

# Matematika

**Apríl  
2025**

Počet účastníků: 889  
Čistá úspěšnost: 44,9 %  
Korig. úspěšnost: 45,9 %  
Hrubá úspěšnost: 51,7 %  
Průměrné skóre: 15,7  
Medián skóre: 15,7

Počet úloh: 35  
Max. možné skóre: 35,0  
Max. dosažené skóre: 33,7  
Min. možné skóre: -11,7  
Min. dosažené skóre: -4,7  
Směr. odchylka skóre: 7,0

**Rozdiel množín A a B:**  $A \setminus B$  prípadne  $A - B$

**Kvadratická rovnica:**  $ax^2 + bx + c = 0$ ;  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ;  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ;  $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ ;  $a \neq 0$

**Goniometrické funkcie:**

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\operatorname{tg} x \cdot \cotg x = 1, x \neq k \cdot \frac{\pi}{2}$$

$$\sin 2x = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x; \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x; \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cotg x = \frac{\cos x}{\sin x}, x \neq k\pi$$

$$\cotg\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}, x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cdot \cos y \pm \cos x \cdot \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cdot \cos y \mp \sin x \cdot \sin y$$

$$\left|\sin \frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}}; \left|\cos \frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}}$$

| $x$      | 0 | $\frac{\pi}{6}$       | $\frac{\pi}{4}$       | $\frac{\pi}{3}$       | $\frac{\pi}{2}$ |
|----------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| $\sin x$ | 0 | $\frac{1}{2}$         | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | 1               |
| $\cos x$ | 1 | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$         | 0               |

**Trigonometria:** sínusová veta:  $\frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; \frac{b}{c} = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}; \frac{c}{a} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}$

kosínusová veta:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2b \cdot c \cdot \cos \alpha; b^2 = a^2 + c^2 - 2a \cdot c \cdot \cos \beta; c^2 = a^2 + b^2 - 2a \cdot b \cdot \cos \gamma$

**Logaritmus:**  $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y; \log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y; \log_z x^k = k \cdot \log_z x; \log_z x = y \Leftrightarrow x = z^y$

**Aritmetická postupnosť:**  $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d; s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$

**Geometrická postupnosť:**  $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}; s_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}, q \neq 1$

**Geometrický rad:**  $s = a_1 \cdot \frac{1}{1-q}, |q| < 1$

**Rozklad na súčin:**  $a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2} \cdot b + a^{n-3} \cdot b^2 + \dots + a \cdot b^{n-2} + b^{n-1})$

**Kombinatorika:**  $P(n) = n!; V(k, n) = \frac{n!}{(n-k)!}; C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}; \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}; \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$

$$P'(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{(n_1 + n_2 + \dots + n_k)!}{n_1! n_2! \dots n_k!}; V'(k, n) = n^k; C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k} = \binom{n+k-1}{n-1}$$

**Binomická veta:**  $(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} \cdot b + \binom{n}{2} a^{n-2} \cdot b^2 + \dots + \binom{n}{n-1} a \cdot b^{n-1} + b^n$

**Analytická geometria:** veľkosť vektoru:  $\vec{u} = (u_1; u_2)$  je:  $|\vec{u}| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2}$

Kosínus odchýlky  $\alpha$  priamok  $p_1: a_1 \cdot x + b_1 \cdot y + c_1 = 0$  a  $p_2: a_2 \cdot x + b_2 \cdot y + c_2 = 0$  je  $\cos \alpha = \frac{|a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$

Vzdialenosť bodu  $M[m_1; m_2]$  od priamky  $p: ax + by + c = 0$  je  $|Mp| = \frac{|a \cdot m_1 + b \cdot m_2 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

Stredový tvar rovnice kružnice:  $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$ ; elipsy:  $\frac{(x-m)^2}{a^2} + \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1; e^2 = a^2 - b^2$

Stredový tvar rovnice hyperboly:  $\frac{(x-m)^2}{a^2} - \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1; -\frac{(x-m)^2}{a^2} + \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1; e^2 = a^2 + b^2$

Vrcholová rovnica paraboly:  $(y-n)^2 = \pm 2p \cdot (x-m), F\left[m \pm \frac{p}{2}; n\right]; (x-m)^2 = \pm 2p \cdot (y-n), F\left[m; n \pm \frac{p}{2}\right]$

**Objemy a povrchy telies:**

|        | Kváder              | Valec                      | Ihlan                   | Kužeľ                               | Guľa                        |
|--------|---------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Objem  | $a \cdot b \cdot c$ | $\pi \cdot r^2 \cdot v$    | $\frac{1}{3} S \cdot v$ | $\frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot v$ | $\frac{4}{3} \pi \cdot r^3$ |
| Povrch | $2(ab+ac+bc)$       | $2\pi \cdot r \cdot (r+v)$ | $S+Q$                   | $\pi \cdot r \cdot (r+s)$           | $4\pi \cdot r^2$            |

1.

Ktorá z ponúknutých možností sa dá doplniť na miesto symbolu # v nasledujúcom vzťahu, aby platila rovnosť?

$$(8 \# 2 - 3 = 23$$

(A)  $- 2) \cdot 3 + 4 \cdot$

(B)  $+ 3) \cdot (-3 + 8) +$

(C)  $+ 4 - 2) \cdot 8 -$

(D)  $\cdot 6 - 3 - 2) -$

2.

Jedno číslo časopisu stojí v stánku 89 korún. Po predplatení 12 čísel zaplatíme za jedno číslo len 69 korún. Koľko pri takomto predplatnom ušetríme oproti nákupu 12 čísel v stánku, ak súčasne s predplatným musíme zaplatiť ku každému číslu poštovné 19 korún?

(A) 12 korún

(B) 24 korún

(C) 144 korún

(D) 221 korún

3.

V prvom obchode predávajú fľašu vína za 150 korún, v druhom obchode predávajú rovnakú fľašu vína za 170 korún, ale desiatu fľašu dávajú zadarmo a tiež z fliaš nad 10 kusov potom každú štvrtú fľašu dávajú zadarmo. Aký najmenší počet fliaš sa vyplatí nakúpiť v druhom obchode, aby sme zaplatili menej než v prvom obchode?

(A) 10

(B) 14

(C) 18

(D) 22

4.

Ak vynásobíme dve čísla, dostaneme 60. Prvé z týchto dvoch čísel sa rovná 5 % z tohto súčinu. Akú hodnotu má druhé z týchto čísel?

(A) 3

(B) 5

(C) 12

(D) 20

5.

V stánku si zákazník môže nechať odvážiť ľubovoľné množstvo zeleniny, mäsa aj ryže, pričom  $Z$ ,  $M$  a  $R$  označujú postupne cenu za jednu porciu zeleniny ( $Z$ ), mäsa ( $M$ ) a ryže ( $R$ ). Platí:

$$3M + R = 2M + Z + 0,5R$$

Ktoré z nasledujúcich tvrdení vyplýva z uvedenej rovnice?

- (A) Porcia zeleniny je lacnejšia než porcia ryže.
- (B) Keby chcel zákazník ušetriť, mal by si namiesto porcie mäsa dať porciu ryže.
- (C) Porcia mäsa stojí rovnako ako dohromady porcia zeleniny a pol porcie ryže.
- (D) **Za porciu mäsa a ryže zaplatí zákazník menej než za porciu ryže a zeleniny.**

6.

Do vlakovkej súpravy s 12 rovnakými starými vagónmi sa vojde maximálne 192 ton uhlia. Do nového vagóna sa vojde maximálne o 25 % uhlia viac než do starého vagóna. Celkom koľko ton uhlia sa maximálne vojde do nového vagóna?

- (A) 12
- (B) 16
- (C) **20**
- (D) 24

7.

Juraj každý mesiac pošle 200 SMS a prevolá 120 minút. Má na výber z týchto paušálov:

- Zelený paušál – SMS za 2 Kč/ks, volanie za 1,5 Kč/min, získa 50 voľných minút na volanie, poplatok je 300 Kč/mesiac,
- Žltý paušál – SMS za 1,5 Kč/ks, volanie za 1,7 Kč/min, získa 70 voľných minút na volanie, poplatok je 400 Kč/mesiac,
- Červený paušál – SMS za 1 Kč/ks, volanie za 1,2 Kč/min, získa 80 voľných minút na volanie, poplatok je 600 Kč/mesiac.

Aké je poradie paušálov od toho, ktorý vyjde Juraja celkovo najlacnejšie, po ten, ktorý ho vyjde najdrahšie?

- (A) **Žltý, Zelený, Červený**
- (B) Zelený, Žltý, Červený
- (C) Žltý, Červený, Zelený
- (D) Červený, Žltý, Zelený

8.

Maliar si mieša farby. Zmiešaním dvoch farieb vždy vznikne nejaká iná farba. Pridaním ďalšej farby k vzniknutej farbe sa vytvorí zase ďalšia farba podľa nasledujúcich pravidiel: zmiešaním bielej a zelenej vznikne červená, zmiešaním modrej a fialovej vznikne ružová, zmiešaním červenej a žltej vznikne oranžová, zmiešaním ružovej a oranžovej vznikne modrá, zmiešaním fialovej a zelenej vznikne biela, zmiešaním bielej a fialovej vznikne žltá.

Ktorá z nasledujúcich dvojíc, či trojíc farieb postačuje k tomu, aby po práve dvoch miešaniach vznikla červená?

- (A) biela a fialová
- (B) **fialová a zelená**
- (C) ružová, oranžová a zelená
- (D) žltá, zelená a ružová

9.

Vo štvorci  $KLMN$  leží bod  $S$  na strane  $MN$  a delí ju na polovice. Akú časť obsahu štvorca  $KLMN$  tvorí obsah trojuholníka  $KMS$ ?

- (A) jednu polovicu
- (B) jednu tretinu
- (C) **jednu štvrtinu**
- (D) Odpoveď nie je možné jednoznačne určiť.

10.

Zmiešame gin, ktorý má 40 % alkoholu, s vermútom, ktorý má 22 % alkoholu, a to v pomere 1 : 2. Koľko % alkoholu bude obsahovať výsledný nápoj?

- (A) **28 %**
- (B) 30 %
- (C) 32 %
- (D) 34 %

11.

Určte obor hodnôt funkcie:

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

- (A)  $\mathbb{R} - \left\{-\frac{2}{3}\right\}$
- (B)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}\right\}$

(C)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$

- (D)  $\mathbb{R}$

12.

Kemp má k dispozícii celkom 7 chatiek s celkovou kapacitou 63 lôžok. Počty lôžok v jednotlivých chatkách tvoria po sebe idúce členy aritmetickej postupnosti. Druhá najmenšia chatka má 5 lôžok. Koľko lôžok je v druhej najväčšej chatke?

- (A) 12 lôžok
- (B) 13 lôžok**
- (C) 14 lôžok
- (D) 15 lôžok

13.

Veronika do hrnca naliala 2,5 litra vody s teplotou 20 °C. Hrnec s vodou umiestnila na sporák, ktorý každé 3 sekundy ohreje toto množstvo vody o 1° C. Po 111 sekundách Veronika prestane vodu ohrievať a do hrnca naleje 0,5 litra vriacej vody s teplotou 100 °C. Koľko stupňov bude mať voda v hrnci v okamihu priliatia 0,5 litra vriacej vody? (Zaokrúhlite na celé stupne.)

- (A) 64 °C**
- (B) 65 °C
- (C) 66 °C
- (D) 67 °C

14.

V laboratóriu začalo byť pozorované rastové chovanie dvoch druhov baktérií A a B. Počiatočné množstvo baktérií A bolo 3 200 kusov a B 100 kusov. Po každej hodine sa celkový počet baktérií A zdvojnásobil a počet baktérií B zoštvornásobil. Za koľko hodín sa počty týchto druhov baktérií vyrovnajú?

- (A) za 5 hodín**
- (B) za 6 hodín
- (C) za 7 hodín
- (D) za 8 hodín

15.

Riešením nerovnice

$$\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x + 3) \leq 0$$

nie je číslo:

- (A)  $-\frac{3}{2}$
- (B) -1**

(C)  $\frac{3}{2}$

- (D) 2

16.

V ktorom intervale leží riešenie rovnice

$$7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3} \quad ?$$

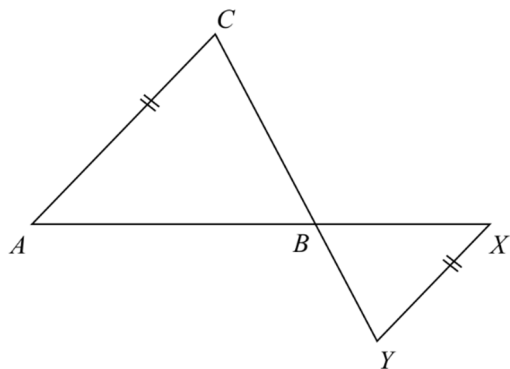
- (A)  $\langle -4; -3 \rangle$
- (B)  $\langle -3; 0 \rangle$**
- (C)  $\langle 0; 3 \rangle$
- (D)  $\langle 3; 4 \rangle$

17.

Počet trojciferných prirodzených čísel, ktorých dekadický zápis končí päťkou, je:

- (A) 90
- (B) 95
- (C) 100
- (D) 105

18.



Strana  $AC$  trojuholníka  $ACB$  je rovnobežná so stranou  $XY$  trojuholníka  $XYB$ , pričom uhol pri vrchole  $B$  má v oboch trojuholníkoch rovnakú veľkosť. Zároveň platí, že obsahy podobných trojuholníkov  $XYB$  a  $ACB$  sú v pomere  $1 : 4$ . V akom pomere sú veľkosti úsečiek  $AC$  a  $XY$ ?

- (A)  $3 : 2$
- (B)  $2 : 1$
- (C)  $5 : 2$
- (D)  $3 : 1$

19.

Kamaráti Tomáš, Dalibor a Ondrej zbierali jablká. Pritom Tomáš ich nazbieral najviac, Dalibor nazbieral o jednu pätinu menej než Tomáš a Ondrej o jednu osminu menej než Dalibor. Akému pomeru zodpovedajú počty nazbieraných jabĺk kamarátmi v poradí Tomáš, Dalibor, Ondrej?

- (A)  $6 : 5 : 4$
- (B)  $10 : 8 : 7$
- (C)  $9 : 8 : 7$
- (D)  $12 : 9 : 8$

20.

Útvar v rovine je tvorený bodmi, ktorých súradnice  $[x, y]$  spĺňajú nasledujúcu sústavu nerovníc:

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 \leq 4$$

$$y - x + 3 \geq 0$$

Ktorá z nasledujúcich možností správne popisuje, o aký útvar sa jedná?

- (A) kruhový výsek s plochou menšou než polovica kruhu
- (B) kruhový odsek s plochou menšou než polovica kruhu
- (C) kruhový výsek s plochou väčšou než polovica kruhu, ale menšou než celý kruh
- (D) **kruhový odsek s plochou väčšou než polovica kruhu, ale menšou než celý kruh**

21.

V  $\mathbb{R}$  riešte rovnicu:

$$\frac{3^x}{5} + \frac{18 - \sqrt{144}}{10} = 1,2$$

- (A)  $x = -2$
- (B)  $x = -1$
- (C)  **$x = 1$**
- (D)  $x = 2$

22.

V aritmetickej postupnosti platí, že  $a_4 + a_8 = a_{11} + 1$  a zároveň  $a_2 + a_4 = a_6 - 0,5$ . Čomu sa rovná  $a_2$ ?

- (A) 1
- (B) 1,5
- (C) 2
- (D) **2,5**

23.

Množinou všetkých riešení rovnice  $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos x = 1$  je množina:

- (A)  $\theta$

(B)  $\bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ k \frac{\pi}{2} \right\}$

(C)  $\bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \{k\pi\}$

(D)  $\bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ \frac{\pi}{2} + 2k\pi \right\}$

24.

Funkcia  $y = f(x)$  je rastúca v  $\mathbb{R}$ . Funkcia  $y = [f(x)]^2$  je definovaná v  $\mathbb{R}$  a určite platí:

- (A) je rastúca
- (B) má lokálne maximum
- (C) má lokálne minimum
- (D) **Žiadna z ostatných odpovedí nie je správne.**



25.

Na parabole, ktorá je grafom kvadratickej funkcie  $y = x^2 - 3x + 2$ , leží bod  $[0; 2]$ . Bod, ktorý je s týmto bodom súmerne združený podľa osi paraboly, je bod:

- (A)  $[0; -2]$
- (B)  **$[3; 2]$**
- (C)  $[1; 0]$
- (D)  $[3; -2]$

26.

Je daná funkcia

$$f(x) = (3k - 2)x^2 + (k - 2)x, k \in \mathbb{R}.$$

Ak  $f(-1) = -4$ , potom je:

- (A)  $k = -1$
- (B)  **$k = -2$**
- (C)  $k = 1$
- (D)  $k = 2$

27.

Jedným z riešení rovnice  $x^{\log x} = 10\,000$  je číslo:

- (A) 0,1
- (B) **0,01**
- (C) 0,001
- (D) 10

28.

Graf ktorej z nasledujúcich funkcií **nemá** spoločný bod s osou  $x$  v intervale  $(-1; 1)$ ?

- (A)  $y = |7x + 5|$
- (B)  **$y = |-3x + 5|$**
- (C)  $y = |-x + 1|$
- (D)  $y = |14x + 14|$

29.

Z čísiel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 chceme zostaviť štvorciferné a trojciferné číslo tak, aby sme každú číslicu použili práve raz a aby cifry oboch čísel postupne narastali (t. j. napr. 134 a 2567). Počet spôsobov, ako tieto čísla zostaviť, sa rovná:

- (A) 24
- (B) **35**
- (C) 45
- (D) 58

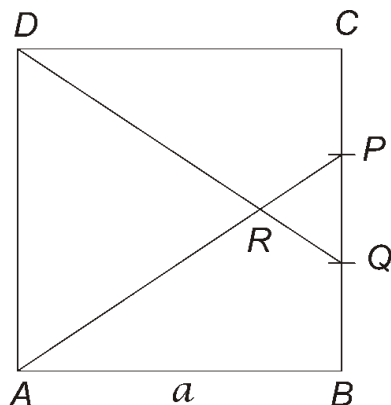
30.

Koľko rôznych slov (kľudne aj nezmyselných) môže vzniknúť zamenou písmen slova KOKOS?

(Do výsledného počtu nezapočítavame už slovo KOKOS.)

- (A) 27
- (B) 28
- (C) **29**
- (D) 30

31.



Vo štvorci  $ABCD$  s dĺžkou strany  $|AB| = a$  sú vo vnútri strany  $BC$  dané body  $P, Q$  tak, že  $|BQ| = |CP| = \frac{a}{3}$ . Veľkosť úsečky  $AR$ , kde  $R$  je priesečník priamok  $AP, DQ$ , sa rovná:

(A)  $\frac{a}{4}\sqrt{13}$

(B)  $\frac{3a}{4}\sqrt{13}$

(C)  $\frac{2a}{5}\sqrt{13}$

(D)  $\frac{3a}{5}\sqrt{13}$

32.

Máme obdĺžnik, ktorý sa skladá z dvoch zhodných trojuholníkov. Kružnica opísaná obdĺžniku má polomer dĺžky 5 cm. Dĺžky strán obdĺžnika sú v pomere 3 : 4. Aký je obsah jedného trojuholníka?

(A)  $6 \text{ cm}^2$

(B)  $12 \text{ cm}^2$

(C)  $24 \text{ cm}^2$

(D)  $48 \text{ cm}^2$

33.

Máme kváder s otvorom. Podstava kvádra má dĺžku 8 cm a šírku 5 cm, výška kvádra je 6 cm. Otvor je valcovitého tvaru. Stredy podstáv valca sa zhodujú so stredmi podstáv kvádra. Priemer otvoru je 4 cm. Aký je povrch takto vzniknutého telesa?

(A)  $(236 + 16\pi) \text{ cm}^2$

(B)  $(236 + 24\pi) \text{ cm}^2$

(C)  $(236 + 32\pi) \text{ cm}^2$

(D)  $(236 + 48\pi) \text{ cm}^2$

34.

Majme vektor  $\vec{v} = (2, 7)$ , ktorý z týchto vektorov na neho **nie je** kolmý?

(A)  $\vec{u} = (-7, 2)$

(B)  $\vec{u} = (7, -2)$

(C)  $\vec{u} = (14, 4)$

(D)  $\vec{u} = (14, -4)$

35.

O kružnici vpísanej trojuholníku a kružnici opísanej rovnakému trojuholníku vždy platí:

(A) Ich stredy ležia v rovnakom bode.

(B) Ich stredy vždy ležia vo vnútri trojuholníka, ale nemusia byť v rovnakom bode.

(C) Jeden stred vždy leží vo vnútri trojuholníka a jeden vždy mimo.

(D) **Žiadna z ostatných odpovedí nie je správna.**