

Matematika

Február 2025

Počet účastníků: 725
Čistá úspěšnost: 40,9 %
Korig. úspěšnost: 41,8 %
Hrubá úspěšnost: 48,4 %
Průměrné skóre: 13,9
Medián skóre: 14,0

Počet úloh: 35
Max. možné skóre: 34,0
Max. dosažené skóre: 30,0
Min. možné skóre: -11,3
Min. dosažené skóre: -6,0
Směr. odchylka skóre: 6,7

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.

Peter si na vkladový účet vložil 1. januára 10 000 korún. K poslednému dňu každého mesiaca sa mu na účet pripisuje čiastka vo výške 0,5 % úroku z počiatočnej vlozenej čiastky, čo sú jediné pohyby na jeho účte. Celkom koľko korún má Peter na účte k 30. júnu rovnakého roku po pripísaní úroku?

- (A) 10 005 korún
- (B) 10 180 korún
- (C) 10 195 korún
- (D) **10 300 korún**

2.

Je daných osem rôznych bodov, pričom žiadne tri neležia v jednej priamke. Koľko rôznych priamok tieto body určujú?

- (A) 22
- (B) **28**
- (C) 37
- (D) 46

3.

Kamarátky sa potrebujú zložiť na útratu v reštaurácii. Zistili, že Barbora má 29-krát viac korún než Dáša a Aneta má o 685 korún menej než Barbora. Koľko korún má Dáša, ak s Anetou majú dohromady 2 765 korún?

- (A) 105 korún
- (B) **115 korún**
- (C) 263 korún
- (D) 840 korún

4.

Symbol # predstavuje v nasledujúcej rovnici jednu zo základných početných operácií:

$$2\#(-4) = \frac{-5\#7}{-4} + \frac{12}{1\#(-3)}$$

O ktorú početnú operáciu sa jedná?

- (A) sčítanie
- (B) **odčítanie**
- (C) násobenie
- (D) delenie

5.

Zdenko má pokazenú kalkulačku. Keď chce od čísla odčítať iné číslo, zníži sa pôvodné číslo len o polovicu odčítaného čísla, a keď chce nejaké číslo deliť iným, vydolí sa pôvodné číslo prevrátenou hodnotou čísla, ktorým Zdenko delí. Iné chyby kalkulačka nerobí. Aký výsledok Zdenko dostane, keď na tejto pokazenej kalkulačke od čísla 12 odčíta číslo 18, výsledok vydolí tromi a následne vynásobí desiatimi?

- (A) -10
- (B) -1,8
- (C) 0,1
- (D) **90**

6.

Písmená označujú počet kalórií v jednotlivých sladkostiach:
 C – čokoláda, T – tyčinka a Z – zmrzlina.

Platí:

$$C + Z = 4T$$

$$3C = 2T$$

Ktoré z nasledujúcich tvrdení vyplýva z uvedených vzťahov?

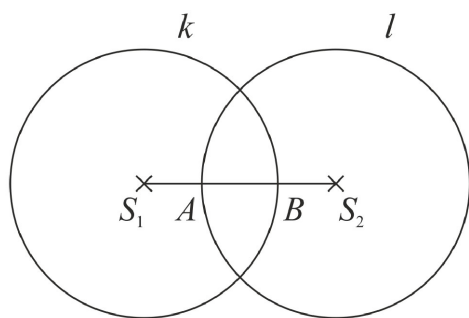
- (A) Čokoláda má o pätinu viac kalórií než zmrzlina.
- (B) Zmrzlina má rovnako kalórií ako dve tyčinky.
- (C) **Čokoláda má päťkrát menej kalórií než zmrzlina.**
- (D) Čokoláda a zmrzlina majú rovnaký počet kalórií.

7.

V nedeľu prišlo na kúpalisko 2,5-krát viac ľudí než v sobotu. Aký bol počet ľudí v sobotu, ak za oba víkendové dni celkom prišlo na kúpalisko 350 ľudí?

- (A) 75
- (B) **100**
- (C) 140
- (D) Odpoveď nie je možné jednoznačne určiť.

8.



Kružnice k, l so stredmi S_1, S_2 majú rovnaký polomer. Koľkokrát je úsečka S_1S_2 dlhšia než úsečka AB ?

- (A) 1,5-krát
- (B) 2,5-krát
- (C) 3-krát
- (D) **Odpoveď nie je možné jednoznačne určiť.**

9. Úloha na základe rozhodnutí NOK vyřazena.

Troja lúpežníci (Prvý, Druhý, Tretí) zobrali kupcovi truhlu zlatiek, ktoré si rozdelili podľa vzťahu $P = 2D + 4T$, kde P označuje počet zlatiek Prvého, D počet zlatiek Druhého a T počet zlatiek Tretieho. Ktoré z nasledujúcich tvrdení **nezodpovedá** uvedenému vzťahu?

- (A) Tretí lúpežník získal dvakrát viac zlatiek než Druhý lúpežník.
- (B) Prvý lúpežník získal aspoň dvakrát viac zlatiek než zvyšní dvaja lúpežníci dohromady.
- (C) Prvý lúpežník získal o dvojnásobok počtu zlatiek Druhého lúpežníka viac než je štvornásobok počtu zlatiek Tretieho lúpežníka.
- (D) Druhý lúpežník získal počet rovný polovici zlatiek Prvého lúpežníka zmenšený o dvojnásobok počtu zlatiek Tretieho lúpežníka.

10.

Každý deň platíme nájom za ubytovňu. Od štátu nám chodí podpora 5 398 korún, ktorá pokryje nájomné presne na 25 dní. Počínajúc 17. dňom ale ubytovňa nájomné zvýšila o 10 %. Na koľko celých dní nám v tomto mesiaci podpora novo vystačila?

- (A) 24
- (B) 23
- (C) 22
- (D) 21

11.

Rozdielom množiny všetkých celých čísel a množiny všetkých celých čísel väčších než nula v tomto poradí je:

- (A) množina všetkých prirodzených čísel
- (B) množina všetkých záporných celých čísel
- (C) množina všetkých nezáporných celých čísel
- (D) množina všetkých nekladných celých čísel

12.

Ktorá z nasledujúcich množín je podmnožinou množiny riešení nerovnice

$$\frac{(2-x)(2x+4)}{4x-2} \leq 0?$$

(A) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(B) $(-2, 2)$

(C) $(-\infty, -2)$

(D) $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

13.

Na jazere rastie žabinec. Každý deň sa plocha, ktorú žabinec pokrýva, zväčší 1,25-krát. Po šesnástich dňoch jeho plocha zaberá 64 % jazera. Koľko dní celkom trvá, než žabinec pokryje celé jazero?

- (A) 18 dní
- (B) 21 dní
- (C) 25 dní
- (D) 28 dní

14.

Koľko riešení má rovnica

$$\frac{\sin x}{\operatorname{tg} x} = 0$$

v intervale $\left(-\frac{3\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$?

- (A) 0
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

15.

Aké sú rovnice asymptot rovnoosej hyperboly, ktorá je grafom

funkcie $y = \frac{4x-1}{2x+5}$?

(A) $x = -\frac{5}{2}, y = \frac{1}{4}$

(B) $x = -\frac{5}{2}, y = 2$

(C) $x = 2, y = -\frac{5}{2}$

(D) $x = -4, y = \frac{2}{5}$

16.

Aritmetický priemer troch postupne sa zväčšujúcich čísel $\{11, x, 23\}$ sa rovná mediánu týchto troch čísel. Akú hodnotu má číslo x ?

- (A) 16
- (B) 17
- (C) 18
- (D) 19

17.

Vo vrecku majú 3 loptičky modrú farbu a 5 loptičiek má červenú farbu. Iné loptičky vo vrecku nie sú. Náhodne vytiahneme dve loptičky naraz. Aká je pravdepodobnosť, že je každá inej farby?

- (A) 5–10 %
- (B) 10–25 %
- (C) 25–50 %
- (D) väčšia než 50 %

18.

V rovine je daná kružnica k so stredom S a polomerom r . Z bodu M ležiaceho zvonka tejto kružnice vidíme kružnicu pod uhlom α , ak dotyčnice tejto kružnice prechádzajúce týmto bodom zvierajú uhol α . Množina všetkých bodov, z ktorých je vidieť kružnicu s polomerom r pod uhlom 60° , je:

- (A) kružnica sústredná s pôvodnou kružnicou s polomerom $\sqrt{3}r$
- (B) kružnica sústredná s pôvodnou kružnicou s polomerom $\sqrt{2}r$
- (C) **kružnica sústredná s pôvodnou kružnicou s polomerom $2r$**
- (D) kružnica sústredná s pôvodnou kružnicou s polomerom $2\sqrt{2}r$

19.

Sú dané množiny A , B , C , D také, že platí $C \subseteq A \cap B$, $A \cup B \subseteq D$.

Ak je zároveň $D \subseteq C$, potom určite platí:

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

20.

Magický štvorec 3×3 s deviatimi políčkami je štvorec, do ktorého políčk sa vpisujú čísla 1 až 9 tak, aby súčet čísel vo všetkých radoch, vo všetkých stĺpcoch aj na oboch diagonálach bol rovnaký. Do štvorca je vpísaných všetkých deväť čísel. Platí, že v prostrednom políčku každého takého magického štvorca:

- (A) **musí byť jedine číslo 5**
- (B) môže byť ktorékoľvek nepárne číslo 1 až 9
- (C) môže byť ktorékoľvek párne číslo 2 až 8
- (D) môže byť ktorékoľvek číslo 1 až 9

21.

Upravte na súčin prvočísel výraz

$$(27^3 \cdot 12^5 \cdot 6^3) : (8^4 \cdot 9^3 \cdot 3)$$

- (A) $2^3 \cdot 5 \cdot 27^2$
- (B) $2^{12} \cdot 3^4 \cdot 5^2$
- (C) **$2 \cdot 3^{10}$**
- (D) $2^5 \cdot 3^8$

22.

Kamil a Milan hádžu tromi šesťstennými kockami – dve majú steny označené číslami 1–6, tretia má steny farebné – zelené (Z) a červené (Č). V každom kole hádže len jeden, v jednotlivých kolách sa striedajú.

- Ak v danom kole padnú rôzne čísla, posunie sa dopredu hádzuci hráč, v prípade zelenej farby o toľko polí, koľko je súčet padlých čísel, v prípade červenej farby o toľko polí, koľko je kladný rozdiel padlých čísel.
- Ak v danom kole padnú rovnaké čísla, posúva sa hráč, ktorý nehádzal, a to o toľko polí, koľko padlo na jednej z kociek. V prípade, že padla zelená farba, posúva sa dopredu, v prípade červenej farby dozadu.

V 1. kole a 3. kole hádže Kamil a padnú mu: 1. Z64, 3. Č22. Milan hádže v 2. kole a padnú mu: 2. Z66. Celkom o koľko polí a akým smerom oproti východiskovému poli sa behom týchto troch kôl posunie Milan?

- (A) o 2 pole dozadu
(B) o 2 pole dopredu
(C) o 3 pole dopredu
(D) o 6 polí dopredu

23.

Máme čísla: $-3, -1, 3, 5$.

Koľko z vyššie uvedených čísel **nie je** koreňmi výrazu

$$2x^3 - 9x^2 + 12x - 15?$$

- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

24.

Jana denne zalieva záhradu. Každý deň spotrebuje $2x$ litrov vody na petúnie a $3x + 2$ litrov vody na sirôtky. Na levandule spotrebuje denne toľko vody, koľko na petúnie a sirôtky dohromady. Ak Jana k zaliatiu záhrady potrebuje 42 litrov vody za týždeň, koľko vody spotrebuje denne na sirôtky?

- (A) 2,6 ml
(B) 200 ml
(C) 2 000 ml
(D) 2 600 ml

25.

Všetky korene rovnice

$$\log x - \log 4 = \log(x + 3) - 1$$

ležia v intervale:

- (A) $\langle 1, 2 \rangle$
(B) $\langle 2, 3 \rangle$
(C) $\langle 3, 4 \rangle$
(D) $\langle 4, 5 \rangle$

26.

Riešením nerovnice $\sqrt{\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{2}\right)} \leq 0$ v intervale $\langle 0, 2\pi \rangle$ je množina:

(A) $\emptyset$

(B) $\left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi\right\}$

(C) $\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle \cup \left\langle \pi, \frac{3}{2}\pi \right\rangle$

(D) $\left\langle \frac{\pi}{2}, \pi \right\rangle \cup \left\langle \frac{3}{2}\pi, 2\pi \right\rangle$

27.

Postupnosť

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

sa rovná tej istej postupnosti vyjadrenej rekurentne:

(A) $a_{n+1} = a_n + n - 1, a_1 = 1$

(B) $a_{n+1} = a_n + n, a_1 = 1$

(C) $a_{n+1} = a_n + n + 1, a_1 = 1$

(D) $a_{n+1} = a_n + n + 2, a_1 = 1$

28.

O funkcii $f: y = 2^x + \left(\frac{1}{2}\right)^x$ tvrdíme nasledujúce:

a) $H(f) = \mathbb{R}^+$

b) Je rastúca v $\mathbb{R}$.

c) Graf funkcie je symetrický podľa osi y .

d) Má minimum v bode $[0, 2]$.

Z uvedených tvrdení sú pravdivé:

(A) len tvrdenia a) a c)

(B) len tvrdenia b) a c)

(C) len tvrdenia b) a d)

(D) len tvrdenia c) a d)

29.

Inverzná funkcia k funkcii $y = 2x + 3$ je funkcia:

(A) $y = 2x - 3$

(B) $y = \frac{1}{2}x - 3$

(C) $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

(D) $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

30.

Počet koreňov rovnice

$$x + \sqrt{2x^2 - 7x + 5} = 1$$

je:

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

31.

Graf funkcie

$$y = 2 - |x - 2| + |x|$$

v intervale $(2; \infty)$ leží na priamke:

(A) $y = x$

(B) $y = x + 2$

(C) $y = 2x$

(D) $y = 4$

32.

Majme funkciu $f(x) = (g(x))^2 + 2$.

Čomu sa môže rovnať $g(x)$, ak $f(x) = x^2 - 6x + 11$, pre každé $x \in \mathbb{R}$?

(A) $g(x) = x - 6$

(B) $g(x) = -x - 3$

(C) $g(x) = x + 3$

(D) $g(x) = x - 3$

33.

Jozef má zamknutú školskú skrinku zámkom, ku ktorého odmoknutiu je potrebné zadať správne usporiadanú číselnú štvoricu. Na každom mieste môže byť číslica 0 až 9. Jozef štvoricu zabudol, ale je si istý, že prvá číslica je vyššia než 3 a štvorica končí číslom 36 alebo 45. Koľko najviac variantov musí Jozef vyskúšať, aby sa do skrinky dostal?

(A) 60

(B) 120

(C) 150

(D) 180

34.

Plastovú nádobku v tvare plášťa kužeľa držíme podstavou hore tak, že os nádoby smeruje kolmo k vodorovnej podlahe. Po naliatí 30 ml vody do prázdnej nádoby siaha hladina do výšky 3 cm nad vrchol. Koľko cm nad vrcholom bude hladina po priliatí ďalších 210 ml? Hrúbku plastu zanedbávame.

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 9
- (D) 12

35.

V rovine so sústavou súradníc sú dané množiny bodov A , B nasledujúcimi vzťahmi pre súradnice x a y :

$$A: 2x - 3y = 0$$

$$B: \frac{(x-3)^2}{16} + \frac{y^2}{9} \leq 1$$

Ktorá z nasledujúcich možností správne popisuje množinu $A \cap B$?

- (A) jeden bod
- (B) dva rôzne body
- (C) úsečka
- (D) polpriamka