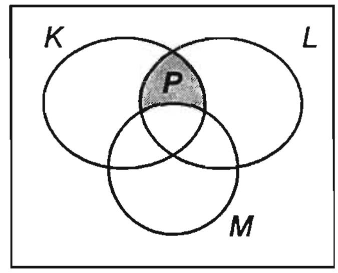
Prijímacia skúška z matematiky
• forma A •

01. Na obrázku sú Vennovým diagramom znázornené množiny K, L, M, P. Ktorá z uvedených rovností neplatí ?



A. $P = K \cap L - K \cap L \cap M$
B. $P = K \cap L - M$
C. $P = (L - M) \cap K$
D. $P = (K - M) \cap L$
E. $P = (K \cup L) - M$

02. Symbolom $|M|$ označujeme počet prvkov množiny M. Všetky uvedené nerovnosti s výnimkou jednej platia pre ľubovoľné množiny A, B. Ktorá z nerovností vo všeobecnosti neplatí ?

A. $|A - B| \leq |A|$ **B.** $|A \cup B| \leq |A| + |B|$ **C.** $|A - B| \leq |B|$

D. $|A \cap B| \leq |A|$ **E.** $|A \cup B| \geq |B|$

03. Negáciou výroku *"Každý konvexný štvoruholník má najviac tri tupé vnútorné uhly."* je výrok

A. Každý konvexný štvoruholník má najviac tri ostré vnútorné uhly.
B. Každý konvexný štvoruholník má viac ako tri tupé vnútorné uhly.
C. Existuje konvexný štvoruholník, ktorý má aspoň tri tupé vnútorné uhly.
D. Existuje konvexný štvoruholník, ktorý má štyri tupé vnútorné uhly.
E. Existuje konvexný štvoruholník, ktorý má najviac dva tupé vnútorné uhly.

04. Označme *V1*, *V2*, *V3* nejaké tri vlastnosti, ktoré môže mať trojuholník. Predpokladajme, že tieto dve tvrdenia sú pravdivé:

(1) Ak má trojuholník vlastnosť *V1*, potom má aj vlastnosť *V2*.
(2) Ak má trojuholník vlastnosť *V3*, potom nemá vlastnosť *V2*.

Potom môžeme s istotou tvrdiť, že je pravdivé aj tvrdenie

A. Ak má trojuholník vlastnosť *V1*, má aj vlastnosť *V3*.
B. Ak má trojuholník vlastnosť *V3*, nemá vlastnosť *V1*.
C. Ak trojuholník nemá vlastnosť *V2*, má vlastnosť *V3*.
D. Existuje trojuholník, ktorý má vlastnosť *V2* a nemá vlastnosť *V1*.
E. Existuje trojuholník, ktorý má vlastnosť *V1* aj vlastnosť *V3*.

05. Niekto vyslovil hypotézu: *"Ak p je prvočíslo, potom číslo* $2^p + 1$ *je buď prvočíslo alebo súčin dvoch prvočísel."* Ak chceme túto hypotézu vyvrátiť, stačí nájsť také $p \in N$, že

A. p je prvočíslo a $2^p + 1$ je súčin viac ako dvoch prvočísel.
B. p je prvočíslo a $2^p + 1$ nie je súčin dvoch prvočísel.
C. p je prvočíslo a $2^p + 1$ je súčin dvoch prvočísel.
D. p nie je prvočíslo a $2^p + 1$ je prvočíslo alebo súčin dvoch prvočísel.
E. p nie je prvočíslo a $2^p + 1$ je súčin troch prvočísel.

06. Ktorým z uvedených čísel nie je deliteľné číslo 1 111 111 110 . 11 124 ?

A. 15 **B.** 16 **C.** 24 **D.** 40 **E.** 81

07. Rozklad čísla $m \in N$ na prvočinitele má tvar $m = p^4.q$, kde p, q sú prvočísla. Koľko kladných celých deliteľov má číslo m ?

A. 2 **B.** 5 **C.** 8 **D.** 10

E. Počet deliteľov nemožno určiť, keď nepoznáme prvočísla p, q.

08. Obdĺžnikový záhon dlhý 3 960 cm a široký 825 cm je potrebné rozdeliť na niekoľko rovnakých štvorcových sektorov, na ktorých sa budú testovať nové druhy hnojív. Na aký najmenší počet rovnakých štvorcových sektorov možno rozdeliť tento záhon ?

A. 40 **B.** 60 **C.** 120 **D.** 165 **E.** 1 080

09. Nech $n, k \in N$, $n > k$. Potom $\binom{n+1}{k+1} - \binom{n}{k+1} =$

A. $\binom{n+1}{k-1}$ **B.** $\binom{n+1}{k}$ **C.** $\binom{n-1}{k}$ **D.** $\binom{n}{k+1}$ **E.** $\binom{n}{n-k}$

10. Do finále turnaja postúpilo niekoľko družstiev. Každé dve majú spolu zohrať 1 zápas. Zápasy sa konajú jeden po druhom (žiadne dva neprebiehajú súčasne) a ich poradie sa žrebuje. Koľko družstiev postúpilo do finále, ak je možných 720 rôznych výsledkov žrebovania ?

A. 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6 **E.** 7

11. Koľko rôznych 8-písmenových slov možno vytvoriť z písmen slova METODIKA, ak požadujeme, aby sa v slovách striedali samohlásky so spoluhláskami ? (Slová nemusia mať význam. Započítajte aj slovo METODIKA.)

A. 2 . 4! = 48 **B.** 4! . 4! = 576 **C.** 2 . 4! . 4! = 1 152

D. 8! = 40 320 **E.** Žiadna z možností **A.** – **D.** nie je správna.

12. Výraz $\dfrac{\dfrac{a}{b^2+ab} - \dfrac{2}{a+b} + \dfrac{b}{a^2+ab}}{\dfrac{b}{a}+\dfrac{a}{b}-2}$ $(a, b \in R,\ a.b \neq 0,\ a \neq \pm b)$ možno upraviť na tvar

A. $\dfrac{1}{a+b}$ **B.** $\dfrac{ab}{a+b}$ **C.** $\dfrac{a-b}{a+b}$ **D.** $\dfrac{1}{a}$ **E.** $\dfrac{1}{b}$

13. Ak kvadratická rovnica $ax^2 + bx + c = 0$ má korene $p, q \in R$, potom kvadratická rovnica $4ax^2 + 2bx + c = 0$ má korene

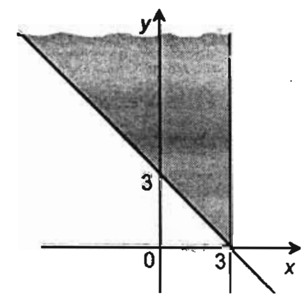
A. p, q **B.** $p, 2q$ **C.** $2p, q$ **D.** $\frac{p}{2}, \frac{q}{2}$ **E.** $2p, 2q$

14. Nech T je rovnostranný trojuholník so stranou dĺžky a. Pre obsah S tohto trojuholníka platí vzťah $S=\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, pre polomer r kružnice vpísanej do trojuholníka T platí vzťah $r=\frac{\sqrt{3}}{6}a$. Ak poznáme obsah S, môžeme polomer r priamo vypočítať zo vzťahu

A. $r=\frac{2S}{3}$ **B.** $r=\sqrt{\frac{S}{3}}$ **C.** $r=\sqrt{\frac{S}{9}}$

D. $r=\sqrt{\frac{S}{16\sqrt{3}}}$ **E.** $r=\sqrt{\frac{S}{3\sqrt{3}}}$

15. Na obrázku je znázornené grafické riešenie sústavy nerovníc



A. $x\le 3$, $y\ge 3-x$ **B.** $x\le 3$, $y\ge x-3$ **C.** $x\le 3$, $y\le 3-x$

D. $x\le 3$, $y\ge x+3$ **E.** $y\le 3$, $y\ge 3-x$

16. Ktoré z tvrdení o rovnici $(x-4)^2=-\left(x-a^2\right)^2$ s parametrom $a\in R$ je <u>pravdivé</u> ?

A. Rovnica nemá riešenie pre žiadne $a\in R$.
B. Pre niektoré $a\in R$ má rovnica štyri riešenia.
C. Ak $|a|\neq 2$, rovnica nemá riešenie.
D. Pre $a=4$ má rovnica jediné riešenie $x=4$.
E. Pre $a=-2$ má rovnica práve dve riešenia $x_1=4$ a $x_2=-4$.

17. Pre ktorú hodnotu parametra $p\in R$ je množinou všetkých riešení nerovnice $x^2-3px+2p^2\le 0$ interval $\langle 12; 24\rangle$?

A. Pre žiadne $p\in R$. **B.** Pre $p=3$. **C.** Pre $p=6$.

D. Pre $p=12$. **E.** Pre $p=24$.

18. Koľko riešení má rovnica $|x-8|+|x+5|=13.\frac{x}{|x|}$ v obore celých čísel ?

A. 5 **B.** 8 **C.** 12 **D.** 13 **E.** Nekonečne veľa.

19. Označme P množinu všetkých riešení nerovnice $\left|\frac{x+6}{x-6}\right|>1$ v obore reálnych čísel. Potom

A. $P=(0;\infty)$. **B.** $P=(-6;6)$. **C.** $P=(-6;\infty)-\{6\}$.

D. $P=\langle 0;\infty)-\{6\}$. **E.** $P=(0;\infty)-\{6\}$.

20. Rovnica $\left(\sqrt{x^2+1}-2\right).\left(\sqrt{x^2-5}-2\right)=0$ má v obore reálnych čísel

A. 1 koreň. **B.** 3 korene. **C.** 4 korene.

D. 2 korene, ktorých súčin je –9. **E.** 2 korene, ktorých súčin je –3.

21. Označme P množinu všetkých riešení nerovnice $\sqrt{\sqrt{x}-\sqrt{x-9}} < 1$ v obore reálnych čísel. Potom

A. $P = (25; \infty)$. **B.** $P = \left(\sqrt{5}; \infty\right)$. **C.** $P = \langle 9; \infty)$.

D. $P = \langle 9; 25)$. **E.** $P = \left(\sqrt{5}; 25\right)$.

22. Rovnica $\log_2 4^x + \log_4 2^x = 1 + 4^{\log_2 x}$ v obore reálnych čísel

A. nemá žiadne korene.
B. má jeden koreň, ktorý leží v intervale $(1; 3\rangle$.
C. má jeden koreň, ktorý leží v intervale $(0; 1\rangle$.
D. má dva korene, ktoré obidva ležia v intervale $(4; 8\rangle$.
E. má dva korene, ktoré obidva ležia v intervale $(0; 4\rangle$.

23. Označme P množinu všetkých riešení rovnice $\dfrac{\text{tg}\,x}{3.\text{cotg}\,x} = \sin^2 x + \cos^2 x$ v intervale $\langle -\pi; \pi\rangle$. Potom

A. $P = \left\{-\frac{2\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right\}$. **B.** $P = \left\{-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right\}$. **C.** $P = \left\{-\frac{5\pi}{6}; \frac{\pi}{6}\right\}$.

D. $P = \left\{-\frac{5\pi}{6}; -\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right\}$. **E.** $P = \emptyset$.

24. Súčet piatich kladných celých čísel je 32. Ktoré z uvedených tvrdení o týchto číslach je <u>nepravdivé</u> ?

A. Nepárnych sčítancov je párny počet.
B. Najmenší sčítanec je menší ako 7.
C. Najväčší sčítanec je väčší ako 6.
D. Aspoň tri sčítance sú jednociferné.
E. Všetky sčítance sú menšie ako 29.

25. $2^{1994} + 4^{997} + 8^{665} =$

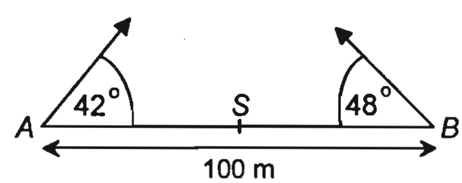
A. 16^{332} **B.** 16^{499} **C.** 16^{997} **D.** 16^{1496} **E.** 16^{3656}

26. Ktorý z uvedených geometrických útvarov má stred súmernosti a dve osi súmernosti ?

A. polkruh **B.** štvorec **C.** elipsa

D. kosodĺžnik **E.** rovnostranný trojuholník

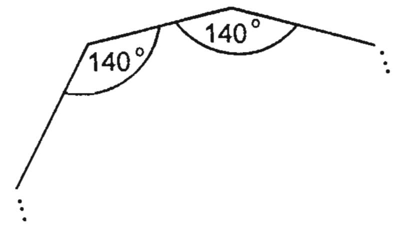
27. Dvaja bežci súčasne vybehli (rôznymi rýchlosťami) z dvoch stanovíšť A, B vzdialených od seba 100 m. Smery, ktorými bežali, zvierali so spojnicou AB uhly 42° a 48° (pozri obr.). Po istom čase sa bežci stretli v jednom bode. Ako ďaleko boli v okamihu stretnutia od stromu S, ktorý sa nachádza presne v strede medzi stanovišťami A, B ?



A. 50 m **B.** 80 m **C.** 100 m **D.** 120 m

E. Bez ďalších údajov nemožno vzdialenosť určiť.

28. V istom pravidelnom n-uholníku majú všetky vnútorné uhly veľkosť 140°. Potom



A. $n = 6$ **B.** $n = 7$

C. $n = 8$ **D.** $n = 9$

E. Bez ďalších informácií nemožno n jednoznačne určiť.

29. Nech k_1 je kružnica so stredom S_1 a polomerom r_1, k_2 nech je kružnica so stredom S_2 a polomerom $r_2 < r_1$. Označme d vzdialenosť stredov S_1 a S_2. Ktoré z uvedených tvrdení je <u>nepravdivé</u> ?

A. Ak $d > r_1 + r_2$, kružnice majú 4 spoločné dotyčnice.
B. Ak $d = r_1 + r_2$, kružnice majú 3 spoločné dotyčnice.
C. Ak $d < r_1 + r_2$, kružnice majú 2 spoločné dotyčnice.
D. Ak $d = r_1 - r_2$, kružnice majú 1 spoločnú dotyčnicu.
E. Ak $d < r_1 - r_2$, kružnice nemajú žiadnu spoločnú dotyčnicu.

30. Ktoré z uvedených zobrazení bodov v rovine <u>nie je</u> zhodným zobrazením ?

A. otočenie **B.** rovnoľahlosť **C.** osová súmernosť

D. stredová súmernosť **E.** posunutie

31. Ako sa zmení objem kužeľa, ak polomer jeho podstavy zmenšíme o 10 % a jeho výšku zväčšíme o 10 % ?

A. Objem sa nezmení. **B.** Zväčší sa o 10 %.

C. Zmenší sa o 10 %. **D.** Zmenší sa o 10,9 %.

E. Percentuálne vyjadrenie zmeny objemu závisí od rozmerov kužeľa.

32. Nech π, ρ, σ sú tri rôzne roviny v priestore, pre ktoré platí: $\pi \parallel \rho$, $\pi \perp \sigma$. Ktoré z uvedených tvrdení o týchto rovinách je <u>nepravdivé</u> ?

A. Rovina ρ je kolmá na rovinu σ.
B. Priesečnica rovín π a σ je rovnobežná s priesečnicou rovín ρ a σ.
C. Každá priamka ležiaca v rovine π je rovnobežná s rovinou ρ.
D. Žiadna priamka ležiaca v rovine ρ nepretína rovinu π.
E. Ak je priamka kolmá na priesečnicu rovín π a σ, potom je kolmá na rovinu π.

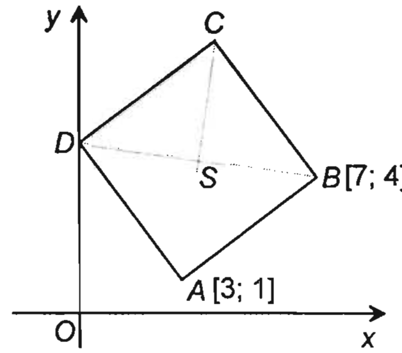
33. Nech V je rotačný valec, ktorý má tieto dve vlastnosti:

V1: Jeho objem a povrch sú vyjadrené tým istým číslom.
V2: Rez valca rovinou obsahujúcou os valca je štvorec.

Potom obsah (aj objem) valca V je

A. 16π **B.** 27π **C.** 54π **D.** 64π **E.** 216π

34. Na obrázku je štvorec *ABCD*, súradnice dvoch jeho vrcholov *A*, *B* sú dané. Stred *S* štvorca má súradnice



A. $\left[\frac{7}{2}; 5\right]$ **B.** $\left[\frac{7}{2}; \frac{9}{2}\right]$ **C.** $\left[\frac{9}{2}; \frac{9}{2}\right]$

D. $[4; 5]$ **E.** $\left[4; \frac{9}{2}\right]$

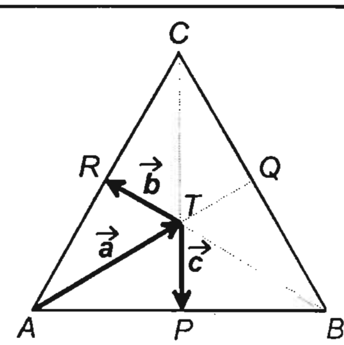
35. Ktoré z uvedených tvrdení o kužeľosečke *K* danej rovnicou $(x-2)^2 - y = 0$ je <u>nepravdivé</u> ?

A. *K* je parabola. **B.** Bod [4; 4] leží na kužeľosečke *K*.

C. Priamka $y = 0$ je jej dotyčnicou. **D.** Priamka $x + 2 = 0$ je jej dotyčnicou.

E. Kužeľosečka *K* pretína os *y* v jedinom bode.

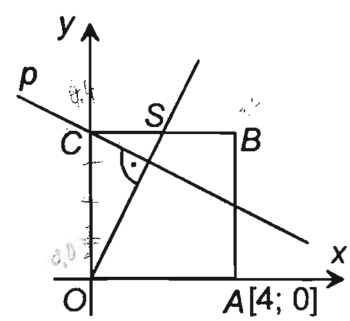
36. Na obrázku je rovnostranný trojuholník *ABC* s ťažiskom *T*. Body *P*, *Q*, *R* sú stredmi jeho strán. Označme $\vec{a} = \overrightarrow{AT}$, $\vec{b} = \overrightarrow{TR}$, $\vec{c} = \overrightarrow{TP}$. Potom $\vec{a} + 2\vec{b} + 2\vec{c} =$



A. $\vec{a}$ **B.** $\frac{1}{2}\vec{a}$ **C.** $\vec{b}$

D. $\vec{c}$ **E.** $\vec{o}$ (nulový vektor)

37. Na obrázku je štvorec *OABC*, *S* je stred jeho strany *BC*. Priamka *p* má rovnicu



A. $y = -\frac{1}{2}x + 4$ **B.** $y = -\frac{1}{2}x - 4$

C. $y = \frac{1}{2}x + 4$ **D.** $y = 2x + 4$

E. $y = -2x + 4$

38. Nech *f* je funkcia definovaná na množine reálnych čísel, ku ktorej existuje inverzná funkcia f^{-1}. Ktoré z uvedených tvrdení je <u>nepravdivé</u> ?

A. Ak je *f* prostá funkcia, potom aj f^{-1} je prostá funkcia.
B. Ak je *f* rastúca funkcia, potom aj f^{-1} je rastúca funkcia.
C. Ak je *f* klesajúca funkcia, potom aj f^{-1} je klesajúca funkcia.
D. Ak je funkcia *f* zdola ohraničená, potom aj f^{-1} je zdola ohraničená.
E. Ak $f(0) = 0$, potom aj $f^{-1}(0) = 0$.

39. Ktorá z uvedených funkcií je periodická ?

A. $y = \sin\sqrt{x}$ **B.** $y = x.\cos x$ **C.** $y = \frac{1}{\sqrt{3}}.\text{tg}\, 2x$

D. $y = x - \sin x$ **E.** $y = \cos\left(x^2\right)$

40. Zložením funkcie $f(x) = \sqrt{x} - 1$ s istou funkciou $g(x)$ sme dostali zloženú funkciu $g(f(x)) = x$. Potom

A. $g(x) = (x+1)^2$ **B.** $g(x) = (x-1)^2$ **C.** $g(x) = x^2+1$

D. $g(x) = 1-x^2$ **E.** Žiadna z možností **A.** – **D.** nie je správna.

41. Nech $ABCDEFGH$ je kocka. Nech $\varphi \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right\rangle$ je uhol, ktorý zvierajú jej telesové uhlopriečky AG a BH. Pomocou kosínusovej vety možno vypočítať, že

A. $\cos\varphi = 0$ **B.** $\cos\varphi = \frac{1}{3}$ **C.** $\cos\varphi = \frac{1}{2}$

D. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ **E.** $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

42. Nech $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. Označme $a = \sin\alpha$. Potom $\operatorname{tg}\alpha =$

A. $\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$ **B.** $\frac{a}{\sqrt{a^2-1}}$ **C.** $\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$

D. $\frac{a}{1-a^2}$ **E.** $\frac{\sqrt{1-a^2}}{a}$

43. Ktoré z uvedených tvrdení je <u>nepravdivé</u> ?

A. Funkcia f: $y = |x^3|$ je párna.

B. Funkcia f: $y = \frac{x^3}{|x|}$ je nepárna.

C. Funkcia f: $y = -x^4 + 9$ je zhora ohraničená.

D. Funkcia f: $y = -x^5$ je zdola neohraničená.

E. Funkcia f: $y = (x-2).(x-4).(x-6) + 11$ je prostá.

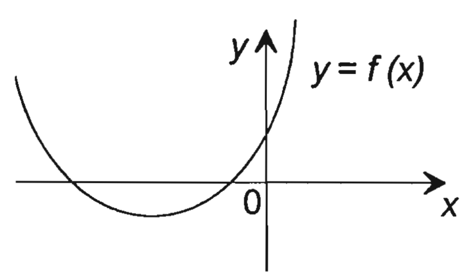
44. Grafy funkcií $f: y = \left(\frac{1}{7}\right)^{-x}$ a $g: y = -\left(\frac{1}{7}\right)^{x}$ sú

A. osovo súmerné podľa osi x. **B.** osovo súmerné podľa osi y.

C. totožné. **D.** stredovo súmerné podľa začiatku súradnicovej sústavy.

E. Žiadna z možností **A.** – **D.** nie je správna.

45. Ak kvadratická funkcia f, ktorej graf je na obrázku, má rovnicu $f: y = ax^2 + bx + c$, potom



A. $a > 0,\ b > 0,\ c > 0.$

B. $a > 0,\ b < 0,\ c < 0.$

C. $a > 0,\ b < 0,\ c > 0.$

D. $a < 0,\ b > 0,\ c < 0.$

E. $a < 0,\ b < 0,\ c > 0.$

Test pokračuje na ďalšej strane.

46. Označme $a = \log_6 9$. Ktorá z nasledujúcich rovností <u>neplatí</u> ?

A. $a = 2 - \log_6 4$ **B.** $a = \frac{1}{2} . \log_6 81$ **C.** $a = \frac{\log 9}{\log 6}$

D. $a = \frac{1}{\log_9 6}$ **E.** $a = 2 . \log_{12} 9$

47. Ktoré z uvedených tvrdení o funkcii $f: y = \frac{x+3}{2x-4}$ je <u>nepravdivé</u> ?

A. $D(f) = R - \{2\}$. **B.** $H(f) = R - \left\{-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right\}$. **C.** Funkcia f je prostá.

D. Funkcia f je zhora neohraničená. **E.** Funkcia f je zdola neohraničená.

48. Postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ je definovaná vzťahom $a_n = n^2$ pre každé $n \in N$. Potom pre každé $n > 1$ platí

A. $a_n = a_{n-1} + n^2$ **B.** $a_n = a_{n-1} + (n-1)^2$ **C.** $a_n = a_{n-1} + 2n - 1$

D. $a_n = a_{n-1} + 2n + 1$ **E.** $a_n = a_{n-1}^2$

49. Nech $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ je aritmetická postupnosť s diferenciou $d \neq 0$ a nech $a_1 \neq 0$. Ktorá z uvedených rovností <u>neplatí</u> ?

A. $a_{50} = \frac{a_{48} + a_{52}}{2}$ **B.** $a_3 + a_{97} = a_1 + a_{100}$ **C.** $a_{18} = a_6 + 12d$

D. $a_{19} - a_{16} = a_{29} - a_{26}$ **E.** $a_1 + a_2 + ... a_{1\,000} = 1\,000 a_1 + \frac{999.1\,000}{2} d$

50. Nech $\{b_i\}_{i=1}^{\infty}$ je geometrická postupnosť s kvocientom p. Nech $\{c_i\}_{i=1}^{\infty}$ je geometrická postupnosť s kvocientom $q > 0$, pre ktorú $c_1 > 0$. Potom postupnosť $\{d_i\}_{i=1}^{\infty}$ definovaná pre každé $i \in N$ vzťahom $d_i = \frac{2b_i}{\sqrt{c_i}}$

A. nie je ani aritmetická ani geometrická.

B. je aritmetická.

C. je geometrická s kvocientom $r = \frac{2p}{q}$.

D. je geometrická s kvocientom $r = \frac{2p}{\sqrt{q}}$.

E. je geometrická s kvocientom $r = \frac{p}{\sqrt{q}}$.

Koniec testu

Tento test bol vyvinutý firmou EXAM® na zákazku pre Fakultu riadenia VŠDS v Žiline.
Autor testu a grafická úprava: RNDr. Vladimír Burjan.
Odborné posúdenie: Mgr. Lívia Poláchová.