

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

1 bod

1 Vypočtěte:

$$\sqrt{\frac{14}{0,1} + 4} = \sqrt{\frac{140}{1} + 4} = \sqrt{140 + 4} = \sqrt{144} = \underline{\underline{12}}$$

max. 2 body

2

2.1 Vypočtěte, kolikrát více je polovina z 240 minut než dvě třetiny z 1 hodiny.

$$\frac{1}{2} \cdot 240 = 120 \text{ min} \quad \frac{2}{3} \cdot 60 = 40 \text{ min} \quad \frac{120}{40} = \underline{\underline{3}}$$

2.2 Když jsme z nádoby zcela naplněné vodou vylili  $0,12 \text{ m}^3$  vody, v nádobě zbylo ještě  $4500 \text{ cm}^3$  vody.

Vypočtěte v litrech objem nádoby.

$$4500 \text{ cm}^3 + 0,12 \text{ m}^3 = 4,5 \text{ l} + 120 \text{ l} = \underline{\underline{124,5 \text{ l}}}$$

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

max. 4 body

3 Vypočtěte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

$$\frac{\frac{4}{3} - \frac{1}{2}}{3\frac{1}{3} + \frac{5}{3}} = \frac{\frac{8-3}{6}}{\frac{10}{3} + \frac{5}{3}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{15}{3}} = \frac{\frac{5}{6}}{5} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{5} = \underline{\underline{\frac{1}{6}}}$$

3.2

$$\frac{1}{3} + \left(\frac{1}{6} - \frac{5}{7}\right) \cdot \left(-\frac{7}{23}\right) = \frac{1}{3} + \frac{7-30}{42} \cdot \left(-\frac{7}{23}\right) = \frac{1}{3} + \frac{23}{42} \cdot \left(-\frac{7}{23}\right) = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \underline{\underline{\frac{1}{2}}}$$

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

4

4.1 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky).

$$2x - (2 - x) \cdot 3x = 2x - (6x - 3x^2) = 2x - 6x + 3x^2 = \underline{\underline{3x^2 - 4x}}$$

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

$$\left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = y^2 - 2y \cdot \frac{3}{2} + \frac{9}{4} = \underline{\underline{y^2 - 3y + \frac{9}{4}}}$$

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$5^2 - (a - 3)^2 = 25^2 - (a^2 - 6a + 9) = 25 - a^2 + 6a - 9 = \underline{\underline{16 - a^2 + 6a}}$$

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

---

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$2,5(2 - 3x) + 6,3x = 3(1,2 - 0,6x) + 1,1 \quad | \cdot 10$$

$$25(2 - 3x) + 63x = 3(12 - 6x) + 11$$

$$50 - 75x + 63x = 36 - 18x + 11$$

$$50 - 12x = 47 - 18x$$

$$6x = -3$$

$$\underline{\underline{x = -\frac{1}{2}}}$$

5.2

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

$$16 - 8x - 3x - 24 + 20x + 8 = 18x - 24 - 48$$

$$9x = 18x - 72$$

$$-9x = -72$$

$$\underline{\underline{x = 8}}$$

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

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Atletický okruh měří přesně 400 m. Tři kamarádi **současně** vystartovali ze startovní čáry a za **stejný čas** zvládli:

Adam chůzí obešel okruh 5krát.

Barbora oběhla okruh 10krát.

Cyril na kole okruh objel 25krát.

Každý z kamarádů se pohyboval stálou rychlostí:

(CZVV)

max. 3 body

### 6 Vypočtěte,

6.1 kolikrát větší byla rychlost Cyrila než Barbory,  $\frac{C}{B} = \frac{25}{10} = \underline{\underline{2,5}}$

6.2 kolik **km** měl Cyril ujetu v okamžiku, kdy Barbora dokončila pátý okruh,  $\frac{25}{2} \cdot 400 = 5000m$   
5 km

6.3 o kolik **m** měl Cyril ujetu více než Barbora v okamžiku, kdy Adam urazil prvních 400 m.

	A	B	C
okruhů	1	2	5
vzdálenost	400	800	2000

$$2000 - 800 = \underline{\underline{1200m}}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 7

Každý účastník soutěže mohl získat 0, 1, 2, 3, nebo 4 body.

Výsledky soutěže jsou uvedeny v tabulce. Některá pole tabulky nejsou vyplněna.

	Počet účastníků, kteří získali					Celkový počet bodů	Aritmetický průměr počtu bodů
	0 bodů	1 bod	2 body	3 body	4 body		
Dívky	7	14	4	0	5	42	1,4
Chlapci	3	6	5	4	2	36	1,8

(CZVV)

max. 3 body

### 7

7.1 Dívek, které získaly pouze 1 bod, bylo dvakrát více než dívek bez bodu.

**Vypočtěte průměrný bodový zisk dívek.**

$$42 : 30 = \underline{\underline{1,4}}$$

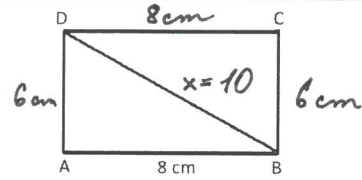
7.2 Chlapců, kteří získali pouze 1 bod, bylo dvakrát více než chlapců bez bodu. Všichni chlapci dohromady získali v soutěži 36 bodů.

**Vypočtěte průměrný bodový zisk chlapců.**

$$36 : 20 = \underline{\underline{1,8}}$$

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Obdélník ABCD má délky stran v poměru  
 $|AB| : |BC| = 4 : 3$   
 Úsečka AB měří 8 cm.



(CZV)

$$|BC| = (8:4) \cdot 3 = \underline{\underline{6 \text{ cm}}}$$

max. 3 body

#### 8 Vypočtěte

8.1 v cm délku úsečky BC,

$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$S = \frac{a \cdot b}{2}$$

8.2 v cm délku úhlopříčky BD,

$$x^2 = 100$$

$$S = \frac{6 \cdot 8}{2}$$

8.3 v  $\text{cm}^2$  obsah trojúhelníku ABD.

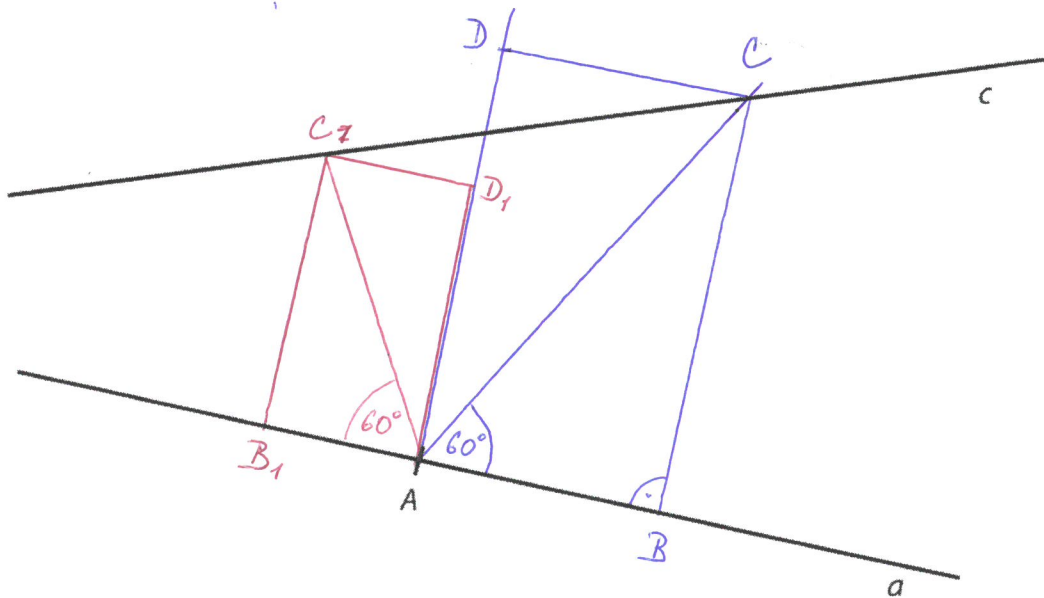
$$\underline{\underline{x = 10}}$$

$$S = 24 \text{ cm}^2$$

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

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží přímka  $c$  a bod  $A$  na přímce  $a$ .



(CZV)

max. 3 body

9 Bod  $A$  je vrchol obdélníku  $ABCD$ .

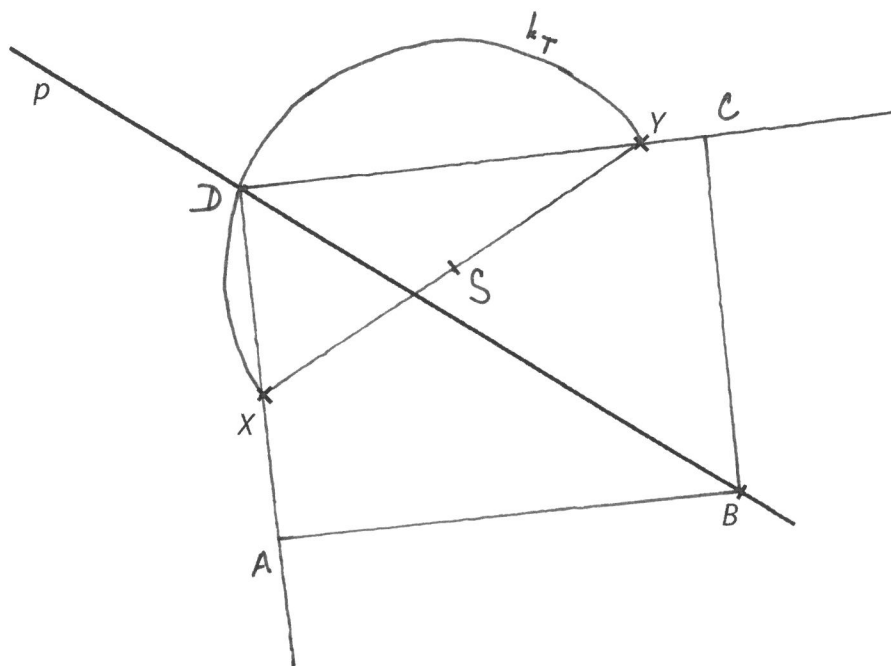
Vrchol  $B$  leží na přímce  $a$ , vrchol  $C$  leží na přímce  $c$ . Úhel  $BAC$  má velikost  $60^\circ$ .

**Sestrojte** chybějící vrcholy obdélníku  $ABCD$ , **označte** je písmeny a obdélník **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 na přímce  $p$  bod  $B$  a mimo ni body  $X$  a  $Y$ .



max. 3 body

- 10** Bod  $B$  je vrchol obdélníku  $ABCD$ .  
 Na přímce  $p$  leží úhlopříčka  $BD$  tohoto obdélníku.  
 Bod  $X$  je vnitřní bod strany  $AD$  obdélníku  $ABCD$  a bod  $Y$  vnitřní bod strany  $CD$ .  
**Sestrojte** chybějící vrcholy  $D, A, C$  obdélníku  $ABCD$  a obdélník **narýsujte**.

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Do školy chodí 360 chlapců, zbývajících 40% žáků jsou dívky.  
 Jedna šestina dívek studuje němčinu, ostatní dívky studují angličtinu.

(CZVV)

max. 4 body

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

11.1 Školu navštěvuje méně než 250 dívek.

A	N
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.2 Dívky studující německý jazyk tvoří 5% všech žáků.

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	-------------------------------------

11.3 Anglický jazyk studuje 200 dívek.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------

chlapci ...  $\uparrow 60\%$  ... 360  $\uparrow$   
 dívky ...  $\uparrow 40\%$  ...  $x$   $\uparrow$

$$\frac{x}{360} = \frac{40}{60}$$

dívek ...  $x = 240$  (A)

dívek ... 240  
 NJ ...  $\frac{1}{6} \cdot 240 = 40$

$\uparrow 100\%$  ...  $\frac{360 + 240}{NJ}$   $\uparrow$   
 $x\%$  ... 40

$$\frac{x}{100} = \frac{40}{360 + 240}$$

$x = 6,67\%$  (N)

dívek ... 240  
 NJ ... 40

AJ ...  $240 - 40 =$   
 $= 200$

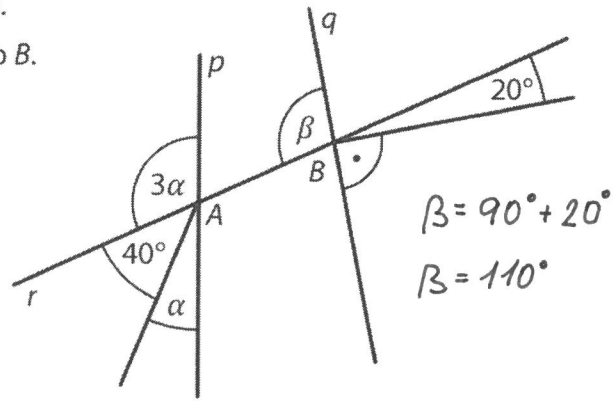
(A)

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Přímky  $p$  a  $q$  protínají přímku  $r$  v bodech  $A$ ,  $B$ .

Každý z vyznačených úhlů má vrchol  $A$ , nebo  $B$ .

$$\begin{aligned} 3\alpha + 40^\circ + \alpha &= 180^\circ \\ 4\alpha &= 140^\circ \\ \alpha &= 35^\circ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \beta &= 90^\circ + 20^\circ \\ \beta &= 110^\circ \end{aligned}$$

(CZVV)

12 Kolik je  $\alpha + \beta$ ?

Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.

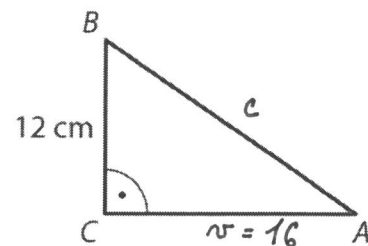
- A)  $145^\circ$
- B)  $140^\circ$
- C)  $135^\circ$
- D)  $130^\circ$
- E) jiný výsledek

$$\alpha + \beta = 35^\circ + 110^\circ = \quad \text{2 body}$$

$$= \underline{\underline{145^\circ}} \quad \text{(A)}$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Obsah pravoúhlého trojúhelníku  $ABC$  je  $96 \text{ cm}^2$ .  
Délka odvěsny  $BC$  je  $12 \text{ cm}$ .



(CZVV)

13 Jaká je délka přepony  $AB$ ?

- A) menší než  $15 \text{ cm}$
- B)  $15 \text{ cm}$
- C)  $18 \text{ cm}$
- D)  $20 \text{ cm}$
- E) větší než  $20 \text{ cm}$

2 body

$$S = \frac{a \cdot r}{2}$$

$$S = \frac{12 \cdot r}{2}$$

$$96 = \frac{12 \cdot r}{2} \quad | \cdot 2$$

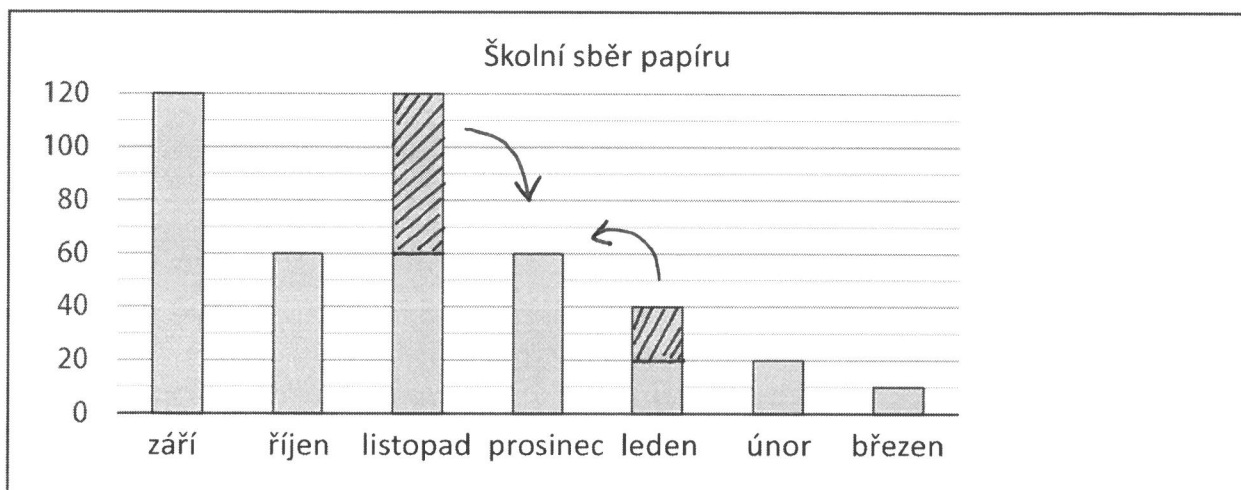
$$192 = 12r \quad | : 12$$

$$16 = r$$

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + r^2 \\ c^2 &= 12^2 + 16^2 \\ c^2 &= 400 \quad | \sqrt{\phantom{x}} \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{c = 20 \text{ cm}}} \quad \text{(D)}$$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14



(CZVV)

2 body

- 14 Graf znázorňuje výsledky školního sběru papíru v kg za jednotlivé měsíce. **Ve kterém měsíci bylo vybráno o polovinu kg papíru méně než o měsíc dříve a současně o polovinu kg papíru více než o měsíc později?**

- A) říjen
- B) listopad
- C) prosinec
- D) leden
- E) únor
- F) březec

$$\begin{array}{l} \text{listopad} = 120 \\ \text{prosinec} = 60 \\ \text{leden} = 40 \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} -60 \\ +20 \end{array}$$

(C)

max. 6 bodů

- 15 Přiradte ke každé otázce (15.1–15.3) správnou odpověď (A–F).

- 15.1 Každý osmý výrobek je vadný. **Kolik procent výrobků je vadných?**

$$\frac{1}{8} = 0,125 \cdot 100 = 12,5\% \quad (\text{B})$$

- 15.2 Cena výrobku se snížila na  $\frac{4}{5}$  původní ceny. **O kolik procent se cena snížila?**

$$\frac{4}{5} = 0,8 \dots 1 - 0,8 = 0,2 \cdot 100 = 20\% \quad (\text{E})$$

- 15.3 Počty vyrobených kusů se v letech 2020 a 2021 jsou v poměru 30:33. **O kolik procent se počet vyrobených kusů zvýšil?**

- A) (o) 10 %
- B) (o) 12,5 %
- C) (o) 15 %
- D) (o) 17,5 %
- E) (o) 20 %
- F) (o) jiný výsledek

$$\frac{33}{30} = 1,1$$

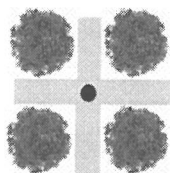
$$1,1 - 1 = 0,1 \cdot 100 = 10\%$$

(A)

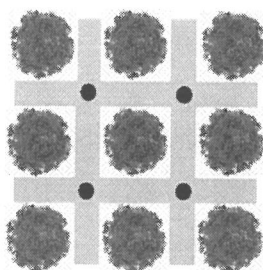
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

V ovocném sadu se zavlažovacím systémem se řídí těmito vlastnostmi.

- Stromy jsou sázeny v pravidelných řadách a sloupcích.  
Ve všech řadách i sloupcích je stejný počet stromů.
- Mezi každými dvěma sousedními řadami i sloupci stromů prochází zavlažovací hadice.
- Na každém křížení zavlažovacích hadic je umístěn rozprašovač.



4 stromy  
2 zavlažovací hadice  
1 rozprašovač



9 stromů  
4 zavlažovací hadice  
4 rozprašovače

(CZVV)

max. 4 body

16 Určete:

16.1 kolik rozprašovačů je v sadě s 36 stromy,

$$\text{stromů} = 36$$

$$n^2 = 36$$

$$n = 6$$

$$\text{rozpraš} = (n-1) \cdot (n-1)$$

$$= (6-1)(6-1)$$

$$= \underline{\underline{25}}$$

16.2 kolik zavlažovacích hadic je v sadě s 36 rozprašovači,

$$\text{rozpraš} = 36$$

$$(n-1)(n-1) = 36$$

$$n^2 - 2n - 35 = 0$$

$$n = 7$$

$$\text{hadic} = 2(n-1)$$

$$= 2(7-1)$$

$$= \underline{\underline{12}}$$

16.3 kolik stromů je v sadě s 36 zavlažovacími hadicemi.

$$\text{hadic} = 36$$

$$2(n-1) = 36$$

$$n = 19$$

$$\text{stromů} = n^2$$

$$= 19^2$$

$$= \underline{\underline{361}}$$

počet řad/ sloupců	1	2	3	4	5	.....	vzorec $n$
stromů	1	4	9	16	25	.....	$n^2$
hadic	-	2	4	6	8	.....	$2 \cdot (n-1)$
rozprašovačů	-	1	4	9	16	.....	$(n-1)(n-1)$

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