

**MATEMATIKA 9**

M9PCD22COT03

**DIDAKTICKÝ TEST****Počet úloh: 16****Maximální bodové hodnocení: 50 bodů****Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby**

Jméno a příjmení

Anežka Mazáčková

+2

**1 Základní informace k zadání zkoušky**

- Časový limit pro řešení didaktického testu je uveden na záznamovém archu.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku se neudělují záporné body.
- Odpovědi pište do záznamového archu.
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje otevřené a uzavřené úlohy. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je právě jedna odpověď správná.
- Na poslední straně testového sešitu najdete vybrané vzorce a vztahy.

**2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu**

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu modře nebo černě písací propisovací tužkou, která píše dostatečně silně a nepřerušovaně.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

**2.1 Pokyny k otevřeným úlohám**

- Řešení úloh pište čitelně do vyznačených bílých polí záznamového archu.
- 1
- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
  - Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
  - Zápisy uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

**2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám**

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém polí záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.

A    B    C    D    E  
14

- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.

A    B    C    D    E  
14

- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědi (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

**TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!**

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

1 Vypočtěte: 1 bod

$$\frac{10^2 \cdot (10^2 - 1)}{10 \cdot 10^2 + 10^2} = \frac{100 \cdot (100-1)}{10 \cdot 100 + 100} = \frac{9900}{1100} = \frac{99}{11} = \frac{9}{1} = \underline{\underline{9}}$$

15

$99 : 11 = \frac{9}{1}$

---

2 max. 2 body

$$3 \cdot 50 = 150$$
$$510 \text{ cm} - 150 = 360 \text{ cm} : 12 = 30$$

2.1 Z kabelu dlouhého 5,1 metru jsme uřízli tři půlmetrové kusy a zbytek jsme rozdělili na 12 stejně dlouhých dílů.

Určete, kolik centimetrů měří jeden díl.

30 cm 25

2.2 Vypočtěte, kolik minut jsou tři pětiny z 1 hodiny 50 minut.

$$\frac{3}{5} \cdot (60 + 50) = \frac{110}{5} = 22 \text{ min} \quad \frac{110}{10} = 11 \text{ min}$$

25

---

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

max. 4 body

3 Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.

3.1  $\frac{1}{3} \cdot \left(5 - \frac{13}{5}\right) : 20 = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{12}{5}\right) : 20 = \frac{12}{15} : 20 = \frac{12}{15} \cdot \frac{1}{20} = \frac{12}{300} = \frac{2}{50} = \underline{\underline{\frac{1}{25}}}$

25

3.2  $\frac{\frac{4}{2} - \frac{3}{2}}{\frac{2}{3} : \frac{3}{2}} = \frac{-\frac{5}{6}}{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}} = -\frac{5}{4} = -\frac{5}{6} \cdot \frac{9}{4} = -\frac{45}{24} = \underline{\underline{-\frac{15}{8}}}$

$$45 : 3 = 15$$

25

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

max. 4 body

4

4.1 Upravte a rozložte na součin vytknutím:

$$(4+x) \cdot x + 2x^2 = 4 + x^2 + 2x^2 = 4 + 3x^2 = 0 \cdot (4 + 3x^2)$$

$$4x + x^2 + 2x^2 = 4x + 3x^2 \quad \times (4 + 3x)$$

4.2 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(y - 3y) \cdot (y + 3y) = y^2 - 9y^2 = -8y^2$$

16

4.3 Zjednodušte (výsledný výraz nesmí obsahovat závorky):

$$(-n - 1)^2 + (1 + 4n) \cdot (1 + 4n) = n + 2n + 1 + 1 + 8n + 8n^2 = 8n^2 + 12n + 2$$

zde si zvykla - 4

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

max. 4 body

5 Řešte rovnici:

5.1

$$3 \cdot (2x - 1) + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} - (x + 3) \quad 6x - 3 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} - x - 3$$

$$\begin{aligned} 6x + x &= +3 - \frac{2}{3} + \frac{2}{3} - 3 \\ \frac{18x}{3} + \frac{3x}{3} &= \frac{9}{3} - \frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{9}{3} \quad | \cdot 3 \\ 18x + 3x &= 9 - 2 + 2 - 9 \end{aligned}$$

$$21x = 0 \quad | : 21$$

$$x = 0$$

25

5.2

$$\frac{y+1}{6} - \frac{3y}{2} = 2 + \frac{0,5 - y}{3}$$

$$\frac{y}{6} + \frac{1}{6} - \frac{3y}{2} = 2 + \frac{5}{10} - \frac{y}{3}$$

$$\frac{y}{6} - \frac{3y}{2} + \frac{y}{3} = 2 + \frac{\frac{1}{2}}{3} - \frac{1}{6}$$

$$\frac{y}{6} - \frac{9y}{6} + \frac{2y}{6} = \frac{12}{6} + \frac{3}{6} - \frac{1}{6} \quad | \cdot 6$$

$$y - 9y + 2y = 12 + \frac{1}{3} - 1$$

$$\begin{aligned} 6y &= 14 \quad | : 6 \\ y &= \frac{14}{6} = \left(\frac{7}{3}\right) \end{aligned}$$

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

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

V hruškovém království získal každý princ tolik zlatých hrušek, kolik si zasloužil.

První princ získal nejméně hrušek. Druhý princ získal o třetinu více hrušek než první princ a třetí princ o 12 hrušek více než první princ.

(CZVV)

**max. 3 body**

6 Počet zlatých hrušek, které získal první princ, označíme  $x$ .

6.1 Vyjádřete výrazem s proměnnou  $x$ , kolik hrušek získal druhý princ.

$$\cancel{x + \frac{1}{3}}$$

6.2 Vyjádřete výrazem s proměnnou  $x$ , kolik hrušek získal třetí princ.

$$\cancel{x + 12}$$

6.3 První a třetí princ získali dohromady dvakrát více hrušek než druhý princ.

Vypočtěte, kolik hrušek získal první princ.

$$\textcircled{15}$$

$$P = x$$

$$D = P + \frac{1}{3}$$

$$T = P + 12$$

$$\cancel{x + \frac{1}{3}}$$

$$\left( \frac{3}{3} + \frac{1}{3} \right) x$$

$$1x \quad \frac{3}{3}x + \frac{1}{3}x + x + 12 = \frac{1}{3}x$$

$$2(x + x + 12) = \frac{1}{3}x$$

$$\cancel{4x + 24} = \frac{1}{3}x$$

$$\cancel{12x + 72} = \cancel{4x}$$

$$8x = -72$$

## VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 7

Pro soutěž Malování na chodník bylo připraveno celkem 300 kříd zabalených v krabičkách dvou velikostí – menších a větších. V krabičkách téže velikosti byl vždy stejný počet kříd.

Menších krabiček bylo pouze 5 a celkem v nich bylo tolik kříd jako ve 3 větších krabičkách. Každá z větších krabiček obsahovala 10 kříd.

(CZVV)

**max. 3 body**

7 Určete

7.1 počet kříd v jedné menší krabičce,  $6$  kříd

7.2 počet všech větších krabiček s křídami.  $27$  krabiček

$$C = 300k$$

$$M = 5 = 3v = 30k$$

$$V = 11k = 10$$

$$M = 5 = 3 \cdot 10$$

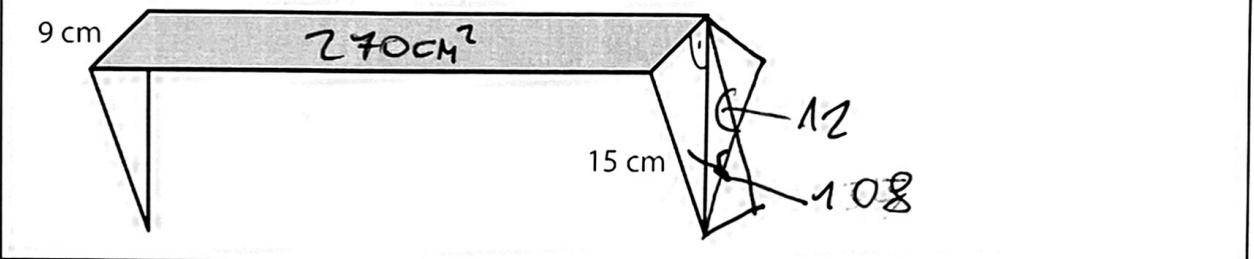
$$k = 30 : 5 = 6$$



$$270$$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Poličku na zed' tvoří tmavá obdélníková deska podepřená dvěma stejnými bílými trojúhelníkovými deskami. Tloušťku desek zanedbáváme.



(CZVV)

**max. 3 body**

**8**

- 8.1 Tmavý obdélník má obsah  $270 \text{ cm}^2$  a jeho kratší strana měří 9 cm.

**Vypočtěte v cm obvod obdélníku.**

$$9 \cdot 2 = 18$$

$$30 \cdot 2 = 60 + 18 = 78 \text{ cm}$$



8.2

- Oba bílé trojúhelníky jsou pravoúhlé. V trojúhelníku má jedna odvěsna délku 9 cm a nejdelší strana měří 15 cm.

**Vypočtěte v  $\text{cm}^2$  obsah jednoho trojúhelníku.**

$$9^2 + 13^2 = 15^2$$

$$81 + 169 = 225$$

$$13^2 = 225 - 81$$

$$13^2 = 144 \quad \sqrt{ }$$

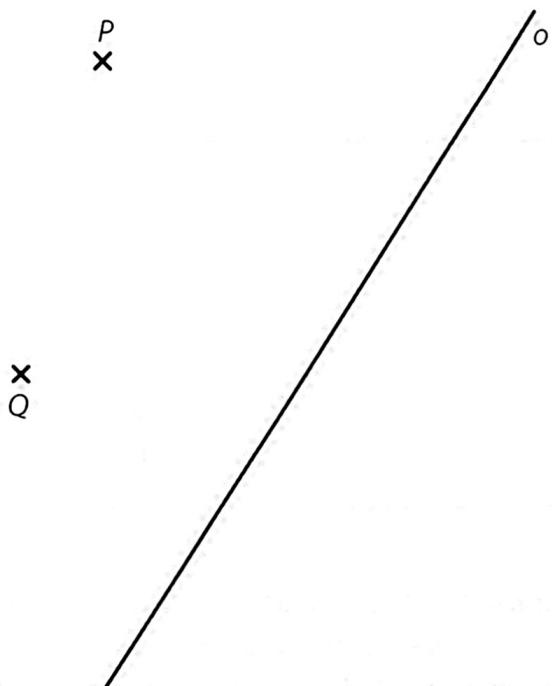
$$13 = 12$$

$$12 \cdot 9 = 108 : 2 = \underline{\underline{54}}$$

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

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží body  $P$ ,  $Q$  a přímka  $o$ .



(CZVV)

**max. 3 body**

**9** Body  $P$ ,  $Q$  jsou vrcholy trojúhelníku  $PQR$ .

Přímka  $o$  je osou některé strany tohoto trojúhelníku.

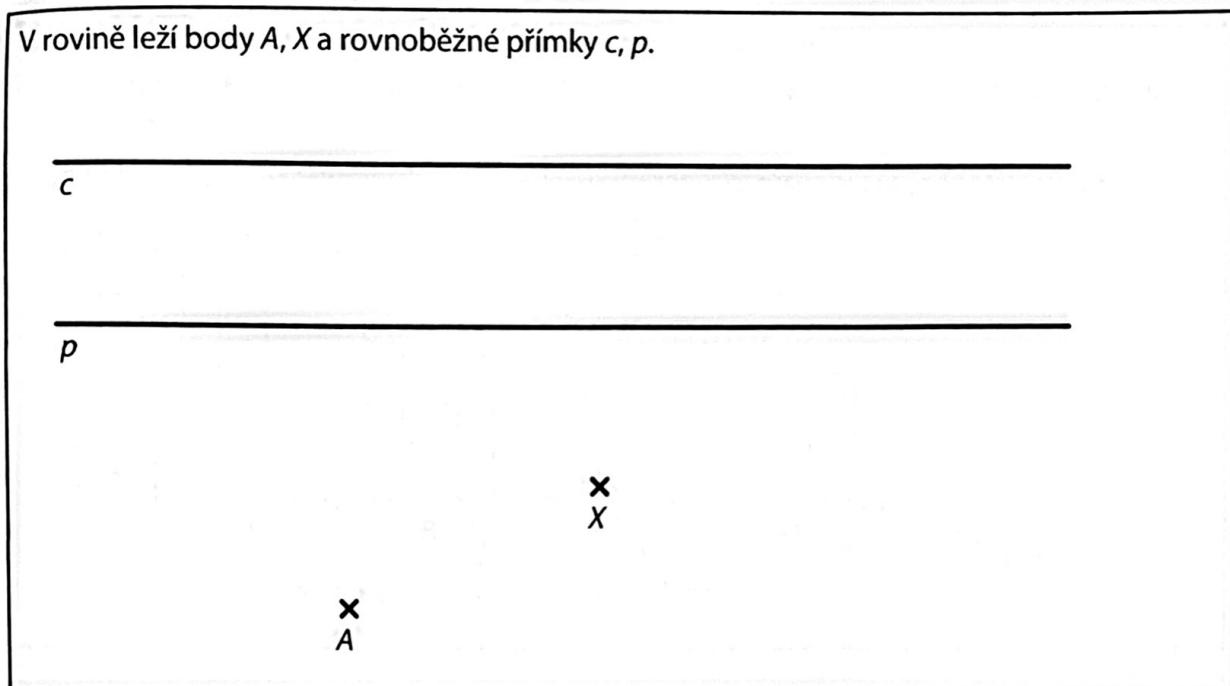
**Sestrojte** vrchol  $R$  trojúhelníku  $PQR$ , **označte** ho písmenem a trojúhelník **narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

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

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží body  $A$ ,  $X$  a rovnoběžné přímky  $c, p$ .



(CZW)

**max. 3 body**

**10** Bod  $A$  je vrchol obdélníku  $ABCD$ . Bod  $X$  leží uvnitř strany  $AB$  obdélníku.

Na přímce  $c$  leží vrchol  $C$  obdélníku  $ABCD$

a na přímce  $p$  jeden ze zbývajících dvou vrcholů obdélníku.

**Sestrojte** vrcholy  $B, C, D$  obdélníku  $ABCD$ , **označte** je písmeny a **obdélník narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

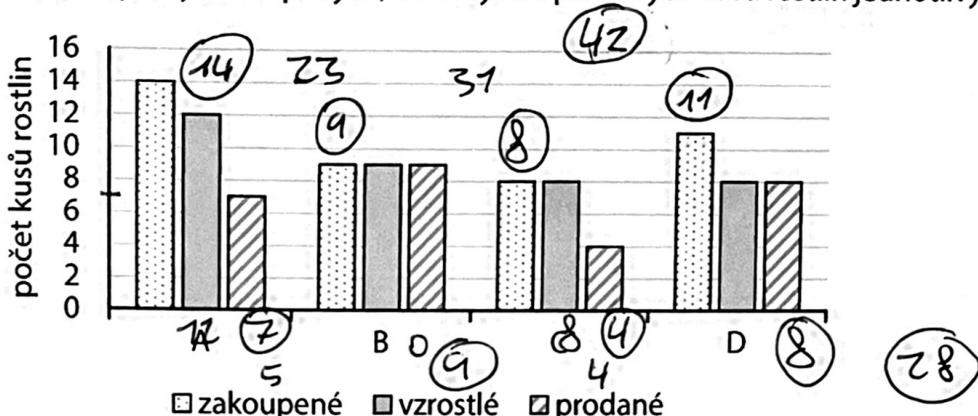
**V záznamovém archu** obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čary i písmena).

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

Zahrádkář zakoupil několik kusů rostlin od každého ze čtyř druhů A, B, C a D.

Některé zakoupené rostliny uschly, ostatní vzrostly. Většinu vzrostlých rostlin zahrádkář později prodal.

Graf udává počty zakoupených, vzrostlých a prodaných kusů rostlin jednotlivých druhů.



(CZV)

max. 4 body

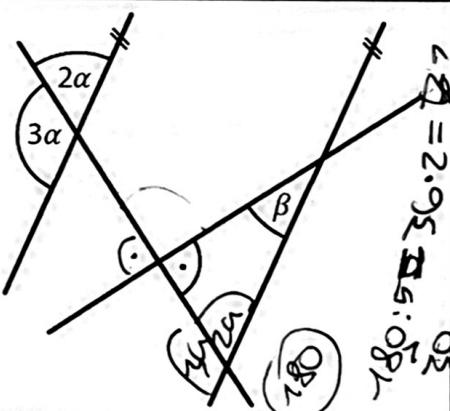
- 11** Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- 11.1 Zahrádkáři zůstalo celkem 9 neprodaných kusů vzrostlých rostlin.  
 11.2 Zahrádkář zakoupil o polovinu více kusů rostlin, než jich prodal.  
 11.3 Zahrádkář prodal všechny zakoupené kusy jen u jednoho druhu rostlin.

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

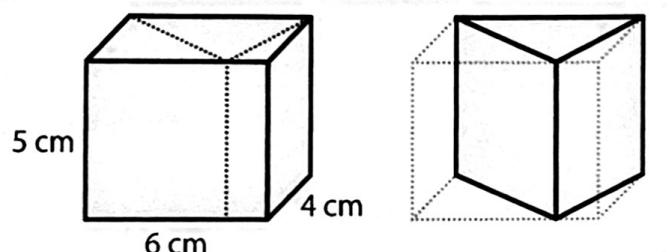
## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

V rovině leží čtyři přímky, z nichž dvě jsou rovnoběžné a zbývající dvě jsou na sebe kolmé.



## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 13

Kvádr o rozměrech 6 cm, 4 cm a 5 cm jsme dvěma svislými řezy rozdělili na tři kolmé trojboké hranoly. Z těchto trojbokých hranolů vybereme ten, který má **největší objem**.



(CZV)

**2 body**

13 Jaký je objem vybraného trojbokého hranolu?

- A)  $40 \text{ cm}^3$
- B)  $60 \text{ cm}^3$
- C)  $80 \text{ cm}^3$
- D)  $120 \text{ cm}^3$
- E) jiný objem

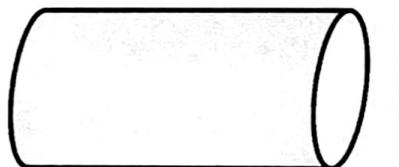
$$6 \cdot 5 = 30 \cdot 4 = 120 : 2 = 60$$

+ 2

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Penál má tvar rotačního válce.

Poloměr podstavy válce je 5 cm a výška válce 20 cm.  
Obě podstavy válce jsou bílé a pláště válce je tmavý.



(CZV)

**2 body**

14 Kolikrát větší je obsah pláště válce než obsah jedné podstavy?

- A) 4krát
- B) 6krát
- C) 8krát
- D) 10krát
- E) 20krát



$$2 \cdot 3,14 \cdot 5$$

$$s = \pi \cdot r^2 = 78,5$$

$$o = 2\pi r = 31,9$$

$$\square = 62,8$$

$$\begin{array}{r}
 3,14 \\
 \cdot 2 \\
 \hline
 6,28 \\
 \cdot 5 \\
 \hline
 31,40 : 2 = 15,70 \\
 \cdot 20 \\
 \hline
 00 \\
 14 \\
 \hline
 0000 \\
 3140 \\
 \hline
 314,00
 \end{array}$$

max. 6 bodů

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

15.1 Když firma odvezla do spalovny 60 % odpadu, zbylo jí ještě 1 200 kg odpadu.

Kolik kg odpadu firma odvezla do spalovny?

13

15.2 Stejné dlaždice byly umístěny ve stejném počtu na dvou paletách.

Již se prodaly dvě pětiny dlaždic z první palety a 10 % dlaždic z druhé palety.  
Hmotnost všech těchto prodaných dlaždic byla 750 kg.

Kolik kg váží dosud neprodané dlaždice z obou palet?

A 3 E  
25  
A C

15.3 Ve sběrných surovinách vykoupili v létě 1 500 kg kovů,  
což je o 50 % více než na jaře a o 50 % méně než na podzim.

O kolik kg kovů vykoupili na podzim více než na jaře?

A) 1500 kg

B) 1800 kg

C) 2 000 kg

D) 2 100 kg

E) 2 250 kg

F) jiný počet kg

$$40\% = 1200 : 40 = 30 \cdot 60 = 1800$$

00

60

$$\frac{2}{5} + 10\% = 750$$

$$750 + 750 = 1500$$

4  
—  
10

$$7,5 \cdot 10 = 75$$

$$750 : 5 = 150 \cdot 2 = 300$$

25  
00

375

$$7,5 \cdot 90 = 675$$

$$\frac{75}{675} = \frac{x}{100}$$

$$\frac{750}{1500} = \frac{2}{2}$$

$$\frac{375}{750} = \frac{x}{100} \quad | \cdot 100$$

$$\frac{37500}{750} = x$$

$$\frac{3750}{750} = x$$

75

$$3750 : 75 = 30$$

00

$$\begin{array}{r} 075 \\ \hline 150 \\ -150 \\ \hline 0 \end{array}$$

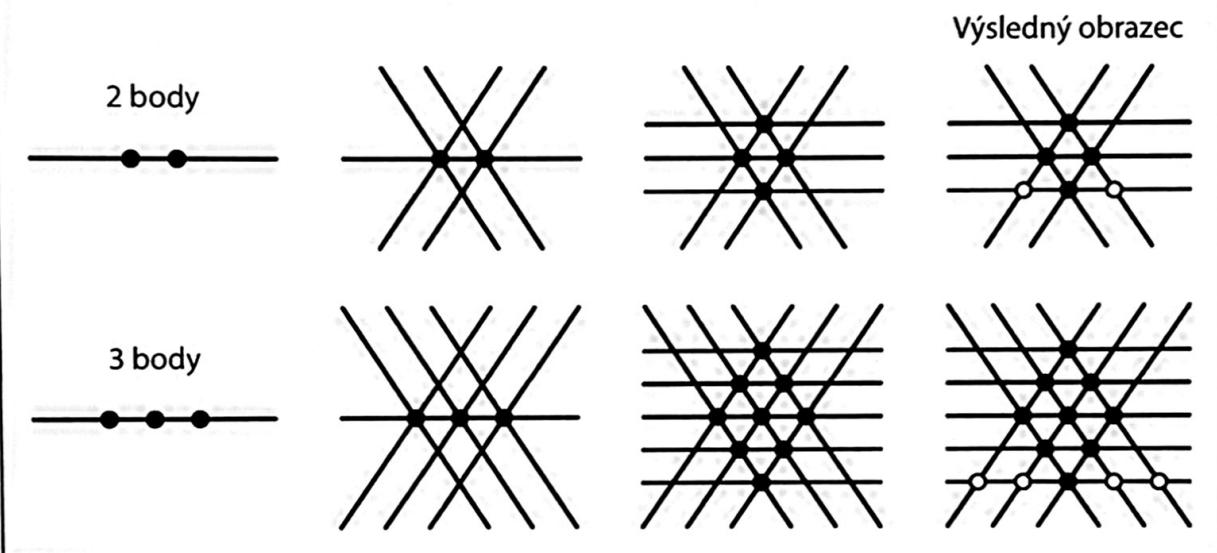
$$\begin{array}{r} 210 \\ \hline 2250 \end{array}$$

10

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Výsledný obrazec vytvoříme následujícím postupem:

1. Na vodorovné přímce sestrojíme několik stejně vzdálených bodů (černých puntíků).
2. Prvním černým puntíkem vedeme dvě různoběžné šikmé přímky. Druhým a každým dalším černým puntíkem vedeme rovnoběžky s oběma těmito přímkami.
3. Všechny nově vzniklé průsečíky označíme černými puntíky a těmi vedeme vodorovné přímky.
4. Na spodní vodorovné přímce označíme všechny nově vzniklé průsečíky bílými puntíky.



### 16

- 16.1 Výsledný obrazec obsahuje celkem 36 černých puntíků.

**Určete počet všech vodorovných přímek v tomto obrazci.**

11



- 16.2 Výsledný obrazec obsahuje celkem 49 vodorovných přímek.

**Určete počet bílých puntíků na spodní vodorovné přímce tohoto obrazce.**

- 16.3 Výsledný obrazec má na spodní vodorovné přímce celkem 64 bílých puntíků.

**Určete počet všech černých puntíků v tomto obrazci.**

---

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

---

**Druhé mocniny čísel 11–20:**

$$11^2 = 121 \quad 16^2 = 256$$

$$12^2 = 144 \quad 17^2 = 289$$

$$13^2 = 169 \quad 18^2 = 324$$

$$14^2 = 196 \quad 19^2 = 361$$

$$15^2 = 225 \quad 20^2 = 400$$

**Přibližné hodnoty čísla  $\pi$ :**

$$\pi \doteq 3,14$$

$$\pi \approx \frac{22}{7}$$

**Rozklad na součin:**

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)(a + b)$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

**Obvod a obsah kruhu o poloměru  $r$ :**

$$o = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$