

Matematika

**Január 2
2026**

Počet účastníků: 761
Čistá úspěšnost: 46,3 %
Korig. úspěšnost: 47,6 %
Hrubá úspěšnost: 53,4 %
Průměrné skóre: 15,7
Medián skóre: 16,0

Počet úloh: 35
Max. možné skóre: 35,0
Max. dosažené skóre: 32,7
Min. možné skóre: -11,3
Min. dosažené skóre: -3,3
Směr. odchylka skóre: 7,4

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 α 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.

Funkcia f je definovaná vzťahom $f(x) = 3 - \frac{x}{3}$. Z akého intervalu je určité x , ak platí $f(x) \in \langle -1, 0 \rangle$?

(A) $\langle 3, 4 \rangle$

(B) $\langle -12, -9 \rangle$

(C) $\langle 1, 3 \rangle$

(D) $\langle 9, 12 \rangle$

2.

Ktorú z ponúknutých častí výrazu je potrebné doplniť do nasledujúceho vzťahu na miesto vyznačené otáznikom, aby vznikla rovnosť platná pre všetky hodnoty x , pre ktoré je daný výraz definovaný?

$$\frac{x}{3} = \frac{x(?)}{3x-9} \cdot \frac{x-3}{x+2}$$

(A) $x - 2$

(B) $x - 3$

(C) $x + 3$

(D) $x + 2$

3.

V súťaži hralo každé z n mužstiev práve jeden zápas s každým z ostatných mužstiev. Za celú súťaž bolo odohraných celkom 15 zápasov. Koľko zápasov by bolo celkovo odohraných, keby sa turnaja zúčastnili o dve mužstvá viac?

(A) 22

(B) 28

(C) 36

(D) 56

4.

Operácia $\#$ je definovaná vzťahom:

$$a \# b = -1 \cdot (a^b - b^a)$$

Čomu sa rovná $(-1) \# (-2)$?

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

(B) $-\frac{1}{2}$

(C) -1

(D) $-\frac{3}{2}$

5.

Záhradníctvo dostalo objednávku na P sadeníc paradajok. Zasiadlo semená paradajok v S skleníkoch, v každom skleníku je H hrantíkov, v každom bolo zasiatych 10 semien. Ktorý z nasledujúcich vzťahov popisuje počet sadeníc X , ktoré budú chýbať na pokrytie objednávky, ak každé 10. semeno nevyklíči (tzn. nevzíde z neho sadenica)?

(A) $X = \frac{9}{10} P \cdot S \cdot H \cdot 10$

(B) $X = P - \frac{9}{10} S \cdot H \cdot 10$

(C) $X = P + \frac{1}{10} S \cdot H \cdot 10$

(D) $X = P - \frac{1}{10} S \cdot H \cdot 10$

6.

Náklady firmy spojené s vyčistením kontaminovanej odpadnej vody sú dané vzťahom:

$$N = A \cdot \left(1 + B \cdot \frac{C}{100} \right)$$

Náklady N sú dané množstvom vyčistených hektolitrov vody vynásobeným cenou za vyčistenie jedného hektolitru. Ďalej sa ešte počíta s koeficientom kontaminácie vody, ktorým sa násobí uvedený súčin, a ktorého hodnota je navyše započítaná samostatne ako fixný náklad za vyčistenie vody.

Ktorá z nasledujúcich možností môže popisovať, čo jednotlivé premenné vo vzťahu vyjadrujú?

(A) A = objem vyčistenej vody v litroch, B = cena za vyčistenie jedného hektolitru vody, C = koeficient kontaminácie vody

(B) A = objem vyčistenej vody v litroch, B = koeficient kontaminácie vody, C = cena za vyčistenie jedného hektolitru vody

(C) A = cena za vyčistenie jedného hektolitru vody, B = koeficient kontaminácie vody, C = objem vyčistenej vody v litroch

(D) A = koeficient kontaminácie vody, B = cena za vyčistenie jedného hektolitru vody, C = objem vyčistenej vody v litroch

7.

Autobusová linka má po okružnej ceste vyjsť zo zastávky z mesta A a prejsť tromi zastávkami v dedinách B, C, D (v ľubovoľnom poradí) a znovu sa vrátiť na zastávku do mesta A. Tabuľka zachycuje, koľko minút trvá jazda medzi zastávkami.

	A	B	C	D
A	0	11	2	4
B	11	0	3	7
C	2	3	0	8
D	4	7	8	0

Celkom koľko najmenej minút môže trvať okružná jazda autobusu?

- (A) 10 min
- (B) 13 min
- (C) **16 min**
- (D) 18 min

8.

Odstrihneme všetky štyri rohy papierového štvorca tak, že každý vzniknutý ústrižok je rovnoramenným pravouhlým trojuholníkom s odvesnami v dĺžke štvrtiny strany pôvodného štvorca. Vznikne papierový osemuholník, ktorý má o 4 cm^2 menší obsah než pôvodný štvorec. Koľko bol obsah pôvodného štvorca?

- (A) 16 cm^2
- (B) 24 cm^2
- (C) **32 cm^2**
- (D) 64 cm^2

9.

Video na internete videlo v prvých troch týždňoch od jeho nahrania celkom 84 tisíc užívateľov. Koľko užívateľov videlo video v štvrtom týždni od nahrania, ak v druhom a každom ďalšom týždni od nahrania ho videl vždy práve polovičný počet užívateľov oproti predchádzajúcemu týždňu?

- (A) 2 000
- (B) 4 000
- (C) **6 000**
- (D) 7 000

10.

Hádzeme dvoma štandardnými kockami s číslami 1 až 6. Celkový počet bodov za jeden hod oboma kockami vypočítame tak, že najprv sčítame hodené čísla. Ak je práve jedno z nich párne, jeho hodnotu pripočítame ešte raz. K tomuto súčtu potom pripočítame dvojnásobok kladného rozdielu medzi hodnotami hodených čísel. Aký najvyšší celkový počet bodov za jeden hod môžeme dosiahnuť?

- (A) 19
- (B) 21
- (C) **23**
- (D) 24

11.

Súčet všetkých kladných celých čísel, ktoré sú deliteľmi čísla 18, je:

- (A) 20
- (B) 21
- (C) 38
- (D) 39

12.

Ktoré z nasledujúcich tvrdení **nie** je pravdivé?

- (A) Súčet každých troch po sebe idúcich nepárnych celých čísel je deliteľný 3.
- (B) Súčet každých troch po sebe idúcich párných celých čísel je deliteľný 6.
- (C) **Súčet každých štyroch po sebe idúcich celých čísel je deliteľný 4.**
- (D) Súčet každých troch po sebe idúcich celých čísel je deliteľný 3.

13.

Aké z uvedených čísel je najväčšie?

(A) $\frac{6!}{4!}$

(B) $3! \cdot 3!$

(C) $\frac{8!}{6!}$

(D) $\frac{6! \cdot 3!}{5!}$

14.

Ktorá z týchto rovností platí pre ľubovoľné množiny A a B ?

- (A) $A - B = A \cap B$
- (B) $A \cap B = A - (A - B)$
- (C) $A \cup B = (A \cap B) \cup B$
- (D) $A \cap B = (A - B) \cup (B - A)$

15.

Nákladný vlak preváža osobné automobily, motocykle a dodávky. Hmotnosť osobného automobilu je a ton, hmotnosť motocykla je m ton a hmotnosť dodávky je d ton. Motocykel váži polovicu toho, čo osobný automobil. Hmotnosť 4 dodávok sa rovná hmotnosti 5 osobných automobilov a 2 motocyklov. Ktorá z nasledujúcich rovníc správne vyjadruje a ?

(A) $a = \frac{1}{2}d$

(B) $a = \frac{2}{3}d$

(C) $a = \frac{3}{4}d$

(D) $a = \frac{3}{2}d$

16.

Aká číslica bude na mieste desiatok čísla 5^{111} ?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 7

17.

Za akých všetkých podmienok pre x a y má zmysel nasledujúci výraz?

$$\frac{x^4 - y^2}{x^4 + 2x^2y + y^2}$$

- (A) práve keď $x \neq 0$ alebo $y \neq 0$
- (B) práve keď $x \neq y$ a zároveň $x \neq -y$
- (C) **práve keď $x^2 \neq -y$**
- (D) práve keď $x^2 \neq y$ a zároveň $x^2 \neq -y$

18.

Aké riešenie v obore reálnych čísel má nasledujúca nerovnica?

$$\frac{a+2}{a} < \frac{a-1}{a}$$

- (A) $a < -2$
- (B) **$a < 0$**
- (C) $a > 1$
- (D) Nerovnica nemá žiadne riešenie.

19.

Aleš robil každý deň kľuky. Každý deň zvládol viac kľukov než predchádzajúci deň. Počty kľukov v jednotlivých dňoch boli po sebe idúcimi členmi aritmetickej postupnosti. Prvý deň urobil Aleš 76 kľukov, osemdesiaty piaty deň ich zvládol rovných 1 000. Koľko kľukov urobil Aleš druhý deň?

- (A) 85
- (B) 86
- (C) **87**
- (D) iný počet

20.

Funkcia dekadický logaritmus

$$y = \log x$$

je:

- (A) klesajúca v $\langle 0, 1 \rangle$
- (B) klesajúca v celom definičnom obore
- (C) rastúca v $\langle 0, 1 \rangle$
- (D) **rastúca v celom definičnom obore**

21.

Sú dané funkcie:

$$f_1 : y = \sin x$$

$$f_2 : y = \sin 2x$$

$$f_3 : y = \sin \frac{x}{2}$$

$$f_4 : y = \sin^2 x$$

V intervale $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ majú svoje globálne maximum len funkcie:

(Globálnym maximom rozumieme najvyššiu hodnotu, ktorú funkcia môže dosiahnuť v celom svojom definičnom obore.)

(A) f_1

(B) f_2

(C) f_3

(D) f_2 a f_4

22.

Postupnosť reálnych čísel (a_n) je rastúca práve vtedy, keď pre všetky $n \in \mathbb{N}$ platí:

(A) $\frac{a_{n+1}}{a_n} > 1$

(B) $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$

(C) $a_{n+1} > a_n$

(D) $|a_{n+1}| > |a_n|$

23.

Definičný obor funkcie

$$f : y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$$

je množina:

(A) $(-\infty, 0) \cup (1, \infty)$

(B) $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$

(C) $(-\infty, 0) \cup (3, \infty)$

(D) $(-\infty, 1) \cup (3, \infty)$

24.

Je daná funkcia

$$f(x) = kx^2 - x + k + 1,$$

$k \in \mathbb{R}$ je parameter.

Rovnica

$$f(x) = 1$$

má reálne korene, práve keď:

(A) $k \in \left(-\infty; -\frac{1}{4}\right)$

(B) $k \in \left(\frac{1}{2}; \infty\right)$

(C) $k \in \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; \infty\right)$

(D) $k \in \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$

25.

Postupnosť

$$\left(-2^n\right)_{n=1}^{\infty}$$

(A) je ohraničená zhora a je rastúca

(B) nie je ohraničená zdola a je rastúca

(C) je ohraničená zdola a je klesajúca

(D) nie je ohraničená a je klesajúca

26. Na základe rozhodnutí NOK bola úloha vyřazena.

Všetky riešenia rovnice

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

sú čísla:

(A) $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2k\pi$ alebo $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

(B) $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

(C) $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

(D) $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

27.

Počet riešení rovnice

$$2x^{\log x} + 12x^{-\log x} - 14 = 0$$

v obore reálnych čísel sa rovná číslu:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

28.

Množina

$$\langle 1, 2 \rangle \cup \langle 4, 5 \rangle$$

je riešením sústavy nerovníc:

(A) $1 < |x + 2| \leq 3$

(B) $1 < |x - 2| \leq 4$

(C) $1 < |x + 2| \leq 4$

(D) $1 < |x - 3| \leq 2$

29.

Graf funkcie

$$y = x^2 + px + p$$

kde p je ľubovoľné reálne číslo, nemá s osou x žiadny spoločný bod práve vtedy, keď:

(A) $p \in (0; 4)$

(B) $p \in (4; \infty)$

(C) $p \in (-\infty; 0)$

(D) $p \in (-\infty; 0) \cup (4; \infty)$

30.

Na kružnici je vyznačených deväť bodov tak, že rozdeľujú kružnicu na deväť rovnako dlhých oblúkov. Vyberieme náhodne trojicu z týchto bodov a spojíme ich úsečkami. Pravdepodobnosť, že výsledný trojuholník bude rovnoramenný, sa rovná:

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{5}{14}$

(C) $\frac{7}{15}$

(D) $\frac{9}{16}$

31.

Každá z dvoch päťčlenných skupín sa skladá zo štyroch dievčat a jedného chlapca. Je potrebné utvoriť štvorčlenný výbor, do ktorého každá skupina vyšle dvoch zástupcov. Koľko je možných zložení výboru, v ktorých je aspoň jeden chlapec?

(A) 36

(B) 64

(C) 72

(D) 80

32.

Konvexný päťuholník $ABCDE$ je zložený zo štvorca $ABCE$ a rovnostranného trojuholníka ECD . Os uhla AED pretne stranu BC v bode F . Veľkosť uhla EFC je:

- (A) 60°
- (B) $72,5^\circ$
- (C) 75°
- (D) 80°

33.

Funkcia vyjadrujúca závislosť obsahu S rovnostranného trojuholníka na dĺžke jeho výšky v má predpis:

- (A) $S = \frac{v^2}{2}, v \in (0; +\infty)$
- (B) $S = \frac{v^2 \cdot \sqrt{3}}{2}, v \in (0; +\infty)$
- (C) $S = \frac{v^2 \cdot \sqrt{3}}{3}, v \in (0; +\infty)$
- (D) $S = \frac{v^2 \cdot \sqrt{3}}{4}, v \in (0; +\infty)$

34.

Majme kružnicu s rovnicou

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$$

a bod $R[4; 6]$. Vzdialenosť bodu R od stredu tejto kružnice sa rovná:

- (A) $\sqrt{15}$
- (B) 4
- (C) 5
- (D) $\sqrt{29}$

35.

Máme tieto telesá: guľu s polomerom r , kocku s dĺžkou hrany r , valec s polomerom základne r a výškou r a pravidelný štvorboký ihlan s podstavnou hranou dĺžky $2r$ a výškou r . Ako sú zoradené telesá vzostupne podľa objemu?

- (A) kocka, guľa, valec, ihlan
- (B) **kocka, ihlan, valec, guľa**
- (C) guľa, ihlan, kocka, valec
- (D) kocka, valec, guľa, ihlan