

## 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:  $X = A + t \vec{u}, \quad t \in R$

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) Pre ktoré najväčšie zadané prirodzené číslo  $a$  je hodnota zlomku  $\frac{a-2}{3}$  väčšia, ako hodnota zlomku  $\frac{2a-4}{5}$ .
- A) -1                      B) 0                      C) 1                      D) 2                      E) 3
- 2) V debničke sú 2 melóny. Jeden žltý, jeden zelený. Spolu majú 11 kg. Hmotnosť zeleného je o 3 kg menšia ako trojnásobok hmotnosti žltého. Akú hmotnosť má zelený melón ?
- A) 6 kg                      B) 6,5 kg                      C) 7 kg                      D) 7,5 kg                      E) 9 kg
- 3) Priemer valca je 42 cm. Koľkokrát sa otočí valec na dráhe dlhej 66 m ?
- A) 33-krát                      B) 42-krát                      C) 50-krát                      D) 62-krát                      E) 66-krát
- 4) Máme 4 úsečky s rôznymi dĺžkami 3 cm, 5 cm, 7 cm, 9 cm. Aká je pravdepodobnosť, že keď z týchto daných úsečiek náhodne vyberiem tri úsečky, bude možné z nich zostrojiť trojuholník ?
- A)  $\frac{1}{4}$                       B)  $\frac{1}{3}$                       C)  $\frac{2}{3}$                       D)  $\frac{3}{4}$                       E)  $\frac{1}{2}$
- 5) Ak v dvojcifernom čísle zameníme poradie cifier, súčet takéhoto čísla s pôvodným dáva 121. Ak nové číslo od pôvodného odčítame, dostaneme 45. Pôvodné číslo je :
- A) 92                      B) 83                      C) 74                      D) 65                      E) 54
- 6) Zvýšenie ceny výrobku o 10 % a následné zníženie o 10 % znamená celkovo akú zmenu ceny ?
- A) zvýšenie o 5 %    B) zvýšenie o 1 %    C) žiadnu zmenu    D) zníženie o 5 %    E) zníženie o 1 %
- 7) Vypočítajte vzdialenosť tetivy 4 cm dlhej od stredu kružnice  $k$  s polomerom 3 cm.
- A) 2                      B)  $\sqrt{5}$                       C)  $\sqrt{6}$                       D)  $\sqrt{7}$                       E) 3
- 8) Riešením rovnice  $\left(-\frac{2}{3}x + 0,4\right) - \left(0,4x + \frac{1}{15}\right) = 1 - \left(\frac{3}{5} - \frac{x}{3}\right)$  je :
- A)  $-\frac{7}{15}$                       B)  $-\frac{1}{21}$                       C)  $-\frac{1}{11}$                       D) -11                      E) 2
- 9) V nádrži tvaru valca s vnútorným polomerom podstavy  $r = 0,7$  m a výškou  $v = 8$  m sa nachádza 5 000 litrov vody. Približne na koľko percent je naplnená táto nádrž ?
- A) 20 %                      B) 30 %                      C) 40 %                      D) 70 %                      E) je takmer plná
- 10) Koľko osí súmerností má kocka ?
- A) 1                      B) 3                      C) 5                      D) 6                      E) 10
- 11) Vypočítajte rozdiel objemov valcov, z ktorých jeden je opísaný a druhý vpísaný pravidelnému šesťbokému hranolu s podstavou hranou 6 cm dlhou a bočnou hranou dlhou 27 cm.
- A)  $9\pi$                       B)  $27\pi$                       C)  $243\pi$                       D)  $567\pi$                       E) 9

12) Stôl stojí  $c$  €, stôl s dvoma stoličkami stojí dvojnásobok. Koľko stojí stôl so 6 stoličkami ?

- A)  $3c$  €      B)  $4c$  €      C)  $(2c + 2)$  €      D)  $2c^2$  €      E)  $(4 + c)$  €

13) V školskej jedálni bola na obed paradajková polievka. 40 % stravníkov ju nemá rado, a preto ju nejedli. Štvrtina stravníkov ju obľubuje, a preto si dala dvojnásobnú porciu. Zvyšní stravníci zjedli svoju porciu a v hrnci ostalo ešte 21 porcií. Pre koľkých stravníkov polievku varili ?

- A) 210      B) 176      C) 168      D) 140      E) 132

14) Rovnoramenný trojuholník  $ABC$  s výškou  $v_c = 3$  cm je podobný s trojuholníkom  $KLM$ .

Obsah trojuholníka  $ABC$  je  $6 \text{ cm}^2$ , obsah trojuholníka  $KLM$  je  $24 \text{ cm}^2$ .

Dĺžka strany  $LM$  je :

- A)  $2\sqrt{7}$  cm      B)  $2\sqrt{13}$  cm      C) 5 cm      D)  $4\sqrt{13}$  cm      E) 10 cm

15) Pohár v tvare valca s priemerom 20 cm a výškou 20 cm je naplnený vodou. Vodu z pohára nalejeme do kocky so stranou 20 cm. Ktoré z nasledovných tvrdení je pravdivé ?

- A) V kocke chýba  $(8 - 2\pi)$  litrov vody.  
B) Kocka je plná vody.  
C) V kocke chýba 6 litrov vody.  
D) V pohári zostane  $(80 - 2\pi)$  litrov vody.  
E) Do oboch nádob sa dá naliať 10 litrov vody.

16) Veslári pri svojom tréningu splavujú Dunaj. Najprv sa plavia z lodenice po prúde rieky rýchlosťou 18 km/h a potom sa proti prúdu vracajú do lodenice rýchlosťou 6 km/h. Koľko kilometrov sa preplavia po rieke, ak tréning trvá 3 hodiny ?

- A)  $\frac{27}{2}$  km      B)  $\frac{48}{5}$  km      C) 24 km      D) 27 km      E) 48 km

17) Janka mala na vysvedčení 10 známok. Keby na jej vysvedčení nebola chémia (z ktorej mala 4), mala by priemer o 0,2 lepší. Aký mala priemer známok na vysvedčení ?

- A) 2,4      B) 2,3      C) 2,2      D) 2,15      E) 2,1

18) Usporiadaj čísla podľa veľkosti  $3^{600}$ ,  $10^{300}$ ,  $2^{1000}$ . Správne usporiadanie je :

- A)  $2^{1000} > 3^{600} > 10^{300}$       B)  $3^{600} > 2^{1000} > 10^{300}$       C)  $10^{300} > 3^{600} > 2^{1000}$   
D)  $2^{1000} > 10^{300} > 3^{600}$       E)  $3^{600} > 10^{300} > 2^{1000}$

19) Trojboký ihlan a rotačný kužeľ majú rovnakú výšku. Kužeľ má polomer podstavy  $r$  a ihlan má hranu podstavy dlhú  $2r$ . Čo platí pre ich povrchy?

- A) Povrch ihlana je väčší ako povrch kužeľa.  
B) Povrch kužeľa je väčší ako objem ihlana.  
C) Povrch oboch telies je rovnaký.  
D) Bez ďalších údajov sa nedá povedať.  
E) Povrch ihlana a kužeľa sú principiálne neporovnateľné.

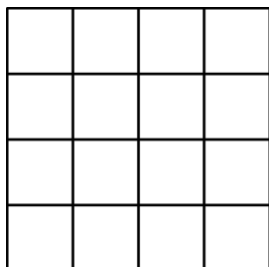
20) Zadal som do kalkulačky  $62^{10}$  a ona vypísala  $8,392993659 \times 10^{17}$ . Číslo  $62^{10}$  sa končí na cifru :

- A) 0      B) 2      C) 4      D) 8      E) Nedá sa povedať.

21) Vraví sa, že ak máš  $n$  rokov, nemal by si randiť s osobou staršou ako  $(n - 7) \times 2$  rokov. Ak máš dnes 15 rokov (tvárme sa tak), koľko celých rokov musíš čakať, kým budeš môcť chodiť s niekým dnes 20 rokov starým (aby to bolo spoločensky prijateľné podľa tohto vzorca)?

- A) 3      B) 4      C) 5      D) 6      E) 7

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

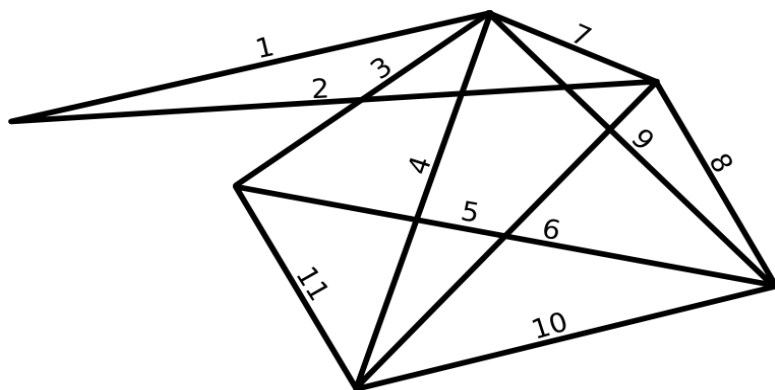


- A) 16      B) 17      C) 98      D) 100      E) 200

23) Ak zafarbíme veľkú drevenú kocku na modro a potom ju rozrežeme na  $5 \times 5 \times 5$  malých kociek, koľko z nich bude mať zafarbené práve dve strany?

- A) 12      B) 125      C) 36      D) 61      E) 100

24) 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

25) Na zastávke chodia električky A a B. Električka A chodí každé 3 minúty a električka B každé 4 minúty. 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)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{5}{12}$       C)  $\frac{7}{4}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{4}{7}$