

Matematika

**Duben
2026**

Počet účastníků: 911
Čistá úspěšnost: 34,4 %
Korig. úspěšnost: 35,9 %
Hrubá úspěšnost: 43,3 %
Průměrné skóre: 11,7
Medián skóre: 11,7

Počet úloh: 35
Max. možné skóre: 35,0
Max. dosažené skóre: 34,0
Min. možné skóre: -11,3
Min. dosažené skóre: -8,3
Směr. odchylka skóre: 7,4

PŘEHLED VZORCŮ

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. Na základě rozhodnutí NOK byla úloha vyřazena.

Aleš, Gábina a Věra hrají hru s 10 kartami. Na každé kartě je číslo od 1 do 10, přičemž žádné dvě karty nemají stejné číslo. Aleš má karty s čísly 0 a 4, Gábina karty s čísly 2 a 5, Věra karty s čísly 6 a 8. Každý z hráčů si ze zbylých karet vezme třetí kartu a sečte čísla na svých třech kartách. Hráč s nejvyšším součtem vyhraje a hráč s nejnižším součtem prohraje. Jaký je největší možný rozdíl mezi součtem čísel hráče, který vyhrál, a hráče, který prohrál?

- (A) 15
- (B) 16
- (C) 17
- (D) 18

2.

V koláči byl hmotnostní poměr těsta a náplně před upečením 2 : 3. Při pečení se hmotnosti těsta i náplně kvůli ztrátě vody zmenšily o 10 % a rozdíl hmotnosti náplně a těsta po upečení činil 90 g. Jaká byla celková hmotnost koláče před upečením?

- (A) 450 g
- (B) 500 g
- (C) 550 g
- (D) 600 g

3.

Ludmila dostává každý měsíc výplatu ve výši V korun a chtěla by ušetřit na nové auto, které stojí A korun, zatím však nemá našetřeno nic. Platí:

$$24 \cdot \frac{V}{3} = A - 100000$$

Které z následujících tvrzení vyplývá z uvedeného vztahu?

- (A) Kdyby si Ludmila každý měsíc odložila 100 000 korun, našetřila by na dané auto za osm měsíců.
- (B) **I kdyby si Ludmila následující dva roky každý měsíc odložila třetinu výplaty, nenašetří dost na to, aby si mohla dané auto koupit.**
- (C) Kdyby Ludmily výplata byla každý měsíc o 100 000 korun vyšší, našetřila by na dané auto právě za dva roky.
- (D) Odloží-li si Ludmila během následujících dvou roků vždy třetinu výplaty, našetří právě o 100 000 korun více, než stojí dané auto.

4.

Kladná veličina X závisí pouze na kladné veličině Y , a to vztahem $X = K \cdot Y^2$, kde K je kladná konstanta. Který z následujících výrazů má za tohoto předpokladu konstantní hodnotu?

- (A) $X \cdot \sqrt{Y}$
- (B) $Y \cdot \sqrt{X}$
- (C) $\frac{X}{\sqrt{Y}}$
- (D) $\frac{Y}{\sqrt{X}}$

Matematika

5.

Pro operaci # platí:

$$2\#(-5) = 1$$

Který z následujících předpisů operace # odpovídá uvedené rovnosti?

(A) $A\#B = 3A - 3B$

(B) $A\#B = -\frac{A-B}{3}$

(C) $A\#B = -\frac{A+B}{3}$

(D) $A\#B = 3A - B$

6.

Nechť x je libovolné celé kladné číslo. Kolik čísel x je třeba sečíst, abychom dostali hodnotu x^3 ?

(A) 3

(B) x

(C) $x + 3$

(D) x^2

7.

Obvod pravidelného osmiúhelníka činí 120 cm. Obvod pravidelného n -úhelníka je poloviční, ačkoli každá jeho strana je pouze o třetinu kratší než strana uvedeného osmiúhelníka. Čemu se rovná n ?

(A) 4

(B) 5

(C) 6

(D) 8

8.

Čokoláda zdražená o čtyři pětiny původní ceny stojí 81 korun. Kolik by stála tato čokoláda zdražená jen o třetinu původní ceny?

(A) 45 korun

(B) 49,50 korun

(C) 54 korun

(D) **60 korun**

9.

Na trhu jsou k prodeji pouze tři bílé, tři růžové, tři modré a tři červené lastury, všechny za stejnou cenu. Šperkař chce koupit právě 8 lastur, peněz má na to dostatek. V bílé lastuře vznikne každý den jedna perla v hodnotě 2 dolary, v růžové obden jedna perla v hodnotě 3 dolary, v modré jen v úterý a v pátek jedna perla v hodnotě 6 dolarů a v červené jednou týdně jedna perla v hodnotě 10 dolarů. Kolik lastur jaké barvy si má šperkař na trhu koupit, aby za rok získal perly v co nejvyšší celkové hodnotě?

- (A) 3 červené, 3 modré, 2 růžové
- (B) 3 modré, 3 bílé a 2 červené
- (C) **3 bílé, 3 modré, 2 růžové**
- (D) 3 růžové, 3 modré a 2 bílé

10.

Pokud víme, že se aritmetický průměr hodnot 3 a b rovná jejich geometrickému průměru, čemu se musí rovnat b ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) **3**
- (D) Žádné takové číslo b neexistuje.

11.

Jakou hodnotu musí mít reálné číslo a , aby pro všechna kladná reálná čísla s a t platila rovnost

$$(st)^a \cdot \frac{\sqrt{s^3}}{t^2} : \frac{s}{\sqrt{t^3}} = 1 \quad ?$$

- (A) 0
- (B) $\frac{1}{2}$
- (C) 1
- (D) **Takové a neexistuje.**

12.

Proměnná x může nabývat hodnot: $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Kolik z uvedených hodnot x nabývá výraz

$$x^3 - 5x^2 - 4x + 20$$

hodnoty 0?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) **3**

13.

Množina všech řešení nerovnice

$$x^2 + 3x - 10 < 2|x - 2|$$

v \mathbb{R} je:

- (A) \emptyset
- (B) $(-5; -2)$
- (C) $(-\infty; -5) \cup (2; \infty)$
- (D) $(-7; 2)$

14.

Množina všech kořenů rovnice

$$\sqrt{\frac{x+2}{x-3}} - \sqrt{\frac{x-3}{x+2}} = \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-3}} - \frac{\sqrt{x-3}}{\sqrt{x+2}}$$

je rovna:

- (A) $\{2, 3\}$
- (B) \mathbb{R}
- (C) $(3, \infty)$
- (D) $\mathbb{R} \setminus \{-2, 3\}$

15.

Stůl se čtvercovou deskou je zcela pokrytý obdélníkovými listy papíru o rozměrech 30×42 cm, žádné z nich se nepřekrývají a nezasahují mimo desku stolu. Delší strany všech listů jsou rovnoběžné a stůl má nejmenší možný rozměr. V jakém z následujících rozmezí je délka strany desky stolu?

- (A) méně než 200 cm
- (B) **od 200 do 230 cm**
- (C) od 231 do 270 cm
- (D) více než 270 cm

16.

Která z následujících možností obsahuje negaci níže uvedeného výroku?

„Každý modrý obrazec je čtverec nebo kruh.“

- (A) Pokud obrazec není modrý, je to čtverec nebo kruh.
- (B) **Aspoň jeden modrý obrazec není ani čtverec ani kruh.**
- (C) Žádný čtverec ani kruh není modrý.
- (D) Aspoň jeden obrazec, který je čtverec nebo kruh, má jinou než modrou barvu.

17.

V autobuse je 30 sedadel. Při první jízdě jich bylo obsazeno 25, při druhé jízdě 28 a při třetí jízdě 23. Kolik nejméně sedadel v autobuse je takových, že byla obsazena při všech třech jízdách?

- (A) 14
- (B) **16**
- (C) 18
- (D) 21

18.

Délky všech stran pravoúhlého trojúhelníku v centimetrech jsou celá čísla. Nejkratší strana má délku 7 cm. Jaký je rozdíl délek dvou zbývajících stran?

- (A) 1 cm
- (B) 3 cm
- (C) 5 cm
- (D) 7 cm

19.

Funkce $y = \sin x + 1$ je sudá.

Funkce $y = \sin x + \cos x$ je konstantní.

Funkce $y = 2\sin x + 2\cos x$ protíná osu souřadnic v bodě $[2; 0]$.

Funkce $y = \sin x - 1$ protíná osu souřadnic v bodě $[0; -1]$.

Kolik z výše uvedených tvrzení je pravdivých?

- (A) právě 0
- (B) právě 1
- (C) právě 2
- (D) právě 3

20.

Funkce f nemá žádný nulový bod a platí $f(0) = 1$. Předpis funkce f , který uvedené podmínky splňuje, je:

- (A) $y = x + 1$
- (B) $y = \sin x + 1$
- (C) $y = 1$
- (D) $y = \cos x + 1$

21.

Kolik má graf funkce dané předpisem

$$y = \sqrt{|x-2|(|-x|)}$$

společných bodů s osou x ?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

22.

Mějme funkci $f(x) = \frac{1}{x} + 2$ a funkci $g(x) = 2x^2 - 3x + 5$.

Grafy obou funkcí se protnou v:

- (A) $x = -1$

(B) $x = \frac{1}{2}$

(C) $x = 1$

(D) $x = \frac{2}{5}$

Matematika

23.

Funkce f je definována vztahem $f(x) = 2x + 6$ a funkce g je definována vztahem $g(x) = \sqrt{x} - 2$. Jakou hodnotu má $g(y)$, pokud $f(y) = 14$?

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 7

24.

První den se chorobou nakazilo 10 lidí. Každý nakažený člověk nakazí hned následující den dvě jiné (dosud nenakažené) osoby a poté již nikoho dalšího nenakazí. Kolikátý den poprvé překročí počet lidí, kteří se nakazili právě v tento daný den, hodnotu 1 000?

- (A) sedmý
- (B) osmý
- (C) devátý
- (D) desátý

25.

$$f(x) = 2 \cdot \log_3 x$$

$$g(x) = \log_3(x^2)$$

Které z tvrzení o funkcích výše je pravdivé?

- (A) Grafy obou funkcí jsou naprosto totožné.
- (B) V bodě $x = 0$ je funkce f definována a funkce g není.
- (C) $D_f \subset D_g$ (D_f, D_g jsou definiční obory funkcí.)
- (D) Funkce f je sudá, zatímco funkce g není.

26.

Graf kvadratické funkce f protíná osu x v bodech $A[-2; 0]$ a $B[4; 0]$.

Víme, že maximální hodnota této funkce je rovna 9.

Jaká je hodnota funkce f v bodě $x = 0$?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 9

27.

Aritmetická posloupnost $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ má diferenci 3 a $a_2 = -2$.

Aritmetická posloupnost $(b_n)_{n=1}^{\infty}$ má diferenci 1 a $b_6 = 31$.

Pro které nejmenší k platí, že $a_k > b_k$?

- (A) pro $k = 14$
- (B) pro $k = 15$
- (C) pro $k = 16$
- (D) pro $k = 17$

Matematika

28.

Máme k dispozici číslice 1, 2, 3, 4. Kolik různých čtyřciferných čísel je možné z nich složit, jestliže se číslice mohou v čísle opakovat, ale stejné číslice nemohou jít přímo po sobě?

- (A) 81
- (B) 108**
- (C) 144
- (D) 256

29.

Jaký je v mnohočlenu, který vznikne z výrazu $(a + 1)^7$ úpravou podle binomické věty, součet koeficientů u lichých mocnin základu a ?

- (A) 29
- (B) 44**
- (C) 57
- (D) 64

30.

Adéla vybrala náhodně číslo z množiny $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, Bětko vybrala náhodně číslo z množiny $\{1, 2, 3\}$. Pravděpodobnost, že součet vybraných čísel je sudý, je rovna:

- (A) $\frac{2}{5}$
- (B) $\frac{3}{5}$
- (C) $\frac{7}{15}$
- (D) $\frac{8}{15}$**

31.

Na přímce m leží body $A[k; 1+k]$ a $B[3k; 2]$. V jakém bodě se nachází střed úsečky AB , pokud víme, že $k = \frac{1}{2}$?

- (A) $\left[\frac{2}{5}; 2\right]$
- (B) $\left[1; \frac{3}{4}\right]$
- (C) $\left[1; \frac{7}{4}\right]$**
- (D) $\left[1; \frac{3}{2}\right]$

32.

Rovnostranný trojúhelník má stejný obvod jako čtverec. Jaký je poměr obsahů tohoto trojúhelníka a čtverce?

(A) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

(B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(C) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$

(D) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

33.

Kružnice k je dána rovnicí $x^2 + 2x + y^2 - 4y = 11$. Vzdálenost jejího středu od počátku soustavy souřadnic je:

(A) 2

(B) $\sqrt{5}$

(C) $\sqrt{6}$

(D) 3

34.

V kartézské soustavě souřadnic O_{xy} jsou dány body $A [-1; 0]$ a $B [5; 2]$. Která z následujících obecných rovnic přímky odpovídá ose úsečky AB ?

(A) $x + 3y - 5 = 0$

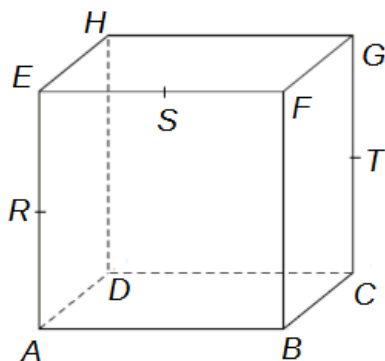
(B) $2x + y - 7 = 0$

(C) $3x + y - 7 = 0$

(D) $3x - y - 5 = 0$

35.

Na krychli $ABCDEFGH$ je bod R středem hrany AE , bod S středem hrany EF a bod T středem hrany CG .



Který z následujících obrazců je průnikem krychle $ABCDEFGH$ a roviny RST ?

(A) obdélník

(B) čtyřúhelník, který není obdélníkem

(C) pětiúhelník

(D) šestiúhelník