

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

Rychlejší způsob řešení:

1° je 3krát $20'$.

10° 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 Vypočtěte a výsledek запиšte zlomkem v základním tvaru.

3.1

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

Řešení:

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

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)	23
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	23
Tým B				oba týmy celkem 47
Tým C			3	
Celkem	10 (40 bodů)	10 (20 bodů)	10 (10 bodů)	70

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.

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

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 nezmáhl, 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 pětikrát 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 pětikrát tolik chlapců.

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

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

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

$$d = 30$$

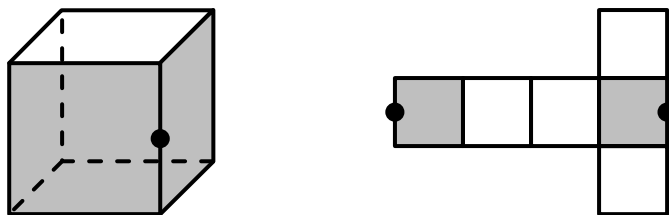
Při 1. vyučovací hodině bylo v aule **30 dívek**.

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 tutéž hranu krychle představují dvě různé úsečky sítě (označené tmavými kolečky).

VZOR:



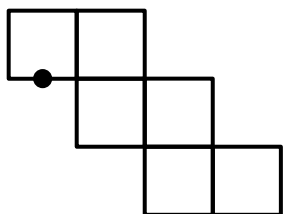
(CZVV)

max. 3 body

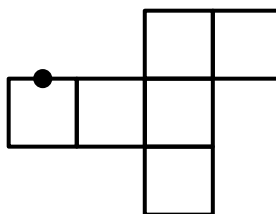
8 V každé ze tří následujících sítí krychle je tmavým kolečkem označena jedna z obou úseček představujících tutéž hranu krychle.

Dalším kolečkem označte druhou z těchto úseček.

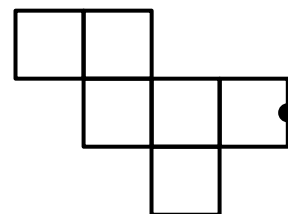
8.1



8.2



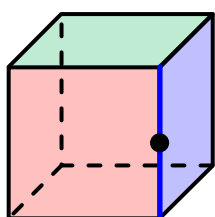
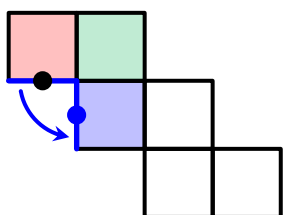
8.3



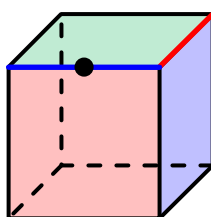
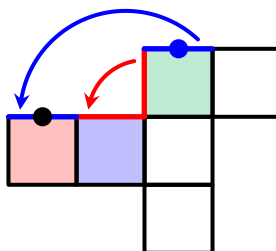
Řešení:

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

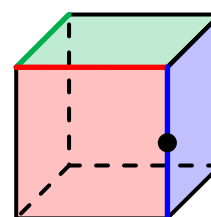
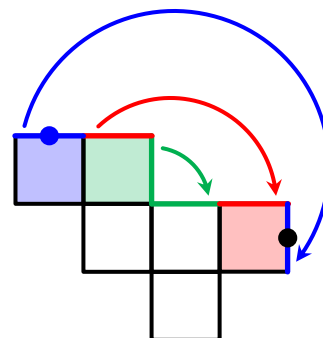
8.1



8.2



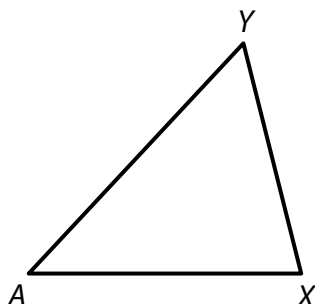
8.3



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

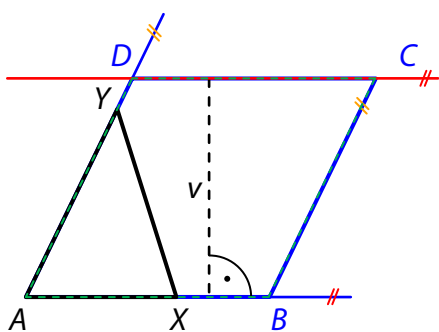
- 9** Bod A je vrchol kosočtverce $ABCD$.
Strany AB a AD tohoto kosočtverce leží na polopřímkách AX a AY .
Výška kosočtverce $ABCD$ je rovna délce úsečky AY .

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 sestojíme 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 $v = |AY|$.

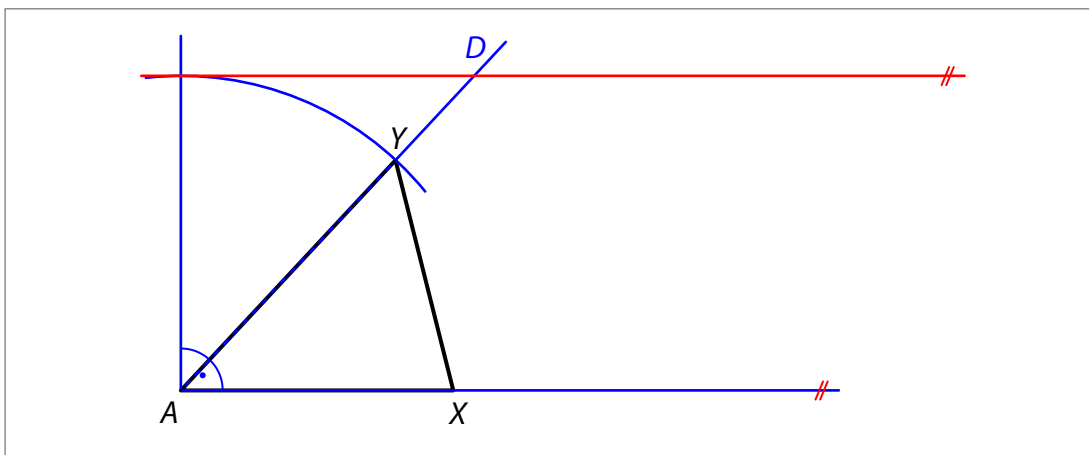
Vrchol D leží i na polopřímce AY .

Vrchol B leží na polopřímce AX .

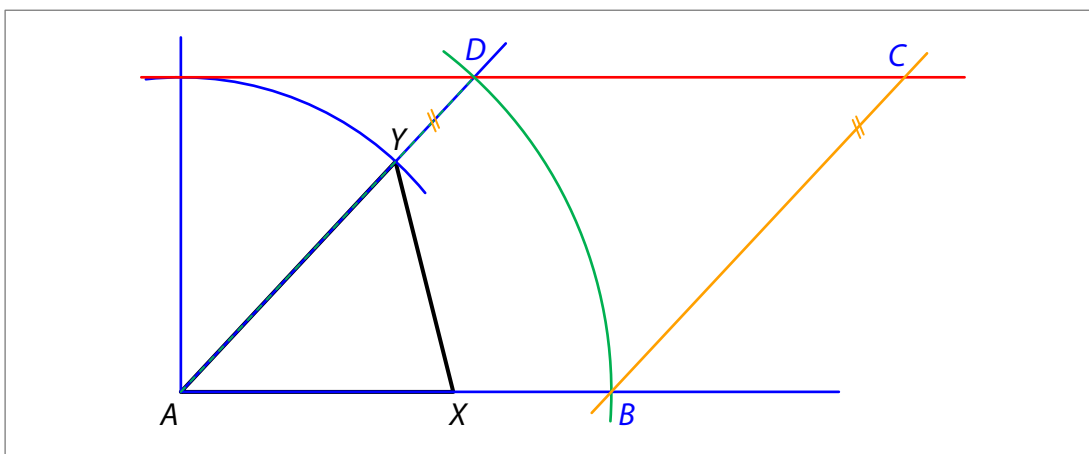
Všechny strany kosočtverce mají **stejnou délku** a protější strany jsou **rovnoběžné**.

Konstrukci kosočtverce popíšeme v několika následujících krocích:

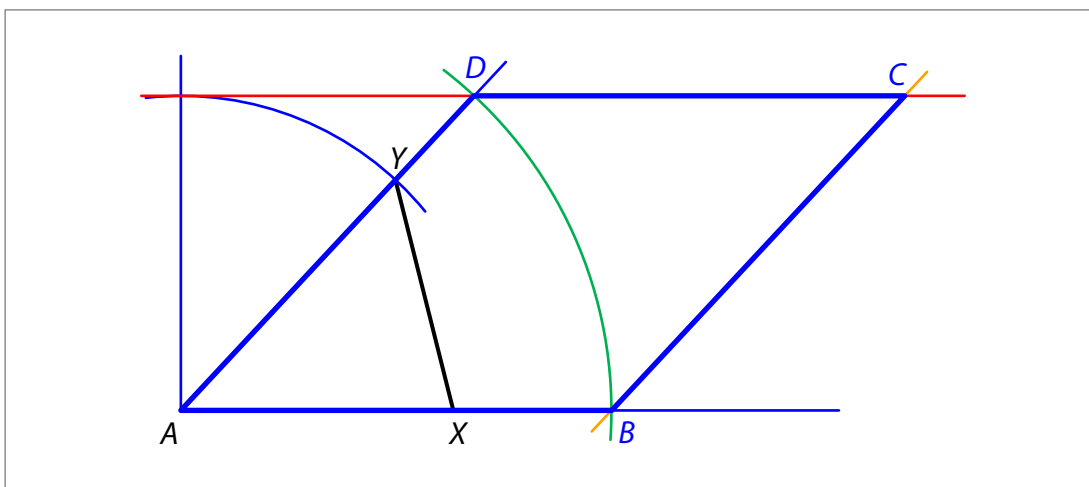
1. V polovině AXY sestrojíme ve vzdálenosti $|AY|$ od přímky AX rovnoběžnou přímku.
2. Průsečík červené přímky s polopřímkou AY je vrchol D kosočtverce $ABCD$.



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 $ABCD$.



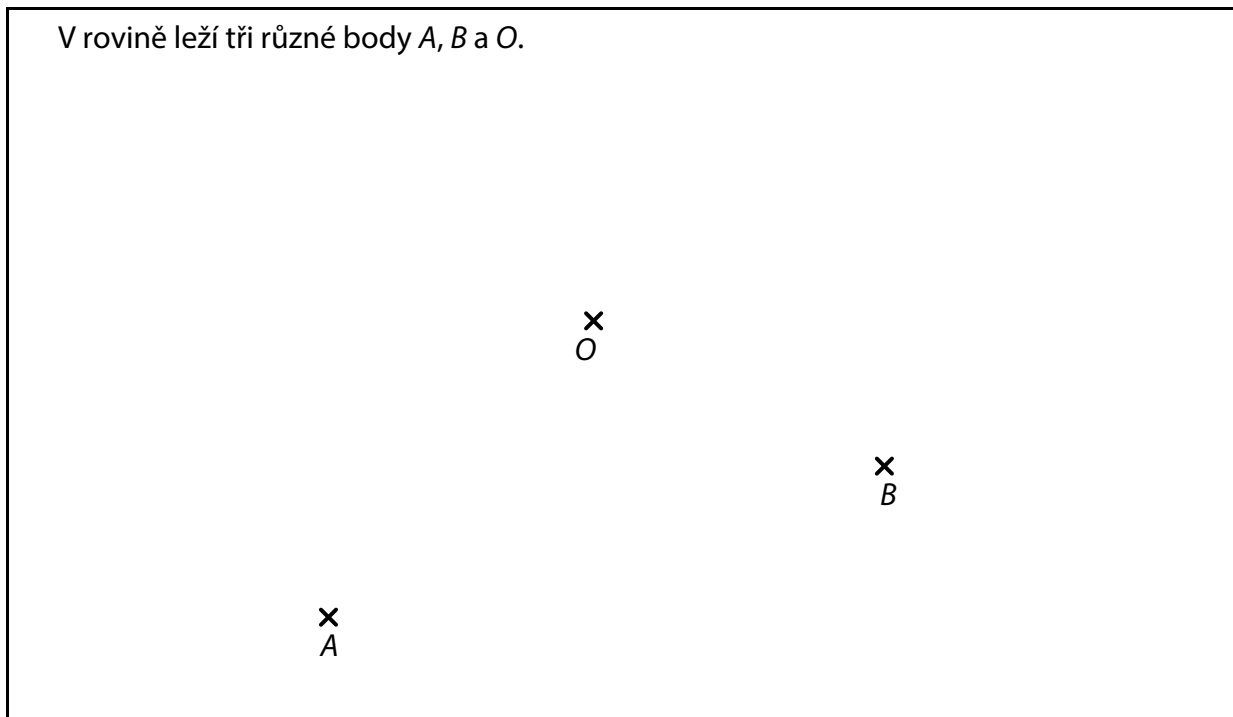
6. Zvýrazníme kosočtverec $ABCD$. (Sestrojené vrcholy musí být označeny písmeny.)



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

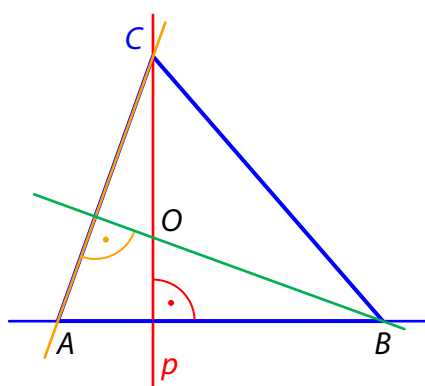
10 Body A , B jsou vrcholy trojúhelníku ABC .
Bod O je průsečík výšek tohoto trojúhelníku.

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:



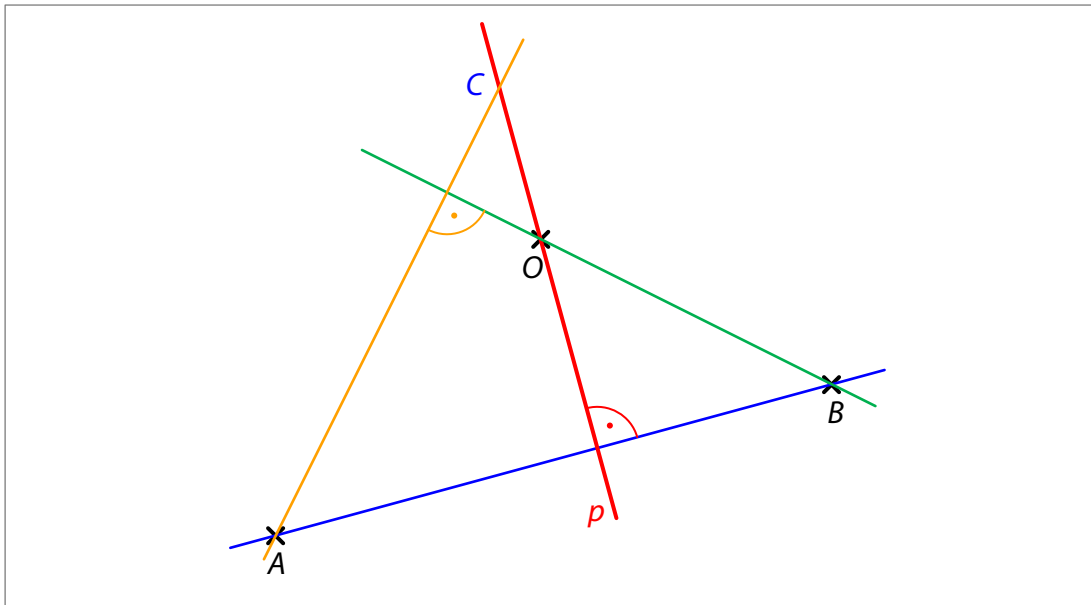
Nejprve sestrojíme náčrtek trojúhelníku ABC a vyznačíme v něm zadané údaje. Jsou to vrcholy A , B a bod O , který je průsečíkem výšek, tedy aspoň dvě z nich rovněž vyznačíme (výška je kolmice spuštěná z vrcholu trojúhelníku na protější stranu).

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

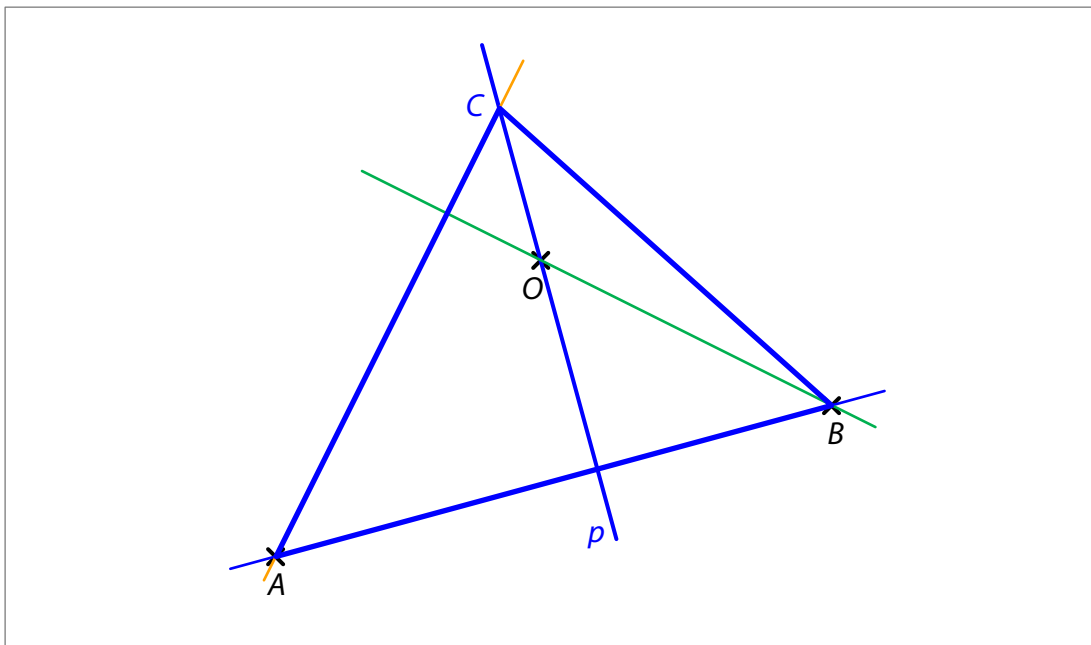
10.2 Výška na stranu AC leží na **přímce** BO , která je kolmá ke straně AC .
Vrchol C leží na **přímce** p a rovněž na **kolmici** k přímce BO vedené bodem A .

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 .



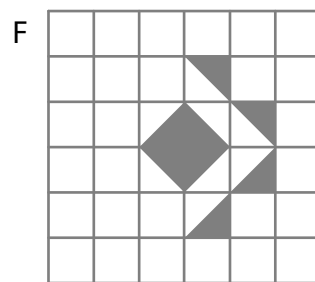
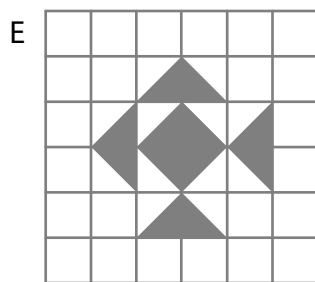
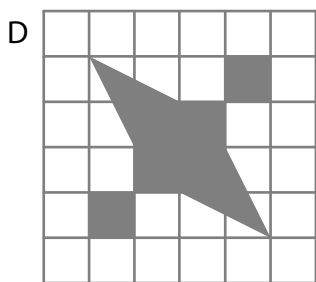
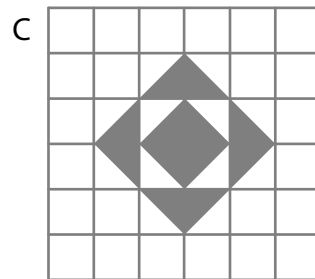
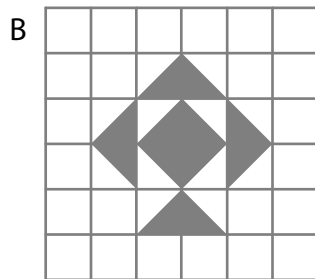
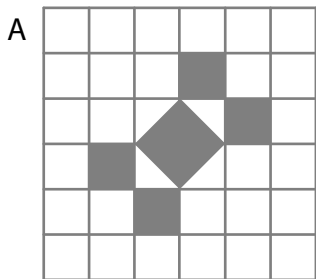
5. Sestrojíme trojúhelník ABC a zvýrazníme ho. (Sestrojený vrchol musí být označen písmenem.)



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

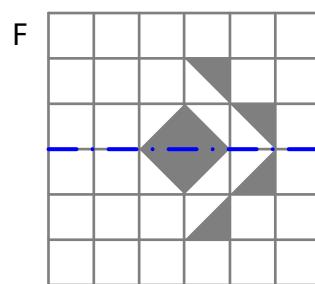
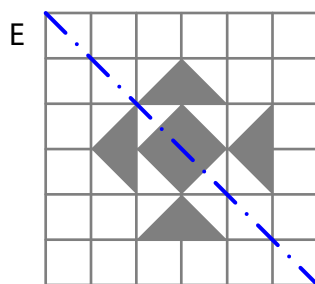
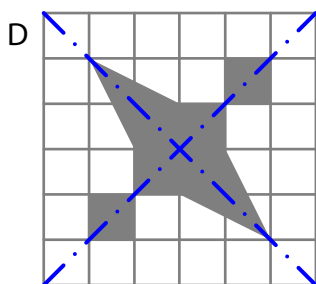
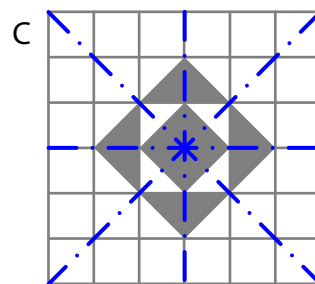
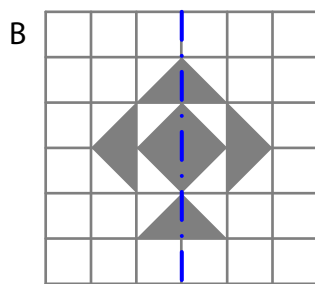
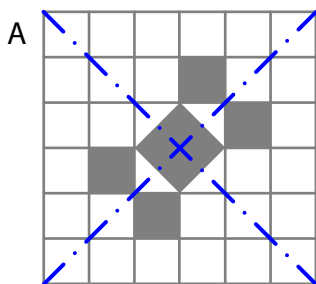
11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 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.



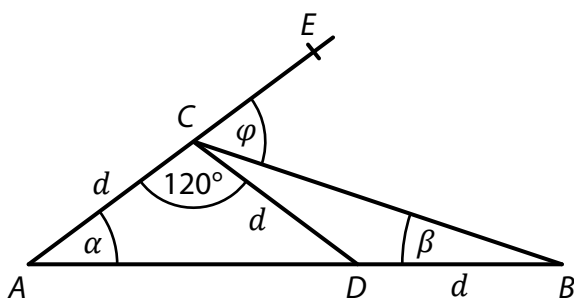
- 11.1 Právě 4 osy souměrnosti má pouze obrazec C.
 Tvrzení 11.1 je **pravdivé**.

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°
- B) 85°
- C) 80°
- D) 75°
- E) jiná velikost

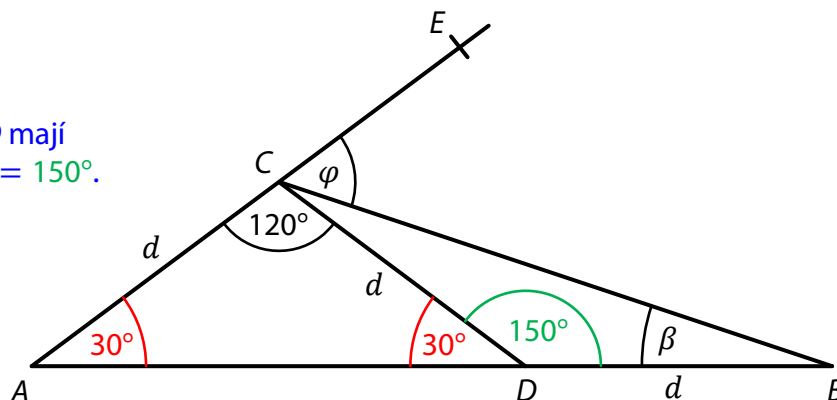
Řešení:

Trojúhelník ADC je rovnoramenný, vnitřní úhly při základně AD mají stejnou velikost α .

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

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

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



Rovněž trojúhelník BCD je rovnoramenný a oba vnitřní úhly při základně BC mají velikost β .

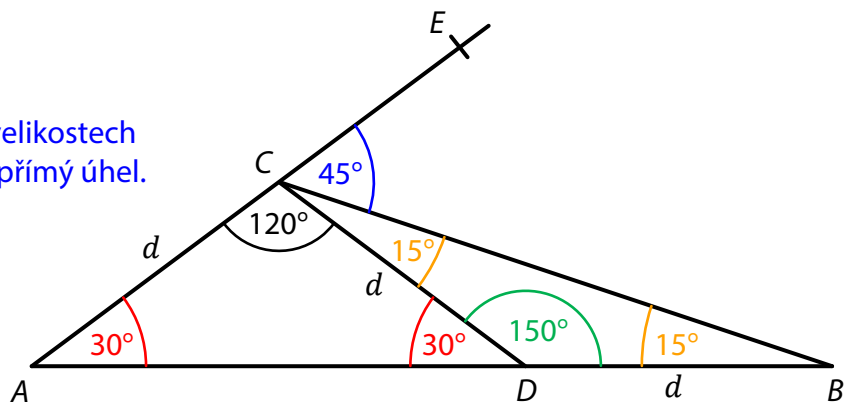
$$2\beta = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$\beta = 30^\circ : 2 = 15^\circ$$

Při vrcholu C tvoří úhly o velikostech 120° , 15° a φ dohromady přímý úhel.

$$120^\circ + 15^\circ = 135^\circ$$

$$\varphi = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$



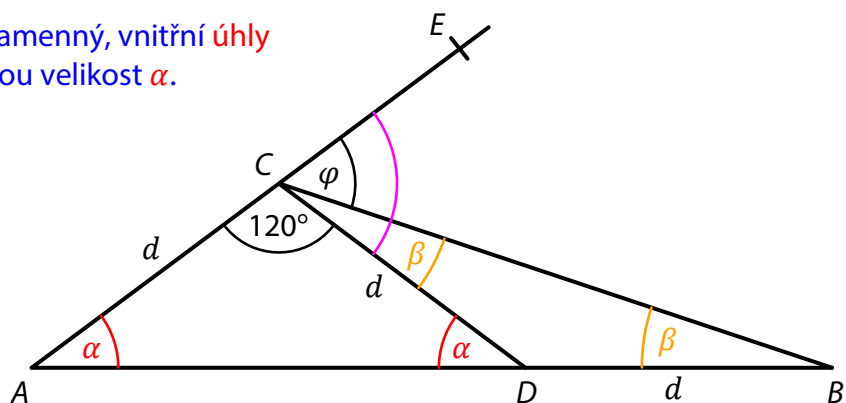
$$\text{Součet úhlů: } \alpha + \beta + \varphi = 30^\circ + 15^\circ + 45^\circ = 90^\circ$$

Jiný způsob řešení:

Trojúhelník ADC je rovnoramenný, vnitřní úhly při základně AD mají stejnou velikost α .

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

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



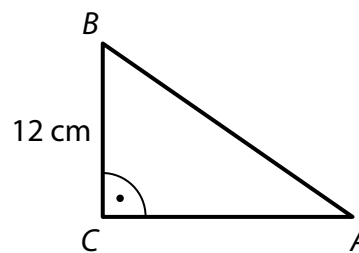
Rovněž trojúhelník BCD je rovnoramenný a oba vnitřní úhly při základně BC mají velikost β .

Úhel ECD o velikosti $\beta + \varphi$ je vedlejší k úhlu DCA : $\beta + \varphi = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$$\text{Součet úhlů: } \alpha + \beta + \varphi = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$$

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Obsah pravoúhlého trojúhelníku ABC je 96 cm^2 .
Délka odvěsny BC je 12 cm .



(CZVV)

2 body

13 Jaká je délka přepony AB ?

- A) menší než 15 cm
- B) 15 cm
- C) 18 cm
- D) 20 cm
- E) větší než 20 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 ... $9 \cdot 12 = \mathbf{108}$

Jiný způsob řešení:

Filipovo startovní číslo označíme x .

Platí:

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

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: $1,5 \cdot 80 = \mathbf{120}$

Jiný způsob řešení:

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

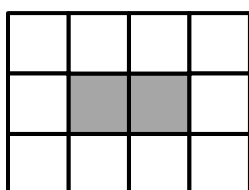
Počet šroubků: $1,5 \cdot \frac{5}{6} \cdot 96 = \frac{15}{12} \cdot 96 = \mathbf{120}$

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

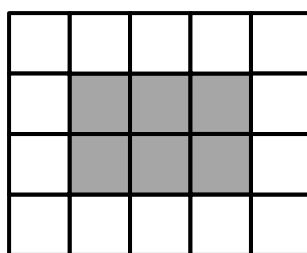
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

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

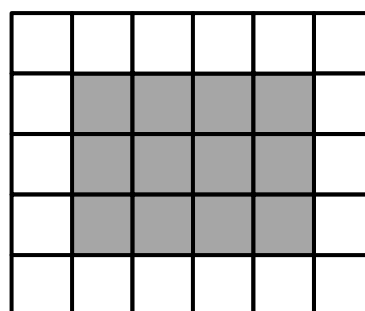
- Počet sloupců v obdélníku je o 1 větší než počet řad.
- Šedý obdélník obklopují bílé čtverce pouze v jedné vrstvě.



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,

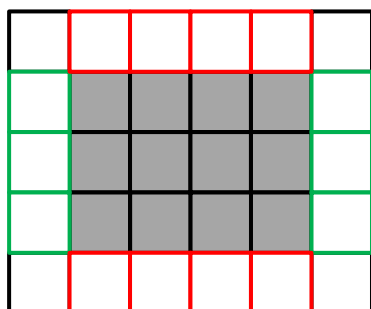
16.3 kolik **bílých** čtverců je v mozaice, která má celkem 380 čtverců (šedých i bílých).

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

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

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

$$= \frac{1}{10} \cdot \frac{5}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

4

4.1

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

4.2

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

4.3 Uvedte postup řešení.

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

$$= 16 - m^2 - 9m + 6 = \underline{\underline{-m^2 - 9m + 22}}$$

5 Uvedte 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

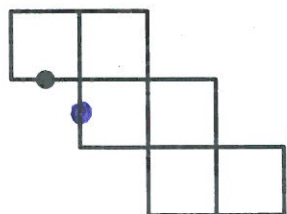
4d - 20

7.2

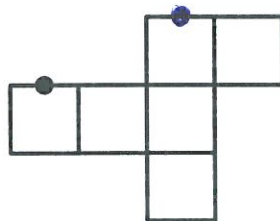
30 divok

8

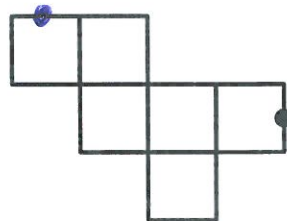
8.1



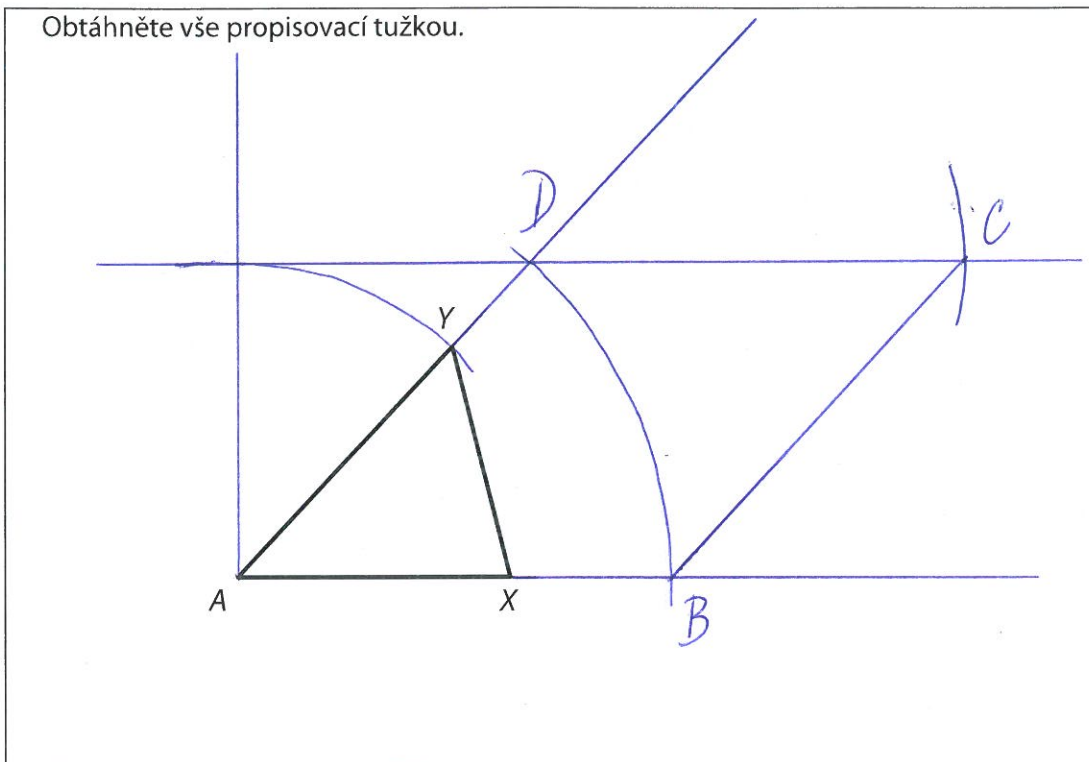
8.2



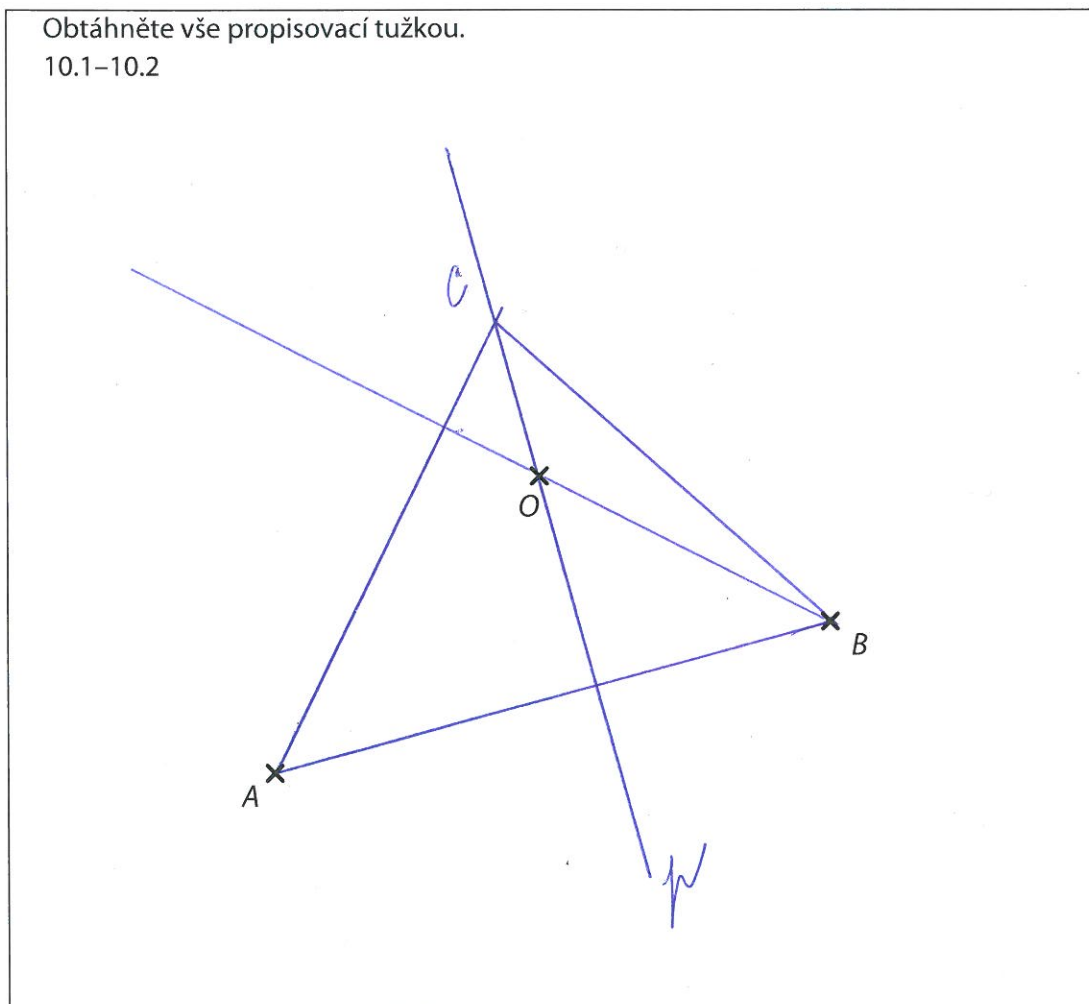
8.3



9 Obtáhněte vše propisovací tužkou.



10 Obtáhněte vše propisovací tužkou.
10.1–10.2



11 A N
11.1
11.2
11.3

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