

## INŠTRUKCIE:

### Samostatný hárok pre riešenie úloh (hárok pre odpovede)

- Nezabudnite vyplniť všetky údaje (meno a priezvisko, škola, email 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 hárku na odpovede pomýlite a budete chcieť opraviť možnosť na inú, úloha už nebude hodnotená!** Preto odporúčame najprv správne odpovede vyznačiť do tohto testu a na koniec len všetky odpovede prepíšete do hárku 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.**

Vyhodnotenie súťaže Pangea sa uskutoční dňa 30. apríla 2015 a bude zverejnené na webovej stránke:

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

Mená žiakov ani škôl nezverejňujeme: žiaci si nájdu výsledky pod svojim identifikačným číslom. Každý žiak má vlastné identifikačné číslo na svojom hárku pre odpovede. **Prosíme žiakov, aby si svoje identifikačné číslo (ID žiaka) nezabudli zapísať!**

**Úspešných riešiteľov, ktorí postúpia do druhého kola, budeme priamo kontaktovať emailom, rovnako ako aj ich školu.**

*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:**

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \quad \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

**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  $p: ax + by + c = 0: \quad |Mp| = \frac{|am_1 + bm_2 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

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	$2(ab + ac + bc)$	$2\pi r^2 + 2\pi r v$	$S_p + S_p v$	$\pi r^2 + \pi r s$	$4\pi r^2$

1) V rovnoramennom trojuholníku je rameno o 2 cm kratšie, ako základňa. Vypočítaj dĺžku základne, keď obvod trojuholníka je 20cm.

- A) 12cm      B) 6cm      C) 8cm      D)10cm      E) 20cm

2) Zjedúšený výraz  $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)^2 \cdot \left(\frac{ab}{a-b}\right)^2$  ak  $a, b \neq 0$  a  $a \neq b$ , má tvar:

- A) (a-b)      B) (a-b)<sup>2</sup>      C) (a+b)      D) (a+b)<sup>2</sup>      E) 1

3) Nájdí riešenie lineárnej rovnice :  $x^2 - (x - 2)^2 = 16$

- A) 4      B: { }      C) -5      D) 12      E) 5

4) Určte rozmery kvádra, ak má dĺžky hrán v pomere 2:4:6 , a povrch kvádra je 198 m<sup>2</sup> .

- A) 2m,4m,6m      B) 1m,2m,3m      C) 3m,6m,9m  
 D) 4m,8m,12m      E) 5m,6m,7m

5) Rozlož číselný výraz  $14^3 \cdot 21^5 \cdot 7^2$  na súčin prvočísel

- A)  $2^4 \cdot 3^5 \cdot 7^{10}$       B)  $2^3 \cdot 5^3 \cdot 7^7$       C)  $2^3 \cdot 3^5 \cdot 5^7$       D)  $2^3 \cdot 3^5 \cdot 7^{10}$       E)  $2^4 \cdot 5^3 \cdot 7^7$

6) Koľko miliónov je jedna štvrtina z 3,2 miliardy ?

- A) 800      B) 320      C) 3200      D) 8000      E.)32000

**7)** Ak sa 250 ľudí vyzbiera po 40 centov, koľko je to eur?

- A) 250 €      B) 150 €      C) 100 €      D) 10 €      E) 1000 €

**8)** Ak zväčšíme strany obdĺžnika o 20% , potom obsah obdĺžnika sa zväčší o

- A) 20%      B) 22 %      C) 24%      D) 44 %      E) 144 %

**9)** Ak  $ac + ad + bc + bd = 600$ ,  $\wedge$   $c + d = 30$ , potom hodnota

$(a + b)$  výrazu je

- A) 600      B) 100      C) 50      D) 20      E) nedá sa vypočítať

**10)** Cena kufra bola najprv znížená o 8 € a potom ešte znížená o 10% a po týchto cenových úpravách je cena 64,80 €. Koľko eur stál kufor pred cenovými úpravami?

- A) 80 €      B) 78 €      C) 76 €      D) 74 €      E) 60 €

**11)** Namiesto písmen A, B doplňte cifry tak, aby číslo 218AB bolo deliteľné súčasne tromi, štyrmi aj piatimi. Potom súčet čísel A+B je

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

**12)** Ak 30 jogurtov stojí 9,6 €, koľko stojí jeden jogurt?

- A) 4,2 €      B) 0,42 €      C) 0,32 €      D) 3,2 €      E) 288 €

**13)** Koľko árov má obdĺžnikový pozemok s rozmermi 130m x 50m?  
A) 6,5      B) 65      C) 650      D) 6 500      E) 650 000

**14)** Vyjadrite dané číslo v desiatkovej sústave:  $A2D_{16} =$   
A) 2602      B) 2604      C) 2603      D) 2605      E) 2606

**15)** Ak tovar zlacnel o pätinu pôvodnej ceny, o koľko percent musí zdražieť aby sa opäť predával za pôvodnú cenu?  
A) 20 %      B) 25 %      C) 50 %      D) 80 %      E) 100 %

**16)** Jano sa s Martinom a Braňom delia v pomere 20:30:15.  
Po koľko dostanú Braňo a Martin, ak Janov podiel činí 1,00 €?

- A) 0,75 a 1,50
- B) 1,50 a 3,00
- C) 1,00 a 0,50
- D) 1,05 a 0,55
- E) 3,00 a 1,5

**17)** Dr. Il'ko predpovedal: Ak zajtra bude pršať, Vettel opäť vyhrá.  
Neskôr sa tento výrok ukázal ako nepravdivý. Čo sa stalo?

- A) Nepršalo a Vettel nevyhral.
- B) Nepršalo a Vettel vyhral.
- C) Pršalo a Vettel nevyhral.
- D) Pršalo a Vettel vyhral.
- E) Vettel vôbec nevyštartoval.

**18)** V kine je  $r$  radov a v každom z nich  $s$  sedadiel, lístok stojí  $c$  eur. Koľko v priemere zarobí majiteľ kina za jedno predstavenie, ak každý deň v týždni premieťa 4 predstavenia, pričom sála je zaplnená vždy do troch štvrtín?

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

**19)** Jano si z vľahjšej dovolenky v Nórsku priniesol zvyšných 300 NOK. Tento rok by chcel cestovať do Poľska. Vie že nórske koruny už nebude potrebovať a naopak chce sa vopred pripraviť na cestu do Varšavy, preto sa rozhodol v banke vymeniť všetky nórske koruny a 200€ za poľské zloté. Koľko poľských peňazí bude mať Jano k dispozícii ak v banke visela nasledovná tabuľka?

Pripomeňme, že banky nakupujú devízy v bezhotovostnom platobnom styku a valuty v prípade, že pracujú s hotovosťou.

Mena	Devízy - predaj	Devízy – nákup	Valuty – predaj	Valuty - nákup
PLN	3,900	4,000	3,500	4,500
NOK	7,000	7,100	6,500	7,500

- A) 840,00    B) 971,43    C) 1080,00    D) 1107,69    E) 240

**20)** Kocku  $10 \times 10 \times 10$  centimetrov sme rozrezali tromi navzájom kolmými reznami na 8 kvádrov. Aký je ich spoločný povrch?

- A)  $600\text{cm}^2$     B)  $800\text{cm}^2$     C)  $1000\text{cm}^2$     D)  $1200\text{cm}^2$     E)  $1400\text{cm}^2$

**21)** Viem, že kamarát má na notebooku 8-miestne heslo. Rozhodol som sa, že si ho tipnem. Koľko pokusov potrebujem na jeho uhádnutie? (Viem, že používa malé aj veľké písmená a číslice)

- A) Menej ako 1 000 000
- B) Medzi 1 000 000 a 10 000 000
- C) Medzi 10 000 000 a 100 000 000
- D) Medzi 100 000 000 a 1 000 000 000
- E) Viac ako 1 000 000 000

**22)** Na koľko najmenej násobení viem vyrátať hodnotu čísla  $2^{16}$ ? (Klasický postup  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ . Zaberie 15 násobení.)

- A) 4
- B) 8
- C) 10
- D) 12
- E) 15

**23)** Posúď, v ktorej možnosti sú  $a$ ,  $b$  a  $c$  strany pravouhlého trojuholníka.

- A)  $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ .
- B)  $a=9$ ,  $b=12$ ,  $c=15$ .
- C)  $a=7$ ,  $b=7$ ,  $c=7$ .
- D)  $a=5$ ,  $b=4$ ,  $c=7$ .
- E)  $a=13$ ,  $b=14$ ,  $c=15$ .

**24)** Zadal som do kalkulačky  $62^{10}$  a ona vypísala  $8,392993659 \times 10^{17}$ . Ako veľmi je toto číslo zaokrúhlené?

- A) Na tisíce
- B) Na stovky tisíc
- C) Na stovky miliónov
- D) Na desiatky miliárd
- E) Nie je zaokrúhlené. Kalkulačka počíta presne..

25) Na obrázku nemůže být tieň:

A) Kocky

B) Kvádra

C) Valca

D) Kužeľa

E) Štvorca

