

---

## DIDAKTICKÝ TEST

**Počet úloh: 16**

**Maximální bodové hodnocení: 50 bodů**

**Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby**

---

- Tento dokument obsahuje komentovaná řešení jednotlivých úloh didaktického testu.
- U každé úlohy je uveden jeden (příp. několik) z mnoha možných způsobů řešení.
- Do záznamového archu se zpravidla zapisují pouze výsledky úloh.  
U úloh **3**, **4.3** a **5** se vyžaduje také zápis postupu řešení.
- Na konci dokumentu je přiložen vzor vyplněného záznamového archu.

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

**1 bod**

- 1 Vypočtete,** kolikrát je úhel o velikosti  $10^\circ$  větší než úhel o velikosti  $0^\circ 20'$ .

**Řešení:**

Řešíme v úhlových minutách.

$$10^\circ = 600'$$

$$0^\circ 20' = 20'$$

$$\text{Podíl: } 600' : 20' = 30$$

Úhel o velikosti  $10^\circ$  je **30krát** větší než úhel o velikosti  $0^\circ 20'$ .

**Rychlejší způsob řešení:**

$1^\circ$  je 3krát  $20'$ .

$10^\circ$  je **30krát**  $20'$ .

---

**max. 2 body**

- 2 Vypočtete:**

2.1

$$\sqrt{14,4 : 0,001} =$$

**Řešení:**

$$\sqrt{14,4 : 0,001} = \sqrt{14\,400} = \sqrt{144 \cdot 100} = \sqrt{144} \cdot \sqrt{100} = 12 \cdot 10 = \mathbf{120}$$

**Jiný způsob řešení:**

$$\sqrt{14,4 : 0,001} = \sqrt{\frac{14,4}{0,001}} = \sqrt{\frac{144}{0,01}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{0,01}} = \frac{12}{0,1} = \mathbf{120}$$

2.2

$$0,5 - (-0,3 + 0,5) \cdot 2,1 =$$

**Řešení:**

$$0,5 - (-0,3 + 0,5) \cdot 2,1 = 0,5 - 0,2 \cdot 2,1 = 0,5 - 0,42 = \mathbf{0,08}$$

**Jiný způsob řešení:**

$$0,5 - (-0,3 + 0,5) \cdot 2,1 = \frac{5}{10} - \frac{2}{10} \cdot \frac{21}{10} = \frac{5}{10} - \frac{1}{5} \cdot \frac{21}{10} = \frac{25}{50} - \frac{21}{50} = \frac{4}{50} = \frac{2}{25}$$

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

max. 4 body

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

3.1

$$\frac{\frac{5}{2} - \frac{2}{5}}{(-7)^2} =$$

**Řešení:**

$$\frac{\frac{5}{2} - \frac{2}{5}}{(-7)^2} = \frac{\frac{25 - 4}{10}}{49} = \frac{21}{10} \cdot \frac{1}{49} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{70}$$

3.2

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{50} \cdot \left(1 - \frac{4}{9}\right) - \frac{2}{3} =$$

**Řešení:**

$$\frac{5}{3} \cdot \frac{9}{50} \cdot \left(1 - \frac{4}{9}\right) - \frac{2}{3} = \frac{3}{10} \cdot \frac{9-4}{9} - \frac{2}{3} = \frac{1}{10} \cdot \frac{5}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

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

max. 4 body

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

4.1

$$\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{2}\right)^2 =$$

**Řešení:**

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

4.2

$$5a \cdot (0,4b - 2a + 3) =$$

**Řešení:**

$$5a \cdot (0,4b - 2a + 3) = 2ab - 10a^2 + 15a$$

4.3

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

**Řešení:**

$$(4 + n) \cdot (4 - n) + (3n - 2) \cdot (-3) = 16 - n^2 - 9n + 6 = -n^2 - 9n + 22$$

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

**5 Řešte rovnici:**

5.1

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

**Řešení:**

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

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

$$0 = 0$$

Rovnice má nekonečně mnoho řešení,  $x$  může být libovolné číslo.

5.2

$$3 - y = \frac{3}{4} \cdot (2y - 1) - 2$$

**Řešení:**

$$3 - y = \frac{3}{4} \cdot (2y - 1) - 2 \quad | \cdot 4$$

$$4 \cdot (3 - y) = 3 \cdot (2y - 1) - 8$$

$$12 - 4y = 6y - 3 - 8$$

$$23 = 10y$$

$$y = \frac{23}{10}$$

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

## VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 6

Soutěže se zúčastnily tři týmy. Jejich výkony hodnotilo 10 rozhodčích. Každý rozhodčí přidělil každému týmu jedno ze tří možných míst (každému týmu jiné). Tým získal za každé 1. místo **4 body**, za každé 2. místo **2 body** a za každé 3. místo **1 bod**. Zvítězil tým s nejvyšším počtem získaných bodů.

Do tabulky se zapisují počty přidělených míst a celkové počty bodů.

**Tým A** získal v soutěži jen o 3 body méně než vítězný tým.

	Počet 1. míst	Počet 2. míst	Počet 3. míst	Celkový počet bodů
Tým A	3	4	3	
Tým B				
Tým C			3	

(CZVV)

**max. 4 body**

### 6 Vypočtete,

6.1 kolik bodů získal tým A,

**Řešení:**

	Počet 1. míst	Počet 2. míst	Počet 3. míst	Celkový počet bodů
Tým A	3 (12 bodů)	4 (8 bodů)	3 (3 body)	<b>23</b>
Tým B				
Tým C			3	

Celkový počet bodů týmu A:  $3 \cdot 4 \text{ body} + 4 \cdot 2 \text{ body} + 3 \cdot 1 \text{ bod} = 23 \text{ bodů}$

6.2 kolik bodů získaly dohromady týmy B a C,

**Řešení:**

	Počet 1. míst	Počet 2. míst	Počet 3. míst	Celkový počet bodů
Tým A	3	4	3	<b>23</b>
Tým B				<b>oba týmy celkem 47</b>
Tým C			3	
<b>Celkem</b>	<b>10</b> (40 bodů)	<b>10</b> (20 bodů)	<b>10</b> (10 bodů)	<b>70</b>

Všichni rozhodčí dohromady přidělili 10 prvních, 10 druhých a 10 třetích míst.

Celkový počet bodů, které rozhodčí rozdělili mezi tři týmy:

$10 \cdot 4 \text{ body} + 10 \cdot 2 \text{ body} + 10 \cdot 1 \text{ bod} = 70 \text{ bodů}$

Z těchto 70 bodů tým A získal 23 bodů, týmy B a C získaly zbývající body.

Celkový počet bodů týmů B a C dohromady:  $70 \text{ bodů} - 23 \text{ bodů} = 47 \text{ bodů}$

6.3 kolik druhých míst získal tým B.

**Řešení:**

Vítězný tým získal **26 bodů** ( $23 + 3 = 26$ ) a na poslední tým zbývá **21 bodů** ( $47 - 26 = 21$ ).

	Počet 1. míst	Počet 2. míst	Počet 3. míst	Celkový počet bodů
Tým A	3	4	3	23
Tým B	celkem 6 míst		4	26 nebo 21?
Tým C	celkem 7 míst		3	21 nebo 26?

Každý tým hodnotilo 10 rozhodčích. Týmu B přidělili třetí místo 4 rozhodčí, tedy zbývajících **6 rozhodčích** mu přidělilo první nebo druhé místo.

1. Předpokládáme nejprve, že tým B zvítězil, tedy získal celkem **26 bodů**.  
Počet druhých míst, které tým B získal, označíme  $d$ . Za druhá místa obdržel  $2 \cdot d$  bodů.  
Tým B získal  $(6 - d)$  prvních míst a obdržel za ně  $4 \cdot (6 - d)$  bodů.  
Za třetí místa obdržel 4 body.

$$\begin{aligned}4 \cdot (6 - d) + 2 \cdot d + 4 &= 26 \\24 - 4d + 2d + 4 &= 26 \\-2d &= -2 \\d &= 1\end{aligned}$$

Tým B získal celkem **26 bodů**, jestliže mu rozhodčí přidělili 5 prvních a **1 druhé místo**.

Pro úplnost doplníme celou tabulku:

	Počet 1. míst	Počet 2. míst	Počet 3. míst	Celkový počet bodů
Tým A	3	4	3	23
Tým B	5	1	4	26
Tým C	2 (8 bodů)	5 (10 bodů)	3 (3 body)	21

2. Kdyby tým B nezměl, měl by celkem **21 bodů**, z toho 4 body za třetí místa a 17 bodů za první a druhá místa.  
Za každé první místo se získávají 4 body, za každé druhé místo 2 body, proto součet bodů za první a druhá místa nikdy nemůže být lichý, tedy ani 17.  
Další řešení jsme nenašli.

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Při 1. vyučovací hodině bylo v aule čtyřikrát více chlapců než dívek.  
O přestávce před 2. vyučovací hodinou z auly odešlo 10 dívek a 20 chlapců.

(CZVV)

max. 3 body

**7 Počet dívek, které byly v aule při 1. vyučovací hodině, označte  $d$ .**

7.1 V závislosti na veličině  $d$  **vyjádřete** počet chlapců, kteří v aule zůstali na 2. vyučovací hodinu.

7.2 **Určete** počet dívek v aule při 1. vyučovací hodině, jestliže po přestávce zůstalo v aule pětkrát více chlapců než dívek.

### Řešení:

$d$  ... počet dívek, které byly v aule při 1. vyučovací hodině

7.1 Počet chlapců, kteří byli v aule při 1. vyučovací hodině:  $4d$

Počet chlapců, kteří v aule zůstali na 2. vyučovací hodinu:  $4d - 20$

7.2 Na 2. vyučovací hodinu zůstalo v aule  $(d - 10)$  dívek a **pětkrát** tolik chlapců.

Počet chlapců, kteří v aule zůstali na 2. vyučovací hodinu:  $5 \cdot (d - 10)$

$$4d - 20 = 5 \cdot (d - 10)$$

$$4d - 20 = 5d - 50$$

$$d = 30$$

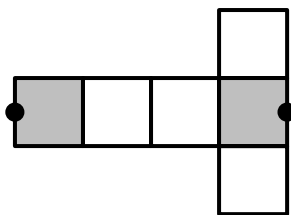
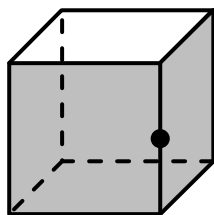
Při 1. vyučovací hodině bylo v aule **30 dívek**.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

V krychli mají každé dvě sousední stěny jednu společnou hranu.

V síti krychle mohou být některé sousední stěny krychle odděleny. Pak tutěž hranu krychle představují dvě různé úsečky sítě (označené tmavými kolečky).

**VZOR:**



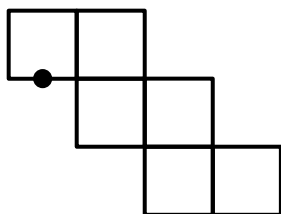
(CZVV)

**max. 3 body**

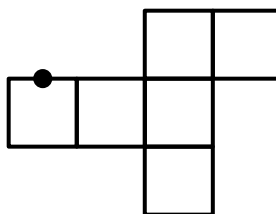
- 8** V každé ze tří následujících sítí krychle je tmavým kolečkem označena jedna z obou úseček představujících tutěž hranu krychle.

**Dalším kolečkem označte druhou z těchto úseček.**

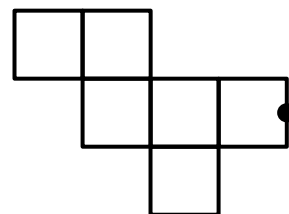
8.1



8.2



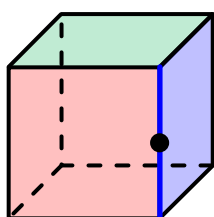
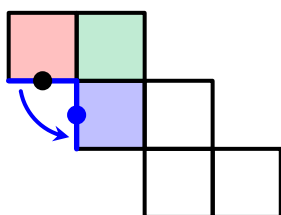
8.3



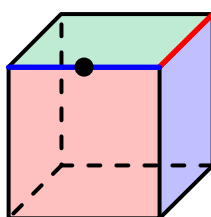
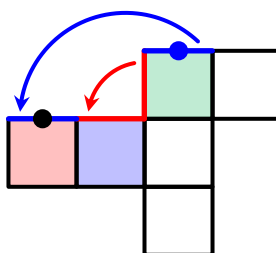
**Řešení:**

Vyznačíme stejnou barvou úsečky sítě, které při složení krychle splynou v jednu hranu.

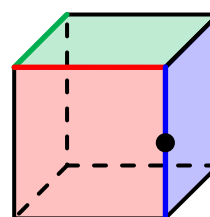
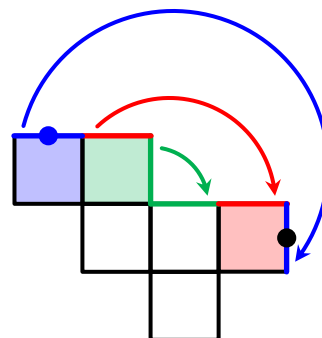
8.1



8.2



8.3

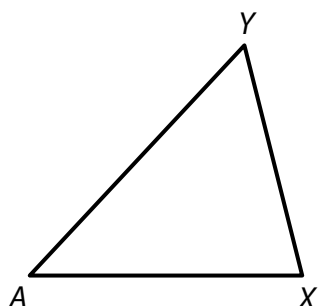




**Doporučení pro úlohy 9 a 10:** Rýsujte přímo **do záznamového archu**.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží trojúhelník  $AXY$ .



(CZVV)

**max. 2 body**

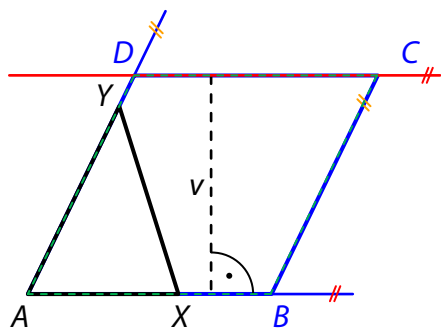
- 9** Bod  $A$  je vrchol kosočtverce  $ABCD$ .  
Strany  $AB$  a  $AD$  tohoto kosočtverce leží na polopřímkách  $AX$  a  $AY$ .  
Výška kosočtverce  $ABCD$  je rovna délce úsečky  $AY$ .

**Sestrojte** vrcholy  $B, C, D$  kosočtverce  $ABCD$ , **označte** je písmeny  
a kosočtverec **narýsujte**.

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

#### Řešení:

Nejprve sestrojíme náčrtek kosočtverce  $ABCD$  a vyznačíme v něm zadané údaje.



Vyznačíme trojúhelník  $AXY$  s vrcholy  $X, Y$  na stranách  $AB, AD$ , dále výšku  $v$ , která je stejně dlouhá jako úsečka  $AY$ .

Vrcholy  $C, D$  leží na **rovnoběžce** s přímkou  $AX$  ve vzdálenosti  $v = |AY|$ .

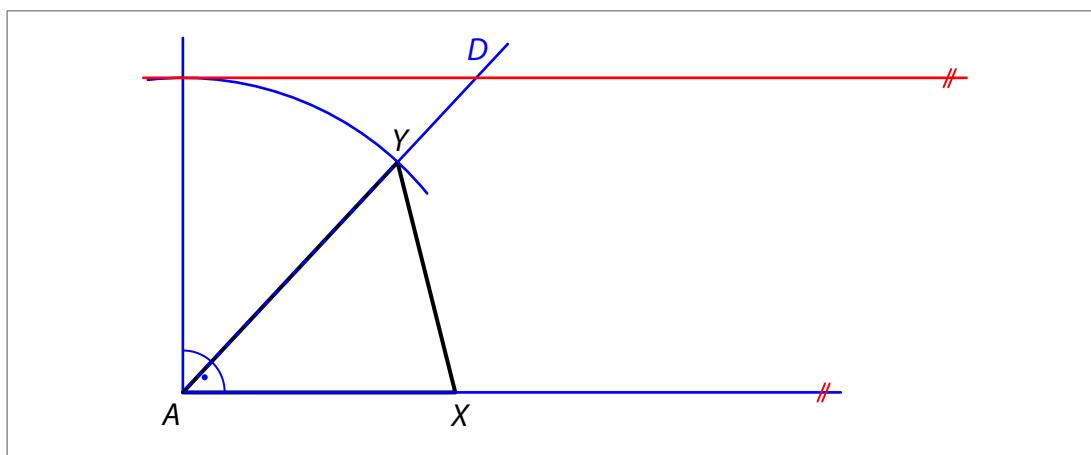
Vrchol  $D$  leží i na polopřímce  $AY$ .

Vrchol  $B$  leží na polopřímce  $AX$ .

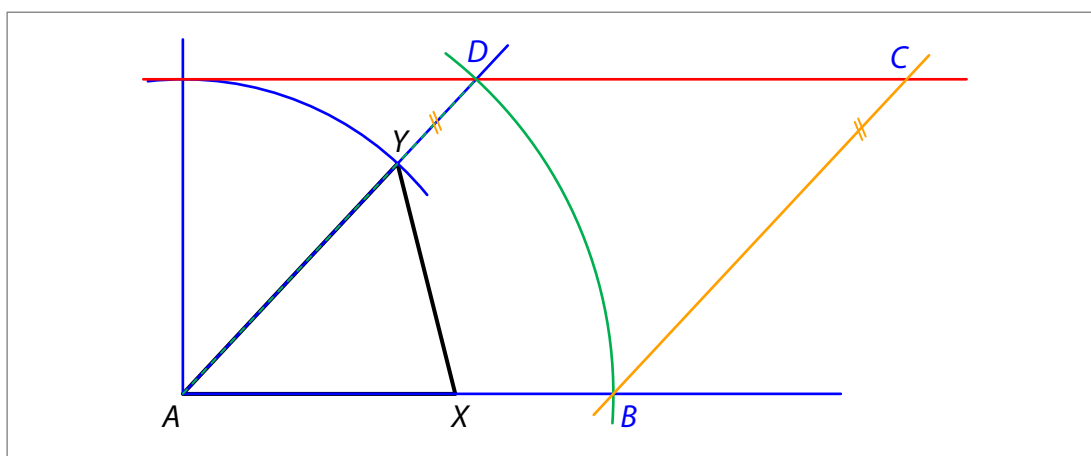
Všechny strany kosočtverce mají **stejnou délku** a protější strany jsou **rovnoběžné**.

Konstrukci kosočtverce popíšeme v několika následujících krocích:

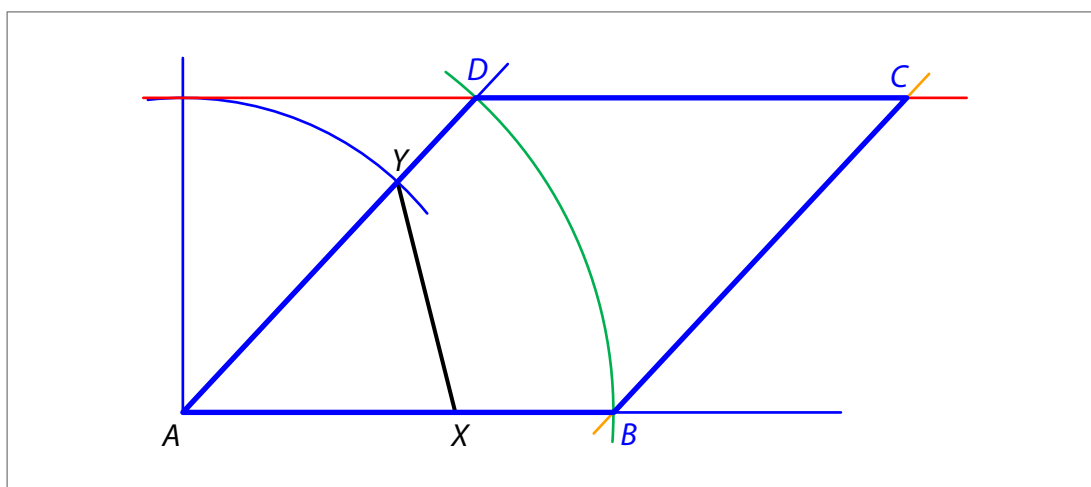
1. V polorovině  $AXY$  sestrojíme ve vzdálenosti  $|AY|$  od přímky  $AX$  rovnoběžnou přímku.
2. Průsečík červené přímky s polopřímkou  $AY$  je vrchol  $D$  kosočtverce  $ABCD$ .



3. Na polopřímce  $AX$  ve vzdálenosti  $|AD|$  od bodu  $A$  sestrojíme vrchol  $B$  kosočtverce  $ABCD$ .
4. Bodem  $B$  vedeme rovnoběžku s přímkou  $AY$ .
5. Průsečík červené a oranžové přímky je vrchol  $C$  kosočtverce  $ABCD$ .



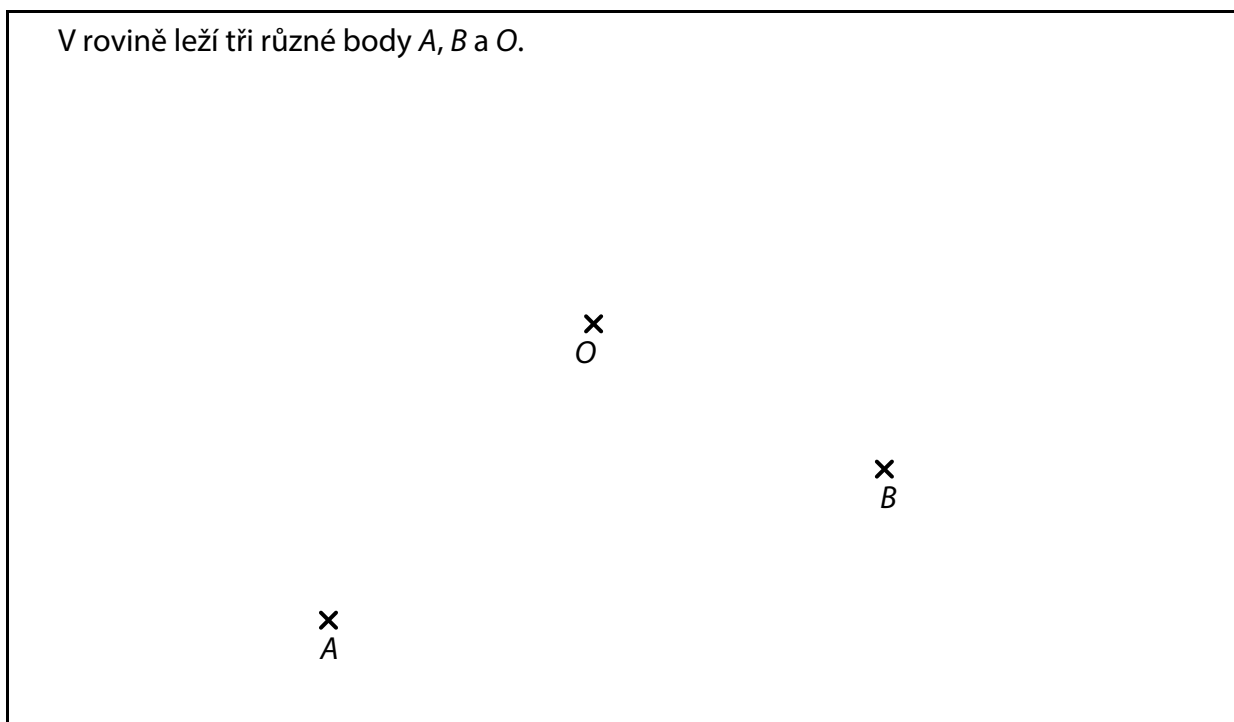
6. Zvýrazníme kosočtverec  $ABCD$ . (Sestrojené vrcholy musí být označeny písmeny.)



Závěr: Úloha má 1 řešení.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží tři různé body  $A$ ,  $B$  a  $O$ .



(CZVV)

max. 3 body

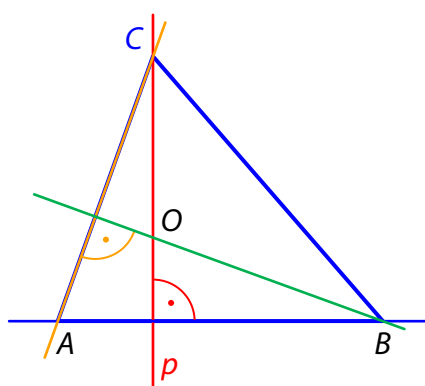
**10** Body  $A$ ,  $B$  jsou vrcholy trojúhelníku  $ABC$ .  
Bod  $O$  je průsečík výšek tohoto trojúhelníku.

10.1 **Sestrojte** a **označte** písmenem  $p$  přímkou, na níž leží výška na stranu  $AB$ .

10.2 **Sestrojte** vrchol  $C$  trojúhelníku  $ABC$ , **označte** jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**.

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

**Řešení:**



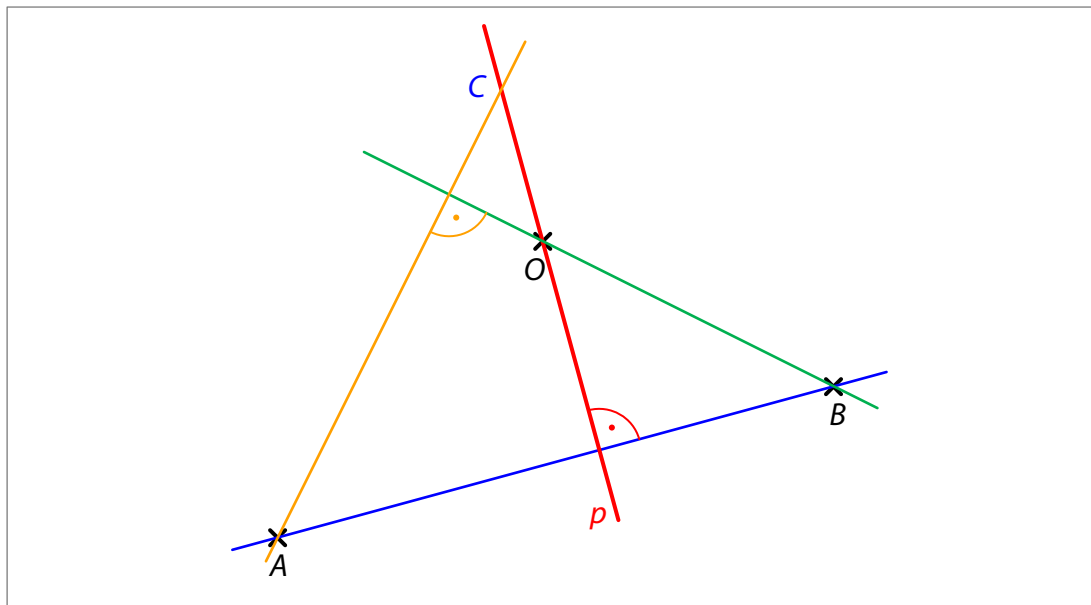
Nejprve sestrojíme náčrtek trojúhelníku  $ABC$  a vyznačíme v něm zadané údaje.  
Jsou to vrcholy  $A$ ,  $B$  a bod  $O$ , který je průsečíkem výšek, tedy aspoň dvě z nich rovněž vyznačíme (výška je kolmice spuštěná z vrcholu trojúhelníku na protější stranu).

10.1 Výška na stranu  $AB$  leží na **přímce**  $p$ , která je **kolmá** k **přímce**  $AB$  a **prochází** bodem  $O$ .

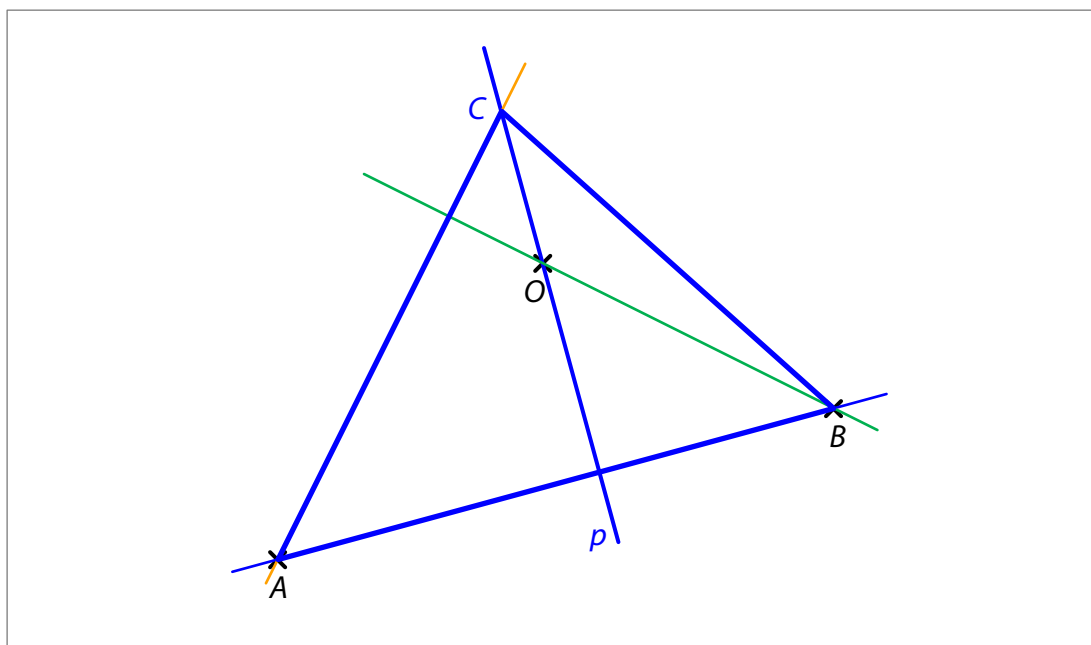
10.2 Výška na stranu  $AC$  leží na **přímce**  $BO$ , která je kolmá ke straně  $AC$ .  
Vrchol  $C$  leží na **přímce**  $p$  a rovněž na **kolmici** k **přímce**  $BO$  vedené bodem  $A$ .

Konstrukci trojúhelníku popíšeme v několika následujících krocích:

1. Bodem  $O$  vedeme **přímku  $p$  kolmou** k přímce  $AB$ .  
(Úloha 9.1 je vyřešena. Sestrojená přímka musí být označena písmenem.)
2. Sestrojíme **přímku  $BO$** .
3. Bodem  $A$  vedeme **kolmici** k přímce  $BO$ .
4. Průsečík **oranžové přímky** s **přímkou  $p$**  je vrchol  $C$  trojúhelníku  $ABC$ .



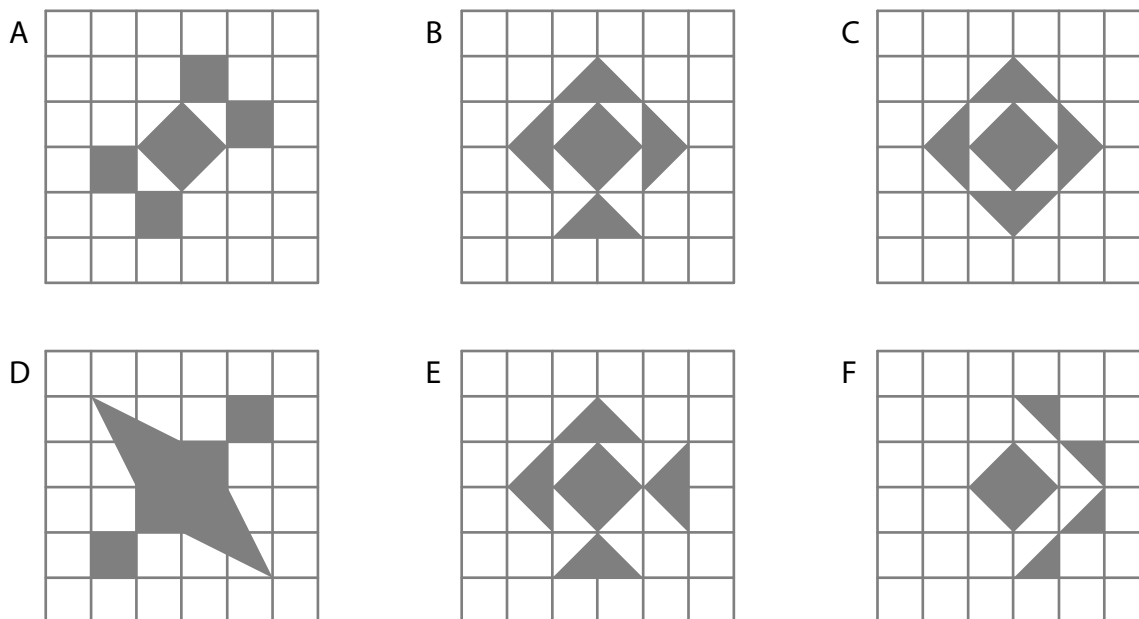
5. Sestrojíme trojúhelník  $ABC$  a zvýrazníme ho. (Sestrojený vrchol musí být označen písmenem.)



Závěr: Úloha má 1 řešení.

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 11

Šest obrazců A–F ve čtvercové síti se skládá ze čtverců a trojúhelníků. Všechny vrcholy obrazců jsou v mřížových bodech.



(CZVV)

max. 4 body

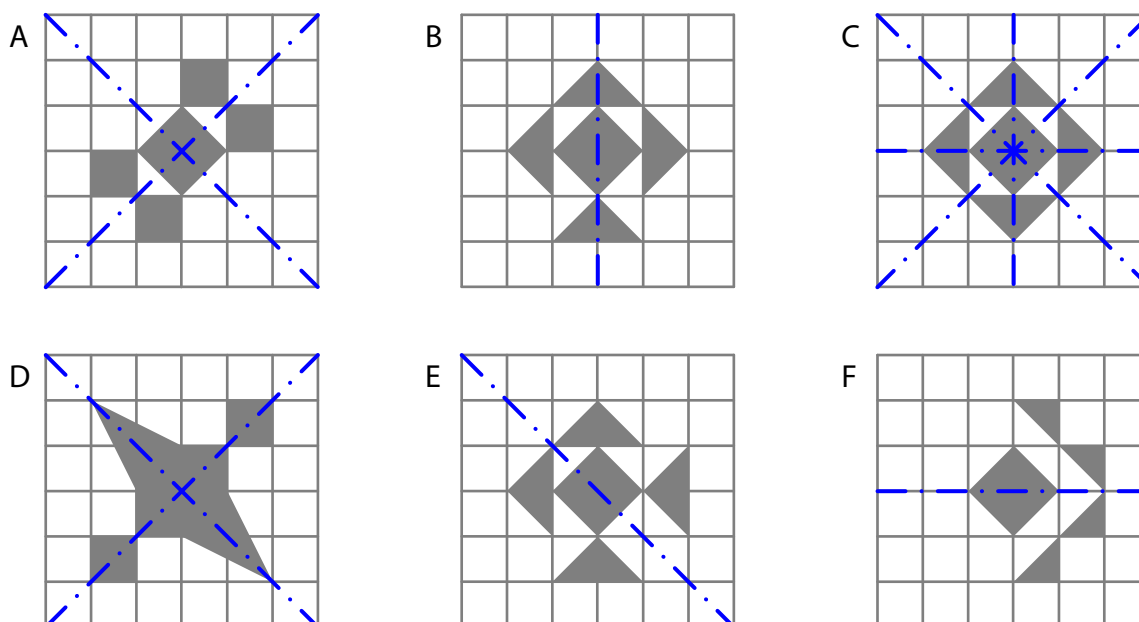
**11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).**

- 11.1 Právě 4 osy souměrnosti má pouze jeden obrazec.  
 11.2 Právě 1 osu souměrnosti mají pouze 2 obrazce, a to B a F.  
 11.3 Právě 2 osy souměrnosti mají pouze 2 obrazce.

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

**Řešení:**

Do každé čtvercové sítě zakreslíme všechny osy souměrnosti obrazce.

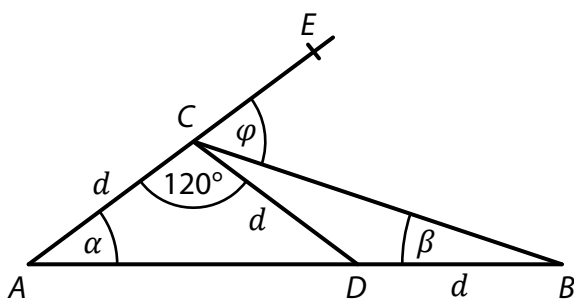


- 11.1 Právě 4 osy souměrnosti má pouze obrazec C.  
 Tvrzení 11.1 je **pravdivé**.

- 11.2 Právě 1 osu souměrnosti mají pouze 3 obrazce, a to B, E a F.  
Tvzení 11.2 je **nepravdivé**.
- 11.3 Právě 2 osy souměrnosti mají pouze 2 obrazce, a to A a D.  
Tvzení 11.3 je **pravdivé**.

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Na úsečce  $AB$  leží bod  $D$ , na polopřímce  $AE$  bod  $C$ .  
Úsečky  $AC$ ,  $CD$  a  $BD$  mají stejnou délku  $d$ .



(CZVV)

2 body

- 12 Jaký je součet úhlů  $\alpha + \beta + \varphi$ ?  
Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte.
- ☒ A)  $90^\circ$   
B)  $85^\circ$   
C)  $80^\circ$   
D)  $75^\circ$   
E) jiná velikost

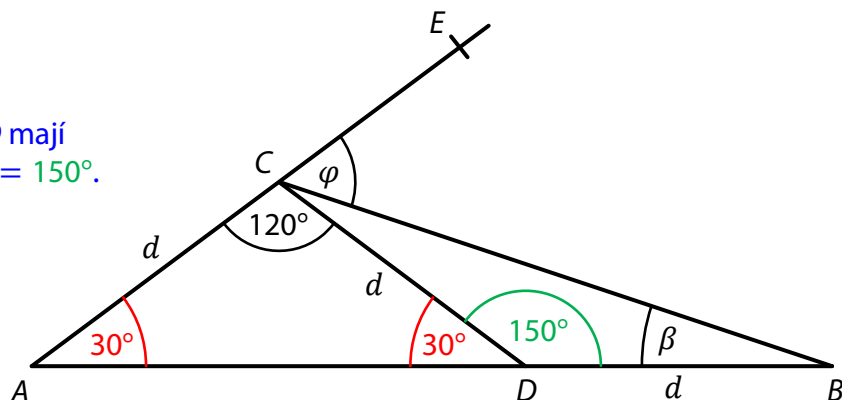
#### Řešení:

Trojúhelník  $ADC$  je rovnoramenný, vnitřní úhly při základně  $AD$  mají stejnou velikost  $\alpha$ .

$$2\alpha = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\alpha = 60^\circ : 2 = 30^\circ$$

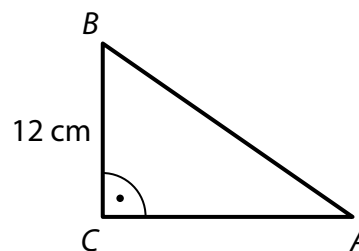
Vedlejší úhly při vrcholu  $D$  mají velikosti  $30^\circ$  a  $180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$ .





### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

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



(CZVV)

**2 body**

**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  $20 \text{ cm}$

**Řešení:**

Délky stran trojúhelníku  $ABC$  označíme  $a, b, c$  a jeho obsah  $S$ .

$$S = 96 \text{ cm}^2, \quad a = 12 \text{ cm}$$

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

$$b = \frac{2S}{a} = \frac{2 \cdot 96 \text{ cm}^2}{12 \text{ cm}} = \frac{96 \text{ cm}^2}{6 \text{ cm}} = 16 \text{ cm}$$

$$c = \sqrt{12^2 + 16^2} \text{ cm} = \sqrt{144 + 256} \text{ cm} = \sqrt{400} \text{ cm} = \mathbf{20 \text{ cm}}$$



## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Školu navštěvuje 400 žáků.

Každý žák školy se učí anglicky nebo německy, někteří studují dokonce oba jazyky.

Anglicky se učí 72 % žáků školy. Třetina žáků, kteří se učí anglicky, se učí také německy.

(CZVV)

**2 body**

### 14 Kolik žáků školy se učí německy?

- A) 96
- B) 112
- C) 180
- D) 198
- ☒ E) 208

#### Řešení:

Počet žáků, kteří se učí anglicky:  $0,72 \cdot 400 = 288$

Počet žáků, kteří se učí dva jazyky – anglicky i německy:  $288 : 3 = 96$

Počet žáků, kteří se učí pouze anglicky (ne současně německy):  $288 - 96 = 192$

Počet žáků, kteří se učí německy (nejsou to ti, kteří se učí pouze anglicky):  $400 - 192 = \mathbf{208}$

#### Jiný způsob řešení

Počet procent žáků školy, kteří se učí pouze anglicky (ne současně německy):

$$\frac{2}{3} \cdot 72 \% = 48 \%$$

Počet procent žáků školy, kteří se učí německy:  $100 \% - 48 \% = 52 \%$

Počet žáků, kteří se učí německy:  $0,52 \cdot 400 = \mathbf{208}$

**max. 6 bodů**

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

15.1 Ze všech 420 hotelových pokojů bylo včera 15 % pokojů obsazených.

Dnes je obsazených pokojů o dvě třetiny více než včera.

**Kolik hotelových pokojů je dnes obsazených?**

B

#### Řešení:

Včerejší počet obsazených pokojů:  $0,15 \cdot 420 = 63$

Třetina včerejšího počtu obsazených pokojů:  $63 : 3 = 21$

Dnešní počet obsazených pokojů:  $63 + 2 \cdot 21 = \mathbf{105}$

#### Jiný způsob řešení:

O dvě třetiny více než 15 % je 25 %, tj. čtvrtina.

Dnešní počet obsazených pokojů:  $420 : 4 = \mathbf{105}$

15.2 Filip má startovní číslo, jehož třetina je o 9 větší než jeho čtvrtina.

**Jaké startovní číslo má Filip?**

C

**Řešení:**

Určíme, jakou část startovního čísla tvoří rozdíl mezi jeho třetinou a čtvrtinou:

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{4-3}{12} = \frac{1}{12}$$

$\frac{1}{12}$  startovního čísla ... 9

celé startovní číslo ...  $9 \cdot 12 = 108$

**Jiný způsob řešení:**

Filipovo startovní číslo označíme  $x$ .

Platí:

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} &= \frac{x}{4} + 9 \quad | \cdot 12 \\ 4x &= 3x + 108 \\ x &= 108 \end{aligned}$$

15.3 V krabičce bylo 96 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali šestinu maticek a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabičce o 50 % více šroubků než maticek.

**Kolik šroubků je nyní v krabičce?**

E

**Řešení:**

Počet odebraných maticek:  $96 : 6 = 16$

Počet maticek v krabičce po odebrání:  $96 - 16 = 80$

Počet šroubků:  $1,5 \cdot 80 = 120$

**Jiný způsob řešení:**

Počet maticek, které zůstaly v krabičce:  $\frac{5}{6} \cdot 96$

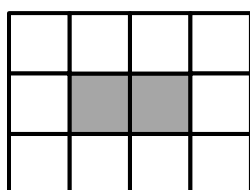
Počet šroubků:  $1,5 \cdot \frac{5}{6} \cdot 96 = \frac{15}{12} \cdot 96 = 120$

- A) 96
- B) 105
- C) 108
- D) 115
- E) 120
- F) jiný výsledek

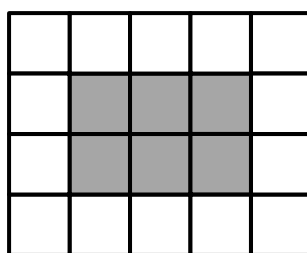
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Obdélníková mozaika z bílých a šedých čtverců se tvoří podle následujících pravidel:

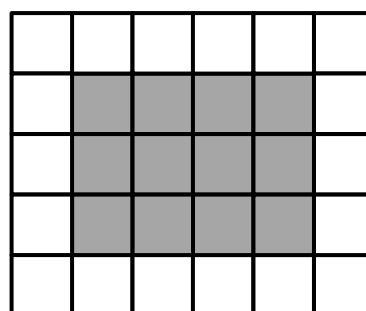
- Počet sloupců v obdélníku je o 1 větší než počet řad.
- Šedý obdélník obklopují bílé čtverce pouze v jedné vrstvě.



4 sloupce  
3 řady



5 sloupců  
4 řady



...

(CZVV)

max. 4 body

### 16 Vypočtete,

16.1 kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která obsahuje celkem 12 řad,

**Řešení:**

V každé mozaice je sloupců o 1 více než řad.

Šedý obdélník má o 2 řady a o 2 sloupce méně, než má mozaika.

V mozaice o 12 řadách má šedý obdélník 10 řad a 11 sloupců.

Počet šedých čtverců v této mozaice:  $10 \cdot 11 = 110$

16.2 kolik **šedých** čtverců je v mozaice, která má 70 bílých čtverců,

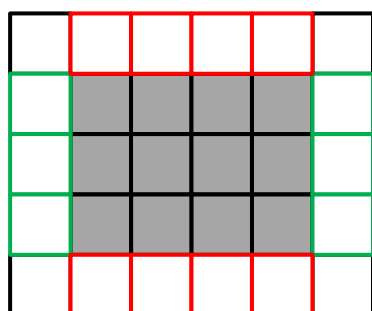
16.3 kolik **bílých** čtverců je v mozaice, která má celkem 380 čtverců (šedých i bílých).

**Řešení:**

Řešení úloh 16.2 a 16.3 objasníme na třetí mozaice.

(Uvedeme jeden z mnoha možných postupů.)

V mozaice je 6 sloupců a 5 řad



4 šedé sloupce

3 šedé řady

Počet všech čtverců:  $6 \cdot 5 = 30$

Počet šedých čtverců:  $4 \cdot 3 = 12$

Počet bílých čtverců:  $30 - 12 = 18$ ,  
případně  $(4 + 3) \cdot 2 + 4 = 18$

Obráceným postupem lze určit počet šedých **sloupců** a **řad**:

Od **všech** bílých čtverců odečteme 4 čtverce v rozích:

$18 - 4 = 14$

Polovina počtu zbývajících bílých čtverců je součet  
počtu **šedých sloupců** a **šedých řad**:  $14 : 2 = 7 = 4 + 3$

16.2 Mozaika obsahuje 70 bílých čtverců.

Počet šedých sloupců a řad:

$$70 - 4 = 66$$

$$66 : 2 = 33 = 17 + 16$$

$$\text{Počet šedých čtverců: } 17 \cdot 16 = 272$$

16.3 Počet všech čtverců v mozaice je 380.

Nejprve musíme určit počet řad a sloupců mozaiky:

Protože počet sloupců a řad v mozaice se liší o 1, číslo 380 zapíšeme jako součin dvou čísel, která se liší o 1:  $380 = 20 \cdot 19$

(Číslo 380 můžeme postupně rozložit:  $380 = 10 \cdot 38 = 10 \cdot 2 \cdot 19 = 20 \cdot 19$ )

Mozaika má 20 sloupců a 19 řad, tedy 18 šedých sloupců a 17 šedých řad.

$$\text{Počet bílých čtverců: } 380 - 18 \cdot 17 = 74,$$

$$\text{případně } (18 + 17) \cdot 2 + 4 = 74$$

Konal(a) zkoušku ☐Vyloučen(a) ☐Nepřítomen(na) či nedokončil(a) ☐**MATEMATIKA 9****List 1 ze 2**Jméno  
a příjmení **FILIP VESELÝ****DIDAKTICKÝ TEST – STRANA 1-4**

1

30 krát

2

2.1

120

2.2

908

3

Uvedte postup řešení.

3.1

$$\frac{\frac{5}{2} - \frac{2}{5}}{(-7)^2} = \frac{25-4}{10} : 49 = \frac{21}{10} \cdot \frac{1}{49} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{7} =$$

$$= \frac{3}{70}$$

3.2

$$\begin{aligned} \frac{5}{3} \cdot \frac{9}{50} \cdot \left(1 - \frac{4}{9}\right) - \frac{2}{3} &= \frac{3}{10} \cdot \frac{9-4}{9} - \frac{2}{3} = \\ &= \frac{1}{10} \cdot \frac{5}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

4

4.1

$$\frac{x^2}{9} + x + \frac{9}{4}$$

4.2

$$2ab - 10a^2 + 15a$$

4.3 Uvedte postup řešení.

$$\begin{aligned} (4+n) \cdot (4-n) + (3n-2) \cdot (-3) &= \\ = 16 - n^2 - 9n + 6 &= \underline{\underline{-n^2 - 9n + 22}} \end{aligned}$$

5

Uved'te postup řešení.

5.1

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

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

$$6x - 2 = 6x - 2$$

$$0 = 0$$

Neomezeně mnoho řešení,  $x \in \mathbb{R}$ .

5.2

$$3 - y = \frac{3}{4} \cdot (2y - 1) - 2 \quad | \cdot 4$$

$$4 \cdot (3 - y) = 3 \cdot (2y - 1) - 8$$

$$12 - 4y = 6y - 3 - 8$$

$$23 = 10y$$

$$\underline{\underline{y = 2,3}}$$

6

6.1

23 bodů

6.2

47 bodů

6.3

1 druhé místo

7

7.1

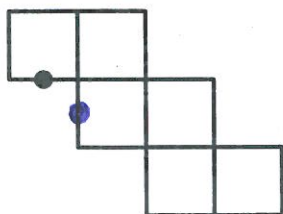
4d - 20

7.2

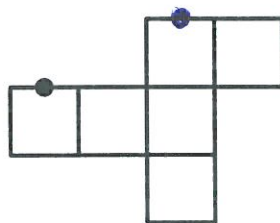
30 divok

8

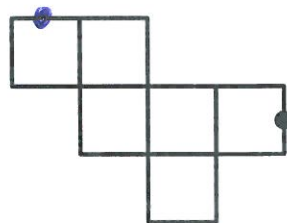
8.1



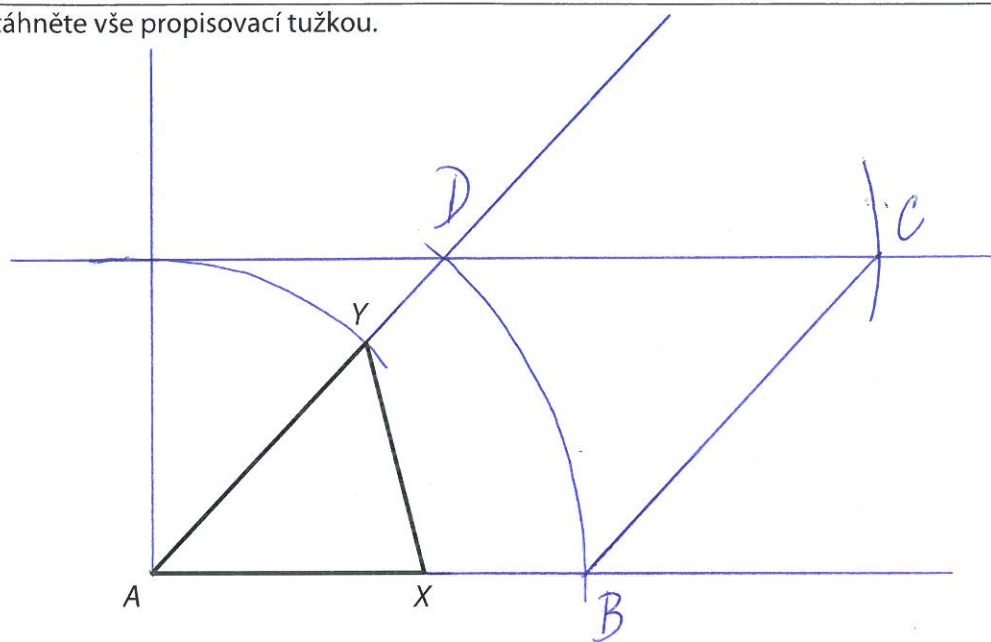
8.2



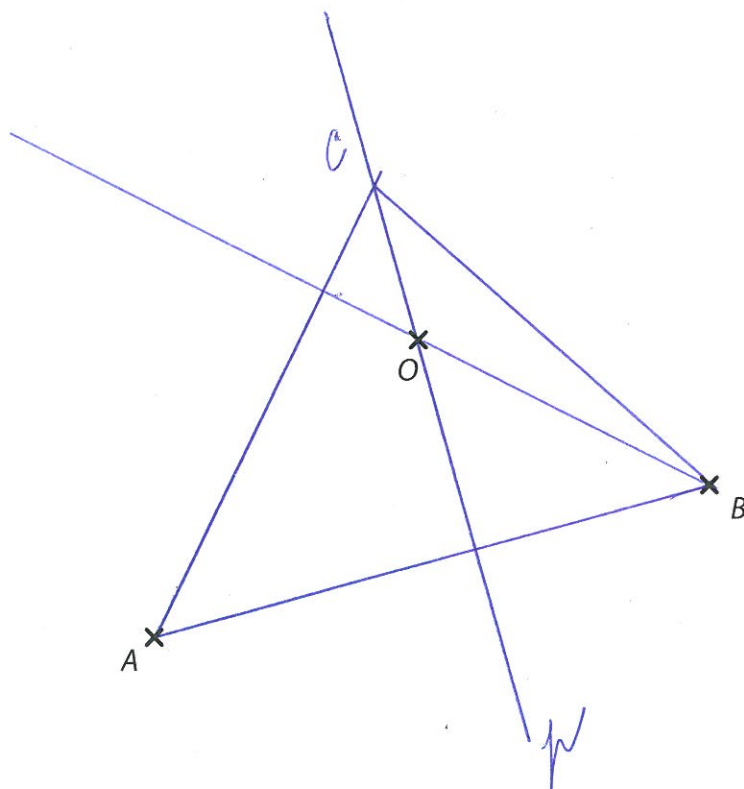
8.3



9 Obtáhněte vše propisovací tužkou.



10	Obtáhněte vše propisovací tužkou. 10.1–10.2
----	--



11 A N

11.1 ☒ ☐

11.2 ☐ ☒

11.3 ☒ ☐

12 A B C D E

12 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

13 ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

14 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

15 A B C D E F

15.1 ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐

15.2 ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐

15.3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

16

16.1

16.2

16.3

110

272

74