



MATURITA 2025

EXTERNÁ ČASŤ

MATEMATIKA

**NEOTVÁRAJTE, POČKAJTE NA POKYN!
PREČÍTAJTE SI NAJPRV POKYNY K TESTU!**

- Test obsahuje **30 úloh**.
- Na vypracovanie testu budete mať **150 minút**.
- V teste sa stretnete s dvoma typmi úloh:
 - Pri úlohách s krátkou odpoveďou napíšete jednotlivé číslice výsledku do príslušných políčok odpoveďového hárka. Rešpektujte pritom predtlačенú polohu desatinnej čiarky.
 - Pri úlohách s výberom odpovede vyberte správnu odpoveď spomedzi niekoľkých ponúkaných možností, z ktorých je vždy správna iba jedna. Správnu odpoveď zaznačte krížikom do príslušného políčka odpoveďového hárka.
- Z hľadiska hodnotenia sú všetky úlohy rovnocenné.
- Pri práci smiete používať iba písacie potreby, prehľad vzťahov na poslednom liste tohto testu a kalkulačku, ktorá nie je súčasťou mobilného telefónu, nedokáže vykresľovať grafy, zjednodušovať algebrické výrazy obsahujúce premenné a počítat korene rovníc. Nesmiete používať zošity, učebnice ani inú literatúru.
- Pracujte s hodnotou π , ktorú ponúka kalkulačka.
- Počítajte presne, bez zaokrúhľovania. Ak je to potrebné, zaokrúhlite iba konečný výsledok podľa pokynov uvedených na poslednej strane testu.
- Poznámky si robte na pomocný papier. Na obsah pomocného papiera sa pri hodnotení neprihliada.
- Podrobnejšie pokyny na vyplňovanie odpoveďového hárka sú na poslednej strane testu.

Želáme vám veľa úspechov!

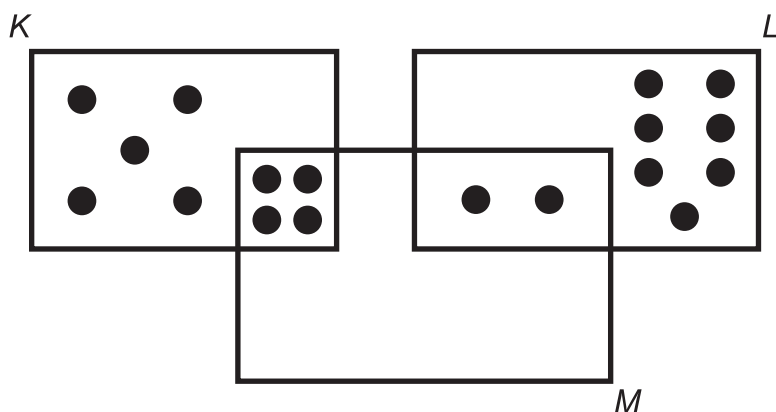
Začnite pracovať, až keď dostanete pokyn!

Časť I

Vyriešte úlohy **01** až **20** a do odpovedového hárka zapíšte vždy **iba výsledok** – nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.

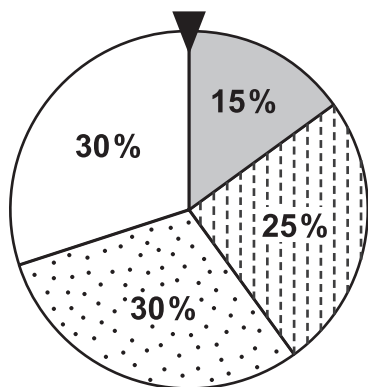
Obrázky slúžia len na ilustráciu. Dĺžky a veľkosti uhlov v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.

- 01** Množinový diagram znázorňuje množiny K , L a M . Ich prvky sú znázornené bodkami. Koľko prvkov má množina $K \cup M \cup L$?

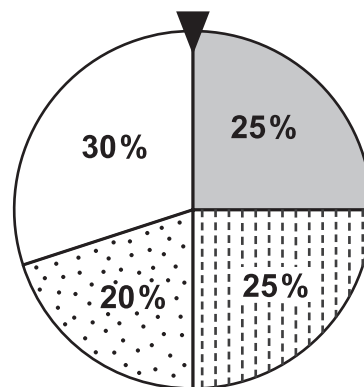


- 02** Vo finále súťaže točí súťažiaci postupne dvoma kolesami šťastia znázorenými na obrázku. Kolesá sú rozdelené na štyri časti: plná, šrafovaná, bodkovaná a prázdna. Percentá v jednotlivých častiach znamenajú pravdepodobnosť vytočenia tejto časti. Súťažiaci vyhrá hlavnú cenu, ak na oboch kolesách vytočí šrafovanú časť. Určte ako číslo z intervalu $\langle 0; 1 \rangle$ pravdepodobnosť, že súťažiaci vyhrá hlavnú cenu.

Koleso šťastia č. 1



Koleso šťastia č. 2



- plná
- šrafovaná
- bodkovaná
- prázdna

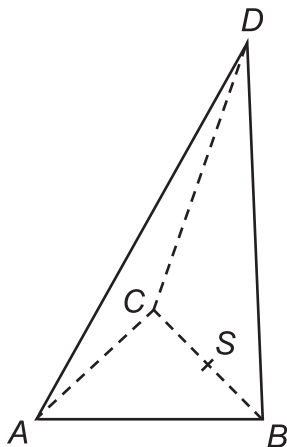
03 Určte počet všetkých záporných členov väčších ako -100 v aritmetickej postupnosti $85, 78, 71, \dots, 1, -6, \dots$

04 Daná je funkcia $f: y = -2 + \log_{m+5}(x+1)$. Určte hodnotu $m \in R$ tak, aby priesečník grafu funkcie f s osou x bol bod $P[48; 0]$.

05 Vypočítajte koreň rovnice $\log_{10}(x+1) - \log_{10}(2-x) = 1$.

06 Vypočítajte vzdialenosť bodu $A[3; -2]$ od priamky q určenej všeobecnou rovnicou $q: 3x - y + 10 = 0$.

07 Štvorsten $ABCD$ má dĺžky hrán $|AB| = |AC| = 3$ cm, $|BC| = 4$ cm, $|BD| = |CD| = 5$ cm, $|AD| = 6$ cm. Bod S je stred hrany BC . Vypočítajte v centimetroch obvod trojuholníka ASD .

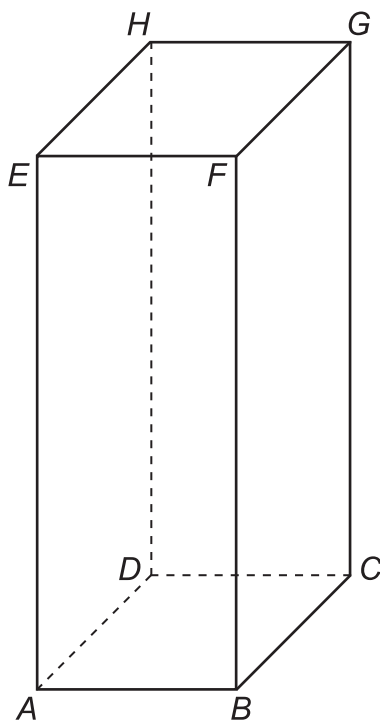


08 V tombole máme očíslované lístky od 1 do 100. Vypočítajte ako číslo z intervalu $\langle 0; 1 \rangle$ pravdepodobnosť, že vytiahneme číslo, ktoré je deliteľné siedmimi alebo štyrmi.

- 09** Nájdite druhý koreň rovnice $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ na intervale $x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$, ak prvý koreň je $\frac{\pi}{8}$. Rovnicu riešte v radiánoch. Výsledok zapíšte ako desatinné číslo.

- 10** Výraz $\frac{10^{3x} \cdot 5^x \cdot (2^{4x})^3}{4^{2x} \cdot 5^{6x}}$ upravte na tvar $2^{ax} \cdot 5^{bx}$, kde $a, b, x \in \mathbb{Z}$. Do odpovedového hárka zapíšte hodnotu súčinu $a \cdot b$.

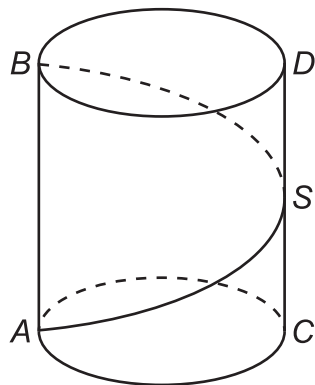
- 11** Kváder $ABCDEFGH$ má štvorcovú podstavu $ABCD$. Vypočítajte v centimetroch výšku kvádra $|HD|$, ak $|AH| = 9,3$ cm, $|\sphericalangle HAC| = 70^\circ$.



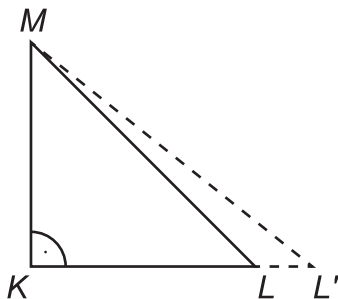
- 12** Nájdite korene sústavy rovníc $x - y = -5$ a $5^x = 3^y$. Do odpovedového hárka zapíšte hodnotu y .

- 13** Ťažisko T ostrouhlého trojuholníka ABC má súradnice $[2; 1]$ a bod C má súradnice $[6; 7]$. Vypočítajte súčet súradníc stredu strany AB .

- 14** Úsečky AB a CD sú výšky valca na obrázku. Úsečky AC a BD sú priemery jeho podstáv a bod S je stred úsečky CD . Výška tohto valca je 5 cm. Najkratšia krivka idúca po plášti valca z bodu A do bodu B cez bod S má dĺžku 13 centimetrov. Vypočítajte v centimetroch polomer podstavy.



- 15** Rotáciou rovnoramenného pravouhlého trojuholníka KLM a pravouhlého trojuholníka $KL'M$ (pozrite obrázok) okolo tej istej odvesny KM vzniknú dva kužele. Vypočítajte v stupňoch veľkosť uhla $KL'M$, ak objem kužeľa vytvoreného rotáciou trojuholníka $KL'M$ je dvakrát väčší ako objem kužeľa vytvoreného rotáciou trojuholníka KLM .

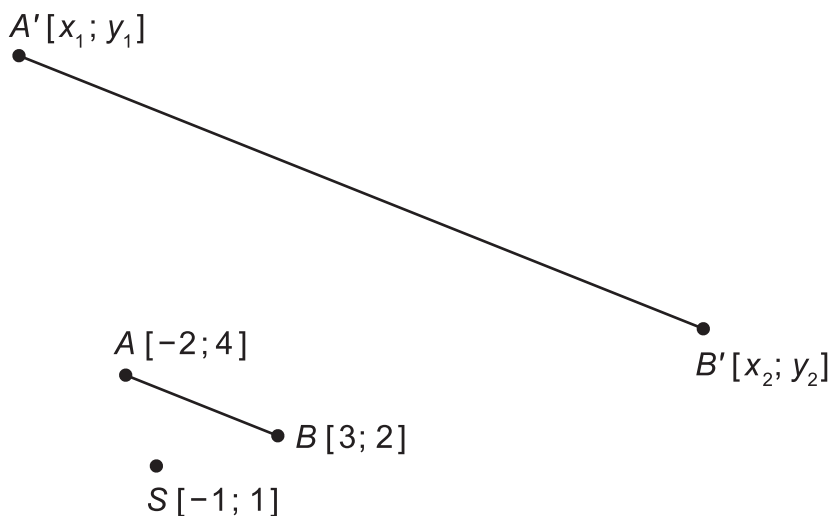


- 16** Matúš zostrojil trojuholník ABC podľa tohto postupu konštrukcie:

1. AB , $|AB| = 7$ cm
2. $\sphericalangle BAX$, $|\sphericalangle BAX| = 34^\circ$
3. S , $S \in AB \wedge |AS| = |SB|$
4. k , $k(S; 3,5$ cm)
5. C , $C \in k \cap \overline{AX}$
6. $\triangle ABC$

Koľko centimetrov má obvod trojuholníka ABC ?

- 17** Úsečka $A'B'$ je obrazom úsečky AB v rovnoľahlosti so stredom S a koeficientom rovnoľahlosti 4,5. Na obrázku sú uvedené súradnice bodov S , A , B . Vypočítajte dĺžku úsečky $A'B'$ bez určenia súradníc jej krajných bodov.



- 18** Dané je číslo $x = 2^3 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 11^7$. Nájdite také najmenšie prirodzené číslo y , aby súčin $x \cdot y$ bol druhou mocninou prirodzeného čísla.

- 19** Pre členy geometrickej postupnosti platí: $a_1 + a_2 = -\frac{5}{3}$, $a_1 - a_3 = -\frac{25}{9}$. Určte prvý člen tejto geometrickej postupnosti.

- 20** Vypočítajte súradnice dvoch spoločných bodov kružníc so všeobecnými rovnicami $x^2 + y^2 + 2x - 2y - 3 = 0$ a $x^2 + y^2 + 13x + 9y + 30 = 0$.

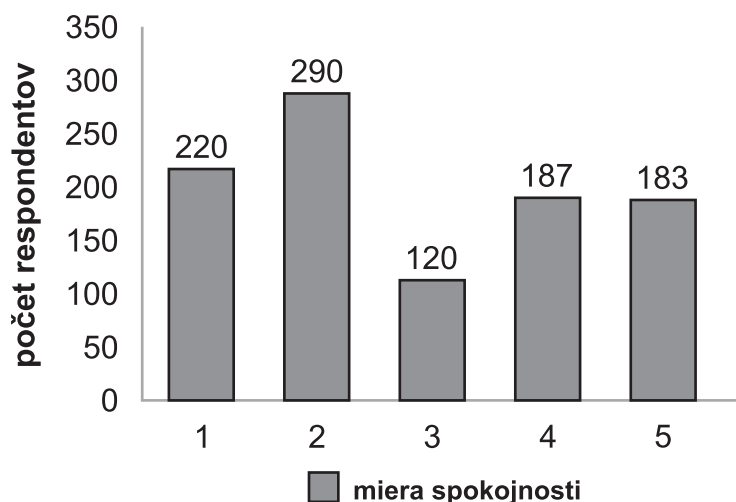
Do odpovedového hárka zapíšte súčet všetkých súradníc týchto dvoch spoločných bodov.

Časť II

V každej z úloh **21** až **30** je správna práve jedna z ponúkaných odpovedí **(A)** až **(E)**. Svoju odpoveď zaznačte krížikom v príslušnom políčku odpovedového hárka.

Obrázky slúžia len na ilustráciu. Dĺžky a veľkosti uhlov v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.

- 21** V diagrame sú znázornené výsledky prieskumu miery spokojnosti obyvateľov mesta s fungovaním MHD. Prieskumu sa zúčastnilo 1 000 respondentov. Každý respondent v prieskume ohodnotil svoju mieru spokojnosti na škále 1 až 5, pričom 1 znamenalo najmenej spokojný a 5 najviac spokojný.



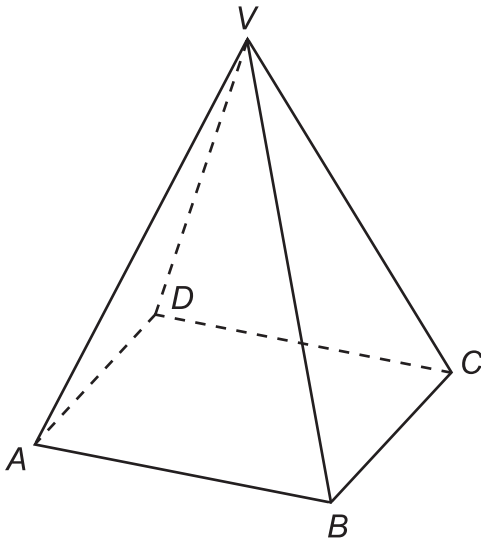
Zistíte modus, medián a vážený aritmetický priemer miery spokojnosti obyvateľov mesta s fungovaním MHD a vyberte pravdivé tvrdenie.

- (A) modus = medián > vážený aritmetický priemer
 (B) modus = medián < vážený aritmetický priemer
 (C) modus < medián < vážený aritmetický priemer
 (D) modus > medián > vážený aritmetický priemer
 (E) modus < medián > vážený aritmetický priemer

- 22** Vyberte predpis funkcie, ktorej graf má najviac priesečníkov s osou x .

- (A) $y = x^2 + 2x + 1$ (B) $y = x^2 + 2x - 1$ (C) $y = |x^2 + 2x + 1|$
 (D) $y = |x^2 + 2x| - 1$ (E) $y = |x^2 + 2x| + 1$

- 23** Na obrázku je pravidelný štvorboký ihlan $ABCDV$. Vyberte pravdivé tvrdenie o vzájomnej polohe priamok v ihlane $ABCDV$.



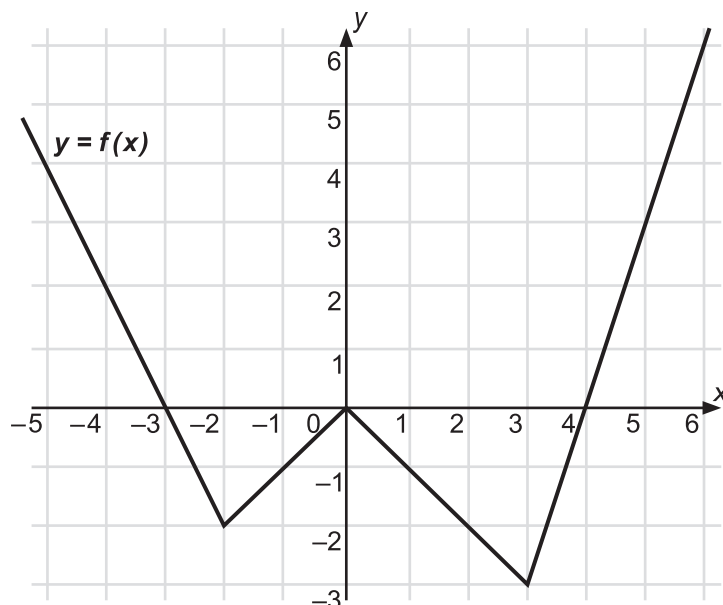
- (A) Priamky AB a AC sú navzájom rovnobežné.
- (B) Priamky AB a CV sú navzájom rôznobežné.
- (C) Priamky AC a BD sú navzájom mimobežné.
- (D) Priamky BC a AV sú navzájom rovnobežné.
- (E) Priamky AB a DV sú navzájom mimobežné.

- 24** Množina L je množinou všetkých zhora ohraničených kvadratických funkcií, M je množina všetkých párných kvadratických funkcií.

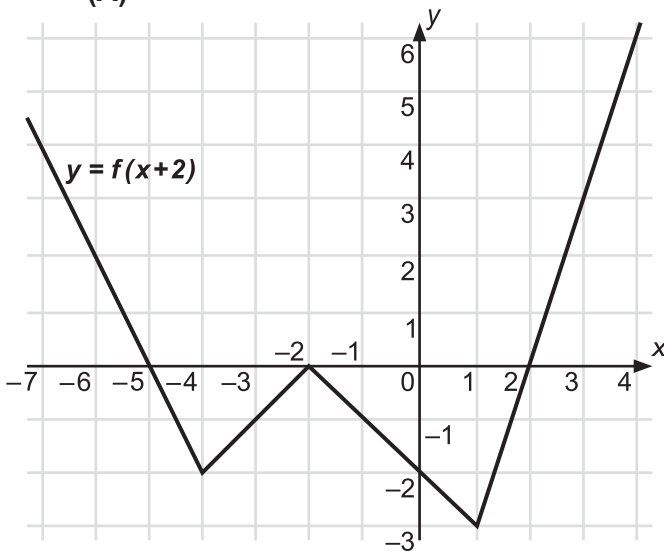
Ktorá kvadratická funkcia patrí súčasne do množiny L a do množiny M ?

- (A) $y = x^2 - 4$
- (B) $y = -x^2 - 2x$
- (C) $y = (x - 2)^2$
- (D) $y = -2x^2 + 3$
- (E) $y = -x^2 + 2x - 1$

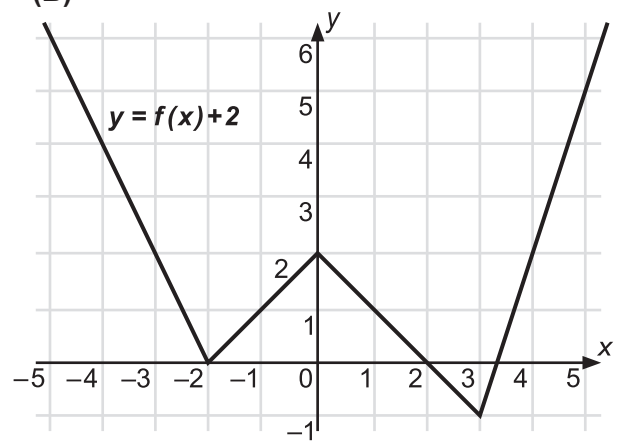
- 25** Adela mala pomocou grafu funkcie $y = f(x)$ na obrázku zostrojiť grafy ďalších piatich funkcií podľa predpisov uvedených na obrázkoch jednotlivých možnosti. V ktorej z týchto možností je nesprávne zostrojený graf funkcie?



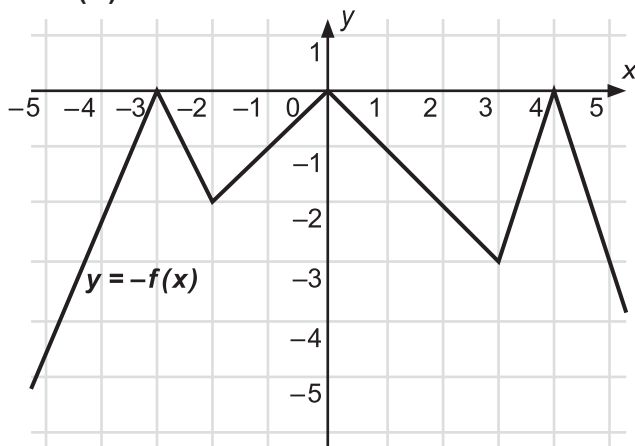
(A)



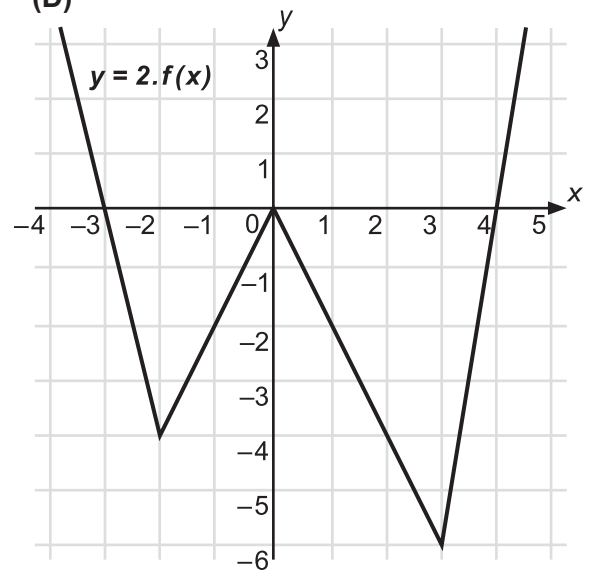
(B)



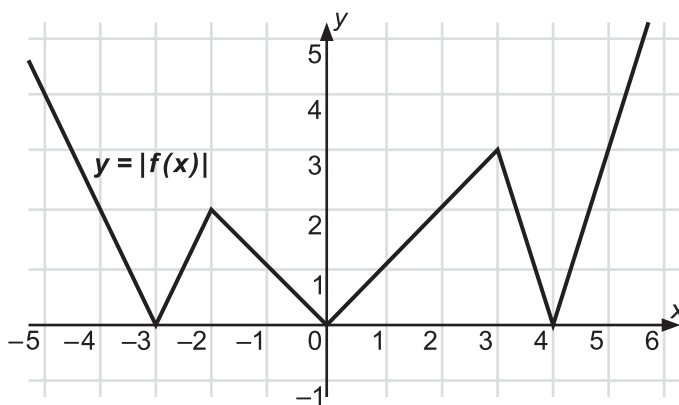
(C)



(D)



(E)



26 Rozhodnite o pravdivosti troch nasledujúcich výrokov.

• výrok 1:

Štvoruholník má všetky štyri strany zhodné práve vtedy, keď sa mu dá opísať kružnica.

• výrok 2:

Ak sú protiľahlé strany štvoruholníka rovnobežné a rovnako dlhé, potom sa jeho uhlopriečky rozpolujú.

• výrok 3:

Uhlopriečky štvoruholníka sú na seba kolmé práve vtedy, keď sú jeho protiľahlé vnútorné uhly zhodné.

(A) Pravdivý je práve iba výrok 2.

(B) Pravdivé sú iba výroky 2 a 3.

(C) Pravdivé sú iba výroky 1 a 2.

(D) Pravdivé sú iba výroky 1 a 3.

(E) Všetky tri výroky sú pravdivé.

27 Koľko riešení na intervale $\langle -2\pi; 2\pi \rangle$ má rovnica $\cos^3 x - \cos x = 0$?

(A) 4

(B) 6

(C) 7

(D) 8

(E) 9

28 Určte, ktorá z množín nie je podmnožinou množiny riešení nerovnice $x^2 \geq 48$.

(A) $(7; \infty)$

(B) $(-\infty; -7)$

(C) $\langle -10; -6 \rangle$

(D) $\langle 7; 8 \rangle$

(E) $(-10; -7)$

29 Ktoré z tvrdení o funkcii $f: y = 5 - \frac{1}{x+2}$ je pravdivé?

(A) Funkcia f je párna.

(B) Funkcia f je nepárna.

(C) Obor hodnôt funkcie f je $(5; \infty)$.

(D) Graf funkcie f je osovo súmerný podľa priamky $x = 5$.

(E) Definičný obor funkcie f je $R - \{-2\}$.

30 V klobúku je 6 červených a 10 žltých loptičiek. Vyberieme z neho naraz 2 loptičky. Určte pravdepodobnosť, že loptičky budú rovnakej farby.

(A) $\frac{1}{8}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{3}{8}$

(D) $\frac{1}{2}$

(E) $\frac{5}{8}$

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:

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

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

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

	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
	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: Sínusová 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: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

$$\log_z x^k = k \cdot \log_z x \quad \log_y x = \frac{\log_z x}{\log_z y}$$

Aritmetická postupnosť: $a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$ $s_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$

Geometrická postupnosť: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ $s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}, q \neq 1$

Kombinatorika: $P(n) = n!$ $V(k, n) = \frac{n!}{(n-k)!}$ $C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$

$$P'(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! n_2! \dots n_k!} \quad V'(k, n) = n^k \quad C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$

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

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

Pokyny na vyplňovanie odpoved'ového hárka

Odpoved'ové hárky budú skenované, nesmú sa kopírovať, krčiť ani prehýbať.

Dodržte nasledujúce pokyny, aby skener vedel prečítať vaše odpovede.

- Píšte perom s čiernou alebo modrou náplňou. Nepoužívajte tradičné plniace perá, veľmi tenko píšuče perá, obyčajné ceruzky ani pentelky.
- Výsledok úlohy s krátkou odpoveďou vyjadrite pomocou celého čísla alebo desatinného čísla. Ak je výsledok celé číslo alebo desatinné číslo s najviac dvoma desatinnými miestami, zapíšte ho **presný**. Ak je výsledok desatinné číslo s viac ako dvoma desatinnými miestami, zapíšte ho **zaokrúhlený na dve desatinné miesta**.
- Jednotlivé číslice výsledku zapíšte do príslušných políček. Do políčka napíšte najviac jednu číslicu alebo znamienko „-“ (mínus).
- Pri zápise rešpektujte predtlačенú polohu desatinnej čiarky. Znamienko „-“ (mínus) napíšte do samostatného políčka pred prvú číslicu.
- Ak je váš výsledok celé číslo, nevypĺňajte políčka za desatinnou čiarkou.
- Označenie jednotiek (stupne, metre, minúty,...) nezapisujte.

Napríklad:

výsledok 4 633 zapíšte:

4633,

výsledok 81,424 61 m zapíšte:

81, 42

výsledok (pomer) $1 : 8 = 0,125$ zapíšte:

0, 13

výsledok (zlomok) $\frac{5}{3} = 1,6\bar{6}$ zapíšte:

1, 67

- V prípade chybného zápisu výsledku nepožadujte nový odpoved'ový hárak. Políčko s chybným údajom úplne zaplňte a správny údaj napíšte pred alebo za zaplnené políčko.

- **Správne** zapísaný výsledok $-3,1$:

-3, 1

- **Nesprávne** zapísaný výsledok $-3,1$:

-, 3, 1

- Oprava predchádzajúceho zápisu:

-3 , 1

-3 , 1

- Odpoveď na úlohu s výberom odpovede zaznačte krížikom \times do príslušného políčka.

- **Správne** zaznačenie odpovede (C):

A B C D E

- **Nesprávne** zaznačenie odpovede (C):

A B C D E

A B C D E

- Keď sa pomýlite alebo neskôr zmeníte názor, úplne zaplňte políčko s nesprávnym krížikom a urobte nový krížik:

A B C D E

- Ak náhodou znovu zmeníte názor a chcete zaznačiť pôvodnú odpoveď, urobte krížiky do všetkých políček a zaplnené políčko dajte do krúžku:

A B C D E

Neotvárajte test, pokiaľ nedostanete pokyn!