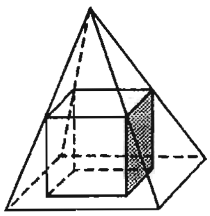


Prijímacia skúška z matematiky forma A

01 Negáciou výroku *„Existuje vypuklý štvoruholník, ktorý nemá žiadny vnútorný uhol tupý."* je výrok

A. Existuje vypuklý štvoruholník, ktorý má aspoň jeden vnútorný uhol tupý.
B. Existuje vypuklý štvoruholník, ktorý má aspoň jeden vnútorný uhol ostrý.
C. Každý vypuklý štvoruholník má aspoň jeden vnútorný uhol tupý.
D. Každý vypuklý štvoruholník má všetky vnútorné uhly tupé.
E. Každý vypuklý štvoruholník má aspoň jeden vnútorný uhol ostrý.

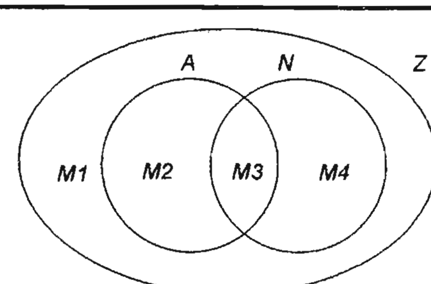
02 Niekto sformuloval hypotézu: *„Ak je funkcia zhora aj zdola ohraničená, nie je prostá."*
Ak chceme túto hypotézu vyvrátiť, stačí nájsť funkciu, ktorá

A. je prostá a je zhora aj zdola ohraničená.
B. je prostá a nie je ani zhora ani zdola ohraničená.
C. je prostá, zhora ohraničená a zdola neohraničená.
D. nie je prostá a je zhora aj zdola ohraničená.
E. nie je prostá a nie je ani zhora ani zdola ohraničená.

03 Nech $a < b$ sú ľubovoľné dve reálne čísla. Množina tvaru $(a; b) = \{x \in R;\ a < x < b\}$ sa nazýva otvorený interval, množina tvaru $\langle a; b\rangle = \{x \in R;\ a \le x \le b\}$ sa nazýva uzavretý interval. Nech O_1, O_2 sú ľubovoľné dva otvorené intervaly, U_1, U_2 nech sú ľubovoľné dva uzavreté intervaly. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je nepravdivé?

A. Ak $O_1 \cap O_2 \neq \emptyset$, potom $O_1 \cap O_2$ je otvorený interval.
B. Ak $O_1 \cap O_2 \neq \emptyset$, potom $O_1 \cup O_2$ je otvorený interval.
C. Ak $U_1 \cap U_2 \neq \emptyset$, potom $U_1 \cap U_2$ je uzavretý interval.
D. Ak $U_1 \cap U_2 \neq \emptyset$, potom $U_1 \cup U_2$ je uzavretý interval.
E. Ak $U_1 \cap U_2 \neq \emptyset$, potom $U_1 - U_2$ je uzavretý interval.

04 Nech $Z \neq \emptyset$ je množina všetkých účastníkov istého zájazdu, A je množina tých účastníkov zájazdu, ktorí ovládajú anglický jazyk, N je množina účastníkov zájazdu, ktorí ovládajú nemecký jazyk. V diagrame sú štyri oblasti (podmnožiny) označené *M1, M2, M3, M4*. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je nepravdivé?



A. Ak $M1 = \emptyset$, každý účastník zájazdu ovláda aspoň jeden cudzí jazyk.
B. Ak $M1 \neq \emptyset$, aspoň jeden účastník zájazdu neovláda ani angličtinu ani nemčinu.
C. Ak $M2 = \emptyset$, každý účastník zájazdu, ktorý vie po anglicky, vie aj po nemecky.
D. Ak $M3 = \emptyset$, každý účastník zájazdu ovláda práve jeden cudzí jazyk.
E. Ak $M3 \neq \emptyset$, aspoň jeden účastník zájazdu ovláda angličtinu.

05 Symetrickým rozdielom množín R, S sa nazýva množina $R \div S$ všetkých takých prvkov, ktoré patria do niektorej z množín R, S, ale nepatria do oboch súčasne. Ktorá z uvedených rovností je správna?

A. $R \div S = (R - S) \cap (S - R)$

B. $R \div S = (R - S) \cup (S - R)$

C. $R \div S = (R \cap S) - (R \cup S)$

D. $R \div S = (R - S) \cup (R \cap S)$

E. $R \div S = (R - S) - (S - R)$

06 Prirodzené číslo a je tvaru $a = p^4.q^7$, kde p, q sú rôzne prvočísla. Ktorým z uvedených čísel <u>nemôže</u> byť číslo a deliteľné?

A. 24 **B.** 27 **C.** 28 **D.** 30 **E.** 32

07 Nech m je kladné celé číslo. Ak súčet čísel $7m$ a $4m$ je deliteľný číslom 55, potom ich rozdiel musí byť deliteľný číslom

A. 11 **B.** 15 **C.** 25 **D.** 45 **E.** 55

08 Prirodzené číslo t dáva pri delení 18-timi zvyšok 6. Tu sú tri tvrdenia o čísle t:

(1) Číslo t je deliteľné tromi. **(2)** Číslo t je deliteľné deviatimi. **(3)** Číslo t je párne.

Ktoré z uvedených troch tvrdení je (sú) pravdivé?

A. Iba (1). **B.** Iba (1) a (2). **C.** Iba (1) a (3).

D. Iba (2) a (3). **E.** Všetky tri.

09 Koľko je všetkých päťciferných prirodzených čísel, ktorých prvé dve číslice sú nepárne a ďalšie tri číslice sú párne?

A. $\binom{5}{2}.\binom{5}{3}$ **B.** $\binom{5}{2}+\binom{5}{3}$ **C.** $5^2 + 5^3$ **D.** $2^5 . 3^5$ **E.** 5^5

10 Nech S je množina, ktorá obsahuje slovo ŤAŽISKO a všetky slová (aj nezmyselné), ktoré možno vytvoriť zo slova ŤAŽISKO zmenou poradia písmen. Koľkými rôznymi spôsobmi môžeme z množiny S náhodne vybrať 10 slov, ak nám nezáleží na poradí výberu?

A. $\binom{7!}{10}$ **B.** $(7!)^{10}$ **C.** $10^{7!}$ **D.** $\frac{7!}{10}$ **E.** $\binom{7^7}{10}$

11 Pre dve kladné celé čísla c, d platí $\binom{300}{80} = \binom{c}{220}$ a $\binom{300}{60} = \binom{300}{60+d}$. Čomu sa rovná $c + d$?

A. 300 **B.** 301 **C.** 480 **D.** 540 **E.** 620

12 Podľa plánu malo budovu maľovať p maliarov ($p > 3$) a malo im to trvať h hodín ($h > 0$). Traja maliari však ochoreli. Koľko hodín bude trvať vymaľovanie budovy zvyšným $p - 3$ maliarom?

A. $(p-3).h$ **B.** $\frac{p-3}{p.h}$ **C.** $\frac{(p-3).h}{p}$ **D.** $\frac{h}{p-3}$ **E.** $\frac{p.h}{p-3}$

13 Ak $x^2 + \frac{1}{x^2} = 12$, potom $x^4 + \frac{1}{x^4} =$

A. 136 B. 140 C. 142 D. 144 E. 146

14 Nech p je aritmetický priemer reálnych čísel a, b. Nech s je aritmetický priemer čísel a, b, p. Potom určite platí

A. $p < s$ B. $p = s$ C. $p > s$

D. $p \leq s$, ale bez znalosti čísel a, b nemožno rozhodnúť, či nastáva rovnosť.

E. $p \geq s$, ale bez znalosti čísel a, b nemožno rozhodnúť, či nastáva rovnosť.

15 Zo Zeme vyštartoval raketoplán na planétu X vzdialenú 8^{22} kilometrov. Jeho veliteľ si počas cesty trochu zdriemol. Zaspal vo chvíli, keď bol raketoplán vzdialený od Zeme 4^{32} kilometrov a prebudil sa v okamihu, keď bol presne v polovici cesty medzi Zemou a planétou X. Akú časť cesty prespal kozmonaut?

A. 12,5 % B. 16 % C. 20 % D. 25 % E. 32 %

16 Ktoré z tvrdení o sústave rovníc $\begin{matrix} x + y = 3 \\ px - 3y = 9 \end{matrix}$ s parametrom $p \in R$ je nepravdivé?

A. Pre $p = -1$ je riešením sústavy usporiadaná dvojica $[x_0; y_0]$, pričom $x_0 < 0$ a $y_0 < 0$.

B. Pre $p = 6$ je riešením sústavy usporiadaná dvojica $[x_0; y_0]$, pričom $x_0 > 0$ a $y_0 > 0$.

C. Pre $p = 2$ má sústava práve jedno riešenie.

D. Pre $p = -3$ nemá sústava žiadne riešenie.

E. Neexistuje také $p \in R$, pre ktoré by daná sústava mala nekonečne veľa riešení.

17 Ak x_1, x_2 sú reálne korene kvadratickej rovnice $x^2 - px + p + 1 = 0$ s parametrom $p \in R - \{0; -1\}$, potom $\frac{x_1 + x_2}{x_1 . x_2} =$

A. p B. $\frac{p}{p+1}$ C. $-\frac{p}{p+1}$ D. $-\frac{p+1}{p}$ E. $\frac{p+1}{p}$

18 Označme D definičný obor funkcie $f: y = \sqrt{\frac{x+3}{x^2 + x - 2}}$. Potom

A. $D = (-\infty; -3) \cup (-2; \infty)$. B. $D = (-\infty; -2) \cup (1; \infty)$. C. $D = (-\infty; -3) \cup (-2; 1)$.

D. $D = \langle -3; -2) \cup (1; \infty)$. E. $D = \langle -3; 1)$.

19 Nech M je množina všetkých riešení rovnice $\left(1 - \frac{x}{|x|}\right).(x + |x|) = 0$ v množine reálnych čísel. Potom

A. $M = R$. B. $M = R - \{0\}$. C. $M = R - \{0; 1\}$.

D. $M = (-\infty; 0)$. E. $M = (0; \infty)$.

20 Koľko riešení má nerovnica $|m-2\,000|+|m-5\,000|\leq 3\,004$ v množine prirodzených čísel?

A. Ani jedno. **B.** 3 003 **C.** 3 004
D. 3 005 **E.** Nekonečne veľa.

21 Rovnica $1-\frac{4}{x^4}=\frac{3}{x^2}$ v množine reálnych čísel

A. má štyri rôzne korene. **B.** má tri rôzne korene, z toho jeden dvojnásobný.
C. má dva rôzne korene. **D.** má jeden dvojnásobný koreň.
E. nemá žiadne korene.

22 Rovnica $\sqrt{x^2+6}-\sqrt{x^2-6}=x\sqrt{2}$ má v množine reálnych čísel

A. štyri korene.
B. dva korene, ktorých súčin je –36.
C. dva korene, ktorých súčin je –6.
D. jediný koreň, ktorý leží v intervale (–3; –2).
E. jediný koreň, ktorý leží v intervale (2; 3).

23 Nech $[x_0, y_0]$ je jediným riešením sústavy rovníc $\begin{matrix} 2^x-9y=0 \\ 3^x-4y=0 \end{matrix}$ v množine reálnych čísel.
Akú hodnotu má súčin $x_0.y_0$?

A. -36 **B.** $-\frac{1}{18}$ **C.** -2 **D.** $\frac{1}{36}$ **E.** 18

24 Dané sú dve funkcie $f: y=\sqrt{x+5}$, $g: y=x-1$. Nerovnosť $f(x)>g(x)$ platí práve vtedy, keď

A. $x\in\langle-5;4)$. **B.** $x\in\langle-5;\infty)$. **C.** $x\in\langle-5;1)$.
D. $x\in\langle1;4)$. **E.** $x\in(-1;4)$.

25 Dané sú funkcie $f: y=\sqrt{x-1}$, $g: y=\log(4-x^2)$. Označme D definičný obor zloženej funkcie $g(f(x))$. Potom

A. $D=(-\infty;5)$. **B.** $D=(-2;2)$. **C.** $D=\langle1;5)$.
D. $D=\langle1;\infty)$. **E.** $D=(-2;5)$.

26 Ku ktorej z uvedených funkcií neexistuje inverzná funkcia?

A. $y=\sqrt[3]{x+3}$ **B.** $y=\frac{1}{(x-2)^2}-3$ **C.** $y=5^x-2$
D. $y=\frac{x-5}{x+1}$ **E.** $y=\log_7 x-1$

27 Označme M množinu všetkých riešení rovnice $2\sin x + \mathrm{tg}\, x = 0$ v množine reálnych čísel. Potom

A. $M = \left\{ k\pi;\ \frac{2}{3}\pi + k.2\pi;\ \frac{4}{3}\pi + k.2\pi;\ k \in Z \right\}$.

B. $M = \left\{ k.2\pi;\ \frac{2}{3}\pi + k.2\pi;\ \frac{4}{3}\pi + k.2\pi;\ k \in Z \right\}$.

C. $M = \left\{ k\pi;\ k \in Z \right\}$.

D. $M = \left\{ k\pi;\ \frac{5}{6}\pi + k.\pi;\ \frac{7}{6}\pi + k.\pi;\ k \in Z \right\}$.

E. $M = \left\{ k\pi;\ \frac{5}{6}\pi + k.2\pi;\ \frac{7}{6}\pi + k.2\pi;\ k \in Z \right\}$.

28 Ktorá z uvedených funkcií <u>nie je</u> periodická?

A. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sin 3x}$

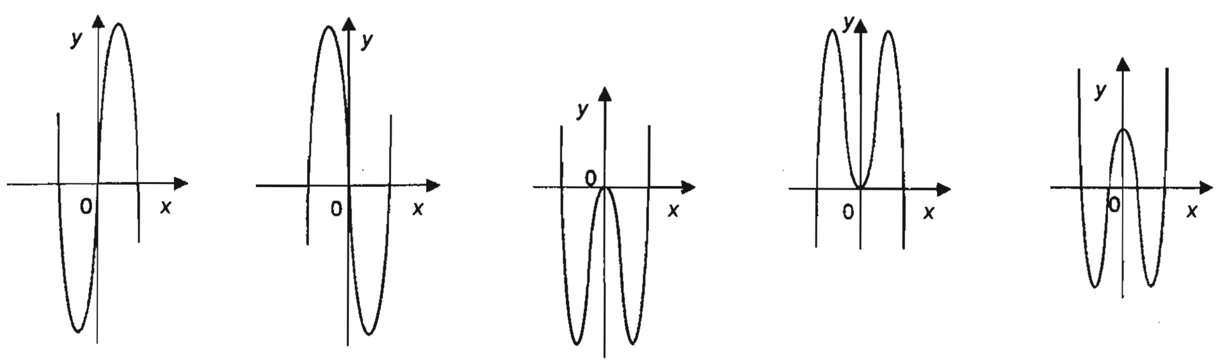
B. $y = \frac{\cos x}{|\cos x|}$

C. $y = |\mathrm{cotg}\, 2x| + 2$

D. $y = \mathrm{tg}\left(x^4\right)$

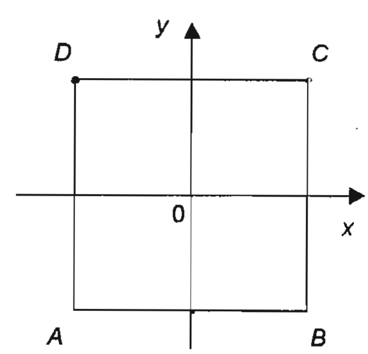
E. $y = \cos^2 x - 3\sin^2 x$

29 Ktorý z grafov môže byť grafom funkcie $y = x^2.(x^2 - 9)$?



A. **B.** **C.** **D.** **E.**

30 Štvorec $ABCD$ so stranou dlhou 20 cm je umiestnený tak, že jeho stred je v začiatku súradnicovej sústavy a jeho strany sú rovnobežné so súradnicovými osami. Akú rovnicu má kvadratická funkcia, ktorej graf prechádza jeho vrcholmi C, D a stredom strany AB?



A. $y = 5x^2 - 10$

B. $y = \frac{1}{10}x^2 - 5$

C. $y = 10x^2 - 10$

D. $y = -\frac{1}{5}x^2 - 10$

E. $y = \frac{1}{5}x^2 - 10$

31 Funkcia $y = \left(\frac{a-3}{a+2}\right)^x$ s parametrom $a \in R - \{-2\}$ je rastúca na celom svojom definičnom obore práve vtedy, keď

A. $a \in (-\infty; -2)$.

B. $a \in (3; \infty)$.

C. $a \in (1; \infty)$.

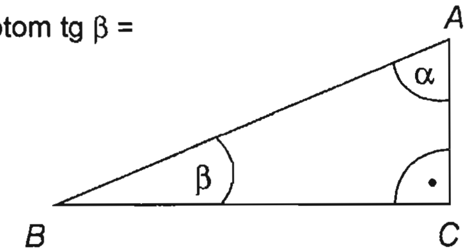
D. $a \in (-2; \infty)$.

E. $a \in (-\infty; -2) \cup (3; \infty)$.

32 Ak dekadický logaritmus prirodzeného čísla m leží v intervale (2; 3), potom číslo m je

A. dvojciferné. B. trojciferné. C. štvorciferné.
D. päťciferné. E. Bez ďalších informácií nemožno počet číslic čísla m určiť.

33 Na obrázku je pravouhlý trojuholník ABC. Ak $\cos\alpha = \frac{5}{13}$, potom $\operatorname{tg}\beta =$

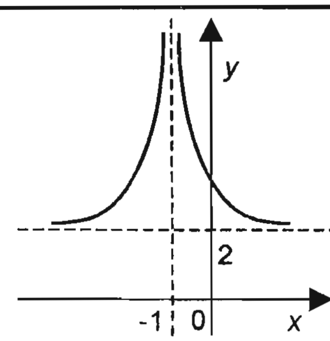


A. $\frac{13}{5}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{13}{12}$
D. $\frac{12}{5}$ E. $\frac{5}{12}$

34 Ktorá z uvedených funkcií má obor hodnôt $H = \langle 2; 8\rangle$ a najmenšiu periódu $p = \pi$?

A. $y = 5\sin\frac{x}{2} + 3$ B. $y = -3\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 5$ C. $y = 3\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) + 5$
D. $y = 5\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) + 3$ E. $y = 3\sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{2}\right) + 5$

35 Na obrázku je časť grafu funkcie



A. $y = \left|\frac{1}{x+1} + 2\right|$ B. $y = \frac{1}{(x-1)^2} + 2$ C. $y = \frac{1}{(x+1)^3} + 2$
D. $y = \frac{1}{(x+1)^6} + 2$ E. $y = \left|\frac{1}{(x-1)^4} - 2\right|$

36 Postupnosť $\frac{1}{\log 2}, \frac{1}{\log 4}, \frac{1}{\log 16}, \frac{1}{\log 256}, \dots$

A. je geometrická s kvocientom $\frac{1}{2}$. B. je geometrická s kvocientom $\frac{1}{\log 2}$.
C. je aritmetická s diferenciou $\frac{1}{\log 2}$. D. je aritmetická s diferenciou $\frac{1}{\log 4}$.
E. nie je ani aritmetická ani geometrická.

37 Pre súčet S_n prvých n členov istej aritmetickej postupnosti $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ platí $S_n = 3n^2 + 2n$. Aká je diferencia d tejto postupnosti?

A. $d = 2$ B. $d = 3$ C. $d = 4$ D. $d = 5$ E. $d = 6$

38 Pre istú geometrickú postupnosť $\{m_i\}_{i=1}^{\infty}$ s kladnými členmi platí: $m_7 + m_6 = 7.(m_6 + m_5)$, $m_1 + m_2 = 32$. Čomu sa rovná m_3?

A. 228 B. 224 C. 196 D. 164 E. 112

39 Strany trojuholníka *ABC* merajú 39 cm, 42 cm, 45 cm. Druhá najdlhšia výška tohto trojuholníka meria 36 cm. Koľko centimetrov meria jeho najkratšia výška?

A. 16,8 cm **B.** 22,4 cm **C.** 28,8 cm
D. 33,6 cm **E.** Bez ďalších údajov to nemožno zistiť.

40 Nech *ABCD* je lichobežník, *P*, *Q* sú po rade stredy jeho ramien *AD*, *BC*. Ak $|AB| = 5.|CD|$, potom obsahy lichobežníkov *ABQP* a *PQCD* sú v pomere

A. 2 : 1 **B.** 3 : 1 **C.** 3 : 2 **D.** 4 : 3 **E.** 5 : 1

41 Na papieri sú narysované dva konvexné (vypuklé) mnohouholníky. Nazvime ich *Veľauholník* a *Málouholník*. *Veľauholník* má štyrikrát viac vrcholov ako *Málouholník* a päťkrát väčší súčet veľkostí vnútorných uhlov ako *Málouholník*. Koľko vrcholov má *Veľauholník*?

A. 48 **B.** 32 **C.** 24 **D.** 16 **E.** 8

42 Je daný obdĺžnik *ABCD* so stranami 6 cm a 4 cm. Bod *X* tohto obdĺžnika nazveme „pekne umiestneným", ak aspoň dva z uhlov *AXB*, *BXC*, *CXD*, *DXA* sú pravé. Koľko existuje vnútri obdĺžnika *ABCD* „pekne umiestnených" bodov?

A. 2 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6 **E.** Nekonečne veľa.

43 Postupne narysujeme vedľa seba tieto štyri geometrické útvary: rovnoramenný pravouhlý trojuholník, rovnostranný trojuholník, kosoštvorec a pravidelný päťuholník. V každom útvare vyznačíme jeho stred súmernosti (ak existuje) a všetky jeho osi súmernosti (ak existujú). Koľko stredov súmernosti a koľko osí súmernosti takto spolu vyznačíme?

A. 1 stred a 8 osí. **B.** 1 stred a 10 osí. **C.** 1 stred a 11 osí.
D. 2 stredy a 8 osí. **E.** 2 stredy a 11 osí.

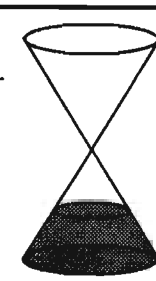
44 Priamka *p* je kolmá na rovinu ρ práve vtedy, keď

A. má s rovinou ρ spoločný práve jeden bod.
B. je rovnobežná s niektorou priamkou roviny ρ.
C. je kolmá na niektorú priamku roviny ρ.
D. je kolmá na dve rôzne rovnobežné priamky roviny ρ.
E. je kolmá na dve rôznobežné priamky roviny ρ.

45 Kváder má objem 324 cm^3. Dĺžky jeho hrán sú v pomere 1 : 3 : 4. Aký povrch má tento kváder?

A. 171 cm^2 **B.** 288 cm^2 **C.** 315 cm^2 **D.** 342 cm^2 **E.** 396 cm^2

46 Presýpacie hodiny pozostávajú z dvoch zhodných nádobiek tvaru rotačných kužeľov (pozri obr.). Pre jednoduchosť predpokladáme, že kužele sa dotýkajú iba vrcholmi. Piesok siaha do polovice výšky spodného kužeľa. Po preklopení hodín trvá presne 21 minút, kým sa všetok piesok presype z hornej nádobky do spodnej. Koľko minút by trvalo presypanie všetkého piesku, keby na začiatku bola spodná nádobka celá naplnená pieskom?



A. 24 minút. **B.** 28 minút. **C.** 35 minút. **D.** 36 minút. **E.** 42 minút.

47 V rovine s karteziánskou súradnicovou sústavou sú dané tri body A [0; 0], B [6; 8], C [12; 4]. Bod R je stredom úsečky AC, bod S je stredom úsečky BC. Aká je vzdialenosť bodov R a S?

A. 4 **B.** 5 **C.** 6 **D.** 7 **E.** 8

48 Ak body P, R, S, T, U, V tvoria vrcholy pravidelného šesťuholníka, potom $\overrightarrow{PS} + \overrightarrow{TP} + \overrightarrow{RT} =$

A. $\vec{o}$ **B.** $\overrightarrow{SR}$ **C.** $\overrightarrow{RS}$ **D.** $\overrightarrow{PR}$ **E.** $\overrightarrow{RP}$

49 Pravouhlý trojuholník ABC je umiestnený v rovine tak, že jeden jeho vrchol splýva so začiatkom súradnicovej sústavy, jeden leží na osi x a jeden na osi y. Ťažisko tohto trojuholníka má súradnice [8; 6]. Stred kružnice opísanej trojuholníku ABC má súradnice

A. [12; 9] **B.** [8; 6] **C.** [11; 8]

D. [16; 12] **E.** [24; 18]

50 Množinou všetkých bodov [x; y] roviny, ktorých súradnice spĺňajú podmienku $(y - 4x).(y + 3x) = 0$, je

A. bod. **B.** priamka. **C.** kružnica.

D. dvojica rovnobežiek. **E.** dvojica rôznobežiek.