KARTY PRACY

E-LABORATORIUM MATEMATYCZNEGO

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

KARTA PRACY 1A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁ LICZBY RZECZYWISTE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba 852 nie dzieli się przez:

- **A.** 4
- **B.** 3
- **C.** 9
- **D.** 2

Zadanie 2. (1 pkt.) Dane są liczby $a = 84$ i $b = 126$. Największym wspólnym dzielnikiem (NWD) jest liczba:

- **A.** 42
- **B.** 21
- **C.** 7
- **D.** 14

Zadanie 3. (1 pkt.) Dana jest zależność $\frac{a}{15} = \frac{15}{75}$. Wynika z tego, że liczba a jest równa:

- **A.** 5
- **B.** 15
- **C.** 3
- **D.** 1

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do liczby $a = \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{5}{8} \cdot 0,4$ jest liczba :

- **A.** $\frac{5}{16}$
- **B.** $\frac{16}{5}$
- **C.** $-\frac{5}{16}$
- **D.** $-3\frac{1}{5}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ jest równy:

- **A.** $\frac{9}{400}$
- **B.** $\frac{49}{3600}$
- **C.** $\frac{121}{3600}$
- **D.** $\frac{529}{3600}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczba 7 jest wynikiem działania:

- **A.** $7 + 7 \cdot 7 : 7 - 7$
- **B.** $7 : 7 + 7 \cdot 7 - 7$
- **C.** $7 \cdot 7 : 7 + 7 - 1$
- **D.** $7 - 7 \cdot 7 : 7$

Zadanie 7. (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:

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

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

Zadanie 8. (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 9. (1 pkt.) Liczba $\frac{2}{\sqrt{8}}$ jest równa:

- **A.** $\frac{\sqrt{8}}{8}$
- **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- **C.** $2\sqrt{2}$
- **D.** $\frac{\sqrt{8}}{16}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Iloczyn $8^{-4} \cdot 4^5$ jest równy:

- **A.** 2^{-3}
- **B.** 4^{-2}
- **C.** 4^{-1}
- **D.** 2^2

Zadanie 11. (1 pkt.) Liczba $2,5^4 \cdot 2^4$ jest równa:

- **A.** 5^8
- **B.** 5^4
- **C.** $4,5^4$
- **D.** 5^{16}

Zadanie 12. (1 pkt.) Liczba $(6,3 \cdot 10^{12}) : (0,07 \cdot 10^7)$ należy do przedziału:

- **A.** $(10^4;\ 10^5)$
- **B.** $(10^5;\ 10^6)$
- **C.** $(10^6;\ 10^7)$
- **D.** $(10^7;\ 10^8)$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $log_3 4,5 + log_3 2$ jest równa:

- **A.** $log_3 6,5$
- **B.** 3
- **C.** 2
- **D.** $log_3 2\frac{1}{4}$

Zadanie 14. (1 pkt.) Iloczyn $6log_{\frac{1}{2}} 64$ jest równy:

- **A.** 12
- **B.** 8
- **C.** -12
- **D.** -36

Zadanie 15. (1 pkt.) Wyrażenie $log_5(x+8) = 2$ jest prawdziwe dla:

- **A.** $x = 2$
- **B.** $x = 17$
- **C.** $x = 33$
- **D.** $x = 5$

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

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

Zbiór ten można zapisać następująco:

- **A.** $\langle -5; 6\rangle$
- **B.** $(-5; 6)$
- **C.** $\langle -5; 6)$
- **D.** $(-5; 6\rangle$

Zadanie 17. (1 pkt.) Liczba elementów zbioru $C \cap \langle -3; 10)$ wynosi:

- **A.** 7
- **B.** 14
- **C.** 13
- **D.** 10

Zadanie 18. (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 19. (2 pkt.) Oblicz wartość wyrażenia $\dfrac{7}{7+\frac{7}{7+7}} + \dfrac{8}{8+\frac{8}{8+8}}$.

Zadanie 20. (4 pkt.) Oblicz $\log_{27} 9 + \log_{81} 27 - \log_{9} 243$.

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

KARTA PRACY 1B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁ LICZBY RZECZYWISTE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $5 + 5 : 5 - 5 \cdot 5$ jest równa:

- A. -19
- B. 0
- C. -15
- D. 10

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $0,(59)$ jest równa:

- A. $\frac{59}{99}$
- B. $\frac{59}{100}$
- C. $\frac{59}{999}$
- D. $\frac{59}{90}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Jeśli $a = \frac{3}{7}$, $b = \frac{7}{10}$ i $c = \frac{9}{14}$ to suma $a + b + c$ jest:

- A. równa 1
- B. większa od 2
- C. mniejsza od 2
- D. równa $\frac{19}{31}$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do liczby $a\frac{b}{c}$, gdzie $a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0$ jest liczba:

- A. $\frac{ab}{c}$
- B. $\frac{c}{ab}$
- C. $\frac{ac+b}{c}$
- D. $\frac{c}{ac+b}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do liczby $a = \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{5}{8} \cdot 0,4$ jest liczba :

- A. $\frac{5}{16}$
- B. $\frac{16}{5}$
- C. $-\frac{5}{16}$
- D. $-3\frac{1}{5}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczbą odwrotną do $8\frac{1}{3}$ jest liczba:

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

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

Zadanie 7. (1 pkt.) Zawodnik startując w triathlonie sprinterskim pokonał 750 metrów płynąc z prędkością $5\frac{km}{h}$, jadąc rowerem $20km$ z prędkością $24\frac{km}{h}$, a następnie biegnąc $5km$ z prędkością $12\frac{km}{h}$. Całą trasę triathlonista pokonał w:

- A. 74 minuty
- B. $1,5$ godziny
- C. 84 minuty
- D. 96 minut

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczba $\sqrt[3]{\frac{1}{27}} \cdot \sqrt{9^3}$ jest równa:

- A. 3
- B. 9
- C. 27
- D. $3\sqrt{3}$

Zadanie 9. (1 pkt.) Liczba $9\sqrt{3}$ jest równa liczbie:

- A. $\sqrt{27}$
- B. $\sqrt{12}$
- C. $\sqrt{243}$
- D. $3\sqrt{81}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Iloczyn $\left(49^4 \cdot 343^2\right)^{-2}$ jest równy:

- A. $\frac{1}{7^{28}}$
- B. 7^{28}
- C. 49^6
- D. $\left(\frac{1}{7}\right)^{14}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Iloczyn $81^4 \cdot 9^2$ jest równy:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Liczba $\left(5,4 \cdot 10^{13}\right) : \left(0,6 \cdot 10^7\right)$ należy do przedziału:

- A. $\left(10^4;\ 10^5\right)$
- B. $\left(10^5;\ 10^6\right)$
- C. $\left(10^6;\ 10^7\right)$
- D. $\left(10^7;\ 10^8\right)$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $log_2 25 - 2log_2 10$ jest równa:

- A. 2
- B. $log2$
- C. $2log_2 \dfrac{25}{10}$
- D. -2

Zadanie 14. (1 pkt.) Jeśli wyrażenie $log_3(x+10) = 2$, to:

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

Zadanie 15. (1 pkt.) Liczba $log_{36} 216$ jest równa:

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Suma $log_{72} 1 + 5log_{72} 5184$ jest równa:

- A. 72
- B. 10
- C. 12
- D. 25

Zadanie 17. (1 pkt.) Liczb całkowitych należących do przedziału $\left(-4\dfrac{1}{3}\,;\,5\right\rangle$ jest:

- A. 10
- B. 9
- C. 11
- D. 8

Zadanie 18. (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 19. (2 pkt.) Oblicz wartość wyrażenia $\dfrac{1}{1+\frac{1}{1+2}} + \dfrac{1}{1+\frac{1}{1+3}}$.

Zadanie 20. (2 pkt.) Zapisz wyrażenie $\dfrac{25^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^4 : 0,2^3}{125^{-2}}$ w postaci jednej potęgi.

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

KARTA PRACY 2A

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\sqrt[3]{\frac{1}{27}} \cdot \sqrt{9^3}$ jest równa:

- **A.** 3
- **B.** 9
- **C.** 27
- **D.** $3\sqrt{3}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Iloczyn $25^3 \cdot 125^2$ jest równy:

- **A.** 5^{36}
- **B.** 5^{12}
- **C.** 5^{10}
- **D.** 5^{25}

Zadanie 3. (1 pkt.) Jedna doba równa jest:

- **A.** $8,64 \cdot 10^5$ sekund
- **B.** $8,64 \cdot 10^4$ sekund
- **C.** $3,6 \cdot 10^3$ sekund
- **D.** $8,64 \cdot 10^3$ sekund

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $2log_5 1 + 5log_5 5$ jest równa:

- **A.** 5
- **B.** 6
- **C.** 7
- **D.** 10

Zadanie 5. (1 pkt.) Zbiór $R \backslash \langle 2;\ 5)$ równy jest:

- **A.** $(-\infty;\ 2\rangle \cup (5;\ \infty)$
- **B.** $(-\infty;\ 2) \cup (5;\ \infty)$
- **C.** $(-\infty;\ 2\rangle \cup \langle 5;\ \infty)$
- **D.** $(-\infty;\ 2) \cup \langle 5;\ \infty)$

Zadanie 6. (1 pkt.) Po obniżce o 10 % telefon kosztuje 675 zł. Cena początkowa telefonu wynosiła:

- **A.** $742,50$ zł
- **B.** $607,50$ zł
- **C.** 700 zł
- **D.** 750 zł

Zadanie 7. (1 pkt.) Jeśli cena spodni bez podatku VAT jest równa 140 zł, to wraz z podatkiem VAT w wysokości 23% spodnie kosztują:

- **A.** $172,20$ zł
- **B.** $140,23$ zł
- **C.** 163 zł
- **D.** $113,82$ zł

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

Zadanie 8. (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 9. (1 pkt.) Na trzyletnią lokatę o oprocentowaniu rocznym 7% wpłacono 50000 zł. Po tym czasie zysk z lokaty wynosił:

- A. $61252,15$ zł
- B. $11252,15$ zł
- C. 12000 zł
- D. 10500 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. $\frac{4x+7}{3x-5}$
- D. $12x^3+21x+35$

Zadanie 11. (1 pkt.) Wyrażenie $12a^2b^3-9a^4b^2+6a^6b^3$ można zapisać jako:

- A. $3ab(4a^2b^2-3a^3b+6a^5b^2)$
- B. $a^2b^3(12b-9a^2-6a^4b)$
- C. $3a^2b^2(4b-3a^2+2a^4b)$
- D. $3a^2b^3(4-3a^2+2a^4)$

Zadanie 12. (1 pkt.) Wyrażenie $\frac{x^2+y}{xy^2}$ dla $x=6$ i $y=-2$ wynosi:

- A. $\frac{34}{25}$
- B. $-\frac{6}{7}$
- C. $1\frac{5}{12}$
- D. 4

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $\frac{4}{\sqrt{14}+2}$ jest równa:

- A. $\frac{2\sqrt{14}-4}{5}$
- B. $\sqrt{14}-2$
- C. $\frac{2\sqrt{14}-5}{10}$
- D. $\frac{4\sqrt{14}-2}{5}$

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba $(\sqrt{5}-5)^2$ jest równa:

- A. 25
- B. $10(3-\sqrt{5})$
- C. $25\sqrt{5}$
- D. $5-10\sqrt{5}$

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.) Wykaż, że jeśli $x > 0$ i $y > 0$, to $\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy}$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że suma kwadratów pięciu kolejnych liczb całkowitych jest podzielna przez 5 .

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $AAAA + AAA + AA$ jest podzielna przez 9 , wiedząc, że A oznacza dowolną cyfrę.

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $p^2(p^2 + 6) + 15 \geq 6$ 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

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

KARTA PRACY 2B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\frac{1}{\sqrt[4]{256}} : \sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2}$ jest równa:

- **A.** $\frac{4}{5}$
- **B.** 5
- **C.** 4
- **D.** $\frac{5}{8}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Iloczyn $\left(49^4 \cdot 343^2\right)^{-2}$ jest równy:

- **A.** $\frac{1}{7^{28}}$
- **B.** 7^{28}
- **C.** 49^6
- **D.** $\left(\frac{1}{7}\right)^{14}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Jeden tydzień trwa:

- **A.** $6,048 \cdot 10^5$ sekund
- **B.** $60,48 \cdot 10^5$ sekund
- **C.** $6,48 \cdot 10^5$ sekund
- **D.** $8,64 \cdot 10^4$ sekund

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $log_{\sqrt{3}}27 - log_{\sqrt{3}}\sqrt{3}$ jest równa:

- **A.** 4
- **B.** $\frac{1}{3}$
- **C.** 5
- **D.** 6

Zadanie 5. (1 pkt.) Jeśli $A = (-\infty; -1\rangle$ i $B = \langle 2; \infty)$, to zbiór $R\backslash(A \cup B)$ jest równy:

- **A.** $\{-1, 0, 1, 2\}$
- **B.** $(-1; -2\rangle$
- **C.** $\langle -1; 2\rangle$
- **D.** $(-1; 2)$

Zadanie 6. (1 pkt.) Pierwsza rata za samochód wynosząca 1800 zł stanowi 5 % całkowitej ceny samochodu, który kosztuje:

- **A.** 18000 zł
- **B.** 36000 zł
- **C.** 32000 zł
- **D.** 28000 zł

Zadanie 7. (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 8. (1 pkt.) Na wycieczkę klasową pojechało 18 uczniów, co stanowi 72 % uczniów całej klasy. Klasa ta liczy:

- A. 30 uczniów
- B. 32 uczniów
- C. 28 uczniów
- D. 25 uczniów

Zadanie 9. (1 pkt.) Wyrażenie $\frac{x^2+y}{xy^2}$ dla $x=6$ i $y=-2$ wynosi:

- A. $\frac{34}{25}$
- B. $-\frac{6}{7}$
- C. $1\frac{5}{12}$
- D. 4

Zadanie 10. (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 11. (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 12. (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 13. (1 pkt.) Liczba $(\sqrt{6}-4)^2+4(5+2\sqrt{6})$ jest równa:

- A. 24
- B. $6\sqrt{6}$
- C. $42\sqrt{6}$
- D. 42

Zadanie 14. (2 pkt.) Wykaż, że liczba 5^8-1 jest podzielna przez 624 .

Zadanie 15. (2 pkt.) (Czerwiec 2012) Uzasadnij, że suma kwadratów trzech kolejnych liczb całkowitych przy dzieleniu przez 3 daje resztę 2 .

Zadanie 16. (2 pkt.) W sklepie rower kosztuje 620 zł. Oblicz, jaką kwotę podatku VAT zawiera cena roweru, jeśli podatek ten jest równy 23% .

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $ABC + CAB + BCA$ jest podzielna przez 111 , wiedząc, że $A, \ B, \ C$ oznaczają dowolne cyfry.

Zadanie 18. (4 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $\dfrac{k^2+6k+25}{k+3} \geq 8$ jest prawdziwe dla każdego $k \in \mathbb{R}_+$.

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

KARTA PRACY 3A
POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dany jest zbiór $X = \{2;\ -5;\ 7\frac{1}{3};\ \pi^2;\ 0,(6);\ \sqrt{576};\ 3\sqrt{7};\ \sqrt{2^4}\}$. Liczb wymiernych jest:

- **A.** 5
- **B.** 6
- **C.** 4
- **D.** 7

Zadanie 2. (1 pkt.) Iloraz $32^3 : \left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$ jest równy:

- **A.** 2^9
- **B.** 2^{-21}
- **C.** 2^{21}
- **D.** 2^{14}

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $log_5 4 + log_5 1,25$ jest równa:

- **A.** 0
- **B.** 1
- **C.** $log_5 5,25$
- **D.** -1

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

- **A.** $x^3 + 6x^2 - 5x - 3$
- **B.** $x^3 - 5x^2 + 2x - 3$
- **C.** $x^3 + 3x^2 - 6x - 5$
- **D.** $2x^3 + 2x^2 - 5x - 3$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $16x^2 + 56x + 49$ jest równe:

- **A.** $(4x - 7)(4x + 7)$
- **B.** $(4x + 7)^2$
- **C.** $4x(4x + 7) + 49$
- **D.** $(4x - 7)^2$

Zadanie 7. (1 pkt.) Dziedziną funkcji $f(x) = \dfrac{3x^2}{4x - 5}$ jest zbiór:

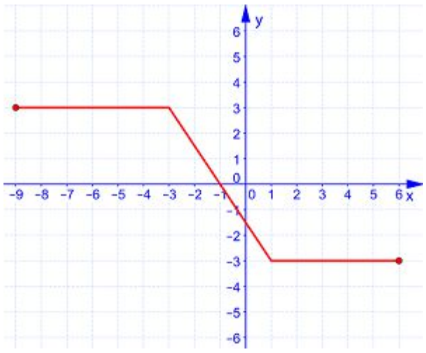
- **A.** $R \backslash \{4\}$

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

- **B.** $\mathrm{R}\setminus\{5\}$
- **C.** $\mathrm{R}\setminus\left\{\frac{3}{4}\right\}$
- **D.** $\mathrm{R}\setminus\left\{1\frac{1}{4}\right\}$

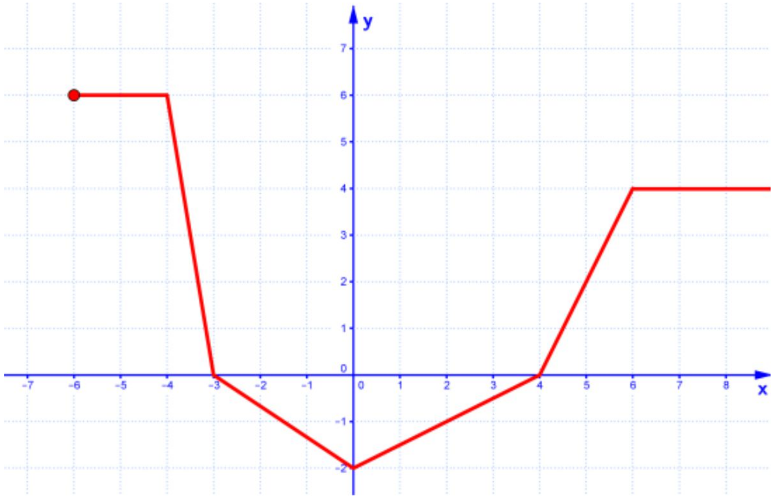
Zadanie 8. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x)$ przedstawiona na wykresie:



Wartość funkcji dla argumentu -3 wynosi:

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

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



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

Zadanie 10. (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.** $m > -\frac{1}{45}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Funkcja $y = f(x)$ została przesunięta w taki sposób, że wzór tej funkcji po przesunięciu ma postać $y = f(x-4)$. Wynika z tego, że wykres funkcji został przesunięty o 4 jednostki:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Prosta o wzorze $y = 4x - 3$ przechodzi jednocześnie przez punkty:

- **A.** $(1;\ 1),\ (-2;\ 5)$
- **B.** $\left(-\frac{1}{2};\ -5\right),\ \left(\frac{1}{2};\ -1\right)$
- **C.** $(3;\ 9),\ (-1;\ 7)$
- **D.** $(100;\ 307),\ (-20;\ 83)$

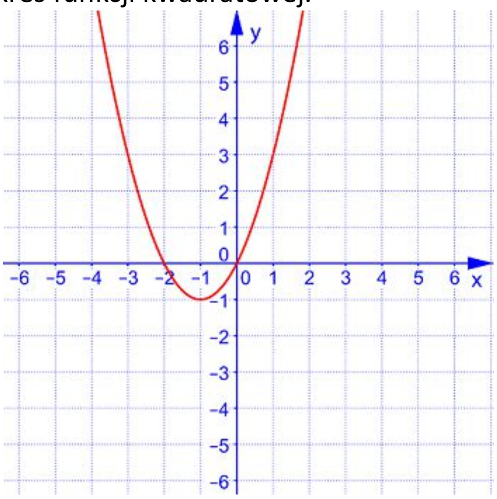
Zadanie 13. (1 pkt.) Jeśli $a > 0$ i $b < 0$, to prosta $y = ax + b$ przechodzi przez ćwiartki:

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

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

- **A.** $y = \left(2\sqrt{3} - \sqrt{5}\right)x^2$
- **B.** $y = \left(\sqrt{5} - \sqrt{7}\right)x^2$
- **C.** $y = \left(\sqrt{5} - 3\right)x^2$
- **D.** $y = \left(0,(3) - \frac{1}{3}\right)x^2$

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



Wzór funkcji przedstawionej na wykresie ma postać:

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

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

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Zbiór wartości funkcji $f(x)=-(x-5)^2+3$ określony jest przedziałem:

- **A.** $(-\infty;\ -3\rangle$
- **B.** $\langle 3;\ \infty)$
- **C.** $(-\infty;\ 3\rangle$
- **D.** $\langle -5;\ \infty)$

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

- **A.** 1
- **B.** -5
- **C.** 0
- **D.** 3

Zadanie 18. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $\dfrac{(a+2)^2}{3}\geq 2a+1$ jest prawdziwe dla każdego $a\in R$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że iloczyn $2\cdot 8\cdot 12\cdot 18\cdot 22\cdot 28\cdot 32\cdot 38$ jest podzielny przez 2^{16} .

Zadanie 20. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej, jeśli jej wykres przechodzi przez punkty $A(4\,;3)$ i $B(8\,;0)$.

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

KARTA PRACY 3B

POZIOM PODSTAWOWY

OBEJMUJE DZIAŁY: LICZBY RZECZYWISTE, WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE, FUNKCJE

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Dany jest zbiór $A = \{-7;\ 3\frac{1}{4};\ 2\sqrt{5};\ 2\pi;\ 8\sqrt{3};\ -11,(2)\}$. W zbiorze A są:

- **A.** cztery liczby wymierne
- **B.** dwie liczby wymierne
- **C.** trzy liczby niewymierne
- **D.** dwie liczby calkowite

Zadanie 2. (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 3. (1 pkt.) Liczba $2log_5 4 - 4log_5 2$ jest równa:

- **A.** 5
- **B.** 0
- **C.** -2
- **D.** 1

Zadanie 4. (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.** $\frac{2x+5}{3x^2 - x}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Wielomian $9x^2 - 196$ jest równy:

- **A.** $9(x-14)(x+14)$
- **B.** $(3x-14)(3x+14)$
- **C.** $(3x+14)^2$
- **D.** $(3x-14)^2$

Zadanie 6. (1 pkt.) Kwadrat liczby $6 - 3\sqrt{5}$ jest równy:

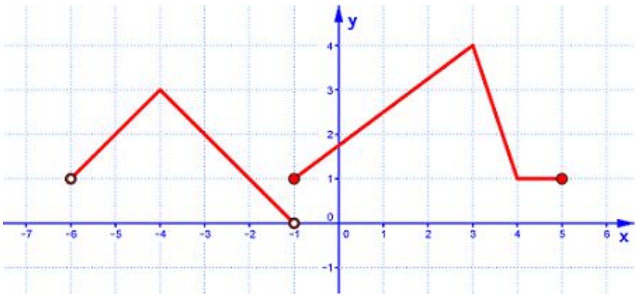
- **A.** -9
- **B.** $81 + 18\sqrt{5}$
- **C.** 81
- **D.** $81 - 36\sqrt{5}$

Zadanie 7. (1 pkt.) Dziedziną funkcji $y = \frac{5}{\sqrt{3x-16}}$ jest zbiór:

- **A.** $x \in \langle 16;\ \infty)$
- **B.** $x \in \left(-\infty;\ 5\frac{1}{3}\right\rangle$

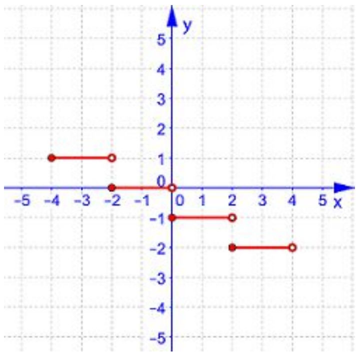
- **C.** $x \in \left(5\frac{1}{3};\ \infty\right)$
- **D.** $x \in \mathrm{R} \setminus \left\{5\frac{1}{3}\right\}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Największą wartość funkcja f przedstawiona na rysunku poniżej osiąga dla argumentu:



- **A.** -4
- **B.** 3
- **C.** 5
- **D.** -6

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



- **A.** $\langle 4;\ 4\rangle \setminus \{-2;\ 0;\ 2\}$
- **B.** $\langle -4;\ 4\rangle$
- **C.** $\langle -4;\ 4)$
- **D.** $\langle -4;\ 4) \setminus \{-2;\ 0;\ 2\}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Dana jest funkcja $f(x) = (x+3)^2 + 6$. Funkcja f jest rosnąca w przedziale:

- **A.** $x \in \langle 6;\ \infty)$
- **B.** $x \in \langle -6;\ \infty)$
- **C.** $x \in (-\infty;\ 6\rangle$
- **D.** $x \in \langle -3;\ \infty)$

Zadanie 11. (1 pkt.) Wykres funkcji $f(x)$ został przekształcony w symetrii względem osi OX . Funkcja $g(x)$, która powstała w wyniku tego przekształcenia ma postać:

- **A.** $g(x) = f(-x)$
- **B.** $g(x) = -f(-x)$
- **C.** $g(x) = f(x) + 1$
- **D.** $g(x) = -f(x)$

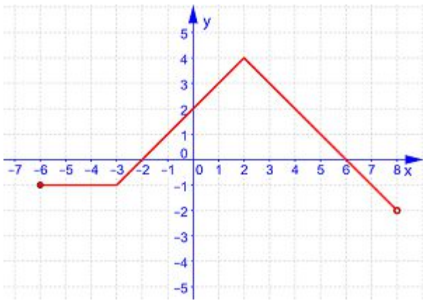
Zadanie 12. (1 pkt.) Proste o wzorach $y = 2x - 4$ i $y = -x + 5$ przecinają się w punkcie:

- A. $(2;\ 0)$
- B. $(-1;\ 6)$
- C. $(3;\ 2)$
- D. $(-3;\ 8)$

Zadanie 13. (1 pkt.) Prosta o wzorze $y = -x + 3$ przechodzi przez następujące ćwiartki układu współrzędnych:

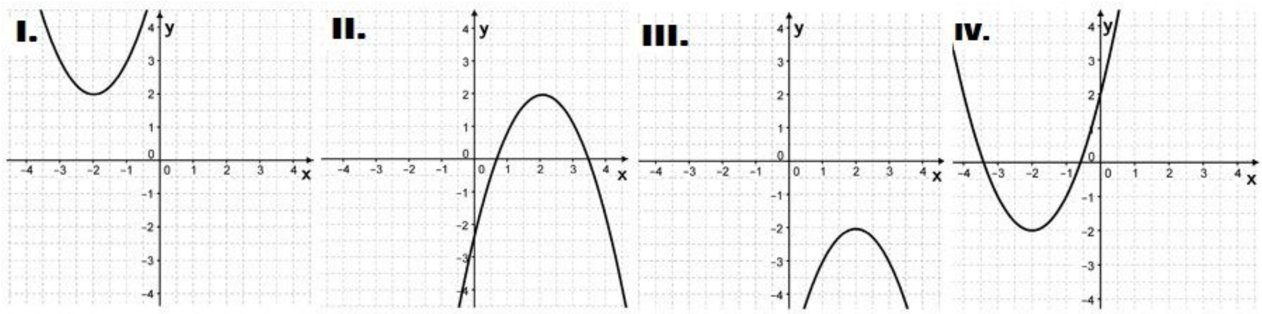
- A. I, II, III
- B. II, III, IV
- C. I, II, IV
- D. I, III, IV

Zadanie 14. (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 15. (1 pkt.) Fragment wykresu funkcji kwadratowej, której zbiorem wartości jest $(-\infty; -2\rangle$, przedstawia rysunek:



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

Zadanie 16. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 7$ jest:

- A. $\langle -7;\ \infty)$
- B. $(-\infty;\ -7\rangle$
- C. $\langle 7;\ \infty)$
- D. $(-\infty;\ 7\rangle$

Zadanie 17. (1 pkt.) Najmniejszą wartością funkcji $f(x) = x^2 + 2x - 5$ określonej na zbiorze $x \in \langle -3;\ 4\rangle$ jest:

- A. -4
- B. -5
- C. -6
- D. -7

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

Zadanie 18. (1 pkt.) Postać iloczynowa wielomianu $W(x)=x^5+4x^4+3x^3+8x^2+32x+24$ to:

- A. $(x^2+4x+3)(x^3+2)$
- B. $(x^3+8)(x^2+4x+3)$
- C. $(x+2)(x^2-2x+4)(x+1)(x+3)$
- D. $(x+2)(x^2-2x+4)(x-1)(x-3)$

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $\frac{p^2-2}{6}\geq\frac{1}{3}p-\frac{1}{2}$ jest prawdziwe dla $p\in R$.

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

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

KARTA PRACY 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 $(x-3)(x+5) \leq 0$ należy liczba:

○ **A.** 4 ○ **B.** 5 ○ **C.** 3 ○ **D.** -6

Zadanie 2. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $\frac{2x}{4x+1} = \frac{5}{6}$ jest:

○ **A.** $\frac{1}{2}$ ○ **B.** $\frac{5}{8}$

○ **C.** $-\frac{8}{5}$ ○ **D.** $-\frac{5}{8}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} 3x+5y=7 \\ -6x-10y=-13 \end{cases}$ jest układem:

○ **A.** sprzecznym ○ **B.** oznaczonym

○ **C.** nieoznaczonym ○ **D.** tożsamościowym

Zadanie 4. (1 pkt.) Równanie $\frac{x^2-25}{x-5} = 0$ ma dokładnie:

○ **A.** 2 rozwiązania ○ **B.** 3 rozwiązania

○ **C.** 1 rozwiązanie ○ **D.** 0 rozwiązań

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $4-2\sqrt{3}$ to:

○ **A.** 4 ○ **B.** 28

○ **C.** $28-16\sqrt{3}$ ○ **D.** $28+16\sqrt{3}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Wartość wyrażenia $\log_4 40 + \log_4 6,4$ jest równa:

○ **A.** 16 ○ **B.** 256 ○ **C.** $1,6$ ○ **D.** 4

Zadanie 7. (1 pkt.) Funkcja równoległa do funkcji $y = -\frac{1}{2}x + 3$ przechodząca przez punkt $A(2;\ 4)$ ma postać:

○ **A.** $y = 2x + 2$ ○ **B.** $y = -2x - 2$

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

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

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

Zadanie 9. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji $y = 2(x-3)^2 + 5$ jest przedział:

- **A.** $\langle 5;\ \infty)$
- **B.** $(-\infty;\ 5\rangle$
- **C.** $(-\infty;\ -3\rangle$
- **D.** $\langle 3;\ \infty)$

Zadanie 10. (1 pkt.) Telewizor po dwukrotnej obniżce o 20% kosztuje 1600 zł. Przed tymi obniżkami kosztował:

- **A.** 2304 zł
- **B.** 2500 zł
- **C.** 2240 zł
- **D.** $2666,67$ zł

Zadanie 11. (1 pkt.) 23% podatek VAT zawarty w cenie tabletu wynosi 414 zł. Cena netto tabletu wynosi:

- **A.** 1800 zł
- **B.** 2214 zł
- **C.** 1386 zł
- **D.** $1704,78$ zł

Zadanie 12. (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 13. (1 pkt.) Dziedziną wyrażenia $\frac{\sqrt{x+2}}{x-3}$ jest zbiór:

- **A.** $x \in \langle -2; \infty)$
- **B.** $x \in \langle -2; -3) \cup (-3; \infty)$
- **C.** $x \in (-2; 3) \cup (3; \infty)$
- **D.** $x \in \langle -2; 3) \cup (3; \infty)$

Zadanie 14. (1 pkt.) Jeśli wykres funkcji $y = f(x)$ zostanie najpierw przesunięty o 2 jednostki w prawo, a potem o 3 jednostki do góry, to funkcja po przesunięciu będzie miała postać:

- **A.** $y = f(x-2) + 3$
- **B.** $y = f(x-2) - 3$
- **C.** $y = f(x+2) - 3$
- **D.** $y = f(x+2) + 3$

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

Zadanie 15. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-x^2+6x+7\geq 0$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x(x^2-7)(x^3-27)=0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wiedząc, że $A,\ B,\ C$ są cyframi. Wykaż, że liczba $ABC+CAB+BCA$ jest podzielna przez 111 .

Zadanie 18. (2 pkt.) Udowodnij, że nierówność $\frac{x+y}{2}\geq\sqrt{xy}$ jest prawdziwa dla $x>0,\ y>0$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Dana jest funkcja $y=-\frac{1}{2}x+4$. Wyznacz wzór funkcji prostopadłej przechodzącej przez punkt $A(3;\ 5)$.

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

KARTA PRACY 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 $(3x-4)x+5 \leq (3x+1)(x-3)$ należy liczba:

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

Zadanie 2. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $\frac{x^3}{3}+\frac{8}{12}=\frac{x^3}{4}$ jest liczba:

- **A.** pierwsza,
- **B.** parzysta,
- **C.** nieparzysta,
- **D.** naturalna.

Zadanie 3. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} 4x-2y=-9 \\ -x+\frac{y}{2}=3 \end{cases}$:

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

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

- **A.** ma dwa rozwiązania,
- **B.** ma trzy rozwiązania,
- **C.** ma jedno rozwiązanie,
- **D.** ma dwa rozwiązania, w tym jedno dodatnie.

Zadanie 5. (1 pkt.) Kwadrat liczby $6-3\sqrt{5}$ jest równy:

- **A.** -9
- **B.** $81+18\sqrt{5}$
- **C.** 81
- **D.** $81-36\sqrt{5}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Iloczyn $6log_{\frac{1}{2}}64$ jest równy:

- **A.** 12
- **B.** 8
- **C.** -12
- **D.** -36

Zadanie 7. (1 pkt.) Funkcja wykładnicza przechodząca przez punkt $(2;\ 25)$ ma postać:

- **A.** $f(x)=-5^x$
- **B.** $f(x)=-4^x$
- **C.** $f(x)=5^x$
- **D.** $f(x)=2^x$

Zadanie 8. (1 pkt.) Najmniejszą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{x}{2}-\frac{1}{4} \leq \frac{2}{3}x$ jest:

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

Zadanie 9. (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 10. (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 11. (1 pkt.) Iloraz $32^3 : \left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$ jest równy:

- **A.** 2^9
- **B.** 2^{-21}
- **C.** 2^{21}
- **D.** 2^{14}

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

- **A.** $x \in \mathrm{R}\backslash\{0\}$
- **B.** $x \in \mathrm{R}\backslash\{-4;\ 0\}$
- **C.** $x \in \mathrm{R}\backslash\{0;\ 4\}$
- **D.** $x \in \mathrm{R}\backslash\{-2;\ 2\}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Jeżeli funkcję $y = -6x^2$ przesunięto o 4 w prawo, to jej wzór będzie miał postać:

- **A.** $y = -6(x-4)^2$
- **B.** $y = 6(x-4)^2$
- **C.** $y = -6x^3 + 4$
- **D.** $y = -6(x+4)^2$

Zadanie 14. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $\frac{x^2}{2} + 4x + \frac{5}{2} > 0$.

Zadanie 15. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(6x+12)(x^2-8) = 0$.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $AAAA + AAA + AA$ jest podzielna przez 9 , wiedząc, że A oznacza dowolną cyfrę.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że dla każdej liczby $k \in R_+$ prawdziwa jest nierówność $\frac{k}{\sqrt{k}} + k\sqrt{k} \geq 2k$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej, jeśli jej wykres przechodzi przez punkty $A(4\,;3)$ i $B(8\,;0)$.

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 19. (2 pkt.) Szybkość łyżwiarza biorącego udział w zawodach wyrażoną w metrach na sekundę można opisać wzorem $v(t) = -0,02t^2 + t$, gdzie t oznacza czas liczony od rozpoczęcia wyścigu podany w sekundach. Oblicz:

a. W której sekundzie łyżwiarz osiągnął maksymalny czas?

b. W jakim czasie łyżwiarz pokonał dystans?

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

KARTA PRACY 5A

POZIOM PODSTAWOWY

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

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Wyrażenie $4^{\frac{8}{5}} \cdot \sqrt[5]{2^4}$ ma wartość równą:

- **A.** 16
- **B.** $8^{\frac{12}{5}}$
- **C.** $12^{\frac{14}{5}}$
- **D.** $6^{\frac{12}{5}}$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczba $\log_5 1000 - \log_5 8$ jest równa:

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

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $\log_2 40$ jest równa:

- **A.** $\log_2 4 + \log_2 5$
- **B.** $\log_2 10 + \log_2 30$
- **C.** $\log_2 5 + 3\log_2 2$
- **D.** $2\log_2 4 + \log_2 5$

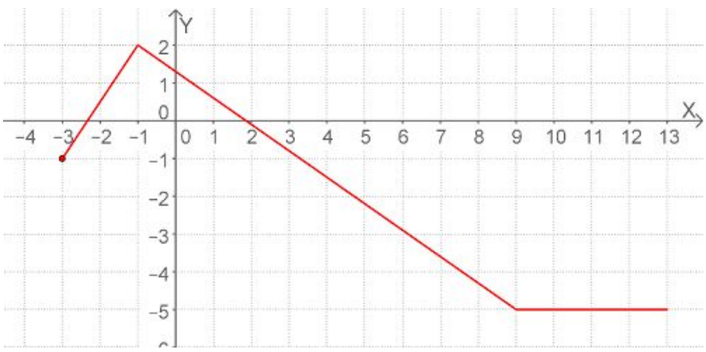
Zadanie 4. (1 pkt.) Samochód w ciągu 4 godzin pokonuje 300 km, a 25 km pokona w czasie:

- **A.** ponad pół godziny
- **B.** 25 minut
- **C.** 20 minut
- **D.** 1080 sekund

Zadanie 5. (1 pkt.) Liczba x jest o 30% większa od liczby y . Prawdziwe wyrażenie to:

- **A.** $x = 0,7y$
- **B.** $x = y + 30\%$
- **C.** $1,3y = x$
- **D.** $x = y - 30\%y$

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



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

Zbiorem wartości funkcji $f(x)$ jest:

- **A.** $(-3;\ \infty)$
- **B.** $\langle 3;\ \infty)$
- **C.** $(-\infty;\ 2\rangle$
- **D.** $\langle -5;\ 2\rangle$

Zadanie 7. (1 pkt.) Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 4x+12y=28 \\ -x-3y=8 \end{cases}$ jest:

- **A.** para liczb $(x,\ y)$, gdzie $x>y$
- **B.** nieskończenie wiele rozwiązań
- **C.** zbiór pusty
- **D.** para liczb dodatnich

Zadanie 8. (1 pkt.) Zbiór $x\in(-1;\ 0)$ jest rozwiązaniem nierówności:

- **A.** $3x^2+3x<0$
- **B.** $x^2+x-2>0$
- **C.** $\frac{x-1}{x}>0$
- **D.** $x^2-x<0$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dana jest funkcja $y=2x+4$. Funkcja do niej prostopadła przyjmuje postać:

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

Zadanie 10. (1 pkt.) Punkty $K(-1;\ 4)$ i $L(1;\ 10)$ należą do wykresu funkcji:

- **A.** $y=-3x+1$
- **B.** $3x-y+7=0$
- **C.** $3x+2y-23=0$
- **D.** $y=5x+5$

Zadanie 11. (1 pkt.) Dany jest ciąg określony wzorem $a_n=\frac{7^{n-1}}{7n}$. Trzeci wyraz tego ciągu równy jest:

- **A.** $\frac{343}{10}$
- **B.** $2,(3)$
- **C.** $16\frac{1}{3}$
- **D.** $16,3$

Zadanie 12. (1 pkt.) Rosnący ciąg arytmetyczny (a_n) określony jest wzorem:

- **A.** $a_n=n^2+2$
- **B.** $a_n=\frac{n}{n+1}$
- **C.** $a_n=2n+1$
- **D.** $a_n=-3n+2$

Zadanie 13. (1 pkt.) Różnica ciągu arytmetycznego (a_n) określonego wzorem $a_n = 3n + 4$ równa jest:

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

Zadanie 14. (1 pkt.) Ciąg arytmetyczny (a_n) , którego wyrazy $a_5 = 19$ i $a_9 = 35$ jest określony wzorem:

- **A.** $a_n = 8n - 5$
- **B.** $a_n = 4n - 1$
- **C.** $a_n = 7n$
- **D.** $a_n = 3n + 5$

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

Zadanie 16. (2 pkt.) Podaj wzór funkcji równoległej do prostej $y = 3x + 10$ przechodzącej przez punkt $A(2;\ -3)$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $4x^2 - 25 \geq 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Dane są wyrazy ciągu arytmetycznego $2,\ x,\ y,\ 8$. Oblicz x i y .

Zadanie 19. (4 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny o wyrazach $a_3 = 10$ i $a_6 = 19$.

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 z Warszawy do Paryża pokonuje trasę 1500 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

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

KARTA PRACY 5B

POZIOM PODSTAWOWY

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

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (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 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.) Liczba $log_{\sqrt{7}} 343$ jest równa:

- **A.** $\sqrt{7}$
- **B.** 4
- **C.** 10
- **D.** 6

Zadanie 4. (1 pkt.) Fryzjer w ciągu 4 godzin obsługuje średnio 6 klientów. W ciągu 1 h 20 minut obsłuży łącznie:

- **A.** 4 klientów,
- **B.** 5 klientów,
- **C.** 2 klientów,
- **D.** 3 klientów.

Zadanie 5. (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 6. (1 pkt.) Dana jest funkcja określona za pomocą tabeli:

x	-1	0	a	2
$f(x)$	2	3	1	5

Liczba a nie może być równą:

- **A.** 2
- **B.** 3
- **C.** 4
- **D.** 5

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 $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 4x + y = 32 \end{cases}$ jest para liczb:

- A. $x = -7$ i $y = -4$
- B. $x = 7$ i $y = 4$
- C. $x = -7$ i $y = 4$
- D. $x = 7$ i $y = -4$

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

- A. $x^2 - 3x \geq 0$
- B. $-x(x+3) \geq 0$
- C. $2x^2 - 6 \leq 0$
- D. $3x(x-1) > 0$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dana jest funkcja $y = \frac{\sqrt{3x+6}}{x-1}$. Do dziedziny funkcji należy liczba:

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

Zadanie 10. (1 pkt.) Do wykresu funkcji wykładniczej należy punkt $(2;\ 3)$. Wynika z tego, że wzór tej funkcji może mieć postać:

- A. $y = -\sqrt{3}^x$
- B. $y = \sqrt[3]{2}^x$
- C. $y = \sqrt{3}^x$
- D. $y = -\sqrt[3]{2}^x$

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

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Ciąg arytmetyczny (a_n) , określony wzorem $a_n = 4n - 3$, jest:

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

Zadanie 13. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (b_n) określonym wzorem $b_n = -n + 4$ dla $n \geq 1$ różnica ciągu jest równa:

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

Zadanie 14. (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

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

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

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

Zadanie 16. (2 pkt.) Wyznacz wzór funkcji liniowej, jeśli jej wykres przechodzi przez punkty $A(-1;\ 4)$ i $B(5; -2)$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-3x^2 + 10x - 3 \leq 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Dane są trzy kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $2x+1,\ x,\ x-2$. Oblicz x .

Zadanie 19. (4 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny o wyrazach $a_3 = 20$ i $a_6 = 29$.

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 1000 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

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

KARTA PRACY 6A

POZIOM PODSTAWOWY

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

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $5^{\frac{7}{3}}$ jest równa:

- **A.** $5\sqrt[3]{5}$
- **B.** $5^7\sqrt[3]{5}$
- **C.** $125\sqrt[7]{5}$
- **D.** $25\sqrt[3]{5}$

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

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

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba 20 jest przybliżeniem z niedomiarem liczby x . Błąd bezwzględny tego przybliżenia jest równy $0,35$. Liczba x jest równa:

- **A.** $20,35$
- **B.** $19,65$
- **C.** $0,017$
- **D.** $19,35$

Zadanie 4. (1 pkt.) W koszyku jest 16 jabłek i 20 gruszek. Zatem jabłek jest mniej niż gruszek o:

- **A.** 20%
- **B.** 80%
- **C.** 25%
- **D.** 30%

Zadanie 5. (1 pkt.) Wyrażenie $(2^{-2}+4^{-\frac{1}{2}})^{-1}$ jest równe:

- **A.** 1
- **B.** $1\frac{1}{3}$
- **C.** 6
- **D.** $6^{2,5}$

Zadanie 6. (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 7. (1 pkt.) Ile wyrazów ciągu (a_n) , w którym $a_n=-\frac{1}{2}n+14,\ n\in N_+$, jest dodatnich?

- **A.** 6
- **B.** 14
- **C.** 25
- **D.** 27

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

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczby $2-x;\ 1;\ x$ w podanej kolejności, są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem pewnego ciągu geometrycznego. Wobec tego:

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

Zadanie 9. (1 pkt.) Suma x_1+x_2 miejsc zerowych funkcji $y=2x^2+5x-3$ wynosi:

- A. $\sqrt{2}+4$
- B. 8
- C. -12
- D. $-2,5$

Zadanie 10. (1 pkt.) Wyrażenie $\sqrt{\dfrac{\sin^2 27^\circ+\sin^2 63^\circ}{4}}$ jest równe:

- A. $\dfrac{1}{2}$
- B. 1
- C. 0
- D. $\dfrac{1}{4}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Połowa sumy $8^{10}+8^{10}$ jest równa:

- A. 2^{15}
- B. 2^{30}
- C. 2^{31}
- D. 2^{59}

Zadanie 12. (1 pkt.) Jeśli $a=(1-2\sqrt{3})^2$ i $b=13$, to:

- A. $a=b$
- B. $b-a=6+4\sqrt{3}$
- C. $a>b$
- D. $b-a=4\sqrt{3}$

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczby 7 i -3 są pierwiastkami równania:

- A. $(x-3)(x+7)=0$
- B. $(x+3)(x-7)=0$
- C. $(x-3)(x-7)=0$
- D. $(x+3)(x+7)=0$

Zadanie 14. (1 pkt.) Funkcja $(6-2m)x+5$ jest rosnąca, gdy:

- A. $m\in(-\infty;3)$
- B. $m\in(-\infty;-3)$
- C. $m\in(3;\infty)$
- D. $m\in(-3;\infty)$

Zadanie 15. (1 pkt.) Przyprostokątne w trójkącie prostokątnym mają długości 24 i 10 . Sinus najmniejszego kąta jest równy:

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{8}{17}$. Wtedy:

- A. $\mathrm{tg}\alpha = \frac{15}{8}$
- B. $\sin\alpha = \frac{15}{7}$
- C. $\sin\alpha = \frac{15}{8}$
- D. $\mathrm{tg}\alpha = \frac{17}{15}$

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-20x^2 - x + 1 > 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\frac{2x+7}{x-1} = x+1$, gdzie $x \neq 1$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Trzeci wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 10 , a siódmy 42 . Wyznacz pierwszy wyraz i różnicę tego ciągu.

Zadanie 20. (2 pkt.) Kąt α jest ostry i $\mathrm{tg} = 4$. Oblicz $\frac{\sin\alpha + \cos\alpha}{\sin\alpha - \cos\alpha}$.

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

KARTA PRACY 6B

POZIOM PODSTAWOWY

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

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $\frac{23}{90}$ jest równa:

- **A.** $0,(25)$
- **B.** $0,2(5)$
- **C.** $2,(5)$
- **D.** $0,(9)$

Zadanie 2. (1 pkt.) Po usunięciu niewymierności z mianownika ułamka $\frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}$ otrzymamy:

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

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

- **A.** $\sqrt{3} \approx 1,73$
- **B.** $\sqrt{2} \approx 1,41$
- **C.** $\sqrt{10} \approx 3,2$
- **D.** $\sqrt{11} \approx 3,3$

Zadanie 4. (1 pkt.) Pierwsza rata za samochód wynosząca 1800 zł stanowi 5 % całkowitej ceny samochodu, który kosztuje:

- **A.** 18000 zł
- **B.** 36000 zł
- **C.** 32000 zł
- **D.** 28000 zł

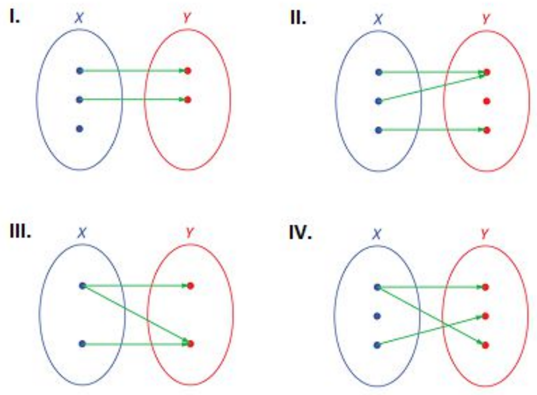
Zadanie 5. (1 pkt.) Iloczyn $25^3 \cdot 125^2$ jest równy:

- **A.** 5^{36}
- **B.** 5^{12}
- **C.** 5^{10}
- **D.** 5^{25}

Zadanie 6. (1 pkt.) Graf, który przedstawia funkcję, to:

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

Zadanie 7. (1 pkt.) Suma pięciu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego wynosi 45 , a piąty wyraz tego ciągu ma wartość 13 . Wtedy:

- **A.** $a_1 = 7$
- **B.** $a_1 = 5$
- **C.** $a_1 = 11$
- **D.** $a_1 = 6$

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczby $2,\ 5,\ 8$ w podanej kolejności są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem ciągu arytmetycznego (a_n) . Suma ośmiu początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

- **A.** 200
- **B.** 50
- **C.** 80
- **D.** 100

Zadanie 9. (1 pkt.) Miejscami zerowymi funkcji $f(x) = x^2 - 4x - 5$ są:

- **A.** $x_1 = 5,\ x_2 = 1$
- **B.** $x_1 = 1,\ x_2 = -5$
- **C.** $x_1 = -4,\ x_2 = 1$
- **D.** $x_1 = -1,\ x_2 = 5$

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $(\sqrt{6} - 4)^2 + 4(5 + 2\sqrt{6})$ jest równa:

- **A.** 24
- **B.** $6\sqrt{6}$
- **C.** $42\sqrt{6}$
- **D.** 42

Zadanie 11. (1 pkt.) Połowa kwadratu liczby naturalnej jest równa podwojonej różnicy tej liczby oraz liczby 1 . Liczba ta jest równa:

- **A.** 2
- **B.** 1
- **C.** 4
- **D.** -2

Zadanie 12. (1 pkt.) Jeśli $x^3 = 1331$, to:

- **A.** $x = -11$
- **B.** $x = 121$
- **C.** $x = -121$
- **D.** $x = 11$

Zadanie 13. (1 pkt.) Pierwiastkami równania $6x^2 - 9 = 0$ są:

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

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

KAPITAŁ LUDZKI
CZŁOWIEK – NAJLEPSZA INWESTYCJA!
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Zadanie 14. (1 pkt.) Funkcja $y = \left(2m - \frac{3}{4}\right)x$ jest malejąca, gdy:

- A. $m < \frac{3}{8}$
- B. $m > \frac{3}{4}$
- C. $m > \frac{3}{8}$
- D. $m = \frac{3}{8}$

Zadanie 15. (1 pkt.) Przyprostokątne trójkąta prostokątnego mają odpowiednio długości 4 i 6 . Najmniejszy kąt ma w przybliżeniu miarę:

- A. 34°
- B. 48°
- C. 42°
- D. 56°

Zadanie 16. (1 pkt.) Kąt α jest kątem ostrym i $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = 5$. Wartość wyrażenia $\sin\alpha\cos\alpha$ jest równa:

- A. $0,25$
- B. $0,75$
- C. $0,2$
- D. $0,5$

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-3x^2 + 10x - 3 \leq 0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\frac{2x-8}{x+12} = x + 2$, dla $x \neq -12$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Pierwszy wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 7 , a piąty wyraz tego ciągu jest równy 15 . Oblicz sumę czternastu początkowych wyrazów tego ciągu.

Zadanie 20. (2 pkt.) Kąt α jest ostry oraz $\cos\alpha = \frac{2}{3}$. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}$.

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

KARTA PRACY 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 $\log_5 4 + \log_5 1,25$ jest równa:

- **A.** 0
- **B.** 1
- **C.** $\log_5 5,25$
- **D.** -1

Zadanie 2. (1 pkt.) Po obniżce o 10 % telefon kosztuje 675 zł. Cena początkowa telefonu wynosiła:

- **A.** $742,50$ zł
- **B.** $607,50$ zł
- **C.** 700 zł
- **D.** 750 zł

Zadanie 3. (1 pkt.) Wyrażenie $x(x-3)(x+3)$ jest równe:

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

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $2\cos 120^\circ + \sin 135^\circ$ jest równa:

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

Zadanie 5. (1 pkt.) Proste $y = x + 3$ i $y - x + 2 = 0$:

- **A.** są prostopadłe
- **B.** są równoległe
- **C.** przecinają się pod kątem innym niż 90 °
- **D.** pokrywają się

Zadanie 6. (1 pkt.) Kąt wpisany wynosi 82° . Kąt środkowy oparty na tym samym łuku równy jest:

- **A.** 41°
- **B.** 123°
- **C.** 164°
- **D.** wklęsły

Zadanie 7. (1 pkt.) Jeśli $\cos\beta = \sin 46^\circ$ ° to:

- **A.** $\beta = 46^\circ$
- **B.** $\beta = 44^\circ$
- **C.** $\beta = 134^\circ$
- **D.** $\beta > 45^\circ$

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 144π to jego średnica wynosi:

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

Zadanie 9. (1 pkt.) Dany jest ciąg o wyrazach $2;\ 6;\ 10\ldots$. Można ten ciąg wyrazić wzorem:

- A. $a_n = 4n - 2$
- B. $a_n = 2n$
- C. $a_n = 3n - 1$
- D. $a_n = n + 1$

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

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

Zadanie 11. (1 pkt.) Liczbą przeciwną do $\left(1-\sqrt{2}\right)^2$ jest:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} -2x-4y=-10 \\ 4x+8y=-4 \end{cases}$ ma:

- A. jedno rozwiązanie
- B. nieskończenie wiele rozwiązań
- C. brak rozwiązań
- D. rozwiązanie, które jest całkowite

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $x^2+6x+8\geq 0$.

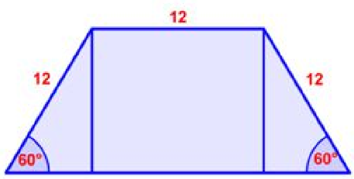
Zadanie 14. (2 pkt.) Dane są liczby $a;\ a+2;\ 8$, które są wyrazami rosnącego ciągu geometrycznego. Znajdź te wyrazy.

Zadanie 15. (2 pkt.) Oblicz pole koła opisanego na trójkącie o bokach 5 cm, 12 cm, 13 cm.

Zadanie 16. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^3-25x=0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $p^2\leq\dfrac{p^4+1}{2}$ jest prawdziwe dla każdej liczby rzeczywistej p .

Zadanie 18. (4 pkt.) Oblicz pole trapezu przedstawionego na rysunku.



KARTA PRACY 7B

POZIOM PODSTAWOWY

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

IMIĘ I NAZWISKO .... KLASA ....

Zadanie 1. (1 pkt.) Liczba $log_2 25 - 2log_2 10$ jest równa:

- **A.** 2
- **B.** $log2$
- **C.** $2log_2 \dfrac{25}{10}$
- **D.** -2

Zadanie 2. (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 3. (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 4. (1 pkt.) Wartość $\mathrm{tg}120^\circ$ wynosi:

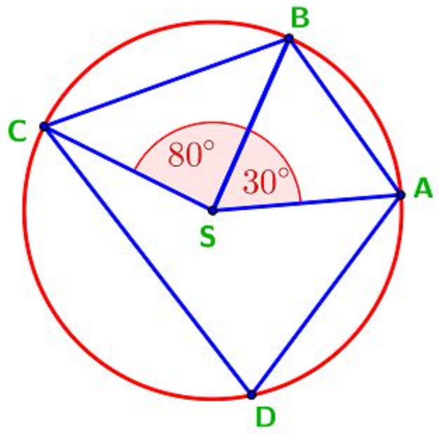
- **A.** $\sqrt{3}$
- **B.** -1
- **C.** $-\sqrt{3}$
- **D.** $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

Zadanie 5. (1 pkt.) Osią symetrii paraboli o wzorze $y = -3x^2 + 6x - 1$ jest prosta:

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

Zadanie 6. (1 pkt.) Punkt S jest środkiem okręgu. Kąt wpisany CBA ma miarę:

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



- A. 250°
- B. 85°
- C. 125°
- D. 95°

Zadanie 7. (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 8. (1 pkt.) Jeśli pole koła wynosi 324π to jego średnica wynosi:

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

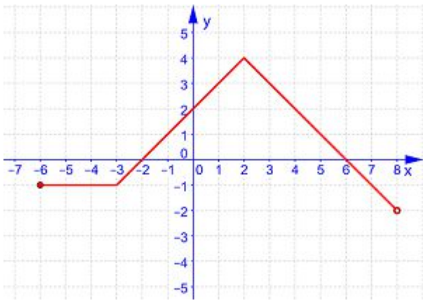
Zadanie 9. (1 pkt.) Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \sqrt{2n+10}$ dla $n \geq 1$. Wówczas:

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

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczbą przeciwną do liczby $\sqrt{5} - 3$ jest liczba:

- A. $\dfrac{1}{3-\sqrt{5}}$
- B. $-\sqrt{5} - 3$
- C. $-\sqrt{5} + 3$
- D. $\sqrt{5} + 3$

Zadanie 11. (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 12. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} ax + y = -15 \\ -8x + 2y = -9 \end{cases}$ nie ma rozwiązań, jeśli a jest równa:

- A. $\log_3 81$
- B. $-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$
- C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$
- D. $\log_4 16$

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $\frac{x^2}{2} + 4x + \frac{5}{2} > 0$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Dany jest ciąg określony wzorem $a_n = (n-4)(n+2)$. Wyznacz wszystkie ujemne wyrazy tego ciągu.

Zadanie 15. (2 pkt.) Pole koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 12π . Oblicz pole koła wpisanego w ten sześciokąt

Zadanie 16. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(3x+9)(x^2-10) = 0$.

Zadanie 17. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $p^2(p^2+6) + 15 \geq 6$ jest prawdziwe dla $p \in R$.

Zadanie 18. (4 pkt.) Przekątne równoległoboku o długościach 12 i 16 przecinają się pod kątem 150° . Oblicz pole równoległoboku.

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

KARTA PRACY 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 $(x-3)(x^2-4)=0$ są liczby:

- **A.** $3,\ 4$
- **B.** $-3,\ -4$
- **C.** $3,\ 2,\ -2$
- **D.** $-3,\ 2,\ -2$

Zadanie 2. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym przyprostokątna o długości 14 jest podstawą trójkąta i tworzy z jednym z boków kąt 60° . Długość najdłuższego boku wynosi:

- **A.** $14\sqrt{3}$
- **B.** 14
- **C.** 28
- **D.** $7\sqrt{3}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\sin\alpha = \frac{15}{17}$. Wynika z tego, że $\mathrm{tg}^2\alpha$ równy jest:

- **A.** $\frac{15}{8}$
- **B.** $\frac{225}{64}$
- **C.** $\frac{8}{15}$
- **D.** $3\,\frac{21}{64}$

Zadanie 4. (1 pkt.) Dany jest punkt $A(1;\ -5)$. Punkt A' symetryczny do A względem osi OY ma współrzędne:

- **A.** $(-1;\ 5)$
- **B.** $(-1;\ -5)$
- **C.** $(1;\ 5)$
- **D.** $(1;\ -5)$

Zadanie 5. (1 pkt.) Przedział $(-\infty;\ 3)$ jest zbiorem rozwiązań nierówności:

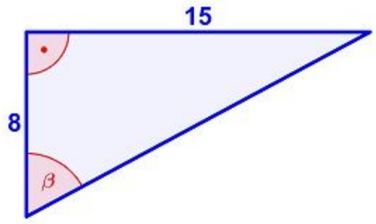
- **A.** $1+\frac{x}{2}<2\,\frac{1}{2}$
- **B.** $2-\frac{x}{3}<6$
- **C.** $\frac{x}{2}+1<2$
- **D.** $\frac{1}{4}x+2<3\,\frac{1}{3}$

Zadanie 6. (1 pkt.) Jeden bok prostokąta wydłużono o 20% , a drugi skrócono o 20% . Wówczas pole prostokąta po zmianie długości boków:

- **A.** nie ulegnie zmianie
- **B.** zwiększyło się o 4%
- **C.** zmniejszyło się o 4%
- **D.** zmniejszyło się o 16%

Zadanie 7. (1 pkt.) Dany jest trójkąt przedstawiony na rysunku:

$\cos\beta$ ma wartość:



- A. $\frac{17}{8}$
- B. $\frac{15}{17}$
- C. $\frac{8}{17}$
- D. $\frac{8}{15}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Suma pięciu pierwszych wyrazów ciągu arytmetycznego określonego wzorem $a_n = 2n - 1$ wynosi:

- A. $S_5 = 50$
- B. $S_5 = 27$
- C. $S_5 = 25$
- D. $S_5 = 9$

Zadanie 9. (1 pkt.) Malejący ciąg arytmetyczny (a_n) określony jest wzorem:

- A. $a_n = -2n^2$
- B. $a_n = 2n + 3$
- C. $a_n = 4n - \frac{1}{n}$
- D. $a_n = -n - 2$

Zadanie 10. (1 pkt.) Wyrażenie 3^5 można przestawić w postaci:

- A. $3^4 \cdot 3^1 \cdot 3$
- B. $\left(\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt{3}\right)^5$
- C. $\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} : \sqrt{9}$
- D. $\sqrt[3]{27^2} : 3^{-2}$

Zadanie 11. (1 pkt.) Jeśli $\log_2 4 + \log_2 8 = d$ to:

- A. $d = 12$
- B. $d \in \mathbb{R}_-$
- C. d jest liczbą parzystą
- D. $d = 5$

Zadanie 12. (1 pkt.) Środek odcinka KL, gdzie $K(-3;\ -3)$ i $L(1;\ -1)$ ma współrzędne:

- A. $(-1;\ -2)$
- B. $(1;\ -2)$
- C. $(-2;\ -4)$
- D. $(2;\ 4)$

Zadanie 13. (1 pkt.) Punkty $A(2;\ 3)$ i $B(-2;\ -5)$ należą do wykresu funkcji:

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

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

Zadanie 14. (1 pkt.) Wartość $x_0 = 3$ nie jest miejscem zerowym funkcji:

- A. $y = 0,25x - \frac{3}{4}$
- B. $y = -6x + 18$
- C. $3x + y = 9$
- D. $2x - y + 6 = 0$

Zadanie 15. (1 pkt.) Liczba $2\cos 135^\circ$ jest równa:

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Prosta prostopadła do funkcji liniowej $y = -\frac{1}{3}x + 3$ przechodząca przez punkt $(1;\ 1)$ ma postać:

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

Zadanie 17. (1 pkt.) Dany jest ciąg (a_n) o wyrazie ogólnym $a_n = n^3 - 2n^2 + n$. Jeden z wyrazów ciągu jest równy 80 . Jest to wyraz:

- A. a_3
- B. a_4
- C. a_5
- D. a_6

Zadanie 18. (2 pkt.) Wiedząc, że kąt α jest ostry i $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1}{4}$, oblicz wartość wyrażenia $\sin\alpha \cdot \cos\alpha$.

Zadanie 19. (2 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.) Wykaż, że liczba $5^{10} + 2 \cdot 5^9 + 5^8$ jest podzielna przez 36 .

Zadanie 21. (4 pkt.) Wyznacz równanie symetralnej odcinka o końcach $P(1;5)$ i $O(5;-3)$.

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

KARTA PRACY 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 $x(x-3)=17x$ są liczby:

- **A.** 0 i 20
- **B.** -20 i 20
- **C.** $-2\sqrt{5}$ i $2\sqrt{5}$
- **D.** -20 i 0

Zadanie 2. (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°

Zadanie 3. (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 4. (1 pkt.) Punkt $A(197;\ -215)$ przekształcono w symetrii względem osi OX i otrzymano punkt B . Współrzędne tego punktu to:

- **A.** $(-197;215)$
- **B.** $(197;-215)$
- **C.** $(197;215)$
- **D.** $(-197;-215)$

Zadanie 5. (1 pkt.) Przedział $(30;\ \infty)$ jest zbiorem rozwiązań nierówności:

- **A.** $\frac{3x-5}{2}>10x$
- **B.** $\frac{x-5}{5}>5$
- **C.** $\frac{4x-5}{2}>5x$
- **D.** $5(x+5)\geq\frac{x}{5}$

Zadanie 6. (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 7. (1 pkt.) Dany jest trójkąt prostokątny o bokach długości $24,\ 45,\ 51$. Cosinus najmniejszego kąta jest równy:

- A. $\frac{24}{51}$
- B. $\frac{24}{45}$
- C. $\frac{45}{51}$
- D. $\frac{45}{24}$

Zadanie 8. (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 9. (1 pkt.) W malejącym ciągu geometrycznym (a_n) mamy: $a_1 = -2$ i $a_3 = -4$. Iloraz tego ciągu jest równy:

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

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $5^{40} + 5^{15} \cdot 5^{25} + 5^{40} + \frac{5^{84}}{5^{21}} + 5^{40}$ jest równa:

- A. 5^{41}
- B. 5^{25}
- C. 5^{50}
- D. 5^{39}

Zadanie 11. (1 pkt.) Jeśli dany jest logarytm $log_{(x-2)}8$, to jego dziedziną jest zbiór:

- A. $(2;3\rangle$
- B. $(2;3) \cup (3;+\infty)$
- C. $(0;1) \cup (1;+\infty)$
- D. $\langle 2;3) \cup (3;+\infty)$

Zadanie 12. (1 pkt.) Środek odcinka AB , gdzie $A = (-2;\ -2)$ i $B = (1;\ -1)$ ma współrzędne:

- A. $\left(\frac{1}{2};-\frac{3}{2}\right)$
- B. $\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2}\right)$
- C. $\left(-\frac{1}{2};-\frac{3}{2}\right)$
- D. $\left(\frac{3}{2};-\frac{3}{2}\right)$

Zadanie 13. (1 pkt.) Prosta przechodzi przez punkty $K(p;\ 2p)$ i $L(2p;\ 3p)$, gdzie $p \neq 0$. Współczynnik kierunkowy tej prostej jest liczbą:

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

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

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba (-3) jest miejscem zerowym funkcji $f(x) = (2m-1)x + 9$. Wtedy:

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

Zadanie 15. (1 pkt.) Liczba $\sin 120^\circ$ jest równa liczbie:

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Prosta prostopadła do funkcji liniowej $y = -\frac{1}{2}x + 3$ przechodząca przez punkt $(1;\ 0)$ ma postać:

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

Zadanie 17. (1 pkt.) Dany jest ciąg (a_n) określony wzorem $a_n = \frac{-n}{(-3)^n}$ dla $n \geq 1$. Wówczas:

- **A.** $a_4 = \frac{1}{3}$
- **B.** $a_4 = -\frac{1}{3}$
- **C.** $a_4 = -\frac{4}{81}$
- **D.** $a_4 = \frac{4}{81}$

Zadanie 18. (2 pkt.) Kąt α jest ostry oraz $\cos\alpha = \frac{2}{3}$. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha}$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Wykaż, że liczba $5^8 - 1$ jest podzielna przez 624 .

Zadanie 20. (4 pkt.) Wyznacz równanie symetralnej odcinka o końcach $P(-4;\ 3)$ i $O(-2;\ 5)$.

Zadanie 21. (5 pkt.) Miasta C i D oddalone są od siebie o 800 km. Z miasta C wyjechał pociąg osobowy, a z miasta D pociąg ekspresowy. Pociągi minęły się w połowie drogi. Oblicz średnie prędkości obu pociągów, wiedząc, że pociąg osobowy wyjechał o godzinę wcześniej, i że jego średnia prędkość jest o $20\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ mniejsza niż średnia prędkość pociągu ekspresowego.

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

KARTA PRACY 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.) Jeśli promień koła zwiększymy o 40% , to pole koła zwiększy się o:

- **A.** 40%
- **B.** 80%
- **C.** 96%
- **D.** 600%

Zadanie 2. (1 pkt.) W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym ściana boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 30° . Jeśli H oznacza wysokość ostrosłupa, zaś b - długość krawędzi podstawy, to:

- **A.** $H=\frac{b\sqrt{3}}{6}$
- **B.** $H=\frac{b\sqrt{3}}{2}$
- **C.** $H=b$
- **D.** $H=2b$

Zadanie 3. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}=13$ jest liczba:

- **A.** 12
- **B.** 3
- **C.** 4
- **D.** 6

Zadanie 4. (1 pkt.) Romb o boku długości 6 cm i kącie ostrym α ma pole równe $18\mathrm{cm}^2$. Wobec tego:

- **A.** $\alpha\in(0,\ 30^\circ)$
- **B.** $\alpha=30^\circ$
- **C.** $\alpha\in(30^\circ,\ 60^\circ)$
- **D.** $\alpha=60^\circ$

Zadanie 5. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym ABC , w którym $|\angle CAB|=90^\circ$, środkowa AD ma długość 10 . Pole koła opisanego na trójkącie ABC jest równe:

- **A.** 10π
- **B.** 100π
- **C.** 200π
- **D.** 400π

Zadanie 6. (1 pkt.) Wyrażenie $\sqrt[3]{15\cdot(113^2-112^2)}$ jest równe:

- **A.** $\sqrt[3]{15}$
- **B.** $15^{\frac{2}{3}}$
- **C.** 75
- **D.** 15

Zadanie 7. (1 pkt.) Ułamek $\frac{x^2-4x+4}{x^2-4}$, gdzie $x\neq-2$ i $x\neq2$, po skróceniu ma postać:

- **A.** $x+4$
- **B.** $-4x$

- **C.** $\dfrac{1}{x+2}$
- **D.** $\dfrac{x-2}{x+2}$

Zadanie 8. (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.** $-1,\ 2,\ -3$

Zadanie 9. (1 pkt.) Wartość m , dla której funkcja liniowa $f(x)=6x+2m+4$ przecina oś OY w punkcie $(0;\ 2)$, to:

- **A.** $m=-1$
- **B.** $m=-2$
- **C.** $m=2$
- **D.** $m=4$

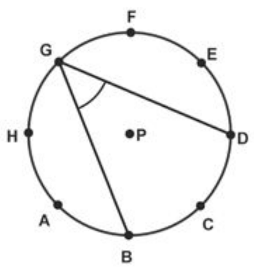
Zadanie 10. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $-4x\geq 2x^2$ jest zbiór:

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

Zadanie 11. (1 pkt.) Wyrażenie $\dfrac{2\sin\alpha-\cos\alpha}{4\cos\alpha}$, gdzie α jest kątem ostrym, jest równe:

- **A.** $\dfrac{1}{2}\sin\alpha$
- **B.** $\dfrac{1}{2}\operatorname{tg}-\cos\alpha$
- **C.** $\dfrac{1}{2}\operatorname{tg}-1$
- **D.** $\dfrac{2\operatorname{tg}-1}{4}$

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.) Pierwszy wyraz czterowyrazowego ciągu geometrycznego (b_n) jest równy $0,5$, a czwarty wyraz tego ciągu ma wartość $-\frac{1}{16}$. Wobec tego iloraz ciągu (b_n) jest równy:

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

Zadanie 14. (2 pkt.) Trapez prostokątny, w którym dłuższa podstawa jest równa 12, został podzielony krótszą przekątną na trójkąt prostokątny i trójkąt równoboczny. Oblicz pole tego trapezu.

Zadanie 15. (2 pkt.) Średnia temperatura pierwszych dziewięciu dni marca wynosiła $5^\circ C$, a średnia temperatura pierwszych dziesięciu dni marca wynosiła $6,5^\circ C$. Oblicz, jaką średnią temperaturę odnotowano 10 marca.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $5^8 - 3^8$ jest podzielne przez 16.

Zadanie 17. (2 pkt.) Pole koła opisanego na sześciokącie foremnym wynosi 12π. Oblicz pole koła wpisanego w ten sześciokąt

Zadanie 18. (2 pkt.) Wyznacz dziedzinę funkcji $f(x) = \frac{x+5}{\sqrt{4x-5}} + 3$.

Zadanie 19. (2 pkt.) Nieskończony ciąg $(-3,\ 2,\ 7,\ldots)$ jest ciągiem arytmetycznym. Który wyraz tego ciągu jest równy 2012?

Zadanie 20. (4 pkt.) Przekątna graniastosłupa prawidłowego czworokątnego jest o 2 dłuższa od wysokości graniastosłupa. Oblicz objętość graniastosłupa, jeśli wiadomo, że krawędź podstawy wynosi $3\sqrt{2}$.

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

KARTA PRACY 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.) Promień okręgu opisanego na kwadracie wynosi $8\sqrt{2}$. Pole kwadratu jest równe:

- **A.** 64
- **B.** 128
- **C.** 256
- **D.** 32

Zadanie 2. (1 pkt.) Układ równań $\begin{cases} 3x+5y=7 \\ -6x-10y=-13 \end{cases}$ jest układem:

- **A.** sprzecznym
- **B.** oznaczonym
- **C.** nieoznaczonym
- **D.** tożsamościowym

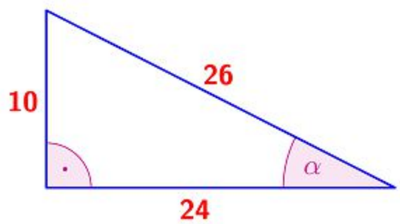
Zadanie 3. (1 pkt.) Wysokość ostrosłupa prawidłowego może być:

- **A.** położona wewnątrz ostrosłupa,
- **B.** położona na krawędzi ostrosłupa,
- **C.** położona poza ostrosłupem,
- **D.** równoległa do krawędzi ostrosłupa.

Zadanie 4. (1 pkt.) Wysokość rombu o boku długości 10 i kącie ostrym 45° ma długość:

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

Zadanie 5. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym dane są długości boków i kątów (zobacz rysunek). Wynika z tego, że:



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

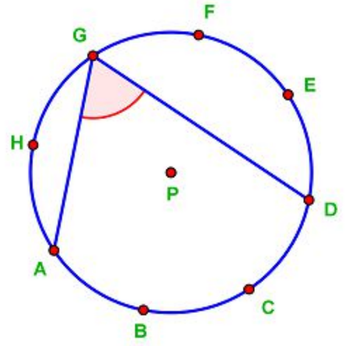
Zadanie 6. (1 pkt.) Nieskończony ciąg geometryczny (b_n) jest określony wzorem $b_n = 4\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{n+3}$, dla $n \geq 1$. Iloraz tego ciągu wynosi:

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 laboratorium matematyczne UNIA EUROPEJSKA EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

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

Zadanie 7. (1 pkt.) Okrąg o środku O został podzielony punktami na osiem równych łuków. Miara kąta wpisanego AGD zaznaczonego na rysunku wynosi:



- A. 135°
- B. 70°
- C. 120°
- D. $67,5^\circ$

Zadanie 8. (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 9. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} \leq 13$ jest przedział:

- A. $x \in (13;\ \infty)$
- B. $x \in (156;\ \infty)$
- C. $x \in (-\infty;\ 12\rangle$
- D. $x \in \langle 12;\ \infty)$

Zadanie 10. (1 pkt.) Funkcja $y = \frac{a}{8}x - 5 + a$ przecina oś OX w $x = 2$, jeśli:

- A. $a = 2$
- B. $a = 3$
- C. $a = -2$
- D. $a = 4$

Zadanie 11. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $|2x+4| = 6$ jest liczba:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) Dany jest ułamek niewłaściwy $\frac{b}{a}$, gdzie $2a > b > a$ i $a \neq 0$. Po wyłączeniu całości ułamek ten ma postać:

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

Zadanie 13. (1 pkt.) Liczba $\left(\dfrac{2^{-2}\cdot 3^{-1}}{3^{-2}\cdot 2^{-1}}\right)^{-1}$ jest równa:

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

Zadanie 14. (2 pkt.) Pole koła wpisanego w sześciokąt foremny wynosi 18π . Oblicz pole koła opisanego na tym sześciokącie.

Zadanie 15. (2 pkt.) Liczby $125,\ x,\ 5$ są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem malejącego ciągu geometrycznego. Oblicz piąty wyraz tego ciągu.

Zadanie 16. (2 pkt.) Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ liczba $5^{n+2}+5^{n+3}+5^{n+4}$ jest podzielna przez 775 .

Zadanie 17. (4 pkt.) Wyznacz dziedzinę funkcji $y=\dfrac{\sqrt{x^2-16}}{\sqrt{3x^2-5x+2}}$

Zadanie 18. (4 pkt.) W graniastosłupie prawidłowym trójkątnym przekątna ściany bocznej tworzy z sąsiednią ścianą boczną kąt α . Oblicz sinus kąta α , wiedząc, że wszystkie krawędzie graniastosłupa mają długość równą 9 .

Zadanie 19. (2 pkt.) Dane są trzy kolejne wyrazy ciągu arytmetycznego $3x+3,\ 3x,\ x+5$. Oblicz x .

Zadanie 20. (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 .

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

KARTA PRACY 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.) 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.) 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 3. (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.** $a_n = 2015n + 1$

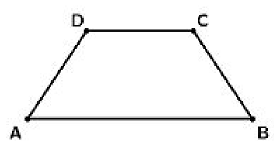
Zadanie 4. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna liczb $6,\ x,\ 8,\ 9,\ 12,\ 15$ wynosi 11 . Medianą tych liczb jest więc liczba:

- **A.** 10
- **B.** 11
- **C.** $8,5$
- **D.** $10,5$

Zadanie 5. (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 6. (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 7. (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 8. (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 9. (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 10. (1 pkt.) Liczba $7,2\cdot 10^{-3}$ jest równa:

- A. $0,072$
- B. 7200
- C. 7000
- D. $0,0072$

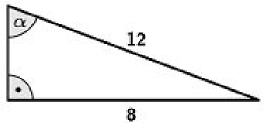
Zadanie 11. (1 pkt.) Funkcje $f(x)=2^x$ i $g(x)=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ są:

- A. symetryczne względem osi OX ,
- B. symetryczne względem punktu $(0;\ 0)$,
- C. jednocześnie rosnące,
- D. symetryczne względem osi OY .

Zadanie 12. (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 13. (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 14. (1 pkt.) Liczb czterocyfrowych o różnych cyfrach jest:

- A. $10\,000$
- B. 9000
- C. 6561
- D. 4536

Zadanie 15. (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 16. (1 pkt.) Kąt wpisany oparty na $\frac{7}{18}$ długości okręgu ma miarę:

- A. 139°
- B. 140°
- C. 70°
- D. 35°

Zadanie 17. (2 pkt.) Uzasadnij, że suma kwadratów sześciu kolejnych liczb całkowitych przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1 .

Zadanie 18. (2 pkt.) W jednym z parków krajobrazowych Skandynawii odnotowano na podstawie obserwacji, że liczba reniferów zwiększa się w przybliżeniu o 30% rocznie. Odnotowana w 2015 roku liczba reniferów wynosiła 600 sztuk. Liczbę R reniferów w zależności od upływających lat t można wyrazić wzorem $R(t) = 1,3^t \cdot 600$.

a. Oblicz, jaka będzie liczba reniferów po 3 latach.
b. Oblicz, po ilu pełnych latach liczba reniferów zwiększy się czterokrotnie.

Zadanie 19. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x(x^3 - 5)(4x^2 - 27) = 0$.

Zadanie 20. (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 21. (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.

Zadanie 22. (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 .

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

KARTA PRACY 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.) Odległość z miasta X do miasta Y samochód, który jedzie ze średnią prędkością $80\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, pokonuje w pół godziny. Jeżeli samochód zwiększy swoją średnią prędkość do $120\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, to czas przejazdu na tej samej trasie skróci się o:

- **A.** 20 minut,
- **B.** 15 minut,
- **C.** 10 minut,
- **D.** 5 minut.

Zadanie 2. (1 pkt.) Rzucamy 4 razy symetryczną monetą. Prawdopodobieństwo, że wypadną dokładnie 3 orły wynosi:

- **A.** $\frac{1}{2}$
- **B.** $\frac{1}{4}$
- **C.** $\frac{3}{4}$
- **D.** $\frac{5}{8}$

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczby $(3;\ 8;\ 13)$ są kolejnymi początkowymi wyrazami ciągu arytmetycznego. Do wyrazów tego ciągu nie należy liczba:

- **A.** 48
- **B.** 103
- **C.** 168
- **D.** 190

Zadanie 4. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna jedenastu liczb $x,\ 5,\ 3,\ 4,\ 3,\ 5,\ 2,\ 4,\ 1,\ 3,\ 1$ jest równa 3. Wtedy:

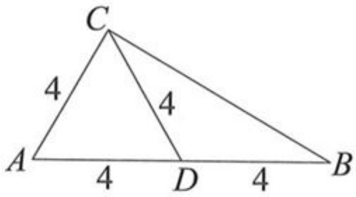
- **A.** $x=2$
- **B.** $x=3$
- **C.** $x=1$
- **D.** $x=4$

Zadanie 5. (1 pkt.) Symetralna odcinka KL, gdzie $K(2;\ 1)$ i $L(-2;\ -1)$ ma postać:

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

Zadanie 6. (1 pkt.) W trójkącie ABC odcinki $AD,\ AC,\ DC,\ BD$ mają jednakową długość równą 4 (zobacz rysunek poniżej). Wobec tego długość odcinka BC jest równa:

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



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

Zadanie 7. (1 pkt.) Dany jest sześciokąt foremny, którego krótsza przekątna ma długość $6\sqrt{3}$. Pole tego sześciokąta jest równe:

- **A.** 216
- **B.** $54\sqrt{3}$
- **C.** $9\sqrt{3}$
- **D.** $27\sqrt{3}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Liczba $\log_{\sqrt{2}} 25 - 2\log_{\sqrt{2}} 10$ jest równa:

- **A.** -4
- **B.** $\log_{\sqrt{2}} 1,25$
- **C.** $2\log_{\sqrt{2}} \frac{5}{2}$
- **D.** -2

Zadanie 9. (1 pkt.) Wyrażenie $\sqrt{2}\cdot\sqrt{3} - 2\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}$ jest liczbą:

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

Zadanie 10. (1 pkt.) Liczba $5\cdot 10^{7}\cdot 0,2\cdot 10^{-3}$ jest równa:

- **A.** $5,2\cdot 10^{4}$
- **B.** 10^{4}
- **C.** 10^{-4}
- **D.** 10^{-21}

Zadanie 11. (1 pkt.) Dane są funkcje $f(x)$ i $g(x)$, których miejscem zerowym jest początek układu współrzędnych, oraz $f(1) = g(2)$. Warunek taki spełnia para funkcji:

- **A.** $f(x) = x;\ g(x) = 2x$
- **B.** $f(x) = x+1;\ g(x) = x+2$
- **C.** $f(x) = 4x;\ g(x) = 2x$
- **D.** $f(x) = x;\ g(x) = 2x+1$

Zadanie 12. (1 pkt.) (Sierpień 2012) Zbiorem rozwiązań nierówności $x(x+6) < 0$ jest:

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

Zadanie 13. (1 pkt.) Przyprostokątne w trójkącie prostokątnym mają długości 24 i 10 . Sinus najmniejszego kąta jest równy:

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

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczb pięciocyfrowych o różnych cyfrach jest:

- A. 100000
- B. 27216
- C. 50000
- D. 15120

Zadanie 15. (1 pkt.) Tworząca stożka ma długość 6 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 60° . Pole boczne stożka jest równe:

- A. 9π
- B. 18π
- C. $9\sqrt{3}\pi$
- D. $6\sqrt{6}\pi$

Zadanie 16. (1 pkt.) Kąt wpisany oparty na $\frac{6}{15}$ długości okręgu ma miarę:

- A. 144°
- B. 102°
- C. 94°
- D. 72°

Zadanie 17. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $(x^3-64)(x^2-7)(3x+10)=0$.

Zadanie 18. (2 pkt.) Uzasadnij, że jeżeli liczba całkowita nie dzieli się przez 3 , to jej kwadrat przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1 .

Zadanie 19. (2 pkt.) Spośród cyfr $1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7$ losujemy (ze zwracaniem) trzy razy po jednej cyfrze i otrzymujemy ciągi trzywyrazowe. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A , że otrzymany ciąg jest ciągiem arytmetycznym i jednocześnie ciągiem geometrycznym.

Zadanie 20. (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 21. (2 pkt.) W ramach badań naukowych udało się wyhodować 15 sztuk pewnych pierwotniaków, których liczba zwiększa się trzy razy w ciągu tygodnia. Liczbę pierwotniaków oznaczamy jako P , a liczbę tygodni jako t .
a. Zapisz wzór na liczbę pierwotniaków P w zależności od czasu t .
b. Oblicz, ile będzie pierwotniaków po 4 tygodniach.

Zadanie 22. (4 pkt.) Załadowany towarem samochód ciężarowy przemierza odległość z miasta X do miasta Z , jadąc przez miasto Y . Odległość z miasta X do miasta Y jest dwa razy mniejsza niż z miasta Y do miasta Z . Dłuższy odcinek samochód ciężarowy przejechał ze średnią prędkością $60\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, a krótszy ze średnią prędkością $50\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Oblicz średnią prędkość samochodu ciężarowego na tej trasie.

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

KARTA PRACY 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.) Jeśli cena spodni bez podatku VAT jest równa 150 zł, to wraz z podatkiem VAT w wysokości 23% spodnie kosztują:

- **A.** $184,50$ zł
- **B.** $150,23$ zł
- **C.** 173 zł
- **D.** $115,50$ zł

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

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

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczba $\log_4 2 + \log_4 32$ jest równa:

- **A.** 8
- **B.** 2
- **C.** 3
- **D.** $\log_4 34$

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba 20 jest przybliżeniem z niedomiarem liczby x . Błąd bezwzględny tego przybliżenia jest równy $0,35$. Liczba x jest równa:

- **A.** $20,35$
- **B.** $19,65$
- **C.** $0,017$
- **D.** $19,35$

Zadanie 5. (1 pkt.) Największa liczba całkowita należąca do zbioru rozwiązań nierówności $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} < \frac{1}{6}$ to:

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

Zadanie 6. (1 pkt.) Liczba $\left(\frac{\sqrt{2}+4}{\sqrt{2}}\right)^2$ jest równa:

- **A.** 9
- **B.** $9\sqrt{2}$
- **C.** $16+8\sqrt{2}$
- **D.** $9+4\sqrt{2}$

Zadanie 7. (1 pkt.) Dla każdej liczby rzeczywistej x wyrażenie $9x^2 - 6x + 1$ jest równe:

- **A.** $(3x-1)(3x-2)$
- **B.** $(3x-1)(3x-1)$
- **C.** $(3x-1)(3x+1)$
- **D.** $(x+1)(9x-1)$

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

Zadanie 8. (1 pkt.) Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 3x+2y=13 \\ 2x-3y=-13 \end{cases}$ jest para liczb:

- **A.** $x=1, y=-5$
- **B.** $x=-1, y=-5$
- **C.** $x=-1, y=5$
- **D.** $x=1, y=5$

Zadanie 9. (1 pkt.) Dane są wielomiany $G(x)=x^4+3x^3+x^2-2$ i $V(x)=x^4+3x^3+2$. Stopień wielomianu $G(x)-V(x)$ jest równy:

- **A.** 1
- **B.** 2
- **C.** 3
- **D.** 4

Zadanie 10. (1 pkt.) Zbiorem wartości funkcji kwadratowej $f(x)=x^2-7$ jest:

- **A.** $\langle -7;\ \infty)$
- **B.** $(-\infty;\ -7\rangle$
- **C.** $\langle 7;\ \infty)$
- **D.** $(-\infty;\ 7\rangle$

Zadanie 11. (1 pkt.) Równanie prostej przechodzącej przez początek układu współrzędnych i prostopadłej do prostej o równaniu $y=-\dfrac{1}{5}x+2$ ma postać:

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

Zadanie 12. (1 pkt.) W ciągu geometrycznym (a_n) dane są: $a_2=7, a_5=56$. Wówczas:

- **A.** $a_3=28$
- **B.** $a_3=-28$
- **C.** $a_3=14$
- **D.** $a_3=21$

Zadanie 13. (1 pkt.) Ciąg $(24;\ 18;\ x+8)$ jest arytmetyczny.Wtedy:

- **A.** $x=4$
- **B.** $x=2$
- **C.** $x=-2$
- **D.** $x=-6$

Zadanie 14. (1 pkt.) Liczba przekątnych ośmiokąta foremnego wynosi:

- **A.** 32
- **B.** 14
- **C.** 40
- **D.** 20

Zadanie 15. (1 pkt.) W trójkącie równoramiennym podstawa ma długość 48 , a ramię ma długość 25 . Wysokość opuszczona na podstawę ma długość:

- **A.** 7
- **B.** $\sqrt{1201}$
- **C.** 24
- **D.** $\sqrt{674}$

Zadanie 16. (1 pkt.) Jeśli okrąg opisany na kwadracie ma promień 6 , to długość boku tego kwadratu wynosi:

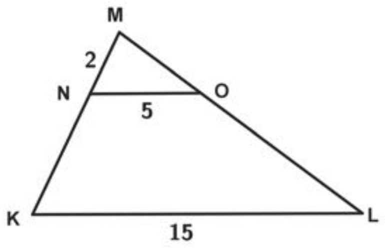
Projekt „E-laboratorium matematyczne - małymi krokami do wielkich sukcesów" współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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

Zadanie 17. (1 pkt.) Przekątna BD prostokąta $ABCD$ ma długość 18. Bok BC tego prostokąta ma długość 12. Długość AB jest równa:

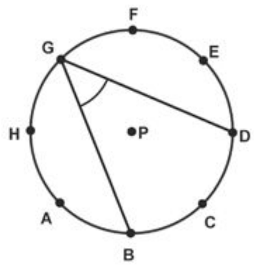
- A. $5\sqrt{6}$
- B. $6\sqrt{5}$
- C. 8
- D. $9\sqrt{2}$

Zadanie 18. (1 pkt.) Odcinki KL i NO są równoległe. Długości odcinków MN, NO i KL są odpowiednio równe $2,\ 5$ i 15 . Długość odcinka KN jest równa:



- A. 6
- B. 4
- C. 3
- D. 2

Zadanie 19. (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 20. (1 pkt.) Dane są punkty $M(-4;3)$ i $N(2;6)$. Współczynnik kierunkowy prostej MN jest równy:

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

Zadanie 21. (1 pkt.) Rozwiązaniami równania $(x^3-125)(x+2)(x-1)=0$ są liczby:

- A. $-5,\ -2,\ 1,\ 5$
- B. $-5,\ -1,\ 2,\ 5$
- C. $-5,\ 2,\ 1$
- D. $5,\ -2,\ 1$

Zadanie 22. (1 pkt.) Punkty $K(-2;1)$ i $L(4;-1)$ są wierzchołkami trójkąta równobocznego KLM .

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

Obwód tego trójkąta jest równy:

- A. 120
- B. $30\sqrt{4}$
- C. $12\sqrt{10}$
- D. $6\sqrt{10}$

Zadanie 23. (1 pkt.) Jeżeli graniastosłup ma 36 krawędzi, to liczba wierzchołków tego graniastosłupa wynosi:

- A. 24
- B. 12
- C. 18
- D. 36

Zadanie 24. (1 pkt.) Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 6 i 8 obracamy wokół krótszej przyprostokątnej. Objętość powstałego stożka jest równa:

- A. 128π
- B. 64π
- C. 96π
- D. 48π

Zadanie 25. (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 26. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $-x^2+3x\le 0$.

Zadanie 27. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\dfrac{2x+7}{x-1}=x+1$, gdzie $x\ne 1$.

Zadanie 28. (2 pkt.) Wykaż, że dla każdego a należącego do liczb rzeczywistych $4a(a+5)\ge 8a-9$.

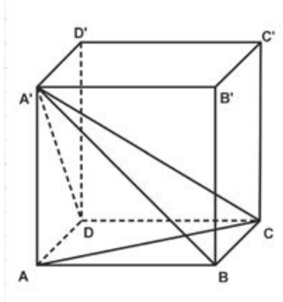
Zadanie 29. (2 pkt.) Wykaż, że suma $2015+2015^2+2015^3+2015^4+2015^5+2015^6$ jest podzielna przez 7 .

Zadanie 30. (2 pkt.) Kąt α jest ostry i $\mathrm{tg}\alpha=\dfrac{8}{15}$. Oblicz $\cos\alpha$.

Zadanie 31. (2 pkt.) Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) , a suma jego wyrazów określona jest wzorem $S_n=2n^2$ dla $n\ge 1$. Wyznacz wzór ogólny ciągu.

Zadanie 32. (4 pkt.) W graniastosłupie prawidłowym czworokątnym $ABCDA'B'C'D'$ przekątna AC podstawy ma długość $4\sqrt{3}$. Kąt ACA' jest równy 30° . Oblicz objętość ostrosłupa $ABCDA'$ (patrz rysunek).

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



Zadanie 33. (4 pkt.) Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że iloczyn oczek otrzymanych w obu rzutach będzie podzielny przez 4 .

Zadanie 34. (5 pkt.) Turysta pokonał trasę długości 48 km. Gdyby szedł ze średnią prędkością większą o $2\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, to pokonałby tę trasę w czasie o 4 godziny krótszym. Oblicz, z jaką średnią prędkością szedł ten turysta.

KARTA PRACY 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 $\left(\dfrac{2^{-2}\cdot 3^{-1}}{3^{-2}\cdot 2^{-1}}\right)^{-2}$ jest równa:

- A. $\dfrac{16}{9}$
- B. $\dfrac{9}{4}$
- C. $\dfrac{4}{9}$
- D. $\dfrac{2}{3}$

Zadanie 2. (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 3. (1 pkt.) Liczba $log_{36}216$ jest równa:

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

Zadanie 4. (1 pkt.) Kwadrat liczby $x = 4-\sqrt{2}$ jest równy:

- A. $18-8\sqrt{2}$
- B. $18+8\sqrt{2}$
- C. 14
- D. 18

Zadanie 5. (1 pkt.) Liczba $0,9$ jest przybliżeniem liczby $\dfrac{7}{8}$. Błąd względny tego przybliżenia, wyrażony w procentach, jest równy około:

- A. $2,9\%$
- B. $2,5\%$
- C. $0,29\%$
- D. $0,028\%$

Zadanie 6. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $\dfrac{2x-1}{5x+1}=\dfrac{1}{3}$ jest:

- A. -4
- B. $-\dfrac{4}{11}$
- C. $\dfrac{4}{11}$
- D. 4

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

Zadanie 7. (1 pkt.) Zbiorem rozwiązań nierówności $x(x+6) \geq 0$ jest:

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

Zadanie 8. (1 pkt.) Równanie $\frac{x^2-5x}{x^2-25} = 0$ ma:

- A. dokładnie jedno rozwiązanie
- B. dokładnie dwa rozwiązania
- C. dokładnie trzy rozwiązania
- D. dokładnie cztery rozwiązania

Zadanie 9. (1 pkt.) Punkt $A(0;3)$ należy do wykresu funkcji liniowej $f(x) = (p+1)x + p - 5$. Wynika z tego, że:

- A. $p = 1$
- B. $p = -1$
- C. $p = 5$
- D. $p = 8$

Zadanie 10. (1 pkt.) Miejscami zerowymi funkcji kwadratowej $y = -2(x-8)(x+4)$ są:

- A. $x_1 = -4;\ x_2 = 8$
- B. $x_1 = -8;\ x_2 = -4$
- C. $x_1 = 4;\ x_2 = 8$
- D. $x_1 = -8;\ x_2 = 4$

Zadanie 11. (1 pkt.) Wierzchołkiem paraboli o równaniu $y = -(x-1)^2 + 5$ jest punkt o współrzędnych:

- A. $(-1;\ -5)$
- B. $(1;\ 5)$
- C. $(1;\ -5)$
- D. $(-1;\ 5)$

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

- A. $a_4 = \sqrt{33}$
- B. $a_4 = \sqrt{34}$
- C. $a_4 = \sqrt{65}$
- D. $a_4 = \sqrt{49}$

Zadanie 13. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są: $a_2 = 10$ i $a_6 = 42$. Wtedy wyraz a_1 jest równy:

- A. 2
- B. 8
- C. 18
- D. -22

Zadanie 14. (1 pkt.) Kąt α jest ostry oraz $\sin\alpha = \cos 35^\circ$. Wtedy miara kąta α wynosi:

- A. 35°
- B. 45°
- C. 55°
- D. 65°

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

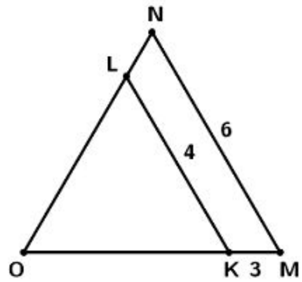
Zadanie 15. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym ABC odcinek AB jest przeciwprostokątną o długości 26 , a długość boku $|BC| = 10$. Wówczas sinus kąta CAB jest równy:

○ A. $\frac{12}{13}$ ○ B. $\frac{5}{13}$
○ C. $\frac{5}{12}$ ○ D. $\frac{13}{5}$

Zadanie 16. (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 17. (1 pkt.) Odcinki KL i MN są równoległe i $|KL| = 4; \ |KM| = 3; \ |MN| = 6$ (zobacz rysunek). Długość odcinka OK jest równa:



○ A. 1 ○ B. 2 ○ C. 3 ○ D. 6

Zadanie 18. (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 19. (1 pkt.) Punkt $S(1; \ 0)$ jest środkiem odcinka AB , w którym $A(-3; \ 4)$. Punkt B ma współrzędne:

○ A. $B(-1; \ 2)$ ○ B. $B(1; \ -2)$
○ C. $B(5; \ -4)$ ○ D. $B(-2; \ 4)$

Zadanie 20. (1 pkt.) Na płaszczyźnie dane są punkty $A(0; \ 0), \ B(3; \ 0)$ i $C(3; \ \sqrt{3})$. Kąt BCA jest równy:

○ A. 30° ○ B. 60°
○ C. 45° ○ D. 90°

Zadanie 21. (1 pkt.) Graniastosłup prawidłowy trójkątny ma wszystkie krawędzie tej samej długości. Suma długości wszystkich krawędzi jest równa 36 . Wtedy objętość tego graniastosłupa jest równa:

- A. $16\sqrt{3}$
- B. $12\sqrt{3}$
- C. $4\sqrt{8}$
- D. $18\sqrt{6}$

Zadanie 22. (1 pkt.) Tworząca stożka ma długość 6 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 60° . Pole boczne stożka jest równe:

- A. 9π
- B. 18π
- C. $9\sqrt{3}\pi$
- D. $6\sqrt{6}\pi$

Zadanie 23. (1 pkt.) Objętość sześcianu jest równa $64\ cm^3$. Suma długości wszystkich krawędzi tego sześcianu wynosi:

- A. 12 cm
- B. 32 cm
- C. 48 cm
- D. 24 cm

Zadanie 24. (1 pkt.) Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo otrzymania sumy oczek równej pięć wynosi:

- A. $\frac{1}{6}$
- B. $\frac{1}{9}$
- C. $\frac{1}{12}$
- D. $\frac{1}{18}$

Zadanie 25. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna jedenastu liczb $x,\ 5,\ 3,\ 4,\ 3,\ 5,\ 2,\ 4,\ 1,\ 3,\ 1$ jest równa 3 . Wtedy:

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

Zadanie 26. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $x^2+11x+30>0$.

Zadanie 27. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $x^3-8x=0$.

Zadanie 28. (2 pkt.) Uzasadnij, że jeśli $a>0$ i $b>0$, to $\frac{a+b}{2}\geq\sqrt{ab}$.

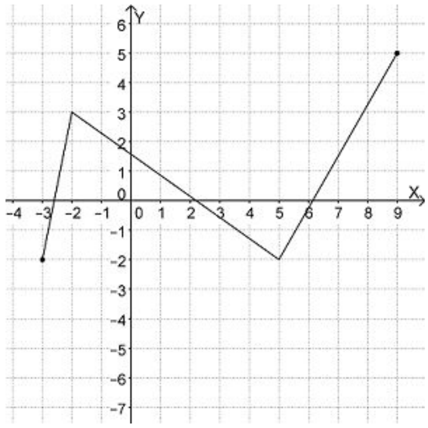
Zadanie 29. (2 pkt.) Uzasadnij, że dla każdej dodatniej liczby całkowitej n liczba $7^{n+1}+8\cdot 9^n+7^n$ jest wielokrotnością liczby 8 .

Zadanie 30. (2 pkt.) Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f . Odczytaj z wykresu i zapisz:

a. zbiór wartości funkcji f ,

b. dziedzinę funkcji f .

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



Zadanie 31. (2 pkt.) Ze zbioru liczb $\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest podzielny przez 8 .

Zadanie 32. (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 33. (4 pkt.) Stosunek długości krawędzi prostopadłościanu wynosi $2\ :\ 3\ :4$. Wiedząc, że pole powierzchni całkowitej wynosi $208\ \mathrm{cm}^2$, oblicz długość przekątnej prostopadłościanu.

Zadanie 34. (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 $40\dfrac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$ mniejsza niż pociągu ekspresowego.

KARTA PRACY 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.) Tworząca stożka jest o 3 dłuższa od promienia podstawy. Pole powierzchni bocznej tego stożka jest równe 28π . Tworząca stożka ma zatem długość:

○ **A.** 4 ○ **B.** 7 ○ **C.** 3 ○ **D.** 28

Zadanie 2. (1 pkt.) Wyrażenie $4^{\frac{8}{5}} \cdot \sqrt[5]{2^4}$ ma wartość równą:

○ **A.** 16 ○ **B.** $6^{\frac{12}{5}}$

○ **C.** $12^{\frac{14}{5}}$ ○ **D.** $8^{\frac{12}{5}}$

Zadanie 3. (1 pkt.) W trójkącie prostokątnym ABC , w którym $|\angle CAB| = 90^\circ$, środkowa AD ma długość 10 . Pole koła opisanego na trójkącie ABC jest równe:

○ **A.** 400π ○ **B.** 200π ○ **C.** 100π ○ **D.** 10π

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $0,9$ jest przybliżeniem liczby $\frac{7}{8}$. Błąd względny tego przybliżenia, wyrażony w procentach, jest równy około:

○ **A.** $2,9\%$ ○ **B.** $2,5\%$ ○ **C.** $0,29\%$ ○ **D.** $0,028\%$

Zadanie 5. (1 pkt.) Samochód po obniżce o 15% kosztuje 35700 zł. Cena początkowa samochodu wynosiła:

○ **A.** $41\ 055$ zł ○ **B.** $40\ 000$ zł

○ **C.** $30\ 345$ zł ○ **D.** $42\ 000$ zł

Zadanie 6. (1 pkt.) Prostą prostopadłą do prostej $y = 3x + 2$ jest prosta o równaniu:

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

○ **C.** $y = 3x - 2$ ○ **D.** $y = -3x + 2$

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.) Kąt α jest ostry i $\sin\alpha = \frac{15}{17}$. Wynika z tego, że $\operatorname{tg}^2\alpha$ równy jest:

- A. $\frac{8}{15}$
- B. $\frac{225}{64}$
- C. $\frac{15}{8}$
- D. $3\frac{21}{64}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Jeśli pole koła wynosi 144π to jego średnica wynosi:

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

Zadanie 9. (1 pkt.) Kąt wpisany wynosi 82°. Kąt środkowy równy jest:

- A. 41°
- B. 123°
- C. 164°
- D. wklęsły

Zadanie 10. (1 pkt.) Samolot trasę z Warszawy do Paryża pokonuje w 2 godziny i 24 minuty ze średnią prędkością $600\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. Gdyby samolot leciał ze średnią prędkością $960\ \frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$, to lot skróciłby się o:

- A. 90 minut,
- B. 54 minuty,
- C. 150 minut,
- D. 44 minuty.

Zadanie 11. (2 pkt.) Rozwiąż równanie $\frac{x+1}{x-1} = 2x - 4$, gdzie $x \neq 1$.

Zadanie 12. (2 pkt.) Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + bx + c$. Oblicz współczynniki b i c, wiedząc, że liczby -1 i 3 są miejscami zerowymi tej funkcji.

Zadanie 13. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $2x^2 + 7x - 4 \geq 0$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos\alpha = \frac{1}{2}$. Oblicz $1 + \operatorname{tg}^2\alpha$

Zadanie 15. (4 pkt.) Wyznacz symetralną odcinka AB jeśli $A(-4;\ -1)$ i $B(6;\ 4)$.

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

KARTA PRACY 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.) Zbiór wartości funkcji $y = x^2 + 3x - 5$ można przedstawić jako:

- **A.** $\left(-\infty;\ -7\frac{1}{4}\right)$
- **B.** $\left(-\infty;\ -7\frac{1}{4}\right\rangle$
- **C.** $\left\langle 7\frac{1}{4};\ \infty\right)$
- **D.** $\left\langle -7\frac{1}{4};\ \infty\right)$

Zadanie 2. (1 pkt.) Liczby $2-x;\ 1;\ x$, w podanej kolejności, są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem pewnego ciągu geometrycznego. Wobec tego:

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

Zadanie 3. (1 pkt.) Liczb trzycyfrowych o jednakowej cyfrze setek i jedności jest:

- **A.** 90
- **B.** 900
- **C.** 300
- **D.** 100

Zadanie 4. (1 pkt.) Liczba $2\log_9 27$ jest równa:

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

Zadanie 5. (1 pkt.) Wielomian $x^3 - 2x$ można rozłożyć na iloczyn:

- **A.** $x(x^2 - 2x)$
- **B.** $x(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$
- **C.** $x(x-2)(x+2)$
- **D.** $x(x-2)^2$

Zadanie 6. (1 pkt.) Ciąg arytmetyczny (a_n) , którego wyrazy $a_5 = 19$ i $a_9 = 35$ jest określony wzorem:

- **A.** $a_n = 8n - 5$
- **B.** $a_n = 4n - 1$
- **C.** $a_n = 7n$
- **D.** $a_n = 3n + 5$

Zadanie 7. (1 pkt.) Liczba $\cos 150^\circ + \sin 120^\circ$ jest równa:

- **A.** 0
- **B.** $\sqrt{3}$
- **C.** $-\sqrt{3}$
- **D.** $-2\sqrt{3}$

Zadanie 8. (1 pkt.) Wyrażenie $(3 - 2\sqrt{5})^2$ jest równe:

- **A.** 29
- **B.** $29 - 12\sqrt{5}$
- **C.** $29 + 12\sqrt{5}$
- **D.** -11

Zadanie 9. (1 pkt.) Promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny o boku 12 ma długość:

- **A.** $4\sqrt{3}$
- **B.** $6\sqrt{3}$
- **C.** 9
- **D.** $2\sqrt{3}$

Zadanie 10. (1 pkt.) Średnia arytmetyczna sześciu liczb: $3,\ 2,\ 4,\ 1,\ x,\ 6$ jest równa 3 . Wtedy liczba x jest równa:

- **A.** 3
- **B.** 2
- **C.** 4
- **D.** 6

Zadanie 11. (2 pkt.) Wykaż, że dla każdego $x \in \mathbb{R}_+$ oraz $y \in \mathbb{R}_+$ wyrażenie $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \geq 2$.

Zadanie 12. (2 pkt.) Dane są wyrazy ciągu arytmetycznego $2,\ x,\ y,\ 8$. Oblicz x i y .

Zadanie 13. (2 pkt.) Jedna przyprostokątna trójkąta jest o 4 większa od drugiej. Oblicz długość przeciwprostokątnej, jeśli pole trójkąta wynosi $6j^2$.

Zadanie 14. (2 pkt.) Wykaż, że wyrażenie $7^{50} + 2 \cdot 7^{49} + 3 \cdot 7^{48}$ jest podzielne przez 11 .

Zadanie 15. (5 pkt.) Piramida ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, którego wysokość jest równa 6 , a długość krawędzi bocznej jest równa $2\sqrt{15}$. Oblicz miarę kąta nachylenia ściany bocznej piramidy do podstawy.

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