

**102 – 2a** Vypočítejte, kolik Kč zaplatí škola při nákupu 10 kusů z každého oblečení ve dvou odstínech. když víte, že škola za každý třetí kus dostane slevu 80 % a první odstín je levnější o 25 %

**102 – 2b** Výrobní cena všech druhů oblečení je levnější o 74,59 % než cena prodejní. Továrna za 3,26 měsíce vyrobí 132 kusů oblečení každého druhu. Každý rok se prodá 95,85 % vyrobeného nákladu. Vypočítejte, kolik továrna vydělá za 3,18 roku, když víte, že prodejní cena oblečení je o 31,38 % levnější než za kolik ho prodává paní Velebná. Měsíc má 30 dní (nestarejte se o případné odchylky) a rok 12 měsíců.

### Žák 103

**103 – 1a** Pokud se chci dostat co nejkratší cestou z místa B do místa C zvolím trasu 1 či 2 ?

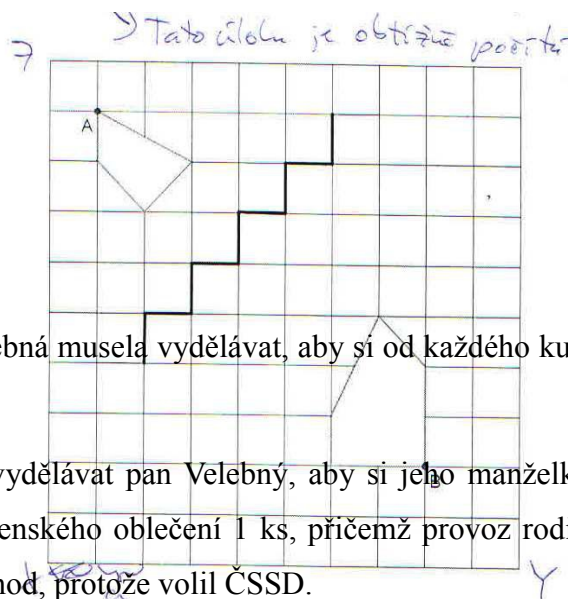
**103 – 1b** Kolik procent zabírá těleso A ze čtverce B, je-li strana dlouhá 1 cm?

**103 – 2a** Kolik dámských triček si mohu koupit za 770 Kč ?

**103 – 2b** Co všechno si mohu koupit za 2100 Kč, chci-li utratit úplně všechny peníze beze zbytku?



Obrázek k úlohám 105 – 1:



**105 – 2a** Kolik by paní Velebná musela vydělávat, aby si od každého kusu oblečení mohla koupit 1 ks.

**105 – 2b** Kolik by musel vydělávat pan Velebný, aby si jeho manželka, kterou vyhodili z práce, mohla koupit od každého ženského oblečení 1 ks, přičemž provoz rodiny stojí 15 tis. Kč a 20 % platu si platí spoření na důchod, protože volil ČSSD.

### Žák 106

**106 – 1a** Vypočítejte obsah celého čtverce. Vypočítejte i obvod čtverce. 1 čtvereček má délku strany 1 cm.

**106 – 1b** Vypočítejte obsah obrazců A a B. Vypočítejte obvod obou obrazců a kolik zabírají plošně ve čtverci. 1 čtvereček má délku strany 1 cm.

**106 – 2a** Kolik celkového zboží přivezli na prodejnu, pokud dodali všechno zboží ve 4 velikostech a 3 barvách? Kolik celkem obchod vydělá, pokud lidi vše vykoupí? (Od jedné velikosti jsou 3 kusy v různých barvách.)

**106 – 2b** Do obchodu přišlo 225 žen, z toho 20 % si koupilo jen tričko, dalších 40 % si koupilo halenku i sukně, zbylých 40 % nakoupilo vše, co je v obchodě pro dámy. 10 % pánů nakoupilo triko a kalhoty celkem za 2040 Kč. Zbylých 90 % pánů si koupilo jen triko celkem za 5040 Kč. Kolik peněz utratily dámy celkem? Kolik pánů přišlo do obchodu ?

### Žák 107

**107 – 1a** Jaký obsah má čtyřúhelník A? Jako jednotku použij kostičky.

**107 – 1b** Zakresli do „mapy“ nejkratší cestu z budovy B (škola) do budovy A (obytný dům), která musí vést pouze o obvodech čtverců. Pokud jde chlapec ze školy a jednu stranu čtverce ujde za 3 min, za jak dlouho dojde ze školy domů (nejkratší cestu, nesmí přes černě vyznačený plot a musí dojít přesně od bodu A do bodu B = vchody budov)?

**107 – 2a** Pokud přijde do obchodu paní Nováková s tisícikorunou a bude si chtít koupit dvě halenky a sukni, budou jí peníze stačit? (pokud ano vypočítej, kolik peněz jí ještě zbyde, pokud ne, zjisti, kolik jí chybí)

**107 – 2b** Paní Velebná objedná do svého obchodu nové zboží, kabát, který stojí stejně jako kalhoty a halenka a šálu, která stojí o polovinu méně než tričko. Tyto dvě věci si přijde koupit kamarádka paní Velebné, která dostane slevu 25 procent. Kolik zaplatí a jaký bude rozdíl mezi tím, kolik zaplatila paní Velebná při objednávce a kolik zaplatila její kamarádka při koupi?

### Žák 108

**108 – 1a** Spočítejte počet čtverečků v nepravidelném mnohoúhelníku, který má jako jeden vrchol bod B. Jako jednotky použijte čtverečky.

**108 – 1b** Z vrcholu C do vrcholu D vede úsečka, která znázorňuje zrcadlo. Kolik hran čtverečků je zvýrazněných poté, co symetricky přehodíme každý „útvár“ na druhou stranu úsečky pouze z trojúhelníku CDE do trojúhelníku FDC ponechají i originál. Dejme tomu, že jeden čtvereček = délce strany jednoho čtverečku. Pokud se tímto procesem stane, že některé hrany budou uvnitř nějakého útvaru, nepočítáme je.

**108 – 2a** Kolik by zákazník zaplatil, koupil-li by si každou zmíněnou položku?

**108 – 2b** Každý měsíc se za jarní kolekce na jaře prodá 7 položek dohromady za 2310 Kč, z čehož má paní Velebná zisk 16 % minus 20 % daň ze zisku. Chce koupit pobočku na jiném místě za 700 000. Po jaře klesne cena jarní kolekce na 60 % původní ceny. Za jak dlouho bude mít peníze na novou prodejnu?

Obrázek k úlohám 108 – 1:

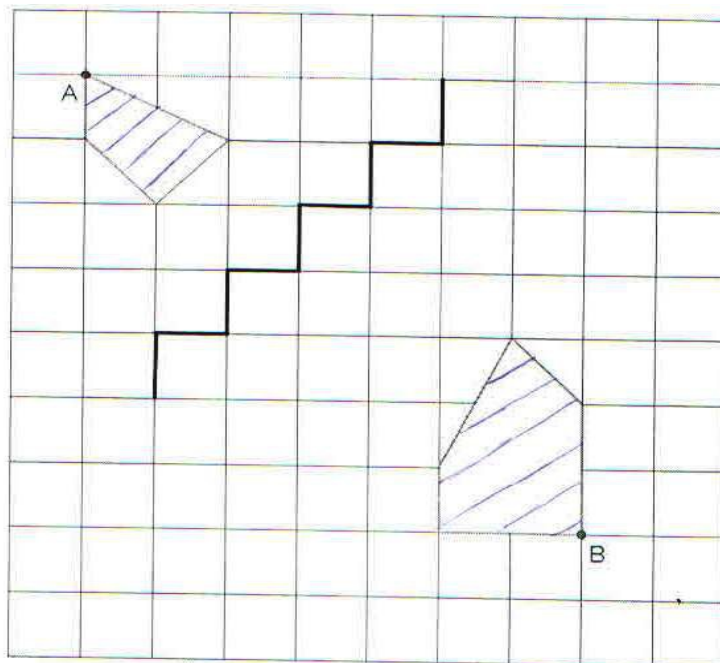


### Žák 109

**109 – 1a** Vypočítejte obsah vyšrafovaného mnohoúhelníku s vrcholem A, má-li jeden čtvereček na obrázku obsah  $1 \text{ cm}^2$ .

**109 – 1b** Kolikaprocentní část z celé mřížky zabírá mnohoúhelník s vrcholem B?

Obrázek k úlohám 109 – 1:



**109 – 2a** Kolik by musela kamarádka paní Velebné zaplatit, kdyby si chtěla koupit 1 kus od každého druhu z jarní kolekce?

**109 – 2b** Paní Velebná dala své kamarádce poukázku na slevu 3% na každou celou stokorunu, kterou zaplatíme za nějaký výrobek zvlášť. To znamená, že na krátkou sukni dostane slevu 9%, na krátké sportovní kalhoty 21% atd. Co přesně si bude muset koupit, aby zaplatila 1198 Kč?

### Žák 110

**110 – 1a** Strana malého čtverce měří 9 mm. Kolik cm měří černá křivka?

**110 – 1b** Jaký je součet obsahů útvaru A a útvaru B? Výsledek v  $\text{cm}^2$ .

**110 – 2a** Kolik by platila paní, která by si koupila 2 halenky, krátkou sukni a pánské tričko?

**110 – 2b** Jak daleko jela paní Velebná autobusem, jestliže cesta trvala 36 minut a autobus jel rychlostí 60 km/h?

### Žák 111

**111 – 1a** Vypočítejte obvod obou dvou šrafovaných obrazců v  $\text{dm}^2$  (délka jednoho čtverečku je 1 cm).

**111 – 1b** Vypočítejte obvod velkého čtverce mimo dvou obrazců v nanometrech.

**111 – 2a** Do obchodu přišlo 5 zákazníků. Dvě ženy a tři muži. Obě dvě jdou do společnosti a potřebují jak halenku, tak sukni. Dva muži jedou sportovat a potřebují plnou výbavu a jeden potřebuje svetr. Kolik peněz dohromady utratí?

**111 – 2b** Vypočítejte předešlý příklad v římských číslicích.

### Žák 112

**112 – 1a** Vypočítejte obvod a obsah mnohoúhelníků na obrázku. Použijte jednotky čtvereček a čtvereček<sup>2</sup>. (Je třeba znát vzorečky na obvod a obsah, znát Pythagorovu větu a umět ji použít.)

**112 – 1b** Je dán čtverec s vrcholy v bodech A, B. Uvnitř tohoto čtverce se nachází oba mnohoúhelníky s vrcholy A, B i klikatá čára.

a) Určete obsah tohoto čtverce (čtverečky<sup>2</sup>).

b) Určete procentuální zastoupení obsahu čtverce obsahy mnohoúhelníků.

**112 – 2a** ... její kamarádka má 800 Kč. Vypište všechny varianty, co si kamarádka může koupit za své peníze.

**112 – 2b** V katalogu nové jarní kolekce byly obrázky oblečení. Ceník na konci katalogu ale neurčoval, které ceny patří ke kterým modelům. V ceníku jsou ceny: 250 Kč, 280 Kč, 360 Kč, 430 Kč, 740 Kč. Po telefonátu do redakce katalogu se nám podařilo zjistit že : Pánské kalhoty jsou dražší než dámská halenka, ta je dražší než dámské tričko. Pánské kalhoty jsou také dražší než krátká sukně. Dražší než dámské tričko je pánské tričko, a to je levnější než krátká sukně. Halenka je dražší než sukně, a ta je dražší než dámské tričko. Přiřaďte ceny oblečení k modelům.

### Žák 113

**113 – 1a** Spojte body A a B tou nejkratší možnou cestou, Cesta bude vyznačená čarou, která bude



úhlopříčka 1 čtverce. Nesmí se křížit s tučně vyznačenou čarou.

**113 – 1b** Kolikrát je obsah pětiúhelníku větší než obsah čtyřúhelníku? Jakou plochu zaujímají oba dva obrazce z celkové plochy?

**113 – 2a** Kolik bude stát celkem nákup, když si manželé Stachovi koupili ve 4 odstínech a každý odstín po 3 kusech halenku, sukni, sportovní kalhoty a pánské tričko dvou velikostí.

**113 – 2b** Paní Novotná si koupila tričko a sukni. To jí ale nestačilo a cestou domů si k tomu přikoupila nové kozačky, které stály trojnásobek ceny trička a sukně dohromady. Když přišla domů, tričko vyprala a zjistila, že je roztrhlé. Tudíž ho šla reklamovat. Požadoval vrácení plné ceny, jenže zjistila, že dostane pouze 20 % zpět. Když se toto dozvěděla, začal přemýšlet, jestli nebude výhodnější zajít ke švadleně, která by jí to opravila za 30 Kč. Kolik celkem stojí její původní nákup. Kolik je sleva 20% a vypočítat, zda je výhodnější zajít ke švadleně.

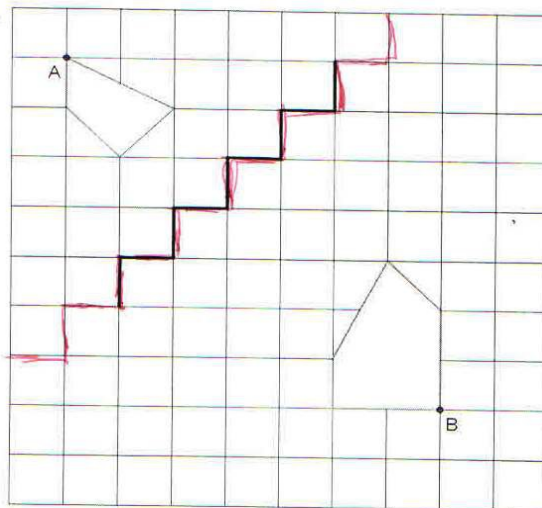
#### Žák 114

**114 – 1a** Vypočítejte obsah a obvod prvního obrazce (vlevo) za předpokladu, že délka jedné kostičky je 2,3 cm.

**114 – 1b** Vypočítejte obsah čtverce (vyjma oněch útvarů) přičemž víme, že strana jedné kostičky je 1 cm. Vypočítejte obsah kružnice opsané a vepsané tohoto čtverce.

**114 – 2a** Při pokládání podlah v nově vybaveném bytě, pokladači použili  $37 \text{ m}^2$  dřevěných parket, o  $\frac{1}{3}$  méně dlaždic a o  $\frac{1}{5}$  více linolea. Vypočítejte celkovou pokrytou plochu a cenu, přičemž víme, že cena obložení parketami je 18 572 Kč a cena dlaždic je o  $\frac{1}{4}$  menší než cena parket (cena  $1 \text{ m}^2$  je o  $\frac{1}{4}$  menší než cena  $1 \text{ m}^2$  parket) a cena  $1 \text{ m}^2$  linolea je o  $\frac{1}{3}$  menší než  $1 \text{ m}^2$  parket.

**114 – 2b** Náruživá nakupující vydělává o 15 % méně než její muž, který má o 28% nižší plat než manažer podniku, jenž vydělává 57 300 Kč. Ona zmíněná nakupující shoppaholička chodí nakupovat 3x týdně, přičemž pokaždé utratí 3,7x více než naposledy. Když byla nakupovat poprvé tento týden, utratila 15 395 Kč. Tento měsíc byla nakupovat 12x. Kolik za měsíc utratila? Vystačí jí její plat na její nákupy?



#### Žák 115

**115 – 1a** Kolik je v obrázku čtverců (nepočítaje složené)?

**115 – 1b** Kolik je v obrázku čtverců?

**115 – 2a** Pokud je od každého druhu oblečení v 5 barvách a 4 velikostech dvacet kusů, tak kolik mají celkem kusů oblečení?

**115 – 2b** Obchod má otevřeno Po – Pá od 8:00 do 17:00 Zvládnou prodat veškeré oblečení, když prodají za den 0,75 ks oblečení z této kolekce? (Pro počty oblečení viz úloha a)

### **Žák 116**

**116 – 1a** Kolik kostiček je v prvním řádku?

**116 – 1b** Ta tlustá čára je had, který se pohybuje po červené čáře. Bod A se chce co nejrychleji dostat k bodu B. Hned jak se bod A začne pohybovat, začne i had jezdit nahoru dolů (neotáčí se) rychlostí 1 čárka za 7 s. Bod A se hýbe rychlostí čárka za 8 s. Když se A začne pohybovat, nemůže se zastavit, než dojde do bodu B. Jak dlouho mu to potrvá a jakou cestou půjde, pokud víme, že po 1 čárce smí jen jednou a obrazce musí obejít?

Obrázek k úloze 116 – 1b:

**116 – 2a** Kolik druhů dámského oblečení přivezli?

**116 – 2b** Další den se ale okamžitě zvedla daň o 15 % což ovlivnilo i ceny. Druhý den začla v obchodě měsíce plánovaná akce – 37,75 % na vše. Třetí den daně snížili o 6 %, ale obchod navýšil všechny ceny o 40 Kč. Další den se obchod díky výhodnému monopolu navýšil ceny dámských triček o 40 %.

Pokud paní Okurková chce koupit od každého druhu oblečení 1 kus a akorát od triček pánských chce 2 kusy.

Který den se paní Okurkové vyplatilo nakoupit nejvíce? A vyplatilo by se jí jet nakoupit do vedlejšího města, kde platí stálá a neměnná daň a ceny jsou o 30 % dražší, jestliže víme, že město je vzdálené 90,48 km a cena za benzín byla první a druhý den 25 % ceny 1 dámského a 1 pánského trička (ve 3.dnu) a zbylé dny byla cena vysoká jako daňová část peněz za 1 tričko 1. den. Její auto má spotřebu o 14 % větší než auto paní Bramborové, které má spotřebu 9 l/107 km?

### **Žák 117**

**117 – 1** není

**117 – 2a** Kolik peněz by obchod vydělal, kdyby nastoupil sbor o 31 ženách a 25 mužích? Přičemž každá druhá žena si koupila ještě tričko (ostatní jen halenku a sukni) a 64 % mužů si koupilo navíc

ještě tričko i kalhoty.

**117 – 2b** Do obchodu s oblečením se vydalo 18 žen. S tím, že 44,5% je ve věku 50 – 60 let. 33,5% je ve věku 50 – 30 let a zbylý počet je ve věku 30 – 20 let.

3 ženy nemají rády červenou ale mají rády žlutou.

6 žen nemá rádo modrou a 2 z nich jsou ve věk. kategorii 30 – 20 let.

2 ženy nemají rády červenou a patří do věkové kategorie 50 – 30 let.

4 ženy nemají rády žlutou a mají velikost L.

Zbylé 3 ženy mají velikost XL.

V každé kategorii je minimálně 1x velikost M.

S velikostí mají ženy, které nemají rády modrou, ale mají rády červenou.

Půlka žen, které nemají rády modrou a nejsou v kategorii 30 – 20 let, jsou v kat. 50 – 60 let.

V každé kat. je žena, která nemá ráda červenou.

Ženy s velikostí L nejsou v kat. 30 – 20 a nemají...

PS. Zaokrouhľujte výsledky na jednotky.

### **Žák 118**

**118 – 1a** Čtverečky na obrázku mají délku strany 1 cm. Vypočítejte obsah čtyřúhelníku A.

**118 – 1b** Vypočítejte vzdálenost od bodu B k hornímu konci klikaté čáry.

**118 – 2a** Trenér klučičího basketbalového týmu chce koupit trika na dresy. Má jedenáct hráčů a v obchodě možnost dvou velkých slev. První je ta, že za 5 kusů stejné velikosti je 30 % sleva. A druhá ta, že za 8 kusů stejné barvy je 35 % sleva. Chce koupit jen bílá trika, sedm velikosti M a čtyři velikosti L.

Jakou slevu má využít, aby nakoupil nejlevněji s tím, že může koupit maximálně 3 trika navíc (pro sebe a své dvě ženy)?

**118 – 2b** není

## Příloha 2 – Úlohy vytvořené v rámci experimentu (třída 2, třída 3)

### Žák 201

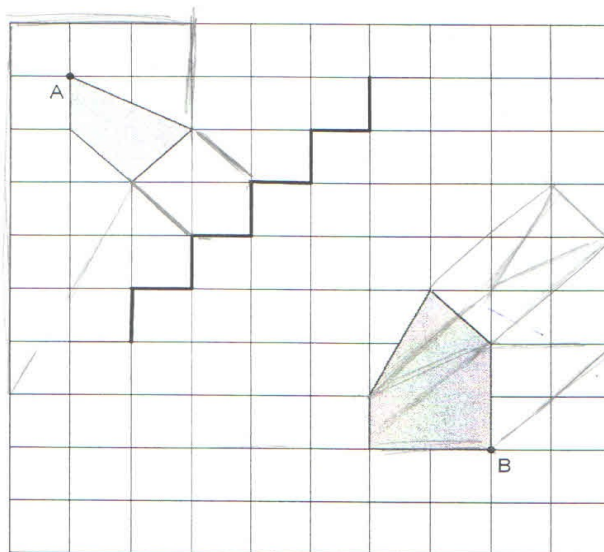
**201 – 1a** Vypočítej obvod a obsah tohoto tělesa. Zapiš v  $m^2$ .

**201 – 1b** Vypočti objem útvaru.

Obrázek k úlohám 201 – 1:

**201 – 2a** Když zákazník nakoupí nad 2000,- a to do 2001,-, dostane 20 % slevu. Napište, co si zákazník musí koupit, aby dostal slevu.

**201 – 2b** Pán chce koupit dárek pro manželku, ale nesmí to být krátká sukně. pomozte pánovi vymyslet, co má koupit, aby dostal 20 % slevu.



### Žák 202

**202 – 1a** a) Vypočítej  $S$  (obsah) daných obrazců

b) Vypočítej  $o$  (obvod) daných obrazců (využij Pythagorovu větu)

**202 – 1b** a) Vypočítej poměr obsahů a obvodů daných těles ( $S_a$  ku  $S_b$ )

b) Vypočítejte poměry obsahů  $S_{a'}$  ku  $S_a$ .  $S_{b'}$  ku  $S_b$ , předěl obrazců podle přímky  $p$ .

**202 – 2a**

a) Kolik bude stát nákup 6 triček, 2 halenek, 5 sukní, 1 sportovních kalhot a 4 pánských triček? Přičemž sleva při nákupu nad 10 ks je 10 % a každý další kus je za 1 %, hranice je 30 %, sleva je z celku.

b) Kolik bychom dostali, kdybychom peníze za toto zboží (počítáno se slevami), ukládali na spoření (doba úročení 5 let, úrok 10 %, daň 15 %, jde o jednoduché úročení, úročí se 1 za rok)?

**202 – 2b**

a) Kolik bude stát nákup 4 triček, 8 halenek, 2 sukní, 9 sportovních kalhot a 5 pánských triček? Přičemž sleva na každé další zboží je 3 %, slevy se načítají, platí se z celku, až do hranice 25 %, pánské a dámské oblečení se počítá zvlášť.

b) Kolik by byla měsíční splátka úvěru (doba 1 rok = 12 splátek, daň 15 %, roční úroková míra je 15 %, daň je 15 %), kdyby si podnikatel chtěl koupit 100 násobek daného zboží (z b/a)? Počítejte se slevami.

### Žák 203

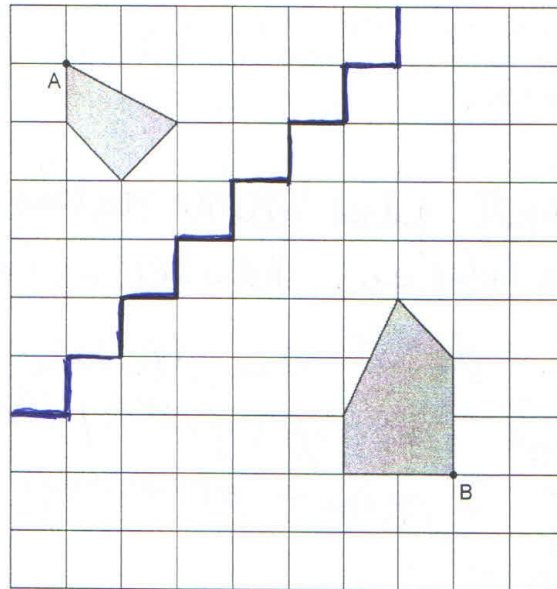
**203 – 1a** Jak dlouhá by byla černá stěna rozdávající od sebe oba domy, když 1 čtvereček na mapě má ve skutečnosti 10 m<sup>2</sup>?

**203 – 1b** V první rodině jsou 2 dospělí, 1 dítě, 2 miminka a 3 kočky, ve 2.rodině jsou 3 dospělí, 2 děti a 1 pes a ve 3. rodině je 1 dospělý, 4 děti a 1 miminko. Nároky každého příslušníka rodiny na prostor jsou následující: dospělý 40 m<sup>2</sup>, dítě 25 m<sup>2</sup>, miminko 18 m<sup>2</sup>, kočka 10 m<sup>2</sup> a pes 15 m<sup>2</sup>

a) Kolik by zbylo 1. rodině místa v domě, kdyby se nastěhovala do domu A?

b) Vešla by se 2. rodině do domu B tělocvična o rozloze 235 m<sup>2</sup>?

c) Vešly by se všechny 3 rodiny do domu B?



Obrázek k úlohám 203 – 1:

**203 – 2a** Jak dlouho pojedou paní Velebná autobusem, když do autobusu nastoupila v 16:27 a domů se dostala v 18:23, když poté, co vystoupila z autobusu jela ještě 7 minut tramvaj a 5 min. šla pěšky?

**203 – 2b** Kolik by utratila paní Mencáková, když by si v obchodě koupila 2 sukně a 1 halenu?

Ceny v obchodě nejprve pro nezáměr snížili o 30 % a poté zvedli o 50 %. Nakonec dali na každé zboží slevu 50 Kč a akci – 1 nejlevnější produkt zdarma!

### Žák 204

**204 – 1a** Jsou dvě jezera, mezi nimi je pás lesů, každé jezero vlastní někdo jiný, chtějí mezi nimi udělat plot, chtějí využít lesa (růžově), stačí udělat plot jen dokud se nepotká s řekami (fialově), kolik  $m$  plotu je potřeba udělat? (1 cm = 10 m)

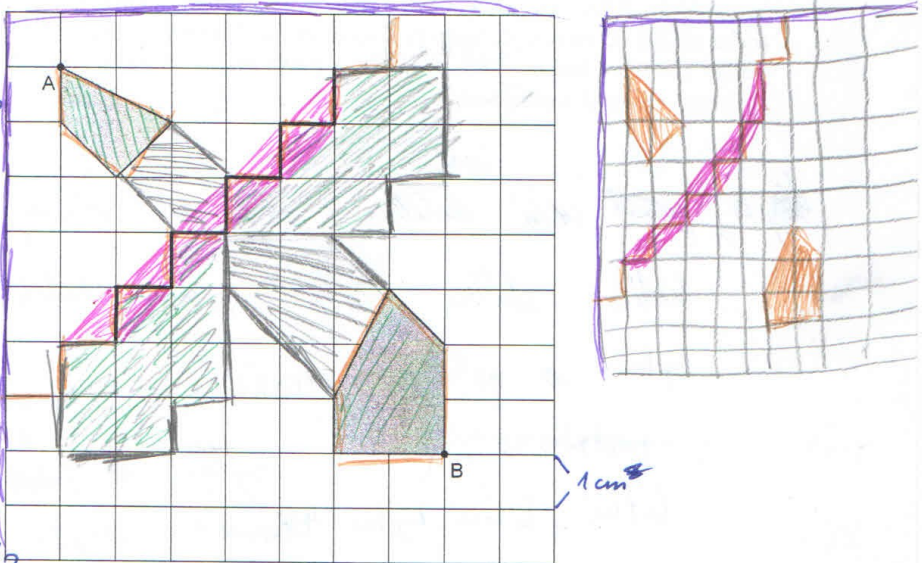
**204 – 1b** Vědci objevili nový hmyz, který dokázali pouze vyfotit, vědí, že jeho žihadlo, křídla a hlava jsou tvořeny neznámou látkou (zeleně vybarveno)

a) Kolik cm<sup>2</sup> na obrázku zabírá tato neznámá látka?

b) Pokud hmyz dosedne na kytku (výška neznámá, stín 20 cm v 12 hodin, keř opodál je vysoký 400 cm, stín v 12 hodin 800 cm) je kyтка vysoká 40 cm, kolik cm<sup>3</sup> má hmyz objem?

Obrázek k úlohám 204 – 1:

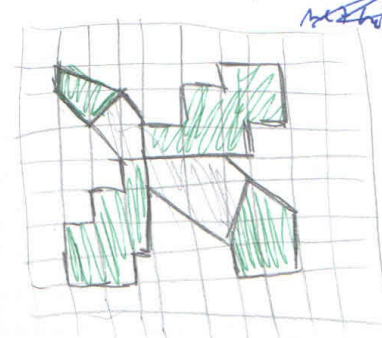
a) jsou dvě jehny, kteří nimi je pás lesa, každý je svou vlastní kůlou jehy. chtějí mezi nimi udělat plot ~~z~~ vyřadit lesa (vařené) staci plot udělat je a dohled se nepotlu s kůlou (kialou) kolik m plocha je (1cm = 10m) potřebná udělat?



b) Vědci objevili nový hmyz, ~~ještě~~ který dokázali pouze vyfotit, vědí že jeho ~~je~~ zhablo, krídla a hlava jsou trojúh. ~~z~~ horečnatá látka (zelení ybarveu)

a) kolik  $\text{cm}^2$  m obrátka zabrať tato zhablá látka

b) Polovna hmyz dosedne na kytku, ~~ještě~~ ~~zhablá~~ ~~zhablá~~ (kalyg'stu kalyg'stu, s tím 20cm ~~zhablá~~ v 12 hodin ~~zhablá~~ opoda' je vysy' 400 cm, s tím v 12 hodin 800cm), ~~je~~ ~~zhablá~~ je kytku vysy' 40 cm, kolik  $\text{cm}^3$  ~~zhablá~~ ~~zhablá~~ hmyz objem



204 – 2a Celá jarní kolekce pro dámy stojí 1040 Kč. kolik stála celá zimní kolekce, pokud byla o polovinu dražší, a kolik stála podzimní, pokud byla 2 krát levnější než letní. která byla 4 krát dražší než zimní.

204 – 2b

- 1) Jak vysoká pravděpodobnost je, že se na sportovních kalhotách vydělá 20 krát více než na tričcích?
- 2) Jaká je pravděpodobnost, že si dámy koupí všechny tři prvky z kolekce?

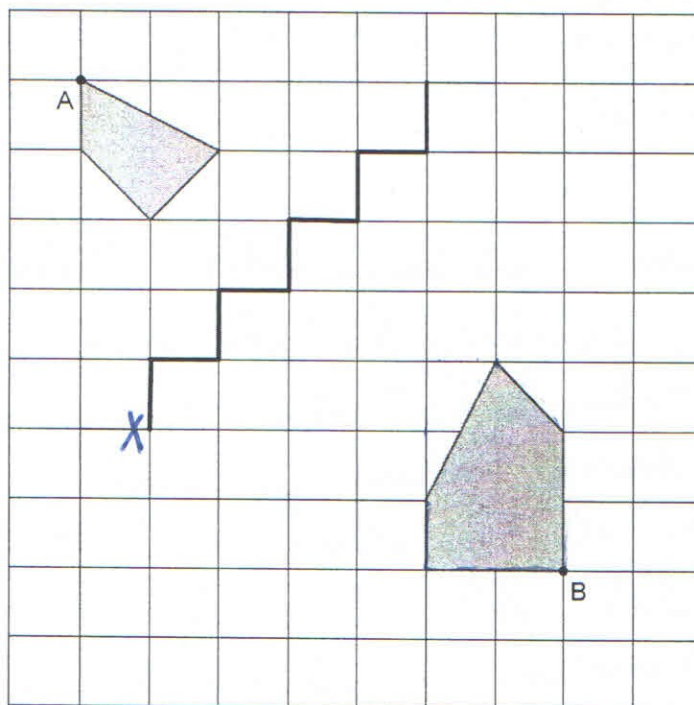
### Žák 205

**205 – 1a** Vypočítejte obvod obrazce B, jestliže je 1 kostička 1 cm.

**205 – 1b** Sestrojte kvadratickou rovnici podle  $x^2 + (\text{obvod obrazce } x) x + (\text{obvod obrazce } B)$ .  
Rovnici vypočítejte a sestrojte graf.

Obrázek k úlohám 205 – 1:

**205 – 2a** Pan Svačinka si jde koupit oblečení. V obchodě paní Velebné si koupil 2 sportovní kalhoty, 3 pánská trika a pro manželku koupil krásnou halenku. Pan Svačinka vrátil paní Velebné půjčenou pětisetkorunu a koupil si slevovou kartu za 100 Kč, která mu dá slevu 20 % na pánská trika, 30 % na halenky a 4,7 % na pánské kalhoty. Kolik Kč pan Svačinka utratí v obchodě paní Velebné bez slevové karty? Kolik se slevovou kartou? Jestliže má



s sebou pan Svačinka 1352 Kč, bude mu to stačit nákup s kartou? Bude mu to stačit na nákup bez karty? U obou případů uveďte, kolik Kč bude pan Svačinka paní Velebné dlužit (pokud mu částka stačit nebude).

**205 – 2b** Pan Ducháček jel do obchodu paní Velebné. jeho auto má však rozbitý tachometr a zajímalo by ho, jakou rychlostí jel, jestliže jel 40 minut od vesnice vzdálené od obchodu 27,3 km? Cestou pan Ducháček přemýšlel nad synovým domácím úkolem: vyčíslete redoxní rovnici

$6\text{H}_2\text{O} + 12\text{K} + \text{I} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{OK} + \text{I} + \text{S}$ . Rovnici vyřešte i se zápisem oxidace a redukce. Kvůli nepozornosti se cestou zpět vyboural. Při čekání na pomoc přemýšlel nad maximem červeného světla od vraku jeho auta když  $\lambda = 5 \text{ nm}$ ,  $d = 200/\text{mm}$  a  $n = 2$ . Vypočítejte.

### Žák 206

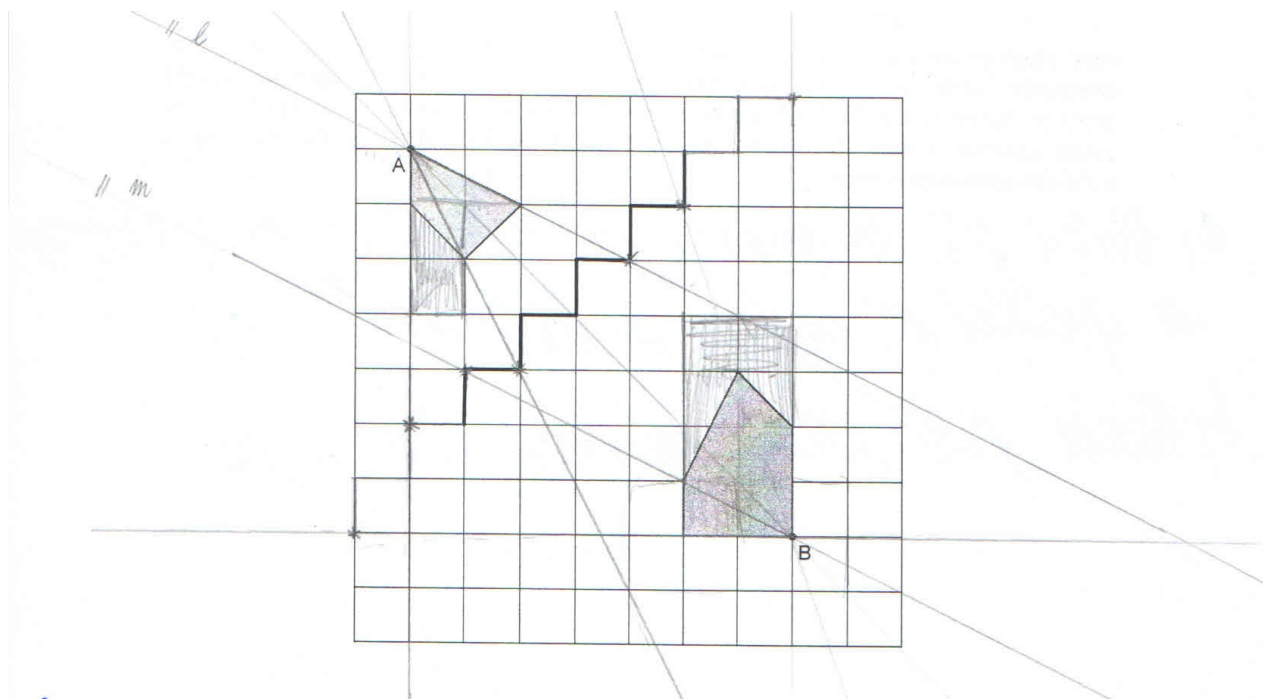
**206 – 1a** Pokud obrazec s bodem A domaluju a doplním do obrazce B, tak mi vznikne obdélník, který když rozdělím napůl, tak vzniknou 2 stejné čtverce.

**206 – 1b** Když mezi bodem A a B vytvořím přímku a dále z bodu A a B vytvořím přes jednotlivé body hrany obrazce, tyto přímky budou procházet vždy bodem prostředního obrazce. Také pokud udělám tyto přímky, tak se mi obrazce (ty po stranách) rozdělí do stejných částí se stejným



obsahem. Tyto části také budou svírat stejné úhly s bodem  $A$  a  $B$ . Každá příslušná přímka se protíná s 2 přímkami druhého obrazce.

Obrázek k úlohám 206 – 1:



**206 – 2a** Můžu jít do obchodu a vybrat si kus oblečení a spočítat si, kolik mě to bude stát.

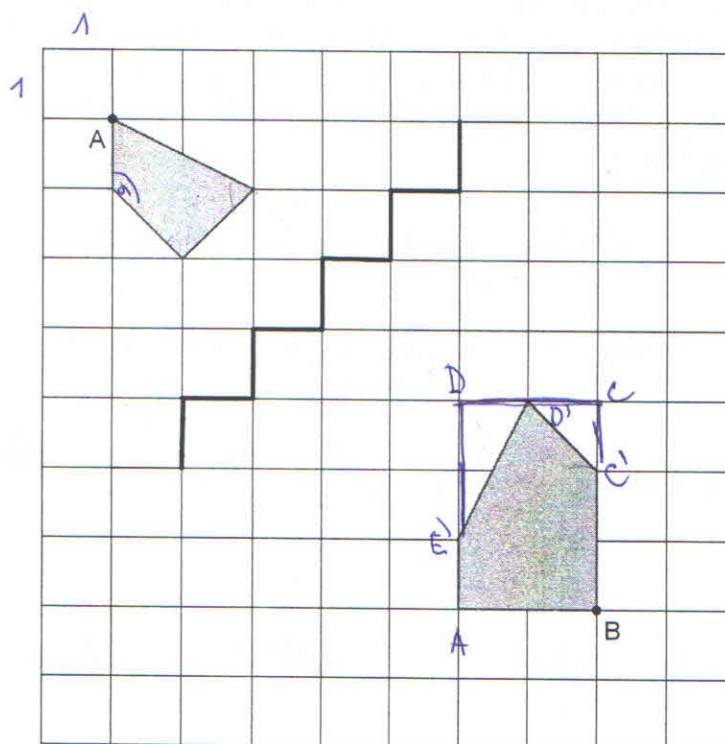
**206 – 2b** Nevím, jestli všechny velikosti stojí stejně.

**Žák 207**

**207 – 1a** Vypočítej obsah obrazců. Vypočítej obvod obrazců. (Musí užit Pythagorovy věty.)

**207 – 1b** Vypočítej, kolik procent obsahu zabírá  $ABC'D'E'$  v obdélníku  $ABCD$ . (Musí vypočítat obsahy obou obrazců a potom udělat procenta.)

Obrázek k úlohám 207 – 1:



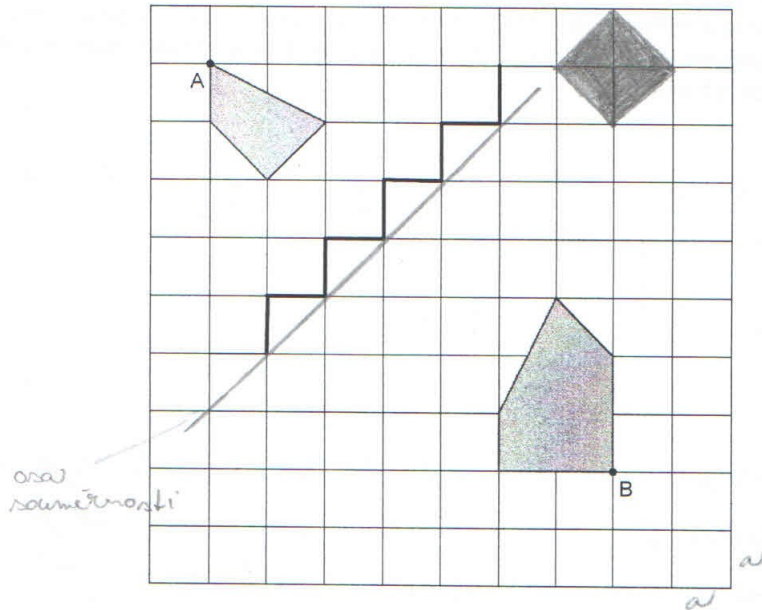


### Žák 209

**209 – 1a** Vypočítejte obvod a obsah vybarvených útvarů ( $a = 2$  cm) a obsah prázdné plochy. Kolik % tvoří vybarvené části z celého celku?

**209 – 1b** Jsou body  $A, B$  osově souměrné? určete, jak by musel vypadat obrazec na bodu "A" aby byl osově souměrný s obrazcem na bodu "B".

Obrázek k úlohám 209 – 1:



**209 – 2a** Kolik triček bych si mohla koupit, jestliže jsem si spořila 10 let? Na konci každého roku, jsem na svůj nový účet vkládala 300 Kč. Úroková míra je 15 %.

**209 – 2b** Paní Velebná nakoupila 30 dámských triček, 20 halenek a 25 sukní, 35 sportovních kalhot a 30 pánských triček. Pro nákup tohoto zboží si v bance půjčila 100 000 na 20 let. Úroková míra je 7 %.

- Kolik Kč činí jeden úrok?
- Kolik Kč paní Velebné zbyde?
- Kolik Kč paní Velebná bance skutečně splatí?

### Žák 210

**210 – 1a** Překlopte obrazec A přes stranu  $a$ , a obrazec B přes stranu  $b$ .

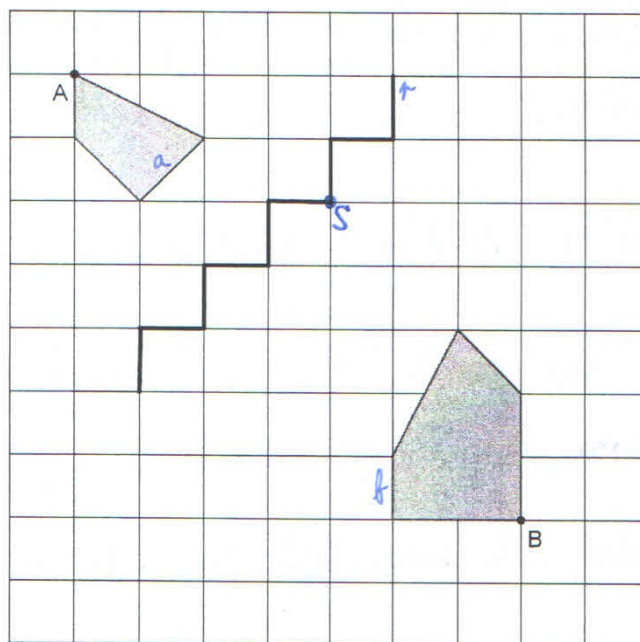
**210 – 1b** Kolikrát nejméně musíme hýbnout s hranatou čarou  $p$ , aby byl bod  $S$  ve středu úsečky  $AB$ ? (Můžeme hýbat jen nahoru, dolů, doprava, doleva). Vyznačte přesně střed  $S^*$ .

**210 – 2a** Vypočítejte kolik ks oblečení z jarní kolekce se prodá, když počítáme s tím, že se dámských trik a halenek prodalo 87 %, krátkých sukní 45 % a sportovních kalhot a trik 74%. Kolik korun dá celkem paní Velebná do kasy? Počítáme, že jarní kolekce má dámských trik 80 ks, halenek 50 ks, sukní 30 ks, trik pánských 95 ks a sport. kalhot 48 ks.

**210 – 2b** Když počítáme, že prodaná procenta šatstva se prodala za jeden měsíc, kolik Kč dá paní Velebná do kasy za 7 let? Počítáme s tím, že každý rok se zvýší procenta o 1 %.

Kolik dostane paní Velebná za 7 let peněz do vlastní kapsy, když bere 1,6 % z celkového výtědku obchodu?

Obrázek k úlohám 210 – 1:



### Žák 211

211 – 1a Jaký má obsah  $1/12$  obrazce B?

211 – 1b Jaká je vzdálenost bodů  $A$ ,  $B$ , jestliže čtverec  $MNOP$  má obsah  $400 \text{ cm}^2$ ?

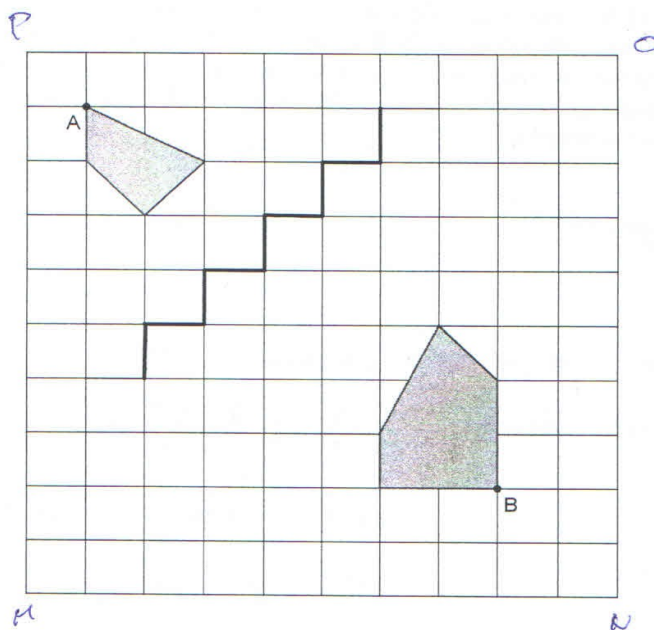
Obrázek k úloze 211 – 1b:

211 – 2a Jaká je průměrná cena všech kusů oblečení?

211 – 2b Druhý den přijde do obchodu jeho žena a zvažuje možnosti koupit:

- a) 3 dámská trička, 1 halenku, 1 sukni
- b) 2 halenky, 1 tričko
- c) 1 tričko dámské, 1 halenku, 2 sukňe
- d) 5 triček dámských, 2 halenky, 1 sukni

Za jakou možnost žena zaplatí nejméně, jestliže za nákup od 999 Kč do 1299 je 5 % sleva, od 1300 do 1599 je 7 % sleva, od 1600 do 1999 je 10 % sleva a na nákup od 2000 je 20 % sleva.

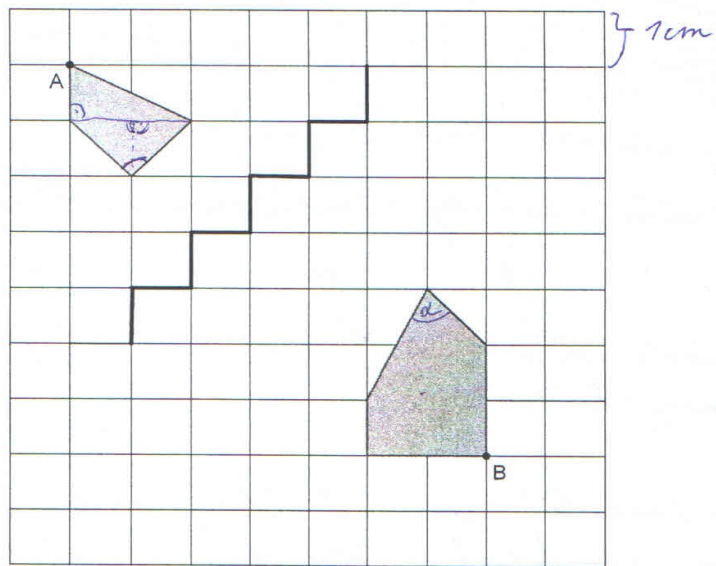


### Žák 212

**212 – 1a** Vypočítejte obsah daných obrazců. Kolik pravoúhlých trojúhelníků najdeš u horního obrazce?

**212 – 1b** Vypočítejte obvod daných obrazců. (Tato úloha je obtížnější, protože se musí spočítat a nedá se jen odvodit jako úloha a. Bonusová úloha: U spodního obrazce vypočítejte úhel alfa. ( $45^\circ$ ))

Obrázek k úlohám 212 – 1:



**212 – 2a** Do obchodu přivezli zboží v poměru:

dámská trička : halenky : krátké sukně : sportovní kalhoty : pánská trička 4:8:3:5:12.

Kolik by zaplatil zákazník, kdyby koupil všechno zboží z nové jarní kolekce? (12580 Kč)

**212 – 2b** Kolik by zaplatil zákazník, který dostal 10 % slevu na halenky, 15 % slevu na sportovní kalhoty a 35 % slevu na pánská trička.

Vydělá obchod paní Velebné na prodeji oblečení i po poskytnutí slevy? Nákupní cena celé jarní kolekce byla o 25 % nižší, než je normální prodejní cena bez slevy.

### Žák 213

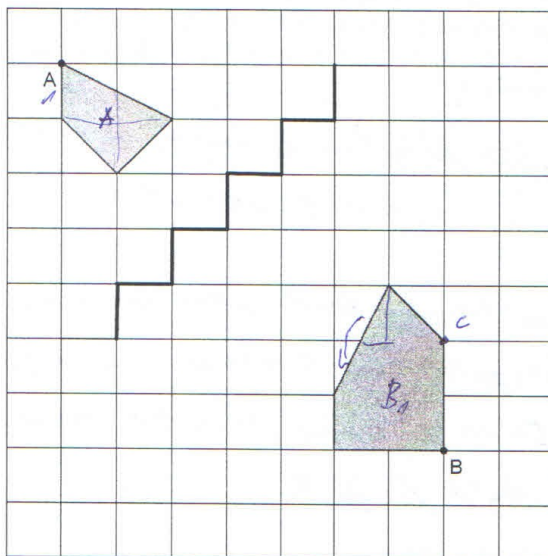
**213 – 1a** Vypočítejte obsah útvaru A, když víš, že strana čtverečku je dlouhá 1 cm.

**213 – 1b** Kdybychom nechali rotovat útvar B1 kolem úsečky BC tak, jaký byl  $V$  vzniklého tělesa?

**213 – 2a** Kolik by stálo, kdybychom si koupili od každého oblečení jeden kus?

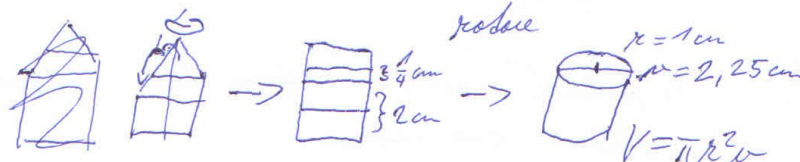
**213 – 2b** Pan X si koupil z triček zelené barvy po 320 Kč,  $m$  triček modré barvy po 310 Kč a 3 oranžová ve výprodeji po 300 Kč. Zaplatil 5310 Kč a víme, že modré tričko má nejradši, kolik si koupil daných triček?

Obrázek k úlohám 213 – 1:



a.) Vypočítejte obsah útvaru A, když víš že strana čtverce je dlouhá 1 cm.  $S = 1 + 1 = 2 \text{ cm}^2$

b.) Když bychom nechali rotovat útvar B kolem osy úsečky BC, jaký byl V vzniklého tělesa?



- používá větší představitel  
 $\hookrightarrow$  nový rozměr

$$V = \pi r^2 v$$

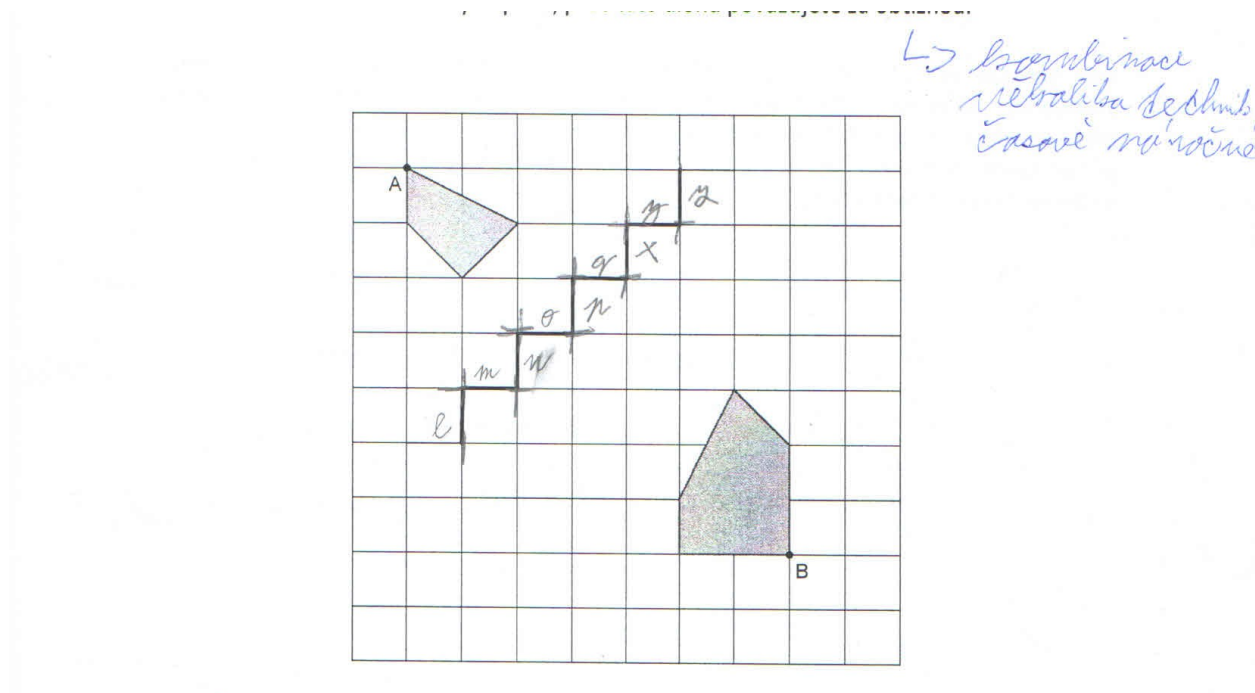
$$V = 2,25 \pi \text{ cm}^3$$

**Žák 214**

214 – 1a Vypočítejte S obrazců A a B, když strana čtverce v síti je 1 cm.

214 – 1b Vytvořte obrazy útvarů podle os  $l, m, n, o, p, q, x, y, z$  a poté vypočítejte obsah vybarvené plochy, její poměr k ploše nevybarvené. Kolik % obsahu vzniklého útvaru vzniklo z útvaru A a jeho obrazů, kolik z útvaru B a jeho obrazů, a kolik splynutím obrazů obou útvarů.

Obrázek k úlohám 214 – 1:



**214 – 2a** Paní Horáková přišla domů z nákupů o 5 900 Kč lehčí, napište co nejvíce možností, co si mohla koupit (pokud možno beze zbytku).

**214 – 2b** Náklady obchodu jsou 58 000 Kč měsíčně bez daně (daň jednoduše spočítejte jako jednotných 15 %), měsíc má 5 týdnů, které probíhaly takto: (tabulka) – ceny jsou po zdanění

	1	2	3	4	5
dámská trička	4	2	5	10	13
halenky	5	1	5	4	7
k.sukně	7	1	10	18	7
s.kalhoty	3	12	7	3	5
pán.trička	8	5	2	12	15

Z tabulky odvoďte

- který týden byl nejvýnosnější
- vyplatí se provozovat obchod, nebo jeho majitel brzy spadne do exekučního řízení? Kolik vydělá/prodělá
- který produkt se vyplatil nejvíce?
- za 5 let obchod vyhoří, vyplatilo se provozovat obchod, jestliže počáteční investice byla 1 500 000 Kč a tržby se každý měsíc navýšily o 15 %, k tržbě z 1. měsíce použijte absolutní

hodnotu výtědku z předchozího příkladu.

### **Žák 215**

**215 – 1a** Tato úloha by mohla být součástí psychologických testů: „Pozorně se podívejte na tento obrázek. Připomíná Vám něco? Vybaví se Vám v souvislosti s ním nějaká představa? Zpracujte ji. Buď ji popište v jakémkoli slohovém útvaru, nebo, pokud Vám psaní klade menší odpor nebo Vám psaní prostě není příjemné, dokreslete a dotvořte zadaný obrázek tak, aby Vaši představu co nejlépe vystihl.“

**215 – 1b** Jeden čtverec této čtvercové sítě má rozměry 1 x 1 cm. na základě této znalosti zpracujete následující zadání:

- 1) Vypočítejte obsah obrazců A, B a vyjádřete, kolik % celé plochy sítě zaujímají.
- 2) Jaký obrazec má větší obsah, A či B? Dejte obě plochy do poměru.
- 3) Z černé čáry mezi obrazci A, B vytvořte jakýkoli geometrický tvar a spočítejte jeho obvod a obsah.

**215 – 2a** Paní Klimentová jde nakupovat rodině oblečení:

a) Počítejte, co se jí finančně vyplatí:

- 1) koupit si 2 trička a halenku nebo halenku a sukni?
- 2) koupit manželovi kalhoty a 2 trička nebo jen 4 trička?

b) V obchodě je akce. Spočítejte ceny nyní:

- 1) Paní si kupuje 2 halenky (sleva 20 % z původní ceny), 3 trička (30 % sleva) a sukni (16 % sleva). Kolik jí bude stát celý nákup?
- 2) Pán si koupil tričko (45 % sleva) a kalhoty (15 % sleva). Kolik zaplatí?

**215 – 2b** Tento úryvek je částí příběhu. napište příběh (o paní Velebné) libovolné délky tak, aby se v něm někde objevil onen úryvek. Zvolte ichformu nebo erformu.

### **Žák 216**

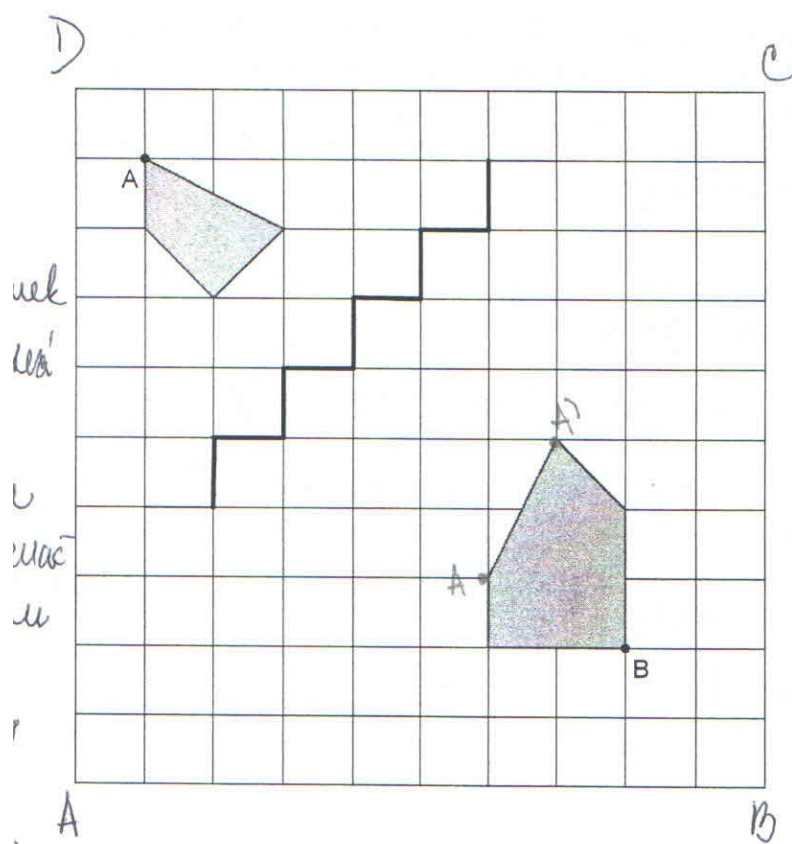
**216 – 1a** Vypočítejte obvod a obsah obrazce A, B, jestliže víte, že 1 čtverec má hranu o délce 1 cm. Představte si, že obrazec B je domek paní Mlékové, která si chce dojít pro mléko do obrazce A (mlékárna). Vyznač z bodu A i z bodu A' v obrazci B cestu, kterou by to měla paní Mléková nejsnazší.

**216 – 1b** Kolik procent zabírají obrazce A, B na celkové ploše čtverce ABCD?

- a) Počítejte, jestliže víte, že obvod čtverce ABCD je 40 cm (1 hrana čtverečku je 1 cm).
- b) Počítejte, jestliže víte, že obsah čtverce ABCD je 400 cm<sup>2</sup> (1 hrana čtverečku jsou 2 cm).



Obrázek k úlohám 216 – 1:



### 216 – 2a

Kolik by stály 2 krátké sukně (1 kus 360 Kč) s 35 % slevou?

Kolik by stála 3 trička (1 kus 250 Kč) s 15 % slevou?

Kolik by stálo 10 halenek (1 kus 430 Kč) s 65 % slevou?

Kolik by stály šestery sportovní kalhoty (1 kus 740 Kč) s 25 % slevou?

### 216 – 2b

Protože jaro již brzy skončí, chystá se letní kolekce, na které bude pochopitelně jiné zboží s jinými cenami. Nový letní ceník zní takto:

a) letní trička za cenu 20 Kč + 25 % z ceny jarních triček

b) letní sukně za cenu 100 Kč + 37 % z ceny jarních krátkých sukní

c) letní pánské kalhoty za cenu 258 Kč + 50 % z ceny jarních kalhot

d) letní dámské halenky za cenu 500 Kč minus 15 % z ceny jarních halenek

### Žák 217

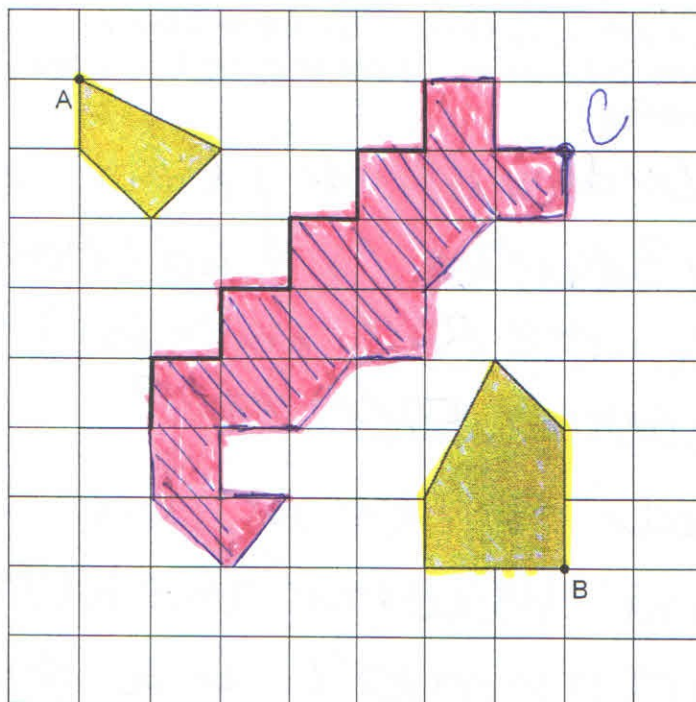
**217 – 1a** Vypočítejte obsah obrazce A a B a obvod obrazce C.

**217 – 1b** Vypočítejte obsahy a objemy všech obrazců zvlášť a dohromady a:

a) Jaký by byl obsah obrazce C, kdyby byl o  $\frac{1}{4}$  větší/menší ?

b) Jaký by byl obvod obrazce B, kdyby bylo  $\frac{5}{8}$  větší/menší?

Obrázek k úlohám 217 – 1:



**217 – 2a** Kolik mě bude stát, když si koupím 2 halenky, 3 trička, 1 kalhoty a 3 krátké sukně? Bude mi stačit, když z banky vyberu 5 000 Kč?

**217 – 2b** Trička za 280 Kč se moc neprodávala a tak je paní Velebná zlevnila o 25 %. Náhle se začly prodávat a tak si paní Velebná usmyslela, že bílá trička zdraží o 30 %, červená trička o 18 % a černá trička zlevní o 8 %. Jaká byla výsledná cena bílých, červených a černých triček?

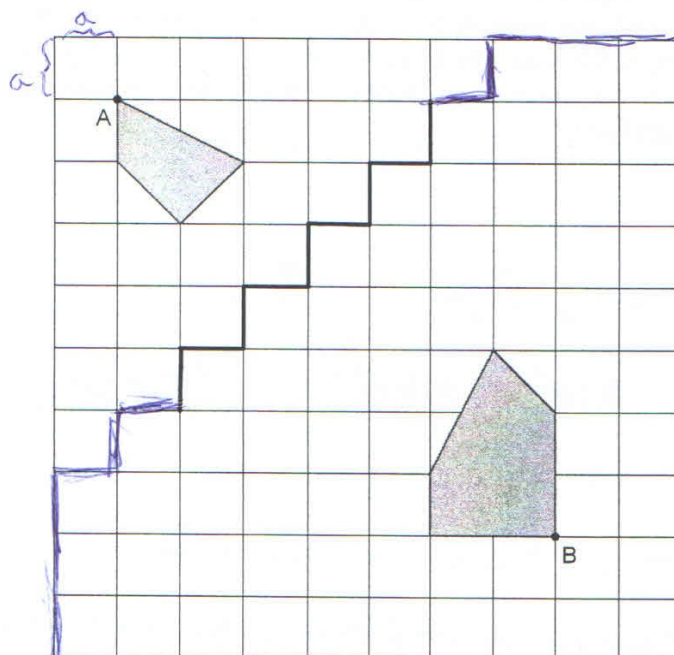
### Žák 218

**218 – 1a** Království Árnošt se přou s královstvím přes řeku Býčkov, které z nich má větší území. Usud'te, které z nich mají pravdu.

**218 – 1b** Z království Árnošt (A) chtějí vést tažení přes řeku do království Býčkov. Jakožto moudrý generál usud'te kudy je nejkratší včetně východu z města se dostat do království Býčkov. v této době

jste neznali pravítko, nepoužívejte ho.

Obrázek k úlohám 218 – 1:



**218 – 2a** Kolik zaplatí paní Vydrová, když chce pro rodinu skoupit jednu celou kolekci (2 060 Kč)

**218 – 2b** V obchodě mají 56 různých barev. Paní Vydrová se rozhodla koupit kolekci od každé barvy. Na to si však musí půjčit od banky, banka má úrok 50 % na rok., úročí se jednou za rok. každý rok se bude splácet stejná částka, kolik je tato částka, kolik banka po zdanění od paní Vydrové vymáhá?

### Žák 219

**219 – 1a** Vypočítej obsah obrazců A a B.

**219 – 1b** Vypočítej obvod daných obrazců.

**219 – 2a** Jak velká by byla sleva, když by byly kalhoty zlevněné o 30 %?

**219 – 2b** Spočítejte, kolik peněz by zůstalo paní Velebné, když by měla od všeho 15 kusů, všechno by prodala, z utržených peněz odvedla daně 20 %, když rabat je vysoký 40 %?

### Žák 220

**220 – 1a** není

**220 – 1b** není

**220 – 2a** Kamarádka se rozhodla, že do toho obchodu půjde se svou rodinou na velký nákup. Má dvě děti (starší slečnu a dospělého syna) a manžela. Přemýšlí, co má koupit s tím, že může utratit

max. 4 tisíce (+ – 300) Kč. Rozhodla se, že se toho pokusí koupit co nejvíc, a to tak, aby každý člen rodiny dostal aspoň jeden kus oblečení: syn a manžel: min 1 kus, dcera a ona sama: min. 2 kusy.

**220 – 2b** Kamarádka vlastní menší obchůdek ve své oblasti a většina sousedů chodí nakupovat právě k ní. Paní Velebná jí pomohla kontaktovat firmu, která to oblečení dováží, a kamarádka se s firmou dohodla, že jí to zboží budou od nového roku dovážet také za podmínky, že 10% peněz vydělaných z toho oblečení dostává firma.

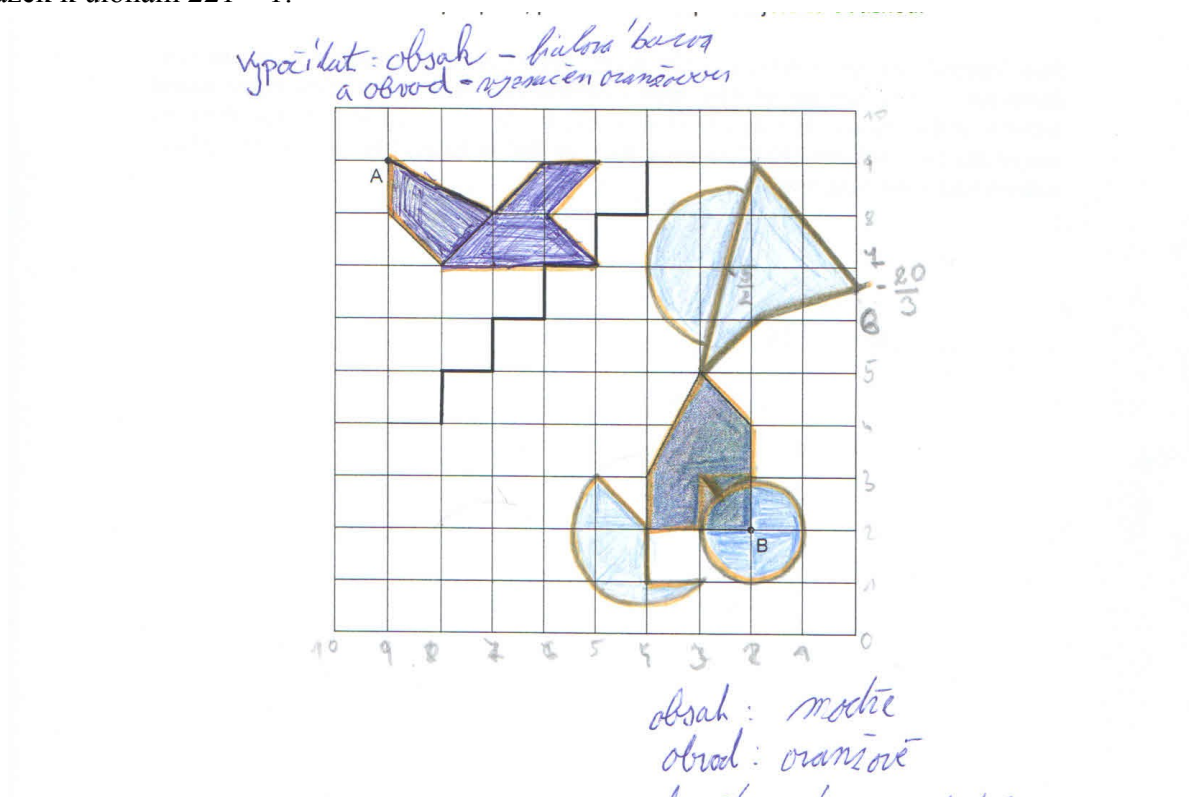
Polovinu peněz, které kamarádce zbývají, si pak kamarádka ukládá do banky a peníze vybírá na konci roku. Úrok je 10 %, ukládá na konci každého měsíce. Kolik peněz by tak nakonec vydělala kamarádka, pokud by celý rok prodávala jenom sukně a prodala by jich celkem 200 kusů?  
Nápověda: nezapomenout na DPH!!!

### Žák 221

**221 – 1a** Vypočítat obsah – fialová barva, a obvod – vyznačen oranžovou.

**221 – 1b** těžší: náročnější úlohy na Pythagorovu větu, obsáhlejší obrázek, nutnost umět počítat  $S$  a  $O$  kruhu, kružnice, nutnost přemýšlet nad obrázkem (úlohu lze vypočítat se znalostmi, které nyní máme)

Obrázek k úlohám 221 – 1:



**221 – 2a** není

**221 – 2b** není

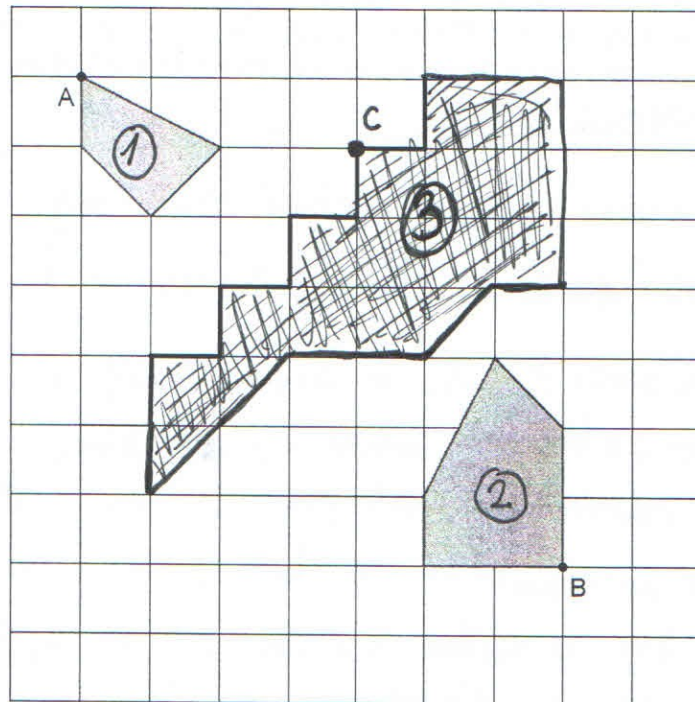
### Žák 222

**222 – 1a** Vypočítejte obvod všech těles když víte, že úhlopříčka čtverečku měří 4 cm.

**222 – 1b** Vypočítejte obsah všech obrazců ( $a = 1$  cm), sestrojte trojúhelník ABC a zjistěte, kolik se takových trojúhelníků dá poskládat vedle sebe do čtvercového pole, pokud žádný z trojúhelníků nesmí zasahovat do obrazců 1 a 2.

Obrázek k úlohám 222 – 1:

**222 – 2a** není



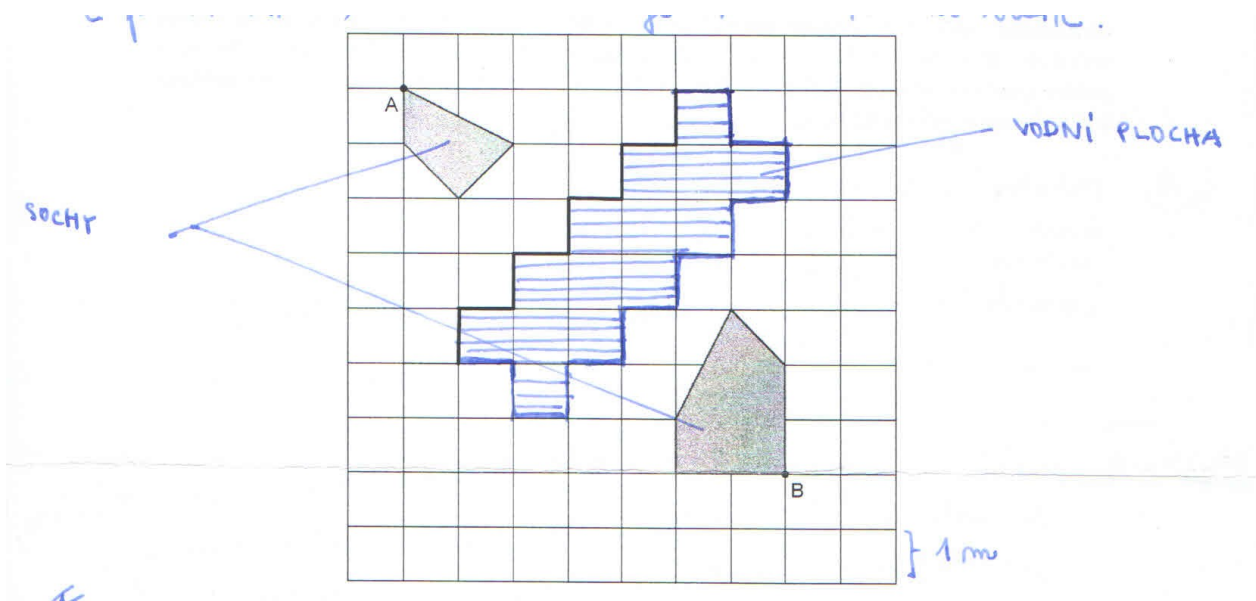
**222 – 2b** Po měsíci je nucena paní Velebná snížit ceny. Rozhodne se všechna dámská trička a celou pánskou kolekci snížit o 50 % slevu. Dámské halenky sníží o 30 % a sukně o 20 %. Se zákaznickou kartou si mohou zakoupit zákazníci zboží se slevou a sleva se bude sčítat s výhodami na zákaznické kartě (sleva 10 % na vše). Zákazníci, kteří zákaznickou kartu nemají, budou mít zlevněn pouze jeden kus určitého oblečení pokud si jich koupí víc (př. koupím si 2 trička a zlevní se jen jedno). O kolik Kč se vyplatí nákup paní Vomáčkové, která vlastní zákaznickou kartu a koupí si dvě trička, tři halenky a dvě sukně, než paní Vondráčkové, která zákaznickou kartu nevládní a koupí si stejné věci?

### Žák 223

Mladý umělec měl za úkol jako svou závěrečnou školní práci vytvořit něco opravdu extravagantního. Protože se zabývá sochařstvím, rozhodl se vytvořit dva mohutné geometricky směřované giganty. Tedy něco tomu ale chybělo. rozhodl se blízko nich udělat ještě atypickou vodní plochu.

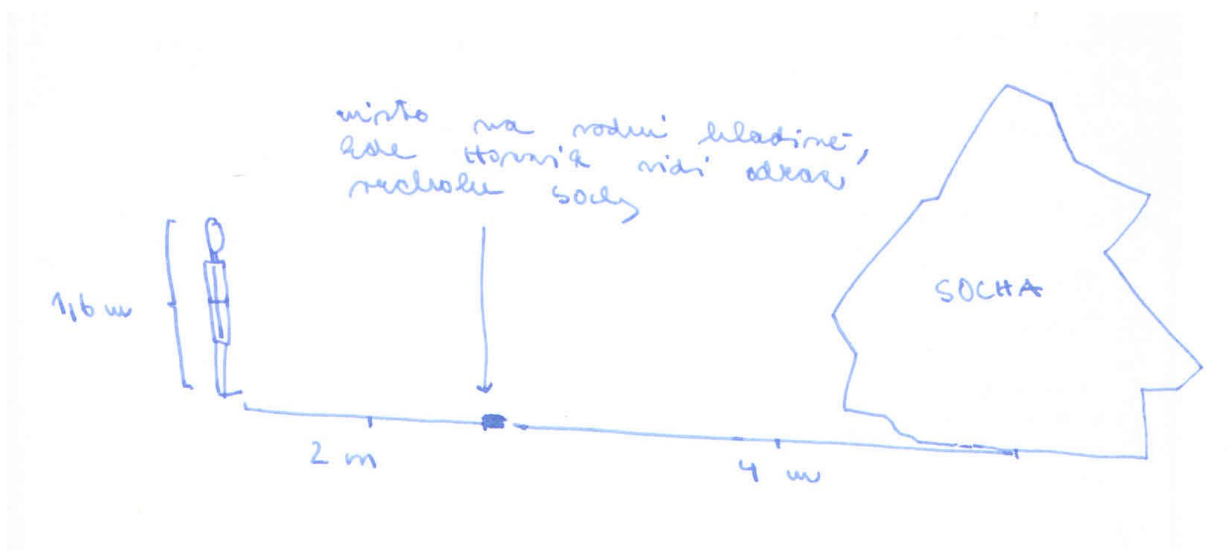
**223 – 1a** Protože se na vodní ploše často dováděli psi, umělec ji nechal oplotit. Spočítejte, kolik metrů pletiva spotřeboval?

Obrázek k úloze 223 – 1a:



**223 – 1b** Spočítejte, jak je vysoká socha B, jestliže se Honzík díval na hladinu vodní plochy a viděl v ní její vrchol . Potřebné údaje vyčtete na obrázku.

Obrázek k úloze 223 – 1b:



**223 – 2a**

triček pro dámy přivezli.... 150 kusů

halenek pro dámy přivezli.... 90 kusů

sukni pro dámy přivezli..... 65 kusů

pánských sportovních kalhot..... 90 kusů

pánských triček.....200 kusů

1. měsíc se prodalo: 45 kusů dámských triček, 36 halenek, sukně se prodaly všechny, pánských sport. kalhot 53 kusů, ovšem trička na odbyt nešla téměř vůbec, prodalo se pouze 12 kusů.

2. měsíc se prodal dvojnásobek dámských triček, přišla zásilka nových sukní – 63 kusů, kterých se prodalo 23, pánských kalhot 15 kusů a pánská trička se tentokrát všechna doprodala.

Vypočítejte statistiku nákupu jednotlivých položek pro tyto 2 uvedené měsíce.

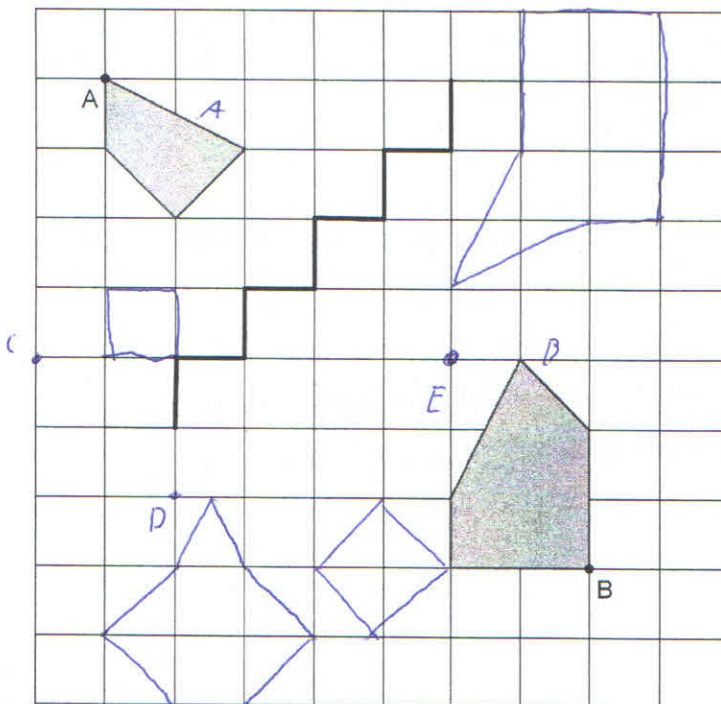
**223 – 2b** není

### Žák 224

**224 – 1a** Vypočítejte obsah a obvod těles A a B – jedna jednotka je 1 cm.

Obrázek k úlohám 224 – 1:

**224 – 1b** Jedna jednotka je 1 km. Určete trasu z bodu A do bodu B tak, aby cest vedla skrze body C, D, E. Přičemž trasa může jít jen po straně nebo úhlopříčce. nesmí se trasa dotknout jiného objektu. Jak dlouhá je nejkratší trasa? Za jak dlouho trasu urazíme pokud jedeme rychlostí 12 km/h? Za jak dlouho trasu urazíme pokud se v bodech C, D, E zastavíme vždy na polovinu již ujetého času? Za



jak dlouho se potkáme s dalším člověkem který vyrazí z bodu B a přibližuje se rychlostí 5 km/h?

**224 – 2a** Paní velebná prodala o 2 dámská trička více než sukní, o 5 dámských triček více než triček pánských, a ke každému tričku ještě prodala halenu, sukni nebo sportovní kalhoty. Páni kupovali jen z pánského oblečení a dámy jen z dámského. Prodala aspoň 1 kus oblečení od každého a maximálně 10 kusů každého oblečení. Kolik čeho prodala a kolik vydělala?

**224 – 2b** není

### Žák 225

**225 – 1a** Vypočítejte obvod tělesa, které by bylo složeno z tělesa A a B tak, že nejdelší strana tělesa A by byla přiložena ke stejně dlouhé straně tělesa B. Jaký bude obvod tohoto tělesa?

**225 – 1b** Vypočítejte, o kolik bude mít větší obsah těleso, které je složeno z levé poloviny tělesa A a z pravé poloviny tělesa B než těleso ze zbylých polovin?





### Žák 228

**228 – 1a** Pomocí dvou libovolných čar doplňte obrazec na levé straně na trojúhelník a zjistěte jeho úhly. Obrazec na levé straně doplňte na trojúhelník a zjistěte jeho obsah a obvod.

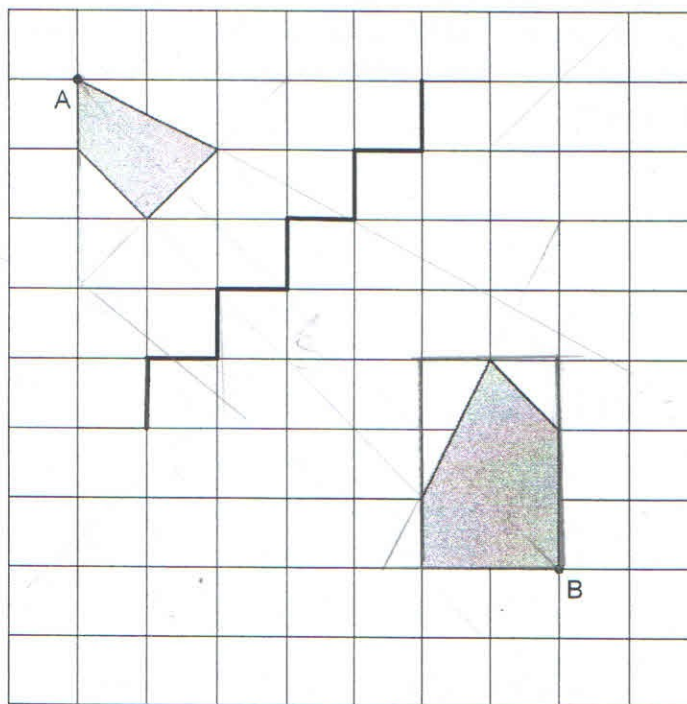
**228 – 1b** Dva obrazce doplňte na obdélníky a vypočítejte obsah obdélníků bez původních obrazců.

Obrázek k úlohám 228 – 1:

**228 – 2a** Kamarádka paní Veselé další den zašla do obchodu a koupila si dvě dámská trička a jednu dámskou sukni pro sebe a jednu pro svoji sestru.

Dále pak koupila tři halenky z čehož jedna je pro její dceru a sportovní kalhoty pro sebe. Co všechno si tedy koupila pro sebe?

**228 – 2b** není



### **Žák 301**

**301 – 1a** Jaký je obsah objektů A a B, když víme, že strana jednoho čtverečku je 1 cm?

**301 – 1b** Kdybychom křivku dokončili až ke krajům (dodrželi bychom stejný tvar i směr), v jakém poměru by byly plochy pouze nevybarvených částí čtverců na dvou stranách oddělených právě touto křivkou?

**301 – 2a** Kamarádka paní Velebné si chce koupit 3 trička, 2 halenky a 1 sukni pro sebe a 2 trička pro svého manžela. Kolik si má vzít peněz?

**301 – 2b** Zákaznice zaplatila 4 490 Kč. Co všechno si koupila, když víme, že nakoupila 5x méně věcí v oddělení pro pány než pro dámy a 2x více triček než sukni, ale 3x více sukni než halenek? Ještě víme, že si koupila pouze 4 druhy oblečení.

### **Žák 302**

**302 – 1a** Vypočítejte délku čáry  $CD$ . Délka strany jednoho čtverečku je 1 cm.

**302 – 1b** Vypočítejte obsah útvaru  $ABCDE$  (pozn. útvar u bodu  $B$ ). Obsah jednoho čtverečku je  $1 \text{ cm}^2$ .

**302 – 2a** Do obchodu s oblečením přivezli 30 sukni a 30 halenek. Kolik Kč stojí jedna halenka, když 30 sukni, které jsou o 1,195 % levnější než 30 halenek, stojí 10 800 Kč?

**302 – 2b** V obchodě je celkem 1 380 ks oblečení. Vypočítejte, kolik je tam triček, halenek, sukni a sportovních kalhot, když: triček je 680, halenek je  $\frac{1}{5}$  méně, přičemž sukni je 4x více než  $\frac{1}{5}$  triček. Kalhot je  $x$  kusů.

### **Žák 303**

**303 – 1a**

a) V jakém domečku by se Pepíčkoví bydlelo s Máničkou lépe?

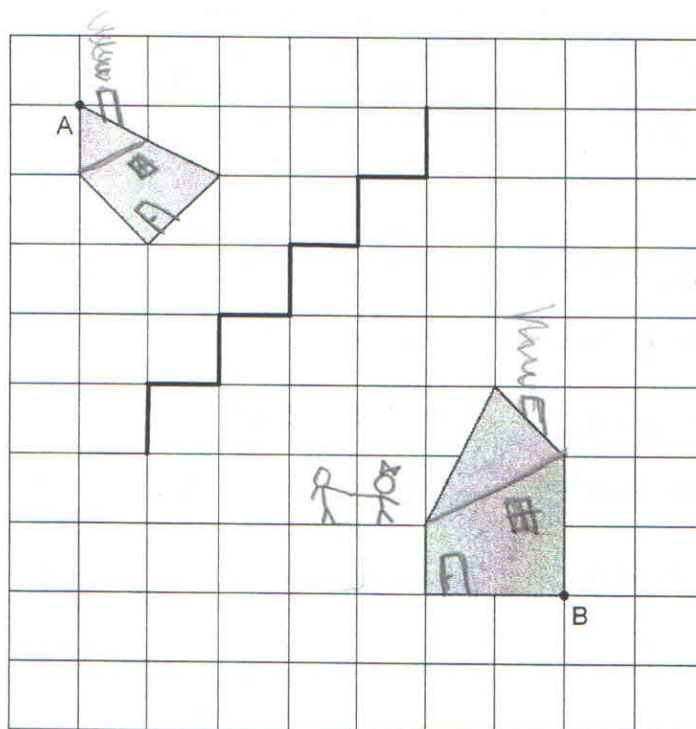
b) Vyplatí se v dnešním světě ekonomiky žít v manželství?

**303 – 1b**

a) Vypočítejte obsah plochy, která se rozprostírá kolem těchto 2 obrazců.

b) Odhadněte, kolikrát byste mohli znásobit počet těchto obrazců, abyste co nejvíce zaplnili tuto tabulku

Obrázek k úlohám 303 – 1:



### 303 – 2a

- a) Kamarádka paní Velebné se proto vydala do obchodu a zakoupila 2 dámská trička, krátkou sukni a pro svého syna (který z toho nijak nebude nadšený) sportovní kalhoty. Vypočítej, kolik zaplatila.
- b) Vypočítej, kolik jejích peněz bylo odvedeno státu (daň z oblečení je 20 %).

### 303 – 2b

- a) Proč měla paní Velebná potřebu povídat své kamarádce o své práci, kterou tolik nenávidí, když jejím snem bylo stát se šéfkuchařkou? Mohlo by s tím mít něco společného její trauma z dětství – povinné počítání finanční matematiky? Zamysli se.
- b) Zajímá to vůbec kamarádku paní Velebné?

### Žák 304

**304 – 1a** Vypočítejte obsah obou obrazců. Jaký z těchto obrazců je větší a o kolik  $\text{cm}^2$ ?

**304 – 1b** Vypočítej obvody obou obrazců za pomoci vzorců.

**304 – 2a** Kdyby si muž a žena koupili ode všeho jeden kus, či nákup by byl dražší a o kolik?

**304 – 2b** Kolik nejvíce věcí si můžeme koupit za 1 000 Kč, aniž by jsme měli stejný pár oblečení?

### Žák 305

**305 – 1a** Vypočítejte obvod vzorce A i B.

**305 – 1b** Kolikrát se obrazec A vejde do čtvercové sítě? Obrazec můžeme otáčet a nesmí se krýt s ostatními obrazci.

**305 – 2a** Celkem přivezli 2000 kusů oblečení.  $\frac{3}{8}$  z celkového počtu byla trička, z toho byly  $\frac{4}{15}$  pánská trička a zbytek dámská trička. Kolik bylo pánských a dámských triček?

**305 – 2b** Aktuální cena sportovních kalhot je 740 Kč. Kalhoty byly nejdříve zlevněny o 15 % a poté o 25 %. Jaká byla výchozí cena?

### Žák 306

**306 – 1a** Kolik centimetrů měří zvýrazněná křivka, když víme, že čtverce má obsah  $1 \text{ cm}^2$ ?

**306 – 1b** Kolik mají obsah bílá místa na obrázku, když víme, že jeden bílý čtverec má stranu  $\sqrt{3}$  cm?

**306 – 2a** Kamarádka paní Velebné poslechla svou přítelkyni a se svou velmi početnou rodinou navštívila obchod s úžasnou jarní kolekcí. Nákup oblečení stál 3 480 Kč. Kolik peněz vrátila pokladní v korunách kamarádce paní Velebné, když platila 200 Eur (počítejte 1 Euro za 25 Kč).

**306 – 2b** Vypočítejte, o kolik procent se průměrně po měsíci zdražila kolekce, když víme, že každý kus oblečení se zdražil o  $\frac{1}{11}$  z poloviny ceny všech oblečení dohromady.

### Žák 307

**307 – 1a** Jaký je celkový obsah obou obrazců (A a B), je-li velikost jednoho čtverečku  $3 \times 3 \text{ cm}$ ? Vytvořte vzorec.

**307 – 1b** Jaký je celkový obvod stran obou obrazců (A a B), je-li velikost jednoho čtverečku  $3 \times 3 \text{ cm}$ ? Vytvořte vzorec.

**307 – 2a** Kupujete pro svou kamarádku 6 kusů oblečení (dámského) za celkovou cenu 1 900 Kč, a od každého druhu koupíte alespoň 1 kus. Kolik kusů jednotlivých výrobků koupíte?

**307 – 2b** Kolik Kč dostane obchod za jeden kus od každého druhu z jarní kolekce, pokud výrobní cena je pokaždé 45 % z nezdaněného výrobku? Pozor: V zadání je produkt vždy včetně 20 % daně.

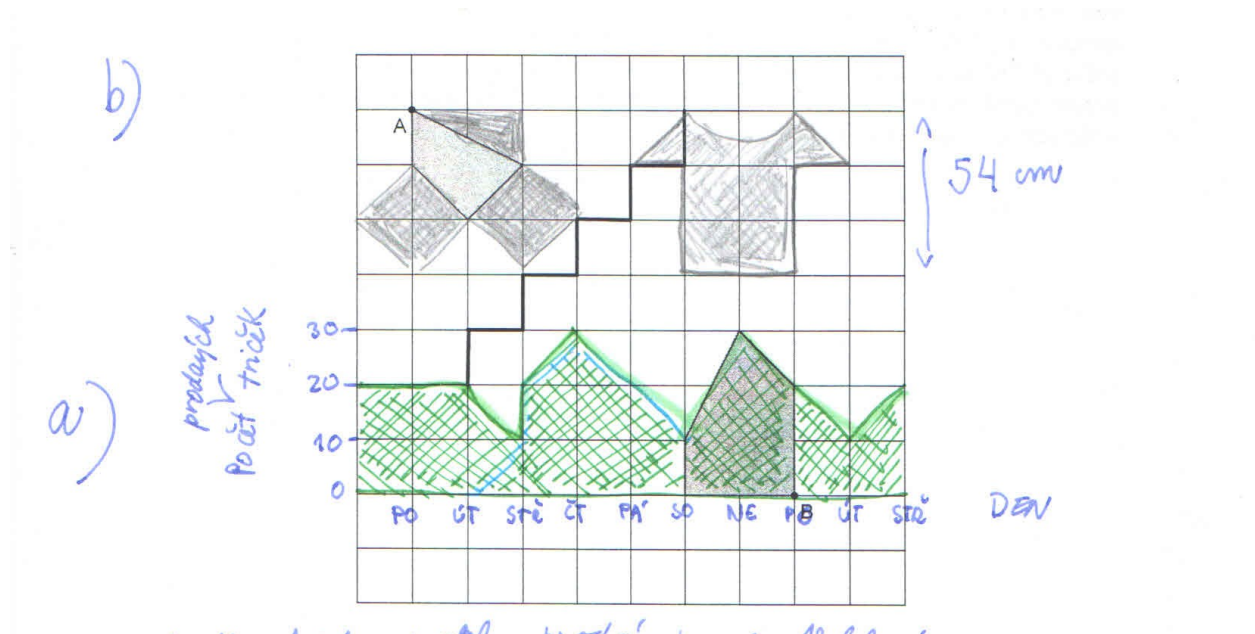
### Žák 308

**308 – 1a** Jaká je vzdálenost od bodu A do bodu B, jestliže strana jednoho čtverečku měří 1 cm?

**308 – 1b** Jaký obsah by měl trojúhelník složený ze zvýrazněné křivky, víme-li, že strany A, B, C jsou dvakrát větší než všechny ostatní, které měří 2,7 cm.



Obrázek k úlohám 309 – 1 a 309 – 2:



**309 – 2b** Jako každý první víkend v měsíci pořádá paní Velebná ve svém butiku Elegance několik mimořádných akcí i slev. Pro dámy nabízí trička za 450 Kč, halenky za 430 Kč, sukni za 560 Kč za kus. Pro pány sportovní kalhoty za 740 Kč a trička za 280 Kč. O víkendu proběhla akce: při nákupu nad 1000 Kč vám odečteme 15 % z celkového nákupu – nebo – 3+1 zdarma (nepočítá se nejlevnější) – Ale pozor! Paní Velebná nepřičetla 20% DPH, aby ceny vypadaly nižší (přičítá to u pokladny). Pan Novák chtěl své ženě koupit k narozeninám jedno tričko, halenku a sukni, pro sebe i jedno tričko. bohužel nedostává moc vysoký důchod a s sebou si vzal 1 500 Kč. Vypočítejte:

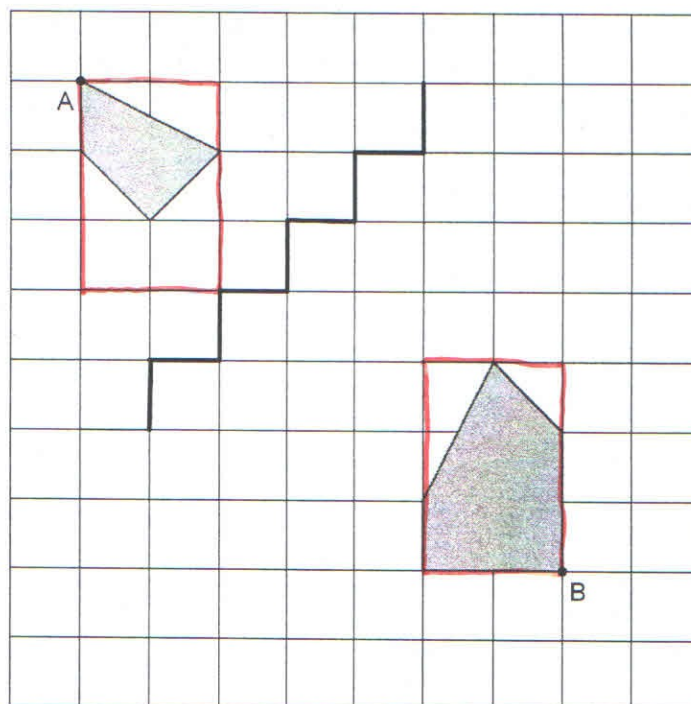
- 1) Kolik stojí jednotlivé oblečení s DPH?
- 2) Jaká akce by byla pro pana Nováka výhodnější?
- 3) Při jaké kombinaci oblečení bychom nejvíce ušetřili a s jakou akcí?
- 4) Kolik Kč vydělá paní Velebná pokud průměrně prodá 30 triček, 35 halenek, 10 sukni, 5 sportovních kalhot a 25 pánských triček za měsíc? (Vypočítejte bez víkendové akce.)

### Žák 310

**310 – 1a** Vypočítejte obvod a obsah tělesa B.

**310 – 1b** Pan A a pan B mají velké pozemky. Pan A ale rád zahradničí a proto si nechal pro zahradu hodně místa. Pan B je zase architektem a proto si postavil velké a honosné sídlo. O kolik větší je zahrada pana A než pana B? O kolik je větší pozemek pana A než dům pana B? Kdyby byl dům pana A dvojnásobný, vyrovnal by se domu pana B?

Obrázek k úlohám 310 – 1:



**310 – 2a** Kamarádka paní Velebné, paní Mrázková, si koupila tričko a halenku a svému manželovi ještě sportovní kalhoty a 2 trička. Kolik zaplatila za zboží celkem?

**310 – 2b** Paní Mrázková koupila manželovi 2 sportovní kalhoty a 1 tričko, sobě koupila 2 halenky a 2 trička a dceři koupila halenku a krátkou sukni. Dceři se však sukně nelíbila. Rozhodla se ji tedy vrátit či vyměnit. V obchodě začala další den platit mimořádná sleva 50 % na vše. Vyměnila ji tedy za 3 trička s tím, že zbytek doplatí. Panu Mrázkovi byly zase kalhoty velké, požádal proto prodavačku, aby mu vrátila peníze a za část z nich si pak koupil ještě jedno tričko. Jaké druhy a kolik kusů oblečení si rodina koupila? Kolik za něj celkem zaplatila?

### Žák 311

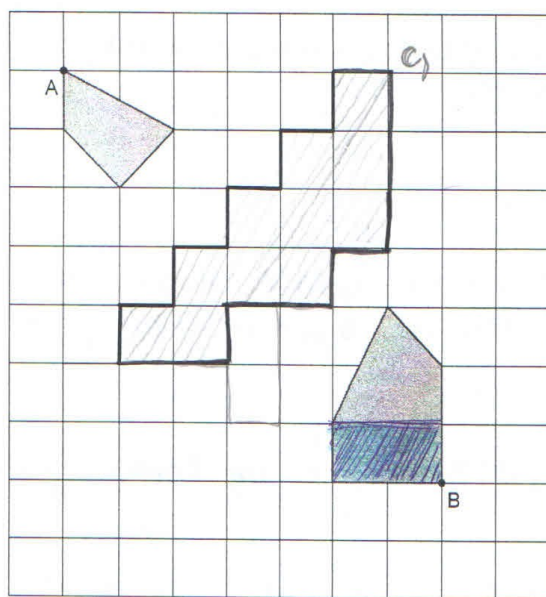
**311 – 1a** Jaký je obvod a obsah těles A a B (jedná se o budovy vysoké 8,2 m)?

**311 – 1b** Těleso A je vyrobeno ze stříbra, těleso B ze zlata. Obě tělesa najednou nese 80 kilový muž. Kolik bude vážit schod, na kterém muž zrovna stojí, jestliže je vyroben ze železné desky široké 0,5 m? (viz nákres)





Obrázek k úlohám 312 – 1:

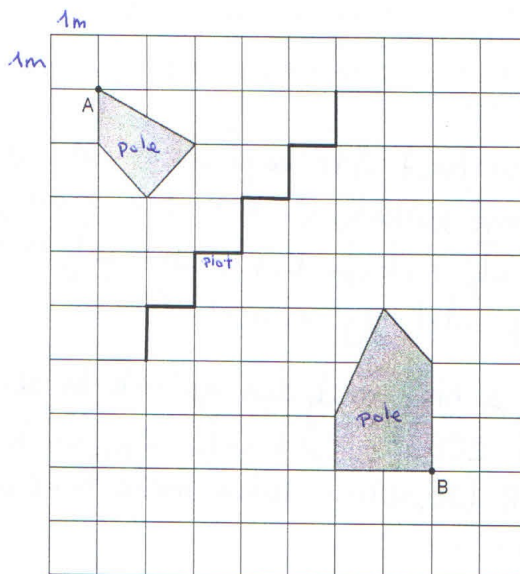


celk má obsah 1 cm<sup>2</sup>

### Žák 313

**313 – 1a** Když oplotíme obě šedá pole drátem (230,- za metr) a pozemek rozdělíme dřevěným plotem (480,-) za metr, kolik musíme zaplatit? 1 čtvereček = 1 metr

**313 – 1b** Pan Šikmý stojí v bodě A a chce se dostat do bodu B. Nemůže chodit přes pole ani procházet plot a hlavně chodí vždy po úhlopříčkách malých čtverců. Jakou nejkratší dobu mu bude trvat cesta, když strana bílého čtverce je 1 metr a rychlost pana Šikmého je 13 km/hod.



Obrázek k úlohám 313 – 1:

**313 – 2a** Koupila jsem si hned 3 trička, krátkou sukni a modrou halenku. A manželovi dvoje kalhoty. Ještě že tam pracuji, tak mám 13 % slevu na celý nákup. Kolik stál celý nákup? Kolik by stejný nákup stál její kamarádce?

**313 – 2b** Její kamarádka se hned druhý den vypravila do obchodu ba celý nákup jí stál 2 060,- . Kolik čeho si mohla koupit? Vymyslete alespoň 4 možnosti.

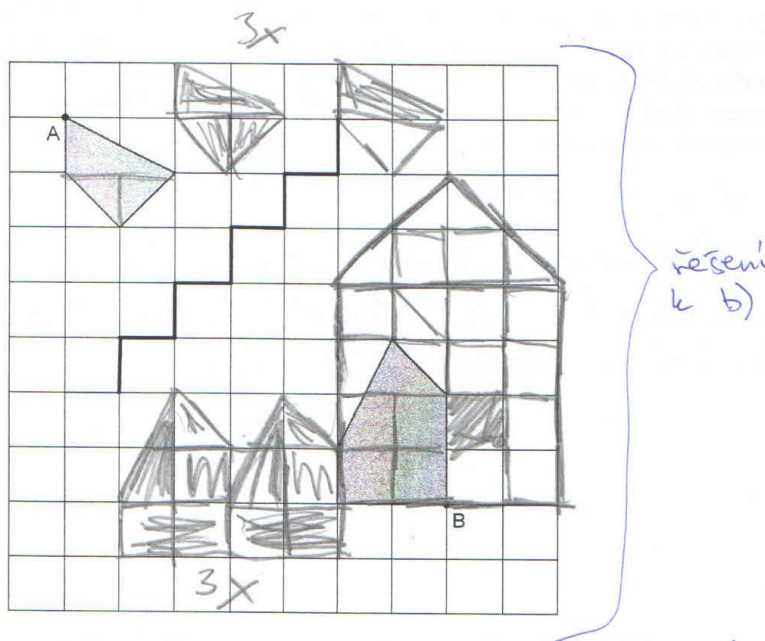
Komentář: Je obtížná, protože máme hodně možností a musíme je všechny vyzkoušet.

### Žák 314

**314 – 1a** Jaký je obsah obou obrazců, jestliže jeden čtvereček má v reálu rozměry 2,5 x 2,5 cm?

**314 – 1b** Kolikrát musíš použít oba obrazce, aby ti vznikl domeček s 1 obývánkem? Domeček se skládá z 1 velkého čtverce a 1 pravoúhlého trojúhelníku.

Obrázek k úlohám 314 – 1:



**314 – 2a** Co může její kamarádka nakoupit pro sebe a svého manžela, jestliže má k dispozici 2 000 Kč?

**314 – 2b** Zboží, které nově přivezli do obchodu, mělo celkovou hodnotu 35 550 Kč. Kolik čeho přivezli?

### Žák 315

**315 – 1a** Spojte bod *A* a *B* tak, aby se čára nepohybovala přes zvýrazněnou čáru. Najděte nejkratší možnou cestu.

**315 – 1b** Co nejméně tahy dejte zvýrazněnou čáru tak, aby se jeden konec dotýkal bodu *A* a druhý konec bodu *B*. Napište, kolika tahy jste to udělali, ale nesmíte přes tělesa.

**315 – 2a** Kolik zaplatíte, koupíte 2 trička pro dámy, 3 halenky, 1 krátkou sukni, 3 sportovní kalhoty pro pány a 4 trička za 280 Kč. Kolik zaplatíte v daních když je 15 % daň z nákupu?

**315 – 2b** Musíte si koupit oblečení pro sebe a svého partnera. Nakupte věci tak, aby se nákup vešel do 1000 Kč. Kolik vám zbyde? Potom ještě zkuste jakou barvu byste koupili a nakreslete sama sebe v tom oblečení co jste si koupili. Celýho!

### Žák 316

**316 – 1a** Vypočítejte obsah obou útvarů a zakreslete útvar, jehož obsah je roven součtu obsahů těchto dvou útvarů na druhou. (Předpokládejme, že jeden čtvereček má obsah  $1 \text{ cm}^2$ .)

**316 – 1b** Vypočítejte obvod obou útvarů a zakreslete útvar, jehož obvod je roven  $1/2$  součtu obvodů těchto dvou útvarů.

**316 – 2a** Paní Nováková si koupila 4 trička, 2 halenky a 1 sukni. Kolik jí stál celý nákup?

**316 – 2b** Paní Velebná po 3 měsících udělala slevu na sportovní kalhoty, které se moc dobře neprodávaly. Slevila je o 15 %. Po slevě se jich prodala celkem 76 kusů. Kolik jich bylo objednaných celkem, když víme, že se jich po slevě prodalo  $3/4$ ?

### Žák 317

**317 – 1a** není

**317 – 1b** Z bodu  $A$  vyrazil Franta na návštěvu za Pepou do bodu  $B$ . Mezi jejich domky protéká řeka, která nejde přebrodit. Spočítej jakou nejkratší cestu by měl Franta zvolit, aby k Pepovi dorazil co nejdříve. K dispozici máš kalkulačku a úsečku dlouhou 3 cm. Franta nemůže chodit tam, kde není cesta (značená čarou). Délka strany čtverce na mapě (cca 1 cm) značí 1 km ve skutečnosti.

**317 – 2a** Původní cena oblečení byla pouze 53 % ze současné ceny oblečení v obchodě. Spočítej kolik obchod zaplatil za dodávku zboží, ve které bylo 7 dámských triček, 13 halenek, 27 krátkých sukní a troje sportovní kalhoty a ještě 9 pánských triček. Nezapomeň přičíst cenu za dopravu, která činila 3 674 Kč. Vypočítej také, kolik si obchod vydělá prodáváním těchto výrobků, když daň odváděná státu činí 20 % a odečti i cenu za dopravu.

**317 – 2b** není

### Žák 318

**318 – 1a** Kolik kostiček bychom projeli, jestliže bychom jeli z bodu  $A$  do bodu  $B$  nejkratší cestou?

**318 – 1b** není

**318 – 2a** Kolik kusů dámských triček velikosti L máme, jestliže má 3 kusy velikosti M a 5 kusů velikosti S a celkově nás dámská trička stojí 3 000?

**318 – 2b** Kolik kusů jakého oblečení nám zapomněla firma dodat, jestliže víme, že nákup měl stát 31 224 (velkoobchodní cena) a my jsme si dali na zboží přírážku 20 % a víme, že nám dodali 20 kusů triček, o 3 více halenek než sukní, o polovinu méně sukní než triček, o 2 méně kalhot než halenek, o 20 více pánských triček než dámských (počet kusů vychází bez zbytku).

### Příloha 3 – srovnávací písemná práce a její výsledky

V příloze 3 uvádíme výsledky srovnávací písemné práce a příklad jejího zadání z roku 2011.

Třída 1		Třída 2		Třída 3	
Žák	Výsledek (v %)	Žák	Výsledek (v %)	Žák	Výsledek (v %)
Dobří žáci					
113	83	207	100	301	84
106	76	213	100	313	74
112	69	202	98	302	71
115	67	206	98	317	68
116	63	224	96	310	66
		228	96		
		219	95		
Průměrní žáci					
103	60	215	94	315	54
118	57	204	90	306	51
104	54	218	90	311	48
102	52	208	87	316	48
109	51	214	87	312	45
105	48	225	81	307	43
107	48	223	80	304	42
117	46	209	78	309	41
111	44	203	77		
		222	77		
		212	77		
		216	77		
		221	76		
		217	75		
Slabí žáci					
104	41	220	69	303	38
101	39	210	51	318	37
110	38	227	51	305	30
108	36	211	43	308	28
		226	41	314	27
		205	39		
		201	34		

## Závěrečná písemná práce z matematiky

---

1. Upravte na mocniny s přirozeným mocnitelem a zjednodušte:  $\frac{24^2 \cdot 18^{-2}}{(-27)^{-2} (-12)^3}$

2. Částečně odmocněte a zjednodušte:

a)  $\sqrt{125} - (\sqrt{20} + \sqrt{45}) =$

b)  $\sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{125} =$

3. Usměrněte a zjednodušte:

a)  $\frac{4}{2\sqrt{3} - 2}$

b)  $(\sqrt{5})^{-1}$

4. Upravte následující výraz na co nejjednodušší tvar a určete podmínky existence:

$$\frac{2a}{a+3} - \frac{9}{3-a} - \frac{2a^2+27}{a^2-9} =$$

$$x - y = 2$$

5. Řešte početně i graficky soustavu rovnic:  $2x + y = 1$ .

6. Pro která  $x$  nabývá následující výraz nezáporné hodnoty?

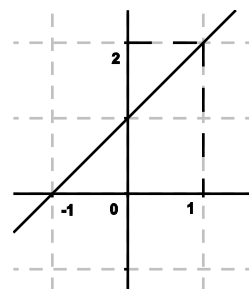
a)  $\frac{2x+4}{3-x}$

b)  $x^2 - 4x + 3$

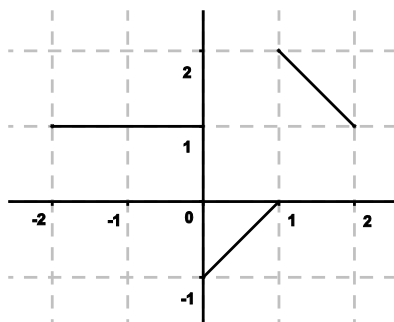
7. Řešte danou rovnici, určete podmínky existence (definiční obor) a proveďte zkoušku:

$$x - \frac{x}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}$$

8. Určete předpis lineární funkce, jejíž graf je znázorněn na obrázku:



9. Na obrázku je sestaven graf funkce  $f$ . Určete



a) D

b) H

c)  $f(0), f(-1), f(-2)$

d) intervaly, na kterých je  $f$  rostoucí

e) intervaly, na kterých je  $f$  klesající

f) minimum funkce  $f$

g) maximum funkce  $f$

h) pro která  $x$  je  $f(x) > 1$

10. Je dána kvadratická funkce  $f: y = x^2 + 4x + 3$ .
- Určete definiční obor funkce  $f$ .
  - Vypočítejte souřadnice vrcholu paraboly, která je grafem funkce  $f$ .
  - Sestrojte graf funkce  $f$ .
  - Určete obor hodnot funkce  $f$ .
  - Vypočítejte souřadnice průsečíků grafu funkce s osami  $x$  a  $y$ .
11. Je dán rovnoramenný trojúhelník  $ABC$  se základnou  $c$ . Vypočítejte obvod trojúhelníku  $ABC$ , je-li dáno:  $c = 6$  cm,  $\alpha = 78^\circ$ .
12. Obvod kružnice opsané čtverci  $ABCD$  je 40 cm. Vypočítejte obsah čtverce  $ABCD$ .
13. Vypočítejte povrch válce, je-li dán průměr podstavy 6 cm a objem válce je 45 cm.
14. Najděte pomocí konstrukce úsečku, jejíž délka je    a)  $\sqrt{45}$     b)  $\sqrt{20}$     ( $j = 1$  cm).
15. Je dána kružnice  $k$  ( $S$ ,  $r = 4$  cm) a bod  $M$ , pro který  $|SM| = 9$  cm.
- Sestrojte tečny kružnice  $k$ , které procházejí bodem  $M$  (sestrojte přesně body dotyku).
  - Vypočítejte vzdálenost bodu  $M$  od bodů dotyku.