

DIDAKTICKÝ TEST

Jméno a příjmení

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

1 Základní informace k zadání zkoušky

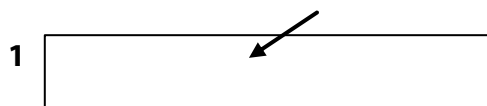
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neudělují záporné body**.
- **Odpovědi pište do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje **otevřené** a **uzavřené úlohy**. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.

2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu **modře nebo černě** píšící propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

- Řešení úloh **pište čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.



- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- Zápisy uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.



- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

V úlohách 1, 2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

1 bod

1 **Vypočtete:**

$$(-0,4)^2 + 0,3^2 =$$

Řešení:

$$(-0,4)^2 + 0,3^2 = 0,16 + 0,09 = \mathbf{0,25}$$

max. 2 body

2

2.1 Z dvouhodinové přednášky již tři pětiny uplynuly.

Vypočtete, kolik minut zbývá do konce přednášky.

Řešení:

Délka přednášky: $2 \text{ h} = 2 \cdot 60 \text{ min} = 120 \text{ min}$

Zbývá: $\frac{2}{5} \cdot 120 \text{ min} = \mathbf{48 \text{ min}}$

2.2 Objemy dvou laboratorních nádob jsou $V_1 = 9\,500 \text{ mm}^3$, $V_2 = 0,001 \text{ m}^3$.

Vypočtete, o kolik cm^3 se liší objemy V_1 , V_2 těchto laboratorních nádob.

Řešení:

$$V_1 = 9\,500 \text{ mm}^3 = 9,5 \text{ cm}^3; V_2 = 0,001 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$$

$$V_2 - V_1 = 1\,000 \text{ cm}^3 - 9,5 \text{ cm}^3 = \mathbf{990,5 \text{ cm}^3}$$

Doporučení: Úlohy 3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

3 **Vypočtete a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.**

3.1

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{13} - \frac{1}{2}\right) =$$

Řešení:

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{13} - \frac{1}{2}\right) = \frac{3 + 10}{12} \cdot \frac{10 - 13}{26} = \frac{13}{12} \cdot \frac{-3}{26} = \frac{1}{4} \cdot \frac{-1}{2} = -\frac{1}{8}$$

3.2

$$\frac{\frac{6}{5}}{\frac{7}{6} \cdot 4 - 4 \cdot \frac{5}{12}} =$$

Řešení:

$$\frac{\frac{6}{5}}{\frac{7}{6} \cdot 4 - 4 \cdot \frac{5}{12}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{14}{3} - \frac{5}{3}} = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{9}{3}} = \frac{\frac{6}{5}}{3} = \frac{6}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$$

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení**.

max. 4 body

4

4.1 Rozložte na součin:

$$p^2 - 16 =$$

Řešení:

$$p^2 - 16 = (p - 4)(p + 4)$$

4.2 Umocněte a zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(2x + 5)^2 =$$

Řešení:

$$(2x + 5)^2 = 4x^2 + 20x + 25$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(2n + 6) \cdot (4n - 5) + (3 - 5) \cdot 2n - 5n \cdot (n - 2n) =$$

Řešení:

$$\begin{aligned} (2n + 6) \cdot (4n - 5) + (3 - 5) \cdot 2n - 5n \cdot (n - 2n) &= \\ 8n^2 + 24n - 10n - 30 - 2 \cdot 2n - 5n \cdot (-n) &= 8n^2 + 14n - 30 - 4n + 5n^2 = \\ 13n^2 + 10n - 30 \end{aligned}$$

V záznamovém archu uveďte pouze v podúloze 4.3 celý **postup řešení**.

5 Řešte rovnici:

5.1

$$3,2 - 0,5x - 1 = 0,6 - 1,3x$$

Řešení:

$$3,2 - 0,5x - 1 = 0,6 - 1,3x$$

$$2,2 - 0,5x = 0,6 - 1,3x$$

$$0,8x = -1,6$$

$$x = -2$$

5.2

$$\frac{5y + 3}{8} - \frac{y}{2} = \frac{4 - y}{5} + \frac{2y - 1}{10}$$

Řešení:

$$\begin{aligned} \frac{5y + 3}{8} - \frac{y}{2} &= \frac{4 - y}{5} + \frac{2y - 1}{10} \quad | \cdot 40 \\ 25y + 15 - 20y &= 32 - 8y + 8y - 4 \\ 5y &= 28 - 15 \\ 5y &= 13 \\ y &= \frac{13}{5} \end{aligned}$$

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení** (zkoušku nezapisujte).

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Tři vázy mají různé velikosti.

Objem velké vázy je o polovinu větší než objem střední vázy.

Objem střední vázy je čtyřikrát větší než objem malé vázy.

(CZVV)

max. 3 body

6 Neznámý objem střední vázy označte x .

6.1 V závislosti na veličině x **vyjádřete** objem velké vázy.

Řešení:

$$\frac{3x}{2}$$

6.2 V závislosti na veličině x **vyjádřete** objem malé vázy.

Řešení:

$$\frac{x}{4}$$

6.3 Všechny tři vázy dohromady mají objem 5,5 litru.

Vypočtete v litrech objem střední vázy.

Řešení:

$$\begin{aligned} \frac{3x}{2} + x + \frac{x}{4} &= 5,5 & \Big| \cdot 4 \\ 6x + 4x + x &= 22 \\ 11x &= 22 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Střední váza má objem **2 litry**.

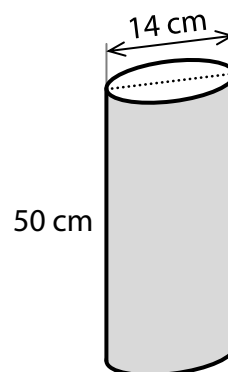
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Škrabací sloupek pro kočky má tvar rotačního válce.

Válec má výšku 50 cm a jeho podstava má průměr 14 cm.

Obě podstavy jsou bílé, plášť válce je šedý.

(Za π dosazujte $\frac{22}{7}$.)



(CZVV)

max. 3 body

7 Vypočtete v cm^2

7.1 obsah jedné podstavy válce,

Řešení:

$$v = 50 \text{ cm}, \quad d = 14 \text{ cm}$$

$$S_p = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$S_p = \frac{22}{7} \cdot \left(\frac{14}{2}\right)^2 \text{ cm}^2 = 22 \cdot 7 \text{ cm}^2 = \mathbf{154 \text{ cm}^2}$$

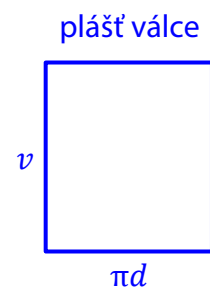
7.2 obsah pláště válce.

Řešení:

$$v = 50 \text{ cm}, \quad d = 14 \text{ cm}$$

$$S_{pl} = \pi d v$$

$$S_{pl} = \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 50 \text{ cm}^2 = 22 \cdot 100 \text{ cm}^2 = \mathbf{2\,200 \text{ cm}^2}$$

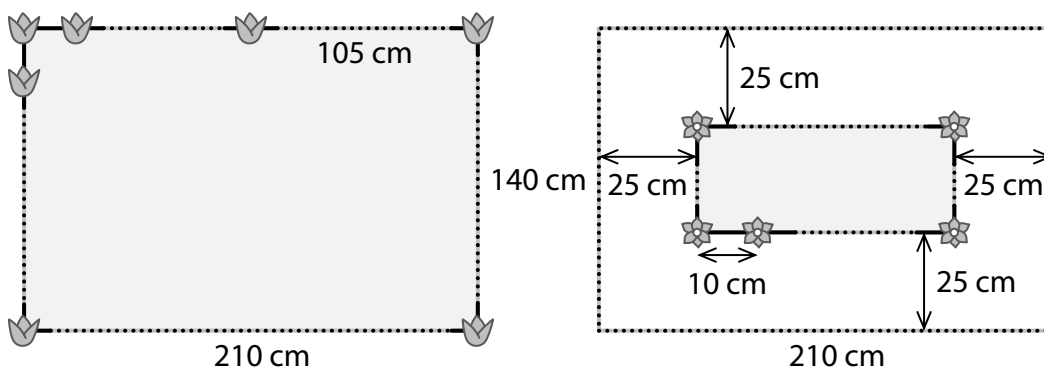


VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obdélníkový záhon má rozměry 210 cm a 140 cm.

(8.1) Záhon bude po obvodu osázen tulipány ve **stejných** rozestupech. Rozestupy mezi sousedními tulipány musí být **co největší**, přitom tulipán musí být v každém rohu záhonu a také uprostřed delší strany.

(8.2) Uvnitř záhonu je vyznačen menší obdélník. V jeho rozích a po jeho obvodu budou v 10centimetrových rozestupech vysázeny narcisy. Každý narcis bude vzdálen 25 cm od nejbližšího okraje záhonu.



Rozměry rostlin zanedbáváme.

(CZVV)

max. 4 body

8

8.1 Vypočítejte v cm rozestup mezi sousedními tulipány.

Řešení:

Vzdálenosti (v cm):

$$(210 = 2 \cdot 105)$$

$$105 = 3 \cdot 5 \cdot 7$$

$$140 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7$$

Rozestup mezi tulipány musí být dělitelem obou uvedených vzdáleností.

Největší možný rozestup (v cm): $D(105, 140) = 5 \cdot 7 = 35$

Mezi sousedními tulipány jsou rozestupy **35 cm**.

8.2 Vypočítejte, kolik narcisů bude vysázeno.

Řešení:

Délky stran menšího obdélníku:

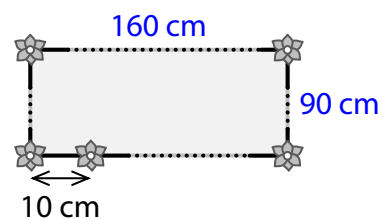
$$210 \text{ cm} - 2 \cdot 25 \text{ cm} = 160 \text{ cm}$$

$$140 \text{ cm} - 2 \cdot 25 \text{ cm} = 90 \text{ cm}$$

Počet narcisů:

$$2 \cdot (160 : 10 + 90 : 10) = 2 \cdot (16 + 9) = 50$$

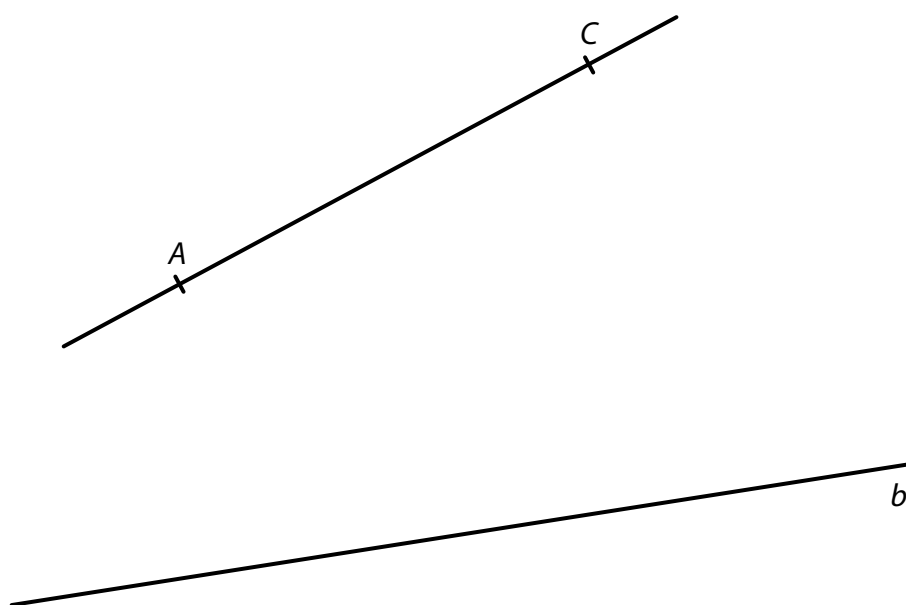
Bylo vysázeno **50 narcisů**.



Doporučení pro úlohy 9 a 10: Rýsujte přímo **do záznamového archu**.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží přímka AC a přímka b .



(CZVV)

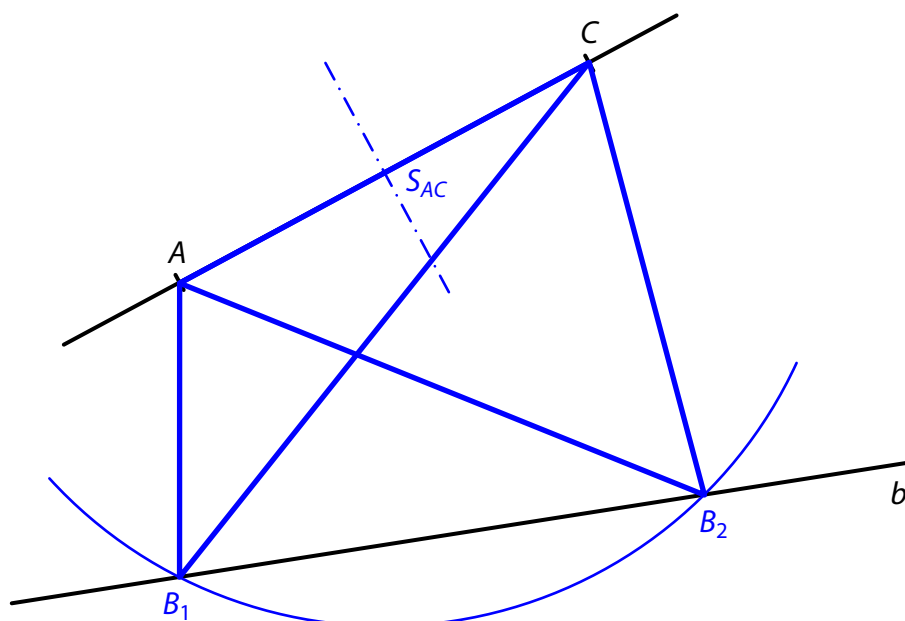
max. 2 body

- 9** Body A, C jsou vrcholy trojúhelníku ABC . Na přímce b leží vrchol B .
Délka těžnice t_b na stranu AC je 6 cm.

Sestrojte vrchol B trojúhelníku ABC , **označte** jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

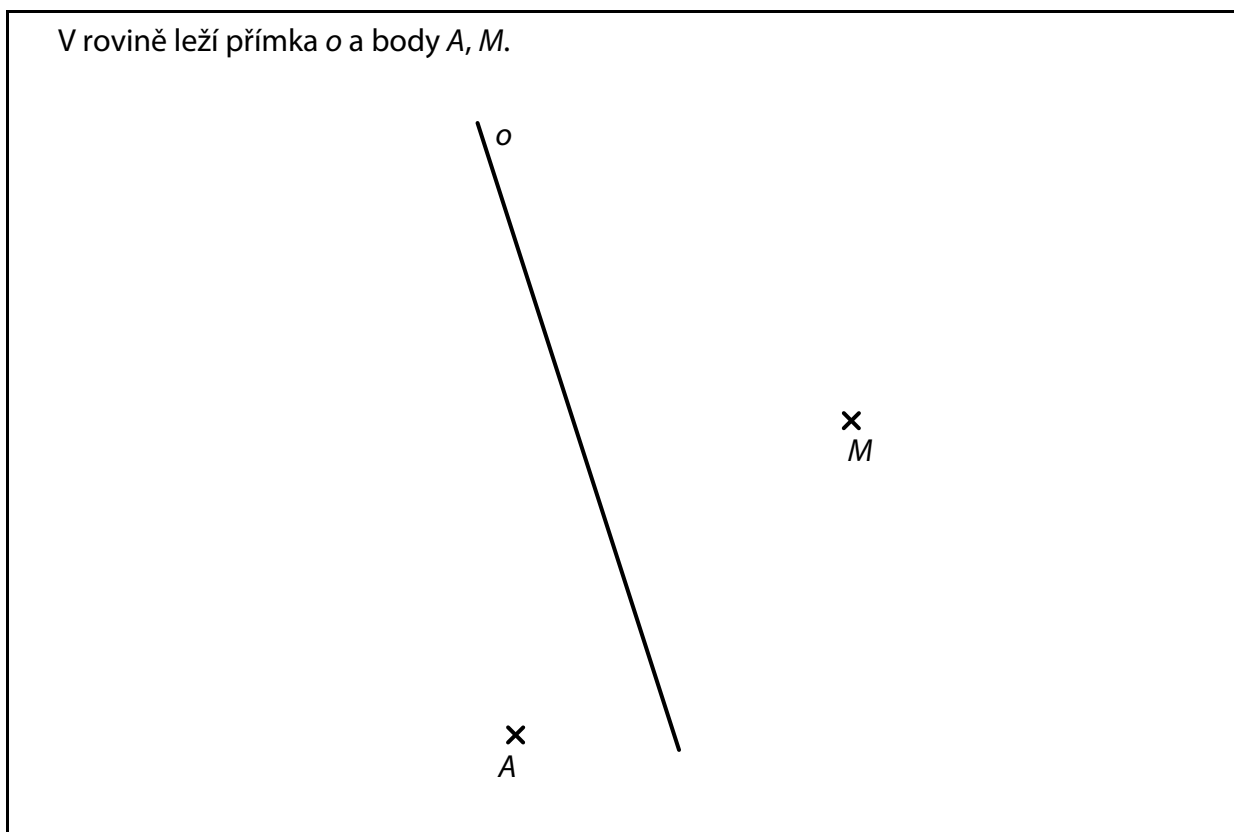
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

Řešení:



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímka o a body A, M .



(CZVV)

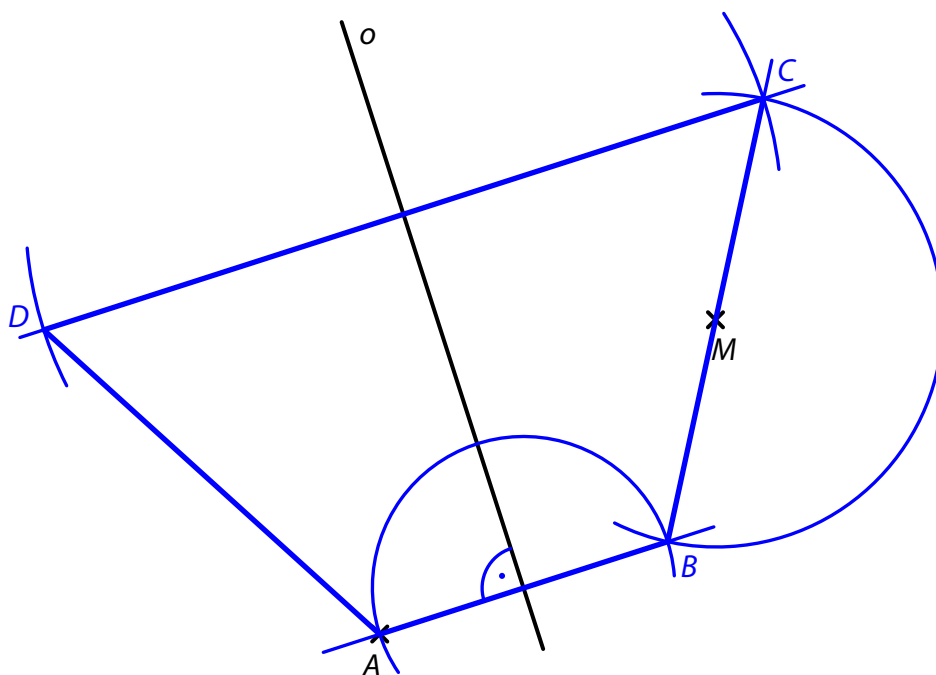
max. 3 body

- 10** Bod A je vrchol rovnoramenného lichoběžníku $ABCD$, bod M je střed jeho ramene BC . Přímka o je osou lichoběžníku $ABCD$.

Sestrojte vrcholy B, C, D lichoběžníku $ABCD$, **označte** je písmeny a lichoběžník **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

Řešení:



VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Všichni pracovníci natírají plot stejným tempem.

Polovinu plotu by natřeli **všichni** pracovníci společně za 6 hodin.

(CZVV)

max. 4 body

11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

11.1 **Celý** plot by natřeli **všichni** pracovníci společně za 9 hodin.

A **N**

11.2 **Polovinu** plotu by natřela **třetina** pracovníků společně za 18 hodin.

11.3 **Čtvrtinu** plotu by natřela **čtvrtina** pracovníků společně za 12 hodin.

Řešení:

11.1

$\frac{1}{2}$ plotu ... všichni pracovníci ... 6 hodin

1 plot ... všichni pracovníci ... 12 hodin ($6 \cdot 2 = 12$)

Tvrzení 11.1 je **nepravdivé**.

11.2

$\frac{1}{2}$ plotu ... všichni pracovníci ... 6 hodin

$\frac{1}{2}$ plotu ... $\frac{1}{3}$ pracovníků ... 18 hodin ($6 \cdot 3 = 18$)

Tvrzení 11.2 je **pravdivé**.

11.3

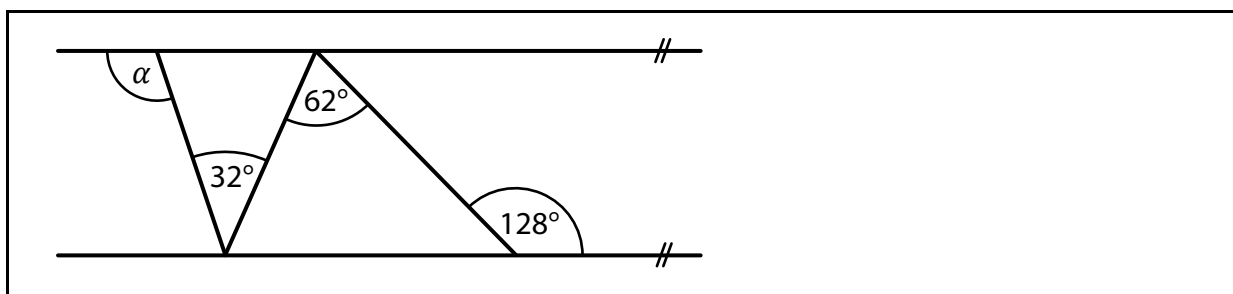
$\frac{1}{2}$ plotu ... všichni pracovníci ... 6 hodin

$\frac{1}{4}$ plotu ... všichni pracovníci ... 3 hodiny ($6 : 2 = 3$)

$\frac{1}{4}$ plotu ... $\frac{1}{4}$ pracovníků ... 12 hodin ($3 \cdot 4 = 12$)

Tvrzení 11.3 je **pravdivé**.

VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 12



(CZVV)

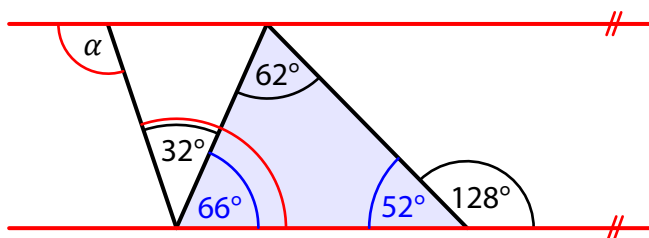
2 body

12 Jaká je velikost úhlu α ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

- A) menší než 98°
- B) 98°
- C) 100°
- D) 102°
- E) větší než 102°

Řešení:



Vedlejší úhel k úhlu o velikosti 128° má velikost: $180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$

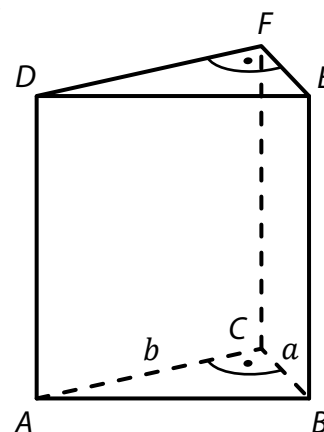
Ve zvýrazněném trojúhelníku platí: $180^\circ - (62^\circ + 52^\circ) = 66^\circ$

Červeně vyznačené přímky jsou rovnoběžné, proto červeně vyznačené střídavé úhly mají stejnou velikost: $\alpha = 32^\circ + 66^\circ = 98^\circ$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Podstavou kolmého trojbokého hranolu $ABCDEF$ je pravouhlý trojúhelník s odvěsnami délek $a = 9$ cm a $b = 12$ cm.

Obsah největší boční stěny $ABED$ je 300 cm².



(CZVV)

2 body

13 Jaký je povrch hranolu?

- A) 828 cm²
- B) 888 cm²
- C) 936 cm²
- D) 1 008 cm²
- E) 1 080 cm²

Řešení:

Délky odvěsen pravouhlého trojúhelníku: $a = 9$ cm, $b = 12$ cm

Délka přepony AB : $c = \sqrt{9^2 + 12^2}$ cm = $\sqrt{81 + 144}$ cm = $\sqrt{225}$ cm = 15 cm

Výška hranolu: $v = 300$ cm² : 15 cm = 20 cm

Obsah podstavy: $S_p = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{9 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm}}{2} = 54$ cm²

Obvod podstavy: $o_p = a + b + c = 9$ cm + 12 cm + 15 cm = 36 cm

Obsah pláště hranolu: $S_{pl} = o_p \cdot v = 36$ cm · 20 cm = 720 cm²

Povrch hranolu:

$$S = 2S_p + S_{pl}$$

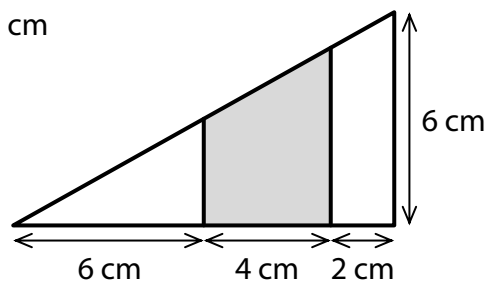
$$S = 2 \cdot 54 \text{ cm}^2 + 720 \text{ cm}^2$$

$$S = \mathbf{828 \text{ cm}^2}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Pravoúhlý trojúhelník s odvěsnami délek 12 cm a 6 cm je dvěma úsečkami rovnoběžnými s kratší odvěsnou rozdělen na tři rovinné útvary.

Úsečky rozdělily delší odvěsnu na tři úseky délek 6 cm, 4 cm a 2 cm.



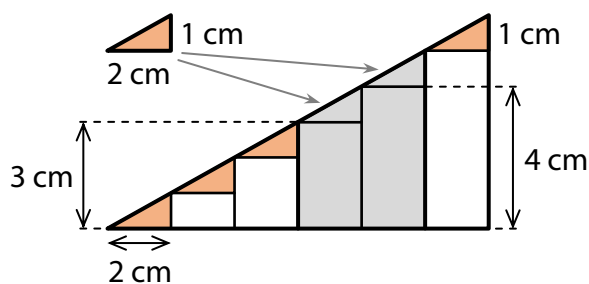
(CZVV)

2 body

14 Jaký je obsah tmavého útvaru?

- A) 16 cm²
- B) 18 cm²
- C) 20 cm²
- D) 21 cm²
- E) jiný obsah

Řešení:



Obsah tmavé plochy (dva shodné trojúhelníky a dva obdélníky):

$$S = 1 \text{ cm}^2 + 1 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2 + 8 \text{ cm}^2 = \mathbf{16 \text{ cm}^2}$$

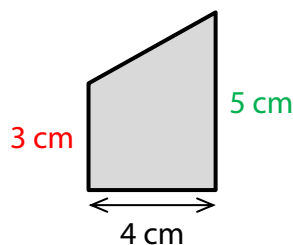
Jiný způsob řešení:

Pro výpočet rozměrů tmavého lichoběžníku lze užít podobnosti trojúhelníků:

$$6 \text{ cm} : 12 \text{ cm} = 3 \text{ cm} : 6 \text{ cm} = 5 \text{ cm} : 10 \text{ cm}$$

Obsah lichoběžníku:

$$S = \frac{3 \text{ cm} + 5 \text{ cm}}{2} \cdot 4 \text{ cm} = \mathbf{16 \text{ cm}^2}$$



15 Přiřadte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).

15.1 Roční čtenářský poplatek již zaplatilo 40 % všech čtenářů knihovny, a poplatek tak musí zaplatit ještě zbývajících 264 čtenářů.

Kolik čtenářů má knihovna?

C

Řešení:

Poplatek musí zaplatit 60 % ... 264 čtenářů
 10 % ... 44 čtenářů ($264 : 6 = 44$)
 Knihovna má celkem 100 % ... **440 čtenářů** ($44 \cdot 10 = 440$)

15.2 Do školní družiny se přihlásilo 540 žáků, což je o pětinu více, než činí kapacita družiny.

Kolik žáků činí kapacita družiny?

D

Řešení:

Přihlásilo se $\frac{6}{5}$ kapacity družiny ... 540 žáků
 $\frac{1}{5}$ kapacity družiny ... 90 žáků ($540 : 6 = 90$)
 celá kapacita družiny ... **450 žáků** ($90 \cdot 5 = 450$)

15.3 Do školního tanečního kroužku chodí 25 žáků, což je 5 % všech žáků školy. Kroužek juda navštěvuje 20 žáků školy, přičemž čtvrtina z nich chodí navíc do tanečního kroužku.

Kolik žáků školy nechodí ani do tanečního kroužku, ani do kroužku juda?

E

Řešení:

Taneční kroužek 5 % ... 25 žáků
 Škola 100 % ... 500 žáků ($25 \cdot 20 = 500$)
 Obě aktivity (taneční kroužek i judo) 5 žáků ($20 : 4 = 5$)
 Alespoň jedna (taneční kroužek nebo judo) 40 žáků ($25 + 20 - 5 = 40$)
 Ani jedna (ani taneční kroužek, ani judo) **460 žáků** ($500 - 40 = 460$)

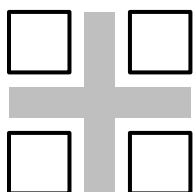
- A) 400
- B) 420
- C) 440
- D) 450
- E) 460
- F) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

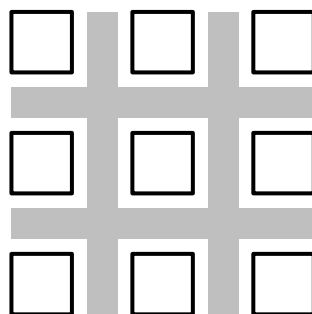
V počítačové hře má každé čtvercové město následující vlastnosti:

- Čtverečky představují **domy** a ve všech řadách i sloupcích je jich stejný počet.
- Mezi každými dvěma sousedními domy prochází jedna **ulice**; je přímá a spojuje protější okraje města. Libovolné dvě ulice jsou buď rovnoběžné, nebo k sobě kolmé.
- Každé dvě navzájem kolmé ulice mají společnou **křižovatku**.

Na obrázku jsou dvě nejmenší čtvercová města.



4 domy
2 ulice
1 křižovatka



9 domů
4 ulice
4 křižovatky

(CZVV)

max. 4 body

16 Určete,

16.1 kolik **křižovatek** je ve městě se 36 domy,

Řešení:

36 domů, tj. 6 domů v každé řadě a v každém sloupci

5 svislých ulic a 5 vodorovných ulic

25 křižovatek ($5 \cdot 5 = 25$)

16.2 kolik **ulic** je ve městě se 36 křižovatkami,

Řešení:

36 křižovatek ($6 \cdot 6 = 36$)

6 svislých a 6 vodorovných ulic, tj. celkem **12 ulic**

16.3 kolik **domů** je ve městě se 36 ulicemi.

Řešení:

36 ulic, tj. 18 svislých a 18 vodorovných ulic

19 domů v každé řadě i každém sloupci, tj. celkem **361 domů** ($19 \cdot 19 = 361$)