

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

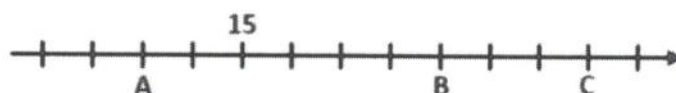
1 bod

- 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.

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

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):

4.2  $(0,4x + 0,9)^2 = 0,16x^2 + 0,72x + 0,81$

4.3 **Rozložte** na součin podle vzorce:

4.4  $25 - (-3a)^2 = (5 - (-3a)) \cdot (5 + (-3a)) = (5 + 3a)(5 - 3a)$

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

4.6  $(2a + 1) \cdot (5 - a) - (-3a - a) \cdot (2 + a) - a \cdot (2 - 2a) =$   
 $= 10a - 2a^2 + 5 - a + 6a + 3a^2 + 2a + a^2 - 2a + 2a^2 = 4a^2 + 15a + 5$

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.

<p>6.1 lze zapsat  <math>0,75p</math>                  nebo <math>\frac{3}{4}p</math>                  nebo <math>p - \frac{1}{4}p</math></p>	<p>6.2 lze zapsat  <math>1,3p</math>                  nebo <math>p + 0,3p</math></p>	<p>6.3 <math>p + 126 = 0,75p + 1,3p</math>  <math>1,05p = 126 \quad   \cdot 10</math>  <math>105p = 12600</math>  <math>p = 120</math></p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <math>\frac{12600 : 105 = 120}{\begin{array}{r} 210 \\ 00 \\ 0 \end{array}}</math> </p>
---	--	---

## 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.**

<p>auto ..... 1 místo ..... <math>1x</math>                  bus ..... 4 místa ..... <math>4x</math></p> <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p style="text-align: right;">celkem 105</p>	<p><math>1x + 4x = 105</math>  <math>5x = 105</math>  <math>x = 21</math></p>
---	---

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

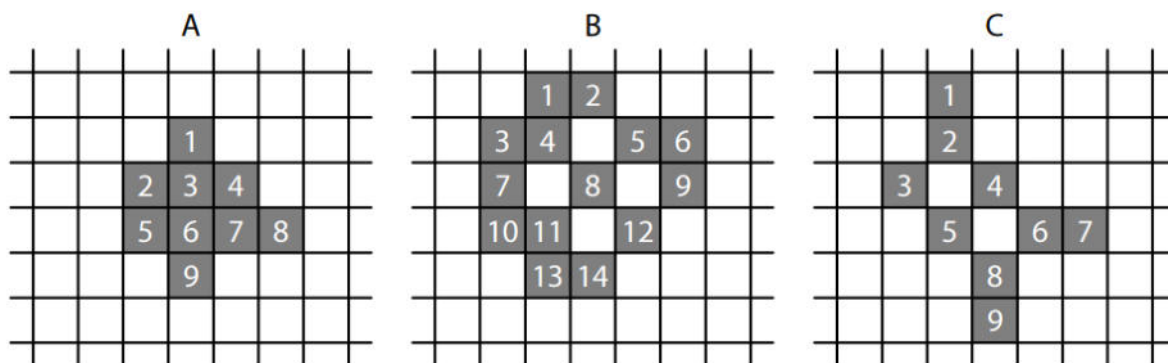
**Vypočtěte, kolik je na parkovišti autobusů.**

<p>auto ..... 1 místo ..... <math>1x + \frac{1}{4}x</math>                  bus ..... 4 místa ..... <math>4x</math></p> <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> <p style="text-align: right;">celkem 105</p>	<p><math>1x + \frac{1}{4}x + 4x = 105 \quad   \cdot 4</math>  <math>4x + x + 16x = 420</math>  <math>21x = 420</math>  <math>x = 20</math></p>
--	--

## 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).



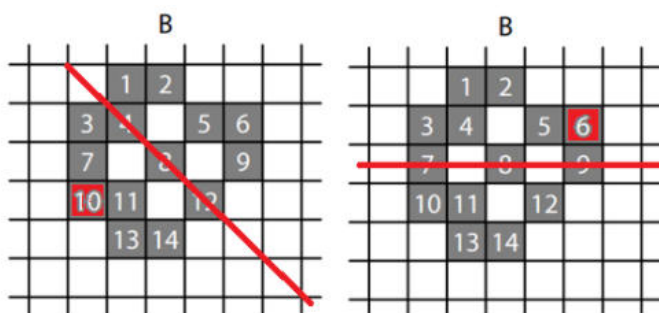
V jednotlivých útvarech jsme každý tmavý čtverec označili číslem.

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

max. 4 body

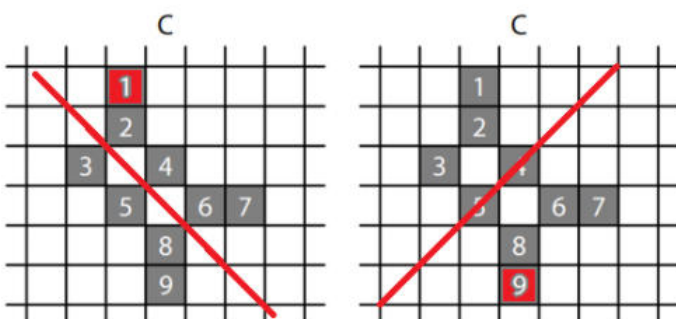
### 8 Určete číslo čtverce, jehož odebráním vytvoříme osově souměrný útvar

8.1 z útvaru B,



10, 6

8.2 z útvaru C.



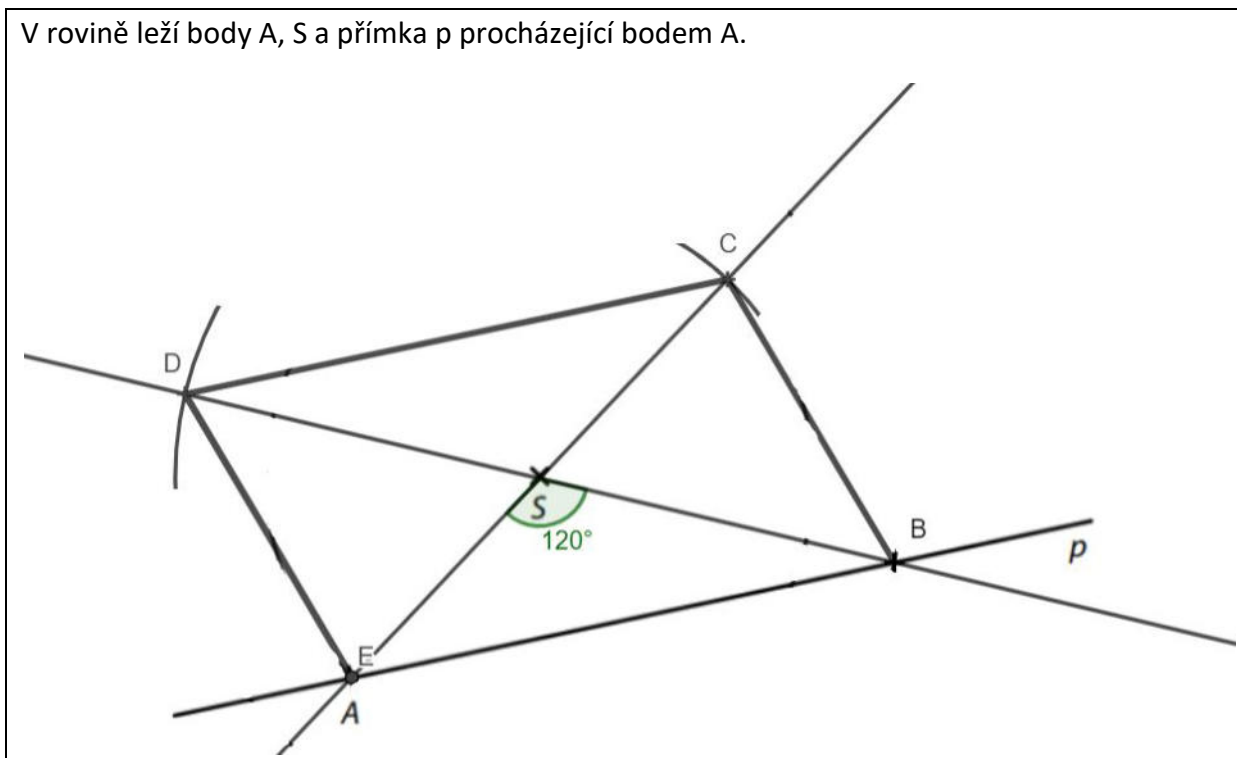
1, 9

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.



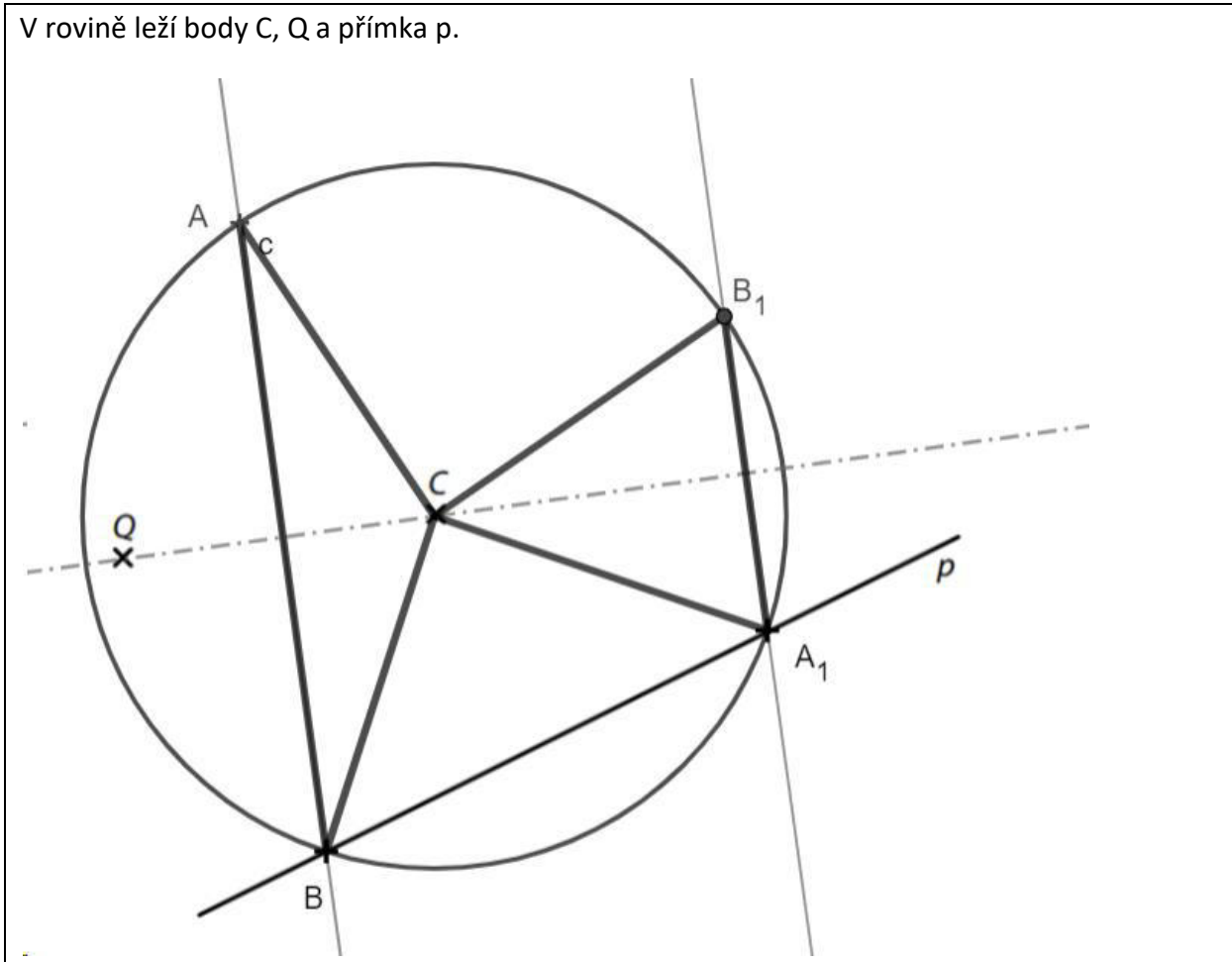
max. 2 body

- 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  $120^\circ$ .  
**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.

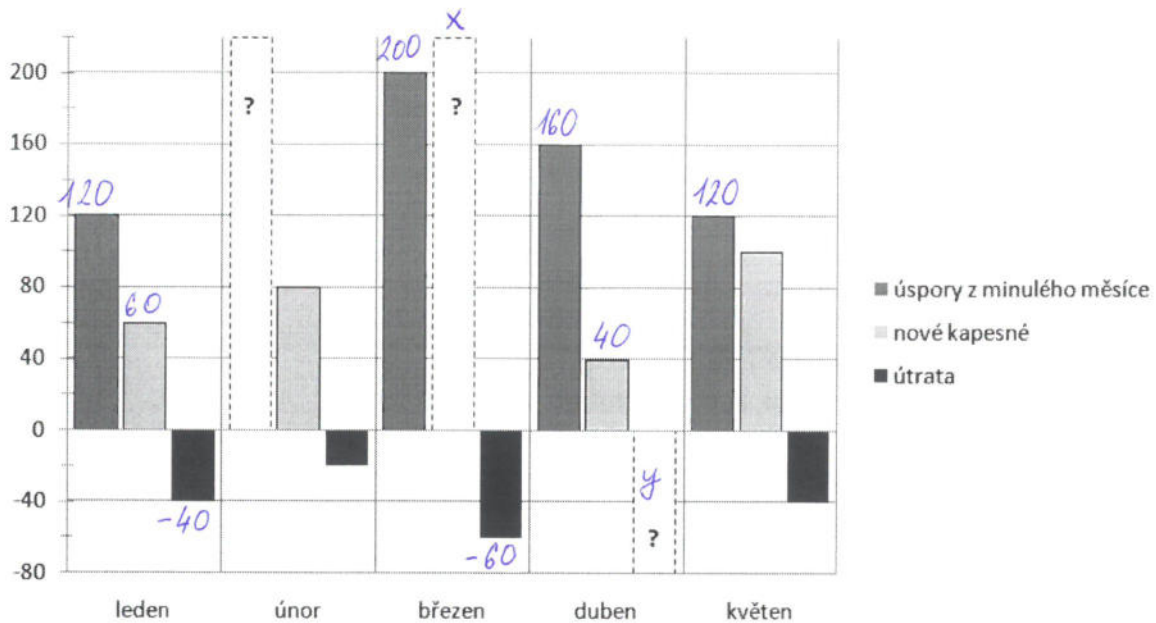
**Sestrojte** vrcholy A, B trojúhelníku ABC, **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**. Najděte všechna řešení.

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 zapoměla 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

$$160 + 40 - y = 120$$

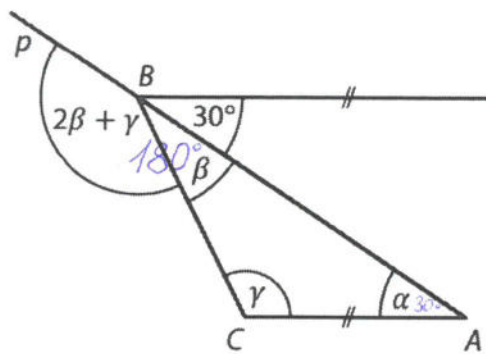
$$-y = -80$$

$$y = 80$$

Ano

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Přímka  $p$  prochází vrcholy  $A, B$  trojúhelníku  $ABC$ , jehož vnitřní úhly mají velikosti  $\alpha, \beta, \gamma$ . Bodem  $B$  prochází rovnoběžka se stranou  $AC$ .



max. 2 body

12 Jaká je velikost úhlu  $\gamma$ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

- A)  $115^\circ$
- B)  $120^\circ$
- C)  $135^\circ$**
- D)  $140^\circ$
- E)  $150^\circ$

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

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

$$\alpha = 30^\circ$$

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

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

u vrcholu B:

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

• změníme jen závorčky

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

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

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

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

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

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

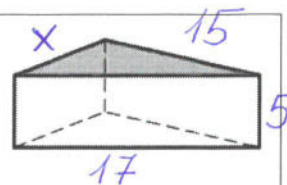
$$15^\circ + \gamma = 150^\circ$$

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

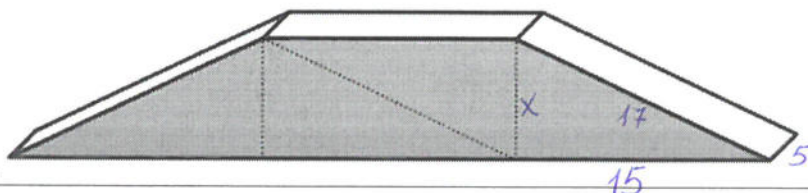


VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOHÁM 13–14

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 cm<sup>2</sup>
- B) 300 cm<sup>2</sup>
- C) 330 cm<sup>2</sup>
- D) 470 cm<sup>2</sup>**
- E) větší než 470 cm<sup>2</sup>

2 šikmé stěny:  $S_1 = 17 \cdot 5$   
 $S_1 = 85 \text{ cm}^2$   
 $2 \cdot S_1 = 170 \text{ cm}^2$   
 4 rovné stěny:  $S_2 = 15 \cdot 5$   
 $S_2 = 75 \text{ cm}^2$   
 $4 \cdot S_2 = 300 \text{ cm}^2$   
 $170 + 300 = 470 \text{ cm}^2$

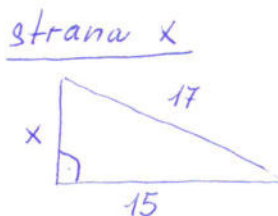
2 body

**(D)**

14 Jaký je objem slepeného tělesa?

- A) 960 cm<sup>3</sup>
- B) 1200 cm<sup>3</sup>**
- C) 1280 cm<sup>3</sup>
- D) 1360 cm<sup>3</sup>
- E) jiný objem

je složeno ze 4 hranolů  
 - musíme zjistit stranu x  
 $V_{\text{hranolu}} = \frac{15 \cdot x \cdot 5}{2}$



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

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

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

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

$$x = \sqrt{64}$$

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

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

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

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

$$x = 160$$

- 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

$$F: 75\% \dots\dots 90$$

$$N: 100\% \dots\dots x$$

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

$$x = 120$$

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

Kolik mužů se zúčastnilo závodu?

B

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

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

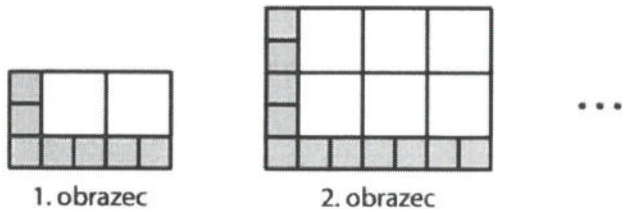
$$\text{muži: } 70\% \dots\dots 2 \cdot 70 \\ = 140$$

- 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.



max. 4 body

16

16.1 Obrazec má ve spodní řadě 41 šedých čtverečků.

Určete počet bílých čtverečků v obrazi.

380

16.2 V obrazi je 90 bílých čtverečků.

Určete počet šedých čtverečků v obrazi.

39

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

207

Určete počet šedých čtverečků v posledním obrazi.

obrazec	1.	2.	3.	4.	$n$
bílých řádek	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	$n \cdot (n+1)$ - početka obsah bílých
počet šedých	$4+2+1$	$6+4+1$	$8+6+1$	$10+8+1$	$2(n+1)+n+1$

4 dole  
2 bílé x 2 šedé

1 v rohu  
2 vlevo  
1 bílý x 1 šedý

16.1  $40 = (n+1) \cdot 2$

$20 = n+1$

$19 = n$

19. obrazec  $\rightarrow 19 \cdot 20 = 380$

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

$n = 9$

9. obrazec

(9 x 10 bílých)

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

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.