

PRACA KONTROLNA 11A

POZIOM PODSTAWOWY

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

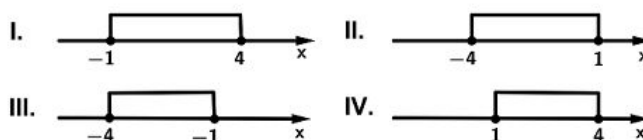
IMIĘ I NAZWISKO KLASA

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

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

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

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

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


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

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

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

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

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

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

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

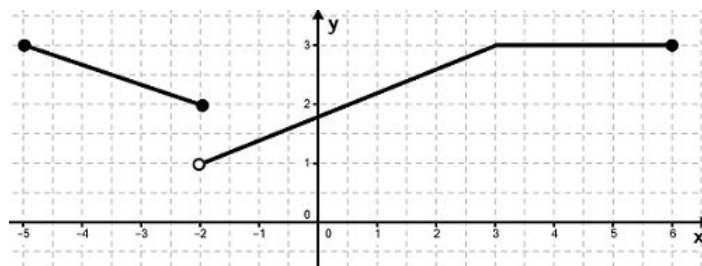
Zadanie 7. (1 pkt.) Rozwiązaniem równania $x(x^3 - 27)(x + 2)(x - 1) = 0$ są liczby:

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

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

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

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



Zbiorem wartości tej funkcji jest:

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

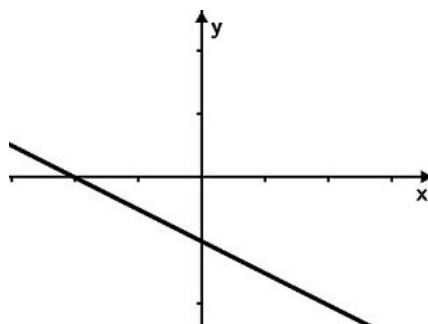
Zadanie 10. (1 pkt.) Prosta k ma równanie $y = -\frac{1}{2}x + 8$. Prosta prostopadła do k ma wzór:

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

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

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

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



- ☐ **A.** $a < 0$ i $b < 0$
- ☐ **B.** $a > 0$ i $b < 0$
- ☐ **C.** $a < 0$ i $b > 0$
- ☐ **D.** $a > 0$ i $b > 0$

Zadanie 13. (1 pkt.) Do wykresu funkcji $f(x) = \frac{k}{x+1}$ dla $x \neq -1$ należy punkt $A(1; 3)$. Wtedy:

- ☐ **A.** $k = 8$
- ☐ **B.** $k = 6$
- ☐ **C.** $k = 3$
- ☐ **D.** $k = 2$

Zadanie 14. (1 pkt.) Wierzchołek paraboli $y = x^2 + 8x - 20$ leży na prostej o równaniu:

- ☐ **A.** $x = -8$
- ☐ **B.** $x = 8$
- ☐ **C.** $x = 4$
- ☐ **D.** $x = -4$

Zadanie 15. (1 pkt.) W ciągu arytmetycznym (a_n) określonym wzorem $a_n = n + 2$ dla $n \geq 1$ różnica ciągu jest równa:

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

Zadanie 16. (1 pkt.) Dany jest nieskończony ciąg geometryczny (a_n) , w którym $a_3 = 1$ i $a_4 = \frac{5}{6}$. Wtedy:

- ☐ **A.** $a_2 = \frac{6}{5}$
- ☐ **B.** $a_2 = -\frac{5}{6}$
- ☐ **C.** $a_2 = \frac{36}{25}$
- ☐ **D.** $a_2 = \frac{25}{36}$

Zadanie 17. (1 pkt.) Kąt α jest ostry i $\cos \alpha = \frac{2}{5}$. Wtedy $\sin \alpha$ jest równy:

- ☐ **A.** $\frac{7}{25}$
- ☐ **B.** $\frac{3\sqrt{7}}{5}$
- ☐ **C.** $\frac{\sqrt{21}}{5}$
- ☐ **D.** $\frac{21}{25}$

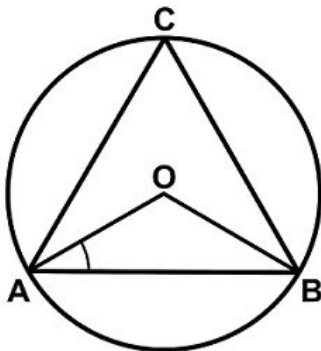
Zadanie 18. (1 pkt.) Dany jest trójkąt o przyprostokątnych 12 i 16. Promień okręgu opisanego na tym trójkącie ma długość:

- ☐ **A.** 12
- ☐ **B.** 20
- ☐ **C.** 5
- ☐ **D.** 10

Zadanie 19. (1 pkt.) Przekątna AC prostokąta $ABCD$ ma długość 17, a bok AB jest od niej o 2 krótszy. Długość boku AD wynosi:

- ☐ **A.** 15
 ☐ **B.** 8
- ☐ **C.** $16\sqrt{2}$
☐ **D.** $\sqrt{293}$

Zadanie 20. (1 pkt.) Punkty A, B, C leżące na okręgu o środku O są wierzchołkami trójkąta równobocznego. Miara zaznaczonego na rysunku kąta OAB jest równa:



- ☐ A. 40° ☐ B. 15° ☐ C. 60° ☐ D. 30°

Zadanie 21. (1 pkt.) Punkty $A(1; 4)$ i $B(-2; 5)$ są dwoma sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Pole tego kwadratu jest równe:

- ☐ **A.** 10
 ☐ **B.** $\sqrt{10}$
☐ **C.** $\sqrt{82}$
☐ **D.** 82

Zadanie 22. (1 pkt.) Punkt $A(-2015; 2016)$ przekształcono w symetrii osiowej względem osi OX i otrzymano punkt B . Współrzędne tego punktu to:

- **A.** (2015; 2016)
- **B.** (2015; -2016)
- **C.** (-2015; -2016)
- **D.** (-2015; 2016)

Zadanie 23. (1 pkt.) Objętość sześcianu, którym pole powierzchni jednej ściany jest równe 8 , wynosi:

- ☐ A. 32
 ☐ B. 48
- ☐ C. $16\sqrt{2}$
☐ D. $32\sqrt{2}$

Zadanie 24. (1 pkt.) Liczba wszystkich krawędzi ostrosłupa, który ma 21 wierzchołków, jest równa:

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

Zadanie 25. (1 pkt.) Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ wybieramy losowo jedną liczbę. Niech p oznacza prawdopodobieństwo wybrania liczby będącej wielokrotnością liczby 4 lub 6. Wtedy:

- **A.** $p < \frac{1}{3}$
- **B.** $p = \frac{1}{3}$
- **C.** $p = \frac{1}{4}$
- **D.** $p > \frac{1}{3}$

Zadanie 26. (2 pkt.) Rozwiąż nierówność $x^2 - 9x + 14 > 0$.

Zadanie 27. (2 pkt.) W ramach eksperymentu naukowego udało się wyhodować 10 sztuk pewnej bakterii, której liczba podwaja się w ciągu doby. Liczbę bakterii N można wyrazić wzorem $N(t) = 2^t \cdot 10$, gdzie t oznacza liczbę dób. Oblicz, po ilu dobach liczba bakterii przekroczy 10 tysięcy.

Zadanie 28. (2 pkt.) Wykaż, że trójkąt o wierzchołkach $E(1; 3)$, $F(6; 2)$, $G(4; 5)$ jest prostokątny.

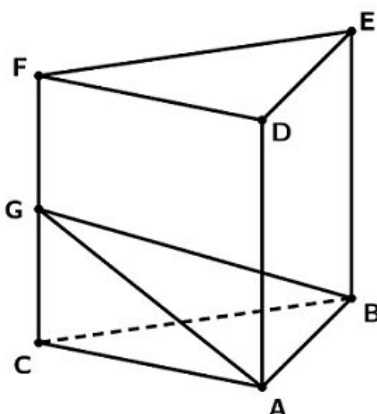
Zadanie 29. (2 pkt.) Wiedząc, że A i B są cyframi, udowodnij, że suma $ABA + BAB$ jest podzielna przez 37.

Zadanie 30. (2 pkt.) Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkt $P(-2; 6)$ oraz przez początek układu współrzędnych.

Zadanie 31. (2 pkt.) Szósty wyraz ciągu arytmetycznego jest równy 12, a suma sześciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa 27. Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

Zadanie 32. (4 pkt.) Rzucamy dwukrotnie sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma liczb oczek otrzymanych na obu kostkach jest większa od 5 i iloczyn tych liczb jest parzysty.

Zadanie 33. (4 pkt.) Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny $ABCDEF$ o podstawach ABC i DEF i krawędziach bocznych AD , BE i CF (zobacz rysunek). Długość krawędzi podstawy AB jest równa 6, a pole trójkąta ABG jest równe 27. Oblicz objętość tego graniastosłupa, wiedząc, że $|CG| = |GF|$.



Zadanie 34. (5 pkt.) Turysta wybrał się na dwudniową pieszą wędrowkę. Pierwszego dnia pokonał 32 km, a drugiego o 8 km więcej. Łączny czas wędrowki wynosił 16 godzin. Oblicz, z jaką średnią prędkością szedł turysta pierwszego dnia, jeżeli wiadomo, że drugiego dnia jego prędkość była o $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ większa od

prędkości w poprzednim dniu.