# M O N I T O R 2001
# – pilotné testovanie maturantov

MONITOR
2001

# Matematika
# test M-2
## forma A


Odborný garant projektu: Štátny pedagogický ústav, Bratislava

Realizácia projektu: EXAM ®, Bratislava

**01** Výraz $\dfrac{\frac{1}{x}-x}{1-\frac{1}{x}}$ možno pre všetky čísla $x \in R - \{0;1\}$ upraviť na tvar

**(A)** $-x-1$ **(B)** $x+1$ **(C)** $x-1$ **(D)** $-x+1$ **(E)** $-1$

**02** Firma VIZIT, s.r.o. stanovuje cenu za výrobu sady vizitiek podľa vzťahu $C = 60 + 4p$, kde $C$ je cena v korunách, 60 (Sk) je základný poplatok a $p$ je počet objednaných kusov vizitiek. Od budúceho mesiaca plánuje firma zvýšiť základný poplatok o pätinu a cenu za každý zhotovený kus o pätinu znížiť. Podľa akého vzťahu bude firma po úprave stanovovať cenu?

**(A)** $C = 48 + 4{,}8p$ **(B)** $C = 65 + 3{,}5p$ **(C)** $C = 72 + 0{,}8p$

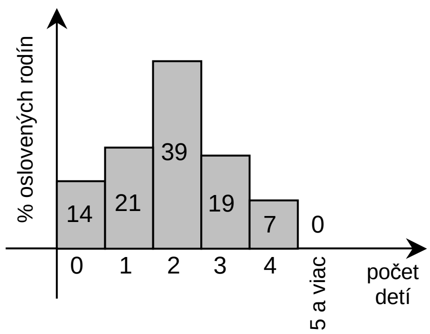
**(D)** $C = 72 + 3{,}5p$ **(E)** $C = 72 + 3{,}2p$

**03** Ak 1 mol látky obsahuje približne $6{,}023.10^{23}$ častíc, potom 100 molov látky obsahuje približne

**(A)** $6{,}023.10^{25}$ častíc. **(B)** $6{,}023.100^{23}$ častíc. **(C)** $6{,}023.10^{123}$ častíc.

**(D)** $6{,}023.1000^{23}$ častíc. **(E)** $6{,}023.10^{2300}$ častíc.

**04** Istá agentúra uskutočnila prieskum o počte detí na vzorke 1000 rodín. Graf znázorňuje zistené relatívne početnosti rodín s jednotlivými počtami detí. Aký bol priemerný počet detí v tejto vzorke 1000 rodín?




**(A)** 1 **(B)** 1,84 **(C)** 1,94

**(D)** 2 **(E)** 2, 25

**05** Náš kopírovací stroj zväčšuje najviac $\sqrt{2}$-krát. Ak chceme napríklad zväčšiť obrázok s rozmermi 15 cm x 15 cm na veľkosť 30 cm x 30 cm, musíme to urobiť na dvakrát: v prvom kroku získame obrázok s rozmermi $15.\sqrt{2}$ cm x $15.\sqrt{2}$ cm a ten sa v druhom kroku zväčší na požadovanú veľkosť 30 cm x 30 cm. Najmenej koľkokrát musíme použiť kopírovací stroj, ak chceme obrázok s rozmermi 5 cm x 5 cm zväčšiť na 40 cm x 40 cm?

**(A)** 4-krát **(B)** 5-krát **(C)** 6-krát **(D)** 7-krát **(E)** 8-krát

**06** V športovej hale tvaru polgule s priemerom 200 m bol na strope vo výške 60 m nad podlahou umiestnený reflektor. Reflektor bol zle upevnený a spadol. Ako ďaleko od stredu haly dopadol?

**(A)** 40 m **(B)** 60 m **(C)** 65 m **(D)** 80 m **(E)** 85 m

**07** Lietadlo, ktoré malo pôvodne letieť priamočiaro z Bratislavy do Paríža vzdialeného 800 km, sa pri štarte muselo kvôli zlému počasiu odchýliť od priameho kurzu o 60°. Až po 300 km mohol pilot lietadlo nasmerovať priamo na Paríž. O koľko kilometrov sa takto predĺžila dráha letu?

**(A)** O 61 km. **(B)** O 173 km. **(C)** O 200 km. **(D)** O 242 km. **(E)** O 570 km.

**08** Do uhla veľkosti 60° chceme vpísať kružnicu s polomerom 5 cm. Ako ďaleko od vrcholu uhla musí byť stred kružnice?

**(A)** $10\sqrt{3}$ cm **(B)** 10 cm **(C)** $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ cm **(D)** $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ cm **(E)** 5 cm

**09** Nech *o* je počet osí súmernosti osemuholníka a nech *s* je počet stredov súmernosti toho istého osemuholníka. Akú najväčšiu hodnotu môže nadobudnúť súčet $o + s$?

**(A)** 3 **(B)** 5 **(C)** 7 **(D)** 9 **(E)** 11

**10** Nápoj *Kolaloka* plnia v závode do plechoviek v tvare valca s priemerom podstavy 8 cm a výškou 9 cm. Z prieskumu trhu vyplynulo, že lepšie by sa predávali plechovky s polovičným objemom a priemerom podstavy 6 cm. Akú výšku majú mať nové plechovky?

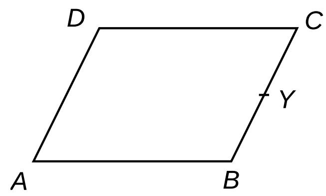
**(A)** 6,75 cm **(B)** 7 cm **(C)** 8 cm **(D)** 10,25 cm **(E)** 12 cm

**11** Označme *Y* stred strany *BC* rovnobežníka *ABCD*. Potom vektor $\overrightarrow{CA}$ možno vyjadriť v tvare

**(A)** $\overrightarrow{CA} = 2.\overrightarrow{CY} + \overrightarrow{AB}$ **(B)** $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AB} + 2.\overrightarrow{YC}$

**(C)** $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AB} - 2.\overrightarrow{YC}$ **(D)** $\overrightarrow{CA} = 2.\overrightarrow{YC} - \overrightarrow{AB}$

**(E)** $\overrightarrow{CA} = 2.\overrightarrow{CY} - \overrightarrow{AB}$




**12** Ktorý z uvedených bodov leží na priamke $p$: $x - 2y + 6 = 0$ a súčasne je rovnako vzdialený od obidvoch súradnicových osí?

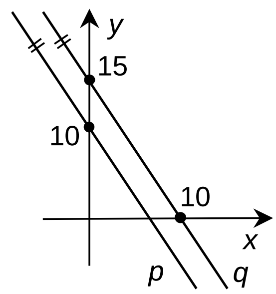
**(A)** $A[3; 3]$ **(B)** $B[-2; 2]$ **(C)** $C[2; 4]$ **(D)** $D[-8; -8]$ **(E)** $E[4; 5]$

**13** Na obrázku sú dve rovnobežné priamky *p*, *q*. Ktorou z uvedených rovníc je daná priamka *p*?

**(A)** $y = -\frac{2}{3}x + 10$ **(B)** $y = \frac{2}{3}x + 15$

**(C)** $y = \frac{3}{2}x + 10$ **(D)** $y = -\frac{3}{2}x + 15$

**(E)** $y = -\frac{3}{2}x + 10$




**14** Aký obsah má štvorec *ABCD*, ktorého vrcholy *A* a *C* majú súradnice $A[-4; 7]$ a $C[-2; 3]$?

**(A)** 29 **(B)** 20 **(C)** 13 **(D)** 10 **(E)** 8

**15** V tabuľke sú uvedené dve hodnoty lineárnej funkcie *f*.
V ktorom z bodov pretína graf tejto funkcie os *y*?

| **x** | – 4 | 12 |
|---|---|---|
| ***f*(*x*)** | 60 | 40 |

**(A)** $[0; 55]$ **(B)** $[55; 0]$ **(C)** $[0; 44]$

**(D)** $[44; 0]$ **(E)** $[0; 50]$

**16** Nech $P$ je množina všetkých riešení nerovnice $\dfrac{x^2}{x+3} \geq 0$ v množine reálnych čísel. Potom

**(A)** $P = \langle -3; \infty)$. **(B)** $P = R - \{-3\}$. **(C)** $P = R$.

**(D)** $P = (-3; \infty)$. **(E)** $P = (-\infty; -3) \cup \langle 0; \infty)$.

**17** Rovnica $\dfrac{49}{14-x} - x = 0$ v množine reálnych čísel

**(A)** nemá žiadne korene.

**(B)** má jediný koreň, pričom tento koreň je kladný.

**(C)** má jediný koreň, pričom tento koreň je záporný.

**(D)** má práve dva rôzne korene, pričom obidva sú kladné.

**(E)** má práve dva korene, z ktorých jeden je kladný a jeden je záporný.

**18** Aké súradnice má vrchol paraboly $y = x^2 + 8x + 19$?

**(A)** $[4; -3]$ **(B)** $[0; 19]$ **(C)** $[-4; 19]$ **(D)** $[-8; 19]$ **(E)** $[-4; 3]$

**19** Rovnica $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$ má v intervale $(0; \pi)$ jediné riešenie. Ktorá z uvedených množín obsahuje toto riešenie?

**(A)** $\left\{\frac{7}{3}\pi;\ \frac{1}{6}\pi;\ \frac{4}{3}\pi\right\}$ **(B)** $\left\{\frac{7}{6}\pi;\ \frac{3}{4}\pi;\ \frac{1}{3}\pi\right\}$ **(C)** $\left\{\frac{5}{3}\pi;\ \frac{7}{6}\pi;\ \frac{1}{2}\pi\right\}$

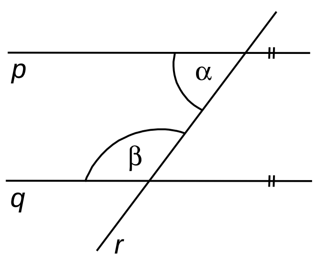
**(D)** $\left\{\frac{11}{6}\pi;\ \frac{5}{2}\pi;\ \frac{4}{3}\pi\right\}$ **(E)** $\left\{\frac{5}{6}\pi;\ \frac{5}{4}\pi;\ \frac{2}{3}\pi\right\}$

**20** Nech $H$ je obor hodnôt funkcie $f$: $y = -3.\cos 2x - 1$. Potom

**(A)** $H = \langle -3; 2\rangle$. **(B)** $H = \langle -2; 3\rangle$. **(C)** $H = \langle -4; 2\rangle$.

**(D)** $H = \langle -2; 4\rangle$. **(E)** $H = \langle -2; 0\rangle$.

**21** Na obrázku sú dve rovnobežné priamky $p$, $q$ a priamka $r$, ktorá je s nimi rôznobežná, ale nie je na ne kolmá. Pre uhly $\alpha$, $\beta$ na obrázku platí




**(A)** sin $\alpha$ = sin $\beta$ a súčasne cos $\alpha$ = – cos $\beta$.

**(B)** sin $\alpha$ = sin $\beta$ a súčasne cos $\alpha$ = cos $\beta$.

**(C)** cos $\alpha$ = cos $\beta$ a súčasne sin $\alpha$ = – sin $\beta$.

**(D)** tg $\alpha$ = tg $\beta$ a súčasne sin $\alpha$ = – sin $\beta$.

**(E)** tg $\alpha$ = tg $\beta$ a súčasne cos $\alpha$ = – cos $\beta$.

**22** Rovnica $9^{2x-3} = \frac{1}{81}$ má v množine reálnych čísel jediný koreň, ktorý leží v intervale

**(A)** $(-2;-1)$. **(B)** $(-1;0)$. **(C)** $(0;1)$. **(D)** $(1;2)$. **(E)** $(2;3)$.

**23** Ak platí log $T$ = log $p$ + 2.log $q$ – log $r$, tak

**(A)** $T = p + 2q - r$ **(B)** $T = \frac{2pq}{r}$ **(C)** $T = pq^2 - r$

**(D)** $T = p + q^2 - r$ **(E)** $T = \frac{pq^2}{r}$

**24** V istej geometrickej postupnosti je 10. člen 9-krát väčší ako 8. člen. Koľkokrát je v tejto postupnosti 8. člen väčší ako 4. člen?

**(A)** 18-krát **(B)** 27-krát **(C)** 36-krát **(D)** 54-krát **(E)** 81-krát

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

**25** V rohu štadióna tvoria počty sedadiel v jednotlivých radoch aritmetickú postupnosť. Vo 4. rade je 10 sedadiel, v 12. rade je 26 sedadiel. Koľko sedadiel je v 24. rade?

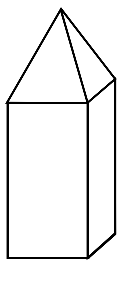
**26** Šesť hektolitrov muštu preliali zo suda do 750 fliaš. Niektoré fľaše mali objem 0,7 litra, ostatné mali objem 1 liter. Koľko fliaš bolo litrových?

**27** Koľko existuje trojciferných prirodzených čísel, vytvorených len z párnych číslic, v ktorých je prostredná číslica väčšia ako obidve krajné?

**28** V *Dome športu* zlacneli po Vianociach zjazdové lyže o 30 %. Po skončení lyžiarskej sezóny zlacneli tie isté lyže znovu o 30 %. O koľko percent zlacneli lyže celkovo oproti cene spred Vianoc?

**29** Nech $ABCDEFV$ je pravidelný šesťboký ihlan s vrcholom $V$. Koľko hrán (podstavných alebo bočných) tohto ihlana leží na priamkach mimobežných s priamkou $AV$?

**30** Veža kostolíka so štvorcovým pôdorysom so stranou dlhou 10 m má strechu tvaru pravidelného štvorbokého ihlana s výškou 12 m. Koľko by stálo pokrytie strechy medeným plechom, ak cena za pokrytie 1 $m^2$ je 5000 korún?



***Koniec testu.***

# Prehľad vzorcov

**Mocniny:**

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

**Goniometrické funkcie:**

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

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

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

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

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

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

| **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: $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma} = 2r$ $\quad$ 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:** $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$; $\quad$ $s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1},\ q \neq 1$

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

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

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