Úlohy k jednotlivým výstupům

Úlohy sestavily R. Blažková, L. Pavlíčková.

1. týden: mocniny, odmocniny

1. Zapište největší číslo zapsané pomocí čtyř jedniček.

2. Pomocí tří dvojek (trojek) zapište všechna možná čísla. Které z nich je největší?

3. Pomocí dvou jedniček a dvou nul zapište největší číslo.

4. Pomocí čtyř dvojek zapište číslo 64.

5. Zdůvodněte, zda platí či neplatí $a^b = b^a$.

6. Prostředky žáka základní školy zdůvodněte, proč pro každé reálné číslo *a* různé od nuly platí $a^0 = 1$.

7. Prostředky žáka základní školy zdůvodněte, proč pro každé reálné číslo *a* různé od nuly a pro *n* přirozené platí $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$.

8. Určete podíl čísel 2^4 a 4^2 .

9. Určete rozdíl čísel 2^{22} a 22^2.

10. Pomocí tří stejných číslic zapište největší možné číslo.

11. Jaká je rozdíl mezi čísly: devět na devátou a to celé na devátou a devět na devět na devátou?

12. Zdůvodněte, proč platí: $1 + 3 + 5 + \ldots + (2n - 1) = n^2$

13. Zdůvodněte, proč platí: Druhou mocninu dvojciferného čísla (i víceciferného čísla), které má na místě jednotek 5 vypočítáme tak, zapíšeme 25 na místo jednotek a desítek a další řády vypočítáme tak, že počet desítek násobíme číslem o jednu vyšším, např.

$65^2 = 4225 \quad (42 = 6 \cdot 7)$.

14. Ověřte a dokažte, že platí: Součin dvou po sobě jdoucích přirozených čísel zvětšený o větší z nich je roven druhé mocnině většího z obou čísel.

15. Ověřte a dokažte, že platí: Součin pří po sobě jdoucích přirozených čísel zvětšený o prostřední z nich je roven třetí mocnině prostředního čísla.

16. Ověřte, zda platí: $\left(\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^{2015} \left(\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^{2015} = 1$

17. Počítal žák správně? Najděte chybu. $\dfrac{2^{300}+2^{302}}{2}=\dfrac{2(1^{300}+1^{302})}{2}=2$

18. Které číslo je větší: 8^9 nebo 9^8 ?

19. Doplňte tabulku:

a	4			$\frac{1}{3}$	
a^2		25			$4x^2$
a^3			27		
$\frac{1}{a}$					

20. Doplňte tabulku tak, aby se součiny čísel v řádcích a ve sloupcích sobě rovnaly:

$4 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{-1}$	10^3
	$2 \cdot 10^5$	
		$2 \cdot 10^1$

21. Uveďte učivo, ve kterém žáci využívají druhou mocninu a druhou odmocninu (třetí mocninu a třetí odmocninu) a zápis čísel pomocí mocnin deseti.

2. týden: výrazy, mnohočleny, lomené výrazy

1. Auto spotřebovalo *m* litrů benzínu na *s* kilometrů. Kolik litrů benzínu spotřebuje na 100 km?

2. Oblek stál *k* Kč, cenu obleku snížili o *p* procent. Jaká byla nová cena obleku?

3. Třída, ve které je *n* žáků, se rozhodla, že každý žák odpracuje *t* hodin na úpravě sadu před školou. Před zahájením práce přibyl do třídy další žák, který spolužákům nabídl, že jim pomůže splnit závazek.

a) Kolik hodin musel potom odpracovat každý žák?
b) O kolik hodin se každému žákovi snížil závazek?

4. Mysli si číslo. Zvětši ho osmkrát. Přičti 40 a výsledek děl čtyřmi. Pak odečti deset. Kolik zůstalo? Např. 24. Myšlené číslo bylo 12. Jak dostaneme myšlené číslo z ohlášeného?

5. Čtyřúhelníkový pozemek určený ke stavbě nemocnice má strany *a*, *b*, *c*, *d*. Určete jeho obvod, platí-li: strana *b* je o 10 m delší než strana *a*, délka strany *c* se rovná 90% délky strany *a*, délka strany *d* je rovna $\frac{4}{5}$ délky strany *c*.

6. Upravte výraz: $\dfrac{a^2-3ab+2b^2}{(a-b)^2-b(a+b)}$.

7. Dokažte, že výraz $(a + 4)^2 + 2(a + 4)(6 - a) + (6 - a)^2$ je pro libovolnou hodnotu a roven číslu 100.

8. Dokažte, že pro každá dvě reálná čísla platí: jejich aritmetický průměr je menší nebo roven jejich geometrickému průměru. (Pro každá nezáporná čísla a, b platí: $\sqrt{ab} \le \frac{a+b}{2}$.)

9. Dokažte, že pro nezáporná čísla a, b, c platí: $ab + bc + ac \ge a\sqrt{bc} + b\sqrt{ca} + c\sqrt{ab}$.

10. Dokažte, že pro každá kladná a, b platí: $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \ge 2$.

11. Dokažte, že pro libovolná kladná čísla a, b, c platí:

$$(a + b + c)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) \ge 9 .$$

12. Dokažte, že platí: $(ab + cd)^2 + (ac - bd)^2 = (a^2 + d^2)(b^2 + c^2)$.

13. Dokažte, že pro každá reálná čísla a, b, c platí:

$$(a^2 + 1)(b^2 + 1)(c^2 + 1) \ge 8abc.$$

14. Dokažte, že pro každá nezáporná reálná čísla a, b, c platí:

$$(a + b)(b + c)(c + a) \ge 8abc.$$

15. Dokažte: Jestliže $xyz = 1$, pak $\frac{1}{1+x+xy} + \frac{1}{1+y+yz} + \frac{1}{1+z+xz} = 1$.

16. Dokažte, že platí: $\frac{1}{a(a-b)(a-c)} - \frac{1}{b(a-b)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)} = \frac{1}{abc}$.

17. Určete hodnotu výrazu: $\frac{2x(y-1)}{(x^2-1)(y-2)} - \frac{x+y}{xy-2x+y-2} + \frac{x-y}{xy-2x-y+2}$.

18. Za předpokladu, že $ab + bc + ac = 0$ upravte výraz:

$$\frac{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2}{(a+b+c)^2} .$$

19. Dokažte, že jestliže a, b, c jsou různá reálná čísla, pak platí:

$$\frac{(a+b)(a+c)}{(a-b)(a-c)} + \frac{(b+c)(b+a)}{(b-c)(b-a)} + \frac{(c+a)(c+b)}{(c-a)(c-b)} = 1 .$$

3. týden: lineární rovnice; neurčité rovnice

1. Najděte chybu ve výpočtu:

a) a = -b ! . b

$$ab = -b^2 \qquad ! + a^2$$
$$a^2 + ab = a^2 - b^2$$
$$a(a + b) = (a – b)(a + b)$$
$$a = a – (-a)$$
$$a = 2a$$
$$1 = 2$$

b)
$$a = \frac{3}{2}b \quad ! \,.\, 4$$
$$4a = 6b$$
$$14a – 10a = 21b – 15b$$
$$15b – 10a = 21b – 14a$$
$$5(3b – 2a) = 7(3b – 2a)$$
$$5 = 7$$

2. Rovnici v **R** řešte: a) úpravami ekvivalentními, b) úpravami důsledkovými

$$\frac{1}{3(x+2)} - \frac{1}{x-4} = \frac{x-10}{(x+2)(x-4)}$$

3. Během tří dnů navštívilo výstavu celkem 2870 lidí. Druhý den přišlo na výstavu o 140 lidí víc než první den. Třetí den bylo na výstavě 1,5krát víc lidí než druhý den. Kolik lidí navštívilo výstavu v jednotlivých dnech? [720, 860, 1290]

4. Obvod trojúhelníku je 90 cm. Stana b je o 3 cm delší než strana a a strana c je o 24 cm kratší než strana b. Určete délky stran trojúhelníku. [a = 36 cm; b = 39 cm; c = 15 cm]

5. Dělník během pětidenního pracovního týdne vyrobil 1120 součástek. První i druhý den splnil denní normu. Třetí den normu překročil o 20 %. Čtvrtý den udělal o 20 % součástek méně než třetí den. Pátý den o 20 % součástek více než třetí den. Kolik součástek musí dělník vyrobit, aby splnil denní normu?

6. Určete součet tří po sobě jdoucích přirozených čísel takových, že součet prvního a třetího čísla je 368. [552]

7. Pokladník vyplatil 69 Kč pouze dvoukorunovými a pětikorunovými mincemi. Kolik bylo dvoukorunových a pětikorunových mincí?

8. Jana měla 50 Kč a chtěla za ně koupit žvýkačky. V obchodě jí nabídli žvýkačky za 6 Kč a za 4 Kč. Kolik kterých mohla koupit, když chtěla utratit právě 50 Kč?

9. V místnosti jsou čtyřnohé a trojnohé židle. Na každé židli sedí jedna osoba. Všech nohou v místnosti je 39. Kolik je v místnosti židlí čtyřnohých, kolik trojnohých a kolik osob?

10. Turistického zájezdu se zúčastnilo 286 lidí. K dispozici byly autobusy se 17 sedadly a s 19 sedadly (řidiče a jeho sedadlo neuvažujeme). Kolik autobusů každého druhu bylo pro zájezd použito, jestliže byla obsazena všechna sedadla?

11. Určete takové číslo a, které při dělení číslem 5 dává zbytek 4 a při dělení číslem 7 dává zbytek 3.

4. týden: kvadratické rovnice; soustavy rovnic

1. Řešte v **R** graficky rovnici $-x^2 = -2x + 1$.

2. Jakou dobu se rozjíždí letadlo po dráze $s = 250\,m$ se zrychlením $a = 5\,m \cdot s^{-2}$? (Dosaďte do vztahu $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$ a vypočítejte dobu *t*.) [10 s]

3. Součin dvou přirozených čísel, z nichž jedno je o 2 větší než druhé, je roven 143. Určete tato čísla. [11, 13]

4. Vypočítejte obvod obdélníku, jehož šířka je o 6 *cm* kratší než délka a obsah obdélníků je 216 cm^2. [60 cm]

5. Součin dvou po sobě následujících přirozených čísel je o 55 větší než jejich součet. Která jsou to čísla? [8, 9]

6. Součet druhých mocnin po sobě následujících přirozených čísel je o 24 menší než druhá mocnina součtu těchto čísel. Určete tato čísla. [3,4]

7. Obsah čtvercové podložky se má zvětšit o 1,12 m^2. O kolik *dm* je třeba zvětšit stranu původní podložky, měřila-li 1,2 *m*? [o 4 dm]

8. Výška trojúhelníku je o 3 cm delší než jeho základna. Vypočítejte výšku trojúhelníku, je-li jeho obsah 0,65 dm^2. [13 cm]

9. Vypočítejte a) délku stran, b) obvod, c) obsah pravoúhlého trojúhelníku, jehož jedna odvěsna je o 7 *cm* a přepona o 8 *cm* delší než druhá odvěsna. [a) 5 cm, 12 cm, 13 cm; b) 30 cm; c) 30 cm^2]

10. Bazén se vyprázdní jedním otvorem o 2 *h* později než druhým. Odtéká-li voda současně oběma otvory, vyprázdní se bazén za 2 *h* 24 *min*. Za jak dlouho se vyprázdní bazén, bude-li voda odtékat jen prvním, nebo jen druhým otvorem? [jedním otvorem 4 h, druhým 6 h]

11. Dva paralelně zapojené elektrické spotřebiče, jejichž odpory se liší o 100 Ω, dávají celkový odpor 120 Ω. Vypočítejte odpory jednotlivých spotřebičů. *Návod:* Pro výsledný odpor paralelně zapojených spotřebičů a odpory R_1 a R_2 platí: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. [200 Ω, 300 Ω]

12. Řešte graficky soustavu rovnic: $y + x^2 = 0,\ x - y = -2$

6. týden: slovní úlohy o společné práci, slovní úlohy vedoucí na *n* rovnic o *n* neznámých, slovní úlohy o směsích

1. V balírnách mají připravit směs kávy tak, aby 1 kilogram stál 240 Kč. Na skladě jsou dva druhy kávy v ceně 220 Kč za 1 kg a 300 Kč za 1 kg. Kolik kilogramů každého druhu je třeba smíchat, abychom připravili 50 kg požadované směsi? [37,5 kg levnější a 12,5 kg dražší kávy]

2. Kolik gramů 60 % roztoku a kolik gramů 35% roztoku je třeba k vytvoření 100 gramů 40 % roztoku? [20 g 60%ního roztoku a 80 g 35%ního roztoku]

3. Ředitelství školy na konci roku oznámilo, že z 250 dětí, které navštěvují školu, získalo 20 % vyznamenání. Přitom vyznamenání dosáhlo 18 % chlapců a 23 % dívek. Určete, kolik chlapců a kolik dívek navštěvuje tuto školu. [150 chlapců, 100 dívek]

4. V internátu je ve 48 pokojích ubytováno celkem 173 žáků. Některé pokoje jsou třílůžkové, některé čtyřlůžkové. Určete, kolik pokojů je třílůžkových a kolik čtyřlůžkových, jestliže všechny pokoje jsou plně obsazeny. [19 třílůžkových a 29 čtyřlůžkových]

5. O školní zahradu pečovalo 76 žáků. Byli rozděleni do dvou skupin A a B. Ve skupině A každý žák celkem odpracoval 6 h, ve skupině B 4 h. Celkem žáci opracovali 352 h. Kolik žáků bylo v každé skupině? [v A 24 žáků, v B 52]

6. Do 26 lahví, z nichž některé jsou půllitrové a některé mají objem 0,7 l, máme uskladnit 15 l malinového sirupu. Kolik musíme mít lahví půllitrových a kolik o objem 0,7 l? [půllitrových 6, o objemu 0,7 l 10]

7. Soustružník a jeho učeň měli za směnu opracovat 70 součástek. Soustružník překročil svoji normu o 20 % a učeň o 10 %. Opracovali tak za směnu 81 součástek. Jakou normu měl soustružník a jakou učeň? [soustružník 40 ks, učeň 30 ks]

8. Mirkovi je 42 let a je třikrát tak starý, jako byla jeho sestra Jarka, když bylo Mirkovi tolik let, kolik je Jarce nyní. Kolik let je tedy Jarce?[28 let]

9. Zmenšíme-li délku obdélníku o 6 dm a zvětšíme-li jeho šířku o 0,5 m, zvětší se jeho obsah o 25 dm^2. Jestliže však délku obdélníku zvětšíme o 0,2 m a šířku zmenšíme o 1 dm, zmenší se jeho obsah o 1 dm^2. Vypočtěte obvod a obsah obdélníku. [a = 29 dm, b = 15 dm, o = 88 dm, S = 435 dm^2]

10. Součet tří čísel je 102. První číslo je dvakrát menší než číslo třetí, číslo druhé je o osm menší než číslo třetí. Která jsou to čísla? [22, 36, 44]

11. Vypočítejte velikosti vnitřních úhlů α, β, χ trojúhelníku ABC, je-li $\alpha + \beta = 132°$ a $\beta - \chi = 22°$. [$\alpha = 62°$, $\beta = 70°$, $\chi = 48°$]

12. Vypočtěte velikosti vnitřních úhlů v tupoúhlém trojúhelníku, je-li součet tupého a ostrého úhlu 140° a rozdíl obou ostrých úhlů nula. [100°, 40°, 40°]

13. Máme tři sudy s vodou. Kdyby se jedna třetina vody z prvního sudu přelila do druhého, jedna čtvrtina vody z druhého přelila do třetího a nakonec jedna desetina vody z třetího sudu přelila do prvního, bylo by v každém sudu 9 litrů vody. Kolik litrů vody je v každém sudu?

8. týden: lineární funkce; funkce nepřímá úměrnost

1. Operátor PANDA je nový operátor na našem trhu. Nabízí ale pouze volání. Ve své akční nabídce má tyto tři tarify.

a) TARIF A – neomezené volání za 600 Kč/měsíčně;
b) TARIF B – zaplatíš 300 Kč/měsíčně a voláš za 3 Kč/minutu;
c) TARIF C – zaplatíš 0 Kč/měsíčně a voláš za 7,5 Kč/minutu.

Vyjádřete graf závislosti útraty v Kč na počtu provolaných minut a rozhodněte, který tarif je pro vás nejvýhodnější. (určete předpisy jednotlivých funkcí a jejich definiční obory; od kolika provolaných minut se vám vyplatí TARIF A, B, C)

2. Do jedné souřadné soustavy souřadnic načrtněte grafy funkcí:

a) $f_{(A)}: y = 2$; $f_{(B)}: y = 3x$; $f_{(C)}: y = 3x + 2$
b) $f_{(A)}: y = -5$; $f_{(B)}: y = 2x$; $f_{(C)}: y = 2x - 5$
c) $f_{(A)}: y = 1$; $f_{(B)}: y = -2x$; $f_{(C)}: y = -2x + 1$
d) $f_{(A)}: y = -6$; $f_{(B)}: y = -3x$; $f_{(C)}: y = -3x - 6$

3. Operátor PANDA vydal na trh dobíjecí karty na mobil. Za kartu zaplatíte 450 Kč a voláte za 3 Kč/minutu.

a) Kolik minut můžeme maximálně provolat?
b) Sestrojte graf závislosti zbývajícího kreditu na počtu provolaných minut.
c) Určete předpis a definiční obor funkce.
d) Kolik Kč jsme provolali, zbývá-li nám na kartě 150 Kč?
e) Kolik Kč nám zbývá na kartě, provolali, jsme-li 30 minut?
f) Je pravda, že pokud provoláme 60 minut, na kartě nám zůstane 270 Kč?

4. Do jedné souřadné soustavy souřadnic zakreslete grafy funkcí: $y = x - 1$, $y = x + 1$, $y = -x + 1$, $y = -x - 1$. Jaký rovinný útvar je omezen těmito křivkami?

5. Vyjádřete obvod čtverce jako funkci jeho strany.

6. Rozhodněte, jsou-li proměnné ve vztahu přímé, nebo nepřímé úměrnosti:

1. proměnná	2. proměnná	nemění se
a) doba letu	rychlost	vzdálenost
b) délka obdélníku	šířka obdélníku	obsah obdélníku
c) počet kusů	utržená částka	cena za jeden kus
d) výměra pole	množství sklizeného obilí	výnos z hektaru
e) počet výherců	výherní částka	souhr všech výher
f) počet strojů	počet vyrobených kusů celkem	počet vyrobených kusů jedním strojem

7. Sestrojte graf vztahu mezi počtem stejně výkonných uklízeček a dobou, za kterou uklidí školní budovu, víte-li, že deset uklízeček ji uklidí za 2 dny. (Nápověda: určete předpis funkce nepřímé úměrnosti; nezapomeňte, že tato funkce bude moct nabývat jen určitých hodnot – určete si tedy i definiční obor této funkce.)

8. Obdélníková parcela o rozměrech 25 metrů a 17 metrů má být vyměněna za jinou parcelu obdélníkového tvaru, která bude mít stejnou výměru, ale její šířka bude 12 metrů. Jakou délku bude mít nová parcela?

9. Obsah obdélníku je 48 cm^2. Zakreslete graf závislosti délky obdélníku na jeho šířce.

10. Řešte graficky rovnici $\frac{2}{x} = x - 1$.

9. týden: kvadratická funkce; funkce sinus, kosinus, tangens, kotangens

1. Vyjádřete obsah čtverce jako funkci: a) jeho strany, b) jeho úhlopříčky.

2. Je dán kvádr se čtvercovou podstavou o délce hrany a cm a výšce 4 cm. Zapište funkci, které vyjadřuje

a) závislost objemu kvádru na délce hrany podstavy;

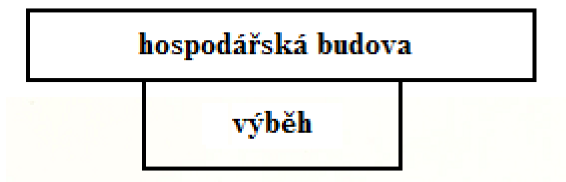
b) závislost povrchu kvádru na délce hrany podstavy.

3. Do rovnostranného trojúhelníku o straně velikosti a je vepsán kruh. Najděte funkci udávající velikost obsahu tohoto kruhu v závislosti na velikosti strany a. Nakreslete graf této funkce.

4. Načrtněte graf funkce $y = 2x^2 + 3x - 2$. Určete definiční obor, obor hodnot a vlastnosti této funkce.

5. Zemědělec chce vybudovat pro drůbež výběh pravoúhlého tvaru, přitom jedna strana bude částí stěny hospodářské budovy (obr. 1). K dispozici má 18 metrů pletiva. Máme určit rozměry výběhu, pro které by jeho obsah byl co největší.

Obrázek 1



6. Zemědělec se rozhodl postavit výběh pravoúhelníkového tvaru pro kuřata dále od hospodářské budovy (viz př. 5), a musí proto ohradit pletivem všechny čtyři strany. Přikoupil ještě 9 metrů pletiva (má tedy k dispozici 27 metrů pletiva) a postavil výběh o rozměrech 9 metrů a 4,5 metrů. Má tento výběh skutečně maximální obsah?

7. Těleso je vrženo svisle vzhůru s počáteční rychlostí $v = 50\ m \cdot s^{-1}$. Určete, jaké největší výšky dosáhne. (Užijte vzorec $s = vt - \frac{gt^2}{2}$; $g \doteq 10 m \cdot s^{-2}$).

8. Sestroj úhel α, jestliže: a) $\sin\alpha = \frac{4}{5}$, b) $tg\alpha = \frac{3}{4}$.

9. Urči pomocí tabulek úhel $\sin 26°20'$. Výsledek ověř na kalkulačce.

10. Urči pomocí tabulek velikost úhlu, jestliže $\cos\beta = 0{,}5807$. Výsledek ověř na kalkulačce.

11. Užitím pravoúhlých trojúhelníků doplň tabulku:

α	30°	45°	60°
sinus α			
kosinus α			
tangens α			
kotangens α			

12. Vodní příkop

Vodní příkop okolo hradu má v příčném řezu tvar rovnoramenného lichoběžníku, jeho základny mají délky 4m a 7m a vnitřní úhel má velikost 125°. Délka příkopu okolo hradu je 172 metrů.

a) Urči obsah příčného řezu, výsledek zaokrouhli na čtvereční metry.

b) Vypočítej objem, vody v plném příkopu.

13. Dobývání hradu pro náročné

Od okraje lesíka je vrchol hradeb vidět ve výškovém úhlu 30°. Od okraje hradního příkopu, který je o 28 m blíže k hradbám, je vidět vrchol hradeb ve výškovém úhlu 60°. Vypočítejte výšku hradeb, šířku příkopu a délku nejkratšího žebříku, který by dosáhl od okraje vodního příkopu až na vrchol hradeb.

14. Nad řekou

Z vyhlídky, která je 16 metrů nad hladinou řeky, je vidět vrchol svislé skalní stěny tvořící protější břeh ve výškovém úhlu 43° a dolní okraj stěny nad hladinou v hloubkovém úhlu 32°. Urči výšku skalní stěny nad hladinou řeky.

15. Společná tětiva dvou kružnic k_1 a k_2 má délku 3,8 cm. Tato tětiva svírá s poloměrem r_1 kružnice k_1 úhel o velikosti 47° a s poloměrem r_2 kružnice k_2 úhel o velikosti 24°30'. Vypočtěte oba poloměry. Výsledky zaokrouhlete na desetiny.

16. Chlapec prohlíží pomník uprostřed vodorovného náměstí. Zajímá ho výška pomníku. Když se na pomník dívá ze vzdálenosti 15 m, vidí jeho vrchol ve výškovém úhlu asi 24°. Výška chlapcových očí nad zemí je 155 cm. Vypočítejte výšku pomníku.

17. Víme, že sin 98° je přibližně 0,99. Kolik je sin 82°?

<u>10. týden: statistika, kombinatorika</u>

1. Pomocí číslic 4, 3, 0, 8 zapište všechna trojciferná čísla tak, aby se v nich číslice neopakovaly.

2. Kolika způsoby můžeme přesadit 6 žáků v lavicích, jsou-li lavice v řadě. Jak se tento počet změní, jestliže by byli žáci v kruhu?

3. Kolika způsoby můžeme vybrat z 5 chlapců a 4 děvčat šestičlennou skupinu?

4. Kolik dvojciferných čísel můžeme sestavit z číslic 1, 2, 5? [9]

5. Kolik trojciferných čísel můžeme sestavit z číslic 0, 3, 5, 8, 9, jestliže se číslice mohou v zápisu opakovat? [100]

6. Kolik značek Morseovy abecedy lze sestavit, sestavujeme-li tečky a čárky do skupin o jednom až čtyřech prvcích? [30]

7. Kolik různých státních poznávacích značek pro automobily lze použít, je-li k dispozici 21 písmen a 10 číslic a značka se skládá ze tří písmen na prvních třech místech a dále za čtyř číslic? [92610000]

8. Kolik různých přesmyček lze sestavit ze slova KOLO? [12]

9. Kolik různých přesmyček lze sestavit ze slova MATEMATIKA? [151200]

10. Kolika způsoby můžeme sestavit 5 vagónů, když ve třech vagonech je písek a ve dvou je cement? [10]

11. Určete, kolika způsoby je možné rozmístit tři stejné kuličky do čtyř krabiček? [20]

12. Určete, kolika způsoby je možné rozmístit čtyři stejné kuličky do tří krabiček? [15]

13. Kolika způsoby lze rozměnit stokorunu, máme-li k dispozici pět padesátikorun, čtyři dvacetikoruny, tři desetikoruny a tři pětikoruny? [7]

14. Kolik existuje trojúhelníků, z nichž žádné dva nejsou shodné a jejichž každá strana má jednu z velikostí 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm. [20]

Literatura

Běloun, F., & kol. (2002). *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu.* Praha: Prometheus.

Blažková, R., & Matoušková, K. *K problematice výuky řešení slovních úloh na základní škole.* Sborník prací Pedagogické fakulty MU v Brně – svazek 122. s. 17 – 30.

Calda, E., & Dupač, V. (1993). *Matematika pro gymnázia. Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika.* Praha: Prométheus.

Hejný, M., & Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování.* Praha: Portál.

Hudcová, M., & Kubičíková, L. (1012). *Sbírka úloh z matematiky pro dvouleté a tříleté učební obory SOU a SOŠ.* Praha: Prometheus.

Janeček, F. (2002). *Sbírka úloh z matematiky pro střední školy. Výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy.* Praha: Prometheus.

Jirásek, F., Braniš, K., Horák, S, & Vacek, M. (1997). *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a pro studijní obory SOU.* Praha: Prometheus.

Jirásek. F., & kol. (1986). *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a pro studijní obory SOU. 1. část.* Praha: Prometheus.

Odvárko, O. (1993). *Matematika pro gymnázia. Funkce.* Praha: Prometheus.

Odvárko, O., & Kadleček, J. (2000). *Matematika [2] pro 9. ročník základní školy. Funkce, podobnost, goniometrické funkce.* Praha: Prometheus.