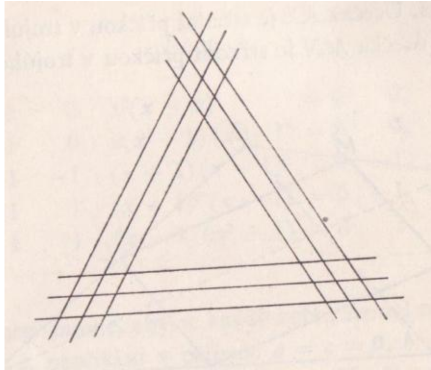
1. *Jakým nejmenším počtem barev je možno obarvit průsečíky přímek na obr tak, aby na žádné této přímce neležely dva body téže barvy.* (Zítek 1989) (geometrická úloha, model distribution, logická úvaha, jiné)



2. *Šachovnice se skládá z 8 × 8 polí vytvářejících čtverec. Věž je jedna z figur, jimiž se hraje šach. Řekneme, že daná věž je neohrožena, jestliže v řádku a sloupci, ve kterém se nalézá, už není jiná věž.* (Zítek 1989) (pseudoreálná situace, model distribution, použití vzorce, permutace)

   a) Určete počet takových rozmístění 8 věží na šachovnici, při nichž je každá z nich neohrožena.

   b) Určete počet takových rozmístění 8 věží na šachovnici, při nichž je aspoň jedna z nich

   neohrožena.

   c) Určete počet takových rozmístění 8 věží na šachovnici, při nichž je aspoň jedna z neohrožena a žádné dvě nejsou v témže řádku.

3. *Každé pole čtvercové tabulky 12 × 12 je obarveno jednou z třech barev. Dokažte, že v tabulce existují čtyři pole stejné barvy, jež jsou rohovými poli některého pravoúhelníku.* (Zítek 1989) (pseudoreálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)

4. *Všechna čísla 1, 2, 3, ..., 9 rozdělte do dvou množin A, B (bez společných prvků). Vypočítejte součin a všech čísel z množiny A a součin b všech čísel z množiny B. Vypočítejte podíl a/b. Kolik různých celých čísel můžeme takto získat?* (Koman 1990) (číselná úloha, model partition, výčet možností, jiné)

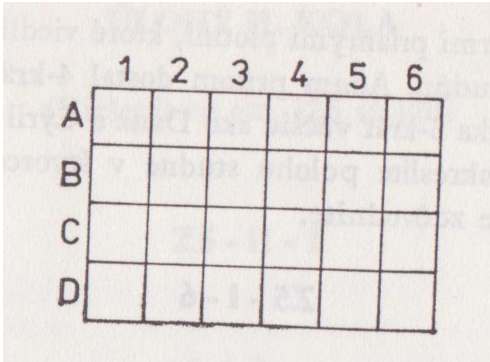
5. *Jaký největší počet figurek lze na šachovnici n × n rozmístit tak, aby žádné dvě nesousedily? (Za sousední považujeme ta políčka, která mají společný alespoň jeden vrchol.)* (Boček 1990) (pseudoreálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)

6. *Devět judistů se rozhodlo uspořádat vylučovací turnaj následujícím způsobem: V každém kole se z doposud neporažených judistů určí losem dvojice zápasníků, která se utká. Vítěz posledního (osmého) zápasu se stává vítězem turnaje. Zjistěte počet všech*

možných průběhů takového turnaje. (Boček 1991) (reálná situace, model distribution, použití vzorce, kombinace)

7. *Z šachovnice n × n, kde n není dělitelné třemi, odstřihneme jedno rohové pole. Dokažte, že zbytek je možné pokrýt deskami tvaru L složenými ze tří čtverců shodných s polem šachovnice tak, že se desky nepřekrývají.* (Boček 1991) (pseudoreálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)

8. *Kolik pravoúhelníků je na obrázku? Kolik z nich obsahuje pole C2? Kterých je víc, těch co obsahují pole C2 nebo těch, co obsahují pole B3?* (Koman 1991) (geometrická úloha, model selection, výčet možností, jiné)



9. *Na tenisovém dvorci se střetli Adam, Boris a Cyril s Dášou a Evou. Dohodli se, že budou hrát smíšenou čtyřhru, tedy jeden muž a jedna žena proti jednomu muži a jedné žene. Zbývající pátý hráč bude rozhodčí. Aby si však každý zahrál, bude se po každém setu měnit rozhodčí. Hrát budou dokud se nevystřídají všechny možné dvojice soupeřů. Ve chvíli kdy by měli na kurt nastoupit dvojice, které již proti sobě hráli, zápas končí. Kolik setů odehráli?* (Koman 1992) (reálná situace, model selection, výčet možností, kombinace)

10. *Tři fotbalová družstva hrají turnaj systémem, v němž každé družstvo hraje s každým k zápasů. Po skončení turnaje se zjistilo, že družstva získala různý počet bodů. Vítězem turnaje se nestalo družstvo, které získalo nejvíce výher, ani družstvo, které mělo nejméně proher. Určete nejmenší číslo k, pro které mohla uvedená situace nastat.* (Boček 1993) (reálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)

11. *V rovině je dáno 7 bodů, z nichž některé jsou spojeny úsečkou. Přitom jsou splněny podmínky:*

    a) z každé trojice bodů jsou aspoň dva spojeny úsečkou,

    b) počet úseček je minimální

    Kolik úseček obsahuje útvar, který splňuje tyto podmínky? Nakreslete příklad takového útvaru. (Boček 1993) (teorie grafů, model distribution, logická úvaha, jiné)

12. *V táboře se deset chlapců rozhodlo hrát nohejbal. Kolika způsoby je možno rozdělit* do *dvou družstev po pěti hráčích, jestliže Matěj chce hrát s Kubou a Jožka nechce hrát s Ondřejem. (Všichni chlapci mají různá jména).* (Koman 1993) (reálná situace, model partition, použití vzorce, kombinace)
13. *Je možno obarvit políčka tabulky 1990 × 1990 černou a bílou barvou tak, aby políčka souměrně sdružená podle středu tabulky měla opačnou barvu a v libovolném sloupci a v libovolném řádku bylo stejně černých a bílých polí?* (Boček 1993) (pseudoreálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)
14. *Prváčka Danka bola vždy zvedavá a netrpezlivo očakávala deň kedy dostane svoje prvé vysvedčenie. Sodružka učitelka jej povedala: „Při školskej bránie máme 8 schodov. Dohodníme sa, že od zajtra každý deň prejdeš po schodech do školy iným spůsobom. Musíš všaj didežať dve podmínky.*

    1. *Každýkrát musíš stúpiť na prvý schod.*
    2. *Z každého schodu můžeš stúpiť hneď na ten další, alebo jeden môžeš přeskočit a stúpiť hneď na ten ďalší*

    V ten deň, keď vyčerpáš už aj poslednú možnosť, budeme rozdávat vysvedčenie.“

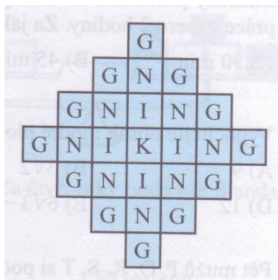
    Koĺkokrát musela Danka prejsť po schodoch, aby dostala vysvedčenie? (Koman 1989) (pseudoreálná situace, model selection, výčet možností, jiné)
15. *Petr ma 9 stejně velkých čtverečků (3 bílé, 3 modré, 3 červené). Kolika různými způsoby je může uspořádat do tabulky 3 × 3, aby v každém řádku i sloupci byly obsaženy všechny 3 barvy?* (Horenský 2007) (pseudoreálná situace, model distribution, použití vzorce, variace)
16. *Petr a Marie házejí kostkou. Kdo hodí větší číslo, vyhrál (pokud oba hodí stejné číslo, házejí znova). Kdo první vyhraje 10krát, vyhraje 40 bonbonů. Když Petr vyhrál sedmkrát a Marie devětkrát, rozdělili si bonbony úměrně tomu, jakou měli šanci na celkové vítězství. Kolik bonbónů získá Marie?* (Horenský 2007) (reálná situace, model partition, výčet možností, jiné)
17. *Kolika různými způsoby lze zcela pokrýt obdélník 2 × 8 pomocí dominových kostek 1 × 2, aniž by se překrývaly?* (Horenský 2007) (pseudoreálná situace, model distribution, výčet možností, jiné)

18. *Kolika různými způsoby lze rozdělit číslo 30 na součet tří kladných celých čísel? Pokud se součty liší pouze v pořadí sčítanců, tak je považujeme za stejné.* (Horenský 2007) (číselná úloha, model partition, výčet možností, jiné)

19. *V sáčku s kuličkami je celkem třicet kuliček. Vytáhneme-li náhodně 12 kuliček, vždy mezi nimi bude alespoň jedna bílá. Vytáhneme-li náhodně 20 kuliček, vždy mezi nimi bude alespoň jedna kulička, která není bílá. Kolik bílých kuliček je v sáčku?* (Horenský 2007) (reálná situace, model partition, logická úvaha, kombinace)

20. *Test obsahuje celkově 20 otázek, za správnou odpověď je sedm bodů, za špatnou se dva body odečtou, za nezodpovězenou otázku se žádný bod nezíská ani neztratí. Milanův výsledek testu byl 87 bodů. Kolik otázek ponechal bez vyplnění?* (Horenský 2007) (číselná úloha, model partition, logická úvaha, kombinace)

21. *Kolikrát můžeš přečíst slovo KING, jestliže se ve znázorněném obrazci smíš pohybovat z každého čtverečku na libovolný sousední čtvereček se společnou stranou?* (Hodaňová 2007) (teorie grafů, model selection, výčet možností, kombinace)



22. *Ve třídě je 10 chlapců. V sobotu se hraje ve městě důležité fotbalové utkání. Kolika různými způsoby mohou chlapci utvořit skupinu návštěvníků tohoto utkání, jestliže víme, že pokud půjde na utkání Martin, vezme s sebou i Pavla?* (Hodaňová 2007) (reálná situace, model selection, použití vzorce, kombinace)

23. *Kryštof narýsoval dvě různé kružnice a tři různé přímky a pak barevně zvýraznil všechny body, v nichž se protínají alespoň dva z narýsovaných geometrických útvarů. Jaký je maximální počet bodů, které Kryštof zvýraznil?* (Hodaňová 2007) (geometrická úloha, model distribution, výčet možností, jiné)

24. *Zmenšená šachovnice o rozměru 4 × 4 je protnuta přímkou. Jaký nejvyšší počet políček šachovnice může být touto přímkou rozdělen na dvě části?* (Hodaňová 2007) (geometrická úloha, model distribution, výčet možností, jiné)

25. *Ve stánku se zmrzlinou mají 9 různých druhů zmrzliny. Skupina dětí přichází ke stánku a každé dítě si kupuje dva kopečky různých druhů zmrzliny do kornoutu. Jaký je největší počet dětí může nakupovat u stánku zmrzlinu, aby žádné dvě děti neměly stejnou kombinaci druhů zmrzliny?* (Hodaňová 2007) (reálná situace, model selection, použití vzorce, kombinace)

26. *Josef má 100 myší, každá z nich je buď bílá, nebo šedá. Alespoň jedna Josefova myš je šedá a z libovolných sedmi myší jsou alespoň čtyři bílé. Kolik šedých myší může Josef nejvýše mít?* (Cabálek 2007) (reálná situace, model partition, logická úvaha, kombinace)

27. *Ve skupině fotbalového turnaje hrálo každé mužstvo s každým jiným právě jednou. V závěrečné tabulce celek A získal 7 bodů, celek B 4 body, celek C 3 body a celek D 3 body. (Ve fotbalu získá tým 3 body za výhru, 1 bod za remízu a 0 bodů za prohru.) Jak skončil zápas mezi mužstvy A a D? (*Cabálek 2007) (*reálná situace, model distribution, logická úvaha, jiné)*

28. *Deset družstev se zúčastnilo turnaje ve stolním tenisu, ve kterém hrálo každé družstvo s každým jiným družstvem právě jednou. Za výhru získalo družstvo 3 body, za remízu 1 bod, za prohru 0 bodů. Všechna družstva získala dohromady 130 bodů. Kolik zápasů skončilo remízou?* (Cabálek 2007) (reálná situace, model distribution, logická úvaha, kombinace)

29. *Dva bílí a osm šedých racků létá nad řekou. Najednou všichni usedli na zábradlí mostu. Jaká je pravděpodobnost, že oba bílí racci sedí vedle sebe?* (Cabálek 2007) (reálná situace, model distribution, použití vzorce, permutace)

30. *Uvažujme všechny možné úsečky spojující vrcholy pravidelného mnohoúhelníku. Nemají-li dvě takové úsečky žádný společný bod, nazveme cizí. Kolik dvojic cizích úseček existuje v pravidelném šestiúhelníku?* (Cabálek 2007) (geometrická úloha, model distribution, logická úvaha, jiné)