# Testový klíč

MATEMATIKA
VZOROVÝ TEST

**1.** $25^2 - \sqrt{25} = 625 - 5 = \mathbf{620}$

**2.**

**2.1** Rozměry pozemku převedeme na metry: 2 000 cm = 20 m a 0,050 km = 50 m
Obsah pozemku = 20 · 50 = 1 000 m$^2$ = 0,1 ha
Za trávník zaplatíme 6 000 · 0,1 = **600** Kč

**2.2** Převedeme na litry (= dm$^3$): 0,9 m$^3$ – 8 500 cm$^3$ = 900 dm$^3$ – 8,5 dm$^3$ = **891,5** l

**3.**

**3.3**
$$\left(-1\frac{11}{14}\cdot 0{,}7\right):\left(3\frac{3}{4}:3\frac{3}{5}\right)=\left(-\frac{25}{14}\cdot\frac{7}{10}\right):\left(\frac{15}{4}\cdot\frac{5}{18}\right)=-\frac{5}{4}:\frac{25}{24}=-\frac{5}{4}\cdot\frac{24}{25}=\mathbf{-\frac{6}{5}}$$

**3.2**
$$\frac{2{,}1-1\frac{1}{6}}{-\frac{1}{3}-\frac{1}{5}}=\frac{\frac{21}{10}-\frac{7}{6}}{\frac{-5-3}{15}}=\frac{\frac{63-35}{30}}{-\frac{8}{15}}=\frac{28}{30}\cdot\left(-\frac{15}{8}\right)=\mathbf{-\frac{7}{4}}$$

**4.**

**4.1** $(6a)^2 - 7\cdot 7 = \mathbf{(6a-7)\cdot(6a+7)}$ dle vzorce $A^2 - B^2 = (A-B)\cdot(A+B)$

**4.2** $(0{,}5x+4)^2 = \mathbf{0{,}25x^2 + 4x + 16}$ dle vzorce $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

**4.3**
$$(-5y+4y)\cdot(4+8y)+(6y+10)\cdot 2y+y=-y\cdot(4+8y)+(12y^2+20y)+y=$$
$$=-4y-8y^2+12y^2+21y=4y^2+17y=\mathbf{y\cdot(4y+17)}$$

**5.**

**5.1**
$$0{,}4\cdot(6\cdot x\cdot x-1{,}4x+20)-0{,}2x\cdot(12x+2{,}2)=0$$
$$2{,}4x^2-0{,}56x+8-2{,}4x^2-0{,}44x=0$$
$$-x+8=0$$
$$\mathbf{x=8}$$

**5.2**
$$\frac{2x-13}{5}-\frac{x-6}{6}=\frac{x-4}{15}-2 \quad /\cdot 30$$
$$6\cdot(2x-13)-5\cdot(x-6)=2\cdot(x-4)-60$$
$$12x-78-5x+30=2x-8-60$$
$$7x-48=2x-68$$
$$5x=-20$$
$$\mathbf{x=-4}$$

**6.** Nejkratší část = x    Prostřední část = 2x + 4    Nejdelší část = 3x – 4
$$240 = x + (2x+4) + (3x-4)$$
$$240 = 6x$$
$$x = 40$$

**6.1** Nejkratší část = 40 cm    Prostřední část = 84 cm    Nejdelší část = **116 cm**

**6.2** 40 : 84 : 116 = **10 : 21 : 29**

**6.3** 40 cm = 100 % → Nejdelší část je o 76 cm delší než část nejkratší → přímá úměrnost →
$\frac{100}{40}=\frac{x}{76} \rightarrow x = 190$ Nejdelší část prkna je o **190 %** delší než nejkratší část.

**7.**

**7.1** Doba cesty do Písku = x  Doba cesty z Písku = (15 – 8) – 4, 25 – x = 2,75 – x

Cesta do Písku i z Písku je stejně dlouhá, a proto $s_1 = s_2$

Za dráhu v obou případech dosadíme součin “rychlost krát čas“→

$$12x = 10 \cdot (2{,}75 - x)$$
$$22x = 27{,}5$$
$$x = 1{,}25h$$

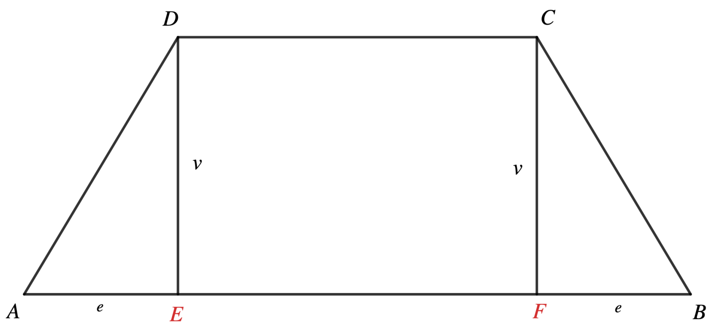
Doba cesty do Písku = 1,25 h.  Doba cesty z Písku = 2,75 – 1,25 = 1,5h

Cyklista vyrazil do Písku v 8 h, cesta trvala 1,25 h → dorazil do Písku v **9 h 15 min**

**7.2** Vzdálenost mezi oběma městy: s = v · t = 12 · 1,25 = **15 km** (nebo 10 · 1,5 = 15 km)

**8.**

**8.1** Lichoběžník *ABCD* je rovnoramenný, a proto jsou trojúhelníky *AED* a *FBC* shodné.

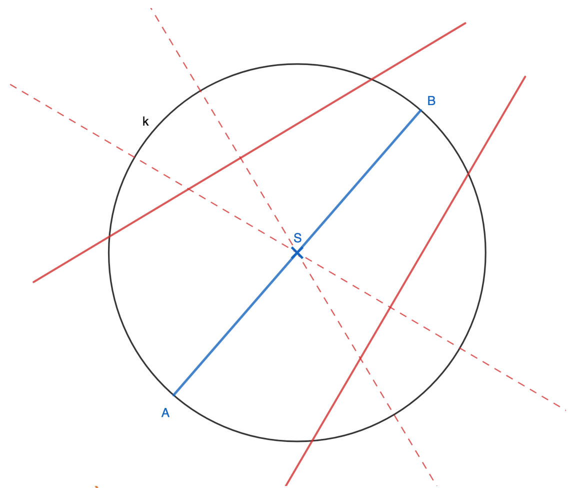



1) Trojúhelník *AED* je pravoúhlý → Pythagorovou větou lze dopočítat délku úsečky *AE*: $5^2 = 4^2 + d^2 \rightarrow 25 = 16 + d^2 \rightarrow d = 3$ cm
2) Délky základen jsou v poměru 3 : 5, tedy *AB* je dlouhá 5 dílů (*5d*), úsečky *CD* i *EF* jsou dlouhé 3 díly (*3d*).
   Z obrázku plyne, že: |AB| = |AE|+|EF|+|FB|,
   tj. po dosazení 5d = 3 + 3d + 3 → 2d = 6 → d = 3
   Dopočítáme délky základen: |AB| = 5 · 3 = 15 cm  |CD| = 3 · 3 = 9 cm
3) Využijeme vzorec pro obsah lichoběžníku: $S = \frac{(a+c)}{2} \cdot v = \frac{(15+9)}{2} \cdot 4 = \mathbf{48\,cm^2}$

**8.2** Z úlohy 8.1. známe délky všech stran lichoběžníku *ABCD*, jeho obvod vypočítáme jako součet délek stran o = 15 + 5 + 9 + 5 = **34 cm**.

**9.**

**9.1** Nápověda: **Sečna** je úsečka, která má s danou kružnicí dva společné body. **Tětiva** je úsečka, která spojuje dva různé body na kružnici.

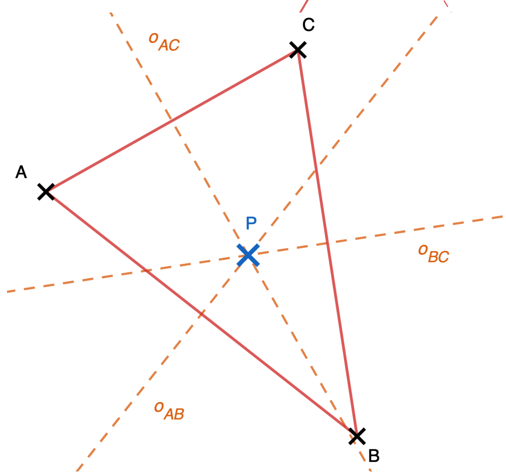



<u>Postup</u>:
1) Sestrojíme dvě libovolné sečny, které vytnou na kružnici tětivy.
2) Sestrojíme osy těchto tětiv a na jejich průsečících leží střed kružnice.

<u>Nebo:</u> Na kružnici zvolíme 3 různé body. Spojíme tyto body - získáme trojúhelník. Střed kružnice opsané leží na průsečíku os stran tohoto trojúhelníku.

**9.2** Průměr je libovolná tětiva procházející středem kružnice.

**10.** Hledaný bod *P* je průsečíkem os stran trojúhelníku *ABC*.
1) Sestrojíme trojúhelník *ABC*.
2) Najdeme střed strany *AB* pomocí osy úsečky *AB* (*s využitím kružítka)*.
3) Stejným způsobem sestrojíme osu strany *BC* nebo *AC*.
4) Bod *P* je průsečíkem os stran.



**11.** Zapíšeme přípustné hodnoty do tabulky → pamatujme, že chlapců je nejméně 5 a dívek je vždy čtyřnásobný počet. Dívek je méně než 29.

| Chlapců | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|
| Dívek | 20 | 24 | 28 |
| Celkem | 25 | **30** | 35 |

8 chlapců být ve třídě nemůže → dívek by pak muselo být 32, což je přes limit.

Z možností v tabulce je pouze varianta s 6 chlapci a 24 dívkami ta, kdy je možné rozdělit třídu do trojic.

**11.1** → **Odpověď ANO**

**11.2** → **Odpověď NE**

**11.3** $\frac{24}{30} \cdot 100 = \mathbf{80\,\%}$ → **Odpověď ANO**

**12.** Nejprve určíme poloměr tělesa: $S_{PL} = 2\pi r \cdot v \rightarrow 12\pi = 2\pi r \cdot 2 \rightarrow 12\pi = 4\pi r \rightarrow r = 3\,cm$

Pak obsah podstavy (dna) → kruh → $S_P = \pi r^2 \rightarrow S_P = \pi \cdot 3^2 \rightarrow S_P = 9\pi\ cm^2$

Spočítáme povrch konzervy: $S = S_{PL} + 2S_P = 12\pi + 2\cdot 9\pi = \mathbf{30\,\pi}\ cm^2$ → **Odpověď D**

**13.** Vedlejší úhel k úhlu *BSA* je úhel *ASD* → jejich součet je 180°.

Velikost úhlu *ASD* dopočítáme z trojúhelníku *ASD*, ve kterém známe velikost dvou vnitřních úhlů. $|\sphericalangle ASD| = 180° - (33° + 77°) = 70°$

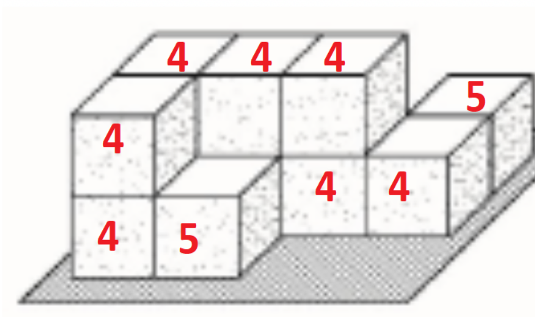
$|\sphericalangle BSA| = 180° - 70° = \mathbf{110°}$ → **Odpověď B**

**14.** Z obrázku lze spočítat, že povrch tělesa je tvořen 38 čtverci (stěnami krychle).
Povrch jedné stěny je 342 : 38 = 9 cm$^2$.

Určíme délku hrany S = a$^2$ → 9 = a$^2$ → a = 3 cm

Určíme objem jedné krychle V = a$^3$ = 3$^3$ = 27 cm$^3$

Celé těleso je tvořeno 9 kostkami, tedy jeho objem je 27 · 9 = **243 cm$^3$** → **Odpověď B**




**15.**

**15.1** Počet přijatých studentů = x; počet nepřijatých = $\frac{2}{5}x$

POČET PŘIJATÝCH + POČET NEPŘIJATÝCH = 280

$$x + \frac{2}{5}x = 280$$
$$5x + 2x = 1400$$
$$x = 200$$

Bylo přijato 200 žáků, nebylo přijato **80** žáků. → **Odpověď A**

**15.2** Klavír ….. 100 % …… 280 přihlášených žáků

Kytara …...130 %……… x přihlášených žáků

$$x = \frac{130}{100} \cdot 280 = 364$$

Kytara – přihlášených……...364 žáků ….. 100 %

Kytara – přijatých …………….y žáků …….75 % (protože 25 % nebylo přijato)

$$y = \frac{75}{100} \cdot 364 = \frac{3}{4} \cdot 364 = 273$$

Na kytaru bylo přijato **273** žáků. → **Odpověď F**

**15.3** Obsazenost 92 % → 8 % míst je volných. Použijeme trojčlenku:

Volná místa ……. 8 %……. 20 ks

Obsazená místa… 92 %……..z ks

$$z = \frac{92}{8} \cdot 20 = 230$$

Na flétně bylo 230 obsazených místo pro individuální lekce, tedy bylo přijato 230 žáků. → **Odpověď D**

## 16.

**16.1** V jednom bloku je 6 domů, tedy 150 domů je v 25 blocích (150 : 6). Bloky jsou řazeny do sloupců a řad, kterých musí být vždy stejný počet. Aby v části města bylo 25 bloků, musí být 5 řad a 5 sloupců bloků (5 · 5 = 25).

Mezi 5 řadami bloků jsou 4 ulice "vodorovné" a 4 ulice "svislé" → počet křižovatek je 4 · 4 = **16**.

**16.2** Zvolíme opačný postup k 16.1. Pokud máme 36 křižovatek, musí být v části města 6 ulic "vodorovných" a 6 ulic "svislých". Šest "vodorovných" ulic je mezi 7 řadami bloků, šest "svislých" ulic je mezi 7 sloupci bloků → celkový počet bloků je 7 · 7 = 49.

V každém bloku je celkem 10 vchodů (po 2 u rohových domů a po jednom u ostatních), tedy celkový počet vchodů je 49 · 10 = **490**.

**16.3** Má-li být v části města 28 ulic, musí být 14 z nich "vodorovných" a 14 "svislých". 14 "vodorovných" ulic je mezi 15 řadami bloků, 14 "svislých" ulic je mezi 15 sloupci bloků → celkový počet bloků je 15 · 15 = 225. V každém bloku je 6 domů, tedy 225 · 6 = 1 350. Celkově je v této části města **1 350** domů.