

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

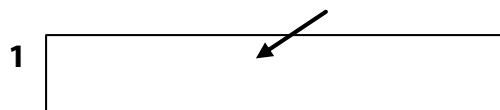
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neudělují záporné body**.
- **Odpovědi píšete do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do 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**.
- Na poslední straně testového sešitu najdete vybrané **vzorce a vztahy**.

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

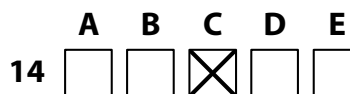
- Řešení úloh **píšete čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.



- 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, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

1 bod

1 Hmotnosti dvou závaží jsou v poměru 3 : 5 a liší se o 600 g.

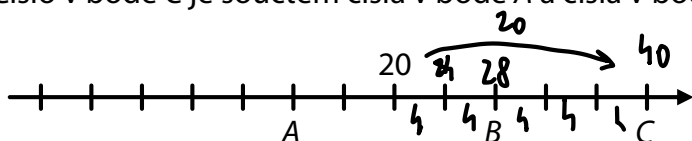
Vypočítejte v gramech hmotnost lehčího závaží. 900

$$\begin{array}{l} 1. \text{lehčí} \dots 3d \\ 2. \text{těžší} \dots 5d \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \circ 600g \dots 2d \\ 300g \dots d \end{array} \right\}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Na číselné ose je vyznačeno 13 bodů, které oddělují 12 stejných dílků. V jednom z těchto bodů je číslo 20 a body A, B, C představují tři kladná čísla.

Číslo v bodě C je součtem čísla v bodě A a čísla v bodě B.



$$A + B$$

$$20 - 2x + 20 + 2x = 40$$

(CZVM)

2 Určete číslo v bodě

$$20 : 5 = 4$$

max. 2 body

2.1 C, 40

2.2 B, 28

Doporučení: Úlohy 3.3, 4.3 a 5 řešte přímo v záznamovém archu.

max. 4 body

3 Vypočítejte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{4}}{\frac{8}{9}} = \frac{\frac{2-3}{3}}{\frac{8}{9}} = \frac{\frac{-1}{3}}{\frac{8}{9}} = -\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{8} = -\frac{3}{8}$$

3.2

$$1 \cdot \frac{1}{3} - \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} - \frac{3}{2} = \frac{2-9}{6} = -\frac{7}{6}$$

3.3

$$\frac{\frac{6}{7} - \frac{9}{14}}{\frac{8}{7} + \frac{6}{7} : \frac{3}{2}} = \frac{\frac{12-9}{14}}{\frac{8}{7} + \frac{2 \cdot 6}{7} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{\frac{3}{14}}{\frac{1}{7} + \frac{4}{7}} = \frac{\frac{3}{14}}{\frac{12}{7}} = \frac{1}{8}$$

V záznamovém archu uveďte pouze v úloze 3.3 celý postup řešení.

4

4.1 **Umocněte a zjednodušte** (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(0,3x + 0,5)^2 = 0,09x^2 + 0,3x + 0,25$$

4.2 **Rozložte** na součin podle vzorce:

$$49 - (-4a)^2 = 49 - 16a^2 = (7 - 4a) \cdot (7 + 4a)$$

4.3 **Zjednodušte** (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$\begin{aligned} n \cdot (2n - 1) - \overbrace{(-2n - n)}^{-3n} \cdot (3n + 2) + (1 - 2n) \cdot (1 + 2n) &= \\ = 2n^2 - n + 3n \cdot (3n + 2) + 1 - 4n^2 &= \\ = \underline{2n^2 - n} + \underline{9n^2 + 6n} + 1 - 4n^2 &= \\ = \underline{7n^2 + 5n + 1} & \end{aligned}$$

V záznamovém archu uveďte pouze v úloze 4.3 celý postup řešení.

5 **Řešte rovnici:**

5.1

$$\frac{2-x}{2} + 2x = 2,5x - 3 \quad / \cdot 2$$

$$2 - x + 4x = 5x - 6$$

$$2 + 6 = 5x + x - 4x$$

$$8 = 2x \quad / : 2$$

$$\underline{4 = x}$$

5.2

$$3 \cdot \frac{y+1}{2} - \frac{y}{3} = \frac{2y-3}{2} + \frac{3}{2} \quad / \cdot 6$$

$$\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \frac{y+1}{\cancel{2}_1} - \cancel{2} \cdot \frac{y}{\cancel{3}_1} = \cancel{3} \cdot \frac{1}{\cancel{2}_1} \cdot \frac{2y-3}{1} + \cancel{3} \cdot \frac{3}{\cancel{2}_1}$$

$$9 \cdot (y+1) - 2y = 3 \cdot (2y-3) + 9$$

$$9y + 9 - 2y = 6y - 9 + 9$$

$$\underline{\underline{y = -9}}$$

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

V pátek, v sobotu a v neděli se na mýtině vysazovaly stromy.

V sobotu bylo vysázeno o třetinu více stromů než v pátek.

V neděli bylo vysázeno dokonce o 60% více stromů než v pátek.

(CZVV)

max. 3 body

6 Počet stromů vysázených v pátek označíme p .

6.1 **Vyjádřete výrazem** s proměnnou p počet stromů vysázených v sobotu. $p + \frac{1}{3}p = \frac{4}{3}p$

6.2 **Vyjádřete výrazem** s proměnnou p počet stromů vysázených v neděli. $p + 0,6p = 1,6p$

6.3 V pátek bylo vysázeno o 290 stromů méně než v obou zbývajících dnech dohromady.

Vypočítejte, kolik stromů bylo vysázeno v pátek.

$$P \dots p = 150$$

$$S \dots p + \frac{1}{3}p$$

$$N \dots p + 0,6p$$

$$p = p + \frac{1}{3}p + p + 0,6p - 290 \quad | \cdot 3$$

$$3p = 3p + p + 3p + 1,8p - 870$$

$$870 = 5,8p \quad | \cdot 10$$

$$8700 = 58p \quad | : 58$$

$$150 = p$$

$$8700 : 58 = 150$$

$$\begin{array}{r} 290 \\ 00 \end{array}$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Na parkovišti je přesně 105 parkovacích míst pro osobní auta.

Zaparkuje-li na parkovišti autobus, obsadí vždy 4 parkovací místa pro osobní auta.

(Parkoviště tedy zcela zaplní např. 101 osobních aut a jeden autobus.)

(CZVV)

max. 3 body

7

7.1 Na zcela zaplněném parkovišti je počet osobních aut stejný jako počet autobusů.

Vypočítejte, kolik je na parkovišti osobních aut.

$$\text{auto} \dots 1 \text{ místo} \dots x$$

$$\text{autobus} \dots 4 \text{ místa} \dots x$$

$$\text{celkem} \dots 105 \text{ míst}$$

$$1 \cdot x + 4 \cdot x = 105$$

$$5x = 105 \quad | : 5$$

$$x = 21$$

7.2 Na zcela zaplněném parkovišti je osobních aut o čtvrtinu více než autobusů.

Vypočítejte, kolik je na parkovišti autobusů.

$$\text{auto} \dots 1 \text{ místo} \dots \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x = \frac{5}{4}x$$

$$\text{autobus} \dots 4 \text{ místa} \dots x \rightarrow$$

$$\text{celkem} \dots 105 \text{ míst}$$

$$\frac{5}{4}x \cdot 1 + x \cdot 4 = 105 \quad | \cdot 4$$

$$5x + 16x = 420$$

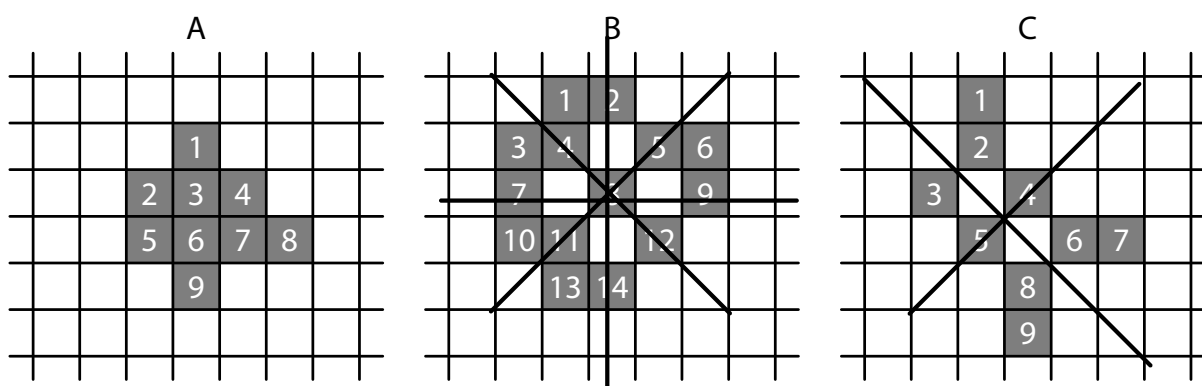
$$21x = 420 \quad | : 21$$

$$x = 20$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Ve čtvercové síti jsou z tmavých čtverců složeny tři útvary A, B, C.

Z každého útvaru vytvoříme odebráním **jediného** tmavého čtverce nový útvar, který je osově souměrný podle některé osy (svislé, vodorovné nebo šikmé).



V jednotlivých útvarech jsme každý tmavý čtverec označili číslem.

Z útvaru A lze vytvořit osově souměrný útvar buď odebráním čtverce 2, nebo odebráním čtverce 8.

(CZVM)

max. 4 body

8 Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar

8.1 z útvaru B, 6, 10

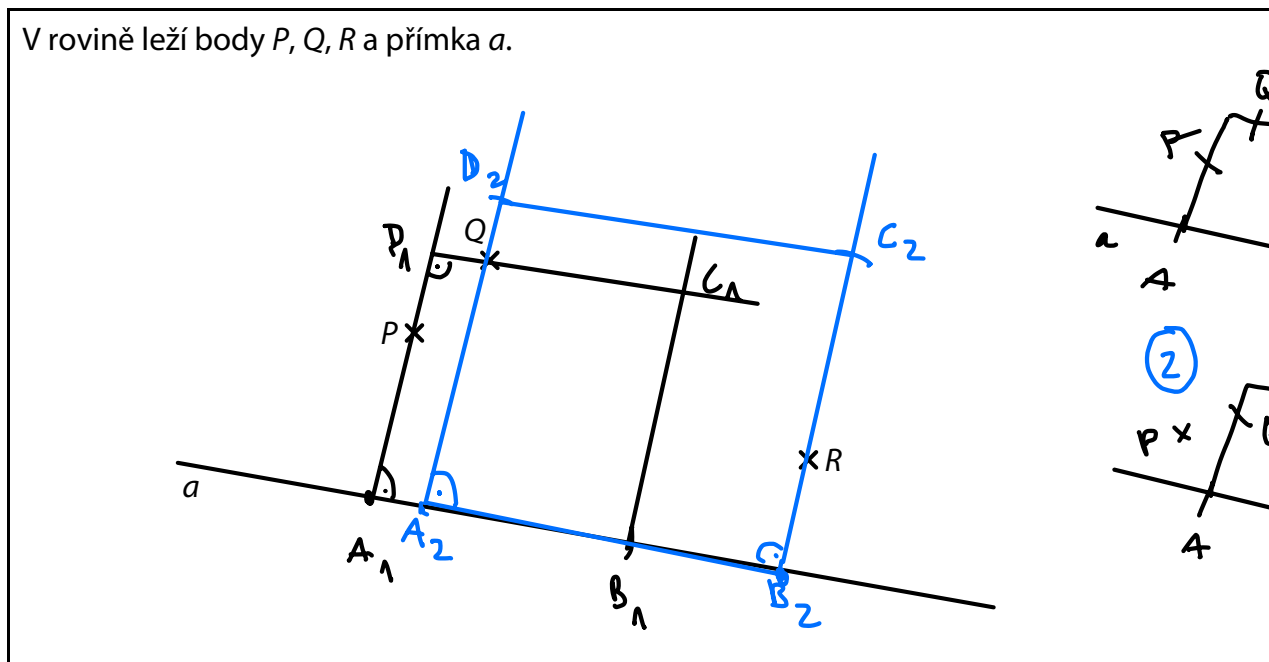
8.2 z útvaru C, 9, 1

V každé části úlohy najděte obě řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body P, Q, R a přímka a .



(CZVM)

max. 3 body

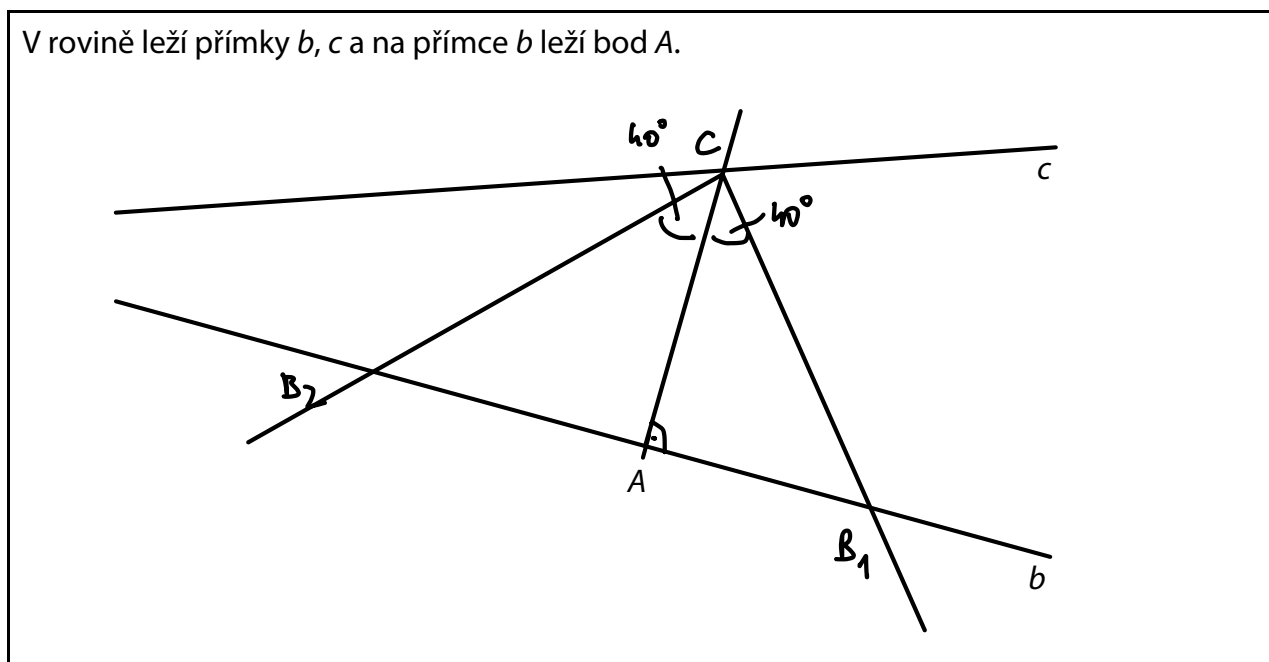
- 9** Na přímce a leží strana AB čtverce $ABCD$.
 Dva ze tří bodů P, Q, R leží uvnitř dvou různých stran tohoto čtverce
 a třetí bod leží **vně** čtverce $ABCD$.

Sestrojte všechny vrcholy čtverce $ABCD$, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**.
 Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží přímky b, c a na přímce b leží bod A .



(CZVV)

max. 2 body

- 10** Bod A je vrchol trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu A .
Na přímce b leží vrchol B a na přímce c leží vrchol C tohoto trojúhelníku.
Velikost vnitřního úhlu trojúhelníku ABC při vrcholu C je 40° .

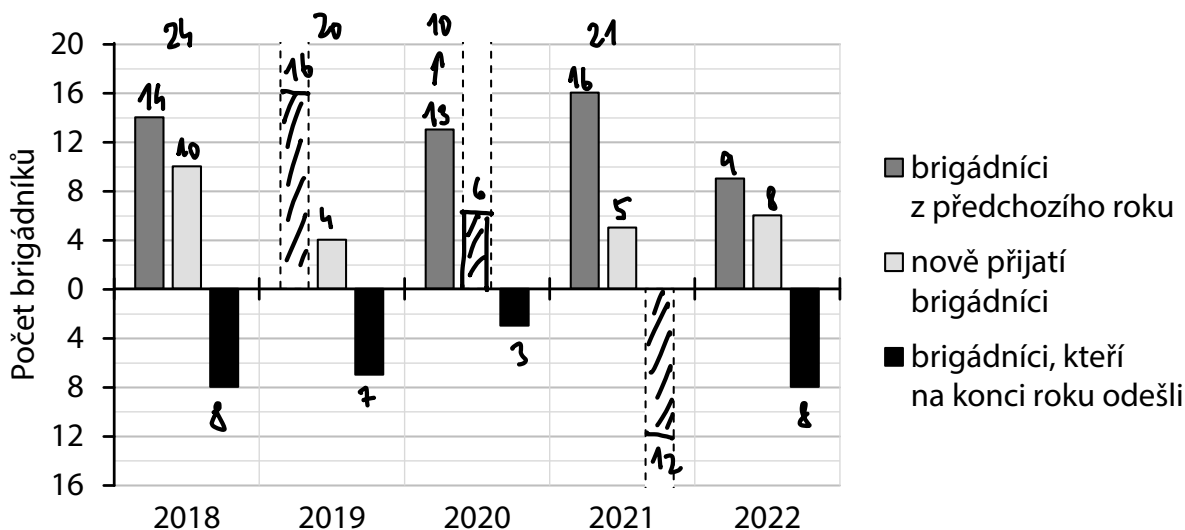
Sestrojte vrcholy B, C trojúhelníku ABC , **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.
Najděte všechna řešení.

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

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

Každý rok pracují v parku jednak brigádníci, kteří tam pracovali v předchozím roce, jednak nově přijatí brigádníci. Na konci každého roku někteří ze všech těchto brigádníků z parku odcházejí a další rok v něm nepracují.

V grafu jsou znázorněny počty brigádníků v letech 2018 až 2022, tři údaje však chybí.



Např. v roce 2022 pracovalo v parku 9 brigádníků, kteří tam pracovali i v roce 2021, a 6 nově přijatých brigádníků. Z těchto 15 brigádníků jich 8 na konci roku 2022 odešlo.

(CZVM)

max. 4 body

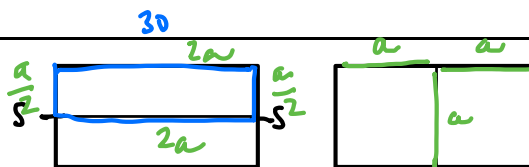
11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- | | A | N |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 11.1 V roce 2019 pracovalo v parku 16 brigádníků, kteří tam pracovali i v roce 2018. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.2 V roce 2020 pracovalo v parku méně než 7 nově přijatých brigádníků. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 Na konci roku 2021 z parku odešlo více než 12 brigádníků. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Velký obdélník lze rozdělit na dva shodné menší obdélníky nebo na dva čtverce.

Obvod jednoho z menších obdélníků je 30 cm.



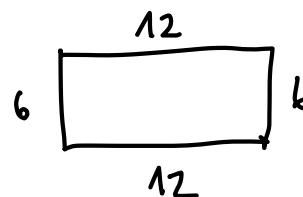
(CZVM)

2 body

12 Jaký je obvod velkého obdélníku?

- A) menší než 36 cm
 B) 36 cm
 C) 40 cm
 D) 60 cm
 E) větší než 60 cm

$$\begin{aligned}
 r &= 30 \\
 30 &= 4a + a \\
 30 &= 5a \quad | :5 \\
 6 &= a
 \end{aligned}$$



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Přímka p prochází vrcholy A, B trojúhelníku ABC , jehož vnitřní úhly mají velikosti α, β, γ .

Bodem B prochází rovnoběžka se stranou AC .

$$180^\circ = \beta + \gamma + 2\beta$$

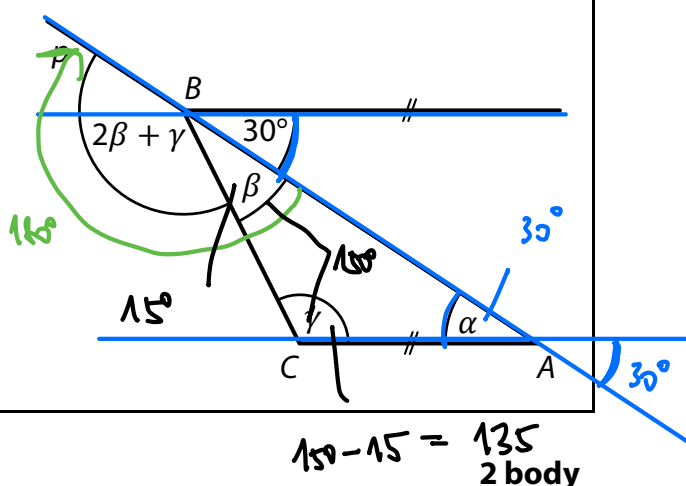
$$180^\circ = 3\beta + \gamma$$

$$\beta + \gamma = 150^\circ$$

$$180^\circ = 150^\circ + 2\beta$$

$$30^\circ = 2\beta$$

$$15^\circ = \beta$$



(CZVM)

13 Jaká je velikost úhlu γ ?

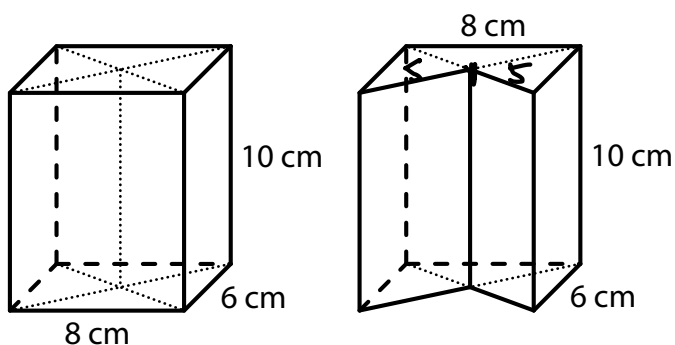
Velikosti úhlů neměřte, ale vypočítejte.

- A) 115°
- B) 120°
- C) 135°
- D) 140°
- E) 150°

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Kvádr s podstavou o rozměrech 6 cm a 8 cm a výškou 10 cm lze dvěma svislými úhlopříčnými řezy rozdělit na čtyři trojboké hranoly s výškou 10 cm.

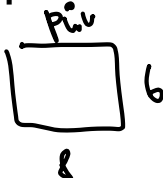
Odebráním jednoho z trojbokých hranolů vznikne z kvádru pětiboký hranol jako na obrázku vpravo.



(CZVM)

14 O kolik cm^2 se liší povrch pětibokého hranolu a povrch původního kvádru? 2 body

- A) o 4 cm^2
- B) o 16 cm^2
- C) o 24 cm^2
- D) o 30 cm^2
- E) o jiný počet cm^2



$$S = 6 \cdot 8$$

$$S = 48 \text{ m}^2$$



$$4 \cdot 4 = 16$$

$$S = 36 \text{ m}^2$$

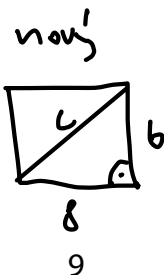
$$\rightarrow \text{ } \circlearrowleft 12 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{ celkový } \circlearrowleft 24 \text{ m}^2 \text{ měří}$$



$$S = 8 \cdot 10$$

$$S = 80 \text{ m}^2$$



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 8^2 + 6^2$$

$$c^2 = 64 + 36$$

$$c^2 = 100$$

$$c = 10$$



$$S = 50 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow 100 \text{ m}^2$$

$$\circlearrowleft 20 \text{ m}^2 \text{ měří}$$

max. 6 bodů

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

15.1 Letos se na gymnázium přihlásilo 420 uchazečů,
což je o 40 % více, než se jich přihlásilo loni.

Kolik uchazečů se na gymnázium přihlásilo loni?

$420 \dots - 140\% \rightarrow 420 : 140 = 3 \cdot 100$
 $300 \dots - 100\% \dots \text{loni}$
300
E

15.2 On-line kurzu českého jazyka se zúčastnilo 180 žáků,
což je o 25 % méně, než se jich zúčastnilo on-line kurzu matematiky.

Kolik žáků se zúčastnilo on-line kurzu matematiky?

B

15.3 Včera navštívilo plavecký bazén celkem 680 dospělých,
mezi nimiž bylo mužů o 30 % méně než žen.

Kolik mužů včera navštívilo plavecký bazén?

D



- A) méně než 240
- B) 240
- C) 260
- D) 280
- E) 300
- F) více než 300

2) $\begin{array}{l} \text{ČJ} \dots \uparrow 180 \dots 75\% \\ \text{M} \dots \uparrow x \dots 100\% \end{array}$

$$\frac{x}{180} = \frac{100}{75}$$
$$x = \frac{100 \cdot 180}{75} = 240$$

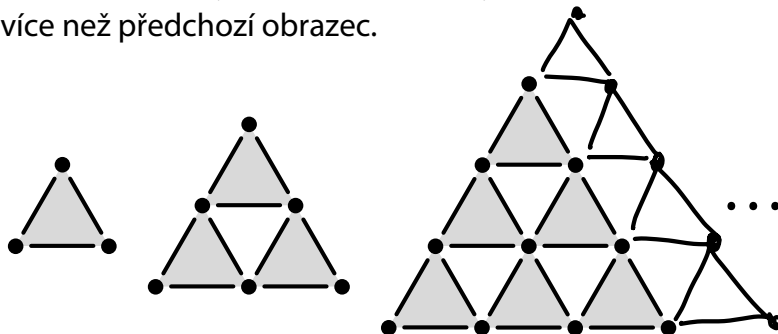
3) včera 680 170 %
ženy 100 % } 680
muži 70 %

$x = \underline{\underline{240}}$

$$680 : 170 = 4 \dots 14\%$$
$$4 \cdot 70 = 280 \dots 70\%$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Obrazce tvaru trojúhelníku se sestavují skládáním šedých trojúhelníků do pater (viz obrázek). Šedé trojúhelníky mají ve vrcholech puntíky a na stranách stejně dlouhé úsečky. V prvním obrazci je pouze jeden šedý trojúhelník a každý další obrazec má o jedno patro šedých trojúhelníků více než předchozí obrazec.



Patra	1	2	3	4	5
Šedé trojúhelníky	1	3	6	10	
Puntíky	3	6	10	15	
Úsečky	3	9	18	30	45

300

(CZVM)

16

16.1 Určete počet **úseček** v obrazci, který má 5 pater.

$$\underline{\underline{45}}$$

16.2 Počet úseček v posledním a v předposledním obrazci se liší o 96.

Určete, o kolik se liší počet **puntíků** v posledním a předposledním obrazci.

$$\underline{\underline{33}}$$

16.3 V jednom obrazci je 300 puntíků.

Určete počet **úseček** v následujícím obrazci.

$$\hookrightarrow 300 \triangle$$

$$300 \cdot 3 = \underline{\underline{900}}$$

31. p. 32. p.
 $300 \rightarrow 45$
 $+33$
 $+96$
 $96 : 3 = 32$

ZKONTROLUJTE, ZDA JSTE DO ZÁZNAMOVÉHO ARCHU UVEDL/A VŠECHNY ODPOVĚDI.

Druhé mocniny čísel 11–20:

$11^2 = 121$

$16^2 = 256$

$12^2 = 144$

$17^2 = 289$

$13^2 = 169$

$18^2 = 324$

$14^2 = 196$

$19^2 = 361$

$15^2 = 225$

$20^2 = 400$

Rozklad na součin:

$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)(a + b)$

$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Přibližné hodnoty čísla π :

$\pi \doteq 3,14$

$\pi \approx \frac{22}{7}$

Obvod a obsah kruhu o poloměru r :

$o = 2\pi r$

$S = \pi r^2$