

INŠTRUKCIE:

Samostatný hárok pre riešenie úloh (hárok pre odpovede)

- Nezabudnite vyplniť všetky údaje (meno a priezvisko, škola, e-mail atď.).

Testy

- Na vyriešenie 25 otázok máte 45 minút.
- **Správna je vždy len jedna odpoveď.**
- **Ak napriek tomu zvolíte viacero správnych odpovedí, úloha bude hodnotená ako nevyriešená! Rovnako aj keď sa v hároku na odpovede pomýlite a budete chcieť opraviť možnosť na inú, úloha už nebude hodnotená!** Preto Vám odporúčame najprv správne odpovede vyznačiť do testu a až na koniec všetky odpovede prepísať do hároku na odpovede.
- **Správnu odpoveď vyznačíte úplným vyfarbením krúžku.**
- Hárok s odpoveďami nesmie byť zložený alebo pokrčený! Poznámky mimo polí na odpovede **nie sú povolené.**
- Ako pomôcku môžete používať len zbierku vzorcov. Kalkulačky, mobily, MP3-prehrávače a iné pomôcky **nie sú povolené!**
- **Používajte len čierne alebo modré pero.**

HODNOTENIE:

- **Dosiahnuť možno maximálne 100 bodov.**

Želáme Vám veľa úspechov a naďalej veľkú zábavu s matematikou.



PREHLAD VZŤAHOV

Mocniny:

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad (a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x} \quad a^{-x} = \frac{1}{a^x} \quad a^{\frac{1}{y}} = \sqrt[y]{a^x}$$

Goniometrické funkcie:

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

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

$$\sin 2x = 2 \cdot \sin x \cdot \cos x$$

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

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

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

x	0°	30°	45°	60°	90°
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

Trigonometria:

Sinusová veta: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$

Kosinusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$

Logaritmus: $\log_2(x \cdot y) = \log_2 x + \log_2 y$

$$\log_2 \frac{x}{y} = \log_2 x - \log_2 y$$

$$\log_2 x^k = k \cdot \log_2 x$$

$$\log_2 x = \frac{\log_2 x}{\log_2 y}$$

Aritmetická postupnosť: $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$

$$s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

Geometrická postupnosť: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$$s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}, \quad q \neq 1$$

Kombinatorika:

$$P(n) = n!$$

$$V(k, n) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$P'(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!}$$

$$V'(k, n) = n^k$$

$$C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$

Analytická geometria:

Parametrické vyjadrenie priamky: $X = A + t \vec{u}, \quad t \in \mathbb{R}$

Všeobecná rovnica priamky: $ax + by + c = 0; [a; b] \neq [0; 0]$

Uhol vektorov: $\cos \varphi = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{v}|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|}$

Vzdialenosť bodu $M[m_1; m_2]$ od priamky $p: ax + by + c = 0$: $|Mp| = \frac{|am_1 + bm_2 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

Stredový tvar rovnice kružnice: $(x-m)^2 + (y-n)^2 = r^2$

Objemy a povrchy telies:

	kváder	valec	ihlan	kužeľ	gufa
objem	abc	$\pi r^2 v$	$\frac{1}{3} S_p v$	$\frac{1}{3} \pi r^2 v$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
povrch	$2(ab + ac + bc)$	$2\pi r^2 + 2\pi r v$	$S_p + S_{p'}$	$\pi r^2 + \pi r s$	$4\pi r^2$

- 1) Palica spolu s loptičkou stoja 1,10 eura. Palica stojí o 1 euro viac ako loptička. Koľko stojí loptička ?
- A) 10 centov B) 20 centov C) 30 centov D) 50 centov E) 5 centov
- 2) Obsah obdĺžnika je $(6 - \sqrt{3}) \text{ cm}^2$ a jedna jeho strana má dĺžku $(2 + \sqrt{3})$. Urči dĺžku druhej strany obdĺžnika.
- A) $(4 - \sqrt{3})$ B) $(4 + 2\sqrt{3})$ C) $(15 - \sqrt{3})$ D) $(15 - 8\sqrt{3})$ E) $(6 + \sqrt{3})$
- 3) Druhá mocnina Richarda sa rovná veku jeho mamy. Keď bude dvakrát starší, vtedy jeho mama bude $\frac{7}{2}$ krát staršia ako on. Koľko rokov má Richard ?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8
- 4) Pomer strán obdĺžnika je 2 : 3. Jeho uhlopriečka má dĺžku 26 cm. Obvod obdĺžnika je:
- A) $20\sqrt{13}$ B) $20\sqrt{3}$ C) $20\sqrt{2}$ D) $\sqrt{13}$ E) $26\sqrt{13}$
- 5) Pre stredné číslo piatich po sebe idúcich prirodzených čísel platí: Ak odčítame prostredné číslo od zvyšných, dostaneme 21. Stredné číslo je:
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9
- 6) Miestnosť v tvare kvádra má podstavu s rozmermi 12 m a 9 m. Dĺžka telesovej uhlopriečky je 17 m. Aká je výška kvádra ?
- A) 6 m B) 8 m C) 5 m D) 4 m E) 10 m
- 7) Ak zväčšíme dĺžku aj šírku pozemku o 1 m, zväčšíme jeho výmeru o 22 m^2 . Ak zmenšíme dĺžku pozemku o dva metre a šírku zväčšíme o 1 m, zmenší sa jeho výmera o 5 m^2 . Aká je výmera pozemku?
- A) 84 m^2 B) 90 m^2 C) 99 m^2 D) 104 m^2 E) úloha nemá riešenie
- 8) Vyriešte danú sústavu rovníc a určte súčin koreňov rovníc.
- $$\frac{x+2}{5} + 2y = 11 \qquad x - \frac{y-2}{3} = 2$$
- A) {3; 5} B) [3; 5] C) 8 D) 15 E) [5; 3]
- 9) Vypočítajte: $444_8 + 555_8 =$
- A) 666_8 B) 999_8 C) 1111_8 D) 1221_8 E) 2121_8
- 10) Ak tovar zlacnel o desať percent pôvodnej ceny a potom ešte o jednu devätinu, o koľko percent musí zdražieť, aby sa opäť predával za pôvodnú cenu ?
- A) o 20 % B) o 25 % C) o 80 % D) o 100 % E) o 900 %
- 11) Jano sa s Martinom delia v pomere 2 : 3. Martin sa s Braňom delí v pomere 5 : 3. V akom pomere sa delia Braňo s Janom ?
- A) 9 : 10 B) 2 : 9 C) 10 : 3 D) 3 : 8 E) 10 : 8

12) Pri výpočte čistej mzdy musíme od hrubej mzdy odrátať nezdaniiteľné minimum, odvody zamestnanca a z takto získaného základu dane vypočítame daň.

Čistú mzdu potom tvorí hrubá mzda bez odvodov a daní.

Podľa správy Štatistického úradu SR je priemerná mesačná (hrubá) mzda zamestnanca, ktorý dosiahol vzdelanie ukončené aspoň maturitnou skúškou, približne 1 000 €.

Odvody zamestnanca spolu tvoria 13,4 % hrubej mzdy a odvody zamestnávateľa 35,2 % tiež z hrubej mzdy. Mesačné nezdaniiteľné minimum je približne 300 €.

Vypočítajte zodpovedajúcu priemernú mesačnú čistú mzdu.

(Pri výpočtoch odvodov a daní sumy zaokrúhľujte na celé eurocenty nadol).

- A) 566,00 € B) 752,80 € C) 758,46 € D) 836,36 € E) 858,46 €

13) „Ak to počasie dovoľí a dodávateľ včas dodá materiál, termín dodržíme a dielo odovzdáme v požadovanej kvalite.“ Neskôr sa tento výrok ukázal ako nepravdivý. Čo sa stalo?

- A) Počasie nevyšlo a dodávateľ nedodal materiál.
B) Počasie bolo priaznivé a dodávateľ nedodal materiál.
C) Počasie bolo priaznivé, dodávateľ spoľahlivý, a termín sme splnili, a dodržali sme kvalitu.
D) Nedodržali sme termín alebo sme dielo neodovzdali v požadovanej kvalite.
E) Počasie nevyšlo a ani dielo sme neodovzdali v požadovanej kvalite..

14) Dané sú čísla x, y vyjadrené v iných číselných sústavách: $x = XXIV$, $y = (101011)_2$.

Súčet čísel x, y je v desiatkovej sústave :

- A) 201 B) 101 C) 211 D) 110 E) 111

15) Dané sú štyri zložené výroky z výrokov A, B, C , pričom výroky A, B sú pravdivé a výrok C je nepravdivý.

(1) $A \Rightarrow (B \wedge C)$ (2) $(A \vee B) \wedge C$ (3) $A \vee (B \Rightarrow C)$ (4) $(\neg A \Rightarrow B) \Rightarrow C$.

(symbol $\neg A$ je negácia výroku A)

Ak je zložený výrok pravdivý, priradte mu hodnotu 1. Ak je nepravdivý, tak hodnotu 0. Výsledok zapíšte ako štvorciferné číslo. Výsledok je číslo:

- A) 1000 B) 0001 C) 0101 D) 0010 E) 1010

16) V kine je 15 radov, v každom je 18 sedadiel. Cena lístka na filmové predstavenie je 7 €.

Koľko percent sedadiel ostalo včera neobsadených, ak sa predali lístky v hodnote 1 134 € ?

- A) 60 % B) 56 % C) 52 % D) 48 % E) 40 %

17) Aký výraz dostaneme, ak od výrazu $3x^2 - 5x + 3$ odčítame súčet výrazov

$5 - 3x - x^2$ a $2x^2 + 4x - 1$?

- A) $3x^2 - 6x - 1$ B) $2x^2 - 6x - 1$ C) $3x^2 - 6x - 12$ D) $2x^2 + 6x - 1$ E) $2x^2 - 6x + 1$

18) Heslo trezora je štvorciferné číslo vytvorené iba z číslic 2, 5, 7. Číslice 2 a 7 sú použité v hesle iba raz. Minimálne koľko možností by sme museli vyskúšať, keby sme heslo zabudli, a trezor by sme chceli určite otvoriť?

- A) 24 B) 20 C) 16 D) 14 E) 12

19) Dovolenka pre dieťa a pre jeho rodiča stojí spolu 600 €. Ak by bola cena za dieťa o 60 € lacnejšia, tak by stála polovicu ceny rodiča. Ak by bola cena za dieťa o 30 € drahšia, tak by to boli $\frac{3}{4}$ ceny za rodiča. Koľko zaplatí za dovolenku rodina – mama, otec a 3 deti ?

- A) 1 320 € B) 1 440 € C) 1 520 € D) 1 480 € E) 1 620 €

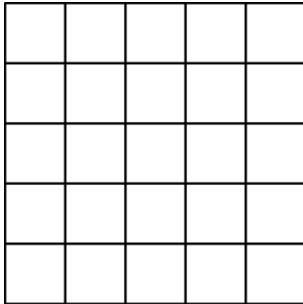
20) Zo vzorca pre výpočet celkového odporu dvoch vodičov zapojených vedľa seba $R = (R_1 \cdot R_2) : (R_1 + R_2)$ vyjadrite odpor R_1 , ak $R_1 \neq -R_2$, $R_2 \neq R$, $R_2 \neq \pm 1$.

- A) $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$ B) $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 + R}$ C) $R_1 = \frac{R - R_2}{R_2 + 1}$ D) $R_1 = \frac{R + R_2}{R_2 - 1}$ E) $R_1 = \frac{1 + R_2}{R_2 - 1}$

21) Aké sú posledné dve cifry čísla 2^{2015} ?

- A) 92 B) 84 C) 68 D) 36 E) 72

22) Koľko obdĺžnikov je na obrázku, ak aj každý štvorec radíme medzi obdĺžniky ?



- A) 25 B) 26 C) 200 D) 225 E) 230

23) Pred tebou je schodisko smerom nadol a má 9 schodov. Koľkými spôsobmi ho vieš zbehnúť, ak sa pri každom kroku môžeš rozhodnúť, či prejdeš jeden, alebo dva schody? Rôzne príklady:

- 1 schod, 2 schody, 2 schody, 2 schody, 2 schody a si dole.
- 2 schody, 1 schod, 2 schody, 2 schody, 2 schody a si dole.
- 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod a si dole.

- A) 9 B) 8 C) 50 D) 55 E) 90

24) Na zastávke chodia električky A a B. Električka A chodí každých 5 minút a električka B každých 7 minút. Raz za čas chodia naraz (vtedy nerátame, že prišla niektorá skôr). Aká je pravdepodobnosť, že pri našom náhodnom príchode na zastávku pôjde skôr električka B?

- A) $\frac{7}{5}$ B) $\frac{5}{7}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{5}{12}$

25) Idem si kúpiť zmrzlinu do termosky. Dám si 4 kopčeky. Majú 10 druhov. Na poradí kopčekov mi veľmi nezáleží, lebo sa aj tak pomiešajú. Koľko mám možností?

- A) $4 \cdot 10$ B) $\frac{4 \cdot 10}{2}$ C) $\frac{10}{4}$ D) $\frac{13}{3}$ E) $\frac{13}{9}$