MATEMATIKA

pro 9. ročník

požadavky a typové úlohy podle obtížnosti

Mgr. Blanka Majtanová

ZŠ M. Horákové, Hradec Králové

Hrošíkův svět čísel

Úvod

Na následujících stránkách nalezneš požadavky z matematiky s typovými úlohami určenými pro jednotlivé klasifikační stupně v devátém ročníku.

Nejjednodušší úlohy jsou označené písmenkem A, a ty nejnáročnější úlohy jsou označené písmenkem D.

Proč počítat následující úlohy? A jak postupovat?

Nejdříve si prohlédni zadání úloh. Postupně řeš úlohy od nejnižší obtížnosti. U jednoduchých úloh řeš zpaměti, zapisuj výsledky, složitější úlohy řeš s kalkulačkou. Svá řešení si uchovej. Výsledky konzultuj se spolužáky, kteří se chtějí dobře připravit na zkoušení či závěrečnou písemku. Zapsaná řešení mi přines ke kontrole.

Na úlohy, které nedokážeš vůbec řešit, se zeptej:

- *při hodině matematiky*
- *využij mé konzultační hodiny*
- *napiš mi mail*

1. LOMENÝ VÝRAZ

- určení podmínky, za kterých má daný výraz smysl
- krácení a rozšiřování lomených výrazů
- sčítání a odčítání dvou až tři lomených výrazů
- násobení a dělení dvou lomených výrazů
- převádění složeného lomeného výrazu na násobení dvou

2. LINEÁRNÍ ROVNICE S NEZNÁMOU VE JMENOVATELI, SOUSTAVA DVOU LINEÁRNÍCH ROVNIC O DVOU NEZNÁMÝCH

- řešení lineárních rovnic s neznámou ve jmenovateli
- řešení soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými dosazovací metodou, provádění zkoušky řešení
- řešení soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými sčítací metodou v jednoduchých případech
- řešení slovní úlohy z praxe pomocí soustavy dvou lineárních rovnic se dvěma neznámými

3. FUNKCE

- rozlišuje vztahy funkční od jiných vztahů
- vymezení definičního oboru funkce, množiny hodnot funkce
- sestavení tabulky
- sestrojení grafu funkce
- rozpoznání rostoucí či klesající funkce
- sestrojení grafu lineární funkce, kvadratické funkce $y = ax^2$, nepřímé úměrnosti $y = k/x$
- grafické řešení soustavy dvou lineárních rovnic
- využívání probraných funkcí při řešení úloh z praxe

4. PODOBNOST

- rozpoznání podobných útvarů v rovině i prostoru
- určení poměru podobnosti
- využívání poměru podobnosti k výpočtům délek stran (hran) geometrického útvaru
- dokazování podobnosti trojúhelníků na základě vět sss, sus, uu
- sestrojování obrazu podobného danému útvaru v rovině
- rozdělování a změna úsečky dané délky v daném poměru
- využívání poměru podobnosti při práci s plány a mapami

5. GONIOMETRICKÉ FUNKCE V PRAVOÚHLÉM TROJÚHELNÍKU

- sestrojování grafu funkcí sinus a tangens pro hodnoty úhlů v intervalu <0°, 90°>
- užívání funkce sinus, kosinus ostrého úhlu při výpočtech stran pravoúhlých trojúhelníků, objemů a povrchů těles a při řešení úloh z praxe
- určování hodnoty těchto funkcí pomocí tabulek nebo kalkulátoru

6. OBJEMY A POVRCHY TĚLES

- sestrojení sítě jehlanu
- určení objemu a povrchu jehlanu, kužele, koule
- řešení slovních úloh z praxe vedoucí k výpočtu objemu a povrchu jehlanu, kužele, koule

7. ZÁKLADY FINANČNÍ MATEMATIKY

- určení úroku z dané jistiny za určité období při dané úrokové míře
- určení hledané jistiny
- počítání jednoduchého úrokování
- vypočítání úroku z úroku.

1. LOMENÝ VÝRAZ

A

1) Úpravy výrazů na součin:

$x^2 + x$ $\quad x + 5x^2$ $\quad x^2 + 6x + 9$ $\quad u^2 - v^2$ $\quad r^2 + 2rs + s^2$

2) Podmínky, pro které lomené výrazy mají smysl:

$\frac{4}{5x}$ $\quad \frac{3}{rs}$ $\quad \frac{x+y}{x-3}$ $\quad \frac{10xy}{5x^2}$ $\quad \frac{12x-10}{x+9}$

3) Krácení lomených výrazů:

$\frac{x^2}{2x}$ $\quad \frac{10xy}{5x^2}$ $\quad \frac{(x+2)(x+2)}{x+2}$ $\quad \frac{mn-m}{m}$

4) Rozšiř lomený výraz výrazem v závorce:

$\frac{1}{2p}(3)$ $\quad \frac{1}{2p}(p)$

5) Doplň, aby platila rovnost:

$\frac{3}{2x} = \frac{\quad}{8x}$ $\quad \frac{3x}{11y^2} = \frac{-9x^2}{\quad}$

6) Najdi společného jmenovatele a rozšiř:

$\frac{3}{x} \quad \frac{4y}{5x}$ $\qquad \frac{3}{x^2} \quad \frac{4y}{xy}$

7) Odečti lomené výrazy:

$\frac{11}{r} - \frac{2}{r}$ $\quad \frac{3y}{y-2} - \frac{2}{y-2}$ $\quad \frac{a+3c}{b} - \frac{5c}{b}$

8) Sečti lomené výrazy:

$\frac{2}{x} + \frac{1}{x}$ $\quad \frac{1}{x} + \frac{b}{x}$ $\quad \frac{x+1}{y} + \frac{2+x}{2y}$

9) Vynásob lomené výrazy:

$\frac{a}{c} \cdot \frac{b}{d}$ $\quad \frac{8b}{9a} \cdot \frac{3}{2}$ $\quad -3a \cdot \frac{2-c}{a}$ $\quad (x+y) \cdot \frac{2x}{x+y}$

10) Vyděl lomené výrazy:

$\frac{x}{y} : \frac{8}{3}$ $\quad \frac{4x}{y} : \frac{2}{y}$ $\quad -9xy : \frac{3x}{4y}$ $\quad \frac{x-3}{x} : \frac{x-3}{x}$

B

1) Úpravy výrazů na součin:

$7xy + 35y$ $\quad 24x^2y^3 - 9xy^2$ $\quad 49 - r^2$ $\quad x^2 - 10x + 25$

2) Podmínky, pro které lomené výrazy mají smysl:

$$\frac{x-5}{x^2} \qquad \frac{2x+5}{x(x-2)} \qquad \frac{3x-1}{(x+3)^2} \qquad \frac{y-6}{u^2-v^2} \qquad \frac{x(x-3)}{x^2-10x+25}$$

3) Krácení lomených výrazů:

$$\frac{x^5}{x^3} \qquad \frac{5p(p+2)}{25p} \qquad \frac{(x-2)^2}{x-2} \qquad \frac{m^2n-mn^2}{2mn}$$

4) Rozšiř lomený výraz výrazem v závorce:

$$\frac{3}{5p}(2p) \qquad \frac{4p}{2-3p}(-1)$$

5) Doplň, aby platila rovnost:

$$\frac{5y}{3x} = \frac{\quad}{9xy} \qquad \frac{8x}{x+3} = \frac{\quad}{7(x+3)}$$

6) Najdi společného jmenovatele a rozšiř:

$$\frac{6y^2}{7x} \text{ a } \frac{8y}{x^2} \qquad \frac{3-x}{4x^2y} \text{ a } \frac{9-x^2}{6xy^2}$$

7) Odečti lomené výrazy:

$$\frac{r}{s^2} - \frac{3r}{2s} \qquad \frac{x+1}{xz} - \frac{y-1}{yz} \qquad \frac{a+3}{3} - \frac{a^2-3}{a-3}$$

8) Sečti lomené výrazy:

$$\frac{1}{xy} + \frac{y}{x} \qquad \frac{u+v}{2v} + \frac{u-v}{v} \qquad \frac{p^2}{r-7} + \frac{7-p^2}{r}$$

9) Vynásob lomené výrazy:

$$\frac{x-y}{2x+6y} \cdot (x+3y) \qquad \frac{s+2}{s^2-4} \cdot \frac{s-2}{3s} \qquad \frac{s+6}{s^2-36} \cdot \frac{5s-30}{7s+42}$$

10) Vyděl lomené výrazy:

$$\frac{x+3}{6} : \frac{9+3x}{12x} \qquad \frac{p^2-1}{p-1} : \frac{p+1}{2p} \qquad \frac{x^2+xy}{x^2} : \frac{x^2-y^2}{x-y}$$

C

1) Úpravy výrazů na součin:

$105x^2y^4 - 15xy^2$ 	$5s(3r+4) - 2(3r+4)$ 	$81r^2 - 1$ 	$25x^2 - 70xy + 49y^2$ 	$-r^2 + 2rs - s^2$

2) Podmínky, pro které lomené výrazy mají smysl:

$\frac{5x-7}{2x+4}$ 	$\frac{7x+6}{x^2-9}$ 	$\frac{u^2-v^2}{(u+2v)^2}$ 	$\frac{k-9}{7k-21k^2}$

3) Krácení lomených výrazů:

$\frac{x^2-4}{(x-2)^2}$ 	$\frac{r^2+12r+36}{r+6}$ 	$\frac{r^2-64}{r^2-8r}$ 	$\frac{3m^2}{6m-15m^2}$

4) Rozšiř lomený výraz výrazem v závorce:

$\frac{-7p}{5p-4}(-3p)$ 	$\frac{p+q}{p-q}(p+q)$

5) Doplň, aby platila rovnost:

$\frac{8x}{x+3} = \frac{\quad}{7x+21}$ 	$\frac{x-y}{x+y} = \frac{\quad}{x^2-y^2}$

6) Najdi společného jmenovatele a rozšiř:

$\frac{7}{x^3y}$ a $\frac{3z}{x^2y^2}$ 	$\frac{m-1}{m-3}$ a $\frac{2m-3}{m^2-9}$

7) Odečti lomené výrazy:

$\frac{z}{z^2-1} - \frac{z}{(z-1)^2}$ 	$\frac{5x^2-x+1}{x^2y} - \frac{4x-1}{xy}$ 	$\frac{a-2}{3a} - \frac{a^2+2a+1}{a^2-a}$

8) Sečti lomené výrazy:

$\frac{1}{y+2} + \frac{y}{2(y+2)}$ 	$\frac{a-4}{a-5} + \frac{a-3}{10-2a}$ 	$\frac{3}{r-7} + \frac{r-21}{r^2-49}$

9) Zjednoduš:

$\frac{u^2-4v^2}{2v+u} \cdot \frac{-3v}{2v-u}$ 	$\frac{x}{x+1} \cdot \left(1 - \frac{1}{x}\right)$ 	$\left(1 - \frac{6}{y} + \frac{9}{y^2}\right) \cdot \frac{3y^2}{y-3}$

$\left(1 - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}\right) : \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$ 	$\left(\frac{2}{y} - \frac{4}{x}\right) : \left(\frac{3}{y} - \frac{6}{x}\right)$ 	$\dfrac{\frac{10x}{5y}}{\frac{2x-2}{15}}$

D

1) Úpravy výrazů na součin:

$u^4v^2 - 6u^2v + 9$ $3c(2a + 7b) + (2a + 7b)$ $25x^2 + 15x + \frac{9}{4}$ $-24x^2y^3z^2 - 9x^2z^3$;

2) Podmínky, pro které lomené výrazy mají smysl:

$\frac{(x+1)(x+2)}{(2x-1)(3x+4)}$ $\frac{u^2+v^2}{(3u-5v)^2}$ $\frac{6x(5-4x)}{x^2-10x+25}$ $\frac{x^2+1x+1}{-6x+27x^2}$

3) Krácení lomených výrazů:

$\frac{7m-21n}{2m-6n}$ $\frac{x^2-121}{11-x}$ $\frac{4u^2-4uv+v^2}{2uz-vz}$ $\frac{16r^2-289}{17-4r}$

4) Rozšiř lomený výraz výrazem v závorce:

$\frac{q-2p}{2p+q}(q-2p)$ $\frac{2a+b}{2b+a}\left(\frac{a}{2}\right)$

5) Doplň, aby platila rovnost:

$\frac{x-y}{4z} = \frac{\quad}{20z(x+y)}$ $\frac{2x-5}{2x+5} = \frac{\quad}{4x^2+20x+25}$

6) Najdi společného jmenovatele a rozšiř:

$\frac{-5}{4(x-1)}$ a $\frac{2+x}{x(x-1)}$ $\frac{3-m}{m+3}$ a $\frac{7m^2-21}{m^2+6m+9}$

7) Odečti lomené výrazy:

$\frac{1+z}{z-1} - \frac{z-2}{1-z}$ $\frac{x^2}{x^2-1} - \frac{1}{x^2-2x+1}$ $\frac{y+1}{4(y-3)} - \frac{y+2}{5(y-3)}$

8) Sečti lomené výrazy:

$\frac{z^2+z}{(z+2)^2} + \frac{z-1}{z+2}$ $\frac{3a-2}{2ab-a^2} + \frac{3b-1}{ab-2b^2}$ $\frac{p-3q}{5p+10q} + \frac{q-p}{3p+6q}$

9) Zjednoduš:

$\frac{x^2-x^4}{2ab} \cdot \frac{3a^2b^3}{8x^3y^2} : \frac{9a^2b^2c^3}{24xy}$ $\left(a - \frac{1}{1-a}\right) : \frac{a^2-a+1}{(a-1)^2}$

$\frac{\frac{(f+g)^2}{f^2-g^2}}{f-g} =$ $\frac{m - \frac{n^2}{m}}{n - \frac{m^2}{n}} =$

2. LINEÁRNÍ ROVNICE S NEZNÁMOU VE JMENOVATELI. SOUSTAVA DVOU LINEÁRNÍCH ROVNIC O DVOU NEZNÁMÝCH

A

1) Řeš rovnici se zkouškou:

$\frac{3a}{2}=9$ $\quad \frac{2x}{3}=8$ $\quad -\frac{5}{x}=3$ $\quad \frac{x+1}{x-2}=0$

$\frac{7y-5}{2y}=0$ $\quad \frac{1}{x}-\frac{2}{3x}=\frac{1}{2}$ $\quad \frac{1}{y}=\frac{5}{y-5}$

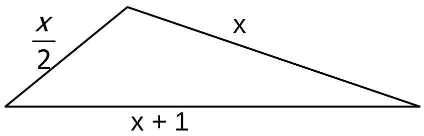
2) Řeš soustavy lineárních rovnic se zkouškou:

$x-y=5$, $x+y=1$ $\quad$ $x+y=3$, $3x-y=5$ $\quad$ $10x-3y=27$, $4x+y=2$ $\quad$ $\frac{x}{2}+y=0$, $x=2$

3) Číslo n je o 20 větší než 2,5. Urči velikost čísla n.

4) Číslo o 4 větší než n je o 12 větší než polovina čísla n. Urči velikost čísla n.

5) Sestav rovnici a urči délky stran trojúhelníku: o = 36 cm.



6) Rybář přivezl na trh kapry, štiky a pstruhy. Kaprů bylo čtyřikrát více než štik, pstruhů o 5 méně než kaprů. Celkem dovezl 130 ryb. Kolik ryb jednotlivých druhů dovezl rybář na trh?

7) Malíř vymaluje sám celý dům za 8 hodin, učeň by jej vymaloval za 12 hodin. Za jak dlouho dům vymalují společně?

B

1) Řeš rovnici se zkouškou:

$\frac{x}{3}+1=5$ $\frac{z}{2}-2=1$ $\frac{3}{2x}=\frac{1}{6}$ $\frac{7}{4x}=\frac{21}{2}$

$\frac{x+3}{x-3}-\frac{x-2}{x+2}=0$ $\frac{1}{3x}+\frac{1}{5x}=\frac{1}{4x}+2\frac{5}{6}$ $\frac{x^2-4}{x+1}\cdot\frac{x}{x-2}=x$

2) Řeš soustavy lineárních rovnic se zkouškou:

$x+y=-1$, $x+5y=3$

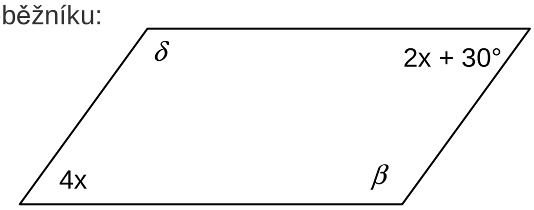
$x+y=4$, $x-5y=-6$

$5x-4y-6=0$, $2{,}5x-2y-3=0$

$\frac{a}{3}-\frac{b}{2}=-\frac{4}{9}$, $3a+9b=5$

3) Studenti Alena, Bořek, Ctirad a Dana byli na brigádě. Celkovou odměnu si rozdělili takto: Alena dostala $\frac{2}{5}$ z odměny, Bořek $\frac{1}{6}$ z odměny, Ctirad $\frac{3}{10}$ z odměny a Dana zbytek 648 Kč. Kolik korun dostal každý?

4) Vypočítej velikosti vnitřních úhlů rovnoběžníku:



5) První přítok naplní bazén za 4 hodiny, druhý přítok za 3 hodiny. Za jak dlouho naplní bazén oba přítoky současně?

6) Mistr vykoná zadanou práci za 6 hodin, učeň za 14 hodin. Za jak dlouho bude práce hotova, jestliže budou pracovat současně?

7) Cyklista jel čtyři a půl hodiny průměrnou rychlostí 25 km/h. Jakou vzdálenost urazil?

C

1) Řeš rovnici se zkouškou:

$$\frac{2x}{5}-\frac{x}{10}=3 \qquad \frac{c-5}{2}=\frac{10-c}{4} \qquad \frac{\frac{2}{3}}{x}+1=4 \qquad \frac{r-2}{5}=\frac{\frac{1}{3r}}{\frac{5}{r}}$$

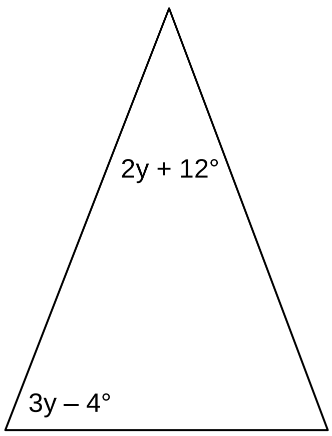
$$\frac{c+1}{5c-3}-\frac{c}{10c-6}=0{,}75$$

2) Řeš soustavy lineárních rovnic se zkouškou:

$$\begin{aligned} 0{,}8x+0{,}5y&=0{,}4\\ 0{,}1x-0{,}3y&=-1 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 0{,}4x-0{,}5y&=1{,}5\\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{4}y&=\frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3x+y}{9}&=2\\ \frac{x+2}{y}&=-3 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \frac{x+2}{5y}&=-1\\ \frac{2x+2}{3y}&=-3 \end{aligned}$$

3) Sestav rovnice a vypočítej velikosti vnitřních úhlů rovnoramenného trojúhelníku: a = b



4) Jana a Tomáš dostali dohromady od babičky 105 Kč. Jana dostala o třetinu více než Tomáš. Kolik korun dostal každý?

5) Kolikaprocentní líh získáme smícháním 35 l 50% lihu se 40 l 80% lihu?

6) Z města vyrazil cyklista rychlostí 30 km/h a 10 minut po něm za ním vyjel automobil rychlostí 60 km/h. Jak dlouho jel cyklista než ho automobil dohnal? Jak daleko od města to bylo?

D

1) Řeš rovnici se zkouškou:

$$\frac{x-2}{8}+\frac{x-3}{3}-\frac{x-4}{6}=0 \qquad \frac{3}{5}(2n-1)-2=\frac{2}{5}(n-3)+n \qquad \frac{w+1}{w}-\frac{w}{w-8}=\frac{11}{8-w}$$

$$\frac{2y}{y^2-9}=\frac{1}{y+3}-\frac{1}{3-y} \qquad \frac{2v-6}{v^2-6v+9}+\frac{v-1}{v^2-1}=\frac{-5}{v+1}$$

2) Řeš soustavy lineárních rovnic se zkouškou:

$$2x+3y-3{,}5=0$$
$$7x-9y+17=0$$

$$\frac{x+7y}{4}-\frac{3x+8y}{3}=1 \qquad \frac{5}{6-4x}=\frac{1}{1-y}$$
$$\frac{3x+4y}{3}-\frac{4x-5y}{7}=4 \qquad \frac{2}{2x+3}=\frac{1}{5y+1}$$

3) Lichoběžník má jednu základnu dvakrát delší než druhou, jeho výška v = 8 cm, obsah lichoběžníku S = 108 cm^2. Vypočítej délky jeho základen.

4) Otec slíbil synovi, že za každou správně vyřešenou rovnici od něho dostane 2 Kč, ale naopak musí syn vrátit 1 Kč za každou nesprávně vyřešenou rovnici. Při řešení 35 rovnic dostal syn 49 Kč. Kolik rovnic vyřešil správně?

5) Mezi výherce má být rozdělena výhra 7 300 Kč. První má dostat o 700 Kč více než druhý a druhý o 15% víc než třetí. Kolik dostal každý?

6) Podnikatel zvýšil nástupní plat svému zaměstnanci celkem 3krát. Pokaždé o stejnou částku, která činila 15 % nástupního platu. Urči výši nástupního platu a částku, o kterou se plat zvyšoval, jestliže konečný plat činil 13 050 Kč.

3. FUNKCE

A

1) Sestav tabulku funkce:

a) $y = 3x - 7$; $x \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

b) $y = -5x^2$; $x \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

2) Sestroj graf daných funkcí:

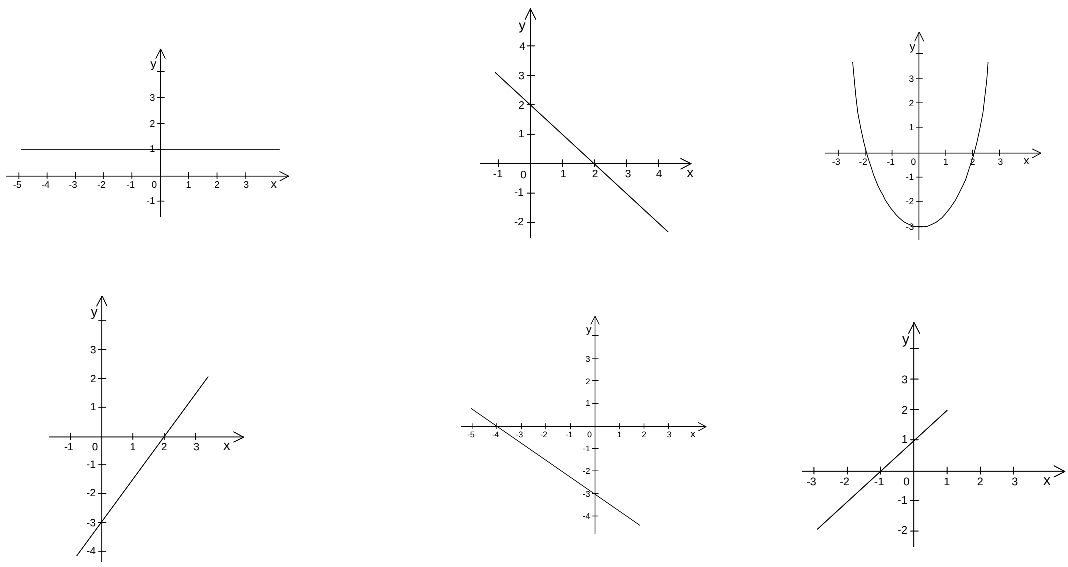
a) $y = 2x + 3$; $x \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

b) $y = x^2$; $x \in R$

c) $y = x + 2$; $-3 < x < 5$

d) $y = \frac{1}{x}$; $x \in R - \{0\}$

3) Urči souřadnice průsečíku grafů funkcí s osou x a osou y.



B

1) Sestav tabulku funkce $y = \frac{2x-3}{5}$; $y \in \left\{2; 0; \frac{1}{2}; \frac{3}{2}; 2\frac{3}{4}\right\}$.

2) Sestroj graf dané funkce:

a) $y = 0{,}5x + 2$ b) $y = -3$

c) $y = 2x^2$ d) $y = \frac{3-x}{2}$

3) Rozhodni, která z daných rovnic určuje lineární funkci:

a) $y = 7x - 5$ b) $y = 5 - 7x$

c) $y = 7x$ d) $y = \frac{5}{x} - 7$

c) $y = 5$ d) $y = \frac{3x-5}{6}$

4) Rozhodni, zda daná lineární funkce je rostoucí nebo klesající. Své rozhodnutí zdůvodni.

a) $y = 10x + 5$ b) $y = 7 - 4x$

c) $y = -6x + 3{,}5$

5) Urči souřadnice průsečíku grafů daných lineárních funkcí s osou y.

a) $y = x + 1$ b) $y = -0{,}5x + 0{,}8$

d) $y = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$

C

1) Urči obor hodnot funkce, jestliže:

   a) $y = 1 - 5x$; $x \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$

   b) $y = 3 - \frac{1}{x}$; $x \in \{-2; -1; \frac{1}{3}; 0{,}5; 1\frac{2}{3}\}$

2) Urči definiční obor funkce:

   a) $y = 5x + 2$ b) $y = \frac{6x - 11}{2}$

3) Urči průsečíky grafů daných lineárních funkcí s osou x:

   a) $y = 3x$ b) $y = -\frac{2}{3}x$

4) Urči rovnici lineární funkce, jejíž graf prochází body A, B:

   a) A[1; 3]; B[3; 1] b) A[-3; 0]; B[3; 3]

5) Vypočítej koeficient kvadratické funkce $y = ax^2$, prochází-li její graf bodem A.

   a) A[4, -4] b) A[$\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{3}$]

6) Urči rovnici nepřímé úměrnosti, jestliže její graf prochází bodem [2, 3].

D

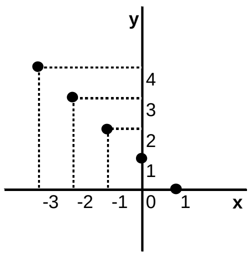
1) Řeš graficky soustavy lineárních rovnic:

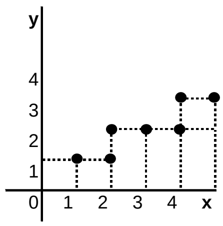
a) $4x - 5y = 0$, $y = -2$ b) $6x - 4y = 7$, $12x + 5y = 1$ c) $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = \frac{3}{5}$, $2{,}5x - y = 3$

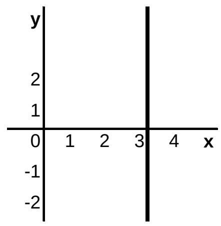
2) Urči hodnotu konstanty b v zadání lineární funkce y = 0,3x + b, jestliže graf této funkce protíná osu y v bodě o souřadnicích:

a) [0; 0] b) [0; 2] c) [0; 2,3]

3) Rozhodni, zda na obrázku jsou sestrojeny grafy funkcí. Jestliže ano, zapiš jejich definiční obor a obor hodnot.







4) Urči výpočtem, který z bodů S[1;-1], X[-1;1], V[0;2] leží na grafu funkce $y = -x^2$

5) Urči, pro která x je daná funkce rostoucí:

a) $y = 4x$ b) $y = -2x^2$ c) $y = -2x + 3$

6) Ze sudu o objemu 80 litrů je zavlažován záhon okurek tak, že každý den vyteče ze sudu zavlažovacím systémem 15 litrů vody. Sestroj graf vyjadřující závislost objemu vody v sudu na čase.

7) Z míst A a B vzdálených 10 km vyjedou současně 2 auta. Nákladní jede z místa A do B rychlostí 60 km/h, osobní z B do A rychlostí 90 km/h. Pro každé z aut sestroj graf závislosti délky ujeté dráhy na čase. (Rychlost si vyjádři v km/min).

4. PODOBNOST

A

1. Urči délku úsečky ***a***, je-li: ***a´*** = 9 cm a poměr podobnosti těchto dvou úseček je 0,75.

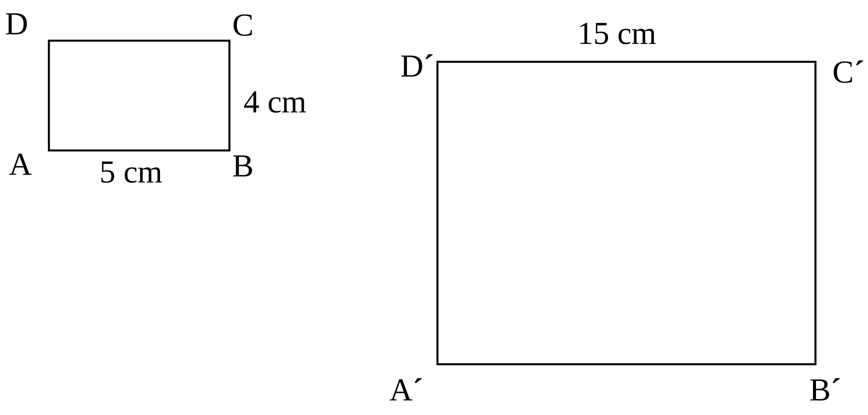
2. Urči délku úsečky ***a´*** , je-li a = 3,5 cm a poměr podobnosti těchto dvou úseček je $\frac{3}{2}$.

3. Úsečku délky 4,7 cm změň v poměru:
   a) 4 : 3 b) 3 : 4

4. Rozděl početně úsečku délky 9 cm na dvě úsečky, jejichž délky jsou v poměru:
   a) 2 : 5 b) 5 : 2

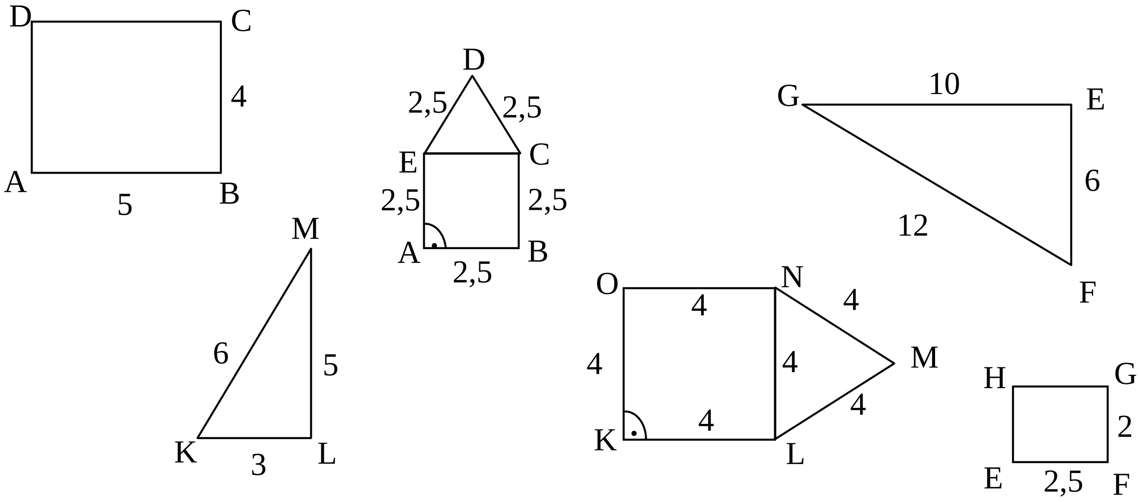
5. Rozděl úsečku délky 10 cm na 4 stejné části (početně i graficky).

6. Obdélníky ABCD a A´B´C´D´ na obrázku jsou podobné.
   a) urči poměr podobnosti ***k***
   b) vypočítej délku strany A´D´



B

1. Na obrázku jsou dvojice obrazců. Zjisti, které z nich představují podobné obrazce (údaje jsou v cm).



2. Úsečky AB délky 5,3 cm změň graficky v poměru:

   a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{6}{5}$.

   Sestrojenou úsečku změř a výsledek zkontroluj početně.

3. Úsečku délky 10 cm rozděl graficky na dvě úsečky v poměru a) 2 : 3 b) 5 : 7

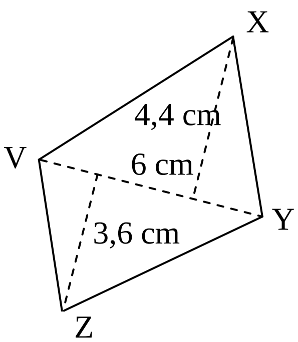
4. Zjisti, které z následujících dvojic představují podobné trojúhelníky, je-li dáno:

   a) a = 6 cm, b = 8 cm, c = 9 cm, m = 10 cm, n = $\frac{40}{3}$ cm, p = 15 cm

   b) |RS| = 8 cm, |RT| = 6 cm, | $\sphericalangle$TRS | = 70°, |KL| = 12 cm, |KM| = 9 cm, | $\sphericalangle$ MKL| = 75°

   c) a = 7,5 cm, b = 6 cm, c = 5 cm, a‘ = 5 cm, b‘= 4 cm, c‘ = $\frac{10}{3}$ cm

5. Obrázek znázorňuje pozemek tvaru čtyřúhelníku. Vzdálenost bodů V, Y v terénu je 120 m. Urči měřítko plánu.



C

1. V daném poměru $k = \frac{1}{3}$ změň úsečky o délkách:

   a) r = 7 cm b) s = 8,5 cm c) t = 6,8 cm

   Proveď graficky a výsledek zkontroluj výpočtem.

2. K Δ ABC (a = 5 cm, b = 3,8 cm, c = 4,2 cm) sestroj podobný Δ A´B´C´, je-li poměr podobnosti k = 1,7. Délky stran Δ A´B´C´ vypočítej.

3. Svislá dvoumetrová tyč vrhá stín 2,5 m dlouhý. Ve stejném vodorovném terénu stojí smrk neznámé výšky, jehož stín je ve stejné chvíli dlouhý 6,8 m. Vypočítej výšku smrku.

4. Komín neznámé výšky vrhá stín 45 m dlouhý v době, kdy metrová tyč stojící kolmo k povrchu má stín dlouhý 85 cm. Vypočítej výšku komína za předpokladu, že sluneční paprsky jsou rovnoběžné a povrch země vodorovný.

5. Strom vrhá stín dlouhý 10 m v okamžiku, kdy stín metrové tyče má délku 162 cm. Vypočítej výšku stromu za předpokladu, že sluneční paprsky jsou rovnoběžné a povrch pozemku, na který dopadají, je vodorovný.

6. Na katastrální mapě s měřítkem 1:1000 je zakreslen obdélníkový pozemek s rozměry 4,2 cm a 5,8 cm. Jaká je jeho skutečná výměra v metrech čtverečných?

D

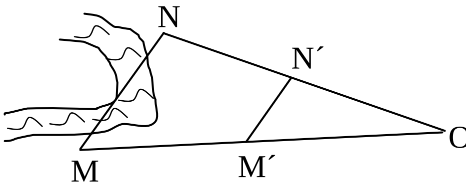
1. K trojúhelníku ABC (a = 5 cm, b = 3,8 cm, c = 4,2 cm) sestroj podobný trojúhelník A´B´C´, je-li poměr podobnosti 1,7. (řeš graficky)

2. Dokaž, že každé dva čtverce jsou podobné.

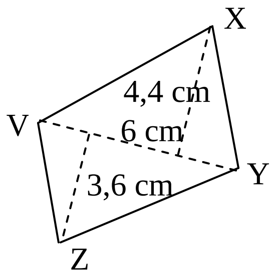
3. Dva rovnoramenné trojúhelníky mají při vrcholu proti základně úhel stejné velikosti. Jeden z nich má rameno délky 17 cm a základnu 10 cm. Druhý má délku základny 8 cm. Urči délku jeho ramene.

4. Strany trojúhelníku ABC mají délky 4 cm, 5 cm a 7 cm. Sestroj trojúhelník A´B´C´, který má obvod 12 cm.

5. Na obrázku jsou písmeny M, N označena umístění dvou stožárů vysokého napětí. Ohyb řeky nedovoluje změřit přímo jejich vzdálenost. Jaká je jejich vzdálenost, jsou-li body M´,N´ středy stran a |M´N´| = 7,8 cm. Svůj výpočet zdůvodni.



6. Obrázek znázorňuje pozemek tvaru čtyřúhelníku. Vzdálenost bodů V,Y je v terénu 120 m.
   a) Vypočítej obsah obrazce na plánku i výměru pozemku ve skutečnosti.
   b) Poměr vypočtených obsahů porovnej s měřítkem plánu.



5. GONIOMETRICKÉ FUNKCE V PRAVOÚHLÉM TROJÚHELNÍKU

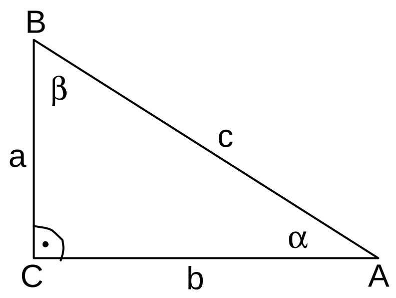
A

1. Urči velikost strany pravoúhlého trojúhelníku ABC na obrázku:

   a) a = 15 cm; b = 20 cm; c = ?

   b) a = 15 cm; c = 25 cm; b = ?

   c) b = 16 cm; c = 20 cm; a = ?



2. Najdi v tabulkách hodnoty funkcí:

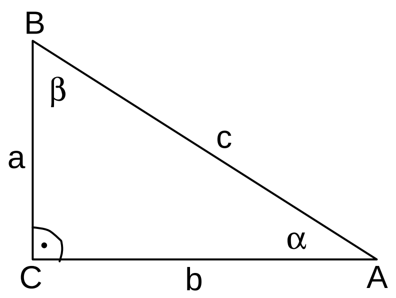
   sin 38°; cos 75°; tg 45°; cotg 27°

3. Urči velikost β pomocí tabulek:

   sin β = 0,849 6; cos β = 0,636 1; tg β = 114,59; cotg β = 0

4. Vyjádři hodnotu goniometrických funkcí ostrých úhlů na obrázku:

   sin β; cos α ; tg β; cotg α

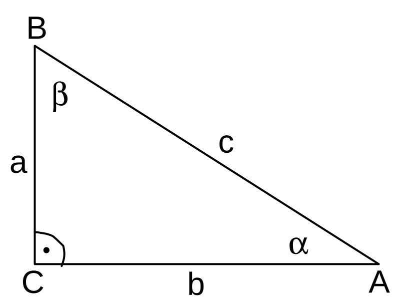


5. Urči velikost vnitřních úhlů trojúhelníku ABC z obrázku:

   a) a = 8 cm; c = 10 cm; α = ? ; β = ?

   b) b = 6 cm; c = 8 cm; α = ? ; β = ?

   c) a = 8 cm; b = 5 cm; α = ? ; β = ?



B

1. Urči velikost strany pravoúhlého trojúhelníku TUV na obrázku (t – přepona):

   a) t = 56 mm; v = 8,3 cm; u = ?

   b) t = 52 mm; u = 6,8 cm; v =?

   c) u = 8 cm; v = 105 mm; t = ?

2. Najdi v tabulkách hodnoty funkcí:
   sin 38°20´; cos 75°10´; tg 45°50´; cotg 27°40¨

3. Urči velikost β pomocí tabulek:

   sin β = 1; cos β = 0,705 1; tg β = 7,596; cotg β = 0,819 5

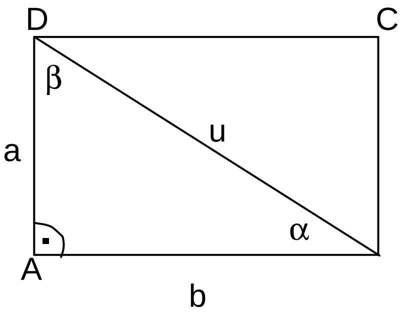
4. Vyjádři hodnotu goniometrických funkcí ostrých úhlů na obrázku:

   a) sin β

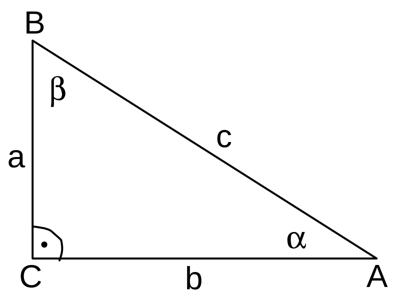
   b) cos α

   c) tg β

   d) cotg α

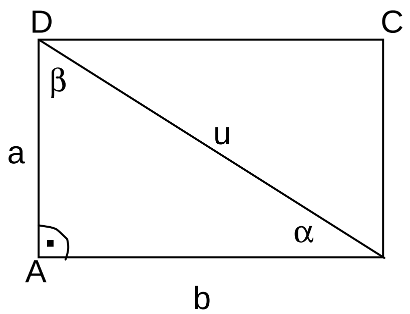


5. Vypočítej délky neznámých stran v trojúhelníku ABC na obrázku :



   a) c = 6 cm; α = 35°10´; a = ? cm

   b) b = 5 cm; α = 62°30´; c = ? cm



6. Urči délku úhlopříčky BD v obdélníku ABCD na obrázku:

   a = 85 mm; β = 28°20´

C

1. Najdi v tabulkách hodnoty funkcí:

   sin 48,2°; cos 7,5°; tg $\left(10\frac{2}{5}\right)^o$; cotg $\left(\frac{39}{5}\right)^o$

2. Urči velikost λ pomocí tabulek: sin λ = 0,455 6; cos λ = 0,707 8;

   sin $\lambda = \frac{1}{2}$; cotg λ = 3,73

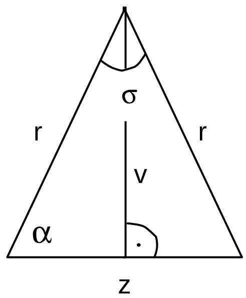
3. Vyjádři hodnotu goniometrických funkcí ostrých úhlů na obrázku: sin α;

   a) cos $\frac{\sigma}{2}$

   b) tg α

   c) cotg α

   d) cos α



4. Rovnoramenný trojúhelník má základnu délky 6 dm a ramena o délce 5 dm. Urči velikost všech úhlů v trojúhelníku.

5. Obdélník má strany o délce 4 m a 30 dm. Jaké jsou velikosti úhlů, které svírá jeho úhlopříčka s jednotlivými stranami?

6. Žebřík dlouhý 4 metry je opřen o zeď. Jeho spodní část je 2 metry od stěny. Jaký úhel svírá žebřík se stěnou?

7. Nákladní automobil stoupá po silnici, která má na 200 metrech délky výškový rozdíl 10 metrů. Pod jakým úhlem silnice stoupá?

8. Jak vysoký je tovární komín, jehož vrchol vidíme ze vzdálenosti 45 m pod úhlem 30°?

D

1. Vypočítej obsah rovnoramenného lichoběžníku ABCD (ABIICD) se základnami 8 cm a 4 cm a úhlem $\alpha = 35°$.

2. Vypočítej obsah rovnoramenného lichoběžníku ABCD (ABIICD) s ramenem 5 cm, kratší základnou 4 cm a úhlem $\alpha = 35°$.

3. Vypočítej obsah pravidelného osmiúhelníku vepsaného do kružnice s poloměrem 5 cm.

4. Vypočítej odvěsny pravoúhlého trojúhelníka, který má obsah 800 cm^2 a úhel $\alpha = 60°30'$.

5. Voda v řece teče rychlostí 0,5 m/s. Pod jakým úhlem proti proudu vody musí plavat plavec rychlostí 0,8 m/s, aby jeho výsledný pohyb měl kolmý směr na druhý břeh řeky?

6. Televizní stožár je ukotven lany vzdálenými 50 metrů od paty stožáru. Jenda zjistil, že lano svírá se zemí úhel 45°. Jak vysoký je stožár?

7. Výška schodu je 18 cm a šířka je 30 cm. Vypočítej, v jakém úhlu stoupá schodiště.

8. Vypočítej obsah průřezu vodního kanálu tvaru rovnoramenného lichoběžníku, je-li šířka dna 3,8 m, hloubka kanálu 1,15 m a sklon bočních stěn 66°30´.

9. Akvárium má tvar kvádru s obdélníkovou podstavou o rozměrech 30 cm a 40 cm. Tělesová úhlopříčka svírá s rovinou dna úhel o velikosti 42°. Vypo čítej hloubku akvária.

6. OBJEMY A POVRCHY TĚLES

A

1. Převeď na udanou jednotku:

9,012 m^3	=		dm^3
30,25 cm^3	=		mm^3
0,78 dm^3	=		cm^3
6 746 dm^3	=		m^3
603,9 mm^3	=		cm^3
8 302,1 cm^3	=		dm^3
92 200 mm^3	=		cm^3
600 000 cm^3	=		m^3

0,333 dm^2	=		mm^2
86 m^2	=		dm^2
1,38 cm^2	=		dm^2
6 000 dm^2	=		cm^2
17,02 ha	=		m^2
2,3 dm^2	=		mm^2
89 320 m^2	=		ha
10,5 ha	=		a

2. Vypočítej objem:
   a. krychle: a = 7 m
   b. kvádru: a = 5 cm; b = 12 cm; c = 8 cm
   c. kužele: r = 32 cm; v = 17 cm
   d. pravidelného čtyřbokého jehlanu: a = 5 cm; v = 8 cm
   e. koule: r = 45 dm

3. Vypočítej povrch:
   a. krychle: a = 8 m
   b. kvádru: a = 5 cm; b = 2 cm; c = 8 cm
   c. kužele: r = 70 cm; s = 15 cm
   d. pravidelného čtyřbokého jehlanu: S_{pl} = 84 cm^2; a = 6 cm
   e. koule: r = 2 m

B

1. Vypočítej objem:
   a) krychle: a = 0,72 m
   b) kvádru: a = 0,9 m ; b = 3 dm; c = 75 cm
   c) kužele: r = v = 16 cm
   d) pravidelného osmibokého jehlanu: podstavná hrana a = 3 cm; tělesová výška v = 9 cm
   e) koule: d = 20 dm

2. Vypočítej povrch:
   a) krychle: a = 81 cm
   b) kvádru: a = 1,5 cm; b = 3 dm; c = 15 cm
   c) kužele: r = 70 cm; s = 15 cm
   d) pravidelného čtyřbokého jehlanu: a = 6 cm; v = 1,5 dm
   e) koule: d = 24 m

3. Kolik korun bude stát natření střechy věžičky tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu (a = 8 m; v = 6,5 m), stojí-li 1 kg barvy 105 Kč a z jednoho kilogramu natřeme 12 m^2?

4. Kašna, která má tvar válce s průměrem podstavy 3 m, je hluboká 70 cm. Kolik hektolitrů vody se do ní vejde?

C

1. Vypočítej povrch a objem pravidelného čtyřbokého jehlanu:
   a) $a = 7{,}6$ cm; $w = 5{,} 9$ cm
   b) $a = 6$ cm; $h = 7{,}8$ cm

2. Vypočítej tělesovou výškou pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou $a = 0{,}7$ dm a objemem $V = 163{,}3\ cm^3$.

3. Vypočítej tělesovou výšku jehlanu, jehož podstavou je obdélník ($a = 33{,}6$ cm; $b = 0{,}5$ dm) a který má objem $V = 39{,}2\ cm^3$.

4. Vypočítej průměr podstavy a povrch kužele s výškou $v = 1{,}2$ m a objemem $V = 314\ dm^3$.

5. Kolik litrů vody se vejde do nálevky tvaru kužele, jestliže vnitřní průměr kruhového okraje je 14 cm a strana nálevky má délku 15 cm?

6. Obal na čokoládu má tvar pravidelného šestibokého hranolu o podstavné hraně délky 2 cm a výšce 20 cm.
   c) Kolik decimetrů čtverečných ozdobného papíru je třeba na jeden obal?
   d) Kolik obalů se vyrobí u 1 m^2 papíru, počítáme-li prostřih 15 %?

7. Kolik litrů vody se vejde akvária tvaru koule, mají-li být vodou zaplněny tři pětiny objemu celé koule o průměru 0,7 m?

D

1. Vypočítej povrch a objem pravidelného čtyřbokého jehlanu ABCDV:
   a) a = 9 cm; $|\sphericalangle SBV| = 52°$
   b) a = 6,2 cm; $|\sphericalangle AVC| = 65°10'$

2. Pravidelný čtyřboký jehlan má výšku bočních stěn w = 10 cm. Výšky protějších stěn svírají úhel $\omega = 50°$. Vypo čítej:
   a) délku podstavné hrany
   b) tělesovou výšku
   c) objem jehlanu
   d) povrch jehlanu

3. Rotační kužel má výšku 12 cm a úhel, který svírá strana kužele s podstavou, má velikost 35°. Vypočítej:
   a) průměr podstavy
   b) délku strany kužele
   c) povrch kužele
   d) objem kužele

4. Zahradní altán má střechu tvaru pravidelného šestibokého jehlanu. Délka podstavné hrany je 2 m a boční hrana svírá s rovinou podstavy úhel o velikosti 30°. Vypočítej kolik tabulí plechu o obsahu 1 m^2 musíme koupit na výměnu krytiny, počítáme-li 15 % na odpad.

5. Věštecká koule paní Marion má poloměr 0,8 dm. Vypočítej hmotnost této koule, je-li hustota křišťálu $\rho = 2,6\ g/cm^3$.

7. ZÁKLADY FINANČNÍ MATEMATIKY

A

1. Urči reálnou hodnotu tisícikoruny za rok při desetiprocentní míře inflace.

2. Zjisti z novin či z internetu, jaká byla v ČR roční míra inflace v loňském roce a jaký je odhad na příští rok. Jaká je roční míra inflace v jiných zemích?

3. Vysvětli význam zkratek:
   p. a.; p. s.; p. q.; p. m.

4. Co znamená:
   12 % p. a.; 4 % p. s.; 1 % p. m.;

5. Připrav si referát:
   a) o měně Evropské unie – euru. Víš, že číselné hodnoty bankovek jsou reliéfní, takže je může nahmatat i slepec? Zjisti další informace.
   b) o platebních kartách (např. o mezinárodní asociaci v oblasti bankovních karet VISA International, EuroCard/MasterCard International, platebních kartách našich bank).

6. Držitel platební karty ji může využít k výběru peněz. Víš, jak se má při výběru peněz z peněžního automatu postupovat? Platební karta se vloží do peněžního automatu (bankomatu) …..Pokračuj

B

1. Doplň název měny:

STÁT *MĚNA*	**STÁT** *MĚNA*	**STÁT** *MĚNA*
Belgie	Itálie	Polsko
Irsko	Kanada	Chorvatsko
Finsko	Slovensko	Německo

2. Pan Vlk uložil do banky částku 20 000 Kč na jeden rok při úrokové míře 4,5 % p. a. Vypočítej úrok, který mu banka zaplatí. Úroky nejsou zdaněny.

3. Pan Vlk uložil do banky částku 45 000 Kč na půl roku při úrokové míře 4,5 % p. a. Vypočítej úrok, který mu banka zaplatí. Úroky nejsou zdaněny.

4. Při výpočtech následující tabulku:

MĚNA	***MNOŽSTVÍ***	**NÁKUP**	**PRODEJ**
USD	1	37,42	38,57
SEK	1	3,79	3,92
SSK	100	78,14	80,85

a) Vítek navštívil Ameriku. Domů si dovezl suvenýr – mapu USA, kterou koupil za 25 dolarů. Kolik zaplatil v přepočtu na Kč?

b) Za kolik Kč dostaneš v bance 100 SKK (slovenských korun)?

c) Kolik korun musí vyměnit pan Karel, jestliže pro svou cestu do Švédska potřebuje 4 000 SEK (švédských korun)?

C

1. Pan Navrátil zdědil dům. Aby dům opravil, vypůjčil si u banky 800 000 Kč. Tuto částku hodlá splatit do 12 měsíců. Kolik korun zaplatí pan Navrátil na úrocích při 15 % p. a.?

2. Pan Vlk uložil do banky částku 42 000 Kč na jeden rok při úrokové míře 4 % p. a. Vypočítej úrok, který dostane, jestliže je úrok z vkladu zdaněn 15 %.

3. V následující tabulce jsou v prvních dvou sloupcích data vkladu (výpůjčky) a data výběru (splátky). Urči počet dnů úrokové doby:

Vklad vložen dne	***Vklad vybrán dne***
16. 1. 2001	19. 9. 2001
19. 4. 2005	16. 10. 2005
24. 3. 1999	24. 10. 2000

4. Z tabulky vypočítej:
   a) úrok před zdaněním
   b) čistý úrok

Úroková míra	***Vklad vložen dne***	***Vklad vybrán dne***	***Jistina***
4 % p. a.	16. 1. 2001	19. 9. 2001	300 000 Kč
10 % p. a.	19. 4. 2005	16. 10. 2005	80 000 Kč
1 % p. a.	24. 3. 1999	24. 10. 2000	500 000 Kč

D

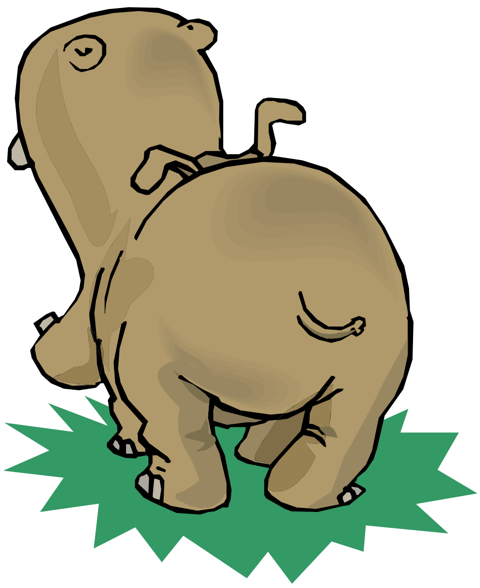
1. Pan Horák si půjčil od banky na sedm měsíců částku ve výši 1 200 000 Kč (úroková míra je 11 %). Jak velký úrok bude muset pan Horák splatit?

2. Vypočítej výši úroků za tři roky, je-li uloženo 50 000 Kč při 8 % úrokové míře.
   a) Neuvažuj 15 % zdanění výnosů z vkladů.
   b) Uvažuj 15 % zdanění výnosů z vkladů.

3. Vyber si zemi, v které bys nejraději strávil dovolenou. Zjisti potřebné údaje a vypočítej, kolik by tvoje dovolená stála. Potřebné informace hledej na Internetu.

4. Pan Sodovka byl vyslán svým zaměstnavatelem, firmou BUBLINKY Hradec Králové, do Prahy, aby se zúčastnil jednání se zahraničním partnerem. K cestě použil své auto Peugeot 405, které má v technickém průkazu uvedenou spotřebu na 100 km ve městě 6,5 litru, při rychlosti 90km/h 4,5 litru a při rychlosti 120 km/h 5,8 litru. (Peugeot 405 má Dieselův motor, cena nafty je 24,70 Kč.) Když vyjížděl poznamenal si stav tachometru 64 587,3 km. Po návratu byl stav tachometru 64 851,8 km. Na další výdaje mu podnik poskytl 5 000 Kč. Kolik stála tato služební cesta?

	Příjmení žáka	Třída	Školní rok	Stav učebnice	
				začátek školního roku	konec školního roku
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					



www. zshorakhk.cz

1. vydání 2007