

## Zadania przygotowawcze do egzaminu z Matematyki stosowanej

1. Znajdź pierwiastki

$$\sqrt[3]{-2 - 2\sqrt{3}i}$$

w zbiorze liczb zespolonych.

2. W zbiorze liczb zespolonych rozwiąż równanie

$$z^2 + (4 - 4i)z + (1 - 8i) = 0.$$

3. Oblicz wyznacznik macierzy

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & -2 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

4. Rozwiąż układ równań

$$\begin{cases} 3x - 5y + z = 0, \\ x + y - 2z = -2, \\ -3x + 4y + 2z = 5. \end{cases}$$

5. Wyznacz błąd względny i bezwzględny powstały przy obliczaniu pola powierzchni prostopadłości o podstawie kwadratowej o boku  $a = 5 \pm 0,03$  i wysokości  $h = 12 \pm 0,02$ .

6. Dla funkcji  $f(x, y, z) = 2xyz - 5x + 8y + z - 1$  znajdź gradient, dywergencję, jacobian oraz rotację.

7. Znajdź ekstrema lokalne funkcji  $f: \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  danej wzorem:

$$f(x, y) = (x^4 - 18x^2 + 82) \cdot (y^2 + 4y + 5)$$

8. Rozwiąż równanie różniczkowe

(a)  $x'' + 2x'_x = 3t - 5$

(b)  $x' - 3tx = t + 1$

(c)  $x \cdot x' = \frac{3}{t}$

9. Oblicz całkę

$$\int_A (5x^2y^4 - 2xy + 12) dx dy,$$

gdzie  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2: 0 \leq y \leq x^3, x \in [-1, 2]\}$ .

10. Oblicz całkę

$$\int_B (x^2 + y^2) dx dy,$$

dla  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2: x^2 + y^2 = 9\}$ .

11. Zmienna losowa  $X$  ma rozkład o gęstości

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 4e^{4x}, & x \geq 0 \end{cases}$$

- (a) Znajdź dystrybuantę  $F$  zmiennej losowej  $X$ ,
- (b) Oblicz  $P(-3 \leq X \leq 1)$ ,
- (c) Oblicz wartość oczekiwaną  $EX$  oraz wariancję  $D^2X$ .

12. Dane są dwa zbiory:  $A = \{100, 200, 300, 400, 500, 600, 700\}$  i  $B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$ . Z każdego z nich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie podzielna przez 3. Obliczone prawdopodobieństwo zapisz w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego.