

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.

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:

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

Goniometrické funkcie:

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

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

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

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:

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

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

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

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

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

$$\log_y x = \frac{\log_2 x}{\log_2 y}$$

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

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

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

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

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	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) Vypočítaj číselný výraz : $\sqrt[3]{\frac{27}{8}} + \frac{3}{2} - (-2)^2$

- A) 1 B) -1 C) 7 D) -7 E) $-\frac{5}{2}$

2) Vypočítaj číselný výraz: $3 \cdot (1-13) + |3-10| - 2^3 + 7$

- A) -30 B) -44 C) 30 D) 44 E) -1

3) Z plastelíny je vymodelovaný kužel s výškou 8cm, a polomerom podstavy 2cm. Ak z nej vymodelujem guľku, aký bude jej polomer ? (pracuj s konštantou π , nezamieňaj ju do číselnej formy)

- A) 8 cm B) 6 cm C) 4 cm D) 2 cm E) 10cm

4) Do kocky je vpísaný valec. Určte pomer povrchov oboch telies.

- A) $2: \pi$ B) $4: \pi$ C) $6: \pi$ D) $8: \pi$ E) $5: \pi$

5) Ak zmenšíme polomer podstavy kužela o polovicu a jeho výšku zväčšíme o 20%, o koľko % sa zmenší jeho objem ?

- A) 20% B) 50% C) 60% D) 70% E) 80%

6) Nájdi riešenie kvadratickej rovnice : $x^2 - 22x = -121$

- A) -11 B) 22 C) -22 D) -21 E) 11

7) Zjednodušte výraz $\frac{2^3 \cdot 2^5}{16 \cdot 2^0}$ a výsledok uveďte ako mocninu dvojky:

- A) 2^{12} B) 2^{11} C) 2^8 D) 2^6 E) 2^4

8) Grafom kvadratickej funkcie $y = x^2 - 18x + 72$ je parabola, ktorá pretína os x v dvoch bodoch. Potom rozdiel týchto súradníc je :

- A) 12 B) 6 C) 2 D) -1 E) -5

9) V množine prirodzených čísel riešte rovnicu:

$$1 + 2 + 4 + 8 + \dots + x = 127$$

Potom číslo x je :

- A) 64 B) 62 C) 60 D) 32 E) 16

10) Daný je obdĺžnik ABCD s dĺžkami strán $|AB| = a$, $|BC| = b$, $a \neq b$. Dĺžky jeho uhlopriečok sú e, f . Ktorý z uvedených výrokov je pravdivý?

A) Súčet vnútorných uhlov je 540° .

B) Uhlopriečky e, f sú navzájom kolmé.

C) Obsah $S = \frac{e \cdot f}{2}$.

D) Obvod kružnice obdĺžniku opísanej je $o = \pi \sqrt{a^2 + b^2}$.

E) Obsah kruhu obdĺžniku opísaného je $P = \pi \frac{a^2 + b^2}{2}$.

11) Vianočný darček sme zabalili do škatule v tvare kvádra s rozmermi 8 cm, 10 cm a 12 cm. V akom číselnom pomere je objem telesa k povrchu telesa?

- A) 120 : 37 B) 120 : 74 C) 47 : 30 D) 60 : 37 E) 120 : 149

12) Vyriešte sústavu rovníc a určte súčin koreňov rovníc:

$$\frac{x+2}{5} + 2y = 11$$

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

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

13) Z Košíc do Bratislavy sa spravidla chodí cez Žilinu alebo Donovaly alebo Brezno, prípadne cez Sorošku. Z Bratislavy do Brna vedie diaľnica a stará cesta. Koľko máme možností ako sa dostať z Košíc do Brna cez Bratislavu a späť, ak diaľnicu do Brna chceme použiť práve raz?

A) 10 B) 16 C) 24 D) 32 E) 64

14) Ak číslo 270 000 vzniklo zaokrúhlením na stovky, akej najväčšej chyby sa dopúšťame?

A) 50 B) 100 C) 500 D) 5 000 E) 10 000

15) Ak v pravouhlom trojuholníku $v^2 = 12$ a $a^2 = 16$ potom $c =$

A) 8 B) 10 C) 16 D) 100 E) 160

16) Riešením nerovnice $(x - 1)(x - 3) \leq 0$ je množina

A) $(-\infty; 1) \cup (3; \infty)$ B) (1;3) C) $(-\infty;1) \cup (3;\infty)$ D) $\langle 1; 3 \rangle$ E) (1; 3)

17) Ak je rezom pravidelného 6-bokého ihlana mnohoúhelník, aký najmenší a najväčší počet vrcholov môže mať?

A) 2 a 6 B) 3 a 6 C) 3 a 7 D) 6 a 6 E) 2 a 7






18) Vyjadrite piatu mocninu tretiny zo štvornásobku druhej mocniny deviatich.

- A) $\left(\frac{9^{4.2}}{3}\right)^5$ B) $\left(4\frac{(4.9)^2}{3}\right)^5$ C) $\left(\frac{(4.9^2)^5}{3}\right)^5$ D) $\left(\frac{4.9^2}{3}\right)^5$ E) $4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot 9^2$

19) Ak bočný rez kopca má nasledovný tvar: vrstevnice tomu zodpovedajú?



Aké

- A)  B)  C) 
- D)  E) 

20) Trojboký ihlan a rotačný kužeľ majú rovnakú výšku a rovnaký obsah podstavy. Čo platí pre ich objemy?

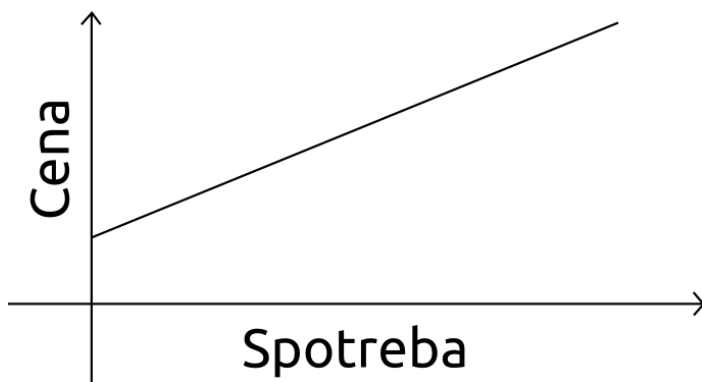
- A) Objem ihlana je väčší ako objem kužeľa.
 B) Objem kužeľa je väčší ako objem ihlana.
 C) Objem oboch telies je rovnaký.
 D) Bez ďalších údajov sa nedá povedať.
 E) Pre rôzne prípady to môže byť rôzne

21) Je daný valec s polomerom podstavy 7cm a výškou 10cm. Do neho je vpísaný kužeľ tak, že podstavy majú spoločné a vrchol má v strede hornej podstavy valca. Aký je pomer ich objemov?

- A) $\frac{\pi}{2} : 1$ B) 2:1 C) 3:1 D) $\frac{\pi r^2}{3} : 1$ E) 1:1

22) Na obrázku je graf toho, ako sa odvíja cena elektrickej energie od jej spotreby. Urči, ktorý z výrokov **nie je** pravdivý:

- A) Cena s rastúcou spotrebou rastie.
- B) Ak zdvojnásobím spotrebu, zdvojnásobím aj cenu.
- C) Cena nikdy nie je nulová.
- D) Ich závislosť je lineárna.
- E) Aj keby som nič neminul, stále niečo musím platiť.

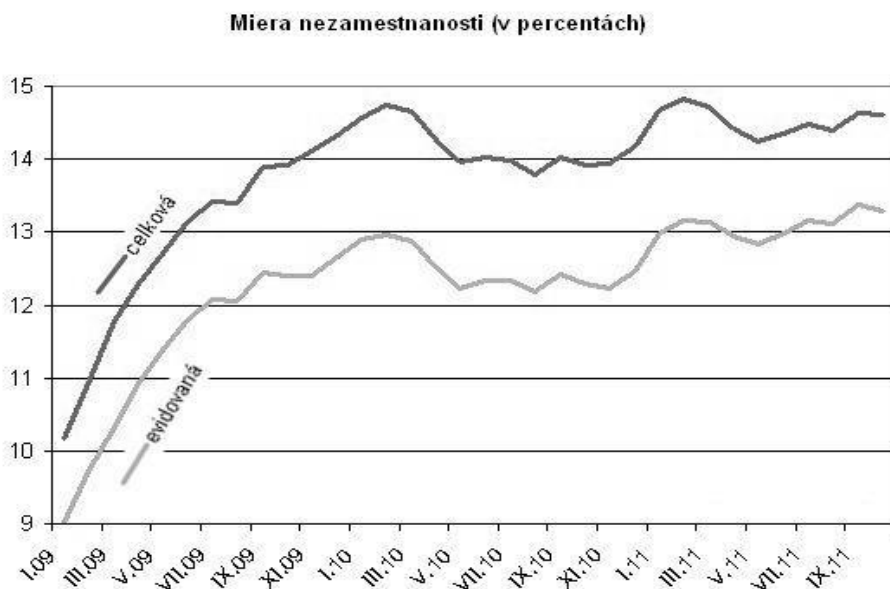


23) Vložil som do banky 1000€ s ročným úrokom 3%. na dobu 10 rokov. Koľko peňazí som mal v banke po desiatich rokoch (teda aj desiatich úročeniach)?

- A) $10 \cdot ((1000:100) \cdot 3)$
- B) $1000 + 10 \cdot ((1000:100) \cdot 3)$
- C) $1000 + (1000 \cdot 0,03)^{10}$
- D) $1000 \cdot (1,03)^{10}$
- E) $1000 + (0,03)^{10}$

24) Na obrázku je vývin nezamestnanosti na Slovensku v rokoch 2009 - 2011. Aká bola celková nezamestnanosť v decembri 2010?

- A) Niečo cez 12% B) Približne 14% C) Približne 14,5%
 D) Približne 13% E) Zhruba 12,5%



25) Všetky riešenia rovnice $\sqrt{1-x^2} = \sqrt{x^2-x-2}$ sú:

- A) {-1}
 B) {-1 ; 1,5}
 C) {1,5}
 D) Nemá riešenie
 E) Ani jedno z uvedených