01 $4^{23} - 8^{15} =$

(A) 2^{46} **(B)** 2^{45} **(C)** 2^{44} **(D)** 2^{43}

02 Lektor anglického jazyka žiada za hodinu učenia sumu *s* korún (bez ohľadu na počet ľudí v skupine). Do kurzu sa pôvodne prihlásilo *n* ľudí, ale dvaja nakoniec nenastúpili. O koľko sa tým zvýšila suma za hodinu, ktorú bude platiť každý účastník kurzu?

(A) O $\frac{s}{n-2} - \frac{s}{n}$ korún. **(B)** O $\frac{s+2}{n} - \frac{s}{n}$ korún.

(C) O $\frac{s}{n+2} - \frac{s}{n}$ korún. **(D)** O $\frac{s}{n} - \frac{s}{n-2}$ korún.

03 Na etikete müsli sú uvedené nasledujúce informácie:

- 100 gramov müsli obsahuje 14 % odporúčanej dennej dávky vlákniny.
- Porcia 40 gramov müsli + 60 ml mlieka obsahuje 8 % odporúčanej dennej dávky vlákniny.

Približne aké množstvo mlieka obsahuje celú odporúčanú dennú dávku vlákniny?

(A) 4000 ml **(B)** 3500 ml **(C)** 3000 ml **(D)** 2500 ml

04 Výraz $\frac{\sqrt{p+3}}{q^2 - r^2}$ je definovaný práve vtedy, keď

(A) $p > -3$ alebo $q \neq \pm r$. **(B)** $p > -3$ alebo $q \neq 0$ alebo $r \neq 0$.

(C) $p \geq -3$ a súčasne $q \neq \pm r$. **(D)** $p \geq -3$ a súčasne $q \neq 0$ a súčasne $r \neq 0$.

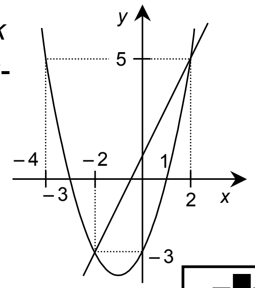
05 O sústave rovníc $\begin{aligned} -2x - 4y &= t \\ x + 2y &= -6 \end{aligned}$ s neznámymi *x*, *y* vieme, že má v *R* aspoň jedno riešenie. Potom musí platiť

(A) $t < 3$. **(B)** $t = 3$. **(C)** $t = 12$. **(D)** $t > 12$.

06 Nech $y = h(x)$ je funkcia definovaná pre všetky reálne čísla. Ďalej nech $H = \left(-\infty; 3\right\rangle$ je množina všetkých reálnych riešení nerovnice $h(x) \geq 0$. Označme *B* množinu všetkých reálnych riešení nerovnice $\frac{h(x)-1}{h(x)} > 1$. Potom

(A) $B = \left\langle 3; \infty\right)$. **(B)** $B = \left(3; \infty\right)$. **(C)** $B = \left(-\infty; 3\right)$. **(D)** $B = \left(-\infty; 3\right\rangle$.

07 Na obrázku je znázornené grafické riešenie rovnice tvaru $x^2 + px + q = 2x + k$ pre isté hodnoty *p*, *q*, $k \in R$. Označme *P* množinu všetkých koreňov tejto rovnice. Potom



(A) $P = \{-2; 2\}$. **(B)** $P = \{-3; -2; 2\}$.

(C) $P = \{-3; 1\}$. **(D)** $P = \{-3; 5\}$.

08 Označme T množinu všetkých riešení nerovnice $\dfrac{x^2-4x}{(x-4)^2} \geq 0$ v R. Potom

(A) $T = (-\infty; 0\rangle \cup (4; \infty)$. **(B)** $T = \langle 0; 4\rangle$.

(C) $T = (-\infty; 0\rangle \cup \langle 4; \infty)$. **(D)** $T = \langle 0; 4)$.

09 Označme M množinu všetkých riešení nerovnice $\log_4(1-4x) < 0$ v R. Potom

(A) $M = (-\infty; 0)$. **(B)** $M = \left(0; \dfrac{1}{4}\right)$. **(C)** $M = \left(\dfrac{1}{4}; 1\right)$. **(D)** $M = (0; 1)$.

10 Ktoré z nasledujúcich tvrdení o rovnici $\dfrac{2}{1-z^2} = \dfrac{1}{1+z} - \dfrac{1}{1-z}$ je pravdivé?

(A) Rovnica nemá v R riešenie.
(B) Rovnica má v R práve jedno riešenie.
(C) Riešením rovnice je ľubovoľné reálne číslo $z \neq \pm 1$.
(D) Riešením rovnice sú všetky reálne čísla.

11 Označme P množinu všetkých riešení rovnice $\sqrt{x^2+8x+16} = x+4$ v R. Potom

(A) $P = \emptyset$. **(B)** $P = R$. **(C)** $P = \{-4\}$. **(D)** $P = \langle -4; \infty)$.

12 Ktorá z uvedených rovníc má iný počet riešení ako zvyšné tri?

(A) $2^x - 3 = 4$ **(B)** $\left|2^x - 3\right| = 4$ **(C)** $2^x - 3 = 2$ **(D)** $\left|2^x - 3\right| = 2$

13 Koľko koreňov rovnice $\cos 2x - \sin x + 2 = 0$ patrí do intervalu $\langle 0; 4\pi\rangle$?

(A) 6 **(B)** 3 **(C)** 2 **(D)** 1

14 Ktoré z nasledujúcich tvrdení o rovnici $\left|3^x - 3\right| = p$, kde $p \in R$ je parameter, je nepravdivé?

(A) Ak $p < 0$, rovnica nemá v R riešenie.
(B) Ak $p = 0$, rovnica má v R práve jeden koreň.
(C) Ak $p \in (0; 3)$, rovnica má v R práve dva korene.
(D) Ak $p > 3$, rovnica má v R práve tri korene.

15 Nech $\{b_n\}_{n=1}^{\infty}$ je geometrická postupnosť s kvocientom q. Potom postupnosť $\{b_n^2\}_{n=1}^{\infty}$

(A) nie je geometrická. **(B)** je tiež geometrická s kvocientom q.

(C) je tiež geometrická s kvocientom $2q$. **(D)** je tiež geometrická s kvocientom q^2.

16 Tri z uvedených vlastností majú všetky nekonečné aritmetické postupnosti so zápornou diferenciou a kladným prvým členom. Ktorú z vlastností nemusia mať všetky takéto postupnosti?

(A) postupnosť obsahuje iba konečne veľa kladných členov
(B) postupnosť obsahuje nekonečne veľa záporných členov
(C) niektorý z členov postupnosti sa rovná 0
(D) postupnosť je klesajúca

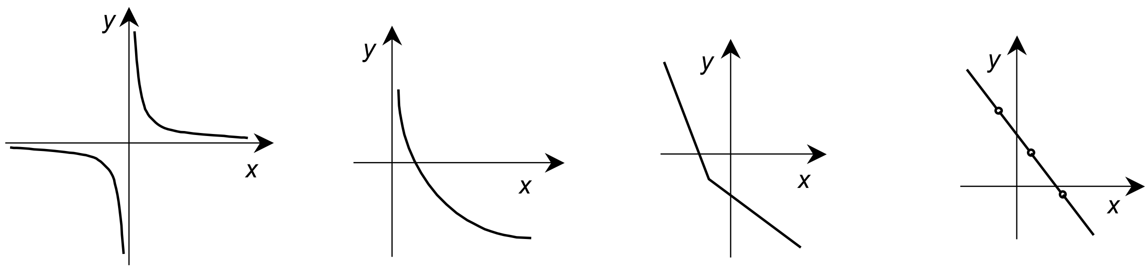
17 Nech $\{g_n\}_{n=1}^{\infty}$ je geometrická postupnosť s členmi 7, 14, ... Nech $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ je aritmetická postupnosť s členmi 7, 14, ... Čomu sa rovná $\frac{g_{16}}{a_{16}}$?

(A) 1 **(B)** 2^{11} **(C)** 2^{16} **(D)** 7^{15}

18 Nech f je spojitá periodická funkcia definovaná pre všetky $x \in R$. Nech $f(1) = 10$ a $f(2) = 20$. Koľkokrát nadobúda funkcia f hodnotu 13?

(A) Ani raz.
(B) Práve raz.
(C) Nekonečne veľakrát.
(D) Bez ďalších informácií o funkcii f to nemožno určiť.

19 Na ktorom z nasledujúcich obrázkov nie je znázornený graf funkcie klesajúcej na celom svojom definičnom obore?



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

20 Grafmi funkcií $k: y = kx + q$, $l: y = mx + n$ sú navzájom rovnobežné priamky práve vtedy, ak

(A) $k = n$. **(B)** $k = m$. **(C)** $q = m$. **(D)** $q = n$.

21 O istej kvadratickej funkcii f vieme, že má jediný nulový bod a že $f(-3) = f(7)$. Grafom tejto funkcie je parabola, ktorej vrchol má súradnice

(A) $[7; -3]$. **(B)** $[-3; 7]$. **(C)** $[0; 2]$. **(D)** $[2; 0]$.

22 $\log_{16} 4^4 =$

(A) 1 **(B)** 2 **(C)** 5 **(D)** 8

23 Ktorá z nasledujúcich funkcií má najmenšiu periódu 4π?

(A) $y = \frac{1}{2}\sin 2x$ **(B)** $y = 2\cos\frac{x}{2}$ **(C)** $y = 2\,\mathrm{tg}\,\frac{x}{2}$ **(D)** $y = \frac{1}{2}\,\mathrm{cotg}\, 2x$

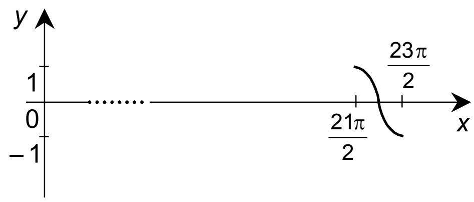
24 Na obrázku môže byť časť grafu funkcie

(A) $y = -\sin x$.

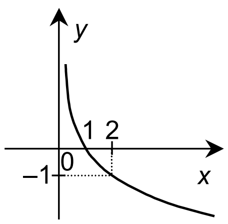
(B) $y = -\cos x$.

(C) $y = \cos x$.

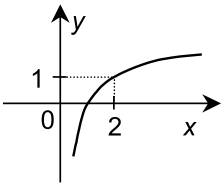
(D) $y = \sin x$.



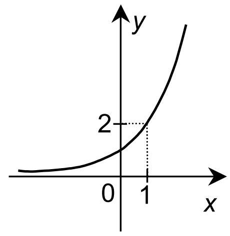
25 Na ktorom z obrázkov je časť grafu funkcie inverznej k funkcii $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$?



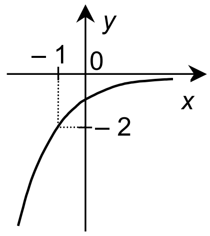
(A)



(B)



(C)



(D)

26 Ktorá z nasledujúcich funkcií nadobúda na svojom definičnom obore aj záporné hodnoty?

(A) $y = |-x|^2 + 1$ **(B)** $y = 2^{\frac{|x|}{x}}$ **(C)** $y = \frac{|x|}{x}$ **(D)** $y = 3^{|x|} - \frac{1}{3}$

27 Ktorým z uvedených predpisov je definovaná lineárna lomená funkcia, ktorá v bode $x = -\frac{1}{2}$ nadobúda hodnotu menšiu ako 1 a ktorej asymptoty majú rovnice $x = -2$, $y = 1$?

(A) $y = -\frac{1}{x+2} + 1$ **(B)** $y = -\frac{1}{x+2} - 1$ **(C)** $y = \frac{1}{x+2} + 1$ **(D)** $y = \frac{1}{x-2} - 1$

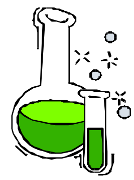
28 Žiaci dostali na domácu úlohu vyriešiť dva ťažké matematické problémy. Na druhý deň učiteľ zisťoval, ako si s nimi poradili. Zostavil štyri zoznamy žiakov:

1. Zoznam žiakov, ktorí správne vyriešili viac ako jeden problém.
2. Zoznam žiakov, ktorí správne vyriešili aspoň jeden problém.
3. Zoznam žiakov, ktorí správne vyriešili práve jeden problém.
4. Zoznam žiakov, ktorí správne vyriešili iba prvý problém.

Na každom zozname bol aspoň jeden žiak. Ktorý z týchto zoznamov obsahoval najviac mien?

(A) Prvý. **(B)** Druhý. **(C)** Tretí. **(D)** Štvrtý.

29 Slávny chemik M. Titro – objaviteľ buritu – nedávno publikoval takéto zistenie: „*Červený burit vybuchuje iba vtedy, keď sa zmieša s modrým buritom a zahreje na teplotu vyššiu ako 110 stupňov Celzia*.“



V istom laboratóriu mali pochybnosti o tomto tvrdení, preto urobili nasledujúce štyri pokusy. Ktorý z nich je vyvrátením publikovaného tvrdenia?

(A) Zmes červeného a modrého buritu bola zahriata na 80 stupňov Celzia. Nedošlo k výbuchu.
(B) Zmes červeného a modrého buritu bola zahriata na 120 stupňov Celzia. Došlo k výbuchu.
(C) Červený burit (bez prímesí) bol zahriaty na 105 stupňov Celzia. Došlo k výbuchu.
(D) Modrý burit (bez prímesí) bol zahriaty na 100 stupňov Celzia. Došlo k výbuchu.

30 Neprázdna množina M je podmnožinou zjednotenia neprázdnych množín A, B. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je určite pravdivé?

(A) Každý prvok množiny M je súčasne prvkom množiny A aj prvkom množiny B.
(B) Každý prvok množiny M je prvkom množiny A alebo prvkom množiny B.
(C) Každý prvok množiny M patrí do najviac jednej z množín A, B.
(D) Každý prvok, ktorý patrí súčasne do množiny A aj do množiny B, patrí aj do množiny M.

31 Označme M_0 množinu všetkých $x \in R$, pre ktoré platí $f(x) = 0$ a K_0 množinu všetkých $x \in R$, pre ktoré platí $g(x) = 0$. Potom množinou všetkých riešení rovnice $\frac{g(x)}{f(x)} = 0$ je množina

(A) $M_0 \cap K_0$. **(B)** $M_0 \cup K_0$. **(C)** $K_0 - M_0$. **(D)** $M_0 - K_0$.

32 Množina X má 100 prvkov, množina Y má tiež 100 prvkov, zjednotenie týchto dvoch množín má 101 prvkov. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je určite pravdivé?

(A) Existuje práve jeden prvok množiny Y, ktorý nepatrí do množiny X.
(B) Množiny X a Y majú prázdny prienik.
(C) Množiny X a Y majú práve jeden spoločný prvok.
(D) Množiny X a Y sa rovnajú (t. j. majú všetky prvky rovnaké).

33 Najviac koľko rôznych štvorciferných čísel deliteľných štyrmi môžeme vytvoriť z číslic 2, 3, 5, 6, 7, 9, ak v každom čísle môžeme každú z číslic použiť najviac raz?

(A) 120 **(B)** 96 **(C)** 60 **(D)** 48

34 $\binom{210}{13} + \binom{210}{14} =$

(A) $\binom{211}{15}$ **(B)** $\binom{210}{15}$ **(C)** $\binom{211}{14}$ **(D)** $\binom{211}{13}$

35 Ak číslo $p > 2$ je prvočíslom, potom je určite navzájom nesúdeliteľné s číslom

(A) $p + 17$. **(B)** $p + 11$. **(C)** $p + 8$. **(D)** $p + 6$.

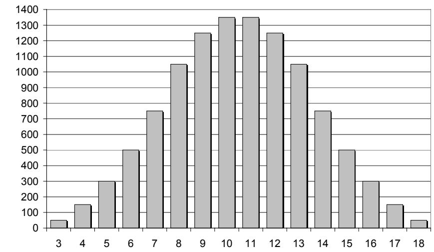
36 Ak je ciferný súčet prirodzeného čísla *m* deliteľný šiestimi, potom číslo *m* je určite deliteľné

(A) deviatimi. **(B)** šiestimi. **(C)** troma. **(D)** dvoma.

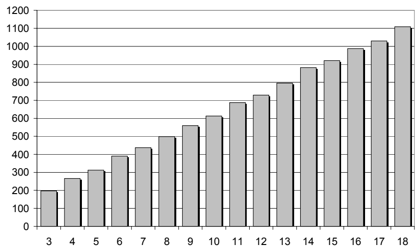
37 V Mirkinej triede sa za každý test z matematiky dá získať rovnaký maximálny počet bodov. Po napísaní šiestich testov mala Mirka 65 % možných bodov. Na koľko percent bodov musí Mirka napísať posledný, siedmy test, aby jej celkový bodový zisk zo všetkých testov bol 70 %?

(A) Na 85 %. **(B)** Na 90 %. **(C)** Na 95 %. **(D)** Na 100 %.

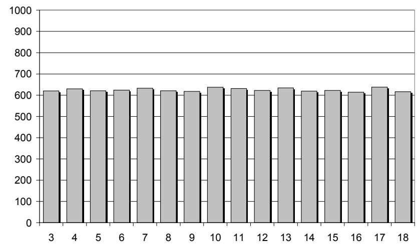
38 Hodili sme tri bežné hracie kocky a zapísali sme si súčet bodov, ktorý na nich padol. Potom sme tento istý postup ešte desaťtisíckrát zopakovali a vždy sme si poznačili súčet bodov, ktorý padol spolu na troch kockách. Nakoniec sme vytvorili graf, zachytávajúci koľkokrát boli výsledkom pokusu jednotlivé možné súčty bodov od 3 do 18. Na ktorý z uvedených grafov sa mohol podobať nami vytvorený graf?



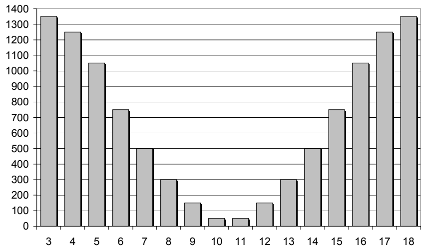
(A)



(B)

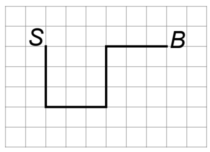


(C)



(D)

39 Otočením lomenej čiary *SB* (pozri obr.) o 90° okolo bodu *S* dostaneme útvar *SB*′. Aká bude dĺžka úsečky *BB*′? (Strana malého štvorčeka na obrázku má dĺžku 1.)



(A) $6.\sqrt{2}$ **(B)** 6 **(C)** $9.\sqrt{2}$ **(D)** 9

40 V rovine je daná kružnica *m* s polomerom 8 cm. Označme *P* množinu stredov všetkých kružníc s polomerom 6 cm, ktoré sa dotýkajú kružnice *m*. Množina *P* je

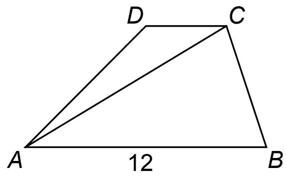
(A) kružnicou. **(B)** zjednotením kružnice a priamky.

(C) zjednotením kruhu a kružnice. **(D)** zjednotením dvoch kružníc.

41 Strana *KL* trojuholníka *KLM* má dĺžku 8 cm, strana *LM* má dĺžku 4 cm a vzdialenosť vrcholu *M* od stredu strany *KL* je 4 cm. Aký obsah má trojuholník *KLM*?

(A) $16.\sqrt{3}$ cm^2 **(B)** 16 cm^2 **(C)** $8.\sqrt{3}$ cm^2 **(D)** 8 cm^2

42 Na obrázku je lichobežník *ABCD*. Strana *AB* má dĺžku 12 cm, trojuholník *ABC* má obsah 36 cm^2, trojuholník *ACD* má obsah 12 cm^2. Akú dĺžku má strana *CD*?



(A) 3 cm **(<u>B</u>)** 4 cm

(C) 5 cm **(D)** 6 cm

43 V priestore je daná rovina σ a dva body *S*, *T*. Bod *S* je od roviny σ vzdialený 3 cm a bod *T* 9 cm. Ďalej platí, že existuje bod úsečky *ST*, ktorý je od roviny σ vzdialený menej ako 3 cm. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je potom určite pravdivé?

(A) Existuje bod úsečky *ST*, ktorý je od roviny σ vzdialený viac ako 9 cm.

(B) Priamka *ST* je kolmá na rovinu σ.

(<u>C</u>) V rovine σ existuje taký bod *P*, pre ktorý platí $|SP|+|PT|=|ST|$.

(D) V rovine σ existuje taký bod *R*, pre ktorý platí $|RS|+|ST|=|RT|$.

44 Aký polomer podstavy *r* musí mať valec s výškou *v*, aby jeho objem a povrch boli vyjadrené tým istým číslom?

(<u>A</u>) $r=\frac{2v}{v-2}$ **(B)** $r=\frac{v-2}{2v}$ **(C)** $r=\frac{v}{v-2}$ **(D)** $r=\frac{v-2}{v}$

45 Istý pravidelný štvorboký ihlan má bočnú hranu dvakrát tak dlhú ako podstavnú hranu. Približne koľko percent jeho povrchu tvorí podstava?

(A) 18,3 % **(<u>B</u>)** 20,5 % **(C)** 22,4 % **(D)** 30,9 %

46 Body $X[-1;-7;3]$ a $Y[1;-1;3]$ sú súmerne združené podľa roviny β. Akú rovnicu má rovina β?

(A) $3x-y-4=0$ **(<u>B</u>)** $x+3y+12=0$

(C) $4y-3z-12=0$ **(D)** $3x+y-z-1=0$

47 Ktoré z nasledujúcich tvrdení o trojuholníku *ABC* s vrcholmi $A[2;1]$, $B[6;1]$, $C[2;4]$ je <u>nepravdivé</u>?

(A) Stred kružnice opísanej trojuholníku *ABC* leží v strede strany *BC*.

(B) Výška v_c spustená z vrcholu *C* leží na priamke s rovnicou $x=2$.

(<u>C</u>) Obsah trojuholníka *ABC* je 10.

(D) Ťažnica t_a na stranu *a* leží na priamke s rovnicou $3x-4y-2=0$.

48 Body $E[-2;-2]$, $F[5;-3]$, $H[0;2]$ sú vrcholmi rovnobežníka *EFGH*. Aké súradnice má vrchol *G*?

(A) $[0;-6]$ **(B)** $[-6;0]$ **(C)** $[7;-1]$ **(<u>D</u>)** $[7;1]$

49 V kosoštvorci *ABCD* s priesečníkom uhlopriečok *S* označme $\vec{a} = \overrightarrow{AC}$, $\vec{d} = \overrightarrow{AD}$. Ktorý z uvedených vektorov má rovnaký smer ako vektor $\vec{a} - \vec{d}$?

(A) $\overrightarrow{AS}$ **(B)** $\overrightarrow{CB}$ **(C)** $\overrightarrow{BS}$ **(<u>D</u>)** $\overrightarrow{CD}$

50 Aký polomer má kružnica *m* daná rovnicou $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 1 = 0$?

(A) 9 **(<u>B</u>)** 3 **(C)** 2 **(D)** 1