

Čas na vypracování celé práce je 90 minut. Je povolen návrat k předcházejícím otázkám. Otázky mají různé bodové ohodnocení.

Upozornění: Mnohé úlohy jsou z originálu upraveny tak, aby je bylo možno řešit v EduBasi na počítači. Může se tak lišit zadání, bodové ohodnocení, ale i požadavek např. úplného postupu řešení, stejně tak jako poměr zastoupení různých typů otázek.



Písemná část

Čas na vypracování je 30 minut

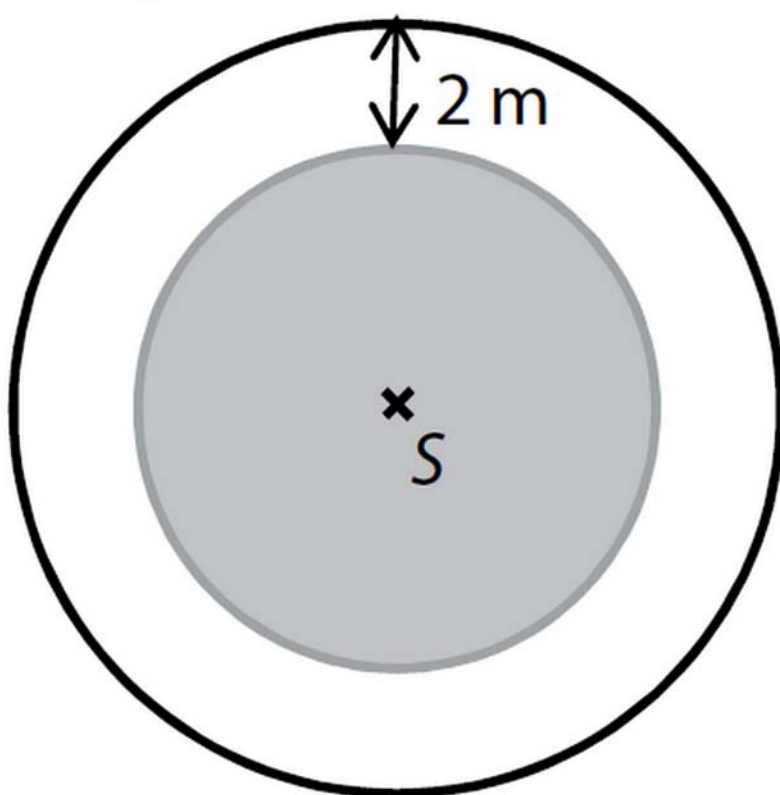
1. Pro $d \geq 0$ zjednodušte:

$$\sqrt{2d^3} \cdot \sqrt{18d} =$$

3639

2. Kolem kruhové travnaté plochy je 2 m široký chodník. Vnější okraj chodníku tvoří obrubník, jehož délka je 157 m.

4113



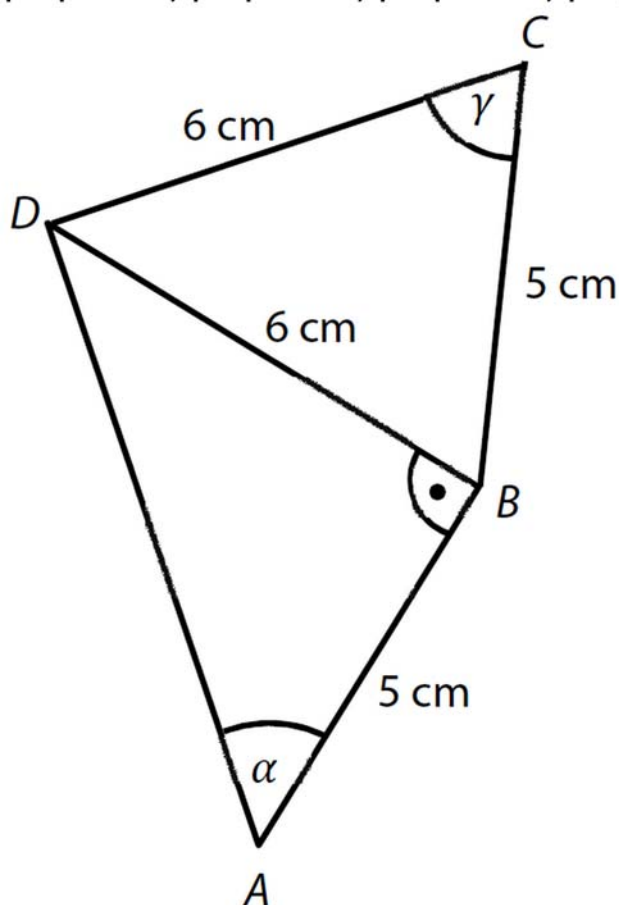
Vypočtete obsah kruhové travnaté plochy a výsledek zaokrouhlete na desítky m^2 .
V záznamovém archu uveďte celý postup řešení (použité vzorce, dosazení číselných hodnot, výpočet a jednotky).

3. Pro $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proveďte umocnění a upravte:

$$\left(\frac{3}{x} - \frac{x}{6} \right)^2$$

4232

4. Ve čtyřúhelníku ABCD platí:
 $|AB| = 5 \text{ cm}$, $|BC| = 5 \text{ cm}$, $|CD| = 6 \text{ cm}$, $|BD| = 6 \text{ cm}$, $|\angle ABD| = 90^\circ$



Vypočtěte velikost úhlu $\alpha = |\angle DAB|$. Výsledek zaokrouhlete na celé stupně.
 V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

5. Petr dokáže udělat celou práci sám za 6 hodin. Martin dokáže udělat stejnou práci sám za 8 hodin. Ve skutečnosti pracoval nejdříve Petr a potom ho vystřídal Martin. Celou práci tak zvládli za 6,5 hodiny. (Žádný z chlapců neměnil své pracovní tempo a střídání chlapců proběhlo bez časové prodlevy.)
 Vypočtěte, jak dlouho pracoval Petr, než ho vystřídal Martin. Uveďte celý postup řešení.



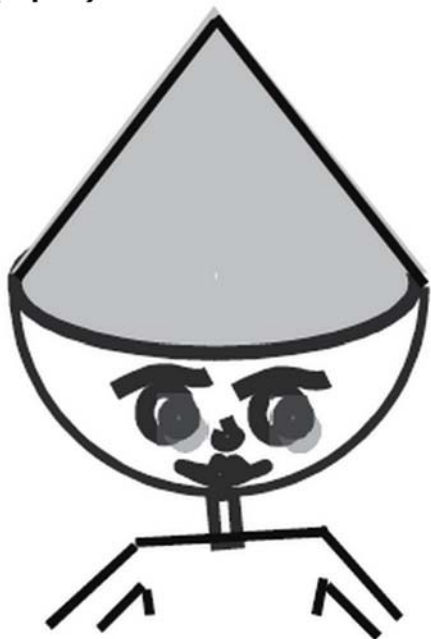
Testová část

Čas na vypracování je 60 minut

1. Funkce f s definičním oborem R má předpis $y = 4 - 2x$. Vyberte, které z následujících tvrzení je zcela správné:
- A Grafem funkce je hyperbola, prochází body $[4; 0]$ a $[2; 0]$.
 - B Grafem funkce je stoupající přímka, prochází body $[-3; 4]$ a $[0; 2]$.
 - C Grafem funkce je klesající přímka, prochází body $[0; 4]$ a $[2; 0]$.
 - D Grafem funkce je stoupající přímka, prochází body $[0; 4]$ a $[2; 0]$.

2. **Hlavička s čepicí dřevěné figurky je vytvořena z polokoule (dolní polovina hlavy) a kuželu (čepice).**

37629



Polokoule (dolní polovina hlavy panáčka) má objem $18\pi \text{ cm}^3$.
Vypočtěte v centimetrech poloměr polokoule.

3. **Je dán vektor $\overrightarrow{AB} = (5; 3)$ a body $A[a; -1]$, $B[4; b]$. Vypočtěte chybějící souřadnici a bodu A .**

38131

4. **Neznámá $x \in \mathbb{R}$ splňuje podmínky:**
 $x < 6 \leq -2x + 4$
Který zápis je ekvivalentní uvedeným podmínkám?

37332

A $x \in (-1; 6)$

B $x \in (-2; 6)$

C Žádný z uvedených

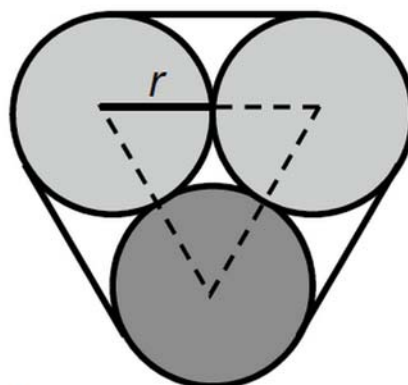
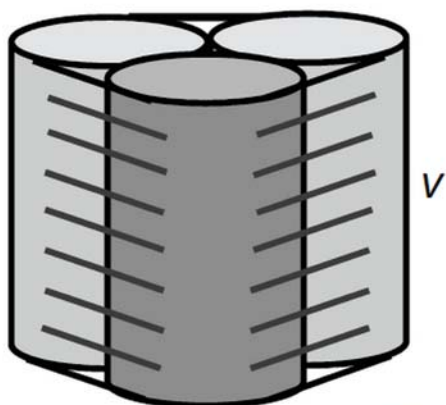
D $x \in (-\infty; -1)$

E $x \in (-\infty; -6)$

5. Plechovky tvaru válce mají poloměr $r = 3$ cm a výšku $v = 13$ cm. Plechovky jsou po třech zataveny ve slídovém obalu. Obal obepíná plechovky od horního k dolnímu okraji a nepřekrývá podstavy plechovek. Rozvinutím rozstříženého obalu vznikne obdélník.

37192

Půdorys



Rozvinutý obal

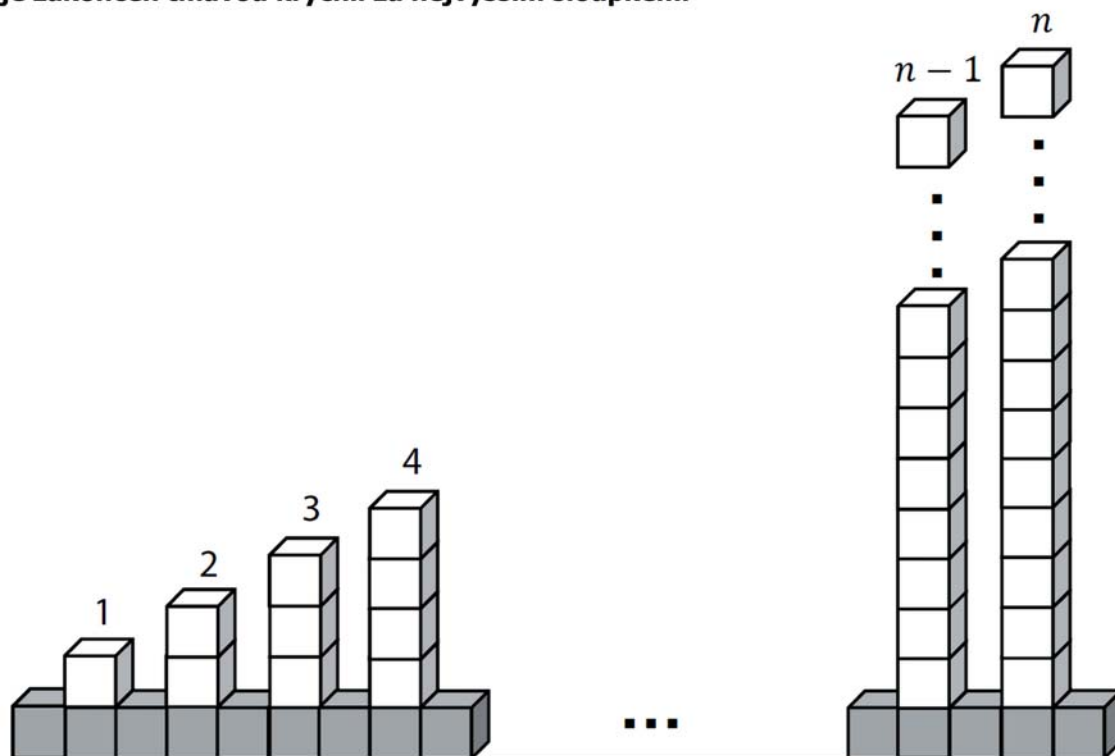


Jaký je obsah obalu (s přesností na cm^2)?

- A 479 cm^2
- B 514 cm^2
- C 543 cm^2
- D 598 cm^2
- E Jiný obsah

6. Kocourkovští postavili plot ze stejně velkých tmavých a světlých krychlí. Ve spodní řadě plotu umístili tmavé krychle těsně vedle sebe. Na každé druhé tmavé krychli pak postavili sloupek ze světlých krychlí. Nejnižší je první sloupek s jednou světlou krychlí. Každý následující sloupek je vždy o jednu krychli vyšší. Nejvyšší sloupek tvoří n světlých krychlí. Plot je zakončen tmavou krychlí za nejvyšším sloupkem.

38128



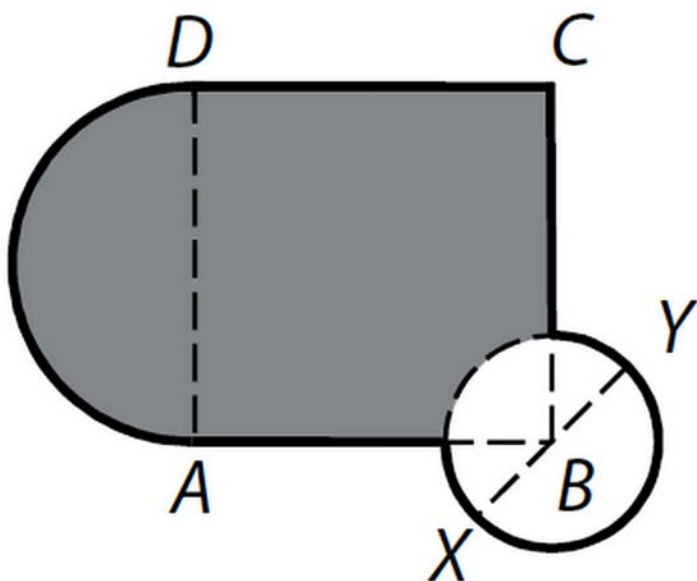
Určete počet všech krychlí (tmavých i světlých) použitých na stavbu plotu pro $n = 99$

7. Přiřad'te každé soustavě rovnic, kde $x \in \mathbb{R}$, $y \in \mathbb{R}$, množinu všech řešení dané soustavy. V této úloze je za každé správné přiřazení +1 bod a za chybné přiřazení -1 bod.

37280

1	$-x + 2y - 1 = 0$ $x - 2y = 0$ -----	A	$\{[0; -2]\}$
2	$x - 2y = 4$ $2x - y = 2$ -----	B	$\{[0; y], y \in \mathbb{R}\}$
3	$2x = 0$ $2y - 4 = 2 \cdot (y - 2)$ -----	C	Jiná množina
4	$x = y + 2$ $y = x - 2$ -----	D	$\{ \}$

8. Obrazec se skládá z tmavé a bílé plochy. Tmavou plochu tvoří část čtverce ABCD a půlkruh s průměrem AD. Bílou plochu tvoří kruh se středem B a průměrem XY. Platí: $|AB| = 40 \text{ cm}$, $|XY| = 20 \text{ cm}$.



Obsah bílého kruhu je $200\pi \text{ cm}^2$.

- A Ano
B Ne

9. Na trh se zavádí nový výrobek. V prvním týdnu se prodává za sníženou zaváděcí cenu. Pět výrobků pořízených za zaváděcí cenu stojí tolik jako tři výrobky koupené za běžnou cenu. Porovnávají se ceny přepočítané na jeden výrobek. O kolik procent je zaváděcí cena za jeden výrobek nižší než běžná cena za jeden výrobek?

- A O 20 %
B Více než o 30 %
C O 30 %
D Méně než o 20 %
E Bez uvedené ceny nelze požadovaný údaj určit.

10. Pan Novák si za večer vydělal o čtvrtinu víc než pan Dung. Pan Dung za večeri utratil 20 % svého výdělku, pan Novák utratil stejnou částku. Kolik procent svého večerního výdělku utratil pan Novák?

- A 16 %
B Jiné řešení
C 25 %
D 20 %
E 18 %

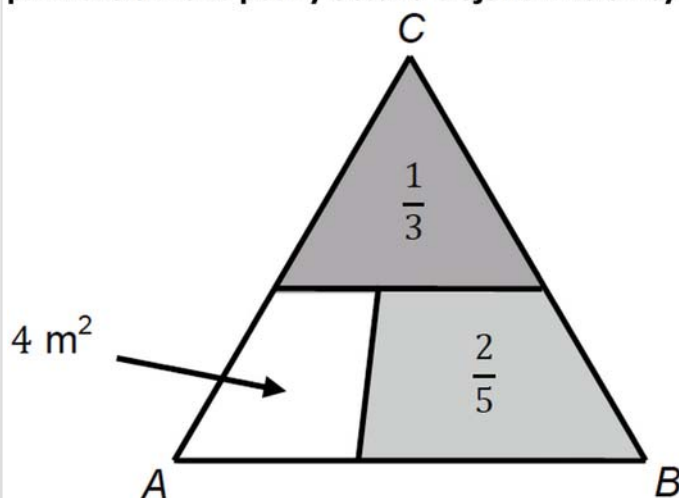
11. Celkem 960 obyvatel města odpovědělo v referendu na otázku, má-li radnice i nadále podporovat provoz kina a divadla. Jejich odpovědi jsou zaznamenány v následující tabulce.

	podporovat divadlo	<u>n</u> epodporovat divadlo
podporovat kino	200	540
<u>n</u> epodporovat kino	170	50

Asi 74 % účastníků referenda by rádo podpořilo pouze jeden z obou provozů.

- A Pravda
B Nepravda

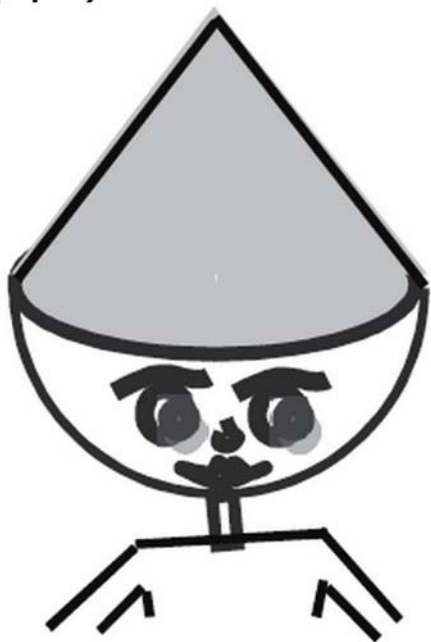
12. Trojúhelník je rozdělen na tři části. Část při vrcholu C zaujímá třetinu obsahu trojúhelníku, část při vrcholu B dvě pětiny obsahu trojúhelníku a zbývající část při vrcholu A má obsah 4 m^2 .



Vypočtěte v m^2 obsah trojúhelníku ABC. Výsledek zadej bez jednotek.

13. Hlavička s čepicí dřevěné figurky je vytvořena z polokoule (dolní polovina hlavy) a kuželu (čepice).

37628



Poloměr polokoule je stejný jako poloměr podstavy kuželu. Objem kuželu je shodný s objemem polokoule.

Vyjádřete výšku v kužele v závislosti na poloměru r .

14. Pro $a \in \mathbb{R}$ zjednodušte výraz a uveďte podmínky řešitelnosti:

37227

$$\frac{2 - \frac{2}{a-2}}{\frac{1}{a-2} - 1} =$$

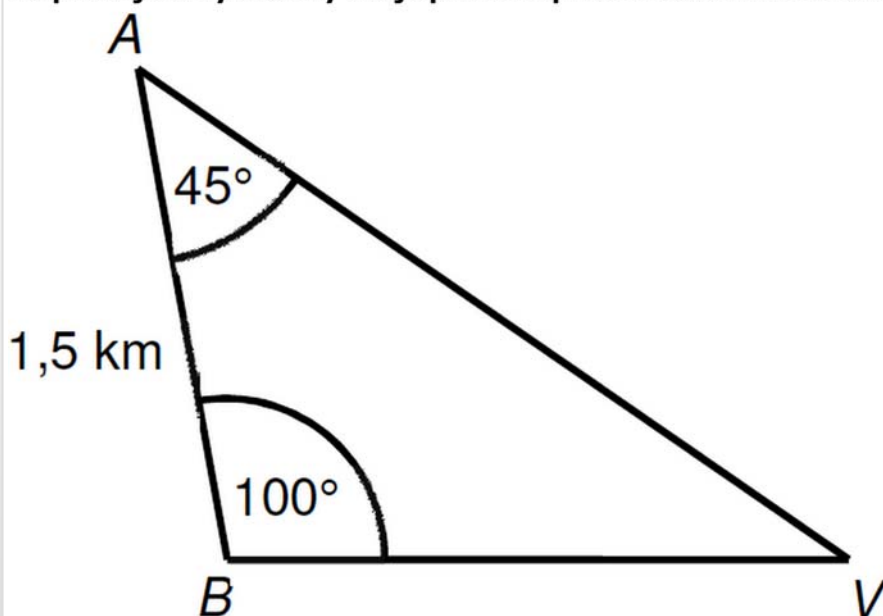
A $-1; a \in \mathbb{R} \setminus \{-2; 3\}$

B $-\frac{1}{2}; a \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$

C $-3; a \in \mathbb{R} \setminus \{2; -3\}$

D $-2; a \in \mathbb{R} \setminus \{2; 3\}$

15. Na plánu jsou vyznačeny údaje pořízené při zaměřování vrtné věže V ze dvou stanovišť A a B.



Určete nejmenší úhel, pod kterým je možné od věže V sledovat současně obě stanoviště A a B.

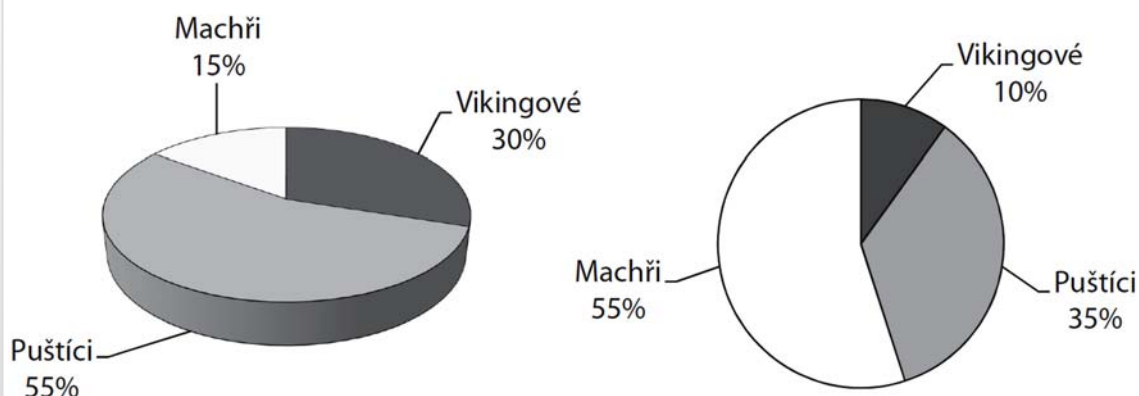
16. Čtverec ABCD s úhlopříčkou AC je umístěn v kartézské soustavě souřadnic Oxy. Platí:

$$A[-4;0], \overrightarrow{AC} = (6;4)$$

Jaké jsou souřadnice středu S čtverce ABCD?

- A S[1; 2]
B S[3; 2]
C S[5; -2]
D S[-1; 2]
E S[2; 4]

17. Družstvo základní školy se zúčastní televizní soutěže. Jméno družstva vybírali žáci ZŠ ze tří návrhů, a to „Machři“, „Puštíci“ a „Vikingové“. Výsledky hlasování znázorňují kruhové diagramy.
Hlasování 180 žáků 1. stupně Hlasování 120 žáků 2. stupně

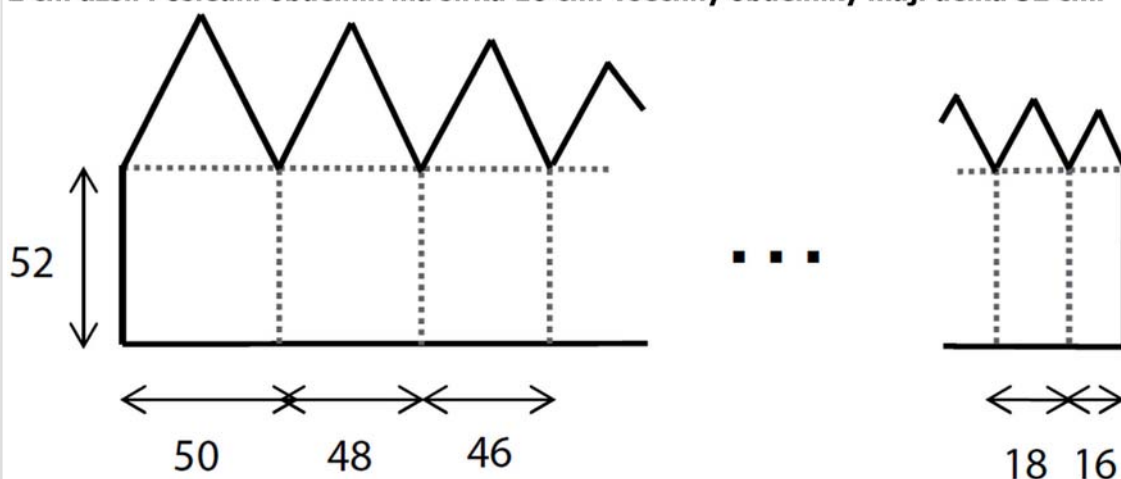


Kolik procent hlasujících žáků vybralo jméno „Vikingové“?

- A 40 %
B 20 %
C 33 %
D Jiný počet procent
E 22 %

18. V oboru R řešte:
 $0,5^x = 4 \cdot 4^x$

19. Souvislý rovinný obrazec se skládá z několika „domečků“ tvořených vždy obdélníkem a rovnostranným trojúhelníkem. Šířka prvního obdélníku je 50 cm, každý následující obdélník je o 2 cm užší. Poslední obdélník má šířku 16 cm. Všechny obdélníky mají délku 52 cm.



Rozměry v obrázku jsou uvedeny v cm.
Jaký je obvod celého obrazce?

- A 1 886 cm
B Jiný obvod
C 1 688 cm
D 1 735 cm
E 1 784 cm
20. Pravoúhelník o rozloze 2 000 m² byl rozdělen rovnou hranicí na dva obdélníky. Oba obdélníky se liší v délce jedné strany o 10 m. Obsahy obdélníků jsou v poměru 3 : 2. V jakém poměru jsou délky stran většího z obou obdélníků?

- A 1 : 2
B 5 : 6
C 4 : 5
D 3 : 4
E 2 : 3

21. Rozhodněte o následující trojici veličin, zda popisuje pravoúhlý trojúhelník s přeponou c (ANO), či nikoli (NE).
 $b = 1$, $c = 2$, $\alpha = 60^\circ$

- A Ano
B Ne

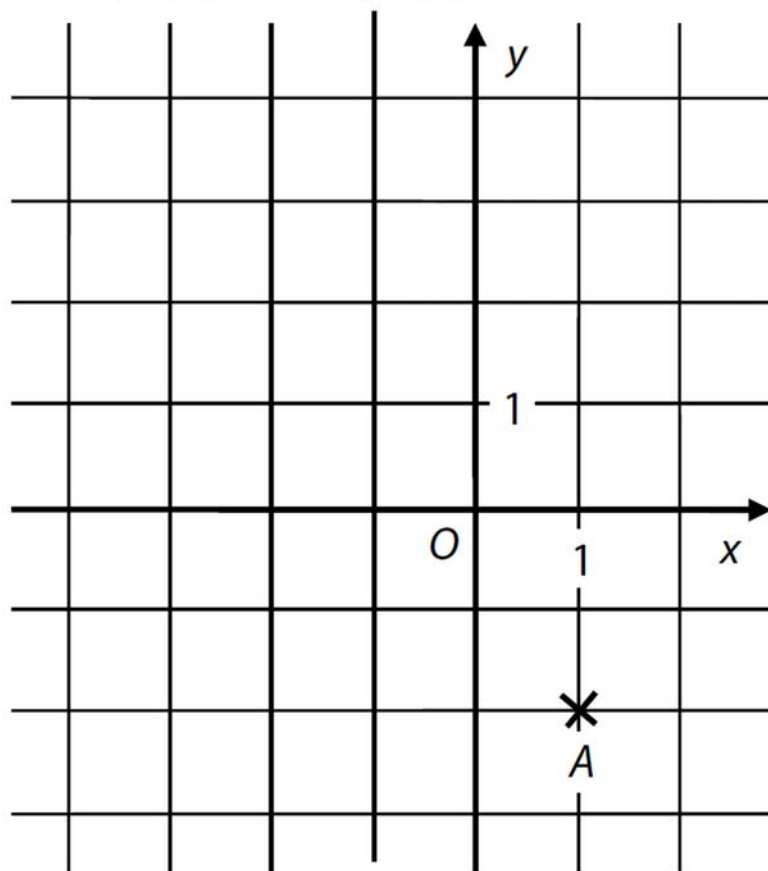
22. Pro $x \in \mathbb{R}$ určete podmínky, pro něž má výraz smysl:

$$1 + \frac{x-3}{3 - \frac{x}{2}}$$

- A $x \neq 3, \text{ resp. } x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}$
B $x \neq 2, \text{ resp. } x \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$
C $x \neq 6, \text{ resp. } x \in \mathbb{R} \setminus \{6\}$
D $x \neq 6 \wedge x \neq 0, \text{ resp. } x \in \mathbb{R} \setminus \{0; 6\}$

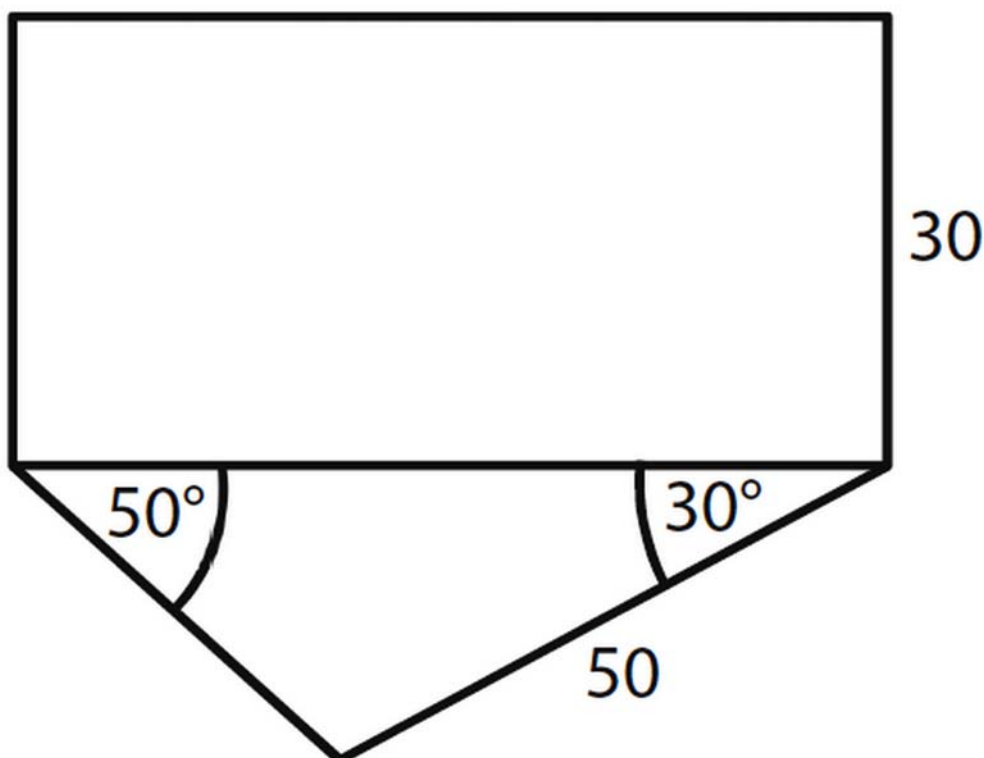
23. V kartézské soustavě souřadnic Oxy je (v mřížovém bodě) umístěn bod A. Dále platí:

$$\overrightarrow{AB} = (-4; 2) \text{ a } \overrightarrow{AC} = (-4; 3)$$



Určete vzdálenost bodu A od přímky BC.

24. Obdélníkový a trojúhelníkový pozemek mají společnou hranici. Na plánu jsou rozměry uvedeny v metrech. 37632



Jaký je obsah obdélníkového pozemku vypočtený s přesností na m²?

- A 1 928 m²
 B 2 298 m²
 C 1 958 m²
 D 979 m²
 E 1 732 m²

25. V oboru R řešte: 37318

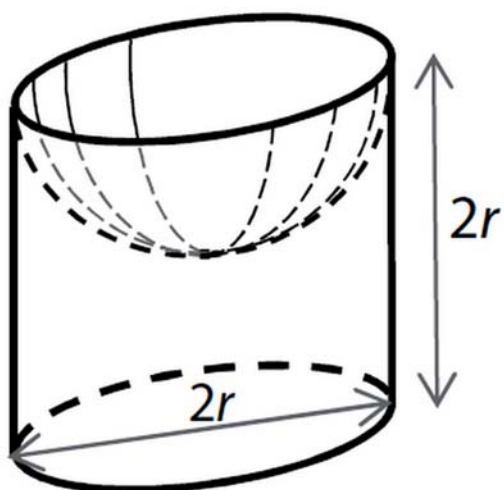
$$\frac{1}{c} - \frac{3}{2c} = \frac{3}{4}$$

Řešení запиšte zlomkem (šikmé lomítko) v základním tvaru.

26. Eva má hotovost 450 000 Kč a peněžní ústav jí nabízí roční termínový vklad s 3% roční úrokovou mírou. Před vyzvednutím částky se z úroku odpočítá státem stanovená daň ve výši 15 %. Kolik korun bude z tohoto ročního termínovaného vkladu odvedeno na daních? 37292

- A Jiná suma
 B 2 250 Kč
 C 1 000 Kč
 D 13 500 Kč
 E 2 025 Kč

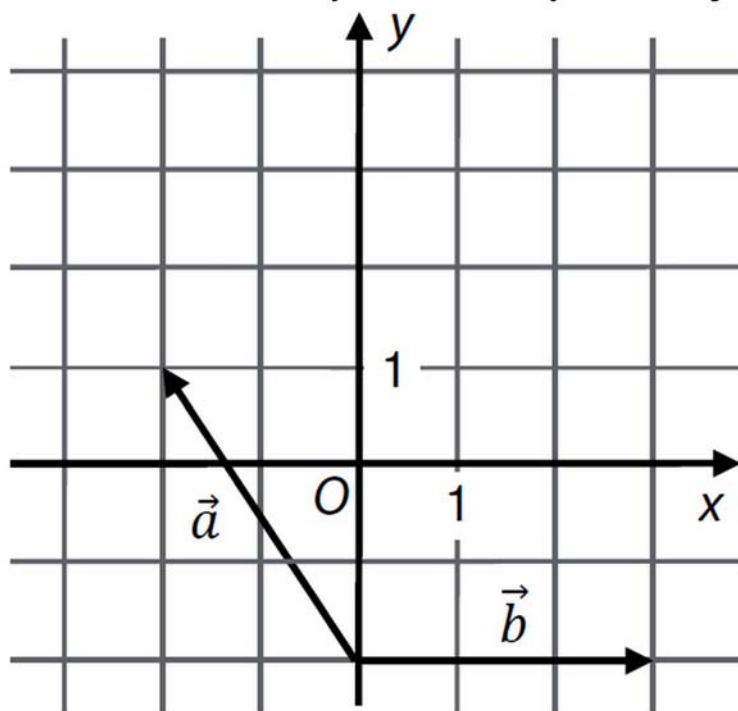
27. V rovnostranném válci je vytvořena dutina tvaru polokoule. Poloměr podstavy válce i poloměr polokoule je $r = 10$ cm, výška válce je $2r$. 38878



Jaký je povrch vytvořeného tělesa (tj. válce s dutinou)?

- A Menší než 700π cm²
B 900π cm²
C Větší než 900π cm²
D 700π cm²
E 800π cm²

28. Počáteční a koncové body obou zobrazených vektorů jsou v mřížových bodech. 37604



Zapište souřadnice vektoru

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$