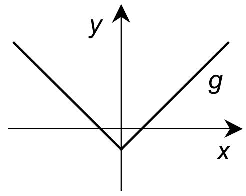
01 Na obrázku je graf funkcie $g: \ y = |x| - 1$. Ktoré z tvrdení o funkcii g je <u>nepravdivé</u>?

(A) Definičným oborom funkcie g sú všetky reálne čísla.
(B) V bode $x = 0$ nadobúda funkcia g minimum.
(C) Funkcia g je párna.
(D) Funkcia g je prostá.
(E) Funkcia g nie je ohraničená.



02 Aké súradnice má vrchol V paraboly $y = x^2 + 4x + 1$?

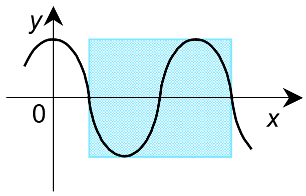
(A) $V[-3; -2]$ **(B)** $V[2; 13]$ **(C)** $V[2; -3]$
(D) $V[-2; 3]$ **(E)** $V[-2; -3]$

03 Pre tri reálne čísla x, y, z platí: $\begin{array}{r} 2x + y + z = 23 \\ 2x + 3z = 2 \\ x + 2z = 3 \end{array}$. Akú hodnotu má súčet $x + y + z$?

(A) 28 **(B)** 20 **(C)** 18 **(D)** – 20 **(E)** – 28

04 Na obrázku je časť grafu funkcie $y = 3.\cos\dfrac{x}{2}$. Aký obsah má vyfarbený obdĺžnik?

(A) 24π **(B)** 18π **(C)** 12π
(D) 6π **(E)** 3π



05 Koľko koreňov má rovnica $\cos^2 x = 1 + 5\sin^2 x$ v intervale $\left\langle 0; \dfrac{5}{2}\pi \right\rangle$?

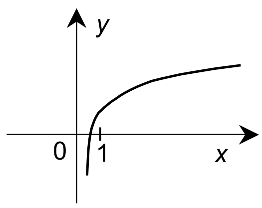
(A) Štyri. **(B)** Tri. **(C)** Dva. **(D)** Jeden. **(E)** Ani jeden.

06 Nech P je množina všetkých riešení nerovnice $x^2 \le 5x + 6$ v množine reálnych čísel. Potom

(A) $P = (-\infty; -1\rangle \cup \langle 6; \infty)$. **(B)** $P = \langle -1; 6 \rangle$. **(C)** $P = \langle -2; 3 \rangle$.
(D) $P = \langle -3; 2 \rangle$. **(E)** $P = \langle -6; 1 \rangle$.

07 Krivka na obrázku môže predstavovať časť grafu funkcie

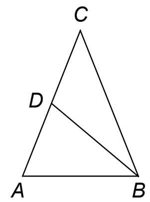
(A) $y = 6^x + 1$. **(B)** $y = \left(\dfrac{1}{6}\right)^x + 1$.
(C) $y = \log_{\frac{1}{6}} x + 1$. **(D)** $y = \log_6 x + 1$.
(E) $y = \log_6 (x + 1)$.



08 Postupnosť $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ spĺňa rekurentný vzťah $a_{n+1} = a_n - 2n + 5$. Ak $a_6 = 9$, tak $a_4 =$

(A) 1. **(B)** 17. **(C)** 19. **(D)** 21. **(E)** 25.

09 Na obrázku je rovnoramenný trojuholník ABC so základňou $|AB| = 8$ cm a ramenom $|BC| = 10$ cm. Na ramene AC leží bod D. Trojuholník ABC je podobný s trojuholníkom DAB. Potom $|AD| =$

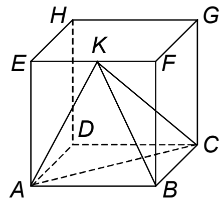


(A) 6,4 cm. **(B)** 6 cm. **(C)** 5 cm. **(D)** 3,6 cm. **(E)** 2 cm.

10 Daný je pravidelný desaťuholník so stranou s = 2 cm. Ktoré z uvedených čísel najpresnejšie udáva jeho obsah?

(A) 9,51 cm^2 **(B)** 20 cm^2 **(C)** 30,78 cm^2 **(D)** 31,84 cm^2 **(E)** 32,90 cm^2

11 Daná je kocka $ABCDEFGH$ s hranou dĺžky 1. Bod K je vnútorným bodom hrany EF. Aký objem má teleso $ABCK$?



(A) $\frac{1}{2}$ **(B)** $\frac{1}{3}$ **(C)** $\frac{1}{4}$ **(D)** $\frac{1}{6}$

(E) Objem telesa $ABCK$ sa z uvedených údajov nedá určiť.

12 Priamka p má parametrické vyjadrenie $x = 1 + t$, $y = 2t$, $z = -t$, $t \in R$,
priamka q má parametrické vyjadrenie $x = 2r$, $y = 3 - 4r$, $z = 1 + 2r$, $r \in R$. Priamky p, q sú

(A) rôznobežné, ale nie kolmé. **(B)** rôznobežné kolmé.

(C) mimobežné, ale nie kolmé. **(D)** mimobežné kolmé.

(E) rovnobežné.

13 Štvorec $KLMN$ má stred v bode $S[0;0]$. Vrchol K má súradnice $[2;-2]$. Akú dĺžku má uhlopriečka štvorca $KLMN$?

(A) $2\sqrt{2}$ **(B)** $4\sqrt{2}$ **(C)** 4 **(D)** 8 **(E)** 16

14 Daná je kružnica k: $x^2 + y^2 + 4x = 0$. Akú rovnicu má kružnica so stredom v bode $S[1;-3]$ a s rovnakým polomerom ako kružnica k?

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

(D) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 2$ **(E)** $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$

15 Istej nerovnici vyhovujú všetky čísla, ktoré sú z intervalu $\langle -4;7 \rangle$ a súčasne nie sú z intervalu $\langle 1;12 \rangle$. Riešením tejto nerovnice sú teda všetky čísla z množiny

(A) $(7;12\rangle$. **(B)** $\langle 1;7 \rangle$. **(C)** $\langle -4;1)$. **(D)** $(-4;1)$. **(E)** $\langle -4;1) \cup (7;12\rangle$.

16 Test na prijímacích skúškach obsahuje u úloh. Pätina z nich sa hodnotí jedným bodom, t úloh je trojbodových, zvyšné úlohy sú dvojbodové. Aký maximálny počet bodov sa dá získať z testu?

(A) $\frac{1}{5}.u + 3.(u-t) + 2.\frac{4}{5}.(u-t)$ **(B)** $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.(u-t)$ **(C)** $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.\frac{4}{5}.(u-t)$

(D) $\frac{1}{5}.u + 3.\frac{1}{5}.t + 2.(\frac{3}{5}.u - t)$ **(E)** $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.(\frac{4}{5}.u - t)$

17 Istý študent sa obhajoval: „*Nie je pravda, že som sa na brigáde zúčastnil najviac trikrát.*“ Zo študentových slov vyplýva, že sa na brigáde

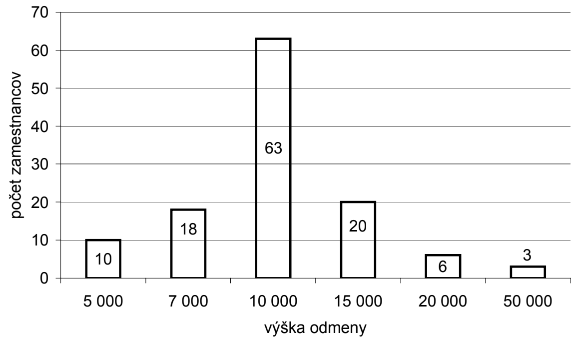
(A) zúčastnil vždy.
(B) najviac trikrát nezúčastnil .
(C) zúčastnil aspoň štyrikrát.
(D) nezúčastnil nikdy.
(E) zúčastnil aspoň trikrát.

18 Koľkokrát je číslo $1{,}8.10^{a+1}$ väčšie ako číslo $7{,}2.10^{a-2}$?

(A) 250.10^{a}-krát **(B)** 250-krát **(C)** $\dfrac{10^{a-1}}{4}$-krát

(D) $\dfrac{1}{40}$-krát **(E)** $\dfrac{1}{250}$-krát

19 Graf znázorňuje, ako boli v istom podniku so 120 zamestnancami rozdelené odmeny. Koľko zamestnancov malo odmenu nižšiu ako bola priemerná odmena v podniku?



(A) 91 **(B)** 57 **(C)** 37 **(D)** 29 **(E)** 28

20 S pripomienkami k prerokúvanému zákonu chcú v parlamente okrem poslancov Klima a Lacha vystúpiť ešte ďalší štyria poslanci. Predsedajúci schôdze náhodne určil poradie diskutujúcich. Aká je pravdepodobnosť, že poslanec Klimo vystúpi ihneď po poslancovi Lachovi?

(A) $\dfrac{1}{2}$ **(B)** $\dfrac{1}{3}$ **(C)** $\dfrac{1}{4}$ **(D)** $\dfrac{1}{6}$ **(E)** $\dfrac{1}{12}$

Test pokračuje na ďalšej strane.

V nasledujúcich úlohách Vám neponúkame žiadne možnosti. Každú úlohu samostatne vyriešte a výsledok zapíšte do vyznačeného miesta ***v odpoveďovom hárku č. 2 s piktogramom . Do testu nič nepíšte!*** *Uveďte vždy* ***iba výsledok.*** *Nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.*

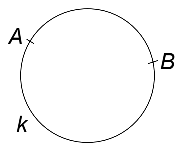
21 V pondelok, v čase od 3.00 hod. do 10.00 hod., bolo množstvo benzínu v nádrži lineárnou funkciou času. O 3.00 hod. bolo v nádrži 27 hl benzínu, o 7.00 hod. už iba 21 hl. Koľko hektolitrov benzínu bolo v nádrži o 10.00 hod?

22 Veličina H je nepriamo úmerná druhej mocnine veličiny P. Vieme, že ak P má hodnotu 2, tak H má hodnotu 9. Vypočítajte hodnotu H pre P = 3.

23 S presnosťou na dve desatinné miesta nájdite riešenie rovnice $2^{640} = 10^x$.

24 V aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je $a_1 = 7$, $a_{11} = 10$. Určte hodnotu stého člena tejto postupnosti.

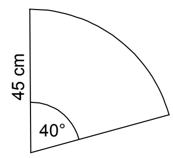
25 Body A, B rozdeľujú kružnicu k na dva oblúky, ktorých dĺžky sú v pomere 7 : 11. Bod C je vnútorným bodom dlhšieho oblúka. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol ACB?



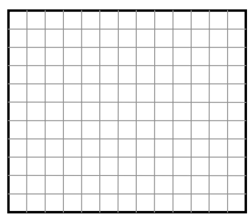
26 V trojuholníku ABC platí: a = 8, b = 4, $|\angle CAB| = 150\,°$. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol BCA? (Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.)

27 Kocka $ABCDEFGH$ má hranu dĺžky 6 cm. Nech X je taký bod hrany EF, že $|FX| = 3.|EX|$. Nech Y je taký bod hrany CD, že $|CY| = 2.|DY|$. Rovina určená bodmi A, X, Y pretne priamku GH v bode Z. Akú veľkosť (v centimetroch) má úsečka GZ?

28 Na obrázku je plášť kužeľa. Aký polomer (v centimetroch) má podstava tohto kužeľa?



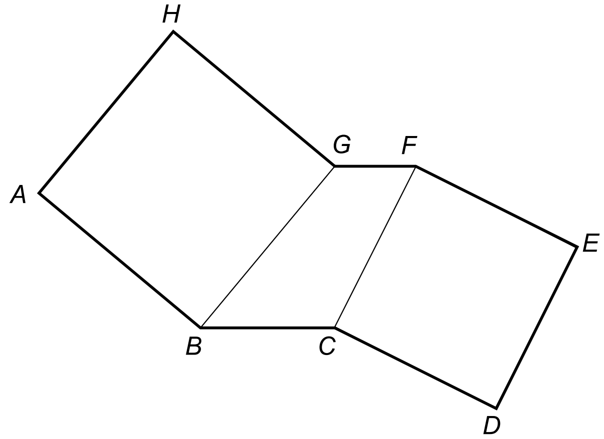
29 Na obrázku je obdĺžnik s rozmermi 11 x 13, ktorý sa skladá zo 143 malých štvorčekov. Najviac koľko štvorcov, zložených z deviatich malých štvorčekov, sa dá nakresliť do tohto obdĺžnika?



30 V triede je dvakrát viac dievčat ako chlapcov. Priemerná výška dievčat je 177 cm, priemerná výška chlapcov 186 cm. Aká je priemerná výška (v centimetroch) žiakov tejto triedy?

Koniec I. oddielu testu

31 Osemuholník *ABCDEFGH* na obrázku sa skladá z dvoch štvorcov a lichobežníka *BCFG*, v ktorom je uhlopriečka *CG* kolmá na základňu *GF*, $|GF| = 7$ cm, $|BC| = 11$ cm. Zistite, o koľko je obsah štvorca *ABGH* väčší ako obsah štvorca *CDEF*.



Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

32 Ak pripočítame k číslam 7, 10, –17 to isté reálne číslo, vzniknú v tom istom poradí tri za sebou nasledujúce členy istej geometrickej postupnosti. Vypočítajte kvocient *q* tejto postupnosti.

Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

33 Na istej vysokej škole sa prijímacia skúška skladá z dvoch testov (z matematiky a angličtiny), maximálny počet bodov z každého testu je 100. Pri určovaní poradia uchádzačov platia tieto pravidlá:

- *Uchádzač, ktorý získal aj z matematiky aj z angličtiny aspoň 51 bodov, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý aspoň z jedného z testov získal najviac 50 bodov.*
- *Uchádzač, ktorý získal aspoň 51 bodov práve z jedného testu, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý z každého z testov získal najviac 50 bodov.*
- *Z dvoch uchádzačov, ktorí sa nedajú rozlíšiť prvými dvoma pravidlami,*

  teda
  - buď obidvaja majú z oboch testov aspoň 51 bodov,
  - alebo obidvaja získali práve z jedného testu aspoň 51 bodov,
  - alebo obidvaja majú z oboch testov najviac 50 bodov,

  je úspešnejší ten, ktorý má väčší súčet bodov za obidva testy. Ak majú obidvaja rovnaký súčet bodov, je úspešnejší ten, ktorý získal viac bodov z testu z matematiky.

V tabuľke je uvedené, koľko bodov získali na týchto prijímacích skúškach Anna, Ján, Zuzana, Michal, Lenka, Peter, Boris a Tomáš:

Počet bodov	Anna	Ján	Zuzana	Michal	Lenka	Peter	Boris	Tomáš
z matematiky	37	48	53	46	41	45	52	42
z angličtiny	60	49	44	50	55	51	52	54

a) V nasledujúcom zozname zakrúžkujte mená všetkých uchádzačov, ktorí boli úspešnejší ako Tomáš:

Anna Ján Zuzana Michal Lenka Peter Boris

b) V nasledujúcej tabuľke doplňte chýbajúce počty bodov tak, aby bol Cyril úspešnejší ako Dana, Dana úspešnejšia ako Eva a Eva úspešnejšia ako Oto.

Počet bodov	Cyril	Dana	Eva	Oto
z matematiky	49			48
z angličtiny	50			50

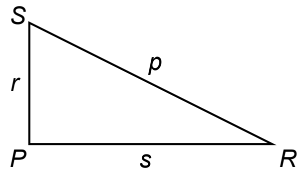
V tejto úlohe nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli. Strana 6 je určená na vlastné poznámky k úlohe číslo 33. Na obsah strany 6 sa pri hodnotení úlohy nebude prihliadať.

34 Na skúške si študent náhodne vytiahne tri z 50 otázok. Aby skúšku úspešne absolvoval, musí správne zodpovedať aspoň na dve z týchto troch vytiahnutých otázok. Jožko Čierny vie správne odpovedať len na 25 zo všetkých 50 otázok. Vypočítajte pravdepodobnosť, že Jožko Čierny skúšku absolvuje úspešne. Výsledok zapíšte v tvare desatinného čísla.

Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba jednu podľa vlastného výberu!
Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.

35a Na obrázku je pravouhlý trojuholník *PRS*. Rotáciou tohto trojuholníka okolo jeho strán dostaneme tri rotačné telesá. Objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo odvesny *PS* s dĺžkou 30 cm, je $16\,000\pi$ cm^3. Určte objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo prepony *RS*.
Výsledok (v cm^3) uveďte buď v tvare násobku čísla π alebo v tvare desatinného čísla určeného s presnosťou na dve desatinné miesta.



Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:

Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba <u>jednu</u> podľa vlastného výberu!
Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.

35b Jedným z príkladov domácej úlohy z matematiky bolo overenie správnosti konštrukcie trojuholníka *KLM* preberanej na hodine. Kubo si omylom vytrhol zo zošita list so zadaním príkladu a v zošite mu zostal len zápis postupu konštrukcie:

1. úsečka LM; $|LM| = 9$ cm,
2. bod S; S je vrcholom rovnoramenného trojuholníka LMS so základňou LM, $|\angle SML| = 20°$,
3. kružnica m; m má stred v bode S a prechádza bodmi L a M,
4. priamka p; $p \, \psi \, LM$, $|p; LM| = 5$ cm,
5. bod K; K je priesečníkom kružnice m a priamky p.

Kubo si pamätal, že v zadaní sa hovorilo len o stranách, vnútorných uhloch, výškach alebo ťažniciach trojuholníka *KLM.*
Predpokladajte, že Kubom zapísaný postup je správny, a napíšte, ktoré tri prvky trojuholníka *KLM* (strany, vnútorné uhly, výšky, ťažnice) boli dané v tejto konštrukčnej úlohe. Určte ich veľkosti a svoje tvrdenie odôvodnite.

Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\quad \mathrm{tg}\, x . \mathrm{cotg}\, x = 1,\ x \neq k \cdot \dfrac{\pi}{2}$ $\quad \sin 2x = 2.\sin x.\cos x$ $\quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$\left|\sin\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1-\cos x}{2}}$ $\quad \left|\cos\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1+\cos x}{2}}$ $\quad \sin\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ $\quad \cos\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

$\mathrm{tg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \mathrm{cotg}\, x,\ x \neq k\pi$

$\mathrm{cotg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \mathrm{tg}\, x,\ x \neq (2k+1)\dfrac{\pi}{2}$

$\sin(x \pm y) = \sin x . \cos y \pm \cos x . \sin y$
$\cos(x \pm y) = \cos x . \cos y \mp \sin x . \sin y$

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
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: $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\quad$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

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

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

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

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

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

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

Analytická geometria:

Parametrické vyjadrenie priamky: $X = A + t\vec{u},\ t \in R$
Všeobecná rovnica priamky: $ax + by + c = 0;\ [a;b] \neq [0;0]$
Smernicový tvar rovnice priamky: $y = ax + b$
Parametrické vyjadrenie roviny: $X = A + t\vec{u} + s\vec{v},\ t,s \in R$
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	$2(ab+ac+bc)$	$2\pi r(r+v)$	$S_p + Q$	$\pi r(r+s)$	$4\pi r^2$

M O N I T O R 2003
pilotné testovanie maturantov na gymnáziách, SOŠ a SOU

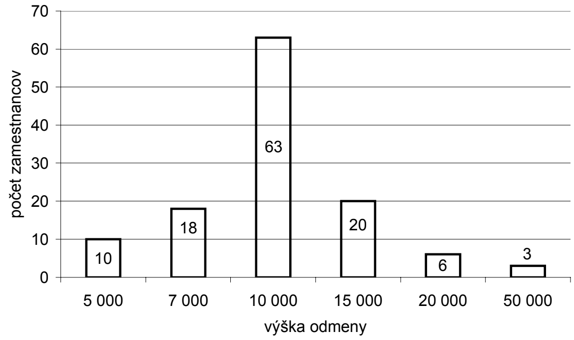
V rámci projektu MONITOR 2003 píšu v tejto chvíli rovnaký test maturanti na stovkách stredných škôl. Máte jedinečnú možnosť objektívne porovnať vlastné vedomosti s rovesníkmi na celom Slovensku. Pracujte sústredene a snažte sa podať čo najlepší výkon. Svojím dobrým výsledkom môžete prispieť k pozitívnemu hodnoteniu Vašej školy v celoslovenskom meradle.

Informácie a pokyny pre žiakov

- Test obsahuje šesť úloh, z ktorých však budete riešiť **iba päť. Úlohy 31, 32, 33 a 34 sú povinné pre všetkých žiakov. Spomedzi úloh 35a, 35b si každý žiak vyberie jednu úlohu, ktorú bude riešiť.** Úlohy 35a, 35b sú z hľadiska hodnotenia rovnocenné. Odporúčame Vám, aby ste sa podľa zadania rozhodli pre jednu z oboch úloh a venovali sa iba jej. Aj v prípade, že sa pokúsite riešiť obe úlohy, do výsledkov sa Vám započíta iba jedna z nich (pozri ďalší bod).
- Aby hodnotitelia vedeli, ktorú z úloh 35a, 35b Vám majú započítať do hodnotenia, **vyznačte jednu z nich krížikom na titulnej strane.** V prípade, že vyznačíte obe úlohy alebo ani jednu, započítajú sa Vám automaticky body za úlohu 35a, čo môže byť pre Vás nevýhodné. **Vo vlastnom záujme preto vyznačte iba jednu úlohu!**
- Na vypracovanie testu (t. j. piatich vybraných úloh) budete mať **60 minút čistého času.**
- Pri práci smiete používať písacie a rysovacie potreby a kalkulačku. Môžete tiež používať prehľad vzorcov, ktorý nájdete na predposlednej strane testu. **Nesmiete používať tabuľky, učebnice ani zošity.**
- Riešenia úloh píšte tak, aby hodnotitelia mohli sledovať jednotlivé kroky riešenia. Pripojte aj komentár, vysvetlenie a zdôvodnenie jednotlivých krokov. Uveďte aj všetky výpočty, ktoré tvoria súčasť riešenia. **Na záver svojho riešenia napíšte slovnú odpoveď.** Úloha, ktorá nebude zakončená slovnou odpoveďou, nemôže získať plný počet bodov. Jedinou výnimkou je úloha 33, v ktorej nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.
- Ak sa Vám riešenie nezmestí do vyhradeného miesta pod zadaním úlohy, pokračujte na vedľajšej strane. Nepoužívajte žiadny pomocný papier, **všetky úvahy a výpočty robte priamo do testu.** Strana 13 na konci testu je vyhradená na prípadné pomocné výpočty. Na jej obsah sa pri hodnotení nebude prihliadať.
- **Píšte čiernym alebo modrým perom.** Nesmiete písať červeným perom ani obyčajnou ceruzkou (okrem rysovania).

Nezačínajte pracovať, kým nedostanete pokyn!

01 Graf znázorňuje, ako boli v istom podniku so 120 zamestnancami rozdelené odmeny. Koľko zamestnancov malo odmenu nižšiu ako bola priemerná odmena v podniku?



(A) 28 **(B)** 29 **(C)** 37 **(D)** 57 **(E)** 91

02 Test na prijímacích skúškach obsahuje u úloh. Pätina z nich sa hodnotí jedným bodom, t úloh je trojbodových, zvyšné úlohy sú dvojbodové. Aký maximálny počet bodov sa dá získať z testu?

(A) $\frac{1}{5}.u+3.t+2.(u-t)$ **(B)** $\frac{1}{5}.u+3.t+2.(\frac{4}{5}.u-t)$ **(C)** $\frac{1}{5}.u+3.t+2.\frac{4}{5}.(u-t)$

(D) $\frac{1}{5}.u+3.(u-t)+2.\frac{4}{5}.(u-t)$ **(E)** $\frac{1}{5}.u+3.\frac{1}{5}.t+2.(\frac{3}{5}.u-t)$

03 Koľkokrát je číslo $1{,}8.10^{a+1}$ väčšie ako číslo $7{,}2.10^{a-2}$?

(A) $\frac{10^{a-1}}{4}$-krát **(B)** $\frac{1}{40}$-krát **(C)** 250.10^{a}-krát

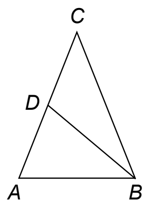
(D) 250-krát **(E)** $\frac{1}{250}$-krát

04 Nech P je množina všetkých riešení nerovnice $x^2 \le 5x+6$ v množine reálnych čísel. Potom

(A) $P=(-\infty;-1\rangle \cup \langle 6;\infty)$. **(B)** $P=\langle -6;1\rangle$. **(C)** $P=\langle -3;2\rangle$.

(D) $P=\langle -2;3\rangle$. **(E)** $P=\langle -1;6\rangle$.

05 Na obrázku je rovnoramenný trojuholník ABC so základňou $|AB|=8$ cm a ramenom $|BC|=10$ cm. Na ramene AC leží bod D. Trojuholník ABC je podobný s trojuholníkom DAB. Potom $|AD|=$



(A) 2 cm. **(B)** 3,6 cm. **(C)** 5 cm. **(D)** 6 cm. **(E)** 6,4 cm.

06 Istý študent sa obhajoval: „*Nie je pravda, že som sa na brigáde zúčastnil najviac trikrát.*“ Zo študentových slov vyplýva, že sa na brigáde

(A) nezúčastnil nikdy.
(B) najviac trikrát nezúčastnil.
(C) zúčastnil aspoň trikrát.
(D) zúčastnil aspoň štyrikrát.
(E) zúčastnil vždy.

07 Aké súradnice má vrchol V paraboly $y = x^2 + 4x + 1$?

(A) $V[-2;3]$ **(B)** $V[-2;-3]$ **(C)** $V[-3;-2]$
(D) $V[2;-3]$ **(E)** $V[2;13]$

08 Istej nerovnici vyhovujú všetky čísla, ktoré sú z intervalu $\langle -4;7\rangle$ a súčasne nie sú z intervalu $\langle 1;12\rangle$. Riešením tejto nerovnice sú teda všetky čísla z množiny

(A) $\langle -4;\ 1)$. **(B)** $(-4;1)$. **(C)** $\langle 1;7\rangle$. **(D)** $(7;12\rangle$. **(E)** $\langle -4;\ 1)\cup(7;12\rangle$.

09 Pre tri reálne čísla x, y, z platí: $\begin{array}{r} 2x+y+z=23 \\ 2x+3z=2 \\ x+2z=3 \end{array}$. Akú hodnotu má súčet $x + y + z$?

(A) – 28 **(B)** – 20 **(C)** 18 **(D)** 20 **(E)** 28

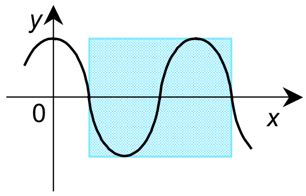
10 S pripomienkami k prerokúvanému zákonu chcú v parlamente okrem poslancov Klima a Lacha vystúpiť ešte ďalší štyria poslanci. Predsedajúci schôdze náhodne určil poradie diskutujúcich. Aká je pravdepodobnosť, že poslanec Klimo vystúpi ihneď po poslancovi Lachovi?

(A) $\frac{1}{12}$ **(B)** $\frac{1}{6}$ **(C)** $\frac{1}{4}$ **(D)** $\frac{1}{3}$ **(E)** $\frac{1}{2}$

11 Štvorec *KLMN* má stred v bode $S[0;0]$. Vrchol K má súradnice $[2;-2]$. Akú dĺžku má uhlopriečka štvorca *KLMN*?

(A) $2\sqrt{2}$ **(B)** 4 **(C)** $4\sqrt{2}$ **(D)** 8 **(E)** 16

12 Na obrázku je časť grafu funkcie $y = 3.\cos\frac{x}{2}$. Aký obsah má vyfarbený obdĺžnik?



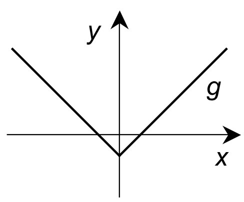
(A) 3π **(B)** 6π **(C)** 12π
(D) 18π **(E)** 24π

13 Koľko koreňov má rovnica $\cos^2 x = 1 + 5\sin^2 x$ v intervale $\left\langle 0;\frac{5}{2}\pi\right\rangle$?

(A) Ani jeden. **(B)** Jeden. **(C)** Dva. **(D)** Tri. **(E)** Štyri.

14 Na obrázku je graf funkcie $g:\ y = |x| - 1$. Ktoré z tvrdení o funkcii g je <u>nepravdivé</u>?

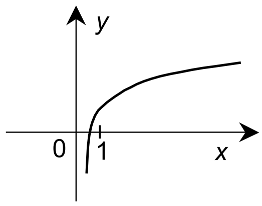
(A) Funkcia g je párna.
(B) Funkcia g nie je ohraničená.
(C) Funkcia g je prostá.
(D) Definičným oborom funkcie g sú všetky reálne čísla.
(E) V bode $x = 0$ nadobúda funkcia g minimum.



15 Postupnosť $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ spĺňa rekurentný vzťah $a_{n+1} = a_n - 2n + 5$. Ak $a_6 = 9$, tak $a_4 =$

(A) 25. **(B)** 21. **(C)** 19. **(D)** 17. **(E)** 1.

16 Krivka na obrázku môže predstavovať časť grafu funkcie



(A) $y = 6^x + 1$.
(B) $y = \left(\frac{1}{6}\right)^x + 1$.
(C) $y = \log_6 x + 1$.
(D) $y = \log_{\frac{1}{6}} x + 1$.
(E) $y = \log_6 (x + 1)$.

17 Daná je kružnica k: $x^2 + y^2 + 4x = 0$. Akú rovnicu má kružnica so stredom v bode $S[1; -3]$ a s rovnakým polomerom ako kružnica k?

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

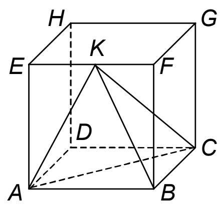
18 Priamka p má parametrické vyjadrenie $x = 1 + t$, $y = 2t$, $z = -t$, $t \in R$, priamka q má parametrické vyjadrenie $x = 2r$, $y = 3 - 4r$, $z = 1 + 2r$, $r \in R$. Priamky p, q sú

(A) mimobežné, ale nie kolmé.
(B) mimobežné kolmé.
(C) rôznobežné, ale nie kolmé.
(D) rôznobežné kolmé.
(E) rovnobežné.

19 Daný je pravidelný desaťuholník so stranou s = 2 cm. Ktoré z uvedených čísel najpresnejšie udáva jeho obsah?

(A) 32,90 cm^2 **(B)** 31,84 cm^2 **(C)** 30,78 cm^2 **(D)** 20 cm^2 **(E)** 9,51 cm^2

20 Daná je kocka *ABCDEFGH* s hranou dĺžky 1. Bod *K* je vnútorným bodom hrany *EF*. Aký objem má teleso *ABCK*?



(A) $\frac{1}{6}$ **(B)** $\frac{1}{4}$ **(C)** $\frac{1}{3}$ **(D)** $\frac{1}{2}$

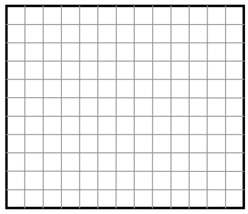
(E) Objem telesa *ABCK* sa z uvedených údajov nedá určiť.

Test pokračuje na ďalšej strane.

V nasledujúcich úlohách Vám neponúkame žiadne možnosti. Každú úlohu samostatne vyriešte a výsledok zapíšte do vyznačeného miesta ***v odpoveďovom hárku č. 2 s piktogramom . Do testu nič nepíšte!*** *Uveďte vždy* ***iba výsledok.*** *Nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.*

21 S presnosťou na dve desatinné miesta nájdite riešenie rovnice $2^{640} = 10^{x}$.

22 Na obrázku je obdĺžnik s rozmermi 11 x 13, ktorý sa skladá zo 143 malých štvorčekov. Najviac koľko štvorcov, zložených z deviatich malých štvorčekov, sa dá nakresliť do tohto obdĺžnika?



23 V pondelok, v čase od 3.00 hod. do 10.00 hod., bolo množstvo benzínu v nádrži lineárnou funkciou času. O 3.00 hod. bolo v nádrži 27 hl benzínu, o 7.00 hod. už iba 21 hl. Koľko hektolitrov benzínu bolo v nádrži o 10.00 hod?

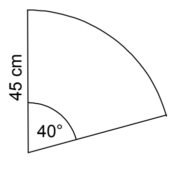
24 V aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je $a_1 = 7$, $a_{11} = 10$. Určte hodnotu stého člena tejto postupnosti.

25 V triede je dvakrát viac dievčat ako chlapcov. Priemerná výška dievčat je 177 cm, priemerná výška chlapcov 186 cm. Aká je priemerná výška (v centimetroch) žiakov tejto triedy?

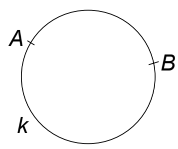
26 V trojuholníku *ABC* platí: *a* = 8, *b* = 4, $|\angle CAB| = 150$ °. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol *BCA*? (Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.)

27 Veličina *H* je nepriamo úmerná druhej mocnine veličiny *P*. Vieme, že ak *P* má hodnotu 2, tak *H* má hodnotu 9. Vypočítajte hodnotu *H* pre *P* = 3.

28 Na obrázku je plášť kužeľa. Aký polomer (v centimetroch) má podstava tohto kužeľa?



29 Body *A*, *B* rozdeľujú kružnicu *k* na dva oblúky, ktorých dĺžky sú v pomere 7 : 11. Bod *C* je vnútorným bodom dlhšieho oblúka. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol *ACB*?



30 Kocka *ABCDEFGH* má hranu dĺžky 6 cm. Nech *X* je taký bod hrany *EF*, že $|FX| = 3.|EX|$. Nech *Y* je taký bod hrany *CD*, že $|CY| = 2.|DY|$. Rovina určená bodmi *A*, *X*, *Y* pretne priamku *GH* v bode *Z*. Akú veľkosť (v centimetroch) má úsečka *GZ*?

Koniec I. oddielu testu

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\quad \operatorname{tg} x \,.\, \operatorname{cotg} x = 1,\ x \neq k \cdot \dfrac{\pi}{2}$ $\quad \sin 2x = 2.\sin x.\cos x$ $\quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$\left|\sin\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1-\cos x}{2}}$ $\quad \left|\cos\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1+\cos x}{2}}$ $\quad \sin\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ $\quad \cos\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

$\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{cotg} x,\ x \neq k\pi$

$\operatorname{cotg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x,\ x \neq (2k+1)\dfrac{\pi}{2}$

$\sin(x \pm y) = \sin x.\cos y \pm \cos x.\sin y$

$\cos(x \pm y) = \cos x.\cos y \mp \sin x.\sin y$

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
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: $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\qquad$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\qquad \log_z \dfrac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

$\log_z x^k = k.\log_z x$ $\qquad \log_y x = \dfrac{\log_z x}{\log_z y}$

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

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

Kombinatorika: $P(n) = n!$ $\qquad V(k,n) = \dfrac{n!}{(n-k)!}$ $\qquad C(k,n) = \dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$

$P'(n_1, n_2, \dots, n_k) = \dfrac{n!}{n_1!.n_2!.\dots.n_k!}$ $\qquad V'(k,n) = n^k$ $\qquad C'(k,n) = \dbinom{n+k-1}{k}$

Analytická geometria:

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

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

Smernicový tvar rovnice priamky: $y = ax + b$

Parametrické vyjadrenie roviny: $X = A + t\vec{u} + s\vec{v}$, $t, s \in R$

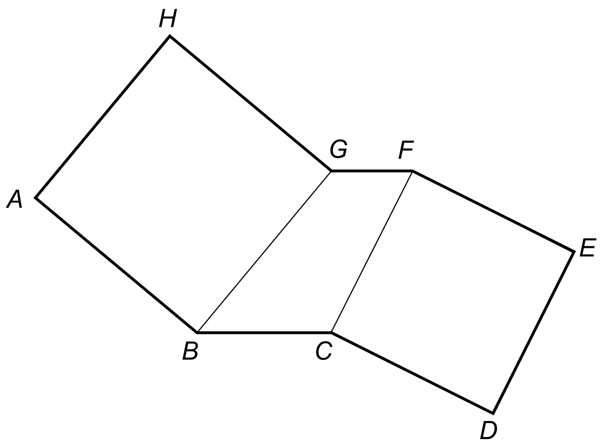
Všeobecná rovnica roviny: $ax + by + cz + d = 0$; $[a;b;c] \neq [0;0;0]$

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

31 Osemuholník *ABCDEFGH* na obrázku sa skladá z dvoch štvorcov a lichobežníka *BCFG*, v ktorom je uhlopriečka *CG* kolmá na základňu *BC*, $|GF| = 6$ cm, $|BC| = 12$ cm. Zistite, o koľko je obsah štvorca *ABGH* väčší ako obsah štvorca *CDEF*.



Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

32 Ak pripočítame k číslam –15, 9, 3 to isté reálne číslo, vzniknú v tom istom poradí tri za sebou nasledujúce členy istej geometrickej postupnosti. Vypočítajte kvocient *q* tejto postupnosti.

Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

33 Na istej vysokej škole sa prijímacia skúška skladá z dvoch testov (z matematiky a nemčiny), maximálny počet bodov z každého testu je 100. Pri určovaní poradia uchádzačov platia tieto pravidlá:

- *Uchádzač, ktorý získal aj z matematiky aj z nemčiny aspoň 61 bodov, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý aspoň z jedného z testov získal najviac 60 bodov.*
- *Uchádzač, ktorý získal práve z jedného testu aspoň 61 bodov, je úspešnejší ako uchádzač, ktorý z každého z testov získal najviac 60 bodov.*
- *Z dvoch uchádzačov, ktorí sa nedajú rozlíšiť prvými dvoma pravidlami,*

  teda
  - buď obidvaja majú z oboch testov aspoň 61 bodov,
  - alebo obidvaja získali práve z jedného testu aspoň 61 bodov,
  - alebo obidvaja majú z oboch testov najviac 60 bodov,

  je úspešnejší ten, ktorý má väčší súčet bodov za obidva testy. Ak majú obidvaja rovnaký súčet bodov, je úspešnejší ten, ktorý získal viac bodov z testu z nemčiny.

V tabuľke je uvedené, koľko bodov získali na týchto prijímacích skúškach Hana, Juraj, Zdena, Martin, Lucia, Radko, Karol a Metod:

Počet bodov	Hana	Juraj	Zdena	Martin	Lucia	Radko	Karol	Metod
z matematiky	59	70	54	61	60	65	62	64
z nemčiny	58	47	63	55	56	51	62	52

a) V nasledujúcom zozname zakrúžkujte mená všetkých uchádzačov, ktorí boli úspešnejší ako Metod:

Hana Juraj Zdena Martin Lucia Radko Karol

b) V nasledujúcej tabuľke doplňte chýbajúce počty bodov tak, aby bol Filip úspešnejší ako Oľga, Oľga úspešnejšia ako Jana a Jana úspešnejšia ako Matej.

Počet bodov	Filip	Oľga	Jana	Matej
z matematiky	60			60
z nemčiny	59			58

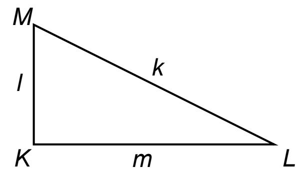
V tejto úlohe nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli. Strana 6 je určená na vlastné poznámky k úlohe číslo 33. Na obsah strany 6 sa pri hodnotení úlohy nebude prihliadať.

34 Na skúške si študent náhodne vytiahne tri zo 60 otázok. Aby skúšku úspešne absolvoval, musí správne zodpovedať aspoň na dve z týchto troch vytiahnutých otázok. Janko Novák vie správne odpovedať len na 30 zo všetkých 60 otázok. Vypočítajte pravdepodobnosť, že Janko Novák skúšku absolvuje úspešne. Výsledok zapíšte v tvare desatinného čísla.

Sem napíšte celé riešenie aj s postupom:

Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba jednu podľa vlastného výberu!
Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.

35a Na obrázku je pravouhlý trojuholník *KLM*. Rotáciou tohto trojuholníka okolo jeho strán dostaneme tri rotačné telesá. Objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo odvesny *KM* s dĺžkou 80 cm, je 96 000π cm^3. Určte objem telesa, ktoré vzniklo rotáciou okolo prepony *LM*.
Výsledok (v cm^3) uveďte buď v tvare násobku čísla π alebo v tvare desatinného čísla určeného s presnosťou na dve desatinné miesta.



Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:

Z dvojice úloh 35a, 35b riešte iba <u>jednu</u> podľa vlastného výberu!

Svoju voľbu vyznačte krížikom na titulnej strane testu.

35b Jedným z príkladov domácej úlohy z matematiky bolo overenie správnosti konštrukcie trojuholníka *PQR* preberanej na hodine. Maťo si omylom vytrhol zo zošita list so zadaním príkladu a v zošite mu zostal len zápis postupu konštrukcie:

1. úsečka QR; $|QR| = 10$ cm,
2. bod S; S je vrcholom rovnoramenného trojuholníka QRS so základňou QR, $|\angle SQR| = 50°$,
3. kružnica k; k má stred v bode S a prechádza bodmi Q a R,
4. priamka t; $t \psi QR$, $|t; QR| = 4$ cm,
5. bod P; P je priesečníkom kružnice k a priamky t.

Maťo si pamätal, že v zadaní sa hovorilo len o stranách, vnútorných uhloch, výškach alebo ťažniciach trojuholníka *PQR.*
Predpokladajte, že Maťom zapísaný postup je správny, a napíšte, ktoré tri prvky trojuholníka *PQR* (strany, vnútorné uhly, výšky, ťažnice) boli dané v tejto konštrukčnej úlohe. Určte ich veľkosti a svoje tvrdenie odôvodnite.

Ak ste si vybrali túto úlohu, sem napíšte celé jej riešenie aj s postupom:

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\quad \operatorname{tg} x \,.\, \operatorname{cotg} x = 1,\ x \neq k \cdot \dfrac{\pi}{2}$ $\quad \sin 2x = 2.\sin x.\cos x$ $\quad \cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$\left|\sin\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1-\cos x}{2}}$ $\quad \left|\cos\dfrac{x}{2}\right| = \sqrt{\dfrac{1+\cos x}{2}}$ $\quad \sin\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ $\quad \cos\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

$\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{cotg} x,\ x \neq k\pi$

$\operatorname{cotg}\left(\dfrac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x,\ x \neq (2k+1)\dfrac{\pi}{2}$

$\sin(x \pm y) = \sin x.\cos y \pm \cos x.\sin y$

$\cos(x \pm y) = \cos x.\cos y \mp \sin x.\sin y$

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
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: $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\qquad$ Kosínusová veta: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab.\cos\gamma$

Logaritmus: $\log_z(x \cdot y) = \log_z x + \log_z y$ $\qquad \log_z \dfrac{x}{y} = \log_z x - \log_z y$

$\log_z x^k = k.\log_z x$ $\qquad \log_y x = \dfrac{\log_z x}{\log_z y}$

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

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

Kombinatorika: $P(n) = n!$ $\qquad V(k,n) = \dfrac{n!}{(n-k)!}$ $\qquad C(k,n) = \dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$

$P'(n_1, n_2, \ldots, n_k) = \dfrac{n!}{n_1!.n_2!.\ldots.n_k!}$ $\qquad V'(k,n) = n^k$ $\qquad C'(k,n) = \dbinom{n+k-1}{k}$

Analytická geometria:

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

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

Smernicový tvar rovnice priamky: $y = ax + b$

Parametrické vyjadrenie roviny: $X = A + t\vec{u} + s\vec{v},\ t,s \in R$

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

M O N I T O R 2003

pilotné testovanie maturantov na gymnáziách, SOŠ a SOU

V rámci projektu MONITOR 2003 píšu v tejto chvíli rovnaký test maturanti na stovkách stredných škôl. Máte jedinečnú možnosť objektívne porovnať vlastné vedomosti s rovesníkmi na celom Slovensku. Pracujte sústredene a snažte sa podať čo najlepší výkon. Svojím dobrým výsledkom môžete prispieť k pozitívnemu hodnoteniu Vašej školy v celoslovenskom meradle.

Informácie a pokyny pre žiakov

- Test obsahuje šesť úloh, z ktorých však budete riešiť **iba päť. Úlohy 31, 32, 33 a 34 sú povinné pre všetkých žiakov. Spomedzi úloh 35a, 35b si každý žiak vyberie jednu úlohu, ktorú bude riešiť.** Úlohy 35a, 35b sú z hľadiska hodnotenia rovnocenné. Odporúčame Vám, aby ste sa podľa zadania rozhodli pre jednu z oboch úloh a venovali sa iba jej. Aj v prípade, že sa pokúsite riešiť obe úlohy, do výsledkov sa Vám započíta iba jedna z nich (pozri ďalší bod).

- Aby hodnotitelia vedeli, ktorú z úloh 35a, 35b Vám majú započítať do hodnotenia, **vyznačte jednu z nich krížikom na titulnej strane.** V prípade, že vyznačíte obe úlohy alebo ani jednu, započítajú sa Vám automaticky body za úlohu 35a, čo môže byť pre Vás nevýhodné. **Vo vlastnom záujme preto vyznačte iba jednu úlohu!**

- Na vypracovanie testu (t. j. piatich vybraných úloh) budete mať **60 minút čistého času.**

- Pri práci smiete používať písacie a rysovacie potreby a kalkulačku. Môžete tiež používať prehľad vzorcov, ktorý nájdete na predposlednej strane testu. **Nesmiete používať tabuľky, učebnice ani zošity.**

- Riešenia úloh píšte tak, aby hodnotitelia mohli sledovať jednotlivé kroky riešenia. Pripojte aj komentár, vysvetlenie a zdôvodnenie jednotlivých krokov. Uveďte aj všetky výpočty, ktoré tvoria súčasť riešenia. **Na záver svojho riešenia napíšte slovnú odpoveď.** Úloha, ktorá nebude zakončená slovnou odpoveďou, nemôže získať plný počet bodov. Jedinou výnimkou je úloha 33, v ktorej nemusíte zdôvodňovať svoj výsledok ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.

- Ak sa Vám riešenie nezmestí do vyhradeného miesta pod zadaním úlohy, pokračujte na vedľajšej strane. Nepoužívajte žiadny pomocný papier, **všetky úvahy a výpočty robte priamo do testu.** Strana 13 na konci testu je vyhradená na prípadné pomocné výpočty. Na jej obsah sa pri hodnotení nebude prihliadať.

- **Píšte čiernym alebo modrým perom.** Nesmiete písať červeným perom ani obyčajnou ceruzkou (okrem rysovania).

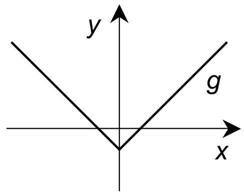
Nezačínajte pracovať, kým nedostanete pokyn!

01 Istej nerovnici vyhovujú všetky čísla, ktoré sú z intervalu $\langle -4;7\rangle$ a súčasne nie sú z intervalu $\langle 1;12\rangle$. Riešením tejto nerovnice sú teda všetky čísla z množiny

(A) $(7;12\rangle$. **(B)** $\langle 1;7\rangle$. **(C)** $(-4;1)$. **(D)** $\langle -4;\ 1)$. **(E)** $\langle -4;\ 1)\cup(7;12\rangle$.

02 Na obrázku je graf funkcie g: $y=|x|-1$. Ktoré z tvrdení o funkcii g je <u>nepravdivé</u>?

(A) Funkcia g je párna.
(B) Funkcia g nie je ohraničená.
(C) Funkcia g je prostá.
(D) Definičným oborom funkcie g sú všetky reálne čísla.
(E) V bode x = 0 nadobúda funkcia g minimum.



03 Nech D je definičný obor funkcie $y=\sqrt{\dfrac{x^2+4}{x+2}}$. Potom

(A) $D=(-\infty;-2)\cup(2;\infty)$. **(B)** $D=(-2;\infty)$. **(C)** $D=(0;\infty)$.

(D) $D=(2;\infty)$. **(E)** $D=R-\{-2\}$.

04 Nech P je množina všetkých riešení nerovnice $x^2\le 5x+6$ v množine reálnych čísel. Potom

(A) $P=(-\infty;-1\rangle\cup\langle 6;\infty)$. **(B)** $P=\langle -6;1\rangle$. **(C)** $P=\langle -3;2\rangle$.

(D) $P=\langle -2;3\rangle$. **(E)** $P=\langle -1;6\rangle$.

05 Aké súradnice má vrchol V paraboly $y=x^2+4x+1$?

(A) $V[-2;-3]$ **(B)** $V[-3;-2]$ **(C)** $V[2;13]$

(D) $V[2;-3]$ **(E)** $V[-2;3]$

06 Pre tri reálne čísla x, y, z platí: $\begin{array}{l} 2x+y+z=23 \\ 2x+3z=2 \\ x+2z=3 \end{array}$. Akú hodnotu má súčet $x+y+z$?

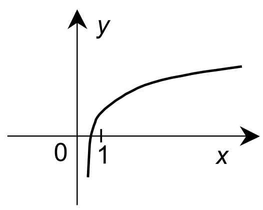
(A) 28 **(B)** 20 **(C)** 18 **(D)** – 20 **(E)** – 28

07 Krivka na obrázku môže predstavovať časť grafu funkcie

(A) $y=6^x+1$. **(B)** $y=\left(\dfrac{1}{6}\right)^x+1$.

(C) $y=\log_6 x+1$. **(D)** $y=\log_{\frac{1}{6}} x+1$.

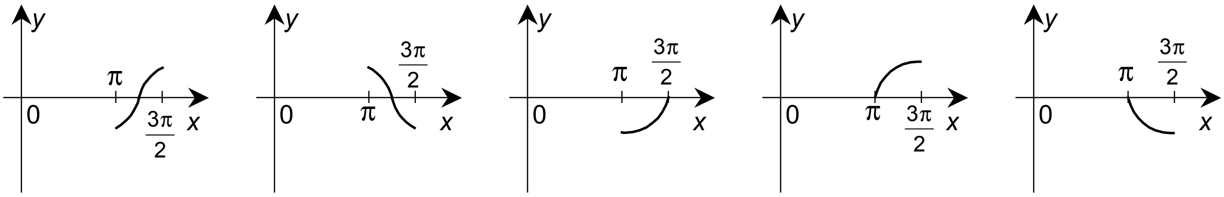
(E) $y=\log_6(x+1)$.



08 Koľko koreňov má rovnica $\cos^2 x=1+5\sin^2 x$ v intervale $\left\langle 0;\dfrac{5}{2}\pi\right\rangle$?

(A) Ani jeden. **(B)** Jeden. **(C)** Dva. **(D)** Tri. **(E)** Štyri.

09 Na ktorom z nasledujúcich obrázkov je časť grafu funkcie $y = \sin x$, pre $x \in \left\langle \pi; \frac{3}{2}\pi \right\rangle$?



(A) **(B)** **(C)** **(D)** **(E)**

10 Pre veľkosť kruhovej rýchlosti v, ktorou sa pohybuje umelá družica okolo Zeme, platí vzťah $v = \sqrt{\dfrac{\kappa.M}{6378+h}}$. Z neho pre výšku h nad povrchom Zeme platí

(A) $h = \dfrac{6378.v^2 - \kappa.M}{v^2}$.

(B) $h = \kappa.M - 6378.v^2$.

(C) $h = \dfrac{\kappa.M - 6378.v^2}{v^2}$.

(D) $h = \dfrac{\kappa.M - 6378}{v^2}$.

(E) $h = \dfrac{v^2}{\kappa.M - 6378.v^2}$.

11 Test na prijímacích skúškach obsahuje u úloh. Pätina z nich sa hodnotí jedným bodom, t úloh je trojbodových, zvyšné úlohy sú dvojbodové. Aký maximálny počet bodov sa dá získať z testu?

(A) $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.(u-t)$

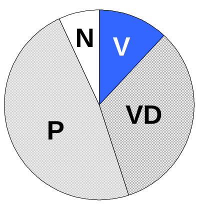
(B) $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.(\frac{4}{5}.u - t)$

(C) $\frac{1}{5}.u + 3.t + 2.\frac{4}{5}.(u-t)$

(D) $\frac{1}{5}.u + 3.(u-t) + 2.\frac{4}{5}.(u-t)$

(E) $\frac{1}{5}.u + 3.\frac{1}{5}.t + 2.(\frac{3}{5}.u - t)$

12 Na kruhovom diagrame je znázornené, koľko percent študentov školy prospelo na konci školského roka s vyznamenaním, koľko prospelo veľmi dobre, koľko prospelo a koľko neprospelo. Približne koľko percent žiakov prospelo s vyznamenaním?



V	prospelo s vyznamenaním
VD	prospelo veľmi dobre
P	prospelo
N	neprospelo

(A) 40 % **(B)** 33 % **(C)** 25 % **(D)** 12 % **(E)** 6 %

13 Istý študent sa obhajoval: „*Nie je pravda, že som sa na brigáde zúčastnil najviac trikrát.*“ Zo študentových slov vyplýva, že sa na brigáde

(A) zúčastnil vždy.
(B) zúčastnil aspoň štyrikrát.
(C) zúčastnil aspoň trikrát.
(D) najviac trikrát nezúčastnil.
(E) nezúčastnil nikdy.

14 Koľkokrát je číslo $1{,}8.10^{a+1}$ väčšie ako číslo $7{,}2.10^{a-2}$?

(A) 250-krát **(B)** 250.10^{a}-krát **(C)** $\frac{10^{a-1}}{4}$-krát

(D) $\frac{1}{40}$-krát **(E)** $\frac{1}{250}$-krát

15 Štvorec *KLMN* má stred v bode $S[0;0]$. Vrchol *K* má súradnice $[2;-2]$. Akú dĺžku má uhlopriečka štvorca *KLMN*?

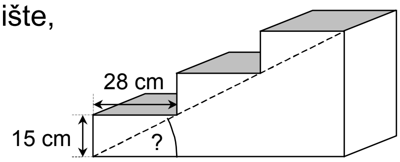
(A) 16 **(B)** 8 **(C)** $4\sqrt{2}$ **(D)** 4 **(E)** $2\sqrt{2}$

16 Daná je kružnica *k*: $x^2+y^2+4x=0$. Akú rovnicu má kružnica so stredom v bode $S[1;-3]$ a s rovnakým polomerom ako kružnica *k*?

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

(D) $(x+1)^2+(y-3)^2=2$ **(E)** $(x+1)^2+(y-3)^2=4$

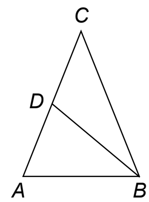
17 Pod akým uhlom (zaokrúhlenom na desatiny stupňa) stúpa schodište, ktorého schody sú 28 cm široké a 15 cm vysoké?



(A) 61,8° **(B)** 57,6° **(C)** 43,5°

(D) 32,4° **(E)** 28,2°

18 Na obrázku je rovnoramenný trojuholník *ABC* so základňou $|AB|=8$ cm a ramenom $|BC|=10$ cm. Na ramene *AC* leží bod *D*. Trojuholník *ABC* je podobný s trojuholníkom *DAB*. Potom $|AD|=$

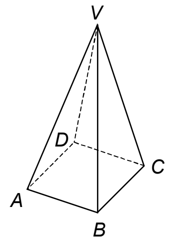


(A) 6,4 cm. **(B)** 6 cm. **(C)** 5 cm. **(D)** 3,6 cm. **(E)** 2 cm.

19 Trojuholník *ABC* má strany s dĺžkami $|AB|=11$ cm, $|BC|=7$ cm, $|AC|=8$ cm, *D* je päta výšky na stranu *AB*. Aký polomer má kružnica opísaná trojuholníku *DBC*?

(A) 8 cm **(B)** 7 cm **(C)** 5,5 cm **(D)** 4 cm **(E)** 3,5 cm

20 Daný je pravidelný štvorboký ihlan *ABCDV*. Koľko hrán tohto ihlana leží na priamkach mimobežných s priamkou *AD*?



(A) Ani jedna. **(B)** Jedna. **(C)** Dve.

(D) Tri. **(E)** Štyri.

Test pokračuje na ďalšej strane.

V nasledujúcich úlohách Vám neponúkame žiadne možnosti. Každú úlohu samostatne vyriešte a výsledok zapíšte do vyznačeného miesta ***v odpoveďovom hárku č. 2 s piktogramom*** ***. Do testu nič nepíšte!*** *Uveďte vždy* ***iba výsledok.*** *Nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.*

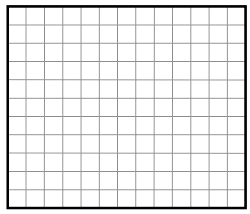
21 V krajine Hypoteland bolo 1. 1. 1999 presne 200 000 000 obyvateľov. Ročný prírastok obyvateľstva v tejto krajine je presne 2 %. Určte presný počet obyvateľov v tejto krajine k 1. 1. 2003.

22 V pondelok, v čase od 3.00 hod. do 10.00 hod., bolo množstvo benzínu v nádrži lineárnou funkciou času. O 3.00 hod. bolo v nádrži 27 hl benzínu, o 7.00 hod. už iba 21 hl. Koľko hektolitrov benzínu bolo v nádrži o 10.00 hod?

23 Veličina H je nepriamo úmerná druhej mocnine veličiny P. Vieme, že ak P má hodnotu 2, tak H má hodnotu 9. Vypočítajte hodnotu H pre $P = 3$.

24 S presnosťou na dve desatinné miesta nájdite riešenie rovnice $2^{640} = 10^x$.

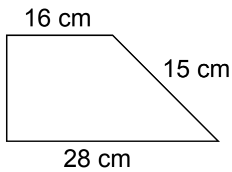
25 Na obrázku je obdĺžnik s rozmermi 11 x 13, ktorý sa skladá zo 143 malých štvorčekov. Najviac koľko štvorcov, zložených z deviatich malých štvorčekov, sa dá nakresliť do tohto obdĺžnika?



26 V triede je dvakrát viac dievčat ako chlapcov. Priemerná výška dievčat je 177 cm, priemerná výška chlapcov 186 cm. Aká je priemerná výška (v centimetroch) žiakov tejto triedy?

27 V aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je $a_1 = 7$, $a_{11} = 10$. Určte hodnotu stého člena tejto postupnosti.

28 Na obrázku je znázornený pravouhlý lichobežník, ktorého základne majú dĺžky 28 cm a 16 cm, dlhšie rameno má dĺžku 15 cm. Akú dĺžku má kratšie rameno tohto lichobežníka?

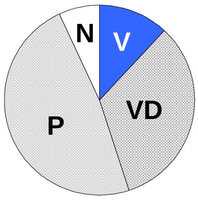


29 V trojuholníku ABC platí: $a = 8$, $b = 4$, $|\angle CAB| = 150\,°$. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol BCA? (Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.)

30 Do jednej cisterny tvaru valca sa zmestí najviac 700 hl vody. Najviac koľko hektolitrov vody sa zmestí do druhej cisterny, ktorá má rozmery dvakrát väčšie ako prvá cisterna?

Koniec testu

01 Na kruhovom diagrame je znázornené, koľko percent študentov školy prospelo na konci školského roka s vyznamenaním, koľko prospelo veľmi dobre, koľko prospelo a koľko neprospelo. Približne koľko percent žiakov prospelo s vyznamenaním?



V	prospelo s vyznamenaním
VD	prospelo veľmi dobre
P	prospelo
N	neprospelo

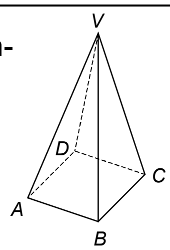
(A) 6 % **(B)** 12 % **(C)** 25 % **(D)** 33 % **(E)** 40 %

02 Test na prijímacích skúškach obsahuje *u* úloh. Pätina z nich sa hodnotí jedným bodom, *t* úloh je trojbodových, zvyšné úlohy sú dvojbodové. Aký maximálny počet bodov sa dá získať z testu?

(A) $\frac{1}{5}.u+3.(u-t)+2.\frac{4}{5}.(u-t)$ **(B)** $\frac{1}{5}.u+3.t+2.\frac{4}{5}.(u-t)$ **(C)** $\frac{1}{5}.u+3.t+2.(u-t)$

(D) $\frac{1}{5}.u+3.t+2.(\frac{4}{5}.u-t)$ **(E)** $\frac{1}{5}.u+3.\frac{1}{5}.t+2.(\frac{3}{5}.u-t)$

03 Daný je pravidelný štvorboký ihlan *ABCDV*. Koľko hrán tohto ihlana leží na priamkach mimobežných s priamkou *AD*?



(A) Ani jedna. **(B)** Jedna. **(C)** Dve.

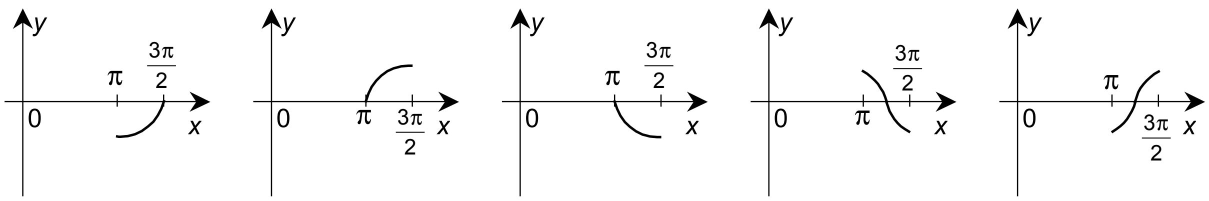
(D) Tri. **(E)** Štyri.

04 Pre veľkosť kruhovej rýchlosti *v*, ktorou sa pohybuje umelá družica okolo Zeme, platí vzťah $v=\sqrt{\frac{\kappa.M}{6378+h}}$. Z neho pre výšku *h* nad povrchom Zeme platí

(A) $h=\frac{\kappa.M-6378.v^2}{v^2}$. **(B)** $h=\kappa.M-6378.v^2$. **(C)** $h=\frac{6378.v^2-\kappa.M}{v^2}$.

(D) $h=\frac{\kappa.M-6378}{v^2}$. **(E)** $h=\frac{v^2}{\kappa.M-6378.v^2}$.

05 Na ktorom z nasledujúcich obrázkov je časť grafu funkcie $y=\sin x$, pre $x\in\left\langle \pi;\frac{3}{2}\pi\right\rangle$?



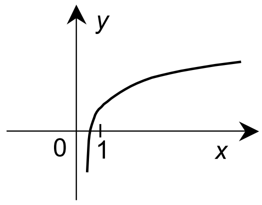
(A) **(B)** **(C)** **(D)** **(E)**

06 Nech *D* je definičný obor funkcie $y=\sqrt{\frac{x^2+4}{x+2}}$. Potom

(A) $D=R-\{-2\}$. **(B)** $D=(2;\infty)$. **(C)** $D=(0;\infty)$.

(D) $D=(-2;\infty)$. **(E)** $D=(-\infty;-2)\cup(2;\infty)$.

07 Krivka na obrázku môže predstavovať časť grafu funkcie

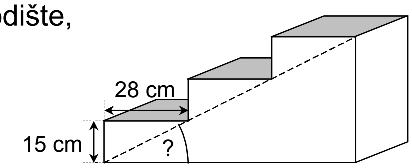


(A) $y = 6^x + 1.$ **(B)** $y = \left(\frac{1}{6}\right)^x + 1.$

(B) $y = \log_6 (x + 1).$ **(D)** $y = \log_{\frac{1}{6}} x + 1.$

(E) $y = \log_6 x + 1.$

08 Pod akým uhlom (zaokrúhlenom na desatiny stupňa) stúpa schodište, ktorého schody sú 28 cm široké a 15 cm vysoké?



(A) 28,2° **(B)** 32,4° **(C)** 43,5°

(D) 57,6° **(E)** 61,8°

09 Koľkokrát je číslo $1{,}8.10^{a+1}$ väčšie ako číslo $7{,}2.10^{a-2}$?

(A) $\frac{1}{250}$-krát **(B)** $\frac{1}{40}$-krát **(C)** 250-krát

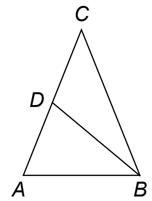
(D) $250 . 10^a$-krát **(E)** $\frac{10^{a-1}}{4}$-krát

10 Nech P je množina všetkých riešení nerovnice $x^2 \le 5x + 6$ v množine reálnych čísel. Potom

(A) $P = \langle -6; 1 \rangle$. **(B)** $P = \langle -3; 2 \rangle$. **(C)** $P = \langle -2; 3 \rangle$.

(D) $P = \langle -1; 6 \rangle$. **(E)** $P = (-\infty; -1\rangle \cup \langle 6; \infty)$.

11 Na obrázku je rovnoramenný trojuholník ABC so základňou $|AB| = 8$ cm a ramenom $|BC| = 10$ cm. Na ramene AC leží bod D. Trojuholník ABC je podobný s trojuholníkom DAB. Potom $|AD| =$



(A) 2 cm. **(B)** 3,6 cm. **(C)** 5 cm. **(D)** 6 cm. **(E)** 6,4 cm.

12 Trojuholník ABC má strany s dĺžkami $|AB| = 11$ cm, $|BC| = 7$ cm, $|AC| = 8$ cm, D je päta výšky na stranu AB. Aký polomer má kružnica opísaná trojuholníku DBC?

(A) 3,5 cm **(B)** 4 cm **(C)** 5,5 cm **(D)** 7 cm **(E)** 8 cm

13 Istý študent sa obhajoval: „*Nie je pravda, že som sa na brigáde zúčastnil najviac trikrát.*“ Zo študentových slov vyplýva, že sa na brigáde

(A) nezúčastnil nikdy.
(B) najviac trikrát nezúčastnil.
(C) zúčastnil aspoň trikrát.
(D) zúčastnil aspoň štyrikrát.
(E) zúčastnil vždy.

14 Aké súradnice má vrchol V paraboly $y = x^2 + 4x + 1$?

(A) $V[2; -3]$ **(B)** $V[2; 13]$ **(C)** $V[-3; -2]$

(D) $V[-2; -3]$ **(E)** $V[-2; 3]$

15 Istej nerovnici vyhovujú všetky čísla, ktoré sú z intervalu $\langle -4; 7\rangle$ a súčasne nie sú z intervalu $\langle 1; 12\rangle$. Riešením tejto nerovnice sú teda všetky čísla z množiny

(A) $(-4; 1)$. **(B)** $\langle -4; 1)$. **(C)** $\langle 1; 7\rangle$. **(D)** $(7; 12\rangle$. **(E)** $\langle -4; 1) \cup (7; 12\rangle$.

16 Pre tri reálne čísla *x*, *y*, *z* platí: $\begin{matrix} 2x + y + z = 23 \\ 2x + 3z = 2 \\ x + 2z = 3 \end{matrix}$. Akú hodnotu má súčet *x* + *y* + *z*?

(A) – 28 **(B)** – 20 **(C)** 18 **(D)** 20 **(E)** 28

17 Štvorec *KLMN* má stred v bode $S[0; 0]$. Vrchol *K* má súradnice $[2; -2]$. Akú dĺžku má uhlopriečka štvorca *KLMN*?

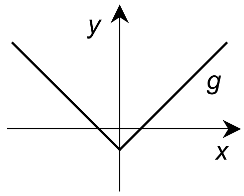
(A) $2\sqrt{2}$ **(B)** $4\sqrt{2}$ **(C)** 4 **(D)** 8 **(E)** 16

18 Koľko koreňov má rovnica $\cos^2 x = 1 + 5\sin^2 x$ v intervale $\left\langle 0; \frac{5}{2}\pi \right\rangle$?

(A) Štyri. **(B)** Tri. **(C)** Dva. **(D)** Jeden. **(E)** Ani jeden.

19 Na obrázku je graf funkcie $g:\ y = |x| - 1$. Ktoré z tvrdení o funkcii *g* je <u>nepravdivé</u>?

(A) Definičným oborom funkcie *g* sú všetky reálne čísla.
(B) Funkcia *g* nie je ohraničená.
(C) Funkcia *g* je párna.
(D) Funkcia *g* je prostá.
(E) V bode *x* = 0 nadobúda funkcia *g* minimum.



20 Daná je kružnica *k*: $x^2 + y^2 + 4x = 0$. Akú rovnicu má kružnica so stredom v bode $S[1; -3]$ a s rovnakým polomerom ako kružnica *k*?

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

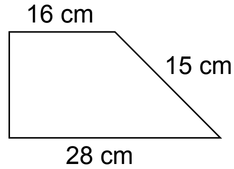
(D) $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 2$ **(E)** $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 4$

Test pokračuje na ďalšej strane.

V nasledujúcich úlohách Vám neponúkame žiadne možnosti. Každú úlohu samostatne vyriešte a výsledok zapíšte do vyznačeného miesta ***v odpoveďovom hárku č. 2 s piktogramom*** **. *Do testu nič nepíšte!*** *Uveďte vždy* ***iba výsledok.*** *Nemusíte ho zdôvodňovať ani uvádzať postup, ako ste k nemu dospeli.*

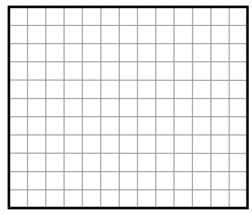
21 Do jednej cisterny tvaru valca sa zmestí najviac 700 hl vody. Najviac koľko hektolitrov vody sa zmestí do druhej cisterny, ktorá má rozmery dvakrát väčšie ako prvá cisterna?

22 Na obrázku je znázornený pravouhlý lichobežník, ktorého základne majú dĺžky 28 cm a 16 cm, dlhšie rameno má dĺžku 15 cm. Akú dĺžku má kratšie rameno tohto lichobežníka?



23 V pondelok, v čase od 3.00 hod. do 10.00 hod., bolo množstvo benzínu v nádrži lineárnou funkciou času. O 3.00 hod. bolo v nádrži 27 hl benzínu, o 7.00 hod. už iba 21 hl. Koľko hektolitrov benzínu bolo v nádrži o 10.00 hod?

24 Na obrázku je obdĺžnik s rozmermi 11 x 13, ktorý sa skladá zo 143 malých štvorčekov. Najviac koľko štvorcov, zložených z deviatich malých štvorčekov, sa dá nakresliť do tohto obdĺžnika?



25 V krajine Hypoteland bolo 1. 1. 1999 presne 200 000 000 obyvateľov. Ročný prírastok obyvateľstva v tejto krajine je presne 2 %. Určte presný počet obyvateľov v tejto krajine k 1. 1. 2003.

26 V aritmetickej postupnosti $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je $a_1 = 7$, $a_{11} = 10$. Určte hodnotu stého člena tejto postupnosti.

27 V triede je dvakrát viac dievčat ako chlapcov. Priemerná výška dievčat je 177 cm, priemerná výška chlapcov 186 cm. Aká je priemerná výška (v centimetroch) žiakov tejto triedy?

28 V trojuholníku *ABC* platí: $a = 8$, $b = 4$, $|\angle CAB| = 150\,°$. Akú veľkosť (v stupňoch) má uhol *BCA*? (Výsledok uveďte s presnosťou na dve desatinné miesta.)

29 Veličina *H* je nepriamo úmerná druhej mocnine veličiny *P*. Vieme, že ak *P* má hodnotu 2, tak *H* má hodnotu 9. Vypočítajte hodnotu *H* pre *P* = 3.

30 S presnosťou na dve desatinné miesta nájdite riešenie rovnice $2^{640} = 10^x$.

Koniec testu

Prehľad vzorcov

Mocniny:

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

Goniometrické funkcie:

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ $\operatorname{tg} x . \operatorname{cotg} x = 1,\ x \neq k \cdot \frac{\pi}{2}$ $\sin 2x = 2.\sin x.\cos x$ $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$

$\left|\sin\frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1-\cos x}{2}}$ $\left|\cos\frac{x}{2}\right| = \sqrt{\frac{1+\cos x}{2}}$ $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$ $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{cotg} x,\ x \neq k\pi$

$\operatorname{cotg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \operatorname{tg} x,\ x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}$

$\sin(x \pm y) = \sin x . \cos y \pm \cos x . \sin y$

$\cos(x \pm y) = \cos x . \cos y \mp \sin x . \sin y$

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

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

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

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

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

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

Analytická geometria:

Parametrické vyjadrenie priamky: $X = A + t\vec{u}$, $t \in R$
Všeobecná rovnica priamky: $ax + by + c = 0$; $[a; b] \neq [0; 0]$
Smernicový tvar rovnice priamky: $y = ax + b$
Parametrické vyjadrenie roviny: $X = A + t\vec{u} + s\vec{v}$, $t, s \in R$
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	$2(ab+ac+bc)$	$2\pi r(r+v)$	$S_p + Q$	$\pi r(r+s)$	$4\pi r^2$

Kľúč správnych odpovedí k uzavretým otázkam v teste z matematiky M-1

Číslo úlohy	forma A	forma B
1	D	E
2	E	B
3	A	D
4	A	E
5	B	E
6	B	D
7	D	B
8	B	A
9	A	E
10	C	B
11	D	C
12	C	E
13	B	D
14	E	C
15	C	D
16	E	C
17	C	D
18	B	A
19	A	C
20	D	A

Kľúč správnych odpovedí k uzavretým otázkam v teste z matematiky M-2

Číslo úlohy	forma A	forma B
1	D	B
2	C	D
3	B	C
4	E	A
5	A	C
6	A	D
7	C	E
8	D	A
9	E	C
10	C	D
11	B	E
12	D	A
13	B	D
14	A	D
15	C	B
16	B	E
17	E	B
18	A	B
19	E	D
20	C	A