01 Mirka sformulovala takúto hypotézu: „*Ak má prirodzené číslo ciferný súčet 10, potom musí mať aspoň štyri delitele väčšie ako 100*." Jakub má podozrenie, že Mirkino tvrdenie neplatí. Rozhodol sa, že nájde číslo, na ktorom Mirke dokáže, že sa mýli. Ktoré z nasledujúcich čísel by (v prípade, že existuje) mohlo Jakubovi poslúžiť ako hľadaný protipríklad?

(A) Číslo s ciferným súčtom 10, ktoré má práve osem deliteľov väčších ako 100.

(B) Číslo s ciferným súčtom 10, ktoré má práve tri delitele väčšie ako 100.

(C) Číslo s ciferným súčtom 12, ktoré má práve dva delitele väčšie ako 100.

(D) Číslo s ciferným súčtom 12, ktoré má iba jediný deliteľ väčší ako 100.

02 Označme D_6 množinu všetkých prirodzených čísel deliteľných šiestimi, D_9 množinu všetkých prirodzených čísel deliteľných deviatimi a C_n množinu všetkých prirodzených čísel s nepárnym ciferným súčtom. Potom $(D_6 \cap D_9) - C_n$ je

(A) množina všetkých násobkov čísla 54 s nepárnym ciferným súčtom.

(B) množina všetkých násobkov čísla 54 s párnym ciferným súčtom.

(C) množina všetkých násobkov čísla 18 s nepárnym ciferným súčtom.

(D) množina všetkých násobkov čísla 18 s párnym ciferným súčtom.

03 Štyria členovia vedenia firmy RISK s. r. o. stáli pred úlohou zvoliť nového prezidenta spoločnosti. Pred hlasovaním o kandidátoch sa vyjadrili takto:

1. člen vedenia: „*Mám jedinú požiadavku – ak to bude muž, nech je mladý a slobodný.*"
2. člen vedenia: „*Mám jedinú požiadavku – ak to bude muž, nech je vzdelaný alebo skúsený.*"
3. člen vedenia: „*Mám jedinú požiadavku – ak to bude žena, nech je mladá alebo slobodná.*"
4. člen vedenia: „*Mám jedinú požiadavku – ak to bude žena, nech je vzdelaná a skúsená.*"

Nakoniec bola za novú prezidentku spoločnosti zvolená mladá, vydatá, skúsená a vzdelaná žena. Ktorí členovia vedenia môžu byť spokojní, že nová prezidentka spoločnosti nie je v rozpore s ich požiadavkou?

(A) Všetci štyria. **(B)** Iba 1. a 2. člen. **(C)** Iba 3. a 4. člen. **(D)** Všetci okrem 3. člena.

04 Peter skúmal vlastnosti prirodzených čísel. Vymyslel si pri tom tri nové pojmy: *atraktívne čísla* (ich množinu označil *A*), *bonitné čísla* (ich množinu označil *B*) a *cenné čísla* (ich množinu označil *C*). Neskôr zistil, že platí: „*Každé atraktívne číslo je bonitné alebo cenné, pričom môže byť bonitné aj cenné súčasne*". Z pravdivosti tohto tvrdenia vyplýva, že pre množiny *A*, *B*, *C* určite platí

(A) $A \subset B$ alebo $A \subset C$.

(B) $A \subset (B \cup C)$.

(C) $A \subset (B \cap C)$.

(D) $A = (B \cup C)$.

05 Nech I_1, I_2 sú dva ľubovoľné otvorené intervaly na číselnej osi. Ak $I_1 \cup I_2$ je tiež otvorený interval, potom určite musí platiť

(A) $I_2 \subset I_1$. **(B)** $I_1 - I_2 = \emptyset$. **(C)** $I_1 \cap I_2 \neq \emptyset$. **(D)** $I_1 = I_2$.

06 Nech *p*, *q* sú dve rôzne prvočísla. Ktoré z uvedených čísel má práve štyri delitele?

(A) $p.q$ **(B)** p^4 **(C)** $p^2.q$ **(D)** $p^2.q^2$

07 O istom kladnom celom čísle k vieme, že je deliteľné piatimi a šiestimi, ale nie je deliteľné číslom 36. Potom môžeme s istotou tvrdiť, že číslo $\frac{k}{6}$

(A) je nepárne.
(B) je deliteľné desiatimi.
(C) nie je deliteľné šiestimi.
(D) je deliteľné číslom 30.

08 12 finalistiek súťaže *MISS* získalo ceny od troch firiem. Firma *Aurum* dodala sedem rovnakých náhrdelníkov, firma *Topmodel* troje rovnakých šiat a firma *Tiktak* dvoje rovnakých hodiniek. Každá finalistka získala jednu z cien. Koľkými spôsobmi mohli organizátori súťaže rozdeliť ceny medzi finalistky?

(A) 803 **(B)** 3960 **(C)** 7920 **(D)** 8440

09 Nazvime štvorciferné prirodzené číslo „párovým“, ak pre každú číslicu platí: buď sa v čísle nevyskytuje vôbec, alebo sa v ňom vyskytuje práve dvakrát, ale nie bezprostredne za sebou. Napríklad čísla 3737, 2929 sú párové, naproti tomu čísla 9489, 5577 nie sú párové. Koľko existuje štvorciferných párových čísel?

(A) 81 **(B)** 90 **(C)** 100 **(D)** 162

10 Náhodne hodíme trikrát za sebou bežnou hracou kockou. Aká je pravdepodobnosť, že nám pri treťom hode padne číslo menšie ako 5?

(A) $\frac{1}{6}$ **(B)** $\frac{1}{4}$ **(C)** $\frac{1}{2}$ **(D)** $\frac{2}{3}$

11 Každý Marťan má na hlave jedno, dve alebo tri tykadielka. Presne 1 % marťanskej populácie tvoria jedinci s tromi tykadielkami, presne 97 % tvoria Marťania s dvomi tykadielkami a zvyšné 2 % tvoria jedinci s jedným tykadielkom. Koľko percent Marťanov má na hlave vyšší počet tykadiel, ako je celopopulačný priemer na Marse?

(A) 1 % **(B)** 3 % **(C)** 98 % **(D)** 99 %

12 Pre objem V guľového odseku platí $V = \frac{1}{3}\pi v^2(3r - v)$. Pre polomer r gule potom platí

(A) $r = \frac{\pi v^3 - 3V}{3\pi v^2}$. **(B)** $r = \frac{3V + \pi v^3}{3\pi v^2}$. **(C)** $r = \frac{3\pi v^2}{\pi v^3 - 3V}$. **(D)** $r = \frac{3\pi v^2}{3V + \pi v^3}$.

13 $\frac{\sqrt[8]{16}}{\sqrt[16]{8}} =$

(A) $\sqrt[12]{2^7}$ **(B)** $\sqrt[24]{24}$ **(C)** $\sqrt[8]{8}$ **(D)** $\sqrt[16]{2^5}$

14 Jednorazový cestovný lístok na mestskú hromadnú dopravu stojí j korún, mesačný lístok stojí m korún. Nákup mesačného lístka je finančne výhodnejší ako nákup jednorazových lístkov práve vtedy, keď pre mesačný počet jázd p platí

(A) $p > \frac{m}{j}$. **(B)** $p > \frac{j}{m}$. **(C)** $p > m.j$. **(D)** $p < \frac{m}{j}$.

15 Na ankete sa zúčastnilo 1900 dospelých osôb. 60 % opýtaných boli ženy, 35 % účastníkov ankety bolo bezdetných. Koľko opýtaných mužov malo deti, ak bezdetných žien bolo 335?

(A) 228 **(B)** 330 **(C)** 425 **(D)** 430

16 Plná drevená guľa má objem 288π. Aký povrch by mala polguľa, ktorá by vznikla prerezaním tejto gule na dve zhodné polovice?

(A) 72π **(B)** 108π **(C)** 144π **(D)** 288π

17 Koľko vrcholov bude mať teleso, ktoré vznikne, keď z kocky *ABCDEFGH* s hranou dlhou 2 cm odrežeme jeden „roh“, t. j. pravidelný trojboký ihlan *KLME* s hranou podstavy *KL* dlhou 1 cm?

(A) 8 **(B)** 9 **(C)** 10 **(D)** 11

18 Máme dve škatule v tvare kvádra. Červená má rozmery 12 cm, 25 cm a 40 cm, modrá má objem 1000 cm^3. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o škatuliach je určite pravdivé?

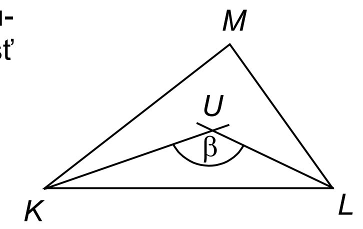
(A) Modrá škatuľa sa zmestí do červenej.

(B) Červená škatuľa sa zmestí do modrej.

(C) Červená škatuľa sa nezmestí do modrej.

(D) Modrá škatuľa sa nezmestí do červenej.

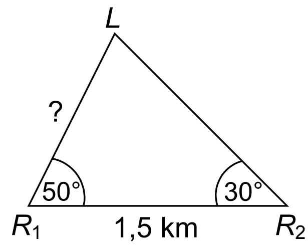
19 V trojuholníku *KLM* na obrázku je bod *U* priesečníkom osí jeho vnútorných uhlov. Veľkosť uhla *KUL* (v stupňoch) označme β. Veľkosť uhla *KML* (v stupňoch) je potom



(A) $\beta - 90°$. **(B)** $2\beta - 180°$.

(C) $\frac{\beta}{2}$. **(D)** $180° - \beta$.

20 Radary (R_1, R_2) umiestnené na dvoch lodiach zaregistrovali súčasne tretiu loď (*L*). Situácia je znázornená na obrázku. V akej vzdialenosti od radaru R_1 bola v tej chvíli tretia loď?



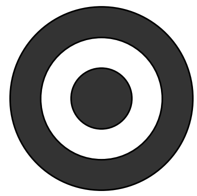
(A) 1166,8 m **(B)** 979 m

(C) 761,6 m **(D)** 450 m

21 O koľko percent sa zmenší obsah štvorca so stranou dlhou *p* cm, ak sa každá jeho strana zmenší o 20 %?

(A) O 4 %. **(B)** O 20 %. **(C)** O 36 %. **(D)** O 64 %.

22 Na obrázku je terč s troma oblasťami. Šírka oboch medzikruží (bieleho a čierneho) je rovnaká a rovná sa polomeru vnútorného čierneho kruhu. Koľkokrát je obsah čierneho medzikružia väčší ako obsah vnútorného čierneho kruhu?



(A) 2-krát **(B)** 3-krát **(C)** 4-krát **(D)** 5-krát

23 Body $R[-2;1]$, $S[2;-1]$, $T[?;195]$ sú vrcholmi pravouhlého trojuholníka s pravým uhlom pri vrchole S. Aká je prvá súradnica bodu T?

(A) 90 **(B)** 100 **(C)** 120 **(D)** 220

24 Body $K[-1;1]$, $L[3;-1]$, $M[5;8]$ sú vrcholmi trojuholníka. Akú dĺžku má stredná priečka tohto trojuholníka rovnobežná so stranou KL?

(A) $\sqrt{5}$ **(B)** 2,5 **(C)** $2\sqrt{5}$ **(D)** $5\sqrt{2}$

25 Priamka p má parametrické vyjadrenie $\begin{array}{l} x = 1+4t \\ y = 4-t \\ z = 2+3t \end{array}$, $t \in R$. Rovina α je určená rovnicou $3x + 6y - 2z + 5 = 0$. Aká je vzájomná poloha priamky p a roviny α?

(A) Priamka p je rôznobežná s rovinou α, ale nie je na ňu kolmá.

(B) Priamka p je rovnobežná s rovinou α, ale neleží v nej.

(C) Priamka p je kolmá na rovinu α.

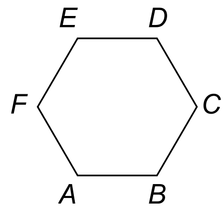
(D) Priamka p leží v rovine α.

26 Kružnica k: $x^2 + y^2 - 4x = 0$ má stred v bode S. Kružnica m má tiež stred v bode S, pričom jej polomer je trikrát väčší ako polomer kružnice k. Akú rovnicu má kružnica m?

(A) $(x-2)^2 + y^2 = 12$ **(B)** $(x+2)^2 + y^2 = 36$

(C) $(x+2)^2 + y^2 = 12$ **(D)** $(x-2)^2 + y^2 = 36$

27 Nech $ABCDEF$ je pravidelný šesťuholník. Potom $\overrightarrow{AC} + 2.\overrightarrow{DE} - \overrightarrow{CB} =$



(A) $\overrightarrow{AE}$. **(B)** $\overrightarrow{EA}$.

(C) $\overrightarrow{AF}$. **(D)** $\overrightarrow{CA}$.

28 Záhradu v tvare pravouhlého trojuholníka oplotili pletivom dlhým 324 m. Najkratšia strana záhrady meria 81 m. Akú rozlohu má táto záhrada?

(A) 1296 m^2 **(B)** 4374 m^2 **(C)** 5468 m^2 **(D)** 7290 m^2

29 Nech x_1, x_2 sú dva nenulové korene kvadratickej rovnice $x^2 + px + q = 0$. Potom $\frac{2}{x_1} + \frac{2}{x_2} =$

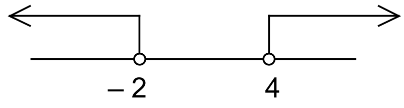
(A) $-\frac{2p}{q}$. **(B)** $\frac{2p}{q}$. **(C)** $-\frac{q}{2p}$. **(D)** $\frac{q}{2p}$.

30 Označme (1) rovnicu $x^2 - 1 = x - 1$. M_1 nech je množina všetkých reálnych riešení tejto rovnice. Označme (2) rovnicu, ktorá vznikne, ak obe strany rovnice (1) vynásobíme výrazom $\frac{1}{x-1}$.

M_2 nech je množina všetkých reálnych riešení rovnice (2). Potom platí

(A) $M_2 = \emptyset$. **(B)** $M_1 = M_2$. **(C)** $M_1 \subset M_2$. **(D)** $M_2 \subset M_1$.

31 Martin si riešenie istej kvadratickej nerovnice správne znázornil obrázkom vpravo. Ktorú z uvedených nerovníc riešil?



(A) $(x+2).(x-4)<0$ **(B)** $(x+2).(x-4)>0$

(C) $(x-2).(x+4)<0$ **(D)** $(x-2).(x+4)>0$

---

32 Koľko celých čísel je riešením nerovnice $(2^x-4).(2^x-1)<0$?

(A) Tri. **(B)** Dve. **(C)** Jedno. **(D)** Ani jedno.

---

33 Čomu sa rovná súčet koreňov rovnice $\sin 2x+\sin x=0$ na intervale $\langle \pi;\, 2\pi\rangle$?

(A) 6π **(B)** $\frac{23}{6}\pi$ **(C)** $\frac{13}{3}\pi$ **(D)** 3π

---

34 Označme *M* množinu všetkých riešení rovnice $\frac{16}{x^2-16}=0$. Ktoré z uvedených tvrdení o množine *M* je pravdivé?

(A) $M=\{4\}$ **(B)** *M* obsahuje dve čísla, ktorých súčet je 0.

(C) $M=\emptyset$ **(D)** *M* obsahuje nekonečne veľa čísel.

---

35 Ktorá z uvedených rovníc má <u>inú</u> množinu všetkých riešení ako zvyšné tri rovnice?

(A) $\log_{\frac{1}{2}}(x+1)=0$ **(B)** $\log_4 x=0$ **(C)** $2^x=\left(\frac{1}{4}\right)^x$ **(D)** $4^x=\left(\frac{1}{2}\right)^x$

---

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

(A) nemá korene.

(B) má práve tri korene, ktorých súčet je 6.

(C) má práve dva korene, ktorých súčet je 5.

(D) má práve jeden koreň.

---

37 Označme *M* množinu všetkých reálnych čísel, ktoré sú riešením rovnice $\frac{6x-x^2}{|x|}=x$. Potom *M* je

(A) jednoprvková množina. **(B)** dvojprvková množina.

(C) prázdna množina. **(D)** otvorený interval.

---

38 *Ak je funkcia ░░░░░░░░ , nemôže byť na celom svojom definičnom obore ░░░░░░░░ .*

Ktoré slová možno doplniť (v uvedenom poradí) na zakryté miesta, aby vzniklo pravdivé tvrdenie?

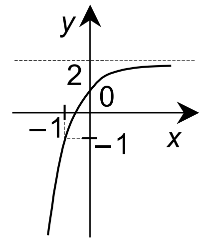
(A) ohraničená, klesajúca **(B)** periodická, rastúca

(C) prostá, rastúca **(D)** nepárna, klesajúca

39 Na intervale $\langle -5;\, 3\rangle$ je daná funkcia $f: y = x^3$. Ktorý z uvedených intervalov je definičným oborom funkcie inverznej k funkcii f?

(A) $\langle -5;\, 3\rangle$ **(B)** $\langle -3;\, 5\rangle$ **(C)** $\langle -27;\, 125\rangle$ **(D)** $\langle -125;\, 27\rangle$

40 Krivka na obrázku môže byť časťou grafu funkcie



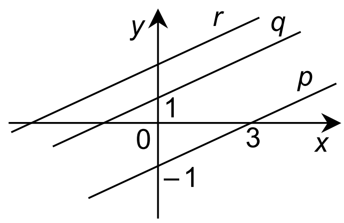
(A) $y = 3^x - \dfrac{4}{3}$. **(B)** $y = -\left(\dfrac{1}{3}\right)^x + 2$.

(C) $y = \log_3(x+2) - 1$. **(D)** $y = \log_{\frac{1}{3}} x + 2$.

41 Akú najmenšiu hodnotu nadobúda kvadratická funkcia f: $y = 4x^2 - 4x + 7$?

(A) 6 **(B)** 4 **(C)** $\dfrac{1}{2}$ **(D)** 0

42 Na obrázku sú tri navzájom rovnobežné priamky p, q, r. Ich spoločný predpis sa dá napísať v tvare



(A) $y = -\dfrac{1}{3}x + b$. **(B)** $y = ax - 1$.

(C) $y = \dfrac{1}{3}x + b$. **(D)** $y = \dfrac{1}{3}ax + 1$.

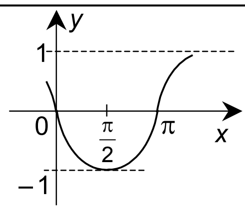
43 Označme M množinu všetkých hodnôt parametra $m \in R$, pre ktoré je funkcia $y = \left(\dfrac{1-2m}{3}\right)^x$ rastúca na celom svojom definičnom obore. Potom

(A) $M = (-\infty;\, -1)$. **(B)** $M = \left(-1;\, -\dfrac{1}{2}\right)$. **(C)** $M = \left(-\dfrac{1}{2};\, 3\right)$. **(D)** $M = \left(\dfrac{1}{2};\, \infty\right)$.

44 Graf ktorej z uvedených funkcií je tvorený dvoma polpriamkami so spoločným začiatkom v bode $[2; 0]$, ktoré sú osovo súmerné podľa priamky $x = 2$ a z ktorých jedna prechádza bodom $[4; 5]$?

(A) $y = \left|\dfrac{5}{2}x - 5\right|$ **(B)** $y = \dfrac{5}{2}|x-5|$ **(C)** $y = \dfrac{5}{2}|x| - 5$ **(D)** $y = \dfrac{5}{2}(x-5)$

45 Na obrázku je časť grafu funkcie



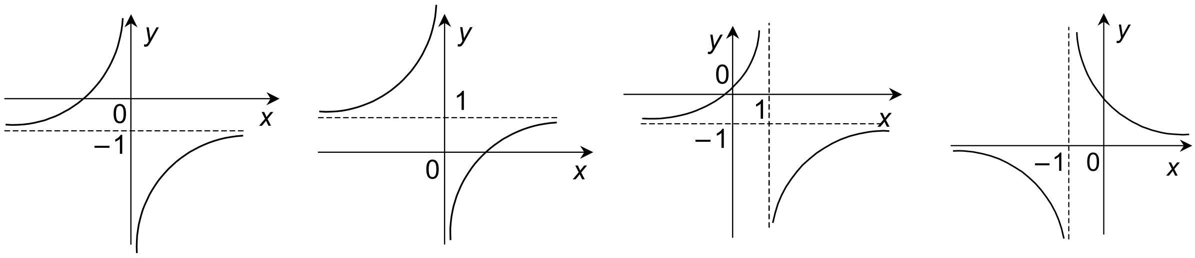
(A) $y = \cos x - 1$. **(B)** $y = -\cos x$.

(C) $y = \sin x - 1$. **(D)** $y = -\sin x$.

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

(A) $y = 3 - \sin x$ **(B)** $y = x \cos x$ **(C)** $y = 2\,\mathrm{tg}\,\dfrac{x}{2}$ **(D)** $y = \mathrm{cotg}\left(x + \dfrac{3}{2}\pi\right)$

47 Na ktorom z obrázkov je nakreslená časť grafu funkcie g, ktorej definičným oborom je množina $D(g) = R - \{0\}$ a jednou z asymptot je priamka $y = -1$?



(A) **(B)** **(C)** **(D)**

48 Označme c_n ciferný súčet čísla n. Potom postupnosť $\{c_n\}_{n=1}^{\infty}$

(A) je rastúca a zhora ohraničená.
(B) je rastúca a nie je zhora ohraničená.
(C) nie je rastúca a je zhora ohraničená.
(D) nie je rastúca a nie je zhora ohraničená.

49 Postupnosť log 4, log 16, log 64, log 256, ...

(A) je geometrická s kvocientom 4.
(B) je geometrická s kvocientom log 4.
(C) je aritmetická s diferenciou log 4.
(D) je aritmetická s diferenciou 12.

50 Nech $\{b_n\}_{n=1}^{\infty}$ je geometrická postupnosť s kvocientom q. Ak vynecháme z tejto postupnosti každý druhý člen (t. j. členy $b_2, b_4, b_6, \ldots$), dostaneme

(A) geometrickú postupnosť s kvocientom $2q$.

(B) geometrickú postupnosť s kvocientom q^2.

(C) geometrickú postupnosť s kvocientom $\frac{q}{2}$.

(D) postupnosť, ktorá nebude geometrická.

Koniec testu