

1.

Hledáme dvojciferné číslo, které:

1. Je dělitelné sedmi
2. Má součet cifer roven devíti

Řešení:

Rozepíšeme všechna dvojciferná čísla, jejichž ciferný součet je 9:

- 18 (1+8)
- 27 (2+7)
- 36 (3+6)
- 45 (4+5)
- 54 (5+4)
- 63 (6+3)
- 72 (7+2)
- 81 (8+1)
- 90 (9+0)

Nyní zjistíme, která z těchto čísel jsou dělitelná 7:

- 63 je dělitelné 7, protože  $63 \div 7 = 9$

**✓ Odpověď: 63**

2.

2.1

Máme rovnici:  $0,9 \text{ m}^3 - \square \text{ l} = 1 \text{ hl}$

Převédeme jednotky na litry:

- $0,9 \text{ m}^3 = 900 \text{ l}$
- $1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$

Dosaďme do rovnice:  $900 \text{ l} - \square \text{ l} = 100 \text{ l}$

Vyřešíme:  $\square = 900 - 100 = 800$

**✓ Odpověď pro 2.1: 800**

2.2

Máme rovnici:  $1\,000 \text{ cm}^3 \times 100\,000 \text{ mm}^3 = \square \text{ l}$

Převédeme jednotky na litry:

- $1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ l}$
- $100\,000 \text{ mm}^3 = 0,1 \text{ l}$

Vynásobíme:

$(0,1) \times 1 = 0,1$

**✓ Odpověď pro 2.2: 0,1l**

### 3.1

$$\sqrt{\frac{\sqrt{12^2+5^2}\cdot(10-3^2)}{52}} = \sqrt{\frac{\sqrt{144+25}\cdot(10-9)}{52}} = \sqrt{\frac{\sqrt{169}\cdot 1}{52}} = \sqrt{\frac{13}{52}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

### 3.2

$$0,3 \cdot \frac{1}{11} \cdot \frac{10}{3} - \frac{5}{3} = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{11} \cdot \frac{10}{3} - \frac{5}{3} = \frac{1}{11} - \frac{5}{3} = \frac{3}{33} - \frac{55}{33} = \frac{-52}{33} = -\frac{52}{33} \cdot \frac{33}{53} = \frac{52}{53}$$

---

#### 4.1 Vytknutí 4 x

$$3xy + 40x^2 - \frac{4}{2}x^2 + 12xz$$

Sečteme členy s  $x^2$ :  $3xy + 38x^2 + 12xz$

Vytkneme 4 x:  $3xy + 38x^2 + 12xz = 4x \cdot \left(\frac{3}{4}y + \frac{19}{2} + 3z\right)$

✓ **Výsledek:**  $4x \cdot \left(\frac{3}{4}y + \frac{19}{2} + 3z\right)$

#### 4.2 Umocnění a zjednodušení

$$\left(\frac{7}{3}y^2 - \frac{4}{7} + \frac{2}{9}y - \frac{28}{12}y^2\right)^2 = \left(\frac{28}{12}y^2 - \frac{4}{7} + \frac{2}{9}y - \frac{28}{12}y^2\right)^2 = \left(-\frac{4}{7} + \frac{2}{9}y\right)^2 = \frac{4}{81}y^2 - \frac{16}{63}y + \frac{16}{49}$$

#### 4.3 Zjednodušení výrazu

$$(7-x)^2 - (19-12)^2 - 32 = 49 - 14x + x^2 - 49 - 32 = x^2 - 14x - 32$$

---

### 5.1

$$9x^2 + \left(\frac{34}{8} - \frac{9}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}x + \frac{3}{2}\right) = \left(3x - \frac{3}{2}\right)^2$$

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

$$9x^2 + 3x + 3 = 9x^2 - 9x + \frac{9}{4}$$

$$12x = \frac{9}{4} - \frac{12}{4}$$

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

$$x = -\frac{1}{16}$$

### 5.2

$$\frac{9}{2}x - \frac{2}{7} - \left(\frac{x}{2} - \frac{\frac{4}{2} - 1}{\frac{7}{2}}\right) = 18$$

$$\frac{9}{2}x - \frac{2}{7} - \left(\frac{x}{2} - \frac{1}{\frac{7}{2}}\right) = 18$$

$$\frac{9}{2}x - \frac{2}{7} - \left(\frac{x}{2} - \frac{2}{7}\right) = 18$$

$$\frac{9}{2}x - \frac{2}{7} - \frac{x}{2} + \frac{2}{7} = 18$$

$$\frac{9}{2}x - \frac{x}{2} = 18$$

$$4x = 18$$

$$x = \frac{9}{2}$$

---

6.

### 6.1 Kolik zaplatíme za půjčení dvou paddleboardů Wild na devět hodin?

Cena za půjčení jednoho paddleboardu Wild = 1230 Kč

Cena za každou hodinu = 90 Kč

Počet hodin = 9

Cena za jeden paddleboard na 9 hodin:  $1\,230 + (9 \times 90) = 1\,230 + 810 = 2\,040$  Kč

Cena za dva paddleboardy:  $2 \times 2\,040 = 4\,080$  Kč

Celkem zaplatíme 4080 Kč

### 6.2 O kolik více/méně zaplatíme za půjčení Paddleboardu Family na pět hodin než za půjčení Paddleboardu Basic na pět hodin?

Cena za Paddleboard Family na 5 hodin:  $920 + (5 \times 70) = 920 + 350 = 1\,270$  Kč

Cena za Paddleboard Basic na 5 hodin:  $840 + (5 \times 50) = 840 + 250 = 1\,090$  Kč

Rozdíl:  $1\,270 - 1\,090 = 180$  Kč

Za Paddleboard Family na 5 hodin zaplatíme o 180 Kč více než za Paddleboard Basic na 7 hodin.

### 6.3 Průměrná cena za jeden paddleboard na jednu hodinu (včetně ceny za propůjčení).

Celková cena za 1 hodinu každého paddleboardu (včetně poplatku za půjčení):

- Wild:  $1\,230 + 90 = 1\,320$  Kč
- Family:  $920 + 70 = 990$  Kč
- Basic:  $840 + 50 = 890$  Kč

Průměrná cena:  $\frac{1\,320 + 990 + 890}{3} = \frac{3\,200}{3} = 1\,066,67$  Kč

Průměrná cena za jeden paddleboard na jednu hodinu (včetně půjčovacího) je 1066,67 Kč

---

7.

### 7.1 Kolik m<sup>3</sup> asfaltu je potřeba na vyasfaltování celé silnice?

Objem asfaltu vypočítáme podle vzorce:  $V = a \times b \times v$

kde:

- $a = 280$  m (délka ulice)
- $b = 7$  m (šířka ulice)
- $v = 60$  mm = 0,06 m (výška vrstvy asfaltu)

$$V = 280 \times 7 \times 0,06 = 117,6 \text{ m}^3$$

✔ Na celou silnici je potřeba 117,6 m<sup>3</sup> asfaltu.

## 7.2 Kolik nákladních aut musí přijet, pokud každé sedmé má špatný asfalt?

Jedno auto přiveze 9 m<sup>3</sup> asfaltu.

Počet potřebných aut bez špatných vozů:

$$\frac{117,6}{9} = 13,07 \approx 14 \text{ aut (zaokrouhleno nahoru)}$$

Každé 7. auto je vadné, takže celkový počet vozů bude:  $14 + 2 = 16$

✔ Celkem musí přijet 16 nákladních aut.

8.

Definujeme proměnné:

- Čas, který byl Luděk na cestě:  $x$  (v hodinách)
- Rychlost Ludka: 5 km/h
- Rychlost Františka: 6 km/h
- Čas, který byl František na cestě:  $x$  (protože vyšli současně)

### 8.1 V závislosti na veličině $x$ vyjádřete délku celé trasy.

Délku trasy tvoří vzdálenosti, které ušli oba:  $5x + 6x = 11x$  km

✔ Odpověď: Délka celé trasy v závislosti na  $x$  je  $11x$  km.

### 8.2 Vypočtete délku celé trasy v metrech, pokud byl František na cestě 36 minut.

Čas převedeme na hodiny: 36 min = 0,6 h

Dosadíme  $x = 0,6x$  do vztahu pro celkovou trasu:  $11 \times 0,6 = 6,6$  km

Převedeme na metry:  $6,6 \times 1000 = 6600$  m

✔ Odpověď: Celková délka trasy je 6600 m.

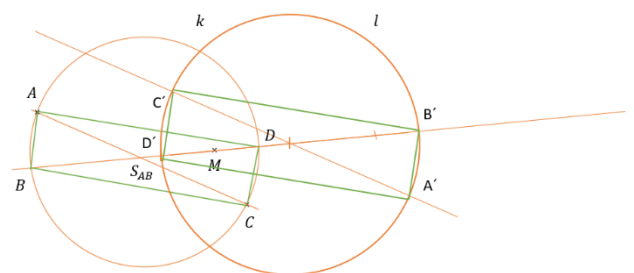
9.

### 9.1 Sestrojení obdélníku ABCD

- Body A a C jsou protilehlé vrcholy obdélníku.
- Potřebujeme určit zbývající vrcholy B a D tak, aby vznikl obdélník.

Postup:

1. Najdeme střed úhlopříčky AC – to je bod, který je stejně vzdálený od A i C.



2. Pomocí kolmice na AC v jejím středu určíme body B a D tak, aby celkový tvar byl obdélník.

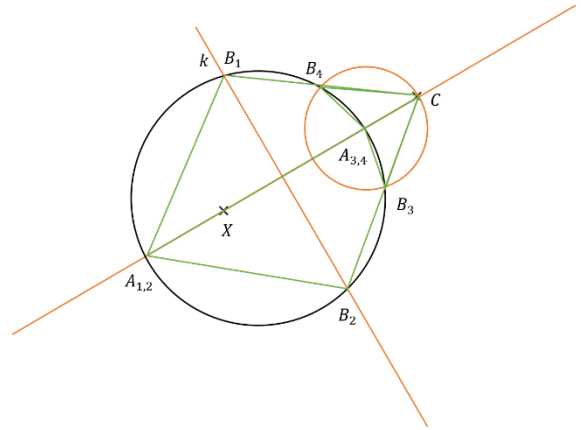
### 9.2 Středová souměrnost obdélníku ABCD podle bodu M

- Při středové souměrnosti se všechny body obdélníku zobrazí podle bodu M.
- Každý vrchol A, B, C, D přeneseme přes bod M.
- Výsledkem bude nový obdélník A'B'C'D', který je souměrný podle středu M.

10.

### Sestrojení všech možných rovnoramenných trojúhelníků ABC:

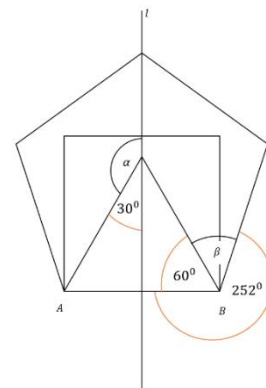
- Sestrojíme polopřímku CX.
- Najdeme průsečíky přímky CX s kružnicí k. Tyto průsečíky označíme jako A.
- Vybereme bod B na kružnici k tak, aby trojúhelník ABC byl rovnoramenný.
- To znamená, že B musí být takový, aby  $|AB|=|BC|$  nebo aby  $|AC|=|BC|$  nebo aby  $|AB|=|AC|$ .
- Sestrojíme všechny možné trojúhelníky  $\triangle ABC$ , které splňují podmínky zadání.



**Závěr:**  Lze narýsovat čtyři různé rovnoramenné trojúhelníky ABC.

11.

- Je nutno si uvědomit, že vnitřní úhly v rovnostranném trojúhelníku mají  $60^\circ$ , ve čtverci  $90^\circ$  a v pravidelném pětiúhelníku  $108^\circ$ .
- Poté postupně dopočítáme všechny úhly.
- Úhel  $\alpha$  měří  $150^\circ$
- Úhel  $\beta$  měří  $48^\circ$



Úhel  $\alpha - \beta$  měří  $102^\circ$  tedy B)

12.

Zadáno:

- Anna jede rychlostí 12 km/h.
- Po 10 minutách jízdy potká Báru.
- Po setkání Anna dojede do školy za 5 minut.
- Bára jde směrem domů (tedy do toho samého domu, odkud Anna vyjela) rychlostí 4 km/h.

Převody časů:

- $10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h.}$
- $5 \text{ min} = \frac{1}{12} \text{ h.}$

Anna ujela před setkáním:  $s_1 = 12 \cdot \frac{1}{6} = 2 \text{ km.}$

Anna ujela po setkání do školy:  $s_2 = 12 \cdot \frac{1}{12} = 1 \text{ km.}$

Celková vzdálenost domu (kde oba bydlí) — školy je součet:  $s = s_1 + s_2 = 2 + 1 = 3 \text{ km}$

**✓ Odpověď: Bára (stejně jako Anna) bydlí 3 km od školy.**

13.

1. Výpočet výšky tělocvičny (AD, EH)

Z obrázku víme:

- $AF = 20 \text{ m}$  (úhlopříčka stěny ABEF)
- $AB = 16 \text{ m}$  (šířka základny)
- $CF = 13 \text{ m}$  (úhlopříčka stěny ABEF)

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník ABF:

$$20^2 = 16^2 + x^2$$

$$144 = x^2$$

$$x = 12$$

Výška tělocvičny je 12 m.

Použijeme Pythagorovu větu pro trojúhelník BCF:  $13^2 = 12^2 + x^2$

$$25 = x^2$$

$$x = 5$$

2. Výpočet ploch natíraných stěn

Natírané stěny jsou ABEF, BCFG, EFGH, ADHE vždy jen do poloviny.

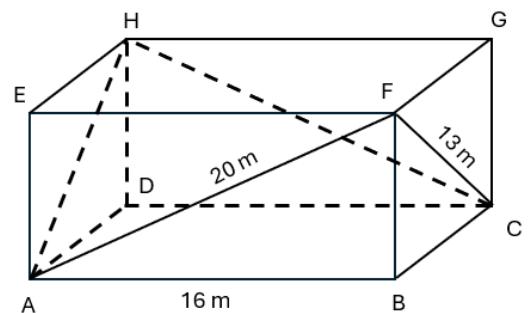
Obsah:  $16 \cdot 12 + 12 \cdot 5 = 252 \text{ m}^2$

4. Počet kýblů barvy

Jeden kýbl pokryje  $70 \text{ m}^2$ , takže:  $\frac{252}{70} = 3,6 \text{ m}^2$

Zaokrouhlením nahoru dostáváme 4 kýble.

**✓ Správná odpověď je E) jiný počet kýblů.**



14.

Z grafu vyčteme počet chlapců a dívek pro jednotlivé nástroje:

- Housle: 10 chlapců, 8 dívek
- Klavír: 6 chlapců, 12 dívek
- Kytara: 15 chlapců, 5 dívek

Celkový počet dětí =  $10 + 8 + 6 + 12 + 15 + 5 = 56$

**14.1: 25 % dětí, co chodí na kytaru, jsou dívky.**

Celkový počet dětí hrajících na kytaru =  $15 + 5 = 20$

Počet dívek hrajících na kytaru = 5

Výpočet podílu:  $5/20 \times 100 = 25\%$

**Tvrzení je pravdivé (A).**

**14.2: Chlapců, co chodí na klavír, je více jak 10 % celkového počtu dětí.**

Počet chlapců hrajících na klavír = 6

Celkový počet dětí = 56

Výpočet podílu:  $6/56 \times 100 = 10.7\%$

**Tvrzení je pravdivé (A).**

**14.3: Poměr celkového počtu dívek a dívek, co hrají na kytaru, je 5:2.**

Celkový počet dívek =  $8 + 12 + 5 = 25$

Počet dívek hrajících na kytaru = 5

Poměr:  $25 : 5 = 5:1$

**Tvrzení není pravdivé (N).**

---

15.

**15.1 Kolik lidí se přihlásilo do kurzu španělštiny?**

- Do kurzu němčiny se přihlásilo 80 lidí.
- Do kurzu angličtiny se přihlásilo o 60 % více než do kurzu němčiny:  $80 + 0.6 \times 80 = 80 + 48 = 128$
- Do kurzu španělštiny se přihlásilo o 25 % méně než do kurzu angličtiny:  
 $128 - 0.25 \times 128 = 128 - 32 = 96$

**Do kurzu španělštiny se přihlásilo 96 lidí, tedy B).**

**15.2 Kolik koláčů upekli dohromady za pracovní týden?**

- Celkový počet upečených koláčů:  $120 + 180 + 270 + 405 = 975$

**Pekárna upekla 975 koláčů, tedy D).**

**15.3 Jaký je součin čísel Bára, kamaráda mezi Bárrou a Danou a Dana?**

- Určení správného uspořádání kamarádů:
  - Adam sedí nalevo od Báry → (Adam, Bára, ?, ?, ?)

Správné uspořádání: (Adam, Bára, Dana, Eva, Cyril)

- Čísla přiřazená kamarádům:
  - Cyril = 6
  - Eva = 10
  - Adam = 2
- Hledaný součin:  $6 \times 10 \times 2 = 120$

**Výsledek je 120, tedy C).**

---

**16.**

Pozorování z obrázků:

- obrazec má 1 čtvereček.
- V každém dalším obrazci se na každou stranu přidají 4 nové čtverečky více než minule.
- To znamená, že počet nově přidaných čtverců tvoří řadu:
  - 2. obrazec: 4
  - 3. obrazec: 8
  - 4. obrazec: 12
  - atd. (vždy +4)

Černé čtverečky v  $n$ . obrazci = čtverce,  $n-1$ .

**Tabulka (1.–12. obrazec)**

| Obrazec | Celkem čtverců   | Nově přidané | Černé čtverce |
|---------|------------------|--------------|---------------|
| 1       | 1                | –            | –             |
| 2       | $1 + 4 = 5$      | 4            | 1             |
| 3       | $5 + 8 = 13$     | 8            | 5             |
| 4       | $13 + 12 = 25$   | 12           | 13            |
| 5       | $25 + 16 = 41$   | 16           | 25            |
| 6       | $41 + 20 = 61$   | 20           | 41            |
| 7       | $61 + 24 = 85$   | 24           | 61            |
| 8       | $85 + 28 = 113$  | 28           | 85            |
| 9       | $113 + 32 = 145$ | 32           | 113           |
| 10      | $145 + 36 = 181$ | 36           | 145           |
| 11      | $181 + 40 = 221$ | 40           | 181           |
| 12      | $221 + 44 = 265$ | 44           | 221           |

**Jak z tabulky odpovíme na otázky:**

**16.1 Kolik černých čtverečků obsahuje 11. obrazec?**

V tabulce najdeme řádek pro 11. obrazec → sloupec Černé čtverce = 181.

**V 11. obrazci je 181 černých čtverečků.**

**16.2 Kolikátý obrazec bude obsahovat o 32 čtverců více než předchozí obrazec?**

Hledáme řádek, kde je ve sloupci Nově přidané číslo 32.

**9. obrazec.**

### 16.3 Kolikátý obrazec bude obsahovat 265 čtverců?

Hledáme řádek, kde je ve sloupci Celkem čtverců číslo 265.

V tabulce je to 12. obrazec.

12. obrazec.