Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a ekologické výchovy

Průvodce středoškolskou biologií aneb jak se důkladně připravit k přijímacím zkouškám na VŠ

Mgr. Martina Irová

rozená: Vorlíčková

Vedoucí rigorozní práce: Doc. RNDr. Václav Ziegler, CSc.

Obor : biologie – chemie (učitelství pro SŠ a 2. stupeň ZŠ)

Praha 2006

Dovoluji si poděkovat Doc. RNDr. Václavu Zieglerovi, CSc., vedoucímu mé rigorózní práce, za odborné vedení, cenné rady a připomínky, kterými mi pomohl dokončit tuto práci.

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury. Všechnu uvedenou literaturu jsem řádně citovala.

Obsah:

1. Úvod 1

2. Teoretická východiska práce 2

2. 1 Pracovní listy a jejich význam ve výuce 2

2. 2 Analýza učebnic biologie pro střední školy 7

2. 3 Formulace základní pracovní hypotézy 9

3. Návrh souboru pracovních listů pro biologický seminář 9

3. 1 Výběr okruhů a kritéria jejich výběru 9

3. 2 Zásady pro vypracování pracovních listů pro biologický seminář 10

3. 3 Navržené pracovní listy, jejich členění a zařazení do osnov čtyřletého gymnázia .11

4. Výzkumná část práce 376

4. 1 Materiál a metodika 376

4. 2 Organizace vlastního výzkumu 376

5. Diskuse 378

6. Závěr 380

7. Použitá a citovaná literatura 382

8. Přílohy práce 384

1. Úvod

Pedagogické činnosti se věnuji již pět let. Začínala jsem na Základní škole Letohradská výukou dyslektických tříd a pak jsem přešla na Gymnázium a Sportovní gymnázium Nad Štolou. V průběhu celého svého působení ve školství jsem využívala pracovních listů jako podporu výkladu a ověřování jednotlivých bodů probrané látky. Svou diplomovou práci jsem zaměřila na vypracování souboru laboratorních prací z přírodopisu pro základní školy a ověřovala, budou – li přínosem pro pochopení probírané látky. Hypotéza mé diplomové práce zněla: „Promyšlené vypracování souboru alternativních úloh a jejich důsledné uplatňování ve výuce zkvalitní a zefektivní výsledky pedagogické práce učitele." Tato hypotéza se potvrdila, jak u tříd běžného typu, tak tříd dyslektických. Výzkumná část byla totiž zaměřena na využití souboru laboratorních úloh v obou typech tříd.

Jako nováček, který nastoupil na gymnázium, jsem navštěvovala náslechy u starších a zkušenějších profesorek, které vedly jednoleté i dvouleté semináře z biologie. Biologie pro tyto pedagogy nepředstavovala pouze náplň jejich zaměstnání, ale věnovali se jí rovněž jako svému celoživotnímu koníčku. Každá používala trochu jiné vyučovací metody, jejichž účinnost jsem s nimi průběžně konzultovala a snažila se vstřebat vše potřebné, co by mi mohlo pomoci při mojí další pedagogické činnosti. První profesorka používala zjednodušené pracovní listy jako opakovací test, druhá nejvíce využívala metody přednášek s přírodninami a modely, bez použití pracovních listů. Třetí učila podle svých pracovních listů jen některé oblasti, které jí připadaly pro studenty velmi složité. Předpokládala jsem, že takto nabyté zkušenosti si budu moci ověřit v praxi v době, kdy mi bude svěřeno vedení maturitního semináře. Navrhla jsem kolegyním, že vypracuji kompletní soubor všech maturitních okruhů a požádala jsem je, aby je uplatnily ve své výuce. V následujícím roce jsem začala vést kroužek z biologie s náplní biologického semináře. Kroužek byl určen pro studenty, kteří se o biologii vážně zajímají a v předmětném roce jim nemohlo být umožněno otevření biologického semináře pro nedostatečný počet přihlášených. Pracovala jsem tedy se šesti studenty, a pod vlivem této práce jsem dokončila soubor maturitních pracovních listů. Používání těchto listů, které jsme obratem zavedli, mělo u studentů velmi příznivý ohlas.

2. Teoretická východiska práce

2.1 Pracovní listy a jejich význam ve výuce

Biologie jako každá věda má svůj předmět bádání, jímž je příroda včetně člověka, má své pracovní metody, jimiž jsou hlavně pozorování a pokus, a své poznatky, jejichž souhrn je označován jako biologická věda. Tato skutečnost se musí projevovat jak v učebním předmětu biologie, tak v jeho výuce. Věda, která se zabývá vyučováním biologie, se nazývá didaktika biologie. Je tedy teorií biologického vyučování. Biologie má v obecném vzdělání poskytnout žákům ucelený, systematický výběr vědecky správných poznatků. Má žáky učit pozorovat, vyvozovat závěry, rozumět základním biologickým pojmům a znát hlavní biologické jevy a jejich zákonitosti, používat získaných vědomostí a dovedností v praxi. Také má u žáků vytvářet základy vědeckého světového názoru a správný dynamický obraz o přírodě, o vývoji života a bohatosti jeho projevů. Zvláštní důraz je kladen na enviromentální výchovu a kladný vztah k přírodě. Dalším cílem je vychovávat žáky k tvořivé práci a připravovat je pro studium na školách vyššího stupně. K dosažení tohoto cíle je zapotřebí splnit řadu konkrétních úkolů. Výchovně vzdělávací cíl se vymezuje, v závislosti na jeho pojetí, různými způsoby. Jedno z obecně přijímaných vymezení praví, že výukový cíl je zamýšlený, relativně trvalý stav, resp. změna osobnosti žáka, které má být dosaženo výukou. Cíle se vymezují v pedagogických dokumentech na různé úrovni obecnosti. Jejich prostřednictvím se konkretizuje činnost učitelů a žáků. Slouží k hodnocení efektivity výuky na základě vztahů očekávaných a reálně dosažených výsledků.

Funkce cílů procesu výuky:

- orientační a anticipační (poskytují správnou pedagogickou orientaci, jsou pedagogickou normou určující stav a změnu žákovy osobnosti, ukazatel činnosti učitele a žáků).
- motivační a stimulační (přiměřeně volené cíle dynamizující činnost učitele a žáků, orientující pozornost učitelů a žáků k dosažení vytyčených perspektiv, motivující zejména žáka, ale i učitele tím, že vedou k překonání určitých překážek)
- realizační (pomáhají přeměňovat představy ve skutečnost, vedou k uvědomělému vybírání vhodných prostředků, pomáhají při hodnocení výuky)

• regulační (umožňují regulovat učitelova rozhodnutí o průběhu výuky, korigují průběh procesu podle aktuálního stavu).

Jedním z hlavních cílů je vytvořit vztah mezi rostlinnou a živočišnou říší. Vzít na vědomí všechny vztahy organismů k jejich prostředí (ekologické pojetí).

Metody výuky biologie

- způsoby, které směřují k dosažení výchovně vzdělávacích cílů

Rozdělení výchovných cílů podle rozsahu:

- specifické (biologie)
- etapové (ročník)
- dílčí (tématické)
- konkrétní (vyučovací hodina)

Rozdělení výchovných cílů podle obsahu:

- poznávací (vědomosti, dovednosti, návyky)
- hodnotové (zájmy, postoje)
- jednací (chování, jednání)

Funkce metod je informačně poznávací, výchovná, kontrolní a organizačně řídící

Klasifikace vyučovacích metod:

podle Řeháka B. (1965):

A: *Metody výkladu*

1. metody výkladu s demonstrací

- demonstrace přírodnin a preparátů
- multiplikáty
- kolekce a montáže přírodnin
- vystavování přírodnin mimo vyučování
- demonstrační pokusy
- obrazy využití nástěnky v biologii
- náčrty
- schémata
- promítání diapozitivů
- promítání filmů

2. metoda rozhovoru s demonstrací

- beseda s odborníky

3. metoda práce s knihou

- skupinové vyučování
- programované učení

B: *Metody přímého studia přírody*

1. metoda pozorování

- fenologická pozorování (sledování změn základních životních projevů)
- určování podle klíče
- prázdninová pozorování

2. metoda laboratorní

- mikroskopování
- pokusy
- rozbory

podle Jungera A. (1964):

A: metody názorné

- demonstrace
- pozorování

B: metody praktické

- pokus
- práce na školním pokusném pozemku

C: *Metody slovního projevu*

- vyprávění
- popis
- vysvětlování
- rozhovor mezi žákem a vyučujícím

Výuku biologie na všech stupních všeobecně vzdělávacích škol ovlivňují tyto didaktické zásady (Altmann, 1975):

1. zásada vědeckosti
2. zásada spojení školy se životem
3. zásada výchovného vyučování

4. zásada soustavnosti a posloupnosti
5. zásada názornosti (spojení konkrétního a abstraktního)
6. zásada spojení teorie s praxí
7. zásada srozumitelnosti
8. zásada uvědomělosti osvojovaných poznatků
9. zásada trvalosti
10. zásada vedoucí úlohy učitele a samostatné činnosti žáků
11. zásada individuálního přístupu k žákům
12. zásada respektování mezipředmětových vztahů
13. zásada hygieny a bezpečnosti výuky biologie

Použití pracovních listů ve vyučovacím procesu má své opodstatnění, neboť podporují výuku, stimulují žáky k lepším výkonům a motivují k práci s literaturou (žáci se učí analyzovat a syntetizovat poznatky získané při výkladu učitele). Pracovní listy mají řadu výhod. Za jednu lze považovat možnost vypracování individuálně i ve skupinách. Nezanedbatelnou výhodou je spojení obrazového materiálu s textem, které napomáhá k lepšímu zapamatování popisovaného objektu. Zde je využíváno obecně známého faktu, že nákresy působí na žáky více stimulujícím dojmem, než jen psaný text. Navíc použití nákresu motivuje žáky k tomu, aby ho popsali a zajímají je i otázky, které se k němu vztahují. Pracovní listy opatřené nákresy lze pro větší názornost doplnit biologickými modely, případně videokazetou. Žáci si při vypracování listů mohou udělat i vlastní poznámky, na které při klasickém zápisu nezbyl čas. Proces vypracování listů umožňuje studentům vlastní seberealizaci a vede je k samostatnosti v rozhodování o tom, jak si rozvrhnout práci, aby vše v určitém čase správně zvládli. Tato schopnost by měla být u studentů rozvíjena jako jedna z nejdůležitějších, protože většina z nich je zvyklá pracovat přesně podle pokynů, ale samostatné rozhodování v řadě případů působí velké problémy. Pracovní listy umožňují studentům ověřit si schopnosti zapamatování, orientaci v biologických nákresech, spojení výkladu učitele s obrazovým nebo přírodním materiálem. Neposlední výhodou pracovních listů je možnost shrnutí a procvičení probraného učiva. Přes nesporné zde uvedené výhody má i použití pracovních listů svá úskalí. Patří sem například složitější oprava vyplývající ze skutečnosti, že každý student vloží do pracovního listu své myšlenky a dedukce. Nutnost posuzovat každý vypracovaný list zvlášť odrazuje některé pedagogy od jejich používání. Dávají proto přednost tradiční výuce s použitím textů, které vyžadují přinejmenším pro polovinu studentů stejný typ odpovědi. I když někteří pedagogové používání pracovních listů

v zásadě neodmítají, nejsou ve většině případů ochotní věnovat přípravě listů více času, neboť jak z dříve uvedeného vyplývá, příprava pracovních listů je nepoměrně složitější než příprava písemné práce běžného typu. Je–li jim však nabídnuta již hotově vypracovaná matrice pracovního listu ve velmi krátké době ocení výhody této metody výuky. Jako jistá nevýhoda se též může jevit omezení používání barevných nákresů, je–li k dispozici pouze černobílá kopírka. Kopírování barevných nákresů na černobílé kopírce má za následek snížení přehlednosti. Jinou možnou nevýhodou je nutnost popisovat pouze důležité věci, nezabíhat do přílišných podrobností.

Pracovní listy patří do mnoha metod výuky biologie. Metody výuky jsou způsoby, které směřují k dosažení výchovně vzdělávacích cílů. Funkce metod je informačně poznávací, výchovná, kontrolní a organizačně řídící. Pracovní listy ze středoškolské biologie, zaměřené na jednotlivé okruhy, by měly sloužit k podtržení učiva na seminářích z biologie, vycházejících z domácí přípravy, aby bylo možno při seminářích jen v rychlosti zopakovat probíranou problematiku a plynule navázat dalšími odbornými údaji. Vzhledem ke způsobu zpracování do tématických okruhů nedávají studentům možnost, aby je použili namísto vypracovaných maturitních otázek, neboť jsou probírány vždy komplexně k určitému tématu a maturitní otázky většinou prolínají několik bloků učiva najednou. Student by měl pracovní listy používat jen k účelu, ke kterému byly pořízeny, tj. shrnutí nejdůležitějších termínů do osnovy, podle které si jednotliví studenti teprve maturitní otázku zpracují. Pro tuto jejich činnost dobře poslouží pracovní listy, neboť si uvědomí, co vůbec patří pod určitá témata a budou schopni analyzovat a následně syntetizovat jednotlivé otázky, které jim budou zadány na semináři z biologie. Studenti většinou nedovedou odhadnout, zdali určitou informaci vůbec zmiňovat a do jaké souvislosti ji zařadit. Jako příklad může posloužit zprvu zcela banální otázka srovnání cévní soustavy u jednotlivých bezobratlých a obratlovců. Studenti se většinou domnívají, že k tomu vždy tzv. „něco řeknou“, ale po hlubším prozkoumání zjistí, že si v mnoha bodech nejsou jisti nebo jim chybí určitá návaznost. K ujasnění a roztřídění informací tohoto typu by právě měly sloužit pracovní listy. Pracovní listy jsou koncipovány tak, aby se jednotlivé otázky daly vytrhnout z kontextu a přesunout do postupného vypracování maturitní otázky, kterou student zpracovává. V praxi to tedy znamená, že k vypracování jedné maturitní otázky potřebuje student určitý počet pracovních listů, ze kterých získá informace, z nichž následně požadovanou maturitní otázku sestaví. Nejdůležitější není umět všechno zpaměti, ale umět jednotlivý problém rozdělit na problémy dílčí a s těmi pak pracovat. Tento osvojený postup na gymnáziu studenti velmi dobře zúročí

při přípravách na zkoušky na vysokých školách z oboru biologie. Listy jsou rozloženy do bloků, aby kopírovaly postupně osnovy všech ročníků gymnázia z oboru biologie.

2. 2 Analýza učebnic biologie pro střední školy

Správný výběr učiva a učebnic je jedním z předpokladů úspěchu vzdělávacího programu. Je na učiteli, aby se seznámil s nabídkou učebnic na trhu a vybral ty nejoptimálnější pro daný typ studia. Jeho hodnocení musí vycházet z učebních dokumentů, na jejichž základě je třeba provést konkrétní analýzu učebních textů, jak po obsahové stránce, tak po stránce grafické a didaktické vybavenosti. V neposlední řadě je nutné zkontrolovat, zda je daná učebnice vybavena doložkou MŠMT. Výběr není vhodné podceňovat, neboť mnohdy je učebnice jediným prostředkem pro samostatné učení. Učitel musí však mít stále na paměti, že informace, které žákům předává, nemají mít pouze charakter poznávací, ale také výchovný.

Učebnice v současné době používané pro většinu typů středních škol:

Kubát: Botanika

Velmi podrobná učebnice, naprosto vyhovuje potřebám střední školy v oboru botaniky a mykologie. Zaručuje kvalitní přípravu na maturitu i na zkoušky z biologie na VŠ. Grafická úprava je na vysoké úrovni. Kniha pokrývá potřeby širokého spektra studentů. Je řazena po tématických celcích, přičemž „běžná" látka je vyznačena zvětšeným písmem a nejdůležitější pojmy písmem tučným. Za kapitolou vždy následují výstižné otázky, které komplexně shrnují probranou látku. Každý pojem je vysvětlen tak, aby studenti následujícímu textu bez problémů porozuměli. Obrázky jsou velmi vhodné ke kopírování. Text je doplněn dobře zpracovaným slovníčkem odborných pojmů.

Kincl: Biologie rostlin

Tématicky je koncipována podobně jako „Kubát", ovšem ve zjednodušené verzi. Na rozdíl od „Kubáta", kde je vyžadováno od studentů selektivní myšlení a problematika je probírána do

větší hloubky, dovoluje „Kincl“ „nebiologicky“ zaměřeným studentům naučit se látku přímo z učebnice, bez jakékoli hlubší analýzy.

Rosypal: Bakteriologie a virologie

Koncepce textu v učebnici naprosto vyhovuje předepsaným potřebám. Obrázky jsou vhodné ke kopírování. Shrnující otázky za textem zde chybí, avšak souhrnně učebnice svou přehledností splňuje požadavky kladené na dobrý učební materiál.

Jelínek a Zicháček: Biologie pro gymnázia

Učebnice je uspořádána jako průřez veškerým učivem střední školy v oboru biologie. Témata jsou však zpracována velmi povrchně, spíše encyklopedicky, a proto tento materiál nelze použít jako základní učebnici ročníku s výjimkou zoologie, která v této podobě vyšla i jako samostatná učebnice a v tomto případě požadavek komplexnosti je beze zbytku splněn.

Papáček: Zoologie

Charakteristika jako u „Kubáta“. Text je rozčleněn podle důležitosti typem písma. Lze tedy v textu sledovat pouze jeden typ písma a neztrácí se souvislost. Text i obrázky jsou velmi dobře srozumitelné, na konci kapitol souhrn. Učebnice patří obsahově k náročnějším.

Novotný a Hruška: Biologie člověka

Odborná učebnice odpovídá osnovám gymnázia. Obrázky jsou dobře kopírovatelné, otázky na shrnutí obsaženy.

Kubišta: Obecná biologie

Učebnice splňuje požadavky obecné biologie pro gymnázium. Obrázky i text jsou jednoduché a srozumitelné. Otázky na konci tématu jsou obsaženy.

Nečásek: Genetika

Odborná učebnice odpovídá osnovám gymnázia. Učivo probíráno dostatečně do hloubky. Výstižné obrázky, na konci shrnutí formou otázek a úloh.

2. 3 Formulace základní pracovní hypotézy

Hypotéza

Na základě získaných zkušeností z mého působení ve školství a náslechů od svých kolegyň jsem si vytvořila pracovní hypotézu, která zní:

Důsledné uplatňování maturitních pracovních listů při semináři z biologie umožní snažší přípravu k úspěšnému zvládnutí maturitní zkoušky z biologie a následnému využití získaných vědomostí při přijímacím řízení na vysoké školy se zaměřením na biologii.

3. Návrh souboru pracovních listů pro biologický seminář

3. 1 Výběr okruhů a kritéria jejich výběru

Pracovní listy, které jsem zpracovala, v sobě spojují složku úkolovou a problémovou, neboť v biologickém semináři by studenti měli už být schopni správně a racionálně toto prolnutí řešit. Jednotlivé části biologických okruhů lze použít i v nižších ročnících jako namět ke skupinové práci, individuálnímu pozorování nebo vypracování referátu. Témata pracovních listů byla vybrána na základě okruhů maturitních témat a hlavních bodů tématického plánu biologického semináře. Jsou koncipována tak, aby pokrývala rozsah učiva za celé čtyři roky v jeho hlavních bodech. Zvolila jsem zpracování celého učiva gymnázia, neboť někteří studenti považují botaniku za složitější než je genetika a na zoologii nekladou patřičný důraz. Z anatomie a fyziologie člověka je třeba u maturity vybrat jen to nejdůležitější, což studenti většinou těžko odhadnou a ztrácejí vyměřený čas popisováním podružných maličkostí.

3. 2 Zásady pro vypracování pracovních listů pro biologický seminář

Velmi důležitá věc při sestavování pracovních listů je správná formulace otázek. Musí být přesné, jednoznačně formulované, stručné, jazykově správné a srozumitelné pro určitou věkovou kategorii žáků. otázky v pracovních listech můžeme rozdělit do několika kategorií:

1. Otázky na vědomosti
   - z čeho se skládá ….
   - co je …
   - jak probíhá …
   - jak se mění …
   - definujte …
2. otázky na poznávání vztahů a souvislostí
   - jaký je vztah …
   - jaké jsou příčiny …
   - jaké jsou podmínky …
3. otázky na poznávání a řešení problémů
   - vysvětli …
   - porovnej ...
   - jak lze dokázat …..
   - jaký postup byste volili …
4. otázky na pozorování
   - co vidíš …
   - jak vypadá …
   - k čemu bys přirovnal ...

Pracovní listy můžeme připravit jako úkolové nebo problémové:

1. úkolové – myšlenkové procesy nejsou tvořivé, pracuje se podle účelně voleného postupu vedoucímu k vyřešení všech úloh daného typu.
2. problémové – myšlenkové procesy jsou tvořivé, uplatňuje se myšlení na úrovni mezipředmětových vztahů. Problémová úloha je učební úloha, kdy žáci znají cíl, ale hledají cestu k jeho dosažení.

Jak již bylo výše uvedeno, nedílnou součástí pracovních listů je biologický nákres, jenž se definuje jako zjednodušující kresba s vhodnou mírou abstrakce nebo graficky vyjádřený pojem. Funkce biologického nákresu jsou následující: prostředek k vytváření a upevňování pojmů a představ a schématické znázornění skutečnosti. Biologický nákres musí samozřejmě splňovat určité požadavky. Mezi ně patří: vědeckost, správnost, jednoduchost, zřetelnost a srozumitelnost obsahem i provedením. Podle provedení rozlišujeme typy nákresu na statické a dynamické. Podle obsahu na botanické, zoologické, geologické a nákresy týkající se anatomie a morfologie člověka.

3. 3 Navržené pracovní listy, jejich členění a zařazení do osnov čtyřletého gymnázia

Pracovní listy jsou členěny do tématických celků: virologie, bakteriologie, botanika, mykologie, lichenologie, zoologie, etologie, anatomie a fyziologie člověka, původ a vývoj člověka, historie Země, vývoj rostlin a živočichů, genetika, ekologie a ochrana životního prostředí, astronomie, geologie, mineralogie, petrografie. Jednotlivá témata pracovních listů se částečně prolínají, neboť i v osnovách jsou řazena v cyklické struktuře.

Seřazení pracovních listů podle tématických plánů biologie na gymnáziu:

1. ročník:

Viry

Bakterie, sinice

Buňka

Rozmnožování, buněčný cyklus, mitosa, meiosa

Rostlinná pletiva

Kořen, stonek, list, plod

Vodní režim, růst, vývoj a pohyby rostlin

Výživa organismů

Fotosyntéza a dýchání rostlin

Řasy

Vyšší rostliny výtrusné – mechorosty

Vyšší rostliny výtrusné – kapraďorosty

Nahosemenné rostliny

Krytosemenné rostliny

Houby

Lišejníky

2. ročník

Vývoj mnohobuněčnosti

Porovnání tělních soustav živočichů

Prvoci

Živočišné houby

Žahavci

Ploštěnci

Hlísti

Měkkýši

Kroužkovci

Členovci

Klepítkatci

Žabernatí

Vzdušnicovci

Ostnokožci

Kruhoústí

Paryby

Ryby

Obojživelníci

Plazi

Ptáci

Savci

Etologie

3. ročník

Tkáně

Kosterní soustava

Svalová soustava

Cévní soustava

Dýchací soustava

Trávicí soustava

Vylučovací soustava. kůže, termoregulace

Nervová soustava

Smysly

Hormony (žlázy s vnitřní sekrecí, soustava vyměšovací)

Pohlavní soustava, ontogeneze

4. ročník

Původ a vývoj člověka

Historie Země, vývoj rostlin a živočichů

Genetika

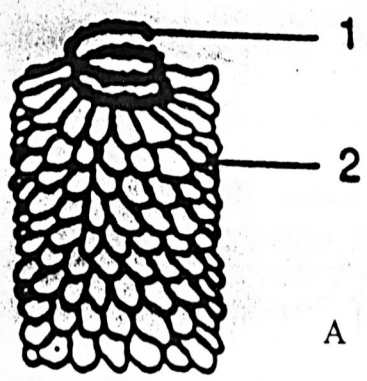
Ekologie a ochrana ŽP

Astronomie, geologie, petrografie, mineralogie - V osnovách čtyřletého gymnázia se s tímto tématem nesetkáváme, ale u přijímacího řízení na vysokou školu se může objevit. Proto jsem pokládala za vhodné se o této problematice také zmínit.

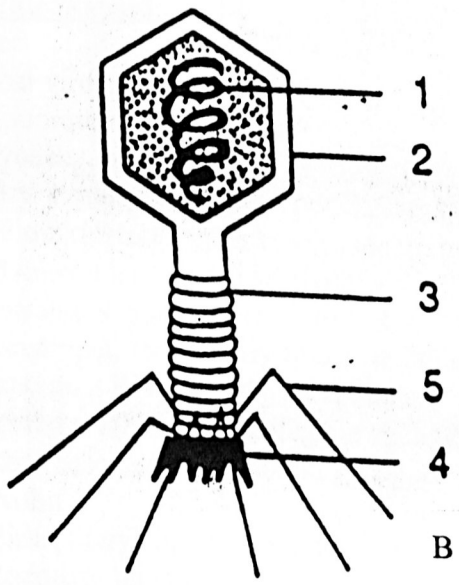
Viry

1. Viry a viroidy patří mezi živé ..... soustavy.
2. Viry jsou vnitrobuněčné .....
3. Viry jsou částice, nikoli buňky. Ano – Ne
4. Z čeho jsou složeny viry?
5. Jaké typy nukleových kyselin se vyskytují ve virech?
6. Definujte viroidy
7. Viry mají projevy života pouze v ..... buňce.
8. Viry syntetizují bílkoviny pomocí ..... buňky.
9. Definujte pomnožování viru
10. Definujte virion
11. Obalný virus je složen z ..... a .....
12. Všechny viry jsou obalné. Ano – Ne
13. Definujte kapsid
14. Živočišné viry bývají kromě obalu obaleny ještě .....
15. Z kapsidu mohou vyčnívat různé ....., které jsou ..... povahy.
16. Z čeho vznikly pravděpodobně viry?
17. Definujte retrovirus
18. Definujte profág
19. Definujte bakteriofág
20. Definujte pojem „zlyzovat buňku“
21. Definujte provirus ve stavu latence
22. Definujte aparentní = zjevnou infekci
23. Definujte latentní infekci
24. Do buňky může vniknout buď celý virion nebo jen jeho .....
25. Co udělá virus, který pronikl do buňky celý?
26. Definujte množení viru v buňce
27. DNA viry se vyznačují replikací.....
28. RNA viry se vyznačují replikací .....
29. Definujte horizontální přenos viru
30. Definujte vertikální přenos viru
31. Jaké jsou důsledky infekce virem pro buňku?
32. Uveďte nemoc způsobenou tzv. pomalým virem
33. Jaké jsou typy hostitelských buněk?
34. Definujte virulentní bakteriofágy
35. Definujte mírné bakteriofágy
36. Př. rostlinných virů
37. Živočišné viry se dělí na 2 skupiny:
38. Př. DNA – virů
39. Př. RNA – virů
40. Jak může virus vstoupit do organismu?
41. Jak může virus vystoupit z organismu?

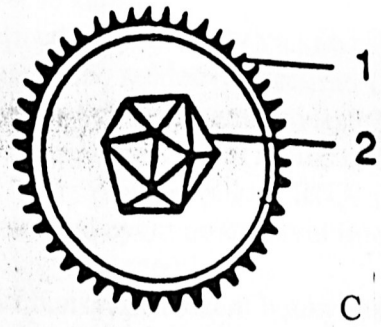
42. Popište stavbu virionu tabákové mozaiky (A), virionu bakteriofága (B) a Herpes virionu (C)
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



A



B



C

Odpovědi – viry

1. Nebuněčné
2. parazité
3. Ano
4. Viry jsou složeny z nukleové kyseliny (DNA nebo RNA) a bílkovin
5. RNA, DNA
6. Viroidy = nejmenší známé infekční částice parazitující v buňkách. Byly zjištěny v rostlinách, kde způsobují řadu onemocnění. Jsou to kružnicové molekuly RNA bez obalu, které jsou asi desetkrát menší než nukleové kyseliny virů.
7. Hostitelské buňce (mohou to být buňky prokaryotické i eukaryotické)
8. Hostitelské
9. Viry se nemohou samy množit, ale jsou pomnožovány buňkou (tzn. buňka je rozmnožuje)
10. Jednotlivá částice viru, která je schopná infikovat hostitelskou buňku a množit se v ní.
11. Každý virion je složen z nukleové kyseliny, která tvoří jeho vnitřní část, a z bílkovin, jež tvoří jeho obal = **kapsid**. Celý komplex obalu a nukleové kyseliny se označuje jako **nukleokapsid**.
12. Ne
13. Obal viru z bílkovin
14. Lipoproteinovou vrstvou
15. Výběžky, bílkovinné
16. Viry vznikly nejspíše z buněk, ve kterých se nyní množí. Pravděpodobně se vytvořily z úlomků nukleových kyselin těchto buněk. Tyto úlomky byly schopny se samostatně zdvojovat a postupně se obalovaly bílkovinami, což mohlo být základem vzniku virionů.
17. Retrovirus patří do RNA virů. Retroviry jsou charakteristické zpětnou (reverzní) transkripcí. Jsou to viry obojetné. Jejich reprodukce totiž záleží v převtělování virového genomu z RNA do DNA a zpět.
18. Profág = DNA bakteriofága je začleněna do genomu hostitelské buňky. Bakteriální buňky, které nesou profága mohou **zlyzovat** = rozpustit se až když se profág z jejich chromozomu uvolní.
19. Virus, který napadá bakterie
20. Rozpustit buňku
21. Virus čeká na aktivaci v hostitelské buňce
22. Infekce se projeví ve velmi krátké době
23. Infekce se projeví až za delší čas
24. Nukleová kyselina
25. Zbaví se kapsidu
26. V případě, že do buňky vnikne celý virion, zbaví se velmi rychle kapsidu, takže z něho zůstává jeho nukleová kyselina. Tato kyselina se v buňce mnohonásobně zdvojuje do mnoha svých kopií, a to je vlastně množení viru.
27. DNA viry se vyznačují replikací DNA, transkripcí a translací
28. RNA viry pouze replikací RNA a její translací
29. Opakování cyklu produktivní infekce
30. Buňka virus zdědila
31. Smrt buňky, poškození buňky (následně tkání a orgánů), bez zjevného poškození: virus zůstává v buňce a přechází do dalších generací buněk (tzv. pomalé viry způsobují závažné choroby po několika letech – př. roztroušená skleróza)
32. Roztroušená skleróza

33. Bakteriální, rostlinná a živočišná buňka
34. Virulentní bakteriofágy – v buňce se silně pomnoží a buňku úplně rozpustí = zlyzují
35. Mírné bakteriofágy – mohou buňku hned zlyzovat nebo v buňce přetrvávají ve stavu profága a teprve po aktivaci ji zlyzují.
36. Virus tabákové mozaiky, šarka
37. RNA a DNA viry
38. DNA – viry: neštovice, infekční žloutenka typu B, bradavice, opary
39. RNA – viry: dětská mozková obrna, zánět mozkových blan, slintavka, zarděnky, rýma, infekční žloutenka typu A, chřipka, spalničky, příušnice, vzteklina, HIV (má 2x RNA)
    - virus HIV napadá T4 - lymfocyty = buňky, které jsou nezbytné pro tvorbu protilátek. Člověk pak umírá na banální nemoc. Onemocnění virem HIV se nazývá AIDS.
40. Sliznicí dýchací, trávicí, pohlavní, močové soustavy a poraněnou kůží.
41. Hlenem dýchacího ústrojí, slinami, kapénkami, stolicí, odloupanou kůží, močí.
43. Virion tabákové mozaiky: 1 – RNA (celkem asi 130 závitů), 2 – bílkovinné jednotky (kapsomery) kapsidu
    virion bakteriofága: 1 - molekula DNA, 2 – hlavička, 3 – bičík s pochvou, 4 – bazální ploténka s bodci, 5 – bičíkatá vlákna
    Herpes virion: 1 – membránový obal, 2 - kapsid

Bakterie, sinice

Bakterie

1. Bakterie a sinice patří mezi ..... organismy.
2. Prokaryota se dělí na 2 skupiny organismů: ..... a .....
3. Pseudomurein tvoří buněčnou stěnu .....
4. Buněčná stěna eubakterií je tvořena .....
5. Eubakterie se dělí na ..... a .....
6. Jaká je výživa bakterií?
7. Fotosyntéza u fototrofních bakterií probíhá za přítomnosti .....
8. Autotrofní bakterie obsahují ....., který se chemicky liší od chlorofylu.
9. Definujte sporulaci
10. Definujte destruenta
11. Definujte mineralizaci
12. Definujte saprofytické bakterie
13. Které bakterie vážou v půdě dusík?
14. Které bakterie rozkládají dusičnany a dusitany až na molekulární dusík N_2?
15. Definujte aktinomycety
16. Definujte antibiotika
17. Definujte patogenní bakterie
18. Definujte sterilizaci
19. Bakterie se dělí podle barvitelnosti na ..... a .....
20. Př. bakterie G^+
21. Př. bakterie G^-
22. Definujte bakterie G^+
23. Definujte bakterie G^-
24. Význam bakterií
25. Výživa bakterií
    1) bakterie autotrofní – jako zdroj uhlíku využívají .....
    - bakterie fotoautotrofní – získávají energii ze .....
    - bakterie chemoautotrofní – získávají energii z .....
    2) bakterie heterotrofní – jako zdroj uhlíku využívají .....
    - bakterie fotoheterotrofní – získávají energii z .....
    - bakterie chemoheterotrofní – získávají energii z .....
26. Dělení bakterií podle vztahu ke kyslíku
    - obligátně anaerobní
    - aerobní bakterie
    - bakterie fakultativně anaerobní
27. Rozmnožování bakterií
    - bakterie se rozmnožují nepohlavně ..... (po ..... minutách) a pohlavně .....
    - pohlavní rozmnožování se uskutečňuje ..... = vniknutí samotné DNA a transdukcí = ...
28. Jak mohou proniknout bakterie do rostliny

29. Př. bakteriální nákazy rostlin

30. Šíření bakterií

- přímý přenos – uskutečňuje se .....
- nepřímý přenos – uskutečňuje se .....
- Definujte kapénkovou infekci
- Definujte vstupní bránu
- Definujte inkubační dobu
- Definujte bacilonosiče

31. Přiřaďte název bakterie a nemoc, kterou způsobuje a projevy nemoci

Bakterie

a) Treponema pallidum
b) Mycobacterium tuberculosis
c) Bordetella pertussis
d) Shigella dysenteriae
e) Vibrio cholerae
f) Corynebacterium diphteriae
g) Clostridium tetani
h) Neisseria gonorrhoeae
ch) Salmonella typhi
i) Streptococcus pyogenes

Nemoc

1. Kapavka = gonorrhoea
2. Záškrt
3. Břišní tyf
4. Dávivý kašel = černý kašel
5. Angína
6. Cholera
7. Příjice = syfilis
8. Tetanus
9. Úplavice
10. Tuberkulóza

Charakteristika nemocí

A) inkubační doba 6 – 8 týdnů, plicní onemocnění
B) inkubační doba 2 – 5 dnů, projevuje se jako silná angína, v nose se mohou vytvořit pablány, které postupují do hrtanu a hltanu, což může vést k smrti udušením.
C) inkubační doba 6 – 10 dní, projevuje se katarem horních cest dýchacích
D) inkubační doba 1 – 3 dny, bolesti krku a hlavy, zvýšená teplota
E) inkubační doba 14 – 16 dní, silná bolest hlavy, únava, horečka
F) inkubační doba 2 – 3 dny, bolesti břicha, teplota, průjem
G) inkubační doba 2 – 3 dny, nevolnost, teplota, zvracení, průjem
H) inkubační doba 7 – 14 dní, bolestivé stahy svalstva, smrt nastává udušením
CH) inkubační doba 2 - 4 dny, zánět sliznice pohlavních orgánů
I) inkubační doba 3 dny - 10 týdnů, probíhá ve 3 stádiích:
1) tvrdý vřed, který vzniká v místě vstupu nákazy (pohlavní ústrojí), postupně mizí. Za 10 týdnů se objeví druhé stádium
2) měkký vřed, bakterie již v krvi (toto stádium asi 2 roky, pak mizí)
3) napadeno celé tělo

32. Dělení bakterií podle vstupu do živočichů – přiřaďte nemoci z bodu 31
a) nákazy přenášené vzdušnou cestou

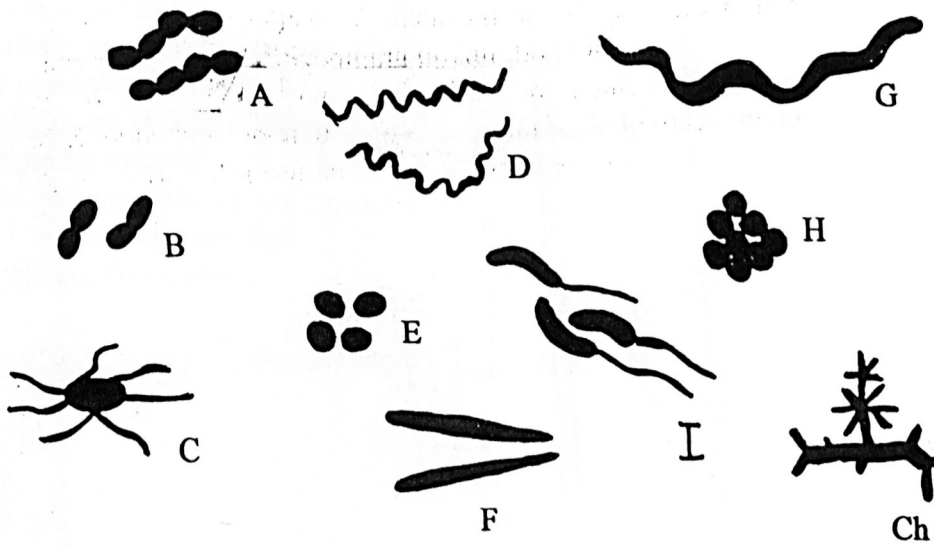
b) nákazy přenášené alimentární cestou (ústy)

c) poraněnou kůží

d) pohlavním stykem

e) přenášené zvířaty: sněť slezinná = uhlák, vozhřivka

33. Přiřaďte tvar bakterií a název: (podle Kislingera, 1992)
1. Koky
2. Diplokoky
3. Streptokoky
4. Stafylokoky
5. Tyčinky = bacily
6. Vibria
7. Spirochety
8. Bičíkaté bakterie
9. Spirily
10. Aktinomycety

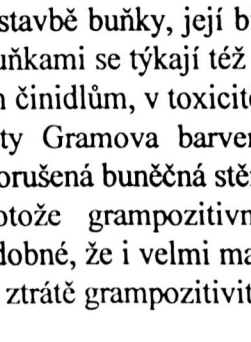


Gramovo barvení bakterií

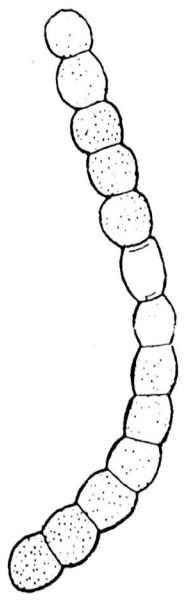
Velice významným barvicím postupem v mikrobiologie je Gramovo barvení: zaschlé nátěry mikrobů (fixované teplem) se barví slabě alkalickým roztokem bazického barviva, nejčastěji krystalovou violetí, a potom se moří jodem rozpuštěným ve vodním roztoku jodidu draselného (Lugolův roztok). Některé druhy bakterií, bakterie grampozitivní, nelze potom odbarvit organickým rozpouštědlem (etanol nebo aceton), zatímco gramnegativní bakterie se odbarvují velice snadno. Aby byla diferenciace snažší, dobarvují se nátěry po odbarvení ještě kontrastním barvivem – nejčastěji fuchsinem nebo safraninem. Grampozitivní mikroby zůstanou modré, kdežto gramnegativní mikroby, z nichž se modrá barva odbarvila etanolem, se odbarví červeně. Gramovo barvení nemá význam jenom diferenciálně diagnostický, výsledek Gramova barvení má hluboký podklad ve stavbě buňky, její biochemii a fyziologii. Rozdíly mezi grampozitivními a gramnegativními buňkami se týkají též rozdílů v citlivosti na antibiotika a sulfonamidy, v rezistenci vůči toxickým činidlům, v toxicitě pro živočišné tkáně, v imunologických vlastnostech. Vysvětlení podstaty Gramova barvení je dosud obtížné. Víme, že základní podmínkou grampozitivity je neporušená buněčná stěna (protoplast získaný z grampozitivních buněk je grampozitivní). Protože grampozitivní buňky se stávají gramnegativními ve fázi poklesu růstu, je pravděpodobné, že i velmi malé poškození buněčné stěny (jako důsledek ztráty buněčné bariéry) stačí ke ztrátě grampozitivity

Sinice

1. Výživa sinic
2. Jak probíhá fotosyntéza u sinic?
3. Jaký chlorofyl obsahují sinice?
4. Výskyt sinic
5. Definujte vodní květ
6. Některé sinice mohou vázat ze vzduchu .....
7. Jak se rozmnožují sinice?
8. V nepříznivém období vytvářejí ..... (akinety).
9. Definujte heterocysty
10. Určete zástupce sinic: (podle Jeníka, 1981)
    ____ Chroococcus (sinivka)
    ____ Nostoc (jednořadka)



1



2

Odpovědi – bakterie, sinice

1. Prokaryotní (jednobuněčné)
2. Archebakterie a eubakterie
3. Pseudomurein (což je peptydoglykan neobsahující kyselinu muramovou) tvoří buněčnou stěnu archebakterií. V řadě vlastností se podobají eukaryotickým buňkám
4. Mureinem
5. Sinice a bakterie
6. Autotrofní i heterotrofní
7. Sirovodíku, ne vody
8. Bakteriochlorofyl
9. Tvorba spor
10. Rozkladač
11. Mineralizace = úplný rozklad živočišných a rostlinných těl a jejich zbytků pomocí bakterií
12. Saprofytické bakterie = bakterie, které se živí bílkovinami mrtvých těl organismů. Při rozkladu bílkovin se uvolňuje amoniak, který nitrifikační bakterie přemění na dusitany a dusičnany, které jsou využívány rostlinami.
13. Azotobakter a hlízkové bakterie vážou dusík v půdě.
14. Denitrifikační bakterie rozkládají dusičnany a dusitany až na molekulární dusík N_2
15. Bakterie produkující antibiotika = látky, které brzdí množení jiných bakterií nebo je přímo usmrcují.
16. Antibiotika = látky, které brzdí množení jiných bakterií nebo je přímo usmrcují.
17. **Patogenní bakterie = choroboplodné = bakterie, které způsobují nemoci**
18. **Sterilizace = odstranění bakterií (pomocí plamene, páry, varu, tlaku, chemikálií)**
19. **Bakterie se dělí podle barvitelnosti na grampozitivní (G^+) a gramnegativní (G^-) a ostatní**
20. **Př. G^+: Clostridium tetani (způsobuje tetanus), Lactobacillus vaginalis (běžný v poševní mikroflóře)**
21. **Př. G^-: Treponema pallidum (syfilis), Salmonella typhi (břišní tyfus), Neisseria gonorrhoeae (kapavka)**
22. **Nelze odbarvit organickým rozpouštědlem (etanol nebo aceton)**
23. **Lze odbarvit organickým rozpouštědlem (etanol nebo aceton)**
24. Využívají se v potravinářském i zemědělském průmyslu (kvašení) + čištění ofdpadních vod.
25.

1) **<u>Bakterie autotrofní</u>** – jako zdroj uhlíku využívají CO_2
   - **<u>Bakterie fotoautotrofní</u>** – získávají energii ze slunečního světla
   - **<u>Bakterie chemoautotrofní</u>** – získávají energii oxidací anorganických látek vzdušným kyslíkem (obě skupiny bakterií využívají zdroj dusíku obvykle dusičnany, dusitany a amonné soli. V žádném případě však látky organické.)

2) **<u>Bakterie heterotrofní</u>** – těchto bakterií je většina, jako zdroj uhlíku využívají různé organické látky - např. sacharidy, bílkoviny nebo soli organických kyselin.
   - **<u>Bakterie fotoheterotrofní</u>** – jako zdroj energie k tvorbě svých buněčných součástí využívají sluneční světlo.
   - **<u>Bakterie chemoheterotrofní</u>** – získávají energii oxidací organických látek

26.

1) **Obligátně anaerobní** – vzdušný kyslík je pro tyto bakterie jed, energii získávají kvašením
2) **Aerobní bakterie** – vzdušný kyslík potřebují ke svému životu, energii získávají dýcháním
3) **Bakterie fakultativně anaerobní** – příležitostně využívají vzdušný kyslík nebo energii získají z kvašení

27. Nepohlavní: příčné dělení (pouhých 30 minut – velká rychlost rozmnožování)
pohlavní: výměna genetické informace s jinou bakteriální buňkou

a) **transformace** – vniknutí samotné DNA
b) **transdukce** – přenos bakteriofágem

28. **Bakterie pronikají do rostliny přes její poranění a průduchy**

29. **Př. měkká hniloba mrkve, brambor**
vadnutí rajčat, zelí
skvrnitost rajčat
rakovina na ovocných stromech

30.

- **Přímý přenos – uskutečňuje se přímým stykem mezi zdrojem a novým hostitelem (při polibku, pohlavním styku, kousnutí)**
- Nepřímý přenos – uskutečňuje se vzdušnou cestou (kapénková infekce), znečištěnými předměty, půdou, vodou, hmyzem
- Nákaza přenášená vzduchem
- Vstupní brána = místo, kterým pronikají patogenní bakterie do organismu
- Inkubační doba = doba , které je zapotřebí k tomu, aby se bakterie po vniknutí do organismu pomnožila a vyvolala první příznaky onemocnění.
- Bacilonosič = člověk, který prožil příslušné infekční onemocnění, přechovává jeho původce v sobě, přičemž nemá žádné příznaky onemocnění, které tento původce způsobuje, ale může infikovat okolí.

31.

a 7 I
b 10 A
c 4 C
d 9 F
e 6 G
f 2 B
g 8 H
h 1 Ch
ch 3 E
i 5 D

32. Dělení bakterií podle vstupu do živočichů – přiřaďte nemoci z bodu 31

a) nákazy přenášené vzdušnou cestou
tuberkulóza, záškrt, dávivý = černý kašel, angína

b) nákazy přenášené alimentární cestou (ústy)
břišní tyf, úplavice, cholera

c) poraněnou kůží
tetanus

d) pohlavním stykem
příjice = syfilis, kapavka

e) přenášené zvířaty: sněť slezinná = uhlák, vozhřivka

33.

1. E
2. B
3. A
4. H
5. F
6. I
7. D
8. C
9. G
10. CH

Sinice

1. Organismy autotrofní
2. Jejich fotosyntéza probíhá stejně jako u rostlin.
3. Chlorofyl a
4. Žijí v sladké i slané vodě, v půdě, na skalách, na borce dřevin, v pouštích i na ledovcích, Některé druhy žijí v horkých pramenech o teplotě až 70 stupňů Celsia
5. V letních měsících se v sladkovodních nádržích mohou masově pomnožit a na hladině vytvořit tzv. vodní květ.
6. Dusík
7. Dělením nebo rozpadem vláken
8. Spory
9. Tvarově odlišné buňky schopné vázat vzdušný dusík
10.

1 - Chroococcus (sinivka)
2 - Nostoc (jednořadka)

Buňka

1. Roku 1838 zveřejnil botanik M. J. Schleiden práci, v níž označil buňku za .....
2. Kdo navázal na práci M. J. Schleidena?
3. Jak se jmenoval český vědec, který již roku 1837 vyslovil myšlenku shodné stavby rostlin a živočichů a roku 1839 poukázal na jistou odlišnost rostlinných a živočišných buněk?
4. Kdo je autorem termínu protoplazma?
5. Jaký druh organismů tvoří prokaryotická buňka?
6. Jaký druh organismů tvoří eukaryotická buňka?
7. Charakterizujte prokaryota:

- Organismy jsou jednobuněčné. Ano – Ne
- Tvoří funkčně a morfologicky diferencované tkáně a pletiva. Ano – Ne
- Mají pět buněčných struktur: jádro, ...
- Jádro není od cytoplazmy odděleno jadernou membránou. Ano – Ne
- Jak vypadá chromozom prokaryot?
- Čím je tvořen chromozom prokaryot?
- Z čeho je tvořena buněčná stěna prokaryot?
- Jak se rozmnožují prokaryota?

8. Charakterizujte eukaryota

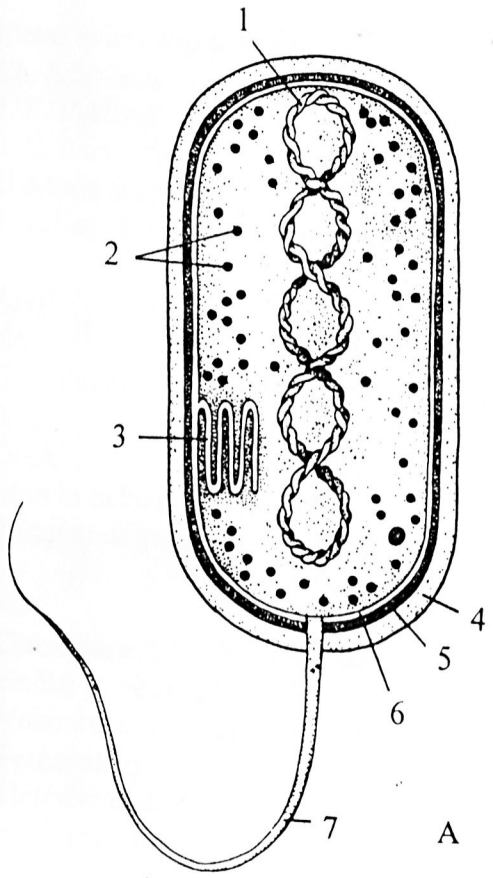
- Organismy jsou vždy mnohobuněčné. Ano – Ne
- Čím je tvořen chromozom eukaryot?

9. Definujte buňku
10. Rostlinná buňka má navíc od živočišné ....., ..., ...
11. Rostlinná buňka je schopná ....., živočišná a houbová ne.
12. Rostliny se živí autotrofně, živočichové a houby se živí .....
13. Rostlinná buňka obsahuje v buněčné stěně ....., houbová .....
14. Jaký je význam

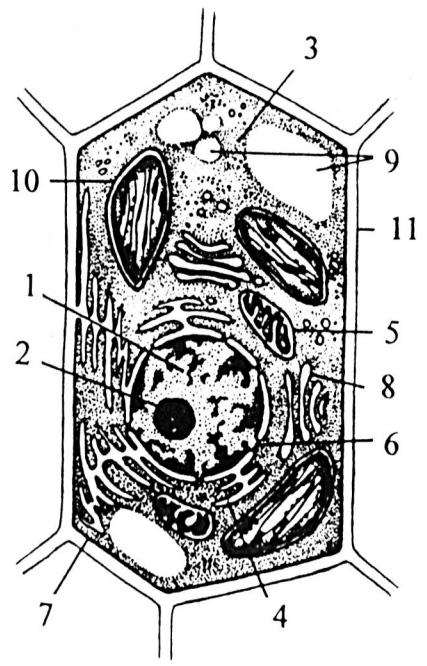
- Buněčné stěny
- Ribosomů
- Endoplazmatického retikula
- Golgiho komplexu
- Mitochondrie
- Cytoplazmy
- Jádra
- Vakuoly
- Plastidů

15. Jaké organely v buňce obsahují DNA?

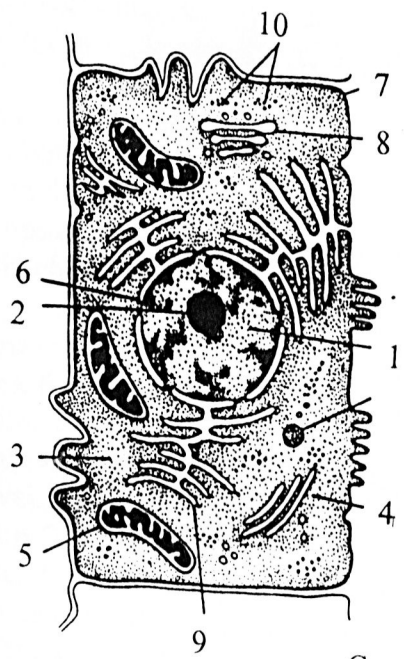
16. Popište bakteriální (A), rostlinnou (B), živočišnou (C) a houbovou (D) buňku (podle Rosypala, 1994)



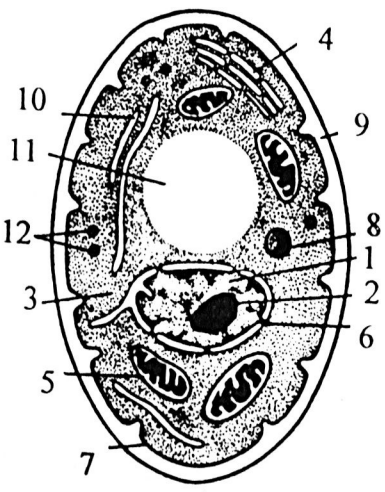
A



B



C



D

Odpovědi – buňka

1. Elementární orgán rostlin
2. Th. Schwann
3. J. E. Purkyně
4. J. E. Purkyně
5. Bakterie a sinice
6. Rostliny, živočichy, houby
7.
   - Ano
   - Ne
   - Cytoplazmu, cytoplazmatickou membránu, ribozomy, buněčnou stěnu
   - Ano
   - DNA
   - Murein nebo pseudomurein
   - Příčným dělením
8.
   - Ne
   - Chromatinem = DNA namotaná na bílkovinách
9. Buňka je základní a funkční jednotka živého organismu.
10. Vakuolu, chloroplasty, buněčnou stěnu
11. Fotosyntézy
12. Heterotrofně
13. celulózu, chitin
14.
    - Buněčná stěna – tvoří rozhraní mezi buňkou a prostředím, určuje tvar buňky
    - Ribosomy – probíhá zde tvorba bílkovin
    - Endoplazmatické retikulum – dopravuje bílkoviny do GK, zajišťuje transport látek
    - Golgiho komplex – „dozrávají“ zde bílkoviny
    - Mitochondrie – zajišťuje dýchání buňky
    - Cytoplazma – kostra buňky
    - Jádro – řídí buňku
    - Vakuola – váčky na buněčnou šťávu
    - Plastidy – obsahují barevné pigmenty
15. Jádro, mitochondrie, plastidy
16.
    A – 1 – Jádro = kružnicová DNA, 2 – ribozomy, 3 – mezozom, 4 – slizovitá vrstva, 5 – buněčná stěna, 6 – cytoplazmatická membrána, 7 – bičík
    B – 1 – Jádro, 2 – jadérko, 3 – cytoplazma, 4 – endoplazmatické retikulum drsné, 5 – mitochondrie, 6 – jaderná membrána, 7 – cytoplazmatická membrána, 8 – Golgiho systém, 9 – vakuoly, 10 – chloroplast, 11 – buněčná stěna
    C – 1 – Jádro, 2 – jadérko, 3 – cytoplazma, 4 – endoplazmatické retikulum hladké, 5 – mitochondrie, 6 – jaderná membrána, 7 – cytoplazmatická membrána, 8 – Golgiho systém, 9 – endoplazmatické retikulum drsné, 10 – ribozomy
    D – 1 – Jádro, 2 – jadérko, 3 – cytoplazma, 4 – endoplazmatické retikulum hladké, 5 – mitochondrie, 6 – jaderná membrána, 7 – cytoplazmatická membrána, 8 – lyzozom, 9 – buněčná stěna, 10 – endoplazmatické retikulum drsné, 11 – vakuola, 12 – tuková zrna

Rozmnožování, buněčný cyklus, mitosa, meiosa

1. Definujte rozdíl mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním.

• Pohlavní

- splynutím dvou pohlavních buněk (.....) vzniká .....
- při oplození dochází ke kombinaci genetického materiálu ..... jedinců.
- definujte gametogenezi
- definujte mitosu
- definujte meiosu
- definujte hermafroditismus
- definujte gonochorismus
- definujte květy jednopohlavné
- definujte květy oboupohlavné
- definujte jednodomost
- definujte dvoudomost
- definujte partenogenezi

• Nepohlavní

- nový jedinec vzniká z jednoho základu (bez ..... buněk)

a) obvykle z jedné buňky – př. výtrusy, dělení, ..., schizogonie

b) z celých skupin buněk až částí těla – rozmnožování vegetativní

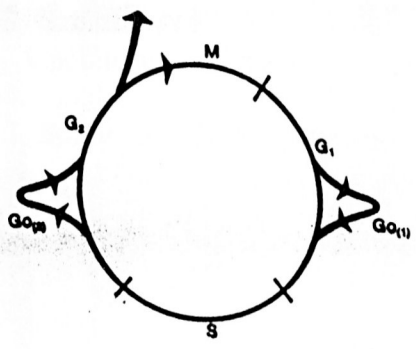
• u rostlin: rozpad stélek, hlízy, ...

• u živočichů: pučení, strobilace, ...

2. Buněčný cyklus

• Definujte jednotlivé fáze buněčného cyklu (podle Rosypala, 1987)

- G_1
- S
- G_2
- M
- G_0



3. Doplňte mitosu

• 1. fáze mitosy (profáze)
- chromozomy se …….. = spiralizují
- rozpadá se ……..
- mizí jadérko
- vytváří se dělící ……
- buňka se zakulacuje
- centriola se zdvojí a dvojice tělísek putují k opačným pólům buňky.

• 2. fáze mitosy (metafáze)
- chromozomy se napojují na mikrotrubičky …….. a seskupují se v rovníkové rovině buňky.
- chromozomy se …… štěpí

• 3. fáze mitosy (anafáze)
- rozdělené chromozomy jsou přitahovány smršťováním mikrotrubiček dělícího vřeténka k ……..

• 4. fáze mitosy (telofáze)
- opačný průběh fáze ……..
- chromozomy na pólech se prodlužují = ……..
- vytváří se jaderná membrána a ……
- mizí dělící ……
- buňka se zaškrcuje a rozdělí se na dvě …… buňky
- organely se do nových buněk rozdělují ……..
- obnovuje se struktura buňky i její charakteristický tvar a funkce

4. Doplňte meiosu – skládá se ze dvou následných buněčných dělení

• 1. fáze meiosy I
- vzájemné a podélné přikládání …… chromozomů
- páry vzájemně spojených chromozomů se nazývají ……
- dochází k vzájemné částečné výměně …… (crossing – over)

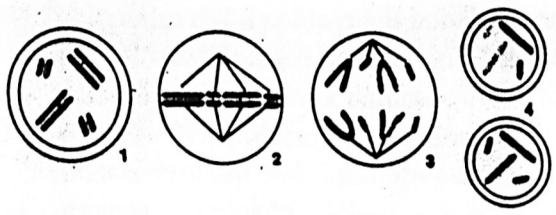
• 2. fáze meiosy I
- …… se přichycují na vlákna dělícího vřeténka

• 3. fáze meiosy I
- k pólům se rozcházejí …….. chromozomy

• 1. fáze meiosy II = 1. fáze mitosy (profáze)

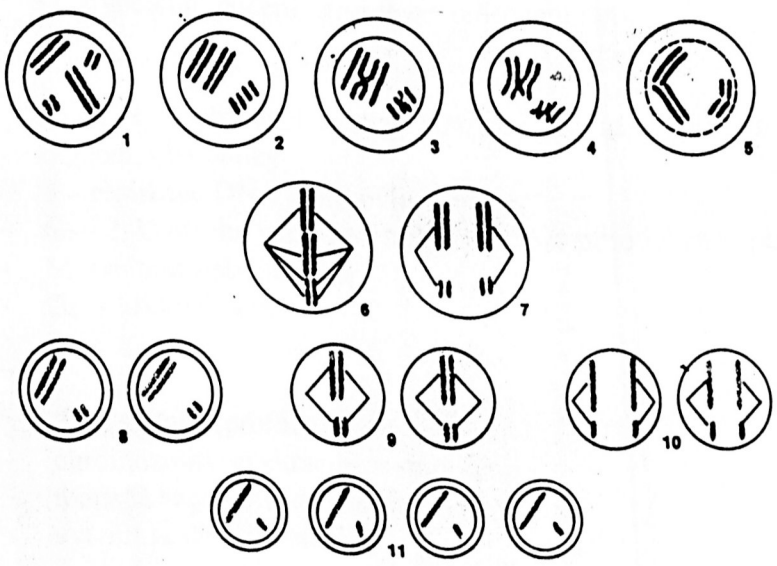
5. Mitosa (podle Rosypala, 1987)

1. profáze
2. metafáze
3. anafáze
4. telofáze



6. Meiosa (podle Rosypala, 1987)

1. - 5. profáze meiosy I
6. metafáze meiosy I
7. anafáze meiosy I
8. profáze meiosy II
9. metafáze meiosy II
10. anafáze meiosy II
11. telofáze meiosy II



Odpovědi – rozmnožování, buněčný cyklus, mitosa, meiosa

1.

• Pohlavní

- splynutím dvou pohlavních buněk (gamet) vzniká zygota
- při oplození dochází ke kombinaci genetického materiálu dvou rodičovských jedinců.
- gametogeneze - vznik gamet
- mitosa – tělní dělení – v dceřinné buňce je stejný počet chromozomů jako v mateřské buňce, vznikají dvě diploidní buňky
- meiosa – redukční dělení – v dceřinné buňce je poloviční počet chromozomů než v mateřské, vznikají čtyři haploidní buňky
- hermafroditismus – oboupohlavnost, jeden jedinec tvoří oba typy gamet
- gonochorismus – jednopohlavnost, samice a samec
- květy jednopohlavné – květ má buď samičí nebo samčí rozmnožovací orgány
- květy oboupohlavné – květ má samičí i samčí rozmnožovací orgány
- jednodomost – rostlina obsahuje samičí i samčí rozmnožovací orgány
- dvoudomost – rostlina obsahuje buď samičí nebo samčí pohlavní orgány
- partenogeneze – vývoj jedince z neoplozeného vajíčka

• Nepohlavní

- nový jedinec vzniká z jednoho základu (bez splývání buněk)

a) obvykle z jedné buňky – př. výtrusy, dělení, pučení, schizogonie
b) z celých skupin buněk až částí těla – rozmnožování vegetativní
   • u rostlin: rozpad stélek, hlízy, cibule, oddenky, šlahouny
   • u živočichů: pučení, strobilace, odlomení ramen

2.

- G_1 - 1. kontrolní uzel, syntéza RNA a bílkovin, syntéza enzymů pro S – fázi, zmnožení organel, růst buňky
- S – replikace DNA a bílkovin
- G_2 – 2. kontrolní uzel, růst buňky, syntéza mitotického aparátu
- M – mitosa nebo meiosa
- G_0 - klidová fáze

3.

• 1. fáze mitosy (profáze)

- chromozomy se zkracují = spiralizují
- rozpadá se jaderná membrána
- vytváří se dělící vřeténko

• 2. fáze mitosy (metafáze)

- chromozomy se napojují na mikrotrubičky dělícího a seskupují se v rovníkové rovině buňky.
- chromozomy se podélně štěpí

• 3. fáze mitosy (anafáze)
- rozdělené chromozomy jsou přitahovány smršťováním mikrotrubiček dělícího vřeténka k pólům buňky

• 4. fáze mitosy (telofáze)
- opačný průběh fáze první
- chromozomy na pólech se prodlužují = despiralizují
- vytváří se jaderná membrána a jadérko
- mizí dělící vřeténko
- buňka se zaškrcuje a rozdělí se na dvě dceřinné buňky
- organely se do nových buněk rozdělují náhodně

4.
• 1. fáze meiosy I
- vzájemné a podélné přikládání homologických chromozomů
- páry vzájemně spojených chromozomů se nazývají bivalenty
- dochází k vzájemné částečné výměně chromatid (crossing – over)

• 2. fáze meiosy I
- bivalenty se přichycují na vlákna dělícího vřeténka

• 3. fáze meiosy I
- k pólům se rozcházejí nerozštěpené chromozomy

Rostlinná pletiva

1. Co je to histologie?
2. Definujte pletivo
3. Skupiny různých pletiv se sdružují v ……., př. list.
4. Definujte:

- pletiva pravá
- pletiva nepravá
- pletiva smíšená

5. Podle tvaru buněk a tloušťky buněčné stěny rozlišujeme pletiva na ……
   ……
   Definujte jednotlivá pletiva.
6. Jaký je rozdíl mezi meristémem a definitivním pletivem?
7. Definujte:

- iniciála
- protomeristém
- primární meristém
- sekundární meristém
- kambium
- felogén
- intercelulára
- mléčnice

8. Na jaké skupiny dělíme trvalá pletiva?
9. Krycí pletiva dělíme na primární (epidermis – pokožka …… a ……:…. – pokožka kořene) a sekundární (suberoderm = …… pletivo a feloderm = zelená kůra).
10. Co je to borka?
11. Co jsou to čočinky?
12. U pletiv vodivých rozlišujeme dvě části: lýkovou a dřevní. Do lýkové části patří ……., do dřevní …… a ……
13. Co zajišťuje v rostlině lýko?
14. Co zajišťuje v rostlině dřevo?
15. Jaký je rozdíl mezi sítkovicí, cévami a cévicemi?

16. Jaká je funkce pletiv zpevňovacích?
17. Čím jsou tvořena pletiva zpevňovací?
18. Jaká je funkce pletiv základních?
19. Pletiva hojivá zacelují mechanicky poškozená místa rostliny.

- hypertrofie = ……
- hyperplazie = ……

20. Klasifikace svazků cévních:

1) podle přítomnosti lýka a dřeva

- svazky cévní úplné = ……
- svazky cévní neúplné = ……

2) podle přítomnosti kambia

- svazky cévní uzavřené = ……
- svazky cévní otevřené = ……

3) podle vzájemné polohy lýka a dřeva

- svazky cévní soustředné = ...
- a) dřevostředný = ...
- b) lýkostředný = ...
- svazky cévní paprsčité = ...
- svazky cévní bočné = ...
- svazky cévní dvojbočné = ...

21. Přiřaďte název ke schématu: (podle Kislingera, 1992)

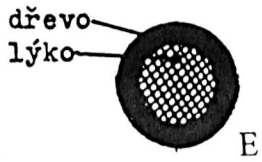
1. dřevostředný soustředný svazek cévní
2. **lýkostředný soustředný svazek cévní**
3. **paprsčitý svazek cévní**
4. **bočný svazek cévní**
5. dvojbočný svazek cévní

A

B

C

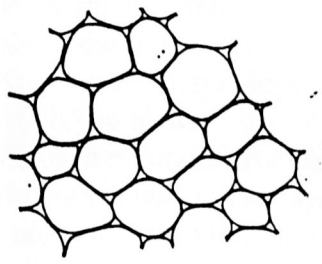
D



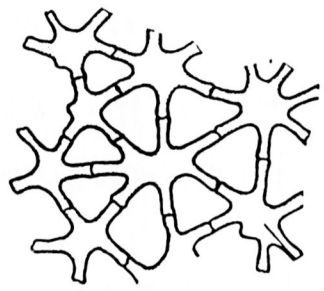
E

22. Přiřaďte název ke schématu: (podle Kincla, 1994)

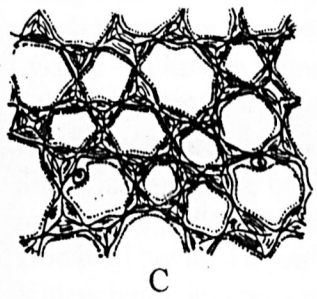
1. kolenchym
2. parenchym
3. aerenchym
4. sklerenchym



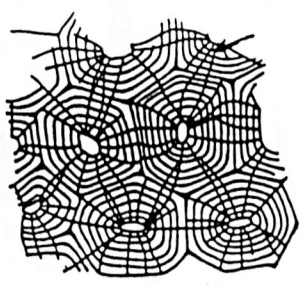
A



B



C



D

Odpovědi – rostlinná pletiva

1. Nauka o pletivech
2. Soubor buněk tvořící morfologický a funkční celek (mají stejný tvar, vykonávají stejné funkce a vzájemně na sebe působí).
3. Orgány
4.

• Pletiva pravá = vznikají z buněk, které po rozdělení zůstávají pohromadě a jsou vzájemně spojeny střední lamelou (přepážka v buňce). Tvoří těla všech vyšších rostlin a většiny rostlin nižších.
• Pletiva nepravá = vznikají druhotným seskupením a následným spojením původně volných buněk (př. kolonie některých řas)
• Pletiva smíšená = vznikají nejčastěji propletením a druhotným srůstem pravých vláknitých pletiv (př. plektenchym houbových vláken)

5.

• Parenchym = soubor tenkostěnných buněk s velkými mezibuněčnými prostory
• Kolenchym = soubor buněk s nerovnoměrně ztloustlými stěnami
• Sklerenchym = soubor buněk s rovnoměrně ztloustlými stěnami

6. Meristém je pletivo tvořené parenchymatickými buňkami, které mají nebo druhotně získaly dělivou schopnost. Definitivní (trvalé) pletivo je soubor buněk, které vznikly z meristémů. Buňky jsou tvarově a funkčně diferencované, ztratily dělivou schopnost.
7.

• Iniciála = původní dělivá buňka
• Protomeristém = soubor iniciál na vrcholech stonků a kořenů semenných rostlin
• Primární meristém = dělivé pletivo vznikající činností protomeristému
• Sekundární meristém = zakládá se z buněk trvalého pletiva, které se znovu začnou dělit
• Kambium = mízní pletivo, diferencuje se z parenchymatických buněk mezi prvotními vodivými pletivy
• Felogén = korkotvorné pletivo, diferencuje se z buněk primární kůry. Způsobuje druhotné tloustnutí stonku.
• Intercelulára = mezibuněčný prostor
• Mléčnice = trubicovité buňky, které obsahují „mléko" – bílou emulzi latexu

8. Krycí, vodivá, zpevňovací, základní
9. Prýtu, rhizodermis, korkotvorné
10. Vrstva odumřelých sekundárních pletiv
11. Bradavičnaté útvary na povrchu druhotné kůry, které jsou vyplněny řídkým pletivem mrtvých buněk s intercelulárami. Zajišťují výměnu plynů.
12. Lýkové – sítkovice, dřevní – cévy a cévice
13. Asimilační proud – z listů směrem ke kořenům
14. Transpirační proud – z kořenů směrem k listům
15. Sítkovice tvoří živé buňky, cévy a cévice mrtvé buňky. Cévy mají částečně nebo úplně rozpuštěné příčné přepážky, cévice mají zachovalé příčné přepážky.
16. Dodávají pevnost a pružnost rostlinnému tělu.
17. Kolenchymatickými a sklerenchymatickými buňkami
18. Vyplňují prostor mezi pletivy krycími, vodivými a zpevňovacími. Mají funkci zásobní, fotosyntetickou a dýchací.
19.

• Hypertrofie = první fáze, kdy buňky zvětšují svůj objem
• Hyperplazie = následné rychlé dělení zvětšených buněk a vytvoření svalce

20.

1) Podle přítomnosti lýka a dřeva

- svazky cévní úplné = obsahují lýkové i dřevní složky
- svazky cévní neúplné = chybí buď lýko nebo dřevo

2) Podle přítomnosti kambia

- svazky cévní uzavřené = nemají kambium, druhotně netloustnou, př. jednoděložné rostliny
- svazky cévní otevřené = mají kambium, druhotně tloustnou, př. nahosemenné a dvouděložné rostliny

3) Podle vzájemné polohy lýka a dřeva

- svazky cévní soustředné = mají část dřevní a lýkovou soustředně uloženou

a) dřevostředný = dřevo uprostřed, lýko okolo

b) lýkostředný = lýko uprostřed, dřevo okolo

- svazky cévní paprsčité = střídá se dřevní a lýková část v jednom kruhu
- svazky cévní bočné = dřevo je na vnitřní straně, lýko vně
- svazky cévní dvojbočné = dřevo z obou stran obklopuje lýko

21.

1B
2E
3A
4D
5C

22.

1C
2A
3B
4D

Kořen, stonek, list, plod

Kořen

1. Ze semene vyrůstá nejprve kořen, který se orientuje ..... do půdy.
2. Jaká je funkce kořene?
3. Jaká je funkce kořenové čepičky?
4. Definujte kořenový systém.
5. Definujte:

• allorhizii
• homorhizii

6. Přiřaďte rostlinu k typu kořene:

srha, řepa, křen, jiřinka, mrkev, smrk, borovice

• válcový
• vřetenový
• řepovitý
• srdcovitý
• kůlový
• hlíznatý
• svazčitý

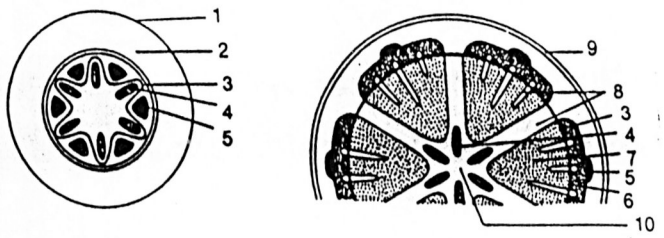
7. Jaký je rozdíl mezi kořenem borovice a smrku?
8. Definujte přeměny kořene:

• kořeny zásobní
• kořeny přichycovací
• kořeny vzdušné
• kořeny cizopasné

9. Definujte pojmy:

• primární kůra
• endodermis
• střední válec
• perikambium = pericykl
• dřeňové paprsky
• dřeň

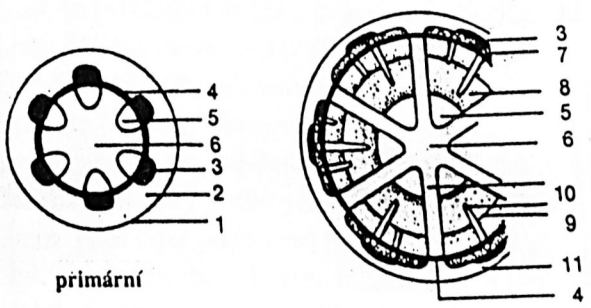
10. Popište primární a sekundární stavbu kořene: (podle Kincla, 1994)



primární sekundární

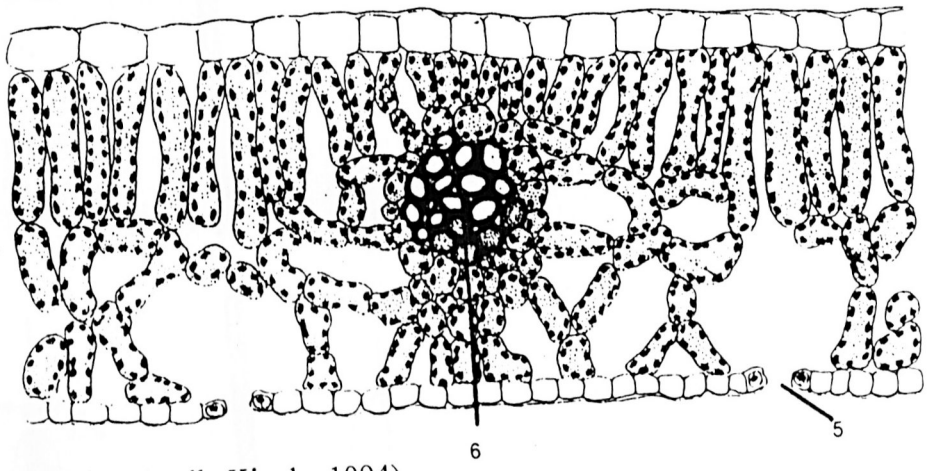
Stonek

1. **Jaká je funkce stonku?**
2. Definujte větvení stonku:
- vidličnaté
- hroznovité
- vrcholičnaté
3. **Stonek rostlin rozlišujeme na ..... a .....**
4. **Dřeviny dělíme podle stonku na .....**
5. Definujte:
- lodyha
- stvol
- stéblo
- oddenek
6. **Jaký je rozdíl mezi letničkou, dvouletkou a trvalkou?**
7. Co jsou to letokruhy?
8. Uveďte příklad rostliny, kde se vyskytují následující přeměny stonku:
- úponky
- kolce
- zdužnatělý stonek
- oddenkové hlízy
- stonková bulva
- zkrácené větvičky = brachyblasty
- zásobní oddenek
- šlahoun
9. **Definujte:**
- **hypokotyl**
- epikotyl
10. Definujte článek stonku.
11. Definujte uzlinu na stonku.
12. Definujte škrobovou pochvu
13. **Popište primární a sekundární stavbu stonku (podle Kincla, 1994)**

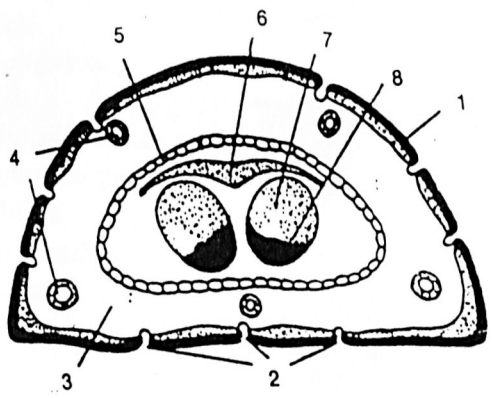


List

1. Jaká je funkce listu?
2. Z jakých částí se skládá list?
3. Popište příčný řez listem listnatého stromu: (podle Kincla, 1994)



4. Popište příčný řez jehlicí borovice: (podle Kincla, 1994)

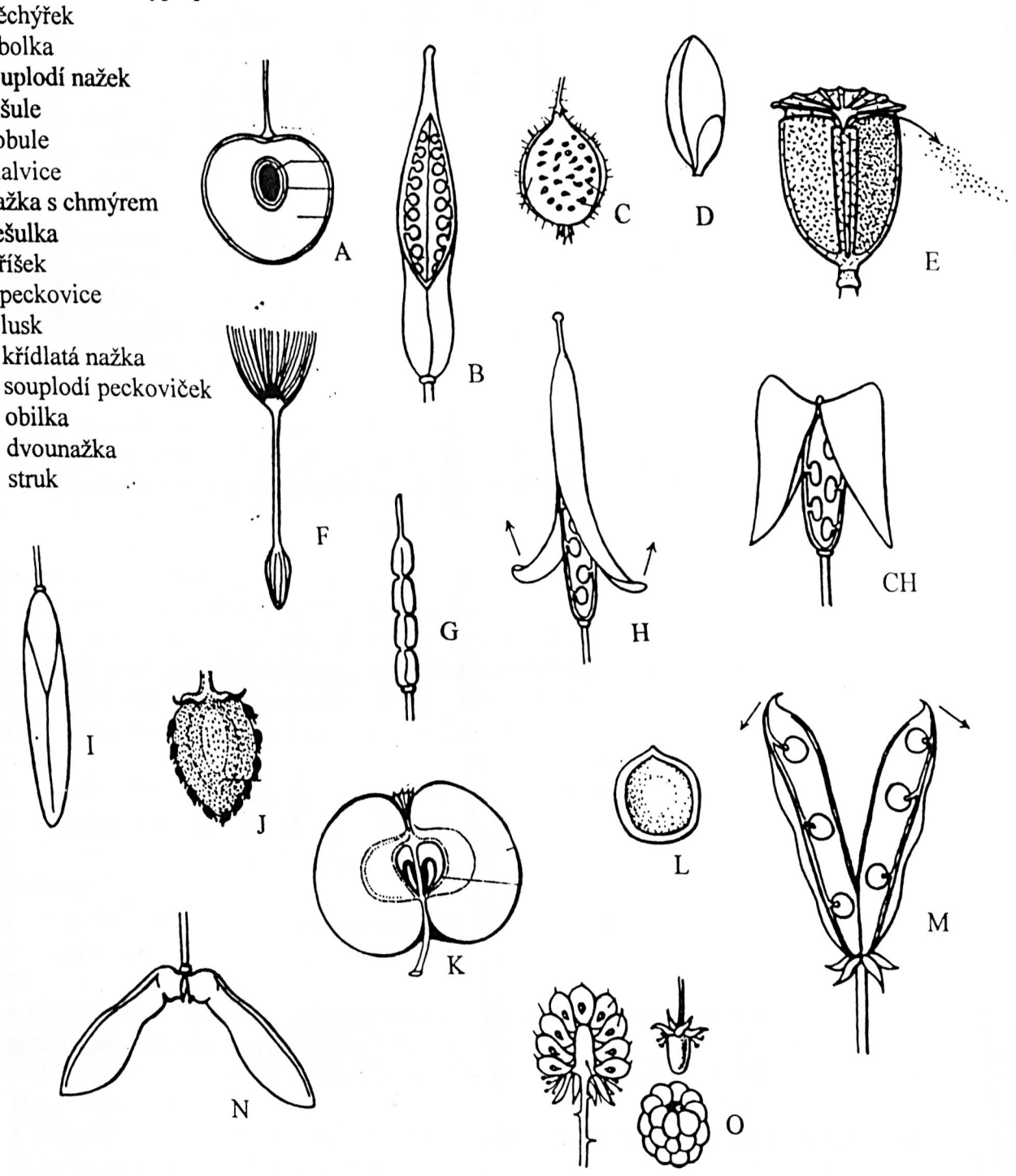


5. Jaký je rozdíl mezi žilnatinou otevřenou a uzavřenou?
6. Uveďte příklady rostlin s žilnatinou souběžnou a síťnatou.
7. Listy dělíme podle tvaru listové čepele na ..... a .....
8. Uveďte příklady jednoduchých listů.
9. Uveďte příklady složených listů.
10. Podle okraje listové čepele dělíme listy na .....
11. Jak dělíme listy podle přisednutí na stonek?
12. Jaké jsou typy postavení listů na stonku?
13. Jaký je rozdíl mezi listem bifaciálním a monofaciálním?
14. Jaký je význam průduchů?
15. Z čeho se skládá průduch?
16. Uveďte příklad přeměny listů.
17. Co je to telomová teorie?
18. Jaké rozlišujeme typy pupenů?

Plod

1. Jaká je funkce plodu?
2. Jaký je rozdíl mezi plodem pravým a nepravým?
3. Z jakých částí je složen plod?
4. Z čeho vzniká oplodí?
5. Definujte souplodí
6. Definujte plodenství
7. Podle oplodí rozlišujeme plody na ..... a .....
8. Suché plody rozlišujeme na ....., ..., ...
9. Přiřaďte název typů plodů ke schématům:(podle Kincla, 1994)

1. měchýřek
2. tobolka
3. souplodí nažek
4. šešule
5. bobule
6. malvice
7. nažka s chmýrem
8. šešulka
9. oříšek
10. peckovice
11. lusk
12. křídlatá nažka
13. souplodí peckoviček
14. obilka
15. dvounažka
16. struk



Odpovědi – kořen, stonek, list, plod

Kořen

1. Kolmo
2. Upevňuje rostlinu, přijímá vodu a živiny z půdy.
3. Chrání dělivé pletivo na špičce kořene.
4. Soubor kořenů jedné rostliny
5.

• Allorhizii – hlavní kořen je mohutný a okolo jsou drobné postranní kořeny (výskyt u dvouděložných rostlin)
• Homorhizii – svazek rovnocenných kořenů, kdy hlavní kořen záhy zaniká a je nahrazen kořeny novými, tzv. náhradními = adventivními (výskyt u jednoděložných rostlin)

6.

• Válcový - křen
• Vřetenový - mrkev
• Řepovitý - řepa
• Srdcovitý - smrk
• Kůlový - borovice
• Hlíznatý - jiřinka
• Svazčitý – srha

6. Smrk má mělký kořenový systém (větrem se lehce vyvrátí), borovice má hluboký kořenový systém (větrem se zlomí).

8

• Kořeny zásobní – shromažďují zásobní látky (př. jiřinka)
• Kořeny přichycovací = příčepivé – přichycují popínavou rostlinu (př. břečťan)
• Kořeny vzdušné – získávají vodu ze vzdušné vlhkosti (př. monstera)
• Kořeny cizopasné – pronikají do těla hostitelské rostliny, odkud čerpají živiny (př. jmelí)

9.

• Primární kůra – dutý, několikavrstevný válec parenchymatických buněk pod pokožkou
• Endodermis – nejvnitřnější vrstva primární kůry
• Střední válec = stelé – válcovitý soubor pletiv pod endodermis
• Perikambium = pericykl – vrstvy parenchymatických buněk pod endodermis
• Dřeňové paprsky - pruhy parenchymatických buněk mezi lýkem a dřevem
• Dřeň – vnitřní parenchymatická část středního válce

10. 1 – Pokožka (rhizodermis), 2 – primární kůra, 3 – kambium, 4 – primární dřevo, 5 – primární lýko, 6 – sekundární lýko, 7 – sekundární dřevo, 8 – dřeňové paprsky, 9 – sekundární kůra, 10 - dřeň

Stonek

1. Nese listy, květy, vede asimilační a transpirační proud, někdy má funkci zásobní (př. kedluben)
2.

• Vidličnaté - stonek se rozvětvuje do dvou stejných postranních výhonků, sám v růstu nepokračuje, př. plavuň vidlačka
• Hroznovité – stonek se větví, ale pokračuje v růstu, postranní větve jsou kratší než hlavní stonek, př. smrk
• Vrcholičnaté – stonek se rozvětví, v růstu pokračuje, ale pomaleji než postranní větve a ty jej brzy přerůstají, př. jírovec maďal

3. Bylinný (dužnatý) a dřevnatý

4. Strom, keř, polokeř
5.
• Lodyha - olistěný stonek, př. tulipán
• Stvol – zdánlivě bezlistý stonek, listy v přízemní růžici, př. smetanka
• Stéblo – stonek s kolénky, př. pšenice
• Oddenek – podzemní část stonku, př. osladič
6. Letnička – během jednoho roku vyklíčí, vyroste, vykvete, dozrají na ní plody a zahyne.
Dvouletka – v prvním roce vyklíčí a vyroste, v druhém roce vytvoří plody a zahyne.
Trvalky žijí více let.
7. Střídání přírůstků dřeva za jeden rok – jarní dřevo je světlejší, letní dřevo tmavší.
8.
• Úponky – vinná réva
• Kolce – slivoň trnka
• Zdužnatělý stonek - kaktus
• Oddenkové hlízy – lilek brambor
• Stonková bulva - kedluben
• Zkrácené větvičky = brachyblasty – modřín opadavý
• Zásobní oddenek - kosatec
• Šlahoun - jahodník
9.
• Hypokotyl – první článek stonku mezi kořenem a dělohami
• Epikotyl – článek stonku mezi dělohami a prvními listy
10. Neolistěná část stonku, ve které dochází k prodlužovacímu růstu.
11. Místo, z kterého vyrůstají listy. U stébel je uzlina plná.
12. Nejvnitřnější vrstva primární kůry, která obsahuje škrobová zrnka.
13. 1 – Pokožka (epidermis), 2 – primární kůra, 3 – primární lýko, 4 – kambium, 5 – primární dřevo, 6 – dřeň, 7 – sekundární lýko, 8 – sekundární dřevo, 9 – hranice letokruhu, 10 – dřeňové paprsky, 11 – sekundární kůra

List

1. Fotosyntéza, hospodaření s vodou
2. Čepel, řapík, žilnatina
3. 1 – Svrchní pokožka, 2 – palisádový parenchym, 3 – houbový parenchym, 4 – spodní pokožka, 5 – průduch, 6 – cévní svazek
4. 1 – Epidermis s kutikulou, 2 – ponořené průduchy, 3 – mezofyl, 4 – pryskyřičné kanálky, 5 – endodermis, 6 – mechanické pletivo, 7 – lýková část, 8 – dřevní část
5. Žilnatina otevřená – žilky se vidličnatě rozbíhají směrem k okraji listu a nejsou vzájemně příčně spojeny (př. jinan dvoulaločný). Žilnatina uzavřená – Jednotlivé žilky jsou vzájemně příčně propojené (př. javor mléč).
6. Žilnatina souběžná – jitrocel kopinatý, žilnatina síťnatá – javor mléč
7. Složené a jednoduché
8. Jehlicovitý, čárkovitý, okrouhlý, srdčitý, střelovitý, kopinatý
9. Sudozpeřený, lichozpeřený, sedmičetný
10. Celokrajný, pilovitý, zubatý, vroubkovaný
11. Řapíkatý, přisedlý, prorostlý, srostlý
12. Vstřícné, střídavé, v přeslenu, v přízemní růžici
13. List bifaciální – list s rozlišenou lícní a rubovou stranou, př. dub. list
List monofaciální – list s nerozlišenou lícní a rubovou stranou, př. kosatec, cibule
14. Průduchy jsou uzavíratelné otvory regulující výměnu plynů a vody.

15. Dvě svěrací buňky a průduchová štěrbina
16. Listen, úponky, trny
17. Teorie o původu a vzniku listů z telomů ryniofyt.
18. Vrcholové, úžlabní, náhradní, spící

Plod

1. Plod je typickým reprodukčním orgánem krytosemenných rostlin, ve kterém dozrávají semena a který často napomáhá i jejich rozšiřování.
2. Plod pravý se vyvíjí pouze ze semeníku. Plod nepravý se vyvíjí ze semeníku i dalších částí květu, především z květního lůžka.
3. Ze semene a oplodí
4. Oplodí vzniká růstem buněk tvořících původně stěny semeníku.
5. Skupina plodů z jednoho květu (př. souplodí peckoviček ostružiníku)
6. Skupina plodů vyvíjející se z květenství (př. hrozen bobulí u révy vinné)
7. Dužnaté a suché
8. Pukavé, nepukavé a poltivé
9.

1 B
2 E
3 J
4 H
5 C
6 K
7 F
8 CH
9 L
10 A
11 M
12 I
13 O
14 D
15 N
16 G

Vodní režim, růst, vývoj a pohyby rostlin

Vodní režim

1. Definujte vodní režim.
2. Průměrný obsah vody v rostlinném těle je .....%.
3. Obsah vody v těle rostliny se stářím snižuje. Ano – Ne
4. Jaká je funkce vody v organismu?
5. Čím rostlina přijímá vodu?
6. Definujte difúzi.
7. Definujte osmózu.
8. Definujte osmotický tlak.
9. Definujte turgor.
10. Nadměrná ztráta vody vede k poklesu ....., listy a stonky ochabují a rostlina .....
11. Definujte hypotonické prostředí.
12. Definujte hypertonické prostředí.
13. Definujte plazmoptýzu.
14. Definujte plazmolýzu.
15. Gutace je výdej vody v kapalném skupenství vodními skulinami, př. jahodník, kontryhel. Ano - Ne
16. Definujte transpiraci.
17. Definujte kořenový vztlak.
18. Vodní bilance je poměr mezi příjmem a výdejem vody. Ano – Ne
19. Definujte vodní deficit.
20. Co je podstatou bobtnání rostlin?
21. Co ovlivňuje příjem vody?
22. Definujte adhezi.
23. Definujte kohezi.

Růst a vývoj

1. Definujte růst rostlin.
2. Jaké jsou tři fáze růstu buňky?
3. Definujte ontogenezi.
4. Vyjmenujte jednotlivé fáze vývoje vyšších rostlin.
5. Definujte opylení.
6. Definujte oplození.
7. Definujte korelaci.
8. Definujte regeneraci.
9. Co patří mezi vnější faktory růstu?
10. Co patří mezi vnitřní faktory růstu?
11. Definujte efeméry.
12. Definujte ozimy.
13. Rostliny zpravidla v noci zvyšují rychlost růstu a za dne ji snižují. Ano – Ne
14. Definujte vegetační období.
15. Definujte klíčení semen.
16. Definujte fotoperiodismus.

Pohyby rostlin

1. pasivní – vnější ovlivnění (př. .....)
2. aktivní

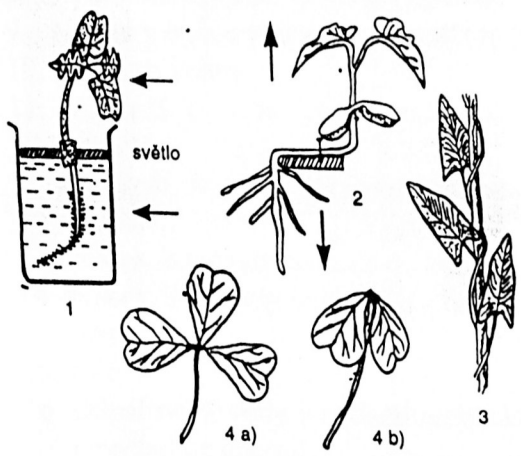
a) fyzikální

- turgorové – napětí díky .....(př. .....)
- ..... - změna tlaku (př. netykavka)
- kohezní – přilnavost vody (př.....)

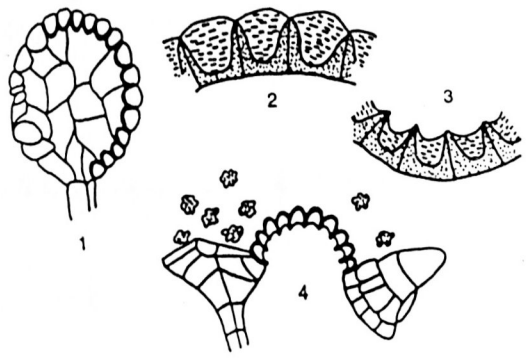
b) vitální

- taxe – celkový pohyb těla (př.....)
- ohyby – pohyb .....těla
    1) autonomní = samovolné (př. .....)
    2) indukované = reakce
        - tropismy = orientované (př. fototropismus, ...)
        - nastie = neorientované (př. fotonastie, ...)

(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



1 – kladný fototropismus stonku a záporný kořene,
2 – kladný geotropismus kořene a záporný stonku,
3 – ovíjivý (levotočivý) pohyb svlačce,
4 – listy šťavele ve dne a), v noci b)



1 – zavřená výtrusnice má prstenec jednostranně ztlustlých buněk, 2 – část prstence s buňkami plnými vody,
3 – po ztrátě vody se tenká blána vchlipuje dovnitř a vzniká pnutí,
4 – roztržená výtrusnice

Odpovědi – vodní režim, růst, vývoj a pohyby rostlin

Vodní režim

1. Proces příjmu, vedení a výdeje vody
2. 70
3. Ano
4. Rozpouštědlo, transport, fotosyntéza, termoregulace
5. Kořeny
6. Transport částic z míst vyšší koncentrace do míst o nižší koncentraci. Díky současnému pronikání vody v opačném směru dojde nakonec k vyrovnání rozdílu koncentrací.
7. Zvláštní případ difúze, kdy dochází k pronikání vody (rozpouštědla) do roztoku odděleného polopropustnou membránou.
8. Hydrostatický tlak ve směru opačném než probíhá osmóza.
9. Napětí v buňce (vakuola se zvětšuje přijatou vodou).
10. Turgoru, vadne
11. Prostředí o nižší koncentraci osmoticky aktivních látek, než má buněčná stěna vakuoly.
12. Prostředí o vyšší koncentraci osmoticky aktivních látek, než má buněčná stěna vakuoly.
13. Proces, kdy voda proniká do buňky.
14. Proces, kdy vody uniká ven z buňky. Protoplast se zmenšuje a odděluje se od buněčné stěny.
15. Ano
16. Odpařování vody z nadzemních částí rostlin. Jedná se o pasivní děj, který od rostliny nevyžaduje energii.
17. Vytlačování vody a v ní rozpuštěných látek xylémem do nadzemních částí rostliny.
18. Ano
19. Množství vody chybějící rostlině k jejímu plnému nasycení.
20. Schopnost organických sloučenin poutat vodu.
21. Teplota půdy, vlhkost půdy, intenzita transpirace
22. Přilnavost vody ke stěnám cév
23. Soudržnost vodního sloupce

Růst a vývoj

1. Nevratné přibývání hmotnosti spojené s dělením buněk, jejich zvětšováním a diferenciací.
2. Embryonální, prodlužovací, diferenciační
3. Vývoj rostliny
4. Embryonální, vegetativní, období dospělosti, stárnutí
5. Přesun pylu k vajíčkům
6. Splynutí pylového zrnka (samčí pohlavní buňka) s vajíčkem (samičí pohlavní buňka)
7. Rostlinné korelace odrážejí vzájemnou závislost růstu a vývoje jednotlivých orgánů, pletiv a buněk v rámci celé rostliny.
8. Obnova poškozených částí těla
9. Světlo, voda

10. Rostlinné hormony – auxiny, gibereliny, cytokininy, kyselina abscisová
11. Celý vývoj, od vyklíčení do vytvoření plodů, trvá jen několik týdnů.
12. Na podzim vyklíčí, přezimují, na jaře dalšího roku pokračují v růstu, vytvářejí plody a odumírají.
13. Ano
14. Období růstu rostlin
15. Přechod z klidové fáze k vegetativnímu růstu zárodku a vzniku klíční rostliny.
16. Reakce rostliny na rozdílnou délku světla a tmy během 24 hodin, projevující se změnami procesů růstu a vývoje.

Pohyby rostlin

1. pasivní – vnější ovlivnění (př. vítr, voda)
2. aktivní

a) fyzikální

- turgorové – napětí díky vodě (př. otevírání šišek)
- explozivní - změna tlaku (př. netykavka)
- kohezní – přilnavost vody (př výtrusnice kapradin)

b) vitální

- taxe – celkový pohyb těla (př. krásnoočko)
- ohyby – pohyb částí těla

3) autonomní = samovolné (př.klíčení)
4) indukované = reakce

- tropismy = orientované (př. fototropismus, geotropismus, chemotropismus)
- nastie = neorientované (př, fotonastie, termonastie, seismonastie)

Výživa organismů

1. Organismy autotrofní získávají výživu pomocí ..... a organismy ..... využívají jen chemickou energii získanou oxidací organických látek, které si nedokážou vytvořit.
2. Definujte pojmy:

• saprofytismus
• parazitismus
• poloparazitismus = hemiparazité
• holoparazité
• mykorrhiza
• hlízkové bakterie

3. Potravní řetězec

1) pastevně kořistnický
• primární producenti – ..... organizmy
• konzumenti – heterotrofní organismy (živočichové, ..., nezelené rostliny)
a) konzumenti 1. řádu = ...
b) konzumenti 2. řádu = masožravci, všežravci
c) konzumenti 3. řádu a vyššího řádu – ..... masožravci a všežravci
• všichni tito konzumenti jsou zároveň ..... producenty organické hmoty (hmoty svých těl, výměšků)

2) detritický = dekompoziční = ... – postupný rozklad organické hmoty (má dvě fáze: tvorba humusu a postupná ..... humusu)
- potravní pyramida – vzniká spojením potravních ....., koloběh látek a tok energie je .....

4. Co jsou to biogenní prvky?
5. Které prvky patří mezi makrobiogenní?
6. Které prvky patří mezi mikrobiogenní?
7. Definujte pasivní příjem látek
8. Definujte aktivní příjem látek
9. Co je to mixotrofie?
10. Uveďte příklad rostliny, která má mixotrofní způsob výživy.
11. Uveďte význam nejdůležitějších biogenních prvků u rostlin a živočichů

<u>Rostliny</u>
• uhlík –
• vodík –
• kyslík –
• dusík -
• fosfor -
• síra -
• vápník -
• draslík -
• hořčík -
• železo -

Živočichové

- uhlík –
- vodík –
- kyslík –
- dusík -
- fosfor -
- síra -
- vápník -
- draslík -
- hořčík -
- železo -

Odpovědi – výživa organismů

1. Fotosyntézy, heterotrofní
2.
• saprofytismus – organismy organické látky získávají z odumřelých těl rostlin a živočichů (př. některé houby, sup)
• parazitismus – organismy organické látky získávají z živých těl hostitelů (př. některé houby, klíště)
• poloparazitismus = hemiparazité – zelené rostliny mající schopnost fotosyntézy, ale přísavkami vysávají proud transpirační. (př. jmelí)
• holoparazité – nezelené rostliny, které z cévních svazků odebírají hostiteli vodu, minerální látky i asimiláty (př. kokotice)
• mykorrhiza – soužití kořenů vyšší rostliny s houbou (př. kozák březový)
• hlízkové bakterie – soužití bobovitých rostlin s bakteriemi poutajícími vzdušný kyslík (př. hrách)
3.
• Autotrofní
• Houby
a) Býložravci
c) Další
• Sekundárními
2) Rozkladný, mineralizace
- Řetězců, jednosměrný
4. Nezbytné prvky pro výkon všech životních funkcí organismu
5. Uhlík, vodík, kyslík, dusík, fosfor, síra, vápník, draslík, hořčík
6. Železo, bor, měď, molybden, kobalt, chlor, mangan
7. Příjem bez nároků na energii
8. Přenos iontů do buněk přes cytoplazmatickou membránu za účasti přenašečů a energie
9. Způsob výživy zelených rostlin, které nejsou schopny vytvářet všechny organické látky.
10. Masožravé rostliny
11.
Rostliny
• uhlík – stavební prvek
• vodík – stavební prvek, energetický metabolismus
• kyslík – dýchání
• dusík – růst rostlin
• fosfor – látkový a energetický metabolismus
• síra – v aminokyselinách
• vápník – činnost buněčných membrán, neutralizuje toxické organické kyseliny (neutralizací kyseliny šťavelové vzniká šťavelan vápenatý)
• draslík – zvyšuje odolnost rostlin proti nízkým teplotám a suchu, řídí otevírání a zavírání průduchů
• hořčík – je součástí molekuly chlorofylu, podílí se na látkovém metabolismu buňky
• železo – katalyzuje syntézu chlorofylu. Nedostatečný přísun železa do rostliny vede ke snížení intenzity dýchání i fotosyntézy, ke žloutnutí listů a jejich rychlému opadu.

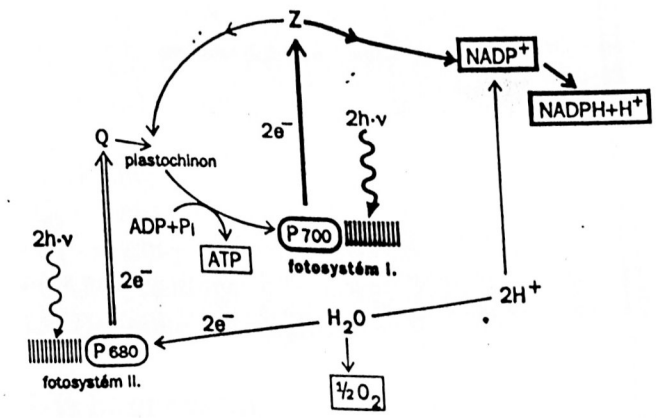
Živočichové

- uhlík – stavební prvek
- vodík – stavební prvek, energetický metabolismus
- kyslík – dýchání
- dusík – v aminokyselinách
- fosfor – látkový a energetický metabolismus
- síra – v aminokyselinách
- vápník - reguluje činnost svalů a ovlivňuje klidový membránový potenciál buněk
- draslík – je významným iontem intracelulární tekutiny, významně se podílejícím na vzniku klidového membránového potenciálu buněk.
- hořčík – je součástí enzymů
- železo – v molekule hemoglobinu

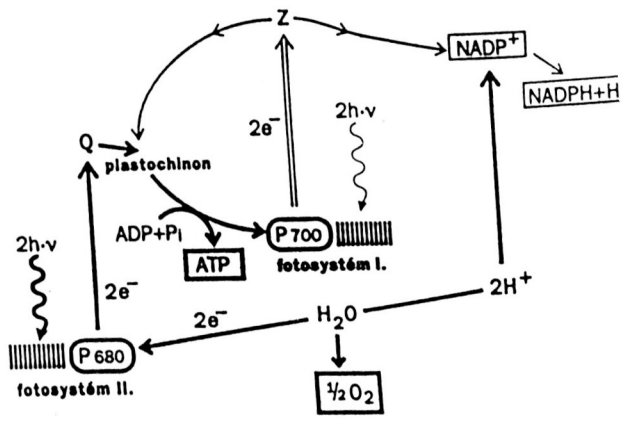
Fotosyntéza a dýchání rostlin

Fotosyntéza

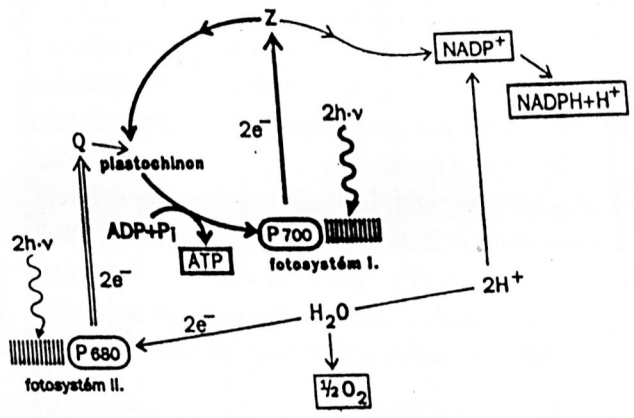
1. Autotrofní organismy tvoří ..... z jednoduchých anorganických látek: oxidu uhličitého a .....
2. Co jsou to fotoreceptory?
3. Uveďte příklad fotoreceptorů.
4. Fotosyntéza je soubor chemických reakcí, v jejichž průběhu dochází k ..... energie ..... záření, která je využita k přeměně jednoduchých anorganických sloučenin na sloučeniny .....
5. Při fotosyntéze se jedná o přeměnu ..... záření na ..... energii.
6. Napište rovnici fotosyntézy.
7. Fotosyntéza probíhá ve dvou oddělených, ale na sebe navazujících fázích, které se označují jako fáze světelná a temnostní. Definujte:
   - světelnou fázi
   - temnostní fázi
8. Kde jsou umístěny „sběrači" sluneční energie?
9. Primární fáze fotosyntézy probíhá za účasti dvou fotosystémů (.....), které se liší ..... složením a účinností v jiné oblasti .....
10. Popište schéma primární fáze fotosyntézy (podle Marečka a Honzy, 2000)



produkce $NADPH+H^+$



necyklická fotofosforylace



cyklická fotofosforylace

• Fotosystén I – uvolněné ..... jsou přeneseny na akceptor Z, dále na řetězec ..... systému (ferredoxin, flavoprotein). Odtud na $NADP^+$, pak na $NADPH + H^+$ (je využit pro redukci ..... v sekundární fázi fotosyntézy.

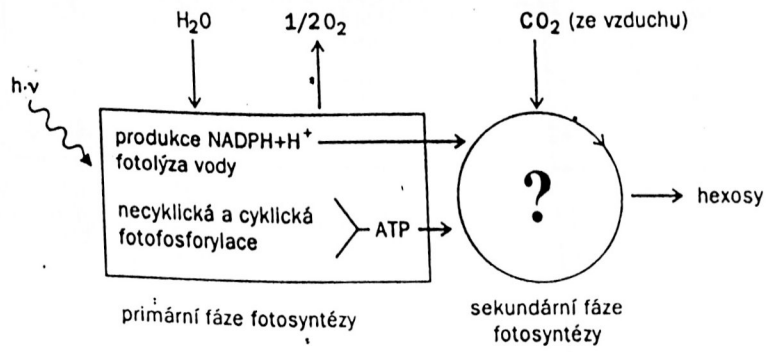
• Fotosystém II – uvolněné elektrony nejprve ..... systém Q, dále pokračují na řetězec ..... systémů (plastochinon), na molekulu P_{700} (chlorofyl systému I).

• Definujte fotofosforylaci.

• Jaký je rozdíl mezi cyklickou a necyklickou fotofosforylací?

• Energie fotonů ve světelné fázi fotosyntézy je využita ke štěpení molekul ..... a k tvorbě molekul .....

11. Sekundární fáze fotosyntézy nevyžaduje světelnou energii. Ano - Ne
12. Při sekundární fázi fotosyntézy dochází k biosyntéze sacharidů z ....., při které se využívá ..... (redukční činidlo) a ATP (zdroj energie), které jsou produkovány v primární fázi fotosyntézy.
13. Kde se odehrává biosyntéza sacharidů?
14. Jak se nazývá nejznámější metabolická cesta biosyntézy sacharidů? Doplňte do grafu pod otazník. (podle Marečka a Honzy, 2000)



15. Definujte:
• C_3 - rostliny
• C_4 - rostliny
• CAM – rostliny
16. Definujte fotorespiraci.

Dýchání rostlin

1. Dýchací řetězec je soustava ..... systémů, při nichž oxidací ..... sloučenin vzdušným kyslíkem dochází k jejich štěpení až na ..... a .....
2. Napište rovnici dýchání.
3. Jednotlivými složkami ..... řetězce jsou ....., zabudované v membráně mitochondrie, nesoucí nebílkovinnou složku, která funguje jako ..... elektronů nebo vodíku.
4. Uveďte příklad přenašečů dýchacího řetězce.
5. Jaký je rozdíl mezi vnější a vnitřní membránou mitochondrie?
6. Jaké dva pochody probíhají v matrix mitochondrie?
7. Dýchání je závislé na světle. Ano – Ne
8. Co tvoří vnitřní membrána mitochondrie?

9. Schéma buněčného dýchání a využití energie uvolněné při dýchání (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

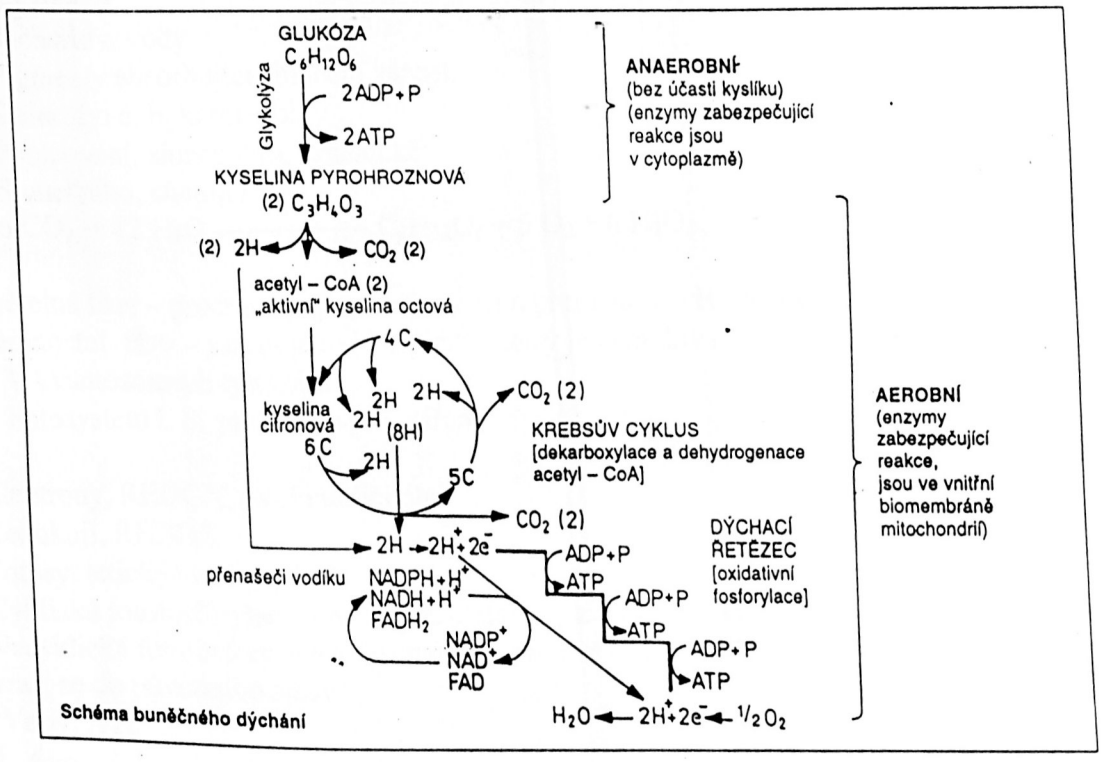
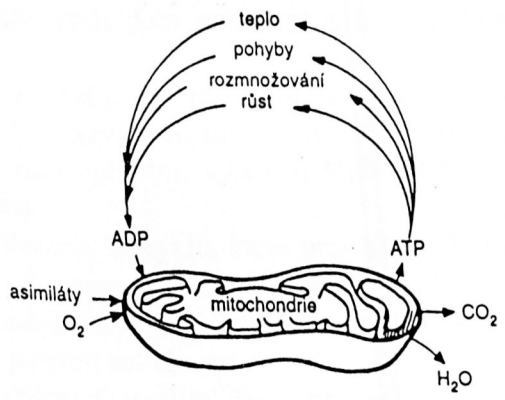


Schéma buněčného dýchání



Využití energie uvolněné při dýchání

Odpovědi – fotosyntéza a dýchání rostlin

Fotosyntéza

1. Sacharidy, vody
2. Pigmenty absorbující sluneční záření.
3. Chlorofyl a, b, karotenoidy
4. **Pohlcování, slunečního, organické**
5. Slunečního, chemickou
6. $6\ CO_2 + 12\ H_2O$ ---------- $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 + 6\ H_2O$
7.
   - **Světelná fáze – procesy spojené s absorpcí a přeměnou světelné energie**
   - **Temnostní fáze – vstupuje oxid uhličitý, který je zabudován do molekuly sacharidu**
8. **V kvantosomech tylakoidů**
9. Fotosystém I, II, pigmentovým, záření
10.
    - Elektrony, REDOX, oxidu uhličitého
    - Redukují, REDOX
    - Fotosyntetický vznik ATP
    - **Cyklická fotofosforylace – uvolněné elektrony z P_{700} se vrací přes plastochinon do P_{700}.** Necyklická fotofosforylace - P_{700} nahradí své uvolněné elektrony přeměnou fotonů a vrací se do původního stavu.
    - Vody, ATP
11. Ano
12. Oxidu uhličitého, $NADPH + H^+$
13. **V kapalné části chloroplastu (stroma) a v cytozolu**
14. Calvinův cyklus
15.
    - C_3 – rostliny – prvním produktem asimilace je tříuhlíkatá sloučenina 3 – fosfoglycerát, **př. většina řas a rostlin**
    - C_4 – rostliny – meziproduktem je čtyřuhlíkatá sloučenina oxalacetát, který se dále **redukuje na malát. U těchto rostlin se zvyšuje účinnost fixace oxidu uhličitého v lokalitách s intenzivním zářením, vysokou teplotou a omezeným přísunem vody. Př. kukuřice, cukrová třtina**
    - CAM – rostliny – obměna C_4 cyklu, která umožňuje těmto rostlinám oddělit hromadění oxidu uhličitého od jeho zpracování v Calvinově cyklu. Přijímají oxid uhličitý v noci a uskladňují jej v podobě malátu (ten se štěpí ve dne) – uvolněný oxid uhličitý vstupuje do Calvinova cyklu. Př. pouštní sukulenty
16. Mnohé fotosyntetizující rostliny jsou po ozáření schopné opačného děje než je fotosyntéza. Přijímají kyslík a uvolňují oxid uhličitý pomocí enzymu Rubisco.

Dýchání rostlin

1. REDOX, organických, oxid uhličitý a vodu
2. $C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$ ---------- $6\ CO_2 + 6\ H_2O$ + energie
3. Dýchacího, proteiny, přenašeč
4. FAD, NAD^+
5. Vnější membrána mitochondrie je dobře propustná pro většinu metabolitů, **neobsahuje žádné přenašeče. Vnitřní membrána mitochondrie je pro většinu metabolitů nepropustná a obsahuje přenašeče.**
6. **Citrátový cyklus, β – oxidace mastných kyselin**

7. Ne
8. Kristy = vchlípeniny
9. -----

Řasy

1. Jak se latinsky nazývají řasy?
2. Do jaké podříše patří řasy?
3. Jak se latinsky nazývá podříše, kam patří řasy?
4. Jak se nazývá věda, která zkoumá řasy?
5. Jaký typ buňky mají řasy?
6. Řasy jsou vždy jednobuněčné. Ano – Ne
7. Řasy jsou vždy suchozemské. Ano – Ne
8. Řasa s houbou vytváří ..... Tento způsob se nazývá .....
9. Definujte autotrofii
10. Jaký je význam řas?
11. Jaký chlorofyl vždy obsahují řasy?
12. Jaké jsou další typy chlorofylu u řas?
13. Jak se nazývá „tělo“ řas?
14. Definujte stélku
15. Přeložte: rhizoidy .....
    cauloid .....
    fyloidy .....
16. Definujte nepravé rostlinné orgány.
17. Jaký je rozdíl řas od vyšších rostlin?
18. Oplození řas je vázáno na .....
19. Jaké jsou 3 typy rozmnožování u řas?

20. Přeložte a definujte:
- Fragmentace
- Spory
- Zoospory
- Sporangium
- Gamety
- Gametangia
- Haploidní
- Diploidní
- Zygota
- Metageneze
- Gametofyt
- Sporofyt
- Oosféra
- Spermatozoid

21. Jaký je rozdíl ve střídání jaderných fází a rodozměně?

22. Kolik n má gametofyt?
23. Kolik n má sporofyt?
24. Kolik je typů pohlavního rozmnožování?

25. Definujte:
• Izogamii

• Anizogamii

• Oogamii

26. Na jaké 3 vývojové větve se dělí řasy podle barviv v plastidech? Uveďte příklady jednotlivých větví.

27. Jaký chlorofyl je charakteristický pro jednotlivé vývojové větve?

28. Vyjmenujte typy stélek řas + uveďte jejich stručnou charakteristiku

29. Charakterizujte

a) Rhodophyta
- barviva:
- zásobní látky;
- stélky:
- výskyt:
- schránky:
- fotosyntéza:
- z čeho je buněčná stěna:
- použití:

b) Chromophyta
- barviva:
- zásobní látky:

1) zlativky
2) rozsivky
3) chaluhy
4) různobrvky

- stélky:

1) zlativky
2) rozsivky
3) chaluhy
4) různobrvky

- definujte nepohlavní rozmnožování rozsivek

- definujte křemelinu

c) **Cryptopfyta**
- barviva:
- zásobní látky:

d) **Dinophyta**
- barviva:
- zásobní látky:
- definujte jádro:
- jsou jedovaté – důsledky:

e) **Euglenophyta**
- barviva:
- zásobní látka:
- stélka:

f) **Chlorophyta**
- barviva:
- zásobní látky:
- stélka:
- počátek vývojové větve .....
- definujte spájení = konjugaci u spájivek

Systém řas (Algae)

- dělíme: a) Ruduchy (**Rhodophyta**)
  - Bangiophycidae – př.**Porphyra**
  - Florideophycidae – př. **Batrachospermum** = Žabí símě obecné
    Chondrus = Puchratka islandská
    Gelidium
    Gratilaria

b) Obrněnky (**Dinophyta**) – př. **Ceratium**
Peridinium
Noctiluca = Svítilka

c) Skrytěnky (**Cryptophyta**) – **Cryptomonas**
Chroomonas
Chilomonas

d) Žlutohnědé řasy (**Chromophyta**) – 1) Chrysophyceae = zlativky
- př. **Ochromonas**
Uroglea
Dinobryon
Synura

2) Hyptophyceae
- př. Chrysochromilina
Prymnesium

3) Bacillariophyceae = rozsivky
- **Centrales** – př. **Melosira** = terčenka
Triceratium
- **Pennales** – př. **Navicula** = člunovka
Pinnularia = lodička
Diatoma
Asterionella
Meridion

4) Phaeophyceae = chaluhy
- Ectocarpales
– př. Cutleria = rodozměnka
Ectocarpus
- Dictyotales = vidlankotvaré
- př. Dictiota = vidlanka
- Laminariales = čepelatkotvaré
- př. **Macrocystis** = bobulák
Laminarina = čepelatka
- Fucales = chaluhy
- př. **Fucus** = chaluha
Sarggassus = hroznovice

5) Xanthophyceae = různobrvky
- př. **Botrydium** = vakovka
Vaucheria = posypanka

e) Krásnoočka (**Euglenophyta**) – př. **Euglena viridis** = Krásnoočko zelené
Euglena gracilis = Krásnoočko štíhlé

f) Zelené řasy (**Chlorophyta**)
- 1) Chlorophyceae = zelenivky
  - Volvocales = válečotvaré – př. **Chlamydomonas** = pláštěnka
    Volvox = váleč
  - Tetrasporales – př. tetraspora
  - Ulotrichales – př. **Ulotrix** = kadeřnatka
    Ulva lactuca = mořský salát
    Coleochaete = štětinatka
  - Chlorococcales – př. Chlorococcum
    Chlorella = zelenivka
    Hydrodictyon = sítěnka
    Scenedesmus = řetízovka
    Pleurococcus = zrněnka

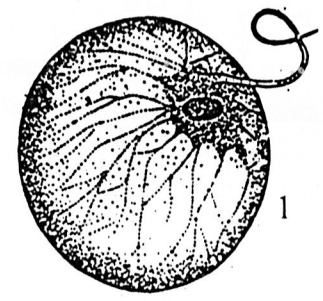
2) Conjugatophyceae = spájivky
  - Zygnematales = jařmatkotvaré – př. **Spirogyra** = Šroubatka
    Zygnema = Jařmatka
    Mougeotia = Deskovka
  - Desmidiales = krásivky – př. Closterium
    Cosmarium
    Micrasterias

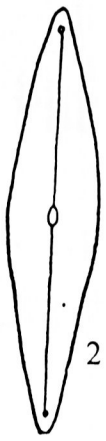
3) Bryopsidophyceae = trubicovky
  - Dasycladales – př. **Acetabularia**
  - Cladophorales – př. **Cladophora** = Žabí vlas

4) Charophyceae = parožnatky – př. **Chara fragilis** = Parožnatka křehká
Nitella = Lesklenka

30. Určete zástupce řas: (podle Kislingera, 1992)

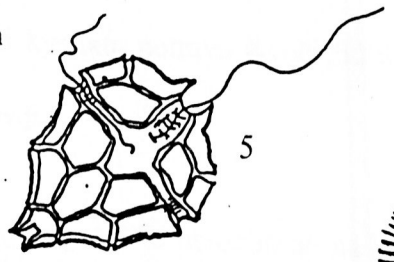
___ Hydrodyction
___ Chlorella
___ Chara
___ Peridinium
___ Zygnema
___ Scenedesmus
___ Volvox
___ Dinobryon
___ Macrocystis
___ Euglena viridis
___ Fucus
___ Batrachospermum
___ Ulothrix
___ Noctiluca
___ Sargassum
___ Cryptomonas
___ Corallina
___ Navicula

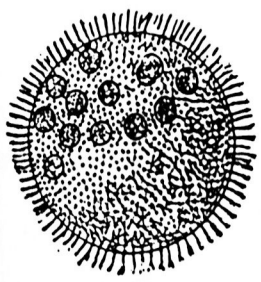

1

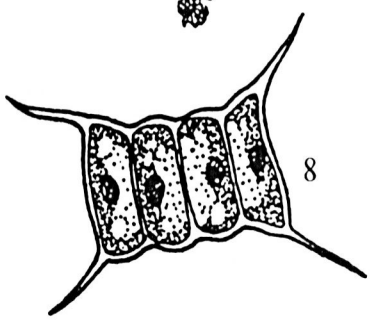

2

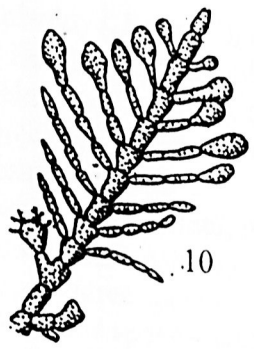
3

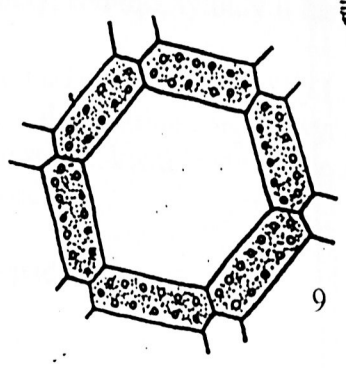
4


5

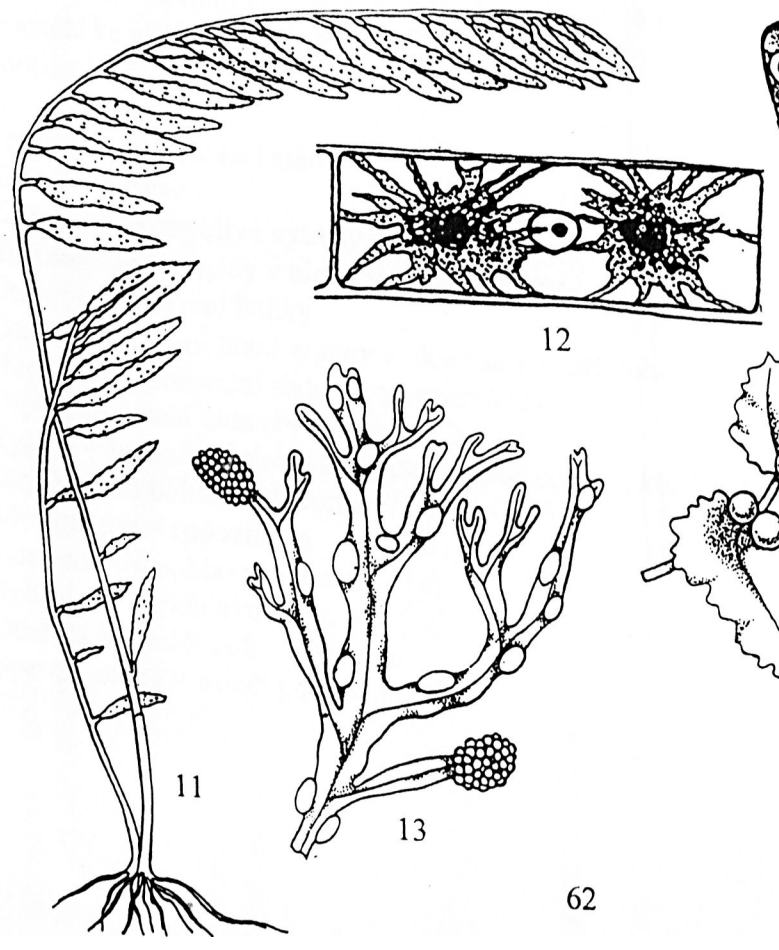

6

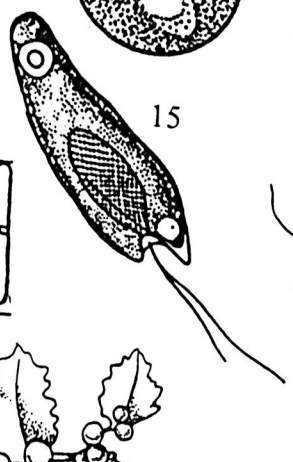

8

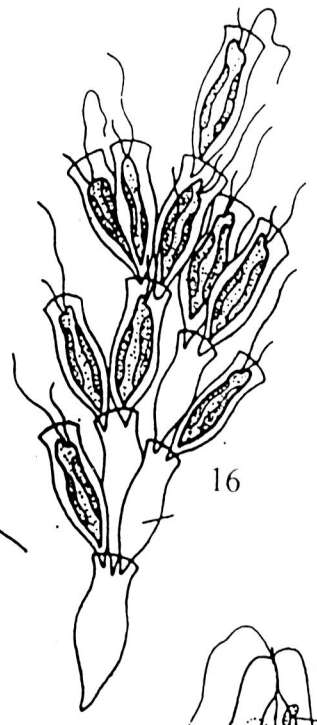

10


9

7

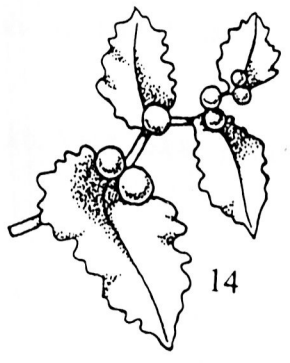

12

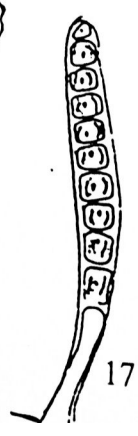

15

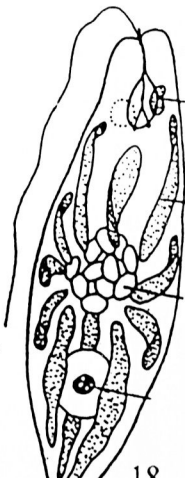

16

11

13


14


17


18

Odpovědi – řasy

. Algae
. Do podříše nižších rostlin
. Thallobionta, vyšší rostliny jsou Cormobionta
. Algologie
. Eukaryotní
. Ne
. Ne
. Lišejník, symbióza
. Fotosyntéza
0. Význam: producenti kyslíku, potrava živočichů a člověka, průmyslová suroviny, čištění odpadních vod
1. Vždy obsahují chlorofyl a
2. Další typy chlorofylu (b, c, d)
3. Stélka (thallus)
4. Tělo tvoří stélka (**thallus**) = tělo nerozlišeno na kořeny, stonek a listy (jsou zde „nepravé rostliné orgány" – rhizoidy, cauloid, fyloidy u řas chybějí svazky cévní (rozdíl od vyšších rostlin)
5. Rhizoidy („kořeny"), cauloid („stonek"), fyloidy („listy")
6. U řas plní stejnou funkci jako rostlinné orgány vyšších rostlin
7. Tělo netvoří cormus, ale stélka, která je složená z nepravých orgánů
8. Oplození je vázáno na vodu
9. Rozmnožování:
) vegetativní – dělení, rozpad
) nepohlavní – výtrusy
) nepohyblivé spory
) pohyblivé spory = zoospory
) pohlavní – spojují se 2 pohlavní buňky v jednu buňku
dochází ke střídání jaderných fází
rodozměna
0.
Fragmentace = rozpad stélky
Spory = výtrusy
Zoospory = pohyblivé výtrusy
Sporangium = orgány v nichž se vytváří spory
Gamety = pohlavní buňky
Gametangia = pohlavní orgány v nichž se vytváří pohlavní buňky (gamety)
Haploidní = poloviční sada chromozomů (1n)
Diploidní = celá sada chromozómů (2n)
Zygota = buňka s diploidním počtem chromozómů, která vznikla splynutím dvou haploidních pohlavních buněk
Metageneze = rodozměna
Gametofyt = pohlavní generace (1n)
Sporofyt = nepohlavní generace (2n)
Oosféra = samičí pohlavní buňka
Spermatozoid = samčí pohlavní buňka

21.
- Střídání jaderných fází = střídá se haploidní a diploidní fáze
- Rodozměna = **metageneze** – střídání pohlavní generace (**gametofyt**) a nepohlavní generace (**sporofyt**)

22. 1n
23. 2n
24. 3
25. Typy pohlavního rozmnožování
- izogamie – gamety jsou vzhledem i velikostí stejné, liší se jen fyziologicky
- anizogamie – gamety se odlišují velikostí, samčí je menší než samičí
- oogamie – samičí gameta (vaječná buňka = oosféra) je nepohyblivá a samčí (spermatozoid) je malá pohyblivá buňka s bičíky.

26. Rozdělení podle barviv v plastidech na 3 vývojové větve:
a) červená – ruduchy
b) hnědá – chromophyta, skrytěnky, obrněnky, chloromonadophyta
c) zelená – krásnoočka, zelené řasy

27. Rozdělení podle barviv v plastidech na 3 vývojové větve:
a) červená – chlorofyl a, d (ruduchy)
b) hnědá – chlorofyl a, c (chromophyta, skrytěnky, obrněnky, chloromonadophyta)
c) zelená – chlorofyl a, b (krásnoočka, zelené řasy)

28.
Monadoidní = bičíkatá – 1 buňka, 1 jádro, chloroplast, bičíky, stigma, buněčná stěna, pelikula
rhizopodová = měnavkovitá – 1 buňka, 1 až více jader, stigma, chloroplast, panožky
kokální = kulovitá – 1 buňka, 1 jádro, chloroplast, buněčná stěna
trichální = vláknitá – více buněk, 1 vlákno nebo rozvětvené na stejnocenné větve, v 1 buňce je 1 jádro, buněčná stěna
heterotrichální – odvozena od trichální, ale vlákna jsou funkčně i morfologicky odlišná
sifonokladální – je vláknitá nebo vakovitá,větvená nebo jednoduchá, mnohobuněčná
sifonální = trubicovitá – vláknitá nebo vakovitá stélka, na rozdíl od sifonokladální stélky je tvořena jedinou velkou mnohojadernou buňkou, opatřenou buněčnou stěnou, rhizoidy bez plastidů, vrcholová část s plastidy
pletivná – odvozena od heterotrichální dělením buněk ve třech rovinách (nejdokonalejší)

29.
a) Rhodophyta
- barviva: chlorofy a + d, fykoeritryn, fykocyanin
- zásobní látky: florideový škrob
- stélky: trichální, pletivná
- výskyt: žijí v teplých mořích
- schránky: někdy schránky z uhličitanu vápenatého
- fotosyntéza: mohou využívat k fotosyntéze méně světla než zelené řasy
- z čeho je buněčná stěna: buněčná stěna je hlavně z pektinu (málo celulózy)
- použití: buněčná stěna je hlavně z pektinu (málo celulózy)

b) Chromophyta
- barviva: chlorofyly a + c, fukoxantin
- zásobní látky:

1) zlativky - chryzolaminarin
2) rozsivky - olej
3) chaluhy – laminarin a manitol

4) různobrvky – olej, škrob
- stélky:
1) zlativky – kokální, měňavkovité, typy „vláknité“
2) rozsivky – kokální
3) chaluhy – trichální, pletivná
4) různobrvky - vláknitá
- nepohlavní rozmnožování rozsivek : menší polovinu schránky si doplní (až to nejde, rozmnožování pohlavní)
- křemelina = rozsivková zemina

c) Cryptopfyta
- barviva: chlorofyl a + c
- zásobní látka: škrob

d) Dinophyta
- barviva: chlorofyl a + c, xantofyly
- zásobní látky: škrob, olej
- definujte jádro: jádro je přechodným typem mezi prokaryotním a eukaryotním
- jsou jedovaté – důsledky: úhyn ryb při přemnožení obrněnek

e) Euglenophyta
- barviva: chlorofyl a + b, karoteny, xantofyly
- zásobní látka: paramylon
- stélka: monadoidní

f) Chlorophyta
- barviva: chlorofyl a + b
- zásobní látka: škrob,olej
- stélka: monadoidní, kokální, pletivná a vláknité
- počátek vývojové větve vyšších rostlin
- spájení = konjugace (u spájivek) – spojení 2 vláken kanálkem a přelití protoplastů

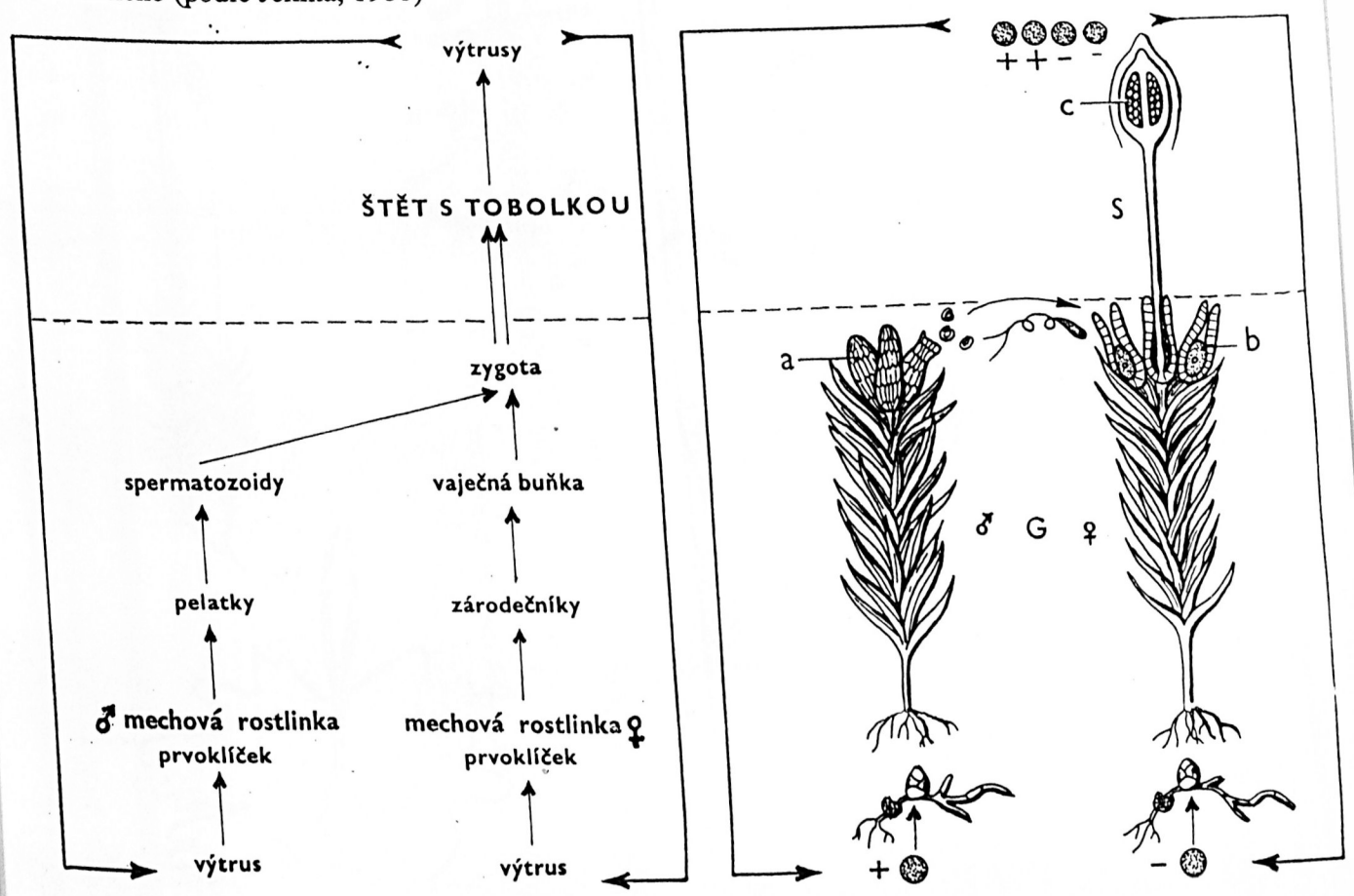
30.
9 - Hydrodyction
7 - Chlorella
3 - Chara
5 - Peridinium
12 - Zygnema
8 - Scenedesmus
6 - Volvox
16 - Dinobryon
11 - Macrocystis
18 - Euglena viridis
13 - Fucus
4 - Batrachospermum
17 - Ulothrix
1 - Noctiluca
14 - Sargassum
15 - Cryptomonas
10 - Corallina
2 - Navicula

Vyšší rostliny výtrusné – mechorosty

1. Systém: Mechorosty dělíme na mechy, hlevíky a .....
2. **Přeložte:**

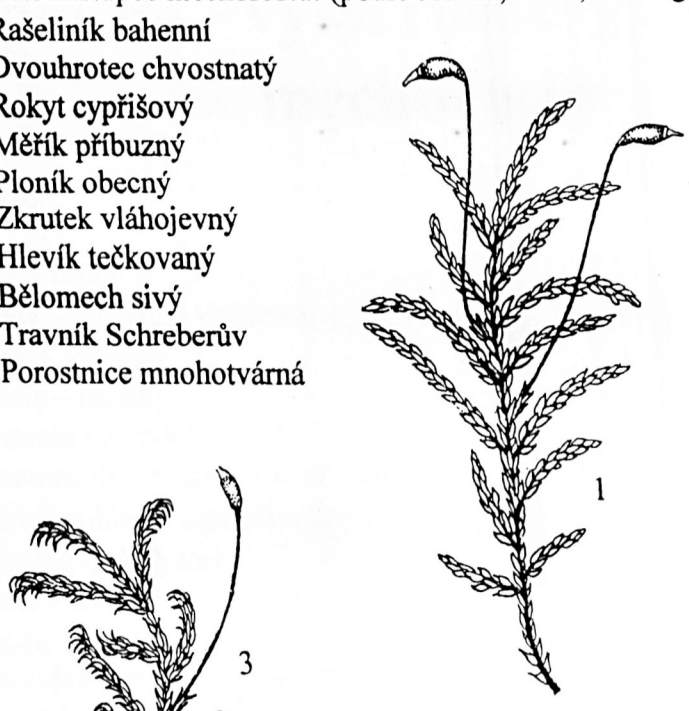
- fyloidy
- rhizoidy
- cauloid
- anteridia
- archegonia
- spermatozoidy
- oosféra
- protonema
- kapsula
- kalyptra

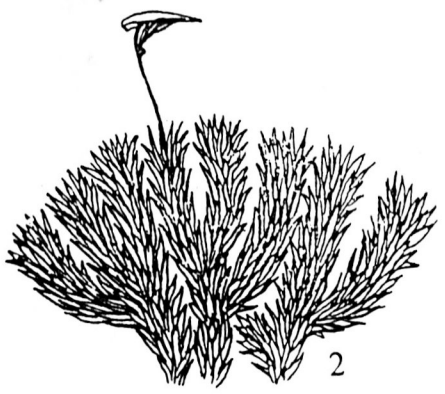
3. Co tvoří gametofyt mechorostů?
4. Co tvoří sporofyt mechorostů?
5. Kde vznikají gamety?
6. Kde vznikají spory?
7. Jak se nazývají samčí gametangia?
8. Jak se nazývají samičí gametangia?
9. Gamety patří do pohlavního rozmnožování a spory do nepohlavního. Ano – Ne
10. Oplození mechorostů je vázáno na .....
11. Vyjmenujte tři třídy mechorostů.
12. Jaká třída mechorostů má dobře vyvinutý prvoklíček?
13. Jaký typ stélky mají játrovky?
14. Na jaké tři podtřídy se dělí mechy? Uveďte zástupce.
15. Vysvětlete jednotlivé symboly a popište rodozměnu mechorostů u mechu ploníku obecného (podle Jeníka, 1981)

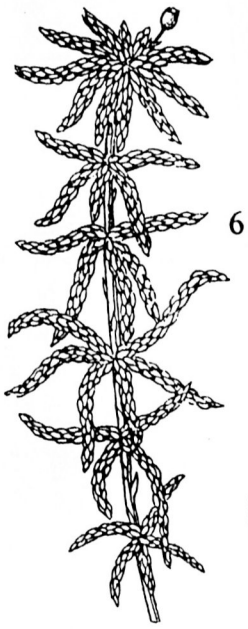


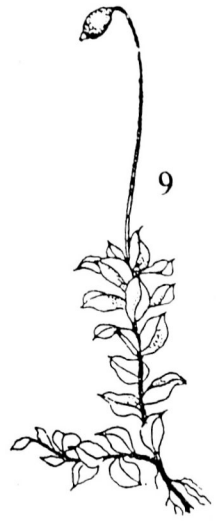
16. Určete zástupce mechorostů: (podle Jeníka, 1981, Kislingera, 1992)

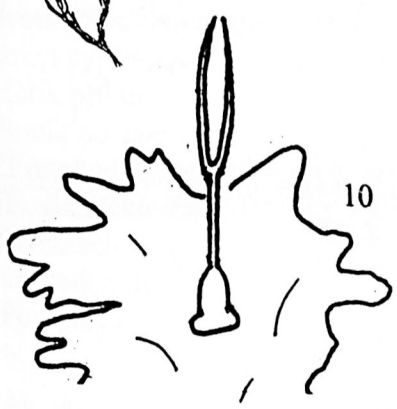
____ Rašeliník bahenní
____ Dvouhrotec chvostnatý
____ Rokyt cypřišový
____ Měřík příbuzný
____ Ploník obecný
____ Zkrutek vláhojevný
____ Hlevík tečkovaný
____ Bělomech sivý
____ Travník Schreberův
____ Porostnice mnohotvárná











Odpovědi - vyšší rostliny výtrusné – mechorosty

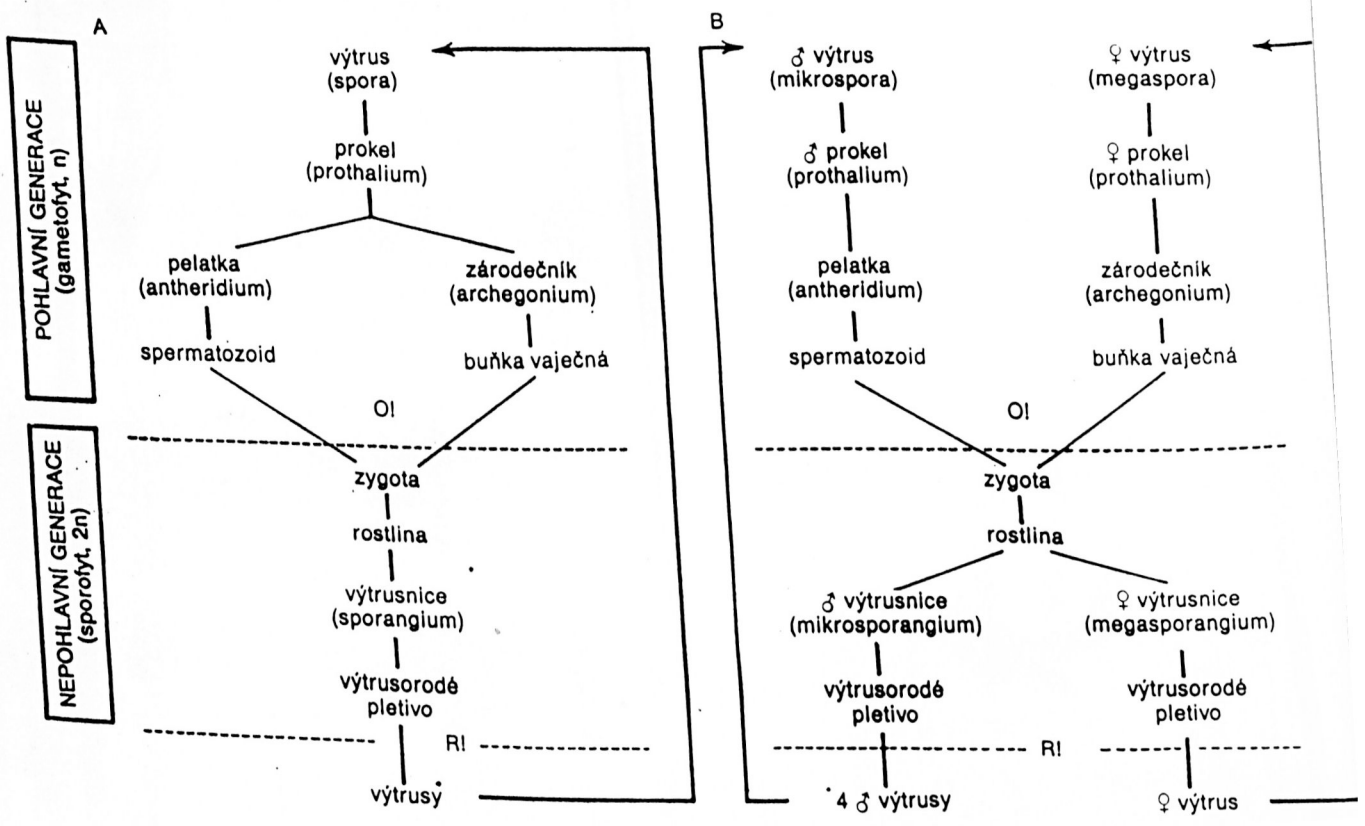
1. Játrovky
2.
- Fyloidy – lístky
- Rhizoidy – příchytná vlákénka
- Cauloid – lodyžka
- Anteridia – pelatky
- Archegonia - zárodečníky
- Spermatozoidy – pohlavní samčí buňky
- Oosféra – pohlavní samičí buňka
- Protonema - prvoklíček
- Kapsula - tobolka
- Kalyptra – čepička

3. Prvoklíček a mechová rostlinka
4. Štět s tobolkou
5. V gametangiích (pelatky a zárodečníky)
6. V tobolce
7. Pelatky
8. Zárodečníky
9. Ano
10. Vodu
11. Játrovky, hlevíky, mechy
12. Mechy
13. Lupenitý
14. Rašeliníky – rašeliník člunkolistý
    štěrbovky – štěrbovka skalní
    vlastní mechy – ploník obecný, bělomech sivý
15. G – gametofyt
    S – sporofyt
    a – pelatky
    b – zárodečníky
    c – tobolka
    Čárkovaně naznačena výše vodní hladiny při oplození.
16.

6 - Rašeliník bahenní
8 - Dvouhrotec chvostnatý
3 - Rokyt cypřišový
9 - Měřík příbuzný
5 - Ploník obecný
7 - Zkrutek vláhojevný
10 - Hlevík tečkovaný
2 - Bělomech sivý
1 - Travník Schreberův
4 - Porostnice mnohotvárná

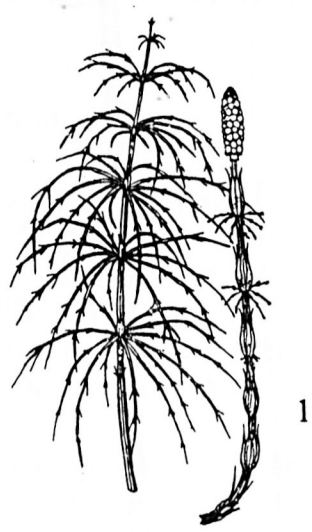
Vyšší rostliny výtrusné – kapraďorosty

1. Systém: Kapraďorosty dělíme na kapradiny, přesličky a .....
2. Čím se liší kapraďorosty od mechorostů?
3. Kapraďorosty netvoří květy ani semena. Ano – Ne
4. Z jakých částí se skládá tělo kapraďorostů?
5. K oplození kapraďorostů je nezbytná přítomnost .....
6. Listy se dělí na:
   a) trofofyly = asimilační listy (fotosyntéza)
   b) ..... = výtrusnicové listy
   c) trofosporofyly = ...
7. Definujte prokel (prothalium).
8. Definujte výtrusnicové klasy (strobily)
9. Uveďte příklad vymřelých stromových plavuní.
10. Jaký je rozdíl mezi proklem jednodomým a dvoudomým?
11. Př. plavuní
12. Z čeho vzniklo černé uhlí?
13. Pokožka přesliček je silně prostoupena oxidem .....
14. Jak se nazývají 2 typy lodyh u přesličky lesní.
15. Výtrusy přesliček jsou kulovité, jejich vnější vrstva se dělí na 4 dlouhé .....Ty se vlivem změn ..... pohybují a vzájemně splétají – rozšiřování po shlucích.
16. Př. přesliček
17. U kapradin jsou v mládí listy ..... stočené.
18. Na rubu nebo na okraji listů kapradin jsou ..... kupky, chráněné u mnoha druhů blanitou .....
19. Př. kapradin
20. Srovnání životních cyklů stejnovýtrusných (A) a různovýtrusných (B) kapraďorostů (podle Kincla, 1994)

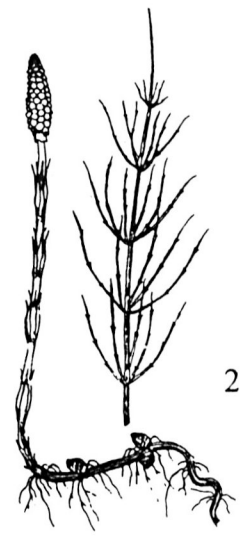


21. Určete zástupce kapraďorostů: (podle Jeníka, 1965, Lenochové, 1984)

___ Osladič obecný
___ Hasivka orličí
___ Přeslička rolní
___ Papratka samičí
___ Sleziník červený
___ Přeslička rolní
___ Plavuň vidlačka
___ Sleziník routička



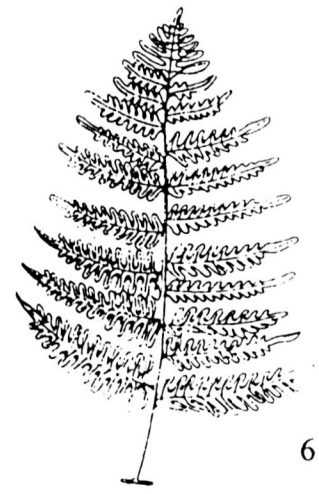
1



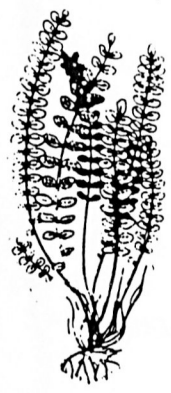
2

3

5



6



4

7

8

Odpovědi – vyšší rostliny výtrusné – kapraďorosty

1. Plavuně
2. Přítomností pravých svazků cévních.
3. Ano
4. Oddenek, stonek, listy
5. Vody
6. b) sporofyly
   c) listy, které asimilují i nesou výtrusnice
7. Gametofyt vyšších výtrusných rostlin, který nese pohlavní orgány.
8. Výtrusnice umístěné na svrchní straně sporofylů.
9. Lepidodendron, Sigillaria
10. Prokel jednodomý = na jednom proklu jsou zárodečníky i pelatky, prokel dvoudomý = na jednom proklu jsou pouze zárodečníky nebo pelatky
11. Plavuň vidlačka, vraneček
12. Ze stromovitých kapradin, přesliček a plavuní.
13. Křemičitým
14. Jarní a letní lodyha
15. Haptery, vlhkosti
16. Přeslička rolní, přeslička lesní
17. Spirálovitě
18. Výtrusnicové, ostěrou
19. Kapraď samec, papratka samičí, osladič obecný
20. ----
21.

3 – Osladič obecný
6 – Hasivka orličí
1 – Přeslička lesní
7 – Papratka samičí
4 – Sleziník červený
2 – Přeslička rolní
8 – Plavuň vidlačka
5 – Sleziník routička

Nahosemenné rostliny

1. Systém říše rostlin

A: podříše: Nižší rostliny (Thallobionta) = Řasy (……..)

B: podříše: Vyšší rostliny (……)

1. oddělení : Ryniofyty S ~ G
2. oddělení: Mechorosty (játrovky, ……, mechy) S ‹ G
3. oddělení: Rostliny plavuňovité (plavuně, vranečky, ……..) S › G
4. oddělení: Rostliny přesličkovité (přesličky) S › G
5. oddělení: Rostliny kapradinovité (kapradiny) S › G
6. oddělení: Psilofyty S › G
7. oddělení: Rostliny lyginodendrové = kapraďosemenné S › › G
8. oddělení: Cykasy S › › G
9. oddělení: Kordaity S › › G
10. oddělení: …….. S › › G
11. oddělení: …….. S › › G
12. oddělení: Liánovce S › › G
13. oddělení: Rostliny krytosemenné (dvouděložné a ……) S › › G

(7 – 12 patří mezi nahosemenné rostliny)

2. V kterém geologickém období byl hlavní rostlin nahosemenných rostlin?
3. Nahosemenné rostliny mají semena. Ano – Ne
4. Co je to osemení?
5. Nahosemenné rostliny tvoří plody. Ano – Ne
6. Nahosemenné rostliny a krytosemenné rostliny se rozmnožují …….. Mechy, plavuně, přesličky a kapradiny se rozmnožují ……
7. Nahosemenné rostliny mají semeno chráněno oplodím. Ano – Ne
8. Samčí i samičí výtrusné listy jsou uspořádány v ……., které obvykle ……..

   Dělí se na:

   a) makrosporofyly = ……..
   b) mikrosporofyly = ……..
9. Šišky jsou v prvním roce ……., v následujícím ……..
10. Vajíčka nahosemenných rostlin jsou ……., přímo přístupná …… zrnkům, mají vzdušné ……..
11. Co tvoří sporofyt u krytosemenných rostlin?
12. Gametofyt je silně ……
13. Gametofyt je neschopný samostatné existence. Ano – Ne
14. Nahosemenné rostliny mají soustavu pletiv vodivých. Ano – Ne
15. Ve dřevě jsou ……., ve stonku …… svazky cévní.
16. Nahosemenné rostliny druhotně tloustnou. Je zde přítomnost dělivého pletiva, které se nazývá ……..
17. Vývoj nahosemenných rostlin je z ryniofyt. Dělí se na dvě vývojové větve:

a) s velkými, často zpeřenými listy (př. ……)
b) s malými, celistvými, často jehlicovitými listy (př. ……)

18. Rodozměna nahosemenných rostlin:

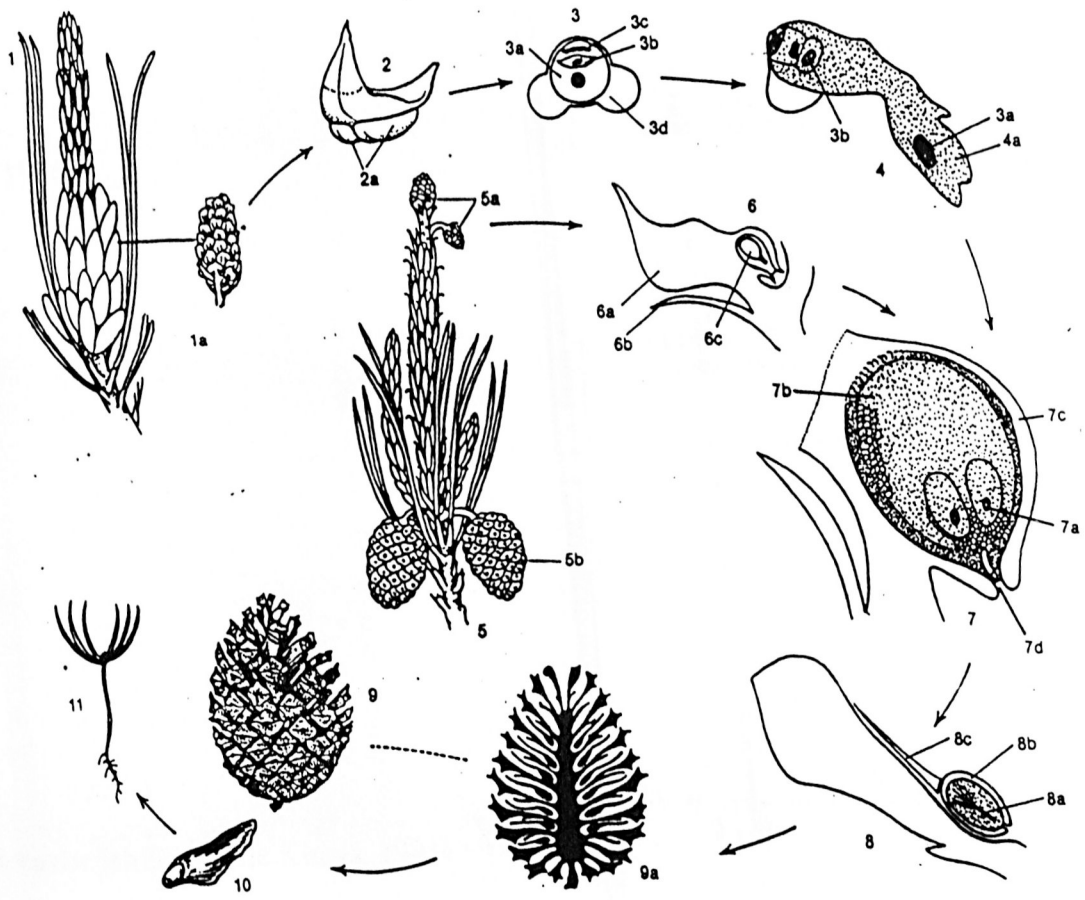
- Na koncích větví jehličnanů se objevují na jaře samčí a samičí šištice. V samčích šišticích jsou tyčinky. V samičích šišticích jsou semenné šupiny.
- makrospora = výtrus …… se neuvolňuje z výtrusnice (……)

a vyrůstá zde přímo v …… …….. samičí. Zde také dojde k oplození – vzniká zygota. Zárodek se vyvíjí uvnitř samičího gametofytu a …… = vajíčko se tak vyvíjí v semeno a teprve to se …… od sporofytu.

- mikrospora = výtrus ……..
- samičí šišticovité květenství u borovice má barvu ……., samčí ……
- tyčinky obsahují ……prašná pouzdra
- pylová zrnka obsahují …….. vaky
- pylové zrnko klíčí v pylovou ……., která obsahuje dvě buňky ……
- vajíčko se jako celek přeměňuje v nahé …… Současně se celá květní ……postupně mění ve zdřevnatělou …….. šištici.

Z plochých dřevnatých plodních šupin se odlupuje vnitřní část a tvoří na zralém semeni ……

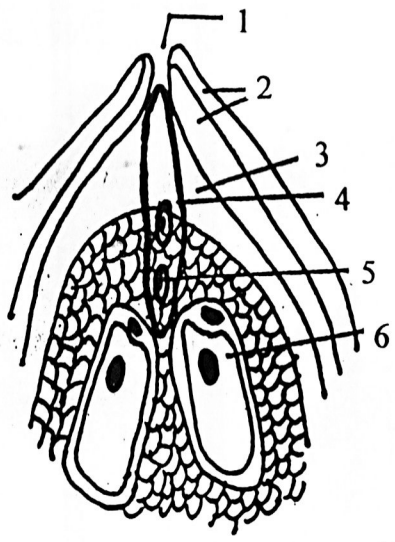
(podle Kincla, 1994)



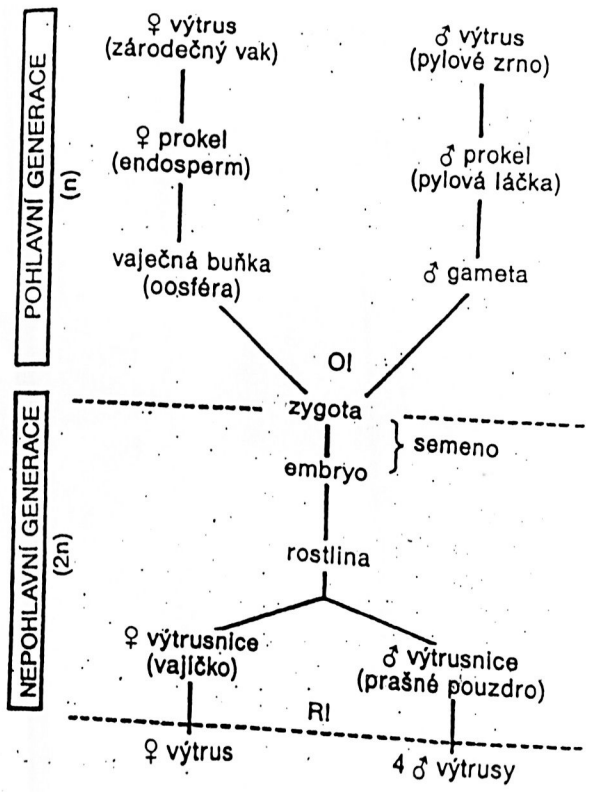
Životní cyklus borovice lesní *(Pinus sylvestris)*, upraveno podle různých autorů.

1 – větévka s klasovitým souborem samčích šištic (mikrostrobilů, 1a), 2 – šupinovitá tyčinka (mikrosporofyl) se dvěma prašnými pouzdry (2a), 3 – pylové zrno (mikrospora): 3a – buňka vyživovací (vegetativní), 3b – buňka rozmnožovací (generativní), 3c – proklové buňky, 3d – vzdušný vak, 4 – klíčící pylové zrno: 4a – pylová láčka, 5 – větévka se samičími šišticemi (megastrobily): 5a – letošní, 5b – loňské šištice, 6, 7 – podélný řez vajíčkem: 6a – semenná (plodní) šupina, 6b – podpůrná šupina, 6c – zárodečný vak, 7a – vaječná buňka zárodečníku, 7b – samičí prokel, 7c – vaječný obal, 7d – otvor klový, 8 – podélný řez semenem: 8a – embryo, 8b – osemení, 8c – křídlo, 9 – šiška borovice lesní: 9a – podélný řez zralou šiškou, 10 – křídlaté semeno, 11 – klíční rostlina s dělohami

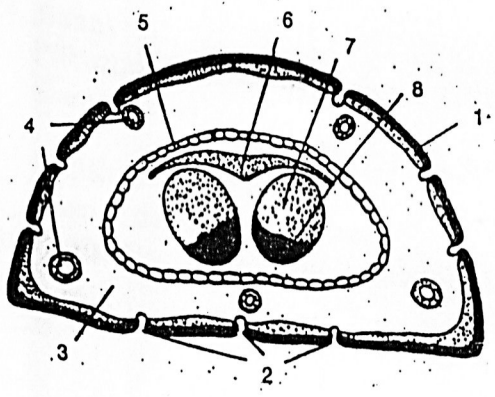
(podle Kislingera, 1992)



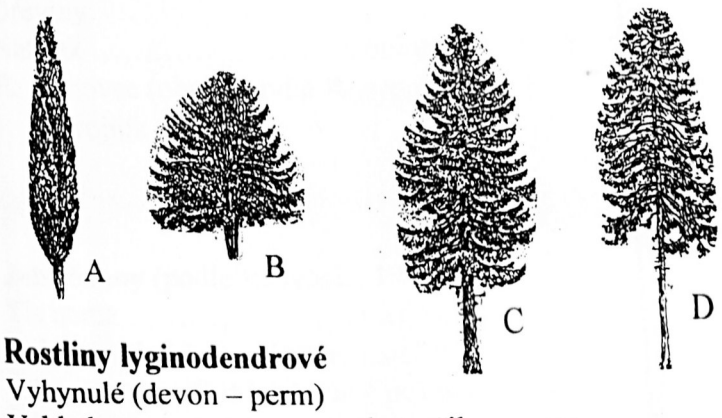
(podle Kincla, 1994)



19. Popište stavbu jehlice (podle Kincla, 1994)



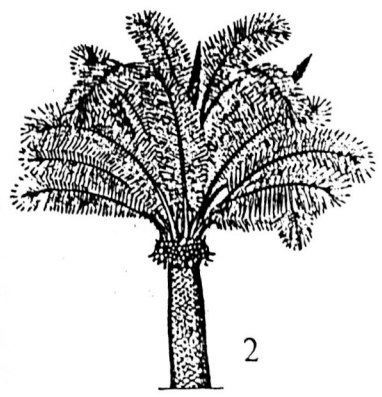
20. Určete podle habitu název stromu: (podle Aase, 1997)



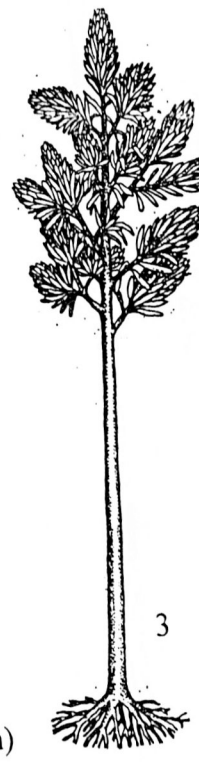
21. **Rostliny lyginodendrové**
- Vyhynulé (devon – perm)
- Vzhled ……., ale tvořily semena (proto dřívější název kapraďosemenné)
- Od nich možná vývoj ke krytosemenným rostlinám
- K ochraně vajíček sloužily u některých zástupců …….. útvary listového původu
- Př. Lyginodendron (obr.1, podle Kincla, 1994)

1

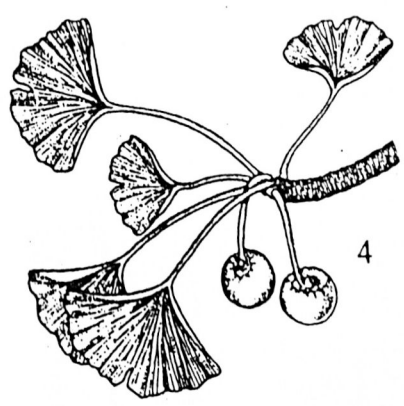
22. **Cykasy**
- Stará skupiny (vývoj začíná v prvohorách)
- Výskyt Asie
- Pěstují se u nás jako ……
- Př. Cykas (obr. 2, podle Kincla, 1994)


2

23. **Kordaity**
- Vyhynulé
- Stromy
- Kopinaté listy 2 mm až 1 m
- Př. Cordaites (obr. 3, podle Rosypala, 1992)


3

24. **Jinany**
- Příbuzné jehličnanům
- Stará skupina
- …….bobule (vypadá jako ořech)
- Vidličnatá žilnatina
- Jinan je dvoudomá dřevina. Ano - Ne
- Př. jinan …… (obr. 4, podle Rosypala, 1992)

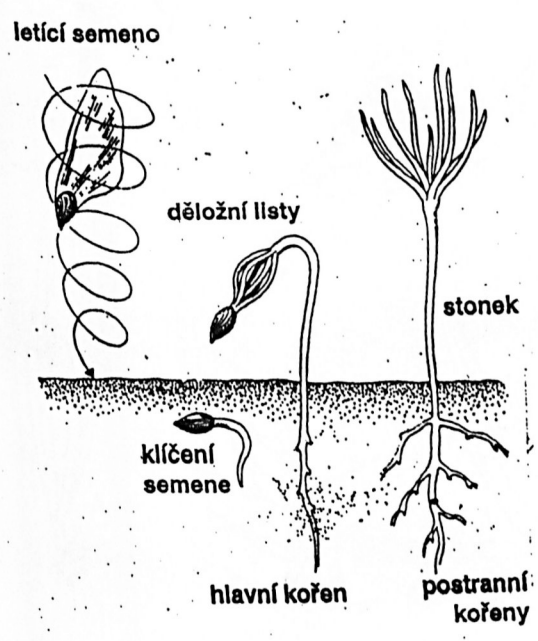

4

25. **Lianovce**
- Dřeviny
- Náznak …….. oplození (viz krytosemenné rostliny)
- Př. lianovec (obr. 5, podle **Rosypala, 1992)**
  chvojník

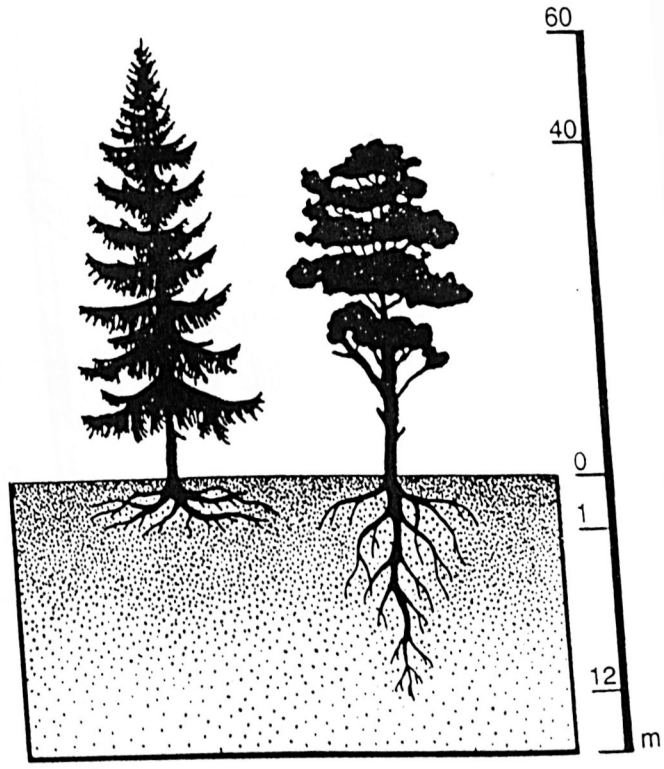
5

26. **Jehličnany** (podle Rosypala, 1992)
- Tis nemá …….. kanálky, je jedovatý
- Jak se nazývá červený útvar tisu?
- Jalovec se používá k přípravě pokrmů ze ……..
- Semenná bobule jalovce má barvu ……
- Můžete najít celou šišku jedle v zimě?
- Jak se nazývají zkrácené větvičky u modřínu?
- Jaká je barva jehlic modřínu před opadem?
- Jaký je rozdíl v růstu šišky u jedle a smrku?
- Patří cypřiš do jehličnanů? Ano - Ne

27. Klíčení semene nahosemenných rostlin
(podle Dobroruky, 1998)



28. Kořenové soustavy dřevin
(podle Kvasničkové, 1997)



29. Určete zástupce nahosemenných rostlin (podle Jeníka, 1981, Kincla, 1994)

___ Borovice lesní
___ Borovice vejmutovka
___ Modřín opadavý
___ Smrk ztepilý
___ Jedle bělokorá
___ Jalovec obecný
___ Tis červený

Odpovědi – Nahosemenné rostliny

1. Systém říše rostlin

A: podříše: Nižší rostliny (Thallobionta) = Řasy (Algae)

B: podříše: Vyšší rostliny (Cormobionta)

1. oddělení : Ryniofyty
2. oddělení: Mechorosty (játrovky,hlevíky, mechy)
3. oddělení: Rostliny plavuňovité (plavuně, vranečky,šídlatky)
4. oddělení: Rostliny přesličkovité (přesličky)
5. oddělení: Rostliny kapradinovité (kapradiny)
6. oddělení: Psilofyty
7. oddělení: Rostliny lyginodendrové = kapraďosemenné
8. oddělení: Cykasy
9. oddělení: Kordaity
10. oddělení: Jinany
11. oddělení: Jehličnany
12. oddělení: Liánovce
13. oddělení: Rostliny krytosemenné (dvouděložné a jednoděložné)

2. Druhohory
3. Ano
4. Obal semene
5. Ne
6. Semeny, výtrusy
7. Ne (oplodí = další obal semene u krytosemenných rostlin)
8. Šišticích, dřevnatí, a) plodolisty, b) tyčinky
9. Zelené, hnědé
10. Nahá, pylovým, vaky
11. Kormus = tělo
12. Redukován
13. Ano
14. Ano
15. Cévice, boční
16. Kambium
17. a) Cykas
    b) Borovice
18.

- Šupině, přístupná, zrnkům
- Samičí, vajíčka, gametofyt, výtrusnice, odděluje
- Samčí
- Temně červenou, žlutou
- Dvě
- Vzdušné
- Láčku, spermatické
- Semeno, šištice, plodní, křídlo

Popis:

1 - Otvor klový

2 - Obaly vajíčka

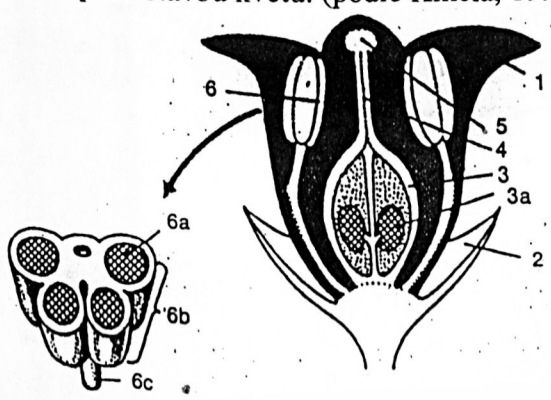
3 - Pletivné jádro

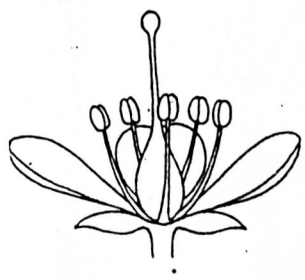
4 - Pylová láčka
5 - Spermatická buňka
6 - Vaječná buňka
19.
1 - Epidermis s kutikulou
2 - Ponořené průduchy (menší odpar vody!!!)
3 - Mezofyl
4 - Pryskyřičné kanálky
5 - Endodermis
6 - Mechanické pletivo
7 - Lýková část cévního svazku
8 - Dřevní část cévního svazku
20.
A – Cypřiš
B – Tis
C - Smrk
D – Jedle
21. Kapradin, číškovité
22. Pokojové
23. -----
24. Semenná, dvoulaločný (dva laloky – zářez na listu)
25. Dvojího
26.
- Pryskyřičné
- Číška
- Zvěřiny
- Modrou
- Ne, rozpadá se, zůstává pouze středové vřeteno
- Brachyblasty
- Žlutá
- Smrk dolů, jedle nahoru
- Ano

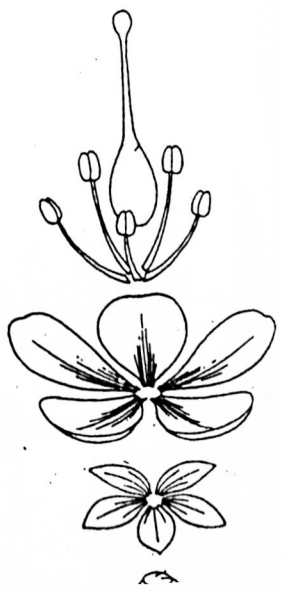
27. -----
28. -----
29.
1 G
7 A
3 F
5 C
6 E
4 B
2 D

Krytosemenné rostliny, květ

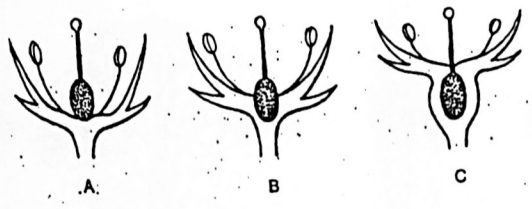
1. Jaká je výživa krytosemenných rostlin?
2. V jakém prostředí žijí krytosemenné rostliny?
3. Semena jsou kryta v ……..
4. Ve dřevě jsou pravé …… (tracheje)
5. Část prýtu se přeměnila na ……
6. Co patří do nerozlišených květních obalů?
7. Co patří do rozlišených květních obalů?
8. Definujte mikrosporofyly
9. Z čeho se skládá tyčinka?
10. Kolik prašných pouzder (mikrosporangií) obsahuje tyčinka?
11. Kde vznikají pylová zrnka (mikrospory)?
12. Definujte makrosporofyly
13. V co srůstají plodolisty?
14. Z čeho je tvořen pestík?
15. V semeníku jsou ukryta …… (makrosporangia) a v nich redukčním …….. vznikají výtrusy (makrospory = …… ……)
16. Vajíčka se po oplození a dozrání mění v ……..
17. Čím jsou přenášena pylová zrna?
18. V které části pestíku klíčí pylová zrnka na pylovou láčku?
19. Kam prorůstá pylová láčka?
20. Jaká je většinou barva kalichu?
21. Jaké jsou typické barvy koruny?
22. Jaká je hlavní funkce koruny?
23. Co se děje s korunou po opylení?
24. Okvětí se skládá z …… i …… nerozlišených okvětních lístků, buď volných (tulipán) nebo …… (konvalinka)
25. Definujte jednopohlavný květ
26. Definujte oboupohlavný květ
27. Definujte jednodomou rostlinu
28. Definujte dvoudomou rostlinu
29. Př. jednodomé rostliny
30. Př. dvoudomé rostliny
31. Jaké jsou 2 typy souměrnosti květů + příklady
32. Jaká je funkce květní stopky?
33. Co tvoří rozšířená část květní stopky?
34. 2 typy květního lůžka
35. Jak jsou uspořádány části květu na květním lůžku?
36. Jaký je význam květů a květenství pro člověka?
37. Popište stavbu květu: (podle Kincla, 1994, Dobroruky, 1998)



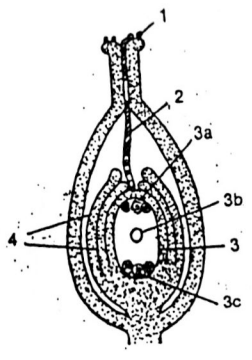




38. Typy semeníku:
(podle Kincla, 1994)



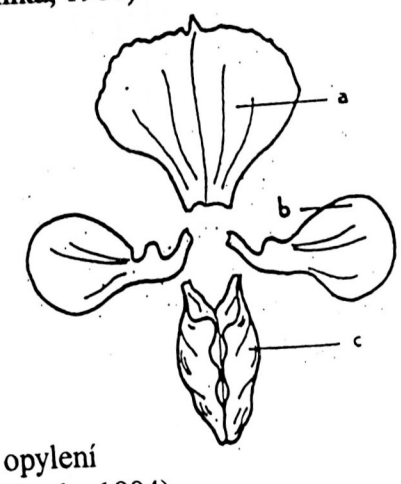
39. Podélný řez pestíkem
(podle Kincla, 1994)



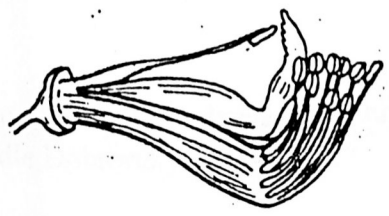
40. Květní diagram
(podle Jeníka, 1981)

a) růžovitých
b) bobovitých
c) brukvovitých

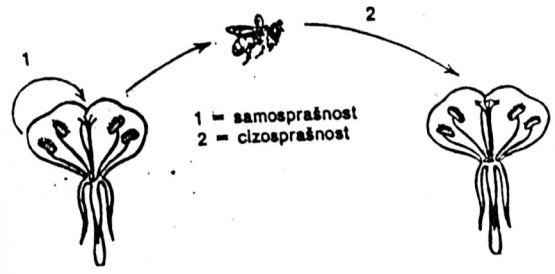
41. Popište rozložené korunní lístky hrachu
(podle Jeníka, 1981)



42. Kolikabratré jsou tyčinky hrachu?
(podle Jeníka, 1981)



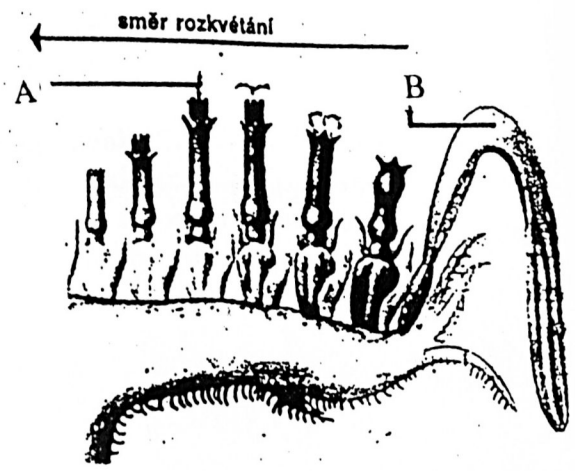
43. Schéma opylení
(podle Kincla, 1994)



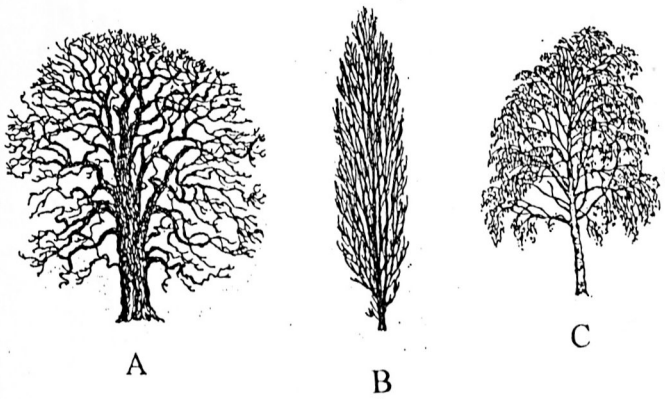
44. Doplňte celkovou stavbu krytosemenných rostlin
(podle Jeníka, 1981)

květ
- stonek — květní lůžko
- listy
  - obalné — obaly květní
    - okvětí 1
    - kalich (K)
    - koruna (C)
    - chybí — květy nahé
  - 3
    - samčí — 2 (A)
    - samičí — plodolisty (G) → pestík

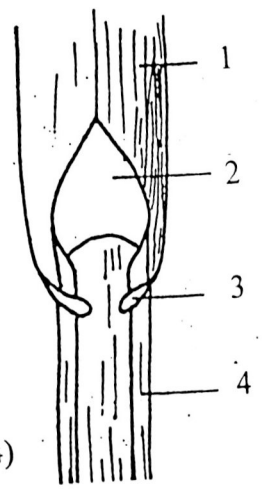
45. Jaké jsou 2 typy květů u slunečnice?
(podle Dobroruky, 1998)



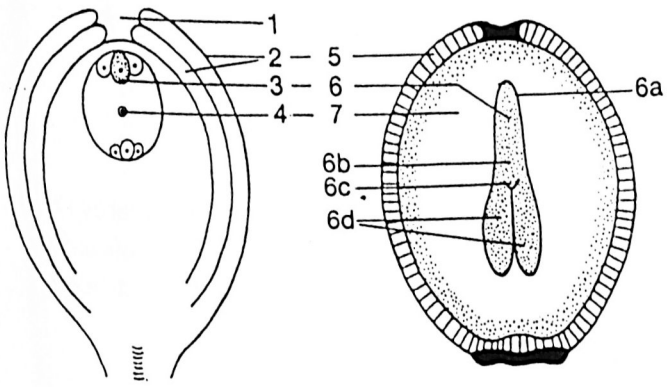
46. Určete podle habitu název stromu (podle Aase, 1997)



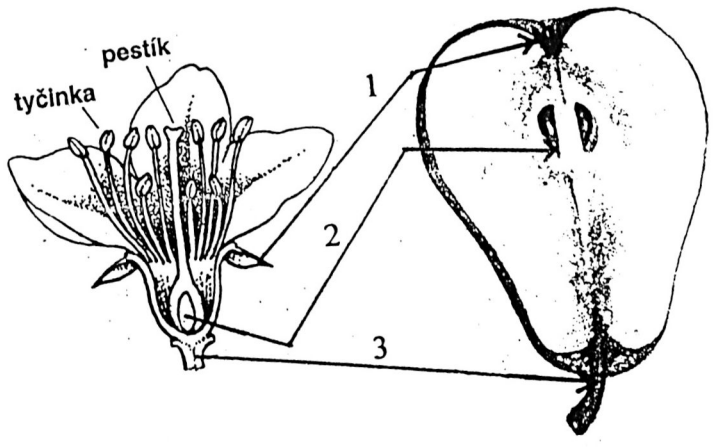
47. Popište přisedání listu obilí (podle Kislingera, 1992)



48. Popište přeměnu oplozeného vajíčka v semeno (podle Kincla, 1994)



49. Pozorujte vznik plodu z květu u hrušně (podle Dobroruky, 1998)



50. Typy květenství

- květy mohou na stonku vyrůstat jednotlivě (př. tulipán) nebo v květenstvích
- květenství

1) jednoduchá

• hroznovité = hlavní stonek je ....., postranní stonky ..... Stonek hlavní (květy rozkvétají zdola ..... nebo od obvodu ke .....)

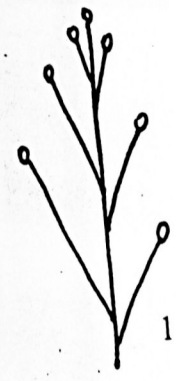
• vrcholičnaté = hlavní stonek je výrazně ..... a postranní stonky ho ..... (květy rozkvétají shora ..... nebo od ..... k obvodu)

2) složená

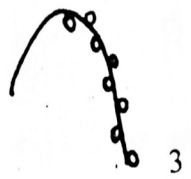
• klas složený z klásků (př.....)

• okolík složený z okolíčků (př. .....)

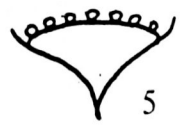
- určete typ květenství + příklad (podle Kislingera, 1992)


1

2

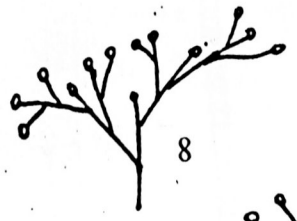

3

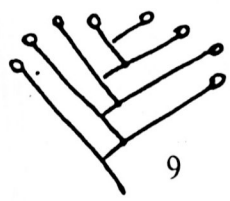
4

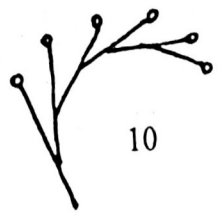

5

6

7


8


9

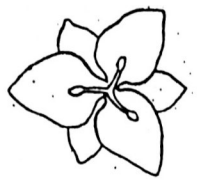

10

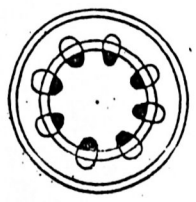
11

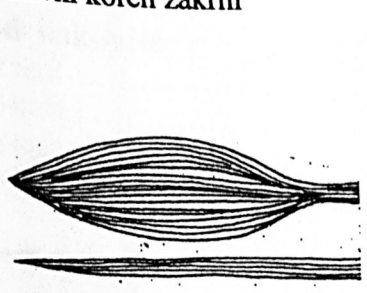
51. Krytosemenné rostliny se dělí na jednoděložné a dvouděložné podle charakteristických znaků (podtrhněte znaky jednoděložných) (podle Dobroruky, 1998)

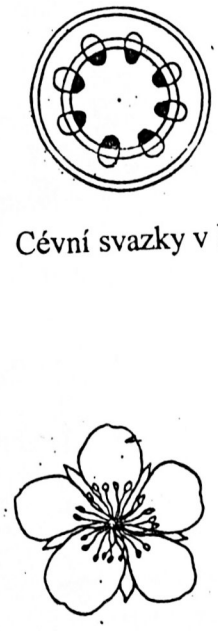
Klíčí dvěma dělohami

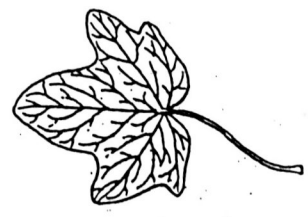
Hlavní kořen zakrní


Květ trojčetný


Cévní svazky v kruhu


Žilnatina souběžná

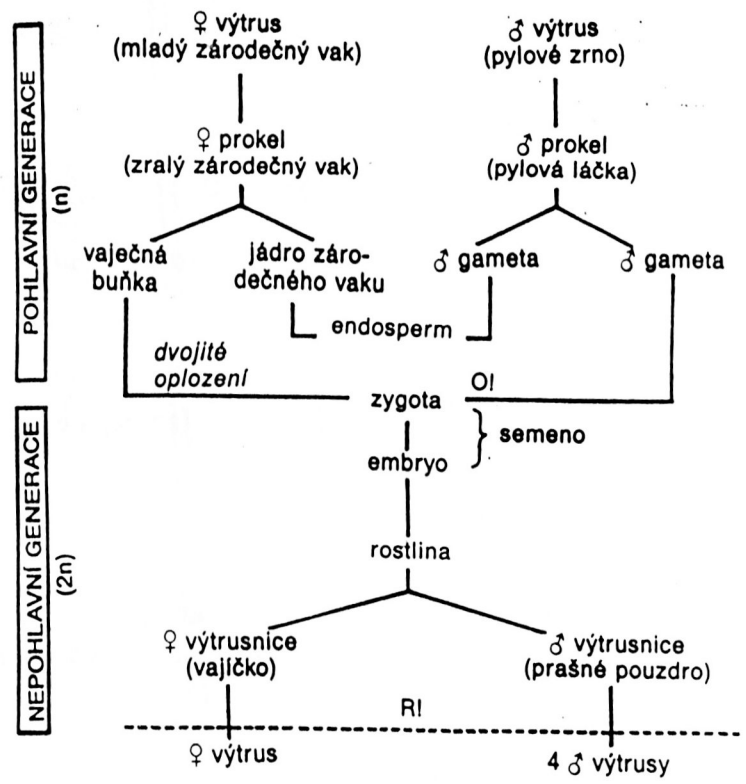

Květ pětičetný


Žilnatina zpeřená

Klíčí jednou dělohou

Cévní svazky roztroušené

52. Rozmnožování krytosemenných rostlin
(podle Kincla, 1994)



Dvouděložné rostliny

čeleď bukovité

- …….. dřeviny
- listy ……., jednoduché
- květy ……..
- plod: ……..
- př. buk ……. (šedá borka), kaštanovník ……., jírovec ……., dub zimní, dub …….

čeleď břízovité

- květy ……
- jehnědovitá …… květenství
- plod: ……..
- př. bříza ……., bříza bělokorá, olše …….

čeleď lískovité

- květy ……..
- samčí …… květenství
- plod: ……
- př. líska ……., habr …….

čeleď vrbovité

- ……dřeviny
- květy ……
- př. vrba ……., vrba bílá, ……... osika, topol černý

čeleď pryskyřníkovité

- vytrvalé …….. rostliny
- oddenky nebo ……
- byliny
- květ žlutý, ……, fialový
- květy ……
- kalich a ……, okvětí
- opylovány ……
- plod: ……
- př. blatouch, pryskyřník, sasanka, upolín, hlaváček, koniklec

čeleď mákovité

- většinou …… byliny
- mléčnice (obsahují …… = bílá tekutina)
- kalich a koruna brzy ……
- opylovány ……..
- plod: ……
- obsahují …… a kodein (výroba léků)
- opium se získává z …….. makovic
- př. mák ……., mák vlčí, vlaštovičník ……

čeleď brukvovité

- květy jsou …… nebo bílé
- květenství: hrozen, ……
- kalich a ……
- plod: šešule, šešulka, ……., nažka
- obsahují látky ……. chuti (výroba hořčice)
- př. ředkev ……., hořčice rolní, brukev ……. olejka, penízek rolní, kokoška ……. tobolka, česnáček lékařský
- z plané brukve byli vypěstovány: kedluben, ……., kapusta, květák

čeleď mandloňovité

- strom nebo keř
- plod: ……
- př. slivoň trnka, slivoň …… (švestka), třešeň, mandloň obecná, meruňka ……., broskvoň obecná

čeleď jabloňovité

- strom
- plod: ……
- př. hrušeň obecná, jabloň ……., jeřáb ptačí, hloh obecný

čeleď růžovité

- listy ……
- plod: …….. (nažky mohou být uzavřené ve zdužnatělé češuli – př. šípek) a peckovice
- př. mochna ……., řepík lékařský, kuklík městský, ostružiník, maliník, růže

čeleď bobovité

- patří sem luštěniny = plodem je .....
- byliny, keře, stromy
- ..... a koruna
- korunní lístky se nazývají: ....., křídla, ...
- př. hrách ....., fazol obecný, sója ....., čočka, jetel, janovec metlatý, trnovník akát

čeleď miříkovité

- květenství: .....
- květ bílý, ...
- plod: .....
- př. mrkev obecná, celer vonný, petržel obecná, kerblík ....., bršlice ..... noha, kmín kořenný, bolševník .....

čeleď: lilkovité

- listy střídavé
- plod: tobolka, bobule
- jedovaté (některé části nejedovaté – př. brambory)
- př. lilek brambor, rajče jedlé, paprika roční, tabák virginský, lilek černý, rulík zlomocný, durman, blín

čeleď hvězdnicovité

- byliny
- květenství: ..... (jazykovité a trubkovité květy)
- plod: .....
- př. slunečnice ....., aksamitník, měsíček ....., sedmikráska ....., heřmánek .....

Jednoděložné rostliny

čeleď liliovité

- trvalky (oddenek, ...)
- plod: .....
- př. tulipán ....., česnek ....., konvalinka vonná, vraní oko .....

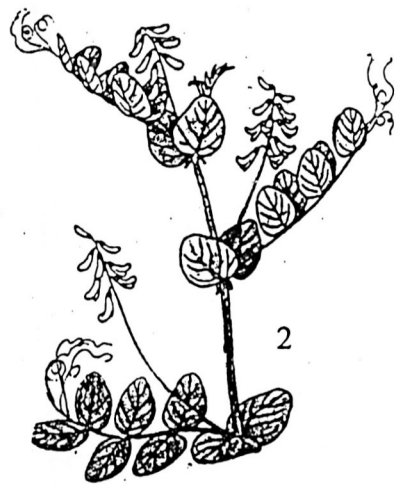
čeleď lipnicovité

- byliny
- stéblo
- listy jsou střídavé rozlišené v ..... a čepel
- květenství: .....
- plod: .....
- př. žito, pšenice, ječmen, oves, kukuřice, lipnice, srha, bojínek, psárka

53. Určete zástupce krytosemenných rostlin (podle Čihaře, 1988)

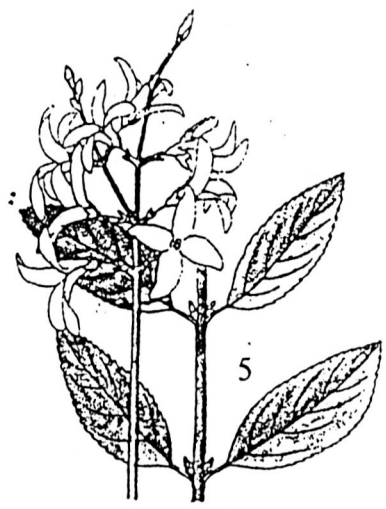
___ Zlatice převislá
___ Jetel prostřední
___ Pámelník bílý
___ Starček obecný
___ Jírovec masový
___ Javor stříbrný
___ Bodlák obecný
___ Mochna bílá
___ Vikev hrachovitá
___ Pelyněk černobýl
___ Ořešák královský
___ Šeřík obecný

1


2

3

4


5

6

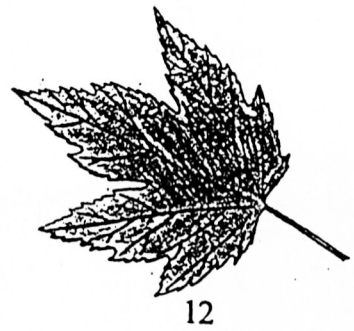
7

8

9

10

11


12

Odpovědi – krytosemenné rostliny

1. Autotrofní, druhotně někdy heterotrofní
2. Vodní a suchozemské
3. Plodech
4. Cévy
5. Květ
6. Okvětí (tulipán)
7. Kalich a koruna (prvosenka)
8. Samčí výtrusné listy (tyčinky)
9. Prašník a nitka
10. 4
11. Prašná pouzdra
12. Samičí výtrusné listy (plodolisty)
13. Pestík
14. Blizna, čnělka, semeník
15. Vajíčka, dělením, mladý zárodečný vak
16. Semena
17. Hmyzem nebo větrem
18. Blizna
19. Do semeníku
20. Zelená
21. Žlutá, bílá, červená, oranžová, fialová
22. Láká opylovače barvou a vůní
23. Vadne a upadává
24. Tvarově i barevně, srostlých
25. Květ obsahuje buď pestík nebo tyčinky
26. Květ obsahuje pestík i tyčinky
27. Na jedné rostlině jsou dohromady pestíky i tyčinky
28. Rostlina má buď pestíky nebo tyčinky
29. Kukuřice, jabloň
30. Chmel, tis
31. Pravidelná (více rovnin souměrnosti – jabloň, lilie)
    Souměrná (jedna rovina souměrnosti – hluchavka, hrách)
32. Upevňuje květ ke stonku
33. Květní lůžko
34. Vyklenuté (u vývojově starších) a ploché
35. Do šroubovice (starší), do kruhu (mladší)
36. Příprava léčivých čajů (lípa, heřmánek), léčiv, krémů a parfémů, koření, květák – zelenina, med
37. 1 – Koruna, 2 – kalich, 3 – semeník, 3a – vajíčko, 4 – čnělka, 5 – blizna, 6 – tyčinka, 6a – prašné pouzdro, 6b – prašný váček (na příčném řezu prašníkem), 6c – nitka
38. A – Svrchní, B - polospodní, C – spodní
39. 1 – Pylové zrno, 2 – pylová láčka , 3 – zralý zárodečný vak, 3a – vaječná buňka, 3b – středové jádro zárodečného vaku, 3c – buňky protistojné, 4 – vaječné obaly
40. Bobovitých
41. a - Pavéza, b – křídla, c - člunek
42. Dvojbratré = kolik je skupin tyčinek v květu (dvoumocné – 2 různé výšky tyčinek)
43. Samostrašnost – květ se opylí sám, cizosprašnost – květ potřebuje pyl z jiného květu

44. 1 – P, 2 – tyčinky, 3 – výtrusné
45. A – Trubkovité (hnědé), B – jazykovité (žluté), u sedmikrásky – trubkovité žluté, jazykovité bílé
46. A – Dub, B – topol, C – bříza
47. 1 – Čepel, 2 – jazýček, 3 – ouška, 4 – pochva
48. 1 – Otvor klový, 2 – vaječné obaly, 3 – vaječná buňka, 4 – jádro zárodečného vaku, - osemení, 6 – zárodek: 6a – kořínek, 6b – hypokotyl, 6c – vzrostný vrchol stonku, 6d – dělohy, 7 – živné pletivo (endosperm)
49. 1 – Kalich na zaschlou část na konci plodu
    2 – Semeník na semena
    3 - Květní lůžko na stopku plodu
50.
    1) Jednoduchá
    • hroznovité = hlavní stonek je nejdelší, postranní stonky nepřevyšují stonek hlavní (květy rozkvétají zdola nahoru nebo od obvodu ke středu)
    • vrcholičnaté = hlavní stonek je výrazně zkrácen a postranní stonky ho převyšují (květy rozkvétají shora dolů nebo od středu k obvodu)
    2) složená
    • klas složený z klásků (př pýr)
    • okolík složený z okolíčků (př.mrkev)

    1 – Hrozen (rybíz), 2 – klas (jitrocel), 3 - jehněda (topol osika), 4 – okolík (prvosenka), 5 – úbor (slunečnice), 6 – palice (puškvorec), 7 - lata (ptačí zob), 8 – vidlan (ptačinec), 9 – vějířek (kosatec), 10 – srpek (mečík), 11 – okolík složený z okolíčků (mrkev)
51. Klíčí jednou dělohou, cévní svazky roztroušené, květ trojčetný, žilnatina souběžná
52. -----

Dvouděložné rostliny

čeleď bukovité

- - jednodomé dřeviny
- listy střídavé, jednoduché
- květy jednopohlavné
- plod: nažka
- př. buk lesní (šedá borka), kaštanovník jedlý, jírovec maďal, dub zimní, dub letní

čeleď břízovité

- květy jednopohlavné
- jehnědovitá samčí květenství
- plod: křídlatá nažka
- př. bříza bradavičnatá, bříza bělokorá, olše lepkavá

čeleď lískovité

- květy jednopohlavné
- samčí jehnědovitá květenství
- plod: oříšek
- př. líska obecná, habr obecný

čeleď vrbovité
- dvoudomé dřeviny
- květy jednopohlavné
- př. vrba jíva, vrba bílá, topol osika, topol černý

pryskyřníkovité
- vytrvalé jedovaté rostliny
- oddenky nebo hlízy
- byliny
- květ žlutý, bílý, fialový
- květy oboupohlavné
- kalich a koruna, okvětí
- opylovány hmyzem
- plod: měchýřek a nažka
- př. blatouch, pryskyřník, sasanka, upolín, hlaváček, koniklec

mákovité
- většinou jednoleté byliny
- mléčnice (obsahují latex = bílá tekutina)
- kalich a koruna brzy opadají
- opylovány hmyzem
- plod: tobolka
- obsahují morfin akodein (výroba léků)
- opium se získává z nezralých makovic
- př. mák setý, mák vlčí, vlaštovičník větší

čeleď brukvovité
- květy jsou žluté nebo bílé
- květenství: hrozen, lata
- kalich a koruna
- plod: šešule, šešulka, struk, nažka
- obsahují látky štiplavé chuti (výroba hořčice)
- př. ředkev ohnice, hořčice rolní, brukev řepka olejka, penízekj rolní, kokoška pastuší tobolka, česnáček lékařský
- z plané brukve byli vypěstovány: kedluben, zelí, kapusta, květák

čeleď: mandloňovité
- strom nebo keř
- plod: peckovice
- př. slivoň trnka, slivoň domácí (švestka), třešeň, mandloň obecná, meruňka obecná, broskvoň obecná

čeleď: jabloňovité
- strom
- plod: malvice
- př. hrušeň obecná, jabloň domácí, jeřáb ptačí, hloh obecný

čeleď: růžovité
- listy střídavé
- plod: nažka (nažky mohou být uzavřené ve zdužnatělé češuli – př. šípek) a peckovice
- př. mochna husí, řepík lékařský, kuklík městský, ostružiník, maliník, růže

čeleď bobovité
- patří sem luštěniny = plodem je lusk
- byliny, keře, stromy
- kalich a koruna
- korunní lístky se nazývají: pavéza, křídla, člunek
- př. hrách setý, fazol obecný, sója luštinatá, čočka, jetel, janovec metlatý, trnovník akát

čeleď: miříkovité
- květenství: složený okolík
- květ bílý, žlutý
- plod: dvojnažka
- př. mrkev obecná,celer vonný, petržel obecná, kerblík lesní, bršlice kozí noha, kmín kořenný, bolševník obecný

čeleď: lilkovité
- listy střídavé
- plod: tobolka, bobule
- jedovaté (některé části nejedovaté – př. brambory)
- př. lilek brambor, rajče jedlé, paprika roční, tabák virginský, lilek černý, rulík zlomocný, durman, blín

čeleď: hvězdnicovité
- byliny
- květenství: úbor (jazykovité a trubkovité květy)
- plod: nažka
- př. slunečnice roční, aksamitník, měsíček lékařský, sedmikráska chudobka, heřmánek pravý

Jednoděložné rostliny

čeleď liliovité
- trvalky (oddenek, cibule)
- plod: tobolka
- př. tulipán zahradní, česnek kuchyňský, konvalinka vonná, vraní oko čtyřlisté

čeleď lipnicovité
- byliny
- stéblo
- listy jsou střídavé rozlišené v pochvu a čepel
- květenství: klásek
- plod: obilka
- př. žito, pšenice, ječmen, oves, kukuřice, lipnice, srha, bojínek, psárka

53.
5 - Zlatice převislá
7 - Jetel prostřední
10 - Pámelník bílý
3 - Starček obecný
6 - Jírovec masový
12 - Javor stříbrný
4 - Bodlák obecný
11 - Mochna bílá
2 - Vikev hrachovitá
1- Pelyněk černobýl
9 - Ořešák královský
8 - Šeřík obecný

Houby

1. Jak se nazývá obor, který se zabývá studiem hub?
2. Jaký způsob výživy mají houby?
3. Jak se nazývá stavební polysacharid hub?
4. Jak se nazývá základní stavební jednotka hub?
5. Přeložte hyfa
6. Přeložte mycelium
7. Jaké barvy je podhoubí?
8. Které houby tvoří plodnice?
9. Jak se rozmnožují houby?
10. Nepohlavní výtrusy dělíme na pohyblivé ..... a nepohyblivé....., které vznikají ve sporangiích a ....., které se odškrcují z konců specializovaných hyf
11. Pohlavní výtrusy dělíme na vřeckovýtrusné ..... a stopkovýtrusné .....
12. Definujte zygogamii
13. Přeložte ascus + definujte
14. Přeložte hymenium
15. Uveďte příklad vývojových vztahů chytridiomycet k živočichům.
16. Uveďte příklad vývojových vztahů oomycet k řasám
17. Houby jsou říše. Ano – Ne
18. Definujte plazmodium
19. Jaké jsou barvy plazmodia u hlenek?
20. Popište stavbu plodnice žampiónu ovčího a muchomůrky zelené
21. Definujte saprofytismus, parazitismus a symbiózu
22. Mají houby plastidy? Ano – Ne
23. Jaká je chemická podstata chitinu?
24. Jak vypadá stélka hub?
25. Definujte mycelium
26. Houbovitá vlákna se někdy splétají pevněji a napodobují tak pletiva vyšších suchozemských rostlin. Jak se tomuto typu nepravého pletiva říká?
27. Jak vypadají výtrusy vodních hub?
28. Jak vypadají výtrusy suchozemských hub?
29. Kde vznikají výtrusy suchozemských hub?
30. Z čeho se pravděpodobně houby vyvinuly?
31. Jak se nazývá pesticid proti houbám?
32. Jaké je využití hub v průmyslu?
33. Některé houby jsou destruenti. Ano – Ne
34. Jaké jsou typy hniloby u plísně bramborové?
35. Většina plísní má jednobuněčné trubicovité podhoubí bez přihrádek. U některých primitivnějších zástupců se podhoubí nevytváří a buňky připomínají bičíkovce nebo měňavky Ano – Ne
36. Pravé houby jsou suchozemské houby s článkovaným mnohobuněčným podhoubím. Ano – Ne
37. Kolik askospor vzniká ve vřecku?
38. Kvasinky obvykle netvoří podhoubí. Ano – Ne
39. Jak se rozmnožují kvasinky?
40. Jaké kvašení způsobují kvasinky?

41. Co se děje při alkoholovém kvašení?
42. Definujte droždí
43. Jaký vitamín obsahují kvasinky?
44. Štětičkovec a kropidlák většinou vřecka netvoří. Ano – Ne
45. Houby patří mezi eukaryotické organismy.
46. „Tělo“ hub tvoří ....., která je jednobuněčná i mnohobuněčná (vláknitá).
47. Plodnice jsou tvořeny nepravými pletivy – plektenchym a pseudoparenchym. Ano – Ne
48. Sporokarp je a) plodnice b) podhoubí c) vlákno
49. Jako zdroj uhlíku využívají především a) sacharidy b) tuky c) bílkoviny
50. Definujte holokarpní houby
51. Definujte eukarpní houby
52. Vyjmenujte typy nepohlavního rozmnožování
53. Nepohlavní spory (endospory) vznikají endogenně ve ..... (př. askospory ve vřeckách)
54. Přeložte a definujte sporangium
55. Nepohlavní spory (exospory) vznikají exogenně na ..... (př. bazidiospory na bazidiích)
56. Na specializovaných vláknech tzv. ..... vznikají konidie
57. V kterém ročním období se zpravidla jednou za rok rozmnožují houby pohlavně?
58. Pohlavní rozmnožování u hub může být 3 typů – vyjmenujte a definujte
59. Definujte plazmogamii
60. Definujte karyogamii
61. Definujte meiospory
62. Hlenky vytváří plodnice. Ano – Ne
63. Kde rostou hlenky?
64. Definujte fruktifikaci u hlenek
65. Kde parazituje nádorovka kapustová?
66. Jaká je barva plasmodia u slizovky třídlové?
67. Jaká je barva plasmodia u pýchavičky vlčího mléka?
68. Jak vypadá napadená bramborová hlíza rakovincem bramborovým?
69. Která chytridie způsobuje padání klíčních rostlin?
70. Jak se nazývá zástupce oomycet, který způsobuje usychání listů a plodů vinné révy?
71. Na plesnivém chlebu jsou 3 barvy: tyrkysová, bílá, šedá. Jaké jsou to plísně?
72. Jaký je rozdíl v mezibuněčné přihrádce vřeckovýtrusných a stopkovýtrusných hub?
73. Která vřeckovýtrusná houba způsobuje kadeřavost listů broskví?
74. Která vřeckovýtrusná houba způsobuje pouchlata = deformované plody švestek?
75. Která vřeckovýtrusná houba způsobuje čarověníky = přílišné větvení stromů?
76. Konidiemi se rozmnožují hlavně ..... a .....
77. Z které houby se vyrábí antibiotikum penicilin?
78. Definujte aflatoxin a která houba jej vytváří?
79. Z které houby se vyrábí kyselina citrónová?
80. Kde byste hledali paličkovici nachovou?
81. Námel obsahuje alkaloidy. Ano – Ne
82. Která houba způsobuje moniliosu?
83. Které dva hostitele střídá rez travní?
84. Jak se nazývá houba, která ničí dřevěné stavby?
85. Která houba přirůstá bokem k podkladu (stromu)?
86. Př. houby, která má uzavřené plodnice a rouško trvale zakryto. Toto rouško se otevírá až po dozrání.
87. Definujte houby nedokonalé (Fungi imperfecti) a uveďte příklad

88. Význam hub
89. Bělavé plísňové povrchy na rostlinách způsobuje .....
90. Definujte námel
91. Kdo roznáší konidie paličkovice nachové
92. Spory sněti vyplňují obilky a ochrana proti sněti je moření obilí (organickými sloučeninami rtuti) Ano - Ne
93. Jaká první pomoc při požití jedovatých hub?
94. Plodnice mají na spodu ..... nebo .....
95. Mycelium rzi prorůstá pletiva hostitele a tvoří více typů spor (jarní , letní, zimní) Ano – Ne
96. Zařaďte houby do systému:

Systém hub

1) oddělení Hlenky (Myxomycota)
a. třída slizovky (Myxomycetes)
b. třída nádorovky (Plasmodiophoromycetes)

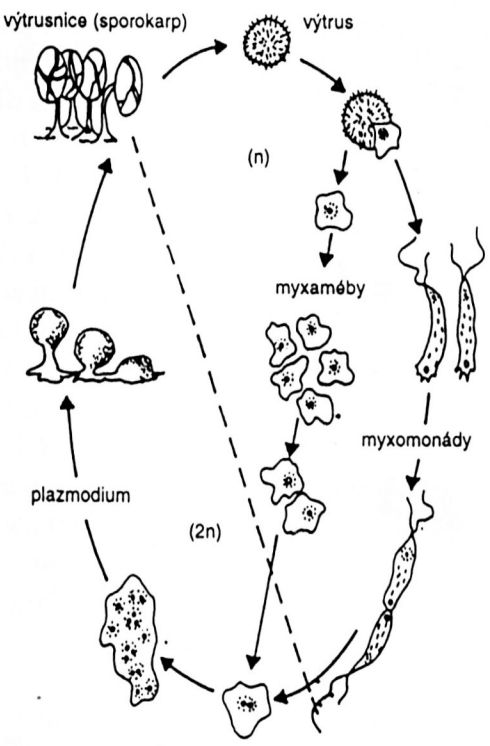
2) oddělení Chytridie (Chytridiomycota)
a. třída Chytridiomycetes

3) oddělení Řasovky = Oomycety (Oomycota)
a. třída Oomycetes

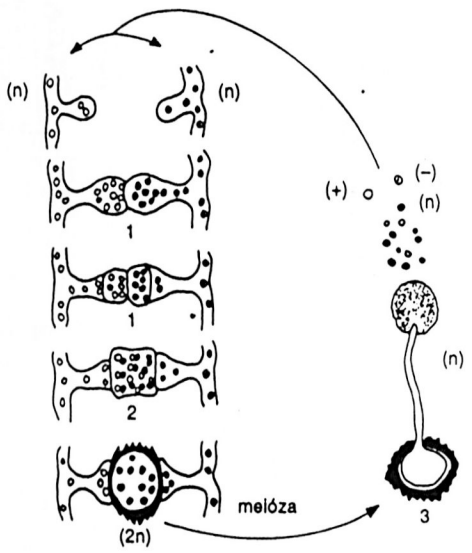
4) oddělení Houby vlastní (Eumycota)
a. třída houby spájivé (Zygomycetes)
b. třída houby vřeckovýtrusné (Ascomycetes)
c. třída houby stopkovýtrusné (Basidiomycetes)

Kropidlovec černavý, vřetenatka révová, žampión polní, Aspergillus niger, holubinka bílá, slizovka třídlová, muchomůrka červená, křemenáč osikový, Taphrina pruni, plíseň hlavičková, kvasinka pivní, bělochoroš hořký, kozák březový, prašná sněť pšeničná, pýchavička vlčí mléko, Sclerotinia fructigena, klouzek obecný, plíseň bramborová, padlí travní, nádorovka kapustová, Taphrina betulina, bedla jedlá, rakovinec bramborový, mazlavá sněť pšeničná, hřib pravý, rez travní, Olpidium brassicae, dřevomorka domácí, smrž obecný, Taphrina deformans, štětičkovec = Penicilium notatum, Aspergillus flavus, padlí vinné, paličkovice nachová, kvasinka vinná

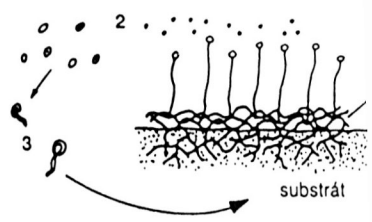
97. Rozmnožování hub: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000, Kincla, 1994)



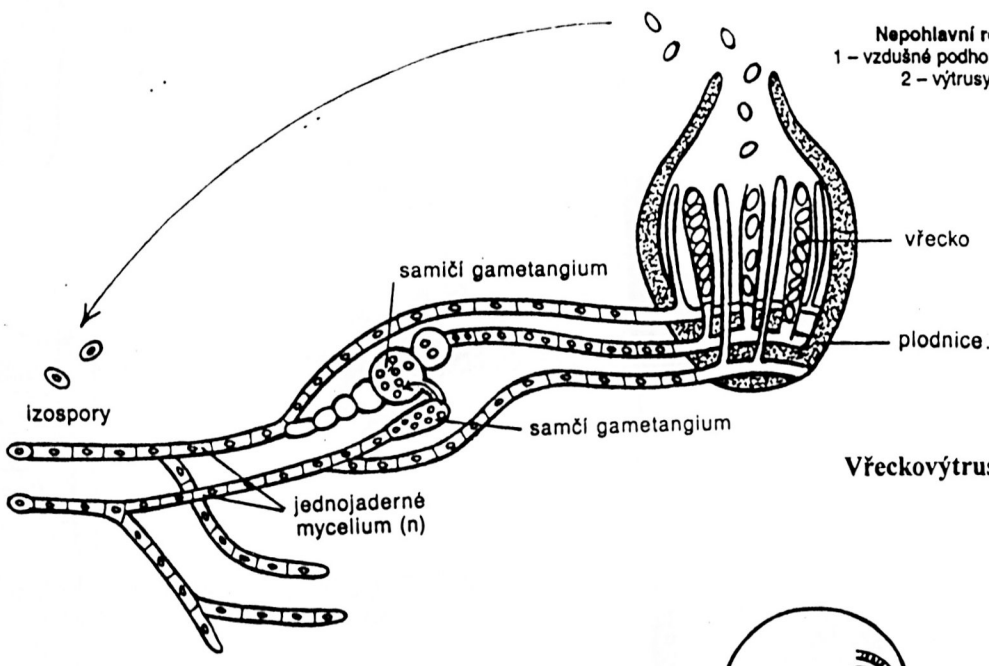
Životní cyklus slizovky



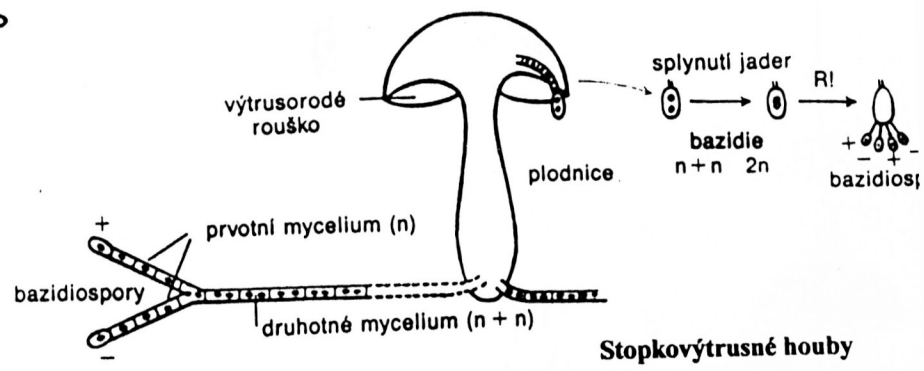
Pohlavní rozmnožování plísně hlavičkové
1 – gametangia,
2 – diploidní zygospora,
3 – nosič s výtrusnicí vyrostlý ze zygospory



Nepohlavní rozmnožování plísně hlavičkc
1 – vzdušné podhoubí s nosiči zakončenými výtru
2 – výtrusy, 3 – klíčící výtrusy v substrátu



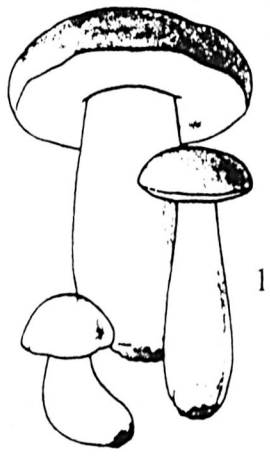
Vřeckovýtrusné houby



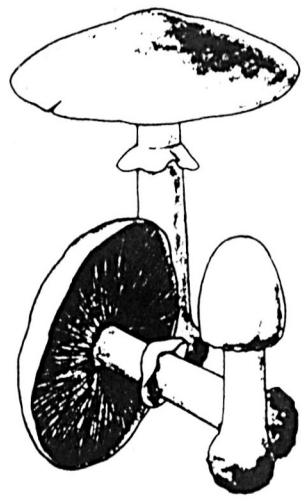
Stopkovýtrusné houby

98. Určete zástupce hub (podle Čihaře, 1988, Kincla, 1994)

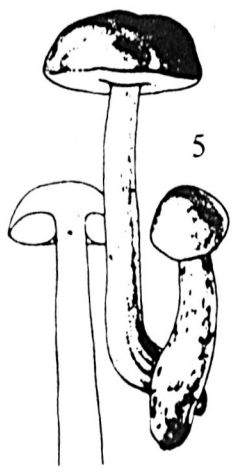
___ Kyj Herkulův
___ Bělochoroš modravý
___ Liška obecná
___ Kropidlák
___ Hřib smrkový
___ Křemenáč osikový
___ Kozák březový
___ Klouzek obecný
___ Hlíva ústřičná
___ Kvasinka pivní
___ Padlí révové
___ Václavka obecná
___ Žampion ovčí
___ Štětičkovec
___ Bedla vysoká
___ Muchomůrka červená
___ Muchomůrka zelená
___ Hlízenka ovocná
___ Plíseň hlavičková

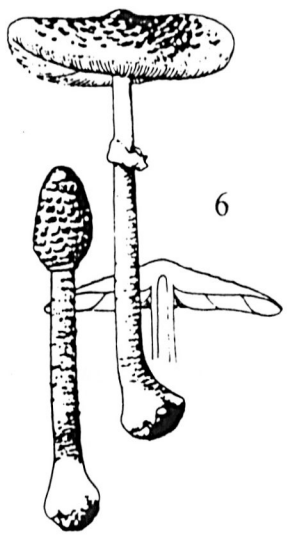

1

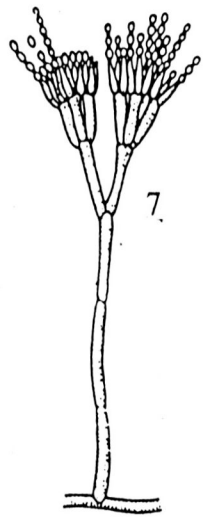
2

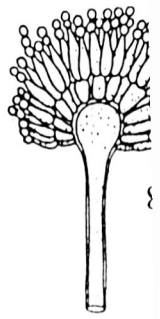


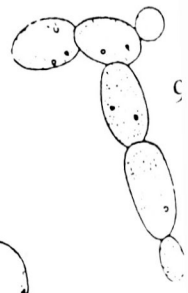
4

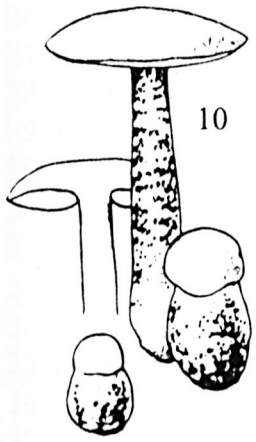

5


6

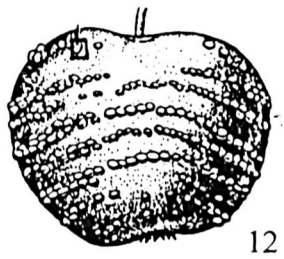

7

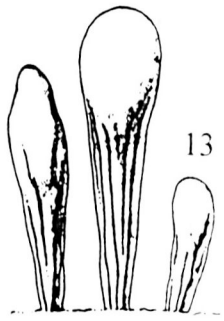

8


9

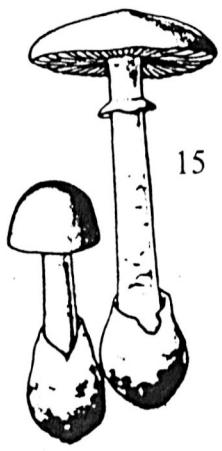

10

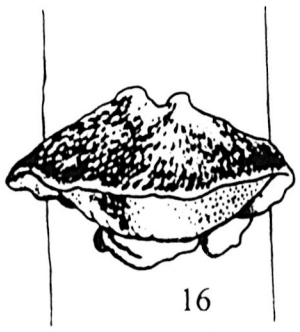
11

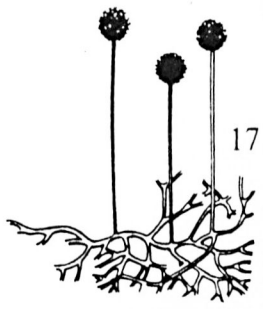

12

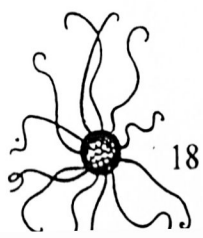

13

14


15


16


17


18

Odpovědi – Houby

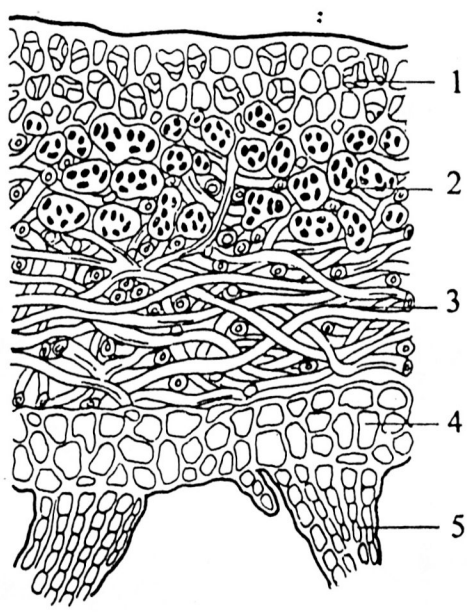
1. Mykologie
2. Heterotrofní
3. Chitin
4. Vlákno
5. **Vlákno**
6. Podhoubí
7. Bílé až nažloutlé
8. Vyšší houby
9. Pohlavně i nepohlavně
10. Zoospory, sporangiospory, konidie
11. Askospory, bazidiospory
12. Pohlavní rozmnožování zygomycet
13. Vřecko (výtrusnice)
14. Výtrusorodé rouško
15. Přítomnost bičíku na zoosporách i gametách
16. **Celulózní stěna**
17. **Ano**
18. Mnohojaderný útvar u hlenek
19. Žluté, oranžové, červené, fialové
20. Muchomůrka má kalich. Stavbou jsou si velmi podobné. Muchomůrka je smrtelně jedovatá, žampion je jedlý!
21. Saprofytismus – živí se na mrtvých organismech
    Parazitismus – živí se na živých organismech
    Symbióza – vzájemně si prospívají
22. Ne
23. Dusíkatý složený cukr
24. **Vláknitá**
25. **Soubor houbových vláken**
26. **Plektenchym**
27. Nahé, volně pohyblivé = rejdivé
28. Oblaněné
29. Uvnitř výtrusnice, oddělují se na povrchu = konidie
30. **Z řas ztrátou chloroplastů**
31. **Fungicid**
32. **Výroba piva, vína, droždí, mlékárny**
33. Ano
34. Suchá a mokrá hniloba brambor
35. **Ano**
36. **Ano**
37. **8**
38. **Ano**
39. **Pučením**
40. **Alkoholové**
41. **Cukr se přeměňuje na alkohol**
42. **Lisované kvasinky s moukou**
43. **Vitamin B**

44. Ano
45. Ano
46. Stélka
47. Ano
48. a)
49. a)
50. Rozmnožovací orgány se vytvářejí přeměnou celé stélky jedince
51. Rozmnožovací orgány se vytvářejí z určité části stélky
52. Fragmentace, dělení, pučení, výtrusy
53. Sporangiích
54. Výtrusnice
55. Hyfách
56. Konidioforech
57. Na podzim
58. Splývání gamet (izogamie, anizogamie, oogamie)
    Gametangiogamie = splývání pohlavních orgánů (gametangií)
    Somatogamie = splývání tělních buněk
59. Splývání protoplastů buněk
60. Splývání jader
61. Vzniku předchází meiotické dělení
62. Ne
63. Vlhko, stín, lesní půda, pařezy
64. Přeměna plazmodia na sporangia
65. Nádory na kořenech brukvovitých rostlin
66. Žlutá
67. Oranžová
68. Černé nádory nad slupkou
69. Olpidium brassicae
70. Vřetenatka révová
71. Tyrkysová – štětičkovec, bílá – plísrň hlavičková, šedá – kropidlovec
72. Vřeckovýtrusné – jednoduchý pór, stopkovýtrusné – soudek
73. Taphrina deformans
74. Taphrina pruni
75. Taphrina betulina
76. Kropidlák, štětičkovec
77. Štětičkovec
78. Mykotoxin, kropidlák
79. Kropidlák černý (Aspergillus niger)
80. Žito
81. Ano
82. Sclerotinia fructigena
83. Dřišťál a trávy (škody na obilí)
84. Dřevomorka domácí
85. Choroše
86. Pestřec, pýchavka
87. Houby, u nichž ppřesně neznáme fázi rozmnožování – př. štětičkovec
88. Destruenti, průmysl, potravní řetězec
89. Padlí
90. Zrnko napadené paličkovicí nachovou (námel je sclerocium)
91. Hmyz

92. Ano
93. Zvracení
94. Rourky, lupeny
95. Ano
96.
Kropidlovec černavý (4a), vřetenatka révová (3a), žampión polní (4c), Aspergillus niger (4b), holubinka bílá (4c), slizovka třídlová (1a), muchomůrka červená (4c), křemenáč osikový (4c), Taphrina pruni (4b), plíseň hlavičková (4a), kvasinka pivní (4b), bělochoroš hořký (4c), kozák březový (4c), prašná sněť pšeničná (4c), pýchavička vlčí mléko (1a), Sclerotinia fructigena (4b), klouzek obecný (4c), plíseň bramborová (3a), padlí travní (4b), nádorovka kapustová (1b), Taphrina betulina (4b), bedla jedlá (4c), rakovinec bramborový (2a), mazlavá sněť pšeničná (4c), hřib pravý (4c), rez travní (4c), Olpidium brassicae (2a), dřevomorka domácí (4c), smrž obecný (4b), Taphrina deformans (4b), štětičkovec = **Penicilium notatum (4b), Aspergillus flavus (4b), padlí vinné (4b), paličkovice nachová (4b), kvasinka vinná (4b)**
97. ---
98.
13 - Kyj Herkulův
16 - Bělochoroš modravý
4 - Liška obecná
8 - Kropidlák
1 - Hřib smrkový
10 - Křemenáč osikový
5 - Kozák březový
19 - Klouzek obecný
11 - Hlíva ústřičná
9 - Kvasinka pivní
18 - Padlí révové
14 - Václavka obecná
3 - Žampion ovčí
7 - Štětičkovec
6 - Bedla vysoká
2 - Muchomůrka červená
15 - Muchomůrka zelená
12 - Hlízenka ovocná
17 - Plíseň hlavičková

Lišejníky

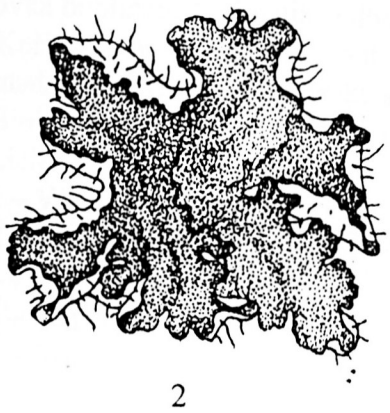
1. Lišejníky jsou..... organismy, tvořené heterotrofní složkou (.....) a ..... složkou (řasa nebo sinice). Tyto dvě složky žijí v .....
2. Podle dnešního systému se lišejníky zařazují do systému hub jako ..... houby.
3. Ve většině případů patří houbová složka k vřeckovýtrusným houbám. Ano – Ne
4. Podle čeho se rozlišují tři základní typy lišejníkové stélky?
5. Charakterizujte jednotlivé typy lišejníkových stélek a uveďte zástupce:
   a) korovitá
   b) lupenitá
   c) keříčkovitá
6. Definujte pojem bioindikátor
7. Jak se nazývá věda zabývající se studiem lišejníků?
8. Popište příčný řez lupenitou stélkou lišejníku: (podle Jeníka, 1981)



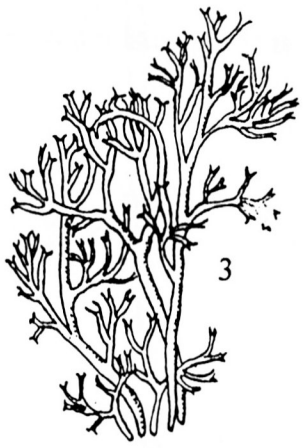
9. Určete zástupce lišejníků (podle Jeníka, 1981)

____ Terčovka bublinatá
____ Terčovník zední
____ Hávnatka psí
____ Dutohlávka červcová
____ Dutohlávka sobí
____ Provazovka rozkvetlá
____ Pukléřka islandská
____ Větvičník slívový
____ Lišejník zeměpisný

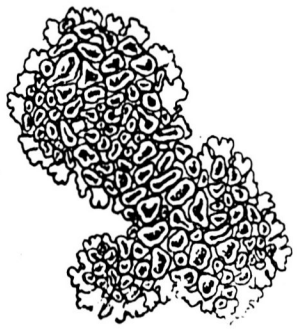
1



2



3

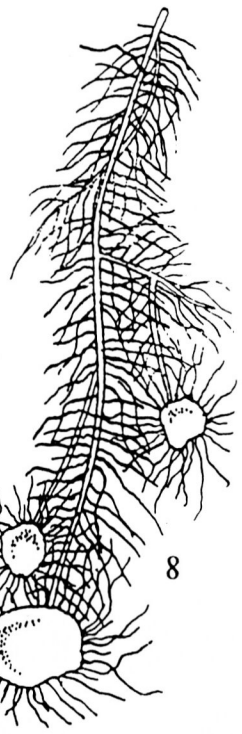


4

5

6

7



8

9

Odpovědi - lišejníky

1. Složené, houba, autotrofní, symbióze
2. Lichenizované
3. Ano
4. Podle vnějšího vzhledu
5.

a) Korovitá – celou spodní stranou přirůstá k podkladu, od něhož ji zpravidla nelze oddělit bez poškození (př. lišejník zeměpisný)

b) Lupenitá – rozprostřena do plochy, volné okraje jsou nepravidelně laločnaté (př. terčovka bublinatá, terčovník zední)

c) Keříčkovitá – stélka je větvená, jen v jednom místě upevněná k podkladu, od něhož ji lze snadno oddělit (př. dutohlávka sobí)

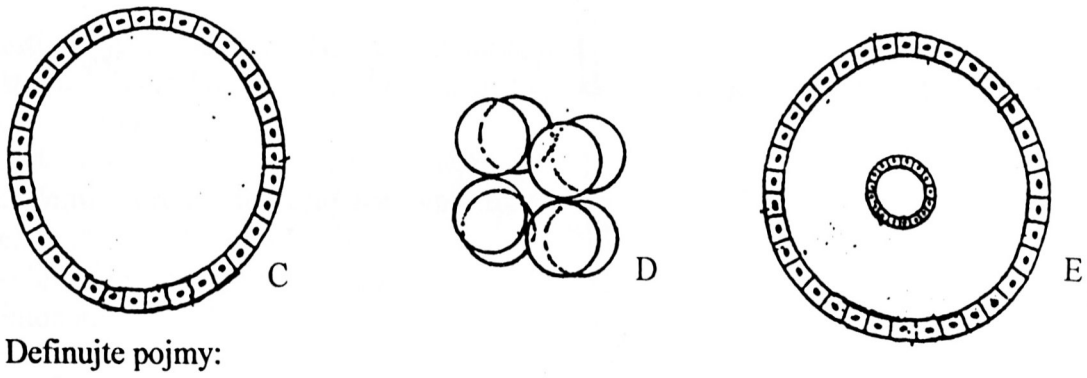
6. Bioindikátor – organismus, který velmi citlivě reaguje na znečištěné prostředí
7. Lichenologie
8. 1 – Vrstva horní korová
   2 – Vrstva řasová
   3 - Vrstva dřeňová
   4 – Vrstva spodní korová
   5 – Svazky příchytných houbových vláken
9.

5 - Terčovka bublinatá
4 - Terčovník zední
2 - Hávnatka psí
6 - Dutohlávka červcová
3 - Dutohlávka sobí
8 - Provazovka rozkvetlá
9 - Pukléřka islandská
1 - Větvičník slívový
7 - Lišejník zeměpisný

Vývoj mnohobuněčnosti

1. Přiřaďte jednotlivé pojmy Haeckelovy teorie ke schématům (podle Kislingera, 1993)

1. blastula
2. zygota
3. gastrula
4. morula
5. blastomery



2. Definujte pojmy:

- blastula
- gastrula
- ektoderm
- entoderm
- mezoderm

3. Jak vzniká gastrula?
4. Jaké zárodečné listy se vyskytují u diblastik?
5. Jaké zárodečné listy se vyskytují u triblastik?
6. Jaký je rozdíl mezi pravou a nepravou tělní dutinou?
7. Co patří do pravých tělních dutin?
8. Co patří do nepravých tělních dutin?
9. Co patří do prvotních tělních dutin?
10. Co patří do druhotných tělních dutin?
11. Přiřaďte jednotlivé typy tělních dutin ke schématům: (podle Kislingera, 1993)

1. schizocoelní typ
2. pseudocoelní typ
3. coelomový typ

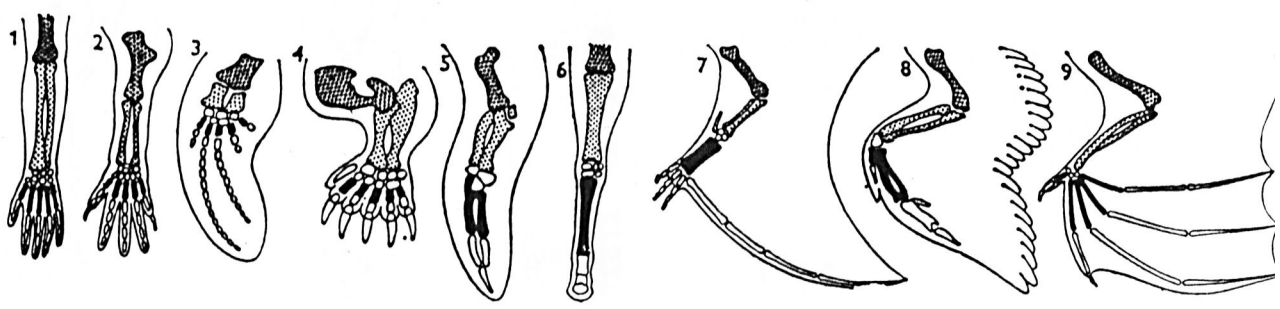
12. U jednobuněčných organismů buňka vykonává…….. …….. funkce.
U mnohobuněčných organismů dochází k ……., buňky se …….. na určité funkce.

Odpovědi – vývoj mnohobuněčnosti

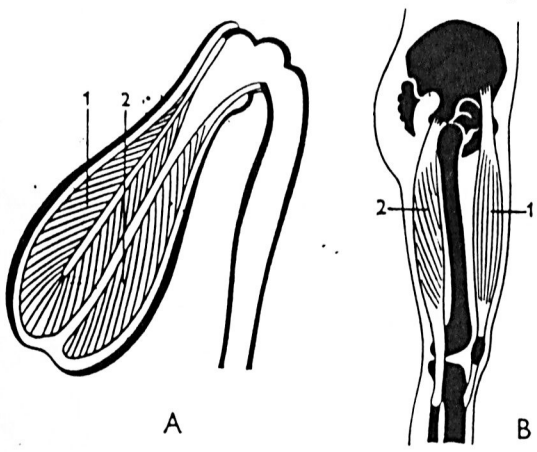
1.
1. C
2. A
3. E
4. D
5. B
2.
• Blastula – jednovrstevný útvar, uvnitř blastocoel
• Gastrula – útvar, který u diblastik obsahuje ektoderm a entoderm, u triblastik ektoderm, entoderm a mezoderm
• Ektoderm – první zárodečný list - vnější
• Entoderm – druhý zárodečný list - vnitřní
• Mezoderm – třetí zárodečný list
3. Vchlípením části stěny blastuly
4. Ektoderm a entoderm
5. Ektoderm, entoderm a mezoderm
6. Pravá tělní dutina je ohraničená souvislou vrstvou buněk, nepravá ne.
7. Blastocoel, coelom
8. Schizocoel, pseudocoel
9. Blastocoel
10. Schizocoel, pseudocoel, coelom
11.
1. C
2. A
3. B
12. Všechny, diferenciaci, specializují

Porovnání tělních soustav živočichů

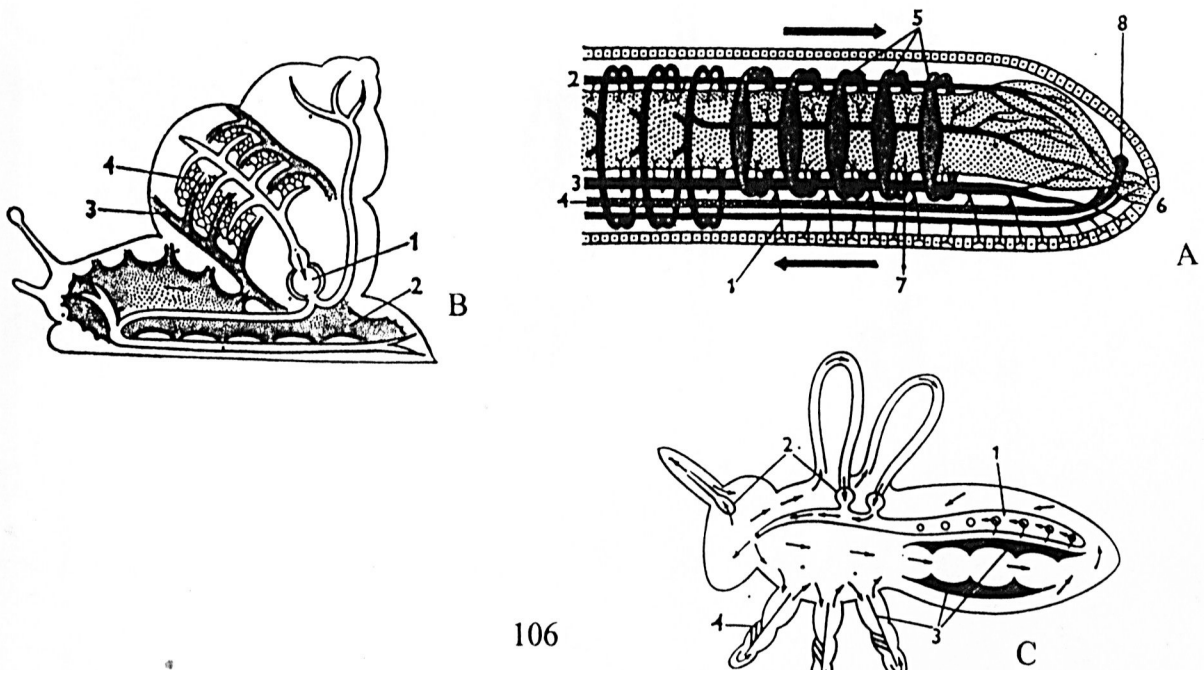
1. Přiřaďte živočicha ke kostře končetin: (podle Horníka, 1987)
netopýr, velryba, ještěrka, tučňák, člověk, ptakoještěr, holub, kůň, krtek



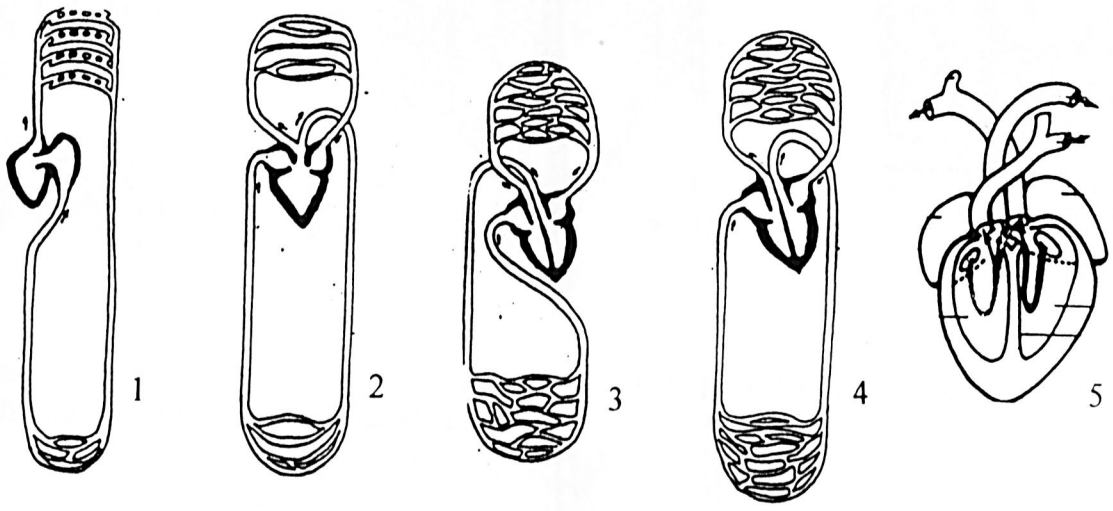
2. Pod jakým číslem je extenzor? (podle Horníka, 1987)
(A – stehno saranče, B – stehenní svaly člověka)



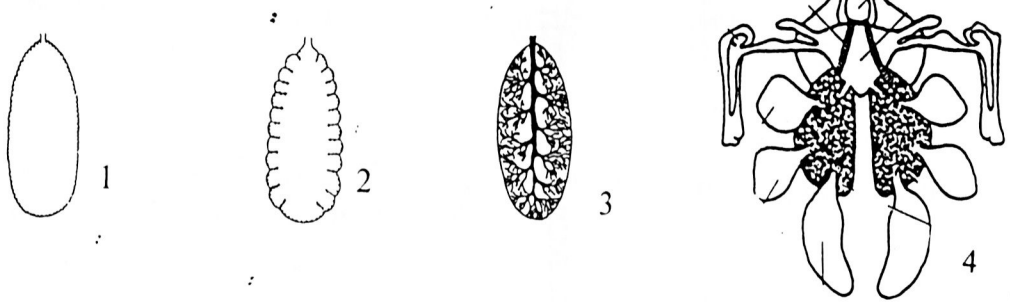
3. Popište anatomii cévní soustavy u žížaly (A), hlemýždě (B), včely (C).
(podle Horníka, 1987)



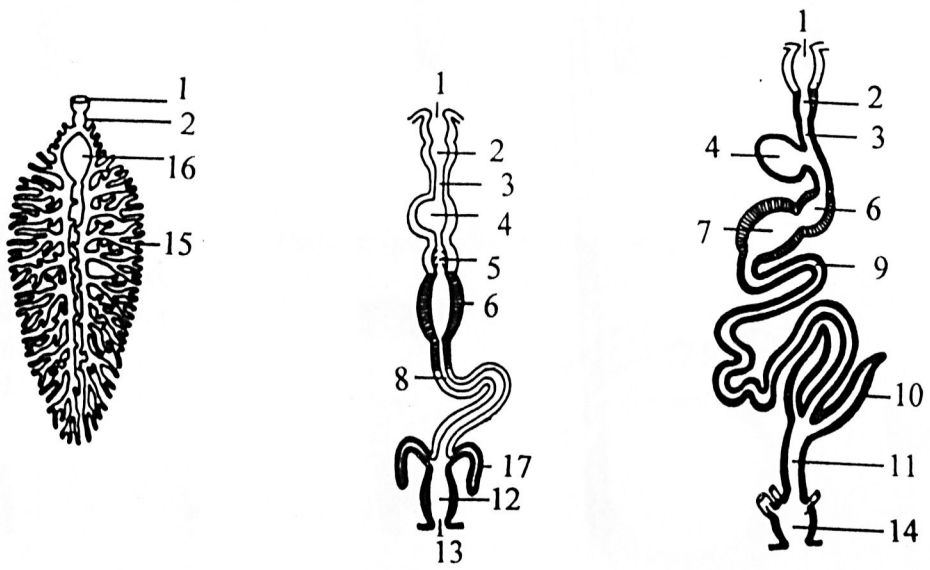
4. Přiřaďte živočicha ke schématům cévní soustavy:
(podle Kislingera, 1993, Rosypala, 1987)
savec, ryba, pták, plaz, obojživelník



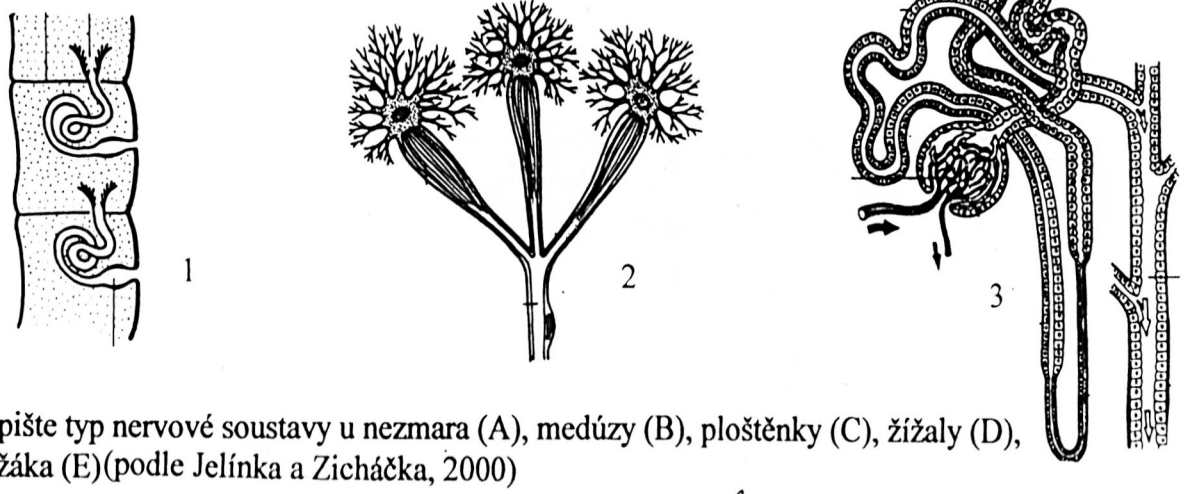
5. Přiřaďte živočicha ke schématům plic: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)
savec, pták, plaz, obojživelník



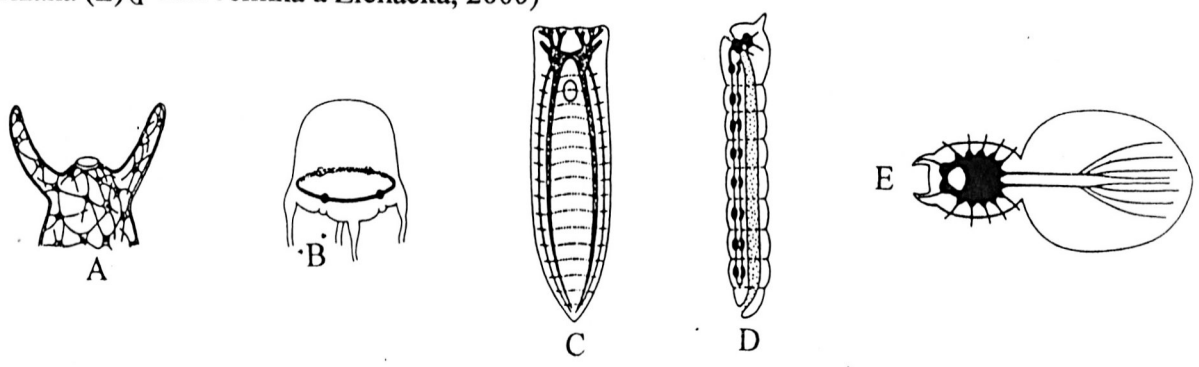
6. Popište anatomii trávicí soustavy u motolice (A), střevlíka (B), slepice (C):
(podle Rosypala, 1987)



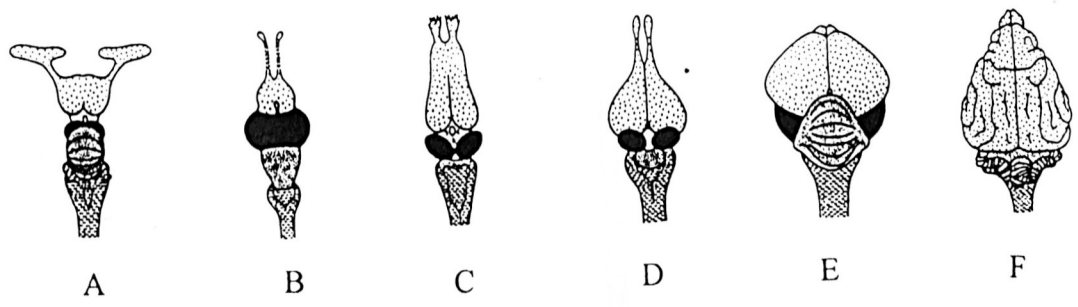
7. Přiřaďte názvy vylučovacího ústrojí ke schématům (podle Rosypala, 1987)
nefron, protonefridie, metanefridie



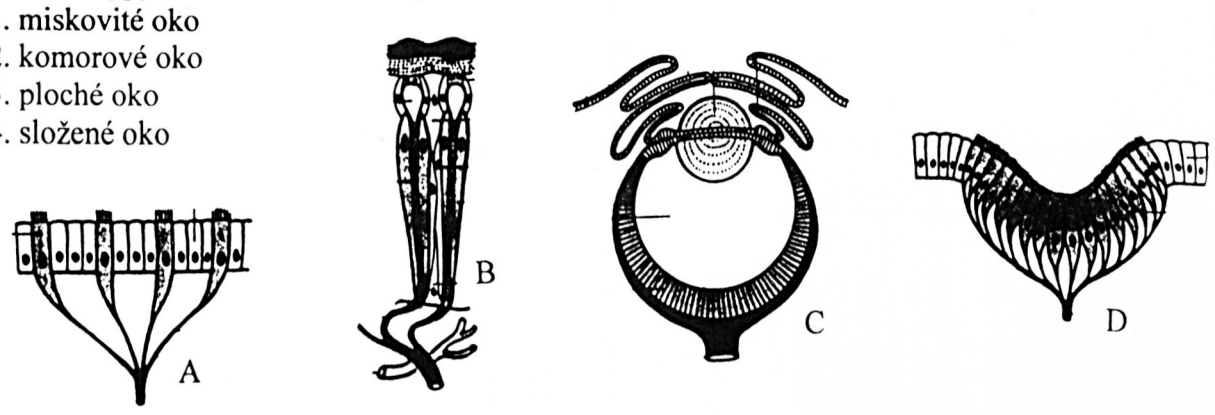
8. Napište typ nervové soustavy u nezmara (A), medúzy (B), ploštěnky (C), žížaly (D), křižáka (E)(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



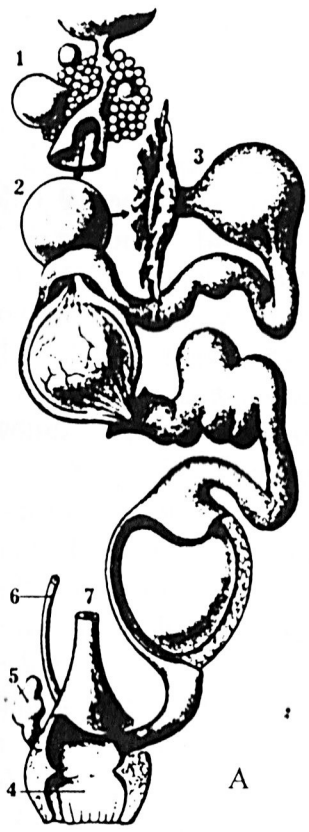
9. Popište jednotlivé části mozku u žraloka (A), ryby (B), žáby (C), plaza (D), ptáka (E), savce (F) (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



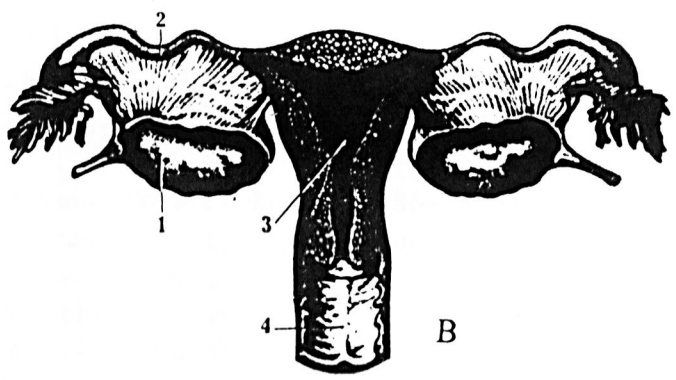
10. Přiřaďte typy očí ke schématům: (podle Rosypala, 1987)
1. miskovité oko
2. komorové oko
3. ploché oko
4. složené oko



11. Popište pohlavní ústrojí slepice (A), ženy (B): (podle Daňka, 1979)



A



B

Odpovědi – porovnání tělních soustav živočichů

1. 1 – Člověk, 2 – ještěrka, 3 – velryba, 4 – krtek, 5 – tučňák, 6 – kůň, 7 – ptakoještěr, 8 – holub, 9 – netopýr
2. 1 – Extenzor, 2 – flexor
3. A: 1 – Cévy vedoucí k podkožnímu svalovému vaku a k pokožce, 2 – hřbetní céva, 3 – břišní céva, 4 – nervová soustava, 5 – spojky mezi hřbetní a břišní cévou (tzv. pomocná srdce), 6 – ústní otvor, 7 – jícen, 8 – nadhltanová zauzlina
   B: 1 – Srdeční komora, 2 – prostory, do nichž se krvomíza vylévá, 3 – žíly sbírající krvomízu před vstupem do plicního oběhu, 4 – plicní oběh
   C: 1 – Srdce, 2 – pomocné tepající orgány usnadňující oběh krvomízy v tykadlech a křídlech, 3 – blanité přepážky, 4 – svaly, které pohybují přepážkami končetin a tím pohánějí krvomízu ve směru šipek
4. 1 – Ryba, 2 – obojživelník, 3 – pták, 4 – savec, 5 - plaz
5. 1 – Obojživelník, 2 – plaz, 3 – savec, 4 – pták
6. 1 – Ústa, 2 – hltan, 3 – jícen, 4 – vole, 5 – žvýkací žaludek, 6 – žlaznatý žaludek, 7 – svalnatý žaludek, 8 – střevo, 9 – tenké střevo, 10 – slepé střevo, 11 – tlusté střevo, 12 – konečník, 13 – řiť, 14 – kloaka, 15 – zažívací dutina, 16 – břišní přísavka, 17 – malpighické trubice
7. 1 – Metanefridie, 2 – protonefridie, 3 – nefron
8. A – Rozptýlená, B – okružní, C – provazcovitá, D – žebříčkovitá, E – gangliová
9. Koncový mozek tečkovaně, mezimozek bíle, střední mozek černě, zadní mozek hustě tečkovaně, prodloužená mícha příčně čárkovaně
10. 1. D, 2. C, 3. A, 4. B
11. A: 1 – Vaječník, 2 – uvolněné vejce, 3 – vejcovod, 4 – kloaka, 5 – zakrnělý druhý vejcovod, 6 – močovod, 7 - střevo
    B: 1 – Vaječník, 2 – vejcovod, 3 – děloha, 4 - pochva

Prvoci

1. Uspořádejte jednotlivé pojmy do systému:
Bičíkovci, hromadinky, výtrusenky, stejnobrví, opalinky, rostlinní bičíkovci, krvinkovky, krytenky, mnohoblanní, kokcidie, trubénky, kořenonožci, měňavky, chudoblanní, hmyzomorky, bičivky, slunivky, dírkonošci, brvitky, praprvoci, nálevníci, živočišní bičíkovci, bičenky, mřížovci, výtrusovci, kokcidiovci

1. kmen

2. kmen

3. kmen

4. kmen

5. kmen

2. Tělo tvoří ..... buňka, která vykonává všechny ..... funkce.
3. Přeložte:
- **organely**
- **fagocytóza**
- **pelikula**
- **pseudopodia**
- **flagellum**
- **cilie**
- **undulující**
- **cytosom**
- **cytopharynx**
- **cytopyge**
- **myonemy**
- **trichocysty**
- **cysty**
- **kinetoplast**

- undulující membrána
- axostyl
- fototaxe
- termotaxe
- chemotaxe
- karyokineze
- cytokineze
- makronukleus
- mikronukleus
- konjugace

4. Jakou výživu mají prvoci?
5. Jak přijímají prvoci potravu?
6. Uveďte příklady opory a ochrany prvoků.
7. Buňka prvoka obsahuje tyto organely: mitochondrie, endoplazmatické retikulum, Golgiho komplex, ribosomy, jádro. Ano – Ne
8. Čím se mohou pohybovat prvoci?
9. Z jakých částí se skládá trávicí soustava prvoků?
10. Jaký je význam potravní vakuoly?
11. Jaký je význam pulsující vakuoly?
12. Jaký je význam stažitelné vakuoly?
13. Co byste zařadily mezi orgány se smyslovou funkcí?
14. Přeložte:

- Flagellata
- Sarcodina
- Phytomastigina
- Zoomastigina
- Polymastigina
- Amoebina
- Foraminifera
- Radiolaria
- Helizoa
- Apikomplexa
- Coccidia
- Haemosporidia
- Ciliata

15. Bičíkovci spojují říši ..... a .....
16. Buňky bičíkovců se dělí .....
17. Prvoci žijí jednotlivě nebo v .....
18. V koloniích začíná .....
19. Čím je zakotven bičík v cytoplazmě u bičíkovců?
20. Co je na povrchu bičíkovců?
21. Z jakých látek jsou schránky bičíkovců?
22. Rostlinní bičíkovci se živí ..... (fotosyntéza) a živočišní .....
23. Př.

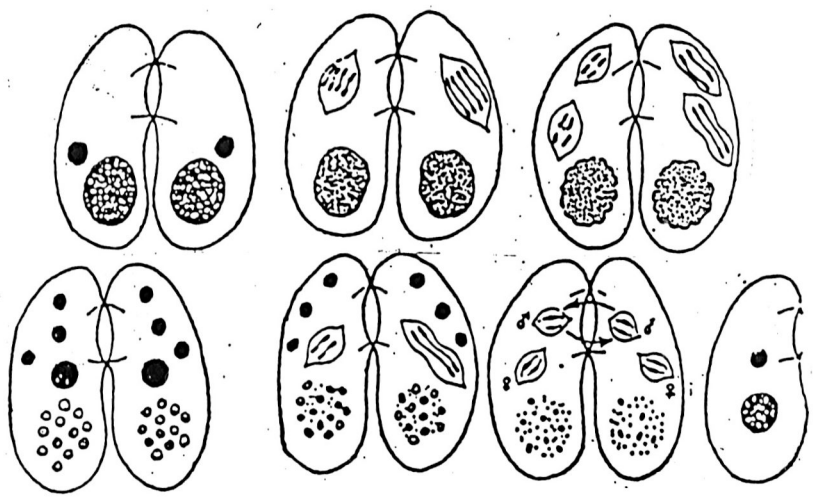
- trubének
- bičivek
- bičenek
- brvitek

- opalinek
- měňavek
- krytenek
- dírkonošců
- mřížovců
- slunivek
- hromadinek
- kokcidií
- krvinkovek
- hmyzomorek
- výtrusenek
- stejnobrvích
- chudoblanných
- mnohoblanných

24. U jakého prvoka najdete undulující membránu?
25. Trypanozoma spavičná – výskyt, nemoc, kterou způsobuje, přenašeč trypanozomy
26. Bičenky jsou endoparazité. Ano – Ne
27. Co způsobuje bičenka poševní?
28. Čím se šíří bičenka poševní?
29. Co způsobuje lamblie střevní?
30. Brvitky žijí symbioticky ve ..... termitů a švábů (rozkládají ..... na (stravitelné sacharidy).
31. V které části trávicí soustavy žab se vyskytuje opalinka žabí?
32. Čím se vytvářejí panožky?
33. Mohou mít kořenonožci někdy pevnou schránku? Ano - Ne
34. Mají měňavky pevnou schránku?
35. Velikost měňavek je 0,01 až ..... mm.
36. Jak se rozmnožují měňavky?
37. Měňavky jsou většinou mořské. Ano – Ne
38. Za jakým podnětem se může začít pohybovat měňavka?
39. Jak se nazývá vakuola na vylučování u měňavek?
40. Mají měňavky nervovou soustavu?
41. Čím dýchají měňavky?
42. Kde najdete:
- měňavku velkou
- měňavku zemní

43. Jak se nazývá měňavka, která způsobuje úplavici?
44. Škodí měňavka střevní? Ano – Ne
45. Mají krytenky schránky?
46. Kde se vyskytují krytenky?
47. Mají krytenky vyztužené panožky?
48. Ektoplazma dírkonošců vylučuje schránku z látky podobné ..... Většinou je ve schránce i uhličitan .....
49. Kde žili dírkonošci?
50. Proč dostali mřížovci tento název?
51. Z jaké látky je „kostřička“ mřížovců?
52. Slunivky mají ..... panožky.
53. Výtrusovci jsou pouze endoparazité. Ano – Ne
54. Výtrusovci mají soubor orgánů k přichycení a ..... do hostitele.

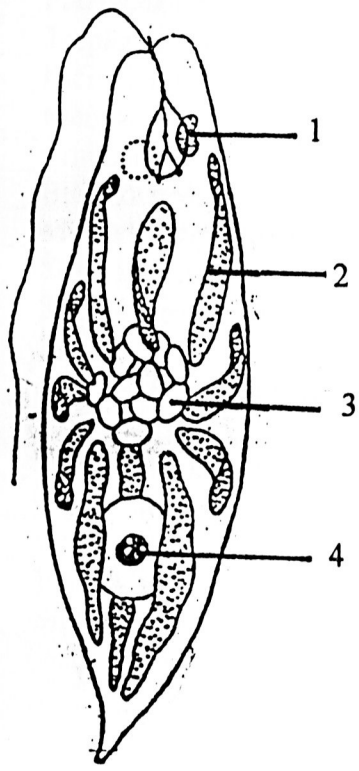
55. Výtrusovci mají jednoduché životní cykly. Ano – Ne
56. Kokcidiovci střídají pohlavní a ..... rozmnožování
57. V jakých orgánech žijí kokcidie?
58. Kokcidie jsou přenosné na člověka, kde vyvolávají nemoc .....
59. Kdo je přenašečem kokcidií?
60. Jací jsou 2 hostitelé zimničky?
61. Jaké jsou 3 druhy zimničky?
62. Proč dostaly 3 druhy zimničky tyto názvy?
63. Jakou nemoc způsobuje zimnička?
64. Jak se projevuje malárie?
65. Popište vývoj zimničky:
66. Kde parazitují výtrusenky?
67. Výtrusenky mají stejný životní cyklus jako výtrusovci. Ano – Ne
68. Co způsobuje rybomorka pstruží?
69. Jaký kmen prvoků patří mezi nejpokročilejší?
70. Jaká je pohybová organela u nálevníků?
71. Nálevníci mají pelikulu. Ano – Ne
72. Čím dýchají nálevníci?
73. U koho se vyskytují trichocysty?
74. Jak se nepohlavně rozmnožují nálevníci?
75. Jaký je rozdíl mezi nepohlavním rozmnožováním nálevníků a bičíkovců?
76. Popište konjugaci nálevníků:
(podle Kislingera, 1993)

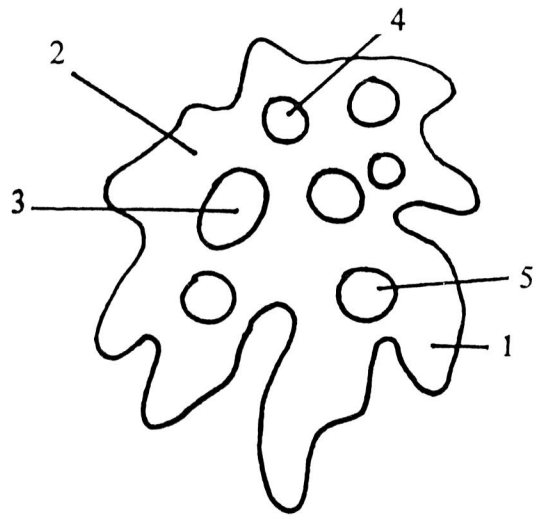


77. V jakém prostředí se vyskytují nálevníci?
78. Přiřaďte třídy (stejnobrví, chudoblanní, mnohoblanní) k jejich charakteristice:
- mají složitější útvary z brv podobné membránám
- kolem buněčných úst nejsou specializované brvy
- mají odlišné obrvení kolem buněčných ústa a na těle

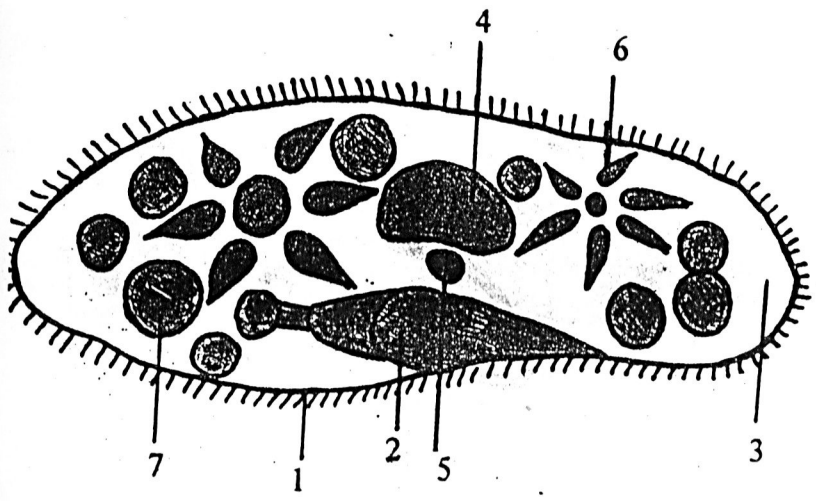
79. Kde se vyskytují bachořci?
80. Čepelenka kapří parazituje na ..... ryb
81. Rournatky kořist vysávají .....
82. Jaká je velikost trepky velké?
83. Vířenka a keřenka vytváří .....
84. Mnohoblanní mají brvy někdy v .....
85. Hmyzomorky jsou nitrobuněční parazité. Ano – Ne
86. Hmyzomorky mají spory s ..... aparátem.
87. Co způsobuje hmyzomorka včelí?
88. Co způsobuje hmyzomorka bourcová?

89. Popište anatomii krásnoočka, měňavky a trepky (podle Kislingera, 1992, Vilčeka, 1981)



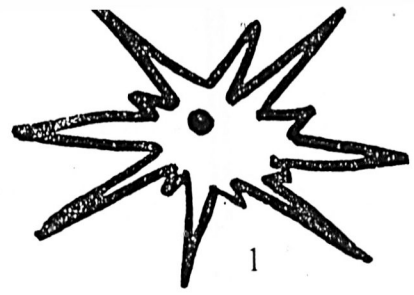


4

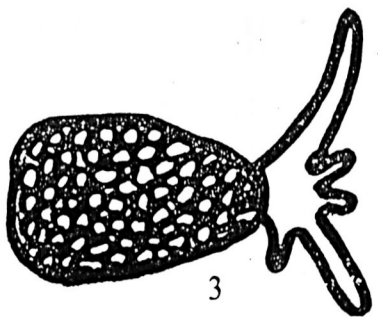


90. Určete zástupce prvoků:

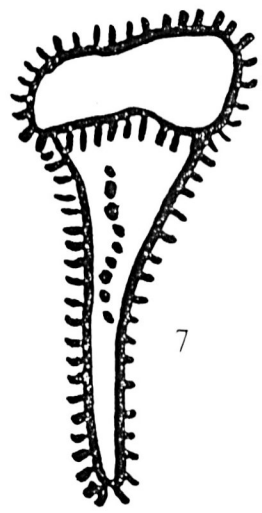
____ Mrskavka modrá
____ Plazivenka obecná
____ Trepka velká
____ Bičivka rybí
____ Měňavka bahenní
____ Trubénka
____ Bičenka poševní
____ Měňavka paprsková
____ Štítovka obecná
____ Slunivka ozdobná
____ Lamblie střevní
____ Trypanozoma spavičná
____ Měňavka velká
____ Rozlitka hruškovitá
____ Měňavka úplavičná
____ Opalinka žabí
____ Hromadinka švábí
____ Slunivka obecná

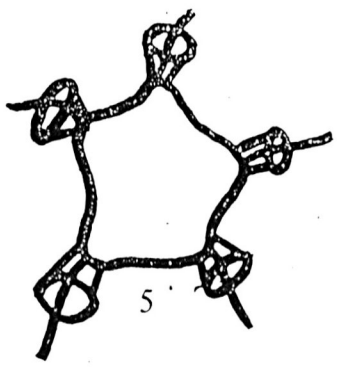

1

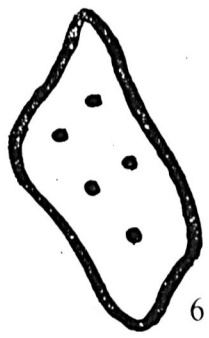
2


3

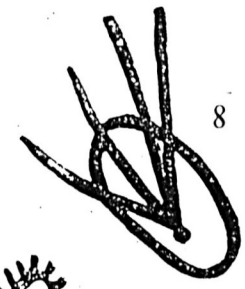
4

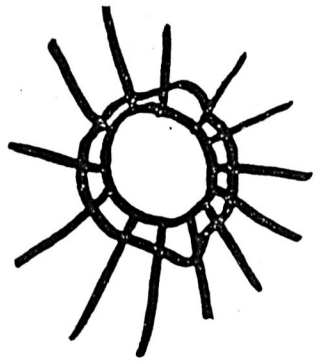

7

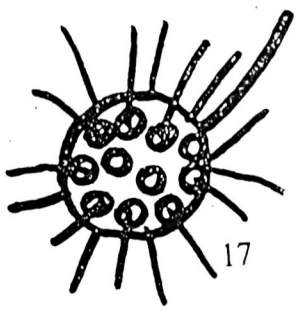

5

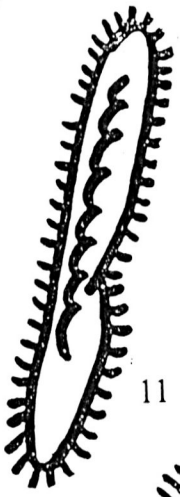

6

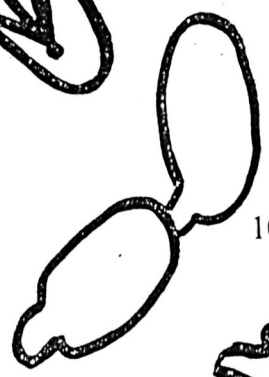
16

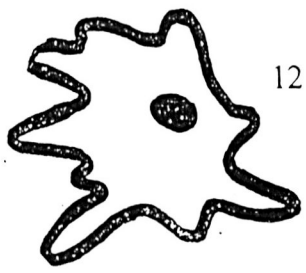

8

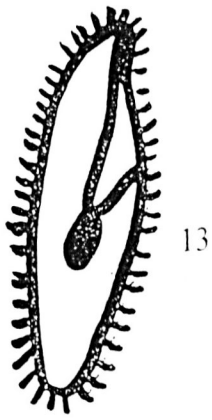

9


17

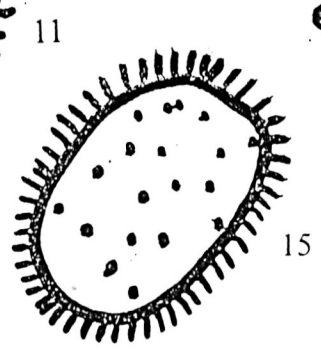

11


10


12


13

18


15

14

Odpovědi - Prvoci

1. Kmen: praprvoci – bičíkovci (rostlinní a živočišní – trubénky, bičivky, bičenky, brvitky)
   - opalinky
   - kořenonožci – měňavky, krytenky, dírkonošci, mřížovci, slunivky

2. Kmen: výtrusovci - hromadinky
   - kokcidiovci – kokcidie, krvinkovky

3. Kmen: hmyzomorky

4. Kmen: výtrusenky

5. Kmen: nálevníci - stejnobrví, chudoblanní, mnohoblanní

2. Tělo tvoří jedna buňka, která vykonává všechny základní funkce.
3. Přeložte:

- organely = ústroječky
- agocytóza = pohlcování
- pelikula = membrána
- pseudopodia = panožky
- flagellum = bičík
- cilie = brvy
- undulující = vlnitá
- cytosom = buněčná ústa
- cytopharynx = buněčný hltan
- cytopyge = buněčná řiť
- myonemy = stažitelná vlákénka
- trichocysty = tyčinky vystřelované při podráždění
- cysty = ochranný obal na přečkání nepříznivých podmínek
- kinetoplast = DNA v mitochondrii (výskyt u báze bičíku u bičivek)
- undulující membrána = vlnivá membrána (bičík je obvykle podél těla spojen blankou, výskyt u trypanozomy spavičné)
- axostyl = bílkovinná opěrná tyčinka u bičenek
- fototaxe = přelévání buněčného obsahu za světlem
- termotaxe = přelévání buněčného obsahu za teplem
- chemotaxe = přelévání buněčného obsahu za chemickým podnětem
- karyokineze = dělení jádra
- cytokineze = dělení cytoplazmy a organel kromě jádra
- makronukleus = velké jádro u nálevníků (řídí vegetativní funkce)
- mikronukleus = malé jádro u nálevníků (řídí rozmnožovací funkce)
- konjugace = spájení (výměna částí jader u pohlavního rozmnožování nálevníků)

4. Heterotrofní i autotrofní
5. Celým povrchem těla nebo fagocytózou
6. Pelikula, pancířky, schránky, tyčinky, vlákna
7. Ano

8. Panožky, bičík, brvy, undulující membrána
9. Buněčná ústa, buněčný hltan, potravní vakuola, buněčná řiť
10. Uskladnění a trávení potravy
11. Odstraňuje vodu (osmoregulace)
12. Vylučování (nafukuje se, praská a nafukuje se opět)
13. Stigma = světločivná funkce, brvy, bičík = hmatová funkce
14.

- **Flagellata = bičíkovci**
- **Sarcodina = kořenonožci**
- Phytomastigina = rostlinní bičíkovci
- Zoomastigina = živočišní bičíkovci
- Polymastigina = bičenky
- Amoebina = měňavky
- Foraminifera = dírkkonošci
- **Radiolaria = mřížovci**
- **Helizoa = slunivky**
- Apikomplexa = výtrusovci
- Coccidia = kokcidie
- Haemosporidia = krvinkovky
- Ciliata = nálevníci

15. Bičíkovci spojují říši rostlinnou a živočišnou.
16. **Buňky bičíkovců se dělí podélně**
17. **Prvoci žijí jednotlivě nebo v koloniích**
18. **V koloniích začíná diferenciace a specializace**
19. **Bazálním tělískem**
20. **Pelikula, schránky**
21. **Rosol, celulóza, chitin**
22. **Rostlinní bičíkovci se živí autotrofně (fotosyntéza) a živočišní heterotrofně**
23. **Př.**

- **trubének** – Trubénka Haeckelova
- bičivek – Trypanozoma spavičná
- bičenek – Bičenka poševní, Lamblie střevní
- brvitek - Brvitka
- opalinek – Opalinka žabí
- měňavek – Měňavka velká, zemní, úplavičná, střevní
- **krytenek** – Rozlitka hruškovitá
- **dírkonošců** – Nummulites = penízek, Textularia
- **mřížovců** - Actinoma
- **slunivek** – Slunivka obecná
- **hromadinek** – Hromadinka švábí
- kokcidií – Kokcidie jaterní, Kokcidie střevní
- krvinkovek – Zimnička čtvrtodenní, třetidenní, tropická
- hmyzomorek – Hmyzomorka včelí, Hmyzomorka bourcová
- výtrusenek – Rybomorka pstruží a Červomorka nítěnková
- stejnobrvích – Bachořci, Čepelenka kapří, Rournatky
- chudoblanných – Trepka velká, Vířenka, Keřenka
- mnohoblanných – Mrskavka, Slávinka, Plazivenka

24. Trypanozoma spavičná

25. Afrika, spavá nemoc, moucha tse – tse, v krvi
26. Ano
27. Zánět pochvy
28. Šíří se pohlavním stykem
29. Průjmy, bolesti břicha
30. Střevě, rozkládají celulózu
31. V konečníku žab
32. Přelévá se cytoplazma
33. Ano
34. Ne
35. 3 mm
36. Dělením
37. Ne, většinou sladkovodní
38. Za světlem , teplem, chemickým podnětem
39. Stažitelná vakuola (nafukuje se, praská a nafukuje se opět)
40. Chybí
41. Celým povrchem těla
42. M. velkou - dno stojatých vod, m. zemní – v půdě
43. M. úplavičná
44. Neškodí
45. Ano, schránky z organické hmoty, popř. s nalepenými zrnky písku
46. Sladké vody a rašeliniště
47. Nemají
48. Chitinu, vápenatý
49. U dna moří, někdy v planktonu
50. Ozdobné schránky
51. Jehlice oxidu křemičitého
52. Nitkovité
53. Ano
54. Pronikání
55. Ne
56. Nepohlavní
57. Játra a střeva
58. Toxoplazmozu
59. Kočka, králík
60. Komár Anopheles, savec
61. Čtvrtodenní, třetidenní a tropická
62. Čtvrtodenní – záchvaty zimnice po 4 dnech, třetidenní – po 3 dnech, tropická – každý den
63. Malárii
64. Vysoké horečky, záchvaty zimnice
65. Zárodky zimničky se po bodnutí dostávají do červených krvinek, kde se dělí a krvinka se plní zárodky, pak se rozpadá pod tlakem zárodků. Komár nasaje infikovanou krev z těla obratlovce a roznáší zárodky zimniček pomocí slin. Ve střevech komára vznikají 2 pohyblivé formy, které spolu kopulují. Po kopulaci se vytvoří kyjovitý útvar, který se zapouzdří ve střevě. Útvar s postupně rozpadá na jehlicovité spory, které se dostanou do slin komára a po bodnutí do krve obratlovce.
66. Ve tkáňových dutinách ryb a máloštětinatců.
67. Ne
68. Úhyn rybího potěru
69. Nálevníci

70. Brvy
71. Ano
72. Povrchem těla
73. U nálevníků
74. Příčné dělení
75. Nálevníci – příčné dělení, bičíkovci – podélné dělení
76. 1) dva jedinci se k sobě přiblíží s spojí se buněčnými ústy
    2) zaniká velké jádro
    3) malé jádro se dvakrát po sobě dělí – vzniknou 4 jádra. 3 jádra zaniknou a 1 zůstane (to se rozdělí a jádra si vymění). Po splynutí je polovina jádra vlastní a polovina jádra cizí.
    4) znovu se objeví velké jádro
    5) pak zase dlouho nepohlavně
77. Sladkovodní, mořští a půdní
78.
- Mají složitější útvary z brv podobné membránám - mnohoblanní
- Kolem buněčných úst nejsou specializované brvy - stejnobrví
- Mají odlišné obrvení kolem buněčných ústa a na těle – chudoblanní

79. V bachoru přezvýkavců
80. Kůži ryb
81. Rourkami
82. 0,3 mm
83. Kolonie
84. Řadách
85. Ano
86. Vystřelovacím
87. Nemoci včel
88. Hynutí housenek bource morušového
89.

Krásnoočko
1 – stigma
2 – chloroplast
3 – škrobová zrna
4 – jádro

Měňavka
1 – panožky
2 – cytoplazma
3 – jádro
4 – stažitelná vakuola
5 – potravní vakuola

Trepka
1 – brvy
2 - buněčná ústa
3 – cytoplazma
4 – velké jádro
5 – malé jádro
6 – stažitelná vakuola
7 – potravní vakuola

90. Určete zástupce prvoků:
7 - Mrskavka modrá
11 - Plazivenka obecná
13 - Trepka velká
8 - Bičivka rybí
6 - Měňavka bahenní
5 - Trubénka
18 - Bičenka poševní
1 - Měňavka paprsková
14 - Štítovka obecná
17 - Slunivka ozdobná
4 - Lamblie střevní
2 - Trypanozoma spavičná
12 - Měňavka velká
3 - Rozlitka hruškovitá
16 - Měňavka úplavičná
15 - Opalinka žabí
10 - Hromadinka švábí
9 - Slunivka obecná

Živočišné houby

1. Systém hub – kmen : živočišné houby (Porifera)
1. třída:
2. třída:
3. třída:

2. Podle jakého kritéria je vytvořen systém živočišných hub?
3. Živočišné houby jsou vždy sladkovodní. Ano – Ne
4. Živočišné houby žijí jednotlivě nebo v .....
5. Živočišné houby nemají vyvinuty žádné orgány. Ano – Ne
6. Velikost živočišných hub se pohybuje od několika milimetrů až po ..... metry.
7. Tělo živočišné houby zůstává ve stádiu:

a) blastuly
b) gastruly
c) moruly

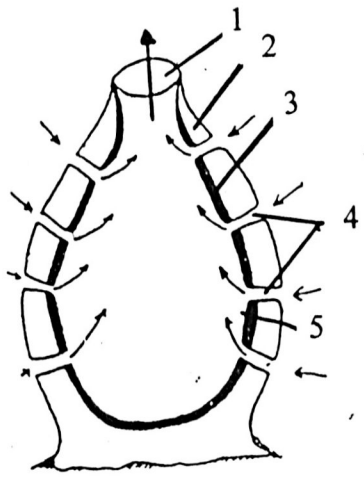
8. Definujte jednotlivé termíny z bodu 7.

9. Tělo tvoří dva zárodečné listy ektoderm a entoderm, proto živočišné houby patří do skupiny .....
10. Jak se nazývají otvory mezi plochými buňkami v ektodermu živočišných hub?
11. V entodermu živočišných hub se nacházejí ..... buňky s bičíkem, které přijímají částečky potravy z ..... nasávané do dutiny .....
12. Definujte

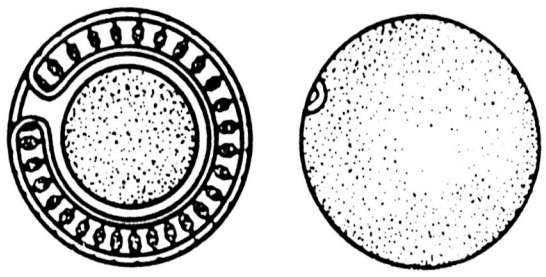
- choanocyty
- mezoglea
- amébocyty
- skleroblasty

13. Kde se nachází mezoglea?
14. Kde se nacházejí amébocyty a skleroblasty ?
15. Jehlice z uhličitanu vápenatého a oxidu křemičitého + spongin tvoří vnitřní ..... hub.
16. Definujte osculum.
17. Jaké jsou 2 typy rozmnožování u živočišných hub?
18. Jak se nazývají larvy živočišných hub?
19. Vývoj larev patří mezi nepohlavní rozmnožování. Ano- Ne
20. Larva po přisednutí dává vznik .....
21. Živočišné houby jsou hermafrodité. Ano – Ne
22. Spermie z druhého jedince se do prvního dostanou přes .....
23. Jak se mohou nepohlavně rozmnožovat živočišné houby?
24. Co jsou to gemule?
25. Jaký je hlavní význam gemulí?
26. Gemule mají pouze sladkovodní živočišné houby.
27. Podle rozložení límečkovitých buněk se houby dělí na .....
28. Seřaďte podle složitosti od nejjednoduššího typu termíny z bodu 27.

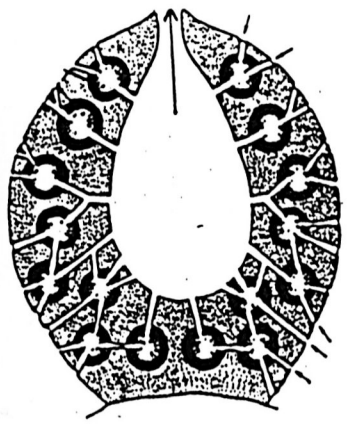
29. Vývoj přes larvu je vývoj .....
30. Pohyblivá larva odpovídá stavbou stádiu .....
31. Přisedlá larva odpovídá stavbou stádiu .....
32. Na co se používaly živočišné houby? Jeden druh houby se podle použití jmenuje.
33. Třída vápenatých hub má kostru z ..... a žije v ..... mořích.
34. Př. vápenatých hub
35. Třída rohovitých hub má kostru z .....
36. Třída rohovitých hub má pouze rozložení límečkovitých buněk typu .....
37. Mezi třídu rohovitých hub patří jak organismy sladkovodní, tak .....
38. Př. rohovitých hub
39. Houba domečková žije v symbióze s .....
40. Třída křemitých hub má jehlice z .....
41. Kde žijí křemité houby?
42. Př. křemitých hub
43. Popište průřez tělní stav (podle Kislingera, 1993)



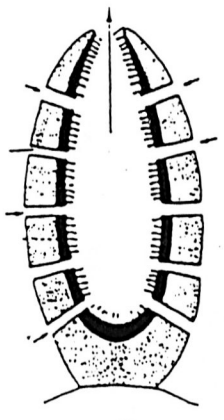
44. Co je na obrázku? (Lenochová, 1984)



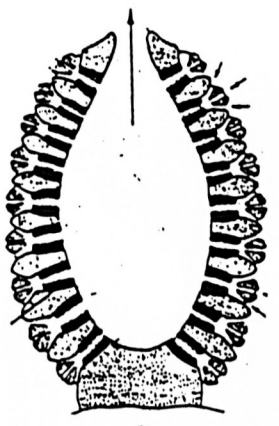
45. Přiřaďte typy hub k obrázkům (podle Kislingera, 1993)
1) ascon
2) sycon
3) leucon



A



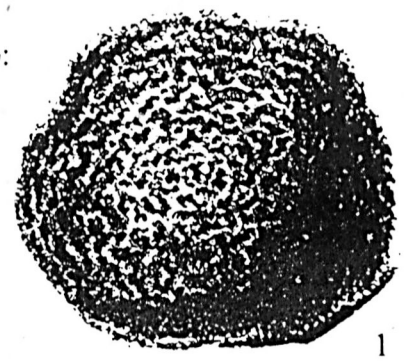
B



C

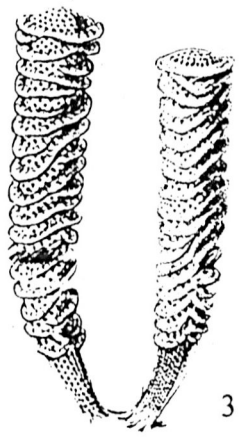
46. Určete zástupce živočišných hub:
(podle Zpěváka, 1995)

___ Houba pletená
___ Houba voštinatá
___ Houba pohárová
___ Houba koňská
___ Houba domečková
___ Houba říční
___ Houba mycí



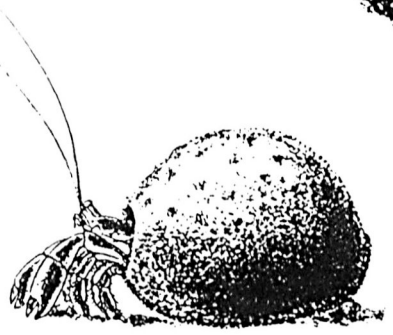
1

2

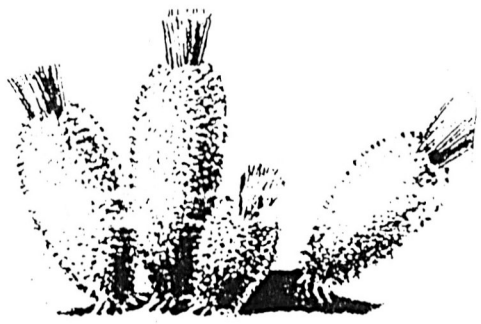


3

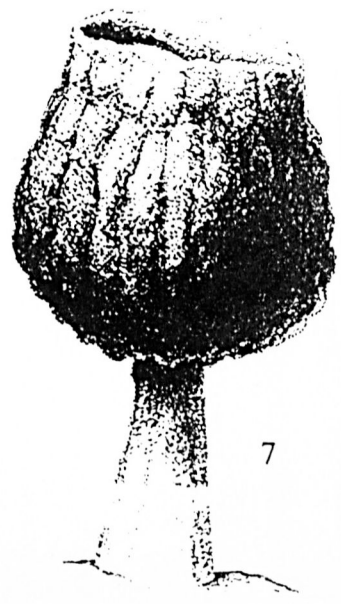
4



5



6



7

Odpovědi - Živočišné houby

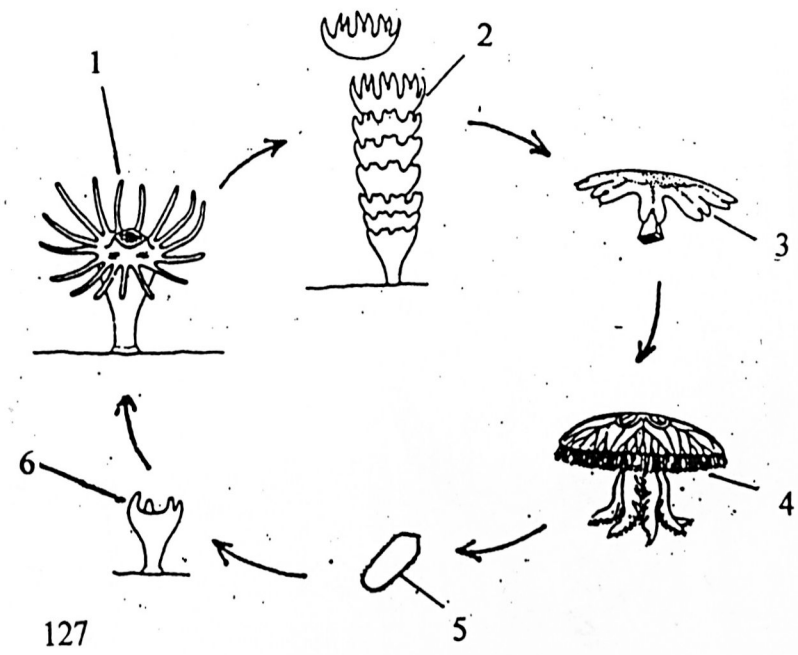
1. Třída: vápenatí, rohovití, křemití
2. Podle charakteru jehlic
3. Ne
4. Koloniích
5. Ano
6. 2
7. Gastruly
8. Blastula = buňky jsou v jedné vrstvě, buňky jsou seřazeny do kruhu
   gastrula = jsou vyvinuty 2 zárodečné listy - ektoderm a entoderm
   morula = 16 buněk vzniklých rýhováním
9. Diblastica
10. Ostie
11. Límečkovité, z vody, ostiemi
12. Choanocyty = límečkovité buňky s bičíkem
    mezoglea = rosolovitá hmota
    amébocyty - pohlcování potravy fagocytózou
    skleroblasty – vylučují jehlice z uhličitanu vápenatého, oxidu křemičitého a sponginu.
13. Mezi ektodermem a entodermem
14. V mezoglee
15. Kostru
16. Vyvrhovací otvor pro nestrávené látky, produkty látkové výměny a vodu.
17. Pohlavní a nepohlavní
18. Amfiblastula a parenchymula
19. Ne
20. Nové houbě
21. Ano
22. Ostie
23. Pučením, dělením nebo vytvářením gemulí
24. Vnitřní pupeny patřící do nepohlavního rozmnožování
25. Přežití nepříznivých podmínek – zimy a sucha
26. Ano
27. Ascon, sycon, leucon
28. Ascon, sycon, leucon
29. Nepřímý
30. Blastule
31. Gastrule
32. Na mytí
33. Uhličitanu vápenatého, v mělkých mořích
34. Houba voštinatá
35. Sponginu
36. Leucon
37. Mořské
38. Houba mycí, houba domečková
39. Rakem poustevníčkem
40. Oxidu křemičitého
41. V hloubce moří
42. Houba pletená = Venušin koš

43. 1 – osculum
    2 - ektoderm
    3 – mezoglea
    4 - ostie
    5 - entoderm
44. Gemule
45. 1B, 2C, 3A
46. 3 – houba pletená
    6 – houba voštinatá
    7 – houba pohárová
    1 – houba koňská
    5 – houba domečková
    2 – houba říční
    4 – houba mycí

Žahavci

1. Systém žahavců – kmen: Žahavci (Cnidaria)
1. třída:
• řád:
• řád:
2. třída:
3. třída:
4. třída:
2. Přeložte:
• Anthozoa
• Scyphozoa
• Hydrozoa
• Hydroidea
3. Jak se podle staršího systému nazývali žahavci? Od čeho byl odvozen jejich název?
4. Jaká je souměrnost žahavců?
5. V jakém vývojovém stádiu zůstává stavba žahavců?
6. Mají žahavci mezoderm? Ano – Ne
7. Jaké jsou 2 tělní typy (2 životní formy) žahavců?
8. Jaký je rozdíl mezi medúžou a polypem z hlediska pohybu?
9. Popište pohyb nezmara
10. Definujte gastrovaskulární soustavu
11. Láčka je vnitřní ..... dutina. Je slepá s jedním otvorem ..... i .....
12. Poprvé vyvinuty buňky ..... + ... + ... + ...
13. Co patří mezi buňky smyslové?
14. Kde se nachází buňky svalové?
15. Definujte rodozměnu
16. Definujte gonochoristy
17. Definujte hermafrodity
18. Jaké jsou 2 typy rozmnožování u žahavců?
19. Jak se nazývají 2 larvy v rodozměně žahavců?
20. Jak se nepohlavně rozmnožují žahavci?
21. Popište rodozměnu žahavců – přeměna jedné životní formy na druhou (podle Kislingera, 1993)

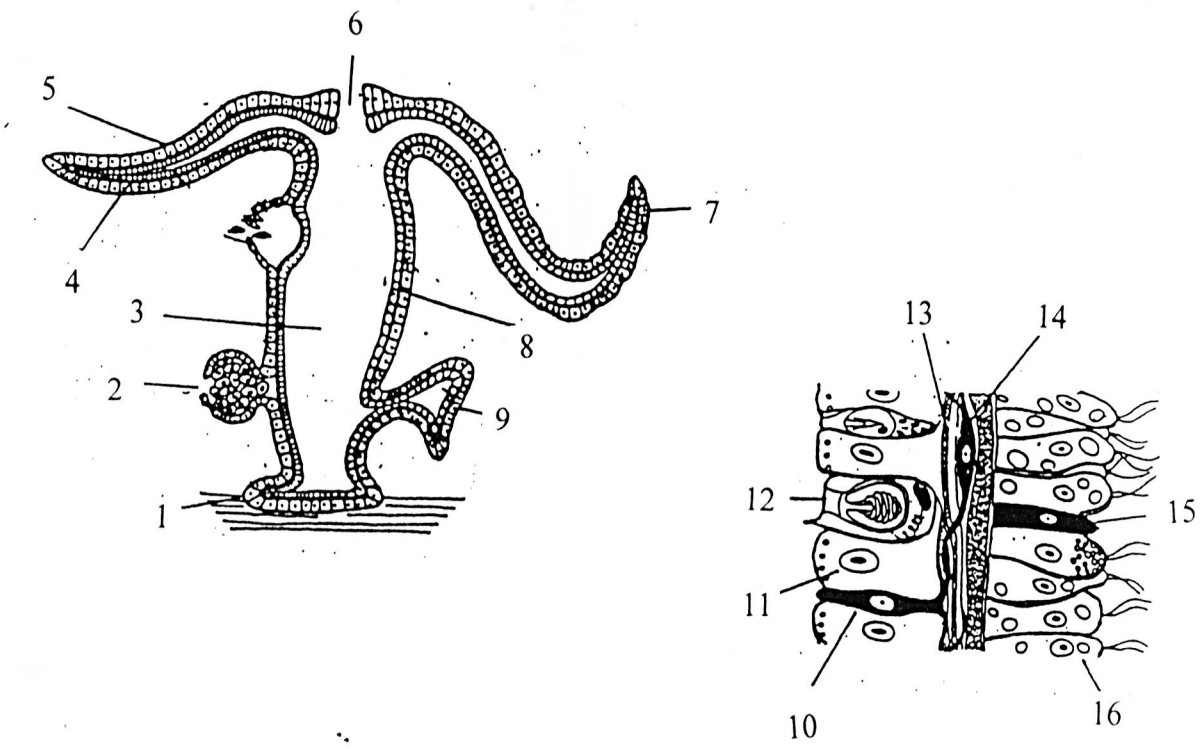
___ Polyp
___ Planula přisedlá k podkladu
___ Dospělá medúza
___ Ephyra
___ Strobilace polypa
___ Planula



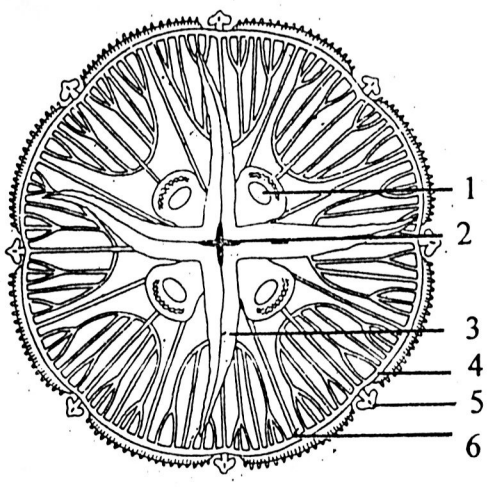
22. Který úsek v rodozměně žahavců (bod 21) patří do pohlavního rozmnožování a který do nepohlavního rozmnožování?
23. Larva planula přisedne a mění se v ……..
24. Strobilací polypa vzniká larva ……..
25. Larva ephyra se mění na dospělou ……
26. Polypovci nemají rozdělenou láčku přepážkami, korálnatci mají. Ano – Ne
27. U polypovců převládá stádium ……
28. Polypovci mají vytvořenou plachetku, medúzovci nemají. Ano – Ne
29. Polypovci mají často kolonie s propojenými …… … dutinami (pučení)
30. Nezmaři jsou pouze sladkovodní. Ano – Ne
31. Nezmaři jsou pouze hermafrodité. Ano – Ne
32. Nezmaři se rozmnožují pouze nepohlavně. Ano – Ne
33. Př. nezmarů
34. Trubýši jsou pouze mořští. Ano – Ne
35. Trubýši jsou přisedlí. Ano – Ne
36. Definujte polymorfní kolonii trubýšů
37. Př. trubýšů
38. U třídy medúzovci převládá tělní forma ……..
39. U medúzy jsou některá chapadla přeměněna v …… (na nich oči a statocysty)
40. Kde jsou u medúzy ústa?
41. Láčka medúzy je rozvětvená. Ano – Ne
42. Rozpoznává medúza světlo a tmu?
43. Jaký tvar má klobouk medúzy?
44. Jaký je rozdíl mezi mezogleou nezmara a medúzy?
45. Jaké jsou 2 typy statocysty? Který typ statocysty je jednodušší?
46. Př. medúzovců
47. Jaké jiné třídě žahavců se podobá třída čtyřhranky?
48. Kde se vyskytují čtyřhranky?
49. Proč jsou čtyřhranky velmi nebezpečné?
50. Proč dostaly čtyřhranky svůj název?
51. Kde žijí korálnatci?
52. Korálnatci mají pouze životní formu ……
53. Korálnatci jsou gonochoristé. Ano – Ne
54. S výjimkou sasanek vytvářejí korálnatci endoskelet, který vzniká z mezoglei (jehlice z rohovitého koralinu nebo …… ……..) a ……, který vzniká z ektodermu (jehlice jako u endoskeletu)
55. Jakou horninu tvoří kostry korálů?
56. Co jsou to atoly?
57. Jaký je význam atolů?
58. Korálnatce dělíme na šestičetní a ……
59. Podle čeho se dělí korálnatci?
60. Kdo z korálnatců netvoří schránky?
61. Př. korálnatců
62. U které třídy žahavců nervové buňky částečně splývají do provazců?
63. Jak se nazývá nervová soustava žahavců?

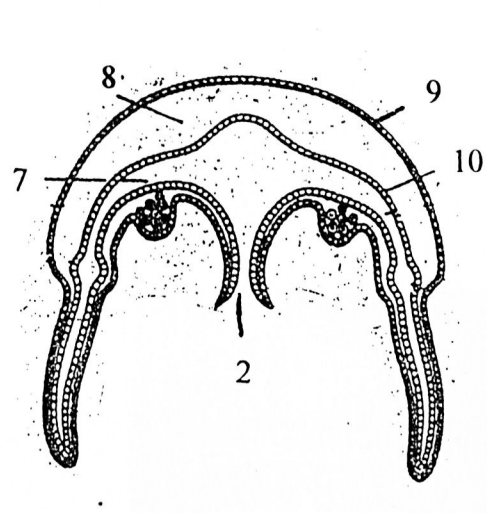
(podle Langa, 1971)

64. Popište polyp z hlediska stavby: (podle Kislingera, 1993)

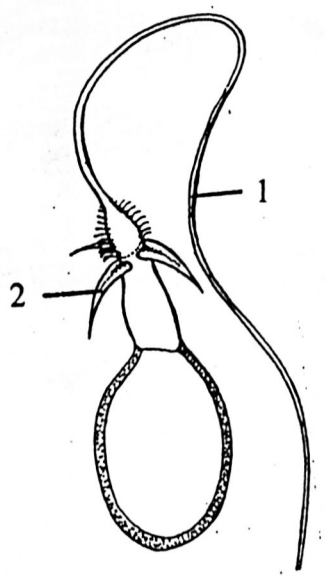


65. Popište medúzu z hlediska stavby: (podle Langa, 1971, Kislingera, 1993)

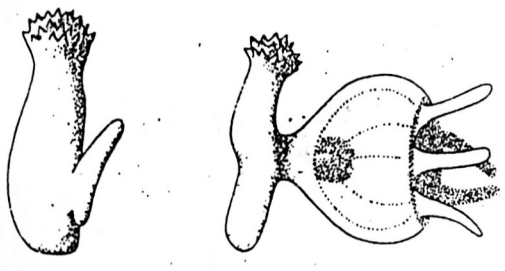




66. Definujte knidoblast a popište:
(podle Vilčeka, 1981)

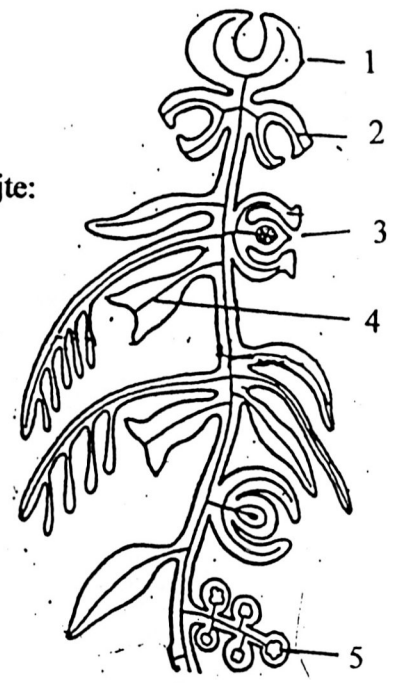


67. Co je na obrázku?
(podle Langa, 1971)



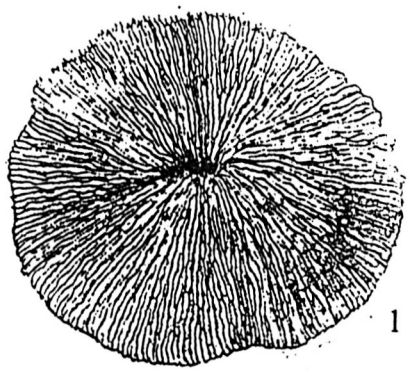
68. Trubýši mají specializované části těla – popište a charakterizujte:
- daktylozoidi
- gasterozoidi
- gonozoidi
- medúzky
- plovoucí měchýř

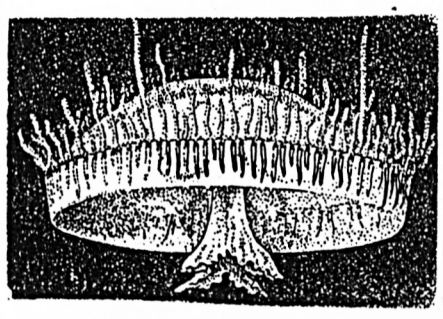
(podle Kislingera, 1993)

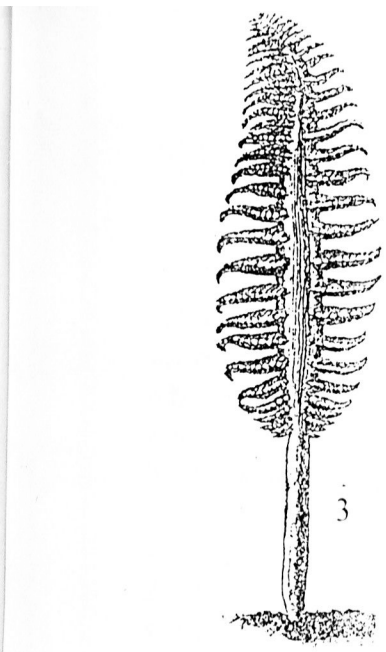


69. Určete zástupce žahavců: (podle Langa, 1971, Zpěváka, 1995, Kislingera, 1993)

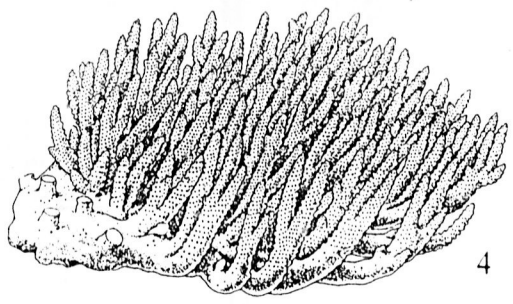
____ Varhanitka červená
____ Měchýřovka (trubýš)
____ Větevník houbový
____ Nezmar hnědý
____ Korál červený
____ Větevník mozkový
____ Medúzka sladkovodní
____ Pérovník červený
____ Větevník obecný
____ Rohovitka tuhá
____ Sasanka koňská


1

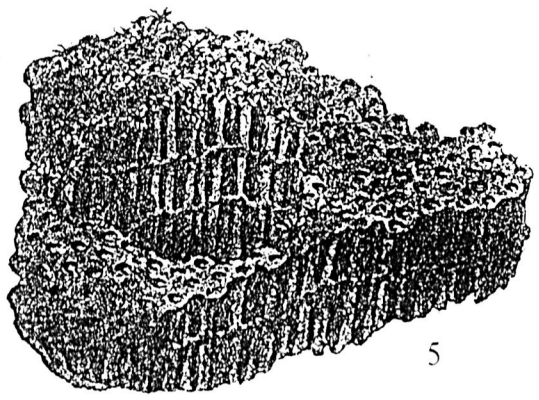

2



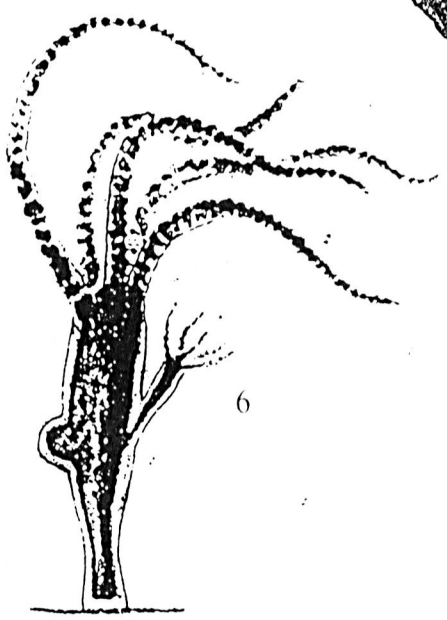
3



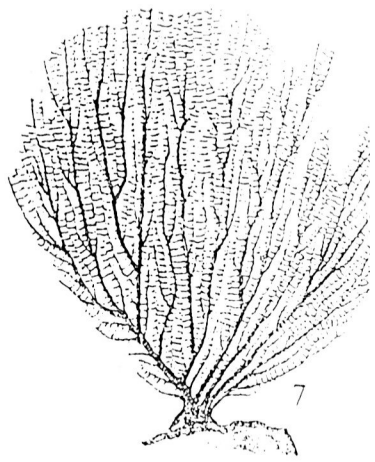
4



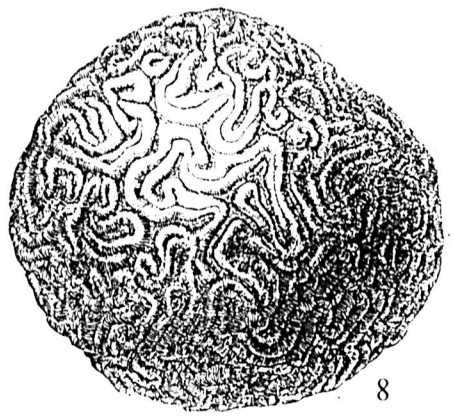
5



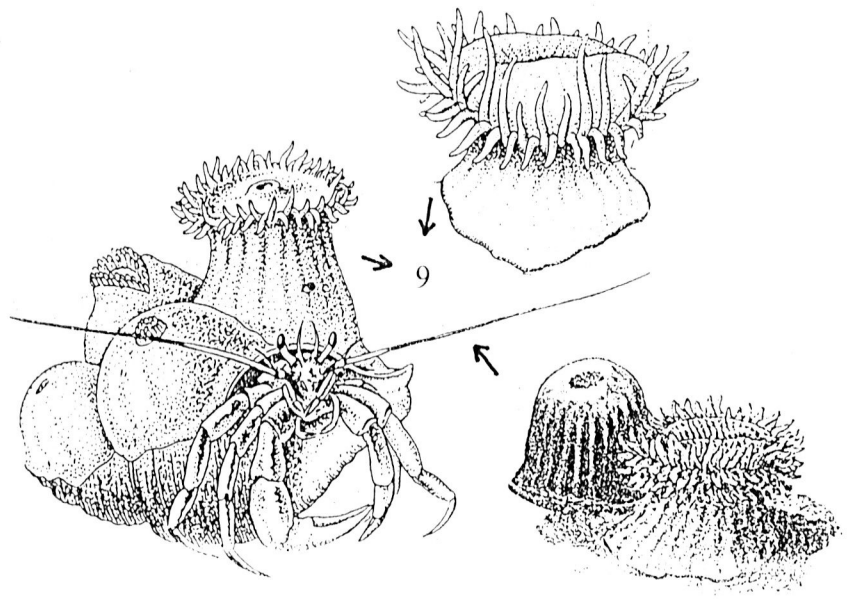
6



7

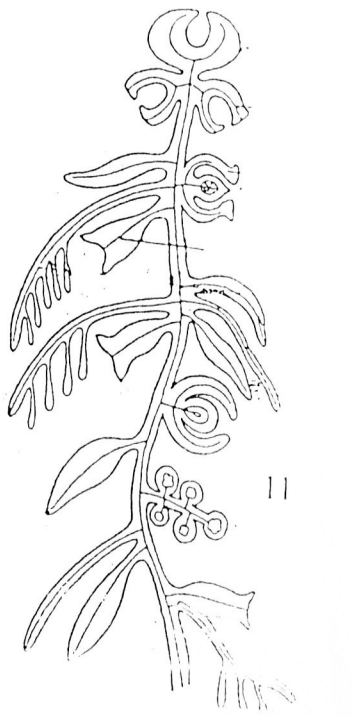


8



9

10



11

Odpovědi – Žahavci

1. Systém žahavců – kmen: Žahavci (Cnidaria)
1. třída: polypovci
• řád: nezmaři
• řád: trubýši
2. třída: medúzovci
3. třída: čtyřhranky
4. třída: korálnatci
2. Přeložte:
• Anthozoa = korálnatci
• Scyphozoa = medúzovci
• Hydrozoa = polypovci
• Hydroidea = nezmaři
3. Láčkovci, láčka - podle trávicí dutiny
4. Dvoustranná a paprsčitá
5. Gastrula
6. Ne
7. Polyp, medúza
8. Polyp je přisedlý medúza volně pohyblivá
9. Chapadly se přichytí podkladu a celý se otočí
10. Trávení a rozvod živin
11. Trávicí, přijímacím i vyvrhovacím
12. Smyslové + svalové + nervové + žahavé
13. Zrakové, rovnovážné = statocysty, chemická a mechanická citlivost
14. V epidermis
15. Metageneze, střídání pohlavní a nepohlavní generace
16. Oddělená pohlaví
17. Obě pohlaví v jednom jedinci
18. Pohlavní a nepohlavní
19. Ephyra, planula
20. Pučení, odškrcování = strobilace (mění se v medúzu)
21.
1 - Polyp
2 - Strobilace polypa
3 - Ephyra
4 - Dospělá medúza
5 - Planula
6 - Planula přisedlá k podkladu
22. 6, 1, 2, 3 nepohlavní rozmnožování
4, 5 pohlavní rozmnožování
23. V polypa
24. Ephyra
25. Medúzu
26. Ano
27. Polypa
28. Ano
29. Trávicími

30. Ano
31. Ne
32. Ne
33. Nezmar obecný, n. zelený, n. hnědý
34. Ano
35. Ne
36. Specializace celých jedinců (obligátní společenstva) na stvolu se společnou trávicí dutinou
37. Měchýřovka portugalská
38. Medúza
39. Rhopalia
40. Na spodní straně klobouku
41. Ano
42. Ano
43. Zvonovitý
44. Mezoglea medúzy je silná, nezmara slabá
45. Otevřená – jednodušší a uzavřená
46. Talířovka ušatá, kořenoústka plicnatá
47. Medúzovcům
48. Tropická moře
49. Mohou člověka usmrtit
50. Klobouk má čtyři hrany
51. Tropická moře
52. Polyp
53. Ano
54. Uhličitanu vápenatého a exoskelet
55. Vápenec
56. Korálové útesy
57. Ochrana jiných organismů
58. Osmičetní
59. Podle přepážek v láčce
60. Sasanky
61. Korál červený, pérovník červený, varhanitka, větevník houbový, v. mozkový, sasanka koňská
62. U medúz
63. Difúzní = rozptýlená
64.

1 - Nožní terč
2 - Vaječník
3 - Láčka
4 - Mezoglea
5 - Rameno
6 - Přijímací a vyvrhovací otvor
7 - Ektoderm
8 - Entoderm
9 - Pupen
10 - Smyslová buňka
11 - Epiteliální svalová buňka
12 - Žahavá buňka
13 - Svalové vlákno

14 - Nervová buňka
15 - Entodermální buňky
16 - Trávicí buňky
65.
1 - Pohlavní ústrojí
2 - Ústní otvor
3 - Přiústní chapadla
4 - Okružní kanálek gastrovaskulární soustavy
5 - Rhopalia
6 - Radiální kanálek gastrovaskulární soustavy
7 - Trávicí dutina
8 - Mezoglea
9 - Ektoderm
10 - Entoderm
66. Knidoblast = žahavá buňka
1 – vymrštěné vlákno
2 – ostny
67. Medúzka sladkovodní (patří do polypovců!)
68.
• Daktylozoidi – chytání kořisti
• Gasterozoidi – zpracování živin
• Gonozoidi - rozmnožování
• Medúzky – aktivní pohyb
• Plovoucí měchýř – pasivní pohyb
69.
5 – Varhanitka červená
11 – Měchýřovka (trubýš)
1 – Větevník houbový
6 – Nezmar hnědý
10 – Korál červený
8 – Větevník mozkový
2 – Medúzka sladkovodní
3 – Pérovník červený
4 – Větevník obecný
7 – Rohovitka tuhá
9 – Sasanka koňská

Ploštěnci

1. Systém:
kmen: Ploštěnci
- třída:
- třída:
- třída:

2. Jaký je typický znak ploštěnců?
3. Jaká je souměrnost ploštěnců?
4. Jaký je typ tělní dutiny ploštěnců?
5. Co je to epidermis?
6. Co se nachází pod pokožkou ploštěnců?
7. Mají ploštěnci vyvinutou cévní a dýchací soustavu?
8. Jak dýchají ploštěnci?
9. Jaké jsou smysly u ploštěnců?
10. Ploštěnci jsou převážně hermafrodité. Ano – Ne
11. Vývoj ploštěnců je většinou .....
12. Ploštěnci jsou ..... vývojová větev.
13. Kde žijí ploštěnky?
14. Jaká je velikost ploštěnek?
15. Kde jsou u ploštěnky uloženy hmatové buňky a nápadné párové oči?
16. Pokožka ploštěnek je jednovrstevná: Ano – Ne
17. Čím je umožněn pohyb ploštěnky?
18. Jak se živí ploštěnky?
19. Jaká je velikost ploštěnek?
20. Vakovitá trávicí dutina má ..... ramena.
21. Trávicí soustava ploštěnek plní i funkci rozvádění živin – tzv.....
22. Čím je umožněn pohyb ploštěnky?
23. K čemu všemu slouží přijímací otvor ploštěnek?
24. Jak dýchají ploštěnky?
25. Jak se nazývá vylučovací ústrojí ploštěnek?
26. Z čeho je složena protonefridie?
27. Jaký je typ nervové soustavy ploštěnek?
28. Definujte rabdity ploštěnek
29. Jak se nazývá hltan ploštěnek?
30. Jaký je typ oček u ploštěnek?
31. Ploštěnky mají pouze pohlavní rozmnožování. Ano – Ne
32. Příčné dělení ploštěnek patří mezi rozmnožování .....
33. Ploštěnky mají značnou ..... schopnost.
34. Vajíčka ploštěnek jsou kladena v .....
35. Ploštěnky přilepují kokony na ..... ve vodě.
36. Mořské ploštěnky mají vývoj přes .....
37. Ploštěnky velkou kořist natravují ..... a nasávají .....
38. Nestrávené zbytky ploštěnka vyvrhuje ven .....
39. Ploštěnky mohou dlouhou dobu ....., využívají přitom látek .....
buněk, které vstřebávají. Při dostatku potravy se buňky obnovují.
40. Př. ploštěnek
41. Kde žijí tasemnice?

42. Jaká je velikost tasemnic?
43. Z jakých částí se skládá tělo tasemnic?
44. Články tasemnice se od hlavičky .....
45. Na hlavičce tasemnice jsou .....

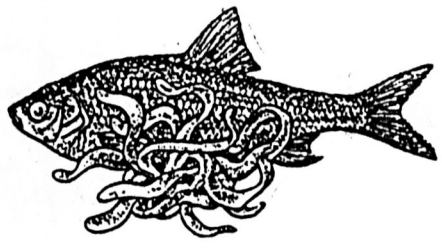
46. Tasemnice živiny vstřebávají .....
47. Nervová soustava tasemnic je slabě vyvinuta. Ano – Ne
48. Jak dýchají tasemnice?
49. Tasemnice je hermafrodit. Ano – Ne
50. Každý článek tasemnice obsahuje ..... i ..... pohlavní .....
51. Jaký je vývoj tasemnic?
52. Jak se nazývá primární larva tasemnic?
53. Jak se nazývá sekundární larva tasemnic?
54. Př. tasemnic
55. Larva echinikok, která dosahuje až velikosti kedlubnu patří tasemnici.....
56. Kde se usazuje echinokok?
57. Co vzniká v echinokoku?
58. Jací jsou hostitelé měchožila zhoubného?
59. Kde žijí dospělé tasemnice?
60. Po pozření rostlinné potravy..... se primární larva tasemnice zvaná ..... dostává z trávicího ústrojí do..... a s ním do svalů, kde se přeměňuje v klidové stádium (larvocystu), zvané ..... Při nedokonalé ..... úpravě vepřového masa se boubele dostanou do .....člověka, vychlípí skolex a po uchycení se ve sliznici..... střeva začnou vytvářet jednotlivé ..... s vajíčky.
61. Některé druhy mohou encystovat (usazovat) se kromě svalů v ..... nebo .....obratlovců nebo i v těle .....
62. Jak veliká je hlavička tasemnice bezbranné?
63. Definujte rostelum
64. Podle čeho se určují jednotlivé tasemnice?
65. Pokožka tasemnic je ..... a vylučuje ....., chránící před trávicími šťávami hostitele.
66. Co se nachází pod pokožkou tasemnic?
67. Zralé články tasemnice se na konci těla ..... a se ..... opouštějí tělo hostitele.
68. Trávicí dutina tasemnici zcela chybí. Ano - Ne
69. Jak tasemnice přijímají živiny?
70. Jak se nazývá vylučovací ústrojí tasemnic?
71. Poslední články těla tasemnice jsou výhradně vyplněny .....
72. Z jakého živočicha je tasemnice dlouhočlenná přenosná na člověka?
73. Z jakého živočicha je tasemnice bezbranná přenosná na člověka?
74. Jací jsou hostitelé škulovce širokého?
75. Z jakého živočicha je škulovec široký přenosný na člověka?
76. Boubel tasemnice bezbranné nemá .....
77. Řemenatka ptačí parazituje hojně ve střevech .....a ..... Mezihostitelem jsou ..... a ryby. Napadené ryby mívají zmnoženými řemenatkami deformované břicho.
78. Přeložte:
- Plathelminthes
- Turbellaria

- Cestoda
- Trematoda
- Dendrocoelum lacteum
- Fasciola hepatica
- Taenia solium

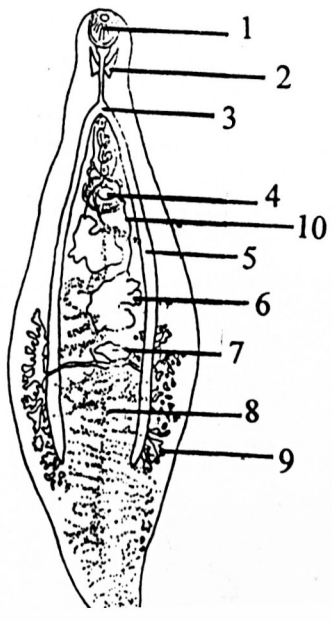
79. Mají larvy motolic brvy? Ano - Ne
80. Mají dospělé motolice brvy? Ano – Ne
81. Definujte syncytium
82. Motolice mají přísavky. Ano – Ne
83. Čím se živí motolice?
84. Motolice jsou pouze vnitřní parazité. Ano – Ne
85. Motolice mají jednoduché vývojové cykly. Ano – Ne
86. U motolic se střídá partenogeneze s ..... rozmnožováním.
87. Definujte partenogenezi
88. Motolice jsou hermafrodité. Ano – Ne
89. Jací jsou hostitelé motolic?
90. V kterém hostiteli – obratlovci se nejvíce vyskytuje motolice jaterní?
91. Popište jak může motolice vniknout do hostitele:

92. Na jaké 2 řády se dělí motolice?
93. Charakterizujte oba řády motolic + uveďte jejich zástupce

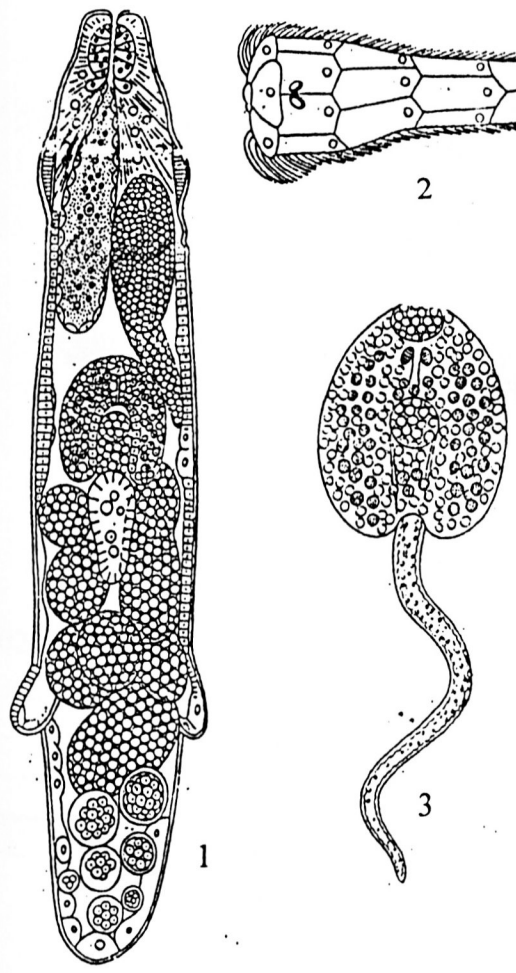
94. Jakým ploštěncem je napadena ryba?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



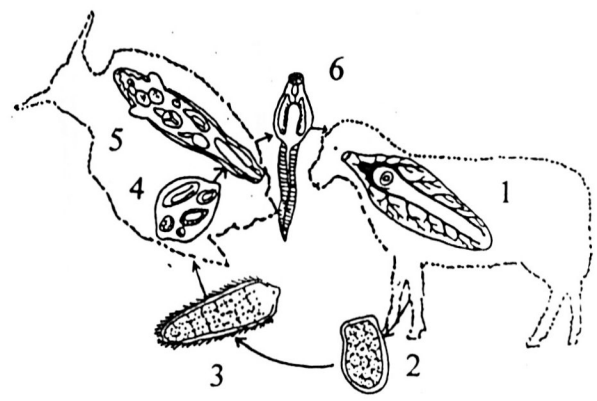
95. Popište anatomii
motolice kopinaté
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



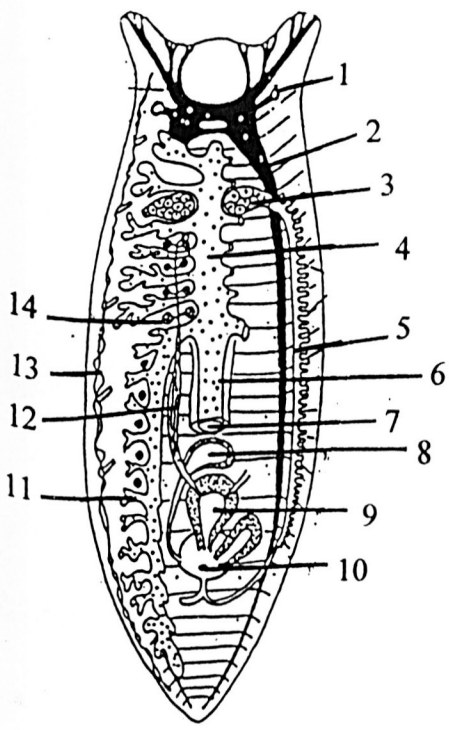
96. Popište larvy motolice
(podle Langa, 1971)



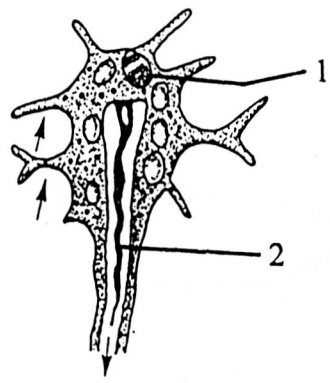
97. Popište vývojový cyklus motolice
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



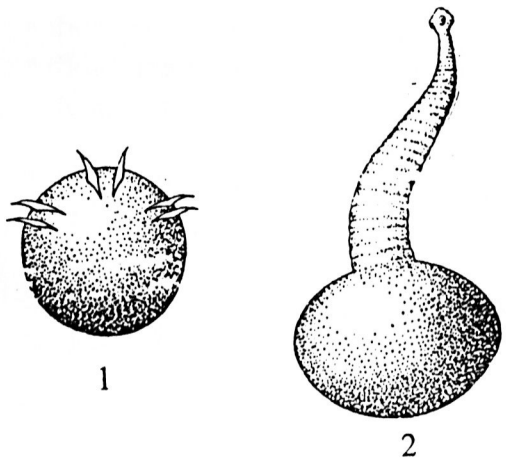
98. Popište anatomii ploštěnky:
(podle Kislingera, 1993)



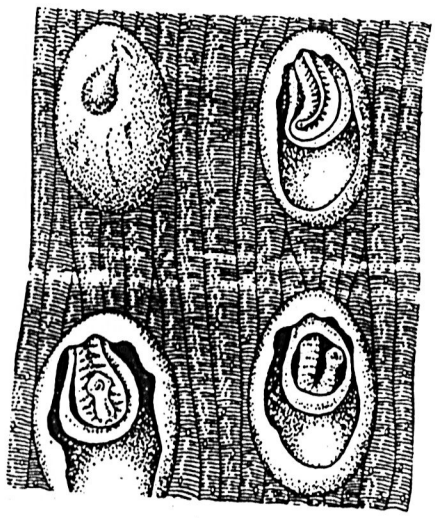
99. Popište plaménkovou buňku
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



100. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

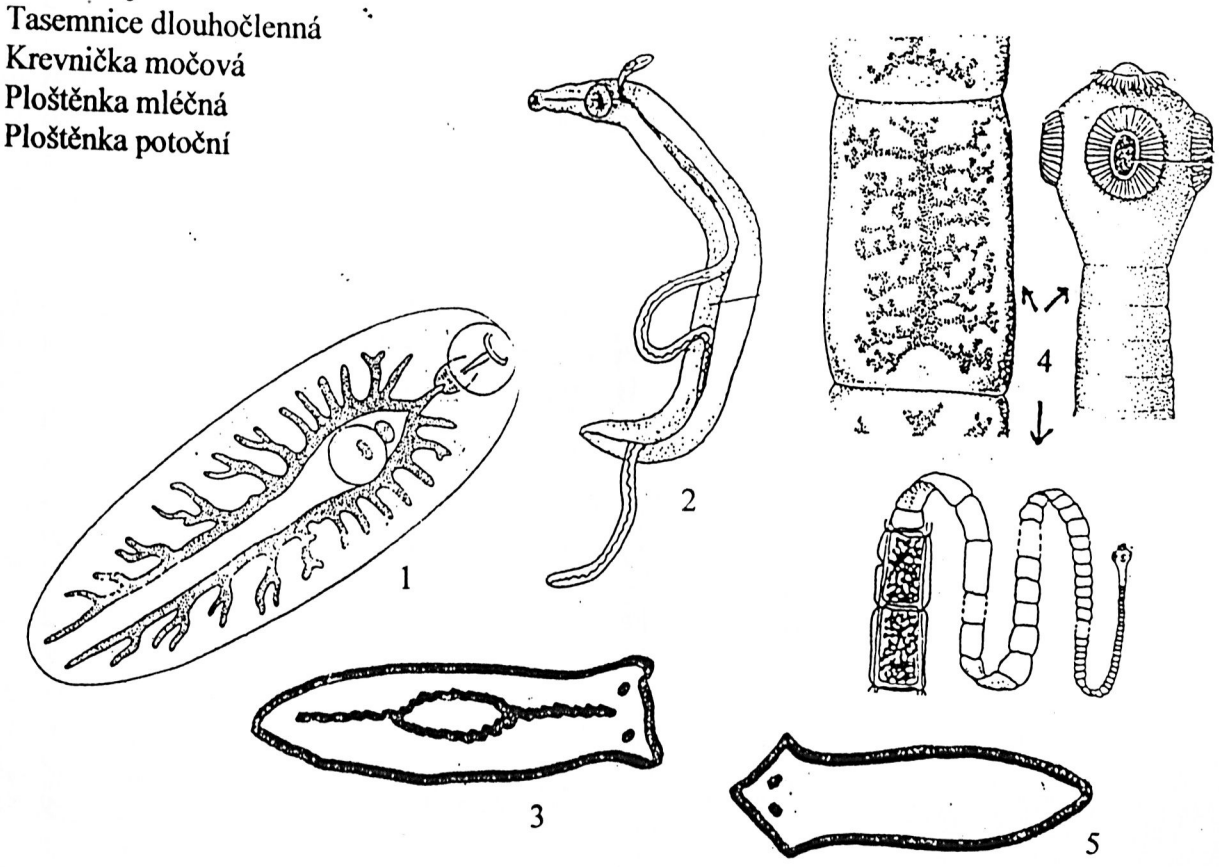


101. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



102. Určete zástupce ploštěnců: (podle Langa, 1971, Jelínka a Zicháčka, 2000)

____ Motolice jaterní
____ Tasemnice dlouhočlenná
____ Krevnička močová
____ Ploštěnka mléčná
____ Ploštěnka potoční



Odpovědi – Ploštěnci

1. Systém:
kmen: Ploštěnci:
- třída: ploštěnky
- třída: tasemnice
- třída: motolice

2. **Zploštění těla z hřbetní a břišní strany (dorzoventrálně)**
3. **Osová = bilaterální**
4. Schizocoel
5. Pokožka
6. **Podkožně svalový vak**
7. Ne
8. Celým povrchem těla nebo anaerobně = na základě rozkladu cukru (vnitřní parazité)
9. Vpředu oči (chybějí u parazitů), statocysty, chemoreceptory
10. Ano
11. Nepřímý
12. Slepá
13. Volně v sladké i slané vodě, v půdě
14. Od několik desetin mm až do několika cm
15. Na hřbetě přední části těla
16. Ano
17. Řasinkový epitel pokožky + okružně, podélně a příčně uspořádané svaly podkožně svalového vaku
18. **Dravě**
19. **Od několik desetin mm až do několika cm**
20. Slepá
21. Gastrovaskulární systém
22. Drobnými živými i uhynulými živočichy a rostlinami
23. Přijímání potravy a vyvrhování nestrávených zbytků
24. Povrchem těla
25. **Protonefridie**
26. Základem jsou plaménkové buňky, které jsou složeny z jádra a plaménku (je tvořený vlnícími se bičíky)
27. Provazcovitá
28. **Tyčinky na pokožce, které při podráždění vymrští (vytvoří na povrchu ochranný sliz)**
29. **Vychlípitelný**
30. **Miskovitá**
31. **Ne (i nepohlavní)**
32. **Nepohlavní**
33. **Regenerační**
34. **Kokonech**
35. **Kameny**
36. **Larvu**
37. Mimo tělo a nasávají vychlípitelným hltanem
38. Přijímacím otvorem
39. Hladovět, vlastních
40. Ploštěnka mléčná, p. potoční
41. V těle obratlovců

42. 1m – 10m
43. Hlavička (scolex), krček, zploštělé články = proglotidy
44. Prodlužují a rozšiřují
45. Přísavky a háčky
46. Celým povrchem těla
47. Ano
48. Anaerobně
49. Ano
50. Samčí i samičí pohlavní orgány
51. Nepřímý
52. Onkosféra
53. Boubel
54. Tasemnice dlouhočlenná, t. bezbranná, škulovec široký, měchožil zhoubný
55. Měchožil zhoubný
56. Játrech nebo plicích
57. Nové scolexy
58. Šelmy, srnčí zvěr, ovce, kozy, skot, člověk
59. V tenkém střevě
60. Prasetem, onkosféra, krevního oběhu, boubel, tepelné, žaludku, tenkého, články
61. Játrech, mozku, korýšů
62. Jako špendlíková hlavička
63. Soubor příchytných háčků na scolexu
64. Podle rostela
65. Jednovrstevná, kutikulu
66. Redukovaný podkožně svalový vak
67. Oddělují a se stolicí
68. Ano
69. Celým povrchem těla
70. Protonefridie
71. Oplozenými vajíčky
72. Prasete domácího
73. Ze skotu
74. Buchanka, ryba, pes, člověk
75. Z ryb
76. Nemá rostelum
77. Racků a volavek, mezihostitelem buchanky a ryby
78.
- Plathelminthes = ploštěnci
- Turbellaria = ploštěnky
- Cestoda = tasemnice
- Trematoda = motolice
- Dendrocoelum lacteum = ploštěnka mléčná
- Fasciola hepatica = motolice jaterní
- Taenia soliumtasemnice dlouhočlenná

79. Ano
80. Ne
81. Mnohojaderné útvary vzniklé splynutím buněk pokožky motolic
82. Ano
83. Krví a narušenými tkáněmi hostitele
84. Ne

85. Ne
86. Pohlavním
87. Vývoj z neoplozeného vajíčka
88. Ano, proterandričtí hermafrodité = spermie dozrávají dříve (vajíčka motolice nemohou být oplozena vlastními spermiemi)
89. Bahnatka malá (měkkýš), obratlovci + člověk
90. V ovci
91. Plovoucí cerkarie
1) přisednou na vodní rostlinu, kterou spase definitivní hostitel
2) vniknou do těla dalšího hostitele, kde vytvoří cystu a po pozření masa s cystami se dostávají do definitivního hostitele.
3) aktivně pronikají do definitivního hostitele
92. Jednorodí a dvojrodí
93.
• Jednorodí – vnější parazité studenokrevných obratlovců (ryb, obojživelníků, plazů), nestřídají hostitele, vývoj přímý, př. žábrohlíst ouškovaný, žábrohlíst dvojitý (v dospělosti dva jedinci k sobě trvale přiloženi)
• Dvojrodí – vnitřní parazité teplokrevných obratlovců, střídají hostitele, nepřímý vývoj, př.motolice jaterní, m. střevní, krevnička močová (záněty močového měchýře)
94. Řemenatkou ptačí (v pokročilejším stádiu dojde k protržení tělní stěny infikované ryby
95.
1 - Ústní přísavka
2 - Mozková zauzlina
3 - Trávicí soustava
4 - Břišní přísavka
5 - Větev trávicí dutiny
6 - Varle
7 - Vaječník
8 - 10. Pohlavní ústrojí

96.
1 - Redie
2 - Miracidium
3 - Cerkárie

97.
1) Dospělá motolice v těle ovce
2) Vajíčko ve vlhkém prostředí
3) Miracidium ve vodě
4) Sporocysta v těle plže bahnatky malé
5) Redie v těle bahnatky malé
6) Cerkárie, které vniknou do definitivního hostitele

98.
1 - Oko
2 - Nervová soustava
3 - Vaječník
4 - Střevo
5 - Vejcovod

6 - Hltan
7 - Ústní otvor
8 - Pářící plachetka
9 - Penis
10 - Pohlavní otvor
11 - Střevo
12 - Chámovod
13 -Vylučovací soustava
14 - Varle

99.
1 - Jádro
2 - Plamének tvořený vlnícími se bičíky

100.
1 - Onkosféra
2 - Boubel

101. Vepřové maso s boubelí

102.
1 - Motolice jaterní
4 - Tasemnice dlouhočlenná
2 - Krevnička močová
3 - Ploštěnka mléčná
5 - Ploštěnka potoční

Hlísti

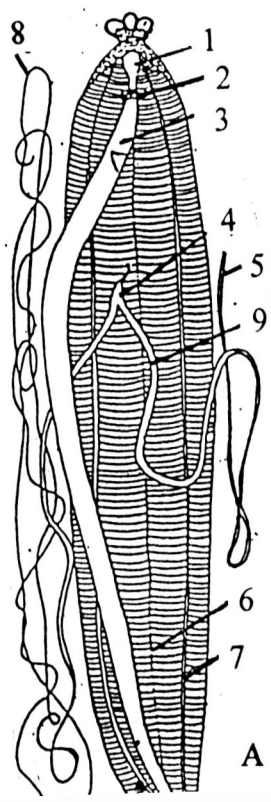
1. Systém: kmen: Hlísti
- **třída:**
- **třída:**
- **třída:**
- **třída:**
- třída:

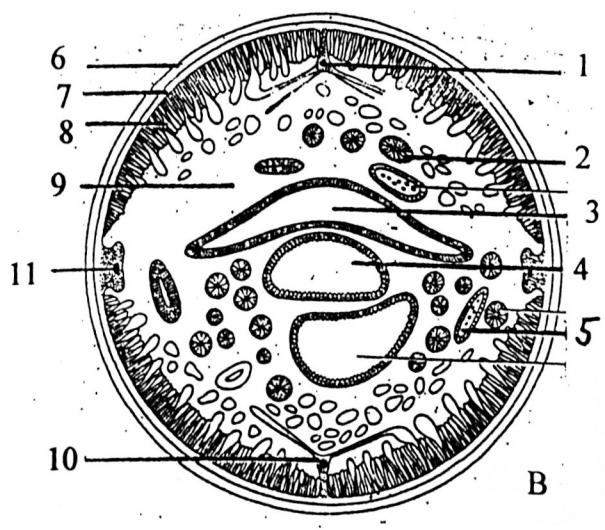
2. Hlísti mají nečlánkované tělo. Ano – Ne
3. Jaký je tvar těla hlístů na příčném průřezu?
4. Jaká je tělní dutina hlístů?
5. Pokožka hlístů je .....
6. Hlísti mají silnou kutikulu. Ano – Ne
7. Jak dýchají hlísti?
8. Hlísti mají vyvinutou cévní soustavu. Ano – Ne
9. Čím vylučují hlísti?
10. Hlísti jsou hermafrodité. Ano – Ne
11. Jaký je vývoj hlístů?
12. Jak jsou uspořádány svalová vlákna hlístů?
13. Čím končí trávicí soustava samic a samců hlístů?
14. Hlístice jsou volné i cizopasné. Ano – Ne
15. Vývojová větev hlístic končí .....
16. Jaká je velikost hlístic?
17. Co se nachází u ústního otvoru hlístic?
18. Z čeho se skládá nervová soustava hlístic?
19. Definujte pohlavní dimorfismus
20. Definujte spikuly
21. Definujte nemoc ascaridózu + původce onemocnění:
22. Definujte nemoc oxyuriózu + původce onemocnění:
23. Definujte nemoc trichinelózu + původce onemocnění:
24. Co je to mikrofilárie?
25. Kdo přenáší vlasovce mízního?
26. Která hlístice vyvolává kamerunské boule?
27. Kde žije srostlice trvalá?
28. Proč dostala srostlice svůj název?
29. Charakterizujte pohlavní dimorfismus u škrkavky a háďátka
30. Hlístice dělíme na řády + uveďte zástupce:
- řád:
- řád:
- řád:
- řád:
- řád:
- řád:
- řád:

31. Kde kladou roupi vajíčka?
32. Čím je nebezpečný vlasovec mízní?
33. Svalovec stočený vytváří ..... ve svalech.
34. Čím je nebezpečný svalovec pro člověka?

35. Z jakého živočicha může být přenesen svalovec stočený?
36. Popište vývoj škrkavky dětské

37. **Břichobrvky jsou drobní živočichové.** Ano – Ne
38. **Kde se vyskytují břichobrvky?**
39. Podle čeho dostali břichobrvky svůj název?
40. **Břichobrvky jsou hermafrodité.** Ano – Ne
41. **Př. břichobrvek**
42. **Jaká je velikost rypeček?**
43. **Kde se vyskytují rypečky?**
44. **Rypečka má v přední části těla …….. s ostny**
45. **Čím připomíná rypečka členovce?**
46. **Kde cizopasí larvy strunovců?**
47. **Kde žijí dospělci strunovců?**
48. **Jaká je velikost strunovců?**
49. Trávicí soustava strunovců je zakrnělá. Ano – Ne
50. Jak dýchají strunovci?
51. Př. strunovců
52. Proč vířníci dostali svůj názey?
53. **Kde žijí vířníci?**
54. Podle čeho dostali vířníci svůj název?
55. **Vířníci mají kloaku.** Ano – Ne
56. **Definujte kloaku**
57. **Definujte partenogenezi**
58. **Vířníci se rozmnožují partenogeneticky.** Ano – Ne
59. **Během roku se množí partenogeneticky (pouze ……..), na podzim se objevují ……., vznik oplozených vajíček (přežívají zimu).**
60. Vířnici jsou schopni anabiózy. Definujte anabiózu.
61. **Př. vířníků**
62. **Popište anatomii škrkavky dětské:**
(podle Kislingera, 1993, Langa, 1971)



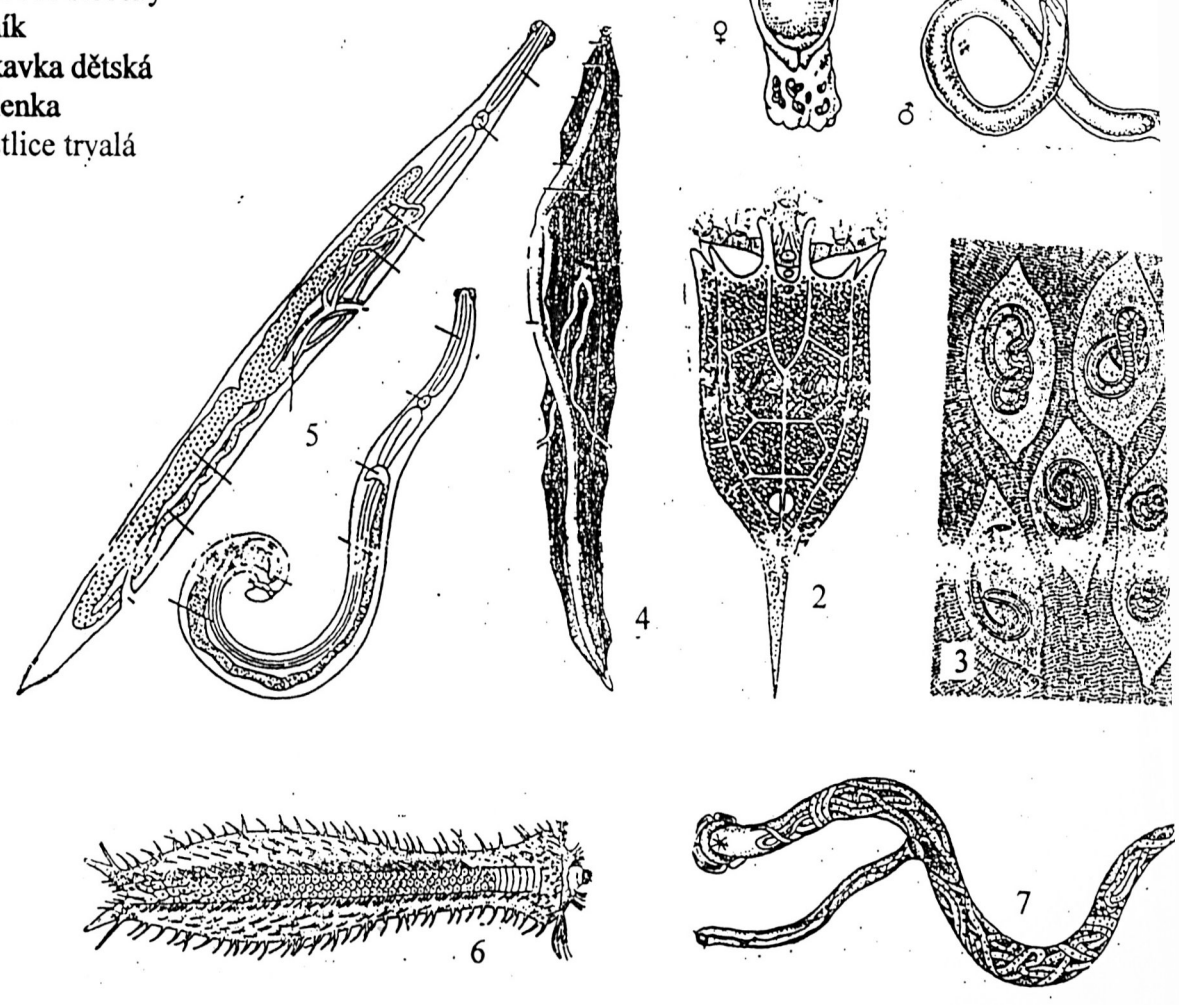


63. Jaká hlístice cizopasí ve spojivkovém vaku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

64. Jaká hlístice způsobuje sloní nemoc?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

65. Určete zástupce hlístů:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000, Langa, 1971)

___ Háďátko řepné
___ Roup dětský
___ Svalovec stočený
___ Vířník
___ Škrkavka dětská
___ Vidlenka
___ Srostlice tryalá



Odpovědi – Hlísti

1. Systém: kmen: Hlísti
- třída: hlístice
- třída: břichobrvky
- třída: rypečky
- třída: strunovci
- třída: vířníci

2. Ano
3. Kruhový
4. Pseudocoel
5. Jednovrstevná
6. Ano
7. Celým povrchem těla, anaerobně u parazitů
8. Ne
9. Protonefridie
10. Ne
11. Přímý i nepřímý
12. Jen podélná svalovina
13. Samice řitní otvor, samci kloaka
14. Ano
15. Slepě
16. 0,5 mm – několik metrů
17. Pysky se smyslovými bradavkami
18. Obhltanový prstenec, 8 nervových pruhů
19. Samec a samice se liší buď tvarem, velikostí nebo zbarvením
20. Háčky samců hlístic, které pomáhají při páření
21. Nechutenství, zvracení, bolesti hlavy, způsobují škrkavky
22. Podrážděnost až vyčerpání, svědění pokožky, způsobuje roup dětský
23. Vysoké horečky, bolesti břicha, zvracení, bolesti svalstva, způsobuje svalovec stočený
24. Larva vlasovců
25. Bodavý hmyz
26. Vlasovec oční
27. V průduškách kurovitých ptáků (bažant, slepice)
28. V dospělosti dva jedinci k sobě trvale přiloženi
29. Sameček škrkavky má zahnutý konec, háďátko – samice kulatý tvar, samec podlouhlý
30.
- Řád: háďátka – h. řepné, h. pšeničné
- Řád: háďata – h. octové, h. střevní
- Řád: měchovci – měchovec lidský
- Řád: škrkavky – škrkavka dětská
- Řád: roupi – roup dětský
- Řád: vlasovci – vlasovec mízní
- Řád: nitkovci – svalovec stočený

31. U řitního otvoru
32. Ucpává mízní cévy – způsobuje velké otoky
33. Cysty
34. Živí se svalovinou hostitele

35. Prase divoké
36. Vajíčka se dostanou s výkaly do země, za 1 měsíc larva z vajíčka larvy ve vlhkém prostředí, po pozření trávy se dostanou do žaludku, larvy prolezou skrz střevní stěnu do krve, pak do jater, do plic, do hrtanu, pak se vykašlou do dutiny ústní, pak dochází ke spolknutí a dokončení vývoje ve střevech.
37. Ano
38. Ve vodě a tlejícím listí
39. Mají brvy na břiše
40. Ano
41. Vidlenka velká
42. 0,2 – 1 mm
43. U dna moří
44. Zatažitelný chobot
45. Nepravidelné článkování
46. U hmyzu
47. Volně ve stojatých vodách
48. Až 150 cm
49. Ano
50. Celým povrchem těla
51. Strunovec vodní
52. Víří vodu pomocí věnců brv
53. Sladkovodní i mořští
54. Přisedlí
55. Ano
56. Společný vývod soustavy trávicí, vylučovací a rozmnožovací
57. Rozmnožování z neoplozených vajíček
58. Ano
59. Samičky, samečkové
60. Přečkávání nepříznivých podmínek ve stavu strnulosti
61. Krunýřovka obecná
62.

A:
1- Hltan
2 - Obhltanový prstenec (NS)
3 - Střevo
4 - Pochva
5 - Vaječník
6 - Nervový provazec
7 - Vylučovací kanálek
8 - Vejcovod
9 - Děloha

B:
1 - Hřbetní nervový provazec
2 - Vaječník
3 - Střevo
4 - Děloha
5 - Vejcovod
6 - Kutikula
7 - Podpokožka

8 - Podélná svalovina
9 - Pseudocoel
10 - Břišní nervový provazec
11 - Vylučovací kanálek

63. Vlasovec oční
64. Vlasovec mízní
65.
1 - Háďátko řepné
5 - Roup dětský
3 - Svalovec stočený
2 - Vířník
4 - Škrkavka dětská
6 - Vidlenka velká
7 - Srostlice trvalá

Měkkýši

1. Systém: kmen: Měkkýši (Mollusca)
   a) podkmen:
   - třída:
   - třída:

   b) podkmen
   - třída:
   - třída:
   - třída:
   - třída:
   - třída:

2. Přeložte:
- Gastropoda
- Pulmonata
- Cephalopoda
- Bivalvia

3. Od jakého období prvohor se vyvíjí kmen měkkýšů?
4. V jakém prostředí se vyskytují měkkýši?
5. Jaký je typ tělní stavby měkkýšů?
6. Která část v tělní stavbě měkkýšů je článkovaná?
7. Co chrání pokožku suchozemských měkkýšů?
8. Jaký je hlavní rozdíl mezi plži a mlži?
9. Čím je chráněn útrobní vak?
10. Co vytváří schránku měkkýšů?
11. Z jaké chemické sloučeniny je schránka měkkýšů?
12. Jaké jsou typy schránek u:
    a) plžů
    b) mlžů
    c) hlavonožců - loděnka
       - sépie
       - chobotnice
13. Jaký je typ nervové soustavy u měkkýšů?
14. Jaké jsou části trávicí soustavy měkkýšů?
15. Definujte radulu
16. Definujte hepatopankreas
17. Kam ústí vývod trávicí soustavy?
18. Z jakých částí se skládá srdce měkkýšů?
19. Jaký je typ cévní soustavy měkkýšů?
20. Která třída měkkýšů nemá otevřenou cévní soustavu?
21. Měkkýši mají krvinky. Ano – Ne
22. Definujte metanefridie
23. Čím dýchají vodní měkkýši?
24. Čím dýchají suchozemští měkkýši?
25. Jaké jsou typy očí u měkkýšů?
26. Jaké jiné smysly ještě mají měkkýši?

27. Plži jsou pouze hermafrodité. Ano – Ne
28. Které třídy měkkýšů jsou gonochoristé?
29. Jaký je typ oplození u měkkýšů?
30. Jaký je vývoj u měkkýšů?
31. Definujte veliger
32. Popište morfologii paplžů.
33. Paplži mají oči a tykadla. Ano – Ne
34. Paplži mají gangliovou soustavu. Ano – Ne
35. Čím je naznačena hlava paplžů?
36. Paplži jsou ..... a mají nepřímý vývoj.
37. Paplži jsou pouze mořští. Ano – Ne
38. Jaký je tvar skořápky přílipkovců?
39. Přílipkovci jsou hermafrodité. Ano – Ne
40. Př. přílipkovců
41. V jakém prostředí se vyskytují plži?
42. Jaká je potrava plžů?
43. Co je umístěno na hlavě měkkýše?
44. Jaká je nevýhoda ulity?
45. Jaký je význam svalnaté nohy?
46. Útrobní vak hlemýždě je nesymetrický a spirálovitě stočený. Ano – Ne
47. Plži jsou pouze hermafrodité. Ano – Ne
48. Jaký je typ vývoje plžů?
49. Čím je uzavírána ulita suchozemských plžů na zimu?
50. Podle stavby a polohy dýchacích orgánů jsou plži děleni na 3 podtřídy:
1) ..... - žábry umístěny před srdcem, ulitu uzavírají ..... víčkem, gonochoristé
2) zadožábří - ....., skořápka často redukována nebo ....., hermafrodité
3) ..... - sladkovodní nebo suchozemští, plicní vak (i vodní!), hermafrodité
51. Definujte plicní vak
52. Plicnatí se dělí na 2 řády. Jaké?
53. Zařaďte do systému plžů:
- předožábří
- zadožábří
- plicnatí
    a) spodnoocí
    b) stopkoocí

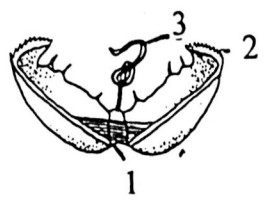
páskovka keřová, zej obrovský, ostranka jaderská, bahnatka malá, ušeň mořská, homolice středomořská, hlemýžď zahradní, bahenka živorodá, plovatka bahenní

54. Kde žijí kelnatky?
55. Popište schránku kelnatek.
56. Kelnatky jsou „na rozhraní“ dvou jiných tříd měkkýšů. Jakých?
57. Př. kelnatek
58. Jaká je souměrnost měkkýšů?
59. Mlži jsou pouze mořští. Ano – Ne
60. U mlžů je hlava .....
61. Plášťovou dutinou mlže koluje .....
62. Lastura mlžů má vnitřní vrstvu z .....

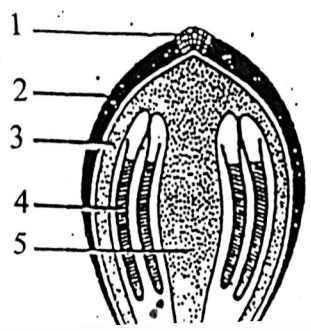
63. Čím je spojena lastura na hřbetní straně?
64. Mlži jsou většinou gonochoristé. Ano – Ne
65. Vývoj mlžů je nepřímý pře larvu, která se nazývá ..... Larva parazituje na .....
66. Mlži mají radulu. Ano – Ne
67. Trávicí soustava mlžů začíná ústním otvorem a končí .....
68. Mlži dýchají .....
69. Př. mlžů
70. Jaká je nejpokročilejší třída měkkýšů?
71. Hlavonožci jsou draví. Ano – Ne
72. Hlavonožci mají skořápku. Ano - Ne
73. Co je to sépiová kost?
74. K čemu se používá sépiová kost?
75. U hlavonožců je noha přeměněna v ....., která umožňuje .....
76. Jak se mohou pohybovat hlavonožci?
77. Hlavonožci mají z měkkýšů nejdokonalejší oči. Tyto oči se nazývají.....
78. Jak se říká čelistem hlavonožců?
79. Mají hlavonožci radulu? Ano - Ne
79. Mají hlavonožci jedové žlázy? Ano – Ne
80. Čím dýchají hlavonožci?
81. Cévní soustava hlavonožců je téměř .....
82. Jak se nazývá krevní barvivo hlavonožců?
83. Jaká je barva krevního barviva hlavonožců?
84. Co je to lymfa?
85. Z jakých částí se skládá srdce hlavonožců?
86. Rozmnožování hlavonožců je pohlavní. Spermie se přenáší tzv. ..... ramenem.
87. Hlavonožci jsou gonochoristé. Ano – Ne
88. Jaký je vývoj hlavonožců?
89. Kdy vylučují hlavonožci tmavohnědou tekutinu?
90. Podle počtu žaber dělíme hlavonožce na dvě podtřídy:
a) čtyřžábří - primitivní, ... ulita s větším počtem ..... (živočich žije v posledních z nich), př. loděnka hlubinná
b) dvoužábří – ulita je redukována nebo ....., př. ..... (10 chapadel), chobotnice (..... chapadel).

91. Popište slimáka
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

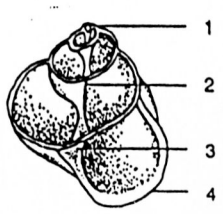
92. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



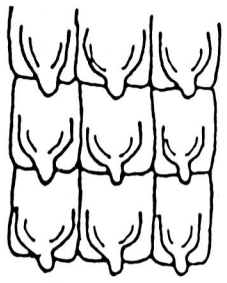
93. Popište příčný řez škeblí
(podle Kislingera, 1993)



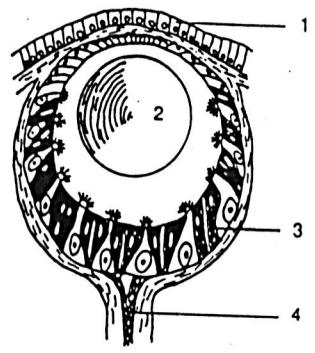
94. Popište příčný řez ulitou:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



95. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

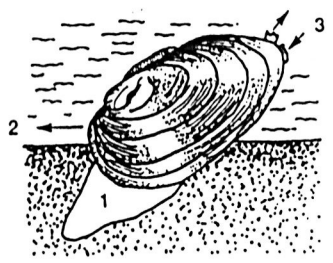


96. Popište průřez okem hlemýždě:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

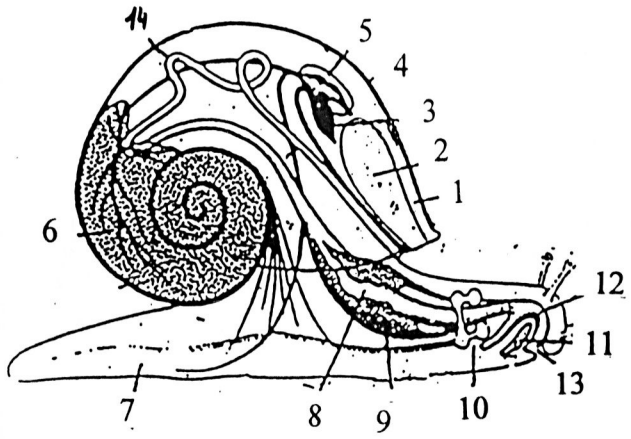


97. Popište morfologii hlemýždě:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

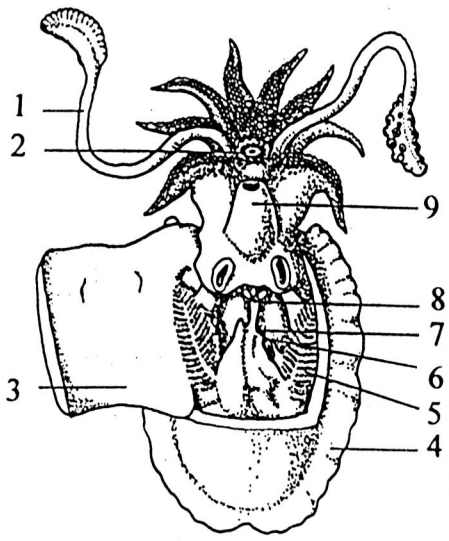
98. Jak se pohybuje škeble?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



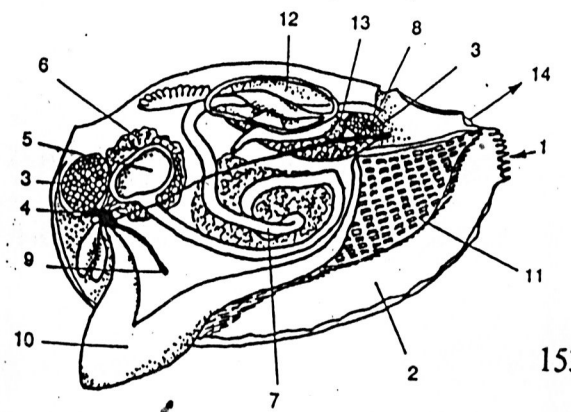
99. Popište anatomii hlemýždě zahradního:
(podle Kislingera, 1993)



100. Popište anatomii sépie:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

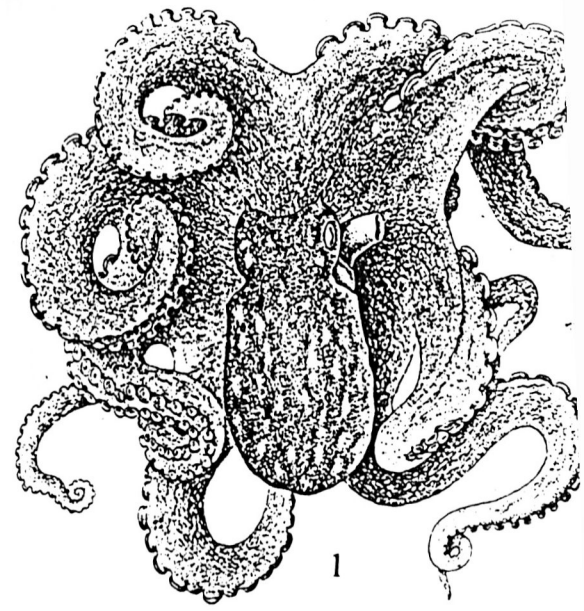


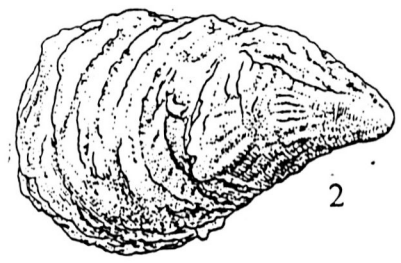
101. Popište anatomii škeble rybničné:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

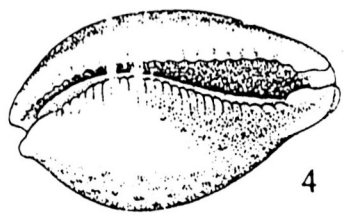


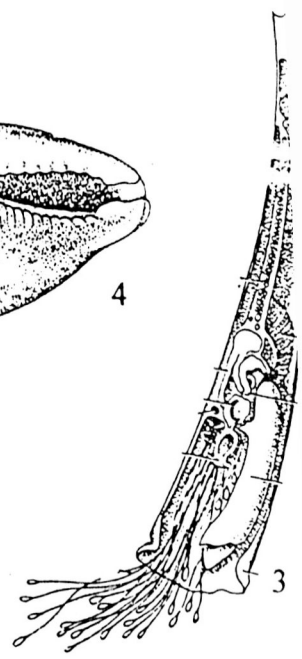
102. Určete zástupce měkkýšů:
(podle Langa, 1971, Jelínka a Zicháčka, 2000)

____ Kelnatka
____ Ušeň mořská
____ Hřebenatka svatojakubská
____ Ústřice jedlá
____ Slávka jedlá
____ Chobotnice pobřežní
____ Zavinutec tygrovaný
____ Čepicovka biskupská
____ Homolice mramorovaná
____ Křídlatec
____ Ostranka jaderská
____ Amonites

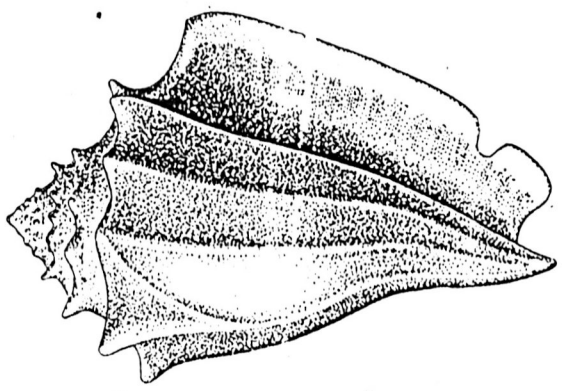

1

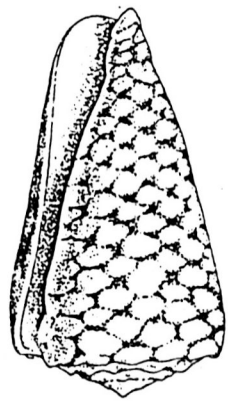

2

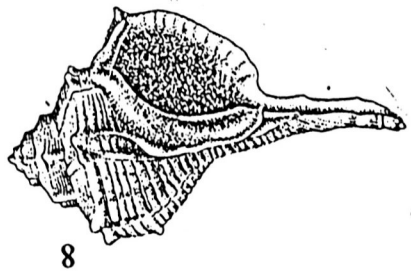

4

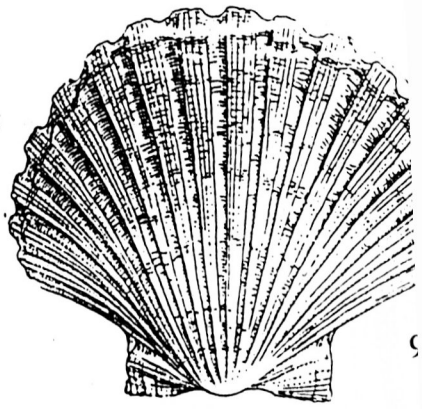

3

6

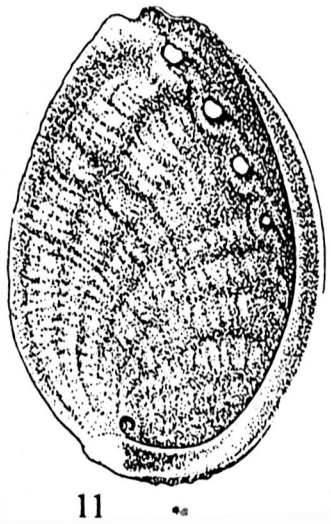

5

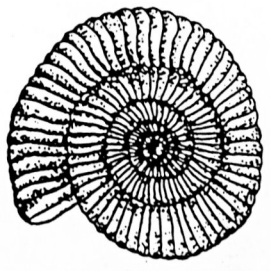

7


8


9

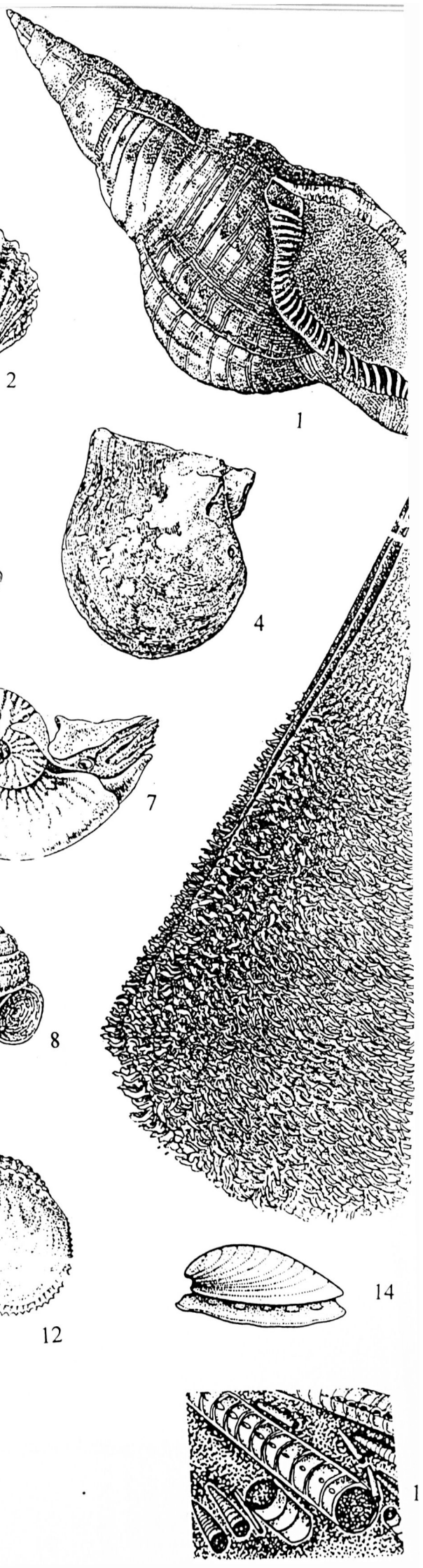
10


11


12

103. Určete zástupce měkkýšů:
(podle Langa, 1971, Jelínka a Zicháčka, 2000)

___ Křídlatka pelikanní
___ Plovatka bahenní
___ Sépie obecná
___ Škeble rybničná
___ Okružák ploský
___ Tritonka indická
___ Perlotvorka mořská
___ Srdcovka jedlá
___ Argonaut pelagický
___ Kyjovka šupinatá
___ Střenka jedlá
___ Bahenka živorodá
___ Loděnka hlubinná
___ Přílipkovka
___ Orthoceras

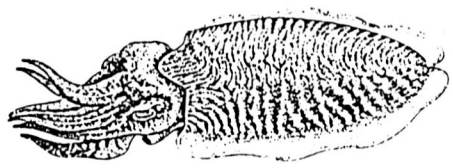


1

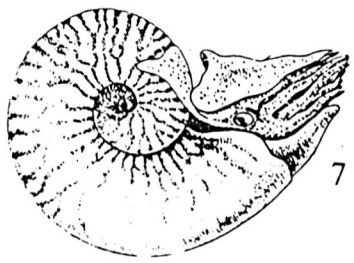
2

5

4



6



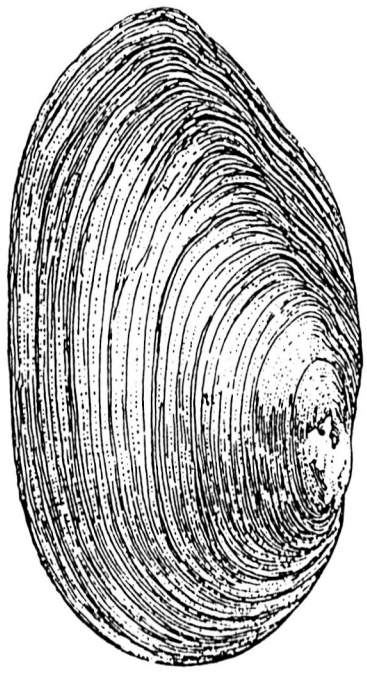
7

10

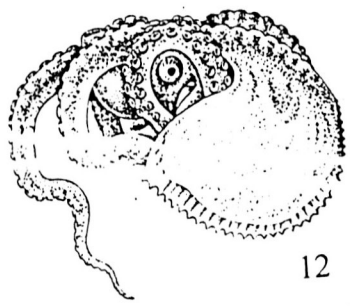
9

8

11



13



12

14

1

Odpovědi - Měkkýši

1. Systém: kmen: Měkkýši (Mollusca)
   a) podkmen: paplži
   - třída: červovci
   - třída: chroustnatky

   b) podkmen: skořápkatci
   - třída: přílipkovci
   - třída: plži
   - třída: mlži
   - třída: kelnatky
   - třída: hlavonožci

2. Přeložte:
- Gastropoda = plži
- Pulmonata - plicnatí
- Cephalopoda = hlavonožci
- Bivalvia = mlži

3. Od kamria
4. Mořští, sladkovodní, souš
5. nečlánkovaný coelom
6. Osrdečník
7. Sliz
8. Plži mají hlavu, mlži nemají
9. Pláštěm
10. Okraj pláště
11. Uhličitan vápenatý
12. Jaké jsou typy schránek u:
    a) plžů – jednoduché ulity
    b) mlžů – dvojité lastury
    c) hlavonožců - loděnka – komůrkovitá schránka
       - sépie – redukovaná schránka
       - chobotnice – schránka chybí
13. Gangliová – párová ganglia jsou spojena nervovými provazci
14. Ústní dutina (slinné žlázy), hltan s radulou, jícen, žaludek, střevo
15. Chitinová destička v hltanu
16. Žláza, která ústí do žaludku
17. Do plášťové dutiny
18. 1 komora + 4 předsíně
19. Otevřená = krev se vylévá do tělních dutin
20. Hlavonožci
21. Ne
22. Obrvená nálevka, která odsává odpadní produkty z osrdečníku (vylučovací soustava)
23. Peříčkovité žábry
24. Plicní vak, celým povrchem těla
25. Miskovité, váčkovité, komorové
26. Statocysty, mechanoreceptory a chemoreceptory na tykadlech
27. Ne
28. Přílipkovci, plži, kelnatky, mlži, hlavonožci (plži a mlži jsou i hermafrodité!)

29. Vnitřní
30. Přímý i nepřímý
31. Larva mořských měkkýšů u nepřímého vývoje
32. Znaky původních měkkýšů, tělo ploché, na hřbetě destičky z uhličitanu vápenatého
33. Ne
34. Ne, ale mají 2 páry podélných nervových pruhů
35. Ústním otvorem
36. Gonochoristé
37. Ano
38. Kuželovitý
39. Ne
40. Přílipkovka
41. Mořští, sladkovodní, suchozemští
42. Rostlinná i živočišná
43. Oči, 1 – 2 páry tykadel
44. Zpomaluje pohyb
45. Lezení + vylučování slizu
46. Ano
47. Ne
48. Vývoj přímý i nepřímý
49. Trvalým nebo dočasným víčkem
50. Podle stavby a polohy dýchacích orgánů jsou plži děleni na 3 podtřídy:
1) **předožábří** - žábry umístěny před srdcem, ulitu uzavírají trvalým víčkem, gonochoristé
2) **zadožábří** – žábry za srdcem, skořápka často redukována nebo chybí, hermafrodité
3) **plicnatí** - sladkovodní nebo suchozemští, plicní vak (i vodní!), hermafrodité
51. silně prokrvená stěna plášťové dutiny
52. Spodnoocí a stopkoocí
53. Zařaďte do systému plžů:
• **předožábří** - ostranka jaderská, ušeň mořská, homolice středomořská, bahenka živorodá
• zadožábří - zej obrovský
• plicnatí
    a) spodnoocí - bahnatka malá, plovatka bahenní
    b) stopkoocí - páskovka keřová, hlemýžď zahradní
54. Mořští, v písku a bahně
55. Trubicovitá skořápka s otvorem na obou stranách
56. Plžů a mlžů
57. Kelnatka obecná
58. Bilaterální = dvoustranná
59. Ne
60. Redukována
61. Voda
62. Perletě
63. Vazem = ligamentum
64. Ano
65. Glochidie, kůži ryb
66. Ne
67. Řitním otvorem
68. Žábrami
69. Perlotvorka mořská, škeble rybničná
70. Hlavonožci

71. Ano
72. Ne (zbytek sépiová kost)
73. Zbytek skořápky
74. Do klece pro andulky
75. Nálevku, pohyb
76. Postranní kožní lem, vystříknutím vody z nálevky, ramena
77. Komorové
78. Zobákovité
79. Ano – mají radulu
79. Ano – mají jedové žlázy
80. 1 – 2 páry žaber
81. Uzavřená
82. Hemocyanin
83. Modrá
84. Tekutina cévní soustavy
85. 1 komora, 2 nebo 4 předsíně
86. Hektokotylovým
87. Ano
88. Přímý
89. V nebezpečí
90. Podle počtu žaber dělíme hlavonožce na dvě podtřídy:
a) čtyřžábří – spirální, komůrek
b) dvoužábří – chybí, př. sépie obecná (10 chapadel), chobotnice pobřežní (8 chapadel).
91. 1 – dýchací otvor
2 – hřbetní kýl
92. Glochidie = larva škeble, 1 – svěrací svaly lasturek, , 2 – příchytné trny, 3 – byssové vlákno
93.
1 - Vaz
2 - Lastura
3 - Plášť
4 - Žábry
5 - Noha
94.
1 - Apex
2 - Columella
3 - Obústí
4 - Píštěl
95. Radula
96.
1 – Rohovka
2 - Čočka
3 – Sítnice
4 – Zrakový nerv
97.
1 – Vrchol ulity
2 – Závit ulity
3 – Řitní otvor
4 – Svalnatá noha
5 – Vyústění pohlavních orgánů

6 – Dlouhá tykadla s očima
7 – Krátká přiústní tykadla
8 – Ústa
9 – Okraj plášťové dutiny
98. Odstrkuje se svalnatou nohou
1 – Svalnatá noha
2 – Směr pohybu živočicha
3 – Dolní přijímací a horní vyvrhovací otvor
99.
1 – Plášť
2 – Plášťová dutina
3 – Ledvina
4 – Ulita
5 – Srdce
6 – Játra
7 - Svalnatá noha
8 – Žaludek
9 – Vole
10 – Nervová soustava
11 – Jazyk
12 – Radula
13 – Ústní otvor
14 – Střevo
100.
1 – Rameno
2 – Ústní otvor
3 – Přední okraj pláště
4 – Ploutvovitý lem těla
5 – Žábry
6 – Pohlavní otvor
7 – Vývod ledvin
8 – Řitní otvor
9 – Nálevka
101.
1 - Vstupní otvor do plášťové dutiny s čichovým ústrojím
2 - Plášťová dutina
3 - Svalové svěrače
4 - Ústní otvor
5 - Žaludek
6 - Hepatopankreas
7 - Střevo
8 - Řitní otvor
9 - Nervová soustava
10 - Noha
11 - Žaberní lupen
12 - Srdce
13 - Ledviny
14 - Vyvrhovací otvor

102.
3 – Kelnatka
11 – Ušeň mořská
9 – Hřebenatka svatojakubská
2 – Ústřice jedlá
10 – Slávka jedlá
1 – Chobotnice pobřežní
4 – Zavinutec tygrovaný
6 – Čepicovka biskupská
7 – Homolice mramorovaná
5 – Křídlatec
8 – Ostranka jaderská
12 - Ammonites

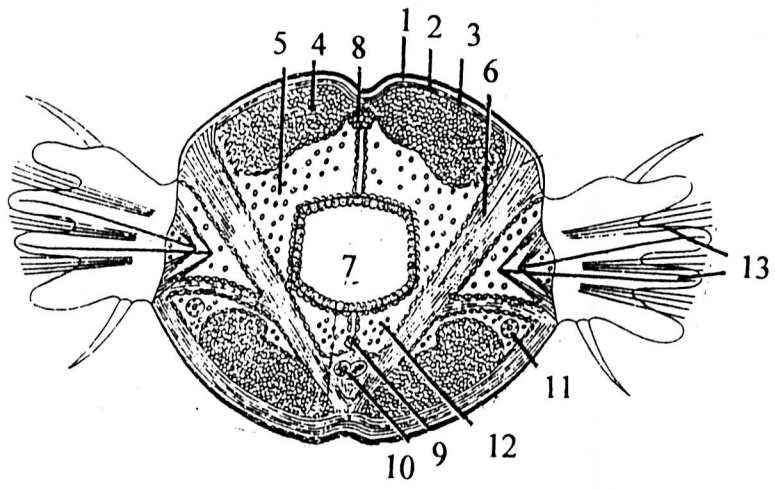
103.
9 - Křídlatka pelikanní
10 - Plovatka bahenní
6 - Sépie obecná
13 - Škeble rybničná
11 - Okružák ploský
1 - Tritonka indická
4 - Perlotvorka mořská
2 - Srdcovka jedlá
12 - Argonaut pelagický
3 - Kyjovka šupinatá
5 - Střenka jedlá
8 - Bahenka živorodá
7 - Loděnka hlubinná
14 - Přílipkovka
15 - Orthoceras

Kroužkovci

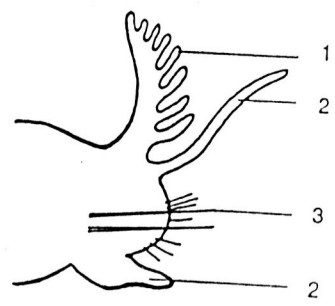
1. Systém:
kmen: kroužkovci (Annelida)
• třída:
• třída:
a) podtřída:
b) podtřída:
2. Kde žijí kroužkovci?
3. Jak vypadá tělo kroužkovců?
4. Jaká je segmentace kroužkovců?
5. Přeložte segment
6. Přeložte disepiment
7. Vnější segmentace většiny kroužkovců souhlasí s vnitřní. Ano – Ne
8. Uveďte zástupce kroužkovců, u kterého je kroužkování těla povrchově zmnoženo.
9. Jaká je cévní soustava kroužkovců?
10. Hřbetní tepající cévou se vede proud krve do ..... těla a k ..... orgánům. Břišní céva vede krev směrem .....
11. Co je vylučovacím ústrojím kroužkovců?
12. Jak se nazývá nervová soustava kroužkovců?
13. Definujte konektivy
14. Definujte komisury
15. Jaké jsou smysly u kroužkovců?
16. Jaké jsou typy svaloviny?
17. Vnitřní rozčlenění těla má za následek ..... některých částí tělních orgánů v každém .....
18. Co se opakuje v každém článku kroužkovce?
19. Jak dýchají kroužkovci?
20. Jaké je oplození kroužkovců (kromě pijavic)?
21. Jak se mohou nepohlavně rozmnožovat kroužkovci?
22. Jak se nazývá tělní dutina kroužkovců?
23. Mnohoštětinatci jsou většinou mořští. Ano – Ne
24. Mnohoštětinatci mají parapodia Ano – Ne
25. Jaká je barva krve mnohoštětinatců?
26. Jak dýchají mnohoštětinatci?
27. Mnohoštětinatci jsou gonochoristé. Ano – Ne
28. Co je to trochofora?
29. Na obvodu trochofory jsou dva ..... brv a mezi nimi je ..... otvor.
30. Vylučovací ústrojí trochofory jsou .....
31. Definujte fissiparii mnohoštětinatců
32. Definujte cefalizaci u plovoucích dravých forem mnohoštětinatců.
33. Definujte pygidium
34. Definujte parapodia
35. Mnohoštětinatci jsou ..... živočichové velkého ..... stáří, žili již v .....
36. Jaká je velikost mnohoštětinatců?
37. Mnohoštětinatci žijí v hloubce na volných mořích. Ano – Ne

38. Mnohoštětinatci žijí volně nebo …….. v rourkách, které jsou tvořeny ……
39. Přední články mnohoštětinatců tvoří ……, na které jsou většinou oči, …… a ……..
40. Př. mnohoštětinatců
41. Opaskovci mají v předních článcích těla kožní žlázy, které se v době ……. silně vyvíjejí, zduřují a vytvářejí na těle …… (clitellum). Výměšky clitella slouží k přenosu …….. při páření a k vytváření pouzder (……) kolem snášených ……
42. Opaskovcům chybějí tykadla, …… a ……
43. Jak vypadá tělo opaskovců na průřezu?
44. Máloštětinatci mají na každém článku 8 ……
45. Přeložte prostomium.
46. Definujte hmatový prstík máloštětinatců
47. Kde je u žížaly umístěn ústní otvor?
48. Která strana žížaly je tmavší a klenutější?
49. U žížaly obecné najdeme na 14. článku dva vývodné otvory …… a na …….. článku dva vývodné otvory chámovodů.
50. Na povrchu těla mají máloštětinatci ……., která může u některých opalizovat.
51. Jaká je pokožka máloštětinatců?
52. Žížala obecná je …… hermafrodit.
53. Kolik svazků štětinek má žížala na jednom článku?
54. Jaký je význam slizových žlázek pro žížalu obecnou?
55. Jaký je význam vápenatých destiček v jícnu žížaly obecné?
56. Př. máloštětinatců
57. Regenerují se dobře poškozené nebo odtržené části těla máloštětinatců?
58. Potřebuje žížala k oplození druhou žížalu?
59. Jaký je vývoj žížaly?
60. Mladé žížaly vylézají …….. ve stopkovitých protaženinách ……
61. Z čeho se vytváří pouzdro = kokon kolem vajíček?
62. Čím se živí pijavice?
63. Mezi jaké parazity patří pijavice?
64. Pijavice jsou pouze vodní živočichové. Ano – Ne
65. Pijavice jsou pouze sladkovodní. Ano – Ne
66. Pijavice mají vnější žábry. Ano – Ne
67. Definujte vnější žábry
68. Definujte hirudin
69. Kolik přísavek mají pijavice?
70. Mají pijavice parapodia se štětinkami?
71. Jaké je tělo pijavic?
72. Uprostřed přísavky jsou …….. se 3 chitinóznímí ozubenými ……., jimiž pijavka při chycení se na kořist zraňuje …… hostitele.
73. Mají pijavice opasek?
74. Jak dýchají pijavice?
75. Pijavice jsou gonochoristé. Ano – Ne
76. Pijavice se rozmnožují pouze pohlavně. Ano - Ne
77. Př. pijavic

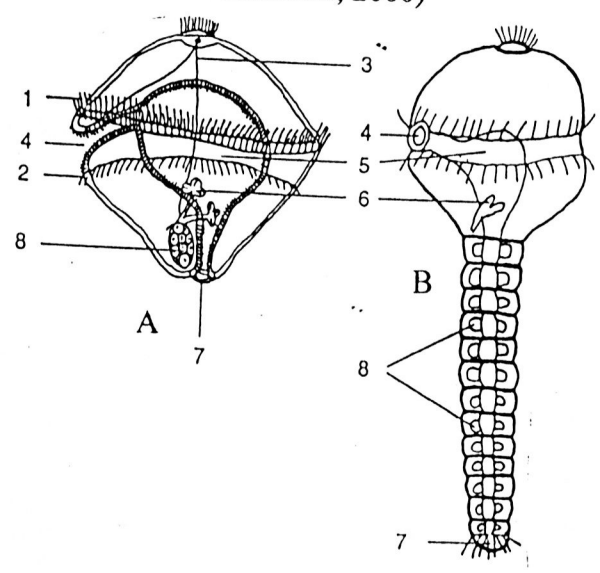
78. Popište příčný řez tělem nereidky (mnohoštětinatce) (podle Langa, 1971)



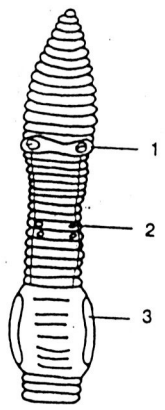
79. Popište parapodium (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



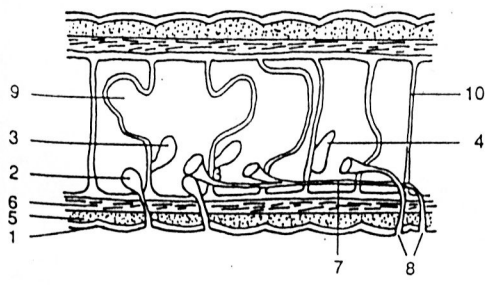
80. Popište trochoforu a metatrochoforu (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



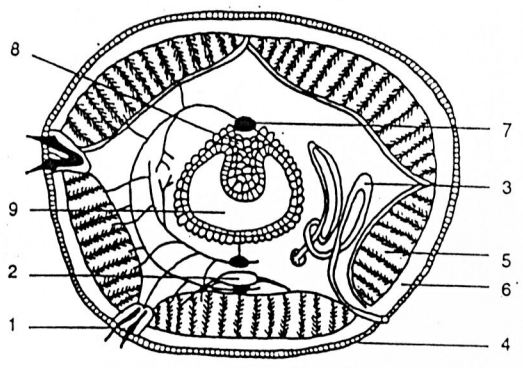
81. Popište přední část žížaly (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



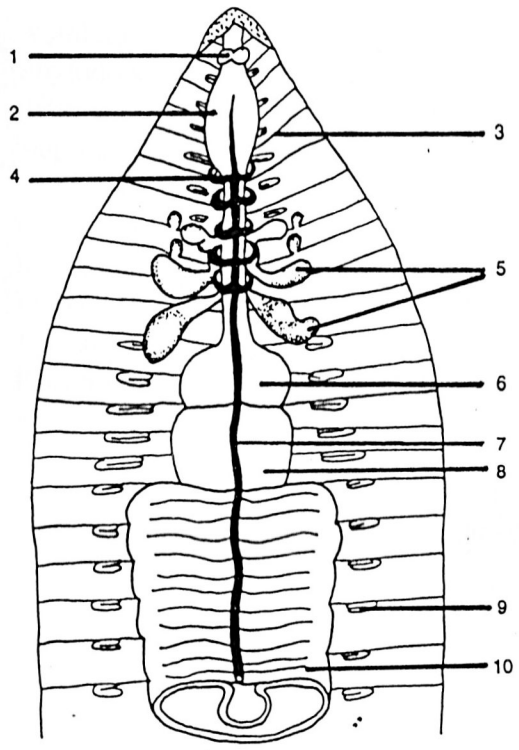
82. Popište podélný řez 8. – 15. článkem těla žížaly obecné (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



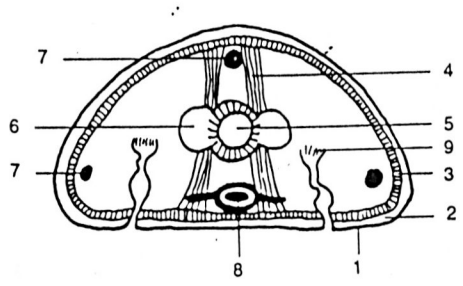
83. Popište příčný řez žížalou (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



84. Popište anatomii žížaly při pohledu shora
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



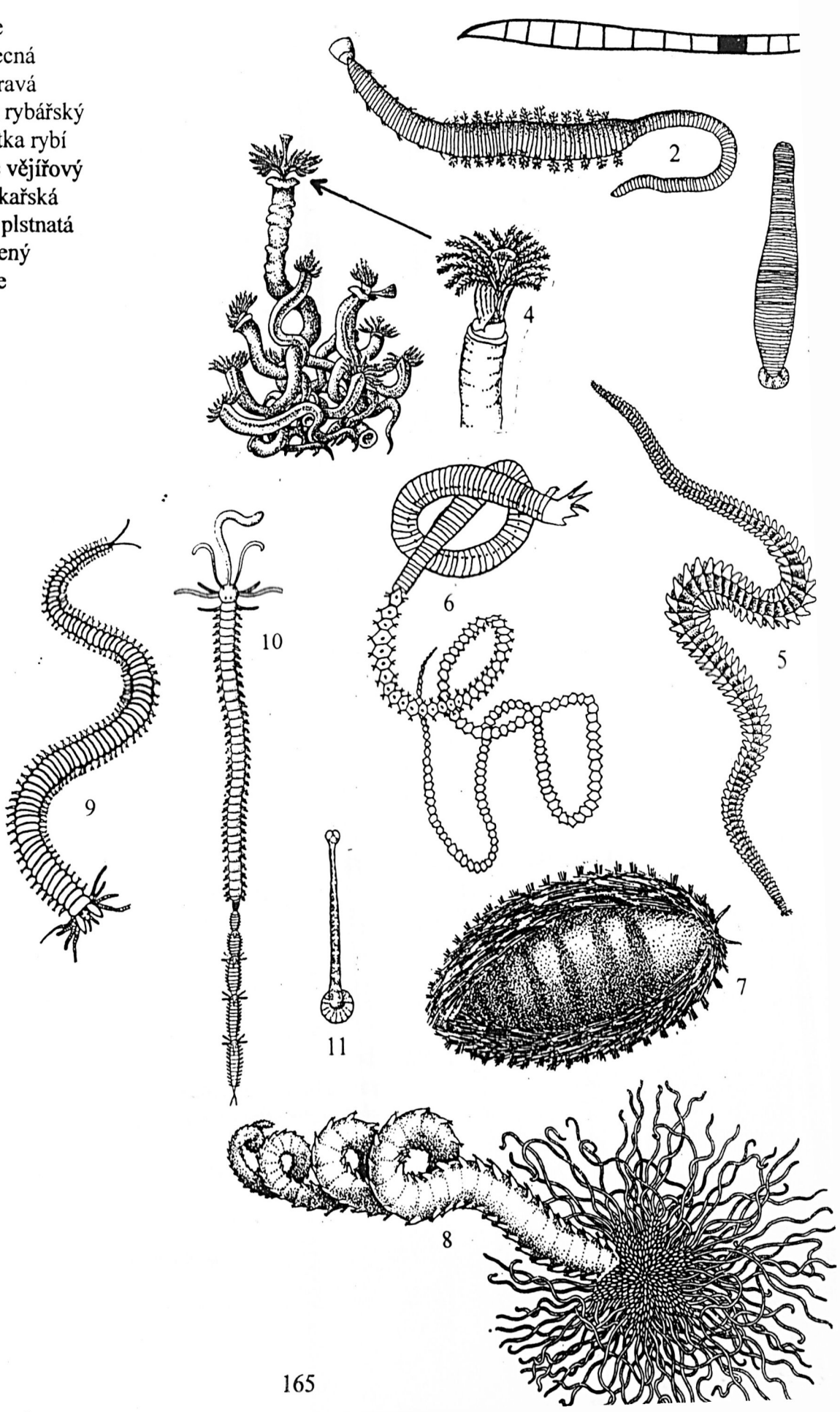
85. Popište příčný řez tělem pijavky lékařské
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



86. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

87. Určete zástupce kroužkovců:
(podle Langa, 1971, Jelínka a Zicháčka, 2000)

____ Autolytus
____ Phylodoce
____ Žížala obecná
____ Nereida pravá
____ Pískovník rybářský
____ Chobotnatka rybí
____ Rournatec vějířový
____ Pijavka lékařská
____ Afroditka plstnatá
____ Palolo zelený
____ Amphitrite



Odpovědi kroužkovci

1. Systém:
kmen: kroužkovci (Annelida)
- třída: mnohoštětinatci
- třída: opaskovci

a) podtřída: pijavice
b) podtřída: máloštětinatci
2. Moře, sladká voda, půda
3. Válcovité nebo mírně dorzoventrálně zploštělé
4. Homonomní = stejnoměrně článkované tělo
5. Článek
6. Vnitřní přepážka
7. Ano
8. Pijavice
9. Uzavřená
10. Přídi, dýchacím, opačným
11. Metanefridie
12. Žebříčkovitá
13. Podélné spojky nervové soustavy
14. Příčné spojky nervové soustavy
15. Oči, čichové, chuťové a hmatové ústrojí
16. Okružní a podélná
17. Opakování, článku
18. TS, VS, NS, SS, CS
19. Povrchem těla, vnější žábry
20. Vnější
21. Dělením
22. Coelom
23. Ano
24. Ano
25. Bezbarvá, červená (obsahuje hemoglobin), smaragdově zelená (obsahuje chlorokruorin)
26. Celým povrchem těla, vnějšími žábrami
27. Ano
28. Larva mnohoštětinatců
29. Věnce, ústní
30. Protonefridie
31. Oddělení částí těla – nepohlavní rozmnožování
32. Přední hlavové články se odlišují svou stavbou od ostatních článků
33. Několik srostlých článků na konci těla kroužkovce
34. Pohybová ústrojí se štětinkami u mnohoštětinatců
35. Mořští, geologického, kambriu
36. Od několika milimetrů až přes 1m délky
37. Ne, žijí na pobřeží
38. Přisedle, uhličitanem vápenatým
39. Hlavu, tykadla a dlouhá makadla
40. Nereidka hnědá, palolo zelený
41. Páření, opasek, spermií, kokony, vajíček

42. Parapodia a makadla
43. Kruhovité nebo mírně dorzoventrálně zploštělé
44. Štětinek
45. Čelní lalok máloštětinatců
46. Tvořen čelním lalokem
47. Na břišní straně v přídi těla mezi prostomiem a prvním článkem
48. Hřbetní
49. Vejcovodů, 15. článku
50. Kutikulu
51. Jednovrstevná
52. Proterandrický = dříve dozrávají spermie, které si dva jedinci při kopulaci vyměňují.
53. 4
54. Brání proti vyschnutí
55. Vyrovnávají pH při pohlcování půdy
56. Nítěnka větší, žížala obecná
57. Ano
58. Ano
59. Přímý
60. Otvory, kokonu
61. Z opasku
62. Krev a drobní živočichové
63. Vnější
64. Ne
65. Ne
66. Ano
67. Nařasení kůže
68. Látka, která zabraňuje srážlivosti krve
69. 2
70. Ne
71. Ploché
72. Ústa, čelistmi, kůži
73. Ano
74. Celým povrchem těla
75. Ne – hermafrodité
76. Ano
77. Pijavka lékařská, pijavka koňská, chobotnatka rybí
78.
1 – Kutikula
2 – Pokožka
3 – Okružní svaly
4 – Podélné svaly
5 – Coelom
6 – Šikmé svaly
7 – Střevo
8 – Hřbetní céva
9 – Břišní céva
10 – Nervová břišní páska
11 – Metanefridie
12 – Vajíčka
13 – Štětiny

79.
1 – Žábry
2 – Hmatový výběžek
3 – Štětiny
80.
A – Trochofora
B – Metatrochofora (pokročilejší vývojové stádium)
1 – Prototroch (horní věnec brv)
2 – Paratroch (dolní věnec brv)
3 – Nervové vlákno
4 – Ústní otvor
5 – Žaludek
6 – Vylučovací ústrojí
7 – Řitní otvor
8 – Coelomové váčky
81.
1,2 – Vyústění pohlavních orgánů
3 – Opasek
82.
1 – Kutikula
2 – Zásobní váčky
3 – Varle
4 – Vaječníky
5 – Svalstvo okružní
6 – Svalstvo podélné
7 – Chámovod
8 – Pohlavní otvory
9 – Semenné váčky
10 – Mezičlánková přepážka (disepiment)
83.
1 – Štětiny
2 – Břišní nervová páska
3 – Metanefridie
4 – Kutikula
5 – Svalstvo podélné
6 – Svalstvo okružní
7 – Hřbetní céva
8 – Střevní řasa
9 – Střevo
84.
1 – Mozkové ganglium
2 – Hltan
3 – Disepiment
4 – Postranní spojky (srdce)
5 – Semenné váčky
6 – Přední část žaludku
7 – Hřbetní céva
8 – Žaludek
9 – Vyústění metanefridií
10 – Střevo

85.
1 – Kutikula
2 - Okružní svalstvo
3 – Podélné svalstvo
4 – Dorzoventrální svaly
5 – Střevo
6 – Postranní střevní vaky
7 – Krevní lakuny
8 – Břišní nervová páska
9 – Metanefridie
86. Přední přísavka pijavky lékařské se třemi chitinózními čelistmi
87.
10 - Autolytus
5 - Phylodoce
1 - Žížala obecná
9 - Nereida pravá
2 - Pískovník rybářský
11 - Chobotnatka rybí
4 - Rournatec vějířový
3 - Pijavka lékařská
7 - Afroditka plstnatá
6 - Palolo zelený
8 - Amphitrite

Členovci

1. Definujte heteronomní segmentaci
2. Systém:

a) Bezkusadlovci (.....) – bez ústních ústrojí
   1. podkmen: ..... (Trilobitomorpha)
   2. podkmen: klepítkatci (.....)

b) Kusadlovci (.....) – 1 pár kusadel (.....)
   2 páry čelistí (.....)

3. podkmen : ..... (Branchiata)
4. podkmen: vzdušnicovci (.....)

2. podkmen klepítkatci
1. třída: hrotnatci
2. třída: ..... (řády: štíři, pavouci, ..., sekáči, solifugy, roztoči)
3. třída: nohatky

1. Trojlaločnatci *(první pár končetin přeměněn v tykadla)*
2. Klepítkatci *(první pár končetin přeměněn v klepítka)*
3. Žabernatí *(první 2 páry končetin přeměněny v tykadla, dýchají žábrami)*
4. Vzdušnicovci *(první pár končetin přeměněn v tykadla, dýchají vzdušnicemi)*

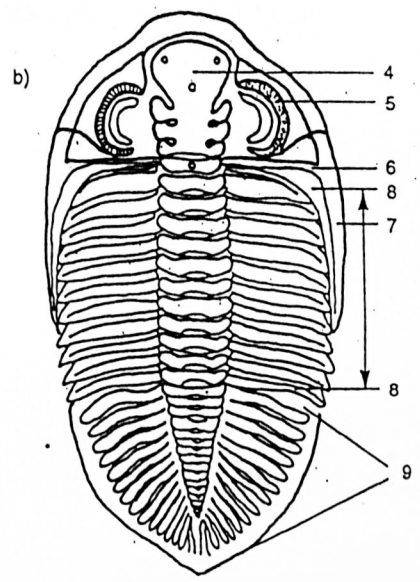
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

3. podkmen: žabernatí
1. třída korýši
podtřídy: .....
   lupenonožci
   klanonožci
   kapřivci
   .....
   rakovci (řády: desetinožci, stejnonožci, různonožci)

4. podkmen vzdušnicovci
1) nadtřída: stonožkovci
1. třída: .....
2. třída: mnohonožky
3. třída: drobnušky
4. třída: .....
2) nadtřída: šestinozí
5. třída: hmyzenky
6. třída: .....
7. třída: vidličnatky
8. třída: ..... (řády: blanokřídlí, dvoukřídlí, motýli, brouci .....)

3. Definujte mixocoel
4. Členovci jsou dnes nejpočetnějším živočišným kmenem. Ano – Ne
5. Od čeho je odvozen název členovci?
6. Členovci pronikly do všech biotypů. Ano – Ne
7. Tělo je složeno zpravidla z většího počtu ..... článků, které jsou vpředu mezi ležícím akronem (.....) a vzadu ležícím ..... (pygidium)
8. Během vývoje docházelo ke splývání článků. Ano – Ne

9. Na jaké 3 základní části dělíme tělo členovců (+ přeložte do latiny)?
10. Definujte hlavohruď klepýtkatců
11. Uveďte příklad členovců, kdy splývá tělo v jediný celek.
12. Každý segment (článek) je na povrchu tvořen 4 destičkami – 1 břišní (……), 1 hřbetní (……), 2 postranní (……..)
13. V jakých směrech umožňuje uspořádání z bodu 12 zvětšovat objem těla?
14. Čím jsou spojeny jednotlivé segmenty těla členovců?
15. Vývojem se 1. pár končetin změnil v ……, páry ležící v blízkosti ústního otvoru se změnily v …… Další páry si obvykle zachovaly funkci ……
16. Definujte vnější kostru
17. Definujte labrum a labium
18. Co vylučuje pokožka členovců?
19. Definujte růst skokem
20. Jakou svalovinu mají členovci?
21. Na co se přeměnily končetiny na hlavě?
22. Jaké jsou typy ústního ústrojí členovců?
23. Jaký je základní typ ústního ústrojí?
24. Jak dýchají členovci?
25. Čím vylučují členovci?
26. Jaký je typ cévní soustavy členovců?
27. Definujte hemolymfu
28. Jaký je typ srdce u členovců?
29. Kde je uloženo srdce členovců?
30. Jaký je typ nervové soustavy členovců?
31. Jaké jsou typy očí očí u členovců?
32. Členovci jsou gonochoristé. Anp – Ne
33. Definujte partenogenezi členovců
34. Jaký je vývoj členovců?
35. Definujte metamorfózu
36. Definujte proměnu dokonalou
37. Definujte proměnu nedokonalou
38. Jak se nazývají 3 laloky trojlaločnatců?
39. Kdy žili trilobiti?
40. Kde žili trilobiti?
41. Kde se nacházejí zkameněliny trilobitů u nás?
42. Z trilobitů se pravděpodobně vyvinuly dvě vývojové větve: Amandibulata a Mandibulata Ano - Ne
43. Př. trojlaločnatců je trilobit. Popište jeho stavbu:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



Odpovědi – členovci

1. Nestejné článkování
2. Systém:
   a) Bezkusadlovci (**Amandibulata**) – bez ústních ústrojí
      1. podkmen: **trojlaločnatci** (Trilobitomorpha)
      2. podkmen: klepítkatci (**Chelicerata**)
   b) Kusadlovci (**Mandibulata**) – 1 pár kusadel (mandibuly)
      2 páry čelistí (maxily)
      3. podkmen : **žabernatí** (Branchiata)
      4. podkmen: vzdušnicovci (**Tracheata**.)

2. podkmen klepítkatci
1. třída: hrotnatci
2. třída: **pavoukovci** (řády: štíři, pavouci**, štírci**, sekáči, solifugy, roztoči)
3. třída: nohatky

3. podkmen: žabernatí
1. třída korýši
podtřídy: žábronožky
lupenonožci
klanonožci
kapřivci
svijonožci
rakovci (řády: desetinožci, stejnonožci, různonožci)

4. podkmen vzdušnicovci
1) nadtřída: stonožkovci
1. třída: **stonožky**
2. třída: mnohonožky
3. třída: drobnušky
4. třída: **stonoženky**
2) nadtřída: šestinozí
5. třída: hmyzenky
6. třída: **chvostoskoci**
7. třída: vidličnatky
8. třída: **hmyz** (řády: blanokřídlí, dvoukřídlí, motýli, brouci ……)

3. Druhotná dutina je založena jen embryonálně a později splývá s prvotní tělní dutinou
4. Ano
5. Od článkovaného těla a především článkovaných končetin
6. Ano
7. Nestejnocenných , prostomium, telsonem
8. Ano
9. Hlava (cephalon), hruď (thorax), zadeček (abdomen)
10. Splynutí hlavy s hrudními články
11. Roztoči, sekáči
12. Sternum, tergum, pleury
13. Příčném i dorzoventrálním

14. Jemnými a pružnými blankami
15. Tykadla, makadla, pohybovou
16. Ochranný pevný kryt, tvořený chitinem. Upevňuje se na něj svalstvo.
17. Labrum - horní pysk nad ústním otvorem, labium – dolní pysk
18. Chitinózní kutikulu (vnější kostra)
19. Živočich se svlékne, rychle vyroste a obnoví se pokožka
20. Příčně pruhovaná
21. Tykadla a makadla
22. Kousací, sací, bodavě sací, lízací
23. Kousací
24. Celým povrchem těla, žábry, vzdušnice
25. Metanefridie, Malpighické trubice = rozvětvené vychlípeniny střeva
26. Otevřená
27. Krev smíšená s tělní tekutinou (lymfou). Obvykle je bezbarvá.
28. Trubicovité nebo vakovité srdce
29. Na hřbetní straně
30. Gangliová – nadhltanová a podhltanová zauzlina
31. Miskovité, váčkovité, složené = fasetové (složeny z jednoduchých oček = omatidií)
32. Ano
33. Rozmnožování z neoplozených vajíček (př. perloočka)
34. Přímý i nepřímý
35. Postupná přeměna
36. Přítomna kukla
37. Není přítomna kukla
38. Hlava, hruď, ocasní štít = telson
39. Od kambria do permu
40. Mělké pobřežní moře
41. Barrandien
42. Ano
43.

a) Příčný průřez
b) Pohled z hřbetní strany
1 - Žábry
2 – Rozeklaná nožka
3 – Středové vřeteno
4 – Hlava
5 – Složené oči
6 - Lícní šev
7 – Lícní trn
8 – Tělo
9 - Zadeček

Klepítkatci

1. Mezi klepítkatce řadíme ty členovce, kteří mají ..... pár končetin přeměněny v ..... = chelicery. Jimi zachycují kořist a pomáhají si při jejím pohlcování.
2. 2. pár končetin se přeměnil v ..... = pedipalpy
3. Dělíme:

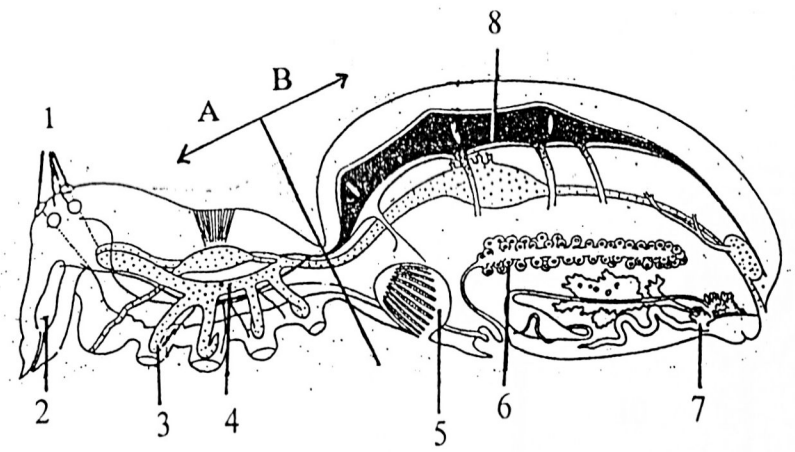
1. tř. hrotnatci
2. tř. .....

a) řád: .....
b) řád: .....
c) řád: štírci
d) řád: .....
e) řád: solifugy
f) řád: .....

3. tř. nohatky

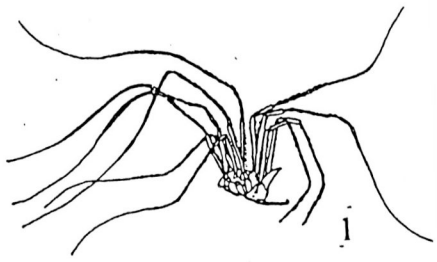
4. Tělo se skládá z ..... (prosoma) a ..... (opisthosoma)
5. Kde leží klepítka a jaký je jejich význam?
6. Jaké jsou dvě funkce makadel?
7. S výjimkou hrotnatců je zadeček bez .....
8. Klepítkatci jsou gonochoristé. Ano – Ne
9. Čím vylučují klepítkatci?
10. Jaký je vývoj klepítkatců?
11. Definujte vnější kostru klepítkatců
12. Definujte vnitřní kostru klepítkatců
13. Čím dýchají hrotnatci?
14. Kde žijí hrotnatci?
15. Larvální stádia hrotnatců připomínají .....
16. Př. hrotnatců
17. Čím je kryto tělo ostrorepa?
18. Kolik párů končetin mají pavoukovci?
19. Jak se nazývá trávení pavoukovců?
20. Jak dýchají pavoukovci?
21. Jaká je cévní soustava pavoukovců?
22. Kde je umístěno srdce pavoukovců?
23. Jak vypadá srdce pavoukovců?
24. V hemolymfě pavoukovců bývá obsaženo krevní barvivo ..... a je v ní velký počet .....
25. Jaká je NS pavoukovců?
26. Pohlaví je u pavoukovců ....., u některých, např. u sekáčů a většiny roztočů, jsou vyvinuty speciální pářící orgány (.....). U ostatních přenášejí spermie..... K tomu zvlášť uzpůsobené (.....) – u solifug a některých roztočů je přenášejí ....., u pavouků ....., u jiných kráčivé nohy. Tam, kde není vyvinut ....., obalí samec vypuštěný ..... zvláštním sekretem a celý útvar zvaný ..... přenese pomocí gonopodů do pohlavního otvoru ..... U některých druhů si však samice ..... spermatofor svým genitálním otvorem.

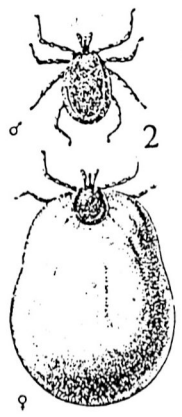
27. Velká řada pavoukovců pečuje o ..... Některé druhy zabalují vajíčka do ....., případně nosí kokon s vajíčky na svém ....., jiné druhy nosí na svém těle i vylíhnutá .....
28. Kdy loví štíři?
29. Čím je kryto tělo štírů?
30. Kde se drží mláďata štírů?
31. Štíři se během svého života pravidelně .....
32. V jakém prostředí žijí štíři?
33. Jak vypadají klepítka a makadla štírů?
34. Definujte vejcoživorodost štírů.
35. Př. štírů
36. Klepítkatci mají chelicery silné. Ano – Ne
37. Pavoukovci obsahují jedovou žlázu. Ano – Ne
38. Jak se nazývá útvar pavouka, jíž vypouští tekutinu potřebnou na stavbu pavučiny?
39. Z čeho vznikly snovací bradavky?
40. Jaký je vývoj pavouků?
41. Jaký je význam slepých přívěsků pro pavouka?
42. Definujte pohlavní dimorfismus u pavouka.
43. Co se děje se samečky pavouka po kopulaci?
44. Př. pavouků
45. Která čeleď pavoukovců se podílí na tzv. babím létě?
46. Štírci mají dlouhá .....
47. Př. štírků
48. U sekáče se rozlišuje hlavohruď a zadeček. Ano – Ne
49. Př. sekáčů
50. Co se děje s končetinami sekáče po odlomení?
51. Solifugy jsou jedovaté. Ano - Ne
52. Př. solifugy
53. Tělo roztočů splynulo v jeden .....
54. Roztoče dělíme na podřády: ..... (čmelík kuří), klíšťata (.....), sametkovci (.....a .....), ... (zákožka svrabová, sladokaz moučný)
55. Jaké nemoci přenáší klíště obecné?
56. Co způsobuje zákožka svrabová?
57. Které zvíře je často nakaženo zákožkou svrabovou?
58. Kde se vyskytuje zákožka svrabová?
59. Jak škodí roztočík včelí?
60. Jak škodí svilušky?
61. Čím škodí čmelík kuří?
62. Kde parazitují vodule?
63. Jak škodí sladokaz moučný?
64. Kde žijí nohatky?
65. Popište anatomii pavouka: (podle Kislingera, 1993)

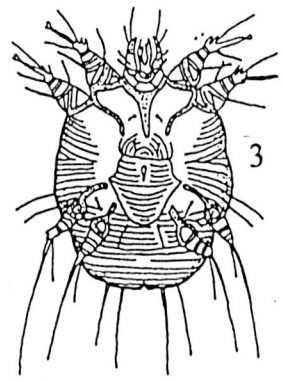


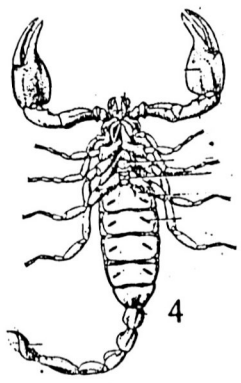
66. Určete zástupce klepítkatců:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000, Langa, 1971)

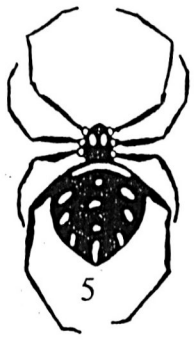
___ Solifuga egejská
___ Sekáč rohatý
___ Zákožka svrabová
___ Snovačka jedovatá
___ Skákavka pruhovaná
___ Klíště obecné
___ Štír kýlnatý
___ Vodouch stříbřitý
___ Štírek obecný
___ Ostrorep molucký

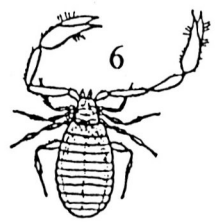

1

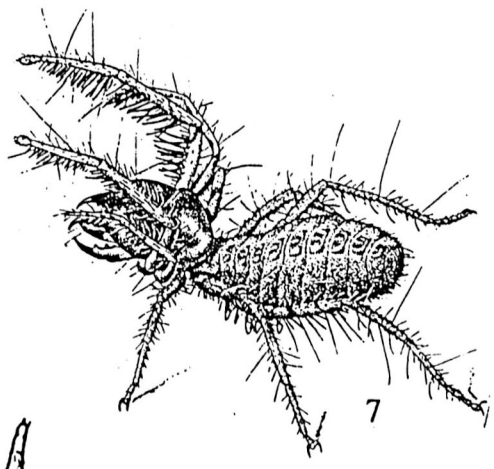

2 ♀

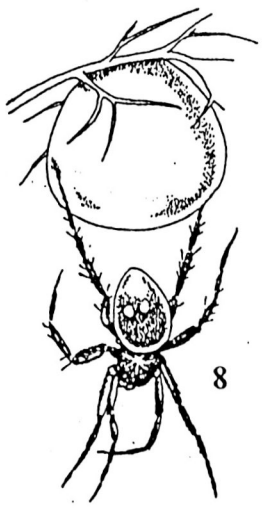

3

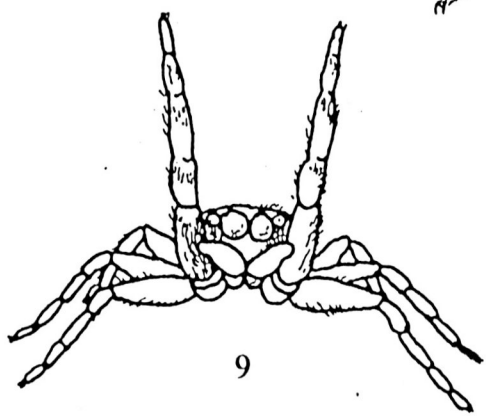

4

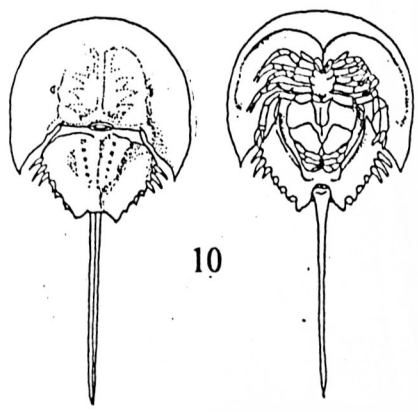

5


6


7


8


9


10

Odpovědi - klepítkatci

1. 1. pár, klepítka
2. Makadla
3. Dělíme:

1. tř. hrotnatci
2. tř. pavoukovci

a) řád: štíři
b) řád: pavouci
c) řád: štírci
d) řád: sekáči
e) řád: solifugy
f) řád: roztoči

3. tř. nohatky

4. Hlavohrudi a zadečku
5. Před ústním otvorem, při přijímání potravy
6. Hmatová funkce, chytání kořisti
7. Končetin
8. Ano
9. Přeměněné metanefridie = kyčelní žlázy (koxální), u pavouků ještě malpighické trubice
10. Přímý i nepřímý
11. Pokožka prostoupena chitinem, upínají se na ní svaly
12. Zprohýbaná destička, která leží nad podhltanovou zauzlinou. Jsou na ni připojeny svaly končetin
13. Lupenité žábry
14. V moři
15. Trilobity
16. Ostrorep americký
17. Širokým, plochým štítem
18. 4 páry
19. Mimotělní trávení
20. Plicní vaky, vzdušnice, celým povrchem těla
21. Otevřená
22. Na hřbetě
23. Trubicovité
24. Hemocyanin, krvinek
25. Gangliová
26. Oddělené, penis, končetiny, gonopody, chelicery, pedipalpy, penis, chám, spermatofor, samice, sama sebere
27. Potomstvo, kokonů, těle, mláďata
28. V noci
29. Chitinózním krunýřem
30. Na hřbetě samice
31. Svlékají
32. Suchomilní
33. Klepítka malá, makadla mohutná
34. Vajíčka se vyvíjejí ve vejcovodech

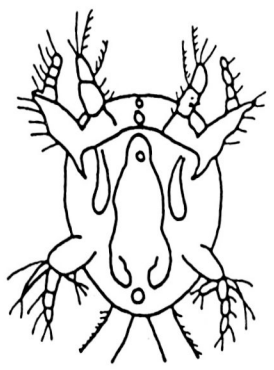
35. Štír kýlnatý
36. Ano
37. Ano
38. Snovací bradavky
39. Z končetin
40. Přímý
41. Ukládání potravy
42. Velikost, samice je větší
43. Jsou sežráni samicí pavouka
44. Sklípkan, křižák, pokoutník, běžník
45. Běžníci
46. Makadla
47. Štírek obecný
48. Ne
49. Sekáč domácí
50. Sekají
51. Ne
52. Solifuga ruská
53. Celek
54. Čmelíkovci, klíště obecné, sviluška a vodule, zákožkovci
55. Borilióza, encefalitida = zánět mozkových blan
56. Svrab (zčervenání kůže)
57. Prase domácí
58. V kůži
59. Napadá vzdušnice včel (úhyn včel)
60. Vysávají buňky rostlin (úhyn)
61. Saje krev drůbeži
62. Larvy na hmyzu, dospělí se živí drobnými korýši
63. Ničí obilí, mouku
64. V moři
65.

A – Hlavohruď
B - Zadeček
1 – Očka
2 – Jedová žláza
3 – Kráčivá končetina
4 – Trávicí soustava
5 – Plicní vaky
6 – Vaječník
7 – Snovací bradavky
8 – Srdce

66.
7 - Solifuga egejská
1 - Sekáč rohatý
3 - Zákožka svrabová
5 - Snovačka jedovatá
9 - Skákavka pruhovaná
2 - Klíště obecné
4 - Štír kýlnatý
8 - Vodouch stříbřitý
6 - Štírek obecný
10 - Ostrorep molucký

Žabernatí

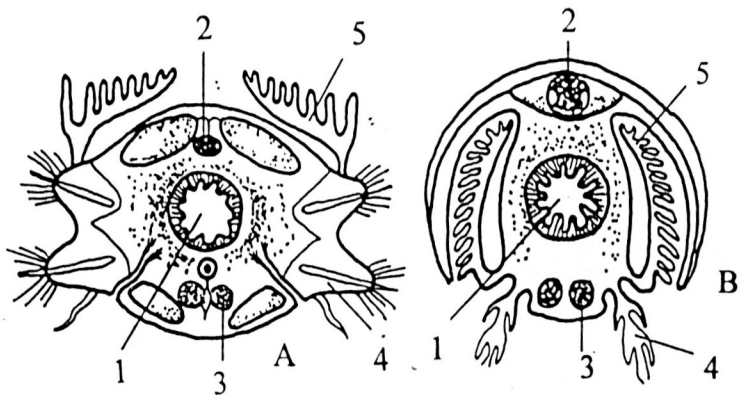
1. Systém: podkmen: žabernatí (Branchiata)
   1. třída korýši (Crustacea)
   podtřídy: žábronožky
   ……..
   klanonožci
   kapřivci
   svijonožci
   …….. (řády: desetinožci, stejnonožci, různonožci)
2. Od čeho je odvozen název korýši?
3. V jakém prostředí žijí korýši?
4. Jaké jsou 2 důležité znaky korýšů?
5. Kolik párů tykadel mají korýši?
6. Definujte antenuly
7. Jaký je význam antenul?
8. Definujte antény
9. Antény jsou většinou kratší než antenuly. Ano – Ne
10. Jaké další 2 funkce mají anteṇuly u buchanek?
11. Definujte karapax
12. Z jakých 3 částí se skládá tělo korýšů?
13. Čím je kryto tělo korýšů?
14. Hrudní nožky korýšů nesou obvykle …… lupínky.
15. Tělo korýšů je kryto ……., která je u různých druhů v různém stupni sklerotizována. U větších forem je též silně …….. vápenatými solemi.
16. Jaký je typ cévní soustavy korýšů?
17. Krev korýšů je nejčastěji bezbarvá, u některých nižších je načervenalá (……..), u některých desetinožců je …… (hemocyanin).
18. Krevní barvivo je rozpuštěno v ……..
19. Jaký je typ nervové soustavy korýšů?
20. Jaké jsou 2 typy očí u korýšů?
21. Čím vylučují korýši?
22. Čím dýchají korýši?
23. Korýši jsou gonochoristé. Ano – Ne
24. Jaký je vývoj korýšů?
25. Jaké jsou 2 typy larev korýšů? (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)
26. Definujte partenogenezi
27. Žábronožkám chybí karapax. Ano – Ne
28. Jak plavou žábronožky?
29. Př. žábronožek
30. Lupenonožci mají vyvinutý karapax. Ano- Ne
31. Proč dostali lupenonožci svůj název?
32. Př. lupenonožců
33. Klanonožci mají antenuly. Ano - Ne
34. Př. klanonožců
35. Jak vypadají kapřivci?
36. Př. kapřivců
37. Jak vypadají svijonožci?



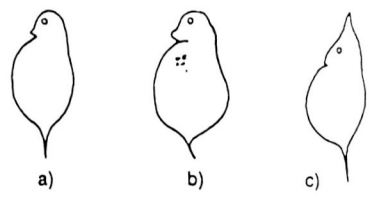
A

B

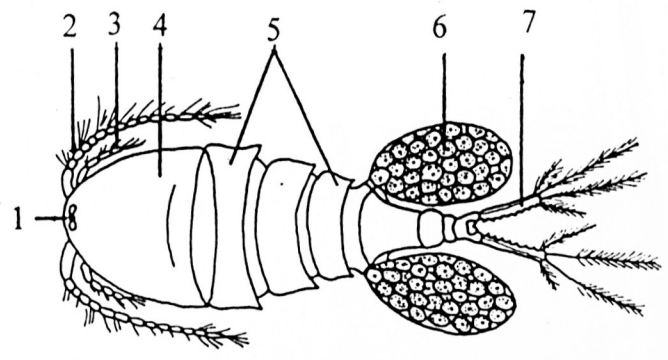
38. Kde žijí svijonožci?
39. Př. svijonožců
40. Rakovci mají krunýř. Ano – Ne
41. Hrudních článků bývá u korýšů různý počet, jedině u rakovců se jejich počet ustálil na čísle .....
42. Definujte rakůvky
43. Sameček i samička raka má vyústění pohlavních žláz na bázi stejné končetiny. Ano – Ne
44. Jaký je typ oplození u raka?
45. Jak vypadá trávicí trubice raka?
46. Jaký je vývoj u raka?
47. Definujte řády rakovců z hlediska přítomnosti karapaxu.
48. Desetinožci mají velmi malá klepeta. Ano – Ne
49. Př. desetinožců
50. Jaký rak žije v symbióze se živočišnou houbou?
51. Který desetinožec nemá mohutná klepeta?
52. Jaký je rozdíl mezi končetinami hrudními a zadními u stejnonožců?
53. Př. stejnonožců
54. Kde najdete stínku?
55. Jaké jsou 2 funkce nohou u různonožců?
56. Př. různonožců
57. Kde se vyskytuje blešivec?
58. Srovnejte polohy ústrojů mnohoštětinatce a raka na příčném řezu tělem.
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



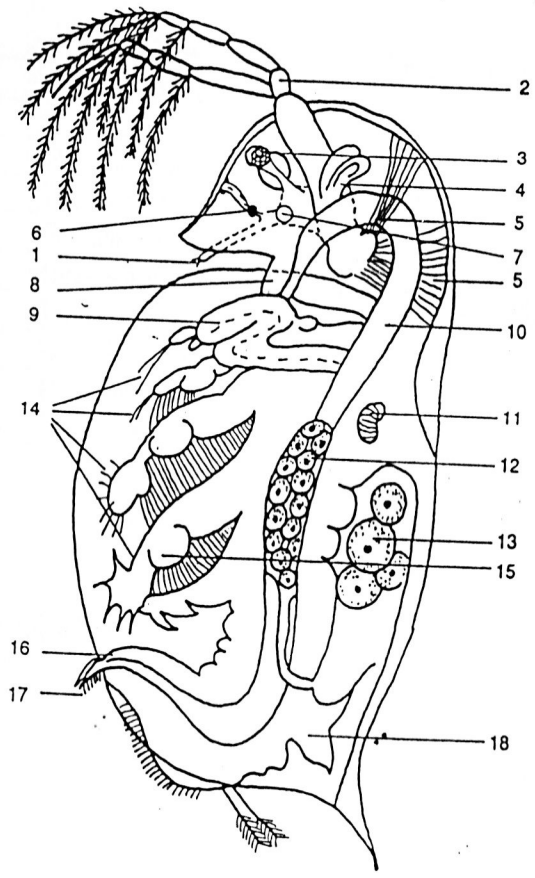
59. Co je na obrázku?
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



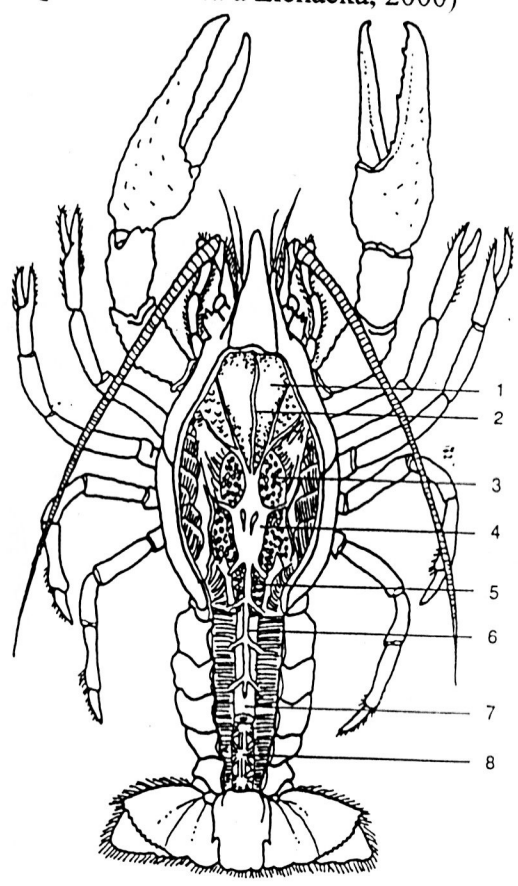
60. Popište morfologii buchanky obecné
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



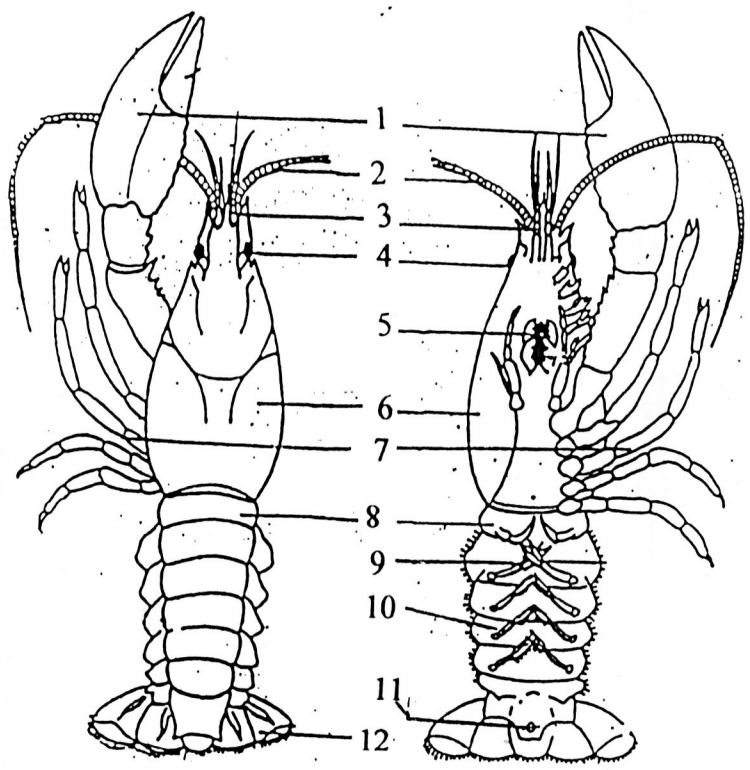
61. Popište anatomii hrotnatky obecné (perloočky)
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



62. Popište anatomii raka říčního
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

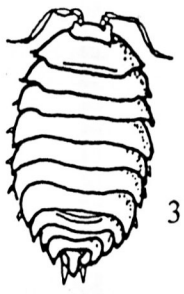


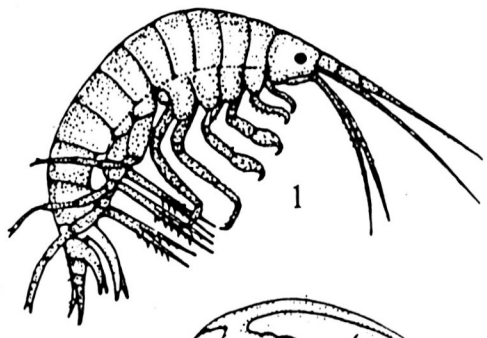
63. Popište morfologii raka říčního
(podle Kislingera, 1993)

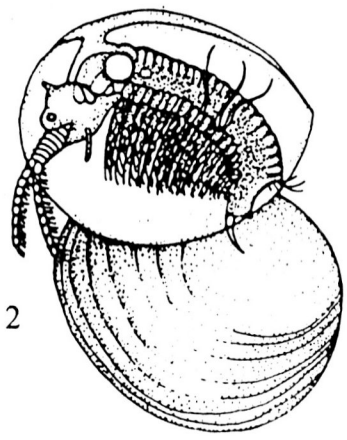


64. Určete zástupce žabernatých:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000, Lenochové, 1984)

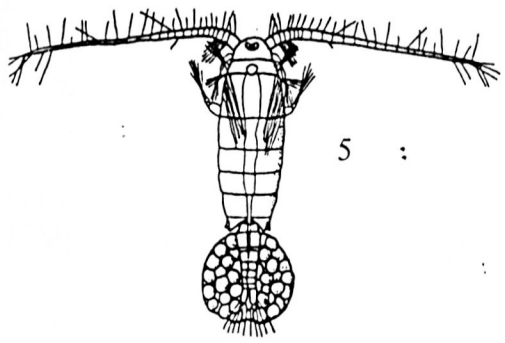
____ Žábronožka
____ Stínka zední
____ Krab obecný
____ Blešivec potoční
____ Humr evropský
____ Beruška vodní
____ Škeblovka
____ Lasturnatka
____ Vznášivka obecná
____ Kapřivec plochý
____ Listonoh

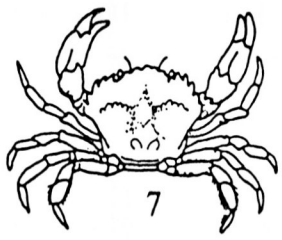

3

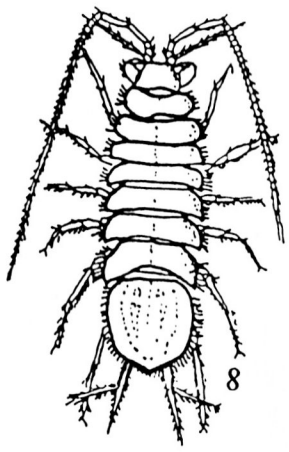

1

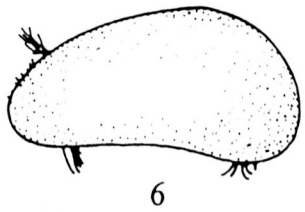

2

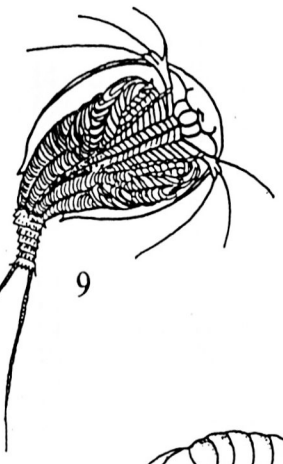
4


5

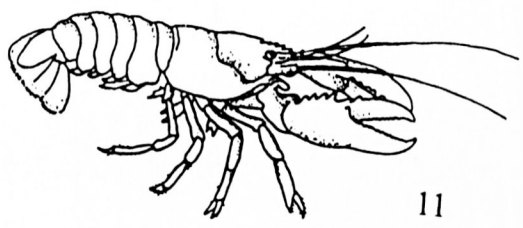

7


8


6


9

10


11

Odpovědi – Žabernatí

1.
Podkmen: žabernatí (Branchiata)
1. třída korýši (Crustacea)
podtřídy: žábronožky
lupenonožci
klanonožci
kapřivci
svijonožci
desetinožci (řády: desetinožci, stejnonožci, různonožci)

2. Od silného krunýře inkrustovaného vápenatými solemi
3. Moře, sladká voda i souš
4. Rozeklané končetiny a 2 páry tykadel
5. 2
6. 1. pár tykadel
7. Smyslové ústroje
8. 2. pár tykadel
9. Ne
10. Pohyb a pomocný kopulační ústroj
11. Štít, co kryje hlavohruď žabernatých (je to charakteristické zdvojení tělní stěny, které se během vývoje rozšíří a splývá s tergity několika následujících hrudních článků tak, že kryje hlavohruď jako hřbetní štít)
12. Hlava, hruď, zadeček
13. Karapaxem nebo dvouchlopňovou skořápkou
14. Žaberní
15. Kutikulou, inkrustována
16. Otevřená
17. Hemoglobin, modrá
18. Plazmě
19. Žebříčkovitá a gangliová
20. Pohárkovitá očka = naupliová (jednoduchá) a složená = fasetová
21. Metanefridie
22. Žábry, celým povrchem těla
23. Ano
24. Přímý i nepřímý
25. A) nauplius, B) zoea
26. Rozmnožování z neoplozených vajíček
27. Ano
28. Hřbetem dolů
29. Žábronožka letní
30. Ano
31. Lupenité nohy
32. Listonoh jarní, perloočka = hrotnatka = Daphnia
33. Ano
34. Buchanka obecná
35. Ploché tělo s přísavkou

36. Kapřivec plochý
37. Přisedlí, kuželovitý tvar
38. Moře
39. Svijonožec
40. Ano
41. 8
42. Část žaludku sloužící k vytváření uhličitanu vápenatého
43. Ne (sameček – 5, samička – 3)
44. Vnější
45. Rovná trubice
46. Přímý
47. Desetinožci – mohutný karapax, stejnonožci, různonožci – chybí karapax
48. Ne
49. Kreveta, garnát, langusta, humr, rak, krab
50. Rak poustevníček
51. Langusta
52. Hrudní kráčivé, zadní lupenité s dýchací funkcí
53. Beruška vodní, stínka zední, svinka obecná
54. Pod vlhkými kameny
55. Plovací a skákací
56. Blešivec potoční
57. V studánkách
58. A – mnohoštětinatec, B – rak
1 – Střevo, 2 – cévní soustava, 3 – nervový provazec, 4 – parapodium (noha), 5 – žábry
59. Sezonní proměna těla hrotnatky jezerní
a) jarní forma se zaoblenou hlavou, b) přechodná forma, c) letní forma s hrotitou hlavou

60.
1 – Oko, 2 – první pár tykadel, 3 – druhý pár tykadel, 4 – hlavohruď, 5 – volné hrudní články, 6 – váček s vajíčky, 7 – vidlička (furka)

61.
1 – První pár tykadel (antenuly), 2 – druhý pár tykadel (anteny), 3 – oko, 4 – hepatopankreas, 5 – pohyblivé svalstvo, 6 – naupliové oko, 7 – mozková zauzlina, 8 – kusadla, 9 – čelistní žláza, 10 – střevo, 11 – srdce, 12 – vaječník, 13 – plodová komůrka s vyvíjejícími se vajíčky, 14 – hrudní nožky, 15 – žaberní lupínek s filtračními brvami, 16 – otvor řitní, 17 – furkální drápky, 18 – uzávěr plodové komůrky

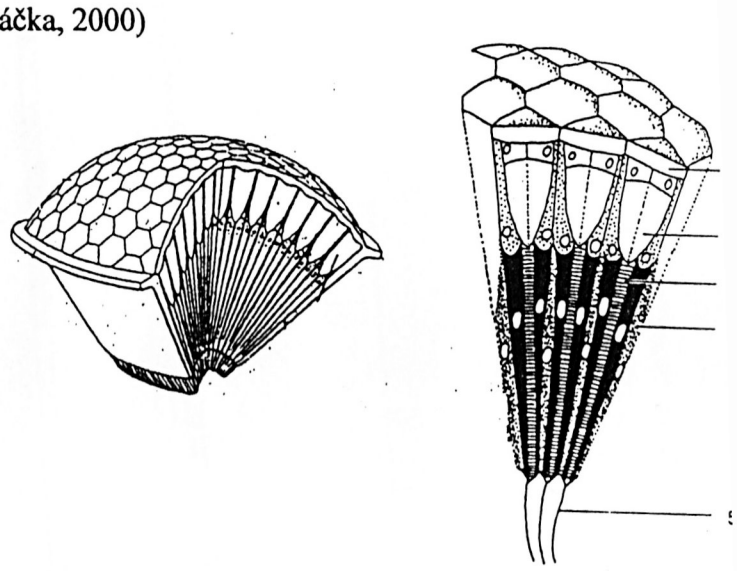
62.
1 – Žaludek, 2 – přední tepna, 3 – slinivkojaterní žláza, 4 – srdce, 5 – zadní tepna, 6 – játra, 7 – střevo, 8 – nervové uzliny

63.
1 – Klepeta, 2 – druhý pár tykadel, 3 – první pár tykadel, 4 – oči, 5 – ústa, 6 – krunýř, 7 – kráčivé nohy, 8 – zadeček, 9 – zadečkové nohy, 10 - články zadečku, 11 – telson s řitním otvorem, 12 – uropody

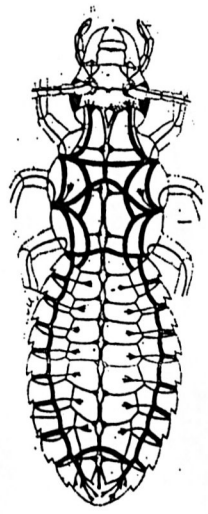
64.
10 – Žábronožka, 3 – stínka, 7 – krab, 1 – blešivec, 11 – humr, 8 – beruška, 2 – škeblovka, 6 – lasturnatka, 5 – vznášivka, 4 – kapřivec, 9 - listonoh

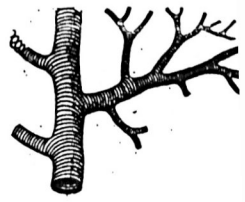
Vzdušnicovci

1. Jaké jsou oči u hmyzu?
2. Popište oko hmyzu.
   (podle Kislingera, 1993, Jelínka a Zicháčka, 2000)

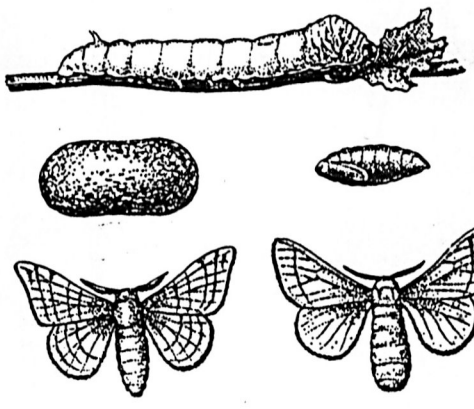


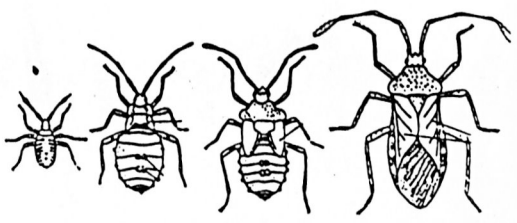
3. Čím dýchá hmyz?
4. Jaký je typ oplození u hmyzu?
5. Definujte instary
6. Co ovlivňuje hormon ekdyson?
7. Co ovlivňuje hormon juvenilní?
8. Na jaké 3 části se dělí tělo hmyzu?
9. Na jaké 3 části se dělí hruď hmyzu?
10. Kde jsou umístěna křídla hmyzu?
11. Zadeček je bez končetin. Ano – Ne
12. Jaká látka tvoří vnější kostru hmyzu?
13. Kolik je párů tykadel na hlavě?
14. Kolik párů končetin (nohou) má hmyz?
15. Definujte růst skokem
16. Čím jsou vyztuženy vzdušnice? (podle Kislingera, 1993)
17. Kyslík je po těle hmyzu rozváděn krví. Ano – Ne
18. Jaký je typ NS u hmyzu?
19. Jaký je typ CS u hmyzu?
20. Jak vypadá srdce hmyzu?
21. Kde je uloženo srdce hmyzu?
22. Přeložte imago
23. Přeložte nymfa
24. Jaký je vývin hmyzu?
25. Definujte proměnu dokonalou
    (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)





26. Definujte proměnu nedokonalou
    (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

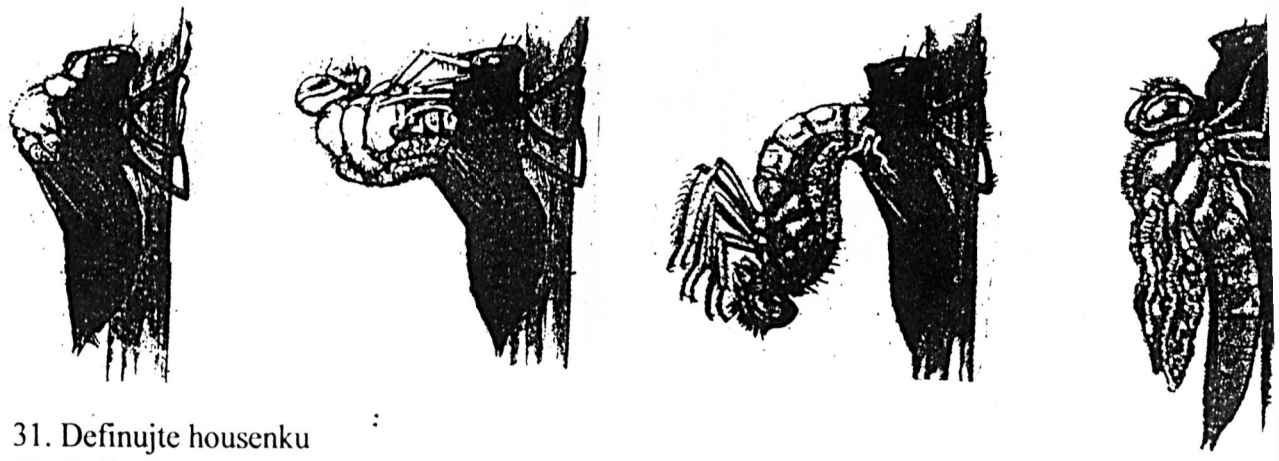




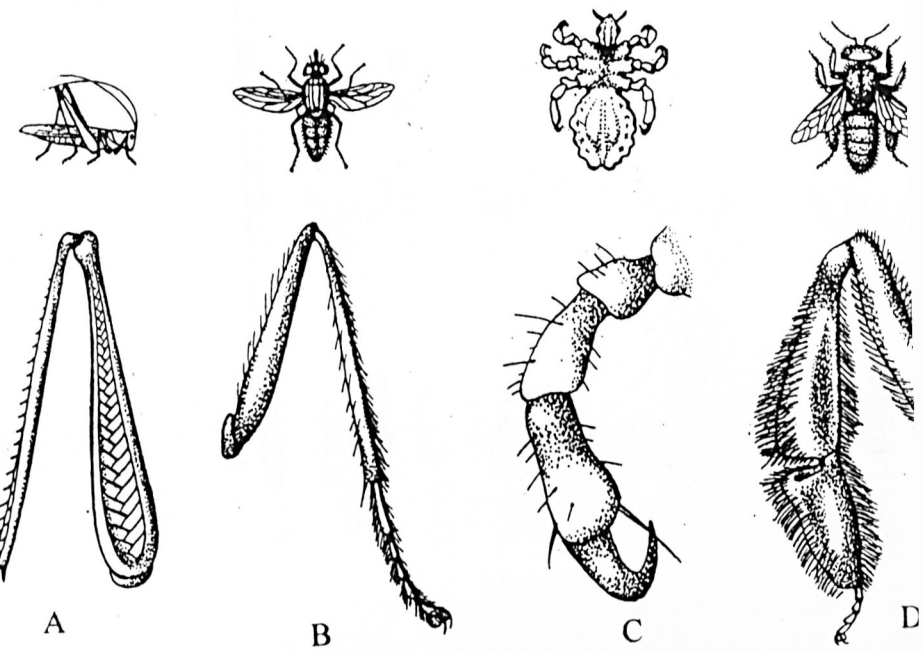
27. Podtrhněte hmyz, který má proměnu dokonalou

ploštice, bělásek, škvor, vážka, moucha, saranče, veš, střevlík, jepice, včela, kudlanka

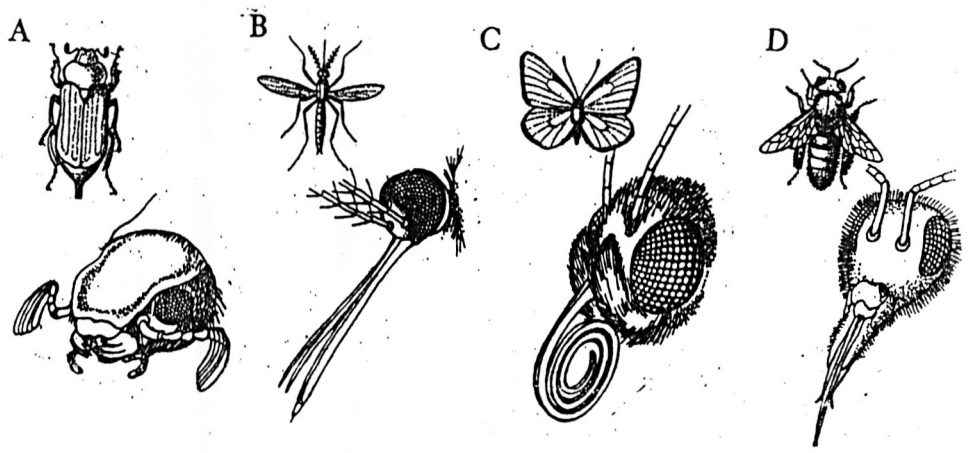
28. Kam snáší samice vajíčka?
29. Definujte najády
30. Samice vážky klade vajíčka do ..... Z nich se vylíhnou..... Ty se postupně ..... a rostou.. Později najáda vyleze nad vodní ..... po vodní rostlině. Na hřbetní straně ji praskne ..... a vyleze z ní ..... vážka. (podle Vilčeka, 1981)



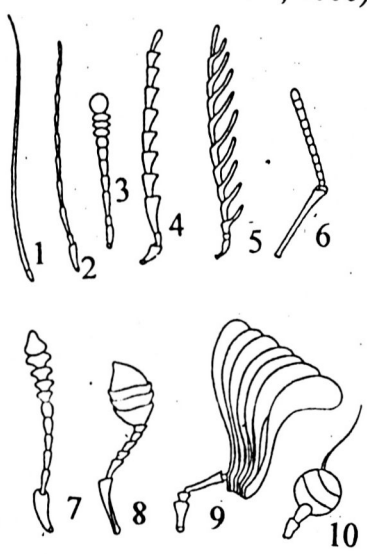
31. Definujte housenku
32. Definujte ponravu
33. Jak hmyz většinou přečkává zimu?
34. Pokud přezimují larvy nebo ..... hmyz, zalezou do různých ....., např. pod listí, ..., kde jsou chráněny před ..... počasí.
35. Definujte mimikry
36. Co patří mezi pohybové ústrojí hmyzu?
37. Popište končetiny hmyzu
(podle Kislingera, 1993, Vilčeka, 1981)



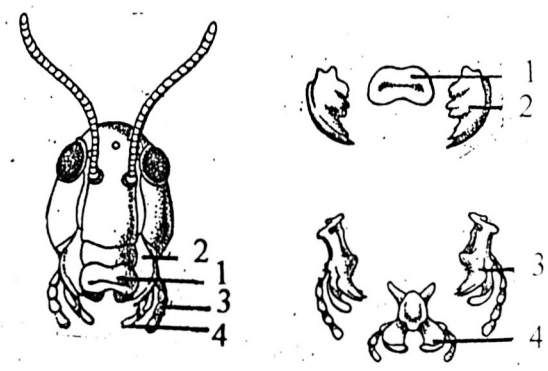
38. Podle čeho se uzpůsobilo ústní ústrojí hmyzu?
39. Popište ústní ústrojí hmyzu
(podle Vilčeka, 1981)



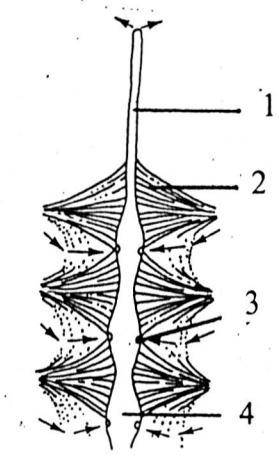
40. Popište tykadla hmyzu
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



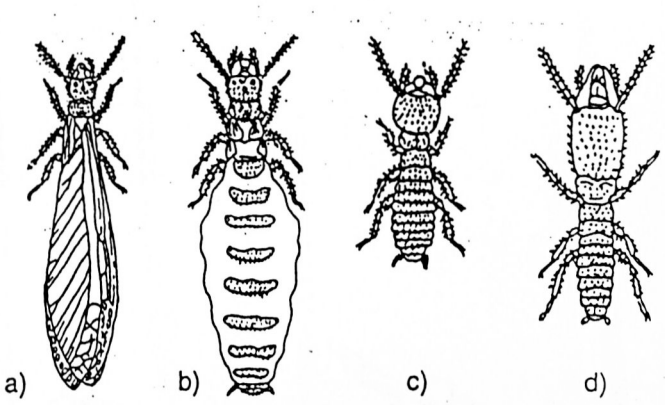
41. Popište kousací ústní ústrojí
(podle Vilčeka, 1981)



42. Popište srdce hmyzu:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

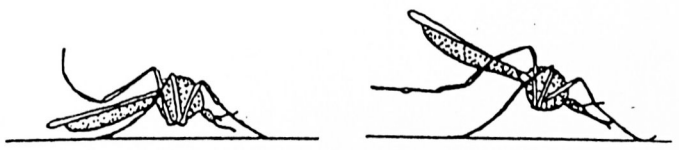


43. Pozorujte rozdíly u všekaze:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



Všekaz jihoevropský
a) pohlavně dospělý okřídlený jedinec,
b) samička po oplození (ztrácí křídla), c) dělník, d) voják

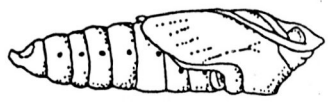
44. Definujte krovky
45. Př. hmyzu s krovky
46. Housenkami bekyně mnišky se živí ..... pižmový.
47. Čím je nebezpečná bekyně mniška?
48. Larvy jakého hmyzu se živí lýkem jehličnanů a brání tak asimilačnímu proudu?
49. Samice ..... velkého má kladélko. Jím provrtává kůru stromů, pod kterou žijí larvy škodlivého ..... a klade do nich ..... Lumek larvu cítí, nemusí ji .....
50. Čím se živí larvy lumka velkého?
51. Chodby mravence lesního sahají ..... metry do země.
52. Kdo nemá u mravence lesního křídla?
53. Larvy mravence lesního krmí .....
54. Mravenec lesní usmrtí a odnese hmyz ..... než je sám.
55. Samečci i samičky světlušky mají na ..... světélkující ústrojí.
56. Které pohlaví světlušky létá?
57. Dospělci i larva potápníka vroubeného jsou dravé. Ano – Ne
58. Kde loví vážka hmyz?
59. Jaké je ústní ústrojí vážky ploské?
60. Co umožňuje vodoměrce štíhlé pohyb po hladině?
61. V jakém prostředí se vyskytují larvy a kukly komára pisklavého?
62. Čím se živí samičky a samečci komára pisklavého?
63. Čím se živí samičky a samečci ováda hovězího?
64. Čím je nebezpečná moucha domácí?
65. Který řád hmyzu nemá primárně vyvinuta křídla?
66. Které řády hmyzu sekundárně ztratily křídla?
67. Jaký hmyz patří mezi vnější parazity člověka?
68. Uveďte 2 příklady skákajícího hmyzu
69. Čím se živí larvy mola šatního?
70. Jaké jsou 3 kasty včel?
71. Co se stane s trubci na podzim?
72. Definujte matečníky
73. Co vyrábí včela?
74. Z čeho a jak vzniká med?
75. Kdo poškozuje brukvovité rostliny?
76. Kdo způsobuje červivost jablek?
77. Jak škodí mšice?
78. Kdo požírá mšice?
79. Čím škodí mandelinka bramborová?
80. Čím škodí krtonožka obecná?
81. Jak vzniká typický zvuk cvrčka polního?
82. Který hmyz se živí zdechlinami?
83. Jaký je rozdíl mezi sarančetem a kobylkou?
84. Proč může lézt moucha po skle v okně?
85. Co saje hmyz z květu?
86. Který komár přenáší malárii?
87. Jaký je rozdíl mezi komáry rodu Culex a Anofeles? (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



A B

88. Pod jakým písmenem je kukla brouka? (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

A



B

89. Systém:
Podkmen: Vzdušnicovci (**Tracheata**)
1) nadtřída: ……..(Myriapoda)
a) stonožky (**Chilopoda**)
b) …… (**Diplopoda**)
c) drobnušky (Pauropoda)
d) stonoženky (Symphyla)

2) nadtřída: šestinozí (Hexapoda)
a) …….. (Protura)
b) chvostoskoci (Collembola)
c) vidličnatky (Diplura)
d) …….. (**Insecta**)

ad
a) stonožky
- tělo ……., každý článek nese ……pár noh kromě posledních dvou
- dravé, jedová ……
- př. stonožka ……., stonoha

b) mnohonožky
- průřez těla ……..
- články splynuly – každý článek nese ……. noh
- býložravé
- př. mnohonožka ……., svinule ……..

c) drobnušky
- …….. tykadla
- př. drobnuška

d) stonoženky
- dlouhá tykadla
- stonoženka

e) hmyzenky
- bez ……., tykadel a křídel
- př. hmyzenka

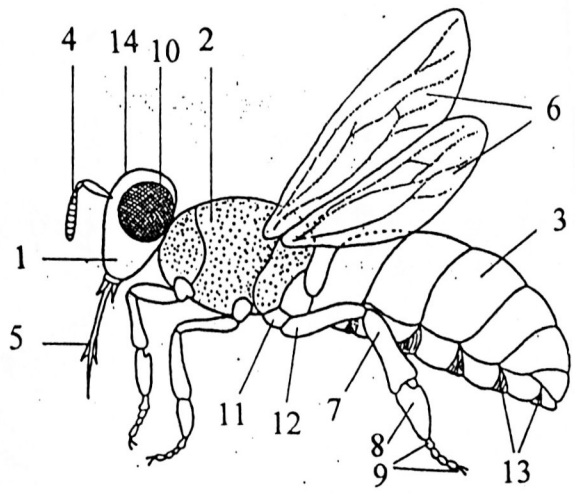
f) chvostoskoci
- skákací ……
- př. mákovka vodní

g) vidličnatky
- mnohočlánkovaná tykadla
- př. štětinatka

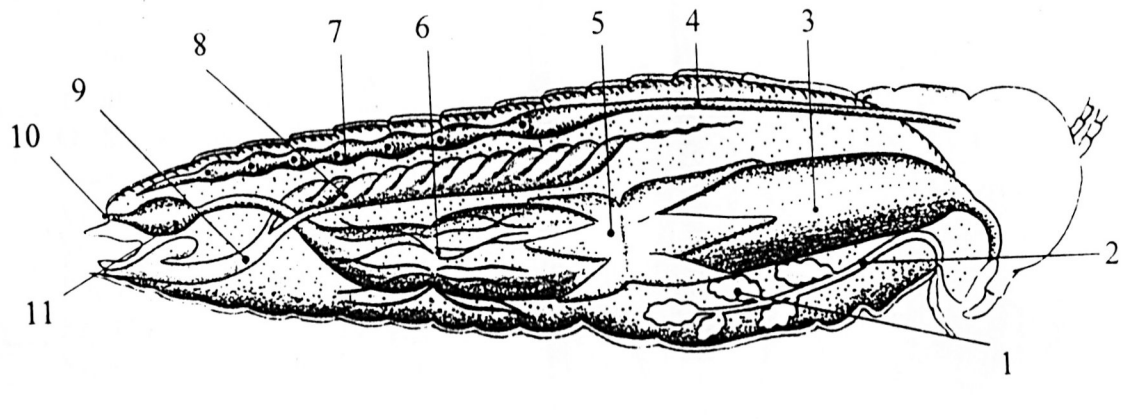
h) hmyz
- Dělíme:
1. podtřída: Bezkřídlí (**Apterygota**) - př. rybenka domácí
2. podtřída: Křídlatí (**Pterygota**)

a) řád: jepice (Ephemeroptera) – ..... páry křídel, larvy ve ....., dospělci žijí krátce, př. jepice .....
b) řád: vážky (Odonata) – 2 páry křídel, larvy ve vodě (loví ..... = vychlípitelný spodní pysk), př. motýlice, šídlo , vážka
c) řád: Švábi (Blattidea) – přední křídla ....., př. šváb obecný, rus .....
d) řád. Škvoři (**Dermaptera**) – zkrácená ..... křídla, klíšťky na zadečku, škvor .....
e) řád: Rovnokřídlí (**Orthoptera**) – ..... páry křídel, zadní končetiny ....., př. kobylka ....., saranče ....., cvrček polní
f) řád: Vši (**Anoplura**) – vnější parazité savců, př. veš ....., veš muňka
g) řád: Stejnokřídlí (Homoptera) – sají rostlinné ....., př. cikáda ....., mšice .....
h) řád: Ploštice (Heteroptera) – bodavě ..... ústrojí, př. znakoplavka, bruslařka, vodoměrka, štěnice .....
i) řád: Síťokřídlí (Neuroptera) – hustá ..... křídel, př. zlatoočka obecná
j) řád: Chrostíci (Trichoptera) – larvy tvoří schránky z ....., př. chrostík
k) řád. Motýli (**Lepidoptera**) – křídla s chloupky a ....., larvy = housenky, př. obaleč ....., bourec morušový
l) řád: dvoukřídlí (**Diptera**) – 2. Pár křídel zakrněl = ..., velké složené ....., př. octomilka, moucha, komár
m) řád: blanokřídlí (**Hymenoptera**) – 2 páry ..... křídel, samičky kladélko někdy přeměněné v ....., př. včela, vosa, mravenec
n) řád: brouci (**Coleoptera**) – ..... ústní ústrojí, 1. pár křídel přeměněn v ....., př. střevlík, zlatohlávek, chroust, hrobařík, slunéčko, kovařík, lýkožrout

90. Popište morfologii hmyzu (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

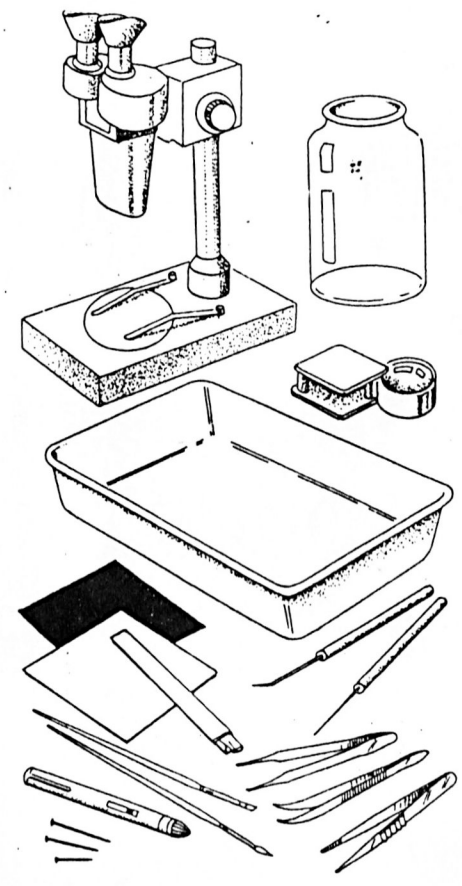


91. Popište anatomii hmyzu (podle Imese, 1997)

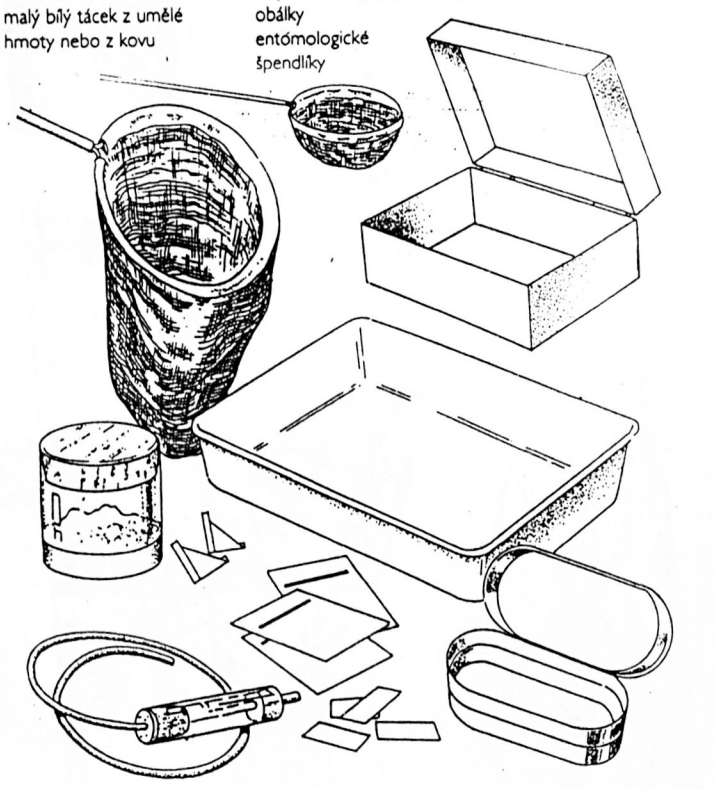


92. Pomůcky na pozorování a sběr hmyzu (podle Imese, 1997)

Pozorování
lupa
binokulár (nemusí být)
průhledná sklenice nebo krabička na brouky
svítilna ve tvaru tužky
čtverec černé lepenky (jako pozadí)
čtverec bílé lepenky (jako pozadí)
pitevní tácek
entomologické špendlíky různých velikostí
malířský štětec z velbloudích chlupů
preparační jehla
entomologická pinzeta
skalpel

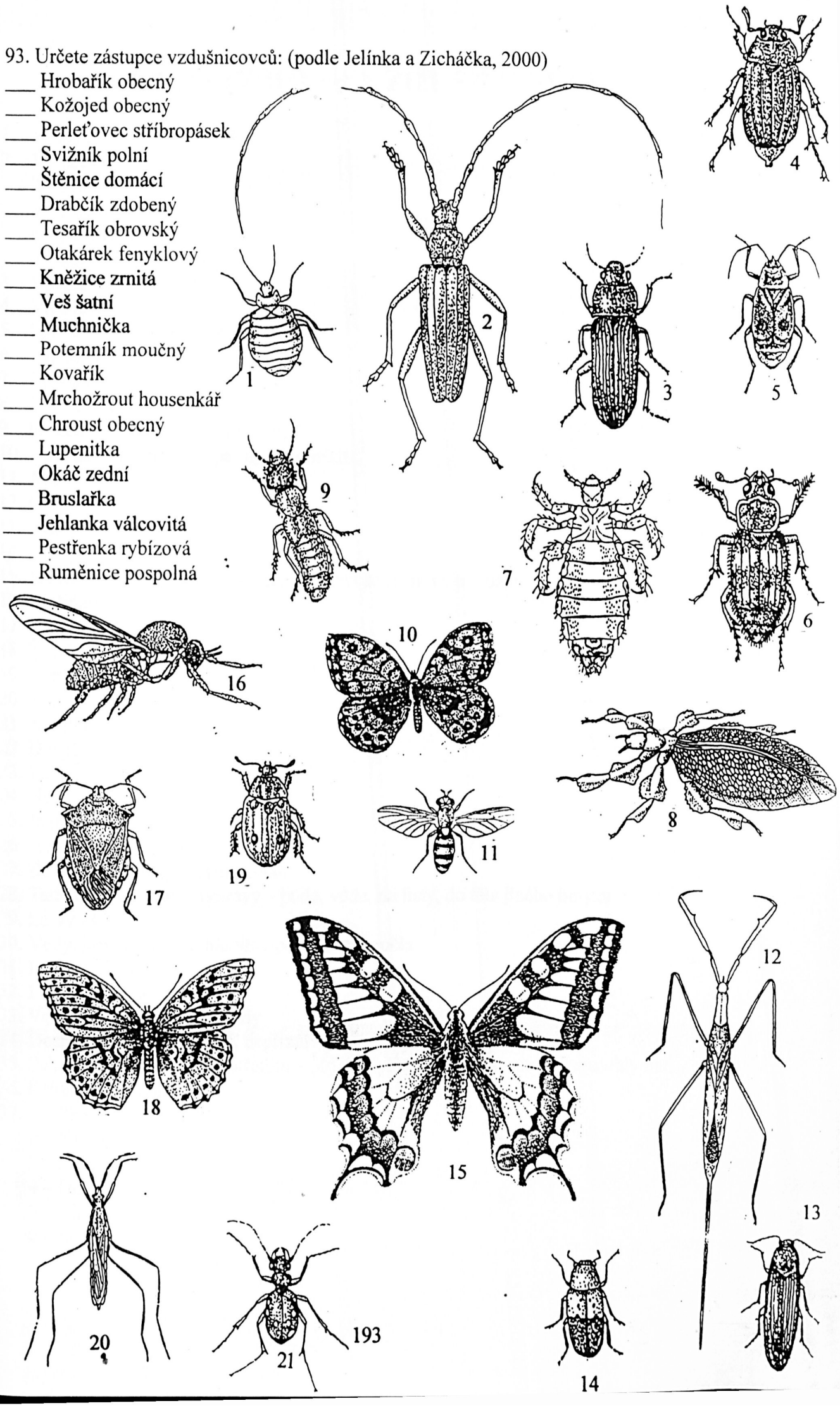


Sběr
motýlářská síťka
smýkačka
vodní síťka nebo kuchyňský cedník
malý bílý tácek z umělé hmoty nebo z kovu
exhaustor neboli cucák
smrtička
krabička na hmyz
rozvlhčovadlo
trojúhelníčkové papírové obálky
entomologické špendlíky různých velikostí
preparační destičky
napínadlo
entomologické krabice
nalepovací a lokalitní lístky



93. Určete zástupce vzdušnicovců: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

___ Hrobařík obecný
___ Kožojed obecný
___ Perleťovec stříbropásek
___ Svižník polní
___ Štěnice domácí
___ Drabčík zdobený
___ Tesařík obrovský
___ Otakárek fenyklový
___ Kněžice zrnitá
___ Veš šatní
___ Muchnička
___ Potemník moučný
___ Kovařík
___ Mrchožrout housenkář
___ Chroust obecný
___ Lupenitka
___ Okáč zední
___ Bruslařka
___ Jehlanka válcovitá
___ Pestřenka rybízová
___ Ruměnice pospolná



Odpovědi – Vzdušnicovci

1. Složené
2. 1 – čočka
   2 – křišťálový kuželík (sklivec)
   3 – sítnicové buňky
   4 – pigmentové buňky
   5 – nervové vlákno
3. Vzdušnicemi
4. Vnitřní
5. Larvální stádia oddělená svlékáním
6. Svlékání
7. Růst larev
8. Hlava, hruď, zadeček
9. Předohruď, středohruď, zadohruď
10. 1 pár na středohrudi, 1 pár na zadohrudi
11. Ano
12. Chitin
13. Jeden
14. 3 páry
15. Larva se svlékne, rychle vyroste a obnoví se jí znovu pokožka
16. Chitinem
17. Ne, ale vzdušnicemi
18. Žebříčkovitá i gangliová
19. Otevřená
20. Trubicovité
21. Na hřbetě
22. Dospělec
23. Larva
24. Nepřímý
25. Je přítomna kukla
26. Není přítomna kukla
27. Bělásek, moucha, střevlík, včela
28. Tam, kde je dostatek potravy – půda, voda, na listy, do těla jiného hmyzu
29. Larvy vážky
30. Vody, larvy, svlékají, hladinu, pokožka, dospělá
31. Larva motýla
32. Larva chrousta
33. Ve stádiu vajíčka nebo kukly
34. Dospělý, úkrytů, do země, nepřízní
35. Schopnost splynout s prostředím – píďalka připomíná větev, strašilka uschlý list
36. Křídla a končetiny
37. 1 – Příkyčlí
    2 – Kyčel
    3 – Stehno
    4 – Holeň
    5 – Chodidlo
    6 – Drápek

A – ke skoku (kobylka), B – k pohybu po hladkých stěnách (moucha), C - k přidržování ve vlasech (veš), D – ke sběru pylu (včela)

38. Podle toho, čím se živí
39. A – Kousací, B – bodavě sací, C – sací, D – lízací
40. 1 – Štětinkovitá, 2 – nitkovitá, 3 – paličkovitá, 4 – pilovitá, 5 – hřebenitá, 6 – lomená, 7 – paličkovitá, 8 – paličkovitá (2. typ), 9 – vějířovitá, 10 – osinovitá
41. 1 – Horní pysk
    2 – Kusadlo
    3 – Horní čelist s makadly
    4 – Dolní pysk s makadly
42. 1 – **Aorta**
    2 – Křídlaté svaly
    3 - Ostium
    4 – Srdce
43. Rozdělení na kasty je i morfologicky
44. Přeměněný 1. pár křídel
45. Střevlík
46. Krajník
47. Ožírá jehlice smrku a borovice
48. Lýkožrout smrkový
49. Lumka, hmyzu, vajíčka, vidět
50. Mrtvou housenkou
51. 2
52. Dělnice
53. Dělnice
54. Větší
55. Zadečku
56. Samečci
57. Ano
58. Nad hladinou vody
59. Kousací
60. Husté drobné chloupky na dlouhých končetinách a na těle, mezi kterými se udržuje vzduch
61. Ve vodě
62. Samičky krví živočichů, samečci rostlinnými šťávami
63. Samičky krví živočichů, samečci rostlinnými šťávami
64. Přenáší choroboplodné zárodky
65. Šupinušky – př. rybenka domácí
66. Blechy, vši
67. Blecha, veš, štěnice, komár
68. Blecha, kobylka
69. Vlněnými látkami
70. Matka = královna, dělnice, trubec
71. Jsou vyhozeni z úlu, zahynou hlady
72. Místo v plástvi, kde se vyvíjí nová matka
73. Med a vosk
74. Z nektaru, med je vyvrženina
75. Bělásek zelný
76. Obaleč jablečný
77. Nabodávají listy a vysávají šťávy (listy uschnou)

78. Larvy slunéčka a zlatoočka
79. Ožírá listy lilku bramboru (rostliny předčasně zasychají)
80. Porušuje kořínky rostlin hrabáním
81. Třením křídel
82. Hrobařík
83. Kobylky dlouhá tykadla, sarančata krátká
84. Polštářky na končetinách
85. Nektar
86. Anofeles
87. A – Culex sedí rovnoběžně s podložkou
88. A (B – motýl)
89.

Systém:

1) nadtřída: stonožkovci (Myriapoda)
a) stonožky (**Chilopoda**)
b) mnohonožky (**Diplopoda**)
c) drobnušky (Pauropoda)
d) stonoženky (Symphyla)

2) nadtřída: šestinozí (Hexapoda)
e) hmyzenky (Protura)
f) chvostoskoci (Collembola)
g) vidličnatky (Diplura)
h) hmyz (**Insecta**)

ad

a) stonožky
- tělo zploštělé, každý článek nese 1 pár noh kromě posledních dvou
- dravé, jedová žláza
- př. stonožka škvorová, stonoha

b) mnohonožky
- průřez těla kruhový
- články splynuly – každý článek nese 2 páry noh
- býložravé
- př. mnohonožka zemní, svinule lesní

c) drobnušky
- vidličnatá tykadla
- př. drobnuška

d) stonoženky
- dlouhá tykadla
- stonoženka

e) hmyzenky
- bez očí, tykadel a křídel
- př. hmyzenka

f) chvostoskoci
- skákací vidlice
- **př. mákovka vodní**

g) vidličnatky
- mnohočlánkovaná tykadla
- př. štětinatka

h) hmyz
1. podtřída: Bezkřídlí (**Apterygota**)
- **primárně bez křídel, šupinkovité chlupy**
- **př. rybenka domácí**

2. podtřída: Křídlatí (**Pterygota**)
a) řád: jepice (Ephemeroptera) – 2 páry křídel, larvy ve vodě, dospělci žijí krátce, př. jepice obecná
b) řád: vážky (Odonata) – 2 páry křídel, larvy ve vodě (loví maskou = vychlípitelný spodní pysk), př. motýlice, šídlo, vážka
c) řád: Švábi (Blattidea) – přední křídla kožovitá, př. šváb obecný, rus domácí
d) řád. Škvoři (**Dermaptera**) – zkrácená přední křídla, klíšťky na zadečku, škvor obecný
e) řád: Rovnokřídlí (**Orthoptera**) – 2 páry křídel, zadní končetiny skákací, př. kobylka zelená, saranče stěhovavé, cvrček polní
f) řád: Vši (**Anoplura**) – vnější parazité savců, př. veš dětská, veš muňka
g) řád: Stejnokřídlí (Homoptera) – sají rostlinné šťávy, př. cikáda chlumní, mšice zelná
h) řád: Ploštice (Heteroptera) – bodavě sací ústrojí, př. znakoplavka, bruslařka, vodoměrka, štěnice domácí
i) řád: Síťokřídlí (Neuroptera) – hustá žilnatina křídel, př. zlatoočka obecná
j) řád: Chrostíci (Trichoptera) – larvy tvoří schránky z písku, př. chrostík
k) řád. Motýli (**Lepidoptera**) – křídla s chloupky a šupinkami, larvy = housenky, př. obaleč jablečný, bourec morušový
l) řád: dvoukřídlí (**Diptera**) – 2. pár křídel zakrněl = kyvadélka, velké složené oči, př. octomilka, moucha, komár
m) řád: blanokřídlí (**Hymenoptera**) – 2 páry blanitých křídel, samičky kladélko někdy přeměněné v žihadlo, př. včela, vosa, mravenec
n) řád: brouci (**Coleoptera**) – kousací ústní ústrojí, 1. Pár křídel přeměněn v krovky, př. **střevlík, zlatohlávek, chroust, hrobařík, slunéčko, kovařík, lýkožrout**

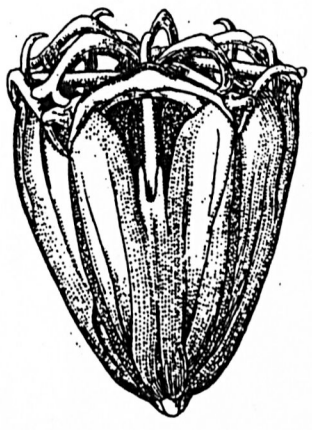
90.
1 – Hlava, 2 – trup, 3 – zadeček, 4 – tykadlo, 5 – sosák, 6 – blanitá křídla, 7 – holeň, 8 – pata, 9 – chodidlové články, 10 – složené oko, 11 – kyčel, 12 – stehno, 13 – voskové šupiny, 14 – jednoduché oko
91.
1 – Slinná žláza, 2 – slinný kanálek, 3 – vole, 4 – aorta, 5 – slepé výrůstky žaludku, 6 – žaludek, 7 – srdce, 8 – vaječníky, 9 – vejcovod, 10 – řiť, 11 - konečník
92. ----
93.
6 - Hrobařík obecný
14 - Kožojed obecný
18 - Perleťovec stříbropásek
21 - Svižník polní

1 - Štěnice domácí
9 - Drabčík zdobený
2 -Tesařík obrovský
15 - Otakárek fenyklový
17 - Kněžice zrnitá
7 - Veš šatní
16 - Muchnička
3 - Potemník moučný
13 - Kovařík
19 - Mrchožrout housenkář
4 - Chroust obecný
8 - Lupenitka
10 - Okáč zední
20 - Bruslařka
12 - Jehlanka válcovitá
11 - Pestřenka rybízová
5 - Ruměnice pospolná

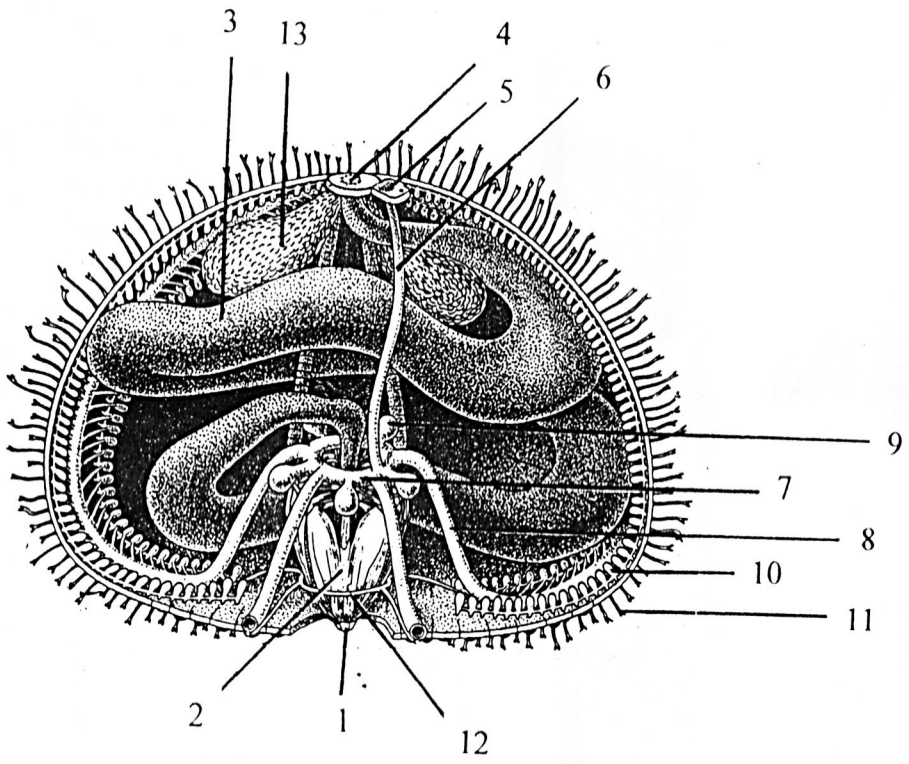
Ostnokožci

1. Systém:
    1. tř. .....
    2. tř.....
    3. tř. .....
    4. tř.....
    5. tř. .....
2. Jaké skupiny ostnokožců patří mezi fosilní?
3. V jakém geologickém období žily skupiny z bodu 2?
4. Kde žijí ostnokožci?
5. Jaká je souměrnost larev ostnokožců?
6. Jaká je souměrnost dospělých ostnokožců?
7. Jaký je tvar těla
    - u lilijice
    - u hvězdice
    - u hadice
    - u ježovky
    - u sumýše
8. V ..... pojivu mají ostnokožci skeletogenní ....., které vytvářejí na povrch těla vápnité ....., ostny nebo hroty. U některých mohou ..... destičky srůstat a vytvářet tak pevný a souvislý ..... (ježovky), u jiných jsou destičky menší, nesrostlé a pomocí svalu ..... (lilijice, hvězdice, hadice) nebo v kůži nacházíme jen různotvaré kotvice (.....)
9. Uprostřed těla ostnokožců je ..... otvor.
10. Ramena jsou na těle buď zřetelně rozlišitelná (....., ..., ...) nebo nejsou vyvinuta (....., ...)
11. Ramena jsou rozložena v paprsčitém směru kolem tělního ..... (hvězdice , ...) nebo na okraji ..... těla (lilijice).
12. Definujte ambulakrální soustavu
13. Ambulakrální soustava u hvězdic, hadic a ježovek začíná velkou ..... destičkou, která tvoří ....., kterým může vtékat mořská voda do celého ambulakrálního systému. Destička se nazývá .....
14. Co umožňuje pohyb ostnokožců?
15. Definujte pseudohemální soustavu
16. Definujte Aristotelovu lucernu
17. Jaký je typ nervové soustavy u ostnokožců?
18. Jaké smysly mají ostnokožci?
19. Ostnokožci jsou hermafrodité i gonochoristé. Ano – Ne
20. Jaký je typ oplození u ostnokožců?
21. Jaký je vývoj u ostnokožců?
22. Čím dýchají ostnokožci?
23. Lilijice
    - Jak vypadá tělo lilijic?
    - Čím jsou lilijice přisedlé?
    - př. lilijic

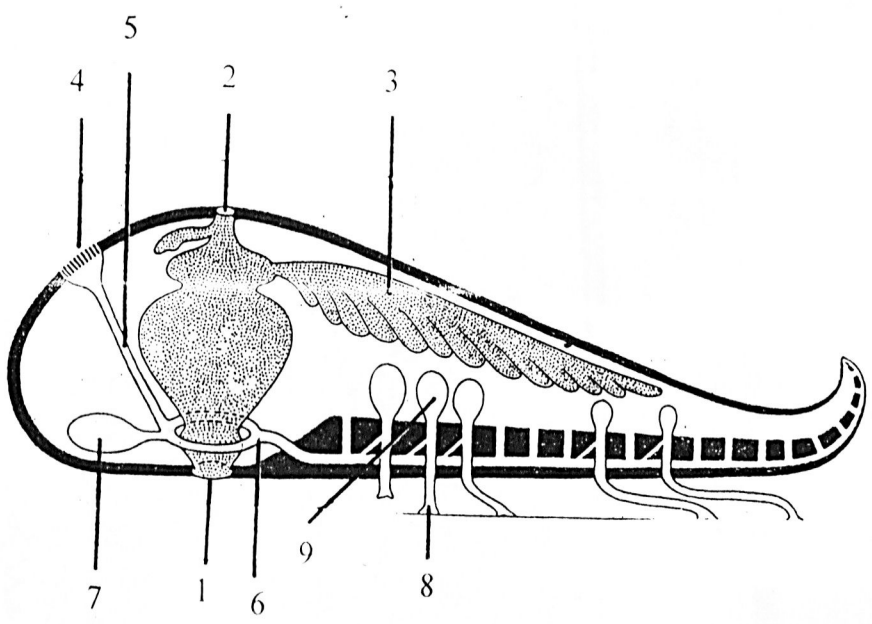
24. Hvězdice
    - Terč není zřetelně oddělen od .....
    - Hvězdice mají většinou ..... ramen.
    - Vyžadují větší ..... mořské vody (asi 3% soli) , proto nežijí např. v Černém a Baltském moři.
    - Druhy žijící na pobřeží snášejí při odlivu i několikahodinový pobyt na .....
    - Hvězdice jsou pestře a sytě zbarveny. Ano - Ne
    - Jak se rozmnožuje hvězdice nepohlavně?
    - Kde jsou uložena ústa?
    - Co je potravou hvězdic?
    - př. hvězdic
25. Hadice
    - Ústřední terč je ..... odlišen od velmi dlouhých a ....., u některých druhů mnohonásobně se větvících ramen.
    - Co umožňuje hadovité stáčení ramen hadice?
    - Ramena se mohou regenerovat. Ano – Ne
    - Jak se rozmnožují hadice nepohlavně?
    - př. hadic
26. Ježovky
    - Na povrchu těla jsou ..... ostny.
    - Definujte sferidia
    - Jaký je tvar těla ježovek?
    - Čím se živí ježovky?
    - V ústech mají žvýkací ústrojí, které se nazývá ..... lucerna
    - př. ježovek
27. Sumýši
    - Jak se pohybují sumýši?
    - Definujte vodní plíce sumýšů
    - Jak vypadá tělo sumýšů?
    - Jak se říká jinak sumýšům?
    - Jak se živí sumýši?
    - př. sumýšů
28. Larva ostnokožců se obecně nazývá dipleurula. Přiřaďte k larvě název třídy:
    - aurikularie
    - bipinarie
    - doliolarie
    - pluteus
29. Co je na obrázku?
    (podle Langa, 1971)



30. Popište anatomii ježovky:
(podle Langa, 1971)

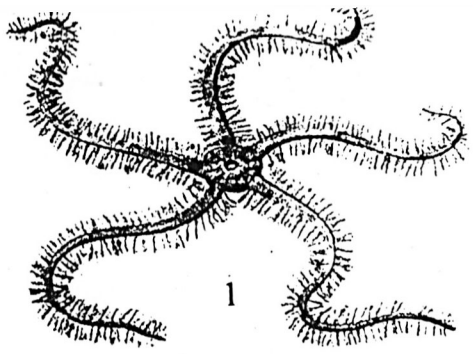


31. Popište anatomii hvězdice:
(podle Langa, 1971)



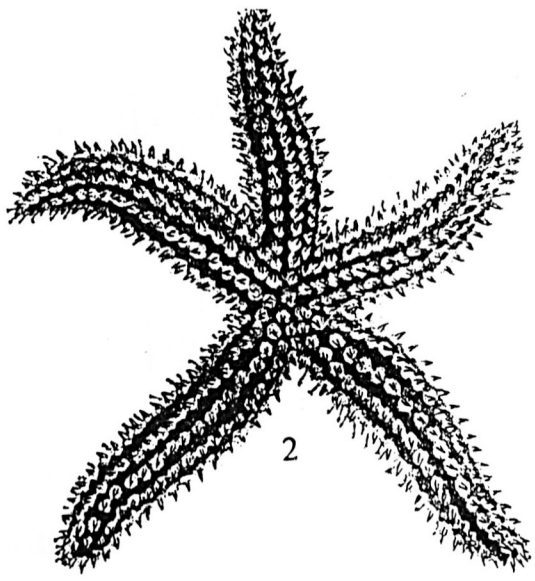
32. Určete zástupce ostnokožců:
(podle Zpěváka, 1995)

___ Lilijice stonkatá
___ Hadice svíjivá
___ Hvězdice plochá
___ Ježovka jedlá
___ Hvězdice desetiramenná
___ Hadice křehká
___ Sumýš obecný
___ Hvězdice ježatá
___ Lilijice středomořská

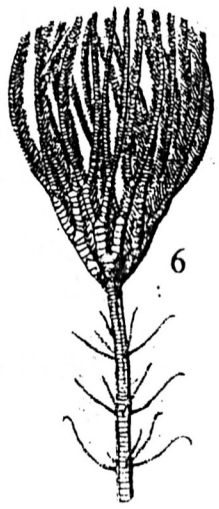


1

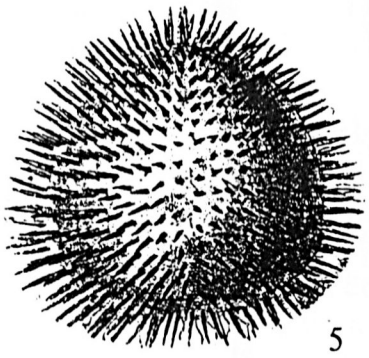
3



2



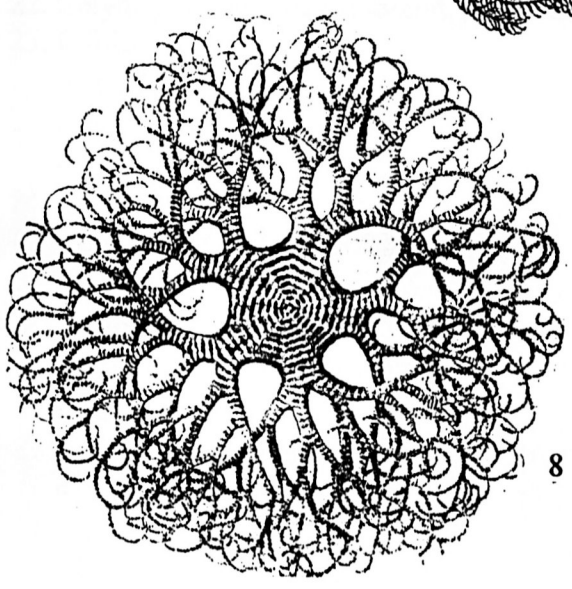
6



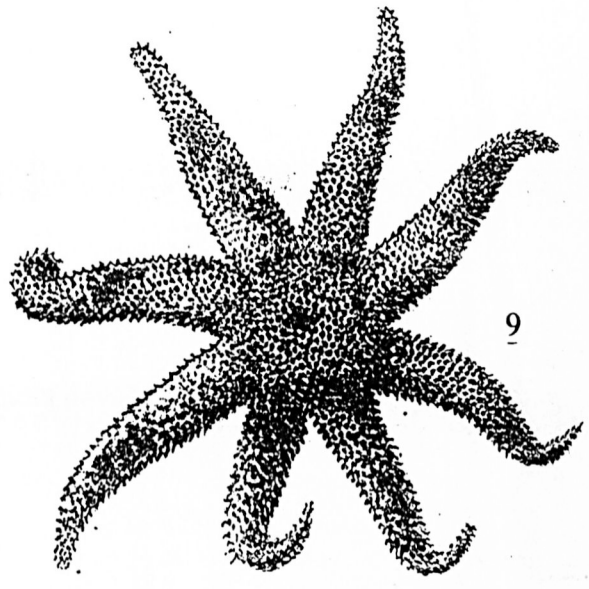
5

4

7



8



9

Odpovědi – Ostnokožci

1.
1. Tř. lilijice
2. Tř. hvězdice
3. Tř. hadice
4. Tř. ježovky
5. Tř. sumýši

2. Poupěnci a jablovci
3. Prvohory
4. V moři u dna
5. Osová
6. Paprsčitá, u sumýšů osová
7. • u lilijice - kalichový
   • u hvězdice - paprsčitý
   • u hadice - terčovitý
   • u ježovky - kulovitý
   • u sumýše – válcovitý
8. Podkožním, buňky, destičky, vápenaté, krunýř, pohyblivé, sumýši
9. Ústní otvor :
10. Lilijice, hvězdice, hadice, nejsou vyvinuta: ježovky, sumýši
11. Terče, hadice, kalichovitého
12. Soustava vodních cév, která vznikla přetvořením druhotné tělní dutiny
13. Vápnitou, síto, madreporit = madreporová destička
14. Střídání pohybu vody z ampuly do panožky a zpět
15. Soustava, která doprovází soustavu nervovou a pravděpodobně ji vyživuje. Je tvořena z objícnové okružní chodby a 5 radiálních chodeb.
16. Žvýkací ústrojí ježovek
17. Okružní
18. Hmat, chemoreceptory, poloha, zrakové ústrojí
19. Ano
20. Vnější
21. Nepřímý
22. Celým povrchem těla, žábrami, vodními plícemi (sumýši)
23. Lilijice
    • kalichovité
    • stopkou
    • lilijice růžová
24. Hvězdice
    • ramen
    • 5
    • salinitu
    • suchu
    • ano
    • rozpadem v ramena (z každého ramene může vzniknout nová hvězdice)
    • na spodní straně terče
    • převážně mlži
    • hvězdice ježatá

25. Hadice
- zřetelně, tenkých
- vápenité články, které jsou spojeny svaly
- ano
- zaškrcováním – každá polovina těla dorůstá v nového jedince
- **hadice křehká**

26. Ježovky
- vápnité
- polohové orgány (statocysty)
- kulovitý
- **drobnými živočichy a řasami**
- **Aristotelova**
- ježovka jedlá

27. Sumýši
- panožky, silně vyvinutá podkožní svalovina
- kloakální vaky uložené po stranách trávicí soustavy
- válcovité
- **mořské okurky**
- do svého žaludku bagrují bahno a žaludek si vybere stravitelní věci nebo se živí drobnými plovoucími živočichy
- sumýš obecný

28.
- **Aurikularie – larva sumýšů**
- **Bipinarie – larva hvězdic**
- Doliolarie – larva lilijic
- Pluteus – larva hadic a ježovek

29. Aristotelova lucerna = žvýkací ústrojí ježovek

30.
1 – Ústa, 2 – žvýkací orgán (Aristotelova lucerna), 3 – trávicí trubice, 4 – řiť, 5 – madreporit, 6 – přívodní kanálek, 7 – ambulakrální okružní kanálek, 8 – radiální ambulakrální kanálek, 9 – Poliho váček, 10 – vodní váčky spojené s panožkami, 11 – vysunutelné panožky, 12 – nervová soustava, 13 - gonáda

31.
1 – Ústa, 2 – řiť, 3 – jaterní výběžky střeva, 4 – madreporit, 5 – přívodní kanálek, 6 – ambulakrální kanálek kolem jícnu s radiálními výběžky do ramen, 7 – Poliho váček, 8 – panožka, 9 – zásobní váček s vodou pro panožky

32.
6 – Lilijice stonkatá
8 – Hadice svíjivá
3 – Hvězdice plochá
5 – Ježovka jedlá
9 – Hvězdice desetiramenná
1 – Hadice křehká
4 – Sumýš obecný
2 – Hvězdice ježatá
7 – Lilijice středomořská

Kruhoústí

1. **Systém: nadtřída: bezčelistnatci**
   třída: kruhoústí
   podtřída: a) ……..
   b) …….
2. Kde žijí kruhoústí?
3. Je tvar těla kruhoústých kulatý? Ano – Ne
4. Kruhoústí se pohybují pomocí ploutevního ……..
5. Mají kruhoústí strunu hřbetní? Ano - Ne
6. Jak vypadají ústa kruhoústých?
7. Z jakých částí se skládá srdce kruhoústých?
8. Jsou kruhoústí gonochoristé? Ano – Ne
9. **Jaký je vývoj kruhoústých?**
10. **Kde žijí larvy mihulí?**
11. Jak se nazývají larvy mihulí?
12. Čím se živí mihule?
13. Kde žijí sliznatky?
14. **Př. sliznatek**
15. **Př. mihulí (podle Sigmunda, 1994)**

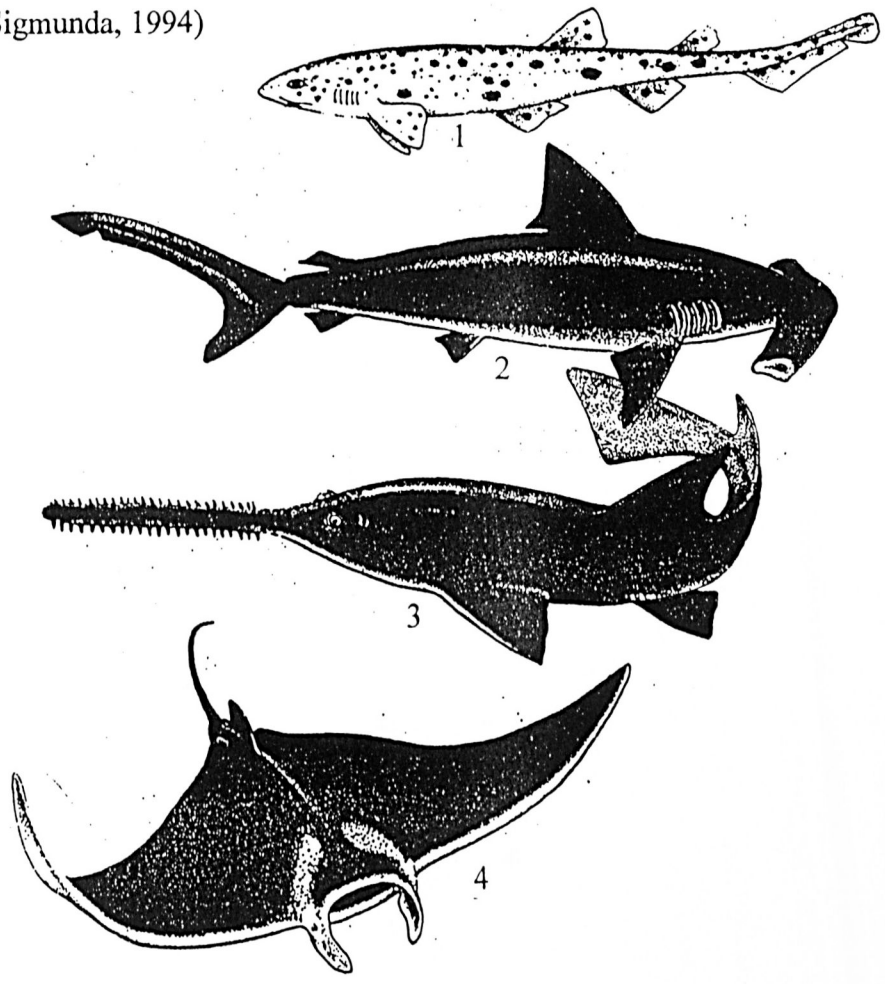
Odpovědi – kruhoústí

1. a) Mihule
   b) Sliznatky
2. Ve sladké vodě i v moři
3. Ne
4. Lemu
5. Ano
6. Savá kruhová ústa se „zuby“ z rohoviny
7. 1 předsíň, 1 komora
8. Ano
9. Přímý i nepřímý
10. Ve sladké vodě
11. Minohy
12. Přisávají se na ryby a živí se jejich kůží a svalovinou nebo jejich trávicí soustava zakrňuje.
13. V moři
14. Sliznatka cizopasná
15. Mihule potoční

Paryby

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
   třída: paryby
   1. podtř. příčnoústí
      a) řád .....
      b) řád .....
   2. podtř. chiméry
2. Kde žijí paryby?
3. Jaká je kostra paryb?
4. Jaká je ocasní ploutev paryb?
5. Čím dýchají paryby?
6. Paryby jsou hermafrodité. Ano – Ne
7. Jaké je oplození u paryb?
8. Definujte kloaku
9. Jak se nazývá tvar těla žraloků?
10. Jsou všichni žraloci draví? Ano – Ne
11. Jaký smysl mají žraloci nejvyvinutější?
12. Jak se nazývají šupiny žraloků? (podle Kislingera, 1993)
13. Př. žraloků
14. Jak vypadá tělo rejnoka?
15. Z čeho vznikl ploutevní lem u rejnoků?
16. Jakou část moře převážně obývají žraloci a jakou rejnoci?
17. Př. rejnoků
18. Určete zástupce paryb: (podle Sigmunda, 1994)

___ Piloun obecný
___ Máčka skvrnitá
___ Manta obrovská
___ Kladivoun



Odpovědi – paryby

1. a) Žraloci
   b) Rejnoci
2. V moři
3. Chrupavčitá
4. Nesouměrná (heterocerkní)
5. Žábrami
6. Ne
7. Vnitřní
8. Společný vývod trávicí, vylučovací a pohlavní soustavy.
9. Torpédovitý
10. Ne
11. Čich
12. Plakoidní
13. Žralok bílý, máčka skvrnitá
14. Tělo shora i zespodu zploštělé
15. Z párových ploutví
16. Žraloci se pohybují volně v moři, rejnoci žijí při dně
17. Parejnok elektrický, rejnok ostnatý
18.

3 – Piloun obecný
1 – Máčka skvrnitá
4 – Manta obrovská
2 - Kladivoun

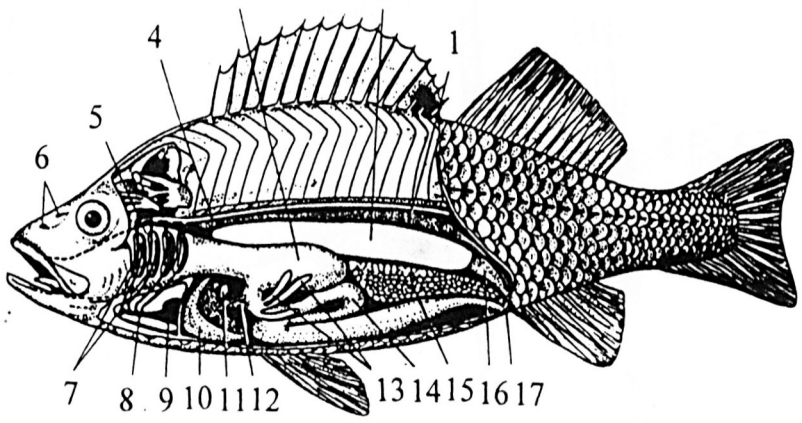
Ryby

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
   třída: ryby
   1. podtřída: dvojdyšní – mohou dýchat i …… kyslík, …… ploutev
   2. podtřída: …… - lalokovité ploutve, difycerkní ploutev
   3. podtřída: paprskoploutví
      • nadřád: násadcoploutví – plicní vaky – mohou dýchat i kyslík nad hladinou, …….. ocasní ploutev
      • nadřád: chrupavčití – chrupavčitá kostra, zachovalá ……., …….. ocasní ploutev
      • nadřád: mnohokostnatí – plynový měchýř má pomocnou …….. funkci, …….. ocasní ploutev
      • nadřád: kostnatí - chorda zatlačena ……, ……. ocasní ploutev
        a) řád: bezostní
        b) řád: máloostní
        c) řád: hrdloploutví
        d) řád: ďasové
        e) řád: holobřiší
        f) řád: lalůčkožábří
        g) řád: ostnoploutví
        h) řád: platýsové
        ch) řád: čtverzubci

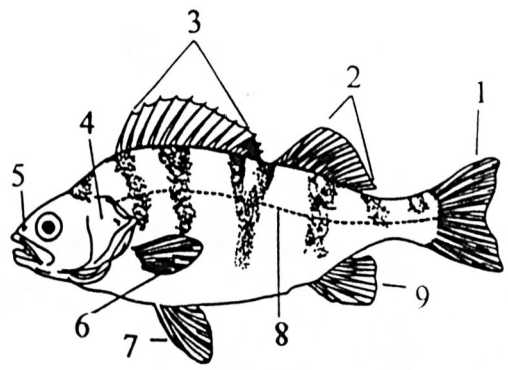
2. Přiřaďte charakteristiku k řádům kostnatých ryb:
   1) samci nosí jikry v břišním váčku
   2) málo tvrdých paprsků v ploutvích
   3) bez skřelí
   4) hadovité tělo
   5) měkké ploutevní paprsky
   6) tvrdé ploutevní paprsky
   7) široká hlava, velká tlama
   8) břišní ploutve před prsními
   9) ploché nesymetrické tělo
3. Zařaďte zástupce ryb do systému:
   candát, jeseter, úhoř, bahník, havýš, pstruh, okoun, cejn, losos, bichir, jehla, plotice, vranka, ďas, platýs, latimérie, koníček, kostlín, štika, lín, karas, kapr, muréna, treska, sumec, mník
4. Přeložte:
   • Pisces
   • Dipnoi
   • Actinopterygii
   • Teleostei
5. Jaké typy vod obývají ryby?
6. Mají ryby jednotný tvar těla? Ano – Ne
7. Podle čeho jsou umístěna ústa ryb?
8. Čím jsou chráněny žábry?
9. Čím jsou vyztuženy ploutve?
10. U lososovitých ryb je nad kořenem ocasu …… ploutvička, která není ……
11. Jaká je funkce plynového měchýře ryb?

12. Jaká je funkce postranní čáry?
13. Jak se nazývají pohlavní buňky samice a samců ryb?
14. Definujte tření
15. Definujte plůdek
16. Jaké je většinou oplození ryb?
17. Která ryby se vytírá ve sladké vodě a v dospělosti žije v moři?
18. Která ryby se vytírá v moři a v dospělosti žije ve sladké vodě?
19. Jaké jsou čtyři rybí pásma? Charakterizujte:

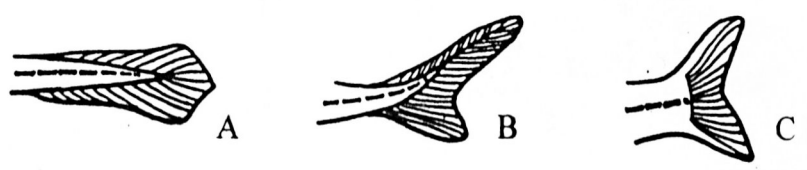
20. Popište anatomii okouna říčního: (podle Papáčka, 1994)



21. Popište morfologii u okouna říčního (podle Papáčka, 1994)



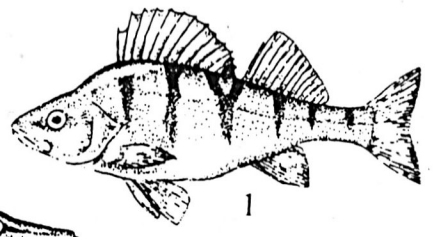
22. Přiřaďte název k typům ocasních ploutví (podle Kislingera, 1993)
1. Heterocerkní
2. Difycerkní
3. Homocerkní

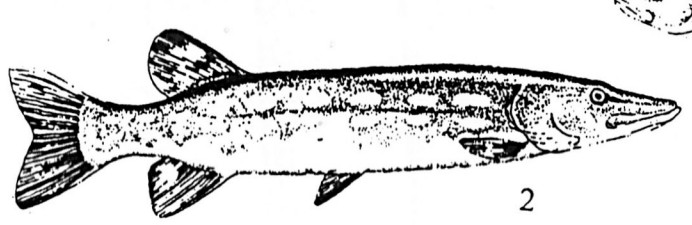


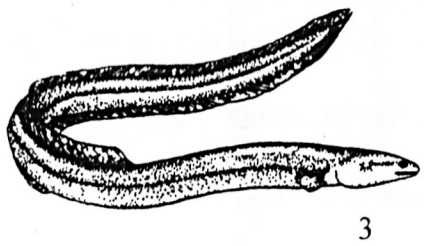
23. Přiřaďte název k typům šupin (podle Kislingera, 1993)
1. Cykloidní
2. Ganoidní
3. Ktenoidní

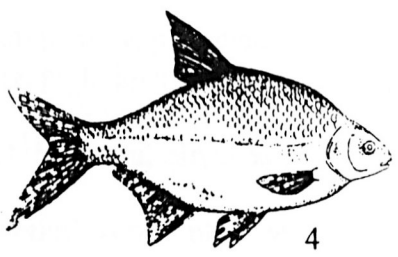
24. Určete zástupce ryb: (podle Sigmunda, 1994)

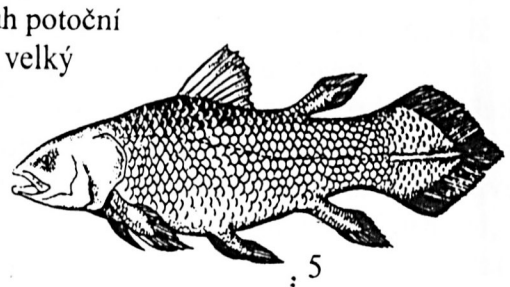
___ Latimérie podivná
___ Okoun říční
___ Treska obecná
___ Štika obecná
___ Tuňák obecný
___ Koníček mořský
___ Losos obecný
___ Lín obecný
___ Platýs velký
___ Parma obecná
___ Ďábel mořský
___ Kapr obecný
___ Úhoř říční
___ Pstruh potoční
___ Cejn velký

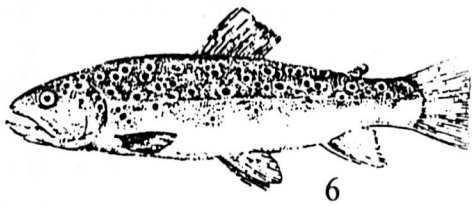

1

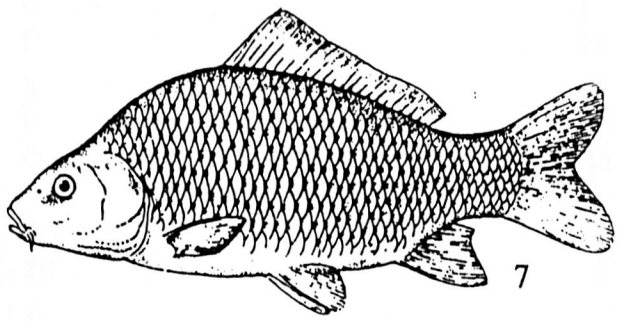

2

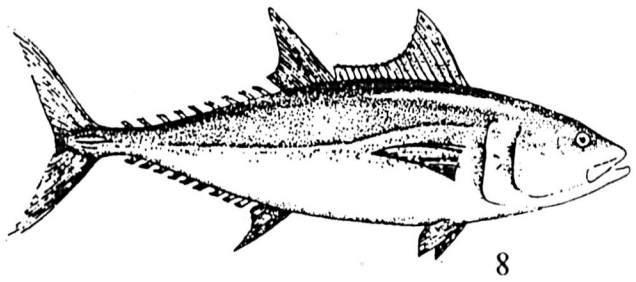

3


4


5

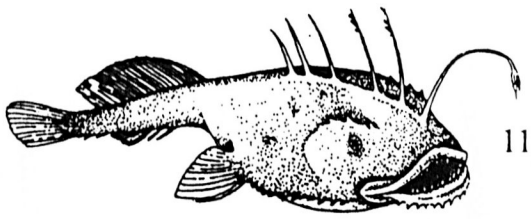

6

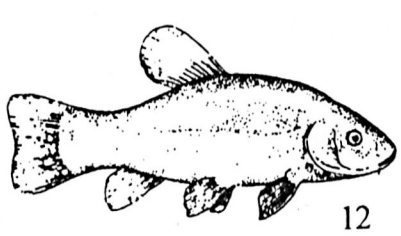

7


8

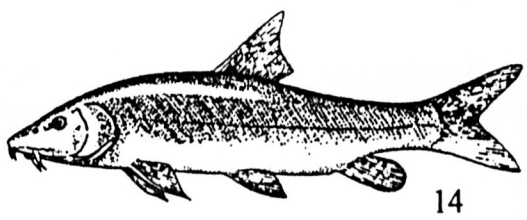
9

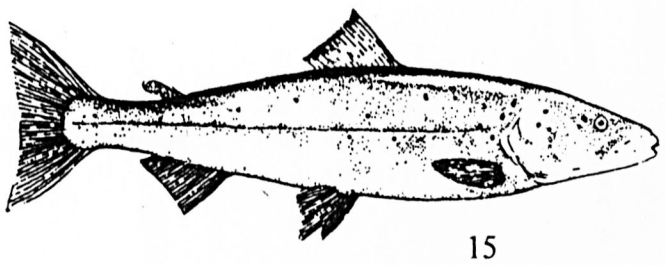
10


11


12

13


14


15

Odpovědi - ryby

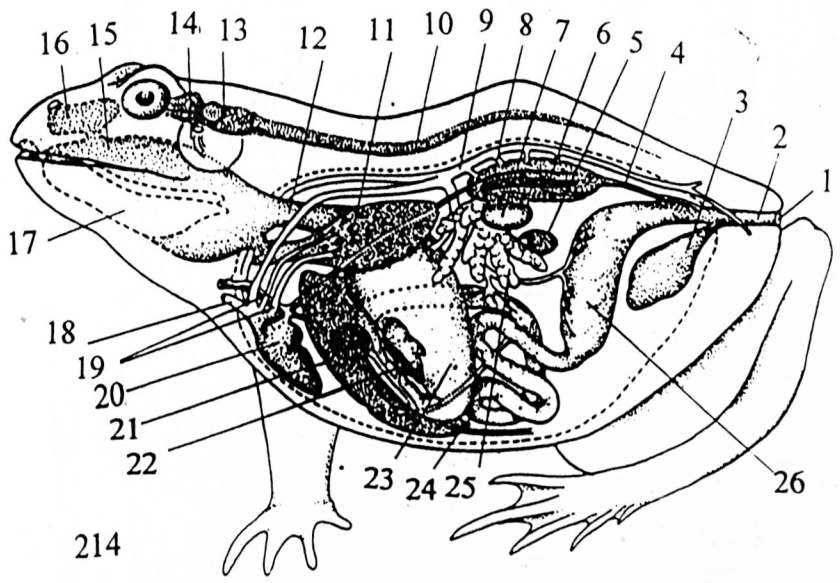
1. – 3.
Systém:
nadtřída čelistnatci
třída ryby
1. podtřída:dvojdyšní – mohou dýchat i vzdušný kyslík, difycerkní ocasní ploutev, př. bahník
2. podtřída: lalokoploutví – lalokovité ploutve, difycerkní ocasní ploutev, př. latimérie
3. podtřída: paprskoploutví
   - nadřád: násadcoploutví – plicní vaky – mohou dýchat i kyslík nad hladinou, difycerkní ocasní ploutev, př. bichir nilský
   - nadřád: chrupavčití – chrupavčitá kostra, zachovalá chorda, heterocerkní ocasní ploutev, př. jeseter
   - nadřád: mnohokostnatí – plynový měchýř má pomocnou dýchací funkci, heterocerkní ocasní ploutev, př. kostlín americký
   - nadřád: kostnatí - chorda zatlačena obratli, homocerkní ocasní ploutev
     a) bezostní – měkké ploutevní paprsky, př. losos, pstruh, štika
     b) máloostní – málo tvrdých paprsků v ploutvích, př. plotice, lín, cejn, karas, kapr, sumec
     c) hrdloploutví – břišní ploutve před prsními, př. treska, mník
     d) ďasové – široká hlava, velká tlama, př. ďas
     e) holobřiší – hadovité tělo, př. muréna, úhoř
     f) lalůčkožábří – samci nosí jikry v břišním váčku, př. koníček, jehla
     g) ostnoploutví – tvrdé ploutevní paprsky, okoun, candát, vranka
     h) platýsové – ploché, nesymetrické tělo, př. platýs
     ch) čtverzubci – bez skřelí, př. havýš, čtverzubec
4.
   - Pisces = ryby
   - Dipnoi = dvojdyšní
   - Actinopterygii = paprskoploutví
   - Teleostei = kostnatí
5. Všechny typy vod
6. Ne
7. Podle hledání potravy
8. Skřelemi = ploché kosti
9. Kostěnými ploutevními paprsky
10. Tuková, vyztužena
11. Nadlehčuje tělo a pomáhá udržet rybu v určité poloze v různých hloubkách.
12. Slouží rybě při orientaci v prostředí
13. Samic – jikry, samců – mlíčí
14. Doba rozmnožování - oplození jiker
15. Larvy ryb
16. Vnější
17. Losos
18. Úhoř
19. Pstruhové (rychle tekoucí voda), lipanové (mírný tok, hlubší voda), parmové (střední úseky řek s rychle proudící vodou) a cejnové (nížinné, pomalu tekoucí vody se slepými rameny).

20.
1 – Ledviny, 2 – plynový měchýř, 3 – žaludek, 4 – hřbetní tepna, 5 – hltan, 6 – nozdra s přepážkou, 7 – žábry, 8 – břišní tepna, 9 – srdce, 10 – játra, 11 – žlučník, 12 – vyústění slinivky břišní, 13 – slepé přívěsky, 14 – střevo, 15 – vaječník, 16 – močový měchýř, 17 – řitní otvor
21.
1 – Ocasní ploutev, 2 – hřbetní ploutev s rozvětvenými (měkkými) paprsky, 3 – hřbetní ploutev s nerozvětvenými (tvrdými) paprsky, 4 – skřele, 5 – nozdra, 6 – prsní ploutev, 7 – břišní ploutev, 8 – postranní čára, 9 – řitní ploutev
22. 1B, 2A, 3C
23. 1C, 2A, 3B
24.
5 - Latimérie podivná
1- Okoun říční
13 - Treska obecná
2 - Štika obecná
8 - Tuňák obecný
10 - Koníček mořský
15 - Losos obecný
12 - Lín obecný
9 - Platýs velký
14 - Parma obecná
11 - Ďábel mořský
7 - Kapr obecný
3 - Úhoř říční
6 - Pstruh potoční
4 - Cejn velký

Obojživelníci

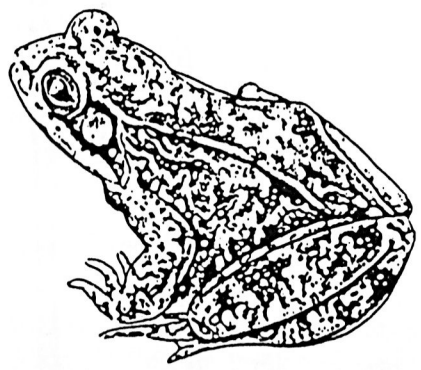
1. Systém: nadtřída: čelistnatci
   třída: obojživelníci
   1. podtřída: ocasatí
   2. podtřída: beznozí
   3. podtřída: ……..

2. Přiřaďte charakteristiku k podtřídám obojživelníků:
1) protáhlé tělo, čtyři stejné končetiny
2) skákavý pohyb, zkrácená páteř
3) vzhled dešťovek, beznohé tělo se zářezy
3. Zařaďte zástupce obojživelníků do systému:
   červor, kuňka, čolek, skokan, mlok, ropucha, macarát
4. Přeložte
• Amphibia
• Caudata
• Ecaudata
• Anura
5. Definujte obojživelníky jako skupinu vzhledem k ostatním skupinám obratlovců.
6. Co jsou to krytolebci?
7. Z čeho vznikli krytolebci?
8. Kde se vyvíjejí vajíčka obojživelníků?
9. U obojživelníků se již krevní oběhy ……..
10. Jak vypadá pokožka obojživelníků?
11. Obojživelníci patří mezi teplokrevné živočichy. Ano – Ne
12. Obojživelníci jsou gonochoristé. Ano – Ne
13. Definujte neotenii.
14. Jaké je oplození u mloka?
15. Čím dýchají larvy žab?
16. Čím dýchají dospělé žáby?
17. Jaké smysly jsou dobře vyvinuté u žab?
18. Jak se nazývá larva žab?
19. Jaké je oplození u žab?
20. Definujte mžurku
21. Samice žab mají kloaku, samci ……
22. Popište anatomii žáby
    (podle Papáčka, 1994)

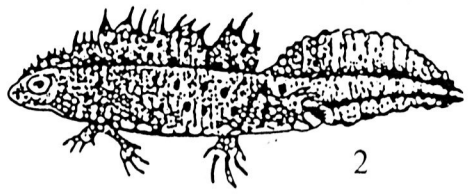


23. Určete zástupce obojživelníků (podle Sigmunda, 1994)

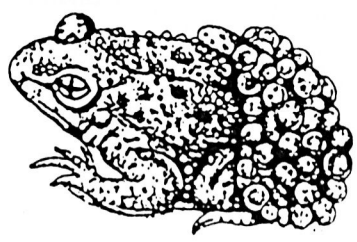
___ Ropucha obecná
___ Červor vodní
___ Rosnička zelená
___ Mlok skvrnitý
___ Blatnice skvrnitá
___ Skokan hnědý
___ Čolek obecný
___ Ropuška starostlivá



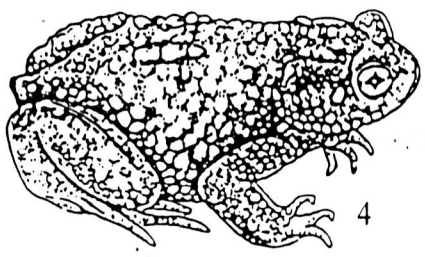
1



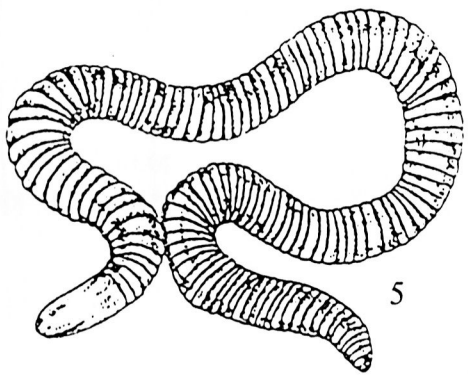
2



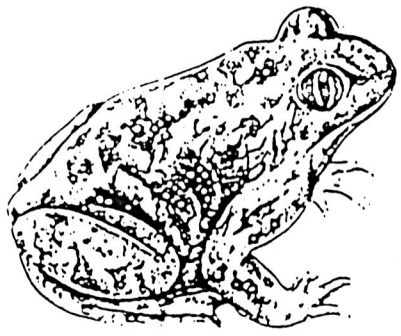
3



4

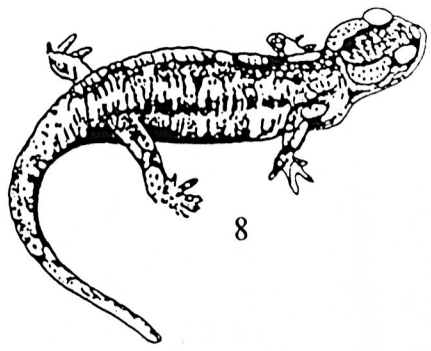


5



6

7



8

Odpovědi – obojživelníci

1. – 3.
Systém:
nadtřída: čelistnatci
třída: obojživelníci
1. podtřída: ocasatí - protáhlé tělo, čtyři stejné končetiny, př. čolek, mlok, macarát
2. podtřída: beznozí - vzhled dešťovek, beznohé tělo se zářezy, př. červor
3. podtřída: bezocasí - skákavý pohyb, zkrácená páteř, př. kuňka, skokan, ropucha

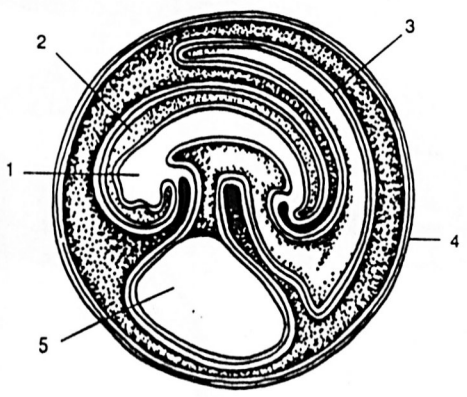
4.
• Amphibia = obojživelníci
• Caudata = ocasatí
• Ecaudata = bezocasí
• Anura = žáby

5. Přechodná skupina mezi suchozemskými a vodními obratlovci
6. Nejstarší obojživelníci – žili v pravěku.
7. Z lalokoploutvých ryb
8. Ve vodě
9. Oddělují, srdce se skládá z dvou předsíní a jedné komory.
10. Kůže je nahá, na povrchu rohovatí a odlupuje se. Obsahuje slizové a jedové žlázky, povrch je stále vlhký.
11. Ne
12. Ano
13. Pohlavní dospívání ve stádiu larvy
14. Vnitřní
15. Vnější žábry
16. Plíce
17. Zrak a sluch
18. Pulec
19. Vnější
20. Třetí víčko
21. Řitní otvor
22. 1 – Řitní otvor, 2 – kloaka, 3 – močový měchýř, 4 – chámomočovod, 5 – slezina, 6 – nadledvinka, 7 – varle, 8 – ledvina, 9 – aorta, 10 – mícha, 11 – plíce, 12 – jícen, 13 – mozek, 14 – bubínek, 15 – ústní dutina, 16 – nosní dutina, 17 – jazyk, 18 – krkavice, 19 – plicní cévy, 20 – srdce, 21 – játra se žlučníkem, 22 – slinivka břišní, 23 – žaludek, 24 – tenké střevo, 25 – tukové těleso, 26 – tlusté střevo
23.
4 - Ropucha obecná
5 - Červor vodní
7 - Rosnička zelená
8 - Mlok skvrnitý
6 - Blatnice skvrnitá
1 - Skokan hnědý
2 - Čolek obecný
3 - Ropuška starostlivá

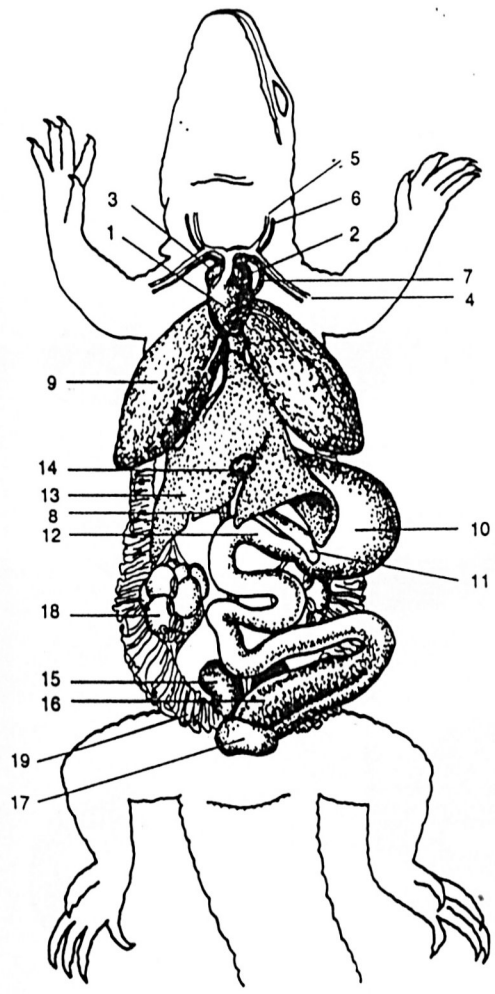
Plazi

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
   třída: plazi
   1. řád: haterie
   2. řád: želvy
   3. řád: krokodýlové
   4. řád: šupinatí
      - podřád: ještěři – nefunkční ..... oko
      - podřád: hadi – končetiny ....., ... spojení čelistí, orgány protáhlé
2. Přiřaďte charakteristiku k řádům plazů:
   1) pohyblivé kosti na lebce
   2) dvojitý krunýř z kožních kostí, suchozemské býložravé, mořské masožravé
   3) ozubená tlama, čtyřdílné srdce (jako u člověka)
   4) jeden druh na Novém Zélandu, temenní oko, noční, dravé
3. Zařaďte zástupce plazů do systému:
   agama, hroznýš, aligátor, chameleon, zmije, želva, gekon, kobra, gaviál, kajman, korálovec, krajta, užovka, krokodýl, chřestýš, slepýš, ještěrka, kareta
4. Přeložte:
   - Reptilia
   - Chelonia
   - Crocodylia
   - Sauria
   - Serpentes
5. Kůže plazů silně rohovatí. Ano – Ne
6. Plazi mají dlouhý jazyk, někdy .....
7. Mají plazi řitní otvor?
8. Definujte Jacobsonův orgán.
9. Kde je umístěn Jacobsonův orgán?
10. Srdce plazů je rozděleno na dvě ..... a ..... s neúplnou přepážkou.
11. Poprvé na vývojovém stupni se utváří ..... krevní oběh.
12. Definujte „hadí víčko“.
13. Čím vylučují plazi?
14. Definujte pohlavní dimorfismus.
15. Přeložte slovo ovoviviparní.
16. Čím dýchají plazi?
17. Kdo z plazů má močový měchýř?
18. Plazi jsou hermafrodité. Ano – Ne
19. Zuby jedovatých hadů mají rýhu nebo jsou .....
20. Který plaz nejvíce uplatňuje možnost barvoměny?
21. Definujte autotonii.

22. Obratlovce dělíme na:
    1) bezblanné (Anamnia) – patří sem .....
    • vajíčka ve vodě, nepotřebují ochranu proti vyschnutí
    2) blanaté (.....) – patří sem .....
    • živočichové pozemní, vodní .....
    • vajíčka se vyvíjejí na ..... a mají vaječné obaly (.....)
    • zárodky jsou chráněny plodovými obaly – amnion, chorion = seroza, ...
23. Popište schéma plazího zárodku (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



24. Definujte teraristiku.
25. Plazi jsou závislí na teplotě okolí. Ano – Ne
26. Jaké je oplození u plazů?
27. Popište anatomii ještěrky obecné (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



28. Určete zástupce plazů: (podle Sigmunda, 1994)

____ Leguán zelený
____ Gaviál indický
____ Kareta pravá
____ Kobra indická
____ Agama písečná
____ Zmije obecná
____ Krokodýl nilský
____ Hroznýš královský
____ Varan pustinný
____ Chameleon obecný
____ Užovka obojková
____ Aligátor severoamerický
____ Haterie novozélandská
____ Chřestýš kostkovaný

Odpovědi - plazi

1. - 3.
Systém:
nadtřída čelistnatci
třída plazi
1. řád: haterie – jeden druh na Novém Zélandu, temenní oko, noční, dravé, př. haterie
2. řád: želvy – dvojitý krunýř z kožních kostí, suchozemské býložravé, mořské masožravé, př. želva, kareta
3. řád: krokodýlové – ozubená tlama, čtyřdílné srdce (jako u člověka), př. krokodýl, aligátor, kajman, gaviál
4. řád: šupinatí – pohyblivé kosti na lebce
   - podřád: ještěři – nefunkční temenní oko, př. gekon, agama, ještěrka, chameleon, slepýš
   - podřád: hadi – končetiny redukovány, pohyblivé spojení čelistí, orgány protáhlé, př. hroznýš, krajta, užovka, korálovec, kobra, zmije, chřestýš

4.
- Reptilia = plazi
- Chelonia = želvy
- Crocodylia = krokodýlové
- Sauria = ještěři
- Serpentes = hadi

5. Ano
6. Rozeklaný
7. Ne
8. Analyzátor chemismu okolního prostředí
9. V jamce ústního patra
10. Předsíně, komoru
11. Vrátnicový
12. Oči hadů a gekonů mají víčka srostlá.
13. Pravými ledvinami
14. Samice a samec se liší velikostí nebo zbarvením.
15. Vejcoživorodí
16. Plícemi
17. Želvy a ještěři
18. Ne
19. Duté
20. Chameleon
21. Odhazování části ocasu
22.

1) Bezblanné (Anamnia) – patří sem paryby, ryby, obojživelníci
   - vajíčka ve vodě, nepotřebují ochranu proti vyschnutí

2) Blanaté (Amniota) – patří sem plazi, ptáci, savci
   - živočichové pozemní, vodní druhotně
   - vajíčka se vyvíjejí na souši a mají vaječné obaly (skořápka)
   - zárodky jsou chráněny plodovými obaly – amnion, chorion = seroza, allantois

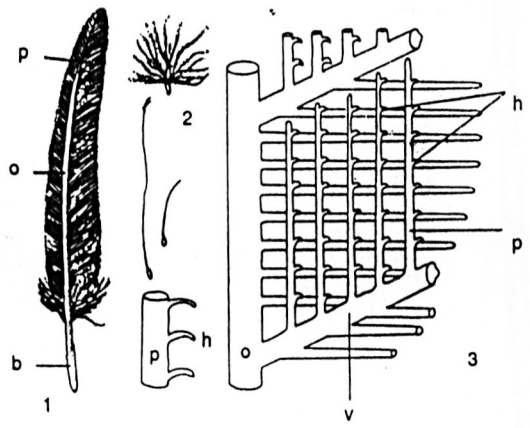
23. 1 – Zárodek, 2 – amnion, 3 – allantois, 4 – seroza, 5 – žloutkový vak
24. Věda zabývající se chovem plazů.

25. Ano
26. Vnitřní
27. 1 – Srdce, 2, 3 – levá a pravá předsíň, 4 – podklíčková tepna, 5 – krkavice, 6 – jařmová žíla, 7 – levý oblouk aorty, 8 – zadní dutá žíla, 9 - pravá plíce, 10 – žaludek, 11 – slinivka břišní, 12 – dvanáctník, 13 – játra, 14 – žlučník, 15 – ledvina, 16 – kloaka, 17 – močový měchýř, 18 – pravostranný vaječník, 19 – pravostranný vejcovod
28.
3 - Leguán zelený
10 - Gaviál indický
2 - Kareta pravá
12 - Kobra indická
11- Agama písečná
13 - Zmije obecná
1 - Krokodýl nilský
6 - Hroznýš královský
5 - Varan pustinný
8 - Chameleon obecný
4 - Užovka obojková
9 - Aligátor severoamerický
14 - Haterie novozélandská
7 - Chřestýš kostkovaný

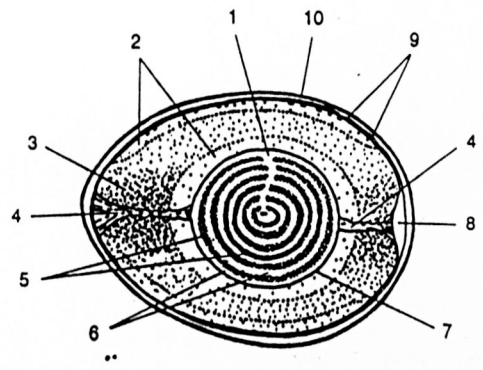
Ptáci

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
   třída: ptáci
   1. nadřád: běžci – křídla ....., silné ....., o vejce i mláďata pečuje .....
   2. nadřád: letci – většina dobře létá
      - řád: tučňáci
      - řád: potápky
      - řád: trubkonosí
      - řád: veslonozí
      - řád: brodivý
      - řád: vrubozobí
      - řád: dravci
      - řád: hrabaví
      - řád: krátkokřídlí
      - řád: dlouhokřídlí
      - řád: měkkozobí
      - řád: papoušci
      - řád: sovy
      - řád: srostloprstí
      - řád: šplhavci
      - řád: pěvci
2. Přiřaďte k řádům ptáků:
   1) noční, oči vepředu
   2) krátké zakulacené křídlo
   3) nohy i křídla veslovací
   4) ve vodě neplavou, ale brodí
   5) šplhavá noha, delší silný zobák
   6) prsty s plovacím lemem
   7) trubkovitě protažené nozdry
   8) zobák se zduřelým ozobím
   9) špičaté drápy, zahnutý zobák
   10) zpěvný ústroj, mláďata loudí potravu otevřeným zobákem a pískotem
   11) veslovací noha s plovací blánou
   12) velké kostrční žlázy, plovací nohy
   13) hrabavé nohy, špatně létají
   14) plovací noha, dobří letci
   15) šplhaví, pestré zbarvení
   16) prsty částečně srostlé, hnízdí v dutinách stromů
3. Zařaďte zástupce ptáků do systému:
   andulka, sýkora, buřňák, datel, vrána, skřivan, moa, lyska, žluna, čáp, vlha, vlaštovka, rybák, pěnkava, husa, pštros, brhlík, jeřáb, racek, kondor, stehlík, krutihlav, tetřev, polák, chaluha, drozd, albatros, zvonek, tukan, chřástal, křepelka, drop, labuť, volavka, emu, mandelík, holub, konipas, káně, kachna, páv, ara, kiwi, čejka, strakapoud, ledňáček, dudek, výr, sova, kakadu, hrdlička, pelikán kulík, jespák, potápka, sluka, nandu, alka, kur, tučňák, bažant, poštolka, kormorán, ibis

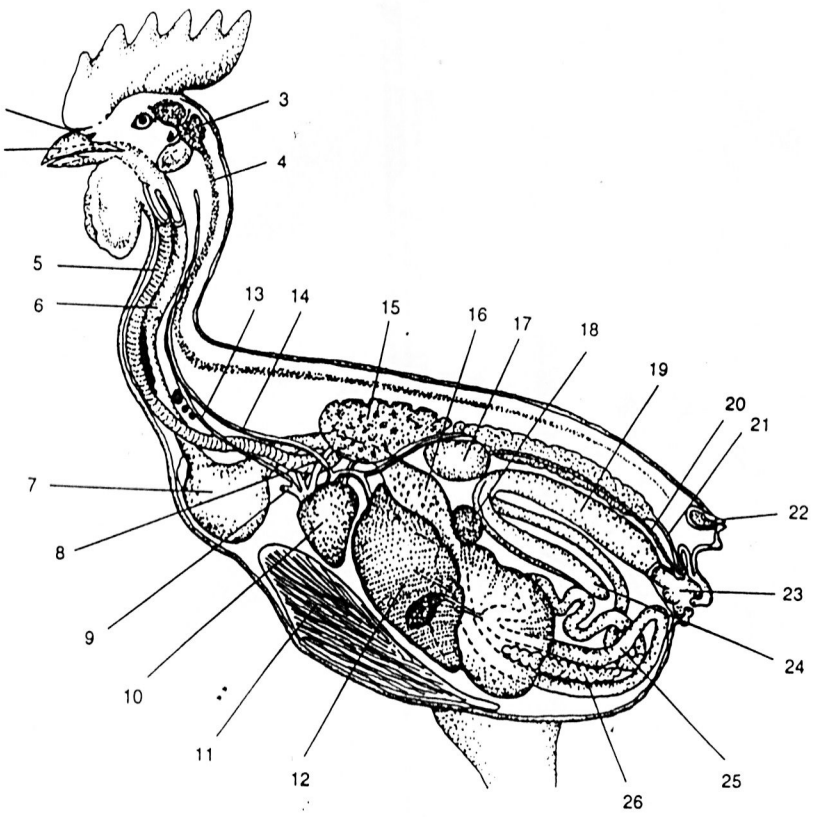
4. Přeložte:
   - Aves
   - **Anseriformes**
   - **Falconiformes**
   - Galliformes
   - Strigiformes
   - Passeriformes
5. U ptáků je oddělen velký a malý .....
6. Jak vypadá kůže ptáků?
7. Jaký je význam kostrční žlázy?
8. Ptáci mají slabou vrstvu podkožního tuku. Ano – Ne
9. Jaké jsou dva typy peří u ptáků?
10. Definujte svatební šat ptáků.
11. Čelisti jsou protaženy v .....
12. Jaké smysly jsou dobře vyvinuté u ptáků?
13. Jak vypadá srdce ptáků?
14. Čím dýchají ptáci?
15. Jaký je význam plicních vaků?
16. Kde se vyskytuje zpěvný ústroj ptáků?
17. Čím vylučují ptáci?
18. Ptáci jsou gonochoristé. Ano – Ne
19. Definujte vaječný zub.
20. **Ptáci jsou závislí na teplotě okolí. Ano – Ne**
21. K čemu jsou přizpůsobeny zadní končetiny ptáků?
22. Trávicí soustava ptáků končí .....
23. Jaké je oplození u ptáků?
24. Popište stavbu pera: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



25. Popište stavbu vejce: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



26. Popište anatomii kura domácího: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



27. Určete zástupce ptáků (podle Sigmunda, 1994)

___ Kasuár Benettův
___ Ara ararauna
___ Čáp černý
___ Křivka obecná
___ Kolpík bílý
___ Mlynařík dlouhoocasý
___ Mandelík hajní
___ Vrána obecná
___ Chaluha pomořanská
___ Sýkora koňadra
___ Koliha velká
___ Holub hřivnáč
___ Volavka popelavá
___ Břehouš černoocasý
___ Stehlík obecný
___ Strakapoud velký
___ Orel mořský
___ Husa velká

Odpovědi – ptáci

1. – 3.
Systém:
nadtřída čelistnatci
třída ptáci
1. nadřád: běžci - křídla zakrnělá, silné nohy, o vejce a mláďata pečuje většinou samec, př. pštros, nandu, emu, kiwi, moa
2. nadřád: letci – většina dobře létá
• řád: tučňáci – nohy i křídla veslovací, př. tučňák patagonský
• řád: potápky – prsty s plovacím lemem, př. potápka roháč
• řád: trubkonosí – trubkovitě protažené nozdry, př. albatros, buřňák
• řád: veslonozí – veslovací noha s plovací blánou, př. kormorán, pelikán
• řád: brodiví – ve vodě neplavou, ale brodí, př. čáp, ibis, volavka
• řád: vrubozobí – velké kostrční žlázy, plovací nohy, př. labuť, husa, kachna, polák
• dravci – špičaté drápy, zahnutý zobák, př. káně, poštolka, kondor
• hrabaví – hrabavé nohy, špatně létají, př. tetřev, bažant, páv, křepelka, kur
• krátkokřídlí – krátké, zakulacené křídlo, př. jeřáb, chřástal, lyska, drop
• řád: dlouhokřídlí – plovací noha, dobří letci, př. racek, rybák, chaluha, čejka, kulík, jespák, sluka, alka
• měkkozobí – zobák se zduřelým ozobím, př. holub, hrdlička
• papoušci – šplhaví, pestré zbarvení, př. andulka, ara, kakadu
• sovy – noční dravci, oči vepředu, př. výr, sova
• srostloprstí – prsty částečně srostlé, hnízdí v dutinách stromů, př. mandelík, vlha, ledňáček, dudek.
• řád: šplhavci – šplhavá noha, delší silný zobák, př. žluna, strakapoud, datel, krutihlav, tukan
• pěvci – zpěvný ústroj, mláďata loudí potravu otevřeným zobákem a pískotem, př. skřivan, vlaštovka, drozd, konipas, brhlík, sýkora, pěnkava, vrána, stehlík, zvonek
4.
• Aves = ptáci
• Anseriformes = vrubozobí
• Falconiformes = dravci
• Galliformes = hrabaví
• Strigiformes = sovy
• Passeriformes = pěvci
5. Krevní oběh
6. Kůže je suchá, bez žláz.
7. Ptáci si roztírají obsah žlázy po peří – mastí se, izolace
8. Ne
9. Obrysové a prachové
10. Ptáci se přepeřují v době rozmnožování na jiné zbarvení.
11. Zobák
12. Zrak a sluch
13. Čtyřdílné srdce, zachován pravý oblouk aorty
14. Plícemi, které se neroztahují.
15. Rezervoáry vzduchu, zlehčují tělo, tepelná izolace, rezonance, odpar vody
16. Na zdvojení průdušnice

17. Pravými ledvinami
18. Ano
19. Mládě má na zobáčku výrůstek, jímž prorazí skořápku.
20. Ne
21. K chůzi, běhání, hrabání, skákání, šplhání, plavání
22. Kloakou
23. Vnitřní
24. 1 – Letka, 2 – prachové peří, 3 – schéma stavby praporu
    1. p – prapor, o – osten, b – brk
    2., 3. v – větvička, p – paprsek, h – háčky
25. 1 – Zárodečný terčík, 2 – řídký bílek, 3 – hustý bílek, 4 – poutko, 5 – tmavý žloutek, 6 – světlý žloutek, 7 – žloutková blána, 8 – vzduchová komůrka, 9 – vnější a vnitřní papírová blána, 10 – skořápka
26. 1 – Zobák, 2 – nozdry, 3 – mozek, 4 – mícha, 5 – průdušnice, 6 – jícen, 7 – vole, 8 – hlasové ústrojí, 9 – aorta, 10 – srdce, 11 – prsní sval, 12 – játra se žlučníkem, 13 – krkavice, 14 – jařmová žíla, 15 – plíce, 16 – žlaznatý žaludek, 17 – varle, 18 – slezina, 19 – konečník, 20 – chámovod, 21 – močovod, 22 – kostrční mazová žláza, 23 – kloaka, 24 – slepé střevo, 25 - střevo, 26 – slinivka břišní
27.

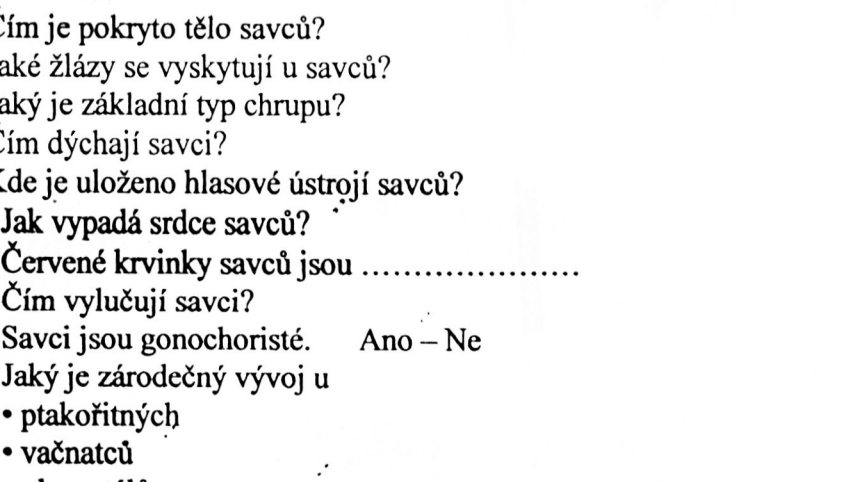
11 - Kasuár Benettův
7 - Ara ararauna
13 - Čáp černý
18 - Křivka obecná
5 - Kolpík bílý
16 - Mlynařík dlouhoocasý
4 - Mandelík hajní
12 - Vrána obecná
6 - Chaluha pomořanská
17 - Sýkora koňadra
15 - Koliha velká
1 - Holub hřivnáč
2 - Volavka popelavá
9 - Břehouš černoocasý
14 - Stehlík obecný
8 - Strakapoud velký
3 - Orel mořský
10 - Husa velká

Savci

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
třída: savci
1. podtřída: vejcorodí – blízká vyhynulým savcovitým plazům
• řád: ptakořitní – snášejí ……., kloaka, rohovité ……., krkavčí kost jako u ptáků, bránice, mléčné ……..
2. podtřída: živorodí – rodí živá mláďata, embryonální vývoj alespoň z části v ……., chybí ……
a) nadřád: vačnatí – vývoj od křídy jako souběžná vývojová větev s ……..
• řád: vačnatci – zdvojená ……., chybí ……., zuby nejsou vyměňovány
b) nadřád: placentálové
• řád: hmyzožravci
• řád: letuchy
• řád: letouni
• řád: chudozobí
• řád: luskouni
• řád: hlodavci
• řád: zajícovci
• řád: šelmy
• řád: kytovci
• řád: hrabáči
• řád: chobotnatci
• řád: sirény
• řád: lichokopytníci
• řád: sudokopytníci
• řád: primáti

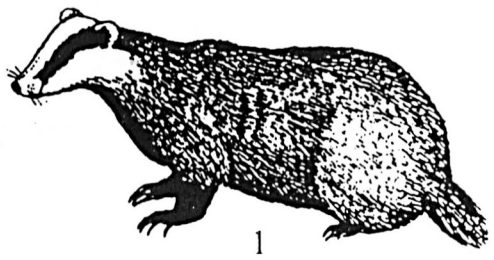
2. Přiřaďte charakteristiku k řádům placentálů:
1) vzhled ještěrů, tělo pokryto šupinami, živí se mravenci
2) nejrozvinutější mozek, vznikli ve svrchní křídě, vývojově navazují na hmyzožravce, samice dvě prsní bradavky, samci varlata uložené v šourku.
3) silná vrásčitá kůže, chobot, kly
4) čtyři prsty, rohy, parohy
5) v ústech rohovité žvýkací desky
6) stejné zuby, bez skloviny a kořenů, stále dorůstají
7) dlouhé zahnuté špičáky, suchozemští i adaptace na život ve vodě
8) zmohutnění středního prstu, zakrnění ostatních, protáhlá lebka
9) dva drobné doplňkové řezáky v horní čelisti
10) stále dorůstají zuby
11) plachtí
12) odštěpili se od hmyzožravců, chybí špičáky
13) mnoho zubů, protáhlá lebka
14) aktivní let jako jediní ze savců, lysá létající blána
15) rybí tvar, vodorovná ocasní ploutev, lysé tělo bez žláz, hodně podkožního tuku, přední končetiny přeměněny v ploutve, zadní končetiny chybějí, dobrý zrak, slabý čich a sluch

3. Zařaďte zástupce savců do systému:
   křeček, zebra, tarbík, lev, kaloň, ptakopysk, los, komba, netopýr, svišť, koala, tapír, tur, tuleň, jelen, makak, plejtvák, vakovlk, rejsek, krtek, ďábel, lenochod, pišťucha, osel, prase, nosorožec, malpa, vakoveverka, králík, krysa, zajíc, kapustňák, klokan, ježura, poletucha, bizon, daněk, sysel, ježek, vačice, lemur, letucha, potkan, mrož, velbloud, pásovec, šimpanz, luskoun, slon, hrošík, hrabáč, mamut, orangutan, koza, kočka, nártoun, vřešťan, žirafa, myš, veverka, vrápenec, lachtan, chápan, gorila, slon, dikobraz, mravenečník, bobr, plch, kůň, sob, pavián, vorvaň, hroch, zubr, kočkodan, velbloud, pásovec, šimpanz, luskoun, hrošík, hrabáč, mamut, orangutan, plšík, gibon, lasice, velryba, kosman, kosatka
4. Přeložte:
   - Mammalia
   - Chiroptera
   - Rodentia
   - Cetacea
   - Primates
5. Čím je pokryto tělo savců?
6. Jaké žlázy se vyskytují u savců?
7. Jaký je základní typ chrupu?
8. Čím dýchají savci?
9. Kde je uloženo hlasové ústrojí savců?
10. Jak vypadá srdce savců?
11. Červené krvinky savců jsou .....
12. Čím vylučují savci?
13. Savci jsou gonochoristé. Ano – Ne
14. Jaký je zárodečný vývoj u
    - ptakořitných
    - vačnatců
    - placentálů
15. Jaký je rozdíl mezi nidikolním a nidifugním mládětem?
16. Jaké jsou dva typy chlupů v srsti?
17. Definujte sinusové chlupy.
18. Definujte línání.
19. Jaké smysly jsou dobře vyvinuté u savců?
20. Savci mají řitní otvor. Ano - Ne
21. Jaké je oplození u savců?
22. Popište anatomii kočky domácí: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

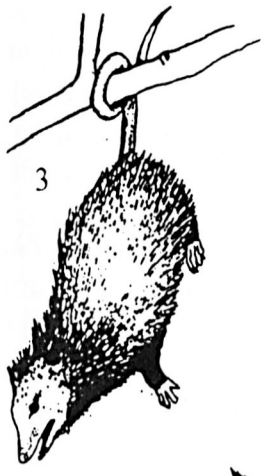


23. Určete zástupce savců: (podle Sigmunda, 1994)

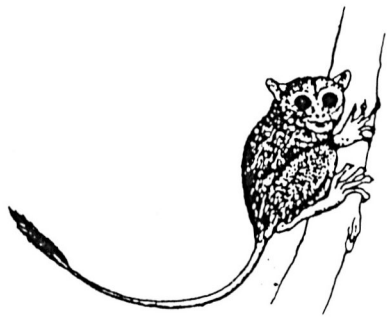
___ Bobr evropský
___ Jezevec lesní
___ Ježura australská
___ Vačice opossum
___ Kapustňák africký
___ Křeček polní
___ Tadarina evropská
___ Nártoun filipínský
___ Krtek obecný
___ Prase divoké
___ Delfín skákavý
___ Lama guanako
___ Gibon lar
___ Klokan stromový
___ Lachtan tmavý
___ Tapír čabrakový
___ Vydra říční


1

2


3

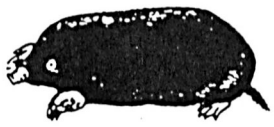
4

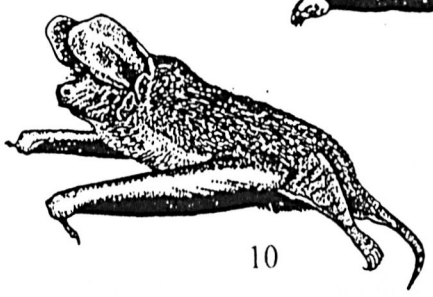

5

8

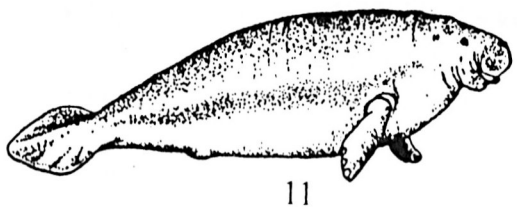
7

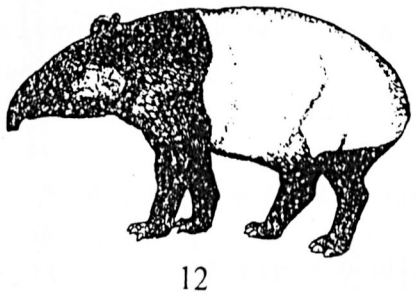
6


9

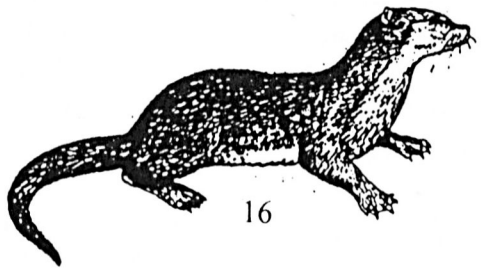

10

13

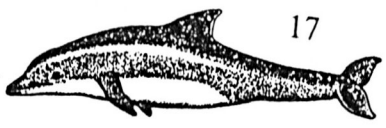

11


12

14


16

15


17

Odpovědi – savci

1. – 3.
Systém:
nadtřída čelistnatci
třída savci
1. podtřída: vejcorodí – blízká vyhynulým savcovitým plazům
    - řád: ptakořitní – snášejí vejce, kloaka, rohovité zobáky, krkavčí kost jako u ptáků, bránice, srst, mléčné žlázy, př. ježura, ptakopysk
2. podtřída: živorodí – rodí živá mláďata, embryonální vývoj alespoň zčásti v děloze, chybí kloaka
    a) nadřád: vačnatí – vývoj od křídy jako souběžná vývojová linie s placentály
        - řád: vačnatci – zdvojená pochva, chybí placenta, zuby nejsou vyměňovány, př. vačice, koala, klokan, vakovlk, ďábel, vakoveverka

    b) nadřád: placentálové
        - řád: hmyzožravci – mnoho zubů, protáhlá lebka, př. ježek, rejsek, krtek
        - řád: letuchy – plachtí, př. letucha
        - řád: letouni – aktivní let jako jediní ze savců, lysá létající blána, př. kaloň, vrápenec, netopýr
        - řád: chudozobí – stejné zuby, bez skloviny a kořenů, stále dorůstají, př. lenochod, mravenečník, pásovec
        - řád: luskouni – vzhled ještěrů, tělo pokryto šupinami, živí se mravenci, př. luskoun
        - řád: hlodavci – odštěpili se od hmyzožravců, chybí špičáky, př. veverka, sysel, svišť, poletucha, dikobraz, bobr, plch, tarbík, plšík, krysa, potkan, myš, myšice, křeček
        - řád: zajícovci – 2 drobné doplňkové řezáky v horní čelisti, př. pišťucha, zajíc, králík
        - řád: šelmy – dlouhé zahnuté špičáky, suchozemští i adaptace na život ve vodě, př. kočka, lev, lasice, tuleň, mrož, lachtan
        - řád: kytovci – rybí tvar, vodorovná ocasní ploutev, lysé tělo bez žláz, hodně podkožního tuku, přední končetiny přeměněny v ploutve, zadní končetiny chybějí, dobrý zrak, slabý čich a sluch, př. velryba, plejtvák, vorvaň, kosatka
        - řád: hrabáči – stále dorůstají zuby, př. hrabáč
        - řád: chobotnatci – silná vrásčitá kůže, chobot, kly, př. mamut, slon
        - řád: sirény – v ústech rohovité žvýkací desky, př. kapustňák
        - řád: lichokopytníci – zmohutnění středního prstu, zakrnění ostatních, protáhlá lebka, př. tapír, nosorožec, kůň, zebra, osel
        - řád: sudokopytníci – čtyři prsty, rohy, parohy, př. prase, hroch, hrošík, velbloud, jelen, daněk, sob, los, žirafa, tur, bizon, zubr, koza
        - řád: primáti - nejrozvinutější mozek, vznikli ve svrchní křídě, vývojově navazují na hmyzožravce, samice 2 prsní bradavky, samci varlata uložena v šourku, př. outloň, komba, lemur, nártoun, kosman, malpa, chápan, vřešťan, kočkodan, makak, pavián, gibon, orangutan, šimpanz, gorila

4.
- Mammalia = savci
- Chiroptera = letouni
- Rodentia = hlodavci

• Cetacea = kytovci
• Primates = primáti

5. Srstí
6. Mléčné, potní, mazové
7. Tři řezáky, jeden špičák, čtyři zuby třenové, tři stoličky
8. Roztažitelnými plícemi
9. V hrtanu
10. Čtyřdílné, zachovaný levý oblouk aorty
11. Bezjaderné
12. Pravé ledviny
13. Ano
14.

• ptakořitných – kladou vejce se zárodkem
• vačnatců – vývoj dokončen ve vaku
• placentálů – placenta – z chorioalantoisu a děložní sliznice

15. Nidikolní mládě je ze začátku odkázáno na úplnou péči matky. Nidifugní mládě se začíná hned od začátku pomalu starat o sebe samo.
16. Pesíky – krycí, podsada – jemné ochlupení
17. Chlupy hmatové - vyskytují se v obličejové části hlavy šelem a hlodavců obývajících nory.
18. Sezónní výměna srsti podmíněná periodickými změnami podnebí
19. Čich, sluch, zrak. Hmyzožravci, šelmy a kopytníci mají zachován Jacobsonův orgán.
20. Ano
21. Vnitřní
22. 1 – Ústní dutina, 2 – nosní dutina, 3 – koncový mozek, 4 – mozeček, 5 – hypofýza, 6 – krkavice, 7 – jícen, 8 – levý aortální oblouk, 9 - plíce, 10 – bránice, 11 – mícha, 12 – zadní dutá žíla, 13 – nadledvinka, 14 – ledvina, 15 – močovod, 16 – slinivka břišní, 17 – močový měchýř, 18 – chámovod, 19 – konečník, 20 – penis, 21 – varle, 22 – tlusté střevo, 23 – tenké střevo, 24 – slezina, 25 – žaludek 26 – dvanáctník, 27 – vrátnicová žíla, 28 – žlučník, 29 – játra, 30 – srdeční komory, 31 – srdeční předsíň, 32 – brzlík, 33 – přední dutá žíla, 34 – průdušnice, 35 – štítná žláza
23.

13 - Bobr evropský
1 - Jezevec lesní
15 - Ježura australská
3 - Vačice opossum
11 - Kapustňák africký
4 - Křeček polní
10 - Tadarina evropská
5 - Nártoun filipínský
9 - Krtek obecný
6 - Prase divoké
17 - Delfín skákavý
8 - Lama guanako
2 - Gibon lar
7 - Klokan stromový
14 - Lachtan tmavý
12 - Tapír čabrakový
16 - Vydra říční

Etologie

1. Definujte etologie
2. Jaké metody využívá etologie?
3. Definujte pojmy:

- instinkt
- klíčový podnět
- prahová hodnota
- etogram
- motivace vnitřní
- motivace vnější
- informační signál
- signální struktury

4. Definujte typy chování

- chování ambivalentní
- chování přeorientované
- chování přeskokové
- chování apetenční
- chování instinktivní
- chování vrozené
- chování získané

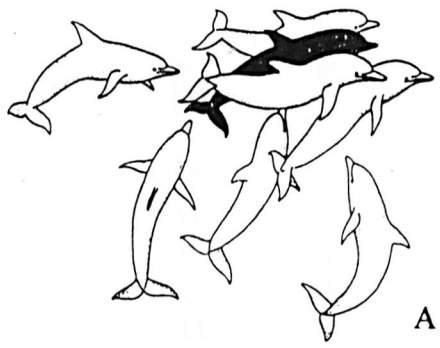
5. Definujte způsoby učení:

- vtiskávání
- zvědavost a hra
- habituace
- klasické podmiňování
- operantní podmiňování
- napodobování
- vhled
- tradice

6. Vyjmenujte způsoby komunikace
7. Jaký je rozdíl mezi ortokinezí a klinokinezí?
8. Podle čeho se živočich může orientovat v krajině?
9. Vyjmenujte tři typy ochranného chování?
10. Definujte teritorialitu
11. Definujte sociální hierarchii
12. Mezi sexuální chování patří .....
13. Jak mohou živočichové pečovat o potomstvo?

14. Přiřaďte: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

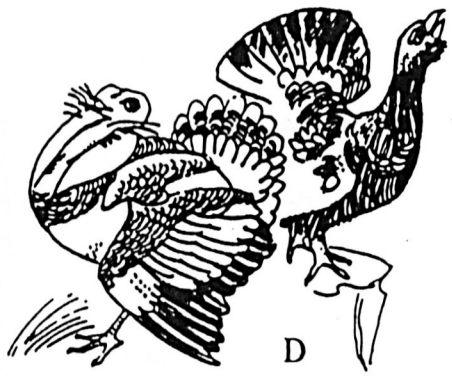
1. Komfortní chování
2. **Rivalské chování**
3. **Partnerské chování**
4. Altruistické chování
5. Projev podřazenosti
6. Vtisk
7. Značení teritoria



A

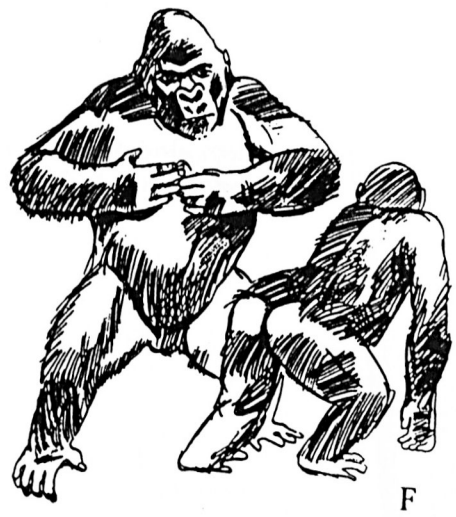
B

C



D

E



F

G

Odpovědi – etologie

1. Věda o chování živočichů
2. Pozorování a pokus
3.

- Instinkt = vrozené chování, vrozené reflexy
- Klíčový podnět = vyvolá určitý typ chování
- Prahová hodnota = nejnižší podnět schopný ještě vyvolat reakci
- Etogram = přesný popis chování za časovou jednotku
- Motivace vnitřní = hlad, hladina hormonů
- Motivace vnější = denní a noční doba, přítomnost ostatních živočichů
- Informační signál = projev, který ovlivní chování jiného jedince
- Signální struktury = postoj těla, načepýření, hlasové projevy, pachové žlázy

4.

- Chování ambivalentní = rychle se střídají projevy na první i druhou motivaci (př. živočich se bojí a současně chce potravu)
- Chování přeorientované = přeorientování útoku na náhradní podnět (př. bušení do země)
- Chování přeskokové = místo odpovídajícího projevu se objeví jiný, zdánlivě nesmyslný projev (př. živočichové místo boje začnou jíst)
- Chování apetenční = hledací (vyhledávání potravy a úkrytů vlivem zkušeností)
- Chování vrozené = dědičné, ale může se přizpůsobovat
- Chování získané = učení, zkušenosti

5.

- Vtiskávání = rychlý typ poznání v raném věku (př. mládě kachny sleduje po vylíhnutí matku, ale může sledovat i slepici, která je vyseděla)
- Zvědavost a hra = nabývání zkušeností – nezáleží na věku
- Habituace = návyk, zvyknutí si na nějaký podnět
- Klasické podmiňování = původně neutrální podnět po řadě opakování vyvolá reakci, kterou by normálně bez spojení s odměnou nebo trestem nevyvolal (př. Pavlovovy pokusy)
- Operantní podmiňování = pokus a omyl
- Napodobování = učení opakováním podle vzoru
- Vhled = řešení neznámé situace nepřipravenými reakcemi
- Tradice = přenos naučeného chování na jiného jedince

6. Chemická, mechanická, zvuková, optická, ritualizace
7. Ortokineze – pohyb do stínu přímo, klinokineze – pohyb do stínu klikatě
8. Podle světla, chemického podnětu, Slunce, vyvýšených bodů – př. kostel, kopec
9. Nepohybové – strnutí na místě, přitisknutí k podkladu, mimetické – snaha zamaskovat se na místě, pohybové – útěk, obranný útok, varování, shlukování se do hejna
10. Živočichové si chrání své životní prostředí
11. Nadřazenost a podřazenost v tlupě (př. paviáni a vlci)
12. Lákání, imponování, ritualizace
13. Vyhloubení nor, vytesání dutiny, stavba hnízda, nošení mláďat a vajec, krmení mláďat, učení a ochrana mláďat
14. 1B, 2F, 3D, 4A, 5G, 6E, 7C

Tkáně

1. Definujte tkáň
2. Podle funkce a uspořádání rozeznáváme 4 základní typy tkání. Vyjmenujte:

3. Definujte histologii
4. Tkáň vzniká vývojem z …….. vajíčka.
5. Vývoj tkání se nazývá …….
6. Co se nachází v mezibuněčných prostorách tkání?
7. Jaká je funkce tkáňového moku?
8. Sekreční činností buněk vzniká ……., kterou lze rozdělit na …… (vláknitou) a amorfní (……)
9. Fibrilární mezibuněčná hmota je zastoupena 3 typy vláken. Vyjmenujte a charakterizujte:

10. Definujte epitely
11. Jaký je význam epitelů?
12. U epitelů je málo mezibuněčné hmoty. A – N
13. Epitely můžeme po morfologické stránce klasifikovat z hlediska tvaru, počtu vrstev buněk a funkce.

A: Podle tvaru buněk rozlišujeme:

a) **epitel plochý dlaždicový** – ……..
b) **epitel kubický** – ……
c) **epitel cylindrický** – ……

B: Podle počtu vrstev buněk rozlišujeme:

a) **epitel** …… – tvoří jej jedna vrstva buněk, které mohou být ploché, kubické nebo cylindrické. Výskyt hlavně u bezobratlých.
b) **epitel** …… – buňky jsou nestejně vysoké, všechny sice nedosahují k povrchu epitelu, ale všechny nasedají na bazální blánu. (př.sliznice dýchacího ústrojí savců)
c) **epitel** …….. – tvoří jej několik řad nad sebou ležících buněk a pouze jeho spodní vrstva nasedá na bazální blánu. Buňky mohou být různého tvaru (dlaždicové, kubické, cylindrické)
d) **epitel** …….. – je uzpůsoben roztahování a stahování orgánu (př. močový měchýř)

C: Podle funkce:

a) **epitely krycí** – plní převážně funkci ……
b) **epitely resorpční** – zajišťuje ……
c) **epitely řasinkové** – souvisí s……
d) **epitely smyslové** – jsou přizpůsobeny k přijímání …… (př. v čichovém epitelu)
e) **epitely svalové** – vyskytuje se u nižších …….. (př. láčkovci)

f) **epitel žlázový** – je tvořen epitelovými buňkami vysoce specializovanými k .....

g) **epitel zárodečný** – je původní epitel zárodečné gonády, který tvoří podklad, v němž se usazují ..... buňky

h) **epitel pigmentový** – je vysokým obsahem pigmentu v buňkách uzpůsoben k..... (př. vrstva pigmentových buněk v sítnici obratlovců)

14. Tkáň pojivová má velké množství mezibuněčné hmoty. A – N

15. Rozlišujeme 3 druhy pojiv – vyjmenujte: (někdy se sem řadí i krev)

16. Definujte vazivo

17. Buňky vaziva v sobě mohou hromadit tuk – mění se na buňky.....
nebo barviva – mění se na buňky .....

18. K vazivovým buňkám se řadí (definujte):

- histiocyty
- buňky žírné

19. Vazivo je zásobeno krví prostřednictvím ..... Řezné rány vazivem se ..... hojí.

20. Podle množství buněk a uspořádání fibril rozlišujeme různé druhy vaziva(definujte):

a) řídké vazivo
b) tukové vazivo
c) tuhé
d) lymfoidní
e) elastické

21. Definujte chrupavku

22. Kde je v těle umístěna chrupavka?

23. Přeložte:

- fibrocyty
- cartilago
- chondrocyty
- perichondrium
- lamela
- osteocyty
- osteoblasty
- myofibrily
- neuron
- glie

24. Chrupavka má mnoho cév. Ano – Ne

25. Řezné rány chrupavkou se nehojí. Ano – Ne

26. Chrupavky dělíme na:

27. Definujte kost

28. Tkáň svalová je tvořena ..... buňkami, které se na podráždění .....

29. Tkáň svalovou dělíme na (charakterizujte):

30. Tkáň nervová se skládá z rozvětvených buněk = ... vedoucích .....

31. Nervové buňky se množí jen během ..... vývoje. Buňky později zničené nemohou být ..... Přeťatá nervová vlákna však znovu .....

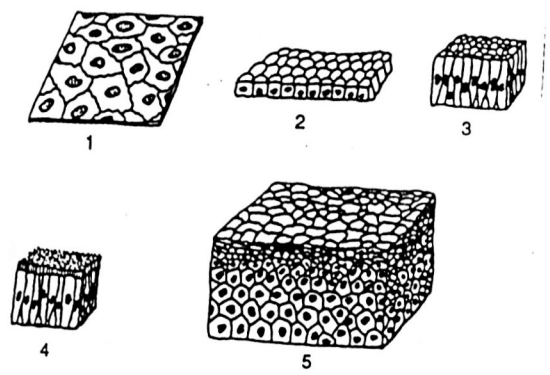
32. Vyjmenujte stavební jednotky živočišného organismu + seřaďte od základní

33. Definujte buňku:

34. Vyjmenujte orgánové soustavy člověka:

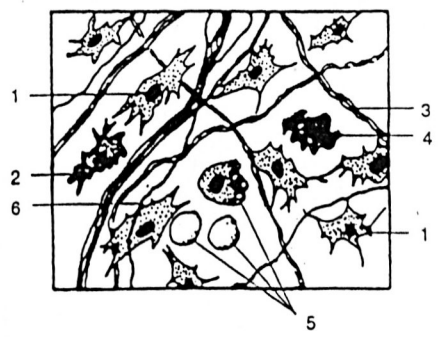
35. Přiřaďte epitely: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

..... Epitel válcovitý řasinkový
..... Epitel jednovrstevný válcovitý
..... Epitel jednovrstevný plochý
..... Epitel mnohovrstevný
..... Epitel jednovrstevný kubický



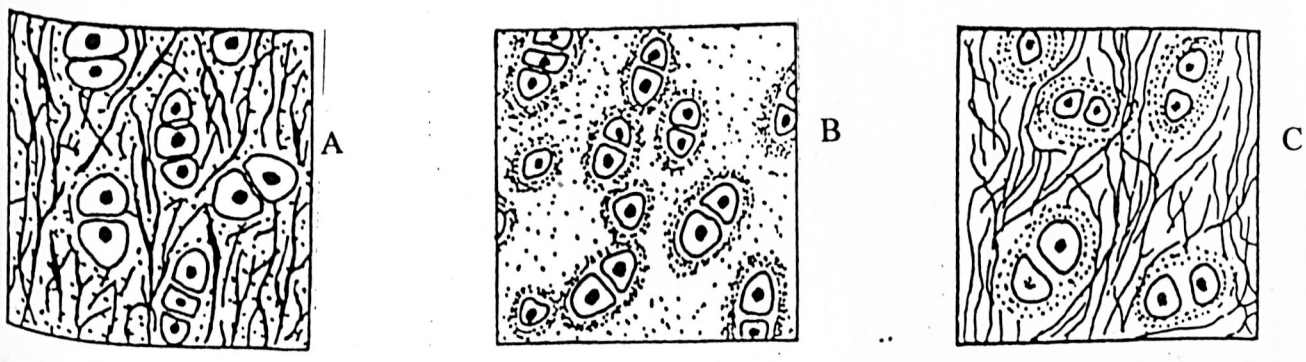
36. Popište řídké vazivo: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6-

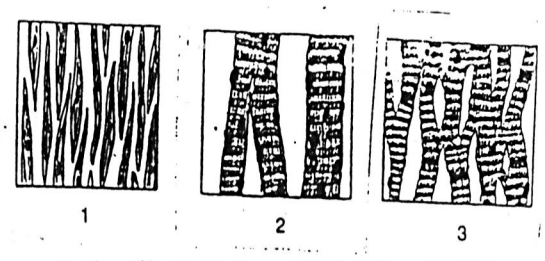


37. Přiřaďte chrupavky: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

..... Chrupavka vazivová s kolagenními fibrilami
..... Chrupavka sklovitá (hyalinní)
..... Chrupavka elastická s elastickými fibrilami

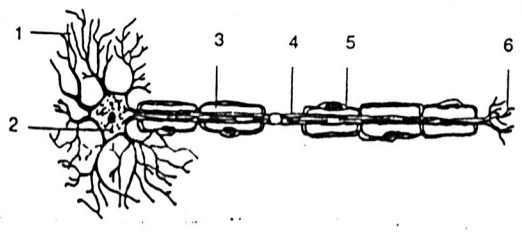


38. Přiřaďte typy svaloviny:
..... Svalovina srdeční
..... Svalovina hladká
..... Svalovina příčně pruhovaná

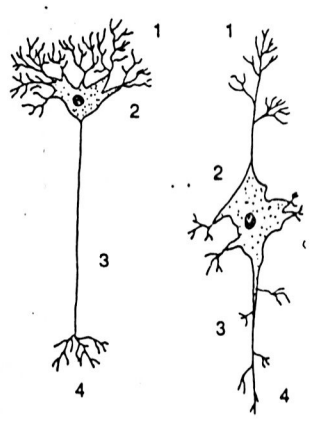


(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

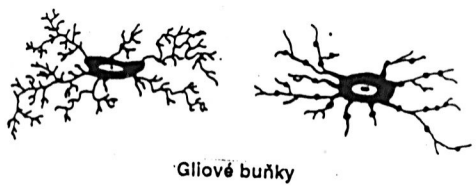
39. Popište neuron: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



40. Porovnejte neurony a gliové buňky (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

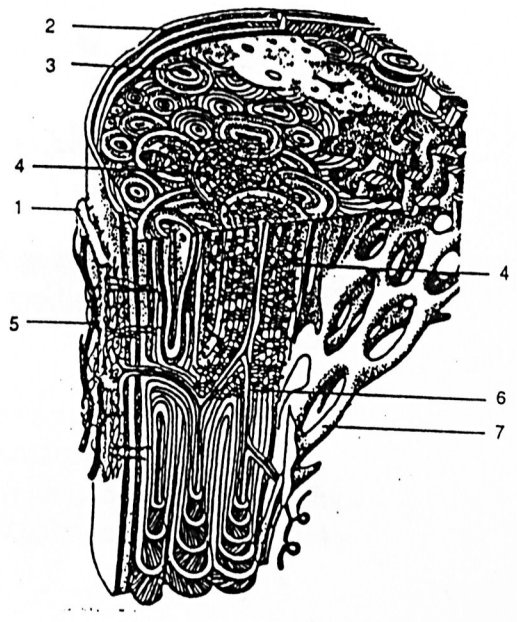


Různé typy neuronů
1 – dendrity
2 – tělo neuronu
3 – axon
4 – synaptická zakončení neuritu



Gliové buňky

41. Popište kost (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)
1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –



Odpovědi – Tkáně

1. Soubor buněk, které plní určitou funkci
2. Krycí = epitelová, pojivová, svalová, nervová
3. Nauka o tkáních
4. Oplozeného vajíčka
5. Histogeneze
6. Tkáňový mok
7. Zprostředkuje látkovou výměnu mezi krví a tkáněmi
8. Mezibuněčná hmota, fibrilární, beztvarou
9. Kolagenní – tvořena kolagenem, ohebná a pevná na tah, varem se rozpouštějí na želatinu a klih
   retikulární – tvořena kolagenem, jsou tenká a tvoří jemné sítě
   elastická – tvořena elastinem, vlákna jsou silná i jemná, doprovázejí kolagen jako jeho elastický protějšek
10. Soubory buněk, které leží těsně u sebe
11. Kryjí povrchy nebo vystýlají dutiny
12. Ano
13. A:
    a) Buňky jsou ploché, př. výstelka plochých váčků
    b) Buňky mají tvar krychle, př. epitel sítnice
    c) Buňky jsou vyšší než širší, př. výstelka trávicí soustavy
    B:
    a) Jednovrstevný
    b) Víceřadý
    c) Vrstevnatý
    d) Přechodný
    C:
    a) Ochranou, vstřebávací, termoregulační
    b) Vstřebání živin
    c) Pohybem (dutina nosní, vejcovody)
    d) Podnětů
    e) Bezobratlých
    f) Sekreci
    g) Pohlavní
    h) Absorpci
14. Ano
15. Vazivo, chrupavka, kost
16. Měkká tkáň složená z nepravidelných cípatých nebo vřetenovitých buněk
17. Tukové, pigmentové
18.
- Histiocyty – jsou schopné měňavkovitého pohybu a fagocytózy
- Buňky žírné – obsahují v cytoplazmě heparin = látka brzdící srážení krve

19. Cév, dobře
20.
a) Řídké vazivo – tvoří výplně jiných tkání (vmezeřené vazivo)
b) Tukové vazivo – řídké vazivo, v jehož buňkách je nahromaděn tuk
c) Tuhé – je vláknité a tuhé. Drží pohromadě kosti, tvoří kloubní pouzdra a šlachy
d) Lymfoidní – je síťovité, v síti vazivových buněk jsou nahromaděny bílé krvinky

e) Elastické – převaha elastických vláken, vazivových buněk je málo
21. Je pevné pojivo, barvy bílé až nažloutlé
22. Povléká kloubní konce kostí, tvoří hrtan, přední konce žeber, meziobratlové destičky, ušní boltec
23.
• Fibrocyty – vazivové buňky
• Cartilago - chrupavka
• Chondrocyty – chrupavkové buňky
• Perichondrium – vazivový obal chrupavky
• Lamela – plochá destička, tvořící stavební základ kosti
• Osteocyty – kostní buňky
• Osteoblasty – kostitvorné buňky
• Myofibrily – stažitelná vlákénka
• Neuron – nervová buňka
• Glie – podpůrná buňka neuronů
24. Ne
25. Ano
26. Chrupavka sklovitá = hyalinní, ch. vazivová, ch. elastická
27. Tvrdé pojivo, složené z fosforečnanu vápenatého a bílkoviny ossein
28. Protáhlými, smršťují
29.

• Svalstvo hladké – tvořené protáhlými jednojadernými buňkami, tvoří vnitřní orgány, pracuje nezávisle na naší vůli. Je inervováno vegetativními nervy.
• Svalstvo příčně pruhované – vlákna mnohojaderná. Obsahuje bílkoviny aktin a myozin, které se pravidelně střídají a díky rozdílné světelné lomivosti vytváří pruhy, ovládané vůlí, řízena mozkomíšními nervy. Tvoří svaly kosterní, svaly jazyka a hltanu.
• Svalstvo srdeční - příčně pruhované, ale složené z jednojaderných až dvoujaderných úseků, spojených šikmými můstky. Smršťuje se rytmicky, nezávisle na vůli, je řízeno vegetativními nervy.
30. Neuronů, vzruchy
31. Nitroděložního, nahrazeny, srůstají
32. Buňka – tkáň – orgán – orgánová soustava – organismus
33. Buňka = základní stavební jednotka každé tkáně. Buňky mají různý tvar podle toho jaké funkce vykonávají (př. buňka svalová a nervová)
34. Kosterní (opěrná), svalová (pohybová), cévní (oběhová), dýchací, trávicí, vylučovací (močová), nervová, vyměšovací (žlázy s vnitřní sekrecí), pohlavní (rozmnožovací)
35. Přiřaďte epitely:
4 - Epitel válcovitý řasinkový
3 - Epitel jednovrstevný válcovitý
1 - Epitel jednovrstevný plochý
5 - Epitel mnohovrstevný
2 - Epitel jednovrstevný kubický
36. Popište řídké vazivo:
1 – Buňky vazivové
2 – Histiocyt
3 – Svazek kolagenních fibril
4 – Buňka žírná
5 – Buňky vazivové s kapkami tuku
6 – Elastické fibrily

37. Přiřaďte chrupavky:
C - Chrupavka vazivová s kolagenními fibrilami
B - Chrupavka sklovitá (hyalinní)
A - Chrupavka elastická s elastickými fibrilami

38. Přiřaďte typy svaloviny:
3 - Svalovina srdeční
1 - Svalovina hladká
2 - Svalovina příčně pruhovaná

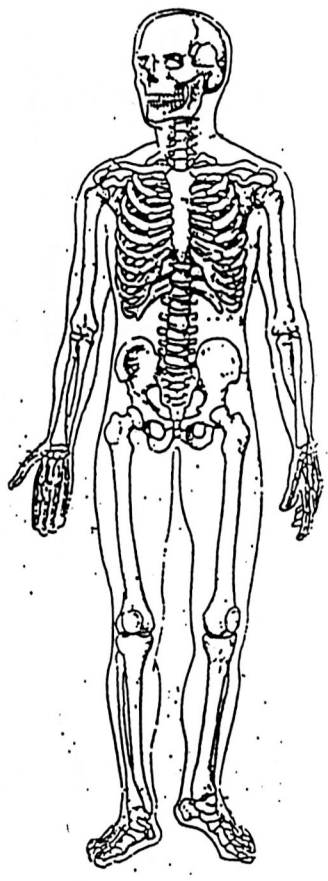
39. Popište neuron:
1 – Dendrity
2 – Tělo neuronu
3 – Myelinová pochva
4 - Axon
5 – Schwanova pochva
6 – Výběžky axonu

40. U gliových buněk jsou výběžky stejně dlouhé.

41. Popište kost
1 – Okostice
2 – Plášťové lamely
3 – Trubicové lamely (Haversovy)
4 – Kostní buňky
5 – Cévy a nervy okostice
6 – Cévy lamel
7 – Trámčina

Kosterní soustava

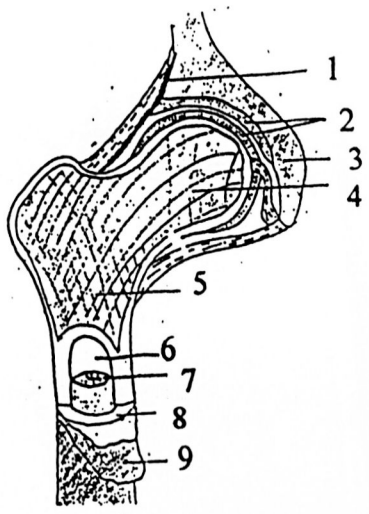
1. Přeložte a vysvětlete:
- skeleton
- osteocyty
- ossein
- Haversovy kanálky
- osifikace
- osteoblasty
- osifikační centrum
- fraktura
- luksace



(podle Kislingera, 1994)

2. Na jaké oblasti dělíme kostru?
3. Co patří do osové kostry?
4. Co patří do organické a anorganické složky kosti?
5. Z čeho vzniká kost?
6. Přeložte a vysvětlete:
- periost
- fibrózní vrstva okostice
- cartilago articularis
- substantia compakta
- substantia spongiosa
- substantia medullaris

7. Jak se nazývají 2 vrstvy okostice?
8. V jaké vrstvě okostice jsou – cévy a nervy a v jaké kostní buňky?
9. Co pokrývá kloubní plochy?
10. Kde v kosti vznikají krvinky?
11. Jaká je barva kostní dřeně v mládí a jaká ve stáří?
12. Čím je způsobena změna barvy kostní dřeně ve stáří?
13. Jaký je význam kloubního mazu?
14. Popište kost:
(podle Kislingera, 1994)



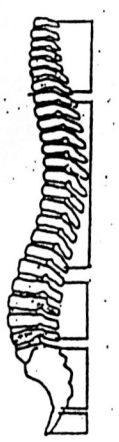
15. Napište čtyři možnosti spojení kostí, uveďte příklady
16. Jaký je rozdíl mezi jednoduchými a složenými klouby?
17. Hlavice kloubu zapadá do .....
18. Čím je zvlhčována kloubní chrupavka?
19. Proč bolí klouby?
20. Napište čtyři typy kostí, uveďte příklady
21. Přeložte části kosti:
- Epifýza
- Diafýza

22. Z čeho roste kost do šířky a do délky?
23. Přeložte nerovnosti na kostech:

- **processus**
- cristae
- tubera
- tubercula
- **lineae asperae**

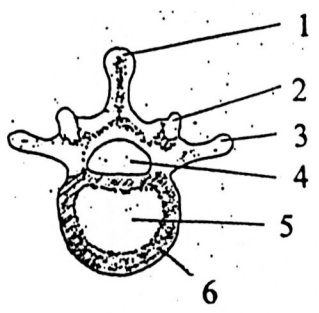
24. Přeložte slova týkající se páteře a obratlů. Napište počet jednotlivých obratlů:

- columna vertebralis
- **vertebrae cervicales**
- **vertebrae thoracicae**
- vertebrae lumbales
- vertebrae sacrales
- **vertebrae coccygeae**
- pars cervicalis
- vertebra
- corpus vertebrae
- arcus vertebrae
- processus
- **canalis vertebralis**
- medulla spinalis
- foramen vertebrae
- processus articulares
- processus spinosi
- atlas
- axis
- vertebra prominens



(podle Kislingera, 1994)

25. Kolik je zakřivení páteře?
26. Co je to lordosa a kyfosa?
27. Které části páteře patří do lordosy a které do kyfosy?
28. Popište obratel:
(podle Kislingera, 1994)



29. Charakterizujte jednotlivé druhy obratlů, kost křížovou a kostrční

30. Přeložte slova týkající se žeber:
- os costae
- caput costae
- collum costae
- corpus costae
- konkávní
- konvexní
- kraniální
- kaudální

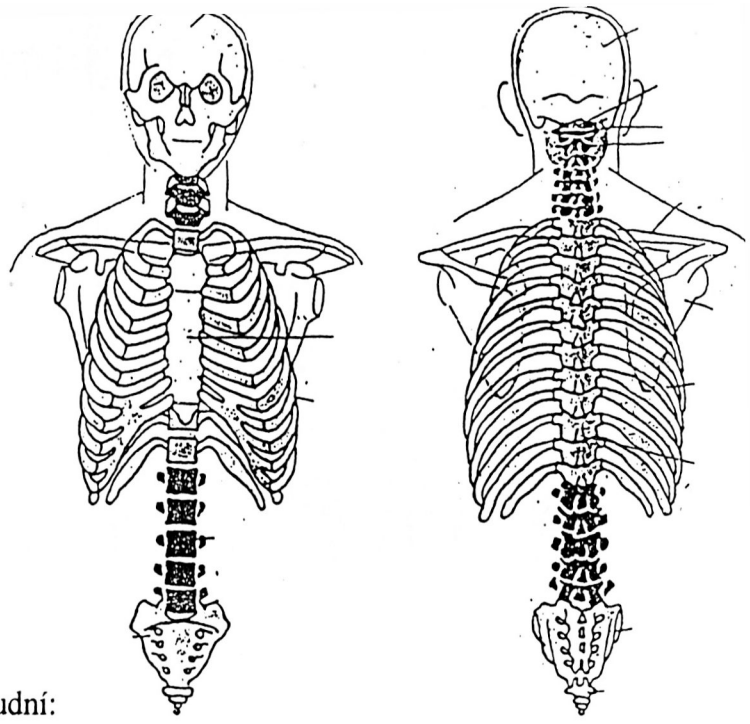
31. Jaký tvar mají žebra?
32. Jak dělíme žebra?
(přeložte a charakterizujte)
- costae verae
- costae spuriae
- costae fluctuantes

33. Přeložte slova týkající se hrudníku a kosti hrudní:
- sternum
- manubrium sterni
- corpus sterni
- processus xiphoideus
- incisura jugularis sterni
- thorax

34. Které kosti tvoří hrudník?
35. Jaký je tvar hrudníku?
36. Význam hrudníku
37. Přeložte slova týkající se kostí lebečních:
- ossa capitis
- cranium
- ossa cranii
- ossa faciei
- calvaria
- basis
- suturae
- cavum cranii
- foramen magnum
- sutura frontalis
- sutura metopica
- sella turcica
- arcus zygomaticus

38. Na jaké dvě části dělíme lebku?
39. Na jaké dvě části se dělí mozková část lebky?
40. Pomocí čeho jsou spojeny kosti na lebce?
41. Charakterizujte spojení kostí
- syndesmosis
- synchondrosis
- synostosis

42. Vyjmenujte švy na lebce a určete, které kosti spojují.
43. Čím je připojena dolní čelist k lebce?
44. Vyjmenujte kosti mozkové části lebky:



(podle Fleischmanna, 1982)

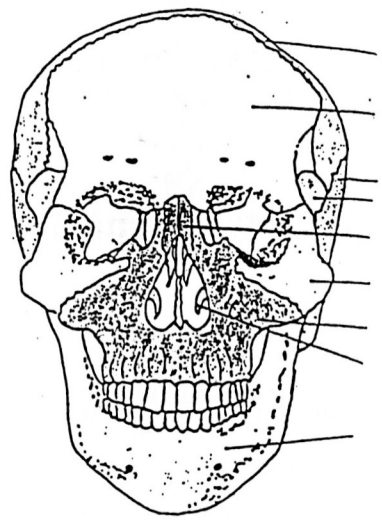
45. Vyjmenujte kosti obličejové části lebky:

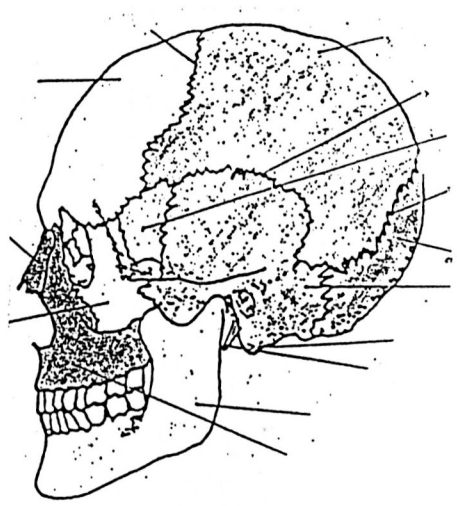
46. Vyjmenujte nepárové kosti lebky:

47. Vyjmenujte párové kosti lebky:

48. Přeložte kosti lebky:
- os occipitale
- os frontale
- os sphenoidale
- os ethmoidale
- vomer
- mandibula
- os hyoideum
- os parietale
- os temporale
- concha nasalis inferior
- os lacrimale
- os nasale
- maxilla
- os palatinum
- os zygomaticum

49. Které výběžky tvoří most jařmový?
50. Co znamená „pneumatická kost"?
51. V které kosti je uloženo turecké sedlo?
52. Kde je uložen podvěsek mozkový?
53. V které kosti je uložen foramen magnum?
54. Které kosti na lebce patří k pneumatickým?
55. Která kost obsahuje orgán sluchový a polohový?
56. Kde je uložena kost slzní?
57. Definujte lupínky (fonticuli) na lebce.
58. V jakém věku se lupínky vyskytují?
59. Přeložte slova týkající se kostí horní končetiny:
- ossa membri superioris
- cingulum membri superioris
- clavicula
- scapula
- skeleton membri superioris liberi
- humerus
- ossa antebrachii
- ulna
- radius
- ossa manus
- ossa carpi





(podle Kislingera, 1994)

- ossa metacarpi
- phalanges digitorum
- brachium
- manus
- kondylus
- acromion
- oleocranon

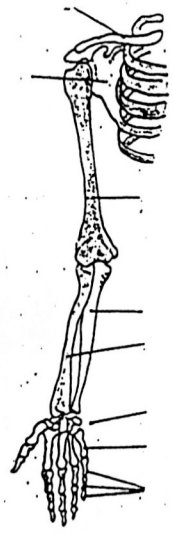
60. Z jakých 2 částí se skládá horní končetina?
61. Jaké kosti patří do pletence?
62. Jaké kosti patří do volné končetiny?
63. Které kosti tvoří předloktí?
64. Lopatka – typ kosti, tvar, výběžky, hřeben
65. Kost klíční – tvar, tělo, 2 konce
66. Kost loketní a vřetenní – uložení v končetině
67. Kosti zápěsní, záprstní a články prstů – počet
68. Názvy kostí zápěstních.
69. Přeložte slova týkající se kostí dolní končetiny:

- cingulum membri inferioris
- pelvis
- ossa coxae
- os ilium
- os ischii
- os pubis
- skeleton membri inferioris liberi
- femur
- tibia
- fibula
- ossa tarsi
- ossa metatarsalia
- phalanges digitorum pedis
- ligamentum
- acetabulum
- trochanter
- patella
- calcaneus

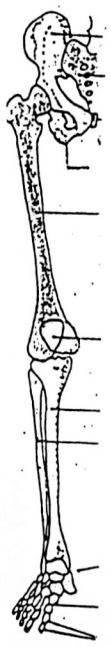
70. Které kosti patří do pletence dolní končetiny?
71. Které kosti patří do volné části dolní končetiny?
72. Jaké kosti tvoří pánev?
73. Jaké kosti tvoří kost pánevní?
74. Definujte meniski
75. Co znamená plochá noha?
76. Jaké kosti tvoří jamku acetabulum?
77. Jaká je nejdelší kost lidské kostry?
78. Definujte sezamskou kost a uveďte příklad.
79. Kolik chocholíků má stehenní kost?
80. Jak se nazývají jednotlivé zánártní kosti?
81. Přeložte a určete na které kosti se nacházejí:

- malleolus medialis
- malleolus lateralis

82. Které kosti tvoří kosti bérce?

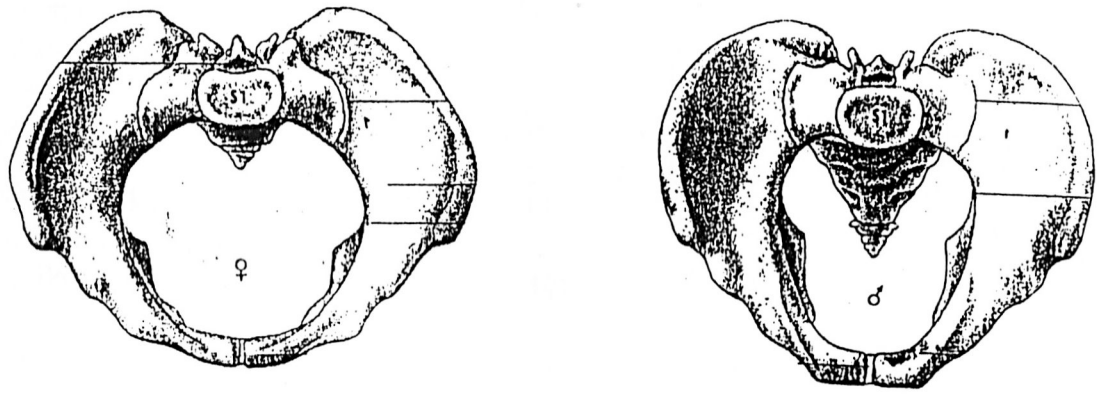


(podle Kislingera, 1994)



(podle Kislingera, 1994)

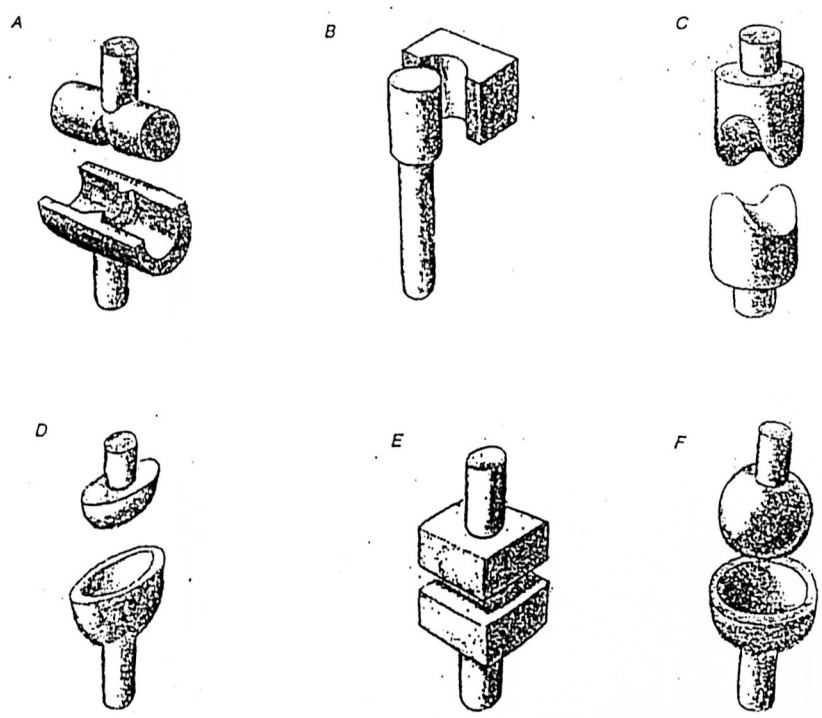
83. Definujte rozdíl mezi ženskou a mužskou pánví.
(podle Dylevského, 1995)



84. Charakterizujte onemocnění kostí:
- dna
- osteoartritida
- revmatická artritida

85. Přiřaďte:
(podle Dylevského, 1995)

1. plochý kloub
2. kladkový kloub
3. eliptický kloub
4. kulový kloub
5. válcový (pístový) kloub
6. sedlový kloub



Odpovědi – Kosterní soustava

1.
- Skeleton – kostra
- Osteocyty – kostní buňky
- Ossein – bílkovina v kosti
- Haversovy kanálky – trubicovité lamely v kosti (v dutinkách mezi lamelami jsou kostní buňky)
- Osifikace - kostnatění
- Osteoblasty – kostitvorné buňky
- Osifikační centrum – místo, odkud se šíří osifikace
- Fraktura – zlomenina
- Luksace – vykloubení

2. Osová, kostra končetin
3. Lebka, páteř, hrudník
4. Org. – ossein, anorg. – fosforečnan vápenatý
5. Z chrupavky nebo vaziva
6.
- Periost – okostice
- Fibrózní vrstva okostice – povrchová
- Cartilago articularis – kloubní chrupavka
- Substantia compakta – kostní tkáň hutná
- Substantia spongiosa –kostní tkáň houbovitá
- Substantia medullaris – kostní dřeň

7. Povrchová a hluboká
8. Cévy a nervy – povrchová
   kostní buňky – hluboká
9. Kloubní chrupavka
10. V červené kostní dřeni
11. V mládí červená, ve stáří žlutá – usazen tuk
12. Tukem
13. Zmenšuje tření, výživa
14.
1 - Kloubní pouzdro
2 - Chrupavka
3 - Kloubní jamka
4 - Hlavice kosti
5 - Houbovitá kostní tkáň
6 - Dřeňová dutina
7 - Dřeň
8 - Hutná kostní tkáň
9 - Okostice

15. Pevné (srůst kostí – kost křížová, chrupavka – žebra s hrudní kostí, vazivo- lebeční kosti) a volné (kloub)
16. Jednoduché – stýkají se 2 kosti, složené – stýká se více kostí
17. Kloubní jamky
18. Kloubním mazem

19. Velké množství nervových vláken, která signalizují bolest při špatné funkci kloubů
20. Dlouhé – pažní kost
krátké – články prstů
ploché – čelní kost
nepravidelné – žebra, obratle
21.
- Epifýza – hlavice
- Diafýza – tělo kosti

22. Do šířky roste kost z okostice. Mezi epifýzou a diafýzou jsou růstové chrupavky – z nich kost roste do délky.
23.
- Processus – výběžek
- Cristae – hřeben
- Tubera – hrboly
- Tubercula – hrbolky
- Lineae asperae – drsné čáry

24.
- Columna vertebralis – páteř
- Vertebrae cervicales – obratle krční 7
- Vertebrae thoracicae – obratle hrudní 12
- Vertebrae lumbales – obratle bederní 5
- Vertebrae sacrales – obratle křížové 5
- Vertebrae coccygeae – obratle kostrční 4 - 5
- Pars cervicalis – část krční
- Vertebra – obratel
- Corpus vertebrae – tělo obratle
- Arcus vertebrae – oblouk obratle
- Processus – výběžek
- Canalis vertebralis – páteřní kanál
- Medulla spinalis – hřbetní mícha
- Foramen vertebrae – obratlový otvor
- Processus articulares – kloubní výběžek
- Processus spinosi – trnový výběžek
- Atlas – nosič, 1. krční obratel, nemá vytvořené tělo a trnový výběžek, kývavé pohyby hlavy dopředu a dozadu
- Axis – čepovec, 2. krční obratel, zub čepovce, otáčí hlavou do stran
- Vertebra prominens – 7. krční obratel

25. 4
26. Lordosa = prohnutí dopředu
kyfosa = prohnutí dozadu
27. Lordosa – krční a bederní
kyfosa – hrudní a křížová
28.
1 - Trnový výběžek
2 - Kloubní výběžek
3 - Příčný výběžek
4 - Obratlový otvor
5 - Tělo obratle
6 - Oblouk obratle

29. Krční – nízká těla, široký otvor trojúhelníkovitého tvaru, trnové výběžky rozvidleny
hrudní – výběžky trnové jsou delší než u krčních, na konci zašpičatělé
bederní – srůstají v kost křížovou, mužská křížová kost je delší a užší než u ženy
kostrční – srůstají, mají tvar prohnuté pyramidy

30.
- Os costae – žebra
- Caput costae – hlavička žebra
- Collum costae – krček žebra
- Corpus costae – tělo žebra
- Konkávní – vnitřní plocha žebra
- Konvexní – vnější plocha žebra
- Kraniální – nahoře
- Kaudální – dole

31. Oploštělé kosti obloukového tvaru

32.
- Costae verae – pravá žebra, připojena chrupavkou na hrudní kost (1. – 7.)
- Costae spuriae – žebra nepravá, připojena chrupavkou na žebra pravá (8. – 10.)
- Costae fluctuantes – žebra volná, připojena pouze k páteři (11. – 12.)

33.
- Sternum – hrudní kost
- Manubrium sterni – rukojeť kosti hrudní
- Corpus sterni – tělo kosti hrudní
- Processus xiphoideus – mečovitý výběžek
- Incisura jugularis sterni – vykrojení nahoře v rukojeti
- Thorax – hrudník

34. Páteř, žebra, obratle

35. Komolý kužel

36. Chrání plíce a srdce

37.
- Ossa capitis – kosti lebeční
- Cranium – lebka
- Ossa cranii – část mozková
- Ossa faciei – část obličejová
- Calvaria – klenba
- Basis – spodina
- Suturae – šev
- Cavum cranii – dutina lebeční
- Foramen magnum – týlní otvor
- Sutura frontalis – šev čelní
- Sutura metopica – šev metopický
- Sella turcica – turecké sedlo v klínové kosti
- Arcus zygomaticus – most jařmový (výběžek lícní se spánkovým)

38. Obličejová a mozková

39. Klenba a spodina

40. Švů

41.
- Syndesmosis – vazivem
- Synchondrosis –chrupavkou
- Synostosis – srůstem

42. Věncový – čelní a temenní
šípový – 2 temenní
šupinový – temenní a spánková
lambdový – temenní a týlní
43. Kloubem
44. Týlní, temenní, čelní, spánková, čichová, klínová
45. Dolní skořepa nosní, kosti slzní, nosní, radličná, patrová, lícní, dolní a horní čelist, jazylka
46. Týlní, čelní, klínová, čichová, radličná, dolní čelist, jazylka
47. Temenní, spánková, dolní skořepa nosní, slzní, nosní, horní čelist, lícní, patrová
48.
- Os occipitale – týlní
- Os frontale – čelní
- Os sphenoidale – klínová
- Os ethmoidale – čichová
- Vomer – kost radličná
- Mandibula – dolní čelist
- Os hyoideum – jazylka
- Os parietale – temenní
- Os temporale – spánková
- Concha nasalis inferior – dolní skořepa nosní
- Os lacrimale - slzní
- Os nasale – nosní
- Maxilla – horní čelist
- Os palatinum – patrová
- Os zygomaticum - lícní

49. Výběžek lícní a spánkový
50. Vyplněna vzduchem
51. Klínová
52. V tureckém sedle
53. Týlní
54. Horní čelist, čichová
55. Spánková
56. V přední části očnice
57. Neosifikované části na lebce novorozence
58. Novorozenec
59.
- Ossa membri superioris – kosti horní končetiny
- Cingulum membri superioris – pletenec
- Clavicula – kost klíční
- Scapula –lopatka
- Skeleton membri superioris liberi – volná část končetiny
- Humerus – kost pažní
- Ossa antebrachii – kosti předloktí
- Ulna – kost loketní
- Radius – kost vřetenní
- Ossa manus – kosti ruky
- Ossa carpi – kosti zápěstní
- Ossa metacarpi – kosti záprstní
- Phalanges digitorum – články prstů
- Brachium - paže

- Manus – ruka
- Kondylus – hrbol
- Acromion – nadpažkový výběžek
- Oleocranon – výběžek loketní

60. Pletenec, volná končetina
61. Klíční kost, lopatka
62. K. pažní, k. loketní, k. vřetenní, kosti zápěstní, kosti záprstní, články prstů
63. K. loketní, k. vřetenní
64. Plochá, trojúhelník, zobcovitý a nadpažkový výběžek, hřeben je na zadní straně lopatky
65. Tvar písmene S
66. Vřetenní nahoře
67. Zápěstní 8, záprstní 5, články – palec 2, ostatní 3
68. Loďkovitá, poloměsíčitá, trojhranná, hrášková, mnohohranná větší, mnohohranná menší, hlavatá, hákovitá
69.

- Cingulum membri inferioris – pletenec dolní končetiny
- Pelvis - pánev
- Ossa coxae – kosti pánevní
- Os ilium – kosti kyčelní
- Os ischii – kost sedací
- Os pubis – kost stydká
- Skeleton membri inferioris liberi – volná část dolní končetiny
- Femur – k. stehenní
- Tibia – k. holenní
- Fibula – k. lýtková
- Ossa tarsi – kosti zánártní
- Ossa metatarsalia – kosti nártní
- Phalanges digitorum pedis – články prstů
- Ligamentum – vazy
- Acetabulum – jamka, která je vytvořena z kostí kyčelních, sedací, stydké
- Trochanter – chocholík
- Patella – čéška
- Calcaneus – kost patní

70. Pánev
71. Stehenní, lýtková, holenní, k. zánártní, k. nártní, články prstů
72. 2 kosti pánevní, kost křížová
73. Kyčelní kost, sedací kost, stydká kost
74. Vsunuté destičky z vazivové chrupavky, které vyrovnávají nepoměr styčných ploch
75. Nedostatečně vyvinutá klenba nohy
76. Kyčelní, sedací, stydká
77. Stehenní
78. Zkostnatělá šlacha, př. čéška
79. 2
80. Loďkovitá, krychlová, 3 kosti klínové, hlezenní, patní
81.

- Malleolus medialis – vnitřní kotník (holenní kost)
- Malleolus lateralis – vnější kotník (lýtková)

82. Lýtková, holenní
83. Mužská pánev je vyšší a užší

84.

- Dna – usazování kyseliny močové – zánět kloubů
- Osteoartritida – opotřebování kostí věkem
- Revmatická artritida – zánět kloubu

85.

1 E
2 A
3 D
4 F
5 B
6 C

Svalová soustava

1. Jak se jinak nazývá svalová soustava?
2. Jak se nazývají latinsky svaly?
3. Kolik procent tělesné hmotnosti představují svaly?
4. Jak se nazývá masitá část svalu?
5. Sval je tvořen masitou částí a .....
6. Svalová jádra jsou mnohojaderná. A – N
7. Jaký typ vaziva spojuje svalové snopečky?
8. Jak se nazývá tenký vazivový obal na povrchu svalu?
9. Jak se latinsky nazývá svalová povázka?
10. Čím se připojují svaly ke kostem?
11. Myofibrily jsou tvořeny bílkovinami: .....
12. Dvojlomná (anisotropní) bílkovina v myofibrilech se nazývá .....
13. Jednolomná (isotropní) bílkovina v myofibrilech se nazývá .....
14. Jak se nazývají základní úseky myofibril?
15. Při svalovém stahu se ..... nasouvá na ..... a tím se zkracuje délka myofibrily.
16. Při svalovém stahu dochází ke štěpení molekul ..... . K tomu je třeba přítomnosti ..... iontů.
17. Po jakém vlákně přichází podnět pro svalový stah?
18. Definujte motorickou jednotku.
19. Nervový vzruch, který dospěje na konec nervového vlákna, způsobí vylití ..... do štěrbiny nervosvalové ploténky. Tím dojde ke vzniku ..... Na svalovém vlákně a k uvolnění Ca^{2+} iontů z biomembrán endoplazmatického retikula proběhne reakce mezi ..... a ..... – nastává svalový .....Ca^{2+} ionty se ihned opět vážou zpět do biomembrány endoplazmatického retikula, vazby mezi myozinem a aktinem se uvolní - nastává ..... svalu.
20. Příčinou únavy je vyčerpání zdrojů ..... a nahromadění zplodin metabolismu (.....)
21. Třídění svalů podle:

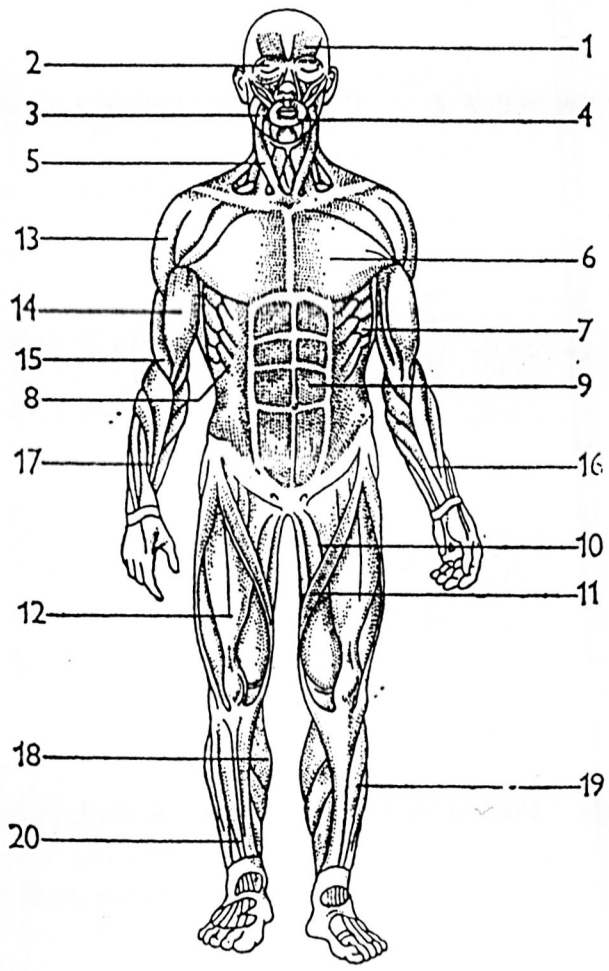
a) funkce, kterou vykonávají:

- flexory
- extenzory
- adduktory
- abduktory
- sfinktery
- dilatátory

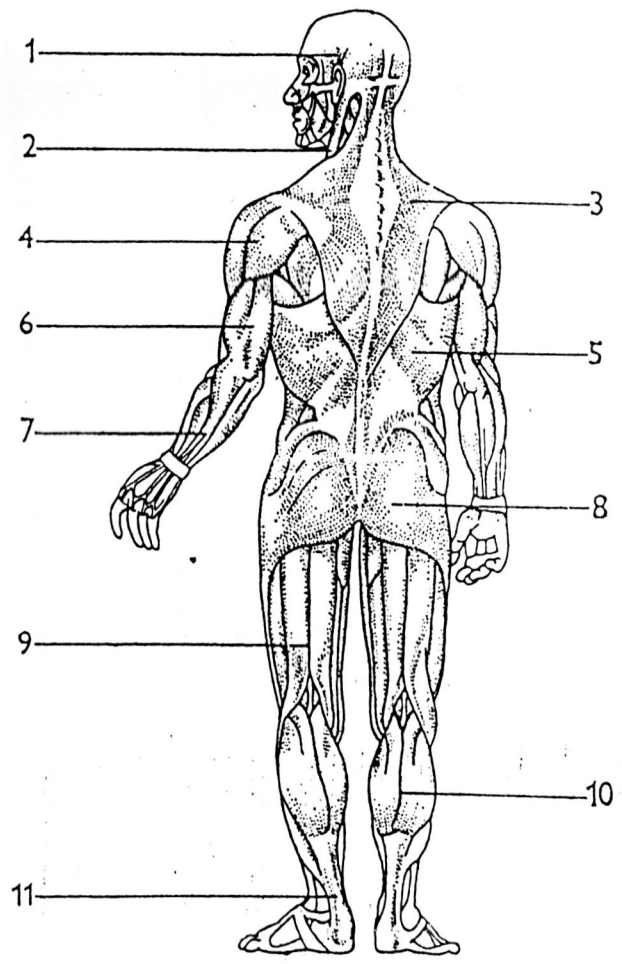
b) směru svalových snopců: .....
c) krajiny, kde leží: .....
d) obrysu: .....
e) počtu hlav: .....
f) tvaru: .....

22. Svaly se při své činnosti .....
23. Spolupracující svaly se označují jako .....
24. Skupiny svalů, které jsou opakem svalů spolupracujích, se označují jako .....
25. Co je dynamometr?
26. Co je elektromyograf?

27. Definujte isometrický stah.
28. Definujte isotonický stah
29. Definujte stah isokinetický.
30. Přeložte tendo
31. Definujte rehabilitaci
32. Definujte relaxaci svalů
33. Popište svaly těla: (podle Horníka, 1987)

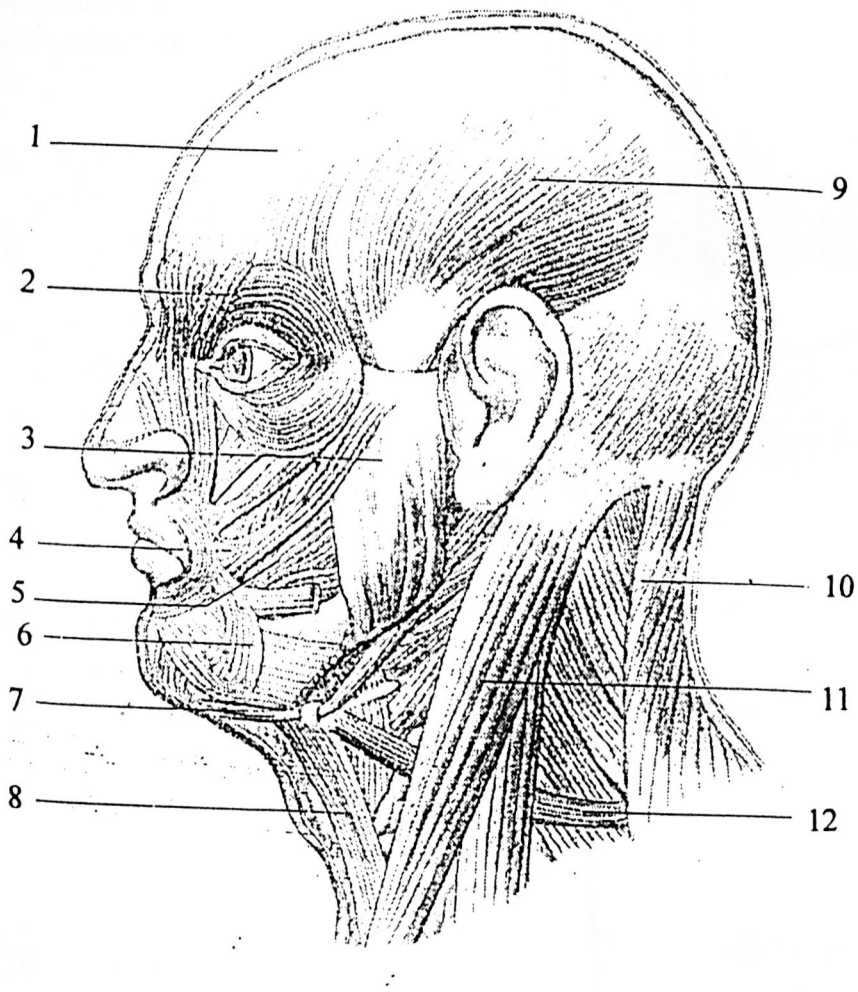


A



B

34. Popište svaly hlavy: (podle Dylevského, 1995)

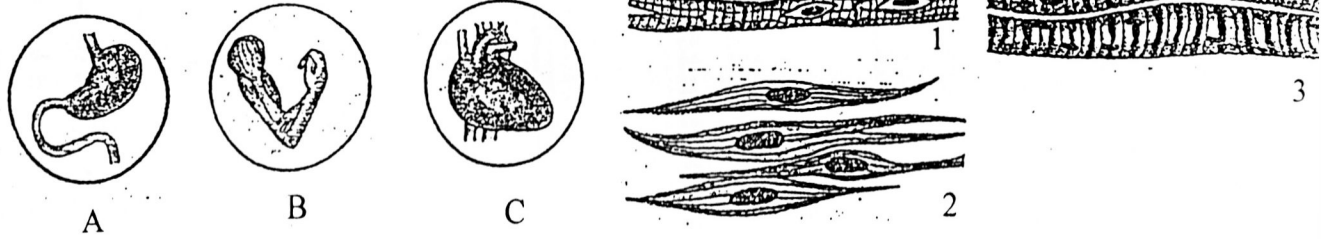


35. Přeložte a uveďte do jaké skupiny svalů patří:

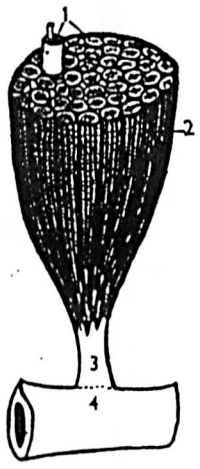
- musculus latissimus dorsi
- diaphragma
- musculi intercostales
- musculus buccinator
- musculus biceps brachii
- musculus sternocleidomastoideus
- musculus quadriceps femoris
- musculus pectorales
- musculus orbicularis oculi
- musculus trapezius
- musculus glutaeus maximus
- musculus triceps surae
- musculus orbicuůaris oris
- musculus rectus abdominis
- musculus deltoideus
- musculus masseter
- musculus temporalis

- musculus obliquus externus et internus abdominis
- musculus seratus anterior
- musculus transversus abdominis
- musculus triceps brachii

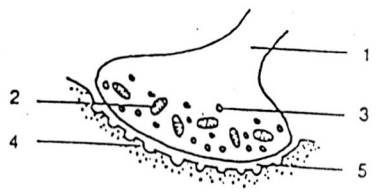
36. Spojte jednotlivé typy svaloviny:
(podle Lince, 1996)



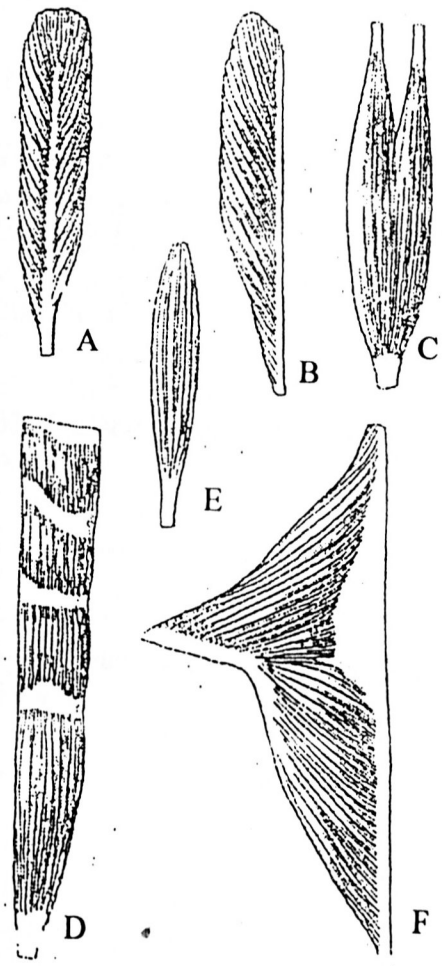
37. Popište kosterní sval
(podle Fleischmanna, 1982)



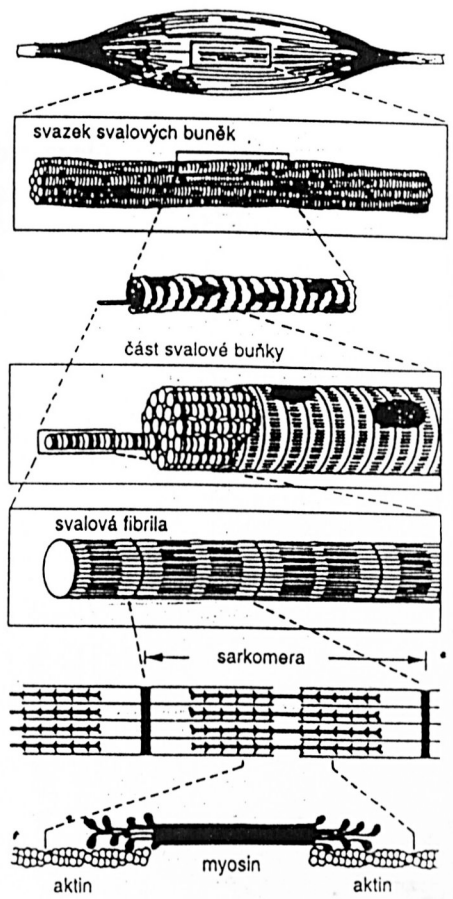
38. Popište nervosvalovou ploténku
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



39. Pojmenujte typ svalů
(podle Dylevského, 1995)



40. Popište strukturu svalu:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



Odpovědi – Svalová soustava

1. Pohybová
2. Musculi
3. 40%
4. Svalové bříško
5. Šlachami
6. Ano
7. Řídké
8. Svalová povázka
9. Fascie
10. Šlachy
11. Aktin a myozin
12. Myozin
13. Aktin
14. Sarkomery
15. Myozin na aktin
16. ATP, Ca^{2+}
17. Po motorickém
18. Jedno vlákno inervuje vždy více svalových vláken
19. Mediátoru, akčního potenciálu, myozinem a aktinem, stah, natažení
20. Energie (ATP), kyseliny mléčné
21. a) Flexory = ohýbače, natahovače, přitahovače, odtahovače, svěrače, roztahovače
    b) Přímé, šikmé, příčné
    c) Spánkový, prsní, čelní
    d) Kruhový
    e) Dvojhlavý, trojhlavý, čtyřhlavý
    f) Dlouhý, krátký, plochý
22. Doplňují
23. Synergisté
24. Antagonisté
25. Přístroj na měření svalové síly
26. Přístroj zapisující elektrické proudy vzniklé při činnosti svalů
27. Stejná délka
28. Stejné napětí
29. Stejný pohyb
30. Šlacha
31. Obnovení původního stavu
32. Ochablost, uvolnění svalů
33. Svalstvo lidského těla

A:
1 - Čelní sval
2 - Kruhový sval oční
3 - Žvýkací sval
4 - Kruhový sval ústní
5 - Zdvihač hlavy
6 - Velký sval prsní
7 - Pilovitý sval přední
8 - Zevní šikmý sval břišní

9 - Přímý sval břišní
10 - Přitahovač stehna
11 - Sval krejčovský
12 - Čtyřhlavý sval stehenní
13 - Sval deltový
14 - Dvojhlavý sval pažní
15 - Trojhlavý sval pažní
16 - Ohybače ruky a prstů
17 - Natahovače ruky a prstů
18 - Trojhlavý sval lýtkový
19 - Přední sval holenní
20 - Natahovače prstů nohy
B:
1 - Sval spánkový
2 - Zdvihač hlavy
3 - Sval trapézový
4 - Sval deltový
5 - Široký sval zádový
6 - Trojhlavý sval pažní
7 - Natahovače zápěstí a prstů
8 - Velký sval hýžďový
9 - Skupiny ohybačů v kloubu kolenním
10 - Dvojhlavý sval lýtkový
11- Achillova šlacha
34.
1 - Čelní sval
2 - Kruhový oční svěrač
3 - Žvýkací sval
4 - Kruhový ústní svěrač
5 - Tvářový sval
6 - Mimický sval ústního koutku
7 - Přední bříško dvojbříškového svalu
8 - Podjazylkové svaly
9 - Spánkový sval
10 - Trapézový sval
11 - Zdvihač hlavy
12 - Jeden z podjazylkových svalů
35.
a) Hlavy - žvýkací
• sval spánkový (musculus temporalis)
• sval žvýkací (**musculus masseter**)
- mimické (ovlivňují výraz obličeje)
• sval oční (**musculus orbicularis oculi**)
• sval ústní (musculus orbicularis oris)
• sval tvářový (musculus buccinator)
b) Krku - kloněné svaly (pomocné vdechové svaly a pohybují páteří), zdvihače hlavy (musculus sternocleidomastoideus), nadjazykové a podjazykové svaly
c) Trupu – bránice (**diaphragma**), mezižeberní svaly(musculi intercostales), velký a malý prsní sval (**musculi pectorales**), přední pilovitý ní sval (musculus serratus anterior), zevní a vnitřní šikmý sval (musculus obliquus externus et internus

abdominis), příčný sval (musculus transversus abdominis), přímý břišní sval (**musulus rectus abdominis**), trapézový sval (**musculus trapezius**), široký sval zádový(musculus latissimus dorsi)

d) Horní končetiny – deltový sval (**musculus deltoideus**), dvojhlavý sval pažní (**musculus biceps brachii**), trojhlavý pažní sval (**musculus triceps brachii**)
e) Dolní končetina – velký hýžďový sval (**musculus glutaeus maximus**), čtyřhlavý sval stehenní (**musculus quadriceps femoris**), trojhlavý lýtkový sval (**musculus triceps surae**), krejčovský sval

36.
1C – Svalová tkáň příčně pruhovaná srdeční
2A - Svalová tkáň hladká
3B – Svalová tkáň příčně pruhovaná kosterní

37.
1 - Svalový snopec
2 - Vazivová blána
3 - Šlacha
4 - Kost

38.
1 - Zakončení neuronu
2 - Mitochondrie
3 - Váčky s mediátorem
4 - Biomembrána svalového vlákna
5 - Štěrbina ploténky

39.
A – Dvojzpeřený sval
B – Jednozpeřený sval
C – Dvojhlavý sval
D – Plochý sval
E – Nezpeřený sval
F – Lichoběžníkový sval

40. Aktin a myosin tvoří sarkomeru – myofibrila –svalové vlákno - svalový snopeček – svalový snopec - sval

Cévní soustava

1. Srdce je dutý ..... umístěný v hrudní dutině v ..... (perikardu).
2. Hrot srdce směřuje .....
3. Z jakého pojiva je osrdečník?
4. Mezi čím se nachází tekutina, která usnadňuje pohyby srdce?
5. Přeložte:

• epikard
• myokard
• perikard
• endokard

6. Seřaďte pojmy z bodu 5 od středu srdce směrem ven
7. Z kolika síní se skládá srdce?
8. Z kolika komor se skládá srdce?
9. Jaký je význam srdečních chlopní?
10. Co vystupuje z pravé komory?
11. Co vystupuje z levé komory?
12. Co vstupuje do pravé předsíně?
13. Kde se nacházejí cípaté chlopně?
14. Kde se nacházejí poloměsíčité chlopně?
15. Přeložte

• atrium
• ventriculus
• valvula
• aorta
• systola
• diastola

16. Srdce je zásobeno krví pomocí ..... = ... tepen
17. Definujte infarkt myokardu
18. Definujte srdeční tepový objem
19. Definujte srdeční revoluce
20. Při systole se krev z prostoru vypudí, při diastole se prostor krví .....
21. Jak jdou za sebou fáze v srdeční revoluci

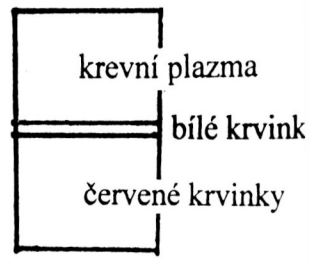
- diastola komor – diastola síní – systola síní – systola komor

22. Definujte převodní systém srdeční
23. Z jakých částí se skládá převodní systém srdeční
24. Jak se provádí masáž srdce?

25. Cévy dělíme na ....
26. Okysličená krev jde od srdce tepnami do .....
27. Odkysličená krev se vrací ..... k srdci
28. Jaké jsou 2 typy krevních oběhů u člověka?

29. Jaké jsou 4 základní funkce cévní soustavy?
30. Krev je ..... orgán.
31. Dospělý člověk má přes ..... litrů krve.
32. Definujte hematologii.
33. Přeložte
- véna
- artérie
- kapilára

34. Vyjmenujte části krve
35. Definujte krevní plazmu
36. Jaké jsou 2 typy krvinek a jaká je jejich funkce?
37. Definujte červené krvinky (životnost, vznik, zánik, jaderné – bezjaderné, hemoglobin, funkce)
38. Definujte krevní destičky (buňka – není buňka, funkce)
39. Definujte bílé krvinky (vznik, vlastnosti, dělení)
40. Plazmatické bílkoviny dělíme na ....
41. Doplňte procentní zastoupení do grafu



42. Bílé krvinky dělíme na ..... a .....
43. Definujte agranulocyt
44. Agranulocyty dělíme na ..... a .....
45. Lymfocyty dělíme podle závislosti na brzlíku na ....., které jsou závislé na brzlíku a ....., které nejsou závislé na brzlíku.
46. Definujte granulocyt
47. Granulocyty dělíme podle barvitelnosti na ....., barvitelné zásaditými barvivy, ..., barvitelné kyselými barvivy a ..... barvitelné neutrálními barvivy.
48. Definujte erytropoetin
49. Co se děje s koncentrací červených krvinek ve větších nadmořských výškách?
50. Definujte hemolýzu
51. Definujte feritin
52. Definujte hematokrit
53. Definujte sedimentaci
54. Definujte glykogen
55. Definujte tkáňový mok
56. Definujte acidózu
57. Definujte alkalózu
58. Definujte krev ve funkci nárazníku (pufru)
59. Definujte transfúzi
60. Definujte fibrinogen
61. Kde vzniká fibrinogen?
62. Definujte tromboplastin
63. Kde vzniká tromboplastin?
64. Definujte heparin
65. Definujte vazokonstrikci
66. Definujte koaguaci

67. Popište proces srážení krve

68. Vyjmenujte 4 krevní skupiny
69. Kdo objevil krevní skupiny a jaké byl národnosti?
70. Proč se zjišťují krevní skupiny?
71. Co je podstatou aglutinace?
72. Uveďte 2 příklady systémů antigenů na krvinkách.
73. Jak se jinak nazývají antigeny?
74. Jaké jsou 2 typy antigenů na povrchu červených krvinek?
75. Jak se jinak nazývají aglutininy?
76. Jaké jsou 2 typy aglutininů v krevní plazmě?
77. Doplňte tabulku krevních skupin

Skupina	Aglutinogen na erytrocytech	Aglutinin v plazmě
	A	Anti – B
B		
AB		---
	-----	Anti – A i Anti – B

78. Systém Rh faktoru:

- Rh^+ = antigen Rh je na krvinkách ..... (krev Rh pozitivní – většina lidské populace)
- Rh^- = antigen Rh ..... na krvinkách přítomen (krev Rh negativní)
- proti Rh^- antigenu nejsou v krvi protilátky, ale mohou se vytvořit:

1) po opakované transfúzi krve Rh^+ člověku Rh^-
2) u matky v těhotenství, je – li Rh^- a plod zdědil po otci Rh^+ (nebezpečné – matka vytváří proti plodu .....)

79. Transfundovat lze pouze krev .....skupiny.
80. Krvinky skupiny A se v přítomnosti Anti – A, což je sérum krve skupiny B shlukují. Krvinky skupiny B se shlukují v přítomnosti ....., což je sérum skupiny A. Krvinky skupiny AB se shlukují v přítomnosti kteréhokoli z obou ..... Krvinky skupiny ..... aglutinovat nelze, ale sérum skupiny 0 aglutinuje krvinky všech zbývajících .....
81. Definujte choroby cévní soustavy

- anémie
- hemofilie
- leukémie
- otoky (edémy)
- arterioskleróza
- křečové žíly (varixy)

82. Kde leží slezina?
83. Co se tvoří ve slezině?
84. Co zaniká ve slezině?
85. Z uvolněného hemoglobinu po zániku červených krvinek vzniká ..... = ...
86. Doplňte rozdělení tělních tekutin

- základem všech tělních tekutin je voda

- dělíme:

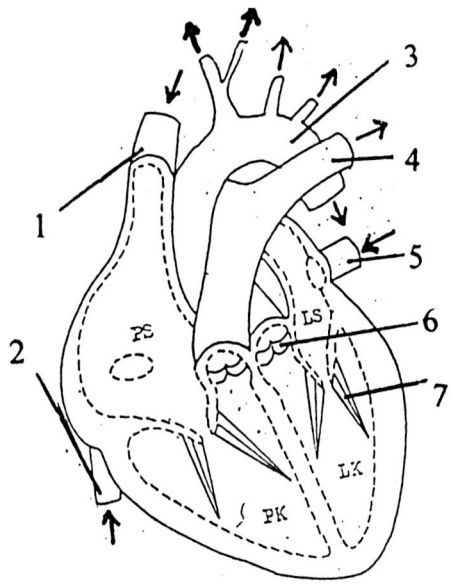
1) tekutina .....(**intracelulární**) – tekutina v buňce
2) tekutina mimobuněčná (.....)

- cévní: krev (.....), ... (**lymfa**)
- mimocévní: tkáňová mok

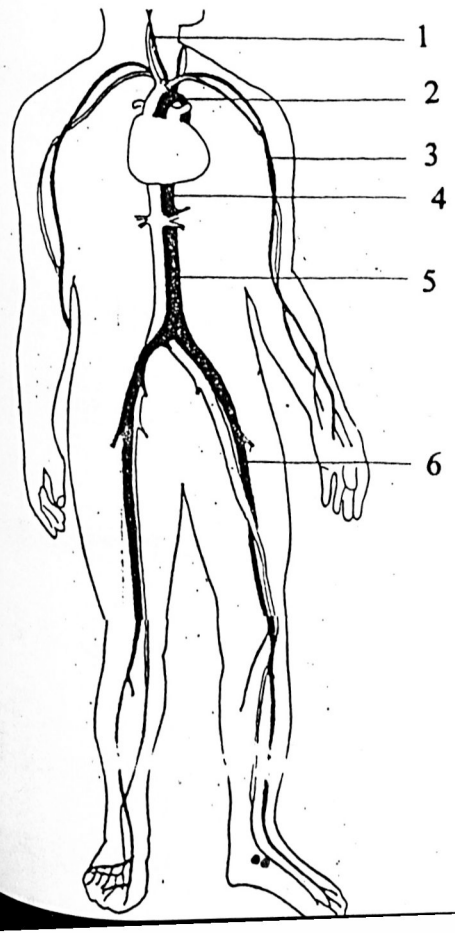
87. Mízní (lymfatický) systém, imunita

- Definujte imunitu
- **Mízní systém se skládá .....**
- **Definujte lymfatickou tkáň**
- **Imunita může být vrozená nebo .....**
- **Definujte očkování**
- **Definujte protilátky**
- Definujte obecně aglutinaci
- Definujte antigen
- Definujte alergii

88. Popište stavbu srdce a naznačte směr proudění krve (podle Kislingera, 1994)

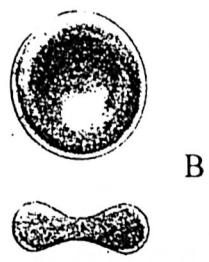


89. **Popište tepny člověka**(podle Kislingera, 1994)

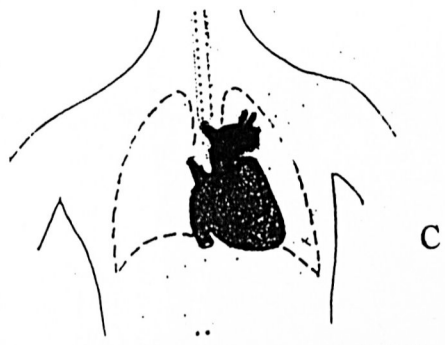


90. Co je na obrázcích?

(podle Kislingera, 1994)



(podle Dylevského, 1995)

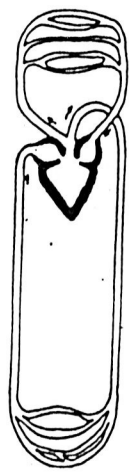


(podle Kislingera, 1994)

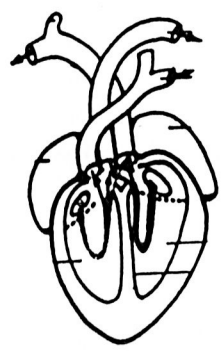
91. Porovnejte krevní oběhy obratlovců: **(podle Kislingera, 1993, Rosypala, 1987)**

ryba

obojživelník



krokodýl



pták

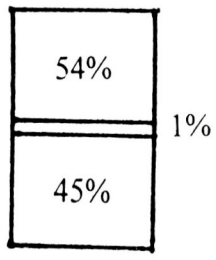
savec

92. Porovnejte cévní soustavu u různých bezobratlých živočichů

Odpovědi - Cévní soustava

1. Sval – osrdečníku
2. Vlevo
3. Vaziva
4. Mezi epikardem a perikardem
5. Epikard = vazivový obal na povrchu srdce, myokard = svalovina srdeční, perikard = osrdečník, endokard = vnitřní výstelka srdce
6. Endokard – myokard – epikard – perikard
7. 2
8. 2
9. Umožňují průchod krve jedním směrem
10. Plicnice
11. Srdečnice = aorta
12. Horní a dolní dutá žíla
13. Mezi síněmi a komorami
14. Na začátku plicnice a aorty
15. Atrium = síň, předsíň, ventriculus = komora, valvula = chlopeň, aorta = srdečnice, systola = stah srdce, diastola je povolení srdce
16. Věnčitých = koronárních
17. Odumření tkáně při uzávěru tepny
18. Množství krve vypuzené jednou srdeční systolou
19. Jeden cyklus síní a komor
20. Naplňuje
21. 1. diastola síní, 2. systola síní, 3. diastola komor, 4. systola komor
22. Specializovaná srdeční svalovina schopná tvořit elektrické impulzy
23. Sinoatriální a atrioventrikulární uzlík, Hisův svazek, Purkyňova vlákna
24. Provádí se při zástavě srdeční činnosti tlakem ruky na hrudní kost v pravidelných vteřinových intervalech. Střídáme stlačování hrudníku s několika vdechy do úst.
25. Žíly, tepny, vlásečnice
26. Těla
27. Žílami
28. Malý = plicní, velký = tělní
29. Přepravní, termoregulační, humorální, ochranná
30. Tekutý
31. 5
32. Nauka o krvi
33. Véna = žíla, artérie = tepna, kapilára = vlásečnice
34. Plazmy, červené a bílé krvinky, krevní destičky
35. Lehce nažloutlá kapalina, která je složená převážně z vody, v níž jsou rozpuštěny anorganické a organické sloučeniny (sérum = krevní plazma bez fibrinogenu)
36. Červené – přenos kyslíku a oxidu uhličitého, bílé – ochrana
37. Erytrocyty, 120 dní, vznikají v červené kostní dřeni, zanikají ve slezině, jsou bezjaderné, obsahují červené krevní barvivo = hemoglobin, funkce – přenos plynů
38. Trombocyty, úlomky zvláštních buněk kostní dřeně, krevní destičky nejsou buňka, srážení krve
39. Leukocyty, vznikají ve slezině a v červené kostní dřeni, jsou schopné pohybu a pohlcování škodlivých látek, dělíme na agranulocyty a granulocyty

40. Albuminy, globuliny a fibrinogen
41. Graf



42. Agranulocyty a granulocyty
43. Bílá krvinka, která nemá v cytoplazmě barvitelná zrnka
44. **Monocyty a lymfocyty**
45. **Na T – lymfocyty, které jsou závislé na brzlíku a B – lymfocyty, které nejsou závislé na brzlíku**
46. **Barvitelná bílá krvinka**
47. **Bazofilní, eozinofilní, neutrofilní**
48. **Látka povzbuzující tvorbu červených krvinek**
49. **Produkce erytropoetinu je závislá na množství kyslíku. Klesá - li tlak kyslíku (např.** ve vysokých výškách), tvoří se více erytropoetinu, který povzbuzuje kostní dřeň k tvorbě vyššího množství červených krvinek.
50. Rozpad červených krvinek vyvolaný porušením buněčné stěny červených krvinek.
51. Bílkovina obsahující velké množství železa (výstavba hemoglobinu)
52. Hodnota užívaná v hematologii k vyjádření vzájemného poměru mezi celkovým množstvím krve a krvinkami
53. Usazování červených krvinek. Při nemoci stoupá sedimentační rychlost (potvrzení nebo vyloučení nemoci)
54. Zásobní cukr uložený v játrech a příčně pruhovaných svalech
55. **Tvoří vnitřní prostředí organismu (umožňuje látkovou výměnu buněk)**
56. **Vzestup kyselých látek v krvi**
57. **Vzestup zásaditých látek v krvi**
58. **Udržuje stálé vnitřní prostředí = homeostázu (stálé pH)**
59. **Převedení odebrané krve do oběhu příjemce**
60. **Bílkovina krevní plazmy, která se tvorbou vláken účastní zástavy krvácení.**
61. **V játrech**
62. **Látka, která zahajuje proces krevního srážení**
63. **V krevních destičkách**
64. Látka, která brání srážení krve (přítomna v játrech)
65. Zúžení cév v místě poranění
66. Srážení krve
67. Proces srážení krve: je zahájen stykem krve s porušenou stěnou cév (krevní destičky se na vzduchu rozpadají a uvolňují enzym **trombokinázu**). **Trombokináza, Ca^{2+}** z krve a **tromboplastin** přeměňují bílkovinu **protrombin** na aktivní enzym **trombin**. Trombin zahajuje přeměnu rozpustné bílkoviny **fibrinogenu** na vláknitý nerozpustný **fibrin**. Fibrin vytváří **síť vláken**, která spolu se zachycenými **krevními destičkami** tvoří **krevní zátku**. Zátka se v další fázi stahuje a vytlačuje **krevní sérum**. Po vytvoření **sraženiny** začnou převažovat **faktory protisrážlivé**, které proces srážení **zastaví** (např. **heparin** blokuje **trombin**).
68. A, B, AB, 0
69. Jan Janský, Čech
70. Aby při transfúzi nedocházelo ke shlukování (aglutinaci) krvinek a tím k ucpání cév (embolie)
71. Imunitní reakce antigenu s protilátkou
72. Systém AB0, systém Rh faktoru
73. Aglutinogeny

74. Typ A, typ B
75. Protilátky
76. Typ anti – A, typ anti – B
77.

Skupina	Aglutinogen na erytrocytech	Aglutinin v plazmě
A	A	Anti – B
B	B	Anti – A
AB	A i B	----------
0	------	Anti – A i Anti – B

78.
Systém Rh faktoru:
- Rh^+ = antigen Rh je na krvinkách přítomen (krev Rh pozitivní – většina lidské populace)
- Rh^- = antigen Rh není na krvinkách přítomen (krev Rh negativní)
- proti Rh^- antigenu nejsou v krvi protilátky, ale mohou se vytvořit:

1) po opakované transfúzi krve Rh^+ člověku Rh^-
2) u matky v těhotenství, je – li Rh^- a plod zdědil po otci Rh^+ (nebezpečné – matka vytváří proti plodu protilátky)
79. Transfunfovat lze pouze krev stejné skupiny
80. Anti – B, aglutininů, nula, skupin
81.
- Anémie = chudokrevnost = nedostatečná tvorba erytrocytů
- Hemofilie = dědičná chorobná krvácivost
- Leukemie = zhoubná nadprodukce některých typů leukocytů
- Otoky (edémy) = hromadění tkáňového moku
- Arterioskleróza = kornatění tepen = ukládání cholesterolu v porušené vnitřní výstelce tepen (důsledek: infarkt, angina pectoris = bolesti v srdeční krajině vlivem nedostatečného prokrvení)
- Křečové žíly = **varixy** = slabá a málo pružná stěna žil, rozšíření žil a městnání krve)

82. V dutině břišní
83. Bílé krvinky
84. Červené krvinky
85. Žlučové barvivo = bilirubin
86. Dělíme:
1) tekutina nitrobuněčná (**intracelulární**) – tekutina v buňce
2) tekutina mimobuněčná (**extracelulární**)
- cévní: krev (**sanguis**), míza (**lymfa**)
- mimocévní: tkáňová mok

87.
- Imunita = schopnost reagovat na cizorodý materiál
- Z mízních cév
- Lymfatická tkáň = tkáň bohatá na mízní cévy a lymfatické buňky
- Získaná
- Očkování = tělu se dodá škodlivá látka v malém množství, aby si mohlo vytvořit protilátky
- Aglutinace = projev vazby protilátek na antigeny
- Antigen = látka přirozeného nebo umělého původu, která je tělu cizí. Po vpadení do organismu vyvolá antigen imunitní reakci
- Alergie = změněná reaktivita organismu na opakované působení antigenu

88.
1 - Horní dutá žíla

2 – Dolní dutá žíla
3 – Aorta
4 – **Plicnice = plicní tepna**
5 - **Plicní žíla**
6 - Poloměsíčité chlopně
7 - Cípaté chlopně

89.
1 – Krkavice
2 - Oblouk aorty
3 - Pažní tepna
4 - Hrudní aorta
5 - Břišní aorta
6 - Stehenní tepna

90.
A – Křivka EKG
B - Červená krvinka (pohled shora nahoře, pohled z boku dole)
C – Umístění srdce

91.
Ryba – venózní srdce je uložené na břišní straně těla za hlavou. Srdcem prochází výhradně krev odkysličená. Její jednosměrný tok je zajištěn chlopněmi. Odkysličená krev je hřbetní aortou vedena do těla. Červené krvinky kapra jsou velké, oválně vejčité a mají jádro.

Obojživelník – cévní soustava je ve srovnání s cévní soustavou ryb výrazně pokročilá. Srdce má 2 předsíně a 1 komoru, v níž se krev okysličená částečně mísí s krví odkysličenou (úplnému promísení zabraňují řasnaté závěsy). Červené krvinky skokana jsou velké, oválné, s jádrem.

Plaz - srdce je rozdělené na 2 předsíně a 1 komoru s neúplnou přepážkou. Při stahu komory (systola) se však otvor uzavírá, čímž je umožněno, aby tepna vycházející z pravé části komory byla sycena krví venózní, tepna vycházející z levé části komory krví arteriózní. Ze střední části komory odvádí aorta do těla krev smíšenou. Na vývojovém stupni plazů je v živočišné říši poprvé vytvořen vrátnicový (jaterní) krevní oběh.

Pták – má obdobnou anatomickou stavbu jako cévní soustava savců (je to důsledkem konvergentního vývoje). Obsahuje čtyřdílné srdce, dokonale oddělující plicní a tělní krevní oběh. Z levé komory vystupuje pravý aortální oblouk. Na rozdíl od savců mají ptáci (stejně jako plazi) vyvinut ledvinový vrátnicový oběh. Vzhledem ke své mimořádně pohybové aktivitě mají ptáci ze všech obratlovců poměrně největší srdce, absolutně nejvyšší krevní tlak.

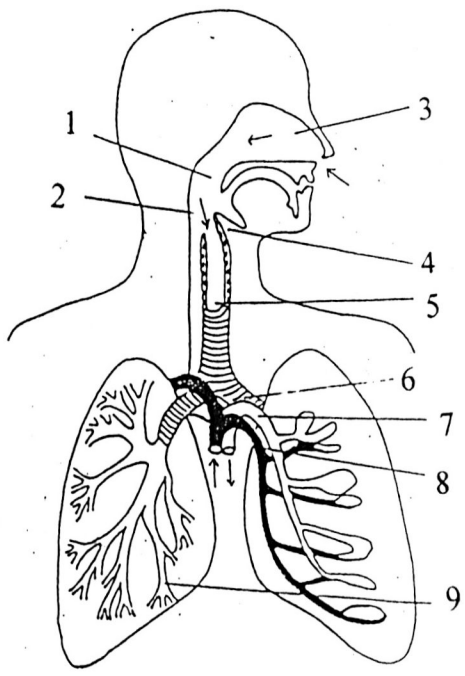
Savci – mají čtyřdílné srdce, dokonale oddělující krev žilní (venózní) a krev tepennou (arteriózní). Je vytvořen plicní a tělní oběh. Je zachován pouze levý oblouk aorty (u ptáků pravý). Červené krvinky jsou bezjaderné.

92. **Cévní soustava bezobratlých – viz ostatní** pracovní listy

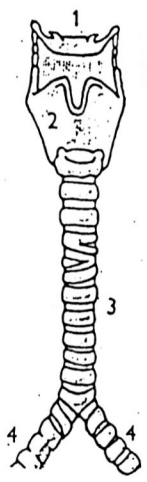
Dýchací soustava

1. Nosní sliznice je zvlhčována ..... a .....
2. Povrch nosní sliznice je kryt .....
3. Jaký je význam řasinkového epitelu?
4. V jakých kostech se nacházejí vedlejší dutiny nosní?
5. Jaký je význam vedlejších dutin nosních?
6. Které části dýchací soustavy patří do horních cest dýchacích?
7. Které části dýchací soustavy patří do dolních cest dýchacích?
8. Čím je vyztužen hrtan?
9. Kde je umístěno hlasové = ústrojí (hlasivky)?
10. Výška hlasu je dána ..... hlasivek a jejich .....
11. Chrapot signalizuje ..... hlasivek
12. Artikulovaná řeč je za pomoci .....
13. Kolik centimetrů má průdušnice?
14. Pravá plíce má ..... laloky a levá ..... laloky.
15. Průdušinky ústí do plicních ....., složených z plicních .....
16. Mezi pohrudnicí a ..... je štěrbina vyplněná tekutinou (..... plic při dýchání)
17. Definujte oxyhemoglobin
18. Definujte karbaminohemoglobin
19. Jaká sloučenina se velmi dobře váže na hemoglobin a je jedovatá?
20. Jaký je význam dýchání?
21. Dýchání dělíme na ..... a .....
22. Definujte vnější dýchání
23. Definujte vnitřní dýchání
24. Popište umělé dýchání
25. Objem hrudníku se zvětšuje při ..... .
26. U nádechu pomáhají ..... svaly a .....
27. Co způsobí výdech?
28. Přeložte:
    - larynx
    - trachea
    - bronchi
    - pulmo
    - alveolus
    - inspirium
    - expirium
29. Definujte vitální kapacitu plic
30. Vitální kapacita plic (VK) se dělí na .....(inspirační) rezervní objem (IRO), ...(respirační) objem (RO) a ..... (expirační) rezervní objem (ERO).
31. Definujte zbytkový (reziduální) objem
32. Kolik je běžná dechová frekvence u člověka?
33. Definujte respirační objem
34. Kolik litrů má inspirační objem?

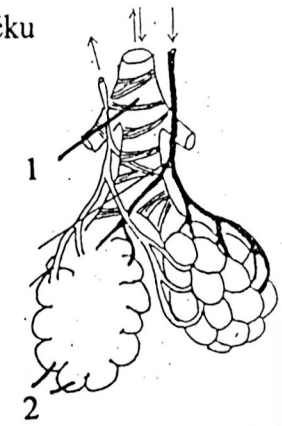
35. Kolik litrů má respirační objem?
36. Kolik litrů má expirační objem?
37. Kolik litrů má reziduální objem?
38. Kolik O_2 obsahuje vdechovaný vzduch?
39. Kolik O_2 obsahuje vydechovaný vzduch?
40. Kolik CO_2 obsahuje vdechovaný vzduch?
41. Kolik CO_2 obsahuje vydechovaný vzduch?
42. Definujte spirometr
43. Přeložte infekci
44. Definujte kapénkovou infekci
45. Př. chorob dýchací soustavy
46. Definujte pneumothorax
47. Popište stavbu dýchací soustavy
(podle Kislingera, 1994)



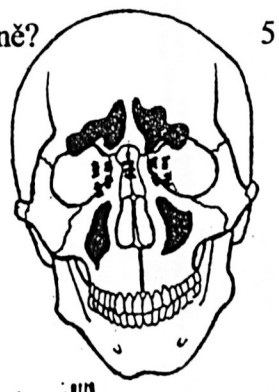
48. Popište dolní cesty dýchací
(podle Fleischmanna, 1982)



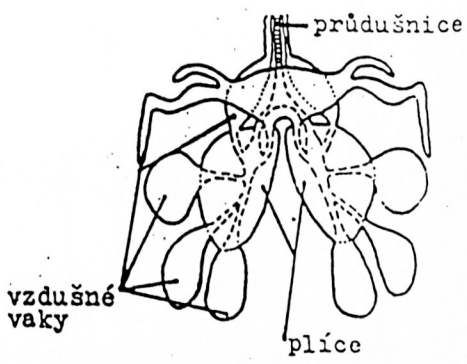
49. Popište stavbu plicního váčku
(podle Kislingera, 1994)



50. Co je na obrázku vybarveno černě?
(podle Fleischmanna, 1982)

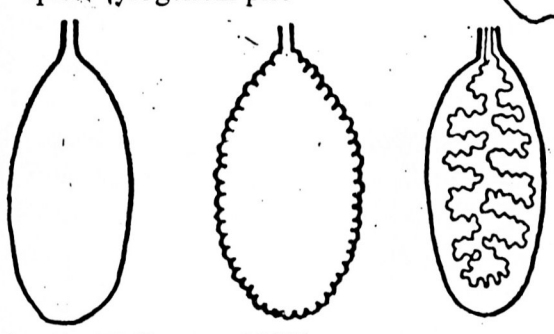


51. Co je na obrázku?



(podle Kislingera, 1993)

52. Popište fylogenezi plic



(podle Kislingera, 1993)

Odpovědi – dýchací soustava

1. Hlenem a slzami
2. Řasinkovým epitelem
3. Zachycování nečistot
4. Čelní, čichové, klínové, horní čelisti
5. Nadlehčují lebku
6. Dutina nosní, nosohltan
7. Zbytek dýchací soustavy
8. Chrupavkami
9. V hrtanu
10. Délkou hlasivek a jejich napnutím
11. Zánět
12. Jazyka, rtů, zubů a patra
13. 15 cm
14. Pravá 3 laloky, levá 2 laloky
15. Plicních váčků, z plicních sklípků
16. Poplicnicí, klouzání plic při dýchání
17. Sloučenina červeného krevního barviva s kyslíkem
18. Sloučenina červeného krevního barviva s oxidem uhličitým
19. Oxid uhelnatý
20. Zajišťuje výměnu kyslíku a oxidu uhličitého
21. Vnější a vnitřní
22. Vnější = výměna dýchacích plynů mezi krví a plícemi (k výměně dochází v plicních sklípcích = alveolách)
23. Vnitřní = výměna dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi
24. Umělé dýchání – postiženému vdechujeme vydechnutý oxid uhličitý do plic, dojde k podráždění (vyšší koncentrace oxidu uhličitého) a obnově dýchání
25. Nádechu
26. Mezižeberní svaly a bránice
27. Tlak na plíce – vypuzení vzduchu
28.
    - Larynx = hrtan
    - Trachea = průdušnice
    - Bronchi = průdušky
    - Pulmo = plíce
    - Alveolus = sklípek
    - Inspirium = vdech
    - Expirium = výdech
29. Vitální kapacita (VK) = maximální množství vzduchu, které člověk může vydechnout po největším nádechu
30. Vitální kapacita plic (VK) se dělí na vdechový (inspirační) rezervní objem (IRO), dechový (respirační) objem (RO) a výdechový (expirační) rezervní objem (ERO).
31. Zbytkový (reziduální) objem – 1,5 l – nelze vydechnout (zůstává v těle)
32. Běžná dechová frekvence je 18 dechů za minutu
33. Množství vzduchu, které člověk vydechne jedním dechem

34. 2,5 l
35. 0,5 l
36. 1 l
37. 1,5 l
38. 21%
39. 14%
40. 0,03%
41. 5%
42. Spirometr = přístroj na měření objemu vydechovaného vzduchu
43. **Infekce = nákaza**
44. **Kapénková infekce = nákaza přenášená vzduchem (kašlání, plivání, kýchání), př. chřipka, tuberkulóza**
45. **Rýma, chřipka, angína, zápal plic, rakovina plic, astma (dušnost následkem křečí svalstva průdušinek), tuberkulóza**
46. **Pneumothorax = vniknutí vzduchu mezi pohrudnici a poplicnici – plíce splasknou a nenásledují hrudní stěnu při vdechu**
47.

1 – Nosohltan
2 – Hrtan
3 – Dutina nosní
4 – **Hrtanová příklopka (epiglottis)**
5 - **Průdušnice**
6 - Průduška
7 - Plicní žíla
8 - **Plicní tepna**
9 - **Průdušinky**

48.

1 – Jazylka
2 – Chrupavky
3 – **Průdušnice**
4 - **Průdušky**

49.

1 - Průdušinka
2 - Plicní sklípky

50. Vedlejší dutiny nosní
51. Plíce ptáka
52. Dochází k postupnému rozšiřování povrchu

Trávicí soustava

1. Z čeho se skládají stěny trávicí trubice?
2. Jaký je význam dutiny ústní?
3. Jaké jsou 3 nejznámější enzymy trávicí soustavy?
4. Kde se štěpí cukry?
5. Kde se štěpí bílkoviny?
6. Kde se štěpí tuky?
7. V dutině ústní odbourává cukry enzym …… a ……..
8. Slinné žlázy dělíme na ……., ……., ……..
9. Co se kříží v hltanu?
10. Co zabezpečuje průchod potravy do hltanu?
11. Jaký je význam žaludku?
12. Z čeho je tvořena žaludeční šťáva?
13. Co štěpí bílkoviny?
14. Co štěpí tuky?
15. Jaký hormon řídí činnost žaludku?
16. Co se štěpí v tenkém střevě?
17. Z tenkého střeva jsou živiny roznášeny po těle pomocí ……
18. Na jaké části se dělí tenké střevo?
19. Definujte klky
20. Jaký je význam klků?
21. K čemu dochází v tlustém střevě?
22. Tlusté střevo má klky. Ano – Ne
23. Tlusté střevo netvoří trávicí …….., pouze ……..
24. Jak se nazývá přívěsek tlustého střeva?
25. Co je to „zánět slepého střeva“?
26. Na jaké části se dělí tlusté střevo?
27. Jaké jsou 2 poslední části trávicí soustavy?
28. Řitní otvor obsahuje dva svěrače. Vnitřní je z …… svalstva a vnější z …….. (lze ovládat vůlí).
29. Jaký je význam jater?
30. Jaké cévy vstupují do jater?
31. Jaké cévy vystupují z jater?
32. Kde se shromažďuje žluč?
33. Kam je odváděna žluč ze žlučníku?
34. Může člověk bez žlučníku existovat?
35. Kde se nacházejí Langerhansovy ostrůvky?
36. Ve slinivce břišní se tvoří hormon ……., který snižuje hladinu cukru v těle a hormon ……., který gladinu cukru zvyšuje.
37. Při nedostatku inzulínu dochází k nemoci, která se nazývá ……
38. Přeložte:

- cavum oris
- anus
- intestinum tenue
- hepar
- pharynx
- duodenum

- rectum
- appendix vermiformis
- ventriculus
- ileum
- vena portae
- pankreas
- intestinum crassum
- oesophagus
- jejunum

39. Trávicí soustava zajišťuje ..... látek v těle a vytváří ....., která je potřebná k životu.
40. Definujte bazální metabolismus
41. Metabolismus se dělí na ..... (štěpení látek) a ..... (syntéza látek).
42. Ke trávení dochází pomocí .....Jaké jsou dva typy trávení?
43. Přeložte:

- peristaltika
- resorpce
- defekace
- vomitus
- nausea
- obstipace
- diarrhoea
- sekrety
- exkrety
- hemoroidy
- chymus
- chylus

44. Čím je vyvolána peristaltika?
45. Jaké jsou 2 typy svaloviny v trávicí trubici?
46. Co je to vstřebávání?
47. Průchod potravy trávicí trubicí závisí na ..... a ..... potravy.
48. Průměrně potrava zůstává v žaludku....., v tenkém střevě ....., tlustém střevě ..... Do konečníku se dostává za 18 – 20 hodin.
49. Čím je zub upevněn v dásni?
50. Jaký je tvar zubního oblouku u člověka?
51. Přeložte:

- dentes molares
- dentes canini
- dentes incisivi
- dentes premolares

52. Jak se nazývají 2 generace zubů u člověka?
53. Kolik zubů obsahuje mléčný chrup?
54. Napište zubní vzorec mléčného chrupu.
55. Kdy se začíná prořezávat mléčný chrup?
56. V jakém věku je již prořezaný mléčný chrup?
57. Kolik zubů obsahuje trvalý chrup?
58. Napište zubní vzorec trvalého chrupu.

59. Kdy se začíná prořezávat trvalý chrup?
60. V jakém věku je již prořezaný trvalý chrup?
61. Definujte skus
62. Jaké jsou typy skusu? Charakterizujte:

63. Přeložte:
- labia oris
- dens
- dentes
- palatum molle
- tonsila
- gingiva
- saliva
- lingua
- palatum durum

64. Z jakého typu svaloviny je jazyk?
65. Jaké jsou funkce jazyka?
66. Jaká je funkce měkkého patra?
67. Čím končí měkké patro?
68. Jaká je funkce patrových mandlí?
69. Definujte onemocnění trávicí soustavy:
- zubní kaz
- paradontóza
- příušnice
- žloutenka typu A, B, C
- vředy
- parazité
- bakteriální infekce
- cirrhóza jater
- žlučová kolika
- rakovina žaludku a tlustého střeva

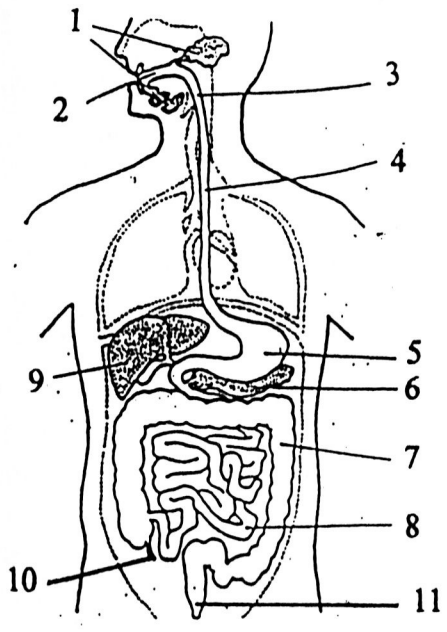
70. Při štěpení vazeb se energie ....., při vytváření vazeb se energie .....
71. Z jaké potravy člověk získává cukry (sacharidy)?
72. Z jaké potravy člověk získává bílkoviny (proteiny)?
73. Z jaké potravy člověk získává tuky (lipidy)?
74. Jaká sloučenina je rychlý zdroj energie?
75. Při hladovění člověk začne odbourávat .....
76. Definujte glykémii
77. Nadbytečná glukóza se přeměňuje na ....., který se ukládá v jaterních buňkách a .....
78. Jaké jsou zdroje glukózy v krvi?
79. Jaké jsou zdroje tuků v krvi?
80. Co je konečným produktem oxidace glukózy?
81. Co je to vláknina?
82. Při oxidaci glukózy se uvolňuje energie, která se váže do molekul .....
83. Jaké jsou biochemické procesy štěpení sacharidů?
84. Jaké jsou biochemické procesy syntézy sacharidů?
85. Aminokyseliny jsou potřebné k syntéze .....,.....,.....
86. Bílkoviny se ukládají do zásoby. Ano – Ne

87. Jakým biochemickým procesem se vytváří bílkoviny?
88. Bílkoviny se štěpí na jednotlivé .....
89. Z čeho vznikají lipidy?
90. Lipidy se štěpí na ..... a .....
91. Definujte emulgaci tuků
92. Vitamíny jsou zdrojem energie. Ano – Ne
93. Vitamíny jsou účinné složky některých .....
94. Definujte
- hypovitaminóza
- hypervitaminóza
- avitaminóza

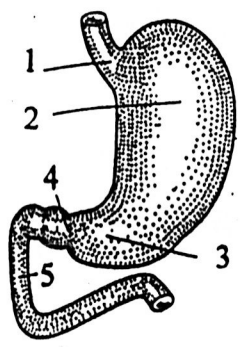
95. Doplňte tabulku vitamínů

Vitamíny rozpustné v tucích	**Zdroj**	**Význam**	**Nedostatek**
Vitamín A ( )	Mléko, žloutek, játra, mrkev		
Vitamin (antirachitický)		Metabolismus vápníku a fosforu	
Vitamin E ( )			Poškození buněk
Vitamin (antihemorrhagický)		Protrombin	
Vitaminy rozpustné ve vodě	**Zdroj**	**Význam**	**Nedostatek**
Vitamin (thiamin)			Únava, křeče, srdeční a trávicí poruchy
Vitamin B_2 ( )		Oxidace živin	
Vitamin (kys. pantothenová)	Játra,kvasnice, mléko, maso		
Vitamin B_6 ( )			Zhoršená regenerace
Vitamin (kyselina nikotinová)		Syntéza RNA a bílkovin	
Vitamin H ( )	Játra, kvasnice		
Vitamin (kys. askorbová)		Vazivo,chrupavky, tvorba protilátek	
Vitamin B_{12} ( )			Chudokrevnost
Kyselina listová (kyselina folová)		Metab. aminokys., tvorba červ. krvinek	

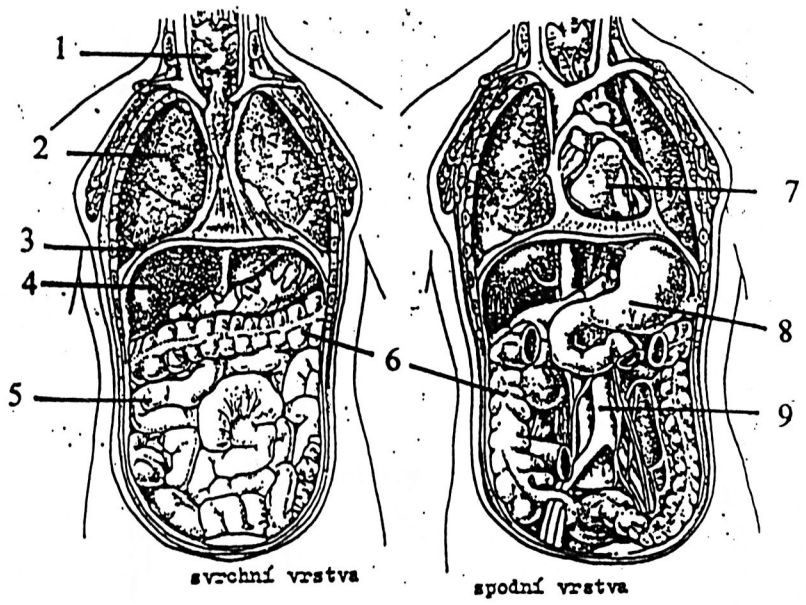
96. Popište stavbu trávicí soustavy
(podle Kislingera, 1994)



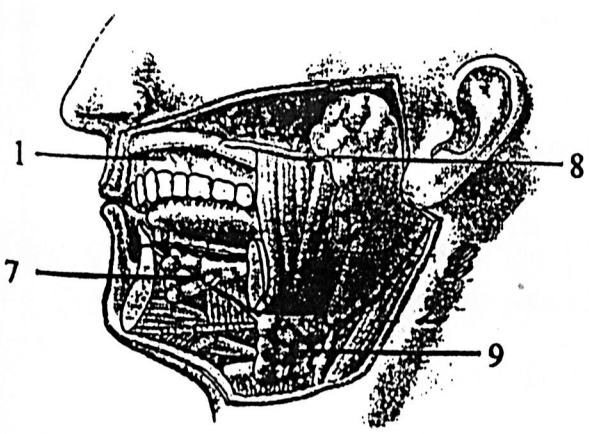
97. Popište stavbu žaludku
(podle Fleischmanna, 1982)

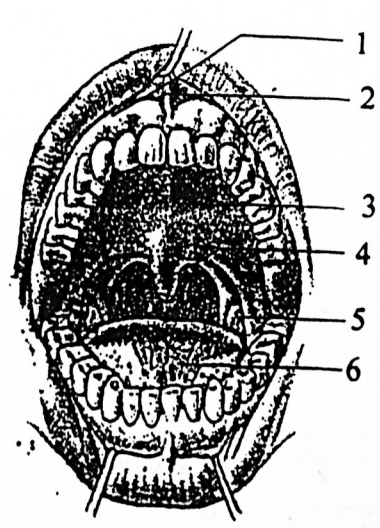


98. Popište uložení orgánů v těle člověka:
(podle Kislingera, 1994)

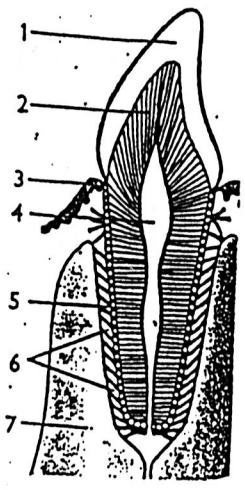


99. Popište dutinu ústní:
(podle Dylevského, 1995)

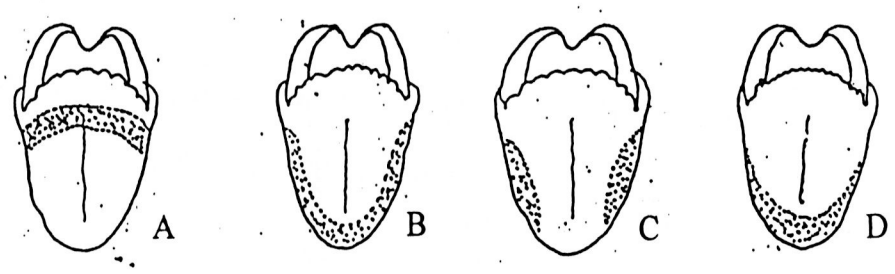




100. Popište stavbu zubu:
(podle Fleischmanna, 1982)

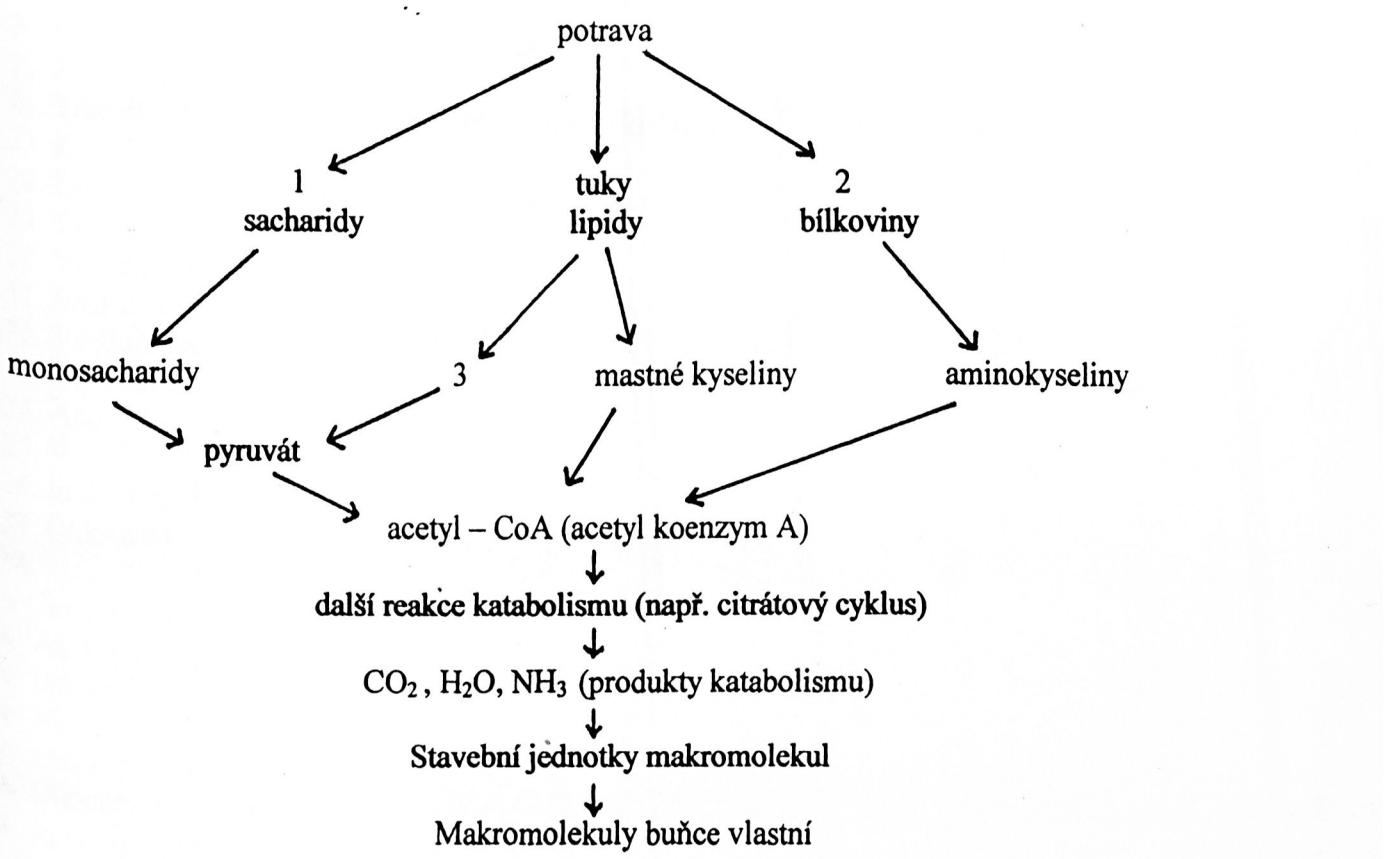


101. **Přiřaďte:**(podle Kislingera, 1994)
Sladko
Slano
Kyselo
Hořko



102. Uveďte příklad metabolismu cukrů, tuků a bílkovin.

103. **Doplňte pojmy pod čísla v zjednodušeném schématu katabolismu a anabolismu:**



Odpovědi – Trávicí soustava

1. Sliznice, podslizničního vaziva, svalové vrstvy, zevního povlaku
2. Rozkousání potravy, obalení slinami, odbourání sacharidů, slinné žlázy (příušní, podčelistní, podjazyková)
3. Ptyalin, pepsin, trypsin
4. V dutině ústní a v tenkém střevě
5. V žaludku a tenkém střevě
6. V tenkém střevě
7. Ptyalin a amyláza
8. Příušní, podčelistní a podjazykové
9. Dýchací a trávicí cesta
10. Hrtanová příklopka
11. Promíchání potravy se žaludeční šťávou
12. Kyselina chlorovodíková, enzym pepsin a trypsin
13. Žaludeční šťáva
14. Žluč
15. Gastrin
16. Tuky, cukry, bílkoviny
17. Krve
18. Dvanáctník, lačník, kyčelník
19. Výběžky sliznice v tenkém střevě
20. Zvětšení povrchu
21. Dochází k zahuštění zbytků látek = stolice
22. Ne
23. Šťávy, pouze hlen
24. Červovitý přívěsek = appendix vermiformis
25. Zánět červovitého přívěsku
26. Tračník vzestupný, příčný, sestupný, esovitá klička
27. Konečník a řitní otvor
28. Hladkého, příčně pruhovaného svalstva
29. Tvorba žluči, čištění krve
30. Vrátnicová žíla a jaterní tepna
31. Jaterní žíly
32. Ve žlučníku
33. Do dvanáctníku
34. Ano
35. Ve slinivce břišní
36. Inzulín, glukagon
37. Cukrovka
38.
    - Cavum oris = dutina ústní
    - Anus = řitní otvor
    - Intestinum tenue = tenké střevo
    - Hepar = játra
    - Pharynx = hltan
    - Duodenum = dvanáctník
    - Rectum = konečník

- Appendix vermiformis = červovitý přívěsek
- Ventriculus = žaludek
- Ileum = kyčelník
- Vena portae = vrátnicová žíla
- Pankreas = slinivka břišní
- Intestinum crassum = tlusté střevo
- Oesophagus = jícen
- Jejunum = lačník

39. Přeměnu, energii
40. Přeměna látek v živém organismu (příjem, zpracování, vstřebání potravy)
41. Katabolismus a anabolismus
42. Enzymů, mechanické a chemické
43.

- Peristaltika = vlna postupující po trávicí trubici a posunující její obsah dále
- Resorpce = vstřebávání
- Defekace = vyloučení zbytků
- Vomitus = zvracení
- Nausea = nevolnost
- Obstipace = zácpa
- Diarrhoea = průjem
- Sekrety = šťávy potřebné tělu
- Exkrety = odpadní produkty
- Hemoroidy = rozšířená žilní pleteň v oblasti konečníku
- Chymus = trávenina (v žaludku, postupuje do střeva)
- Chylus = zažitina (ve střevech, vstřebává se do krve)

44. Podrážděním stěny trávicí trubice
45. Okružní a podélná
46. Převádění jednoduchých látek vzniklých trávením do vnitřního prostředí organismu
47. Množství a složení
48. Žaludku 1- 4 hodiny, tenké střevo 2- 5 hodin, tlusté střevo 8- 12 hodin
49. Vazivem = ozubicí
50. Parabolický
51.

- Dentes molares = stoličky
- Dentes canini = špičáky
- Dentes incisivi = řezáky
- Dentes premolares = zuby třenové

52. Mléčné a trvalé
53. 20 zubů
54. 2102
55. Od 6. měsíce
56. Do 2 let
57. 32 zubů
58. 2123
59. Od 6. roku
60. Do 18 let
61. Skousnutí zubů
62. Nůžkovitý - horní zuby lehce přes dolní
    klešťovitý – zuby přímo na sebe
    otevřený – zuby se nedotýkají

předkus – horní zuby hodně přes dolní

63.

- **Labia oris = rty**
- **Dens = zub**
- Dentes = zuby
- Palatum molle = měkké patro
- Tonsila = mandle
- Gingiva = dásně
- Saliva = sliny
- Lingua = jazyk
- Palatum durum = tvrdé patro

64. Z příčně pruhované svaloviny

65. Polykání, žvýkání, sání, řeč, hmatová a teplotní citlivost

66. **Uzavírá nosohltan při polykání a dutinu nosní při dýchání**

67. **Čípkem**

68. **Bariéra pro bakterie**

69.

- Zubní kaz = bakterie + zbytky potravy organické kyseliny porušují sklovinu
- **Paradontóza = zánět zubního lůžka (bakterie)**
- **Příušnice = virové onemocnění slinných žláz**
- **Žloutenka typu A, B, C – virové onemocnění**
- **Vředy = natrávení sliznice (časté z duševního přetížení a nesprávné životosprávy, někdy** vliv bakterie)
- Parazité: roupi, škrkavky, tasemnice, motolice
- Bakteriální infekce: tyfus, salmonelóza, cholera
- Cirrhóza jater („tvrdnutí jater“) = chronické poškození jater (alkohol), cirrhóza je vleklé onemocnění, při němž zanikají jaterní buňky a tvoří se současně vazivo narušující krevní a žlučový oběh.
- Žlučová kolika = prudké stahy svěračů u vývodu žlučníku (často způsobena žlučovými kameny (cholesterol)
- Rakovina žaludku a tlustého střeva

70. **Uvolňuje, spotřebovává**

71. **Obiloviny, brambory**

72. **Maso, mléko, vejce**

73. **Rostlinné oleje, živočišné tuky**

74. **Glukóza**

75. **Tuky**

76. **Stálá hladina glukózy v krvi**

77. **Glykogen, kosterním svalstvu**

78. **Ze sacharidů v potravě, z glykogenu**

79. **Z potravy, z tukové tkáně**

80. **Oxid uhličitý a voda**

81. **Nestravitelný polysacharid, který slouží k pročištění střev**

82. **ATP**

83. **Gykolýza**

84. **Pentózový cyklus, glukoneogeneze**

85. **Stavebních bílkovin těla, enzymů a hormonů**

86. **Ne**

87. **Proteosyntézou**

88. **Aminokyseliny**

89. Glycerol a vyšší mastná kyselina
90. Glycerol a vyšší mastnou kyselinu
91. Štěpení tuků
92. Ne
93. Enzymů
94. Hypovitaminóza = nedostatek vitamínu v potravě, hypervitaminóza = nadbytek vitamínu v potravě, avitaminóza = vitamín chybí v potravě
95.

Vitamíny rozpustné v tucích	**Zdroj**	**Význam**	**Nedostatek**
Vitamín A (retinol)	Mléko, žloutek, játra, mrkev	Vidění	Šeroslepost, rohovatění kůže
Vitamin D (antirachitický)	Rybí tuk	Metabolismus vápníku a fosforu	Křivice,měknutí kostí
Vitamin E (tokoferol)	Obilné klíčky	Pohlavní žlázy,těhotenství	Poškození buněk
Vitamin K (antihemorrhagický)	Listová zelenina, kvasnice	Protrombin	Krvácení
Vitaminy rozpustné ve vodě	**Zdroj**	**Význam**	**Nedostatek**
Vitamin B_1 (thiamin)	Obiloviny, játra, vepřové maso	Metabolismus cukrů	Únava, křeče, srdeční a trávicí poruchy
Vitamin B_2 (riboflavin)	Mléko, maso, kvasnice	Oxidace živin	Zduření rtů, bolavé ústní koutky
Vitamin B_5 (kys. panthotenová)	Játra,kvasnice, mléko, maso	Syntéza bílkovin	Degenerace
Vitamin B_6 (pyridoxin)	Kvasnice obilné klíčky mléko, maso	Podporuje vitamíny B_1, B_2	Zhoršená regenerace
Vitamin PP (kyselina nikotinová)	Játra, ledviny, maso, kvasnice	Syntéza RNA a bílkovin	Záněty kůže, sešlost
Vitamin H (biotin)	Játra, kvasnice	Podporuje růst a dělení buněk	Záněty kůže, deprese, nechutenství
Vitamin C (kys. askorbová)	Syrové ovoce a zelenina	Vazivo,chrupavky, tvorba protilátek	Únava, krvácení, kurděje
Vitamin B_{12} (kobalamin)	Játra, maso	Krvetvorba	Chudokrevnost
Kyselina listová (kyselina folová)	Játra, listová zelenina	Metab.aminokys., tvorba červ. krvinek	Chudokrevnost

96.
1- Slinné žlázy
2 - Dutina ústní
3 - Hltan
4 - Jícen
5 - Žaludek
6 - Slinivka břišní
7 - Tlusté střevo
8 - Tenké střevo
9 - Játra
10 - Červovitý přívěsek
11 - Konečník
97.
1 - Česlo
2 - Tělo
3 - Vrátníková část
4 - Vrátník
5 - Dvanáctník
98.
1 - Hrtan
2 - Plíce
3 - Bránice
4 - Játra
5 - Tenké střevo
6 - Tlusté střevo
7 - Srdce
8 - Žaludek
9 - Aorta
99.
1 - Dáseň horní čelisti
2 - Uzdička horního rtu
3 - Sliznice patra
4 - Čípek
5 - Levá patrová mandle
6 - Hřbet jazyka
7 - Podjazyková slinná žláza
8 - Příušní slinná žláza
9 - Podčelistní slinná žláza
100.
1 - Korunka zubu krytá sklovinou
2 - Zubovina
3 - Dáseň
4 - Dřeň
5 - Kořen zubu krytý cementem
6 - Ozubice
7 - Zubní lůžko
101. sladko – D, slano – B, kyselo – C, hořko – A
102. cukrů – glykolýza, tuků – β – oxidace vyšších mastných kyselin, bílkovin – proteosyntéza
103. 1 – cukry, 2 – proteiny, 3 – glycerol

Vylučovací soustava, kůže, termoregulace

1. Přeložte:
- ren
- cortex
- ureter
- urethra
- vesica urinaria
- medulla

2. Ledvina je párový orgán asi ..... cm dlouhý, ... cm široký a ..... cm silný uložený po stranách ..... páteře.
3. Definujte nefron
4. Z čeho je složen nefron?
5. Definujte glomerulus
6. Z glomerulu teče moč do ..... pouzdra.
7. Co tvoří Malpighiho tělísko?
8. Přes stěnu ledvinových kanálků se zpět do krve vstřebává .....
.....
9. Distální kanálky ledvin přecházejí do ..... kanálků, které ústí na vrcholcích dřeňových ..... Na vrcholky pyramid se upínají ledvinové ..... přecházející do ledvinové .....
10. Tekutina přefiltrovaná do štěrbiny Bowmanova pouzdra se nazývá ..... = primární moč (180 litrů denně). 99% primární moči se v kanálcích ..... zpět, takže množství ..... moči je ..... denně (denní diuresa).
11. Vyskytují se u zdravého člověka bílkoviny v moči? Ano – Ne
12. Definujte mikci
13. Definujte glykosurii
14. Kolik je pH moči?
15. Ledviny vytvářejí moč..... hodin denně.
16. Světlá, slámová barva moči je podmíněna.....…, která vznikají z rozpadajícího .....
17. Jaké jsou 3 hormony, které ovlivňují vylučovací soustavu?
18. V ledvinách se tvoří hormon ....., který ovlivňuje filtraci v ..... Mezimozkem je produkován hormon ..... (ADH), který řídí vstřebávání vody. Aldosteron je produkován ....., řídí vstřebávání ..... a vylučování ..... ADH a aldosteron ovlivňují buňky distálních kanálků.
19. Definujte močový měchýř + umístění měchýře:
20. Náplň močového měchýře obvykle nepřesahuje objem .....ml. Při náplni 150 ml se dostavuje .....
21. Délka močové trubice u žen je .....cm a u mužů..... cm.
22. Mezi onemocnění vylučovací soustavy patří: (definujte)
- ledvinové kameny
- infekce a záněty ledvin
- chronické selhání ledvin
- akutní (náhlé selhání ledvin)

23. Kůže tvoří ..... těla (asi 1,7 m^2) a do otvorů těla přechází jako .....
24. Kůže se skládá z 3 částí: pokožka (.....), ... (corium) a podkožní vazivo (.....)
25. Pokožka je rozčleněna do 2 částí:
1) vrstva zárodečná – stálé ..... buněk, pigment .....
2) vrstva ..... - odumírající a odlupující se buňky na .....
26. Ve škáře je síť ....., cévy, ..., čidla, ...a ..... žlázy, kořeny ..... a ....., tukové buňky
27. Škára na dlaních a chodidlech vybíhá v ..... = ... linie (zjišťuje daktyloskopie)
28. Podkožní vazivo je řídké, má v sobě hodně ..... buněk.
29. Funkce kůže:

30. Z čeho se vytváří vitamín D v kůži?
31. Pomocí čeho se vytváří vitamín D v kůži?
32. Pot obsahuje.....,.....,.....
33. Jaký je význam potu?
34. Jaký je význam mazu?
35. Čím vznikají kožní deriváty?
36. Př. kožních derivátů
37. Přeložte:
- sudor
- sebum
- capili
- pili
- supercilia
- cilia
- barba
- unguis

38. Koncová část vlasů a chlupů je ....., barva je podmíněna ..... a druhem .....
39. Definujte nehet
40. Definujte 3 typy ochlupení:
- primární (lanugo)
- sekundární
- terciární

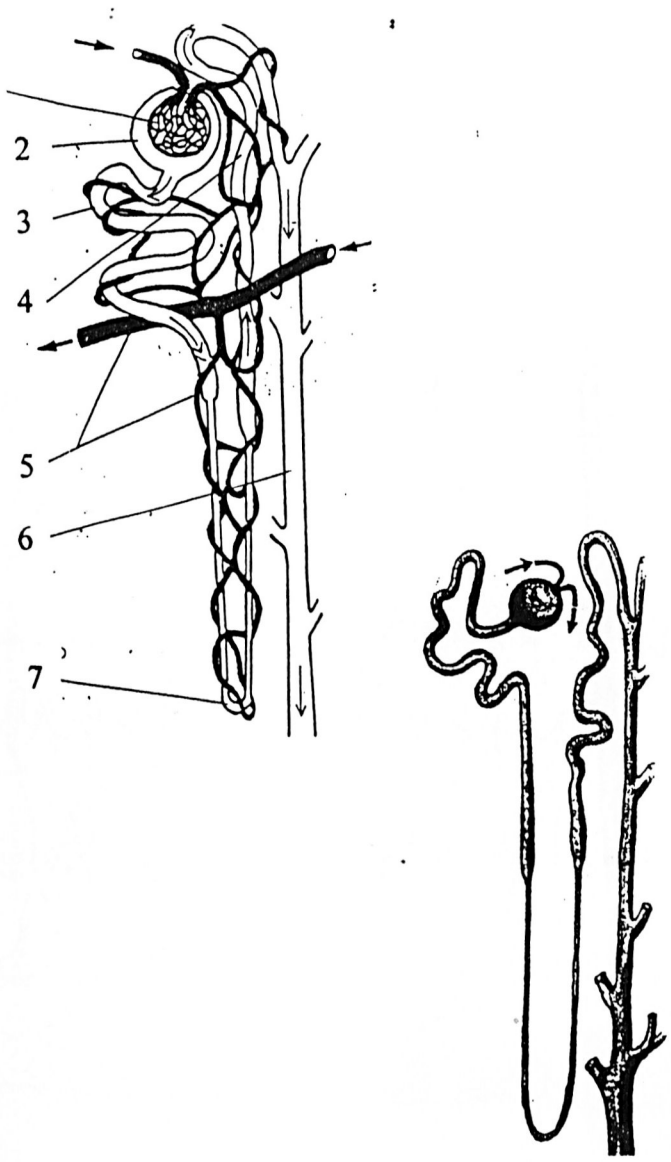
41. Mezi mechanická poškození kůže patří .....
42. Další onemocnění kůže:

43. Definujte trudovinu (akné)
44. Definujte melanom
45. Definujte endotermii
46. Teplota těla kolísá během dne (dáno ..... – mezi 36 – 37 stupňů Celsia)
47. Produkce tepla:

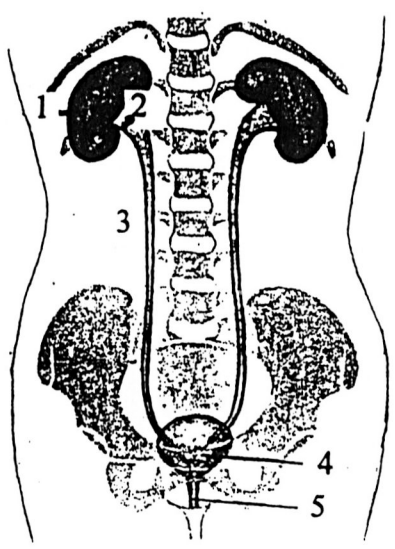
48. Výdej tepla

49. Kde je centrum termoregulace?
50. Teplotu zjišťují čidla v ..... a .....
51. Nervové řízení termoregulace zajišťuje rychlé reakce – př.....
.....
52. Hormony štítné žlázy řídí ..... na chlad, hormony .....
řídí rychlejší reakce na ochlazení.
53. V různých částech těla je teplota různá - př. srdce ..... stupňů Celsia, palec na ruce
..... stupňů Celsia, stehno ..... stupňů Celsia.
54. Definujte otužování
55. **Př. poruchy termoregulace**

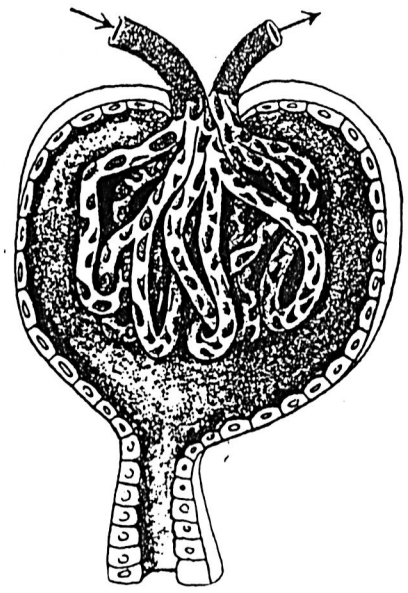
56. Od kolika stupňů Celsia je u člověka horečka?
57. Vlivem čeho vzniká horečka?
58. Definujte omrzliny
59. Popište nefron:
(podle Kislingera, 1994,
Fleischmanna, 1982)



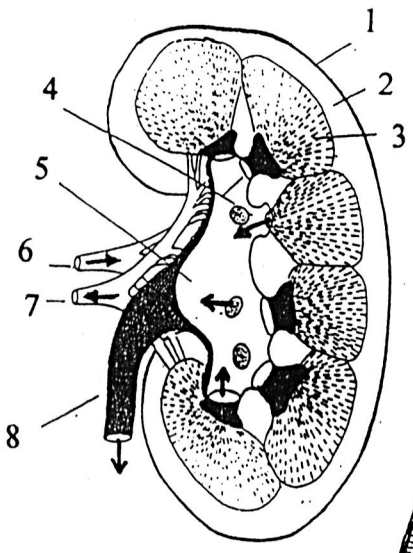
60. Popište vylučovací soustavu:
(podle Fleischmanna, 1982)

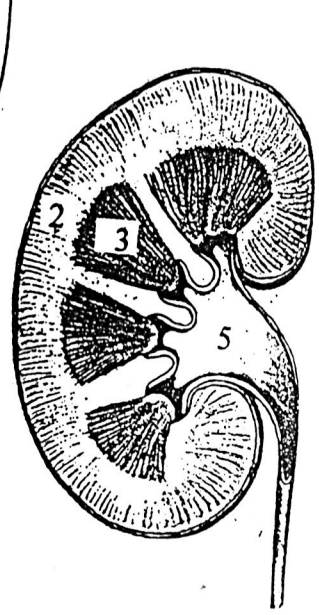


61. Co je na obrázku?
(podle Fleischmanna, 1982)

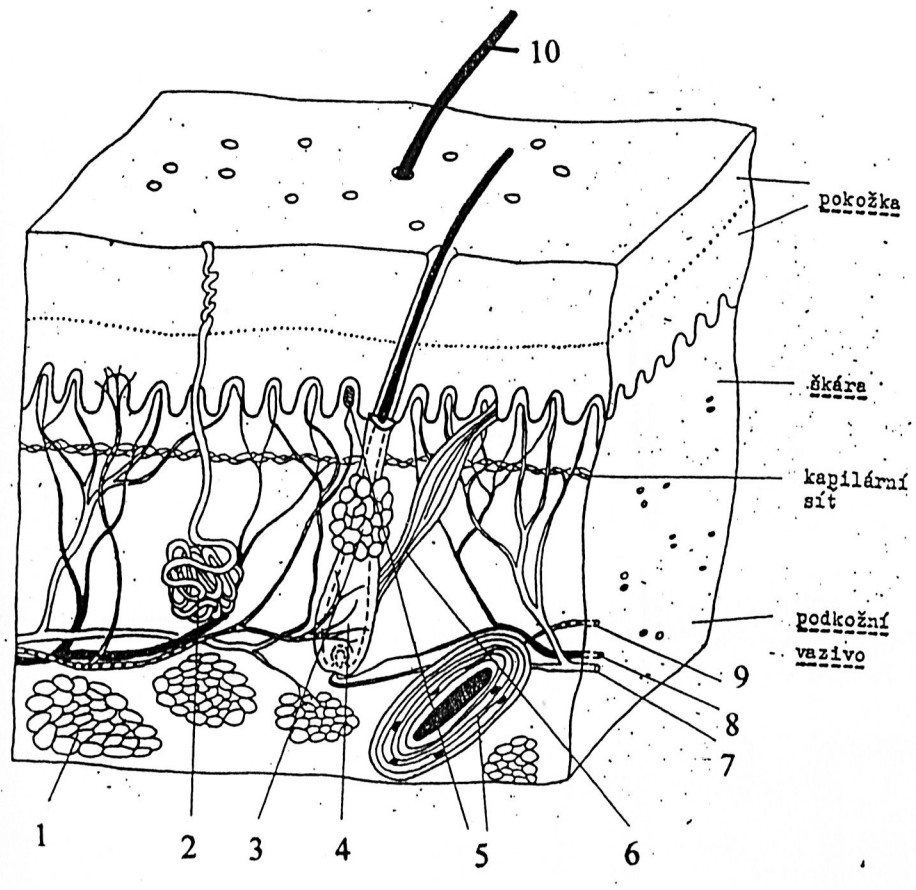


62. Popište ledvinu:
(podle Kislingera, 1994,
Fleischmanna, 1982)





63. Popište stavbu kůže:
(podle Kislingera, 1994)



Odpovědi vylučovací soustava

1. Přeložte:
- Ren = ledvina
- Cortex = kůra
- Ureter = močovod
- Urethra = močová trubice
- Vesica urinaria = močový měchýř
- Medulla = dřeň

2. Ledvina je párový orgán asi 12 cm dlouhý, 6 cm široký a 4 cm silný uložený po stranách bederní páteře.
3. Stavební a funkční jednotka ledvin.
4. Je složen z glomerulu, Bowmanova pouzdra a ledvinových kanálků
5. Klubíčko kapilár v kůře ledvin, kde dochází k filtraci krve (plazmy)
6. Bowmanova pouzdra
7. Glomerulus a Bowmanovo pouzdro
8. Voda, Na, K, Ca, aminokyseliny, cukry
9. Sběracích, pyramid, kalichy, pánvičky
10. Glomerulární filtrát, vstřebává, sekundární, 1 – 1,5 litru
11. Ne
12. Močení, vyprazdňování močového měchýře
13. Cukr v moči (při cukrovce, glukóza se nestačí vstřebávat zpět do těla)
14. 6 = slabě kyselá moč
15. 24
16. Močovými barvivy, hemoglobinu
17. Renin, antidiuretický hormon, aldosteron
18. Renin, glomerulu, antidiuretický, kůrou nadledvin, vstřebávání sodíku a vylučování draslíku.
19. Dutý svalový orgán, který je uložený v pánvi za stydkou sponou, před konečníkem.
20. 450 ml, nucení na močení
21. U žen 3 – 5 cm, u mužů 15 – 20 cm
22.
- Ledvinové kameny – většinou tvořeny šťavelanem vápenatým nebo močany = uráty. Nadměrná konzumace mléka a vitamínu D přispívá k tvorbě kamenů.
- Infekce a záněty ledvin – spojují se s jiným onemocněním (př. spála, záněty nosohltanu).
- Chronické selhání ledvin – lze léčit používáním dialyzačního přístroje (umělá ledvina) nebo transplantací ledviny.
- Akutní (náhlé) selhání ledvin – příčiny: požití jedu, velká ztráta krve (lze léčit)

23. Kůže tvoří povrch těla (asi 1,7 m^2) a do otvorů těl a přechází jako sliznice.
24. Pokožka (epidermis), škára (corium), podkožní vazivo (tela subcutanea)
25. Pokožka je rozčleněna do 2 částí:
    1) vrstva zárodečná – stálé dělení buněk, pigment melanin
    2) vrstva rohová – odumírající a odlupující se buňky na povrchu
26. Škára: síť vazivových vláken, cévy, nervy, čidla, potní a mazové žlázy, kořeny vlasů a chlupů, tukové buňky
27. Škára na dlaních a chodidlech vybíhá v lišty = papilární linie (zjišťuje daktyloskopie)
28. Podkožní vazivo je řídké, má v sobě hodně tukových buněk.

29. Funkce kůže: krycí, ochranná, vylučovací (pot, maz), termoregulační, tvorba vitamínu D (z provitamínu působením UV paprsků), sídlo čidel (hmat, bolest, změny teploty), sídlo žláz (potní, mazové, mléčné)
30. Z provitamínu
31. Působením UV paprsků
32. Vodu, NaCl, močovinu
33. Funkce termoregulační, vylučovací
34. Ochrana kůže, vlasů a chlupů
35. Rohovatěním pokožky (**keratinizací**)
36. Vlasy, chlupy, obočí, řasy, vous, nehet
37.

- Sudor = pot
- Sebum = maz
- Capili = vlasy
- Pili = chlupy
- Supercilia = obočí
- Cilia = řasy
- Barba = vous
- Unguis = nehet

38. Koncová část vlasů a chlupů je neživá, barva je podmíněna množstvím a druhem pigmentu
39. Nehet je rohovitá destička, která vyrůstá z lůžka.
40. Ochlupení : primární (lanugo) 4. - 8. měsíc nitroděložního vývoje
    sekundární – vlasy, chlupy po těle
    terciární – diferencuje se v pubertě (ve stydké krajině, v podpaží, chlupy v zevním zvukovodu, v nosním vchodu, vousy)
41. Mechanická poškození: otlaky, puchýře, odřeniny, mozoly, praskliny
42. Plísňová onemocnění, klíště, svrab, vši, akné, alergické projevy: ekzémy, kopřivka, bradavice, rakovina kůže
43. Trudovina (akné) = nadměrná činnost a ucpávání vývodů mazových žláz - bakteriální infekce
44. Rakovina kůže, vzniká většinou z pigmentových buněk vlivem UV záření
45. Stálá tělní teplota (endotermie)
46. Mírně kolísá během dne (dáno biorytmem - mezi 36 – 37 stupňů Celsia)
47. Produkce tepla: chemicky, jako vedlejší produkt metabolismu (hlavně svaly a játra), při zvýšených nárocích navíc (třesová a netřesová termogeneze)
48. Výdej tepla: sálání (IČ paprsky), vedení (kontakt), proudění, pocení
49. Centrum termoregulace je v hypotalamu
50. Teplotu zjišťují čidla v kůži a cévách
51. Regulace průsvitu kožních cév, pocení, třes kosterního svalstva
52. Dlouhodobou adaptaci na chlad, hormony dřeně nadledvin – rychlejší reakce na ochlazení
53. V různých částech těla je různá teplota (př. srdce – 37 stupňů, palec na ruce 28 stupňů, stehno 34 stupňů)
54. Otužování = trénink termoregulačních mechanismů
55. Podchlazení, přehřátí (úžeh), sluneční úžeh = úpal
56. Nad 38 stupňů Celsia
57. Vlivem přehřátí nebo toxinů při infekcích
58. Silné lokální podchlazení

59.
1 – Glomerulus
2 – Bowmanovo pouzdro
3 - Točitý kanálek 1. řádu
4 – Točitý kanálek 2. řádu
5 - Cévní řečiště
6 – Sběrací kanálek
7- Henleova klička

60.
1 – Ledvina
2 – Ledvinová pávička
3 – Močovod
4 – Močový měchýř
5 – Močová trubice
61. Glomerulus
62.
1 - Pouzdro
2 – Kůra
3 – Dřeň
4 – Kalichy
5 – Pánvička
6 – Tepna
7 – Žíla
8 – Močovod

63.
1 – Tukové buňky
2- Potní žláza
3 – Mazová žláza
4 – Vlasová cibulka
5 – Hmatová tělíska
6 – Vzpřimovač chlupu
7 – Žilky
8 – Tepénky
9 – Nervy
10 - Chlup

Nervová soustava

1. Nervové řízení je založené na šířící se změně…….
2. Přeložte neuron
3. Jaké jsou 2 základní vlastnosti nervových buněk?
4. 3 funkce nervové soustavy (definujte):

• senzorická
• asociační
• výkonná

5. Stavba nervové soustavy:

• centrální nervstvo (CNS) - …… + ……
• obvodové (……) nervstvo – nervy mozkové (……..) a míšní

1) …….. (hybné) nervy – vedou vzruchy …… (eferentně) = od neuronu ke svalům
2) senzitivní (cítivé) nervy – vedou vzruchy dostředivě (……) = od čidel k neuronům
3) autonomní (vegetativní) – řídí ……
   a) …… vlákna – mediátor: noradrenalin
   b) parasympatická vlákna – mediátor: ……..

6. Přeložte impulz
7. Kde vznikají vzruchy?
8. Čím jsou vedeny vzruchy?
9. Rychlost vedení vzruchů závisí na …… vláken a na přítomnosti nervových pochev (……a ……)
10. Nervový vzruch je výsledkem porušení …….. a …… rovnováhy v neuronu.
11. Nervové vzruchy zaznamenává přístroj ……
12. Definice neuronu
13. Neurony patří mezi …… buňky v těle.
14. Axon vede informace …… (př. od těla nervové buňky ke svalům).
15. Axon je značně dlouhý. A – N
16. Informace dostředivě (př. od čidla do těla buňky) vedou ……Jsou krátké.
17. Definujte glie
18. Neurony se ……., jsou nahrazovány ……
19. Přeložte synapse
20. Definujte synapse
21. V místě synapse je axon …….. rozšířen. Zde se hromadí mediátor = …….. = ……
22. Př. mediátoru
23. Opakováným drážděním dochází k …… synapse, a tím ke snížení její ……
24. Jak se souhrnně nazývá nižší a vyšší nervová činnost?
25. Reflex probíhá po reflexním ……
26. Definujte chování
27. Definujte nepodmíněný reflex (nižší nervovou činnost)

28. Kde leží centra nepodmíněných reflexů?
29. Př. nepodmíněného reflexu
30. Definujte podmíněný reflex
31. Kde leží centra podmíněných reflexů?
32. Př. podmíněného reflexu
33. Co je základem instinktů?
34. Definujte paměť
35. Co je podstatou paměti?
36. Definujte proces zapomínání = vyhasínání
37. 3 typy paměti
38. Definujte útlum
39. Co je podstatou spánku?
40. Spánek má ..... charakter.
41. Definujte 2 fáze spánku:

42. Co řídí rytmus spánku a bdění?
43. Nejdokonalejší prostředek dorozumívání je .....
44. Řeč využívá ..... podněty (slova).
45. Definujte 1. a 2. signální soustavu:

46. Kde je v mozku uloženo centrum řeči?

47. Mozek je uložen v ..... mícha v .....
48. Jaký je význam obalů mozku?
49. Přeložte a definujte obaly mozku:
- dura mater
- arachnoidea
- pia mater

50. Jaké obaly patří mezi měkké pleny mozkové?
51. Mezi pavučnicí a omozečnicí je prostor vyplněný ..... = likvor.
52. Jaký je význam likvoru?
53. Čím je tvořena šedá hmota nervové soustavy?
54. V mozku je šedá hmota uložena .....
55. V míše je šedá hmota uložena .....
56. Čím je tvořena bílá hmota nervové soustavy?
57. V mozku je bílá hmota uložena .....
58. V míše je bílá hmota uložena .....
59. Vyjmenujte dutiny CNS
60. Dutiny jsou navzájem ..... a vyplněny ..... mokem
61. Přeložte
- medulla spinalis
- medulla oblongata
- pons Varoli
- cerebellum
- mesencephalon
- diencephalon
- telencephalon

• vermis
• gyri
• cortex cerebri
• nucleus caudatus
• nucleus lentiformis
• **cerebrum = encephalon**

62. Co je vývojově nejstarší část CNS?
63. Jak je dlouhá páteřní mícha?
64. Jak je silná páteřní mícha?
65. Co plynule navazuje na páteřní míchu?
66. Šedá hmota míšní má na průřezu ..... Tvar
67. Jaké jsou funkce páteřní míchy?
68. Míšní nervy vznikají spojením ..... kořenů (senzitivní vlákna) a předních kořenů (..... a .....) do jednoho svazku.
69. Míšních nervů je ..... párů.
70. Vyjmenujte 6 oddílů mozku
71. Jaké části mozku tvoří mozkový kmen?
72. Jaké části mozku tvoří zadní mozek?
73. jaké části mozku tvoří přední mozek?
74. V jaké části mozku je podvěsek mozkový?
75. V jaké části mozku je systém bazálních ganglií?
76. Charakterizujte:

1) prodlouženou míchu:

• ..... drah
• centrum životně důležitých funkcí: .....
• ústředí reflexů .....
• součástí je ..... formace = soubor ..... (jader)
• r. formace je ..... struktura a aktivátor ..... A ..... Bez vzruchů z r. formace upadá mozková kůra do útlumu = ...

2) Varolův most

• spojovací .....
• retikulární .....

3) mozeček

• složen ze dvou ..... spojených ..... (vermis)
• na povrchu mozečku je silně ..... šedá ....., pod kterou je bílá hmota . na průřezu mozečkem je vidět stromečkovité rozvětvení („ strom .....“)
• **funkce:**

4) střední mozek

• funkce: čtverohrbolí = ...centrum pro ..... pohyby (otáčení hlavy za světlem a zvukem)
• jádra ..... a ..... – podílejí se na udržování pohybu a .....
• retikulární formace
• ..... mozková komora

5) mezimozek

• ..... mozková komora
• mezimozek tvoří dvě vejčitá jádra = ... + hypothalamus

- po stranách 3. mozkové komory leží . ……., vespodu …….
- z hypotalamu dolů vybíhá …… (podvěsek mozkový), nahoru epifýza (……..)
- **funkce thalamu:**
- funkce hypotalamu:
- **definujte hypotalamo – hypofyzární komplex**

6) **velký mozek**

- 2 polokoule (……) spojeny kalózním tělesem (……)
- polokoule jsou zbrázděny ……..
- Jaký je význam gyrů?
- Jaké komory se nachází ve velkém mozku?
- definujte kůru mozkovou
- **Velký mozek je rozdělen v laloky: ……**
- **funkce mozkové kůry:**
- **oblasti kůry ležící za centrální rýhou mají převážně funkci ……**
- **oblasti kůry ležící před centrální rýhou mají převážně funkci……..**
- **a) motorická dráha pyramidová – začátek v ……**
  Dráha končí v ……, kde se přepojuje na ……..neurony vedoucí ke svalům.
  b) motorické dráhy mimopyramidové – začátek v různých oblastech kůry. Dráha končí v ……., kde se přepojuje na motorické neurony vedoucí ke ……
- při řízení pohybů převažuje obvykle vliv jedné hemisféry:

1) u praváků je dominantní …….. hemisféra.
2) U leváků je dominantní …… hemisféra (vliv překřížení drah).

- zbývající část mozkové kůry má funkci …… (porovnává a vyhodnocuje informace)

77. Definujte bazální ganglia
78. Jak se nazývají největší celky bazálních ganglií?
79. Jaká je funkce bazálních ganglií?
80. Definujte limbický systém
81. Jaká je funkce limbického systému?
82. Limbický systém je součást podvědomí. A – N
83. Odkud odstupují hlavové nervy?
84. Hlavové nervy vedou vlákna …… a ……..
85. Kolik je párů hlavových nervů?
86. Kolik větví má trojklanný nerv?
87. Když je zánět trojklanného nervu bolí hlavně ……
88. Vyjmenujte hlavové nervy:

89. Autonomní (vegetativní) nervstvo se skládá ze ……a ……
90. Kde je centrum vegetativního nervstva?
91. Vegetativní nervstvo pracuje …….. na naší vůli, činnost si neuvědomujeme.
92. Definujte sympatikus

- vychází z …… a …… míchy
- mediátor:
- **účinek:**

93. Definujte parasympatikus:
• vychází z ..... a .....
• mediátor:
• účinek:

94. Srdce – sympatikus ..... srdeční tep, parasympatikus ..... srdeční tep. Žaludek – sympatikus stahy žaludku ....., parasympatikus stahy žaludku .....

95. Projevy sympatiku jsou nejvíce pozorovatelné při .....

96. Projevy parasympatiku jsou nejvíce pozorovatelné při .....

97. Choroby nervové soustavy

a) nervové choroby – otřes mozku, mdloby, bezvědomí, ochrnutí, ischias (stlačení sedacího nervu), bolesti hlavy, epilepsie, zánět mozkových blan

b) degenerativní choroby – Alzheimerova choroba (.....)
- roztroušená skleróza (.....)
- Parkinsonova choroba (.....)

c) poruchy řeči – koktavost, dyslexie, dysgrafie

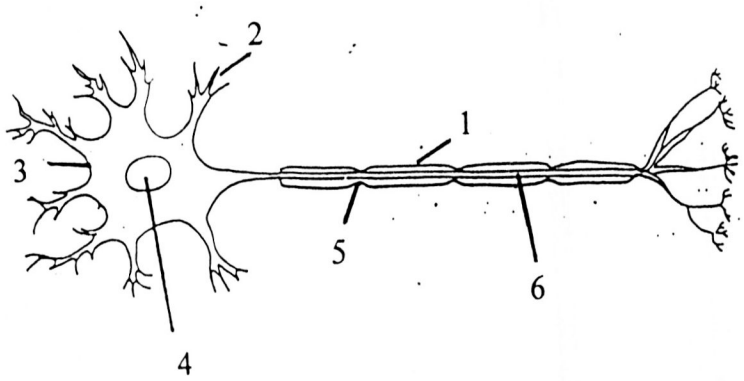
d) duševní choroby

• ..... – projevují se depresemi, hysterií, hypochondrií

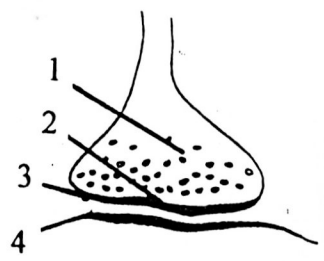
• psychózy – ..... (rozštěpení osobnosti), ... (vidiny)

e) psychosomatické choroby – poruchy vyvolané duševními příčinami – nespavost, žaludeční vředy

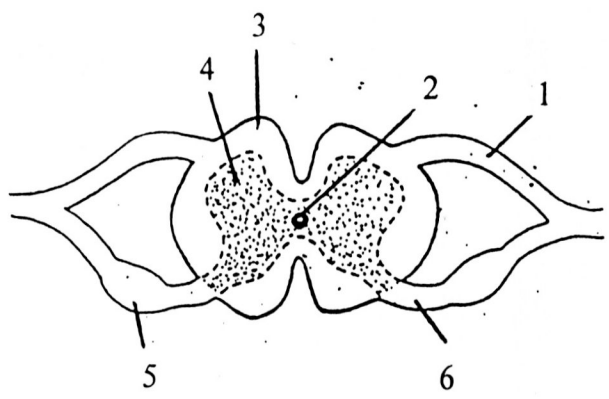
98. Stavba neuronu
(podle Kislingera, 1994)



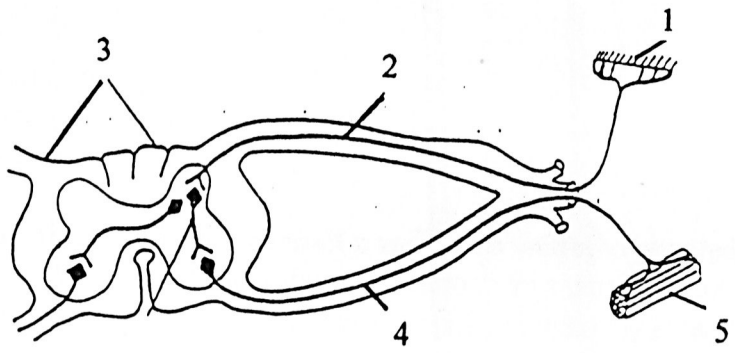
99. Stavba synapse
(podle Kislingera, 1994)



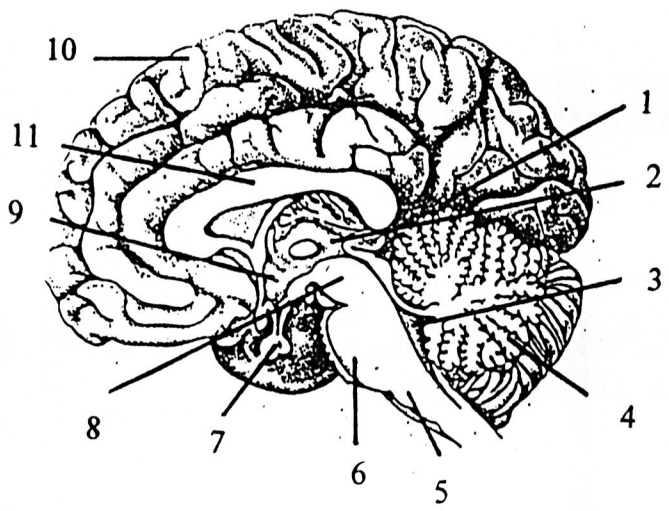
100. Stavba míchy
(podle Kislingera, 1994)



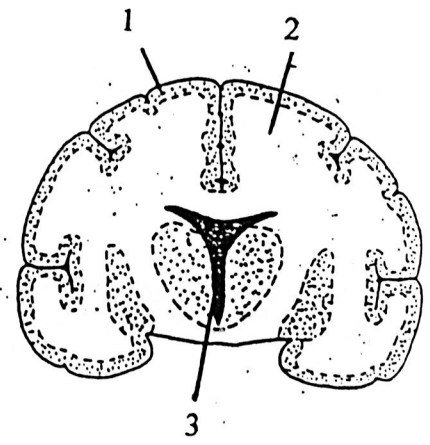
101. Reflexní oblouk
(podle Kislingera, 1994)



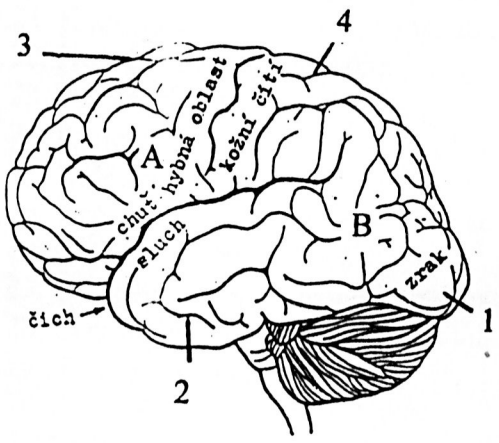
102. Stavba mozku
(podle Kislingera, 1994)



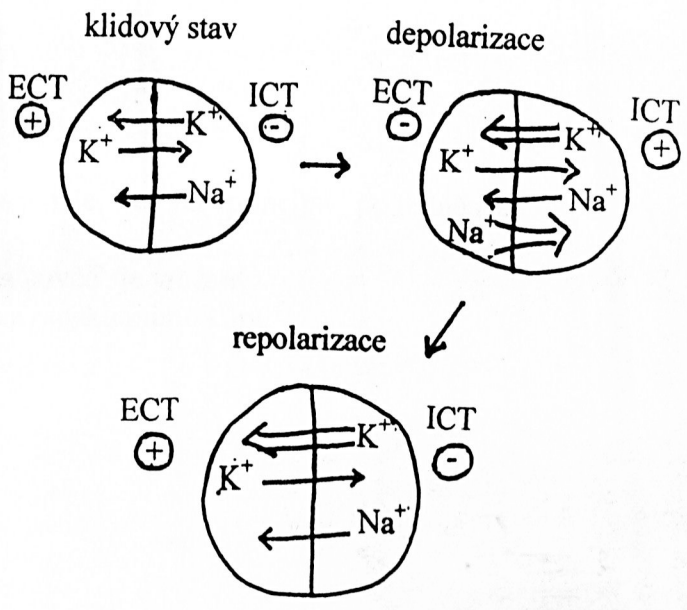
103. Příčný řez mozkem
(podle Kislingera, 1994)



104. Laloky mozku
(podle Kislingera, 1994)



105. Polarizace a depolarizace



Odpovědi – Nervová soustava

1. Elektrického náboje
2. Nervová buňka
3. Vzrušivost a vodivost
4.

• Senzorická – příjem informací z vnějšího a vnitřního prostředí (čidla = receptory)
• Asociační – zpracování informací, porovnání s pamětí (mozek)
• Výkonná – vydání řídící informace = pokynu výkonným orgánům (svaly, žlázy)

5.

• Centrální nervstvo (CNS) - mozek + mícha
• Obvodové (periferní) nervstvo – nervy mozkové (hlavové) a míšní

1) Motorické (hybné) nervy – vedou vzruchy odstředivě (**eferentně**) = od neuronu ke svalům
2) Senzitivní (cítivé) nervy – vedou vzruchy dostředivě (**aferentně**) = od čidel k neuronům
3) Autonomní (vegetativní) – řídí vnitřní orgány
   a) sympatická vlákna – mediátor: noradrenalin
   b) parasympatická vlákna – mediátor: acetylcholin

6. Vzruch
7. Na neuronech
8. Neurony
9. Síle, myelinová pochva, pochva ze Schwanových buněk
10. Chemické a elektrické
11. Elektroencefalograf = EEG
12. Neuron je základní stavební a funkční jednotka nervové tkáně
13. Největší
14. Odstředivě
15. Ano
16. Dendrity
17. Buňky, které podporují neurony. Zajišťují jejich výživu a fagocytují poškozené neurony.
18. Neobnovují, gliemi
19. Zápoje
20. Všechny typy dotykových spojů mezi neurony
21. Knoflíkovitě, přenašeč, transmiter
22. Noradrenalin, acetylcholin
23. Únavě, aktivity
24. Reflexy
25. Oblouku
26. Vnější projev nervové činnosti (uskutečňuje se na principu podmíněných a nepodmíněných reflexů)
27. Dráždění receptoru vyvolá stále stejnou odpověď, je vrozený.
28. Centra nepodmíněných reflexů leží v míše a mozku mimo kůru.
29. Sací reflex dítěte
30. Získaný učením během života
31. Centrum v mozkové kůře

32. Pavlovy pokusy se psy
33. Řetězce nepodmíněných reflexů
34. Paměť je schopnost uchovávat informace (nepodmíněný i podmíněný reflex)
35. Podstatou paměti je vytváření synapsí mezi neurony mozkové kůry.
36. Nejsou – li paměťové stopy posilovány opakováním podnětů, které je vytvořily, tak vyhasínají = zapomínání.
37. Okamžitá, krátkodobá, dlouhodobá
38. Vyhasínání je příkladem tzv. útlumu.
39. Útlum postihující větší část kůry je podstatou spánku
40. Cyklický charakter
41. Klidový spánek (tělo reaguje na vnější podněty) a hluboký spánek (tělo nereaguje na vnější podněty)
42. Rytmus spánku a bdění je navozován z retikulární formace mozkového kmene.
43. Řeč
44. Abstraktní podněty (slova)
45. 1. signální soustava – podnětem je konkrétní změna prostředí
    2. signální soustava – podnětem abstraktní (slova)
46. Wernickeho centrum (vnímání řeči), Brocovo centrum (tvorba řeči)
47. Mozek je uložen v lebeční dutině, mícha v páteřním kanálu
48. Chrání a vyživují
49.
- Tvrdá plena mozková (dura mater) – vystýlá lebeční a páteřní dutinu
- Pavučnice (arachnoidea) – síťovitá struktura
- Omozečnice (pia mater) prokrvená

50. Pavučnice a omozečnice
51. Mozkomíšním mokem = likvor
52. Chrání mozek a míchu před otřesy
53. Těly neuronů
54. Na povrchu koncového mozku (mozková kůra) a mozečku + roztroušená v nižších mozkových oddílech.
55. Uvnitř
56. Axony
57. Uvnitř
58. Na povrchu
59. Uprostřed míchy kanálek, v mozku 4 mozkové komory
60. Propojeny, mozkomíšním mokem
61.
- Medulla spinalis = páteřní mícha
- Medulla oblongata = prodloužená mícha
- Pons Varoli = Varolův most
- Cerebellum = mozeček
- Mesencephalon = střední mozek
- Diencephalon = mezimozek
- Telencephalon = velký mozek = koncový
- Vermis = červ
- Gyri = závity
- Cortex cerebr = mozková kůrai
- Nucleus caudatus = ocasaté jádro
- Nucleus lentiformis = čočkovité jádro

• Cerebrum = encephalon = mozek
62. Páteřní mícha
63. 45 cm dlouhá
64. Silná jako palec
65. Prodloužená mícha (část mozku)
66. Motýlovitý tvar.
67. **Průchodiště drah: vzestupných (do vyšších center) a sestupných (z center k orgánům) + ústředí jednoduchých reflexů (obranné, svalový tonus, močení, erekce)**
68. Zadních, motorická a vegetativní = autonomní vlákna
69. 31 párů
70.
1) Prodloužená mícha (medulla oblongata)
2) Varolův most (pons Varoli)
3) Malý mozek = mozeček (cerebellum)
4) Střední mozek (mesencephalon)
5) Mezimozek (diencephalon)
6) Velký mozek = koncový (telencephalon)
71. Mozkový kmen = prodloužená mícha + most + střední mozek
72. Zadní mozek = prodloužená mícha + most + mozeček
73. Přední mozek = mezimozek a mozkové polokoule = hemisféry
74. Mezimozek
75. Hemisféry
76.
1) Prodloužená mícha
• **průchodiště**
• **dýchání, činnost srdce, cév, trávicí soustavy**
• **sání, polykání, zvracení, sekrece slina žaludečních šťáv, kašel, kýchání**
• retikulární, neuronů
• převodní, mezimozku a mozkové kůry, usíná
2) Varolův most
• dráhy
• formace
3) Mozeček
• polokoulí, červem
• rozbrázděná, kůra, života
• **udržování rovnováhy a vzpřímené polohy těla, koordinace volních i mimovolních pohybů**
4) Střední mozek
• podkorové, pro orientační
• červené a černé
• 4. mozková komora
5) Mezimozek
• 3. mozková komora
• thalamy
• thalamy, hypothalamus
• hypofýza, šišinka
• **třídí informace podle důležitosti + přijímá informace o teplotě a bolesti z receptorů**
• **udržuje homeostázu pomocí sympatiku, parasympatiku a hypotalamo – hypofyzárního systému**

- hypothalamus + hypofýza

6) Velký mozek

- hemisféry, svorníkem
- závity (gyri)
- zvětšení povrchu
- 1. a 2. mozková komora
- vrstva šedé hmoty na povrchu velkého mozku
- čelní, temenní, týlní, spánkový
- centrum veškerých uvědomělých činností.
- senzorickou (zde vzniká vjem – slyšíme, vidíme)
- motorickou (řídí uvědomělé = úmyslné pohyby).
-

a) čelním laloku před hlavní brázdou, v míše, na motorické
b) v míše, ke svalům

-

1) levá
2) pravá

- asociační

77. Velká jádra uložená v bílé hmotě obou hemisfér a mezimozku
78. Největší celky tvoří ocasaté jádro (nucleus caudatus) a čočkovité jádro (nucleus lentiformis)
79. Vyšší podkorová ústředí pro pohyb (zjemnění a vyvážení pohybů)
80. Zahrnuje vývojově starší oblasti velkého mozku, ale i části mezimozku
81. Nadřazená regulační oblast vegetativních funkcí (hlad, žízeň, sexualita) – instinktivní a emoční chování, rozhoduje o tom, co vnímáme jako příjemné nebo nepříjemné na základě předchozích poznatků a zkušeností., podílí se na vytváření paměťových stop
82. Ano
83. Ze spodiny mozku
84. Vedou vlákna senzitivní i motorická
85. 12 párů
86. 3 větve
87. Zuby
88.

1. Čichový
2. Zrakový
3. Okohybný
4. Kladkový
5. Trojklanný
6. Odtahující
7. Lícní
8. Sluchověrovnovážný
9. Jazykohltanový
10. Bloudivý
11. Přídatný
12. Podjazykový

89. Sympatiku a parasympatiku
90. Centrum v hypotalamu
91. Nezávisle

92.
• Z hrudní a bederní
• Noradrenalin
• Účinek většinou stimulující (mobilizace rezerv při zátěži)
93.
• **Z mozkového kmene a křížové míchy**
• **Acetylcholin**
• **Účinek většinou tlumivý (regenerace, tvorba zásob)**
94. Povzbuzuje, tlumí, tlumí, zesiluje.
95. Nebezpečí.
96. Odpočinku.
97. **Alzheimerova choroba (poruchy paměti, demence)**
roztroušená skleróza (poruchy hybnosti, závratě, poruchy zraku a citlivosti)
Parkinsonova choroba (poruchy hybnosti – třes, tuhost)
d) duševní choroby
• neurózy – projevují se depresemi, hysterií, hypochondrií
• psychózy – schizofrenie (rozštěpení osobnosti), paranoia (vidiny)
98.
1 - Myelinová pochva
2 – Dendrity
3 – Tělo neuronu
4 – Jádro
5 – Ranvierův zářez
6 - Axon = neurit
99.
1 – Měchýřky s mediátorem
2 – Presynaptická membrána
3 - Synaptická štěrbina
4 - Postsynaptická membrána
100.
1 – Přední kořen
2 - Míšní kanálek
3 - Bílá hmota
4 - Šedá hmota
5 - Zadní uzlina
6 - Zadní kořen
101.
1 – Receptor
2 - Dostředivé vlákno
3 - Mícha
4 - Odstředivé vlákno
5 – Efektor
102.
1 – Epifýza
2 – 3. mozková komora
3 – 4. mozková komora
4 – Mozeček
5 – Prodloužená mícha
6 – Varolův most
7 - Hypofýza

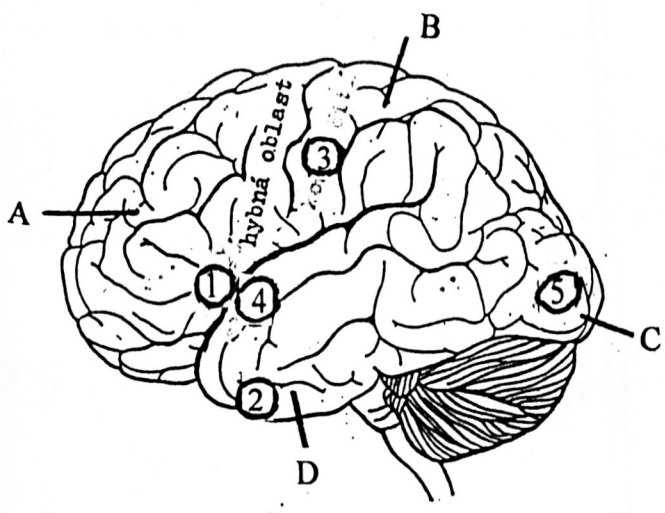
8 - Střední mozek
9 – Mezimozek
10 – Koncový mozek
11 – Kalózní těleso (svorník)
103.
1 – Šedá hmota
2 – Bílá hmota
3 – Mozkové komory
104.
1 – Týlní lalok
2 – Spánkový lalok
3 – Čelní lalok
4 – Temenní lalok
A – Brocovo centrum
B - Wernickeho centrum

Smysly

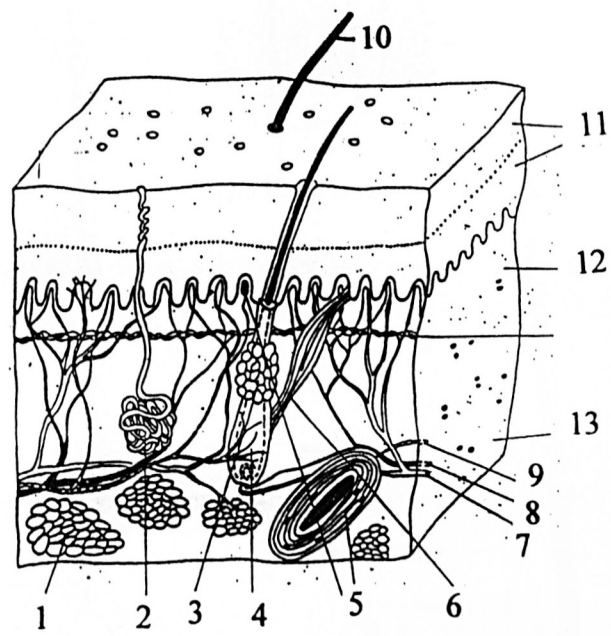
1. Vyjmenujte lidské smysly.
2. Dělení receptorů:

a) exteroreceptory =
b) interoreceptory =
c) proprioreceptory =

3. Jaké typy receptorů se nacházejí v kůži?
4. Co je nadprahový a podprahový podnět?
5. Definujte smyslový orgán
6. Definujte smyslový analyzátor
7. Popište laloky mozkové kůry + umístění smyslů (podle Kislingera, 1994)

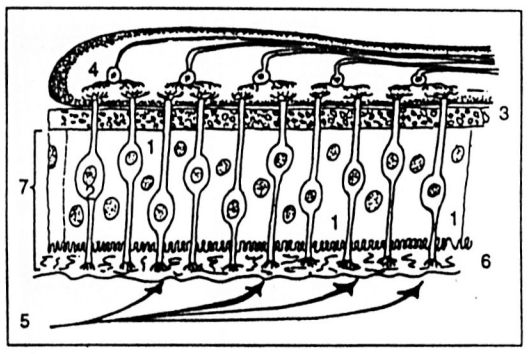


8. Popište stavbu kůže:
(podle Kislingera, 1994)

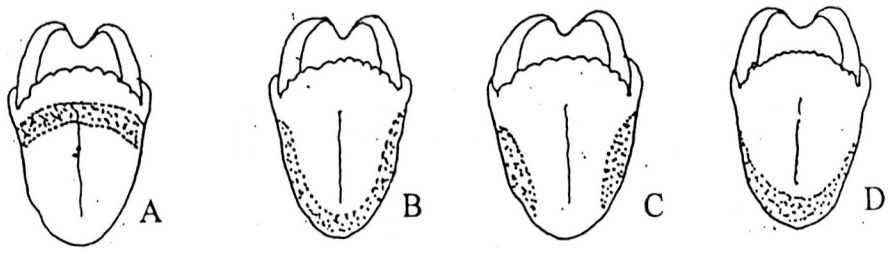


9. Kde se nacházejí čichové buňky?
10. Výběžky čichových buněk procházejí ..... v čichové .....do lebeční dutiny a vstupují do ..... mozku, kde se přepojují.

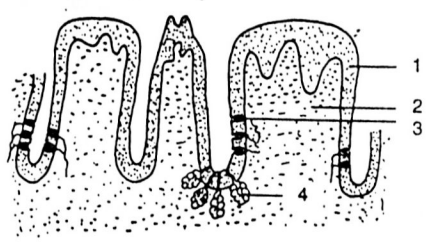
11. Popište řez čichovou sliznicí
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



12. Čím je tvořeno chuťové ústrojí?
13. Kde jsou uloženy chuťové pohárky?
14. Jaké jsou 4 základní chuťové pocity?
15. Popište, kde jsou na jazyku soustředěny chuťové pohárky na vnímání jednotlivých chutí. (podle Kislingera, 1994)

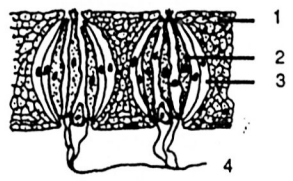


16. Popište jazykové papily



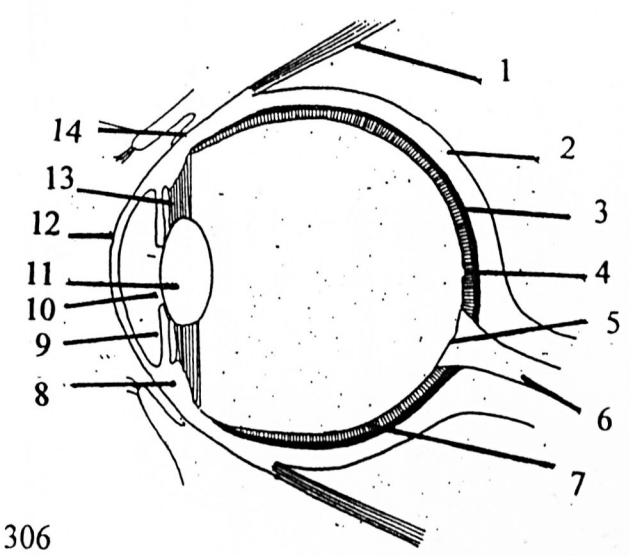
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

17. Popište chuťový pohárek



(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

18. Popište stavbu oka
(podle Kislingera, 1994)

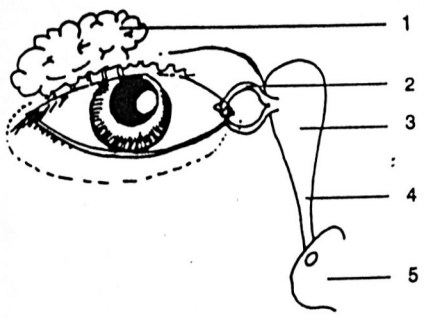


19. Kde je uloženo oko?
20. Stěna oční koule má tři vrstvy. Jaké?

a) vnější vrstva - ..... = vazivová vrstva, ve stáří ..... (tuk), vpředu přechází v čirou .....
b) střední vrstva - .....(výživa oka), vpředu přechází v .....(uprostřed zornice - ..... kudy prochází světlo). Do střední vrstvy patří ještě řasnaté ..... = hladká ....., která ovládá čočku
c) vnitřní vrstva - ..... , která je složena z ..... a čípků.

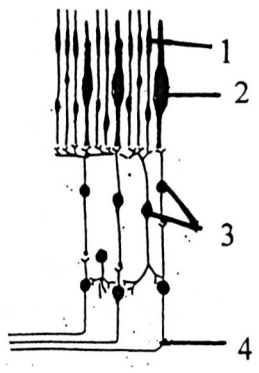
19. Proč má oční pozadí červenou barvu?
21. Tyčinky jsou uzpůsobeny na ..... vidění, ... na barevné vidění.
22. Čím je vyplněno oko uvnitř?
23. Definujte sklivec
24. Co obsahuje duhovka?
25. Jaké jsou barvy duhovky (oka)?
26. Jak se jeví obraz na sítnici?
27. Jak vnímá obraz mozek?
28. Definujte akomodaci:
29. Jaký je význam slz?
30. Kam jsou slzy odváděny?

31. Popište slzní soustavu:



(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)

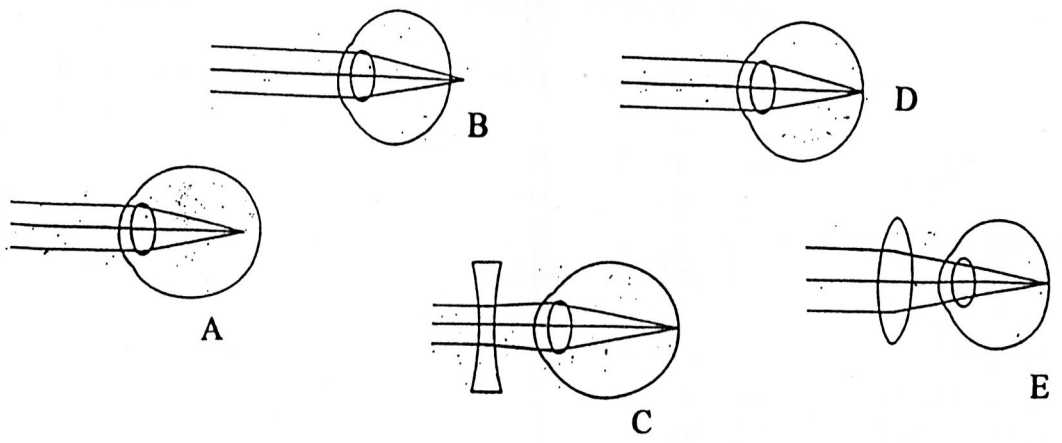
32. Popište vrstvy sítnice:



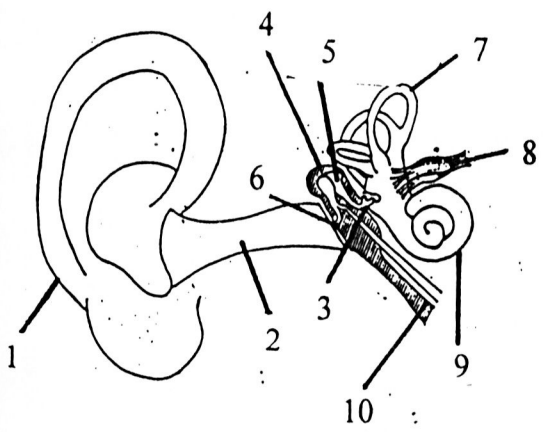
(podle Kislingera, 1994)

33. Jaký je význam víček?
34. Co jsou to refrakční vady?
35. Vyjmenujte poruchy zraku a definujte:

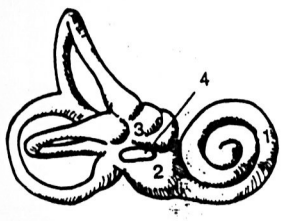
36. Přiřaďte:(podle Kislingera, 1994)
1 – normální oko, 2 - krátkozraké oko, 3 - rozptylka, 4 - dalekozraké oko, 5 - spojka

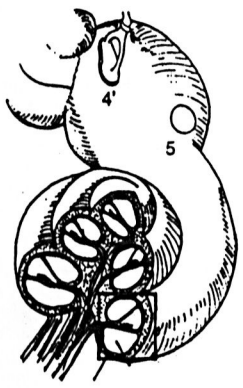


37. Popište stavbu ucha: **(podle Kislingera, 1994)**

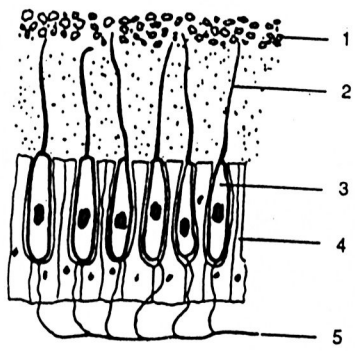


38. Popište blanitý labyrint
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)





39. Popište receptor polohy:
(podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



40. Ucho se skládá ze 3 částí:

a) vnější ucho – boltec z ....., vnější ..... (chlupy a mazové žlázy), bubínek (vazivová blána = ...mezi vnějším a ..... uchem

b) střední ucho – obsahuje 3 kloubně spojované sluchové kůstky: ..... (nasedá na bubínek), ..., ... (nasedá na oválné okénko vnitřního ucha. Střední ucho je spojeno s nosohltanem ..... trubicí – vyrovnání .....

c) vnitřní ucho – kostěný ..... ve skalní kosti (skládá se ze 3 .....kanálků, předsíně a .....). Kostěný labyrint je vyplněný ....., v níž se vznáší blanitý ....., který je vyplněn ..... Hlemýžď je blanitá slepě končící trubička, tvořící ..... závitu. Hlemýžď obsahuje vlastní sluchový ústroj = ... orgán (akustické činidlo). Receptor polohy a ..... je uložen ve dvou váčcích – vejčitém se 3 na sebe kolmými polokruhovitými ..... (chodbami) a kulatém na který se napojuje .....

41. Vnímání zvuku: vnější zvukovod ----------→..... ----------→kladívko ----------→..... ----------→třmínek ----------→..... -------→ endolymfa ----------→ bazální membrána ..... ústrojí (rozkmitáním bazální membrány dojde k ohýbání vlásků jejích smyslových buněk – vznik .....) – sluchový nerv vede vzruch do ..... laloku mozkové kůry

42. Jak vznikají různé výšky tónu?

43. Poruchy sluchu:

Odpovědi – Smysly

1. Chuť, čich, hmat, zrak, sluch
2. Dělení receptorů:

a) exteroreceptory = přijímají podněty z vnějšího prostředí
b) interoreceptory = přijímají podněty z vnitřního prostředí
c) proprioreceptory = přijímají podněty ze svalů, šlach a kloubů

3. Mechanoreceptory, termoreceptory, receptory na vnímání bolesti
4. Nadprahový podnět – horní hranice, kterou už nevnímáme, podprahový podnět – dolní hranice, kterou ještě nevnímáme
5. Receptor + pomocná zařízení
6. Receptor + dostředivá dráha + centrum v mozku
7. A – Čelní lalok
   B – Temenní lalok
   C – týlní lalok
   D – spánkový lalok
   1 – Chuť
   2 – Čich
   3 – Hmat
   4 – Sluch
   5 – Zrak
8. 1 – Tukové buňky
   2 - Potní žláza
   3 – Mazová žláza
   4 – Vlasová cibulka
   5 – Hmatová tělíska
   6 – Vzpřimovač chlupu
   7 – Žilky
   8 – Tepénky
   9 – Nervy
   10 – Chlup
9. Dutina nosní
10. Otvory, kosti, spánkového laloku
11. 1 – Podpůrné buňky
    2 – Receptorové buňky
    3 – Čichová kost
    4 – Čichový bulbus
    5 – Zapáchající látky
    6 – Slizová vrstva
    7 – Čichová sliznice
12. Chuťovými pohárky
13. V jazyku
14. Hořko, slano, sladko, kyselo
15. A – Hořko
    B – Slano
    C – Kyselo
    D – Sladko
16. 1 – Jazykový epitel

2 – Pojivová tkáň
3 – Chuťový pohárek
4 – Žlázy vylučující sliz

17. 1 – Jazykový epitel
2 – Chuťové buňky
3 – Podpůrné buňky
4 – Senzorické nervové vlákno

18. 1 – Okohybný sval
2 – Bělima
3 – Cévnatka
4 – Žlutá skvrna
5 – Slepá skvrna
6 – Zrakový nerv
7 – Sítnice
8 – Řasnaté těleso
9 – Duhovka
10 – Zornice
11 – Čočka
12 – Rohovka
13 – Závěsný aparát
14 – Spojivka

19. V očnici

20.

a) Vnější vrstva: bělima
– vazivová vrstva, ve stáří žloutne (tuk), bělima v předu přechází v čirou rohovku
b) Střední vrstva: cévnatka (výživa oka), vpředu přechází v duhovku (uprostřed zornice – otvor kudy prochází světlo)
- řasnaté tělísko = hladká svalovina, která ovládá čočku
c) Vnitřní vrstva: sítnice - složena z tyčinek (černobílé vidění) a čípků (barevné vidění)

19. Prosvítají cévy
21. Černobílé, čípky
22. Sklivec
23. Rosolovitá hmota mezi čočkou a sítnicí
24. Pigment – barva oka
25. Modrá, hnědá, zelená a jejich kombinace
26. Zmenšený a převrácený
27. Jak je ve skutečnosti
28. Vyklenutí čočky (zaostřování)
29. Desinfikují, zvlhčují, odstraňují nečistoty
30. Kanálkem do nosní dutiny

31. 1 – Slzní žlázy
2 – Slzný vývod
3 – Slzný váček
4 – Nososlzný kanálek
5 – Nosní dutina

32. 1 – Tyčinky
2 – Čípky
3 – Přepojovací nervové buňky
4 – Nervová vlákna

33. Chrání oko před nečistotami a oslněním

34. Dalekozrakost, krátkozrakost
35.
• Poruchy zraku: krátkozrakost – před sítnicí – rozptylka
dalekozrakost – na sítnicí – spojka
šedý zákal – zakalení čočky
zelený zákal zvýšení nitroočního tlaku
• Poruchy vnímání zraku: šeroslepost – porucha funkce tyčinek
barvoslepost – špatné rozlišování barev
slepota – poškození sítnice, zrakového nervu, rohovky, čočky
• Poruchy pomocných ústrojí oka: šilhání – nesouhra okohybných svalů
ječné zrno – stafylokoky
zánět spojivek – nečistoty, prudké osvětlen

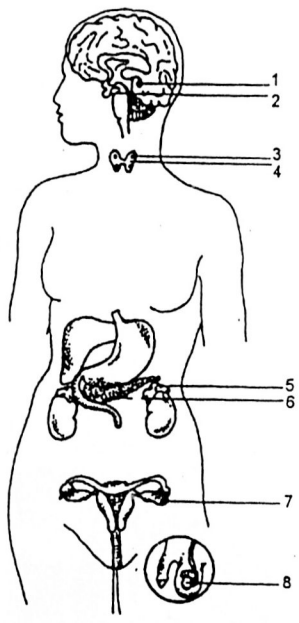
36. A – Krátkozraké oko
B – Dalekozraké oko
C – Rozptylka
D – Normální oko
E – Spojka
37. 1 – Boltec
2 – Zevní zvukovod
3 – Třmínek
4 – Kladívko
5 – Kovadlinka
6 – bubínek
7 – Polokruhovité chodby
8 - Sluchový nerv
9 – Hlemýžď
10 – Eustachova trubice
38. 1 – Hlemýžď
2 – Kulatý váček
3 – Vejčitý váček s polokruhovitými chodbami
4 – Oválné okénko s dosedajícím třmínkem
5 – Kulaté okénko
39. 1 – Krystalky vápenatých solí
2 – Vlásky ve vrstvě hlenové hmoty
3 – Vlásková buňka
4 – Podpůrné buňky
5 – Nerv
40.
Ucho se skládá ze 3 částí:
1) vnější ucho – boltec z chrupavky, vnější zvukovod (chlupy, mazové žlázy), bubínek (vazivová blána = rozhraní mezi vnějším a vnitřním uchem)
2) střední ucho – obsahuje 3 kloubně spojované sluchové kůstky: kladívko (nasedá na bubínek, kovadlinka, třmínek (nasedá na oválné okénko vnitřního ucha). Střední ucho je spojeno s nosohltanem Eustachovou trubicí – vyrovnávání tlaku
3) vnitřní ucho – kostěný labyrint ve skalní kosti (skládá se ze 3 polokruhovitých kanálků, 2 váčků a hlemýždě). Kostěný labyrint je vyplněn perilymfou, v níž se vznáší blanitý labyrint, který je vyplněn endolymfou. Hlemýžď je blanitá slepě končící trubička, tvořící 2,5 závitu. Hlemýžď obsahuje vlastní sluchový ústroj = Cortiho orgán (akustické činidlo). Receptor polohy a pohybu je uložen ve dvou váčcích – vejčitém se

3 na sebe kolmými polokruhovitými kanálky (chodbami) a kulatém na který se napojuje hlemýžď.

41. Vnímání zvuku: vnější zvukovod ---- bubínek ---- kladívko ----- kovadlinka ----- třmínek ---- perilymfa ------ endolymfa ----- bazální membrána Cortiho ústrojí (rozkmitáním bazální membrány dojde k ohýbání vlásků jejích smyslových buněk - vznik vzruchu) – sluchový nerv vede vzruch do spánkového laloku mozkové kůry
42. Výška tónu – bazální membrána je endolymfou rozkmitána v různé vzdálenosti od třmínku v závislosti na frekvenci tónu
43. Poruchy sluchu: nedoslýchavost (ucpání zvukovodu, poškození bubínku, zánět **středního ucha, poškození Cortiho ústrojí, poškození sluchového nervu a centra**) a **hluchota (těžké poškození Cortiho ústrojí)**

Hormony (žlázy s vnitřní sekrecí, soustava vyměšovací)

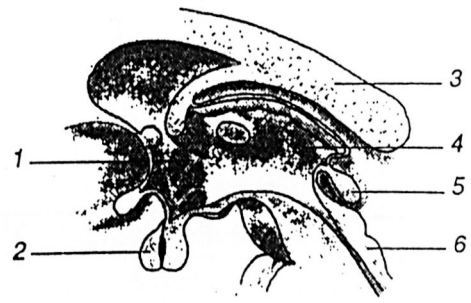
1. Řízení tělesných funkcí je zajišťováno dvěma soustavami. Jakými?
2. Řízení látkové (hormonální) je zajišťováno prostřednictvím chemických látek:
   a) hormonů, které jsou vylučovány do krve .....(př. testosteron)
   b) Neurohormonů, produkovaných ..... buňkami (př. hypotalamus – liberiny, statiny)
   c) Tkáňových hormonů, jež jsou vylučovány z ....., sloužících primárně ..... účelům (př. gastrin)
3. Popište obrázek: (podle Jelínka a Zicháčka, 2000)



4. Co je to neurokrinie?
5. Co musí buňka obsahovat, aby reagovala na určitý hormon?
6. Definujte přímé a nepřímé působení hormonu.
7. Vyjmenujte synonyma pro látkové řízení organismu.
8. Látkové řízení je starší než nervové řízení. Ano – Ne
9. Definujte žlázy s vnitřní sekrecí (endokrinní)
10. Definujte hormon
11. Co je to endokrinologie?
12. Vyjmenujte orgány, jejichž endokrinní funkce jsou přechodné nebo jejich fyziologický význam v organismu není zcela jasný.
13. Jaké jsou 2 charakteristické vlastnosti hormonů?
14. Platí vztah: jeden účinek – jeden hormon? Ano – Ne
15. Může se účinek některých hormonů měnit s věkem?
16. Shrňte mechanismus účinku hormonů
17. Definujte tkáňové hormony
18. Kde hlavně vznikají tkáňové hormony?
19. Vztah mezi nervovým a látkovým řízením je obecně velmi těsný. Ano – Ne (zdůvodněte)
20. Uplatňuje se v řízení žláz s vnitřní sekrecí zpětná vazba? Ano – Ne (zdůvodněte)

21. Přeložte:
- Hypophysis cerebri (hypofýza)
- Epifýza
- Glandulae suprarenales
- Glandula thyroidea
- Glandulae parathyreodeae
- Thymus
- Pankreas
- Ovaria
- Testes

22. Kde a jak je uložen podvěsek mozkový?
23. Na jaké části se dělí podvěsek mozkový (hypofýza)?
24. Co je to gigantismus?
25. Co je to nanismus?
26. Co způsobí nadprodukce somatotropinu, když už je dokončená osifikace?
27. Co způsobuje akromegalii?
28. Co ovlivňuje prolaktin u žen ?
29. Poruchy sekrece lutropinu se projevují nepřímo. Dojde ke ..... tvorby hormonů, jejichž vznik lutropin řídí. Jedná se o hormony ..... a .....
30. Hormony neurohypofýzy vznikají v jádrech ..... (hypotalamu). Odtud proudí ..... vlákny do zadního ....., kde jsou uvolňovány z nervových zakončení do ..... oběhu.
31. Neurohypofýza není endokrinní žláza v pravém slova smyslu. Ano – Ne
32. Jaký je význam neurohypofýzy?
33. Definujte hypotalamohypofyzární systém
34. Popište obrázek hypotalamohypofyzárního komplexu (podle Dylevského, 1995)



35. Hypotalamus tvoří dvě skupiny neurohormonů – liberiny a statiny. Definujte:
36. V průběhu těhotenství blokuje progesteron účinek ..... , aby nedošlo k předčasnému .....
37. Po porodu je z ..... uvolňováno velké množství oxytocinu. Drážděním prsních ..... při kojení vyvolá totiž reflexní zvýšení výdeje ..... Vlastní mechanismus kojení tak udržuje trvalou produkci ....., nutnou k vyprazdňování ..... prsní žlázy a ke zmenšení .....
38. Jaký je tvar nadledvin?
39. Nadledviny se skládají z dvou částí. Jakých?
40. Dřeň nadledvin tvoří látku, která je nejenom hormonem, ale zároveň přenašečem vzruchů v nervovém systému. Jak se tato látka nazývá?
41. V kůře nadledvin se kromě glukokortikoidů a mineralokortikoidů tvoří i jiné hormony Jaké?

42. Sekrece mineralokortikoidů je řízena hladinou ....., ..., ...
43. Co vyvolá nadprodukce androgenů u žen?
44. Co vyvolá nadprodukce estrogenů u mužů?
45. Adrenalin i noradrenalin zvyšují systolický tlak, ale pouze ..... zvyšuje i diastolický tlak.
46. Co se může stát, když se podá nepřesné množství noradrenalinu?
47. Jaké hormony se podílejí na tzv. poplachových reakcích?
48. Co se děje s organismem při poplachových reakcích?
49. Štítná žláza je ..... endokrinní žláza, jejíž oba ..... leží po stranách ..... chrupavky hrtanu.
50. Je nezvětšená štítná žláza hmatná? Ano – Ne
51. Buňky tvořící žlázové folikuly štítné žlázy vychytávají z krve ..... a nezbytné ..... Další činnost těchto buněk spočívá v tom, že spojováním aminokyselin vytvářejí ....., na kterou se váže jód a vznikají oba .....
52. Jaký hormon hypofýzy ovlivňuje štítnou žlázu?
53. Je štítná žláza přímo závislá na přísunu jódu z potravy? Ano – Ne
54. V jaké potravě přijímáme jód?
55. Jak se projeví nedostatek jodu v organismu?
56. Jak se projeví nadbytek jódu v organismu?
57. Při snížení jakých hormonů dochází ke slabomyslnosti = kretenismu (porucha nervové soustavy)?
58. Kde jsou uloženy příštítné žlázy?
59. Definujte tetanii
60. Do jaké soustavy kromě vyměšovací patří ještě slinivka břišní?
61. Definujte diabetes mellitus
62. Definujte laktaci
63. Dojde-li k oplození vajíčka, co brání zrání dalších folikulů?
64. Jaký je význam endorfinů pro organismus?

Místo tvorby hormonu	Název hormonu	Co hormon ovlivňuje
Přední lalok hypofýzy (adenohypofýza)		Podporuje růstové faktory, hojení poškozených tkání
	Prolaktin (PRL)	Růst mléčné žlázy, prostaty, po porodu udržuje produkci mléka
	Kortikotropin (ACTH)	Řídí činnost kůry nadledvin
	Thyrotropin (TTH)	
	[illegible]	Ovlivňuje růst a dozrávání folikulů (vaječníkové váčky)
	Lutropin (LH, ICSH)	Prasknutí folikulu, ovulace, vznik žlutého tělíska, buňky varlete
Zadní lalok hypofýzy (neurohypofýza)	Antidiuretický hormon (adiuretin, vazopresin)	

	(ADH)	
	Oxytocin	
Nadledviny - korové hormony	Glukokortikoidy – kortisol	Ovlivňuje látkovou výměnu, má protizánětlivé a protialergení účinky
	Mineralokortikoidy – aldosteron	Ovlivňuje kanálky ledvin – zabraňuje ztrátám vody a Na^+
	Androgeny (př. testosteron) + estrogeny	Nemají větší fyziologický význam
Nadledviny – dřeňové hormony		Vyvolá rozšíření svalových cév, zvyšuje sílu srdečního svalu, ovlivňuje DS, TS, NS, SS
	Noradrenalin	Vyvolá celkové zúžení cév, zvyšuje krevní tlak, ovlivňuje TS, NS, SS
Štítná žláza	Thyroxin, trijodthyronin	Ovlivňují řízení látkové výměny,zvyšují tvorbu tepla, zvyšují tvorbu bílkovin – růst, vývoj NS v dětství
	Kalcitonin	
Příštitné žlázy	Parathormon	Zvyšuje propustnost buněk pro vápník a fosfor
Brzlík	Thymosin	Podporuje imunitu
Langerhansovy ostrůvky (slinivka břišní)		Snižuje hladinu cukru v krvi
	Glukagon	Zvyšuje hladinu cukru v krvi
Šišinka	Melatonin	Brzdí pohlavní činnost
Plodové lůžko (placenta)	Choriongonadotropin	Udržuje žluté tělísko v činnosti
Žluté tělísko	Progesteron	Brání zrání dalších folikulů
Leydigovy buňky (varlata)		Ovlivňuje růst a rozvoj mužských pohlavních orgánů
Graafův folikul (vaječníky)	Estrogen (př. estradiol, estron)	Řídí menstruační cyklus a ovulaci, růst semenotvorných kanálků ve varleti

Odpovědi - hormony

1. Látková a nervová
2. a) Žlázami s vnitřní sekrecí
   b) Neurosekrečními
   c) Tkání, jiným
3.

   1 – Šišinka
   2 – Podvěsek mozkový (hypofýza)
   3 – Příštitná tělíska
   4 – Štítná žláza
   5 - Nadledviny
   6 – Langerhansovy ostrůvky ve slinivce břišní
   7 - Vaječník
   8 - Varle

4. Je schopnost některých buněk nervového systému tvořit hormony
5. Receptor pro tento hormon
6. Přímé – působí přímo na určitou tkáň
   Nepřímé – ovlivňuje jiný hormon, který přímo působí na určitou tkáň
7. Humorální, chemické
8. Ano
9. Tyto žlázy vylučují produkty svého metabolismu (hormony) přímo do krevního oběhu nebo do tkáňové tekutiny
10. Látky bílkovinné povahy tvořené ve specializovaných buňkách, přenášené krví a v nepatrné koncentraci ovlivňující činnost jiných buněk
11. Nauka o hormonech
12. Placenta (plodový koláč), šišinka
13. Vysoká účinnost, vysoká specifičnost = nenapodobitelnost jejich účinku jiným typem látky
14. Ne, jeden hormon může mít řadu účinků
15. Ano
16. Ovlivňují změnu propustnosti buněčné membrány, aktivaci spouštěcího enzymu, tvorbu bílkovin
17. Látky vznikající ve stěnách orgánů
18. Trávicí trubice, ledviny, CNS
19. Ano, viz hypotalamo - hypofyzární systém, noradrenalin
20. Ano, produkce hormonu do krevního oběhu ovlivňuje mechanismus vlastní žlázy
21.
    • Hypophysis cerebri (hypofýza) = podvěsek mozkový
    • Epifýza = šišinka
    • Glandulae suprarenales = nadledviny
    • Glandula thyroidea = štítná žláza
    • Glandulae parathyreodeae = příštítné žlázy
    • Thymus = brzlík
    • Pankreas = slinivka břišní
    • Ovaria = vaječníky
    • Testes = varlata
22. Leží v tureckém sedle klínové kosti a je spojena krátkou stopkou s mezimozkem

23. Přední, střední, zadní lalok
24. Při nadměrném vyměšování růstového hormonu (somatotropinu) v době nedokončeného růstu
25. Při sníženém vyměšování růstového hormonu v nedokončeném růstu. Nanismus = trpasličí vzrůst
26. Narůstají dále části kostry, které ještě nebyly osifikovány (čelní kost, dolní čelist, články prstů), nadměrně se zvětšují orgány , uši, nos, brada. Soubor těchto příznaků se označuje jako akromegalie.
27. Zvýšená tvorba somatotropinu při ukončeném růstu
28. **Růst mléčné žlázy, udržuje laktaci = produkce mléka po porodu**
29. **Snížení, progesteron, testosteron**
30. **Mezimozku, nervovými, laloku, krevního**
31. **Ano.**
32. **Slouží jako překladiště hormonů vzniklých činností nervových buněk jader hypotalamu.**
33. **Hypotalamus + hypofýza**
34.

1 – **Jádra hypotalamu**
2 – Přední lalok hypofýzy
3 – Svorník (kalózní těleso)
4 – 3. mozková komora
5 – Epifýza
6 – Čtverohrbolí středního mozku

35. Řídí vylučování hormonů hypofýzy (spouštěcí – liberiny, tlumící – statiny)
36. Oxytocinu, porodu
37. Neurohypofýzy, bradavek, hormonů, oxytocinu, mlékovodů, dělohy
38. Malé pyramidy s tupými vrcholy
39. **Kůra a dřeň**
40. **Noradrenalin**
41. Androgeny a estrogeny
42. Draslíku v krvi , množstvím sodíku a vody v mimobuněčnéí tekutině
43. Maskulinisaci
44. Feminisaci
45. Noradrenalin
46. Krvácení z mozkových cév
47. Adrenalin a noradrenalin
48. Dojde k celkové reakci organismu, jejímž cílem je likvidace nebo snížení následků nepřiměřené zátěže
49. **Párová, laloky, štítné**
50. Ne
51. Jód, aminokyseliny, bílkovinu, hormony – thyroxin a trijodthyronin
52. Thyrotropin
53. Ano
54. Voda
55. V dětském věku vede ke zpoždění tělesného i duševního vývoje (kretenismus)
56. Ke zvětšení štítné žlázy (struma = vole), předrážděnost, zrychlení srdeční činnosti, zvýšená produkce tělesného tepla, hubnutí
57. Thyroxin a trijodthyronin
58. 4 malé útvary ležící na zadní ploše štítné žlázy
59. **Křečové záškuby svalstva při nedostatku parathormonu**

60. Trávicí
61. Cukrovka = nedostatek inzulínu
62. **Produkce mléka po porodu**
63. **Progesteron produkovaný žlutým tělískem**
64. **Vnitřní opiáty, ovlivňují nálady, sexuální funkce, horečku, vnímání bolesti**

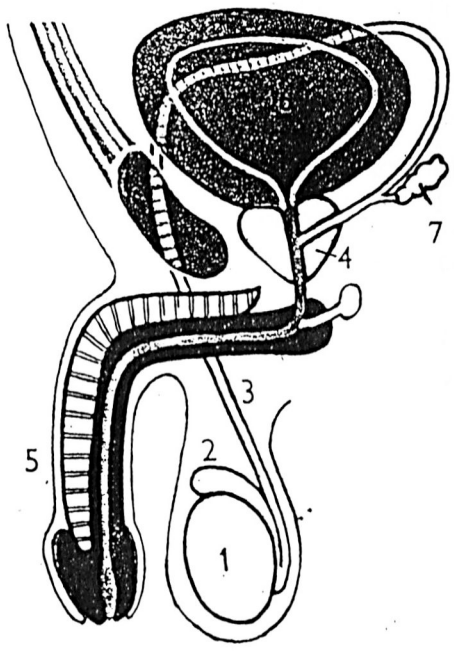
Místo tvorby hormonu	Název hormonu	Co hormon ovlivňuje
Přední lalok hypofýzy (adenohypofýza)	Somatotropin (STH)	Podporuje růstové faktory, hojení poškozených tkání
	Prolaktin (PRL)	Růst mléčné žlázy, prostaty, po porodu udržuje produkci mléka
	Kortikotropin (ACTH)	Řídí činnost kůry nadledvin
	Thyrotropin (TTH)	Ovlivňuje štítnou žlázu
	Folitropin (FSH)	Ovlivňuje růst a dozrávání folikulů (vaječníkové váčky)
	Lutropin (LH, ICSH)	Prasknutí folikulu, ovulace, vznik žlutého tělíska, buňky varlete
Zadní lalok hypofýzy (neurohypofýza)	Antidiuretický hormon (adiuretin, vazopresin) (ADH)	Ovlivňuje kanálky ledvin – zabraňuje ztrátám vody
	Oxytocin	Ovlivňuje stahy hladké svaloviny při pohlavním dráždění a porodu
Nadledviny - korové hormony	Glukokortikoidy – kortisol	Ovlivňuje látkovou výměnu, má protizánětlivé a protialergení účinky
	Mineralokortikoidy – aldosteron	Ovlivňuje kanálky ledvin – zabraňuje ztrátám vody a Na^+
	Androgeny (př. testosteron) + estrogeny	Nemají větší fyziologický význam
Nadledviny – dřeňové hormony	Adrenalin	Vyvolá rozšíření svalových cév, zvyšuje sílu srdečního svalu, ovlivňuje DS, TS, NS, SS
	Noradrenalin	Vyvolá celkové zúžení cév, zvyšuje krevní tlak, ovlivňuje TS, NS, SS
Štítná žláza	Thyroxin, trijodthyronin	Ovlivňují řízení látkové výměny,zvyšují tvorbu tepla, zvyšují tvorbu bílkovin – růst, vývoj NS v dětství
	Kalcitonin	Ovlivňuje hladinu vápníku v krvi

Příštitné žlázy	Parathormon	Zvyšuje propustnost buněk pro vápník a fosfor
Brzlík	Thymosin	Podporuje imunitu
Langerhansovy ostrůvky (slinivka břišní)	Inzulín	Snižuje hladinu cukru v krvi
	Glukagon	Zvyšuje hladinu cukru v krvi
Šišinka	Melatonin	Brzdí pohlavní činnost
Plodové lůžko (placenta)	Choriongonadotropin	Udržuje žluté tělísko v činnosti
Žluté tělísko	Progesteron	Brání zrání dalších folikulů
Leydigovy buňky (varlata)	Testosteron	Ovlivňuje růst a rozvoj mužských pohlavních orgánů
Graafův folikul (vaječníky)	Estrogen (př. estradiol, estron)	Řídí menstruační cyklus a ovulaci, růst semenotvorných kanálků ve varleti

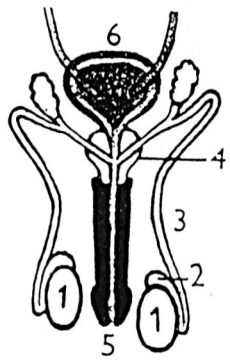
Soustava pohlavní, ontogeneze

1. Popište stavbu mužské pohlavní soustavy:

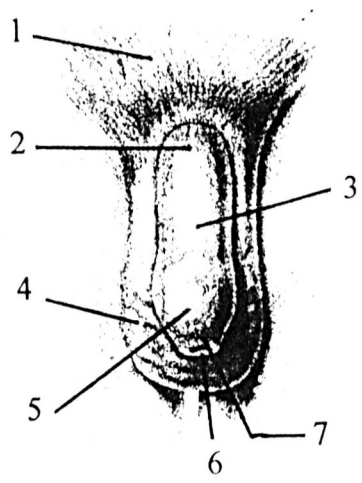
a) pohled z boku (podle Fleischmanna, 1982)



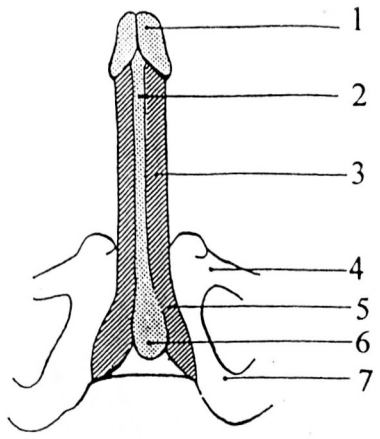
b) pohled zezadu
(podle Fleischmanna, 1982)



c) vnější pohlavní orgány
(podle Pechové, 1996)



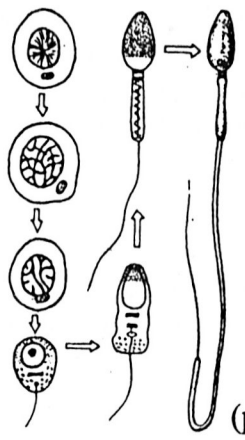
d) pyj při erekci
(podle Masterse, 1970)



6

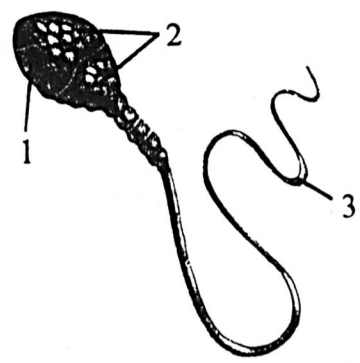
2. Jak se nazývají pohlavní mužské buňky?
3. Jak se nazývá pohlavní hormon, který převažuje u mužů?
4. Proč jsou varlata uložena v šourku?
5. Kde zrají spermie?
6. Kdo zabezpečuje výživu spermií?
7. Jaká je funkce žlázy předstojné (prostaty)?
8. Čím je kryt povrch žaludu?
9. V předkožkovém vaku se tvoří maz (.....), který má ..... barvu.
10. Definujte obřízku

11. Jak se nazývá proces tvorby spermií?



(podle Fleischmanna, 1982)

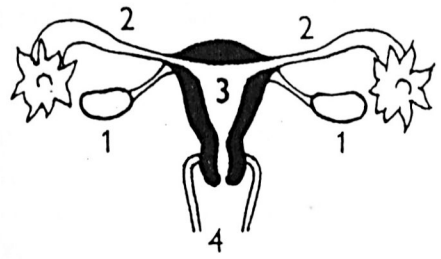
12. Popište stavbu spermie:
(podle Pechové, 1996)



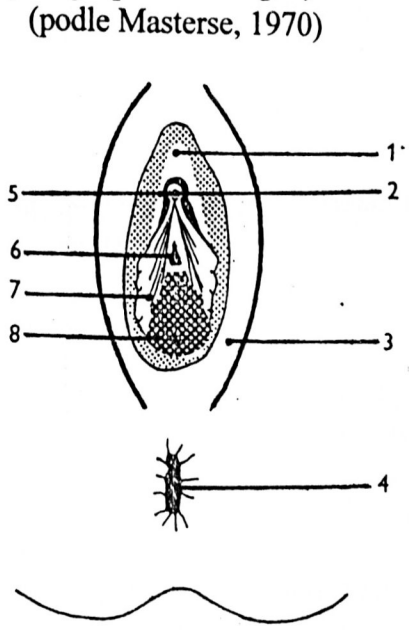
13. Spermie se tvoří nepřetržitě od ..... do stáří (rozdíl od ženy).
14. Jak se nazývá období ženy, kdy dochází k ukončení zrání vajíček a tedy možnosti otěhotnění?
15. Kolem kterého roku dochází u ženy k přechodu?
16. Popište stavbu ženské pohlavní soustavy:

a) pohled z boku
(podle Fleischmanna, 1982)

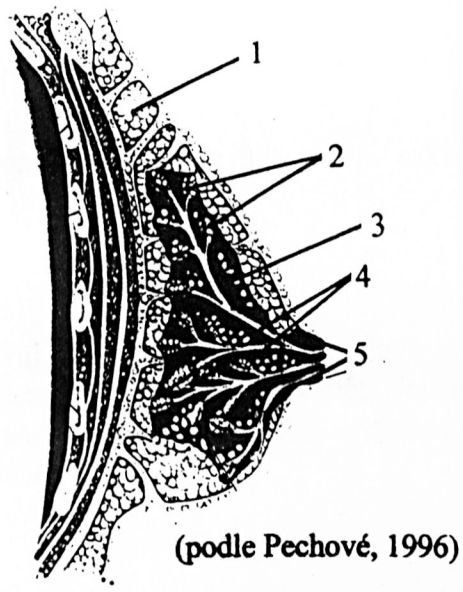
b) pohled zezadu
(podle Fleischmanna, 1982)



c) vnější pohlavní orgány
(podle Masterse, 1970)



17. Popište stavbu prsu

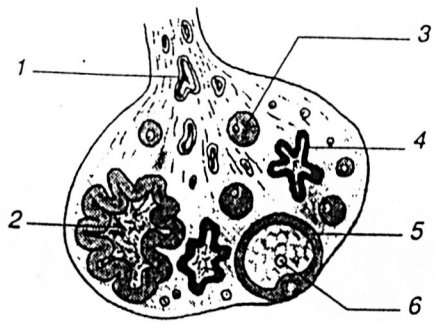


(podle Pechové, 1996)

18. Jak se nazývají pohlavní ženské buňky?
19. Jak se nazývá pohlavní hormon, který převažuje u žen?
20. Kde zrají vajíčka?
21. Jak se nazývá epitel ve vejcovodu?
22. Vejcovod má obrvenou ....., která slouží k ..... vajíčka vyplaveného z vaječníku.
23. Které ženské vnitřní pohlavní orgány jsou párové?
24. Ústí pochvy je kryto tenkou vazivovou ..... blanou (.....), která chrání vnitřní pohlavní orgány ženy před .....
25. Pohlavní žlázy jsou řízeny hormony z .....
26. Kde obvykle dochází k oplození vajíčka spermií?
27. Přeložte:
    - testis
    - epididymis
    - ductus deferens
    - prostata
    - penis
    - ovarium
    - tuba uterina
    - uterus
    - vagina
28. Jak dlouho zraje Graafův folikul?
29. Graafův folikul zraje ..... v levém a pravém vaječníku.
30. Co se vytváří uvnitř Graafova folikulu?
31. Definujte ovulaci
32. Po ovulaci se Graafův folikul mění ve žluté tělísko a nastávají 2 možnosti:

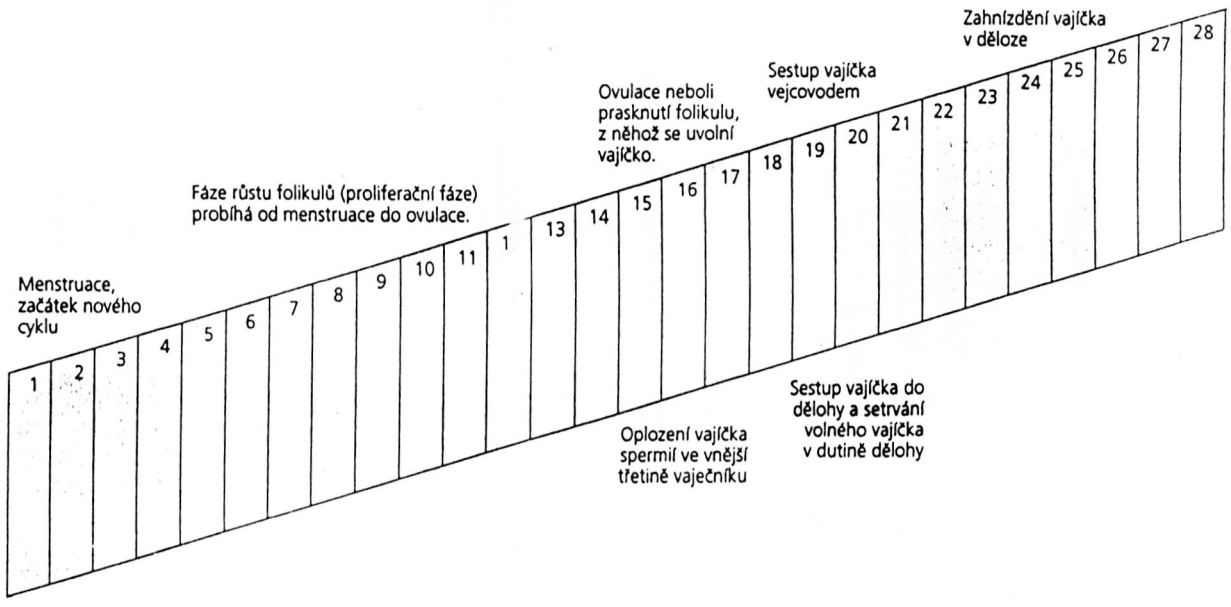
a) vajíčko nebylo oplozeno - .....
b) vajíčko bylo oplozeno - .....

33. Popište řez vaječníkem:(podle Dylevského, 1995)



34. Ovulační cyklus ve vaječnících probíhá synchronizovaně s ..... cyklem na děložní sliznici.
35. Jak dlouho trvá celý menstruační cyklus?
36. Menstruační cyklus se skládá ze 4 fází:
    1) ..... – růst děložní sliznice
    2) ..... - 12. – 15. den (období ovulace) – tzv. ..... dny
    3) ..... - prokrvená děložní sliznice se připravuje na uhnízdění vajíčka
    4) ..... - vajíčko nebylo oplozeno, nedošlo k uhnízdění – začíná se odlučovat připravená děložní sliznice. Nastává menstruace.
37. Co je to nidace?
38. Jak dlouho trvá menstruace?

39. Podle obrázku popište menstruační cyklus, mechanismus oplození a těhotenství (podle Pechové, 1996)



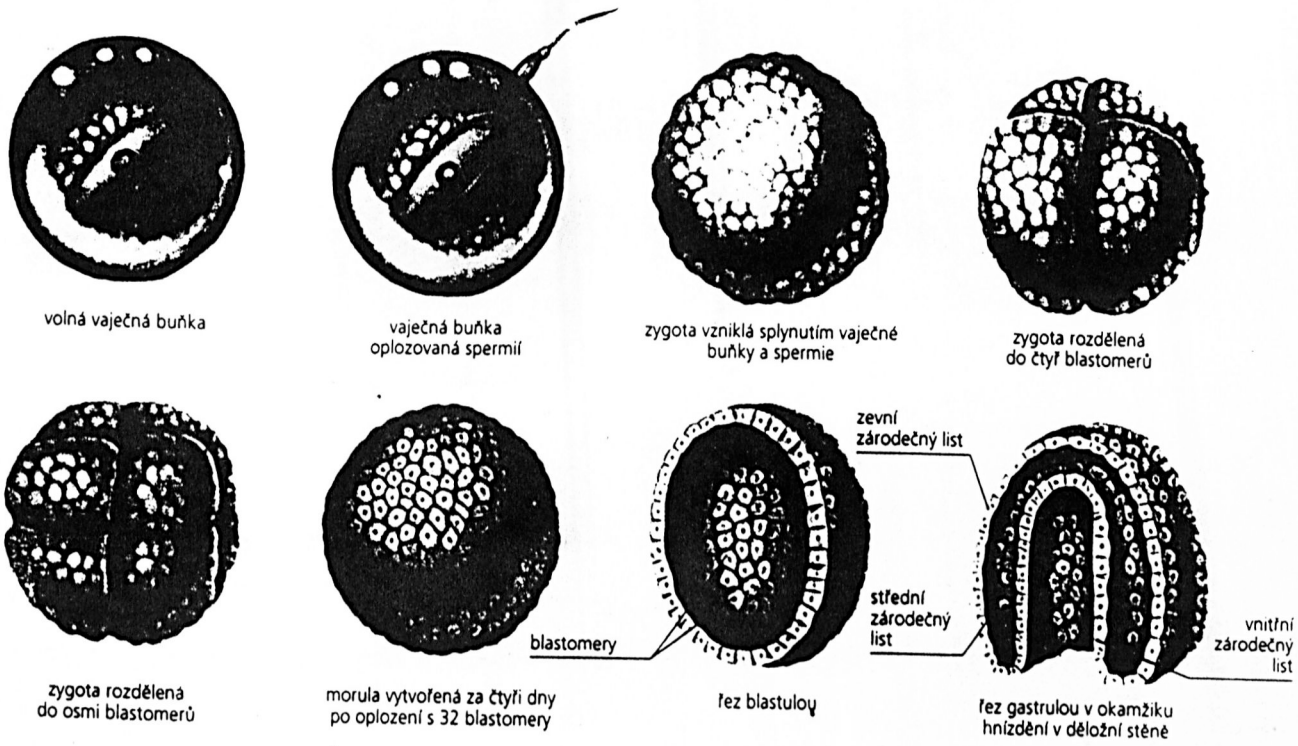
40. Přeložte a definujte:
- erekce
- ejakulace
- orgasmus
- poluce
- koitus

41. Kolik mililitrů spermatu je vystříknuto při ejakulaci?

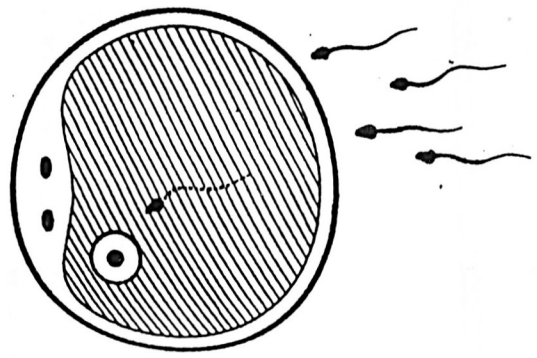
42. Soulož je řízena …… (hmat, zrak, čich).

43. Do vajíčka vniká jen …… spermie – dochází k oplození (vznik zygoty). Hned po oplození se zygota dělí (……).

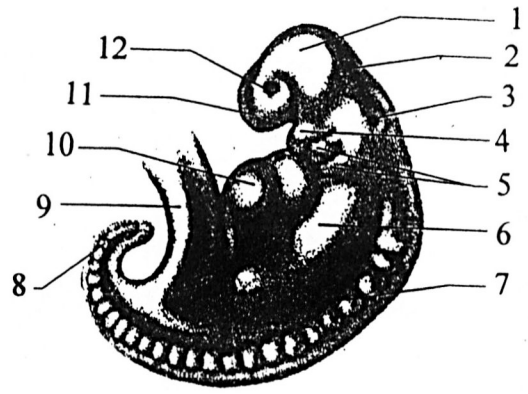
44. Popište vznik mnohobuněčného zárodku: (podle Pechové, 1996)



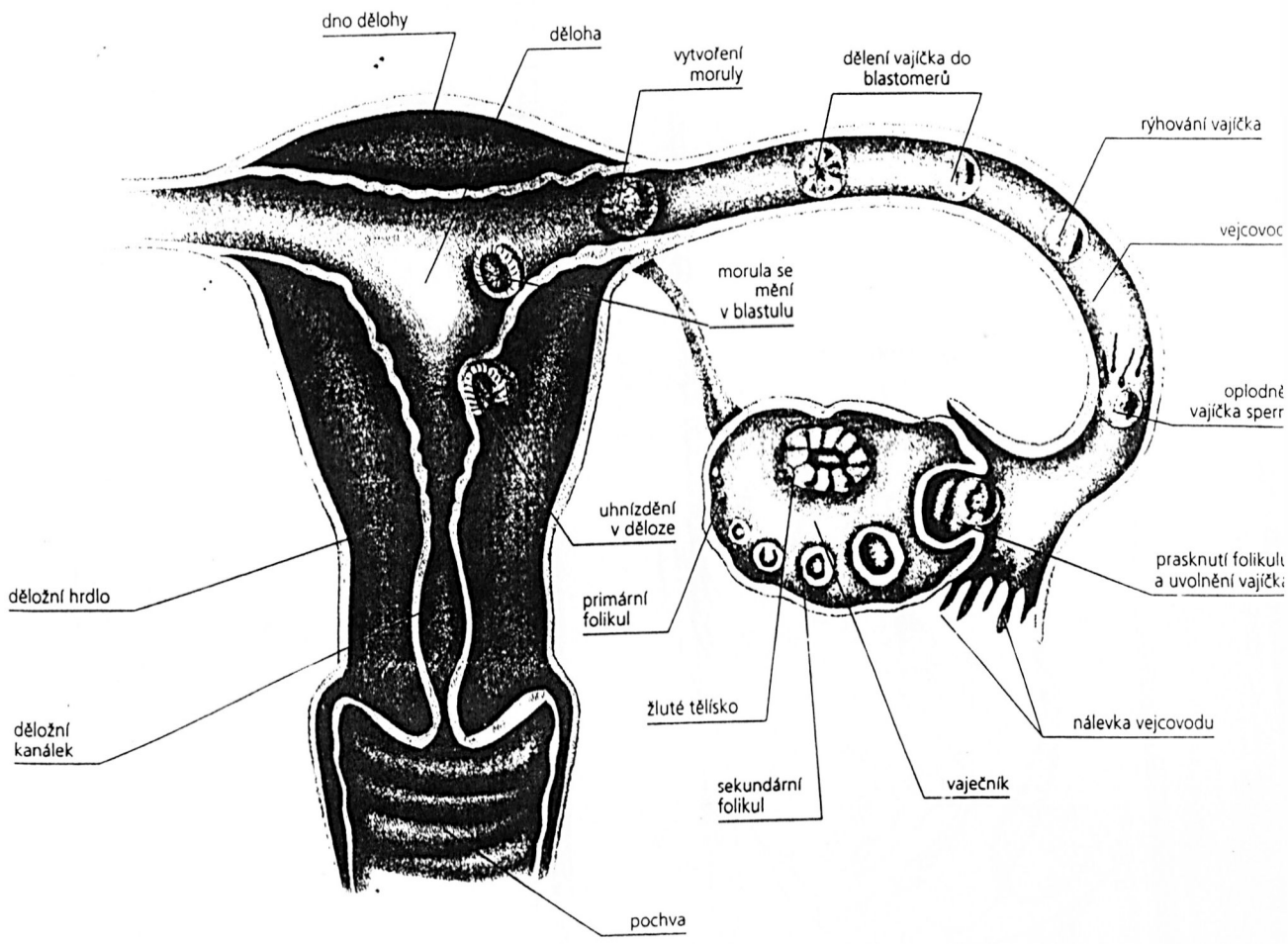
45. Podle obrázku definujte mechanismus oplození:
(podle Fleischmanna, 1982)



46. Popište zárodek
(podle Pechové, 1996)

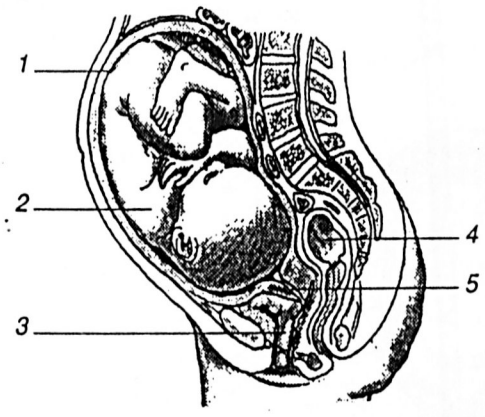


47. Podle obrázku popište vznik a dráhu oplozeného vajíčka (podle Pechové, 1996)



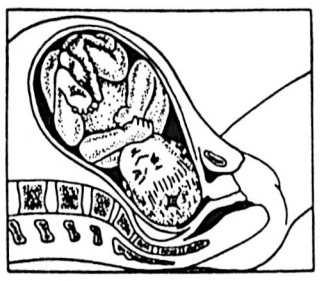
48. Jak dlouho trvá těhotenství u člověka?
49. Definujte embryoblast a trofoblast
50. Jaký je význam plodového koláče (placenty)?
51. Kdy se v těhotenství používá pojmů zárodek (embryo) a plod (fétus)?

52. Jaké jsou charakteristické znaky vývoje jedince v jednotlivých měsících těhotenství?
    1. měsíc
    2. měsíc
    3. měsíc
    4. měsíc
    5. měsíc
    6. měsíc
    7. měsíc
    8. měsíc
    9. měsíc
53. Definujte potrat
54. Definujte interrupci
55. Definujte šestinedělí
56. Definujte inkubátor
57. Popište uložení plodu v děloze (podle Dylevského, 1995)

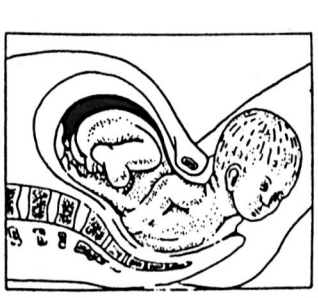


58. Definujte porod a jeho 3 fáze (podle Kliky, 1986)

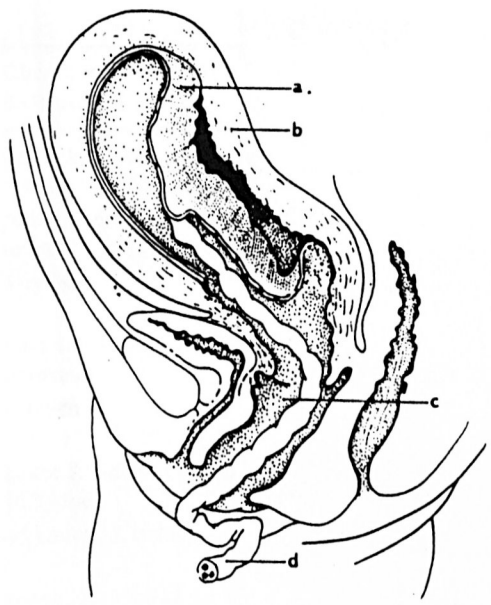
1. fáze porodu



2. fáze porodu

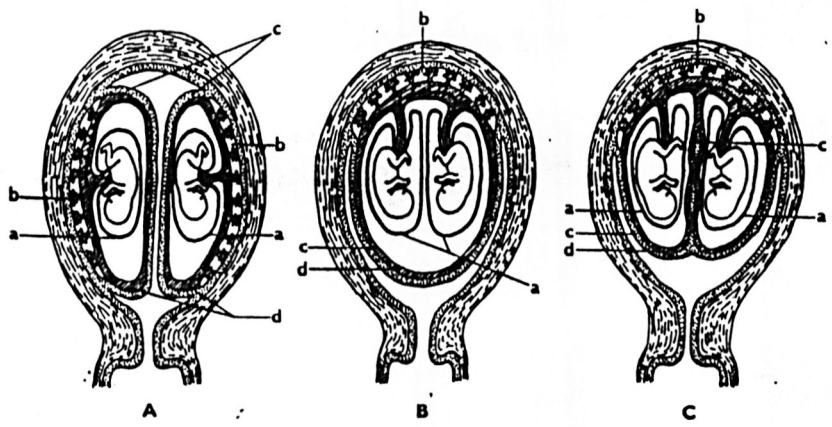


3. fáze porodu



59. Přeložte:
- spermatozom
- ovulum
- gametogeneze
- spermiogeneze
- oogeneze
- gravidita
- ontogeneze
- embryologie
- fétologie
- teratologie
- postnatální vývoj

60. Jak se nazývají plodové obaly u člověka?
61. Definujte plodovou vodu a její význam
62. Definujte amniocentézu
63. Popište vznik jednovaječných a dvouvaječných dvojčat (podle Kliky, 1986)



64. Definujte pojem teratogenetické kritické periody v embryonálním vývoji člověka. (podle Kliky, 1986)

Orgánový systém, orgán či jeho komponenta	Období vysoce vnímavé na teratogen	Období méně vnímavé na teratogen
centrální nervový systém	3. až počátek 6. týdne	počátek 6. týdne do narození
srdce	polovina 3. týdne až polovina 6. týdne	polovina 6. týdne až polovina 8. týdne
horní končetiny	polovina 4. týdne až konec 7. týdne	6. týden
oči	polovina 4. týdne až polovina 8. týdne	polovina 8. týdne až do narození
dolní končetiny	polovina 4. týdne až do konce 7. týdne	8. týden
zuby	konec 6. týdne až do konce 8. týdne	konec 8. týdne až konec 16. týdne
patro	konec 6. týdne až začátek 12. týdne	od konce 12. týdne
zevní pohlavní ústrojí	polovina 7. týdne až konec 12. týdne	konec 12. týdne až do narození
ucho	polovina 4. týdne až polovina 12. týdne	polovina 12. týdne až konec 16. týdne

65. Co patří do přirozených, mechanických a chemických metod antikoncepce?
66. Vyjmenujte choroby rozmnožovacího ústrojí člověka.

67. Definujte sexuální odchylky

- homosexualita
- bisexualita
- transsexualita
- transvestitismus
- pedofilie
- zoofilie
- nekrofilie
- fetišismus
- sadomasochismus
- sadismus
- masochismus

68. Doplňte tabulku postembryonálního vývoje člověka

Údobí	Trvání	Charakteristické znaky na začátku údobí
Novorozenecké	První měsíc života	Dítě ještě plně nevnímá, uplatňuje se ..... reflex a reflex ..... (pláč)
.....	Do konce 1. roku	Strava dítěte je převážně ....., citová vazba na .....
Batolivé	.....	Dítě leze a ....., prořezávají se ..... zuby
.....	Do 6 let	Mění se..... rozměry a rozvíjejí ..... schopnosti
Mladší školní věk	.....	Tělesné tvary se ....., prořezávají se ..... zuby
.....	Do 14 let	Vytvářejí se druhotné..... znaky, nastává .....
Dorostové	.....	Rozvíjí se city a ....., zvýšená intenzita růstu
.....	Do 30 let	Vrchol fyzické zdatnosti, snaha po založení .....
Zralost	.....	Snahy po uplatnění ....., pracovní aktivita
.....	Do 60 let	U ženy nastává ....., předávání zkušeností mladším
Stáří	.....	Orgány a tkáně se ....., kosti .....
.....	Nad 75 let	Ochabují čidla a činnost vnitřních .....

69. Popište vývoj dítěte po jednotlivých měsících v prvním roce života

Odpovědi – pohlavní soustava, ontogeneze

1. a) 1 – varle, 2 – nadvarle, 3 – chámovod, 4 – předstojná žláza, 5 - pyj, 6 – močový měchýř, 7 - semenné váčky
   b) 1 – varle, 2 – nadvarle, 3 – chámovod, 4 – předstojná žláza, 5 – pyj, 6 – močový měchýř
   c) 1 – stydké ochlupení, 2 – tělo pyje, 3 – hřbet pyje, 4 – šourek, 5 – žalud pyje, 6 – vyústění močové trubice, 7 - předkožka
   d) 1 – žalud, 2 – houbovité těleso pyje, 3 – topořivé těleso pyje, 4 – kost stydká, 5 – rameno pyje, 6 – cibulka pyje, 7 – kost sedací
2. Spermie
3. Testosteron
4. V šourku je nižší teplota než v dutině břišní (denaturace bílkovin)
5. Semenotvorné kanálky varlete
6. Semenné váčky
7. Řídí močení a ejakulaci
8. Předkožkou
9. Smegma, bílou
10. Operativní uvolnění zúžené předkožky
11. Spermiogeneze
12. 1 – akrosom, 2 – hlavička, 3 – bičík
13. Puberty
14. Přechod = menopauza
15. Kolem 55 let
16. a) 1 – vaječník, 2 – vejcovod, 3 – děloha, 4 – pochva, 5 – močový měchýř, 6 – močová trubice, 7 – konečník
    b) 1 – vaječník, 2 – vejcovod, 3 – děloha, 4 - pochva
    c) 1 – tělo poštěváčku, 2 – žalud poštěváčku, 3 – velký stydký pysk, konečník, 5 – předkožka poštěváčku, 6 – ústí močové trubice, 7 – malý stydký pysk, 8 - pochva
17. 1 – tuková tkáň, 2 - mléčná prsní žláza, 3 – tělo prsu, 4 – vývody mléčné žlázy, 5 – bradavka
18. Vajíčka
19. Progesteron
20. V Graafových folikulech, které jsou ve vaječnících
21. Řasinkový
22. Nálevku, zachycení
23. Vaječníky, vejcovody
24. Panenskou, hymen, infekcí
25. Hypofýzy
26. Ve vejcovodu
27.
    - Testis = varle
    - Epididymis = nadvarle
    - Ductus deferens = chámovod
    - Prostata = žláza předstojná

- Penis = pyj
- Ovarium = vaječník
- Tuba uterina = vejcovod
- Uterus = děloha
- Vagina = pochva

28. **28 dní**
29. **Střídavě**
30. Vajíčka = ženské pohlavní buňky
31. Po uzrání vajíčka stěna Graafova folikulu praská a vajíčko je vyplaveno z vaječníku. Uvolněné vajíčko je zachyceno nálevkou vejcovodu.
32. a) žluté tělísko zaniká, začne uzrávat jiný folikul
    b) žluté tělísko se zvětšuje, začne produkovat hormon progesteron, který brání zrání dalších folikulů. Později funkci žlutého tělíska přebírá placenta.
33. 1 – cévy vaječníku, 2 – žluté tělísko, 3 – nezralý Graafův folikul s vajíčkem, 4 – bílé tělísko, 5 – stěna Graafova folikulu, 6 – vajíčko
34. Menstruačním
35. **28 dní**
36. 1) Proliferační
    2) Klidová, plodné
    3) Sekreční
    4) Menstruační
37. Uhnízdění vajíčka ve sliznici dělohy
38. 3 – 5 dnů
39. Menstruační cyklus trvá 28 dní, vajíčko se setká se spermií ve vejcovodu, žluté tělísko zabrání zrání dalších Graafových folikulů. Po oplození nenastane menstruace.
40.
    - **Erekce = ztopoření pyje pomocí nahromaděné krve**
    - **Ejakulace = vystříknutí spermatu (spermie + výměšky semenných váčků)**
    - **Orgasmus = vyvrcholení, sperma je vystřikováno do pochvy a nasáváno dělohou**
    - **Poluce = vlhký sen, ejakulace během spánku vlivem představ**
    - **Koitus = soulož, spojení pohlavních orgánů ženy a muže**
41. 2 – 5 ml
42. Reflexně
43. Jediná, rýhuje se
44. Zygota je buňka, která vznikla oplozením (splynutím vajíčka se spermií). Rýhováním zygoty vznikají dceřinné buňky blastomery. Morula je plný kulovitý útvar, opatřeným na povrchu světlolomným obalem – zona pellucida. Morulu tvoří 16 a více blastomer. Blastula je na celém povrchu kryta plochými buňkami trofoblastu, pod kterým se blastomery na jednom pólu této duté koule seskupí v buněčný uzel (embryoblast). Blastula niduje do děložní sliznice.
45. Do vajíčka proniká jen jediná spermie, aby byl splněn diploidní počet chromozomů.
46. 1 – hlavička, 2 – mozková řasa, 3 – rudimentální ucho, 4 – dolní čelist, 5 – žaberní oblouky, 6 – dutina hrudní, 7 – páteř, 8 – ocas, 9 – žloutkový vak, 10 – srdce, 11 – ústa, 12 – oko
47. **Vajíčko se vyvíjí v Graafově folikulu ve vaječnících. Při ovulaci je je vyplaveno do vejcovodu, kde se setkává se spermií. Vzniká zygota, která se rýhuje a postupuje vejcovodem do dělohy.**

48. 9 kalendářních měsíců = 10 lunárních měsíců
49. Embryoblast = vnitřní vrstva zárodku
    trofoblast = vnější vrstva zárodku
50. Zajišťuje výměnu látek (výživa, odvádění odpadních látek
    vyměšuje hormony
51. Embryo – prvních 8 týdnů
    Fétus – od 9. týdne do konce těhotenství
52. 1. měsíc: rýhování, základ končetin a tělních orgánů (ze 3 zárodečných listů),
    ocasní část těla
    2. měsíc: rozlišení končetin, obličeje, činnost srdce
    3. měsíc: rozlišení zevních pohlavních orgánů, srůstají okraje víček
    4. měsíc: začínají aktivní pohyby
    5. měsíc: vlasy na hlavě, ochlupení po celém těle (lanugo)
    6. měsíc: vráskitá, tenká, červená kůže
    7. měsíc: vyrovnání kožních řas (tuk), oddělení očních víček
    8. měsíc: pokračuje napínání a zesvětlování kůže
    9. měsíc: nehty přečnívají konce prstů, varlata sestouplá v šourku, malé pysky
    jsou překryty velkými
53. Samovolné ukončení těhotenství do 7. měsíce
54. Umělé přerušení těhotenství
55. Během šesti týdnů po porodu se upraví normální stav dělohy
56. Přístroj na donošení předčasně narozeného plodu
57. 1 – děložní stěna, 2 – tělo plodu, 3 – močový měchýř, 4 –konečník, 5 – děložní krček
58. Porod je vypuzení zralého plodu. Porod má tři fáze:
    1. fáze – otevírací – trvá 12 až 14 hodin
    2. fáze – vypuzovací – kolem 1 hodiny (většinou hlavičkou napřed)
    3. fáze – lůžková – asi za půl hodiny po vypuzení plodu odchází lůžko (placenta)
    a – placenta, b – stěna děložní, c- dutina poševní, d – pupečník
59.
    - Spermatozom = spermie
    - Ovulum = vajíčko
    - Gametogeneze = vznik pohlavních buněk
    - Spermiogeneze = vznik spermií
    - Oogeneze = vznik vajíček
    - Gravidita = těhotenství
    - Ontogeneze = nauka o vývoji jedince od vzniku po smrt
    - Embryologie = nauka o vývoji zárodku
    - Fétologie = nauka o vývoji plodu
    - Teratologie = nauka o vrozených vadách
    - Postnatální vývoj = nauka o vývoji jedince po porodu
60. Amnion, chorion
61. Plodová voda neboli amniová tekutina má značný fyziologický význam pro normální vývoj plodu. Představuje ochranné prostředí pro plod, chrání plod před nárazy, zabraňuje srůstu amnia s povrchem plodu a umožňuje pohyby plodu. Svým rychlým koloběhem zajišťuje transport řady metabolicky významných látek. Plodová voda se neustále tvoří a resorbuje.
62. Při amniocentéze se nabodává amniová dutina břišní stěnou matky. Vyšetření se provádí mezi 14. – 16. týdnem těhotenství a odebírá se 10 – 20 ml plodové vody. Tento odběr slouží k určení genetických odchylek od normálního vývoje plodu.

63. Jednovaječná dvojčata vznikají rozdělením 1 zygoty (stejné pohlaví, velká podobnost). Dvouvaječná dvojčata vznikají ze 2 zygot (stejné i rozdílné pohlaví).
A – dvouvaječná dvojčata se samostatným amniem, placentou, choriem a deciduou capsularis
B – jednovaječná dvojčata se samostatným amniem, společnou placentou, choriem a deciduou capsularis
C – dvouvaječná dvojčata se sekundárním srůstem placent (v důsledku implantace zárodků blízko sebe), částečným srůstem choria a deciduy capsularis
a- amnion, b- placenta, c- decidua capsularis, d - chorion
64. **Jedná se o období, kdy vývoj určitých tkání a orgánů je více náchylný na teratogen.**
65. **Přirozené – metoda plodných dní, přerušovaná soulož**
Mechanické – kondom (prezervativ), děložní pesar, nitroděložní tělísko, sterilizace
Chemické – spermicidní a hormonální přípravky
66. **Syfilis, kapavka, plísňová onemocnění, zánět pochvy (bičenka poševní), neplodnost (neprůchodnost vejcovodů, malé množství nebo poškozené spermie), nádorová onemocnění**
67.
- Homosexualita = sexuální orientace na stejné pohlaví
- Bisexualita = současná sexuální orientace k oběma pohlavím
- Transsexualita = člověk se cítí být příslušníkem opačného pohlaví
- Transvestitismus = obliba v oblečení a stylu života opačného pohlaví
- Pedofilie = sexuální orientace na děti
- Zoofilie = sexuální orientace na zvířata
- Nekrofilie = sexuální orientace na mrtvoly
- Fetišismus = sexuální orientace na neživé předměty
- Sadomasochismus = uspokojování z vlastního i cizího utrpení
- Sadismus = uspokojování z cizího utrpení
- Masochismus = uspokojování z vlastního utrpení

68. Doplňte tabulku postembryonálního vývoje člověka

Údobí	Trvání	Charakteristické znaky na začátku údobí
Novorozenecké	První měsíc života	Dítě ještě plně nevnímá, uplatňuje se sací reflex a reflex obranný (pláč)
Kojenecké	Do konce 1. roku	Strava dítěte je převážně mléčná, citová vazba na matku
Batolivé	Do 3 let	Dítě leze a chodí, prořezávají se mléčné zuby
Předškolní věk	Do 6 let	Mění se tělesné rozměry a rozvíjejí duševní schopnosti
Mladší školní věk	Do 10 let	Tělesné tvary se zaoblují, prořezávají se trvalé zuby
Starší školní věk	Do 14 let	Vytvářejí se druhotnépohlavní znaky, nastává puberta
Dorostové	Do 18 let	Rozvíjí se city a myšlení, zvýšená intenzita růstu
Dospělost	Do 30 let	Vrchol fyzické zdatnosti, snaha po založení rodiny
Zralost	Do 45 let	Snahy po uplatnění zkušeností pracovní aktivita
Střední věk	Do 60 let	U ženy nastává přechod, předávání zkušeností mladším
Stáří	Do 75 let	Orgány a tkáně se zmenšují, kosti řídnou
Vysoké stáří	Nad 75 let	Ochabují čidla a činnost vnitřních orgánů

69. podle České pediatrické společnosti, 2002, Informace pro rodiče, vydal Státní zdravotní ústav, Praha, 9. vydání

VÝVOJ DÍTĚTE V PRVNÍM ROCE ŽIVOTA

1. měsíc
- ✓ hlava padá dozadu
- ✓ pokouší se zvednout hlavu
- ✓ kope nohama
- ✓ na silné zvuky reaguje trhnutím celého těla

2. měsíc
- ✓ hlava vzpřímená asi 5 vteřin
- ✓ začíná zdvihat nohy
- ✓ zrakem sleduje pohybující se předměty
- ✓ reaguje na zvuky
- ✓ usmívá se

3. měsíc
- ✓ zvedá hlavu vysoko, udrží ji asi 1 minutu
- ✓ živě se pohybuje
- ✓ zrakem a pohybem hlavy sleduje předměty
- ✓ zajímá se o své okolí
- ✓ vědomě se usmívá

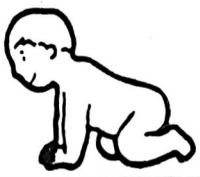
4. měsíc
- ✓ při přitahování za ruce zdvihá hlavu
- ✓ prohlíží si vlastní ruce a hraje si s nimi
- ✓ otáčí se za zvukem
- ✓ má dobrý kontakt s dospělou osobou
- ✓ brouká si
- ✓ hlasitě se směje

5. měsíc
- ✓ převrací se na bok a na bříško
- ✓ začne si předávat hračku z ruky do ruky
- ✓ vyžaduje pozornost
- ✓ rozezná laskavý a přísný tón řeči a mimiky

6. měsíc
- ✓ v sedu s oporou je hlava vzpřímená
- ✓ převrátí se z bříška na záda
- ✓ předává hračku z ruky do ruky
- ✓ rozlišuje známé a neznámé osoby
- ✓ žvatlá slabiky

7. měsíc
- ✓ obratně se otáčí ze zad na bříško
- ✓ hraje si s nohama
- ✓ předmět uchopí celou rukou
- ✓ vysloví opakované slabiky

8. měsíc
- ✓ sedí bez držení v předklonu s oporou v předu
- ✓ začíná lézt
- ✓ napodobuje některé zvuky dospělých



9. měsíc
- ✓ samo se posadí
- ✓ s oporou se udrží ve stoje
- ✓ chodí dopředu, když je držíme za obě ruce
- ✓ přidrží si hrníček při pití
- ✓ s oblibou začíná vytahovat předměty z krabic a zásuvek
- ✓ komunikuje gesty a zvuky

10. měsíc
- ✓ vytáhne se do stoje
- ✓ manipuluje s předměty – zvedání, vysypávání
- ✓ pokouší se říci ma-ma, ta-ta

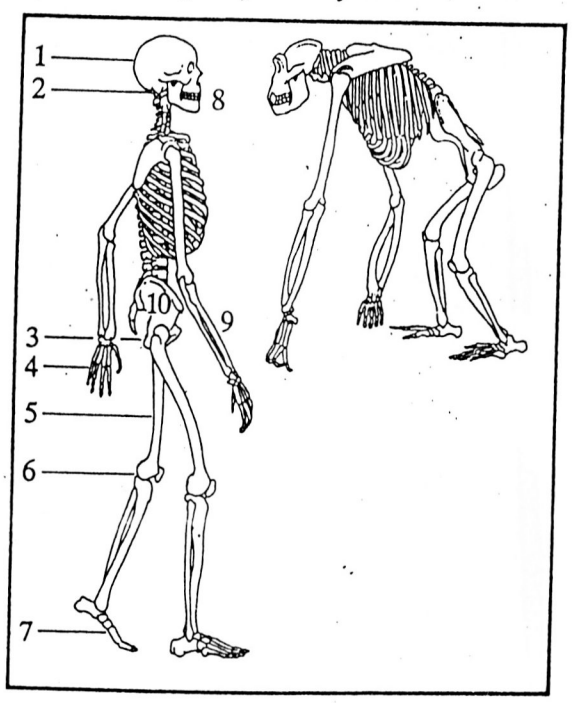
11. měsíc
- ✓ dokáže stát delší dobu s oporou
- ✓ chodí kolem nábytku
- ✓ říká ma-ma, ta-ta
- ✓ rozumí významu některých pokynů
- ✓ uchopí mezi palec a ukazovák i drobné předměty

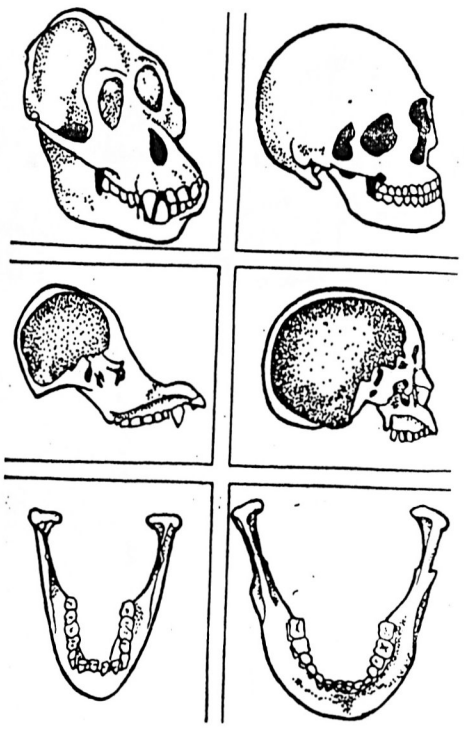
12. měsíc
- ✓ stojí s jistotou
- ✓ udělá první samostatné kroky
- ✓ vysypává a vkládá předměty
- ✓ vysloví dvě slova s významem

Původ a vývoj člověka

1. Porovnejte kostru šimpanze a člověka: (podle Beneše, 1994)

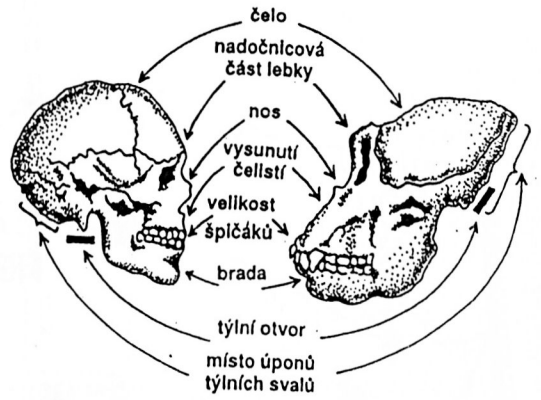
Porovnání kostry šimpanze a člověka: *Vpravo je kostra šimpanze, přizpůsobená ke kotníkochůzi, vlevo kostra člověka, nesoucí četná přizpůsobení k naučené chůzi po dvou (habituální bipedii). Antropologové dosud nemají jasno v tom, jak se společný předek lidoopů a lidí pohyboval: zda po čtyřech či jinak*





(podle Kvasničkové, 1996)

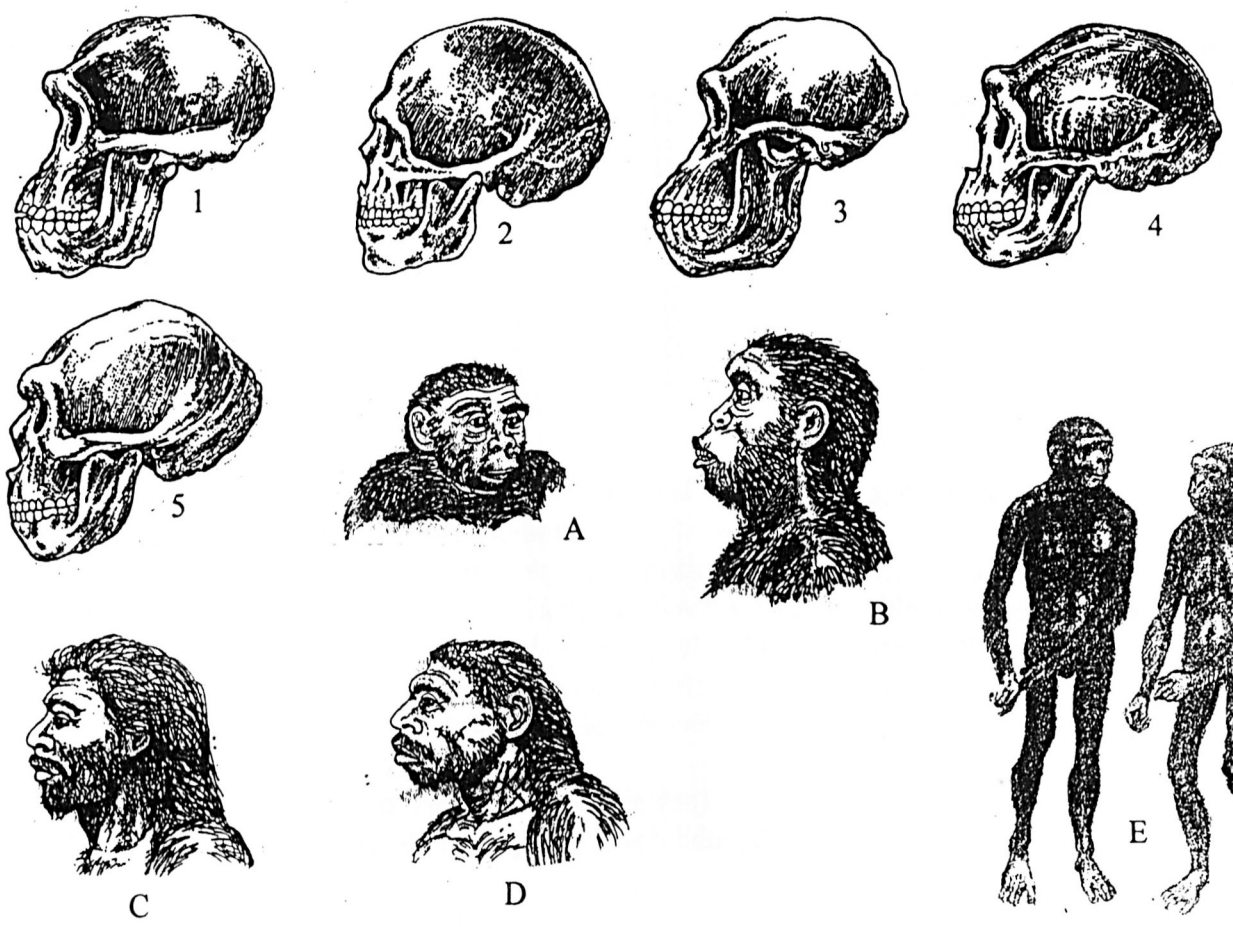
(1) *Velká a klenutá mozkovna* — (2) *Hlava je držena v rovnováze, lebka je zakloubena kolmo na první obratel páteře* — (3) *Horní (proximální) kloubní hlavice kosti stehenní je zvětšená, zesílená a zakloubená v jamce kyčelního kloubu; krček nesoucí kulovitou kloubní hlavici svírá s podélnou osou těla kosti stehenní úhel přibližně 120°* (4) *Ruce mají prodloužený palec, konečky prstů charakterizuje zvýšená citlivost, jednotlivé články prstů jsou rovné, nezakřivené* — (5) *Kost stehenní je prodloužená a zesílená* — (6) *Kloubní plochy kolenního kloubu jsou zvětšené* — (7) *Noha tvoří sklenutou strukturu s neoponovatelným palcem, zbývající prsty nohy jsou malé, krátké a rovné* — (8) *Řezáky jsou zmenšené, špičáky malé, stoličky a zuby třenové velké a pokryté tlustou sklovinou* — (9) *Předloktí je zkrácené* — (10) *Pánev je krátká a široká*

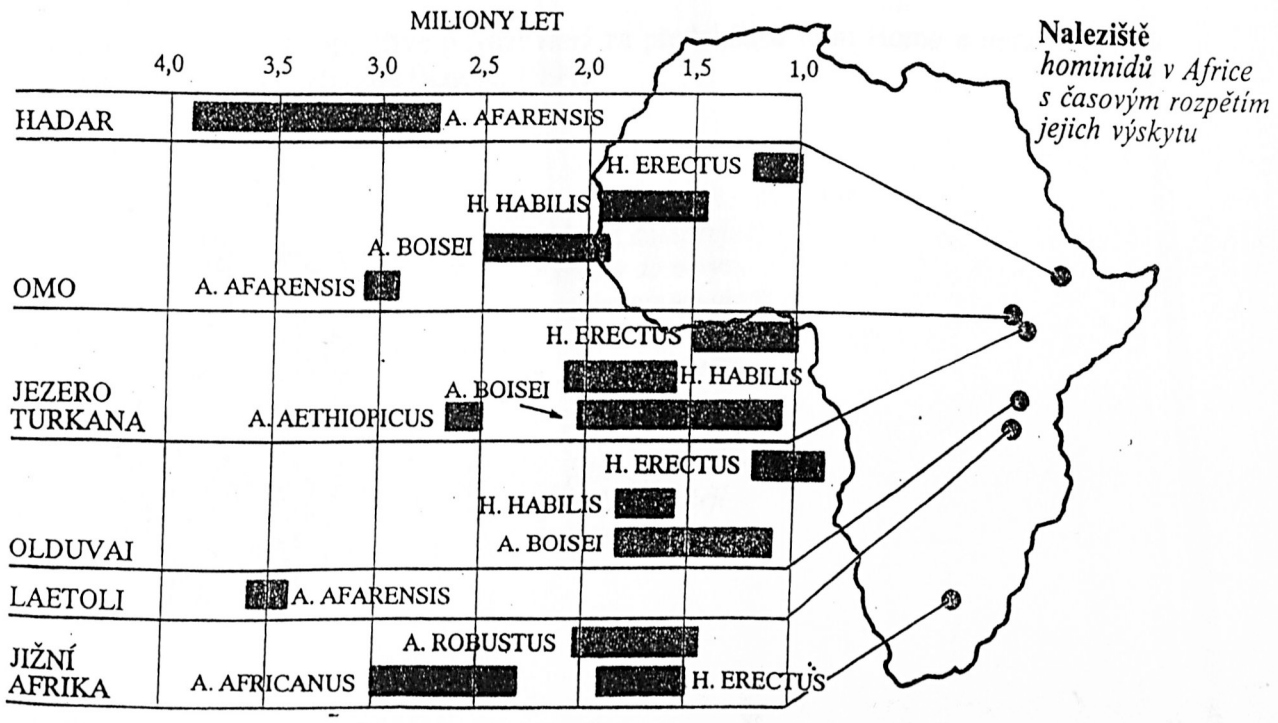


(podle Kvasničkové, 1996)

2. Přiřaďte: (podle Fettera, 1967, Sochrové, 1999, Beneše, 1994)

Australopithecus africanus .....
Homo habilis (člověk zručný) .....
Homo erectus (člověk vzpřímený) .....
Homo sapiens neanderthalensis (člověk neandrtálský) .....
Homo sapiens sapiens (člověk dnešního typu) .....

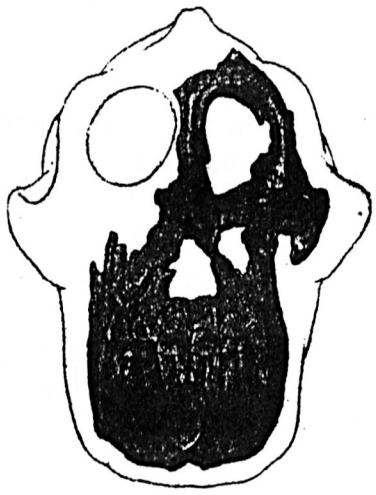




3. Zařaďte Homo sapiens sapiens do zoologického systému:
   Kmen: ....., třída ....., řád ....., podřád ....., nadčeleď ....., čeleď ....., rod ....., druhy .....
   .....,
   poddruhy .....
4. Definujte antropologii
5. Definujte antropogenezi
6. Definujte hominizaci

7. Definujte sapientaci
8. V jakých světadílech se našly kosterní ostatky dokazující vývoj člověka?
9. Jakou metodou se určuje stáří ostatků?
10. První primáti navazují pravděpodobně na hmyzožravé ....., jejichž zbytky pocházejí ze svrchní křídy ze Severní Ameriky. Na ně navazuje početná skupina ....., jejichž fosilní zbytky byly nalezeny v Severní Americe, Asii a v Evropě. Z nich se pravděpodobně oddělili vyšší primáti.
11. Jmenujte vědce, kteří se zabývali původem člověka.
12. Kde je umístěno Hrdličkovo muzeum?
13. Jaké rody patří do čeledi Hominidů (Hominidae)?
14. Vyjmenujte dva nejznámější druhy pravěkých lidoopů

15. Jak se nazývá nejranější lidoop?
16. Jací afričtí miocenní lidoopi před 11 miliony let vycestovali z Afriky do Eurasie? Čím se živili?
17. Jak se nazývá lidoop, dříve považovaný za předchůdce rodu Homo a nyní řazený do rodu Sivapithecus?(podle Beneše, 1994)



Obličej zástupce druhu Sivapithecus
— včetně dolní čelisti —
vsazený do obrysu
lebky orangutana.

Zvíře bylo velké
asi jako
dnešní šimpanz,
jeho obličej se však
podobal obličeji
orangutana

18. Lidoopi evropských lesů (rod .....) se podobají v mnoha anatomických strukturách dnešním lidoopům i hominidům, ale žádný z nich není přímým předkem dnešních lidoopů ani člověka.
19. Jaký druh australopitéka je považován za prvního hominida?
20. Vyjmenujte 4 druhy australopitéků
21. Jaký druh rodu Homo poprvé používal oheň?
22. Charakterizujte rod **Ramapithecus**
    - datování
    - výška
    - pohyb
    - potrava
    - nástroje
    - naleziště

23. Charakterizujte jednotlivá stádia vývoje člověka:

Australopithecus africanus
- datování
- výška
- pohyb
- potrava
- nástroje
- naleziště

Homo habilis (člověk zručný)
- datování
- výška
- pohyb
- potrava
- nástroje
- naleziště

Homo erectus (člověk vzpřímený) = opočlověk
- datování
- výška
- pohyb
- potrava
- nástroje
- naleziště

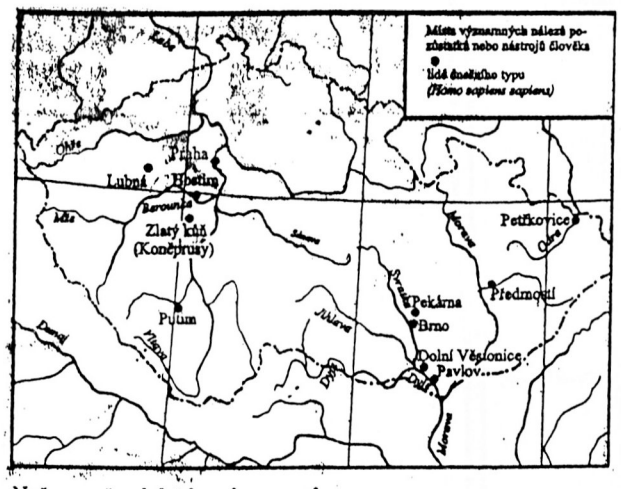
Homo sapiens neanderthalensis (člověk neandrtálský)
- datování
- výška
- pohyb
- potrava
- nástroje
- naleziště

Homo sapiens sapiens (člověk dnešního typu)

- datování
- výška
- pohyb
- potrava
- nástroje
- naleziště

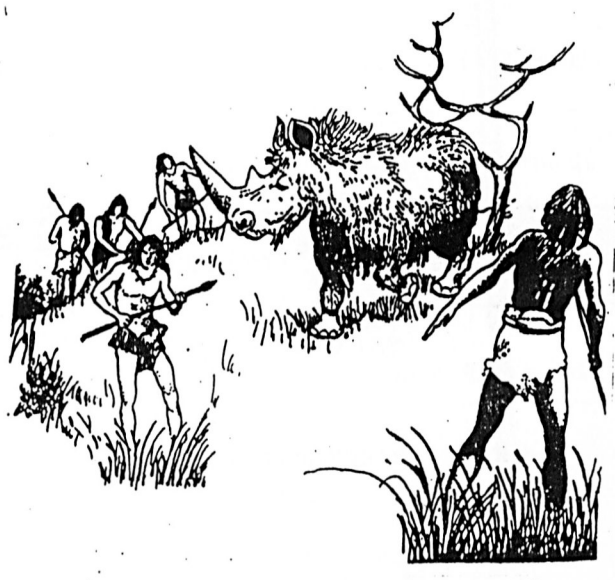
24. Do jakého vývojového stádia člověka patří „stařec z La Chapelle – aux – Saints“? (podle Beneše, 1994)

25. Charakterizujte život a způsob obživy lovců mamutů



Naše země v době lovců mamutů

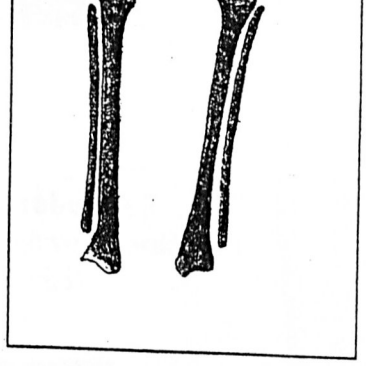
(podle Sochrové, 1999)



Lov pravěkých lidí (podle Kvasničkové, 1996)

Éra	Perioda	Čas v mil. let	Epocha	Kulturní stupeň	Kulturní období
KENOZOIKUM	kvartér	0,01	holocén	neolit	azilien
			pleistocén (střední) (svrchní)	mladý	magdalénien solutrén gravettien aurignacien chatelperonien
		0,04		střední	moustérien
		0,15		paleolit (starý)	levalloisien clactonien
		0,5			
		1	pleistocén (spodní)		acheuléen
	terciér	2	pliocén		oldowan
		5	miocén	hominoidi, vznik hominidů	
		25	oligocén	antropoidní primáti, vznik hominoidů	
		35	eocén	poloopice, vznik antropoidních primátů?	
		53	paleocén	praprimáti, poloopice	
		65			

Kosterní pozůstatky
(podle Beneše, 1994)



Proconsul africanus
(ostrovy Rusinga a Maboko
ve Viktoriině jezeře - Keňa)

Dryopithecus
(Saint – Gaudens – Francie)

Sivapithecus indicus
(Potwar – Pákistán)

Australopithecus afarensis
(Hadar – Etiopie, Laetoli – Tanzanie)

Australopithecus africanus
(Vápencový lom Taung –
Jihoafrická republika)

Australopithecus robustus
(Vápencová jeskyně ve Swartkransu
- Jihoafrická republika)

(podle Beneše, 1994)

Austalopithecus boisei
(Olduvaiská rokle – Tanzánie)

Homo habilis
(Jezero Turkana – Keňa)

Homo erectus
(Jezero Turkana – Keňa)

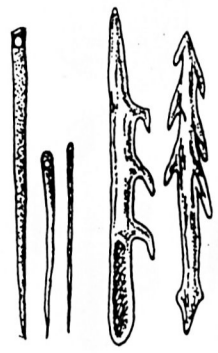
Homo sapiens neanderthalensis
(Jeskyně Tabún – Izrael)

(podle Beneše, 1994)

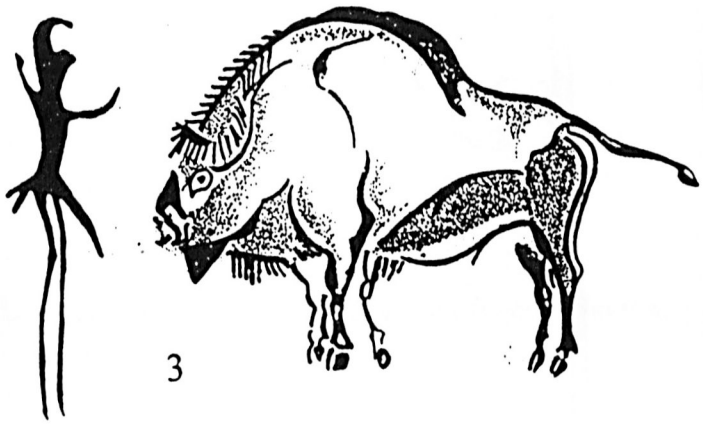
Umění v pravěku

1 – nástroje z pazourků
2 - nástroje z kostí
3 - kresby na stěně jeskyně
4 - rytiny
5 – lineární (volutová) keramika
6 – vypíchaná keramika
7 – kultura zvoncových pohárů
8 - kultura mohylová
9 - kultura lidu popelnicových polí
10 – bronzové jehlice

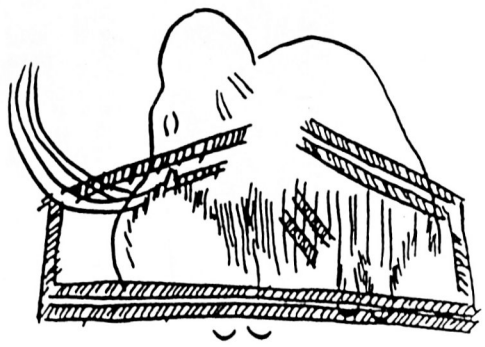
1



2



3



4

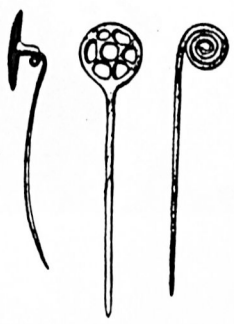
5

6

7

8

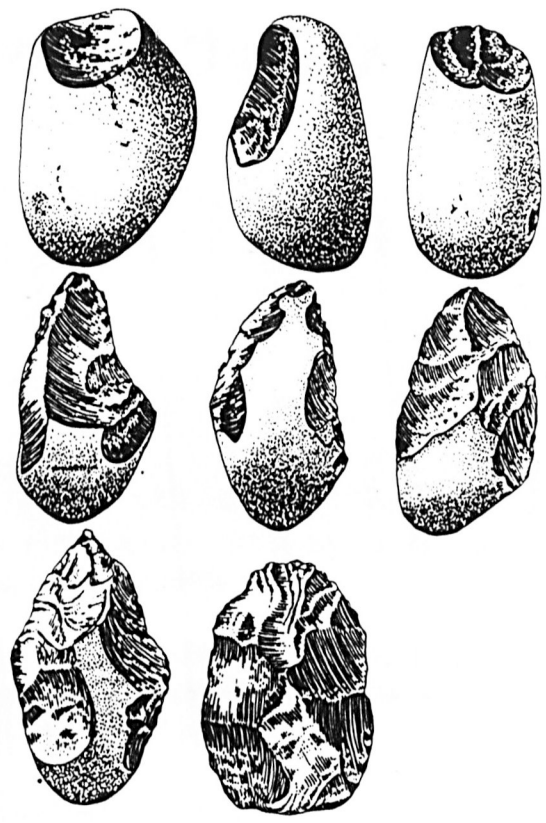
9



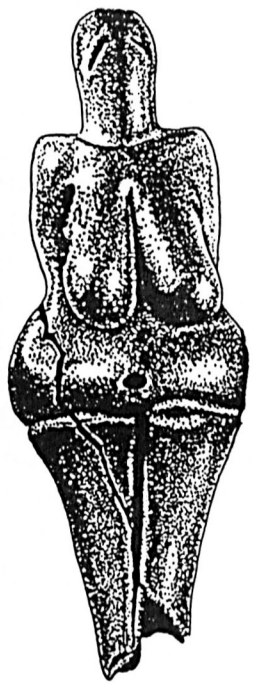
10

(podle Fettera, 1967, Sochrové, 1999, Kvasničkové, 1996)

Výroba pěstních klínů (podle Jelínka, 1977)



Umělecké zpracování uctívaných částí ženského těla



Věstonická venuše z pálené hlíny, výška 11,5 cm,
Dolní Věstonice na Moravě
(podle Kvasničkové, 1996)

Willendorfská venuše,
výška 11cm, Rakousko
(podle Jelínka, 1977)

Odpovědi – původ a vývoj člověka

1. Porovnání z hlediska tvaru a kapacity lebky , dolní čelisti, páteře, pánve
2.

Australopithecus africanus - 3E
Homo habilis (člověk zručný) – 1B
Homo erectus (člověk vzpřímený) – 4A
Homo sapiens neanderthalensis (člověk neandrtálský) - 5D
Homo sapiens sapiens (člověk dnešního typu) – 2C

3. Zařaďte Homo sapiens sapiens do zoologického systému:
   Kmen: Obratlovci, třída: Savci, řád: Primáti, podřád: Opice, nadčeleď: Hominoidi (lidoopi), čeleď: Hominidae, rod: Člověk, druhy: Homo habilis, Homo erectus, Homo sapiens, poddruhy: Homo sapiens neanderthalensis, Homo sapiens sapiens.
4. Věda o původu a vývoji člověka
5. Proces vzniku, utváření a vývoje člověka jako bytosti biologické a společenské. Antropoidní opice (lidoopi) a člověk se vyvinuli ze společných předků. Na konci třetihor se vývojová větev rozštěpila na větev směřující k člověku a větev směřující k nynějším lidoopům.
6. Polidštění – napřimování postavy a chůze po zadních končetinách (kráčivá noha), vývoj ruky jako orgánu práce – postavení palce proti prstům (uchopování a zhotovování jednoduchých nástrojů), ústup zvířecího vzezření obličeje (mizení nadočnicových oblouků, vytváření čela a vysuté brady), růst objemu mozku a tím i klenutější lebky, zkvalitnění mozku, vznik řeči (nástroje lidské komunikace)
7. Rozvoj mozku, myšlení a psychiky, společenský způsob života
8. Afrika, Asie, Evropa, Amerika
9. Metodou přirozeného radioaktivního rozpadu nestabilních izotopů chemických prvků
10. Placentální savce, poloopic
11. Charles Darwin, Aleš Hrdlička
12. Na Přírodovědecké fakultě na Albertově
13. Gorila, šimpanz, člověk
14. Proconsul, Dryopithecus
15. Proconsul africanus
16. Dryopithecus fontani, živili se plody + tužší potrava (dubové a borové lesy)
17. Ramapithecus
18. Dryopithecus
19. Australopithecus afarensis
20. A. afarensis, A. africanus, A. robustus, A. boissei
21. Homo erectus
22. Charakterizujte rod **Ramapithecus**
    - datování: 10 mil. let př. n. l.
    - výška: 100 – 110 cm
    - pohyb: zčásti po dvou, klátivá chůze
    - potrava: vegetarián (sběrač semen a plodů)
    - nástroje: příležitostné používání nástrojů
    - naleziště: Indie, východní Afrika, Čína, Evropa

23. Charakterizujte jednotlivá stádia vývoje člověka:

Australopithecus africanus

- datování: 5 – 4 mil. let př. n. l.
- výška: 120 – 125 cm
- pohyb: pohyb po dvou, téměř vzpřímený
- potrava: požírači semen, částečná konzumace masa
- nástroje: používání jednoduchých nástrojů – větev, kámen, kosti, snad i jednoduchá výroba nástrojů
- naleziště: východní a jižní Afrika

Homo habilis (člověk zručný)

- datování: 3 mil. let př. n. l.
- výška: 120 – 125 cm
- pohyb: dokonale vzpřímený
- potrava: všežravec
- nástroje: vědomé používání a zhotovování nástrojů
- naleziště: Afrika – Olduvajská rokle v Tanzánii

Homo erectus (člověk vzpřímený) = opočlověk

- datování: 2 mil. let př. n. l.
- výška: 160 – 165 cm
- pohyb: dokonale vzpřímený
- potrava: všežravec, převaha masité složky potravy
- nástroje: výroba hrubě opracovaných kamenných nástrojů
- naleziště: Afrika, Asie, Evropa

Homo sapiens neanderthalensis (člověk neandrtálský)

- datování: 400 tis. Let př. n. l.
- výška: 160 – 165 cm
- pohyb: dokonale vzpřímený
- potrava: všežravec
- nástroje: vysoká pracovní schopnost – nástroje z pazourku nebo křemene
- naleziště: Afrika, Asie, Evropa

Homo sapiens sapiens (člověk dnešního typu)

- datování: 40 tis. let př. n. l.
- výška: 170 – 180 cm
- pohyb: dokonale vzpřímený
- potrava: všežravec
- nástroje: oštěpy s kamennými hroty, pěstní klíny
- naleziště: Evropa

24. Homo sapiens neanderthalensis
25. Pohřbíval mrtvé, vyráběl sošky, kreslil na stěny, lovení v tlupách

Historie Země, vývoj rostlin a živočichů

1. Jaká vrásnění utvořily dnešní podobu Evropy?
2. V jakém geologickém období se objevily nejjednodušší bakterie a řasy?
3. Kde začal vývoj organismů?
4. Jaká byla původní atmosféra na Zemi?
5. V jakém geologickém období byla jednotná pevnina Pangea I?
6. Kdy a z čeho vzniklo černé uhlí?
7. Co je to paleontologie?
8. V jakém geologickém období se rozpadla Pangea I a znovu se utvořila v tzv. Pangeu II?
9. Kdy a na jaké části se rozpadla Pangea II?
10. Kdy došlo k největší záplavě v historii Země?
11. Co vytvořila Cenomanská záplava v Českém masívu?
12. Jaké jsou charakteristické organismy pro
- prvohory
- druhohory
- třetihory
- čtvrtohory

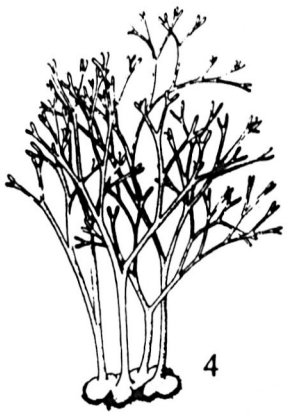
13. V jakém geologickém období se střídalo pět dob ledových s meziledovými?
14. V jakém geologickém období se objevují první předchůdci člověka?
15. Zařaďte tyto pojmy do správného geologického období: kambrium, miocen, křída, pleistocen, silur, eocen, holocen, perm, paleocen, ordovik, pliocen, devon, karbon, trias, oligocen, jura
16. Určete zástupce pravěkých rostlin: (podle Rosypala, 1987)

___ Horneophyton
___ Psilophyton
___ Lepidodendron
___ Sigillaria
___ Pseudosporochnus
___ Palaeocycas
___ Cycadeoidea

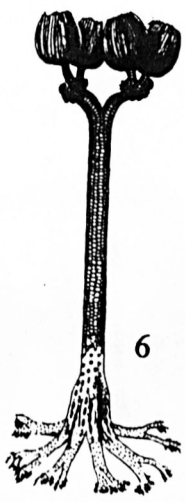
1

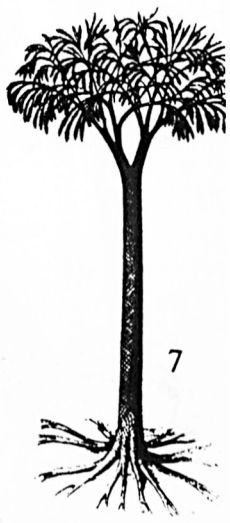
2

3


4

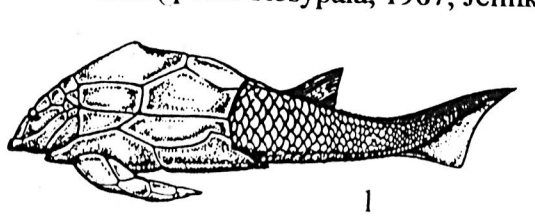
5

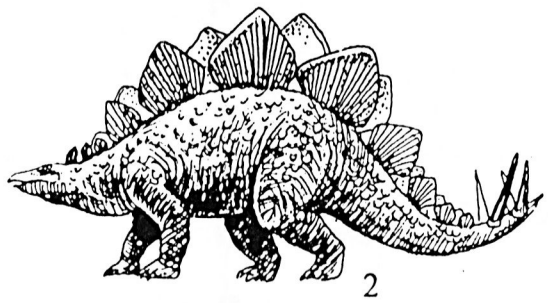

6

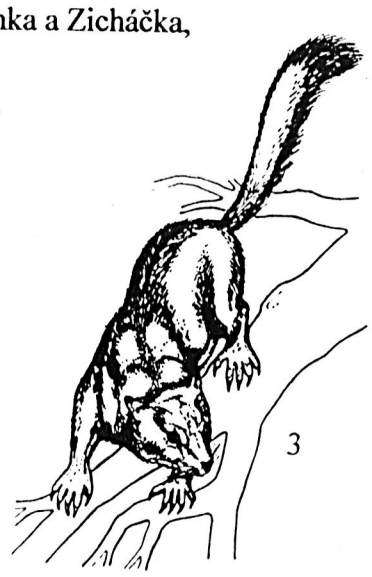

7

17. Určete zástupce pravěkých živočichů (podle Rosypala, 1987, Jelínka a Zicháčka, 2000)

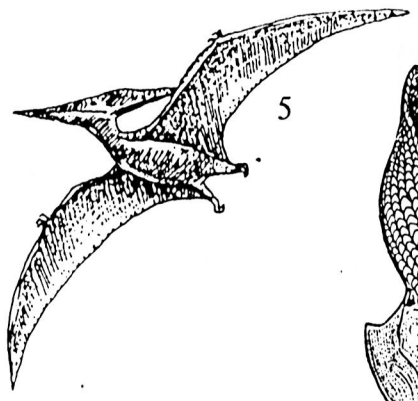
___ Pteraspis
___ Pterichthyodes
___ Holoptychius
___ Discosauriscus
___ Euparkeria
___ Cynognathus
___ Deltatheridium
___ Plesiadapis
___ Pteranodon
___ Stegosaurus
___ Tyranosaurus
___ Ichthyosaurus
___ Brontosaurus

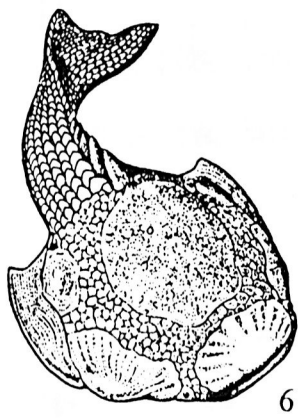

1

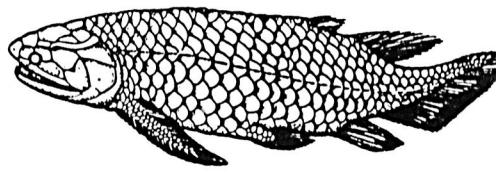

2

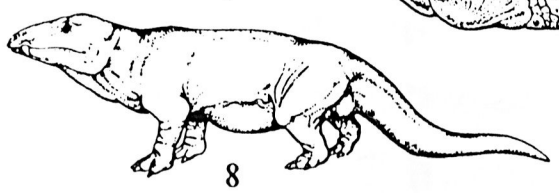

3

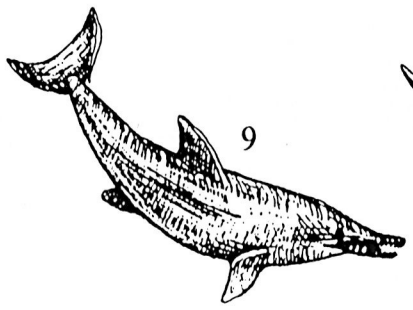
4

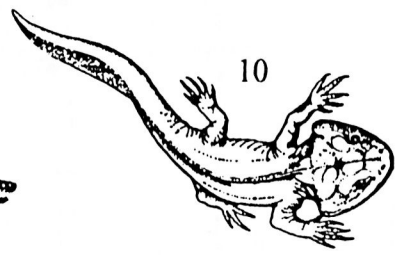

5


6

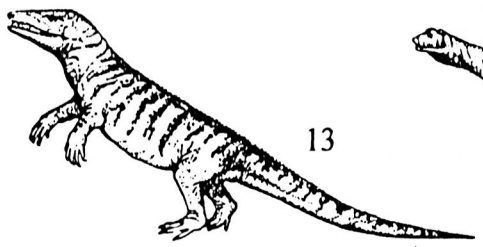

7

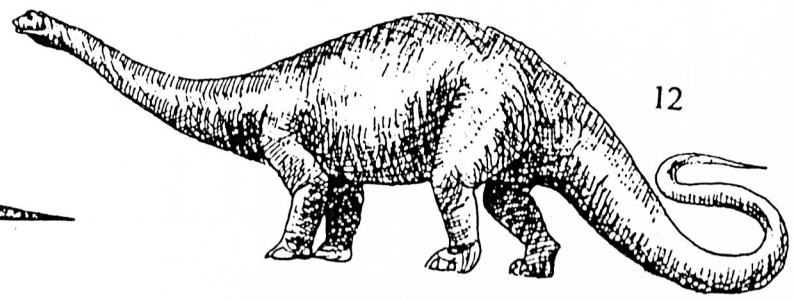

8


9

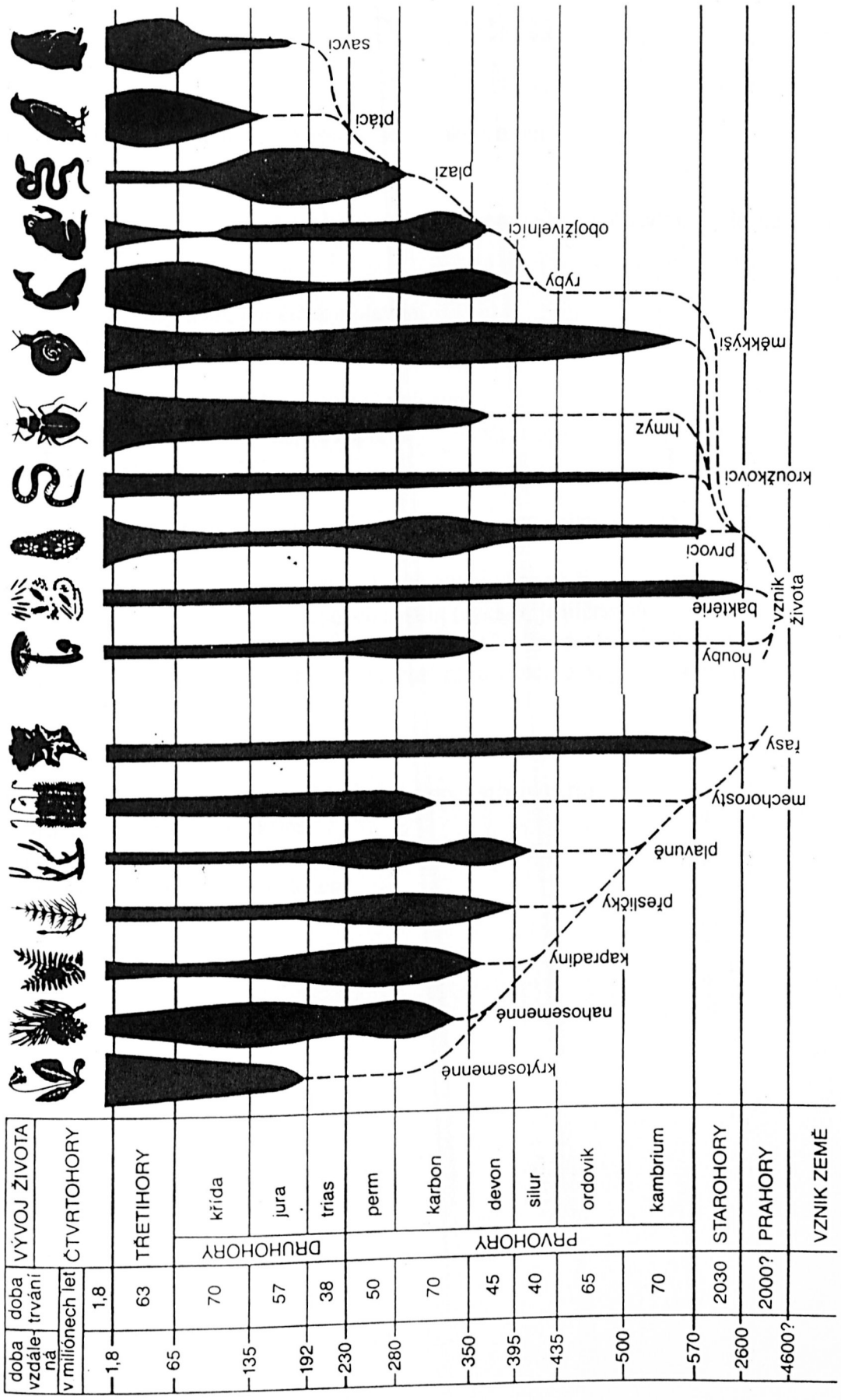

10

11


13


12

18. Vývoj rostlin a živočichů (podle Kvasničkové, 1991)



Odpovědi – historie Země, vývoj rostlin a živočichů

1. Kadomské, kaledonské, variské = hercynské a alpinské.
2. Prahory
3. V moři
4. Přebytek oxidu uhličitého, chlorovodíku, fluorovodíku a čpavku. Nedostatek volného kyslíku.
5. Starohory
6. Prvohory, kapradin, přesliček a plavuní
7. Věda zabývající se zkamenělinami.
8. Prvohory
9. Druhohory, rozpad na Laurasii a Gondwanu
10. Druhohory, tzv. Cenomanská záplava
11. Českou křídovou pánev
12.
- Prvohory – trilobiti, hlavonožci, láčkovci, hmyz, krytolebci, stromovité kapradiny, přesličky a plavuně
- Druhohory – amoniti, hmyz, ryby, obojživelníci, dinosauři, první krytosemenné rostliny, rozvoj nahosemenných rostlin (cykasy, jehličnany)
- Třetihory – velký rozvoj ptáků, savců, jehličnanů a krytosemenných rostlin
- Čtvrtohory – mamut, jeskynní lev, srstnatý nosorožec, rozvoj krytosemenných rostlin

13. Čtvrtohory
14. Třetihory
15.
- Prvohory – kambrium, ordovik, silur, devon, karbon, perm
- Druhohory – trias, jura, křída
- Třetihory – paleocen, eocen, oligocen, miocen, pliocen
- Čtvrtohory – pleistocen, holocen

16.
4 - Horneophyton
2 - Psilophyton
7 - Lepidodendron
6 - Sigillaria
3 - Pseudosporochnus
5 - Palaeocycas
1 - Cycadeoidea

17.
6 - Pteraspis
1 - Pterichthyodes
7 - Holoptychius
10 - Discosauriscus
13 - Euparkeria
8 - Cynognathus
4 - Deltatheridium
3 - Plesiadapis
5 - Pteranodon
2 - Stegosaurus
11 - Tyranosaurus
9 - Ichthyosaurus
12 - Brontosaurus

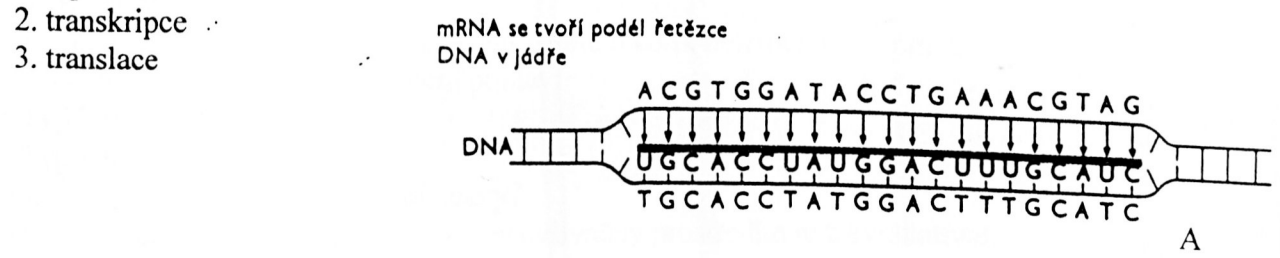
18. ——

Genetika

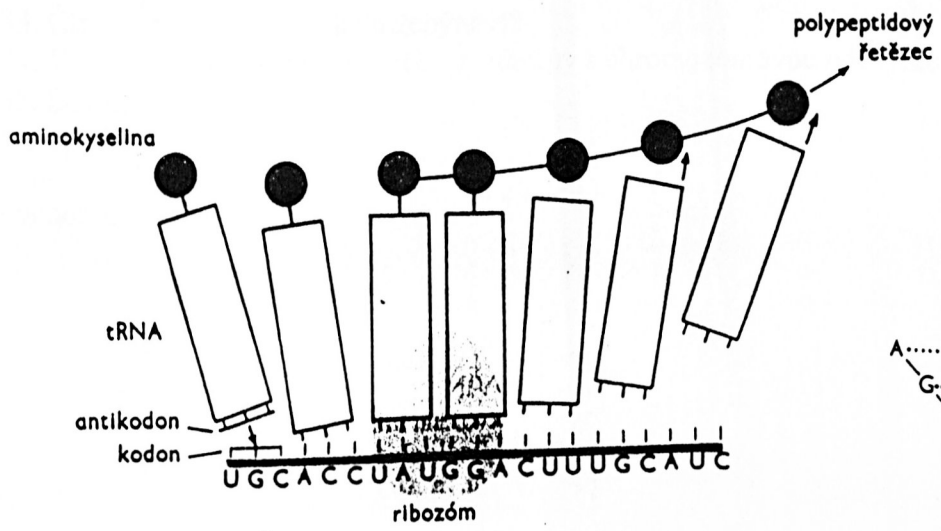
1. Definujte genetiku.
2. Kdo je zakladatelem genetiky?
3. Definujte genetický kód.
4. Definujte gen.
5. Kolik je proteinogenních aminokyselin?
6. Jaké jsou dva typy nukleových kyselin?
7. Z jakých částí se skládá nukleotid?
8. Jaké purinové báze se vyskytují v nukleových kyselinách?
9. Jaké pyrimidinové báze se vyskytují v nukleových kyselinách?
10. Definujte komplementaritu bází.
11. Jaké báze obsahuje DNA?
12. Jaké báze obsahuje RNA?
13. Jaké jsou tři typy RNA?
14. Definujte triplet (kodon).
15. Definujte chromatin.
16. Z čeho se skládá chromozóm?
17. Definujte:
- replikaci
- transkripci
- translaci

18. Přiřaďte pojmy: (podle Vacíka, 1996)

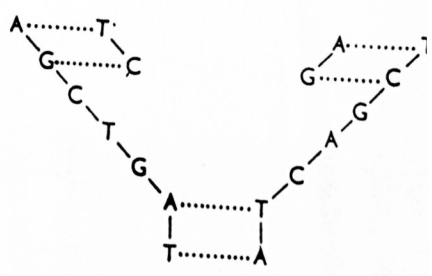
1. replikace
2. transkripce
3. translace



A



B


C

19. Definujte pojmy:
• křížení (hybridizace)
• dědičnost
• proměnlivost
• alela
• genotyp
• fenotyp
• znak
• exprese genu
• genom
• genofond
• karyotyp
20. Uveďte příklad kvalitativního znaku
21. Uveďte příklad kvantitativního znaku
22. Jak znějí tři Mendelovy zákony?
23. Co je opakem dominantní alely?
24. Jak se značí diploidní počet chromozómů?
25. Co jsou to autozomy?
26. Co jsou to gonozomy?
27. Definujte pojmy:
• segregace
• crossing - over
• vazba genů úplná
• vazba genů neúplná
• vazba vloh
• homozygot
• heterozygot
28. Kolik má člověk v diploidní sadě autozómů a kolik heterochromozómů?
29. Definujte chromozómové určení pohlaví:
• Typ Drosophila
• Typ Abraxas
30. Čím jsou určeny kvantitativní znaky?
31. Kvantitativní znaky jsou daleko více ovlivněny prostředím než kvalitativní.
Ano – Ne
32. O čem pojednává Hardyho – Weinbergův zákon?
33. Čím se zabývá genetické inženýrství?
34. Vyjmenujte nejčastější klinické syndromy s chromozomovou odchylkou.
35. Definujte mutace
• genové
• chromozómové
• genomové

36. Řešte příklady dědičnosti kvantitativních znaků
– autozomální dědičnost, monohybridismus

1) Kříží se dva dominantní homozygoti P: AA x AA
2) Kříží se dva recesivní homozygoti P: aa x aa

37. Řešte příklady dědičnosti kvalitativních znaků
- autozomální dědičnost, dihybridismus

1) Kříží se dominantní homozygot v obou znacích s recesivním homozygotem v obou znacích. P: AABB x aabb
2) Kříží se dva heterozygoti v obou znacích. P: AaBb x AaBb

38. Řešte příklady dědičnosti kvalitativních znaků
- gonozomální dědičnost

1) Kříží se homozygotně červenooká samice s bělookým samcem P: XX x xY
2) Kříží se červenooký sameček s bělookou samičkou. P: XY x xx
3) Kříží se bělooký sameček s heterozygotně červenookou samičkou. P: xY x Xx

Odpovědi – genetika

1. Věda zabývající se dědičností a proměnlivostí organismu.
2. J. G. Mendel
3. Uložení genetické informace v primární struktuře nukleových kyselin.
4. Úsek molekuly DNA (u virů též RNA), který řídí syntézu jednoho druhu bílkovinných molekul.
5. Dvacet
6. DNA, RNA
7. Dusíkatá báze, cukr, kyselina fosforečná
8. Adenin, guanin
9. Thymin, cytosin, uracil
10. Mezi adeninem a thyminem mohou vzniknout dvě vodíkové vazby, mezi guaninem a cytosinem tři vodíkové vazby. Proto se spolu vážou vždy adenin s thyminem a guanin s cytosinem. Tyto dvojice bází jsou komplementární. Jev se označuje jako komplementarita bází.
11. Adenin, guanin, cytosin, thymin
12. Adenin, guanin, cytosin, uracil
13. r – RNA (ribozomální), t – RNA (transferová), m – RNA (mediátorová)
14. Sekvence tří nukleotidů, které kódují jednu molekulu aminokyseliny v řetězci bílkoviny.
15. DNA a histony (bílkoviny)
16. Dvě chromatidy a centromera
17.

• Replikace je děj, při kterém vznikají z jedné molekuly DNA dvě shodné molekuly DNA.
• Transkripce je děj, kterým se přenáší informace z jádra buňky (z DNA) do cytoplazmy. Informace se „přepisuje“ do pracovní podoby, tj. do mRNA.
• Translace je děj, při kterém se informace obsažená v molekule mRNA „překládá“ do molekuly bílkoviny. Děj probíhá v cytoplazmě a účastní se ho kromě mRNA ještě ribozómy, aktivované tRNA a řada enzymů.

18.
1. C
2. A
3. B

19.
• Křížení (hybridizace) – pohlavní rozmnožování dvou vybraných jedinců
• Dědičnost – schopnost předávat potomkům vlohy (předpoklady vlastností)
• Proměnlivost – vede k novým kombinacím vloh nebo ke vzniku vloh zcela nových
• Alela – konkrétní forma genu
• Genotyp – soubor všech genů organismu
• Fenotyp – soubor všech znaků organismu
• Znak – jakákoliv vlastnost organismu
• Exprese genu – realizace genetické informace
• Genom – část genotypu uložená v jedné buňce
• Genofond – soubor genů v populaci
• Karyotyp – Soubor chromozomů v jádře buňky

20. Barva květů, barva očí, tvar semen
21. Výška, délka, hmotnost

22.
1. Zákon o uniformitě hybridů – kříženci (hybridi) ze vzájemného křížení dvou rozdílně homozygotních rodičů jsou vždy heterozygotní, fenotypově stejní.
2. Při křížení heterozygotních rodičů lze genotypy i fenotypy nově vzniklých jedinců vyjádřit poměrem malých celých čísel.
3. Při vzájemném křížení vícenásobných heterozygotních hybridů (polyhybridů) vznikne mezi alelami sledovaných genů tolik kombinací, kolik je teoreticky možných matematických kombinací mezi vzájemně nezávislými veličinami.
23. Alela recesivní
24. 2n
25. Tělní chromozómy
26. Pohlavní chromozómy
27.
• Segregace – rozchod chromozómů (alel) při meioze
• Crossing – over – překřížení chromatid
(homologické chromozómy si vymění část chromatid při meioze)
• Vazba genů úplná – velká síla vazby, geny ležící těsně vedle sebe se nerekombinují
• Vazba genů neúplná – čím jsou geny od sebe vzdálenější, tím je síla vazby slabší
• Vazba vloh – vazbová skupina genů.
Geny obsažené v jednom chromozómu se dědí společně.
• Homozygot – ve stejných lokusech určitého chromozómu má stejné alely téhož genu. Je tedy v tomto genu homozygotní (AA, aa).
• Heterozygot – ve stejných lokusech určitého chromozómu má různé alely téhož genu. Je tedy v tomto genu heterozygotní. Jedinec zdědil od každého rodiče jinou alelu téhož genu.
28. 44 autozómů a 2 heterochromozómy
29.
• Typ Drosophila (savčí) – tvoří vajíčka jednoho typu – s heterochromozómem X a spermie dvojího typu s heterochromozómem X a Y
• Typ Abraxas (ptačí) – tvoří vajíčka dvojího typu – s heterochromozómem X a Y a spermie jednoho typu s heterochromozómem X
30. Spoluprací více genů
31. Ano
32. O frekvenci genotypů ve velké panmiktické populaci
33. Aplikací genetiky v lékařství, chovatelství, šlechtitelství
34. Downův syndrom, Patauův syndrom, Edwardsův syndrom, syndrom Cri du Chat, Klinefelterův syndrom, syndrom XYY, syndrom XXX, Turnerův syndrom (syndrom X0)
35.
• Genové – zasahují a mění jednotlivé geny. Jejich podstata je molekulární. Mohou být způsobeny ztrátou jednoho páru nukleotidů, zařazením nadpočetného páru nukleotidu). Dochází při nich ke změně kodonu, a tím i k chybě v proteosyntéze.
• Chromozómové (chromozómové aberace) nemění samotné geny, ale mění strukturu chromozomů. Jejich vznik předpokládá zlom chromozómu na jednom nebo více místech. Patří mezi ně eficience, delece, duplikace, inverze, translokace, fragmentace. Na rozdíl od genových mutací mohou být chromozómové aberace překážkou normálního průběhu meiozy a gamety jimi postižené jsou sterilní nebo vytvářejí životaneschopné zygoty.
• Genomové - mění počet chromozómů v buňce (polyploidie, aneuploidie)

36.
1)
P: AA x AA

gamety	A	A
A	AA	AA
A	AA	AA

Odpověď:
Potomstvo je stejné (uniformní – čistá linie), shodné s rodiči.

2)
P: aa x aa

gamety	a	a
a	aa	aa
a	aa	aa

Odpověď:
Potomstvo je stejné (uniformní), shodné s rodiči.

37.
1)
P: AABB x aabb

gamety	AB	AB	AB	AB
ab	AaBb	AaBb	AaBb	AaBb
ab	AaBb	AaBb	AaBb	AaBb
ab	AaBb	AaBb	AaBb	AaBb
ab	AaBb	AaBb	AaBb	AaBb

Odpověď:
F_1: AaBb (100%)

2)
P: AaBb x AaBb
- **Sledujeme 2 znaky u semene hrachu:**
- barvu: dominantní je žlutá – A
  recesívní je zelená - a

- tvar: dominantní je kulatý – B
  recesivní je svraštělý - b

gamety	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	Aabb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Odpověď:
Genotypový štěpný poměr:

1	:	2	:	1	:	2	:	4	:	2	:	1	:	2	:	1
AABB		AABb		AAbb		AaBB		AaBb		Aabb		aaBB		aaBb		aabb

Fenotypový štěpný poměr (v případě úplné dominance):

9 žlutých kulatých : 3 žlutá svraštělá : 3 zelená kulatá : 1 zelené svraštělé

38.
1)
P: XX x xY

gamety	x	Y
X	Xx	XY
X	Xx	XY

Odpověd:
Xx – červenooká samice, která přenáší alelu pro bílé oči
XY – červenooký samec, který nepřenáší alelu pro bílé oči
Potomstvo po samici může mít bílé oči
Potomstvo po samci nemůže mít bílé oči

2)
P: XY x xx

Gamety	X	Y
x	Xx	xY
x	Xx	xY

Odpověď:
Výsledkem jsou samičky červenooké, ale všechny jsou přenašečkami alely pro bílé oči. Všichni samečkové jsou běloocí. **Jde o dědičnost křížem.**

3)
P: xY x Xx

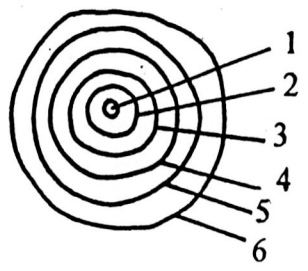
gamety	x	Y
X	Xx	XY
x	xx	xY

Odpověď:
Výsledkem je 50% samiček bělookých a 50% samiček červenookých, ale ty jsou přenašečkami alely pro bílé oči. Samečkové jsou z 50% běloocí a z 50% červenoocí. Červenoocí samečkové nejsou přenašečem alely pro bílé oči.

Ekologie, ochrana ŽP

1. Definujte pojem ekologie
2. Kdo a kdy pojem ekologie zavedl?
3. Ekologie se dělí na:
   a) autekologie
      synekologie
   b) ekologie bakterií, hub, ..., ..., ...
   c) ekologie vod, ..., ...
4. Definujte antropoekologii
5. S jakými obory ekologie spolupracuje?
6. Popište schéma ekologie

   1 –
   2 –
   3 –
   4 –
   5 -
   6 –



7. Definujte
   - ekosystém
   - jedinec
   - biosféra
   - populace
   - druh
   - společenstvo
8. Na jaké dvě skupiny se dělí podmínky života + uveďte příklady

9. Definujte Liebigův zákon minima
10. Definujte ekologickou valenci
11. Definujte stenoekní druhy + př.
12. Definujte euryekní druhy + př.
13. Definujte odlišné ekotypy + př.
14. Definujte fotoperiodismus
15. Jaké jsou 3 typy slunečního záření?
16. Co je zdrojem tepla pro organismus?
17. Definujte eurytermní organismy
18. Definujte stenotermní organismy
19. Vliv tepla na živočichy:

a) studenokrevní (ektotermní) živočichové
- ..... produkce tepla a vysoké ....., teplo těla závisí na .....

b) teplokrevní (endotermní) živočichové
- ..... produkce tepla, dobrá tepelná ....., dokonalá termoregulace, ... na teplotě okolí

20. Pravidla pro vysvětlení vztahu živočichů k teplu (vlhku, světlu)

a) **Glogerovo pravidlo** – .....
b) **Bergmanovo pravidlo** - .....
c) **Allenovo pravidlo** - .....

21. Vzduch
- organismy žijí v nejnižší části atmosféry – .....
- tlak vzduchu ..... se stoupající ..... výškou
- rostliny a živočichové žijí ve výškách až do ..... m, dravci létají až do 7000 m.
- kyslík zaujímá ..... % vzduchu
- CO_2 zaujímá ..... %
- dusík zaujímá ..... %

22. Voda
- na Zemi přítomna ve všech ..... skupenstvích
- vodní plochy zabírají .... / 3 povrchu Země
- tlak vody je přímo úměrný .....
- propustnost světla závisí na ..... a množství přítomných látek
- hydrofyty = ... (př. blatouch)
- xerofyty = ... (př. jehličnany, kaktusy)

23. Půda
- vzniká ..... litosféry a činností .....
- obsahuje složku pevnou, ..., kapalnou
- zdroj většiny ..... živin
- pórovitost je ovlivněna ..... částic
- halofyty = rostliny adaptované na vyšší obsah ..... (př. solnička přímořská)

24. Životní prostor pro organismy
- ekologická nika = soubor všech ..... faktorů prostředí, které na organismus (druh, populaci) působí a ....., jichž využívá ke svému životu
  - prostorová nika = ...
  - potravní nika = ...
  - určitá nika je trvale obsaditelná jen ..... druhem, v případě uprázdnění niky (např. vyhubení druhu) ji může částečně nebo úplně obsadit druh s ..... ekologickými nároky (př. bobr – ondatra)
- biotop = ... složka, kterou využívá určité ..... (př. voda, břehy a dno rybníka)
- lokalita = místo, na němž se organismus (druh, populace) ..... Toto místo lze přesně vymezit na ..... (př. lokalita kandíku na vrchu Medník)
- biodiverzita = počet různých organismů na určité ploše

25. Vlastnosti populací
- populace = soubor .....
- denzita (hustota) populace – vyjadřuje se buď počtem ....., nebo jejich .....na jednotku plochy nebo objemu.
  - oscilace = ... hustoty populace (v průběhu roku)
  - fluktuace = ...
- růst populace závisí na ..... (množivosti), ... (úmrtnosti), ... (stěhování)
- struktura populace
  - podle ..... – poměr samců a samic
  - podle věku – převažují - li staří jedinci, populace je ohrožena .....
  - sociální – ..... ve skupině

26. Vztahy mezi populacemi
- populace na sebe mohou působit:
a) pozitivně – mutualizmus, protokooperace, komenzálismus
b) negativně - konkurence, predace, parrazitismus
c) neutrálně – neovlivňují se

mutualizmus = ... (symbióza v užším slov smyslu) – př. rak poustevníček a sasanka plášťová, mykorrhiza
protokooperace = ... – př. společná hnízdiště několika druhů ptáků
komenzálismus = ... – př. hyeny a lvi
konkurence (kompetice) = ... – př. káně a poštolka
• **amenzálismus (antibióza, allelopatie)** = zvláštní případ konkurence, kdy jeden druh omezuje druhý ..... – př. jedovaté látky vylučované akátem do půdy
• **vnitrodruhová konkurence** = uskutečňuje se uvnitř jedné populace – př. semenáčky stromů v lese
predace = vztah .....
parazitismus = vztah ..... (parazit bývá menším, často početnější a rychle se rozmnožující)

27. Struktura společenstva (biocenózy)
- společenstvo = soubor .....různých druhů rostlin, živočichů, hub, mikroorganismů žijících na určitém .....
- fytocenóza = ... část společenstva
- zoocenóza = ...část společenstva
- Stratifikace (rozvrstvení) společenstva:
a) v prostoru
• vertikální (svislé) – vytvoření pater – ....., ..., ..., ...
• horizontální (vodorovné) – okraj lesa, střed lesa, tundra, tajga, poušť.....
• ekoton = přechodná (hraniční) pásma mezi .....
b) v čase
• postupné využití daného prostoru: sezónní změny, kvetení …
- popište patra v lese:
(podle Dobroruky, 1998)

28. Stabilita a vztahy ve společenstvu
- zachování stability je závislé na ..... (druhové pestrosti) a zachování podmínek .....

- umělé biocenózy (louky, pole) jsou ..... a musí být člověkem .....
Také jsou v nich ideální podmínky pro ..... některých druhů – škůdci
- sukcese společenstva = dlouhodobý vývoj směřující ke .....
- klimax = ...
- primární sukcese = osidlování .....
- sekundární sukcese = probíhá na již osídlených, ale .....biotopech (po požáru, kácení stromů …)

29. Biomy
- biom = soubor různých ..... podobné struktury a funkce, které se vyvinuly v určitých podmínkách .....
- podle klimatických podmínek rozlišujeme:

a) tropické deštné lesy - průměrná teplota 25 °C, roční srážky 2000 – 8000 mm, liány, papoušci, opice
b) tropické poloopadavé a opadavé lesy – chladné období 15 – 20 °C, teplé období 25 – 30 °C, listnaté stromy v období sucha opadávají převážně v nejvyšších patrech, opice, tapír
c) savany – teploty klesají až k 0 °C, srážky 400 – 1000 mm, převažují trávy, stromy jen řídce, stáda antilop, zeber, lvi, hyeny
d) tropické pouště a polopouště – teplotní rozdíly mezi dnem a nocí 40 °C, 11 měsíců bez srážek, sukulenty, efemery (rostliny s krátkou vegetační dobou), hadi, ještěři, štíři
e) tvrdolisté lesy – teploty 15 – 20 °C, srážky 1000 mm (kolem Středozemního moře, Jižní Amerika, Austrálie), pinie, blahovičníky, kozy, ovce, koala
f) lesy s vlhkým, středně teplým klimatem – teploty 8 – 22 °C, srážky 1000 – 2800 mm (lesy Číny, Japonska), dub, javor, panda
g) opadavé listnaté lesy – od – 5 do 19 °C, srážky 500 – 1500 mm, dub, buk, veverka, liška
h) stepi (prérie, pampy) – od – 10 do 25 °C, srážky 250 – 650 mm, trávy, sysel, bizon
i) pouště a polopouště mírného klimatu – velké výkyvy teplot, srážky kolem 200 mm, juka, velbloud, dezertifikace pouští = rozšiřování pouští
j) boreální jehličnaté lesy = tajga – velké teplotní rozdíly, srážky 450 – 600 mm, limba, jedle, medvěd, los
k) tundra – zima 9 – 11 měsíců, srážky 150 – 300 mm, zakrslé dřeviny, mechy, lišejníky, sob, liška, medvěd

- vegetační pásma – v ..... směru (od rovníku k pólům)
- vegetační stupně – ve ..... směru (nadmořská výška)

30. Výměna látek a energie mezi organismem a prostředím
- organismus je ..... systém, který s prostředím vyměňuje látky a .....
- příjem látek a energií: rostliny – CO_2, H_2O, sluneční záření
  živočichové – organické látky, voda…
- výdej látek a energií: odstraňování odpadních látek, ztráty ..... energie
- biomasa = ...
- základní zásobník je zemské těleso
- výměnný zásobník je živá složka ekosystému
- potravní řetězce:

1) pastevně kořistnický
• primární producenti – ..... organizmy
• konzumenti – heterotrofní organismy (živočichové, ..., nezelené rostliny)

a) konzumenti 1. řádu = ...
b) konzumenti 2. řádu = masožravci, všežravci
c) konzumenti 3. řádu a vyššího řádu – ..... masožravci a všežravci
• všichni tito konzumenti jsou zároveň ..... producenty organické hmoty (hmoty svých těl, výměšků)
2) detritický = dekompoziční = ... – postupný rozklad organické hmoty (má dvě fáze: tvorba humusu a postupná ..... humusu)
- potravní pyramida – vzniká spojením potravních ....., koloběh látek a tok energie je .....

31. Areál, přirozené a umělé ekosystémy
- areál = ...
- kosmopolit = ... (př. moucha domácí, smetanka lékařská)
- endemit = ... (ostrovy,jezera, př. hatérie novozélandská)
- relikt = ...(ostružiník moruška – glaciální relikt v Krkonoších, v severské tundře běžný)
- typy areálů:

a) původní – druh je zde původní = ...
b) druhotný = druh sem byl zavlečen, je zde cizí = ...
- synantropní druhy = ... (vrabec domácí, pěťour)
- přirozené ekosystémy jsou schopné ....., umělé ne
- umělé ekosystémy jsou ..... a je nutné je udržovat (pesticidy, hnojiva, obdělávání)
- monokultura = ... (př. pole pšenice)

Ochrana životního prostředí

32. Historický vývoj vztahů člověka a prostředí
- pravěk – člověk se podřizuje ekologickým zákonitostem, lov, sběr
- starověk – rozvoj zemědělství, pastevectví, budování větších sídel, těžba a zpracování rud a dřeva, rozsáhlé odlesnění (vodní i větrná eroze)
- středověk – rozsáhlé vykácení lesů spojené s rozvojem zemědělství a zakládáním nových sídel
- novověk – průmyslová revoluce, zavlečení nových druhů s následným přemnožením (králík do Austrálie, mandelinka bramborová do Evropy, řada mikrobů)

33. Globální problémy lidstva
- populační exploze
- surovinová a energetická krize
- havárie tankerů a ropných vrtů
- požáry naftových polí a lesů
- velké havárie chemických továren
- kácení tropických lesů

34. Znečištění vzduchu - emise, imise, smog
- emise = ...
- imise = ...
- koncentrace emisí a tím o škodlivé působení imisí se zvyšuje za situace ..... (obrácené rozvrstvení teplých a studených vrstev vzduchu). Nastává bez zásahu člověka v údolních oblastech.)

- smog = ...
- různé typy smogu podle složení:

• londýnský typ (..... smog) – zdrojem spalování uhlí, obsahuje hlavně ..... , popílek s kovy (As, Mo)

• los – angelský typ (..... smog, oxidační) – zdrojem především výfukové plyny automobilů, obsahuje hlavně oxidy ....., uhlovodíky a .....

• kombinovaný smog – uplatňují se oba typy smogů – londýnský i los – angelský, výskyt Praha, Plzeň

35. Znečištění vody a půdy

- nadměrné hnojení minerálními hnojivy (hromadění dusičnanů) ------ zasolování půd
- pesticidy (DDT, organofosfáty), ropa, detergenty, PCB = polychlorované bifenyly, těžké kovy
- kyselé deště (oxid siřičitý, oxidy dusíku)
- zhutnění půd – těžké stroje (poškození edafonu, špatná vzlínavost vodných roztoků)
- meliorace = původně měly vést ke zlepšení a vyrovnání vodního režimu

36. Základní typy chráněných území

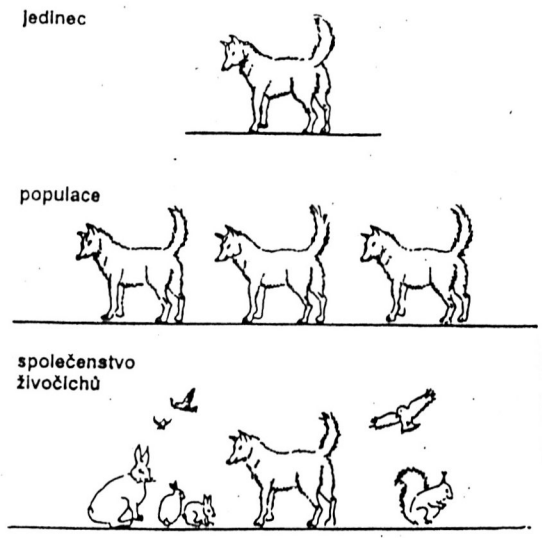
- V ČR je ochrana přírody zakotvena již v Ústavě a Listině základních práv a svobod.
- Velkoplošná:
  1) Národní park – rozsáhlá území člověkem málo ovlivněná s výskytem řady vzácných rostlin a živočichů, jedinečná v národním nebo mezinárodním měřítku (př. Krkonošský národní park, Národní park Šumava, Národní park Podyjí)
  2) Chráněná krajinná oblast – rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, množství přirozených ekosystémů a chráněných druhů bývá menší než u Národního parku (př. CHKO Šumava, CHKO Třeboňsko, CHKO Pálava)
- Maloplošná:
  1) Národní přírodní rezervace – menší území se zvláště významnými ekosystémy v národním měřítku, někdy i mezinárodním měřítku (Černé a Čertovo jezero na Šumavě, Boubínský prales)
  2) Přírodní rezervace – charakteristika i režim jsou obdobné, ale význam je pouze pro určitou oblast (př. Prachovské skály, Prokopské údolí u Prahy)
  3) Národní přírodní památka – přírodní útvar menší rozlohy. Mohla být utvářena i spoluúčastí člověka (př. Babičino údolí, Pravčická brána)
  4) Přírodní památka – přírodní útvar s významem pouze oblastním

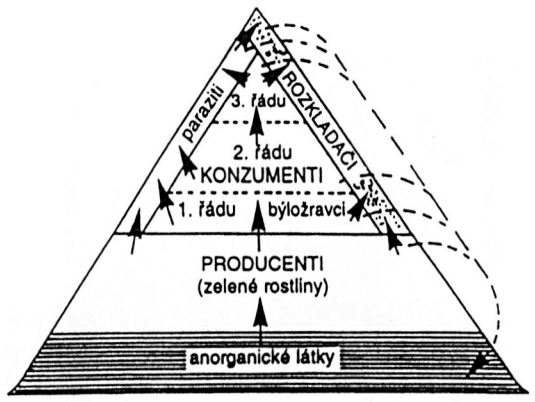
- Biosférické rezervace – jsou vyhlašovány celosvětově UNESCO
  • př. Křivoklátsko, Třeboňsko, Pálava, Šumava, Krkonoše, Slovenský kras, Olymp v Řecku, Yellowstone

- nejstarším chráněným územím jsou jihočeské pralesy Hojná voda a Žofínský prales v Novohradských horách
- prvním naším národním parkem je Krkonošský národní park
- nejstarším chráněným územím je Yellowstonský národní park v USA

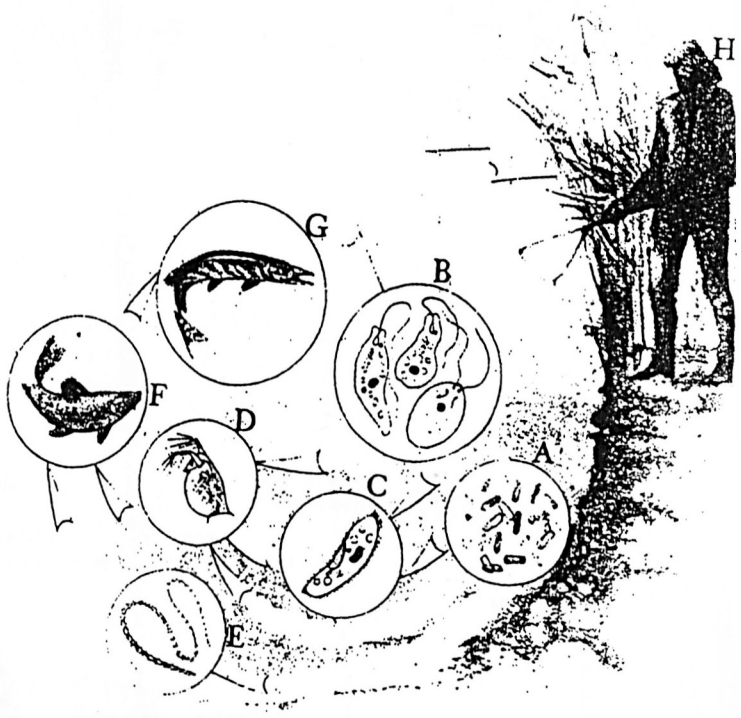
- př. chráněných organismů: koniklec jarní, slepýš křehký

(podle Kvasničkové, 1996, Jelínka a Zicháčka, 2000, Vilčeka, 1981)

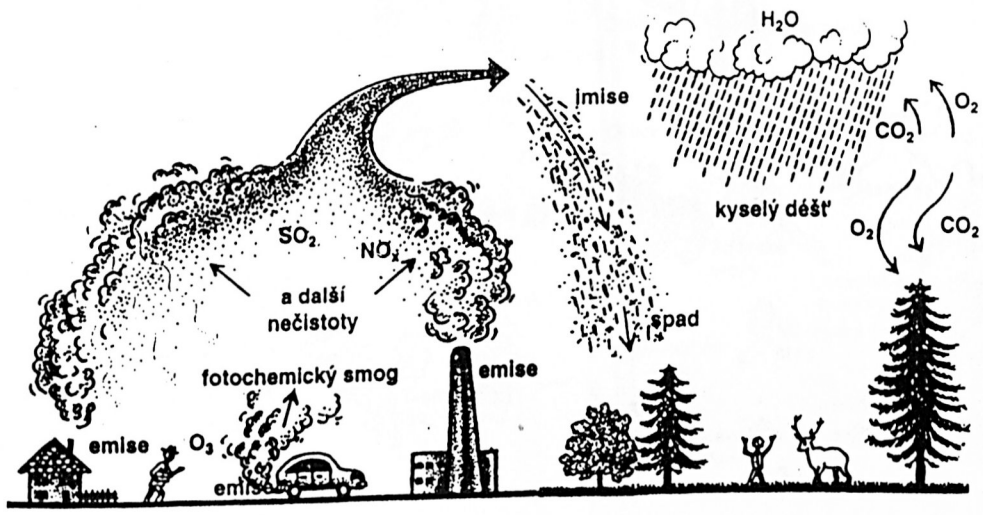




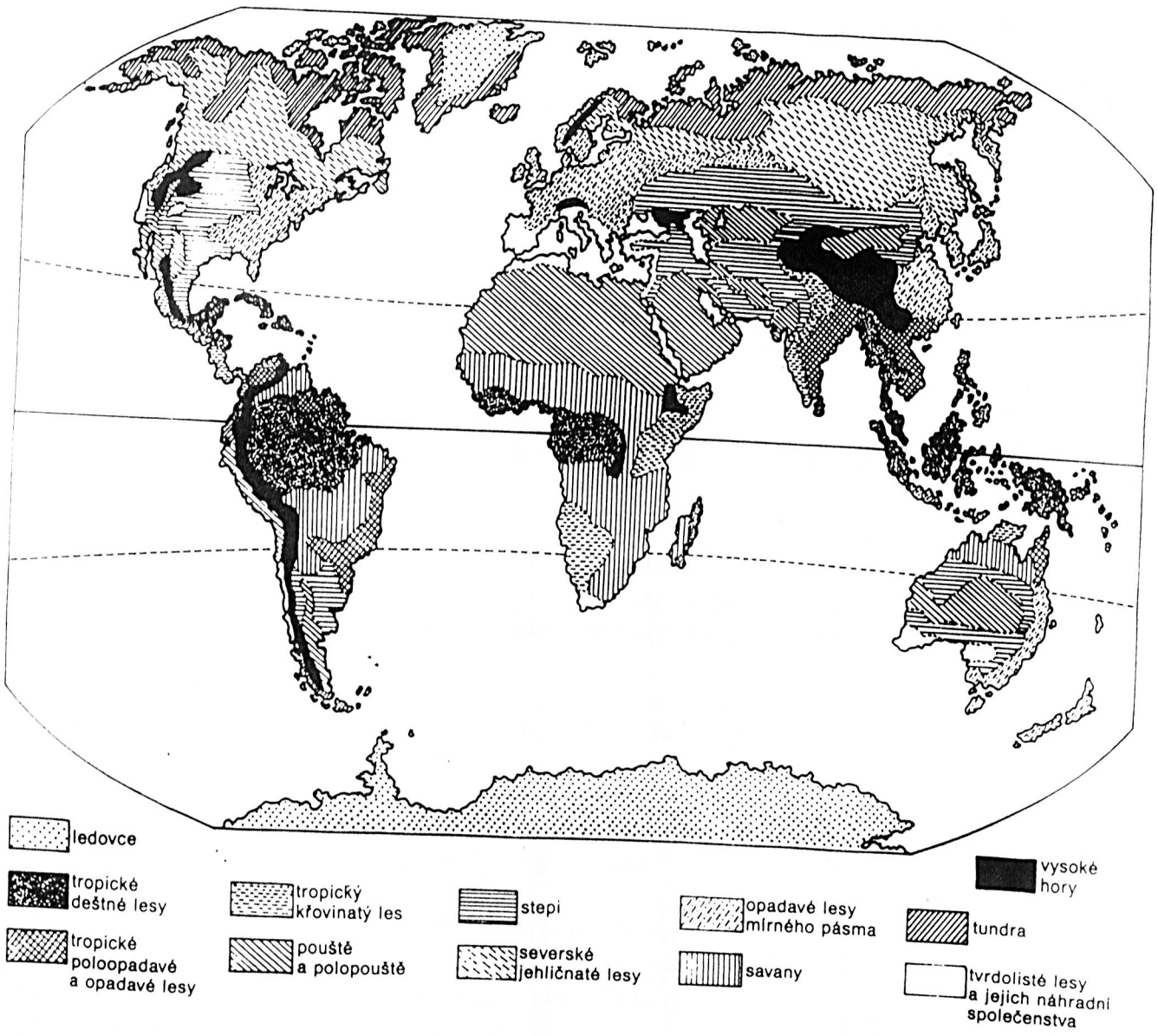
Ekologická potravní pyramida

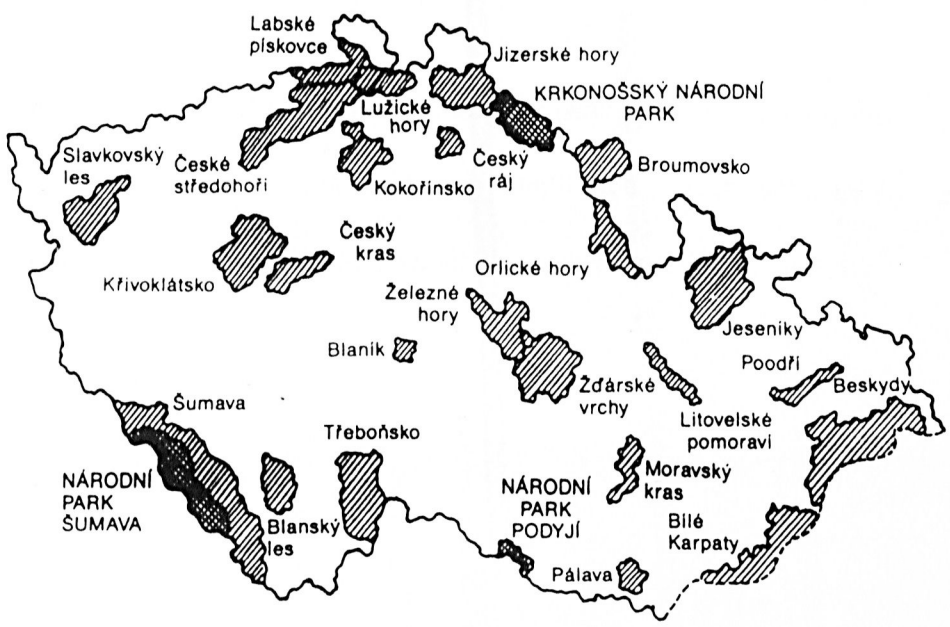


A – vodní bakterie
B - rostlinní bičíkovci
C – nálevníci
D – korýši
E – kroužkovci
F – nedravá ryba
G – dravá ryba
H – člověk
I – sluneční záření
(základ energie)



(podle Kincla, 1994)





Odpovědi - ekologie a ochrana ŽP

1. Nauka o vztahu mezi organismy a prostředím a mezi organismy navzájem
2. Haeckel, roku 1866
3. b) Rostlin, živočichů, člověka
   c) Lesa, půdy
4. Ekologie člověka
5. Biologie, geografie, geologie, chemie, klimatologie
6. 1 – jedinec, 2 – druh, 3 – populace, 4 – společenstvo, 5 – ekosystém, 6 – biosféra
7. • Ekosystém – soubor společenstev a životního prostředí
   • Jedinec – samostatná neopakovatelná jednotka
   • Biosféra – soubor ekosystémů, živý obal Země
   • Populace – jedinci jednoho druhu, kteří se shromažďují ve skupinách, které jsou na sobě závislé
   • Druh – soubor stejných jedinců
   • Společenstvo – soubor populací, které žijí v určitém prostoru na neživém podkladě
8. Abiotické (světlo, teplo, voda), biotické (vliv jiných organismů)
9. Základní podmínky života musí platit současně, přičemž limitujícím je ten faktor, který je v minimu.
10. Rozmezí podmínek, v nichž je organismus schopen existovat
11. Druhy s úzkou ekologickou valencí – př. rak říční (mohou sloužit jako bioindikátory)
12. Druhy s širokou ekologickou valencí (vysoká adaptabilita) – př. člověk
13. Adaptace na různé podmínky v rámci jednoho druhu (př. smrk v nížině na horách)
14. Přizpůsobení se pravidelným změnám délky osvětlení (den – noc, roční období) – př. začátek kvetení; výměna srsti, migrace, rozmnožování
15. Ultrafialové, denní světlo, infračervené
16. Infračervené záření, teplo přijaté od okolí, exotermní reakce
17. Snesou větší výkyvy teplot (výskyt v různých zeměpisných šířkách
18. Snesou jen malé kolísání teplot (teplomilní – chladnomilní)
19. a) Malá, ztráty, okolí
    b) Velká, izolace, teplo nezávisí
20. Glogerovo pravidlo – v teplejších a vlhčích oblastech jsou živočichové téhož druhu nebo příbuzní tmavší
    Bergmanovo pravidlo – jedinci téhož druhu mají v teplejších částech svého areálu menší tělo
    Allenovo pravidlo – v teplejších oblastech mají živočichové větší tělní výběžky
21. - Troposféře
    - Klesá, nadmořskou
    - 6000
    - 21
    - 0,03
    - 78
22. - Třech
    - 2
    - Hloubce

- Hloubce
- Vlhkomilné rostliny
- Suchomilné rostliny

23.

- Zvětráváním, organismů
- Plynnou
- Anorganických
- Velikostí
- Solí

24.

- Abiotických, vztahy
- Prostorová nika = místo vhodné k obsazení určitým organismem
- Potravní nika= vše, co může sloužit k obživě určitého organismu
- Jedním, podobnými
- Abiotická, společenstvo
- Nalézá, mapě

25.

- Jedinců jednoho druhu
- Jedinců, biomasou
- Oscilace = krátkodobé kolísání
- Fluktuace = kolísání v průběhu několika let
- Natalitě, mortalitě, migraci
- Pohlaví
- Vyhynutím
- Hierarchie

26.

Mutualizmus = soužití je nezbytné pro oba druhy
Protokooperace = volné, vzájemně prospěšné združování
Komenzálismus = soužití pro jeden druh nutné, druhý není poškozen
Konkurence = vzájemné soutěžení o potravu, prostor, světlo, úkryty

- Chemickými výměšky
- Predace = dravce (predátora) a kořisti

Parazitismus = vztah parazita a hostitele

27.

- Populací, biotopu
- Rostlinná
- Živočišná
- Kořenové, mechové, bylinné, keřové, stromové
- Společenstvy

1 – Kořenové, 2 – bylinné, 3 – keřové, 4 - stromové

28.

- Diverzitě, biotopu
- Nestabilní, udržovány, přemnožení
- Klimaxu
- Klimax = vyvážené, na daném biotopu ustálené společenstvo
- Nově vzniklých ostrovů, hald, náspů
- Porušených

29.

- Společenstev (ekosystémů), prostředí
- Vegetační pásma – v horizontálním směru

- Vegetační stupně – ve vertikálním směru

30.

- Otevřený, energii
- Biomasa = hmotnost jedince v daném okamžiku

• Autotrofní

• Houby

a) Býložravci

c) Další

• Sekundárními

2) Rozkladný, mineralizace

- Řetězců, jednosměrný

31.

- Areál = území na kterém se druh vyskytuje
- Kosmopolit = široký areál
- Endemit = úzký areál
- Relikt = zbytek druhu na určitém území

a) Autochtonní

b) Allochtonní

- Doprovázející člověka a jeho sídla
- Autoregulace
- Nestabilní
- Monokultura = pěstování jednoho druhu na velké ploše

32. ----

33. ----

34.

- Emise = pevné, kapalné a plynné látky, které se dostávají do ovzduší
- Imise = chemicky změněné emise (reakce se vzduchem a vodní parou).
- Smog = směs pevných, kapalných a plynných částic rozptýlených ve vzduchu

• Kyselý, oxid siřičitý

• Fotochemický, dusíku, ozón

35. ----

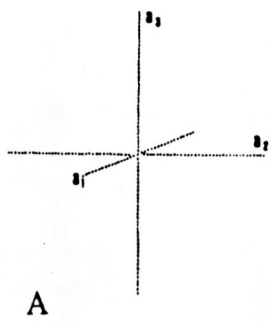
36. ----

Astronomie, geologie, petrografie, mineralogie

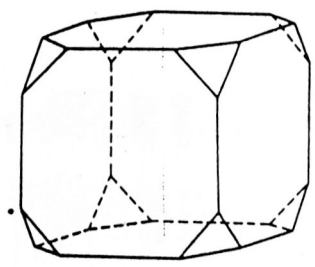
1. Co se považuje za prvopočátek vesmíru?
2. Jaké stáří se odhaduje u
• vesmíru
• u naší Galaxie
• Sluneční soustavy
• Země
3. Vyjmenujte hypotézy vzniku Sluneční soustavy.
4. Naše Galaxie se podobá velké ploché ..... s vypouklým středem. Země patří do ..... soustavy. To co vidíme na obloze jako bílý pruh je část galaktického ..... Tato část se nazývá Mléčná ..... Vesmír se skládá z .....
5. Vyjmenujte planety Sluneční soustavy.
6. Za jakou dobu oběhne Země Slunce?
7. Země se otočí kolem své osy za ..... hodin.
8. Slunce je žhavá koule složená z .....
9. Na Slunci probíhá přeměna vodíku na .....
10. Jaký je základní rozdíl mezi hvězdou a planetou?
11. Co je přirozenou družicí Země?
12. Definujte slapové jevy.
13. Z jakých částí se skládá Země?
14. Poloměr jádra přesahuje polovinu zemského povrchu. Ano – Ne
15. Z jakých prvků se převážně skládá jádro Země?
16. Vyjmenujte pět obalů Země.
17. Definujte tektogenezi
18. Definujte deskovou tektoniku.
19. Co je to rift?
20. Jaké jsou tři základní typy zlomů?
21. Definujte vulkanismus.
22. Z jakých částí se skládá typická sopka?
23. Co vychází z nitra činné sopky?
24. Sopečné erupce mohou mít dvojí charakter: ..... a .....
25. Jak se nazývá přístroj, který měří zemětřesení?
26. Jaké dva typy zvětrávání rozlišujeme?
27. Jaké jsou tři geologické činnosti v přírodě?
28. Definujte souvrství.
29. Jaké jsou tři druhy krápníků?
30. Jaký je rozdíl mezi horninou a nerostem?
31. Horniny dělíme na: vyvřelé (hlubinné a výlevné), ... a .....
32. Zařaďte do systému hornin: vápenec, čedič, fylit, písek, žula, svor, gabro
33. Definujte krystal.
34. Podle čeho jsou souměrné krystaly?
35. Napište fyzikální vlastnosti nerostů.
36. Prvky s sloučeniny patří mezi vlastnosti .....
37. Kolik je stupňů tvrdosti?
38. Zařaďte do systému nerostů: křemen, sádrovec, pyrit, síru, sůl kamennou, limonit, kalcit, muskovit

39. Přiřaďte název krystalové soustavy ke schématům: (podle Vališe, 1987)

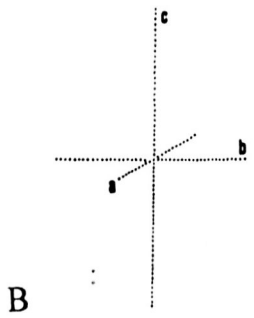
1. Soustava kosočtverečná
2. Soustava jednoklonná
3. Soustava trojklonná
4. Soustava čtverečná
5. Soustava krychlová
6. Soustava šesterečná
7. Soustava klencová



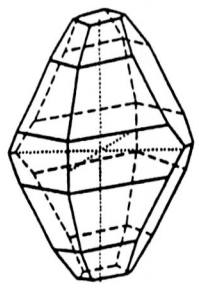
A



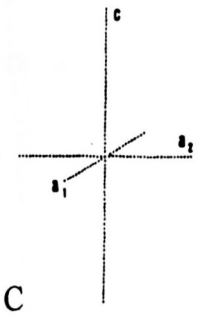
Osní kříž v krystalu galenitu



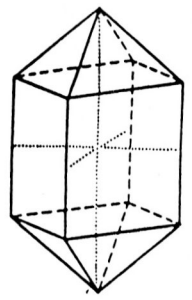
B



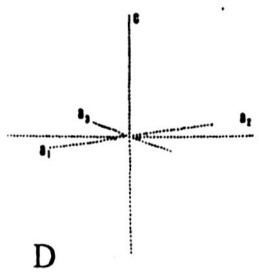
Osní kříž v krystalu síry



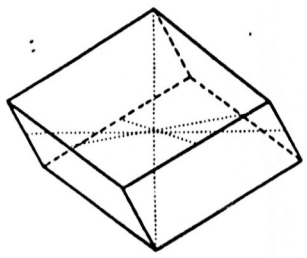
C



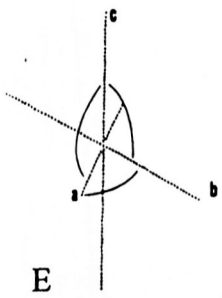
Osní kříž v krystalu cínovce



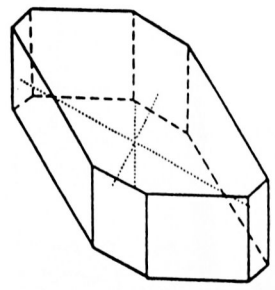
D



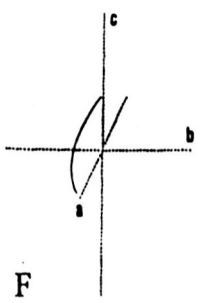
Osní kříž v krystalu kalcitu



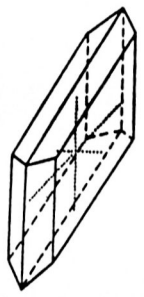
E



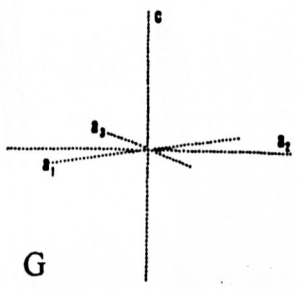
Osní kříž v krystalu skalice modré



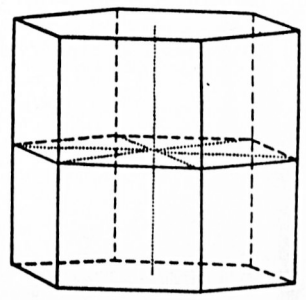
F



Osní kříž v krystalu sádrovce

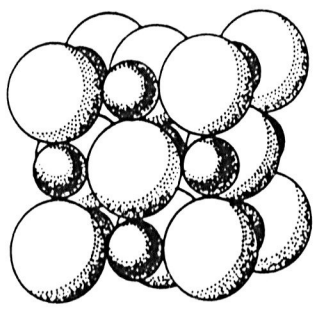


G

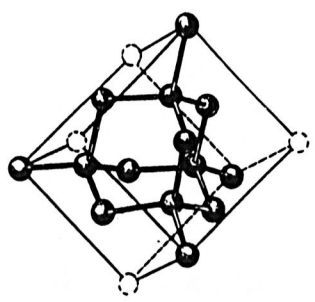


Osní kříž v krystalu apatitu

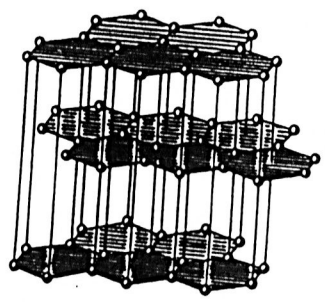
40. Přiřaďte název nerostu ke schématům krystalové mřížky:(podle Vališe, 1987)
    1. Grafit
    2. Sůl kamenná
    3. Diamant



A



B



C

41. Jaký je rozdíl ve vlastnostech mezi diamantem a grafitem?

Odpovědi – astronomie, geologie, petrografie, mineralogie

1. Velký třesk
2.
• Vesmíru: až 15 miliard let
• U naší Galaxie: 11 – 12 miliard let
• Sluneční soustavy: 5 miliard let
• Země: 4,5 – 4,8 miliard let
3. Kantova hypotéza, Laplaceova hypotéza, vznik Sluneční soustavy z chladné hmoty, katastrofická hypotéza, mlhovinová hypotéza, božská hypotéza
4. Čočce, Sluneční, disku, dráha, galaxií
5. Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun, Pluto
6. 365 dní = 1 rok
7. 24
8. Plynů
9. Helium
10. Hvězdy září samy od sebe, planety ne.
11. Měsíc
12. Příliv a odliv probíhají díky přitažlivosti Měsíce.
13. Jádro, plášť, kůra
14. Ano
15. Železo, nikl
16. Litosféra, atmosféra, hydrosféra, pedosféra, biosféra
17. Pohyby při nichž dochází k tektonicky strukturním změnám – zlomy, vrásnění.
18. Vznik a zánik zemské kůry
19. Středooceánský hřbet, kde se rozšiřuje mořské dno.
20. Pokles, zdvih, posun
21. Vlastní sopečná činnost a jevy, které ji podmiňují nebo doprovázejí.
22. Kráter, kužel, sopouch, magmatický krb
23. Žhavě tekutá láva, nesouvislé sopečné vyvrženiny, sopečné plyny
24. Explozivní a efuzivní
25. Seismograf
26. Fyzikální a chemické
27. Rušivá – zvětrávání, transportní – eroze, tvořivá – nánosy
28. Komplex vrstev se shodným nebo podobným složením.
29. Stalaktit, stalagmit, stalagnát
30. Hornina je neústrojná heterogenní přírodnina, nerost je neústrojná homogenní přírodnina.
31. Usazené a přeměněné
32. Vápenec (usazená), čedič (vyvřelá – výlevná), fylit (přeměněná), písek (usazená), žula (vyvřelá – hlubinná), svor (přeměněná), gabro (vyvřelá - hlubinná)
33. Krystal je geometrické těleso.
34. Podle rovin souměrnosti, os souměrnosti, středu souměrnosti
35. Tvrdost, pevnost, štěpnost, barva, lesk, propustnost světla, vodivost
36. Chemické
37. Deset

38. Křemen (oxidy), sádrovec (sírany), pyrit (sulfidy), síra (prvky), sůl kamenná (halogenidy), limonit (oxidy), kalcit (uhličitany), muskovit (křemičitany).

39.

1. B
2. F
3. E
4. C
5. A
6. G
7. D

40.

1. C
2. A
3. B

41. Diamant – tvrdý nerost, elektricky nevodivý, po celé molekule jsou pevné vazby
    Grafit – měkký nerost, elektricky vodivý, po celé molekule nejsou pevné vazby

4. Výzkumná část práce

4. 1 Materiál a metodika

Výzkum byl prováděn na Gymnáziu a Sportovním gymnáziu Nad Štolou, Praha 7. Učebna biologie i laboratoř jsou dostatečně vybaveny. Navržené listy byly ověřovány v biologických seminářích, kde se k nim přistupovalo jako k základnímu shrnutí studentových vědomostí a následnému rozvoji a podpoření jednotlivých otázek, které studentům nebyly zcela jasné nebo je zajímaly více do hloubky. V biologickém semináři bylo vždy kolem třinácti studentů, takže vzorek názorů na ohlas pracovních listů byl dostatečný.

4. 2 Organizace vlastního výzkumu

Jak již bylo zmíněno v úvodu, spolupracovala jsem při ověřování maturitních pracovních listů s mými kolegyněmi, které ke spolupráci přistoupily zodpovědně a s pochopením. Vedením školy mi bylo umožněno vést k maturitě kroužek, který byl náhradou semináře z biologie. Zde jsem si mohla své pracovní listy též vyzkoušet sama a vzhledem ke skutečnosti, že počet studentů v kroužku byl nižší, než bývá v semináři, vznikl dostatek prostoru i k diskuzi o účelnosti předkládaných pracovních listů. Studenti dostali nevyplněný pracovní list čtrnáct dní dopředu, aby byli schopni prostudovat dostatečný počet literatury a vypracovat co nejvíce otázek z pracovního listu a sestavit si pro sebe vypracování maturitní otázky. Hodina začínala zkontrolováním a případným upřesněním určitých nejasností. Otázky, se kterými si studenti nevěděli rady, byly předmětem první části hodiny. Došlo ke společné kontrole s profesorem a výměně názorů mezi studenty. Výuka se tímto způsobem stala dynamičtější a podpořila zájem studentů o danou problematiku. V druhé části vyučovacího času bylo učivo ještě rozšířeno pomocí výkladu, ukázek biologických materiálů (modely, nástěnné obrazy, folie, přírodniny), videem a diapozitivy. Závěrem dvouhodinové časové jednotky bylo vždy shrnutí nejdůležitějších bodů pracovního listu – tzn. neodmyslitelných bodů pro přípravu k maturitnímu „potítku".

Maturitní pracovní listy byly ověřovány všemi profesorkami i mnou pomocí ústního zkoušení, písemných projevů, poznávání předloženého biologického materiálu a laboratorních cvičení. Ve svých hodinách jsem uplatňovala metodu „maturita nanečisto", která měla

studenty i mne přesvědčit, jak dané látce rozumějí a jak dovedou o zadaném tématu hovořit. Vedlejším produktem mého snažení bylo, že se studenti „spřátelili" s myšlenkou na složitou zkoušku z biologie, uvědomili si její reálné obrysy a změnili svůj úhel pohledu z hlediska případných obav. Všechny zúčastněné osoby – jak profesorky, tak studenti se shodli na tom, že pracovní listy k maturitě jsou velmi přínosné k procesu přípravy k maturitě a přijímacím zkouškám na vysoké školy v oboru biologických věd. Ať už se jedná o pracovní osnovu, podle které se lze učit a zorientovat se v určitém okruhu látky, nebo si pouze uvědomit, jaké body maturitního okruhu ještě student potřebuje dostudovat. Protože studenti dostávali samozřejmě maturitní pracovní listy nevyplněné, měli možnost si jednotlivé stránky okopírovat a pak si doma zkusit maturitu nanečisto. Podle reakcí studentů tuto nabídnutou možnost hojně využívali. Mé kolegyně se shodly, že pracovní listy k maturitě jim umožnily látku probírat více do hloubky, neboť vedoucí semináře se již nemusela zabývat jednoduchými otázkami, které byly studentům zcela jasné z literatury – dlouhý seznam doporučené literatury, z které maturitní pracovní listy vycházely, dostali studenti hned na začátku semináře. Kdy nebylo ovšem kompletních pracovních listů, vedoucí semináře by se musel více dotknout i jednoduchých otázek, neboť i ty u maturitní zkoušky dělají někdy problémy. Stává se totiž, že student podcení přípravu a věnuje se velmi složitým tématům, kterým nerozumí a tyto jednoduché části maturitních okruhů odsune na pozdější dobu. Pak se může stát, že buď nezbude čas na jejich vypracování, nebo alespoň zopakování. Pokud pak student dostane u maturitní zkoušky předmětnou „jednoduchou" otázku, může nastat situace, že student, který se velmi poctivě připravoval k maturitní zkoušce studiem složitějších témat je najednou v „koncích". Pak nastupuje nervozita a pocit zmatení, kdy dochází k tomu, že si nedá dohromady odpověď na jednoduchou otázku a působí na komisi dojmem celkové nepřipravenosti. Tuto zkušenost jsem bohužel získala u své vlastní maturitní zkoušky a pocit strachu a solidárnost s nervózními studenty mě přiměly k tomu, abych připravila soubor maturitních pracovních listů. Podle mne výhodou těchto pracovních listů je jejich hierarchická posloupnost. Nejprve se začíná jednoduchými, ale u vlastní maturitní zkoušky nejdůležitějšími body tématického okruhu. Takto si student uvědomí, co musí umět určitě, co nelze opomenout, co si ještě dostudovat. Dostane tak do ruky osnovu, podle které se řídit, aby úspěšně zvládl maturitní zkoušku z biologie.

U většiny studentů panuje názor, že středoškolská biologie není obtížná, ale podle jejich výroků je učiva mnoho a nikdo z nich si nedovede v jejich situaci představit, co všechno do určitého maturitního okruhu zařadit. Proto jsem navrhla soubor maturitních pracovních listů, které by se mohly stát pro studenty velmi vhodnou pracovní a studijní pomůckou.

Studentům nejvíce dělaly problémy otázky týkající se fotosyntézy, molekulární genetiky a řešení genetických příkladů. Ocenily shrnující otázky hlavně z oboru botaniky, neboť si nebyli jisti, zda se vůbec mají o některých termínech u maturity zmiňovat v souvislosti s určitým tématem..

Studenti, kteří již měli možnost se setkat s vypracovaným souborem maturitních témat v podobě pracovních listů, úspěšně zvládli maturitu i přijímací řízení na vysoké školy, kam se chtěli dostat a kde bylo nutné biologii rozumět.

Hypotéza se potvrdila, což mě velmi těší, neboť zpřístupnila biologii zase další generaci studentů, kteří se mohou stát velmi dobrými učiteli nebo vědci na poli biologických věd.

5. Diskuse

Hlavním výchovně vzdělávacím cílem je, podle obecně uznávaných představ, ideál mladého člověka, který je všestranně a harmonicky rozvinut jak po stránce duševní, tak po stránce tělesné. Ve výuce biologie bychom se pak podle mého názoru měli snažit vychovat ve studentovi pocit zodpovědnosti nejen za své vlastní zdraví, ale i za zdraví ostatních lidí a konečně i za zdraví celé planety Země. Tento pocit zodpovědnosti by se samozřejmě měl zakládat na studentových znalostech přírodních zákonitostí a procesů probíhajících v jeho vlastním těle.

Podle zásady vědeckosti by si žák měl osvojovat takové odborné znalosti, které odpovídají současným vědeckým poznatkům. Při jejich osvojování by měly být používány adekvátní vyučovací metody, formy i prostředky. Metodické zpracování poznatků musí být takové, aby je přiměřeně obsahově zjednodušovalo a zároveň nezkreslovalo. Dle mého názoru je i velmi zjednodušená verze složitého problému lepší než jeho zamlčení, protože nabízí žákovi možnost samostudia a při opětovném probírání tohoto problému na vyšším stupni vede k snadnějšímu a rychlejšímu pochopení. Učitel by zároveň měl dát žákům prostor k diskuzi na poli nových vědeckých poznatků, aby nevytvořil v žákovi dojem, že se jedná o vědecké dogma. Struktura každé vyučovací hodiny by měla být natolik logická a množství probírané látky natolik přiměřené, aby žák pochopil učivo již při vyučování. Učitel by proto měl vést žáky k samostatnému myšlení a objevování řešení nastíněných problémů. Není uměním předložit žákům jednotlivá fakta (tj. nadiktovat to, co je napsáno v učebnici), ale cíleným kladením otázek přimět žáky k aktivitě a k aktivnímu pochopení problému. Myslím, že

objevitelský pocit může v žákovi vzbudit větší a trvalejší zájem o daný předmět. Z tohoto hlediska se jeví velmi vhodná problémová výuka. Dále by měl učitel dosažené výsledky kontrolovat a odstraňovat nedostatky. Vždy by měl být připraven žáka za snahu pochválit. Učitel by měl dále žáky nejen vzdělávat, ale i vychovávat. Cílem tedy není rozvíjet pouze žákův rozum, ale celou jeho osobnost a k tomu je zapotřebí značné citlivosti. Každý pedagog by si měl uvědomit, že nemalou měrou ovlivňuje názory svých studentů i jejich hodnotový žebříček. Učitel je vždy v roli modelu a o tuto roli nepřichází ani mimo své pracoviště. Zásada harmonické výchovy vyžaduje velmi uvědomělého učitele, který je silnou osobností a citlivě řídí veškerou činnost studentů. Zásada soustavnosti a trvalosti vyžaduje, aby se nově probírané poznatky opíraly o poznatky již dříve prokazatelně osvojené. Je třeba, aby nové vědomosti byly zařazeny do pevně vybudovaného logického systému znalostí, proto by učitel neměl zapomínat na průběžné opakování probrané látky a zopakované a osvojené poznatky dávat do vzájemných souvislostí. Učitel by měl vždy vést žáky od řešení snadnějších problémů k řešení problémů komplikovanějších. Dále by se měl vždy zmínit o upotřebitelnosti konkrétních poznatků v praxi (jak odborné, tak běžné). Do výuky je tedy velmi vhodné zařazovat různé exkurze. Zásada názornosti vyplývá ze zákonitostí poznávacího procesu. Žáci získávají své poznatky pomocí smyslového a logického vnímání (vnímání tedy probíhá na konkrétní a abstraktní rovině) a mezi těmito dvěma způsoby je třeba najít nejvhodnější poměr. Musí se brát v úvahu, že existuje řada velmi inteligentních, ale zároveň velmi kinesteticky zaměřených žáků, kteří daný problém pochopí až tehdy, setkají–li se s ním v praxi. Názornosti je možno dosáhnout používáním rozmanitých názorných pomůcek, jako jsou nástěnné obrazy, modely, preparáty a podobně. Učitel by měl motivovat žáky k využívání jejich vlastních životních zkušeností a dříve osvojených poznatků, měl by vždy uvádět názorné a snadno zapamatovatelné příklady. Z těchto uvedených zásad vyplývá, že práce učitele není nijak jednoduchá a vypracované pracovní listy mu učitelskou praxi velmi zjednoduší. Závisí pouze na učiteli a jednotlivých studentech, kterým tématickým okruhům dají přednost v důležitosti, které rozvinou pomocí svých vlastních zkušeností a dovedností a které budou považovat jen za určité shrnutí probírané látky. Je známo, že některá témata jsou studentům velmi blízká a jiná skoro vůbec. Z uvedeného důvodu je zde předkládán soubor biologických okruhů ze střední školy sestavený do jednotlivých pracovních listů, aby si studenti mohli utřídit již dříve nabyté vědomosti a zjistili, jestli je třeba ještě nějakou pasáž podrobněji dostudovat. Výhodou uvedených pracovních listů je, že navíc studenti mohou pracovat skupinově i jednotlivě, v době vyučování i ve svém volném čase. Pracovní list můžeme rozčlenit do jednotlivých úseků – práce skupinová ve škole, individuální pozorování

můžeme rozčlenit do jednotlivých úseků – práce skupinová ve škole, individuální pozorování např. v zoologické zahradě a prohloubení jednotlivých bodů pomocí vypracování referátů na témata, která studenty zajímají nebo jsou jim velmi vzdálená – např. genetické modifikace rostlin. Domácí samostatné práce proto musí vyplývat z obsahu vyučovacích hodin, laboratorních prací a exkurzí. Zaměřujeme se v nich na upevnění, prohloubení, systematizaci a rozšiřování vědomostí pomocí učebnice a jiné literatury. Využíváme v nich i dlouhodobých pozorování a pokusů, vedeme studenty ke sběru vybraných přírodnin, k práci s populárně vědeckou literaturou, k četbě časopisů, k výrobě modelů a podobně. Při sběru upozorníme studenty na chráněné oblasti, rostliny a živočichy. Učitel ve svých hodinách a hlavně v biologických seminářích by měl dát velký prostor rozhovoru, neboť je podnětem k aktivitě, přemýšlení a k činnosti studenta. Plně rozvinutý rozhovor mezi učitelem a studenty přechází v diskuzi, která se stává vzájemným rozhovorem mezi všemi členy skupiny, v němž jde o vyjasnění stanovené problematiky. Kladení otázek je jádrem vyučování a učení. Učitelé mnohdy kladou příliš mnoho uzavřených a neproduktivních otázek. Je nutné klást méně otázek avšak lépe připravených a usilovat o výstižnější odpovědi tím, že dáme studentu čas na přemýšlení a odpovídání. Záměrem je také povzbuzovat studenty, aby se více ptali – vytvářet zvídavé třídy.

6. Závěr

Na školách všech stupňů a typů se záměrně působí na žáka a vytvářejí se podmínky, které formují optimální vývoj jedince. Záměrem výchovy je formování osobnosti žáka a ovlivňování jeho postojů. Podle zaměření to může být výchova rozumová, mravní, sexuální, tělesná, estetická, zdravotní, k ochraně životního prostředí a další. Vždy je nutno uplatňovat principy vědeckosti, srozumitelnosti, trvalosti spojení školy se životem, individuálního přístupu k žákům, respektování mezipředmětových vztahů a hygienické bezpečnosti. Základem pro optimální systém učení je naučit se plánovat. Důležitým prvkem při učení je nerozptylovat se podružnými detaily a směřovat ke stanovenému cíli, tedy dokázat vybrat to podstatné. Student po opuštění střední školy by měl zvládnout vymezit zadaný problém, nashromáždit k němu dostupné informace, vytvořit strategii vypracování určitého problému, uplatnit tuto svoji strategii a objektivně zhodnotit dosažené výsledky. Podle mého názoru se tyto dovednosti budují během pobytu na střední škole a na studenta je vyvíjen v období před maturitou tak velký tlak, že jsem pokládala za vhodné nabídnout studentům pomyslnou nit,

aby zdárně absolvovali studium na střední škole, kde se věnuje velká část biologii, a úspěšně a hlavně s určitou sebejistotou složili maturitní zkoušku. Neboť duševní vyrovnanost u maturitní zkoušky velmi ovlivňuje výsledek a i velmi dobrý student, který je trémista, může od maturitní zkoušky odejít s neúspěchem. Závěrem bych chtěla jen říci, že používání pracovních listů při výuce stále stoupá, což vede ke zkvalitnění a zefektivnění vyučovacího procesu. Studenti se shodli, že u maturity i přijímacích zkoušek na vysoké školy v oblasti přírodních věd jim velmi pomohla „promítnutá" osnova jednotlivých maturitních témat v hlavě. S touto zkušeností se přišli svěřit studenti hned po vykonání maturitní zkoušky z biologie, aniž by je o to předem někdo požádal. Já i moje kolegyně jsme potom požádaly studenty, jež se budou zúčastňovat přijímacího řízení z biologie, aby nám následně oznámili, zdali maturitní pracovní listy uspěly i zde.

Odezva studentů po zvládnutí přijímacího řízení byla velmi kladná. Nejenom že jim „promítnutá" osnova pomohla k úspěšnému složení přijímací zkoušky, ale hlavně je zbavila strachu a pocitu nejistoty, zda věnovali přípravě dostatečnou pozornost.

S uspokojením mohu tedy konstatovat, že způsob doplnění výuky o použití pracovních listů se ukázal být pro studenty velmi přínosným, což byl hlavní účel mého snažení.

7. Použitá a citovaná literatura

Aas, G.: Kapesní atlas – Stromy, Slovart, Praha, 1997
Altman, A.: Metody a zásady ve výuce biologii, SPN, Praha, 1975
Altmann A., Horník, F.: Vybrané kapitoly z didaktiky biologie, I. – III. díl, SPN, Praha, 1985 – 1988
Altmann, A.: Organizační formy ve výuce biologii, SPN, Praha, 1972
Altmann, A.: Pomůcky pro výuku biologii, SPN, Praha, 1971
Altmann, A.: Přírodniny ve vyučování biologii a geologii, SPN, Praha, 1975
Altmann, A.: Výuka ve výuce biologii, SPN, Praha, 1976
Bašovská, M.: Biologie pro II. ročník gymnázia, SPN, Praha, 1990
Beneš, J.: Člověk, Mladá fronta, Praha, 1994
Buchar, J.: Klíč k určování bezobratlých živočichů, Scientia, Praha, 1994
Čihař, J. : Příroda v ČSSR, Práce, Praha, 1988
Daněk, G.: Zoologie pro III. ročník gymnázií, SPN, Praha, 1979
Dobroruka, L.: Přírodopis II pro 7. ročník ZŠ, Scientia, Praha, 1998
Drahovzdal, J. – Kilián, O. – Kohoutek, R.: Didaktika odborných předmětů, Paido, Brno, 1997
Dylevský, I., Trojan, S.: Stomatologie I, II, Avicenum, Praha, 1982
Dylevský, I.: Základy anatomie a fyziologie člověka, Epava, Olomouc, 1995
Fetter, V.: Antropologie, Academia, Praha, 1967
Fleischmann, J.: Přírodopis pro 7. ročník ZŠ, SPN, Praha, 1982
Hendrich, R.: Systém a evoluce vyšších rostlin, SPN, Praha, 1977
Horák, F.: Didaktika základní a střední školy, SPN, Praha, 1985
Horník, F.: Seminář a cvičení z biologie pro IV. ročník gymnázií, SPN, Praha, 1987
Chinery, M.: Flora a fauna Evropy, Slovart, Praha, 1998
Chlup, O.: Středoškolská didaktika, nákladem společnosti Nových škol, Brno, 1935
Imes, R.: Svět hmyzu, Svojtka a Vašut, Praha, 1997
Jelínek, J., Zicháček, V. : Biologie pro gymnázia, Olomouc, Olomouc, 2000
Jelínek, J.: Velký obrazový atlas pravěkého člověka, Artia, Praha, 1977
Jeník, J.: Botanika pro II. ročník gymnázií, SPN, Praha, 1981
Jeník,J.: Botanika pro I. ročník středních všeobecně vzdělávacích škol, SPN, Praha, 1965
Kincl, L. : Biologie rostlin pro I. ročník gymnázií, Fortuna, Praha, 1994
Kislinger, F.: Biologie I. - III. díl, Gymnázium v Klatovech, Klatovy, 1992 – 1994
Klika, E.: Embryologie, Avicenum, Praha, 1986
Kremer, B.: Stromy, Ikar, Praha, 1995
Kubát, K.: Botanika, Scientia, Praha, 1998
Kubišta, V.: Obecná biologie pro 1. ročník gymnázií, Fortuna, Praha, 1993
Kvasničková, D.: Ekologický přírodopis pro 7. ročník ZŠ, Fortuna, Praha, 1997
Kvasničková, D.: Poznáváme život – přírodopis s výrazným ekologickým zaměřením pro 9. ročník ZŠ, Fortuna, Praha, 1996
Kvasničková, D.: Základy ekologie; SPN, Praha, 1991
Lang, J.: Zoologie I, SPN, Praha, 1971
Leakey,R.E.: Darwinův původ druhů v ilustracích, Panorama, Praha, 1989
Lenochová, M.: Biologie pro I. ročník gymnázií, SPN, Praha, 1984
Linc, R.: Přírodopis pro 7. ročník ZŠ, Scientia, Praha, 1996
Maňák, J.: Nárys didaktiky, Masarykova universita, Brno, 1995
Mareček, A., Honza, J.: Chemie pro čtyřletá gymnázia, Olomouc, Olomouc, 2000
Masters, W.: Lidská sexuální aktivita, Horizont, Praha, 1970

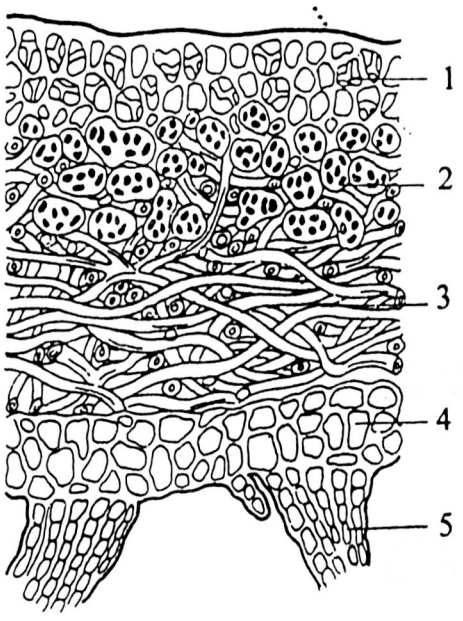
Nečásek, J., Cetl, L.: Obecná genetika, SPN, Praha, 1984
Nečásek, J.: Genetika, Scientia, Praha, 1993
Novotný, I., Hruška, M.: Biologie člověka, Fortuna, Praha, 2003
Odum, E.P.: Základy ekologie, Academia, Praha, 1977
Papáček, M.: Zoologie, Scientia, Praha, 1994
Pechová, M.: Atlas anatomie, Svojtka a Vašut, Praha, 1996
Petty, G.: Moderní vyučování, Portál, Praha, 1996
Procházka, S.: Fyziologie rostlin, Academia, Praha, 1998
Romanovský, A.: Obecná biologie, SPN, Praha, 1988
Rosypal, S.: Bakteriologie a virologie, Scientia, Praha, 1994
Rosypal, S.: Fylogeneze, systém a biologie organismů, SPN, Praha, 1992
Rosypal, S.: Přehled biologie, SPN, Praha, 1987
Sigmund, L.: Zoologie strunatců, Karolinum, Praha, 1994
Skalková, J.: Obecná didaktika, ISV, Praha, 1999
Vacík, J.: Přehled středoškolské chemie, SPN, Praha, 1996
Vališ, J.: Přírodopis 8, SPN, Praha, 1987
Vilček, F.: Přírodopis 6, SPN, Praha, 1981
Ziegler, V.: Úvod do studia geologie pro studenty pedagogické fakulty, Karolinum, 1996
Zpěvák, J.: Poznáváme přírodu – bezobratlí, Aventinum, Praha, 1995

Učební dokumenty pro gymnázia, Fortuna, Praha, 1999
Informace pro rodiče, Státní zdravotní ústav, Praha, 2002

8. Přílohy práce

Lišejníky

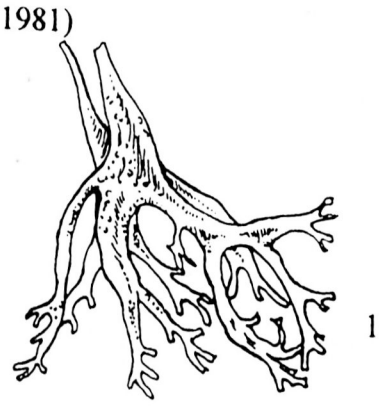
1. Lišejníky jsou SLOŽENÉ organismy, tvořené heterotrofní složkou (HOUBA) a AUTOTROFNÍ složkou (řasa nebo sinice). Tyto dvě složky žijí v SYMBIÓZA
2. Podle dnešního systému se lišejníky zařazují do systému hub jako LICHENIZOVANÉ houby.
3. Ve většině případů patří houbová složka k vřeckovýtrusným houbám. (Ano) Ne
4. Podle čeho se rozlišují tři základní typy lišejníkové stélky? VNĚJŠÍ VZHLED
5. Charakterizujte jednotlivé typy lišejníkových stélek a uveďte zástupce:
   a) korovitá PŘIROSTLÁ K PODKLADU, LIŠEJNÍK ZEMĚPISNÝ
   b) lupenitá VOLNÉ OKRAJE, TERČOVKA
   c) keříčkovitá PŘIROSTLÁ V JEDNOM MÍSTĚ, DUTOHLÁVKA
6. Definujte pojem bioindikátor ORGANISMUS, KTERÝ REAGUJE NA ZNEČIŠTĚNÍ
7. Jak se nazývá věda zabývající se studiem lišejníků? LICHENOLOGIE
8. Popište příčný řez lupenitou stélkou lišejníku: (podle Jeníka, 1981)



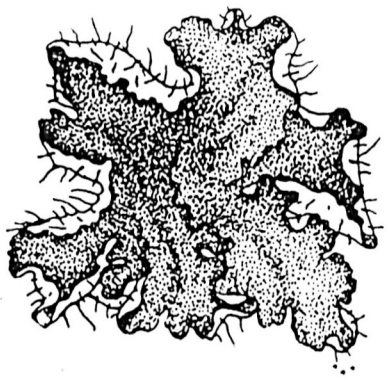
1 VRSTVA HORNÍ KOROVÁ
2 VRSTVA ŘASOVÁ
3 VRSTVA DŘEŇOVÁ
4 VRSTVA SPODNÍ KORTOVÁ
5 PŘICHYTNÁ VLÁKNA

9. Určete zástupce lišejníků (podle Jeníka, 1981)

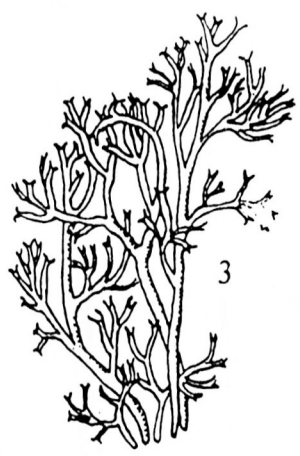
5 Terčovka bublinatá
4 Terčovník zední
2 Hávnatka psí
6 Dutohlávka červcová
3 Dutohlávka sobí
8 Provazovka rozkvetlá
9 Puklířka islandská
1 Větvičník slívový
7 Lišejník zeměpisný



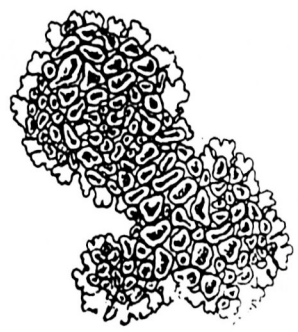
1



2



3

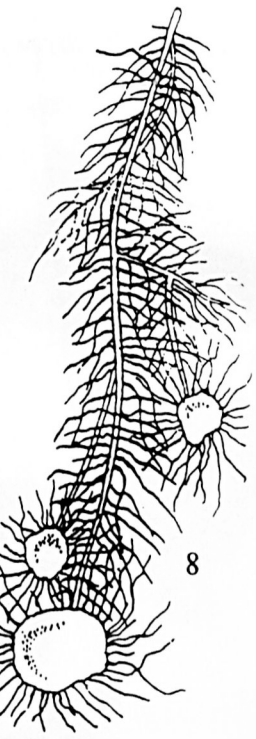


4

5

6

7



8

9

Paryby

1. Systém: nadtřída: čelistnatci
třída: paryby
1. podtř. příčnoústí
a) řád Žraloci
b) řád Rejnoci
2. podtř. chiméry
2. Kde žijí paryby? V moři
3. Jaká je kostra paryb? Chrupavčitá
4. Jaká je ocasní ploutev paryb? Heterocerkální
5. Čím dýchají paryby? Žábrami
6. Paryby jsou hermafrodité. Ano – (Ne)
7. Jaké je oplození u paryb? Vnitřní
8. Definujte kloaku Společný vývod TS, VS, PS
9. Jak se nazývá tvar těla žraloků? Torpédovitý
10. Jsou všichni žraloci draví? Ano – (Ne)
11. Jaký smysl mají žraloci nejvyvinutější? Čich
12. Jak se nazývají šupiny žraloků? (podle Kislingera, 1993) Placoidní

13. Př. žraloků Žralok bílý, Kladivoun
14. Jak vypadá tělo rejnoka? Zploštělé
15. Z čeho vznikl ploutevní lem u rejnoků? Z hlavy
16. Jakou část moře převážně obývají žraloci a jakou rejnoci? Žraloci - volně, Rejnoci při dně
17. Př. rejnoků Paryba elektrická
18. Určete zástupce paryb: (podle Sigmunda, 1994)

3 Piloun obecný
1 Máčka skvrnitá
4 Manta obrovská
2 Kladivoun