

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

Mená žiakov ani škôl nezverejňujeme. Výsledky súťaže budú zverejnené na stránke www.pangea-sutaz.sk na podstránke Výsledky. Pre zobrazenie výsledkov použite svoje prihlasovacie údaje.

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	$\pi r^2 v$	$\frac{1}{3} S_p v$	$\frac{1}{3} \pi r^2 v$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
povrch	$2(ab + ac + bc)$	$2\pi r^2 + 2\pi r v$	$S_p + S_{pl}$	$\pi r^2 + \pi r s$	$4\pi r^2$

1) Výsledok tohto výrazu $\frac{3}{4} + \frac{16}{35} - \frac{8}{7}$ je zapísaný ako zlomok $\frac{x}{y}$, kde $x, y \in \mathbb{Z}$ tak, že $x + y = 447$. Potom výraz $3x - y$ má hodnotu :

- A) 339 B) 501 C) - 113 D) - 339 E) 486

2) Rovnoramenný trojuholník ABC so základňou AB a výškou $v_c = 3$ cm je podobný s trojuholníkom KLM . Obsah trojuholníka ABC je 6 cm^2 , obsah trojuholníka KLM je 24 cm^2 . Dĺžku strany LM je :

- A) nedá sa vypočítať B) 10 cm C) 8 cm D) 5cm E) $\sqrt{52}$ cm

3) Daná je funkcia $f: y = ax - 2$, ktorej definičný obor je $D(f) = \langle -2, 5 \rangle$ a obor hodnôt $H(f) = \langle -8, 13 \rangle$. Potom hodnota parametra a je :

- A) $-\frac{6}{5}$ B) $\frac{15}{2}$ C) -3 D) $-\frac{8}{5}$ E) 3

4) Keď sa pozrieme na nasledujúce dole uvedené rovnosti :

$$1 = 1 \times 1$$

$$1 + 3 = 2 \times 2$$

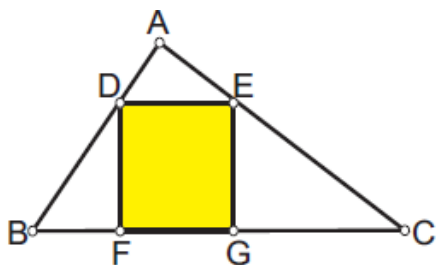
$$1 + 3 + 5 = 3 \times 3$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 4 \times 4$$

Čomu sa rovná tento výraz $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 97 + 99$?

- A) 2 500 B) 10 000 C) 2 401 D) 50 000 E) 5 000

- 5) Je daný trojuholník ABC s obsahom 1. Platí, že $|BD| = 2|DA|$ ve $|EC| = 2|AE|$, aký je potom obsah štvoruholníka DEFG ?



- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{4}{3}$

- 6) V tabuľke s deviatimi políčkami sú tri čísla. Do voľných políčok napíšte čísla tak, aby súčet čísel v každom riadku, v každom stĺpci a v oboch uhlopriečkach bol rovnaký.

Na mieste neznámej x má byť číslo :

18		
	15	
24		x

- A) 9 B) 21 C) 12
D) 6 E) 3

- 7) Za napísanie odbornej publikácie dostal autor honorár vo výške 5 150 eur. Honorár dostal v 14 bankovkách štyroch druhov: 1 000 eur, 500 eur, 100 eur a 50 eur. Z troch druhov bankoviek dostal rovnaký počet kusov a zo štvrtého druhu dostal päť kusov. Na vyplatenie honorára použili okrem iných aj :

- A) 3 päťdesiateurovky B) 3 stoeurovky C) 5 päťstoeuroviek
D) 5 tisíceuroviek E) 5 päťdesiateuroviek

8) Lichobežník je rozdelený jednou uhlopriečkou na dva trojuholníky s obsahmi 15 cm^2 a 24 cm^2 . Jeho kratšia základňa má dĺžku 5 cm. Jeho dlhšia základňa má dĺžku :

- A) 6 cm B) 8 cm C) 10 cm D) 16 cm E) 7 cm

9) S pracovníkom bola uzatvorená takáto dohoda: bude pracovať na skúšku 30 dní. Dostane za každý odpracovaný deň 80 eur. Za každý deň, ktorý bude zaháľať, zaplatí pokutu 100 eur. Po 30-tich dňoch všetko spočítali a zistili, že mzda sa rovná pokute.

Pracovník podľa vyplatených peňazí nepracoval:

- A) 1,5 dňa B) $1\frac{1}{4}$ dňa C) $1\frac{1}{5}$ dňa D) $1\frac{2}{5}$ dňa E) $13\frac{1}{3}$ dňa

10) Taxikár viezol netrpezlivého zákazníka, ktorý sa stále vypytoval, koľko kilometrov majú ešte do cieľa cesty. „Ved' si urobte graf a budete to vedieť v každej minúte“, povedal mu taxikár. „Ideme priemernou rýchlosťou 48 km/h a trasa je dlhá 36 km“. „Ale neviem predpis, podľa ktorého sa dá urobiť graf“, povedal zákazník. „Vyberte si z týchto možných návrhov“:

- A) $s = 36 - 48 \cdot t$ B) $s = 48 \cdot t - 36$ C) $s = 48 \cdot t$

D) $s = \frac{48 \cdot t}{36}$ E) $s = \frac{t}{48} - 36$

11) Priesečník grafov funkcie $f_1 : y = (x - 1)^2$ a funkcie $f_2 : y = x^2 + 1$ má súradnice:

- A) $[0, -1]$ B) $[1, 0]$ C) $[0, 1]$ D) $[-1, 1]$ E) $[-1, 0]$

12) Riešením nerovnice $\frac{x^2 + 4}{x^2 - 9} \leq 0$ v množine prirodzených čísel sú čísla:

A) 1, 2 B) -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 C) N D) 3, 4, 5, 6, ... E) 3, -3

13) Vyriešte sústavu rovníc a určte súčin koreňov rovníc :

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

$$\frac{x - 48}{5} + 2y = 1$$

A) {3; 5} B) [3; 5] C) 8 D) 15 E) \emptyset

14) Riešte rovnicu $\sqrt{13 - \sqrt{x - 3}} = -3$. Jej riešením je množina koreňov :

A) \emptyset B) {97} C) {103} D) {97; 103} E) nedá sa určiť

15) Koľkokrát sa zväčší objem kužeľa, ak polomer podstavy sa zväčší štvornásobne?

A) 2-krát B) 4-krát C) 6-krát D) 8-krát E) 16-krát

16) Janko má doma 3 leporelá. V koľkých rôznych poradiach si ich môže od mamičky vypočítať, ak mu za deň každé prečíta 4-krát?

A) $4 \cdot 3!$ B) $\frac{12!}{4! \cdot 4! \cdot 4!}$ C) $\frac{12!}{3! \cdot 3! \cdot 3! \cdot 3!}$ D) $12!$ E) $\frac{3!}{4}$

17) Ak číslo 840 000 000 vzniklo zaokrúhlením na tisícky, akej najväčšej chyby sa dopúšťame?

A) ± 500 B) ± 1000 C) $\pm 500\,000$ D) ± 100 E) $\pm 5\,000\,000$

18) Koľko dní existuje firma založená 1. marca 2004 v deň, keď oslavuje 10. výročie vzniku?
Zarátava sa aj deň založenia.

- A) 3 650 B) 3 651 C) 3 652 D) 3 655 E) 3 656

19) Ak v pravouhlom trojuholníku platí $v_c^2 = 12$ a $a^2 = 21$, potom sa strana $c =$

- A) 8 B) 7 C) 16 D) 100 E) približne 24,19

20) Kryštál má tvar hranola s 27 hranami. Koľko má vrcholov ?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

21) Riešením nerovnice $(5x + 2) \cdot (3x - 7) \leq 0$ v reálnych číslach je :

- A) $(2, -7)$ B) $\langle -2, 7 \rangle$ C) $\left\langle -\frac{2}{5}, \frac{7}{3} \right\rangle$

- D) $\left\langle \frac{2}{5}, -\frac{7}{3} \right\rangle$ E) $\left(-\infty, -\frac{2}{5} \right) \cup \left\langle \frac{7}{3}, \infty \right\rangle$

22) Päťnásobok čísla 5^{21} sa rovná :

- A) 1^{21} B) 5^{22} C) 25^{21} D) 5^{26} E) 1^{25}

23) Pomer objemu kocky $ABCDEFGH$ a objemu ihlanu $ABCF$ sa rovná :

- A) 3 : 1 B) 4 : 1 C) 6 : 1 D) 8 : 3 E) 5 : 2

24) Ak matematickou úpravou presuniete odmocninu z menovateľa zlomku $\frac{7-\sqrt{7}}{\sqrt{7}}$, tak dostaneme tvar :

A) 7

B) $\frac{\sqrt{7}}{7}$

C) $\frac{\sqrt{7}-1}{7}$

D) $\sqrt{7}-1$

E) $1-\sqrt{7}$

25) Výraz $3 \cdot \sqrt[3]{54} + 4 \cdot \sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{2} + 6 \cdot \sqrt[3]{128}$ má po úprave tvar :

A) $5 \cdot \sqrt[3]{2}$

B) $40 \cdot \sqrt[3]{2}$

C) $30 \cdot \sqrt[3]{2}$

D) $22 \sqrt[3]{2}$

E) $36 \sqrt[3]{2}$