

Matematika

**Leden 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

Rozdíl množin A a B: $A \setminus B$ případně $A - B$

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

Goniometrické funkce:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Trigonometrie: sinová věta: $\frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; \frac{b}{c} = \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}; \frac{c}{a} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha}$

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

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

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

Geometrická řada: $s = a_1 \cdot \frac{1}{1-q}, |q| < 1$

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

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

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

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

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

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

Středový 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 rovnice 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 těles:

	Kvádr	Válec	Jehlan	Kužel	Koule
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.

Funkce f je definována vztahem $f(x) = 3 - \frac{x}{3}$. Z jakého intervalu je určitě x , platí-li $f(x) \in \langle -1, 0 \rangle$?

- (A) $\langle 3, 4 \rangle$
- (B) $\langle -12, -9 \rangle$
- (C) $\langle 1, 3 \rangle$
- (D) $\langle 9, 12 \rangle$

2.

Kterou z nabídnutých částí výrazu je třeba doplnit do následujícího vztahu na místo vyznačené otazníkem, aby vznikla rovnost platná pro všechny hodnoty x , pro které je daný výraz definován?

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

- (A) $x - 2$
- (B) $x - 3$
- (C) $x + 3$
- (D) $x + 2$

3.

V soutěži sehrálo každé z n mužstev právě jeden zápas s každým z ostatních mužstev. Za celou soutěž bylo sehráno celkem 15 zápasů. Kolik zápasů by bylo celkově sehráno, kdyby se turnaje zúčastnila o dvě mužstva více?

- (A) 22
- (B) 28
- (C) 36
- (D) 56

4.

Operace $\#$ je definována vztahem:

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

Čemu se rovná $(-1) \# (-2)$?

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

5.

Zahradnictví dostalo objednávku na R sazenic rajčat. Zaselo semena rajčat v S sklenících, v každém skleníku je T truhlíků, v každém bylo zaseto 10 semen. Který z následujících vztahů popisuje počet sazenic X , které budou chybět k pokrytí objednávky, pokud každé 10. semeno nevyklíčí (tzn. nevzdejde z něj sazenice)?

(A) $X = \frac{9}{10} R \cdot S \cdot T \cdot 10$

(B) $X = R - \frac{9}{10} S \cdot T \cdot 10$

(C) $X = R + \frac{1}{10} S \cdot T \cdot 10$

(D) $X = R - \frac{1}{10} S \cdot T \cdot 10$

6.

Náklady firmy spojené s vyčištěním kontaminované odpadní vody jsou dány vztahem:

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

Náklady N jsou dány množstvím vyčištěných hektolitrů vody vynásobeným cenou za vyčištění jednoho hektolitrů. Dále se ještě počítá s koeficientem kontaminace vody, kterým se násobí uvedený součin a jehož hodnota je navíc započítána samostatně jako fixní náklad za vyčištění vody.

Která z následujících možností může popisovat, co jednotlivé proměnné ve vztahu vyjadřují?

(A) A = objem vyčištěné vody v litrech, B = cena za vyčištění jednoho hektolitrů vody, C = koeficient kontaminace vody

(B) A = objem vyčištěné vody v litrech, B = koeficient kontaminace vody, C = cena za vyčištění jednoho hektolitrů vody

(C) A = cena za vyčištění jednoho hektolitrů vody, B = koeficient kontaminace vody, C = objem vyčištěné vody v litrech

(D) A = koeficient kontaminace vody, B = cena za vyčištění jednoho hektolitrů vody, C = objem vyčištěné vody v litrech

7.

Autobusová linka má po okružní cestě vyjet ze zastávky z města A a projet třemi zastávkami ve vesnicích B, C, D (v libovolném pořadí) a znovu se vrátit na zastávku do města A. Tabulka zachycuje, kolik minut trvá jízda mezi 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

Celkem kolik nejméně minut může trvat okružní jízda autobusu?

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

8.

Odstříháme všechny čtyři rohy papírového čtverce tak, že každý vzniklý odstřížek je rovnoramenným pravoúhlým trojúhelníkem s odvěsnami v délce čtvrtiny strany původního čtverce. Vznikne papírový osmiúhelník, který má o 4 cm^2 menší obsah než původní čtverec. Kolik činil obsah původního čtverce?

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

9.

Video na internetu vidělo v prvních třech týdnech od jeho nahrání celkem 84 tisíc uživatelů. Kolik uživatelů vidělo video ve čtvrtém týdnu od nahrání, pokud ve druhém a každém dalším týdnu od nahrání je viděl vždy právě poloviční počet uživatelů oproti týdnu předcházejícímu?

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

10.

Házíme dvěma standardními kostkami s čísly 1 až 6. Celkový počet bodů za jeden hod oběma kostkami vypočítáme tak, že nejprve sečteme hozená čísla. Pokud je právě jedno z nich sudé, jeho hodnotu připočítáme ještě jednou. K tomuto součtu pak přičteme dvojnásobek kladného rozdílu mezi hodnotami hozených čísel. Jakého nejvyššího celkového počtu bodů za jeden hod můžeme dosáhnout?

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

11.

Součet všech kladných celých čísel, která jsou děliteli čísla 18, je:

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

12.

Které z následujících tvrzení **není** pravdivé?

- (A) Součet každých tří po sobě jdoucích lichých celých čísel je dělitelný 3.
- (B) Součet každých tří po sobě jdoucích sudých celých čísel je dělitelný 6.
- (C) **Součet každých čtyř po sobě jdoucích celých čísel je dělitelný 4.**
- (D) Součet každých tří po sobě jdoucích celých čísel je dělitelný 3.

13.

Jaké z uvedených čísel je největší?

- (A) $\frac{6!}{4!}$
- (B) $3! \cdot 3!$
- (C) $\frac{8!}{6!}$
- (D) $\frac{6! \cdot 3!}{5!}$

14.

Která z těchto rovností platí pro libovolné 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.

Nákladní vlak převáží osobní automobily, motocykly a dodávky. Hmotnost osobního automobilu je a tun, hmotnost motocyklu je m tun a hmotnost dodávky je d tun. Motocykl váží polovinu toho, co osobní automobil. Hmotnost 4 dodávek je rovna hmotnosti 5 osobních automobilů a 2 motocyklů. Která z následujících rovnic správně vyjadřuje 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.

Jaká číslice bude na místě desítek čísla 5^{111} ?

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

17.

Za jakých všech podmínek pro x a y má smysl následující výraz?

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

- (A) právě když $x \neq 0$ nebo $y \neq 0$
- (B) právě když $x \neq y$ a zároveň $x \neq -y$
- (C) právě když $x^2 \neq -y$
- (D) právě když $x^2 \neq y$ a zároveň $x^2 \neq -y$

18.

Jaké řešení v oboru reálných čísel má následující nerovnice?

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

- (A) $a < -2$
- (B) $a < 0$
- (C) $a > 1$
- (D) Nerovnice nemá žádné řešení.

19.

Aleš dělal každý den kliky. Každý den zvládl více kliků než předchozí den. Počty kliků v jednotlivých dnech byly po sobě jdoucími členy aritmetické posloupnosti. První den udělal Aleš 76 kliků, osmdesátý pátý den jich zvládl rovných 1 000. Kolik kliků udělal Aleš druhý den?

- (A) 85
- (B) 86
- (C) 87
- (D) jiný počet

20.

Funkce dekadický logaritmus

$$y = \log x$$

je:

- (A) klesající v $\langle 0, 1 \rangle$
- (B) klesající v celém definičním oboru
- (C) rostoucí v $\langle 0, 1 \rangle$
- (D) rostoucí v celém definičním oboru

21.

Jsou dány funkce:

$$f_1 : y = \sin x$$

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

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

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

V intervalu $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ mají své globální maximum pouze funkce:

(Globálním maximem rozumíme nejvyšší hodnotu, které funkce může dosáhnout v celém svém definičním oboru.)

(A) f_1

(B) f_2

(C) f_3

(D) f_2 a f_4

22.

Posloupnost reálných čísel (a_n) je rostoucí právě tehdy, když pro všechna $n \in \mathbb{N}$ 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.

Definiční obor funkce

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

je množina:

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

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

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

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

24.

Je dána funkce

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

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

Rovnice

$$f(x) = 1$$

má reálné kořeny, právě když:

(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.

Posloupnost

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

(A) je omezená shora a je rostoucí

(B) není omezená zdola a je rostoucí

(C) je omezená zdola a je klesající

(D) není omezená a je klesající

26. Na základě rozhodnutí NOK byla úloha vyřazena.

Všechna řešení rovnice

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

jsou čísla:

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

(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 řešení rovnice

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

v oboru reálných čísel je roven číslu:

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

28.

Množina

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

je řešením soustavy nerovnic:

(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 funkce

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

kde p je libovolné reálné číslo, nemá s osou x žádný společný bod právě tehdy, když:

(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 vyznačeno devět bodů tak, že rozdělují kružnici na devět stejně dlouhých oblouků. Vybereme náhodně trojici z těchto bodů a spojíme je úsečkami. Pravděpodobnost, že výsledný trojúhelník bude rovnoramenný, je rovna:

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

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

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

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

31.

Každá ze dvou pětičlenných skupin se skládá ze čtyř dívek a jednoho chlapce. Je potřeba utvořit čtyřčlenný výbor, do něhož každá skupina vyšle dva zástupce. Kolik je možných složení výboru, v nichž je aspoň jeden chlapec?

(A) 36

(B) 64

(C) 72

(D) 80

32.

Konvexní pětiúhelník $ABCDE$ je složený ze čtverce $ABCE$ a rovnostranného trojúhelníka ECD . Osa úhlu AED protne stranu BC v bodě F . Velikost úhlu EFC je:

(A) 60°

(B) $72,5^\circ$

(C) 75°

(D) 80°

33.

Funkce vyjadřující závislost obsahu S rovnostranného trojúhelníka na délce jeho výšky v má předpis:

(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.

Mějme kružnici s rovnicí

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

a bod $R[4; 6]$. Vzdálenost bodu R od středu této kružnice je rovna:

(A) $\sqrt{15}$

(B) 4

(C) 5

(D) $\sqrt{29}$

35.

Máme tato tělesa: kouli o poloměru r , krychli o hraně délky r , válec o poloměru základny r a výšce r a pravidelný čtyřboký jehlan o podstavné hraně délky $2r$ a výšce r . Jak jsou seřazena tělesa vzestupně podle objemu?

(A) krychle, koule, válec, jehlan

(B) krychle, jehlan, válec, koule

(C) koule, jehlan, krychle, válec

(D) krychle, válec, koule, jehlan