PRACE KONTROLNE
E-LABORATORIUM MATEMATYCZNEGO

e laboratorium matematyczne

SPIS TREŚCI

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

ELITMAT
FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

laboratorium matematyczne

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

PRACA KONTROLNA 1A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁ LICZBY RZECZYWISTE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba 732 nie dzieli się przez:

○ **A.** 4 ○ **B.** 3 ○ **C.** 9 ○ **D.** 6

Zadanie 2. (1 pkt.) Dane są liczby $a = 78,\ b = 150$. Największym wspólnym dzielnikiem (NWD) jest liczba:

○ **A.** 12 ○ **B.** 6 ○ **C.** 21 ○ **D.** 3

Zadanie 3. (1 pkt.) Dana jest zależność $\frac{a}{16} = \frac{48}{256}$. Wynika z tego, że a jest równa:

○ **A.** 3 ○ **B.** 4 ○ **C.** 16 ○ **D.** 5

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do $5\,\frac{4}{5}$ jest liczba:

○ **A.** $-5\,\frac{4}{5}$ ○ **B.** 5

○ **C.** $\frac{5}{29}$ ○ **D.** $\frac{29}{5}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $0,5 - \frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{3}$ jest równy:

○ **A.** $\frac{25}{324}$ ○ **B.** $\frac{5}{22}$

○ **C.** $\frac{1}{144}$ ○ **D.** $\frac{1}{12}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczba 12 nie jest wynikiem działania:

○ **A.** $-12 + 12 \cdot 12 : 12 + 12$ ○ **B.** $\frac{12^2 + 12 \cdot 12 - 12}{12}$

○ **C.** $12 : 12 \cdot 12$ ○ **D.** $12 \cdot 12 \cdot 12 : 12^2$

Zadanie 7. (1 pkt.) Turysta na pokonanie drogi z Warszawy do Zakopanego potrzebował 4 dni, jadąc rowerem każdego dnia 8 godzin ze średnią prędkością $13,5\ \frac{km}{h}$. Długość tej trasy to:

- A. 432 km
- B. 458 km
- C. 366 km
- D. 512 km

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczba $6\sqrt{243}+3\sqrt{27}$ jest równa:

- A. $45\sqrt{3}$
- B. $3\sqrt{216}$
- C. $63\sqrt{3}$
- D. $-3\sqrt{3}$

Zadanie 9. (1 pkt.) Liczba $5\sqrt[3]{6}$ jest równa:

- A. $\sqrt[3]{750}$
- B. $\sqrt[3]{30}$
- C. $\sqrt[3]{150}$
- D. $\sqrt[3]{90}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Iloczyn $64^{-\frac{1}{2}}\cdot\sqrt[3]{512^2}$ jest równy:

- A. 8
- B. $8^{\frac{3}{2}}$
- C. 8^2
- D. $8^{\frac{2}{3}}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Liczba $\left(4\ \frac{1}{2}\right)^3\cdot 2^3$ jest równa:

- A. 6^3
- B. $4,5^3$
- C. 2^6
- D. 9^3

Zadanie 12. (1 pkt.) Liczba $(8,4\cdot 10^{12}):(0,12\cdot 10^4)$ należy do przedziału:

- A. $(10^6;\ 10^9)$
- B. $(10^9;\ 10^{12})$
- C. $(10^4;\ 10^6)$
- D. $(10^{12};\ 10^{15})$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $log_5 62,5+log_5 2$ jest równa:

- A. $log_5 64,5$
- B. $log_5 1$
- C. 3
- D. $log_5 3$

Zadanie 14. (1 pkt.) Iloczyn $5log_{\frac{1}{3}}27$ jest równy:

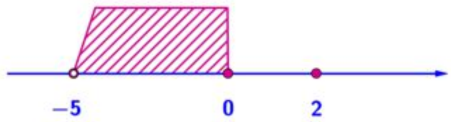
- A. 15
- B. $5log9$
- C. -15
- D. 15^{-1}

Zadanie 15. (1 pkt.) Wyrażenie $log_5(x+5)=3$ jest prawdziwe dla:

- A. $1,2\cdot 10^2$
- B. 130

- C. $\sqrt{120}$
- D. 15

Zadanie 16. (1 pkt.) Na rysunku zaznaczono przedział:



Zbiór ten można zapisać następująco:

- A. $(-5;0)\cup\{2\}$
- B. $(-5;0\rangle\cup\{2\}$
- C. $\langle -5;0\rangle\setminus\{2\}$
- D. $(-5;0\rangle$

Zadanie 17. (1 pkt.) Liczb pierwszych należących do przedziału $\left(-3\,\frac{1}{3}\,;\ 15\right\rangle$ jest:

- A. 10
- B. 9
- C. 7
- D. 6

Zadanie 18. (1 pkt.) Motocykl po obniżce kosztuje 12513 zł. Jego cena początkowa wynosiła 14550 zł. Wynika z tego, że cenę motocyklu obniżono o:

- A. 14
- B. 16
- C. 20
- D. 12

Zadanie 19. (2 pkt.) Oblicz wartość wyrażenia $\dfrac{6}{6+\frac{6}{6+6}}+\dfrac{9}{9+\frac{9}{9+9}}$.

Zadanie 20. (2 pkt.) Oblicz wartość wyrażenia $\dfrac{25^{-3}\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^{4}:0,2^{3}}{125^{-2}}$.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 1B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁ LICZBY RZECZYWISTE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba 486 nie dzieli się przez:

- **A.** 6
- **B.** 9
- **C.** 18
- **D.** 4

Zadanie 2. (1 pkt.) Dane są liczby $a = 22,\ b = 55$ i $c = 30$. $NWW(a, b, c)$ równa jest:

- **A.** 110
- **B.** 660
- **C.** 330
- **D.** 990

Zadanie 3. (1 pkt.) Dana jest zależność $\frac{2a}{13} = \frac{15}{65}$. Wtedy liczba a jest równa:

- **A.** 5
- **B.** $2,5$
- **C.** $1,5$
- **D.** $4\frac{1}{2}$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do $8\frac{1}{3}$ jest liczba:

- **A.** $-8\frac{1}{3}$
- **B.** 11
- **C.** $\frac{25}{3}$
- **D.** $\frac{3}{25}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} - \frac{1}{4}$ jest równy:

- **A.** $\frac{49}{3600}$
- **B.** $\frac{7}{60}$
- **C.** $\frac{49}{600}$
- **D.** $\frac{49}{60}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wynikiem działania $(1 + (1 - 1) \cdot 1) : 1 + 1 \cdot 1$ jest liczba:

- **A.** pierwsza
- **B.** nieparzysta
- **C.** ujemna
- **D.** zero

Zadanie 7. (1 pkt.) Tomek biegał codziennie przez tydzień pół godziny. Pierwszego dnia przebiegł $1,5$ kilometra, a każdy następny o 500 metrów więcej. Średnia prędkość, z jaką Tomek biegał w ciągu tygodnia, wynosi:

- **A.** $5,5$ km/h
- **B.** 6 km/h

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- C. $4,8$ km/h
- D. $6,5$ km/h

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczba $\sqrt{a^2 b}$ jest równa wyrażeniu:

- A. $b\sqrt{a}$
- B. $a\sqrt{b}$
- C. $a^2\sqrt{b}$
- D. $b\sqrt{a^2}$

Zadanie 9. (1 pkt.) Liczba $\frac{6}{\sqrt{12}}$ jest równa:

- A. $\sqrt{3}$
- B. $2\sqrt{3}$
- C. $6\sqrt{3}$
- D. $6\sqrt{12}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $2^3 : 2^{-3}$ jest równa:

- A. 1
- B. 64
- C. 32
- D. 0

Zadanie 11. (1 pkt.) Liczba $2^3 \cdot 4^2 \cdot 8^{-1}$ jest równa:

- A. 8
- B. 16
- C. -4
- D. $\frac{1}{16}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Liczbę $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 - 5 \cdot 10^3$ można zapisać następująco:

- A. $2,25 \cdot 10^6$
- B. $2,25 \cdot 10^4$
- C. 22510^4
- D. $2,25 \cdot 10^5$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $log20 + log5$ równa jest:

- A. 100
- B. 10
- C. 2
- D. -2

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba $log8$ jest równa:

- A. $log4 \cdot log2$
- B. $\frac{log16}{log2}$
- C. $log2 + log4$
- D. $log2 - log4$

Zadanie 15. (1 pkt.) Wyrażenie $log_3(2x+4)$ jest określone dla wszystkich liczb x spełniających warunek:

- A. $x \leq -2$
- B. $x > -2$
- C. $x \leq 2$
- D. $x > 2$

Zadanie 16. (1 pkt.) Dane są zbiory $A = \langle -2;\ 3 \rangle$ i $B = \langle -1;\ 4)$. Wynika z tego, że:

- **A.** $A \cap B = (-1;\ 3\rangle$
- **B.** $A \cap B = \langle -1;\ 3\rangle$
- **C.** $A \cap B = \langle -2;\ 4)$
- **D.** $A \cap B = \langle -1;\ 3)$

Zadanie 17. (1 pkt.) Liczb dwucyfrowych nieparzystych należących do przedziału $\langle -11; 23)$ jest:

- **A.** 10
- **B.** 1
- **C.** 9
- **D.** 7

Zadanie 18. (1 pkt.) 20% pewnej liczby jest o 10 mniejsze od tej liczby. Tą liczbą jest:

- **A.** $12,5$
- **B.** 25
- **C.** 20
- **D.** 10

Zadanie 19. (1 pkt.) Cena towaru bez podatku VAT jest równa 120 zł. Towar ten wraz z podatkiem VAT w wysokości 23 % wynosi:

- **A.** 143 zł
- **B.** $147,60$ zł
- **C.** 93 zł
- **D.** $120,23$ zł

Zadanie 20. (1 pkt.) Cenę zegarka obniżono najpierw o 10 %, a potem o 30 %. Wynika z tego, że cenę zegarka obniżono o:

- **A.** 63 %
- **B.** 37 %
- **C.** 40 %
- **D.** 60 %

Zadanie 21. (2 pkt.) Oblicz wartość wyrażenia $\dfrac{2}{2+\frac{2}{2+\frac{1}{2}}} + \dfrac{3}{3+\frac{3}{3+\frac{1}{3}}}$.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 2A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\frac{\sqrt{50}-\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$ jest równa:

- A. $2\sqrt{2}$
- B. 2
- C. 4
- D. $\sqrt{10}-\sqrt{6}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $2^3 : 2^{-3}$ jest równa:

- A. 1
- B. 64
- C. 32
- D. 0

Zadanie 3. (1 pkt.) 1 kilometr kwadratowy $\left(1\ km^2\right)$ jest równy:

- A. $10^8\ cm^2$
- B. $10^9\ cm^2$
- C. $10^{10}\ cm^2$
- D. $10^{12}\ cm^2$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $\log 4 + \log 5 - \log 2$ jest równa:

- A. 10
- B. 2
- C. 1
- D. 0

Zadanie 5. (1 pkt.) Dany jest zbiór $A=(7;12)\cup\{15\}$. Wtedy zbiór $\mathrm{R}\backslash\mathrm{A}$ równa się:

- A. $(-\infty;7\rangle\cup\langle 12;15)\cup(15;+\infty)$
- B. $(-\infty;7)\cup(12;15\rangle$
- C. $(-\infty;7\rangle\cup(12;15\rangle\cup\langle 15;+\infty)$
- D. $(7;15\rangle\cup\{15\}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Pierwsza rata, która stanowi 12% ceny komputera, jest równa 288 zł. Komputer kosztuje:

- A. $3272,72$ zł
- B. 3200 zł
- C. 2400 zł
- D. 2800 zł

Zadanie 7. (1 pkt.) Podatek VAT w wysokości 23 % zawarty w cenie tabletu wynosi 414 zł. Cena netto tabletu wynosi:

- A. 1800 zł
- B. 2214 zł

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- C. 1386 zł
- D. $1704,78$ zł

Zadanie 8. (1 pkt.) Komputer kosztował 3500 zł. Sprzedawca obniżył cenę najpierw o 10 %, a potem jeszcze o 30 %. Komputer kosztuje teraz:

- A. 2100 zł
- B. 2555 zł
- C. 2625 zł
- D. 2205 zł

Zadanie 9. (1 pkt.) Na dwuletnią lokatę o półrocznej kapitalizacji wpłacono 20 tysięcy złotych. Oprocentowanie roczne lokaty wynosi 8% . Odsetki z tej lokaty wynoszą:

- A. $7209,78$ zł
- B. $23397,17$ zł
- C. 3328 zł
- D. $3397,17$ zł

Zadanie 10. (1 pkt.) Dane są wyrażenia $a=4x+7$ i $b=3x-5$. Iloczyn liczb a i b jest równy:

- A. $12x^2+x-35$
- B. $12x^2-x-35$
- C. $\dfrac{4x+7}{3x-5}$
- D. $12x^3+21x+35$

Zadanie 11. (1 pkt.) Wyrażenie $3c^2d^4+12cd^3e-15c^2d^2e^3$ wynosi:

- A. $3cd^2(cd^2+4de-5ce^3)$
- B. $cd^2(3cd^3+4de-15c^2e^3)$
- C. $3cd^2(cd+4e-5c^2e^3)$
- D. $3cd^2(cd+4e-5c^2e^3)$

Zadanie 12. (1 pkt.) Wyrażenie $x^3y^2+yx^2$ dla $x=5$ i $y=-4$ ma wartość równą:

- A. $2,1\cdot 10^3$
- B. $1,9\cdot 10^3$
- C. 2100
- D. $-1,9\cdot 10^3$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $\dfrac{16}{\sqrt{17}-1}$ jest równa:

- A. $\dfrac{16}{\sqrt{17}+1}$
- B. $\dfrac{4}{\sqrt{17}+1}$
- C. $\sqrt{17}-1$
- D. $\sqrt{17}+1$

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba $(3+\sqrt{2})^2$ jest równa:

- A. 7
- B. 11
- C. $11-6\sqrt{2}$
- D. $11+6\sqrt{2}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 15. (2 pkt.) Wykaż, że suma $7^4+7^5+7^6+7^7+7^8+7^9$ jest podzielna przez 8 .

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że suma kwadratów trzech kolejnych liczb całkowitych powiększona o jeden jest podzielna przez 3 .

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $ABCABC$, gdzie $A,\ B,\ C$ są cyframi, jest podzielna przez 1001 .

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $n+5\geq\frac{n-3}{n}$ jest prawdziwe dla $n\in R_+$.

PRACA KONTROLNA 2B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $5\sqrt{32} - 2\sqrt{128}$ jest równa:

- **A.** $8\sqrt{2}$
- **B.** $3\sqrt{96}$
- **C.** $-\sqrt{2}$
- **D.** $4\sqrt{2}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Dany jest zbiór liczb $\left\{\frac{1}{9}; \frac{1}{6}; \frac{1}{5}; \frac{1}{7}\right\}$. Jeżeli zamienimy podane ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne to otrzymamy:

- **A.** jeden ułamek okresowy
- **B.** dwa ułamki okresowe
- **C.** trzy ułamki okresowe
- **D.** cztery ułamki okresowe

Zadanie 3. (1 pkt.) Pięć dni trwa:

- **A.** $6,048 \cot 10^3$ minut
- **B.** $0,072 \cdot 10^5$ minut
- **C.** $8,64 \cdot 10^4$ sekund
- **D.** $0,72 \cdot 10^3$ sekund

Zadanie 4. (1 pkt.) Kurtka po obniżce ceny o 30% kosztuje 266 zł. Cena kurtki przed obniżką wyniosła:

- **A.** $345,80$ zł
- **B.** 236 zł
- **C.** 380 zł
- **D.** 296 zł

Zadanie 5. (1 pkt.) Zbiór $R \backslash \langle 4; 10 \rangle$ równy jest:

- **A.** $(-\infty; 4\rangle \cup (10; +\infty)$
- **B.** $(-\infty; 4) \cup (10; +\infty)$
- **C.** $(-\infty; 4) \cup \langle 10; +\infty)$
- **D.** $(-\infty; 4\rangle \cup \langle 10; +\infty)$

Zadanie 6. (1 pkt.) Po obniżce o 25% koszulka kosztuje $40,50$ zł. Cena początkowa koszulki wynosiła:

- **A.** 54 zł
- **B.** $65,50$ zł
- **C.** $50,63$ zł
- **D.** 56 zł

Zadanie 7. (1 pkt.) Telewizor kosztuje 6273 zł brutto. Podatek VAT w wysokości 23 zawarty w cenie telewizora wynosi:

- **A.** $1442,79$ zł
- **B.** $1506,27$ zł
- **C.** 1173 zł
- **D.** 5100 zł

Zadanie 8. (1 pkt.) Cenę roweru obniżono o 30% , a po miesiącu nową cenę obniżono o dalsze 10% . W wyniku obu obniżek cena roweru zmniejszyła się o:

- **A.** 40%
- **B.** 60%
- **C.** 37%
- **D.** 63%

Zadanie 9. (1 pkt.) Cena towaru bez podatku VAT jest równa 215 zł. Towar ten wraz z podatkiem VAT w wysokości 23% kosztuje:

- **A.** $49,45$ zł
- **B.** $165,55$ zł
- **C.** $146,54$ zł
- **D.** $264,45$ zł

Zadanie 10. (1 pkt.) Dane są wyrażenia $a = 2x + 5$ i $b = 3x^2 - x$. Iloczyn liczb a i b jest równy:

- **A.** $3x^2 + x + 5$
- **B.** $6x^2 + 3x - 5$
- **C.** $6x^3 + 13x^2 - 5x$
- **D.** $\dfrac{2x+5}{3x^2 - x}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Wyrażenie $8a^2b^4 - 12a^3b^2 + 16a^4b^5$ jest równe:

- **A.** $4ab(2ab^2 - 3ab^2 + 4a^3b^4)$
- **B.** $a^2b^2(8 - 3a + 4ab^3)$
- **C.** $4a^2b^2(2 - 3a + 4a^2b^3)$
- **D.** $4a^2b^2(2b^2 - 3a + 4a^2b^3)$

Zadanie 12. (1 pkt.) Dany jest wielomian $W(x) = 4x^2 - 2x - 1$ oraz $G(x) = 3x^2 + 7$. Wyrażenie $W(x) + 4G(x)$ ma postać:

- **A.** $-16x^2 - 2x + 27$
- **B.** $16x^3 - 2x^2 + 28$
- **C.** $-8x^2 - 2x + 6$
- **D.** $16x^2 - 2x + 27$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $\dfrac{15}{2\sqrt{5} - 5}$ jest równa:

- **A.** $-3(2\sqrt{5} + 15)$
- **B.** $-3(2\sqrt{5} + 5)$
- **C.** $2\sqrt{5} + 5$
- **D.** $-3(2\sqrt{5} - 5)$

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba $\left(2 + \sqrt{7}\right)^2$ jest równa:

- **A.** $7 + 4\sqrt{11}$
- **B.** $11 + 4\sqrt{7}$
- **C.** $4 + 11\sqrt{7}$
- **D.** $11 - 4\sqrt{7}$

Zadanie 15. (2 pkt.) Wykaż, że suma $3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 + 3^6 + 3^7$ jest podzielna przez 4 .

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

○ **A.** ○ **B.** ○ **C.** ○ **D.**

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że suma kwadratów czterech kolejnych liczb całkowitych jest podzielna przez 2 .

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $CCC + CC + C$ jest podzielna przez 41 , wiedząc, że C oznacza dowolną cyfrę.

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $\frac{p^2-2}{6} \geq \frac{1}{3}p - \frac{1}{2}$ jest prawdziwe dla $p \in R$.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 3A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dany jest zbiór liczb $A = \{0,(2);\ 0,(3);\ 0,(4)\}$. Suma elementów tego zbioru nie jest liczbą:

- **A.** wymierną
- **B.** niewymierną
- **C.** całkowitą
- **D.** naturalną

Zadanie 2. (1 pkt.) Iloraz $\left(12^4\right)^{\frac{1}{2}} : 144^{-2}$ jest równy:

- **A.** 144^2
- **B.** $12^{\frac{1}{2}}$
- **C.** 12^6
- **D.** 144^4

Zadanie 3. (1 pkt.) Gdy $log_x 8 = 3$ wtedy:

- **A.** $x = 4$
- **B.** $x = 2$
- **C.** $x = -2$
- **D.** $x = -4$

Zadanie 4. (1 pkt.) Wyrażenie $8a^2b^4 - 12a^3b^2 + 16a^4b^5$ jest równe:

- **A.** $4ab(2ab^2 - 3ab^2 + 4a^3b^4)$
- **B.** $a^2b^2(8 - 3a + 4ab^3)$
- **C.** $4a^2b^2(2 - 3a + 4a^2b^3)$
- **D.** $4a^2b^2(2b^2 - 3a + 4a^2b^3)$

Zadanie 5. (1 pkt.) Dany jest wielomian $W(x) = 4x^2 - 2x - 1$ oraz $G(x) = 3x^2 + 7$. Wyrażenie $W(x) + 4G(x)$ ma postać:

- **A.** $-16x^2 - 2x + 27$
- **B.** $16x^3 - 2x^2 + 28$
- **C.** $-8x^2 - 2x + 6$
- **D.** $16x^2 - 2x + 27$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $4x^2 - 12x + 9$ jest równe:

- **A.** $(2x-3)(2x+3)$
- **B.** $(2x-3)^2$
- **C.** $(2x+3)^2$
- **D.** $4x(x+3)+9$

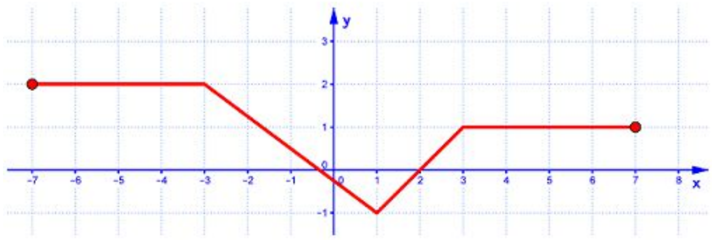
Zadanie 7. (1 pkt.) Dziedziną funkcji $f(x) = \dfrac{x}{2x-16}$ jest zbiór:

- **A.** $\mathrm{R}\setminus\{16\}$
- **B.** $\mathrm{R}\setminus\{2\}$
- **C.** $\mathrm{R}\setminus\{0\}$
- **D.** $\mathrm{R}\setminus\{8\}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

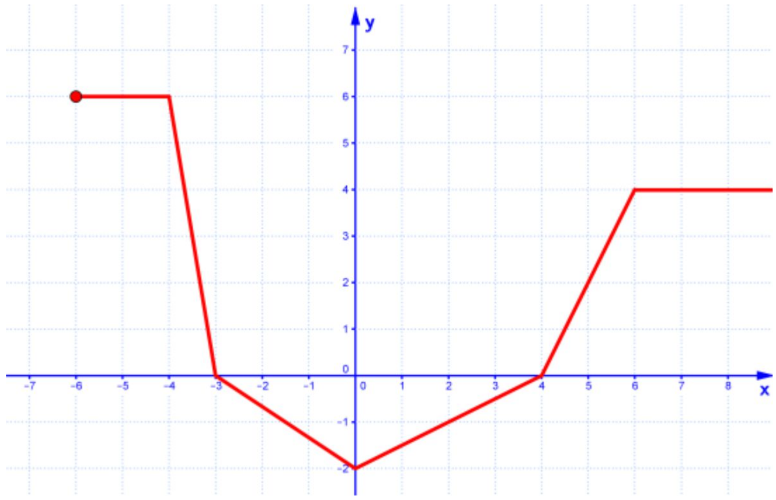
Zadanie 8. (1 pkt.) Dana jest funkcja przedstawiona na wykresie:



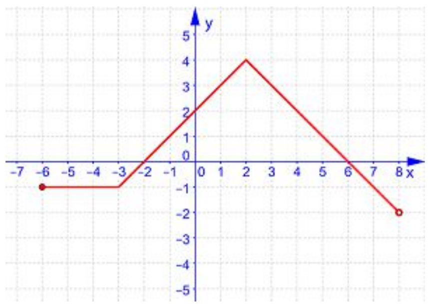
Argument, dla którego wartość funkcji wynosi -1, to:

○ **A.** 2 ○ **B.** 0 ○ **C.** 1 ○ **D.** -2

Zadanie 9. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji f przedstawionej na rysunku poniżej jest przedział:



Zadanie 10. (1 pkt.) Funkcja f przedstawiona na rysunku jest rosnąca w przedziale:



○ **A.** $x \in \langle -3;\ 2)$ ○ **B.** $x \in \langle -3;\ 2\rangle$

○ **C.** $x \in \langle -6;\ 4\rangle$ ○ **D.** $x \in \langle -3;\ 4\rangle$

Zadanie 11. (1 pkt.) Funkcja $y = f(x)$ została przesunięta w taki sposób, że wzór tej funkcji po przesunięciu ma postać $y = f(x) + 5$. Wynika z tego, że wykres funkcji został przesunięty o 5 jednostek:

○ **A.** w lewo, ○ **B.** w prawo, ○ **C.** w górę, ○ **D.** w dół.

Zadanie 12. (1 pkt.) Prosta o wzorze $y = 2x - 7$ przechodzi jednocześnie przez punkty:

- **A.** $(2;3), (4;5)$
- **B.** $(1;1), (-2;2)$
- **C.** $(-7;0), (-5;-2)$
- **D.** $(-7;21), (-5;-17)$

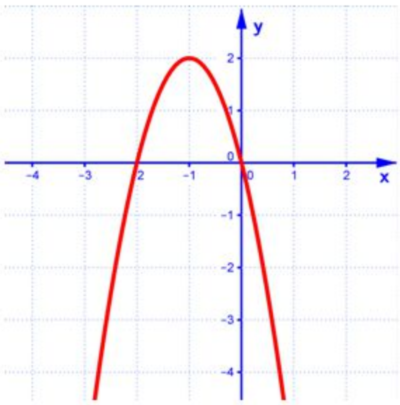
Zadanie 13. (1 pkt.) Jeśli $a < 0$ i $b = 0$, to prosta $y = ax + b$ przechodzi przez ćwiartki:

- **A.** I,III
- **B.** II,III
- **C.** I,II
- **D.** II,IV

Zadanie 14. (1 pkt.) Przedział $(-\infty; 0\rangle$ jest zbiorem wartości funkcji:

- **A.** $y = \left(0,125 - \frac{1}{8}\right)x^2$
- **B.** $y = (log_3 9 - 4)x^2$
- **C.** $y = (\sqrt{5} - \sqrt{2})x^2$
- **D.** $y = (log_4 16 - 1)x^2$

Zadanie 15. (1 pkt.) Dany jest wykres funkcji kwadratowej:



Wzór funkcji przedstawionej na wykresie ma postać:

- **A.** $y = -2x^2 + 2x$
- **B.** $y = -2x^2 - 4x$
- **C.** $y = 4x^2 + 2x$
- **D.** $y = 2x^2 - 4$

Zadanie 16. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $f(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4$ określony jest przedziałem:

- **A.** $(-\infty;\ 4\rangle$
- **B.** $\langle 4;\ \infty)$
- **C.** $(-\infty;\ -4\rangle$
- **D.** $\langle -4;\ \infty)$

Zadanie 17. (1 pkt.) Najmniejsza wartość funkcji $y = x^2 + 2x - 5$ w przedziale $x \in \langle -4;\ 1\rangle$ ma wartość:

- **A.** 0
- **B.** -2
- **C.** -5
- **D.** -6

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $2x + \frac{4}{x+5} \geq x - 1$ jest prawdziwe dla każdego $x \in R_+$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że iloczyn $12 \cdot 18 \cdot 30 \cdot 36 \cdot 42 \cdot 54 \cdot 216$ jest podzielny przez 6^{11} .

Zadanie 20. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej, jeśli jej wykres przechodzi przez punkty $A(-1;\ 4)$ i $B(5; -2)$.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!
ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA
laboratorium matematyczne
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

PRACA KONTROLNA 3B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dany jest zbiór liczb $A = \{0,(4);\ 0,(5);\ 1,(1)\}$. Suma elementów tego zbioru nie jest liczbą:

- A. wymierną
- B. niewymierną
- C. całkowitą
- D. naturalną

Zadanie 2. (1 pkt.) Wyrażenie $\frac{1}{\sqrt{27}} \cdot 9^{-2} \cdot (\sqrt{3})^5$ jest równe:

- A. $\frac{1}{9}$
- B. $\frac{1}{27}$
- C. $\frac{1}{81}$
- D. $\frac{1}{3}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $5 + log_2 10$ jest równa:

- A. $log_2 50$
- B. $log_2 15$
- C. 10
- D. $log_2 320$

Zadanie 4. (1 pkt.) Wyrażenie $x^2y - y^2x$ dla $x = -2$ i $y = -3$ ma wartość równą:

- A. -6
- B. -3
- C. 12
- D. 6

Zadanie 5. (1 pkt.) Dany jest wielomian $W(x) = x^2 + 2x$ oraz $G(x) = 3x^3 + 5x^2$. Wyrażenie $2W(x) - G(x)$ ma postać:

- A. $6x^3 + 10x^2 - 4x$
- B. $-3x^3 + 7x^2 + 4x$
- C. $-3x^3 - 3x^2 + 4x$
- D. $3x^3 + 7x^2 + 4x$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $49x^2 - 70x + 25$ jest równe:

- A. $(7x - 5)(7x + 5)$
- B. $(7x - 5)^2$
- C. $(7x + 5)^2$
- D. $7x(7x - 10) + 25$

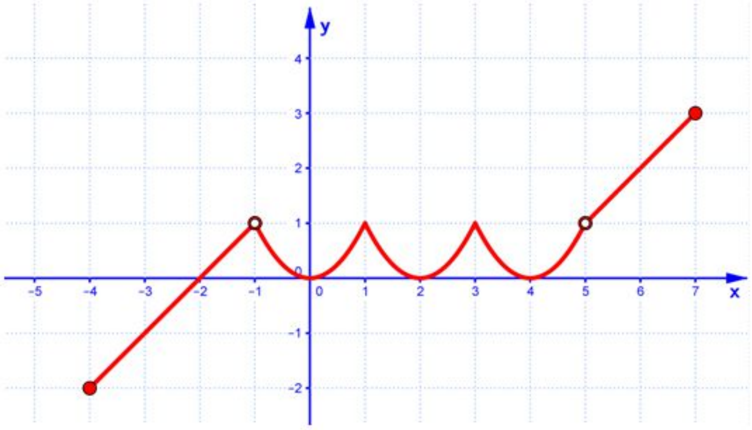
Zadanie 7. (1 pkt.) Dziedziną funkcji $f(x) = \frac{2x}{4x - 12}$ jest zbiór:

- A. $R \setminus \{4\}$
- B. $R \setminus \{3\}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

○ **C.** $\mathrm{R}\backslash\{-3\}$ ○ **D.** $\mathrm{R}\backslash\{12\}$

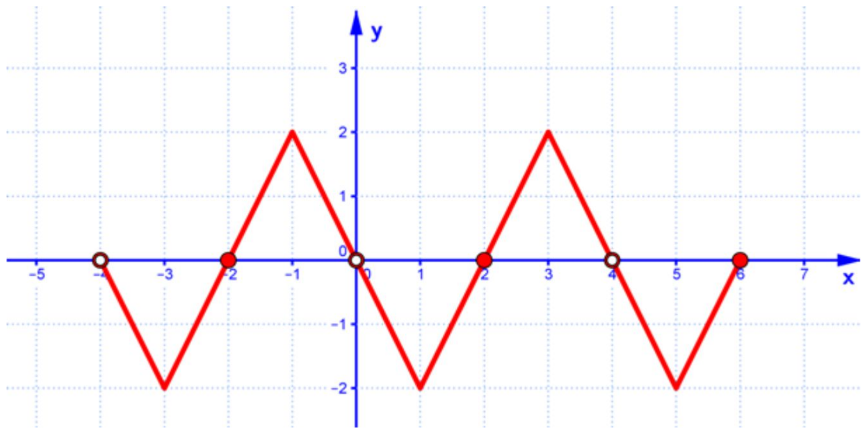
Zadanie 8. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x)$ przedstawiona na wykresie:



Wartość funkcji dla argumentu 1 wynosi:

○ **A.** -3 ○ **B.** -2 ○ **C.** 0 ○ **D.** 1

Zadanie 9. (1 pkt.) Dziedziną funkcji f przedstawionej na rysunku poniżej jest przedział:



○ **A.** $(-4;\ 6\rangle\backslash\{0;\ 4\}$ ○ **B.** $\langle-4;\ 6\rangle$

○ **C.** $(-4;\ 6)\backslash\{0;\ 4\}$ ○ **D.** $(-4;\ 6\rangle$

Zadanie 10. (1 pkt.) W przedziale $x \in (0; \infty)$ nie jest rosnąca funkcja:

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

○ **C.** $xy + \dfrac{3}{4} = 0$ ○ **D.** $y = \dfrac{\frac{3}{5}}{x}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Funkcja $y = f(x)$ została przesunięta w taki sposób, że wzór funkcji po przesunięciu ma postać $y = f(x+5)$. Wynika z tego że wykres funkcji został przesunięty o 5 jednostek:

○ **A.** w górę, ○ **B.** w dół, ○ **C.** w lewo, ○ **D.** w prawo.

Zadanie 12. (1 pkt.) Miejscem zerowym funkcji liniowej określonej wzorem $f(x) = -\sqrt{2}x + \sqrt{8}$ jest liczba:

- A. 2
- B. $2\sqrt{2}$
- C. $-2\sqrt{2}$
- D. 4

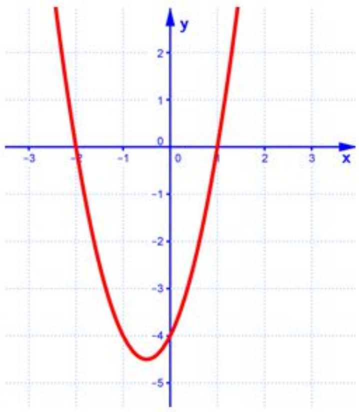
Zadanie 13. (1 pkt.) Jeżeli $a > 0$ i $b > 0$, to prosta $y = ax + b$ przechodzi przez ćwiartki:

- A. I, II, IV
- B. I, II, III
- C. II, III, IV
- D. II, III

Zadanie 14. (1 pkt.) Przedział $\langle 0; \infty)$ jest zbiorem wartości funkcji:

- A. $y = (log_3 1)x^2$
- B. $y = -(log_2 2^3)x^2$
- C. $y = (4^{log_4 3})x^2$
- D. $y = (log_2 4 - log_2 8)x^2$

Zadanie 15. (1 pkt.) Dany jest wykres funkcji kwadratowej:



Wzór funkcji przedstawionej na wykresie ma postać:

- A. $y = 3x^2 + 2x + 1$
- B. $y = x^2 - 2x + 4$
- C. $y = 2x^2 + 2x - 4$
- D. $y = 4x^2 + 2x - 2$

Zadanie 16. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $f(x) = \left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - 2$ określony jest przedziałem:

- A. $\langle -2; \infty)$
- B. $(-\infty;\ 2\rangle$
- C. $(-\infty; -2\rangle$
- D. $\langle 2; \infty)$

Zadanie 17. (1 pkt.) Największą wartością funkcji $y = -x^2 + x - 3$ w przedziale $x \in \langle -2;\ 0\rangle$ jest:

- A. -9
- B. 0
- C. -1
- D. -3

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $\frac{\frac{9}{4x}+5x}{3}-2\geq\frac{1}{4}\left(4+\frac{4}{3}x\right)-1$ jest prawdziwe dla każdego $x\in R\backslash\{0\}$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że iloczyn $6\cdot 9\cdot 12\cdot 15\cdot 27\cdot 30\cdot 81$ jest podzielny przez 3^{13} .

Zadanie 20. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej przechodzącej przez punkty A i B , jeśli $A(3;\ 4),\ B(-2;\ 1)$.

PRACA KONTROLNA 4A
POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Do zbioru rozwiązań nierówności $(4x-2)x-3 \geq 4x^2+3(x+1)$ należy liczba:

- A. 2
- B. -1
- C. 0
- D. -2

Zadanie 2. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $-x^3+\dfrac{64}{343}=0$ jest liczba:

- A. $-\dfrac{4}{7}$
- B. $\dfrac{4}{7}$
- C. $-\dfrac{7}{4}$
- D. $\dfrac{7}{4}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases}\sqrt{2}x+\sqrt{8}y=3\sqrt{2}\\ x+2y=3\end{cases}$:

- A. ma dokładnie dwa rozwiązania,
- B. nie ma rozwiązań,
- C. ma nieskończenie wiele rozwiązań,
- D. ma tylko jedno rozwiązanie.

Zadanie 4. (1 pkt.) Równanie $\dfrac{2x^2-4x}{5x-3}=0$:

- A. ma dwa rozwiązania, w tym jedno jest liczbą pierwszą,
- B. ma trzy rozwiązania,
- C. ma jedno rozwiązanie, które jest liczbą ujemną,
- D. nie ma rozwiązania.

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $5+2\sqrt{2}$ jest równy:

- A. 33
- B. $33+10\sqrt{2}$
- C. $33+20\sqrt{2}$
- D. 433

Zadanie 6. (1 pkt.) Iloczyn $5log_{\frac{1}{3}}27$ jest równy:

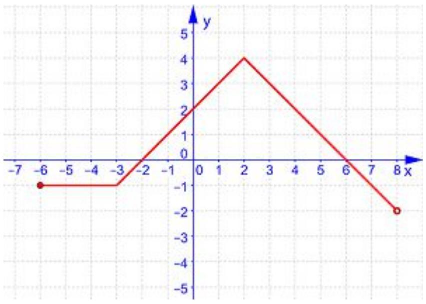
- A. 15
- B. $5log9$
- C. -15
- D. 15^{-1}

Zadanie 7. (1 pkt.) Dana jest funkcja $y=x^2+bx+c$ przechodząca przez początek układu współrzędnych oraz punkt $(-1;\ 6)$. Wynika z tego, że:

- A. $b=0,\ c=-5$
- B. $b=-5,\ c=0$

- **C.** $b = 5,\ c = 0$
- **D.** $b = 0,\ c = 5$

Zadanie 8. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji f przedstawionej na rysunku jest przedział:



- **A.** $\langle -6;\ 8)$
- **B.** $(-2;\ 4\rangle$
- **C.** $\langle 1;\ 4\rangle$
- **D.** $\langle -4;\ 4)$

Zadanie 9. (1 pkt.) Aparat kosztował 4200 zł. Sprzedawca obniżył cenę najpierw o 20% , a potem podwyższył o 35% . Cena aparatu po przecenach wynosi:

- **A.** 4600 zł
- **B.** 4536 zł
- **C.** $2550,50$ zł
- **D.** $1800,50$ zł

Zadanie 10. (1 pkt.) Iloczyn $81^4 \cdot 9^2$ jest równy:

- **A.** 9^{20}
- **B.** 3^{12}
- **C.** 3^{16}
- **D.** 3^{20}

Zadanie 11. (1 pkt.) Dziedziną wyrażenia $\dfrac{x+3}{x^2-5x}$ jest zbiór:

- **A.** $x \in \mathbb{R} \backslash \{-5;\ 0\}$
- **B.** $x \in \mathbb{R} \backslash \{0;\ 5\}$
- **C.** $x \in \mathbb{R} \backslash \{-3;\ 0;\ 5\}$
- **D.** $x \in \mathbb{R} \backslash \{0;\ 5;\ 3\}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Jeśli wykres funkcji $y = f(x)$ zostanie najpierw przesunięty o 6 jednostek w dół, a potem o 2 jednostki w lewo, to funkcja po przesunięciu będzie miała postać:

- **A.** $y = f(x-2) - 6$
- **B.** $y = f(x+6) - 2$
- **C.** $y = f(x+2) - 6$
- **D.** $y = f(x+2) + 6$

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $x^2 - x - 2 < 0$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(2x-8)(x^2-20) = 0$.

Zadanie 15. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $CCC + CC + C$ jest podzielna przez 41 , wiedząc, że C oznacza dowolną cyfrę.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że jeżeli $x > 0$ i $y > 0$, to $\frac{x + \frac{y^2}{x}}{2} - y \geq 0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej, jeśli jej wykres przechodzi przez punkty $A(-1;\ 4)$ i $B(5; -2)$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Szybkość kolarza biorącego udział w zawodach wyrażoną w metrach na minutę można opisać wzorem $v(t) = -0,01t^2 + 1,4t$, gdzie
t oznacza czas liczony od rozpoczęcia wyścigu podany w minutach. Oblicz:
a. Jaka była szybkość kolarza w 70 minucie?
b. W jakim czasie kolarz pokonał dystans?

Zadanie 19. (2 pkt.) Znajdź najmniejszą liczbę całkowitą spełniającą nierówność $x < \sqrt{2}x + \sqrt{8}$.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 4B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Do zbioru rozwiązań nierówności $(4x-5)x+3 \geq (2x-2)(2x+4)$ nie należy liczba:

- **A.** 1
- **B.** 0
- **C.** -4
- **D.** 4

Zadanie 2. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $(x^2-3)^3 = 27$ może być liczba:

- **A.** $-\sqrt{6}$
- **B.** 6
- **C.** 3
- **D.** -3

Zadanie 3. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} -3x+y=4 \\ -x+\frac{y}{3}=1\frac{1}{3} \end{cases}$:

- **A.** ma dokładnie dwa rozwiązania,
- **B.** nie ma rozwiązań,
- **C.** ma jedno rozwiązanie,
- **D.** ma nieskończenie wiele rozwiązań.

Zadanie 4. (1 pkt.) Równanie $\dfrac{8x^2-6x}{2x-4}=0$:

- **A.** ma trzy rozwiązania,
- **B.** ma dwa rozwiązania, w tym jedno jest ułamkiem z rozwinięciem dziesiętnym skończonym,
- **C.** nie ma rozwiązania,
- **D.** ma dwa rozwiązania, w tym jedno jest ułamkiem z rozwinięciem dziesiętnym nieskończonym.

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $4-3\sqrt{5}$ jest równy:

- **A.** $61-24\sqrt{5}$
- **B.** $45+24\sqrt{5}$
- **C.** $29+24\sqrt{5}$
- **D.** $61-12\sqrt{5}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Jeśli wyrażenie $2log_4 4 = x+5$, to:

- **A.** $x=0$
- **B.** $x=6$
- **C.** $x=4$
- **D.** $x=-3$

Zadanie 7. (1 pkt.) Dana jest funkcja $y=x^2+bx+c$ przechodząca przez początek układu współrzędnych oraz punkt $(2;6)$. Wynika z tego, że:

- **A.** $b=-1, c=0$
- **B.** $b=1, c=0$
- **C.** $b=0, c=1$
- **D.** $b=0, c=-1$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 8. (1 pkt.) Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{x}{3}+\frac{5}{6}\geq\frac{3x}{2}+2$ jest:

- **A.** 1
- **B.** 3
- **C.** 4
- **D.** -1

Zadanie 9. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $f(x)=\left(x+\frac{1}{4}\right)^2-2$ określony jest przedziałem:

- **A.** $\langle -2;\infty)$
- **B.** $(-\infty;\ 2\rangle$
- **C.** $(-\infty;-2\rangle$
- **D.** $\langle 2;\infty)$

Zadanie 10. (1 pkt.) Cenę telefonu obniżono o 30 , a następnie nową cenę podniesiono o 20 . W wyniku obu tych zmian cena telefonu zmniejszyła się w stosunku do pierwotnej o:

- **A.** 15%
- **B.** 50%
- **C.** 10%
- **D.** 16%

Zadanie 11. (1 pkt.) Iloraz $\left(12^4\right)^{\frac{1}{2}}:144^{-2}$ jest równy:

- **A.** 144^2
- **B.** $12^{\frac{1}{2}}$
- **C.** 12^6
- **D.** 144^4

Zadanie 12. (1 pkt.) Dziedziną wyrażenia $\frac{x+5}{x^2-4x}$ jest zbiór:

- **A.** $x\in\mathbb{R}\backslash\{0,\ 4,\ 5\}$
- **B.** $x\in\mathbb{R}\backslash\{-4,\ 0\}$
- **C.** $x\in\mathbb{R}\backslash\{-4,\ 0,\ 5\}$
- **D.** $x\in\mathbb{R}\backslash\{0,\ 4\}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Jeśli wykres funkcji $y=f(x)$ zostanie najpierw przesunięty o 7 jednostek w dół, a potem o 4 jednostki w prawo, to funkcja po przesunięciu będzie miała postać:

- **A.** $y=f(x+4)+7$
- **B.** $y=f(x-4)-7$
- **C.** $y=f(x+4)-7$
- **D.** $y=f(x-4)+7$

Zadanie 14. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-x^2-2x+2>0$.

Zadanie 15. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(3x+9)(x^2-10)=0$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $ABCABC$, gdzie $A,\ B,\ C$ są cyframi, jest podzielna przez 1001 .

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że jeśli $x > 0$, to nierówność $\frac{3}{x} + 3 \geq \sqrt{\frac{18}{x}}$ jest prawdziwa.

Zadanie 18. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji kwadratowej przechodzącej przez punkty $A(6;\ -5),\ B(4;\ -7),\ C(0;\ 1)$.

Zadanie 19. (2 pkt.) W ramach badań naukowych udało się wyhodować 5 sztuk pewnych parzydełkowców, których liczba zwiększa się cztery razy w ciągu tygodnia. Liczbę parzydełkowców oznaczmy jako D , a liczbę tygodni jako t .

a. Zapisz wzór na liczbę parzydełkowców D w zależności od czasu t .

b. Oblicz, po jakim czasie liczba parzydełkowców przekroczy liczbę 1200 sztuk.

PRACA KONTROLNA 5A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Wyrażenie $x^2y - y^2x$ dla $x = -2$ i $y = -3$ ma wartość równą:

- A. -6
- B. -3
- C. 12
- D. 6

Zadanie 2. (1 pkt.) Jeśli wyrażenie $log_3(x + 10) = 2$, to:

- A. $x = 0$
- B. $x = -1$
- C. $x = 3$
- D. $x = 2$

Zadanie 3. (1 pkt.) Iloczyn $4 \cdot \log_{\frac{1}{2}} 32$ jest równy:

- A. 20
- B. 10
- C. 9
- D. -20

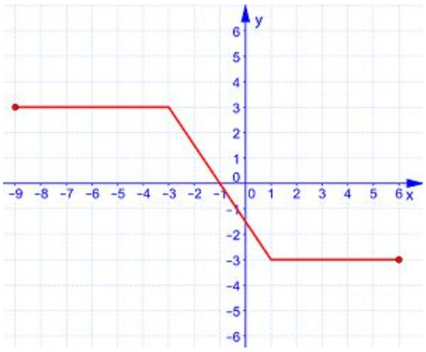
Zadanie 4. (1 pkt.) Marcin, wychodząc z psem na spacer, w ciągu pół godziny pokonuje 420 m. W ciągu 10 minut pokonuje więc:

- A. $0,12$ km
- B. $0,15$ km
- C. $0,1$ km
- D. $0,14$ km

Zadanie 5. (1 pkt.) Jeżeli liczba 78 jest o 50 większa od liczby c , to:

- A. $c = 39$
- B. $c = 48$
- C. $c = 52$
- D. $c = 60$

Zadanie 6. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x)$ przedstawiona na wykresie:



Wartość funkcji dla argumentu -3 wynosi:

- A. 1
- B. -3
- C. 3
- D. -1

Zadanie 7. (1 pkt.) Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -3x + y = 8 \end{cases}$ jest para liczb $(x,\ y)$ takich, że:

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

- **A.** $x > 0$ i $y < 0$
- **B.** $x < 0$ i $y > 0$
- **C.** $x < 0$ i $y < 0$
- **D.** $x > 0$ i $y > 0$

Zadanie 8. (1 pkt.) Przedział $(-\infty;\ 0\rangle \cup \langle 3;\ \infty)$ jest rozwiązaniem nierówności:

- **A.** $x^2 > 0$
- **B.** $x(x-3) > 0$
- **C.** $x(x+3) \leq 0$
- **D.** $x^2 - 3x \geq 0$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{4-x}}$. Do dziedziny funkcji należy liczba:

- **A.** 5
- **B.** 6
- **C.** -1
- **D.** 4

Zadanie 10. (1 pkt.) Do wykresu funkcji wykładniczej należy punkt $(3;\ 4)$. Wynika z tego, że wzór tej funkcji może mieć postać:

- **A.** $y = \sqrt[3]{4}^x$
- **B.** $y = -\sqrt[3]{4}^x$
- **C.** $y = \sqrt[3]{4}^{-x}$
- **D.** $y = \sqrt[4]{4}^x$

Zadanie 11. (1 pkt.) Dany jest ciąg (b_n) określony wzorem $b_n = \dfrac{3n-1}{2n}$. Prawdą jest, że wyraz b_{2n-1} ma wartość:

- **A.** $\dfrac{2n-3}{n+1}$
- **B.** $\dfrac{3n}{n-3}$
- **C.** $\dfrac{6n+4}{2n-1}$
- **D.** $\dfrac{3n-2}{2n-1}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Ciąg arytmetyczny (b_n) , określony wzorem $b_n = \dfrac{1}{2}n - 5$, jest:

- **A.** nierosnący,
- **B.** malejący,
- **C.** stały,
- **D.** rosnący.

Zadanie 13. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) określonym wzorem $a_n = n + 2$ dla $n \geq 1$ różnica ciągu jest równa:

- **A.** -1
- **B.** 1
- **C.** 2
- **D.** -2

Zadanie 14. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, dane są dwa wyrazy: $a_2 = 15$ i $a_4 = 11$. Suma czterech początkowych wyrazów tego ciągu jest równa:

- **A.** 53
- **B.** 36
- **C.** 56
- **D.** 28

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 15. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^3+6x^2=0$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji kwadratowej przechodzącej przez punkty $A(6;\ -5),\ B(4;\ -7),\ C(0;\ 1)$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-5x^2-9x-4<0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Dane są kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $x-5;\ 4x;\ x+3$. Oblicz x .

Zadanie 19. (4 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny o wyrazach $a_7=10$ i $a_4=4$.

a. Oblicz różnicę i wyraz a_1 .
b. Oblicz sumę 20 początkowych wyrazów ciągu.
c. Zapisz wzór na wyraz ogólny ciągu.

Zadanie 20. (5 pkt.) Samolot pokonuje trasę 1700 km w pewnym czasie. Gdyby jego szybkość wzrosła o 250 km/h, to czas przelotu skróciłby się o pół godziny. Oblicz szybkość samolotu.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 5B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Wyrażenie $x^3y^2 + yx^2$ dla $x = 5$ i $y = -4$ ma wartość równą:

- **A.** $2,1 \cdot 10^3$
- **B.** $1,9 \cdot 10^3$
- **C.** 2100
- **D.** $-1,9 \cdot 10^3$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $log_4 5 + log_4 12\frac{4}{5}$ jest równa:

- **A.** 3
- **B.** 4
- **C.** $log5$
- **D.** $log3$

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $log_{36} 216$ jest równa:

- **A.** 6
- **B.** $\frac{2}{3}$
- **C.** $\frac{3}{2}$
- **D.** $-\frac{2}{3}$

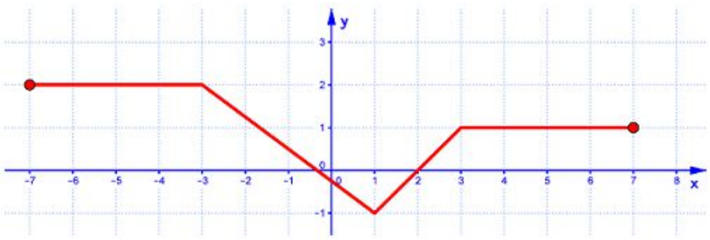
Zadanie 4. (1 pkt.) Wyrzeźbienie aniołka z drewna zajmuje rzeźbiarzowi średnio $1,5$ godziny. W ciągu 12 godzin rzeźbiarz stworzy:

- **A.** 10 aniołków,
- **B.** 5 aniołków,
- **C.** 7 aniołków,
- **D.** 8 aniołków.

Zadanie 5. (1 pkt.) Na wycieczkę klasową pojechało 64% uczniów całej klasy, co stanowi 16 osób. Klasa ta liczy:

- **A.** 30 uczniów
- **B.** 24 uczniów
- **C.** 16 uczniów
- **D.** 25 uczniów

Zadanie 6. (1 pkt.) Dana jest funkcja przedstawiona na wykresie:



Argument, dla którego wartość funkcji wynosi -1, to:

- **A.** 2
- **B.** 0
- **C.** 1
- **D.** -2

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 7. (1 pkt.) Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 3x - 8y = 10 \\ x + 9y = 15 \end{cases}$ jest para liczb:

- A. $x = -6$ i $y = 1$
- B. $x = 6$ i $y = -1$
- C. $x = 6$ i $y = 1$
- D. $x = -6$ i $y = -1$

Zadanie 8. (1 pkt.) Nierówność $\sqrt{5}x^2 - l > 0$ jest spełniona dla wszystkich liczb rzeczywistych, jeśli:

- A. $l > 0$
- B. $l \leq 0$
- C. $l = 0$
- D. $l < 0$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x) = \dfrac{\sqrt{5x - 15}}{2}$. Do dziedziny funkcji należy liczba:

- A. -3
- B. 2
- C. 1
- D. 3

Zadanie 10. (1 pkt.) Do wykresu funkcji wykładniczej należy punkt $(3; -6)$. Wynika z tego, że wzór tej funkcji ma postać:

- A. $y = \sqrt[3]{6}^x$
- B. $y = -\sqrt[3]{6}^x$
- C. $y = \sqrt[3]{6}^{-x}$
- D. $y = \sqrt[3]{3}^x$

Zadanie 11. (1 pkt.) Dany jest ciąg (c_n) określony wzorem $c_n = \dfrac{2n+1}{n-2}$. Prawdą jest, że wyraz c_{n+2} ma wartość:

- A. $\dfrac{2n-2}{n+2}$
- B. $n + \dfrac{3}{2}$
- C. $\dfrac{3n+2}{n}$
- D. $\dfrac{5}{n} + 2$

Zadanie 12. (1 pkt.) Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \sqrt{2n + 10}$ dla $n \geq 1$. Wówczas:

- A. $a_{13} = \sqrt{26}$
- B. $a_{13} = 2\sqrt{13}$
- C. $a_{13} = 6$
- D. $a_{13} = 2\sqrt{26}$

Zadanie 13. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (c_n) określonym wzorem $c_n = \dfrac{1}{2}n - 1$ dla $n \geq 1$ różnica ciągu jest równa:

- A. $-\dfrac{1}{2}$
- B. 2
- C. -2
- D. $\dfrac{1}{2}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 14. (1 pkt.) Ciąg arytmetyczny (b_n), określony wzorem $b_n = \frac{1}{2}n - 5$, jest:

- **A.** nierosnący,
- **B.** malejący,
- **C.** stały,
- **D.** rosnący.

Zadanie 15. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $4x^3 - 24x^2 = 0$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wyznacz wzór prostej w postaci ogólnej przechodzącej przez punkty: $K(6;3)$ i $L(4;-3)$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $\frac{3}{4}x^2 - 2x - 4 \geq 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Dane są trzy kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $3x+3,\ 3x,\ x+5$. Oblicz x.

Zadanie 19. (4 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny o wyrazach $a_9 = 18$ i $a_5 = 6$.

a. Oblicz różnicę i wyraz a_1.
b. Oblicz sumę 20 początkowych wyrazów ciągu.
c. Zapisz wzór na wyraz ogólny ciągu.

Zadanie 20. (5 pkt.) Samolot pokonuje trasę 2100 km w pewnym czasie. Gdyby jego szybkość wzrosła o 250 km/h, to czas przelotu skróciłby się o pół godziny. Oblicz szybkość samolotu.

PRACA KONTROLNA 6A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\frac{101}{900}$ równa jest:

- A. $0,1(2)$
- B. $0,11(2)$
- C. $0,1(12)$
- D. $0,1(122)$

Zadanie 2. (1 pkt.) Po usunięciu niewymierności z mianownika ułamka $\frac{5+\sqrt{5}}{5-\sqrt{5}}$ otrzymamy:

- A. $\frac{5+2\sqrt{5}}{4}$
- B. $5\sqrt{5}$
- C. $\frac{5}{(5-\sqrt{5})^5}$
- D. $\frac{(5+\sqrt{5})(5-\sqrt{5})}{5}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Przybliżenie dziesiętne liczby $\sqrt{15}$ z dokładnością do całości jest równe 4 . Liczba, która nie jest błędem względnym przybliżenia tej liczby, to:

- A. $-\frac{\sqrt{15}-4}{\sqrt{15}}$
- B. $\frac{4-\sqrt{15}}{\sqrt{15}}$
- C. $\frac{4\sqrt{15}-15}{15}$
- D. $\frac{15-4\sqrt{15}}{15}$

Zadanie 4. (1 pkt.) Cenę telefonu obniżono o 30 , a następnie nową cenę podniesiono o 20 . W wyniku obu tych zmian cena telefonu zmniejszyła się w stosunku do pierwotnej o:

- A. 15%
- B. 50%
- C. 10%
- D. 16%

Zadanie 5. (1 pkt.) Wyrażenie $9^4 : 81^2 \cdot 3^5$ można zapisać jako:

- A. 3^2
- B. $\frac{1}{3}$
- C. 9^9
- D. 3^5

Zadanie 6. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $y = x^2 - 4$ w przedziale $x \in \langle -1;\ 2\rangle$ to przedział:

- A. $y \in \langle -4;\ \infty)$
- B. $y \in (-\infty;\ 4\rangle$
- C. $y \in \langle -4;\ 0\rangle$
- D. $y \in \langle -3;\ 0\rangle$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 7. (1 pkt.) Suma sześciu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego wynosi -15 , a szósty wyraz tego ciągu ma wartość -15 . Wtedy:

- **A.** $c_1 = 0$
- **B.** $c_1 = 10$
- **C.** $c_1 = 5$
- **D.** $c_1 = -5$

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczby $8,\ 6,\ 4$ w podanej kolejności są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego (c_n) . Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

- **A.** -100
- **B.** 20
- **C.** -20
- **D.** -10

Zadanie 9. (1 pkt.) Miejscami zerowymi funkcji $f(x) = 4x^2 - 8x + 3$ są:

- **A.** $x_1 = 1,\ x_2 = -2$
- **B.** $x_1 = \frac{1}{2}$, $x_2 = -\frac{3}{2}$
- **C.** $x_1 = 1,\ x_2 = \frac{3}{4}$
- **D.** $x_1 = \frac{1}{2}$, $x_2 = \frac{3}{2}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $(1-\sqrt{3})^2 + 2(3+\sqrt{3})$ jest równa:

- **A.** $8 + 4\sqrt{3}$
- **B.** $10 - 2\sqrt{3}$
- **C.** $7 + 2\sqrt{3}$
- **D.** 10

Zadanie 11. (1 pkt.) Kwadrat liczby naturalnej jest równy sumie tej liczby oraz liczby 6 . Liczba ta jest równa:

- **A.** 3
- **B.** 6
- **C.** -3
- **D.** -2

Zadanie 12. (1 pkt.) Jeżeli $x^3 = 216$, to:

- **A.** $x = -6$
- **B.** $x = 36$
- **C.** $x = 6$
- **D.** $x = \sqrt{6}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Pierwiastkami równania $4x^2 - 12 = 0$ są:

- **A.** liczby, z których jedna jest wymierna,
- **B.** liczby, z których jedna jest cakowita,
- **C.** dwie liczby wymierne,
- **D.** dwie liczby niewymierne.

Zadanie 14. (1 pkt.) Funkcja $y = \left(-6m - \frac{2}{15}\right) x$ jest rosnąca, gdy:

- **A.** $m > 45$
- **B.** $m < -\frac{1}{45}$
- **C.** $m = -\frac{1}{45}$
- **D.** $m > -\frac{1}{45}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 15. (1 pkt.) Przyprostokątne trójkąta prostokątnego mają odpowiednio długości 13 i 17 . Najmniejszy kąt ma w przybliżeniu miarę:

- A. 42°
- B. 37°
- C. 28°
- D. 53°

Zadanie 16. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{12}{13}$. Wtedy:

- A. $\sin\alpha = \frac{13}{5}$
- B. $\sin\alpha = \frac{5}{12}$
- C. $\sin\alpha = \frac{5}{13}$
- D. $\cos\alpha = \frac{12}{5}$

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-5x^2 - 9x - 4 < 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\frac{2x+1}{x-8} = x - 22$, dla $x \neq 8$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 5 , a czwarty wyraz tego ciągu jest równy 11 . Oblicz sumę dwunastu początkowych wyrazów tego ciągu.

Zadanie 20. (2 pkt.) Kąt α jest kątem ostrym oraz $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$. Oblicz wartość wyrażenia

$\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} + \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$.

PRACA KONTROLNA 6B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\frac{125}{999}$ jest równa:

- A. $0,(124)$
- B. $0,(125)$
- C. $0,(9)$
- D. $0,(36)$

Zadanie 2. (1 pkt.) Po usunięciu niewymierności z mianownika ułamka $\frac{7+\sqrt{7}}{7-\sqrt{7}}$ otrzymamy:

- A. $\frac{4+\sqrt{7}}{3}$
- B. $5\sqrt{7}$
- C. $\frac{7}{(7-\sqrt{7})^2}$
- D. $\frac{(7+\sqrt{7})(7-\sqrt{7})}{7}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Przybliżenie liczby π z nadmiarem, to:

- A. $3,14$
- B. $3,142$
- C. $3,141$
- D. $3,14159$

Zadanie 4. (1 pkt.) Po obniżce o 20 % odtwarzacz kosztuje 512 zł. Cena początkowa odtwarzacza wynosiła:

- A. $409,60$ zł
- B. 600 zł
- C. $575,50$ zł
- D. 640 zł

Zadanie 5. (1 pkt.) Liczba $\frac{2^4 \cdot 8^2}{4^8}$ jest równa:

- A. 2^{10}
- B. 4^{-4}
- C. 8^4
- D. 2^{-6}

Zadanie 6. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $y = x^2 - 9$ w przedziale $x \in \langle -3;\ 2\rangle$, to przedział:

- A. $y \in \langle -9;\ 0\rangle$
- B. $y \in \langle -5;\ 0\rangle$
- C. $y \in (-\infty;\ -9\rangle$
- D. $y \in \langle -9;\ \infty)$

Zadanie 7. (1 pkt.) Suma sześciu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego wynosi 81 , a szósty wyraz tego ciągu ma wartość 21 . Wtedy:

- A. $b_1 = 9$
- B. $b_1 = 4$
- C. $b_1 = 6$
- D. $b_1 = 3$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczby $9,\ 13,\ 17$ w podanej kolejności są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego (b_n) . Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

- **A.** 45
- **B.** 270
- **C.** 155
- **D.** 239

Zadanie 9. (1 pkt.) Miejscami zerowymi funkcji $f(x) = -2x^2 - 3x$ są:

- **A.** $x_1 = 2, x_2 = 3$
- **B.** $x_1 = -\frac{1}{2}, x_2 = 1$
- **C.** $x_1 = -1, x_2 = 1$
- **D.** $x_1 = -1\frac{1}{2}, x_2 = 0$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $\left(2-\sqrt{2}\right)^2 - 2\left(4\sqrt{2}-1\right)\cdot 3\left(4\sqrt{2}+1\right)$ jest równa:

- **A.** $-180 - 4\sqrt{2}$
- **B.** $-45\left(4+\sqrt{2}\right)$
- **C.** $4(-45+\sqrt{2})$
- **D.** $180 - 4\sqrt{2}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Trzecia część kwadratu liczby naturalnej jest równa różnicy dwukrotności tej liczby oraz liczby 3 . Liczba ta jest równa:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Jeżeli $x^3 = -512$, to:

- **A.** $x = -8$
- **B.** $x = 8$
- **C.** $x = \sqrt[3]{8}$
- **D.** $x = \sqrt{8}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Pierwiastkiem równania $9x^2 - 3 = 0$ są:

- **A.** liczby, z których jedna jest wymierna,
- **B.** liczby, z których jedna jest całkowita,
- **C.** dwie liczby wymierne,
- **D.** dwie liczby niewymierne.

Zadanie 14. (1 pkt.) Funkcja $y = \left(6m - \frac{3}{4}\right)x$ jest stała, gdy:

- **A.** $m = 8$
- **B.** $m = 0$
- **C.** $m = 1\frac{1}{2}$
- **D.** $m = \frac{1}{8}$

Zadanie 15. (1 pkt.) Przyprostokątne trójkąta prostokątnego mają odpowiednio długości 7 i 8 . Najmniejszy kąt ma w przybliżeniu miarę:

- **A.** 49°
- **B.** 42°
- **C.** 41°
- **D.** 48°

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 16. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{4}{5}$. Wtedy:

- A. $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ oraz $\mathrm{tg}\alpha = \frac{4}{3}$
- B. $\sin\alpha = \frac{5}{3}$ oraz $\mathrm{tg}\alpha = \frac{5}{4}$
- C. $\sin\alpha = \frac{3}{5}$ oraz $\mathrm{tg}\alpha = \frac{3}{4}$
- D. $\sin\alpha = \frac{3}{4}$ oraz $\mathrm{tg}\alpha = \frac{3}{5}$

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $\frac{3}{4}x^2 - 2x - 4 \geq 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\frac{6x-16}{x-2} = x+9$, dla $x \neq 2$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego jest równy -3 , a szósty wyraz tego ciągu jest równy 2 . Oblicz sumę jedenastu początkowych wyrazów tego ciągu.

Zadanie 20. (2 pkt.) Kąt α jest ostry oraz $\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{\mathrm{tg}^2\alpha + 2}{3}$.

PRACA KONTROLNA 7A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $log_4 5 + log_4 12\frac{4}{5}$ jest równa:

- A. 3
- B. 4
- C. $log5$
- D. $log3$

Zadanie 2. (1 pkt.) Pierwsza rata, która stanowi 12% ceny komputera, jest równa 288 zł. Komputer kosztuje:

- A. $3272,72$ zł
- B. 3200 zł
- C. 2400 zł
- D. 2800 zł

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $\dfrac{15}{2\sqrt{5}-5}$ jest równa:

- A. $-3(2\sqrt{5}+15)$
- B. $-3(2\sqrt{5}+5)$
- C. $2\sqrt{5}+5$
- D. $-3(2\sqrt{5}-5)$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $\sin 135^\circ$ jest równa liczbie:

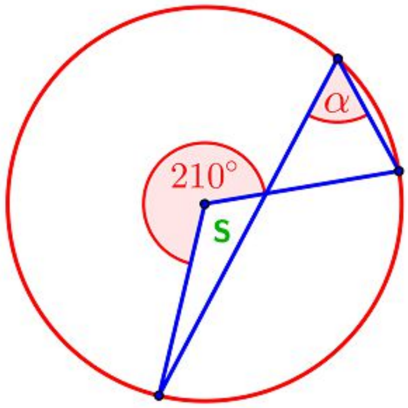
- A. $\operatorname{tg} 30^\circ$
- B. $\sin 60^\circ$
- C. $\cos 45^\circ$
- D. $\cos 30^\circ$

Zadanie 5. (1 pkt.) Osią symetrii paraboli o wzorze $y = 2x^2 - 2x - 1$ jest prosta:

- A. $x = 2$
- B. $x = \frac{3}{4}$
- C. $x = 0$
- D. $x = \frac{1}{2}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Punkt S jest środkiem okręgu. Kąt α zaznaczony na rysunku ma miarę:

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- **A.** 110°
- **B.** 150°
- **C.** 75°
- **D.** 80°

Zadanie 7. (1 pkt.) Dłuższy bok prostokąta jest o 2 większy od boku krótszego. Kąt między przekątną prostokąta i krótszym bokiem ma miarę 60° . Krótszy bok prostokąta ma długość:

- **A.** $\sqrt{3}-1$
- **B.** 4
- **C.** $\sqrt{3}+1$
- **D.** 8

Zadanie 8. (1 pkt.) Jeśli pole koła wynosi 1296π to jego średnica wynosi:

- **A.** 12
- **B.** 24
- **C.** 36
- **D.** 72

Zadanie 9. (1 pkt.) Ciąg (c_n) jest określony wzorem $c_n = \sqrt{4n+2}$ dla $n \geq 1$. Wówczas:

- **A.** $c_4 = 9$
- **B.** $c_4 = 3\sqrt{2}$
- **C.** $c_4 = 2\sqrt{18}$
- **D.** $c_4 = 9\sqrt{2}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczbą przeciwną do liczby $\sqrt{3}-\sqrt{2}$ jest liczba:

- **A.** $\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$
- **B.** $-\sqrt{3}-\sqrt{2}$
- **C.** $\sqrt{2}-\sqrt{3}$
- **D.** $\sqrt{3}+\sqrt{2}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Przedział $(-\infty; 0\rangle$ jest zbiorem wartości funkcji:

- **A.** $y = \left(0,125 - \dfrac{1}{8}\right)x^2$
- **B.** $y = (log_3 9 - 4)x^2$
- **C.** $y = (\sqrt{5}-\sqrt{2})x^2$
- **D.** $y = (log_4 16 - 1)x^2$

Zadanie 12. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} ax + 4y = 7 \\ 6x - 12y = -21 \end{cases}$ ma nieskończenie wiele rozwiązań, jeśli wartość a

jest równa:

- A. $-\dfrac{1}{2}$
- B. -2
- C. $\dfrac{1}{2}$
- D. 2

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $\frac{3}{4}x^2 - 2x - 4 \geq 0$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Dany jest ciąg określony wzorem $c_n = (n-5)(n+3)$. Wyznacz wszystkie ujemne wyrazy tego ciągu.

Zadanie 15. (2 pkt.) Pole koła wpisanego w sześciokąt foremny wynosi 18π . Oblicz pole koła opisanego na tym sześciokącie.

Zadanie 16. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^3 + 6x^2 = 0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $2x + \frac{4}{x+5} \geq x - 1$ jest prawdziwe dla każdego $x \in R_+$.

Zadanie 18. (4 pkt.) Dany jest trapez równoramienny $ABCD$, gdzie $AB \parallel CD$ i $|AB| > |CD|$, a wysokość o długości 6 tworzy z ramieniem kąt 30° . Oblicz pole trapezu, wiedząc, że przekątna AC jest prostopadła do ramienia BC .

PRACA KONTROLNA 7B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dane jest wyrażenie $k^2 - l^2 = 75$ oraz $k + l = 15$. Wynika z tego, że wyrażenie $k - l$ jest równe:

○ **A.** -5 ○ **B.** 15 ○ **C.** 10 ○ **D.** 5

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $log_2 10 + log_2 3,2$ jest równa:

○ **A.** $log_2 13,2$ ○ **B.** $log_2 \left(10 + 3\,\frac{1}{5}\right)$

○ **C.** $log_2 16$ ○ **D.** 5

Zadanie 3. (1 pkt.) Wyrażenie $(2a + 3b)^2$ jest równe:

○ **A.** $4a^2 + 9b^2$ ○ **B.** $2a^2 + 6ab + 9b^2$

○ **C.** $4a^2 - 12ab + 9b^2$ ○ **D.** $4a^2 + 12ab + 9b^2$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $\sin 150^\circ$ jest równa liczbie:

○ **A.** $\sin 60^\circ$ ○ **B.** $\cos 60^\circ$

○ **C.** $\cos 120^\circ$ ○ **D.** $\mathrm{tg}\ 60^\circ$

Zadanie 5. (1 pkt.) Osią symetrii paraboli o wzorze $y = x^2 + 2x - 3$ jest prosta:

○ **A.** $x = 0$ ○ **B.** $x = 1$ ○ **C.** $x = 2$ ○ **D.** $x = -1$

Zadanie 6. (1 pkt.) Suma kątów: środkowego i wpisanego opartych na tym samym łuku wynosi 243° . Miara kąta wpisanego jest równa:

○ **A.** 81° ○ **B.** 94°

○ **C.** 162° ○ **D.** 243°

Zadanie 7. (1 pkt.) Dłuższy bok prostokąta ma długość 12 . Kąt między przekątną prostokąta i tym bokiem ma miarę 30° . Krótszy bok prostokąta ma długość:

○ **A.** 4 ○ **B.** 12 ○ **C.** $4\sqrt{3}$ ○ **D.** 6

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 8. (1 pkt.) Jeśli pole koła wynosi 36π to jego średnica wynosi:

- A. 12
- B. 24
- C. 36
- D. 72

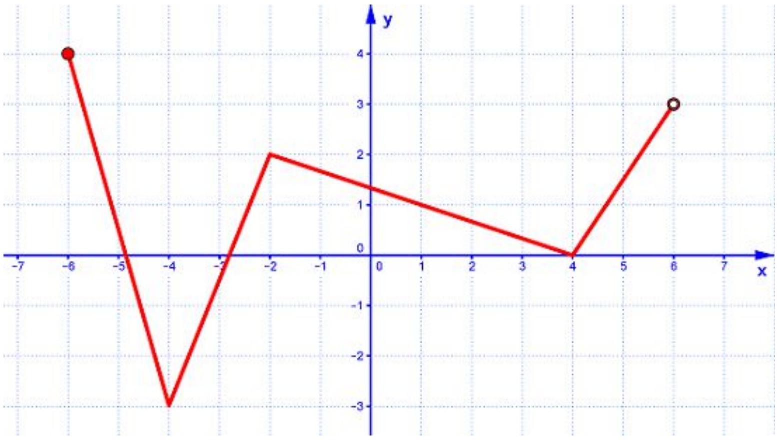
Zadanie 9. (1 pkt.) Ciąg (b_n) jest określony wzorem $b_n = \sqrt{3n+19}$ dla $n \geq 1$. Wówczas:

- A. $b_{15} = 3\sqrt{81}$
- B. $b_{15} = \sqrt{46}$
- C. $b_{15} = 8$
- D. $b_{15} = 16$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do $8\frac{1}{3}$ jest liczba:

- A. $-8\frac{1}{3}$
- B. 11
- C. $\frac{25}{3}$
- D. $\frac{3}{25}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji f przedstawionej na rysunku poniżej jest przedział:



- A. $\langle -3;\ 6)$
- B. $\langle -3;\ 4\rangle$
- C. $\langle -6;\ 6)$
- D. $(-3;\ 4\rangle$

Zadanie 12. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} 3x + 2y = -5 \\ ax - y = 3 \end{cases}$ jest sprzeczny, jeśli wartość a jest równa:

- A. $1\frac{1}{2}$
- B. $-1\frac{1}{2}$
- C. $-\frac{2}{3}$
- D. $\frac{2}{3}$

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-\frac{2}{3}x^2 - 3x + 6 \geq 0$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Dane są trzy kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $3x+3,\ 3x,\ x+5$. Oblicz x .

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 15. (2 pkt.) Pole koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 16π . Oblicz pole koła wpisanego w ten sześciokąt.

Zadanie 16. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^4 - 16x^2 = 0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $n + 5 \geq \dfrac{n-3}{n}$ jest prawdziwe dla $n \in R_+$.

Zadanie 18. (4 pkt.) Pole równoległoboku o kącie ostrym 30° wynosi 40 . Oblicz długość boków równoległoboku, wiedząc, że jego obwód ma długość 36 .

PRACA KONTROLNA 8A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $2x(x-4)=9x$ są liczby:

- **A.** $-8\frac{1}{2}$ i $8\frac{1}{2}$
- **B.** $-8\frac{1}{2}$ i 0
- **C.** [tex $2\sqrt{3}$ i $\sqrt{3}$
- **D.** $8\frac{1}{2}$ i 0

Zadanie 2. (1 pkt.) Dane są punkty $M(-6;\ -6)$ i $N(12;\ 0)$. Współczynnik kierunkowy prostej MN jest równy:

- **A.** $a=\frac{1}{3}$
- **B.** $a=3$
- **C.** $a=-\frac{1}{3}$
- **D.** $a=-3$

Zadanie 3. (1 pkt.) Środek odcinka AB , gdzie $A(2;\ 3)$ i $B(-2;\ 5)$ ma współrzędne:

- **A.** $(-4;\ 8)$
- **B.** $(-2;\ 4)$
- **C.** $(0;\ 4)$
- **D.** $(0;\ -4)$

Zadanie 4. (1 pkt.) Jeśli $\log_2 5=m$, to $\log_5 10$ jest równy:

- **A.** $\frac{m}{2}$
- **B.** $\frac{2}{m}$
- **C.** $\frac{5}{m}$
- **D.** $\frac{1+m}{m}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Wyrażenie $|x_1-x_2|$ można zapisać jako:

- **A.** $(x_1+x_2)[(x_1+x_2)^2-3x_1x_2]$
- **B.** $\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}$
- **C.** $\sqrt{(x_1+x_2)^2-2x_1x_2}$
- **D.** $(x_1+x_2)^2-2x_1x_2$

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczba -4 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x)=ax-2$. Wtedy:

- **A.** $a=\frac{1}{2}$
- **B.** $a=-2$
- **C.** $a=-\frac{1}{2}$
- **D.** $a=2$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $\sin 150^\circ$ wynosi:

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. 1
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Prosta prostopadła do funkcji liniowej $y = -\frac{1}{3}x + 4$ przechodząca przez punkt $(1; 1)$ ma postać:

- A. $y = -\frac{1}{3}x + 5$
- B. $y = 3x + 4$
- C. $y = -\frac{1}{3}x + 3$
- D. $y = 3x - 2$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = \frac{-2^n}{n-3}$ dla $n \geq 1$. Wówczas wyraz a_4 tego ciągu jest równy:

- A. -16
- B. 16
- C. 8
- D. -8

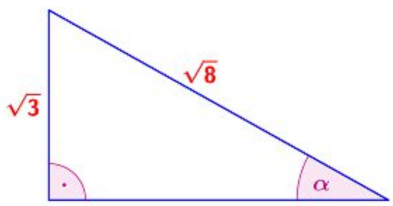
Zadanie 10. (1 pkt.) W malejącym ciągu geometrycznym (a_n) dane są: $a_1 = -2$ i $a_3 = -8$. Iloraz tego ciągu jest równy:

- A. -2
- B. 2
- C. 4
- D. -4

Zadanie 11. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (b_n) , określonym dla $n \geq 1$, dane są dwa wyrazy: $a_3 = 17$ i $a_5 = 21$. Suma pięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa:

- A. 64
- B. 72
- C. 58
- D. 85

Zadanie 12. (1 pkt.) Dany jest trójkąt prostokątny (zobacz rysunek). Tangens kąta ostrego α jest równy:



- A. $\frac{2\sqrt{6}}{3}$
- B. $\frac{\sqrt{15}}{3}$
- C. $\frac{\sqrt{24}}{3}$
- D. $\frac{\sqrt{15}}{5}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Przyprostokątne trójkąta prostokątnego mają odpowiednio długości 13 i 17 . Najmniejszy kąt ma w przybliżeniu miarę:

- A. 42°
- B. 37°
- C. 28°
- D. 53°

Zadanie 14. (1 pkt.) Jeżeli kąt α jest ostry, to wyrażenie $\frac{\sin^2\alpha}{1-\cos^2\alpha} - \frac{1-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$ jest równe:

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. $2\sin^2\alpha$

Zadanie 15. (1 pkt.) Punkt $A(-2015;\ 2016)$ przekształcono w symetrii osiowej względem osi OX i otrzymano punkt B . Współrzędne tego punktu to:

- A. $(2015;\ 2016)$
- B. $(2015;\ -2016)$
- C. $(-2015;\ -2016)$
- D. $(-2015;\ 2016)$

Zadanie 16. (1 pkt.) Przedział $(-\infty;\ 2)$ jest zbiorem rozwiązań nierówności:

- A. $\frac{x}{2} < 2x$
- B. $\frac{x+2}{2} > -2$
- C. $\frac{x}{2} < \frac{x+2}{4}$
- D. $2(x+2) \geq x-2$

Zadanie 17. (1 pkt.) Krótszy bok prostokąta ma długość 10 . Kąt między przekątną prostokąta i tym bokiem ma miarę 60° . Dłuższy bok prostokąta ma długość:

- A. $5\sqrt{2}$
- B. $10\sqrt{3}$
- C. $5\sqrt{3}$
- D. $10\sqrt{2}$

Zadanie 18. (2 pkt.) Wyznacz równanie symetralnej odcinka o końcach $P(1;\ 3)$ i $O(-5;\ -1)$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $3^{12} - 1$ jest podzielna przez 104 .

Zadanie 20. (4 pkt.) Samochód przejechał trasę z miasta X do miasta Y oddalonych od siebie o $240\ km$ w pewnym czasie. Gdyby jechał ze średnią prędkością o $20\ \frac{km}{h}$ większą, to przejechałby trasę miedzy miastami w czasie o godzinę krótszym. Oblicz średnią prędkość samochodu.

Zadanie 21. (2 pkt.) Kąt α jest ostry oraz $\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{\mathrm{tg}^2\alpha + 2}{3}$.

PRACA KONTROLNA 8B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $x(2x+9)=-x$ są liczby:

- **A.** 10 i 0
- **B.** -5 i 0
- **C.** -5 i 2
- **D.** -5 i 5

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczbę $\sqrt{80}$ można przedstawić w postaci:

- **A.** $16\sqrt{5}$
- **B.** $5\sqrt{4}$
- **C.** $4\sqrt{5}$
- **D.** $5\sqrt{16}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Jeśli wyrażenie $log_3(x+10)=2$, to:

- **A.** $x=0$
- **B.** $x=-1$
- **C.** $x=3$
- **D.** $x=2$

Zadanie 4. (1 pkt.) Środek odcinka KL, gdzie $K(-4;\ 1)$ i $L(2;\ -1)$ ma współrzędne:

- **A.** $(0;\ 1)$
- **B.** $(-3;\ 1)$
- **C.** $(3;\ 1)$
- **D.** $(-1;\ 0)$

Zadanie 5. (1 pkt.) Prosta przechodzi przez punkty $K(4p;\ p)$ i $L(p;\ 2p)$, gdzie $p \neq 0$. Współczynnik kierunkowy tej prostej jest liczbą:

- **A.** wymierną,
- **B.** parzystą,
- **C.** pierwszą,
- **D.** dodatnią.

Zadanie 6. (1 pkt.) Dokładnie jedno miejsce zerowe posiada funkcja o wzorze:

- **A.** $y=16x^2+1$
- **B.** $y=x^2+2x+4$
- **C.** $y=x^2-5x-3$
- **D.** $y=9x^2-24x+16$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $\sin 135^\circ$ jest równa liczbie:

- **A.** $\operatorname{tg} 30^\circ$
- **B.** $\sin 60^\circ$
- **C.** $\cos 45^\circ$
- **D.** $\cos 30^\circ$

Zadanie 8. (1 pkt.) Funkcja równoległa do funkcji $y=-\frac{1}{2}x+3$ przechodząca przez punkt $A(2;\ 4)$ ma postać:

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

- A. $y = 2x + 2$
- B. $y = -2x - 2$
- C. $y = -\frac{1}{2}x + 5$
- D. $y = -\frac{1}{2}x - 10$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny o wzorze $a_n = -2n + 8$ dla $n \geq 1$. Różnica tego ciągu wynosi:

- A. 2
- B. 4
- C. 8
- D. -2

Zadanie 10. (1 pkt.) W malejącym ciągu geometrycznym (c_n) dane są: $c_1 = 24$ i $c_3 = 6$. Wtedy c_5 równy jest:

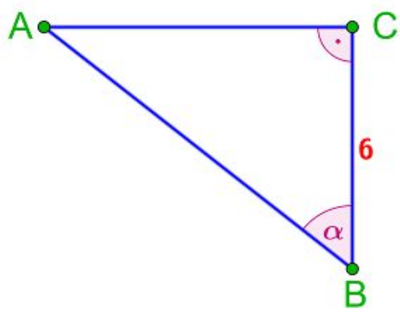
- A. $\frac{1}{2}$
- B. 3
- C. $\frac{3}{2}$
- D. $\frac{3}{4}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Dany jest ciąg geometryczny (b_n) określony wzorem $b_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n$. Suma pięciu początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

- A. $\frac{81}{243}$
- B. $\frac{121}{243}$
- C. $\frac{121}{81}$
- D. $-\frac{121}{243}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Dany jest trójkąt prostokątny (zobacz rysunek), gdzie $\cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Wynika z tego, że:

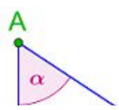
- A. $|AC| = 4\sqrt{3}$
- B. $|AC| = 6$

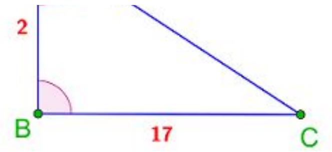


- C. $|AC| = 2\sqrt{3}$
- D. $|AC| = 10$

Zadanie 13. (1 pkt.) Dany jest trójkąt prostokątny ABC o przyprostokątnych $|AB| = 6, \ |BC| = 14$ (zobacz rysunek). Kąt α ma miarę około:

- A. 83°





- **B.** 82°
- **C.** 8°
- **D.** 7°

Zadanie 14. (1 pkt.) Jeżeli α jest kątem ostrym oraz $\operatorname{tg}\alpha = \frac{4}{5}$, to wartość wyrażenia $\frac{3\sin\alpha - 4\cos\alpha}{3\sin\alpha - 8\cos\alpha}$ jest równa:

- **A.** $-\frac{2}{7}$
- **B.** $\frac{3}{4}$
- **C.** $\frac{2}{7}$
- **D.** $\frac{5}{9}$

Zadanie 15. (1 pkt.) Punkt $K(-1506; -2492)$ przekształcono w symetrii względem osi OX i otrzymano punkt L. Współrzędne tego punktu to:

- **A.** $(1506; 2492)$
- **B.** $(-1506; 2492)$
- **C.** $(1506; -2492)$
- **D.** $(-1506; -2492)$

Zadanie 16. (1 pkt.) Przedział $(-10;\ \infty)$ jest zbiorem nierówności:

- **A.** $\frac{x+1}{3} > -3$
- **B.** $\frac{4x-3}{2} > -5$
- **C.** $x - 3 < 4(x-2)$
- **D.** $\frac{x}{3} < 3x$

Zadanie 17. (1 pkt.) Dłuższy bok prostokąta jest o 2 większy od boku krótszego. Kąt między przekątną prostokąta i krótszym bokiem ma miarę 60°. Krótszy bok prostokąta ma długość:

- **A.** $\sqrt{3} - 1$
- **B.** 4
- **C.** $\sqrt{3} + 1$
- **D.** 8

Zadanie 18. (2 pkt.) Wyznacz równanie symetralnej odcinka AB, gdzie $A(-2; 3)$ i $B(2; 1)$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $3 \cdot 7^{10} - 2 \cdot 7^9 + 7^8$ jest podzielne przez 67.

Zadanie 20. (5 pkt.) Miasta A i B oddalone są od siebie o 600 km. Z miasta A wyjechał pociąg osobowy, a z miasta B pociąg ekspresowy. Pociągi minęły się w połowie drogi. Oblicz średnie prędkości obu pociągów, wiedząc, że pociąg osobowy wyjechał o dwie godziny wcześniej, i że jego średnia prędkość jest o $40\frac{\text{km}}{\text{h}}$ mniejsza niż średnia prędkość pociągu ekspresowego.

Zadanie 21. (2 pkt.) Kąt α jest kątem ostrym oraz $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{4}$. Oblicz wartość wyrażenia

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$$\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}+\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}\,.$$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

PRACA KONTROLNA 9A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Okrąg opisany na trójkącie równobocznym ma promień 4 . Wtedy obwód tego trójkąta ma długość:

- **A.** $12\sqrt{3}$
- **B.** $16\sqrt{3}$
- **C.** 16
- **D.** $4\sqrt{3}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Ostrosłup ma 20 wierzchołków. Liczba wszystkich krawędzi tego ostrosłupa jest równa:

- **A.** 12
- **B.** 20
- **C.** 40
- **D.** 38

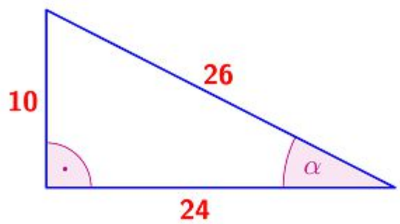
Zadanie 3. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $||x|-1|=1$ nie jest:

- **A.** 0
- **B.** 2
- **C.** -2
- **D.** 1

Zadanie 4. (1 pkt.) Wysokość rombu o boku długości 8 i kącie ostrym 30° ma długość:

- **A.** $4\sqrt{3}$
- **B.** 4
- **C.** $2\sqrt{3}$
- **D.** 6

Zadanie 5. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym dane są długości boków oraz oznaczenia jak na rysunku poniżej. Wynika z tego, że:



- **A.** $\cos\alpha=\frac{5}{12}$
- **B.** $\operatorname{tg}\alpha=\frac{5}{13}$
- **C.** $\cos\alpha=\frac{12}{13}$
- **D.** $\operatorname{tg}\alpha=\frac{12}{5}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $5^6\cdot 25^2 : 125^3$ można zapisać jako:

- **A.** 5
- **B.** $\frac{1}{5}$
- **C.** 5^{15}
- **D.** 5^2

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!
ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA
laboratorium matematyczne
UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $\frac{149}{15}$ jest równa:

- A. $9,93$
- B. $9,(93)$
- C. $9\frac{93}{100}$
- D. $9,9(3)$

Zadanie 8. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $-3x^2 - 2x + 3 = -18$ może być liczba:

- A. 3
- B. $2\frac{1}{4}$
- C. 1
- D. -3

Zadanie 9. (1 pkt.) Funkcja $y = (a+2)x + a - 4$ przecina oś OX w $x = 1$, jeśli:

- A. $a = 1$
- B. $a = 2$
- C. $a = -1$
- D. $a = 3$

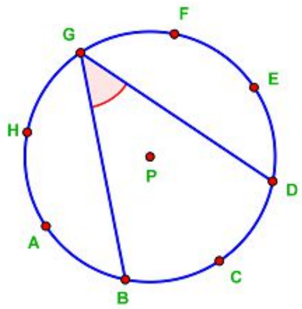
Zadanie 10. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $x^2 + 6x > 0$ jest:

- A. $(-6;\ 0)$
- B. $(0;\ 6)$
- C. $(-\infty;\ -6) \cup (0;\ \infty)$
- D. $(-\infty;\ 0) \cup (6;\ \infty)$

Zadanie 11. (1 pkt.) Kąt α jest kątem ostrym i $\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} + \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = 3$. Wartość wyrażenia $\sin\alpha\cos\alpha$ jest równa:

- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $-\frac{1}{3}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Okrąg o środku P został podzielony punktami na osiem równych łuków. Miara kąta wpisanego BGD zaznaczonego na rysunku wynosi:



- A. 45°
- B. 60°
- C. 75°
- D. 90°

Zadanie 13. (1 pkt.) Nieskończony ciąg geometryczny (a_n) jest określony wzorem $a_n = 5 \cdot 2^{n+2}$, dla $n \geq 1$. Iloraz tego ciągu wynosi:

- **A.** 5
- **B.** 2
- **C.** 10
- **D.** 4

Zadanie 14. (2 pkt.) Wykaż, że suma kwadratów trzech kolejnych liczb całkowitych powiększona o jeden jest podzielna przez 3 .

Zadanie 15. (2 pkt.) Przekątna przekroju osiowego walca o długości $8\sqrt{6}$ tworzy z wysokością kąt 60° . Oblicz długość promienia i wysokości walca.

Zadanie 16. (2 pkt.) Dane są trzy kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $2x+1,\ x,\ x-2$. Oblicz x .

Zadanie 17. (4 pkt.) Dany jest trapez równoramienny $ABCD$, gdzie $AB \parallel CD$ i $|AB| > |CD|$, a wysokość o długości $4\sqrt{3}$ tworzy z ramieniem kąt 30° . Oblicz pole trapezu, wiedząc, że przekątna AC jest prostopadła do ramienia BC .

Zadanie 18. (4 pkt.) W trójkąt prostokątny ABC wpisano okrąg, który jest styczny do przeciwprostokątnej AB w punkcie K . Oblicz promień okręgu, jeśli wiadomo, że $|AK| = 15$ i $|KB| = 14$.

Zadanie 19. (4 pkt.) Ciąg $(a+4;\ a+8;\ 16)$ jest arytmetyczny, a ciąg $(a,\ b,\ 36,\ c)$ jest rosnącym ciągiem geometrycznym. Oblicz $a,\ b,\ c$.

Zadanie 20. (4 pkt.) Wyznacz dziedzinę funkcji $y = \dfrac{\sqrt{25-x^2}}{\sqrt{x^2-3x+4}}$.

PRACA KONTROLNA 9B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Na trójkącie prostokątnym, którego przyprostokątne mają długości 8 i 15 , opisano okrąg. Promień tego okręgu jest równy:

- **A.** 17
- **B.** $8,5$
- **C.** 15
- **D.** $9,5$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba wszystkich krawędzi ostrosłupa, który ma 21 wierzchołków, jest równa:

- **A.** 21
- **B.** 14
- **C.** 20
- **D.** 40

Zadanie 3. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $|2x+4|=6$ jest liczba:

- **A.** 2
- **B.** 4
- **C.** -6
- **D.** -5

Zadanie 4. (1 pkt.) Wysokość rombu o obwodzie 36 i kącie ostrym 150° ma długość:

- **A.** $9\sqrt{3}$
- **B.** $4,5$
- **C.** $4,5\sqrt{3}$
- **D.** $36\sqrt{3}$

Zadanie 5. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym ABC odcinek AB jest przeciwprostokątną i $|AB|=29$ oraz $|BC|=21$. Wówczas sinus kąta ABC jest równy:

- **A.** $\frac{21}{29}$
- **B.** $\frac{21}{20}$
- **C.** $\frac{29}{20}$
- **D.** $\frac{20}{29}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $\frac{1}{\sqrt{27}}\cdot 9^{-2}\cdot(\sqrt{3})^5$ jest równe:

- **A.** $\frac{1}{9}$
- **B.** $\frac{1}{27}$
- **C.** $\frac{1}{81}$
- **D.** $\frac{1}{3}$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $\frac{129}{17}$ jest równa:

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

- **A.** $7,9$
- **B.** $7,58$
- **C.** $7\,\frac{10}{17}$
- **D.** $7\,\frac{8}{17}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczbą spełniającą nierówność $x^3 + 3x < 0$ jest:

- **A.** 1
- **B.** -1
- **C.** 3
- **D.** 0

Zadanie 9. (1 pkt.) Funkcja $y = -(a+1)x + a - 5$ przecina oś OX w $x = -1$, jeśli:

- **A.** $a = -1$
- **B.** $a = -2$
- **C.** $a = 2$
- **D.** $a = 3$

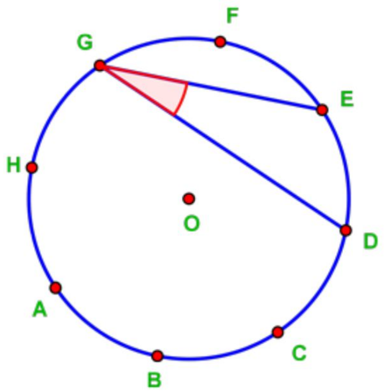
Zadanie 10. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $\sqrt{7}x - x < 6$ jest przedział:

- **A.** $(\sqrt{7}+1;\ \infty)$
- **B.** $(-\infty;\ \sqrt{7}+1)$
- **C.** $(-\infty;\ \sqrt{7}-1)$
- **D.** $(\sqrt{7}-1;\ \infty)$

Zadanie 11. (1 pkt.) Jeżeli α jest kątem ostrym oraz $\operatorname{tg}\alpha = \frac{2}{3}$, to wartość wyrażenia $\frac{2\cos\alpha - 2\sin\alpha}{\sin\alpha - 6\cos\alpha}$ jest równa:

- **A.** 8
- **B.** $-\frac{1}{8}$
- **C.** $\frac{3}{8}$
- **D.** $-\frac{5}{8}$

Zadanie 12. (1 pkt.) Okrąg o środku O został podzielony punktami na osiem równych łuków. Miara kąta wpisanego DGE zaznaczonego na rysunku wynosi:



- **A.** 55°
- **B.** 45°
- **C.** $22,5^\circ$
- **D.** 30°

Zadanie 13. (1 pkt.) Nieskończony ciąg geometryczny (c_n) jest określony wzorem $c_n = 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-2}$, dla $n \geq 1$. Iloraz tego ciągu wynosi:

- A. 3^{-1}
- B. 3^{1}
- C. 3^{-2}
- D. $3^{\frac{1}{2}}$

Zadanie 14. (2 pkt.) Dane są kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $x-5;\ 4x;\ x+3$. Oblicz x.

Zadanie 15. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $3^{12}-1$ jest podzielna przez 104.

Zadanie 16. (4 pkt.) Przekątne równoległoboku o długościach 12 i 16 przecinają się pod kątem 150°. Oblicz pole równoległoboku.

Zadanie 17. (4 pkt.) W trójkąt prostokątny ABC wpisano okrąg, który jest styczny do przeciwprostokątnej AB w punkcie K. Oblicz promień okręgu, jeśli wiadomo, że $|AK| = 5$ i $|KB| = 12$.

Zadanie 18. (4 pkt.) Ciąg $(10;\ x;\ 18)$ jest arytmetyczny, a ciąg $(y,\ x,\ 28,\ z)$ jest geometryczny. Oblicz $x,\ y,\ z$.

Zadanie 19. (4 pkt.) Wyznacz dziedzinę funkcji $y = \dfrac{\sqrt{36-x^2}}{\sqrt{x^2+5x-6}}$.

Zadanie 20. (4 pkt.) Przekątna przekroju osiowego walca jest o 2 dłuższa od wysokości tego walca. Oblicz objętość walca, jeśli promień jego podstawy jest równy 4.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 10A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Turysta jeździ rowerem 5 godzin dziennie, jadąc ze średnią prędkością $17,2\ \frac{km}{h}$.

Pokonanie trasy z Warszawy do Rzymu ($1806\ km$) zajmie turyście:

- A. 18 dni
- B. 14 dni
- C. 21 dni
- D. 23 dni

Zadanie 2. (1 pkt.) W ośmiu kolejnych rzutach kostką otrzymano następujące wyniki:
$5,\ 6,\ 4,\ 1,\ 2,\ 2,\ 3,\ 4$. Mediana tych wyników jest równa:

- A. 4
- B. $3,5$
- C. 3
- D. $1,5$

Zadanie 3. (1 pkt.) Wyrażenie $x(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$ jest równe:

- A. $(x-2)^3$
- B. x^3-4
- C. x^3-2x
- D. x^3-4x

Zadanie 4. (1 pkt.) Rzucamy trzykrotnie symetryczną monetą. Prawdopodobieństwo, że w trzecim rzucie wypadnie orzeł jest równe:

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{3}{8}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{3}{4}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Dane są wierzchołki trójkąta równobocznego $A(-2;\ 1)$ i $B(3;\ 0)$. Obwód tego trójkąta wynosi:

- A. 78
- B. 26
- C. $3\sqrt{26}$
- D. $\sqrt{26}$

Zadanie 6. (1 pkt.) W sześciokąt foremny wpisano okrąg o promieniu $4\sqrt{3}$. Obwód tego sześciokąta wynosi:

- A. 72
- B. 24
- C. 48
- D. $36\sqrt{2}$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $2^{20}\cdot 2^{40}$ jest równa:

- A. 2^{100}
- B. 8^{60}
- C. 8^{800}
- D. 2^{60}

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 8. (1 pkt.) Wielomian $W(x) = 2x^3 + 4x^2 - 10x - 20$ w postaci iloczynowej równy jest wielomianowi $G(x)$, gdzie:

- **A.** $G(x) = 2(x+2)(x-\sqrt{5})(x+\sqrt{5})$
- **B.** $G(x) = 2(x-2)(x^2-5)$
- **C.** $G(x) = -10(x+2) + 2x^2(x+2)$
- **D.** $G(x) = 2(x^3 + 2x^2 - 5x - 10)$

Zadanie 9. (1 pkt.) Liczba $3,5 \cdot 10^6 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}$ jest równa:

- **A.** $7 \cdot 10^3$
- **B.** 700
- **C.** $3,7 \cdot 10^3$
- **D.** $7 \cdot 10^{-18}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Dane są funkcje $f(x)$ oraz $g(x)$, których miejscem zerowym jest początek układu współrzędnych, a $f(4) = g\left(\frac{3}{4}\right)$. Warunek taki spełnia para funkcji:

- **A.** $f(x) = \frac{1}{2}x;\ g(x) = \frac{3}{4}x$
- **B.** $f(x) = 4x;\ g(x) = 3x$
- **C.** $f(x) = \frac{3}{4}x;\ g(x) = 2x$
- **D.** $f(x) = \frac{1}{4}x;\ g(x) = 4x$

Zadanie 11. (1 pkt.) Liczb trzycyfrowych o różnych cyfrach można ułożyć:

- **A.** 1000
- **B.** 990
- **C.** 900
- **D.** 648

Zadanie 12. (1 pkt.) Stożek powstał w wyniku obrotu trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 5 i 12 wokół dłuższej przyprostokątnej. Pole boczne stożka wynosi:

- **A.** 78π
- **B.** 156π
- **C.** 65π
- **D.** 60π

Zadanie 13. (1 pkt.) Kąt wpisany oparty na $\frac{7}{10}$ długości okręgu ma miarę:

- **A.** 126°
- **B.** 252°
- **C.** 130°
- **D.** 142°

Zadanie 14. (1 pkt.) Przyprostokątne w trójkącie prostokątnym mają długości 24 i 10 . Sinus najmniejszego kąta jest

- **A.** $\frac{10}{24}$
- **B.** $\frac{24}{26}$
- **C.** $\frac{10}{26}$
- **D.** $\frac{26}{24}$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 15. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $x(x^2+4)\geq 0$ jest:

- **A.** $\langle 0,\ \infty)$
- **B.** $(-\infty,\ 0\rangle$
- **C.** $\langle -2,\ 0\rangle \cup \langle 2,\ \infty)$
- **D.** $(-\infty,\ -2\rangle \cup \langle 0,\ 2\rangle$

Zadanie 16. (1 pkt.) Liczby $2;\ -1;\ -4$ są trzema początkowymi wyrazami ciągu arytmetycznego a_n . Wzór ogólny tego ciągu ma postać:

- **A.** $a_n=-3n+5$
- **B.** $a_n=3n+2$
- **C.** $a_n=n+5$
- **D.** $a_n=3n-1$

Zadanie 17. (2 pkt.) Dany jest trójkąt ABC , gdzie $A(10;\ 0),\ B(2;\ -4)$ i $C(3;\ 4)$. Wysokość wychodząca z wierzchołka C przecina podstawę AB w punkcie D . Oblicz współrzędne punku D .

Zadanie 18. (2 pkt.) Z talii pięćdziesięciu dwóch kart losujemy bez zwracania trzy karty. Oblicz, na ile sposobów można wśród wylosowanych kart otrzymać dwa króle.

Zadanie 19. (2 pkt.) Uzasadnij, że suma kwadratów trzech kolejnych liczb całkowitych parzystych przy dzieleniu przez 6 daje resztę 2 .

Zadanie 20. (2 pkt.) Samochód pokonał trasę z Mińska Mazowieckiego do Zakopanego (450 km) w pewnym czasie. Gdyby jechał średnio o $30\frac{\text{km}}{\text{h}}$ szybciej, to pokonałby tę trasę w czasie o $2,5$ godziny krótszym. Oblicz, z jaką średnią prędkością jechał samochód.

Zadanie 21. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(4x+1)(x^2-7)(x^3-1)=0$.

Zadanie 22. (2 pkt.) W ramach badań naukowych udało się wyhodować 5 sztuk pewnych parzydełkowców, których liczba zwiększa się cztery razy w ciągu tygodnia. Liczbę parzydełkowców oznaczmy jako D , a liczbę tygodni jako t .
a. Zapisz wzór na liczbę parzydełkowców D w zależności od czasu t .
b. Oblicz, po jakim czasie liczba parzydełkowców przekroczy liczbę 1200 sztuk.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

PRACA KONTROLNA 10B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Samochód po obniżce o 15% kosztuje $35\ 700$ zł. Cena początkowa samochodu wynosiła:

- A. $41\ 055$ zł
- B. $42\ 000$ zł
- C. $30\ 345$ zł
- D. $40\ 000$ zł

Zadanie 2. (1 pkt.) Rzucamy trzykrotnie symetryczną monetą. Prawdopodobieństwo, że wypadną w trzech rzutach same orły wynosi:

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{8}$
- D. $\frac{1}{6}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczby $2;\ -1;\ -4$ są trzema początkowymi wyrazami ciągu arytmetycznego a_n . Wzór ogólny tego ciągu ma postać:

- A. $a_n = -3n + 5$
- B. $a_n = 3n + 2$
- C. $a_n = n + 5$
- D. $a_n = 3n - 1$

Zadanie 4. (1 pkt.) W sześciu kolejnych rzutach kostką otrzymano następujące wyniku: $5,\ 6,\ 4,\ 1,\ 2,\ 2,\ 3,\ 4$. Mediana tych wyników jest równa:

- A. 4
- B. $3,5$
- C. 3
- D. $1,5$

Zadanie 5. (1 pkt.) Dane są liczby $a = \log_4 \frac{1}{2}$, $b = \log_8 2,\ c = \log_2 \frac{1}{4}$. Prawdą jest, że:

- A. $a < c < b$
- B. $b < c < a$
- C. $c < b < a$
- D. $c < a < b$

Zadanie 6. (1 pkt.) Właściciel klubu muzycznego zauważył, że przy cenie 20 zł za bilet na koncert przychodzi średnio 100 osób. Każde podniesienie ceny biletu o dwa złote powoduje, że liczba gości zmniejsza się o 10 osób. Przychód p ze sprzedaży biletów w tym klubie przy cenie x można wyrazić wzorem:

- A. $p = -5x^2 + 100x$
- B. $p = -100x^2 + 5x$
- C. $p = -5x^2 + 200x$
- D. $p = -x^2 + 200x - 5$

Zadanie 7. (1 pkt.) Dany jest trójkąt równoramienny ABC , w którym $|AC| = |BC| = 8$ oraz $|\angle BCA| = 45^\circ$. Wysokość $|AD|$ ma długość:

- A. $4\sqrt{2}$
- B. $8\sqrt{2}$
- C. 4
- D. $8\sqrt{3}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Dany jest sześciokąt foremny, którego krótsza przekątna ma długość $8\sqrt{3}$. Pole tego sześciokąta jest równe:

- A. $64\sqrt{3}$
- B. $96\sqrt{3}$
- C. $16\sqrt{3}$
- D. 64

Zadanie 9. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $x(x+4) \leq 0$ jest:

- A. $\langle -4;\ 0\rangle$
- B. $(-4;\ 0)$
- C. $(-\infty;\ -4\rangle \cup \langle 0;\ \infty)$
- D. $\langle 0;\ 4\rangle$

Zadanie 10. (1 pkt.) Wyrażenie $(4+\sqrt{3})^2$ przedstaw w postaci $a + b\sqrt{3}$. Wynika z tego, że:

- A. $a = b$
- B. $a > b$
- C. $a < b$
- D. a jest wielokrotnością b

Zadanie 11. (1 pkt.) Wiadomo, że $\log_{0,5} x = -1$. Zatem:

- A. $x = -2$
- B. $x = -\dfrac{1}{2}$
- C. $x = \dfrac{1}{2}$
- D. $x = 2$

Zadanie 12. (1 pkt.) Liczba $6 \cdot 10^8 \cdot 0,8 \cdot 10^{-3}$ jest równa:

- A. $48 \cdot 10^5$
- B. $4,8 \cdot 10^5$
- C. $0,48 \cdot 10^{-6}$
- D. $4,8 \cdot 10^4$

Zadanie 13. (1 pkt.) Funkcja $y = (27 - m^3)x + \sqrt{2}$ jest malejąca, jeśli:

- A. $m = -3$
- B. $m = 1$
- C. $m = 2$
- D. $m = 27$

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

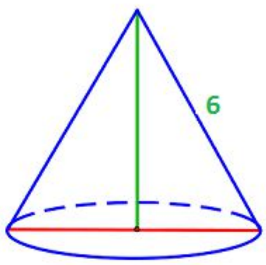
Zadanie 14. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym ABC odcinek AB jest przeciwprostokątną i $|AB| = 29$ oraz $|BC| = 21$. Wówczas sinus kąta ABC jest równy:

- A. $\frac{21}{29}$
- B. $\frac{21}{20}$
- C. $\frac{29}{20}$
- D. $\frac{20}{29}$

Zadanie 15. (1 pkt.) Liczb siedmiocyfrowych, w zapisie których nie występuje zero, natomiast występują dokładnie trzy piątki i dwie ósemki, jest:

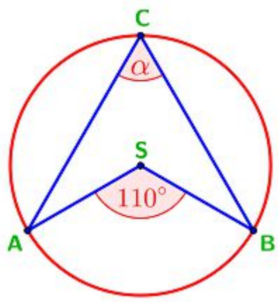
- A. $13\ 440$
- B. $10\ 290$
- C. $123\ 480$
- D. $161\ 280$

Zadanie 16. (1 pkt.) Przekrój osiowy stożka jest trójkątem równobocznym o boku długości 6 . Pole powierzchni bocznej tego stożka jest równe:



- A. 12π
- B. 18π
- C. 27π
- D. 36π

Zadanie 17. (1 pkt.) Punkt S jest środkiem okręgu. Kąt wpisany α ma miarę:



- A. 70°
- B. 220°
- C. 130°
- D. 55°

Zadanie 18. (2 pkt.) W urnie jest n kul, z których cztery są białe. Losujemy bez zwracania dwie kule. Oblicz, dla jakiej liczby n prawdopodobieństwo zdarzenia A wylosowania obu białych kul jest większe od $\frac{1}{3}$.

Zadanie 19. (4 pkt.) Załadowany towarem samochód ciężarowy przemierza odległość z miasta X do miasta Y z prędkością $60\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, a w drodze powrotnej, jadąc bez ładunku, porusza się z prędkością $90\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Oblicz, jaka jest średnia prędkość samochodu na trasie tam i z powrotem.

Zadanie 20. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^3 + 5x^2 - 16x - 80 = 0$.

Zadanie 21. (4 pkt.) Dany jest trójkąt ABC , gdzie $A(-4;3)$, $B(3;-4)$ i $C(7;4)$. Wysokość wychodząca z wierzchołka C przecina podstawę AB w punkcie D . Oblicz współrzędne punktu D .

Zadanie 22. (2 pkt.) Wykaż, że suma kwadratów trzech kolejnych liczb nieparzystych przy dzieleniu przez 12 daje resztę 9 .

PRACA KONTROLNA 11A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

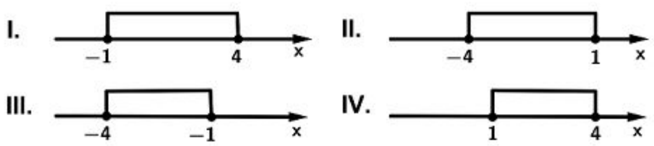
Zadanie 1. (1 pkt.) Iloczyn $81^4 \cdot 9^2$ jest równy:

- **A.** 9^{20}
- **B.** 3^{12}
- **C.** 3^{16}
- **D.** 3^{20}

Zadanie 2. (1 pkt.) Kurtka po obniżce ceny o 30% kosztuje 266 zł. Cena kurtki przed obniżką wyniosła:

- **A.** $345,80$ zł
- **B.** 236 zł
- **C.** 380 zł
- **D.** 296 zł

Zadanie 3. (1 pkt.) Zbiór liczb spełniających nierówność $2(x-1)(x+4) \leq 0$ jest przedstawiony na rysunku:



- **A.** I
- **B.** II
- **C.** III
- **D.** IV

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $\log 1000 - \log_2 16$ jest równa:

- **A.** 1
- **B.** -1
- **C.** 0
- **D.** 3

Zadanie 5. (1 pkt.) Wyrażenie $x(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$ jest równe:

- **A.** $(x-2)^3$
- **B.** x^3-4
- **C.** x^3-2x
- **D.** x^3-4x

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczba $(1-\sqrt{3})^2+2(3+\sqrt{3})$ jest równa:

- **A.** $8+4\sqrt{3}$
- **B.** $10-2\sqrt{3}$
- **C.** $7+2\sqrt{3}$
- **D.** 10

Zadanie 7. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $x(x^3-27)(x+2)(x-1)=0$ są liczby:

- **A.** $0,\ 1,\ 2,\ 3$
- **B.** $0,\ 1,\ -2,\ 3$
- **C.** $0,\ -1,\ 2,\ -3$
- **D.** $-1,\ 2,\ -3$

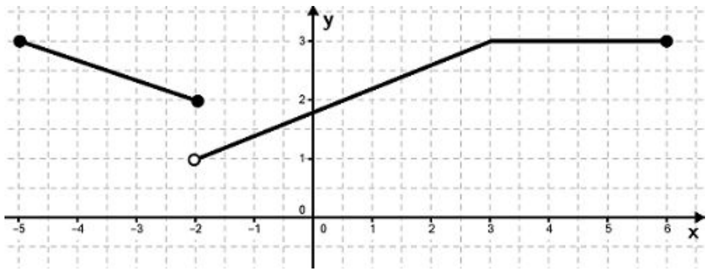
Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA! ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 8. (1 pkt.) Równanie $\frac{x^2-2x}{(x-2)(x+2)}=0$:

- A. nie ma rozwiązań
- B. ma dokładnie jedno rozwiązanie
- C. ma dokładnie dwa rozwiązania
- D. ma dokładnie cztery rozwiązania

Zadanie 9. (1 pkt.) Na rysunku przedstawiony jest wykres funkcji $y=f(x)$.



Zbiorem wartości tej funkcji jest:

- A. $\langle -5;6\rangle$
- B. $(1;3\rangle$
- C. $\langle 1;2)\cup(2;3\rangle$
- D. $\langle 1;3\rangle$

Zadanie 10. (1 pkt.) Prosta k ma równanie $y=-\frac{1}{2}x+8$. Prosta prostopadła do k ma wzór:

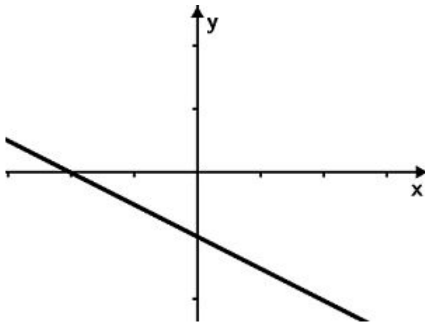
- A. $y=\frac{1}{2}x+1$
- B. $y=-\frac{1}{2}x-7$
- C. $y=2x-1$
- D. $y=-2x+7$

Zadanie 11. (1 pkt.) Funkcja liniowa $y=-3x-2$:

- A. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0;2)$
- B. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0;-2)$
- C. jest rosnąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0;-2)$
- D. jest malejąca i jej wykres przechodzi przez punkt $(0;2)$

Zadanie 12. (1 pkt.) Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej $y=ax+b$. Wynika z tego, że:

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- **A.** $a < 0$ i $b < 0$
- **B.** $a > 0$ i $b < 0$
- **C.** $a < 0$ i $b > 0$
- **D.** $a > 0$ i $b > 0$

Zadanie 13. (1 pkt.) Do wykresu funkcji $f(x) = \frac{k}{x+1}$ dla $x \neq -1$ należy punkt $A(1;3)$. Wtedy:

- **A.** $k = 8$
- **B.** $k = 6$
- **C.** $k = 3$
- **D.** $k = 2$

Zadanie 14. (1 pkt.) Wierzchołek paraboli $y = x^2 + 8x - 20$ leży na prostej o równaniu:

- **A.** $x = -8$
- **B.** $x = 8$
- **C.** $x = 4$
- **D.** $x = -4$

Zadanie 15. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) określonym wzorem $a_n = n + 2$ dla $n \geq 1$ różnica ciągu jest równa:

- **A.** -1
- **B.** 1
- **C.** 2
- **D.** -2

Zadanie 16. (1 pkt.) Dany jest nieskończony ciąg geometryczny (a_n) , w którym $a_3 = 1$ i $a_4 = \frac{5}{6}$. Wtedy:

- **A.** $a_2 = \frac{6}{5}$
- **B.** $a_2 = -\frac{5}{6}$
- **C.** $a_2 = \frac{36}{25}$
- **D.** $a_2 = \frac{25}{36}$

Zadanie 17. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{2}{5}$. Wtedy $\sin\alpha$ jest równy:

- **A.** $\frac{7}{25}$
- **B.** $\frac{3\sqrt{7}}{5}$
- **C.** $\frac{\sqrt{21}}{5}$
- **D.** $\frac{21}{25}$

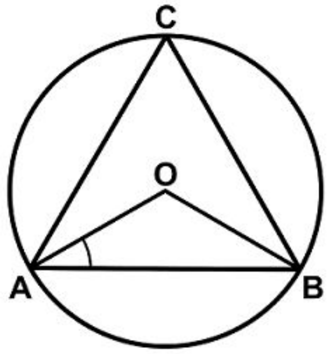
Zadanie 18. (1 pkt.) Dany jest trójkąt o przyprostokątnych 12 i 16 . Promień okręgu opisanego na tym trójkącie ma długość:

- **A.** 12
- **B.** 20
- **C.** 5
- **D.** 10

Zadanie 19. (1 pkt.) Przekątna AC prostokąta $ABCD$ ma długość 17 , a bok AB jest od niej o 2 krótszy. Długość boku AD wynosi:

- **A.** 15
- **B.** 8
- **C.** $16\sqrt{2}$
- **D.** $\sqrt{293}$

Zadanie 20. (1 pkt.) Punkty A, B, C leżące na okręgu o środku O są wierzchołkami trójkąta równobocznego. Miara zaznaczonego na rysunku kąta OAB jest równa:



- **A.** 40°
- **B.** 15°
- **C.** 60°
- **D.** 30°

Zadanie 21. (1 pkt.) Punkty $A(1;4)$ i $B(-2;5)$ są dwoma sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Pole tego kwadratu jest równe:

- **A.** 10
- **B.** $\sqrt{10}$
- **C.** $\sqrt{82}$
- **D.** 82

Zadanie 22. (1 pkt.) Punkt $A(-2015;\ 2016)$ przekształcono w symetrii osiowej względem osi OX i otrzymano punkt B . Współrzędne tego punktu to:

- **A.** $(2015;\ 2016)$
- **B.** $(2015;\ -2016)$
- **C.** $(-2015;\ -2016)$
- **D.** $(-2015;\ 2016)$

Zadanie 23. (1 pkt.) Objętość sześcianu, którym pole powierzchni jednej ściany jest równe 8 , wynosi:

- **A.** 32
- **B.** 48
- **C.** $16\sqrt{2}$
- **D.** $32\sqrt{2}$

Zadanie 24. (1 pkt.) Liczba wszystkich krawędzi ostrosłupa, który ma 21 wierzchołków, jest równa:

- **A.** 21
- **B.** 14
- **C.** 20
- **D.** 40

Zadanie 25. (1 pkt.) Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Niech p oznacza prawdopodobieństwo wybrania liczby będącej wielokrotnością liczby 4 lub 6 . Wtedy:

- A. $p < \frac{1}{3}$
- B. $p = \frac{1}{3}$
- C. $p = \frac{1}{4}$
- D. $p > \frac{1}{3}$

Zadanie 26. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $x^2 - 9x + 14 > 0$.

Zadanie 27. (2 pkt.) W ramach eksperymentu naukowego udało się wyhodować 10 sztuk pewnej bakterii, której liczba podwaja się w ciągu doby. Liczbę bakterii N można wyrazić wzorem $N(t) = 2^t \cdot 10$, gdzie t oznacza liczbę dób. Oblicz, po ilu dobach liczba bakterii przekroczy 10 tysięcy.

Zadanie 28. (2 pkt.) Wykaż, że trójkąt o wierzchołkach $E(1;\ 3),\ F(6;\ 2),\ G(4;\ 5)$ jest prostokątny.

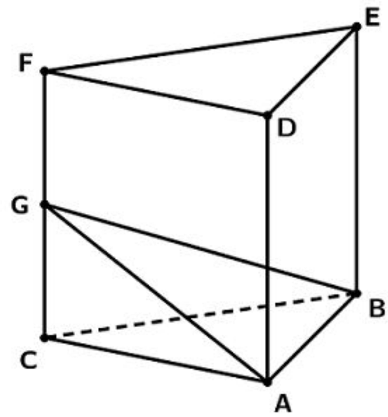
Zadanie 29. (2 pkt.) Wiedząc, że A i B są cyframi, udowodnij, że suma $ABA + BAB$ jest podzielna przez 37 .

Zadanie 30. (2 pkt.) Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkt $P(-2;\ 6)$ oraz przez początek układu współrzędnych.

Zadanie 31. (2 pkt.) Szósty wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 12 , a suma sześciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa 27 . Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

Zadanie 32. (4 pkt.) Rzucamy dwukrotnie sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma liczb oczek otrzymanych na obu kostkach jest większa od 5 i iloczyn tych liczb jest parzysty.

Zadanie 33. (4 pkt.) Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny $ABCDEF$ o podstawach ABC i DEF i krawędziach bocznych $AD,\ BE$ i CF (zobacz rysunek). Długość krawędzi podstawy AB jest równa 6 , a pole trójkąta ABG jest równe 27 . Oblicz objętość tego graniastosłupa, wiedząc, że $|CG| = |GF|$.



Zadanie 34. (5 pkt.) Turysta wybrał się na dwudniową pieszą wędrówkę. Pierwszego dnia pokonał 32 km, a drugiego o 8 km więcej. Łączny czas wędrówki wynosił 16 godzin. Oblicz, z jaką średnią prędkością szedł turysta pierwszego dnia, jeżeli wiadomo, że drugiego dnia jego prędkość była o $1\frac{\text{km}}{\text{h}}$ większa od

prędkości w poprzednim dniu.

PRACA KONTROLNA 11B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $0,6$ jest jednym z przybliżeń liczby $\frac{5}{8}$. Błąd względny tego przybliżenia, wyrażony w procentach jest równy:

○ **A.** $0,025\%$ ○ **B.** $2,5\%$ ○ **C.** $0,04\%$ ○ **D.** 4%

Zadanie 2. (1 pkt.) Dany jest okrąg o środku $S(-6;\ -8)$ i promieniu 2014 . Obrazem tego okręgu w symetrii osiowej względem osi OY jest okrąg o środku w punkcie S_1 . Odległość między punktem S i S_1 jest równa:

○ **A.** 12 ○ **B.** 16 ○ **C.** 2014 ○ **D.** 4028

Zadanie 3. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $(x^3-8)(x-5)(2x+1)=0$ są liczby:

○ **A.** $-8;\ -5;\ 1$ ○ **B.** $-1;\ 5;\ 8$

○ **C.** $-\frac{1}{2};\ 2;\ 5$ ○ **D.** $-\frac{1}{2};\ 5;\ 8$

Zadanie 4. (1 pkt.) Cena towaru została podwyższona o 30% , a po pewnym czasie nową, wyższą cenę ponownie podwyższono, tym razem o 10% . W rezultacie obu podwyżek wyjściowa cena towaru zwiększyła się o:

○ **A.** 15% ○ **B.** 20% ○ **C.** 40% ○ **D.** 43%

Zadanie 5. (1 pkt.) Dane są dwie funkcje określone dla wszystkich liczb rzeczywistych x wzorami $f(x)=-5x+1$ oraz $g(x)=5^x$. Liczb punktów wspólnych wykresów tych funkcji jest równa:

○ **A.** 3 ○ **B.** 2 ○ **C.** 1 ○ **D.** 0

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $(3x+1+y)^2$ jest równe:

○ **A.** $3x^2+y^2+1$ ○ **B.** $9x^2+6x+y^2+1$

○ **C.** $3x^2+y^2+6xy+6x+1$ ○ **D.** $9x^2+y^2+6xy+6x+2y+1$

Zadanie 7. (1 pkt.) Połowa sumy $4^{28}+4^{28}+4^{28}+4^{28}$ jest równa:

- **A.** 2^{30}
- **B.** 2^{57}
- **C.** 2^{63}
- **D.** 2^{112}

Zadanie 8. (1 pkt.) Równania $y = -\frac{3}{4}x + \frac{5}{4}$ oraz $y = -\frac{4}{3}$ opisują dwie proste:

- **A.** przecinają się pod kątem o mierze 90° ,
- **B.** pokrywające się,
- **C.** przecinają się pod kątem różnym od 90° ,
- **D.** równoległe i różne.

Zadanie 9. (1 pkt.) Na płaszczyźnie dane są punkty: $A(\sqrt{2},\ \sqrt{6}),\ B(0;\ 0)$ i $C(\sqrt{2};\ 0)$. Kąt BAC jest równy:

- **A.** 30°
- **B.** 45°
- **C.** 60°
- **D.** 70°

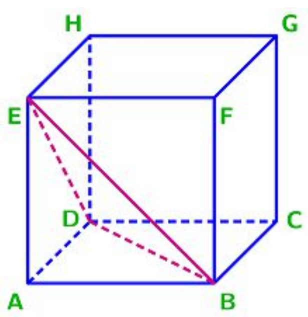
Zadanie 10. (1 pkt.) Funkcja f , określona dla wszystkich liczb całkowitych dodatnich, przyporządkowuje liczbie x ostatnią cyfrę jej kwadratu. Zbiór wartości funkcji f zawiera dokładnie:

- **A.** 5 elementów,
- **B.** 6 elementów,
- **C.** 9 elementów,
- **D.** 10 elementów.

Zadanie 11. (1 pkt.) (Grudzień 2014) Ekipa złożona z 25 pracowników wymieniła tory kolejowe na pewnym odcinku w ciągu 156 dni. Jeśli wymianę torów kolejowych na kolejnym odcinku o tej samej długości trzeba przeprowadzić w ciągu 100 dni, to, przy założeniu takiej samej wydajności, należy zatrudnić do pracy o:

- **A.** 14 osób więcej
- **B.** 17 osób więcej
- **C.** 25 osób więcej
- **D.** 39 osób więcej

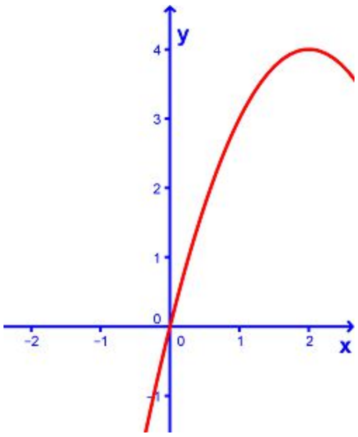
Zadanie 12. (1 pkt.) Z sześcianu $ABCDEFGH$ o krawędzi długości a odcięto ostrosłup $ABDE$ (zobacz rysunek).



Ile razy objętość tego ostrosłupa jest mniejsza od objętości pozostałej części sześcianu?

- **A.** 2 razy,
- **B.** 3 razy,
- **C.** 4 razy,
- **D.** 5 razy.

Zadanie 13. (1 pkt.) W układzie współrzędnych narysowano część paraboli o wierzchołku w punkcie $A(2;\ 4)$, która jest wykresem funkcji kwadratowej f .



Funkcja f może być opisana wzorem:

- A. $f(x) = (x-2)^2 + 4$
- B. $f(x) = (x+2)^2 + 4$
- C. $f(x) = -(x-2)^2 + 4$
- D. $f(x) = -(x+2)^2 + 4$

Zadanie 14. (1 pkt.) Punkty $A(-6-2\sqrt{2};\ 4-2\sqrt{2}),\ B(2+4\sqrt{2};\ -6\sqrt{2}),\ C(2+6\sqrt{2};\ 6-2\sqrt{2})$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Przekątne tego równoległoboku przecinają się w punkcie:

- A. $S(-1+4\sqrt{2};\ 5-5\sqrt{2})$
- B. $S(-2+\sqrt{2};\ 2-4\sqrt{2})$
- C. $S(2+5\sqrt{2};\ 3-4\sqrt{2})$
- D. $S(-2+2\sqrt{2};\ 5-2\sqrt{2})$

Zadanie 15. (1 pkt.) Liczba $\sin 150^\circ$ jest równa liczbie:

- A. $\cos 60^\circ$
- B. $\cos 120^\circ$
- C. $\mathrm{tg}120^\circ$
- D. $\mathrm{tg}60^\circ$

Zadanie 16. (1 pkt.) Na ścianie kamienicy zaprojektowano mural utworzony z szeregu trójkątów równobocznych różnej wielkości. Najmniejszy trójkąt ma bok długości 1 m, a bok każdego z następujących trójkątów jest o 10 cm dłuższy niż bok poprzedzającego go trójkąta. Ostatni trójkąt ma bok długości $5,9$ m. Ile trójkątów przedstawia mural?

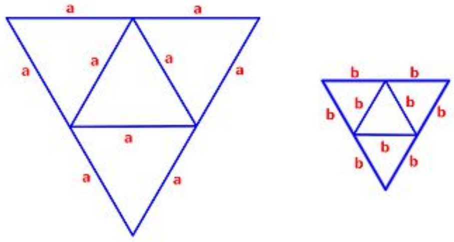
- A. 49
- B. 50
- C. 59
- D. 60

Zadanie 17. (1 pkt.) Dany jest trójkąt równoramienny, w którym ramię o długości 20 tworzy z podstawą kąt $67,5^\circ$. Pole tego trójkąta jest równe:

- A. $100\sqrt{3}$
- B. $100\sqrt{2}$

- C. $200\sqrt{3}$
- D. $200\sqrt{2}$

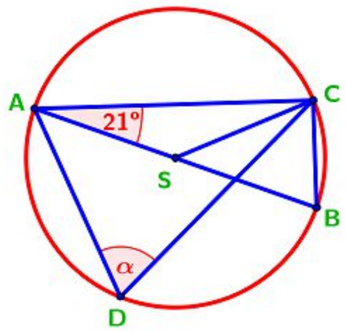
Zadanie 18. (1 pkt.) Na rysunkach poniżej przedstawiono siatki dwóch ostrosłupów.



Pole powierzchni całkowitej ostrosłupa o krawędzi a jest dwa razy większe od pola powierzchni całkowitej ostrosłupa o krawędzi b . Ile razy objętość ostrosłupa o krawędzi a jest większa od objętości ostrosłupa o krawędzi b ?

- A. $\sqrt{2}$
- B. 2
- C. $2\sqrt{2}$
- D. 4

Zadanie 19. (1 pkt.) Na okręgu o środku S leżą punkty A, B, C, D . Odcinek AB jest średnicą tego okręgu. Kąt między tą średnicą a cięciwą AC jest równy 21^o (zobacz rysunek). Kąt α między cięciwami AD i CD jest równy:



- A. 21°
- B. 42°
- C. 48°
- D. 69°

Zadanie 20. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna zestawu danych: $3,\ 8,\ 3,\ 11,\ 3,\ 10,\ 3,\ x$ jest równa 6 . Mediana tego zestawu liczb jest równa:

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

Zadanie 21. (1 pkt.) Dany jest ciąg geometryczny (a_n) , w którym $a_1 = -\sqrt{2}$, $a_2 = 2$, $a_3 = -2\sqrt{2}$. Dziesiąty wyraz tego ciągu, czyli a_{10} , jest równy:

- A. 32
- B. -32
- C. $16\sqrt{2}$
- D. $-16\sqrt{2}$

Zadanie 22. (1 pkt.) Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{24-4n}{n}$ dla $n \geq 1$. Liczba wszystkich całkowitych nieujemnych wyrazów tego ciągu jest równa:

- **A.** 7
- **B.** 6
- **C.** 5
- **D.** 4

Zadanie 23. (1 pkt.) Rzucamy sześć razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Niech p_i oznacza prawdopodobieństwo wyrzucenia i oczek w i - tym rzucie. Wtedy:

- **A.** $p_6 = 1$
- **B.** $p_6 = \frac{1}{6}$
- **C.** $p_3 = 0$
- **D.** $p_3 = \frac{1}{3}$

Zadanie 24. (1 pkt.) Wskaż liczbę, która spełnia równanie $4^x = 9$.

- **A.** $\log 9 - \log 4$
- **B.** $\frac{\log 2}{\log 3}$
- **C.** $2\log_9 2$
- **D.** $2\log_4 3$

Zadanie 25. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-x^2 - 4x + 21 < 0$.

Zadanie 26. (2 pkt.) Uzasadnij, że żadna liczb całkowita nie jest rozwiązaniem równania $\frac{2x+4}{x-2} = 2x+1$.

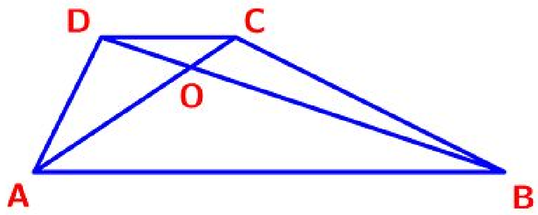
Zadanie 27. (2 pkt.) Czas połowicznego rozpadu pierwiastka to okres, jaki jest potrzebny, by za 100% pierwiastka pozostało 50% tego pierwiastka. Oznacza to, że ilość pierwiastka pozostała z każdego grama pierwiastka po x okresach rozpadu połowicznego wyraża się wzorem $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. W przypadku izotopu jodu ^{131}I czas połowicznego rozpadu jest równy 8 dni. Wyznacz najmniejszą liczbę dni, po upływie których pozostanie z $1g$ ^{131}I nie więcej niż $0,125$ g tego pierwiastka.

Zadanie 28. (2 pkt.) Uzasadnij, że jeżeli liczba całkowita nie dzieli się przez 3 , to jej kwadrat przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1 .

Zadanie 29. (2 pkt.) (CKE) Wartość prędkości średniej obliczamy jako iloraz drogi i czasu, w którym ta droga zostanie przebyta. Samochód przejechał z miejscowości A do miejscowości C przez miejscowość B , która znajduje się w połowie drogi z A do C . Wartość prędkości średniej samochodu na trasie z A do B była równa $40\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, a na trasie z B do C - $60\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Oblicz wartość prędkości średniej samochodu na całej trasie z A do C .

Zadanie 30. (4 pkt.) Zakupiono 16 biletów do teatru, w tym 10 biletów na miejsca od $1.$ do $10.$ w pierwszym rzędzie i 6 biletów na miejsca od $11.$ do $16.$ w szesnastym rzędzie. Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że 2 wylosowane bilety, spośród szesnastu, będą biletami na sąsiadujące miejsca?

Zadanie 31. (4 pkt.) W trapezie $ABCD$ $(AB||CD)$ przekątne AC i BD przecinają się w punkcie O takim, że $|AO|:|OC|=5:1$. Pole trójkąta AOD jest równe 10 . Uzasadnij, że pole trapezu $ABCD$ jest równe 72 .



Zadanie 32. (4 pkt.) Punkty $A(3;\ 3),\ B(9;\ 1)$ są wierzchołkami trójkąta ABC , a punkt $M(1;\ 6)$ jest środkiem boku AC . Oblicz współrzędne punktu przecięcia prostej AB z wysokością tego trójkąta, poprowadzoną z wierzchołka C .

Zadanie 33. (4 pkt.) Tworząca stożka ma długość 17 , a wysokość stożka jest krótsza od średnicy jego podstawy o 22 . Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość tego stożka.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

PRACA KONTROLNA 12A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dana jest liczba x , którą powiększono o 50% , a następnie otrzymaną liczbę ponownie powiększono o 50% . Otrzymano liczbę, którą można zapisać jako:

- **A.** $2x$
- **B.** $1,5x$
- **C.** $2,25x$
- **D.** $1,25x$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $16^{-\frac{3}{4}}$ jest równa:

- **A.** $\sqrt[3]{16^4}$
- **B.** 8
- **C.** $\frac{1}{8}$
- **D.** $\sqrt[3]{2}$

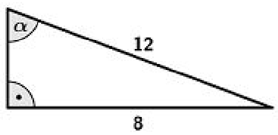
Zadanie 3. (1 pkt.) Funkcje $f(x)=2^x$ i $g(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ są:

- **A.** symetryczne względem osi OX ,
- **B.** symetryczne względem punktu $(0;\ 0)$,
- **C.** jednocześnie rosnące,
- **D.** symetryczne względem osi OY .

Zadanie 4. (1 pkt.) Janek składa na pół prostokątną kartkę papieru o grubości $0,1$ mm. Po pierwszym złożeniu czynność powtarza, składając kartkę w ten sam sposób, i otrzymuje coraz mniejsze, ale zarazem coraz grubsze prostokąty. Po siedmiu złożeniach kartki Janka grubość papieru będzie wynosiła:

- **A.** $2,56$ cm
- **B.** $0,64$ cm
- **C.** $12,8$ cm
- **D.** $12,8$ mm

Zadanie 5. (1 pkt.) W trójkącie, który jest przedstawiony na rysunku poniżej, cosinus kąta ostrego α jest równy:



- **A.** $\frac{2}{3}$
- **B.** $\frac{\sqrt{80}}{8}$
- **C.** $\frac{1}{3}$
- **D.** $\frac{\sqrt{5}}{3}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Funkcję $f(x)$ przekształcono i otrzymano funkcję $g(x) = f(x) + 2$. Funkcja $g(x)$:

- **A.** ma jedno miejsce zerowe,
- **B.** ma dwa miejsca zerowe,
- **C.** nie ma miejsc zerowych,
- **D.** ma nieskończenie wiele miejsc zerowych.

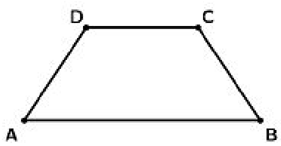
Zadanie 7. (1 pkt.) Dany jest sześcian o krawędzi $2\sqrt{2}a$. Przekątna sześcianu ma długość:

- **A.** $\sqrt{6}a$
- **B.** $2\sqrt{3}a$
- **C.** $\sqrt{3}a$
- **D.** $2\sqrt{6}a$

Zadanie 8. (1 pkt.) Kąt wpisany oparty na $\frac{7}{18}$ długości okręgu ma miarę:

- **A.** 139°
- **B.** 140°
- **C.** 70°
- **D.** 35°

Zadanie 9. (1 pkt.) Dany jest trapez równoramienny (zobacz rysunek), w którym $|BC| = |AD| = |DC| = 29$, a wysokość trapezu jest równa 21 . Długość $|AB|$ wynosi:



- **A.** 20
- **B.** 40
- **C.** 71
- **D.** 69

Zadanie 10. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są wyrazy $a_{2015} = 2016$ i $a_{2016} = 2015$. Wzór ogólny tego ciągu ma postać:

- **A.** $a_n = -n + 2015$
- **B.** $a_n = -n + 2016$
- **C.** $a_n = -n + 4031$
- **D.** $a_n = 2015n + 1$

Zadanie 11. (1 pkt.) Środkiem odcinka AB , gdzie $A\left(-\sqrt{2}+1;\ \sqrt{3}+2\right)$ i $B\left(3\sqrt{2}-3;\ 5\sqrt{3}-4\right)$ jest punkt o współrzędnych:

- **A.** $\left(2\sqrt{2}-2;\ 6\sqrt{3}-2\right)$
- **B.** $\left(\sqrt{2}-2;\ 3\sqrt{3}-2\right)$

- C. $\left(\sqrt{2}-1;\ 3\sqrt{3}-1\right)$
- D. $\left(4\sqrt{2}-4;\ 4\sqrt{3}-6\right)$

Zadanie 12. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $5^{2015}+5^{2016}+5^{2017}$ jest podzielna przez 31 .

Zadanie 13. (2 pkt.) Uzasadnij, że suma kwadratów sześciu kolejnych liczb całkowitych przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1 .

Zadanie 14. (2 pkt.) Dane są proste $k:\ y=2x+8$ oraz $l:\ y=-x+8$. Oblicz pole trójkąta zawartego między prostymi
k i l oraz osią OX .

Zadanie 15. (4 pkt.) Ze zbioru liczb $\{-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ losujemy dwukrotnie ze zwracaniem po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest nieujemny.

Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów” współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!
ELITMAT FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA
laboratorium matematyczne
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

PRACA KONTROLNA 12B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI, FUNKCJE, CIĄGI, TRYGONOMETRIA, PLANIMETRIA, GEOMETRIA NA PŁASZCZYŹNIE KARTEZJAŃSKIEJ, STEREOMETRIA, ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ. TEORIA PRAWDOPODOBIEŃSTWA I KOMBINATORYKA

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dane są liczby $a = \log_4 \frac{1}{2}$, $b = \log_8 2$, $c = \log_2 \frac{1}{4}$. Prawdą jest, że:

- A. $a < c < b$
- B. $b < c < a$
- C. $c < b < a$
- D. $c < a < b$

Zadanie 2. (1 pkt.) Wyrażenie $(2x + y + 1)^2$ jest równe:

- A. $2x^2 + y^2 + 1$
- B. $4x^2 + y^2 + 1$
- C. $4x^2 + y^2 + 1 + 2xy + y + 2x$
- D. $4x^2 + y^2 + 4xy + 4x + 2y + 1$

Zadanie 3. (1 pkt.) Funkcja f, określona dla wszystkich liczb naturalnych, przyporządkowuje każdej liczbie ostatnią cyfrę jej dwukrotności. Zbiór wartości funkcji zawiera dokładnie:

- A. 10 elementów,
- B. 9 elementów,
- C. 5 elementów,
- D. 6 elementów.

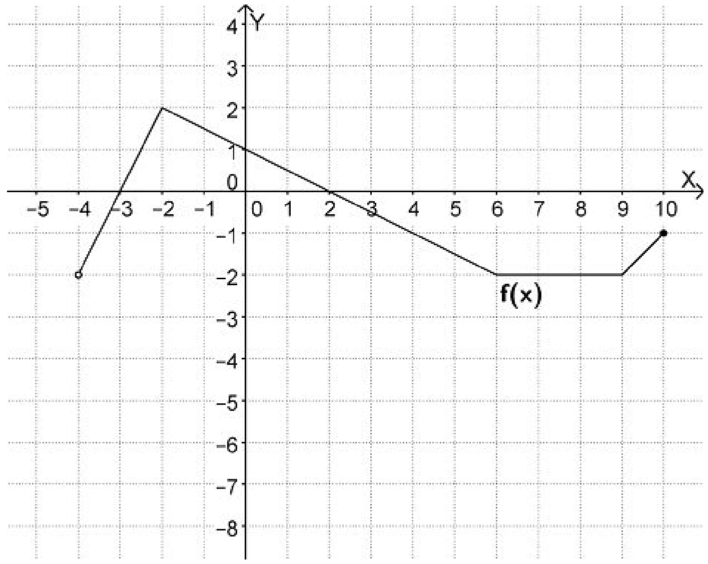
Zadanie 4. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{3-x}{2} - \frac{x}{3} < x$ jest przedział:

- A. $(-\infty;\ 9)$
- B. $\left(\frac{11}{9};\ \infty\right)$
- C. $\left(\frac{9}{11};\ \infty\right)$
- D. $\left(\frac{3}{2};\ \infty\right)$

Zadanie 5. (1 pkt.) Liczba $(\sin 120^\circ)^2$ jest równa:

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{3}{4}$

Zadanie 6. (1 pkt.) W zadaniach 10. i 11. wykorzystaj przedstawiony poniżej wykres funkcji $f(x)$.



Zbiorem wartości funkcji $f(x)$ jest przedział:

- A. $(-4;\ 10\rangle$
- B. $(-2;\ 2\rangle$
- C. $\langle -2;\ 2\rangle$
- D. $\langle -4;\ 10\rangle$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczb czterocyfrowych o różnych cyfrach jest:

- A. $10\ 000$
- B. 9000
- C. 6561
- D. 4536

Zadanie 8. (1 pkt.) Pole boczne stożka o promieniu 8 wynosi 136π . Wysokość tego stożka jest równa:

- A. $\sqrt{33}$
- B. 15
- C. 33
- D. $\sqrt{353}$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dany jest sześciokąt foremny, którego krótsza przekątna ma długość $4\sqrt{3}$. Pole tego sześciokąta jest równe:

- A. 48
- B. $4\sqrt{3}$
- C. $96\sqrt{3}$
- D. $24\sqrt{3}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Rzucamy czterokrotnie symetryczną monetą. Prawdopodobieństwo, że wypadną co najmniej 3 orły, jest równe:

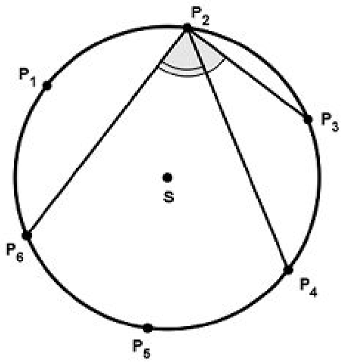
- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{3}{8}$
- C. $\frac{5}{16}$
- D. $\frac{1}{4}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna liczb $6,\ x,\ 8,\ 9,\ 12,\ 15$ wynosi 11. Medianą tych liczb jest więc liczba:

- A. 10
- B. 11
- C. $8,5$
- D. $10,5$

Zadanie 12. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x(x^3-5)(4x^2-27)=0$.

Zadanie 13. (2 pkt.) Okrąg o środku S podzielono punktami $P_1,\ P_2,\ P_3,\ P_4,\ P_5,\ P_6$ na sześć równych łuków. Uzasadnij, że $|\angle P_6P_2P_4| = 2\cdot|\angle P_4P_2P_3|$.



Zadanie 14. (2 pkt.) Miasta A i B leżą na różnej wysokości. Autobus, jadąc z miasta A do B pod górę, pokonuje tę trasę ze średnią prędkością $30\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, a gdy jedzie z miasta B do A z góry, jego średnia prędkość wynosi $45\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Czas przejazdu autobusu z miasta A do B i z powrotem wynosi dwie godziny. Oblicz odległość między miastami A i B.

Zadanie 15. (4 pkt.) Dany jest trójkąt ABC, gdzie $A(2;\ -3),\ B(8;\ -1)$ i $C(3;\ 4)$. Wysokość wychodząca z wierzchołka C przecina podstawę AB w punkcie D. Oblicz współrzędne punktu D oraz długość wysokości CD.