

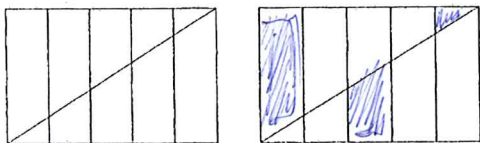
**Úloha 01**

Znáznorněte na číselné ose interval  $\left[-n; \frac{3n}{2}\right]$ , kde  $n$  je nejmenší liché prvočíslo.

1 bod


**Výchozí text a obrázek k úloze 02**

V obdélníku je vyznačena jedna úhlopříčka a čtyři rovnoběžné úsečky, které obdélník rozdělují na pět shodných částí (viz obrázek vlevo). Část tohoto obdélníku je vybarvena (viz obrázek vpravo), obsah vybarvené části je  $18 \text{ cm}^2$ .


**Úloha 02**

Určete obsah obdélníku.

1 bod

**Úloha 03**

Pro  $r, s \in \mathbb{R}$  rozložte výraz na součin.

1 bod

$$2s^2 - 6rs + s - 3r =$$

**Úloha 04**

Do rámečku doplňte výraz s proměnnou  $x$  tak, aby pro všechna  $x \in \mathbb{R}$  platila rovnost.

1 bod

$$(8x^3 - 22x^2 + 19x - 6) : \left[ \quad \right] = 2x - 3$$

**Úloha 05**

Zjednodušte číselný výraz. Uvedte celý postup řešení.

max. 2 body

$$\frac{\sqrt{5} - 2}{\sqrt{5} + 2} - \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5} - 2} =$$

**Úloha 06**

Pro  $x \in \mathbb{R} - \{0; 1\}$  jsou dány výrazy  $V_1(x) = \frac{3}{x^2 - x}$  a  $V_2(x) = \frac{1}{1 - x} - \frac{10}{x}$ .

max. 2 body

Určete všechna  $x$ , pro která se hodnoty obou výrazů rovnají. Uvedte celý postup řešení.

**Úloha 07**

Řešte rovnici v oboru  $\mathbb{R}$ .

1 bod

$$0,49^{3x} = \frac{1}{\sqrt[3]{0,7}}$$

**Výchozí text k úloze 08**

Jolana vyřeší z maturitní sbírky každý den stejný počet úloh. Pokud by denně vyřešila o dvě úlohy více, zmenšil by se počet dnů potřebných k propočítání všech úloh sbírky o  $\frac{1}{5}$ .

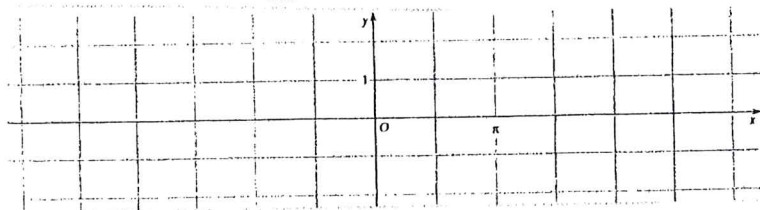
**Úloha 08**

Vypočítejte, kolik úloh Jolana každý den vyřeší. Uvedte celý postup řešení.

max. 2 body

**Výchozí text a obrázek k úloze 09**

Jsou dány funkce  $f: y = \sin x$  a  $g: y = \frac{x}{3\pi}$ ;  $D(f) = D(g) = \mathbb{R}$ .


**Úloha 09**

max. 2 body

a) Načrtněte grafy obou funkcí a vyznačte jejich průsečíky v intervalu  $(-3\pi; 3\pi)$ .

b) Určete počet průsečíků grafů funkcí  $f$  a  $g$  v jejich celých definičních oborech.

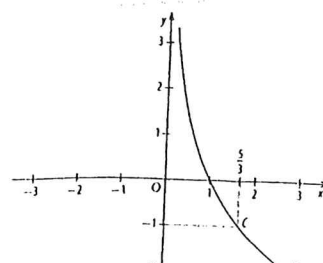
**Výchozí text a graf k úloze 10**

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  je sestaven graf funkce  $f: y = \log_a x$ ;  $a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ ,  $x \in \mathbb{R}^+$ . Graf funkce prochází vyznačeným bodem  $C$ .

**Úloha 10**

Určete všechna  $x$ , pro něž je  $f(x) \geq 2$ .

max. 2 body



**Úloha 11** Posloupnost  $(a_n)_{n=1}^{\infty}$  je dána vzorcem pro  $n$ -tý člen  $a_n = \frac{3n}{n-2}$ .  
Určete  $a_{n+2}$ .

1 bod

Výchozí text k úloze 12

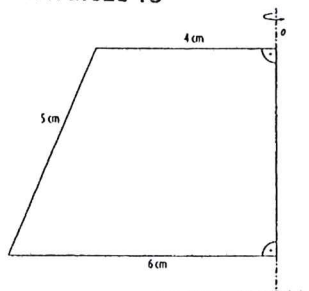
Dvě třídy druhého ročníku brněnské průmyslovky se zúčastnily jednodenní exkurze do Vídně. Za dopravu autobusem si dopravní společnost naúčtovala celkovou částku 11 000 Kč, cestovní pojištění pro jednoho žáka stálo 25 Kč.

**Úloha 12**

max. 2 body

- Určete předpis funkce  $f$  vyjadřující závislost finanční částky  $y$  (v Kč), kterou zaplatí každý žák za dopravu a pojištění, na počtu  $x$  zúčastněných žáků.
- Vypočítejte, kolik nejméně žáků by se muselo exkurze zúčastnit, aby finanční částka na jednoho žáka nepřesáhla 280 Kč.

Výchozí obrázek k úloze 13

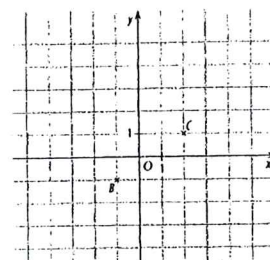


**Úloha 13** Určete obsah pláště tělesa, které vznikne rotací pravoúhlého lichoběžníku kolem vyznačené osy.

1 bod

Výchozí text a obrázek k úloze 14

Body  $B[-1; -1]$  a  $C[2; 1]$  jsou vrcholy rovnoramenného trojúhelníku  $ABC$  se základnou  $AB$ , která leží na přímce  $p: x + 1 = 0$ .



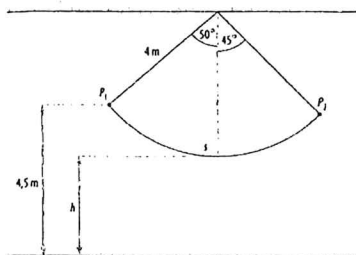
**Úloha 14**

max. 3 body

- Určete souřadnice vrcholu  $A$ .
- Napište obecnou rovnici osy strany  $BC$ .

Výchozí text a obrázek k úloze 15

Při návštěvě lanového centra se Martin zhoupl na laně délky 4 m z místa  $P_1$ , které se nachází ve výšce 4,5 m nad zemským povrchem, do místa  $P_2$ . V místě  $P_1$  svíralo natažené lano se svislým směrem úhel o velikosti  $50^\circ$ , v místě  $P_2$  úhel o velikosti  $45^\circ$ .



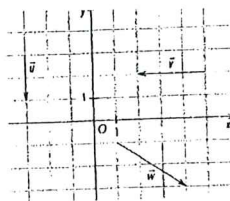
max. 3 body

**Úloha 15**

- Určete dráhu  $s$ , kterou Martin při pohybu opsal. Výsledek uveďte **s přesností na desetiny metru**.
- Vypočítejte, v jaké nejmenší výšce  $h$  nad vodorovným zemským povrchem se Martin při zhoupnutí nacházel. Výsledek **zaokrouhlete na desetiny metru. Uveďte celý postup řešení**.

### Výchozí text a obrázek k úloze 16

V kartézské soustavě souřadnic  $Oxy$  jsou znázorněna umístění vektorů  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  a  $\vec{w}$ . Počáteční a koncové body všech znázorněných umístění jsou v mřížových bodech.



**Úloha 16** Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (1.–4.), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE). **max. 2 body**

1. Vektor  $\vec{w}$  má souřadnice  $(3; 2)$ .
2. Skalární součin vektorů  $\vec{u}$  a  $\vec{v}$  je roven nule.
3. Pro vektor  $\vec{w}$  platí  $\vec{w} = \vec{u} - \vec{v}$ .
4. Velikost vektoru  $\vec{z} = -2\vec{w}$  je  $2\sqrt{13}$ .

ANO ☐ NE ☐  
 ANO ☐ NE ☐  
 ANO ☐ NE ☐  
 ANO ☐ NE ☐

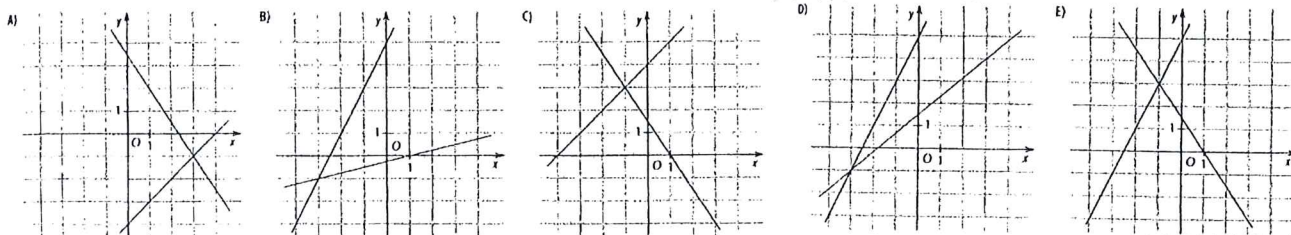
**Úloha 17** Je dána soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých  $x, y \in \mathbb{R}$ .

$$3x + 2y = 3$$

$$x = \frac{y-5}{2}$$

**2 body**

Na kterém obrázku je grafické řešení soustavy?



**Úloha 18** Jeden mikrometr ( $\mu\text{m}$ ) je jedna milióntina metru. Jeden femtolitr (fl) je  $10^{-15}$  litru. Který z následujících převodů je správný?

**2 body**

- A)  $1 \mu\text{m}^3 = 1 \text{ fl}$
- B)  $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-3} \text{ fl}$
- C)  $1 \mu\text{m}^3 = 10^{-6} \text{ fl}$
- D)  $1 \mu\text{m}^3 = 10^9 \text{ fl}$
- E)  $1 \mu\text{m}^3 = 10^{12} \text{ fl}$

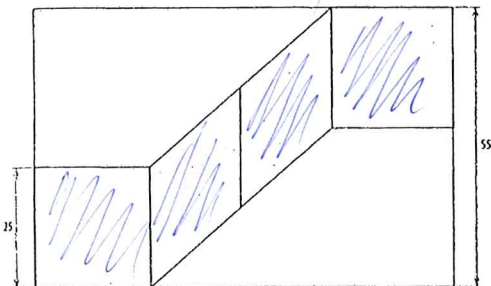
**Úloha 19** Funkce  $f$  je dána předpisem  $f: y = x \cdot (6 - x); x \in \mathbb{R}$ . Která z následujících množin udává obor hodnot zadané funkce?

**2 body**

- A)  $(-\infty; 6)$
- B)  $\mathbb{R} - \{6\}$
- C)  $(-\infty; 9)$
- D)  $(-\infty; -9)$
- E)  $(9; \infty)$

### Výchozí text a obrázek k úloze 20

Barevná část obdélníkové předložky je tvořena dvěma shodnými čtverci a dvěma shodnými kosočtverci. Délka strany čtverce a délka strany kosočtverce je stejná. Rozměry uvedené v obrázku jsou v centimetrech.



**Úloha 20** Jaký je obsah barevné části předložky?

**2 body**

- A)  $12,5 \text{ dm}^2$
- B)  $16,3 \text{ dm}^2$
- C)  $20,0 \text{ dm}^2$
- D)  $22,5 \text{ dm}^2$
- E) jiný obsah