



## INŠTRUKCIE K TESTU

- Na vyriešenie 25 otázok máte 45 minút.
- **Správna je vždy len jedna odpoveď.**
- **Ak napriek tomu zvolíte viacero správnych odpovedí, úloha sa bude hodnotiť ako nevyriešená! Podobne, ak sa v hárku na odpovede pomýlite a budete chcieť zvoliť inú možnosť, úloha sa už nebude hodnotiť.** Preto odporúčame, aby ste si najprv správne odpovede označili priamo v teste a na záver všetky odpovede prepísali do hárku na odpovede, alebo aby ste písali ceruzkou a pri oprave použili gumu.
- **Správnu odpoveď vyznačíte úplným vyfarbením krúžku.**
- Hárak s odpoveďami nesmie byť zložený ani pokrčený! Poznámky mimo políčok na odpovede **nie sú povolené.**
- Ako pomôcku môžete používať len zbierku vzorcov. Kalkulačky, mobily, MP3-prehrávače a iné pomôcky **nie sú povolené!**
- **Používajte čierne pero, modré pero alebo ceruzku s mäkkou tuhou.**

## HODNOTENIE

- **Dosiahnuť možno maximálne 100 bodov.**

Vyhodnotenie súťaže Pangea sa uskutoční najneskôr do 16. mája 2016 a bude zverejnené na webovej stránke:

[www.pangea-sutaz.sk](http://www.pangea-sutaz.sk).

Mená žiakov ani škôl nezverejňujeme. Výsledky súťaže budú zverejnené na stránke [www.pangea-sutaz.sk](http://www.pangea-sutaz.sk) na podstránke Výsledky. Pre zobrazenie výsledkov použite svoje prihlasovacie údaje.



*Veľa úspechov v súťaži a veľa zábavy s matematikou v budúcnosti.*

## PREHĽAD VZŤAHOV

### Mocniny:

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

### Goniometrické funkcie:

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 & \operatorname{tg} x &= \frac{\sin x}{\cos x} \\ \sin 2x &= 2 \cdot \sin x \cdot \cos x & \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \cos x & \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \sin x \end{aligned}$$

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:

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

$$\text{Kosínusová veta: } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$$

$$\text{Logaritmus: } \log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$$

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

$$\log_z x^k = k \cdot \log_z x$$

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

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

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

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

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

### 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:

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

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

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

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

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

### Objemy a povrchy telies:

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

1) Dané sú čísla  $x, y$  vyjadrené rôznych číselných sústavách :

$$x = XLV_2, y = (110101)_2.$$

Súčet čísel  $x, y$  v desiatkovej sústave je :

- A) 201      B) 198      C) 191      D) 162      E) 152

2) Súčet všetkých deliteľov čísla 24 je :

- A) 60      B) 59      C) 58      D) 32      E) 30

3) Pôvodný obdĺžnik má obsah  $36 \text{ cm}^2$ . Jednu stranu obdĺžnika zväčšíme o 25 %, druhú stranu zmenšíme o 40 %. O koľko percent je obsah nového obdĺžnika menší než obsah pôvodného ?

- A) o 50 %      B) o 40 %      C) o 32 %      D) o 27 %      E) o 25 %

4) Ktoré najväčšie celé číslo je riešením nerovnice

$$2x - \frac{x+1}{5} \leq 12 + \frac{2x-1}{5} ?$$

- A) 10      B) 9      C) 8      D) 7      E) 6

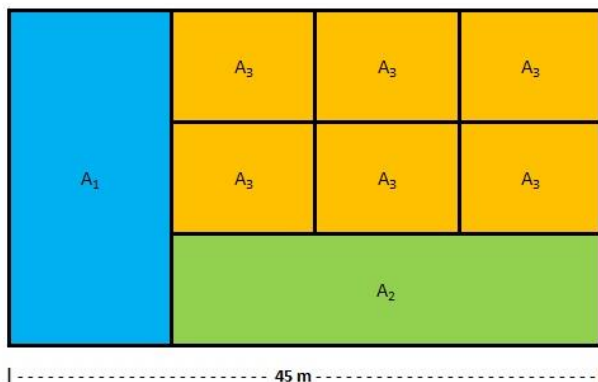
5) V sade sú vysadené stromy jabloní, čerešní a hrušiek. Spolu ich je 104. Jabloní je päťkrát menej ako čerešní a sedemkrát menej ako hrušiek. Koľko stromov čerešní je v sade?

- A) 96      B) 56      C) 52      D) 48      E) 40

6) Ktoré číslo je presne v strede medzi číslami  $a, b$ , ak  $a = -121,32$ ,  
 $b = -2,76$  ?

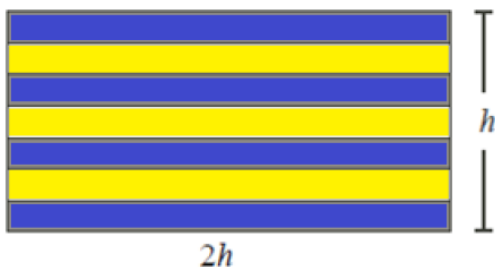
- A)  $-118,56$       B)  $-74,36$       C)  $-62,04$       D)  $-56,52$       E)  $-56,26$

- 7) Poľnohospodár vlastní pôdu v tvare obdĺžnika, ktorá má šírku 45 m. Túto svoju pôdu rozdelil obvodovým oplotením na 3 rôzne veľkosti obdĺžnikového tvaru (viď obrázok). Plochy na obrázku označené ako  $A_3$  sú všetky rovnaké. Plocha označená ako  $A_2$  je 4-krát väčšia ako plocha  $A_3$ . Plocha označená ako  $A_1$  je 5-krát väčšia ako plocha  $A_3$ . Čiary na obrázku zobrazujú oplotenie. Ak je celková dĺžka celého oplotenia 360 metrov, vypočítajte obsah plochy  $A_3$ .



- A) 210      B) 150      C) 250      D) 200      E) 360

- 8) Dolu uvedený štvoruholník má výšku  $h$ , zodpovedajúcu 7 farebným pruhom. Šírka štvoruholníka je  $2h$ . Plocha tmavých pruhov spolu je  $1\,400\text{ cm}^2$ . Aká je číselná hodnota výšky  $h$  ?



- A) 70 cm      B) 200 cm      C) 35 cm      D) 1 225 cm      E) 105 cm

9) Medzi prirodzenými číslami od 1 do 100 je takých, ktoré nie sú deliteľné ani dvomi a súčasne ani tromi:

- A) 16                      B) 33                      C) 50                      D) 84                      E) 77

10) Mestečko má menej ako 6 000 obyvateľov. Medzi deťmi je o 10 % viac dievčat ako chlapcov, medzi dospelými je o 15 % viac mužov ako žien. V mestečku žije o 20 % viac detí ako dospelých. Počet obyvateľov tohto mestečka je:

- A) 3 311                      B) 1 806                      C) 1 505                      D) 4 816                      E) 5 117

11) Patrícia bola pred desiatimi rokmi štyrikrát mladšia ako jej matka. Teraz má dve pätiny veku svojej matky a o 10 rokov bude mať polovinu veku svojej matky. Keď dosiahne polovinu veku svojej matky, bude mať:

- A) 20 rokov      B) 25 rokov      C) 30 rokov      D) 35 rokov      E) 40 rokov

12) Janka a Peter riešili rovnice. Janka rovnicu  $\frac{1}{x^2 - 3} = 1$  a Peter rovnicu  $(x - 2) \cdot (x + 2) = 0$ . Súčet koreňov ich rovníc sa rovná :

- A) 4                      B) 8                      C) 0                      D) 16                      E) 10

13) Kosoštvorec  $ABCD$  bol rozdelený uhlopriečkami na štyri trojuholníky. Ak viete, že obsah trojuholníka  $ASB$  je  $16 \text{ cm}^2$  ( $S$  je priesečníkom uhlopriečok), potom pre uhlopriečky kosoštvorca platí :

- A)  $e \cdot f = 8 \text{ cm}^2$                       B)  $e \cdot f = 32 \text{ cm}^2$                       C)  $e \cdot f = 64 \text{ cm}^2$   
D)  $e \cdot f = 4 \text{ cm}^2$                       E)  $e \cdot f = 128 \text{ cm}^2$

**14)** Vyjadrite číslo  $AAA_{16}$  v desiatkovej sústave. Číslo  $AAA_{16}$  sa rovná :

- A) 101010      B) 161616      C) 0372      D) 2730      E) 3720

**15)** Ak tovar zdražel o pätinu pôvodnej ceny, o koľko musí zlacnieť aby sa opäť predával za pôvodnú cenu?

- A) o 20 %      B) o 25 %      C) o šestinu      D) o pätinu      E) o tretinu

**16)** Koľko eur prerobí Milan na kurzovej strate, ak neabsolvuje plánovaný víkend v Londýne a svojich 300 €, čo si zamenil za britské libry, opäť zamení za eurá ? Urobí tak v banke, ktorá bez zmeny kurzu predáva 0,7400 £ za jedno euro a 0,7900 £ za jedno euro nakupuje.

- A) 18,99 €      B) 20,27 €      C) 63,00 €      D) 78,00 €      E) 281,01 €

**17)** Koľko milimetrov sa zmestí do bilión kilometrov?

- A)  $10^9$       B)  $10^{12}$       C)  $10^{15}$       D)  $10^{18}$       E)  $10^{21}$

**18)** Jožko slúbil pani učiteľke:

*„Ak sa na zajtra nebudem učiť, aj tak si tú písomku napíšem!“*

Neskôr sa jeho výrok ukázal nepravdivý. Čo sa stalo?

- A) Neučil sa a písomku písal.  
B) Neučil sa a písomku nepísal.  
C) Učil sa a písomku písal.  
D) Učil sa a písomku nepísal.  
E) Nedá sa určiť.

**19)** Jedna dodávka tovaru obsahuje  $r$  paliet, na každej z nich je  $s$  škatúl a v každej z nich tovar za  $c$  eur. Koľko v priemere zarobí obchodník na jednej dodávke tovaru, ak mu každý deň v týždni dovezuť 3-krát tovar, a celkové náklady tvoria približne štvrtinu z ceny tovaru?

- A)  $\frac{3 \cdot 4 \cdot rsc}{4}$       B)  $\frac{3 \cdot r \cdot \left(s - \frac{s}{4}\right) \cdot c}{7 \cdot 4}$       C)  $r \cdot \left(s - \frac{s}{4}\right) \cdot c$
- D)  $\frac{r \cdot \left(s - \frac{s}{4}\right) \cdot c}{7}$       E)  $3 \cdot 7 \cdot 4 \cdot rsc$

**20)** Koľko trojčiferných čísiel, s prostrednou cifrou 1, je deliteľných dvanástimi?

- A) 6      B) 166      C) 167      D) 12      E) 2

**21)** Riešením nerovnice  $\frac{1}{2}x + 1 \leq 3x - 4$  na intervale  $(-\infty, 4)$  je interval :

- A)  $x \in (2, \infty)$       B)  $x \in (-2, 4)$       C)  $x \in (-2, 4)$   
D)  $x \in (-2, 4)$       E)  $x \in (\infty, 4)$

**22)** Riešením sústavy troch rovníc o troch neznámych : I.  $x - y - z = -1$

II.  $x + y - z = 3$

III.  $x - y + z = 5$

je usporiadaná trojica :

- A) [2,4,3]      B) [4,2,3]      C) [3,2,4]      D) [2,3,4]      E) [4,3,2]

**23)** Hodnota výrazu

$$\{3a - 4 - 8a - [-(2a + 3) - 4a] + 12a\} + 1,$$

pre  $a = -3$  je :

- A) 39                      B) 0                      C) 22                      D) 34                      E) -39

**24)** Lopta po dopade na zem, sa odráža do dvoch tretín výšky, z ktorej dopadá . Po koľkom raze vyskočí lopta do výšky  $h = 1,6$  m , ak na začiatku spadla z výšky  $h_0 = 8,1$  m ?

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

**25)** Ozubené koleso má 210 zubov a otočí sa 11-krát za minútu.

Koľko zubov má druhé koleso súkolia, ak sa otočí 6-krát za minútu?

- A) 385                      B) 350                      C) 365                      D) 335                      E) 325