

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: $\log_x(x \cdot y) = \log_x x + \log_x y$

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

$$\log_x x^k = k \cdot \log_x x$$

$$\log_y x = \frac{\log_x x}{\log_x y}$$

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) Ak pôjde na výlet všetkých 30 žiakov triedy, žiaci budú platiť po 11 eur. Je pravdepodobné, že niekto nepôjde, ale sumu 330 eur za výlet musia zaplatiť. Zostavte pre triednu učiteľku univerzálny vzorec, ktorým priamo vypočíta, koľko má každý žiak zaplatiť, ak počet chýbajúcich bude označený premennou a .

A) $\frac{30 \cdot 11}{a}$ B) $\frac{30 - a}{11}$ C) $\frac{30 \cdot a}{11}$ D) $\frac{11 \cdot (30 - a)}{30}$ E) $\frac{30 \cdot 11}{30 - a}$

- 2) Pán Kapor si chce v záhrade vybudovať kruhové jazierko. Jeho práním je, aby obvod jazierka bol v metroch a aj rozloha v metroch štvorcových boli vyjadrené rovnakými číslami. Jazierko bude mať polomer :

A) 1 m B) 2 m C) 1,5 m D) 2,5 m E) 3 m

- 3) Prírodné číslo má okrem samého seba a jednotky ešte tieto delitele : 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 48. Takéto prírodné číslo je :

A) 48 B) 72 C) 96 D) 102 E) 148

- 4) Ktoré číslo musíme pripočítať aj k čitateľu aj k menovateľu zlomku $\frac{2}{3}$, aby sa tento zlomok zväčšil o $\frac{1}{6}$?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

- 5) Koľko kilometrov by bol vysoký stĺp, keby sme položili na seba všetky kocky s hranou 1 mm, keby spolu tvorili 1 meter kubický ?

A) 1 000 km B) 100 km C) 1 km D) 10 000 km E) 10 km

- 6) Číslo a je kladné číslo medzi 0 a 1, číslo b je väčšie ako 1. Ktoré z nasledujúcich čísel je najväčšie

A) $a + b$ B) $a - b$ C) $b \cdot a$ D) $a : b$ E) $b : a$

- 7) Koľko hektolitrov vody spotrebuje prevádzkovateľ kúpaliska ročne na naplnenie bazéna v tvare kvádra s rozmermi 50 m x 20 m x 1,5 m, ak sa všetka voda v bazéne mení 4x do mesiaca ?

A) 60 000 B) 72 000 C) 180 000 D) 720 000 E) 72 000 000

- 8) Akú najdlhšiu spoločnú tetivu môžu mať dve rôzne kružnice s polomermi 6 cm a 8 cm ?

A) 4 B) 6 cm C) 8 cm D) 12 cm E) 14 cm

- 9) Výmera parku v tvare kosoštvorca je 3 240 m², pričom jeho oplotenie má dĺžku 324 m. Vypočítajte dĺžku najkratšieho chodníka, ktorý naprieč parkom spojí rovnobežné ulice vedúce pozdĺž parku. Najkratší chodník má dĺžku :

A) 81 m B) 40 m C) 8,1 m D) 4 m E) 80 m

- 10) Výťah vyšiel z prízemí na druhé poschodie, pokračoval na 13. poschodie, potom zišiel do 2. suterénu, vrátil sa na prízemie a ešte vyšiel na 5. poschodie a späť. Koľko poschodí prešiel celkom na svojej trase ?

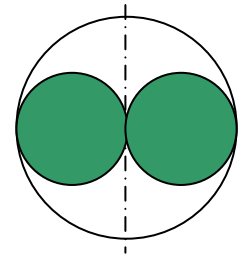
A) 20 B) 38 C) 39 D) 40 E) 42

- 11) Obsah prívessku na kľúče hotelovej izby v tvare lichobežníka je 36 cm^2 . Akú dĺžku má dvojnásobne dlhšia základňa prívessku, ak jeho výška je 6 cm ?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

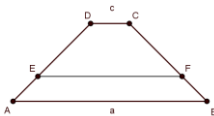
- 12) Vypočítajte obsah aj obvod vyfarbenej časti kruhu (do ktorého sú vpísané ďalšie) s polomerom $r = 4 \text{ cm}$. Obvod a obsah vyfarbenej časti kruhu je :

A) 2π B) 4π C) 8π D) 16π E) 32π



- 13) Daný je rovnoramenný lichobežník so základňami $|AB| = 20 \text{ cm}$, $|CD| = 8 \text{ cm}$.

Jeho obsah je 112 cm^2 . Lichobežník je úsečkou $EF \parallel AB$ rozdelený na dva lichobežníky, ktorých výšky sú v pomere $3 : 5$. Dĺžka $|EF|$ je :



A) 14,4 cm B) 15,2 cm C) 15,5 cm D) 15,8 cm E) 16,2 cm

- 14) Eva má 6 paličiek s dĺžkami 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm. Koľko najviac rôznych trojuholníkov z nich vie poskladať ?

A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 20

- 15) Traja bratia si šetrili na nový telefón a odkladali si 5-eurové mince. Ich našetrené sumy boli v pomere $8 : 7 : 5$, dvaja z nich spolu našetřili sumu 375 €. Akú sumu si nasporili všetci traja spoločne ?

A) 850 € B) 700 € C) 650 € D) 525 € E) 500 €

- 16) Peter sa stretáva so svojim kamarátom Jurom o pol ôsmej večer na zástavke autobusu v Jurovej obci. Priemerná rýchlosť autobusu, ktorým bude Peter cestovať je 28 km/hod . Kedy najneskôr by mal Petrov autobus odísť zo zastávky, pričom Jurova zastávka je od Petrovej vzdialená 20 km , aby Peter na stretnutie nemeškal ?

A) 18:50 B) 18:47 C) 18:43 D) 18:42 E) 18:41

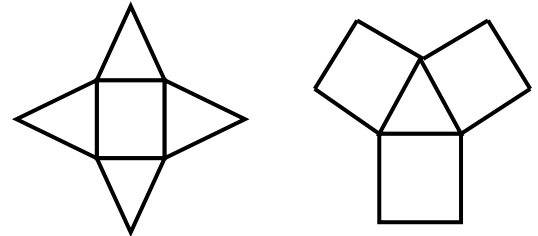
- 17) V miestnosti sú štvornohé stoličky a trojnožky a všetky sú obsadené ľuďmi. Spočítali sme všetky nohy a bolo ich celkom 39. Koľko ľudí sedí v tejto miestnosti ?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

18) Eva Žltá a Jana Biela majú spolu 2 sestry a 5 bratov. Fero Zelený a Eva Žltá majú spolu 3 sestry a 3 bratov. Jana Biela a Fero Zelený majú spolu 3 sestry a 4 bratov. Koľko detí majú spolu rodiny Bielych, Zelených a Žltých?

- A) 26 B) 18 C) 16 D) 14 E) 13

19) Peter si nakreslil obrázok zo štvorca a štyroch rovnostranných trojuholníkov. Laco si nakreslil obrázok z rovnostranného trojuholníka a troch rovnakých štvorcov. V oboch obrázkoch má jeden štvorec obvod 16 cm. Ktorá z odpovedí je správna ?



- A) Obvod Lacovho obrázka je 32 cm.
 B) Pomer obvodov Lacovho a Petrovho obrázku je $\frac{9}{8}$.
 C) Obvod Petrovho obrázku je 30 cm.
 D) Obvody oboch obrázkov sú rovnaké čísla.
 E) Lacov obrázok má obvod o 2cm väčší ako Petrov obrázok.

20) Čajka (654,4 mnm) si povedala, že ide vyletieť na Gerlachovský štít (2654,4 mnm). Čajka ale nie je úplne skúsená v diaľkových letoch a tak po každej hodine letu, hodinu oddychuje plachtením. Počas hodiny letu vie vystúpať 1000 metrov, ale počas plachtenia klesne o 800 metrov. O koľko hodín vyletí do výšky Gerlachovského štítu ?

- A) 20 hodín B) 18 hodín C) 15 hodín D) 13 hodín E) 11 hodín

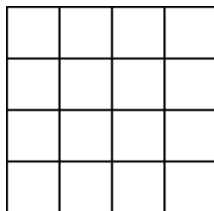
21) Vyjadri číslo 0,028 ako zlomok v základnom tvare. Základný tvar zlomku je :

- A) $\frac{2,8}{100}$ B) $\frac{5}{28}$ C) $\frac{28}{1000}$ D) $\frac{7}{500}$ E) $\frac{7}{250}$

22) Na fotke je jedna osoba, dedko syna môjho brata. Kto môže byť na fotke ?

- A) Ja B) Môj otec C) Môj syn D) Môj brat E) Môj starý otec

23)



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

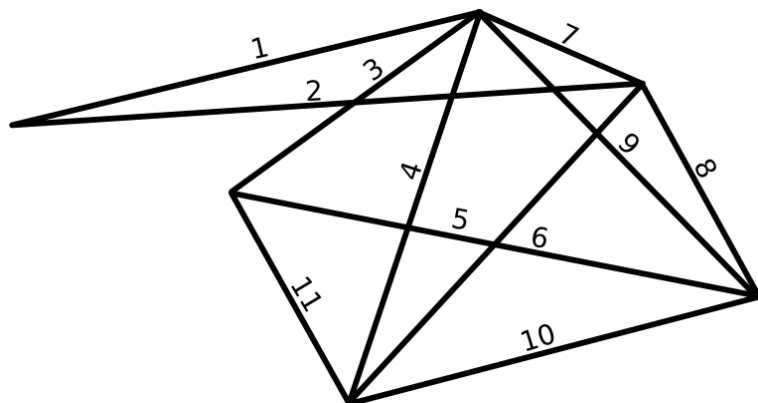
- A) 16 B) 17 C) 98 D) 100 E) 200

24) Pred tebou je schodisko smerom nadol a má 7 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 a si dole.
- 2 schody, 1 schod, 2 schody, 2 schody a si dole.
- 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod, 1 schod a si dole.

- A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 21

25) Po zrušení ktorej čiary sa bude dať obrázok nakresliť jedným ťahom?
Ku čiare patrí číslo písané v smere čiary.



A) 3

B) 5

C) 11

D) 7

E) 8