Prijímacia skúška z matematiky forma A

01 Negáciou výroku „*Niektoré kvádre majú nepárny počet štvorcových stien.*“ je výrok

A. „*Niektoré kvádre majú párny počet štvorcových stien.*“
B. „*Každý kváder má párny počet štvorcových stien.*“
C. „*Žiadny kváder nemá párny počet štvorcových stien.*“
D. „*Niektoré kvádre majú nepárny počet obdĺžnikových stien.*“

02 Tu sú tri výroky:

$V1$: Výrok $V3$ je pravdivý.
$V2$: Výroky $V1$ a $V3$ majú rovnakú pravdivostnú hodnotu.
$V3$: Výroky $V1$ a $V2$ majú rovnakú pravdivostnú hodnotu.

Ak vieme, že z týchto troch výrokov je pravdivý práve jeden, potom to musí byť výrok

A. $V1$. **B.** $V2$. **C.** $V3$.

D. Pravdivý výrok nemožno jednoznačne určiť.

03 Symbolom $|M|$ označujeme počet prvkov množiny M. Nech R, S sú dve množiny, pre ktoré platí $|R| = 30$, $|S| = 27$, $|S - R| = 22$. Koľko prvkov má množina $R - S$?

A. 25 **B.** 8 **C.** 5 **D.** 3

04 Je daná množina $M = \{1, 2, \dots, 150\}$ a štyri jej podmnožiny: D_2 – množina párnych prirodzených čísel, D_3 – množina prirodzených čísel deliteľných tromi, C_1 – množina jednociferných prirodzených čísel a C_3 – množina trojciferných prirodzených čísel.
Koľko prvkov má množina $[(D_2 \cap D_3) - (C_1 \cup C_3)]$?

A. 9 **B.** 10 **C.** 15 **D.** 25

05 Nech $S(x)$ a $T(x)$ sú dva algebrické výrazy definované pre každé $x \in R$. Predpokladajme, že množinou všetkých riešení nerovnice $S(x) \geq T(x)$ je interval $\langle -2; \infty)$. Potom interval $(-\infty; -2)$ je množinou všetkých riešení nerovnice

A. $S(x) > \dfrac{1}{T(x)}$. **B.** $S(x) < 1 - T(x)$. **C.** $S(x) \leq T(x)$. **D.** $S(x) < T(x)$.

06 Koľko existuje prirodzených čísel, ktorých druhý najväčší deliteľ je 91? (Poznámka: každé prirodzené číslo je deliteľné číslom 1 a sebou samým.)

A. 8 **B.** 6 **C.** 4 **D.** 3

07 Aký zvyšok dáva číslo $3^{20}.5^{30} + 2$ pri delení číslom 15?

A. 0 **B.** 2 **C.** 8 **D.** 13

08 Nech $m = p.q.r$, kde p, q, r sú tri rôzne prvočísla. Ktoré z tvrdení o čísle m je určite pravdivé?

A. Číslo m je nepárne.

B. Číslo m je väčšie ako 30.

C. Číslo m má práve troch deliteľov.

D. Číslo m nie je deliteľné deviatimi.

09 Písomná skúška pozostáva z dvoch častí. Časť A obsahuje sedem úloh, časť B obsahuje štyri úlohy. Študent musí odovzdať riešenia piatich úloh, pričom z každej časti skúšky musí riešiť dve alebo tri úlohy. Koľkými rôznymi spôsobmi si môže študent vybrať päť úloh, ktorých riešenia odovzdá?

A. $\binom{7}{2}.\binom{4}{3}+\binom{7}{3}.\binom{4}{2}$

B. $\binom{7}{2}+\binom{4}{3}+\binom{7}{3}+\binom{4}{2}$

C. $\left[\binom{7}{2}+\binom{4}{3}\right].\left[\binom{7}{3}+\binom{4}{2}\right]$

D. $\binom{7}{2}.\binom{4}{3}.\binom{7}{3}.\binom{4}{2}$

10 $\binom{50}{20}+\binom{50}{21}=$

A. $\binom{50}{22}$

B. $\binom{51}{22}$

C. $\binom{51}{30}$

D. $\binom{100}{41}$

11 Hodíme päť korunových mincí. Aká je pravdepodobnosť, že na všetkých piatich padne znak?

A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{16}$

C. $\frac{1}{25}$

D. $\frac{1}{32}$

12 Nech a, b sú dve reálne čísla, pre ktoré platí $a + b = 1$. Potom $a^3+b^3=$

A. $1 - 3ab$

B. 1

C. $1 + 3ab$

D. 7

13 Na fakulte študuje c chlapcov a d dievčat. V zimnom semestri poberalo 30 % chlapcov a 20 % dievčat sociálne štipendium. Koľko percent študentov fakulty poberalo sociálne štipendium?

A. $\frac{0{,}3c+0{,}2d}{c+d}$

B. $\frac{0{,}3c+0{,}2d}{c+d}.100$

C. $0{,}3c + 0{,}2d$

D. $\frac{c+d}{0{,}3c+0{,}2d}.100$

14 Nech p, q, r sú tri reálne čísla, pre ktoré platí $0 < p < 1$, $-1 < q < 0$, $r = p^{10}q^7$. Potom platí

A. $r > 1$.

B. $r \in \langle 0; 1\rangle$.

C. $r \in \langle -1;0)$.

D. $r < -1$.

15 Nech p, r sú dve kladné reálne čísla, pre ktoré platí $p > r$.

Výraz $\sqrt{p-\sqrt{2pr-r^2}}.\sqrt{p+\sqrt{2pr-r^2}}$ možno upraviť na tvar

A. $p.(1 - r)$

B. $r - p$

C. $p + r$

D. $p - r$

16 Postupnosť $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je daná vzťahom $a_n = 2^n + 3$ pre všetky $n \in N$. Tú istú postupnosť možno definovať aj vzťahom

A. $a_1 = 5;\ a_{n+1} = 2a_n - 3$ pre všetky $n \geq 1$.

B. $a_1 = 5;\ a_{n+1} = a_n + 2$ pre všetky $n \geq 1$.

C. $a_1 = 5;\ a_{n+1} = a_n + 2n$ pre všetky $n \geq 1$.

D. $a_1 = 5;\ a_{n+1} = a_n^2 - 2(n+2)^2$ pre všetky $n \geq 1$.

17 Nech $\{a_n\}_{n\ 1}$ je ľubovoľná aritmetická postupnosť s diferenciou $d \neq 0$. Ktoré z uvedených tvrdení o tejto postupnosti je <u>nepravdivé</u>?

A. Pre každé $n \in N$ platí $a_n + a_{n+2} = 2a_{n+1}$.

B. Ak pre diferenciu d postupnosti $\{a_n\}_{n\ 1}$ platí $|d| > 1$, potom je táto postupnosť rastúca.

C. V intervale $\langle -10\,000; 0 \rangle$ leží iba konečný počet členov postupnosti $\{a_n\}_{n\ 1}$.

D. Ak platí $a_{1999} < a_{1998}$, potom platí aj $a_{2999} < a_{2998}$.

18 Postupnosť štvorcov U_1, U_2, … je tvorená tak, že pre všetky prirodzené čísla $n \geq 2$ má štvorec U_n vrcholy v stredoch strán štvorca U_{n-1}. Označme $o(U_n)$ obvod štvorca U_n. Potom postupnosť $o(U_1)$, $o(U_2)$, … je

A. aritmetická s diferenciou $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

B. geometrická s kvocientom $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

C. aritmetická s diferenciou $\frac{1}{2}$.

D. geometrická s kvocientom $\frac{1}{2}$.

19 Ktorú z uvedených rovníc možno pridať k sústave rovníc $\begin{matrix} x + 2y + 3z = 4 \\ 5x - 4y + 2z = 1 \end{matrix}$ tak, aby vznikla sústava, ktorá <u>nemá</u> v množine R žiadne riešenie?

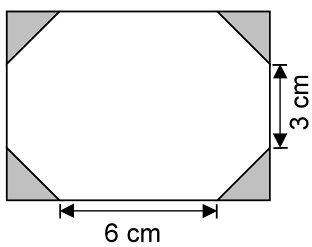
A. $-2x - 4y - 6z = -8$

B. $4x - 6y - z = -3$

C. $6x - 2y + 5z = 5$

D. $-10x + 8y - 4z = 2$

20 Z látky tvaru obdĺžnika sme odstrihnutím štyroch rovnakých rovnoramenných trojuholníkov vytvorili osemuholníkový obrus s obsahom 62 cm^2 (pozri obr.). Koľko cm^2 látky sme odstrihli?



A. 16 cm^2

B. 12 cm^2

C. 8 cm^2

D. Bez znalosti ďalších údajov to nemožno zistiť.

21 Označme D definičný obor funkcie $f: y = \dfrac{\sqrt{x^2 - 8x + 15}}{\sqrt{x}}$. Potom

A. $D = (-\infty, 3\rangle \cup \langle 5, \infty)$.

B. $D = (0, 3\rangle \cup \langle 5, \infty)$.

C. $D = \langle 3, 5\rangle$.

D. $D = \langle 5, \infty)$.

22 Koľko riešení má rovnica $(x^2 - 4x)^2 - 10.(x^2 - 4x) + 25 = 0$ v množine reálnych čísel?

A. Štyri.

B. Tri.

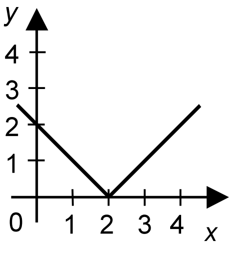
C. Dve.

D. Ani jedno.

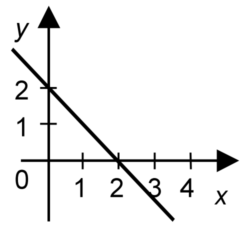
23 Označme M množinu všetkých riešení rovnice $x+|x+7|=-7$ v množine reálnych čísel. Potom

A. $M=(-\infty;-7\rangle$. **B.** $M=\{-7\}$. **C.** $M=\langle-7;\infty)$. **D.** $M=\emptyset$.

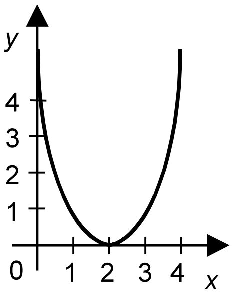
24 Na ktorom z obrázkov je časť grafu funkcie f: $y=\sqrt{4-4x+x^2}$?



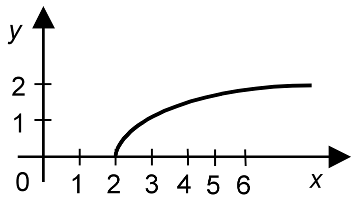
A.



B.



C.



D.

25 Rovnica $5+\sqrt{x^2-5}=x$ v množine reálnych čísel

A. má dva korene.
B. má jediný koreň, ktorý leží v intervale $(-5;\ 0)$.
C. má jediný koreň, ktorý leží v intervale $(0;\ 5)$.
D. nemá žiadne korene.

26 Označme M množinu všetkých riešení nerovnice $\sqrt{5x-6}<x$ v množine reálnych čísel. Potom

A. $M=(3,\infty)$. **B.** $M=(2,3)$. **C.** $M=\left\langle\frac{6}{5},2\right)\cup(3,\infty)$. **D.** $M=\left\langle\frac{6}{5},\infty\right)$.

27 Rovnica $\log_3 27x+\log_3 x^2=15$ má v množine reálnych čísel jediný koreň, ktorý leží v intervale

A. $(71;\ 83)$. **B.** $(49;\ 57)$. **C.** $(15;\ 27)$. **D.** $(3;\ 15)$.

28 Ktorá z uvedených rovníc má v intervale $\langle 0;\pi)$ práve dve riešenia?

A. $2.\sin x-3=0$ **B.** $3.\cos x+2=0$

C. $3.\sin x+2=0$ **D.** $3.\sin x-2=0$

29 Dané sú dve funkcie $f: y=\frac{8}{x^3}$, $g: y=2x^2$. Zložená funkcia $f(g(x))$ je daná predpisom

A. $y=\frac{4}{x^5}$ **B.** $y=\frac{1}{x^6}$ **C.** $y=\frac{128}{x^6}$ **D.** $y=\frac{16}{x}$

30 Ku ktorej z uvedených funkcií <u>neexistuje</u> inverzná funkcia?

A. $y=\frac{1}{(x+2)^6}-6$ **B.** $y=\log_4(x-4)$

C. $y=3.(x+7)^7$ **D.** $y=\left(\frac{2}{3}\right)^{x-3}+2$

31 Nech g je periodická funkcia s periódou $p = 5$ definovaná pre všetky reálne čísla. Tu sú tri tvrdenia o funkcii g:

T_1: Číslo 15 je tiež periódou funkcie g.

T_2: $g(500) + g(505) = 2.g(510)$

T_3: Ak funkcia g nadobúda na intervale (3; 9) lokálne minimum, potom aj na intervale (8; 14) nadobúda lokálne minimum.

Ktoré z uvedených tvrdení sú určite pravdivé?

A. Iba T_1 a T_2. **B.** Iba T_1 a T_3. **C.** Iba T_2 a T_3. **D.** Všetky tri.

32 Najväčšia hodnota, ktorú nadobúda funkcia $f: y = 18x - 3x^2 - 33$, je

A. -33 **B.** -11 **C.** -6 **D.** 9

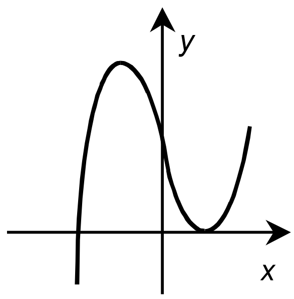
33 Na obrázku môže byť časť grafu funkcie

A. $y = (x-1).(x+2)^2$

B. $y = (x-1)^2.(x+2)$

C. $y = (x+1).(x-2)^2$

D. $y = (x+1)^2.(x-2)$



34 Funkcia $f: y = -\left(\frac{1}{3}\right)^x$ je

A. rastúca, zhora ohraničená. **B.** klesajúca, zhora ohraničená.

C. rastúca, zdola ohraničená. **D.** klesajúca, zdola ohraničená.

35 Nech pre $a \in R$ platí $0 < \log_8 a < 1$. Ktorá z uvedených nerovností potom <u>nemusí platiť</u>?

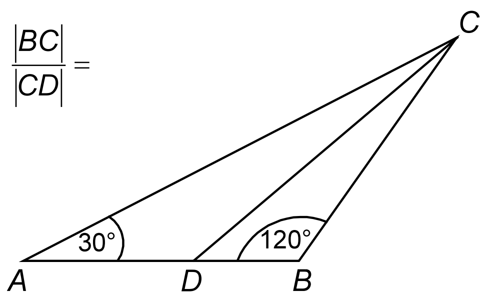
A. $a > 1$ **B.** $a < 8$ **C.** $\log_8 \frac{1}{a} < 0$ **D.** $\log_2 a < 2$

36 V trojuholníku ABC na obrázku platí:

$|\angle CAB| = 30°, |\angle CBA| = 120°$, CD je os uhla $\angle ACB$. Potom $\frac{|BC|}{|CD|} =$

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ **B.** $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C. $\sqrt{\frac{2}{3}}$ **D.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$

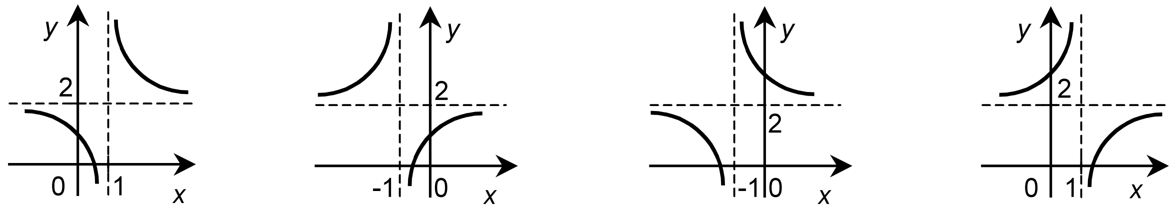


37 Nech $H(f)$ je obor hodnôt funkcie $f: y = 2.\sin(4x + \pi) - 1$ a p nech je jej najmenšia perióda. Potom

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

C. $H(f) = \langle -3; 1\rangle, \quad p = 8\pi$. **D.** $H(f) = \langle -1; 3\rangle, \quad p = 8\pi$.

38 Na ktorom z obrázkov je časť grafu funkcie $y = \dfrac{2x-3}{x-1}$?



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

39 Trojuholník *ABC* má obvod 60 cm a polomer kružnice vpísanej do tohto trojuholníka je 4 cm. Aký je obsah trojuholníka *ABC*?

A. 60 cm^2 **B.** 120 cm^2 **C.** 240 cm^2 **D.** Bez ďalších údajov nemožno obsah určiť.

40 O lichobežníku *PRST* vieme, že

- jeho dlhšia základňa *PR* meria 20 cm,
- jeho najkratšia strana meria 5 cm,
- jeho výška je 5 cm,
- jeho obsah je 65 cm^2.

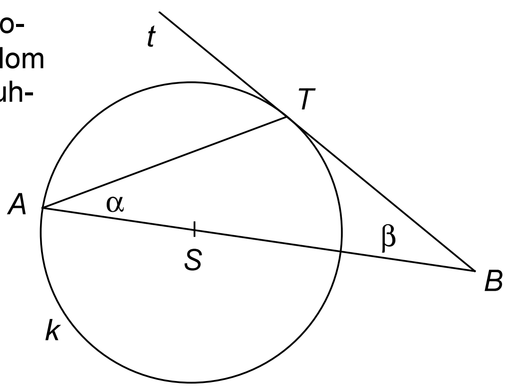
Akú veľkosť má druhý najmenší vnútorný uhol lichobežníka?

A. 45° **B.** 60° **C.** 90° **D.** Bez ďalších údajov nemožno veľkosť uhla určiť.

41 Pre ktoré $n \in N$ má pravidelný *n*-uholník presne šesťkrát viac uhlopriečok ako strán? (Uhlopriečkou *n*-uholníka nazývame každú úsečku spájajúcu dva jeho nesusedné vrcholy.)

A. Pre $n = 13$. **B.** Pre $n = 15$. **C.** Pre $n = 17$. **D.** Pre $n = 65$.

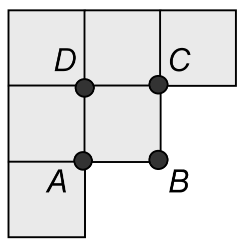
42 Na obrázku je kružnica *k*, ku ktorej je z bodu *B* zostrojená dotyčnica *t* s bodom dotyku *T*. Ak priamka *AB* prechádza stredom kružnice, potom bez ohľadu na polohu bodu *B* pre veľkosti uhlov α, β platí



A. $\beta = 90 - 2\alpha$ **B.** $\beta = 90 - \alpha$

C. $\beta = 90 - \dfrac{\alpha}{2}$ **D.** $\beta = \alpha$

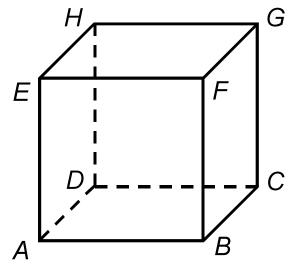
43 Na obrázku je útvar *R* pozostávajúci zo šiestich rovnakých štvorcov s obsahom 1 cm^2. Niektorý z bodov *A*, *B*, *C*, *D* zvolíme za stred súmernosti a zostrojíme obraz R' daného útvaru v stredovej súmernosti s týmto stredom. Zjednotením útvaru *R* a jeho obrazu R' v stredovej súmernosti vznikne nový útvar. Do ktorého z bodov *A*, *B*, *C*, *D* treba umiestniť stred súmernosti, aby obsah útvaru $R \cup R'$ bol 8 cm^2?



A. Do bodu *A*. **B.** Do bodu *B*.

C. Do bodu *C*. **D.** Do bodu *D*.

44 Je daná kocka *ABCDEFGH*. Ktoré z uvedených tvrdení je <u>nepravdivé</u>?



A. Priamka *CE* je kolmá na priamku *BG*.

B. Priamka *AE* je kolmá na priamku *FG*.

C. Priamka *AH* je kolmá na priamku *DG*.

D. Priamka *AB* je kolmá na priamku *CF*.

45 Nech *V* je kovový valec, ktorého priemer podstavy aj výška majú rovnakú veľkosť *v*. Označme *S* stred jeho spodnej podstavy a *K* kruh, ktorý tvorí jeho hornú podstavu. Z tohto valca bola vyrobená súčiastka tak, že bol do neho vyvŕtaný otvor tvaru kužeľa s podstavou *K* a vrcholom *S*. Aký objem má táto súčiastka?

A. $\frac{\pi v^3}{12}$ **B.** $\frac{\pi v^3}{6}$ **C.** $\frac{\pi v^3}{4}$ **D.** $\frac{2\pi v^3}{3}$

46 Aký objem má osemsten, ktorého vrcholmi sú stredy stien kocky s hranou dĺžky *a*?

A. $\frac{a^3}{2}$ **B.** $\frac{a^3}{4}$ **C.** $\frac{a^3}{6}$ **D.** $\frac{a^3}{12}$

47 Označme *M* množinu všetkých bodov na súradnicových osiach, ktorých vzdialenosť od bodu [3; 3] je 5. Ako ďaleko od seba sú dva najvzdialenejšie body množiny *M*?

A. $7.\sqrt{2}$ **B.** 8 **C.** $\sqrt{50}$ **D.** 6

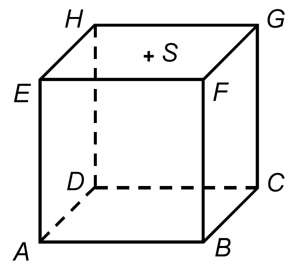
48 Aké súradnice má tretí vrchol trojuholníka *ABC*, ak jeho vrchol *A* má súradnice [–2; –3], vrchol *B* má súradnice [6; –1] a ťažisko *T* má súradnice [0; 0]?

A. [– 1; 1] **B.** [– 4; 4] **C.** [– 6; 6] **D.** [– 8; 4]

49 Je daný štvorec *ABCD* so stranou dĺžky 2. Jeho vrchol *A* splýva so začiatkom súradnicovej sústavy, vrchol *C* leží v prvom kvadrante a jeho strany *AB* a *AD* ležia na súradnicových osiach. Akú rovnicu má priamka kolmá na priamku *AC* a prechádzajúca stredom úsečky *AB*?

A. $x + y = 1$ **B.** $x - y = 1$ **C.** $x + y = -1$ **D.** $x + 2y = 1$

50 Nech *ABCDEFGH* je kocka, *S* je stred jej steny *EFGH*. Potom platí



A. $\overrightarrow{AS} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AE} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BD}$.

B. $\overrightarrow{AS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AE} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$.

C. $\overrightarrow{AS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AD}$.

D. $\overrightarrow{AS} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$.

Tento test bol vytvorený firmou EXAM ®
na zákazku pre Fakultu riadenia a informatiky Žilinskej univerzity.

Autori testu: RNDr. Vladimír Burjan, RNDr. Ľudmila Burjanová, Mgr. Roman Farnbauer.
Odborná spolupráca: Mgr. Lívia Poláchová.