

V úlohách 1, 2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 6, 7, 8 a 16 přepište do záznamového archu pouze výsledky.

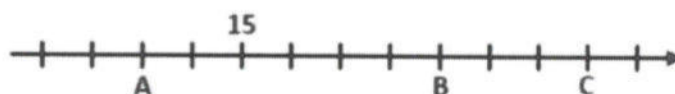
1 bod

- 1 Hmotnosti dvou mincí jsou v poměru 2 : 7 a liší se o 250 g.
Vypočtete v gramech hmotnost lehčí mince.

$$\begin{aligned} 2x + 250 &= 7x \\ 5x &= 250 \\ x &= 50 \\ \text{lehčí mince váží } 2x, \text{ tedy } 2 \cdot 50 &= 100 \text{ g} \end{aligned}$$

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 15 a body A, B, C představují tři kladná čísla. Číslo v bodě C je součtem čísla v bodě A a čísla v bodě B.



max. 2 body

- 2 Určete číslo v bodě
2.1 C,
2.2 B.

$$\begin{aligned} 1 \text{ dílek} &= x \\ A &= 15 - 2x \\ B &= 15 + 4x \\ C &= 15 + 7x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A+B &= C \\ 15-2x+15+4x &= 15+7x \\ 5x &= 15 \\ x &= 3 \\ C &= 15+7x = 15+7 \cdot 3 = 36 \\ B &= 15+4x = 15+4 \cdot 3 = 27 \end{aligned}$$

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

max. 4 body

- 3 Vypočtete a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{2\frac{7}{8} - \frac{1}{2}}{\frac{3}{4} - 1} = \frac{\frac{23}{8} - \frac{4}{8}}{\frac{3}{4} - \frac{4}{4}} = \frac{\frac{19}{8}}{-\frac{1}{4}} = \frac{19}{8} \cdot \left(-\frac{4}{1}\right) = -\frac{19}{2}$$

3.2

$$4 \cdot \frac{3}{8} - \frac{5}{6} \cdot 3 = \frac{3}{2} - \frac{5}{2} = -\frac{2}{2} = -1$$

3.3

$$\frac{\left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right) \cdot 0,6}{\frac{5}{2} - \frac{3}{4} : \frac{3}{2}} = \frac{\left(-\frac{2}{6} + \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{6}{10}}{\frac{5}{2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{-\frac{1}{6} \cdot \frac{6}{10}}{\frac{5}{2} - \frac{1}{2}} = -\frac{1}{10} \cdot \frac{2}{4} = -\frac{1}{20}$$

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

4

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

$$(0,4x + 0,9)^2 = 0,16x^2 + 0,72x + 0,81$$

- 4.2 Rozložte na součin podle vzorce:

$$25 - (-3a)^2 = (5 - (-3a)) \cdot (5 + (-3a)) = (5 + 3a)(5 - 3a)$$

- 4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(2a + 1) \cdot (5 - a) - (-3a - a) \cdot (2 + a) - a \cdot (2 - 2a) =$$

$$= 10a - 2a^2 + 5 - a + 6a + 3a^2 + 2a + a^2 - 2a + 2a^2 = 4a^2 + 15a + 5$$

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

max. 4 body

- 5 Řešte rovnici:

5.1

$$\frac{5x - 7}{2} + 3x = 5x - 3 \quad | \cdot 2$$

$$5x - 7 + 6x = 10x - 6$$

$$11x - 7 = 10x - 6$$

$$x = 1$$

5.2

$$\frac{2x - 5}{6} + \frac{6 - 7x}{8} = \frac{3 - x}{3} + \frac{x + 3}{4} \quad | \cdot 24$$

$$8x - 20 + 18 - 21x = 24 - 8x + 6x + 18$$

$$-13x - 2 = -2x + 42$$

$$-11x = 44$$

$$x = -4$$

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

V červnu, v červenci a v srpnu se ve vesničce Dolní Měcholupy prodávala ve stánku zmrzlina. V červenci bylo prodáno o čtvrtinu méně zmrzlin než v červnu. V srpnu bylo prodáno o 30 % více zmrzlin než v červnu.

max. 3 body

- 6 Počet prodaných zmrzlin v červnu označíme p .
- 6.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou p počet prodaných zmrzlin v červenci.
- 6.2 Vyjádřete výrazem s proměnnou p počet zmrzlin prodaných v srpnu.
- 6.3 V červnu bylo prodáno o 126 zmrzlin méně než v obou zbývajících měsících dohromady. **Vypočtěte**, kolik zmrzlin bylo prodáno v červnu.

6.1 lze zapsat $0,75p$ nebo $\frac{3}{4}p$ nebo $p - \frac{1}{4}p$	6.2 lze zapsat $1,3p$ nebo $p + 0,3p$	6.3 $p + 126 = 0,75p + 1,3p$ $1,05p = 126 \quad \cdot 10$ $105p = 12600$ $12600 : 105 = 120$ $p = 120$
---	--	--

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK 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.)

max. 3 body

7

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

Vypočtěte, kolik je na parkovišti osobních aut.

auto 1 místo $1x$ bus 4 místa $4x$ celkem 105	$1x + 4x = 105$ $5x = 105$ <u>$x = 21$</u>
--	--

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

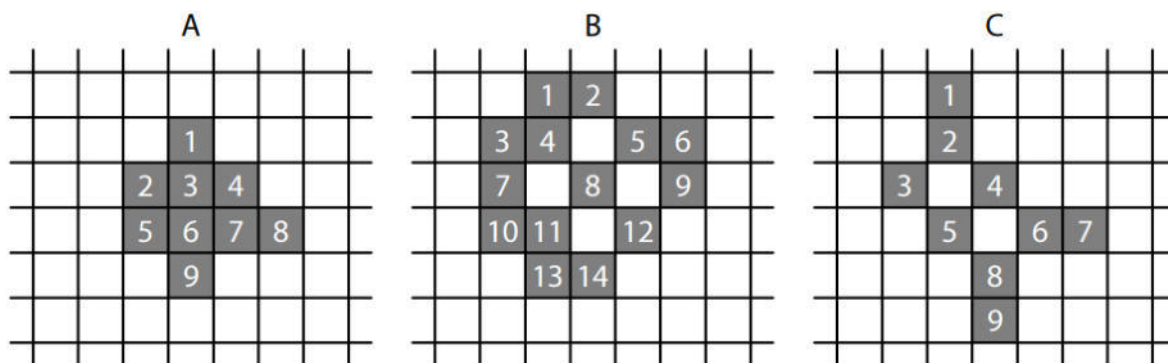
Vypočtěte, kolik je na parkovišti autobusů.

auto 1 místo $1x + \frac{1}{4}x$ bus 4 místa $4x$ celkem 105	$1x + \frac{1}{4}x + 4x = 105 \quad \cdot 4$ $4x + x + 16x = 420$ $21x = 420$ <u>$x = 20$</u>
---	---

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).



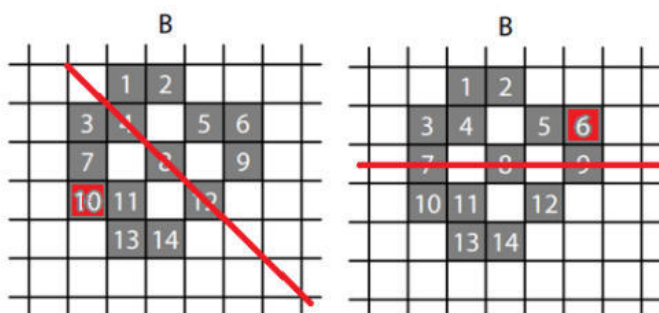
V jednotlivých útvarech jsme každý tmavý čtverec označili číslem.

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

max. 4 body

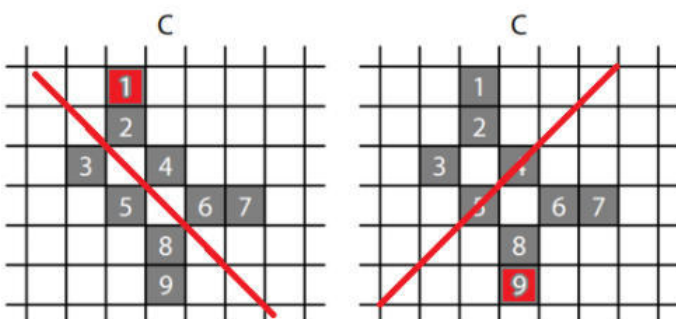
8 Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar

8.1 z útvaru B,



10, 6

8.2 z útvaru C.



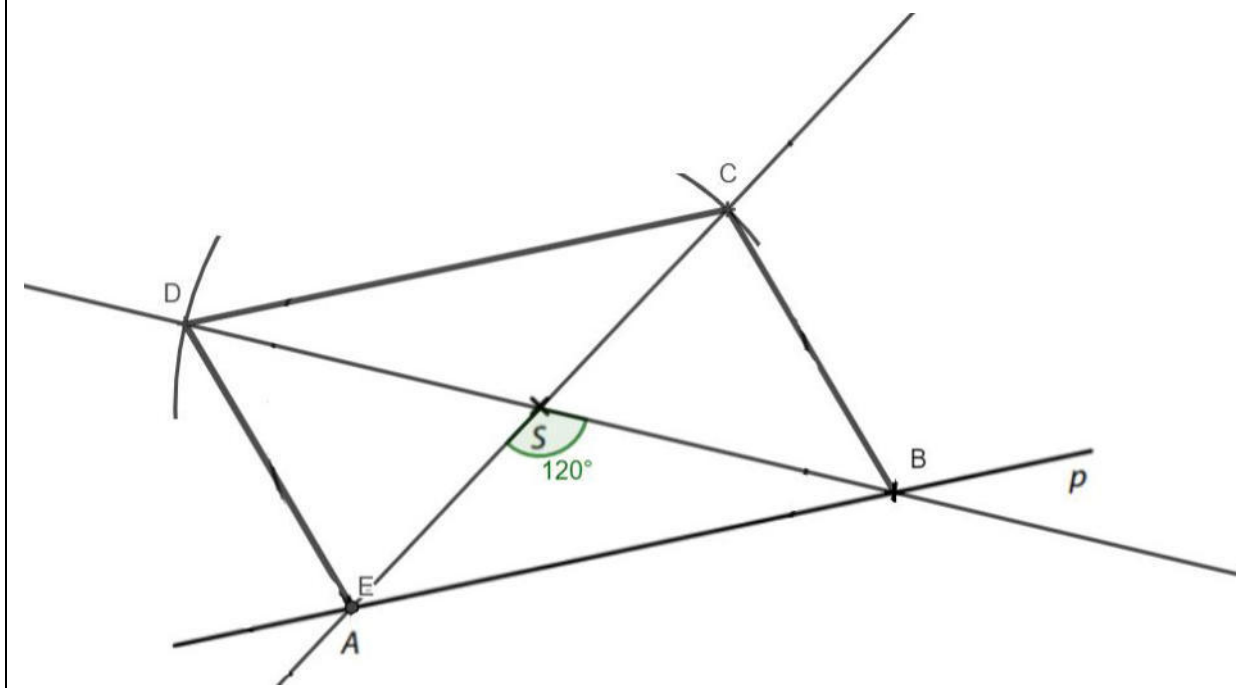
1, 9

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 A, S a přímka p procházející bodem A.



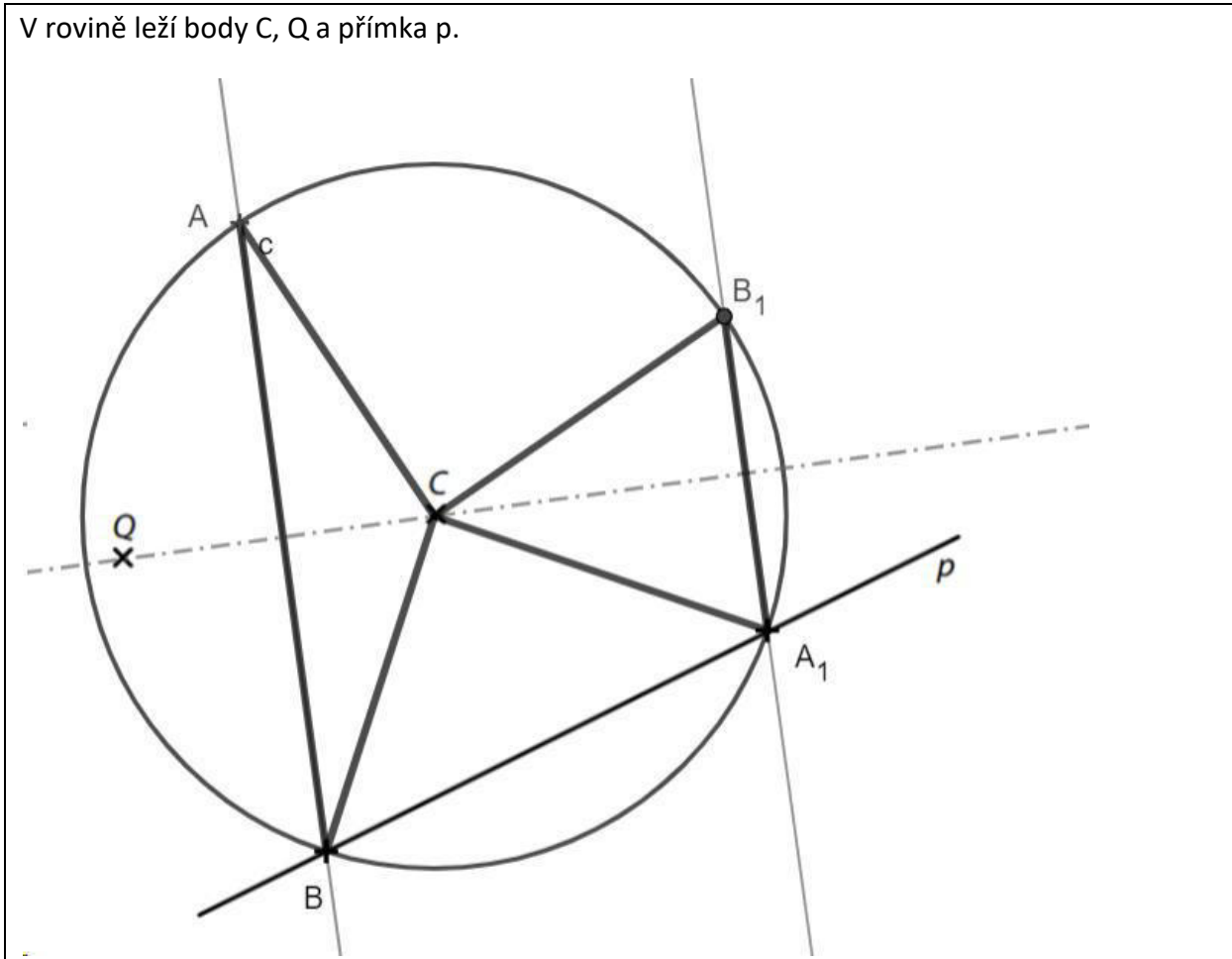
max. 2 body

- 9** Bod A je vrchol rovnoběžníku ABCD. Bod S je střed tohoto rovnoběžníku. Na přímce p leží vrchol B rovnoběžníku ABCD. Úhel ASB má velikost 120° . **Sestrojte** vrcholy B, C, D rovnoběžníku ABCD, **označte** je písmeny a rovnoběžník **narýsujte**.

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

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body C, Q a přímka p.



max. 3 body

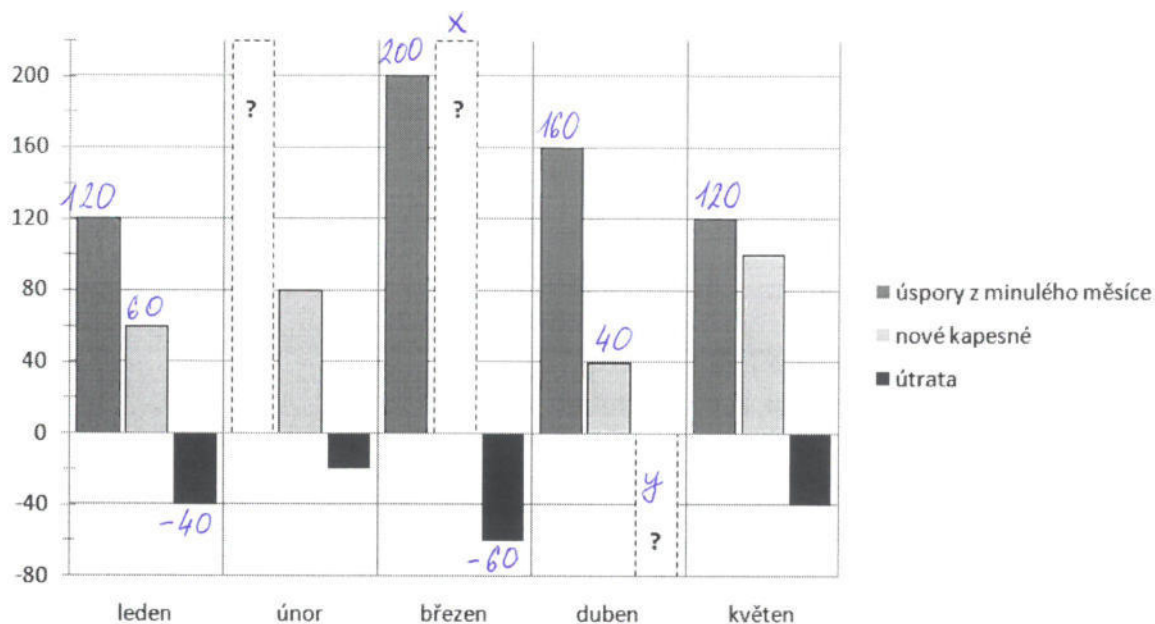
- 10** Bod C je vrchol rovnoramenného trojúhelníku ABC se základnou AB. Ramena mají délku 5 cm. Na přímce p leží jeden vrchol trojúhelníku ABC. Bodem Q prochází osa souměrnosti trojúhelníku ABC.

Sestrojte vrcholy A, B 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 OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Adélka si poctivě zapisuje své úspory, obdržené kapesné i útratu za každý měsíc. V grafu je znázorněno její počínání v měsících leden až květen, tři údaje však zapomněla zapsat a v grafu chybí.



Například: V květnu měla z předchozího měsíce naspořeno 120 korun a 100 korun nově dostala kapesné. Z této částky 40 korun utratila.

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 únoru měla našetřeno z předchozího měsíce 160 korun.

☐ ☒

11.2 V březnu měla kapesné méně než 40 korun.

☒ ☐

11.3 V dubnu utratila více než 60 korun.

☒ ☐

11.1.

zpočítáme leden:

$$120 + 60 - 40 = 140$$

(Ne)

11.2

sestrojíme rovnici za březen

$$200 + x - 60 = 160$$

$$x + 140 = 160$$

$$x = 20$$

(Ano)

11.3

sestrojíme rovnici za duben

$$160 + 40 - y = 120$$

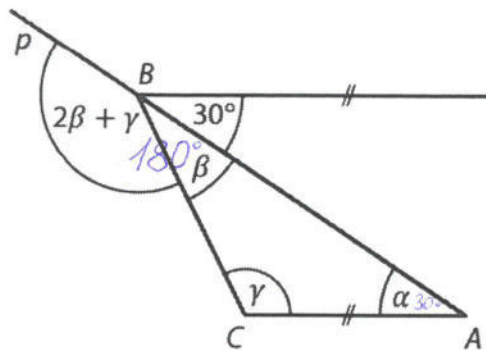
$$-y = -80$$

$$y = 80$$

(Ano)

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Přímka p prochází vrcholy A, B trojúhelníku ABC , jehož vnitřní úhly mají velikosti α, β, γ . Bodem B prochází rovnoběžka se stranou AC .



max. 2 body

12 Jaká je velikost úhlu γ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

A) 115°

B) 120°

C) 135°

D) 140°

E) 150°

$$\alpha = 30^\circ \text{ (střídavý úhel)}$$

$$\text{v trojúhelníku: } \beta + \gamma + \alpha = 180^\circ$$

$$\beta + \gamma + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\underline{\beta + \gamma = 150^\circ}$$

u vrcholu B:

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

• změníme jen závorky

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

víme, že $\beta + \gamma = 150^\circ$ (předchozí výpočet)

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

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

$$\underline{\beta = 15^\circ}$$

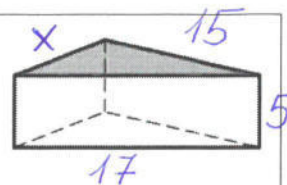
Pokud je $\beta = 15^\circ$ a $\beta + \gamma = 150^\circ$
pak

$$15^\circ + \gamma = 150^\circ$$

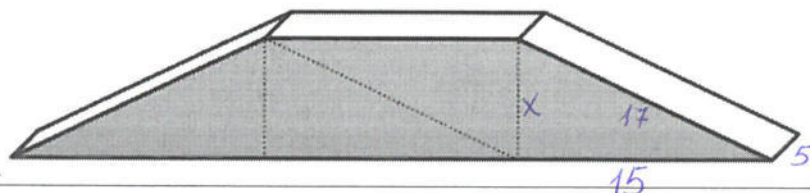
$$\underline{\underline{\gamma = 135^\circ}} \quad \text{C}$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOHÁM 13–14

Podstavou trojbokého kolmého hranolu je pravoúhlý trojúhelník, jehož dvě delší strany měří 17 cm a 15 cm. Výška hranolu je 5 cm. Obě podstavy hranolu jsou tmavé, ostatní stěny jsou bílé.



Ze čtyř těchto trojbokých hranolů je slepeno těleso (viz obrázek), které má dvě shodné stěny tmavé a zbývající čtyři stěny bílé.



2 body

13 Jaký obsah mají dohromady všechny bílé stěny slepeného tělesa?

A) menší než 300 cm²

B) 300 cm²

C) 330 cm²

D) 470 cm²

E) větší než 470 cm²

$$\begin{aligned} 2 \text{ šikmé stěny: } S_1 &= 17 \cdot 5 \\ S_1 &= 85 \text{ cm}^2 \\ 2 \cdot S_1 &= 170 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \text{ rovné stěny: } S_2 &= 15 \cdot 5 \\ S_2 &= 75 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$170 + 300 = 470 \text{ cm}^2 \quad 4 \cdot S_2 = 300 \text{ cm}^2$$

2 body

(D)

14 Jaký je objem slepeného tělesa?

A) 960 cm³

B) 1200 cm³

C) 1280 cm³

D) 1360 cm³

E) jiný objem

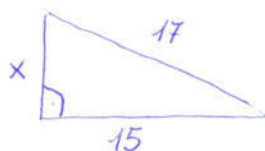
je složeno ze 4 hranolů
- musíme zjistit stranu x

$$V_{\text{hranolu}} = \frac{15 \cdot x \cdot 5}{2}$$

$$V = \frac{15 \cdot 8 \cdot 5}{2}$$

$$V = 300 \text{ cm}^3$$

strana x



$$x = \sqrt{17^2 - 15^2}$$

$$x = \sqrt{289 - 225}$$

$$x = \sqrt{64}$$

$$x = 8 \text{ cm}$$

je složen ze 4 kusů

$$V_{\text{celk}} = 4 \cdot V = 4 \cdot 300 = 1200 \text{ cm}^3$$

(B)

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

- 15.1 Plavecký bazén dnes navštívilo 192 návštěvníků,
což je o 20 % více, než včera.

Kolik návštěvníků navštívilo bazén včera?

C

$$\begin{array}{rcl} \text{dnes} & 120\% & \dots\dots 192 \\ \text{včera} & 100\% & \dots\dots x \end{array}$$

$$x = \frac{192}{120} \cdot 100$$

$$x = 160$$

- 15.2 O výuku francouzského jazyka má zájem 90 žáků,
což je o 25 % méně, než má zájem o výuku německého jazyka.

Kolik žáků má zájem o výuku německého jazyka?

A

$$\begin{array}{rcl} F: & 75\% & \dots\dots 90 \\ N: & 100\% & \dots\dots x \end{array}$$

$$x = \frac{90}{75} \cdot 100$$

$$x = 120$$

- 15.3 Běžeckého závodu se zúčastnilo celkem 340 běžců,
mezi nimiž bylo mužů o 30 % méně než žen.

Kolik mužů se zúčastnilo závodu?

B

$$\text{muži + ženy: } 170\% \dots\dots 340$$

$$1\% \dots\dots 2$$

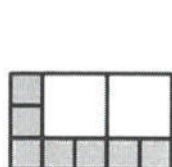
$$\text{muži: } 70\% \dots\dots 2 \cdot 70 = 140$$

- A) 120
B) 140
C) 160
D) 180
E) 200
F) 220

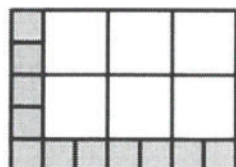
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOHÁM 16

Každý obrazec tvaru obdélníku je složen z malých šedých čtverečků a větších bílých čtverečků. Všechny šedé čtverečky jsou stejné a jsou poskládány do spodní řady a do levého sloupce. Zbytek obrazce tvoří bílé čtverečky. Každý bílý čtvereček má dvakrát delší stranu než šedý.

První obrazec má ve spodní řadě 5 šedých čtverečků a v levém sloupci 3 šedé čtverečky. Skládá se celkem z 9 čtverečků (bílých i šedých dohromady). Každý další obrazec má oproti předchozímu vždy o 2 šedé čtverečky více jak ve spodní řadě, tak i v levém sloupci.



1. obrazec



2. obrazec

...

max. 4 body

16

16.1 Obrazec má ve spodní řadě 41 šedých čtverečků.

Určete počet bílých čtverečků v obrazci.

380

16.2 V obrazci je 90 bílých čtverečků.

Určete počet šedých čtverečků v obrazci.

39

16.3 Počet všech čtverečků (bílých i šedých dohromady) v posledním a v předposledním obrazci se liší o 106.

207

Určete počet šedých čtverečků v posledním obrazci.

obrazec	1.	2.	3.	4.	n
bílých řádků	1	2	3	4	n - počet je stejný jako číslo obrazce
bílých sloupců	2	3	4	5	$n+1$ - počet je o 1 větší než č. obrazce
počet bílých	2	6	12	20	$n \cdot (n+1)$ - počítá obsah bílých
počet šedých	$4+2+1$	$6+4+1$	$8+6+1$	$10+8+1$	$2(n+1)+2n+1$

4 dole
2 bílé x 2 šedé
2 vlevo
1 bílý x 1 šedý
1 roh

16.1

$$40 = (n+1) \cdot 2$$

$$20 = n+1$$

$$19 = n$$

$$19. \text{ obrazec } \rightarrow 19 \cdot 20 = 380$$

16.2

$$n \cdot (n+1) = 90$$

$$n = 9$$

9. obrazec

(9 x 10 b.ých)

$$2(n+1)+2n+1 = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 9 + 1 = 39$$

16.3 $n = 51$

51. obrazec

$$2(n+1)+2n+1 =$$

$$2 \cdot 52 + 2 \cdot 51 + 1 = 207$$

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