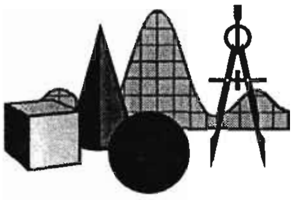


Prijímacia skúška z matematiky

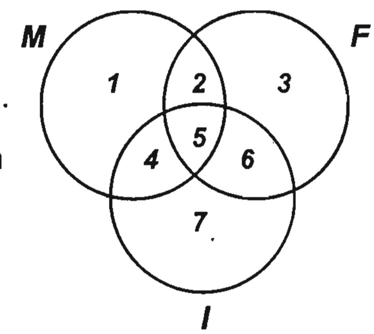
forma A

01 Negáciou výroku *„Každá párna funkcia je zhora alebo zdola ohraničená"* je výrok

A. Žiadna párna funkcia nie je ani zhora ani zdola ohraničená.
B. Každá párna funkcia je zhora alebo zdola neohraničená.
C. Každá párna funkcia je zhora aj zdola neohraničená.
D. Existuje párna funkcia, ktorá nie je ani zhora ani zdola ohraničená.
E. Existuje párna funkcia, ktorá je zhora aj zdola ohraničená.

02 Anketa medzi uchádzačmi o štúdium na Fakulte riadenia a informatiky ukázala, že každý, kto sa zaujíma o matematiku, ale nezaujíma sa o informatiku, nezaujíma sa ani o fyziku.

Situácia je znázornená diagramom, na ktorom je očíslovaných sedem oblastí (podmnožín). Z ankety vyplýva, že



A. množina označená číslom *1* je prázdna.
B. množina označená číslom *2* je prázdna.
C. množina označená číslom *3* je prázdna.
D. množina označená číslom *4* je prázdna.
E. množina označená číslom *5* je prázdna.

***M** je množina tých, ktorí sa zaujímajú o matematiku, analogicky **F** a **I**.*

03 Niekto vyslovil hypotézu: *„Ak je pravidelný mnohouholník (v ďalšom PM) stredovo súmerný, má párny počet vrcholov.*" Ak toto tvrdenie chceme dokázať <u>sporom</u>, musíme vychádzať z predpokladu, že

A. existuje *PM*, ktorý je stredovo súmerný a má nepárny počet vrcholov.
B. existuje *PM*, ktorý nie je stredovo súmerný a má párny počet vrcholov.
C. ak je *PM* stredovo súmerný, má nepárny počet vrcholov.
D. ak má *PM* párny počet vrcholov, je stredovo súmerný.
E. ak má *PM* nepárny počet vrcholov, nie je stredovo súmerný.

04 Označme M_1 množinu trojciferných prirodzených čísel, M_2 množinu druhých mocnín prirodzených čísel, M_3 množinu párnych prirodzených čísel. Koľko prvkov má množina $(M_1 \cap M_2) - M_3$?

A. 0 **B.** 10 **C.** 11 **D.** 20 **E.** 22

05 Množina sa nazýva *konečná*, ak počet jej prvkov možno vyjadriť nezáporným celým číslom. Množina sa nazýva *nekonečná*, ak nie je konečná. Nech *A*, *B* sú neprázdne množiny. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je <u>nepravdivé</u> ?

A. Ak sú množiny *A*, *B* konečné, je aj množina $A \cap B$ konečná.
B. Ak sú množiny *A*, *B* konečné, je aj množina $A \cup B$ konečná.
C. Ak množina *A* je nekonečná a *B* konečná, potom množina $A \cup B$ je nekonečná.
D. Ak množina *A* je nekonečná a *B* konečná, potom množina $A \cap B$ je konečná.
E. Ak sú množiny *A, B* nekonečné, potom množina $A \cap B$ je konečná.

06 Označme m_4 najmenšie 4-ciferné prirodzené číslo, ktoré má ciferný súčet 4 a je deliteľné štyrmi. Označme m_5 najmenšie 5-ciferné prirodzené číslo, ktoré má ciferný súčet 5 a je deliteľné piatimi. Čomu sa rovná $m_4 + m_5$?

A. 11 009 **B.** 11 052 **C.** 11 070 **D.** 11 160 **E.** 11 250

07 Koľko existuje kladných celých čísel m, pre ktoré je číslo $1997^2 - m^2$ prvočíslom ?

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 3 **E.** Viac ako 10.

08 Označme n najmenší spoločný násobok čísel $(4!)^2$ a $5!.3!$ a D ich najväčší spoločný deliteľ. Potom $\frac{n}{D} =$

A. 4 **B.** 5 **C.** 20 **D.** 45 **E.** 320

09 Heslo na vkladnej knižke pozostáva z trojice číslic z množiny {1, 2,..., 9}, za ktorou nasleduje dvojica písmen z 20-prvkovej množiny (niektoré písmená abecedy sa nepoužívajú). Napríklad 247AB, 733PE, 659DD sú možné heslá. Počet všetkých možných hesiel možno vypočítať pomocou vzťahu

A. $\binom{9}{3}.\binom{20}{2}$ **B.** $\binom{9}{3}+\binom{20}{2}$ **C.** $3^9 . 2^{20}$

D. $9^3 + 20^2$ **E.** $9^3 . 20^2$

10 Na večierku sa zišlo niekoľko hostí, medzi ktorými bolo rovnako veľa mužov a žien. Najskôr si hostia chceli podať ruky každý s každým – to by však bolo príliš veľa podaní rúk. Preto si podali ruky iba všetci muži navzájom a všetky ženy navzájom. Tým sa ušetrilo 36 podaní rúk. Koľko osôb sa zúčastnilo večierka ?

A. 8 **B.** 10 **C.** 12 **D.** 14 **E.** 16

11 Ktoré z uvedených kombinačných čísel je najväčšie ?

A. $\binom{1999}{1000}$ **B.** $\binom{2001}{2000}$ **C.** $\binom{2000}{999}$ **D.** $\binom{2000}{1000}$ **E.** $\binom{2000}{1001}$

12 Výraz $\left(\frac{1}{1-a}-1\right):\left(a-\frac{1-2a^2}{1-a}+1\right)$ $(a \neq 0, a \neq 1)$ možno upraviť na tvar

A. $\frac{1}{a}$ **B.** $\frac{1}{1-a}$ **C.** $-\frac{1}{a}$ **D.** $\frac{1+a}{1-a}$

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

13 V kine je r radov a v každom rade je s sedadiel. Vstupenka do prvých 3 radov stojí 22 korún, do ostatných radov 25 korún. Koľko korún sa vyzbiera pri vypredanom predstavení ?

A. $22.3r + 25.(s-3).r$ **B.** $22.3 + 25.rs$ **C.** $25.rs - 22.3s$

D. $25.rs - 22.3r$ **E.** $22.3s + 25.(r-3).s$

14 Nech $x_1 < x_2 < x_3$ sú tri reálne čísla, ktorých aritmetický priemer je 0. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o týchto číslach je <u>nepravdivé</u> ?

A. $x_1 . x_3 < 0$.

B. Ak $x_2 > 0$, potom $x_1 + x_3 < 0$.

C. Ak $x_1 . x_2 . x_3 < 0$, potom $x_2 < 0$.

D. Ak $x_1 . x_2 . x_3 = 0$, potom $x_2 = 0$.

E. Ak $x_2 < 0$, potom $|x_1| < x_3$.

15 Pre ktorú z uvedených hodnôt n platí $\sqrt[3]{\dfrac{(3^n)^{13} . 9^{20}}{27^n}} = 3^{100}$?

A. $n = 3$ **B.** $n = 26$ **C.** $n = 28$ **D.** $n = 42$ **E.** $n = 50$

16 Pre ktorú hodnotu parametra p má sústava $\begin{array}{l} 2^{60} x - 4^{24} y = 10000 \\ 2^{56} x - 4^{22} y = p \end{array}$ nekonečne veľa riešení ?

A. $p = 625$ **B.** $p = 1250$ **C.** $p = 2\,500$ **D.** $p = 10\,000$ **E.** $p = 16\,000$

17 Ak x_1 a x_2 sú reálne korene kvadratickej rovnice $x^2 - px + q = 0$, potom $x_1^2 + x_2^2 =$

A. $p^2 + 2q$ **B.** $q^2 - 2p$ **C.** $p^2 - 2q$ **D.** $2pq$ **E.** $p^2 - 4q$

18 Označme D definičný obor funkcie $f : y = \dfrac{\sqrt{x^2 - 9x - 22}}{x+2}$. Potom

A. $D = (-2, 11)$.

B. $D = (-2, 11\rangle$.

C. $D = (-\infty, -2) \cup (11, \infty)$.

D. $D = (-\infty, -2\rangle \cup \langle 11, \infty)$.

E. $D = (-\infty, -2) \cup \langle 11, \infty)$.

19 Rovnica $x^2 - \dfrac{18}{x^2} = 7$ v množine reálnych čísel

A. nemá žiadne korene.
B. má práve jeden koreň, ktorý leží v intervale $\langle 2, 5 \rangle$.
C. má práve dva korene, ktorých súčin je -2.
D. má práve dva korene, ktorých súčin je -9.
E. má práve štyri korene, ktorých súčin je -18.

20 Rovnica $\left(1 + \dfrac{x}{|x|}\right) . |x - 4| = |x + 8|$ v obore reálnych čísel

A. má nekonečne veľa riešení.
B. má dva korene.
C. má jediný koreň, ktorý leží v intervale (10, 20).
D. má jediný koreň, ktorý leží v intervale (–10, 0).
E. nemá žiadne riešenia.

Test pokračuje na ďalšej strane.

21 Koľko riešení má nerovnica $|x|+|x-4| \le 10$ v množine celých čísel ?

A. 9 **B.** 10 **C.** 11 **D.** 12 **E.** Nekonečne veľa.

22 Rovnica $\sqrt{x^2-x-20}-\sqrt{4-3x}=0$ v množine reálnych čísel

A. nemá žiadne korene.
B. má jediný koreň, ktorý leží v intervale (–10, 0).
C. má jediný koreň, ktorý leží v intervale (1, 10).
D. má dva korene, ktoré ležia v intervale (–10, 5).
E. má dva korene, ktoré ležia v intervale (10, 20).

23 Označme M množinu všetkých riešení nerovnice $\sqrt{10x-x^2}<6-x$ v množine reálnych čísel. Potom

A. $M=(-\infty,2)\cup(9,\infty)$. **B.** $M=\langle 0,2)\cup(9,10\rangle$. **C.** $M=\langle 0,6\rangle$.

D. $M=(2,9)$. **E.** $M=\langle 0,2)$.

24 Rovnica $x^{\log x}=\sqrt[4]{10}$ má v množine reálnych čísel

A. jediný koreň $x=\sqrt{10}$. **B.** jediný koreň $x=\sqrt[4]{10}$. **C.** jediný koreň $x=\frac{1}{2}$.

D. dva korene $x_1=\sqrt{10}$, $x_2=\sqrt{\frac{1}{10}}$. **E.** dva korene $x_1=\frac{1}{2}, x_2=-\frac{1}{2}$.

25 Nech M je množina všetkých riešení rovnice $2.\sin 3x-1=0$ v intervale $\langle 0;2\pi\rangle$. Potom

A. $M=\left\{\frac{\pi}{18},\frac{5\pi}{18},\frac{13\pi}{18},\frac{17\pi}{18},\frac{25\pi}{18},\frac{29\pi}{18}\right\}$. **B.** $M=\left\{\frac{\pi}{9},\frac{2\pi}{9},\frac{7\pi}{9},\frac{8\pi}{9},\frac{13\pi}{9},\frac{14\pi}{9}\right\}$.

C. $M=\left\{\frac{\pi}{18},\frac{13\pi}{18},\frac{25\pi}{18}\right\}$. **D.** $M=\left\{\frac{\pi}{9},\frac{7\pi}{9},\frac{13\pi}{9}\right\}$. **E.** $M=\left\{\frac{\pi}{18},\frac{5\pi}{18}\right\}$.

26 Zložením lineárnej funkcie $f(x)=2x+3$ s istou lineárnou funkciou $g(x)$ vznikla funkcia $g(f(x))=x$. Potom

A. $g(x)=-2x-3$ **B.** $g(x)=-2x+3$ **C.** $g(x)=\frac{1}{2}x-3$

D. $g(x)=\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}$ **E.** $g(x)=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$

27 Je daná funkcia $f: y=\sqrt[4]{x^2-9}$ definovaná pre všetky reálne čísla $x \ge 3$. Inverznou funkciou k funkcii f je funkcia f^{-1} definovaná vzťahom

A. $y=\sqrt[4]{x^2+9}$ **B.** $y=\sqrt[4]{\frac{1}{x^2}+\frac{1}{9}}$ **C.** $y=\sqrt{x^4+9}$

D. $y=\sqrt{x^4-9}$ **E.** $y=\left(\sqrt{x}+9\right)^4$

28 Nech f je periodická funkcia definovaná pre všetky $x \in R$. Tu sú tri tvrdenia o funkcii f:

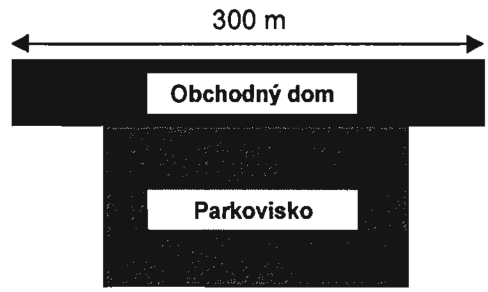
V_1: Funkcia f je zhora aj zdola ohraničená.
V_2: Ak číslo $a \neq 0$ je periódou funkcie f, potom aj číslo $7.a$ je periódou funkcie f.
V_3: Ak má rovnica $f(x) = 0$ aspoň jedno riešenie, potom má nekonečne veľa riešení.

Ktoré z uvedených tvrdení je/sú pravdivé pre <u>každú</u> periodickú funkciu f ?

A. Všetky tri. **B.** Iba V_2 a V_3. **C.** Iba V_1 a V_2.

D. Iba V_2. **E.** Ani jedno.

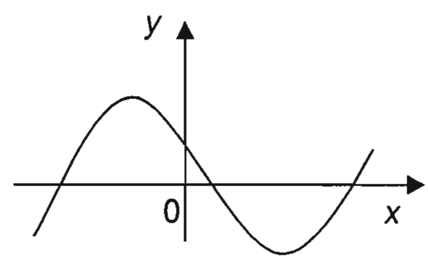
29 Istá firma dostala povolenie na zriadenie parkoviska s pravouholníkovým pôdorysom. Jedna strana parkoviska má byť tvorená priľahlým obchodným domom, zvyšné tri strany musia byť oplotené. Dĺžka plotu nesmie prekročiť 240 metrov. Akú najväčšiu rozlohu môže mať parkovisko ?



A. $6\,400\ m^2$ **B.** $6\,912\ m^2$ **C.** $7\,000\ m^2$

D. $7\,200\ m^2$ **E.** $8\,100\ m^2$

30 Na obrázku je časť grafu funkcie



A. $y = (x+5).(x+1).(x-6)$ **B.** $y = (x+5).(x-1).(x-6)$

C. $y = (x-5).(x+1).(x+6)$ **D.** $y = x.(x^2-36).(x-1)$

E. $y = x^4 - 2x^2 + 1$

31 Na začiatku pokusu (v čase $T = 0$) bolo v skúmavke n_0 baktérií. Ich počet po T minútach je určený vzťahom $n_T = n_0.k^T$, kde k je istá konštanta. Na konci druhej minúty bolo baktérií $n_2 = 5\,000$, na konci piatej minúty ich bolo $n_5 = 625\,000$. Koľko baktérií bolo v skúmavke na začiatku pokusu ?

A. 50 **B.** 100 **C.** 200 **D.** 1 000

E. Bez ďalších informácií to nemožno jednoznačne určiť.

32 Ktoré z uvedených čísel je <u>najväčšie</u> ?

A. $\log_2 8 - \log_3 27$ **B.** $\log_3 81 - \log_4 64$ **C.** $\log_3 \sqrt{27}$

D. $\log_3 90 - \log_3 10$ **E.** $\log_2 \frac{1}{2} - \log_{\frac{1}{2}} 4$

33 Ak $\sin x = a$, $\cos x = b$, potom $\mathrm{tg}\, 2x =$

A. $\frac{b^2-a^2}{2ab}$ **B.** $\frac{b^2+a^2}{2ab}$ **C.** $\frac{2ab}{b^2+a^2}$ **D.** $\frac{ab}{b^2-a^2}$ **E.** $\frac{2ab}{b^2-a^2}$

Test pokračuje na ďalšej strane.

34 Označme $H(f)$ obor hodnôt funkcie f: $y = 2 + \sin 3x$ a p jej najmenšiu periódu. Potom

A. $H(f) = \langle 1, 3\rangle$, $p = \frac{2}{3}\pi$. **B.** $H(f) = \langle 1, 3\rangle$, $p = 6\pi$. **C.** $H(f) = \langle -1, 1\rangle$, $p = \frac{2}{3}\pi$.

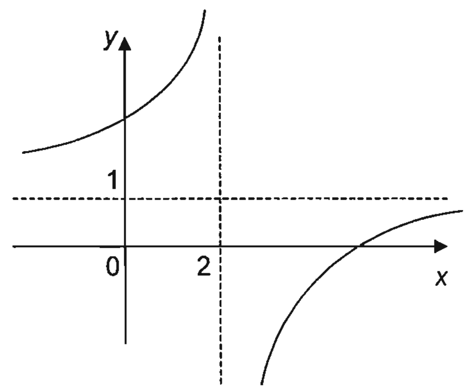
D. $H(f) = \langle -1, 1\rangle$, $p = 6\pi$. **E.** $H(f) = \langle -3, -1\rangle$, $p = \frac{2}{3}\pi$.

35 Na obrázku je časť grafu funkcie

A. $y = 1 + \frac{3}{x-2}$ **B.** $y = 1 - \frac{3}{x-2}$

C. $y = 1 - \frac{3}{x+2}$ **D.** $y = 2 - \frac{3}{x-1}$

E. $y = 2 - \frac{3}{x+1}$



36 Nech $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ je nekonečná postupnosť reálnych čísel. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je nepravdivé ?

A. Ak je postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ nerastúca, je zhora ohraničená.

B. Ak je postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ periodická, nie je rastúca.

C. Ak je postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ aritmetická s diferenciou $d \neq 0$, nie je geometrická.

D. Ak je postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ aritmetická s diferenciou $d \neq 0$, je rastúca alebo klesajúca.

E. Ak je postupnosť $\{a_i\}_{i=1}^{\infty}$ geometrická s kvocientom $q \neq 0$, je rastúca alebo klesajúca.

37 Strany pravouhlého trojuholníka tvoria tri za sebou idúce členy aritmetickej postupnosti. Aká je dĺžka prepony, ak dlhšia odvesna meria 12 cm ?

A. 14 cm **B.** 15 cm **C.** 16 cm **D.** 17 cm **E.** 18 cm

38 Pre geometrickú postupnosť $\{b_i\}_{i=1}^{\infty}$ s kladnými členmi platí: $b_1.b_2 = 100$, $\frac{b_{1997}}{b_{1992}} = 2^{10}$.

Potom b_4 =

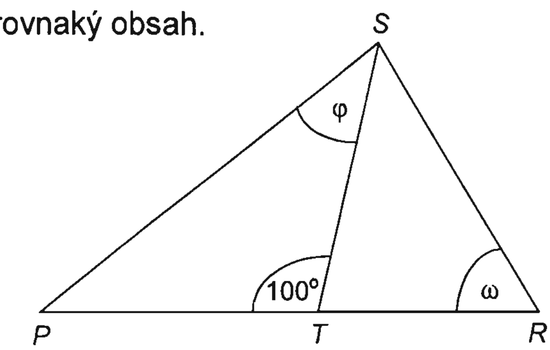
A. 80 **B.** 120 **C.** 240 **D.** 320 **E.** 360

39 Trojuholníky PTS a STR sú rovnoramenné a majú rovnaký obsah. Uhol PTS meria 100°. Potom platí

A. $\varphi = 40°$, $\omega = 50°$. **B.** $\varphi = 40°$, $\omega = 60°$.

C. $\varphi = 40°$, $\omega = 80°$. **D.** $\varphi = 50°$, $\omega = 50°$.

E. Veľkosti uhlov φ a ω nemožno bez ďalších údajov určiť.



40 Dĺžka jednej strany rovnobežníka je 5 a dĺžka jednej jeho uhlopriečky je 6. Pre dĺžku d jeho druhej uhlopriečky potom musí platiť

A. $1 < d < 11$ **B.** $2 < d < 8$ **C.** $4 < d < 16$

D. $4 < d < 8$ **E.** $2 < d < 16$

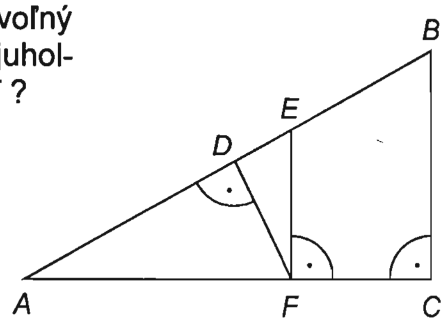
41 Aritmetický priemer veľkostí vnútorných uhlov istého konvexného (vypuklého) n-uholníka je 135°. Potom

A. $n = 6$ **B.** $n = 8$ **C.** $n = 10$ **D.** $n = 12$ **E.** $n = 14$

42 V rovine sú dané dva body A, B, ktorých vzdialenosť je 10 cm. Koľko existuje v rovine bodov C takých, že trojuholník ABC má obsah 50 cm^2 a veľkosť uhla ACB je 30° ?

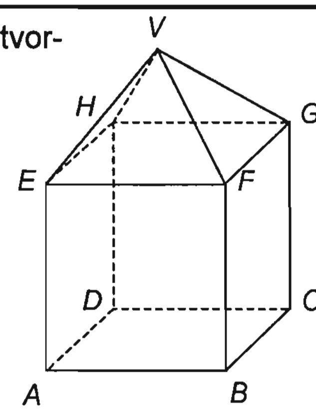
A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 4 **E.** Nekonečne veľa.

43 Na obrázku je pravouhlý trojuholník ABC, bod E je ľubovoľný bod jeho prepony AB (rôzny od bodov A, B). Ktoré z trojuholníkov ADF, AFE, ACB sú podobné s trojuholníkom FDE ?



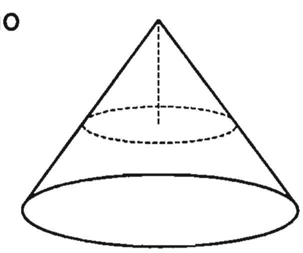
A. Ani jeden.
B. Iba trojuholník ADF.
C. Iba trojuholník AFE.
D. Iba trojuholníky AFE a ACB.
E. Všetky tri.

44 Na obrázku je teleso tvorené kockou $ABCDEFGH$ a pravidelným štvorbokým ihlanom $EFGHV$. Ktoré z uvedených tvrdení o priamkach na obrázku je <u>nepravdivé</u> ?



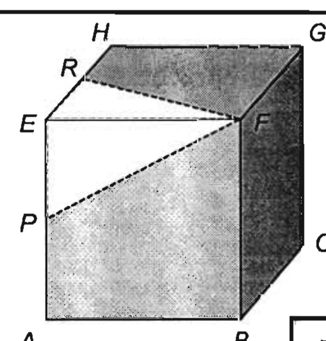
A. Priamky AE a VB sú mimobežné.
B. Priamky BH a VF ležia v jednej rovine.
C. Priamky AC a VE sú mimobežné.
D. Priamky VA a EG sú rôznobežné.
E. Priamky EH a VG sú mimobežné.

45 Na obrázku je rotačný kužeľ s výškou v. Rovinou rovnobežnou s jeho podstavou z neho odrežeme menší kužeľ s výškou $\frac{v}{2}$. Ak objem veľkého kužeľa je 1, potom objem menšieho kužeľa je



A. $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{4}$ **D.** $\frac{1}{8}$ **E.** $\frac{1}{16}$

46 Na obrázku je kocka $ABCDEFGH$. Body P, R sú stredy jej hrán AE, EH. Akú časť objemu kocky tvorí objem ihlana $FPRE$?



A. $\frac{1}{8}$ **B.** $\frac{1}{16}$ **C.** $\frac{1}{24}$ **D.** $\frac{1}{32}$ **E.** $\frac{1}{48}$

Test pokračuje na ďalšej strane.

47 V priestore sú dané tri body $A[-2;-1;1]$, $B[-4;3;3]$, $C[-5;-4;1]$. Aká je dĺžka ťažnice t_c trojuholníka ABC ?

A. 30 **B.** 13 **C.** 6 **D.** $\sqrt{38}$ **E.** $\sqrt{30}$

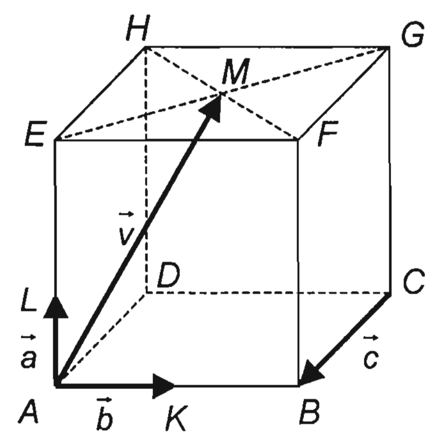
48 Je daná kružnica k so stredom v bode S [0; 0]. Bod A [40; 30] leží na kružnici k. Aká dlhá je tetiva BC kružnice k, ak stred P tejto tetivy má súradnice [–14; 0] ?

A. 100 **B.** 96 **C.** 80 **D.** 64 **E.** 48

49 V priestore sú dané body A [0; 0; 0], B [0; 2; 2], C [2; 0; 1]. Označme P pätu kolmice spustenej z bodu C na priamku AB. Bod P má súradnice

A. $[0; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}]$ **B.** $[\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0]$ **C.** $[\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{2}]$ **D.** $[0; \frac{1}{4}; \frac{1}{4}]$ **E.** [0; 1; 1]

50 Na obrázku je kocka $ABCDEFGH$. Bod K je stredom jej hrany AB, bod M je stredom jej steny $EFGH$ a bod L leží na hrane AE, pričom platí $|EL| = 2.|AL|$. Ak označíme $\vec{a} = \overrightarrow{AL}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AK}$, $\vec{c} = \overrightarrow{CB}$, potom pre vektor $\vec{v} = \overrightarrow{AM}$ platí



A. $\vec{v} = 3\vec{a} + 2\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

B. $\vec{v} = 3\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

C. $\vec{v} = 3\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

D. $\vec{v} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$

E. $\vec{v} = 2\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

Koniec testu.

Tento test bol vyvinutý firmou EXAM ® na zákazku pre Fakultu riadenia a informatiky Žilinskej univerzity.
Autori testu: RNDr. Vladimír Burjan, Mgr. Katarína Blahová.
Odborné posúdenie: Mgr. Lívia Poláchová.