PRÍLOHA C

Test z matematiky - úroveň A

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

STROMOVÁ 1, 813 30 BRATISLAVA

MATURITA 2007
EXTERNÁ ČASŤ

M A T E M A T I K A

úroveň A
kód testu: 4001

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

- Test obsahuje **30 úloh**.
- V teste sa stretnete s dvoma typmi úloh:
  - Pri úlohách s krátkou odpoveďou napíšte jednotlivé číslice výsledku do príslušných políčok odpoveďového hárka. Rešpektujte pritom predtlačenú 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.
- Na vypracovanie testu budete mať **120 minút**.
- Pri práci smiete používať iba písacie potreby, kalkulačku a prehľad vzorcov, ktorý je súčasťou tohto testu. Nesmiete používať zošity, učebnice ani inú literatúru.
- Poznámky si robte na pomocný papier. Na obsah pomocného papiera sa pri hodnotení neprihliada.
- **Podrobnejšie pokyny na vypĺňovanie odpoveďového hárka sú na poslednej strane testu. Prečítajte si ich.**
- Pracujte rýchlo, ale sústreďte sa.

Želáme Vám veľa úspechov!

Začnite pracovať, až keď dostanete pokyn!

Časť I

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

- *Výsledok zapisujte do odpoveďového hárka* ***pomocou desatinných čísel.***
- *Pri zápise rešpektujte predtlačenú polohu desatinnej čiarky.*
- *Výsledky uvádzajte buď presné, alebo – ak je to v zadaní úlohy uvedené – zaokrúhlené podľa pokynov zadania (obvykle to bude na dve alebo tri desatinné miesta).*
- *Znamienko* **–** (*mínus*) *napíšte do samostatného políčka pred prvú číslicu.*
- *Označenie jednotiek (stupne, metre, minúty, …)* ***nezapisujte*** *do odpoveďového hárka.*
- *Ak je Váš výsledok celé číslo,* ***nevypĺňajte*** *políčka za desatinnou čiarkou.*

  Napríklad

  výsledok –33,1 *zapíšte* $\square\square\boxed{-}\boxed{3}\boxed{3},\boxed{1}\square\square\square$

  výsledok 5 cm *zapíšte* $\square\square\square\square\boxed{5},\square\square\square\square$

  výsledok 427,19° *zapíšte* $\square\square\boxed{4}\boxed{2}\boxed{7},\boxed{1}\boxed{9}\square\square$

- *Obrázky slúžia len na ilustráciu, nahradzujú vaše náčrty, dĺžky a uhly v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.*

---

01 Z obdĺžnikového kartónu s rozmermi d cm x 20 cm sme urobili škatuľu s objemom 1 000 cm^3 tak, že z každého jeho rohu sme vystrihli štvorec so stranou 5 cm a zvyšné okraje sme zahli.
Vypočítajte číslo d.

---

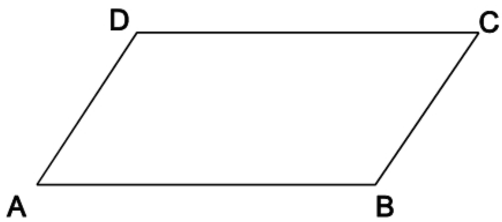
02 Nájdite hodnotu $a \in R$ tak, aby priamka s rovnicou $x = a$ bola osou súmernosti grafu kvadratickej funkcie $f : y = x^2 + 6x + 11$.

---

03 Daný je štatistický súbor 1, 3, 27, x. Vypočítajte geometrický priemer tohto súboru, ak viete, že jeho modus je 1.

---

04 Body $A[1; 6], B[4; -5], C[8; 1], D[5; d]$, sú vrcholy rovnobežníka $ABCD$.
Určte druhú súradnicu bodu D.

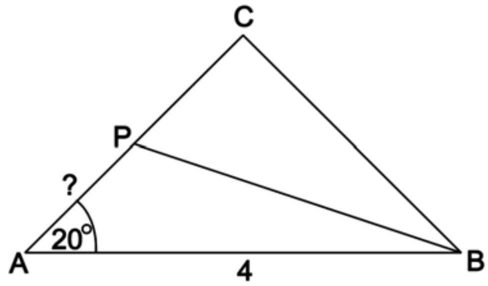


05 V rovnoramennom trojuholníku ABC so základňou AB platí $|\angle BAC| = 20°$, $|AB| = 4$.

Os vnútorného uhla pri vrchole B pretína stranu AC v bode P.

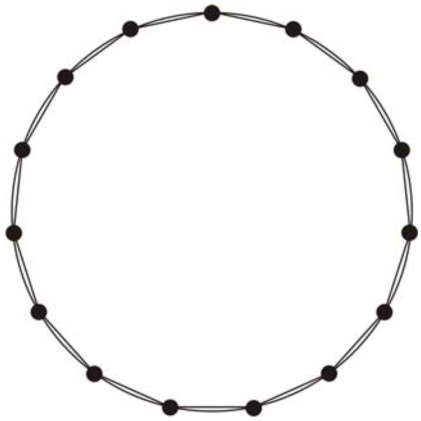
Vypočítajte dĺžku úsečky AP.

Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.



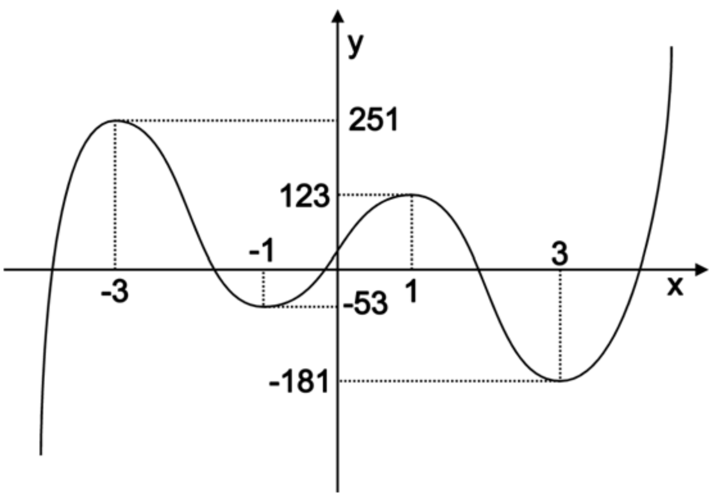
06 Vypočítajte obsah pravidelného 15-uholníka vpísaného do kružnice s polomerom $r = 4$.

Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.



07 Použite vzorec $\sin\alpha - \cos\alpha = \sqrt{2}\sin(\alpha - 45°)$ pri riešení nasledujúcej úlohy: „Nájdite uhol $\alpha \in \langle 0°; 90° \rangle$, pre ktorý sa $\sin\alpha - \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$." Výsledok uveďte v stupňoch.

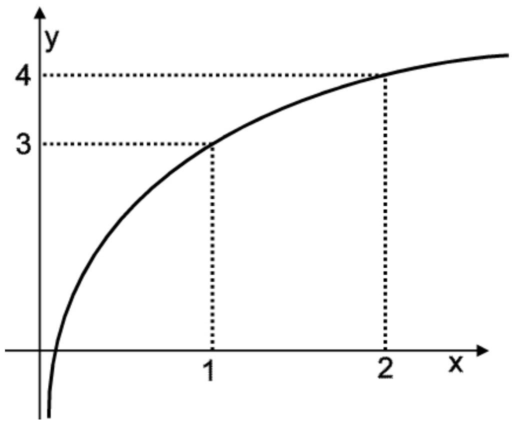
08 Na obrázku je graf funkcie $f: y = 3x^5 - 50x^3 + 135x + 35$ s vyznačenými hodnotami všetkých jej lokálnych maxím a miním.



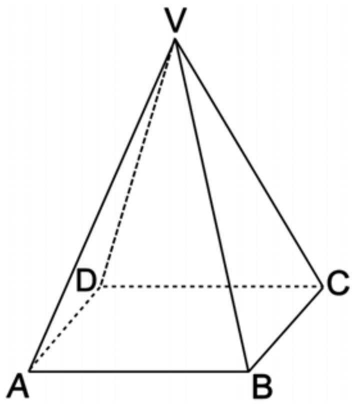
Nájdite najväčšie $a \in R$, pre ktoré má rovnica $f(x) = a$ štyri rôzne reálne korene.

09 Na obrázku je graf logaritmickej funkcie $f: y = b + \log_a x$.

Nájdite predpis tejto funkcie a do odpoveďového hárka zapíšte hodnotu a.



10 Daný je pravidelný štvorboký ihlan $ABCDV$ s hranou podstavy $a = 1$ a bočnou hranou $b = 1$. Určte (v stupňoch) odchýlku priamky BV od roviny BCD.



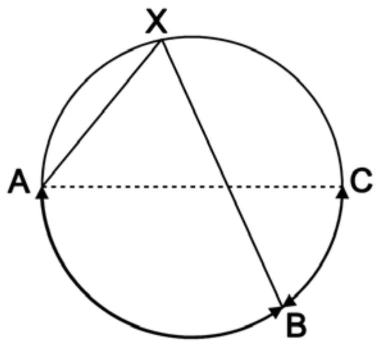
11 V množine všetkých kladných celých čísel nájdite koreň rovnice $\frac{6(x-1)}{x^2-1} = x$.

12 Sú dané intervaly $A = (-2; 5\rangle$ a $B = \langle 2x+7; 7)$. Nájdite najväčšiu hodnotu x, pre ktorú je prienik $A \cap B$ neprázdna množina.

13 Úsečka AC je priemerom kružnice na obrázku.

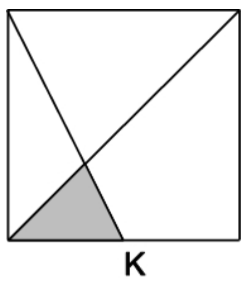
Pomer dĺžok oblúkov AB a BC je $7:3$.

Určte (v stupňoch) veľkosť uhla AXB.



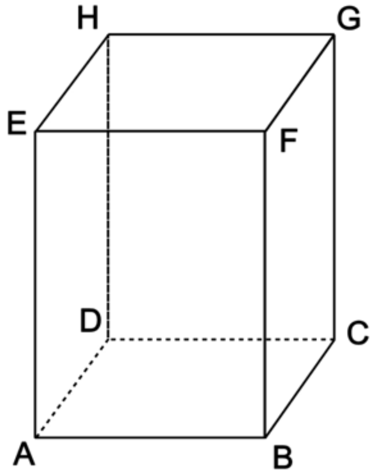
14 Na obrázku je bod K stredom strany štvorca so stranou dĺžky 18.

Vypočítajte obsah vyznačeného trojuholníka.



15 Kváder *ABCDEFGH* má rozmery $|AB| = 3$, $|AE| = 4$, $|AD| = 6$.

Vypočítajte vzdialenosť bodu E od roviny ADF.



16 Aký najväčší povrch (v cm^2) môže mať kocka, ktorá sa vyreže z gule s polomerom 20 cm?

17 Rotačný valec V_1 s polomerom podstavy 2 cm má rovnaký objem ako rotačný valec V_2 s polomerom podstavy 12 cm.

Vypočítajte pomer obsahov plášťov týchto valcov, t. j. hodnotu $\frac{S_{pl}(V_1)}{S_{pl}(V_2)}$.

18 V podniku XYLOTEX pracuje celkom 180 pracovníkov, ich priemerná mzda je M korún. Keby podnik prijal ďalších 20 zamestnancov, ktorých priemerná mzda by bola S korún, znížila by sa tým celková priemerná mzda v podniku o 3,5 %.

Vypočítajte hodnotu podielu $\frac{S}{M}$.

19 Určte počet všetkých kladných trojciferných čísiel, ktoré obsahujú číslicu 1.

20 Nájdite prirodzené číslo, ktoré je deliteľné deviatimi a jeho zaokrúhlením na desiatky dostaneme číslo 44 444 444 440 055 780. Do odpoveďového hárka zapíšte posledné dvojčíslie nájdeného čísla.

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 odpoveďového hárka. Obrázky slúžia len na ilustráciu, nahradzujú vaše náčrty, dĺžky a uhly v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.*

21 Ak M je množina všetkých tých hodnôt $m \in R$, pre ktoré je exponenciálna funkcia $f: y = \left(\frac{m+2}{5}\right)^x$ rastúca, tak

(A) $M = (3; \infty)$.
(B) $M = (-\infty; 3)$.
(C) $M = (0; 3)$.
(D) $M = (-\infty; -2)$.
(E) $M = (-2; \infty)$.

22 V nasledujúcej tabuľke sú ceny 4 potravinárskych výrobkov v rôznych predajniach.

predajňa	bravčové karé (1 kg)	kryštálový cukor (1 kg)	olej Raciol (1 liter)	zemiaky skoré (1 kg)
Tuscon	123,90	25,90	42,90	9,90
Termos	134,90	29,90	42,90	10,90
Hyperstar	123,90	29,90	42,90	9,90
Bullock	174,90	28,90	42,90	7,90
Kaufhaus	123,90	31,90	39,90	9,90

Janko má kúpiť 1,5 kg bravčového karé, 1 liter oleja Raciol a 5 kg skorých zemiakov. V ktorej z uvedených predajní bude tento nákup najlacnejší?

(A) Bullock **(B)** Hyperstar **(C)** Kaufhaus **(D)** Termos **(E)** Tuscon

23 Existuje pre každý trojuholník ABC bod, ktorý má rovnakú vzdialenosť od všetkých troch jeho vrcholov A, B, C?

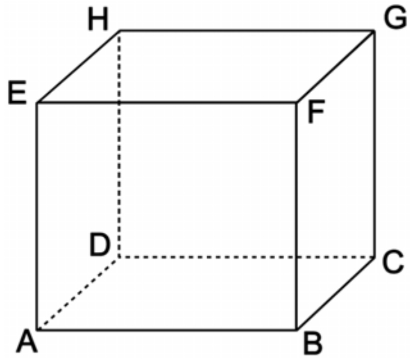
(A) Nie, taký bod nemusí existovať.
(B) Áno, je to priesečník osí strán trojuholníka ABC.
(C) Áno, je to priesečník ťažníc trojuholníka ABC.
(D) Áno, je to priesečník osí uhlov trojuholníka ABC.
(E) Áno, je to priesečník výšok trojuholníka ABC.

24 Nech výroky A, B sú pravdivé a výrok C je nepravdivý. Ktorý z nasledujúcich zložených výrokov je pravdivý?

(A) $(A \wedge B) \Rightarrow C$
(B) $A \Rightarrow (B \wedge C)$
(C) $(A \vee B) \Rightarrow C$
(D) $(B \wedge C) \Rightarrow A$
(E) $A \Rightarrow C$

25 Daná je kocka *ABCDEFGH*.

Ktorý z nasledujúcich vektorov je súčet vektorov $\overrightarrow{BG}$, $\overrightarrow{CH}$ a $\overrightarrow{EG}$?



(A) $2 \cdot \overrightarrow{BH}$ **(B)** $2 \cdot \overrightarrow{BG}$ **(C)** $2 \cdot \overrightarrow{HB}$ **(D)** $2 \cdot \overrightarrow{GB}$ **(E)** $2 \cdot \overrightarrow{AG}$

26 Pre ktorú hodnotu $c \in R$ je funkcia $f : y = 5x + c$ inverzná k funkcii $g : y = 0{,}2x - 10$?

(A) $c = -250$ **(B)** $c = -50$ **(C)** $c = -10$ **(D)** $c = 10$ **(E)** $c = 50$

27 Umocnením $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ dostaneme výraz $Ax^6 + Bx^4 + Cx^2 + D + \frac{E}{x^2} + \frac{F}{x^4} + \frac{G}{x^6}$. Ktoré z nasledujúcich čísel je hodnota *D*?

(A) 10 **(B)** 15 **(C)** 20 **(D)** 25 **(E)** 30

28 Kružnica *k* je daná rovnicou $x^2 + y^2 - 6x + 8y - 20 = 0$. Aký obsah má štvorec opísaný tejto kružnici?

(A) 25 **(B)** 45 **(C)** 90 **(D)** 100 **(E)** 180

29 Ktorá z nasledujúcich množín je definičný obor funkcie $f : y = \sqrt{\frac{-6}{5x^2 + 2x - 3}}$?

(A) $(-\infty; -5) \cup (3; \infty)$ **(B)** $(-\infty; -1) \cup (0{,}6; \infty)$

(C) $(-5; 3)$ **(D)** $(-1; 0{,}6)$

(E) $(-3; 5)$

30 Ktorá z nasledujúcich funkcií má obor hodnôt $(0; \infty)$?

(A) $y = 10^{-x}$ **(B)** $y = -(10^x)$ **(C)** $y = -(10^{-x})$ **(D)** $y = \log x$ **(E)** $y = -\log x$

KONIEC TESTU

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

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

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

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

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:

Sínusová veta: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2r$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\quad \log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

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

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

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

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

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

Geometrický priemer: $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n}$ Harmonický priemer: $\frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \cdots + \frac{1}{a_n}}$

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: $\cos\varphi = \frac{\vec{u}.\vec{v}}{|\vec{u}|.|\vec{v}|}$

Všeobecná rovnica roviny: $ax + by + cz + d = 0$; $[a; b; c] \neq [0; 0; 0]$

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

PRÍLOHA B

Kľúč správnych odpovedí

27. tabuľka Kľúč správnych odpovedí v oboch variantoch testu

číslo úlohy	Matematika - úroveň A	
	test 4001	test 4028
01	30	3
02	–3	123
03	3	30
04	12	48,81
05	1,39	12
06	48,81	45
07	75	0,65
08	123	–1
09	2	1,39
10	45	–3
11	2	27
12	–1	63
13	63	6
14	27	75
15	2,4	2
16	3 200	78
17	6	252
18	0,65	3 200
19	252	2,4
20	78	2
21	A	C
22	C	B
23	B	D
24	D	D
25	B	A
26	E	E
27	C	E
28	E	B
29	D	C
30	A	A

PRÍLOHA D

Test MA07B

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

STROMOVÁ 1, 813 30 BRATISLAVA

MATURITA 2007

EXTERNÁ ČASŤ

M A T E M A T I K A

úroveň B
kód testu: 4036

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

- Test obsahuje **30 úloh**.
- V teste sa stretnete s dvoma typmi úloh:
  - Pri úlohách s krátkou odpoveďou napíšte jednotlivé číslice výsledku do príslušných políčok odpoveďového hárka. Rešpektujte pritom predtlačenú 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.
- Na vypracovanie testu budete mať **120 minút**.
- Pri práci smiete používať iba písacie potreby, kalkulačku a prehľad vzorcov, ktorý je súčasťou tohto testu. Nesmiete používať zošity, učebnice ani inú literatúru.
- Poznámky si robte na pomocný papier. Na obsah pomocného papiera sa pri hodnotení neprihliada.
- **Podrobnejšie pokyny na vypĺňovanie odpoveďového hárka sú na poslednej strane testu. Prečítajte si ich.**
- Pracujte rýchlo, ale sústreďte sa.

Želáme Vám veľa úspechov!

Začnite pracovať, až keď dostanete pokyn!

Časť I

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

- *Výsledok zapisujte do odpoveďového hárka* ***pomocou desatinných čísel.***
- *Pri zápise rešpektujte predtlačenú polohu desatinnej čiarky.*
- *Výsledky uvádzajte buď presné, alebo – ak je to v zadaní úlohy uvedené – zaokrúhlené podľa pokynov zadania (obvykle to bude na dve alebo tri desatinné miesta).*
- *Znamienko* **–** (*mínus*) *napíšte do samostatného políčka pred prvú číslicu.*
- *Označenie jednotiek (stupne, metre, minúty, …)* ***nezapisujte*** *do odpoveďového hárka.*
- *Ak je Váš výsledok celé číslo,* ***nevypĺňajte*** *políčka za desatinnou čiarkou.*

  Napríklad

  výsledok –33,1 *zapíšte* ☐☐[–][3][3] , [1]☐☐☐

  výsledok 5 cm *zapíšte* ☐☐☐☐[5] , ☐☐☐☐

  výsledok 427,19° *zapíšte* ☐☐[4][2][7] , [1][9]☐☐

- *Obrázky slúžia len na ilustráciu, nahradzujú vaše náčrty, dĺžky a uhly v nich nemusia presne odpovedať údajom zo zadania úlohy.*

01 Jednou z podmienok klasifikácie z dejepisu známkou 2 je dosiahnuť z piatich testov priemer aspoň 73 bodov. Najmenej koľko bodov musí získať Zuzka v piatom teste, aby splnila túto podmienku, ak v prvých štyroch testoch získala 61, 77, 64 a 82 bodov?

02 Z miesta *A* do miesta *C* sa možno dostať len turistickými chodníkmi, prechádzajúcimi cez *B*. Z miesta *A* do *B* vedú 4 turistické chodníky, z *B* do *C* 2 turistické chodníky. Existuje pritom jediná najkratšia cesta z *A* do *C*. Určte pravdepodobnosť, číslo z intervalu $\langle 0;1\rangle$, že si turista náhodne zvolí práve najkratšiu cestu.

03 Ako treba zvoliť reálne číslo *a*, aby priamky s rovnicami $p: ax+3y-1=0$, $q: x+2y-4=0$ nemali žiadny spoločný bod?

04 Rovnica $2\sqrt{x}=x-3$ má v množine *R* práve jeden koreň. Nájdite ho.

05 Všetky kladné nepárne čísla sme zoradili do rastúcej postupnosti 1, 3, 5, 7, ... Ktoré číslo bude v tejto postupnosti na 250-tom mieste?

06 Ktorý uhol $\alpha \in \langle 0°; 90° \rangle$ má rovnaký sínus ako uhol 754°?

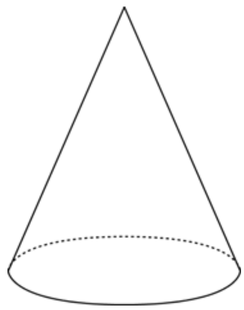
07 Nájdite hodnotu $a \in R$ tak, aby priamka s rovnicou $x = a$ bola osou súmernosti grafu kvadratickej funkcie $f : y = x^2 + 6x + 11$.

08 Rovnica $\log(x+18) - \log x = 1$ má v množine R práve jeden koreň. Nájdite ho.

09 Existuje iba jedno reálne číslo, ktoré nepatrí do oboru hodnôt funkcie $f : y = \dfrac{4x+3}{2x-5}$. Nájdite ho.

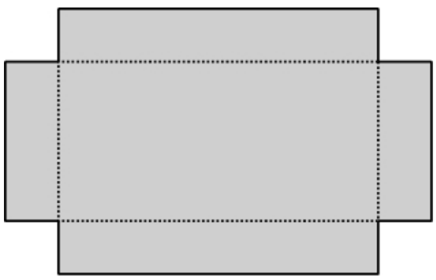
10 Funkcia f je lineárna a platí $f(0) = 2$, $f(3) = -1$. Vypočítajte $f(10)$.

11 Dĺžka bočnej strany rotačného kužeľa je 25 cm, polomer jeho podstavy je 7 cm.
Určte jeho objem (v cm^3). Rátajte s hodnotou $\pi \cong \dfrac{22}{7}$.

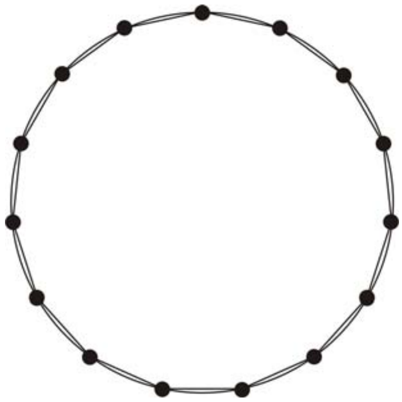


12 Priamka určená rovnicou $p: 4x + 3y - 24 = 0$ vytína z prvého kvadrantu súradnicovej sústavy pravouhlý trojuholník. Vypočítajte veľkosť najmenšieho vnútorného uhla tohto trojuholníka. Výsledok uveďte v stupňoch s presnosťou na dve desatinné miesta.

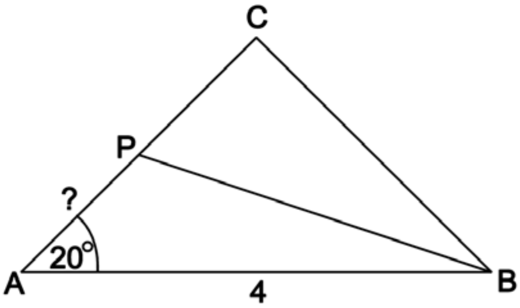
13 Z obdĺžnikového kartónu s rozmermi d cm x 20 cm sme urobili škatuľu s objemom 1 000 cm^3 tak, že z každého jeho rohu sme vystrihli štvorec so stranou 5 cm a zvyšné okraje sme zahli.
Vypočítajte číslo d.



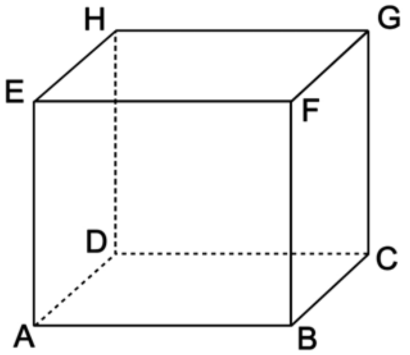
14 Vypočítajte obsah pravidelného 15-uholníka vpísaného do kružnice s polomerom $r = 4$.
Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.



15 V rovnoramennom trojuholníku ABC so základňou AB platí $|\angle BAC| = 20°$, $|AB| = 4$.
Os vnútorného uhla pri vrchole B pretína stranu AC v bode P.
Vypočítajte dĺžku úsečky AP.
Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.

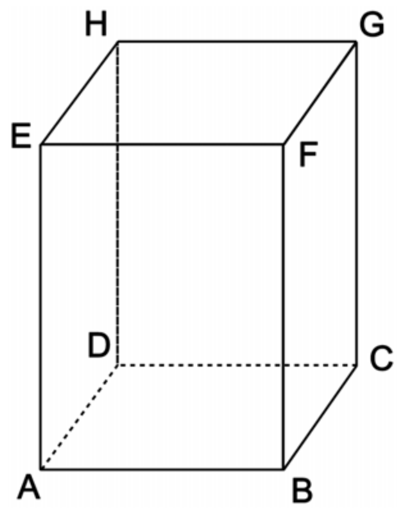


16 Stred S kocky $ABCDEFGH$ (čiže priesečník úsečiek AG a BH) má súradnice $S[2;5;-1]$, vrchol A má súradnice $A[1;3;5]$.
Vypočítajte tretiu súradnicu bodu G.



17 Nájdite prirodzené číslo, ktoré je deliteľné deviatimi a jeho zaokrúhlením na desiatky dostaneme číslo 44 444 444 440 055 780. Do odpoveďového hárka zapíšte posledné dvojčíslie nájdeného čísla.

18 Kváder $ABCDEFGH$ má rozmery $|AB| = 3$, $|AE| = 4$, $|AD| = 6$.
Vypočítajte vzdialenosť bodu E od roviny ADF.



19 Ôsmich úspešných riešiteľov geografickej olympiády máme rozdeliť do dvoch 4-členných družstiev. Prvé družstvo sa zúčastní ďalšieho kola súťaže v Prahe, druhé bude v tom istom čase súťažiť vo Viedni. Koľkými rôznymi spôsobmi môžeme týchto ôsmich riešiteľov rozdeliť?

20 Definičný obor funkcie $f: y = \sqrt{\dfrac{1-x}{x+7}}$ je interval $(a; b\rangle$. Nájdite tento interval a do odpoveďového hárka napíšte hodnotu $a + b$.

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 odpoveďového hárka. Obrázky slúžia len na ilustráciu, nahradzujú vaše náčrty, dĺžky a uhly v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.*

21 Koľko koreňov má v množine celých čísel sústava nerovníc $\begin{matrix} x > -4 \\ 14 - 2x \geq 0 \end{matrix}$?

(A) 12 **(B)** 11 **(C)** 10 **(D)** 8 **(E)** 4

22 Existuje pre každý trojuholník ABC bod, ktorý má rovnakú vzdialenosť od všetkých troch jeho vrcholov A, B, C?

(A) Nie, taký bod nemusí existovať.

(B) Áno, je to priesečník výšok trojuholníka ABC.

(C) Áno, je to priesečník ťažníc trojuholníka ABC.

(D) Áno, je to priesečník osí uhlov trojuholníka ABC.

(E) Áno, je to priesečník osí strán trojuholníka ABC.

23 Ak M je množina všetkých tých hodnôt $m \in R$, pre ktoré je exponenciálna funkcia $f: y = \left(\frac{m+2}{5}\right)^x$ rastúca, tak

(A) $M = (-\infty; -2)$.

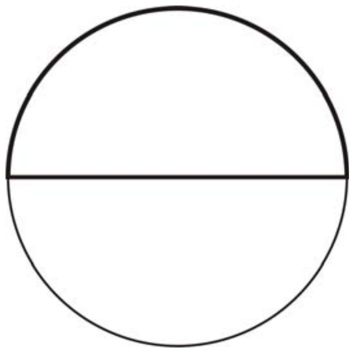
(B) $M = (-2; \infty)$.

(C) $M = (3; \infty)$.

(D) $M = (-\infty; 3)$.

(E) $M = (0; 3)$.

24 Obvod polkruhu je 20 cm. Potom polomer tohto polkruhu je (s presnosťou na dve desatinné miesta)



(A) 2,52 cm. **(B)** 3,18 cm. **(C)** 3,57 cm. **(D)** 3,89 cm. **(E)** 6,37 cm.

25 Obsah podstavy valca je rovnaký ako obsah jeho plášťa. Aký je pomer <u>výšky</u> tohto valca a <u>priemeru</u> jeho podstavy?

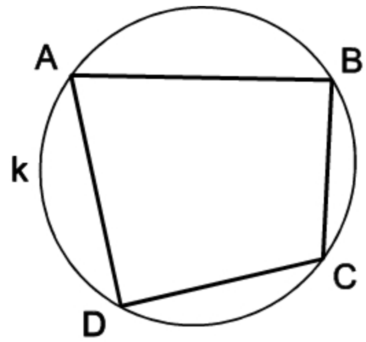
(A) 2 : 3 **(B)** 1 : 2 **(C)** 1 : 3 **(D)** 1 : 4 **(E)** 3 : 4

26 V aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ platí $a_1 + a_3 = 2$, $a_2 + a_4 = 10$. Desiaty člen tejto postupnosti, a_{10}, je číslo:

(A) 29 **(B)** 31 **(C)** 33 **(D)** 35 **(E)** 37

27 Konvexný štvoruholník $ABCD$ je vpísaný do kružnice k s polomerom 5 cm tak, že uhlopriečka AC je priemer tejto kružnice, $|AB| = 8$ cm, $|AD| = 7$ cm.

Akú dĺžku (s presnosťou na jedno desatinné miesto) má najkratšia strana tohto štvoruholníka?



(A) 6,2 cm **(B)** 6 cm **(C)** 5,9 cm **(D)** 5 cm **(E)** 4,9 cm

28 V matematickej súťaži riešili jej účastníci dve úlohy. Každý vyriešil aspoň jednu úlohu, pritom prvú úlohu vyriešilo 80 % účastníkov, druhú úlohu 50 %. Obidve úlohy vyriešilo 60 účastníkov. Koľko účastníkov mala súťaž?

(A) 200 **(B)** 300 **(C)** 360 **(D)** 250 **(E)** 100

29 Nech výroky A, B sú pravdivé a výrok C je nepravdivý. Ktorý z nasledujúcich zložených výrokov je pravdivý?

(A) $(B \wedge C) \Rightarrow A$ **(B)** $(A \vee B) \Rightarrow C$

(C) $(A \wedge B) \Rightarrow C$ **(D)** $A \Rightarrow (B \wedge C)$

(E) $A \Rightarrow C$

30 V nasledujúcej tabuľke sú ceny 4 potravinárskych výrobkov v rôznych predajniach.

predajňa	bravčové karé (1 kg)	kryštálový cukor (1 kg)	olej Raciol (1 liter)	zemiaky skoré (1 kg)
Tuscon	123,90	25,90	42,90	9,90
Termos	134,90	29,90	42,90	10,90
Hyperstar	123,90	29,90	42,90	9,90
Bullock	174,90	28,90	42,90	7,90
Kaufhaus	123,90	31,90	39,90	9,90

Janko má kúpiť 1,5 kg bravčového karé, 1 liter oleja Raciol a 5 kg skorých zemiakov. V ktorej z uvedených predajní bude tento nákup najlacnejší?

(A) Tuscon **(B)** Termos **(C)** Hyperstar **(D)** Bullock **(E)** Kaufhaus

KONIEC TESTU

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

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

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

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

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:

Sínusová veta: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\quad$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\quad \log_z \frac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

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

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

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

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

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

Geometrický priemer: $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n}$ $\quad$ Harmonický priemer: $\frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \cdots + \frac{1}{a_n}}$

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: $cos\,\varphi = \frac{\vec{u}.\vec{v}}{|\vec{u}|.|\vec{v}|}$

Všeobecná rovnica roviny: $ax + by + cz + d = 0$; $[a; b; c] \neq [0; 0; 0]$

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

PRÍLOHA C

Kľúč správnych odpovedí

28. tabuľka Kľúč správnych odpovedí

číslo úlohy	Matematika úroveň			
	A		B	
	test 4001	test 4028	test 4036	test 4044
01	30	3	81	34
02	–3	123	0,125	499
03	3	30	1,5	9
04	12	48,81	9	1,5
05	1,39	12	499	0,125
06	48,81	45	34	81
07	75	0,65	–3	–8
08	123	–1	2	2
09	2	1,39	2	2
10	45	–3	–8	–3
11	2	27	1 232	–7
12	–1	63	36,87	1,39
13	63	6	30	48,81
14	27	75	48,81	30
15	2,4	2	1,39	36,87
16	3 200	78	–7	1 232
17	6	252	78	–6
18	0,65	3 200	2,4	70
19	252	2,4	70	2,4
20	78	2	–6	78
21	A	C	B	A
22	C	B	E	B
23	B	D	C	A
24	D	D	D	C
25	B	A	D	D
26	E	E	C	E
27	C	E	B	D
28	E	B	A	C
29	D	C	A	B
30	A	A	E	E