

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



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 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.
- 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 vyplňovanie 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 odpovedového hárka zapíšete vždy **iba výsledok** – nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.

- Výsledok zapisujte do odpovedového hárka **pomocou desatinných čísel**.
- Pri zápise rešpektujte predtlačенú 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) napíšete do samostatného políčka pred prvú číslicu.
- Označenie jednotiek (stupne, metre, minúty, ...) **nezapisujte** do odpovedového hárka.
- Ak je Váš výsledok celé číslo, **nevypĺňajte** políčka za desatinnou čiarkou.

Napríklad

výsledok $-33,1$ zapíšete -33,1

výsledok 5 cm zapíšete 5,

výsledok $427,19^\circ$ zapíšete 427,19

- 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 známku 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 $\alpha \in \langle 0^\circ; 90^\circ \rangle$ má rovnaký sínus ako uhol 754° ?

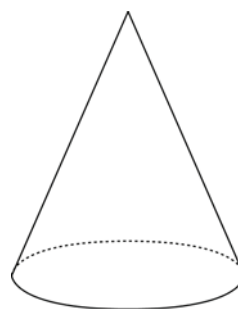
07 Nájdite hodnotu $a \in \mathbb{R}$ tak, aby priamka s rovnicou $x = a$ bola osou súmernosti grafu kvadratickej funkcie $f : y = x^2 + 6x + 11$.

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

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

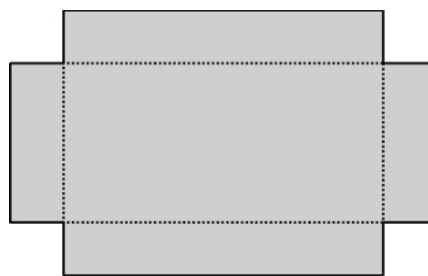
10 Funkcia f je lineárna a platí $f(0) = 2$, $f(3) = -1$. Vypočítajte $f(10)$.

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

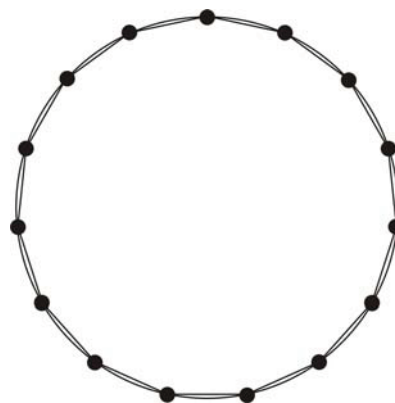


12 Priamka určená rovnicou $p : 4x + 3y - 24 = 0$ vytína z prvého kvadrantu súradnicovej sústavy pravouhlý trojuholník. Vypočítajte veľkosť najmenšieho vnútorného uhla tohto trojuholníka. Výsledok uveďte v stupňoch s presnosťou na dve desatinné miesta.

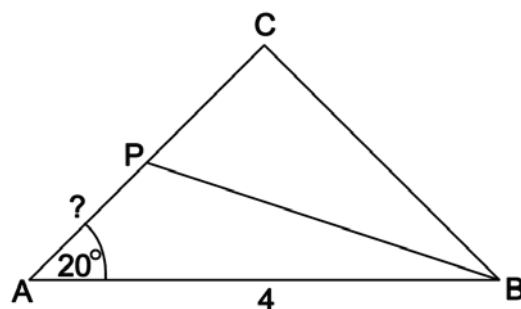
13 Z obdĺžnikového kartónu s rozmermi d cm x 20 cm sme urobili škatuľu s objemom $1\,000 \text{ cm}^3$ tak, že z každého jeho rohu sme vystrihli štvorec so stranou 5 cm a zvyšné okraje sme zahli.
Vypočítajte číslo d .



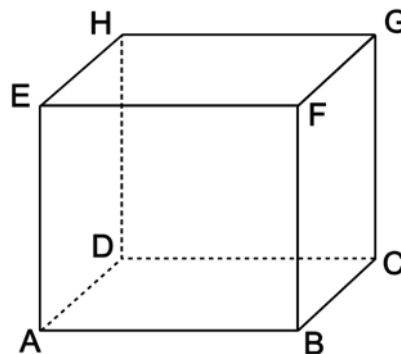
14 Vypočítajte obsah pravidelného 15-uholníka vpísaného do kružnice s polomerom $r = 4$.
Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.



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

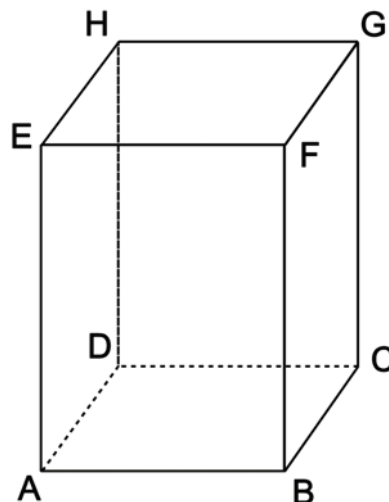


- 16** Stred S kocky $ABCDEFGH$ (čiže priesečník úsečiek AG a BH) má súradnice $S[2; 5; -1]$, vrchol A má súradnice $A[1; 3; 5]$.
Vypočítajte tretiu súradnicu bodu G .



- 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 dvojčíslicie 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 $f: y = \sqrt{\frac{1-x}{x+7}}$ je interval $(a; b)$. Nájdite tento interval a do odpoveďového hárka napíšte hodnotu $a + b$.

Časť II

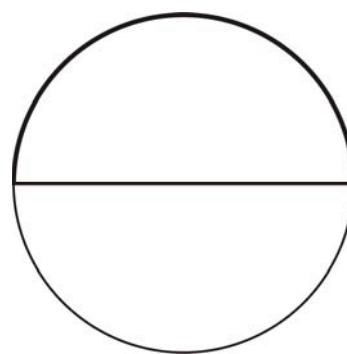
V každej z úloh 21 až 30 je správna práve jedna z ponúkaných odpovedí (A) až (E). Svoju odpoveď zaznačte krížikom v príslušnom políčku odpovedového hárka. Obrázky slúžia len na ilustráciu, nahradzujú vaše náčrty, dĺžky a uhly v nich nemusia presne zodpovedať údajom zo zadania úlohy.

- 21** Koľko koreňov má v množine celých čísel sústava nerovnic $x > -4$?
 $14 - 2x \geq 0$?
- (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)



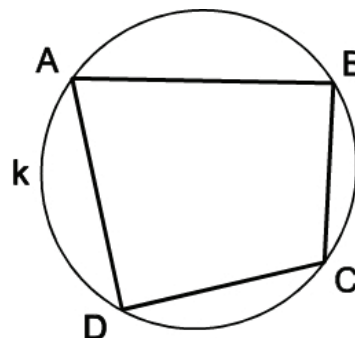
- (A) 2,52 cm. (B) 3,18 cm. (C) 3,57 cm. (D) 3,89 cm. (E) 6,37 cm.

- 25** Obsah podstavy valca je rovnaký ako obsah jeho plášťa. Aký je pomer výšky tohto valca a priemeru 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 predajni bude tento nákup najlacnejší?

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

KONIEC TESTU

Prehľad vzorcov

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:

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

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

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

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

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$

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

$$\log_z x^k = k \cdot \log_z x$$

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

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

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

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

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

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

$$C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

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

$$C'(k, n) = \binom{n+k-1}{k}$$

Geometrický priemer: $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$

Harmonický priemer: $\frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n}}$

Analytická geometria:

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

Všeobecná rovnica priamky: $ax + by + c = 0; \quad [a; b] \neq [0; 0]$

Uhol vektorov: $\cos \varphi = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|}$

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

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

Pokyny na vyplňovanie odpoved'ového hárka

Odpoved'ové hárky budú skenované, nesmú sa kopírovať.
Aby skener vedel prečítať vaše odpovede, musíte dodržať nasledujúce pokyny:

- Píšte perom s čiernou alebo modrou náplňou. Nepoužívajte tradičné plniace perá, veľmi tenko píšuce perá, obyčajné ceruzky ani pentelky.
- Textové polia (kód školy, kód testu, kód žiaka, ...) vyplňujte veľkými tlačenými písmenami alebo číslicami podľa predpísaného vzoru. Vpisované údaje nesmú presahovať biele pole určené na vpisovanie.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789

- Riešenia úloh s výberom odpovede zapisujte krížikom .

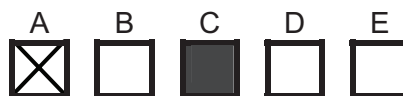
- Správne zaznačenie odpovede (A)

A	B	C	D	E
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Nesprávne zaznačenie odpovede (B)

A	B	C	D	E
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V prípade chybného vyplnenia údajov alebo odpovedí postupujte podľa nasledujúcich pokynov.
V žiadnom prípade nepoužívajte nový odpoved'ový hárak.

- Keď sa pomýlite alebo neskôr zmeníte názor, úplne zaplňte políčko so zlým krížikom a urobte nový krížik.



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



- Jednotlivé číslice riešenia úlohy s krátkou odpoveďou napíšte do príslušných políčok podľa predpísaného vzoru. Rešpektujte pritom predtlačенú polohu desatinnej čiarky. Do políčka napíšte najviac jednu číslicu, resp. znak „-“.

- Správne zapísaný výsledok $-3,1$

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

				-		3	,	1
--	--	--	--	---	--	---	---	---
- Oprava predchádzajúceho zápisu $-3,1$ alebo

		-	3		,	1		
--	--	---	---	--	---	---	--	--

Neotvárajte test, pokiaľ nedostanete pokyn!

Test je spolufinancovaný Európskym sociálnym fondom