

1. Czy podana liczba jest dodatnia

- a) $\cos \frac{3}{2}$;
- b) $\cos \frac{5}{2}$;
- c) $\cos \left(-\frac{7}{2}\right)$;
- d) $\cos \frac{25}{2}$?

2. Czy jest prawdą, że

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_{1/2} x = +\infty$;
- b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log_{1/2} x = -\infty$;
- c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$;
- d) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \ln x = 0$?

3. Czy jest prawdą, że

- a) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x = 3 \Rightarrow x > 0)$;
- b) $\exists_{x \in \mathbb{R}} (x = 3 \Rightarrow x > 0)$;
- c) $\exists_{x \in \mathbb{R}} (x = 3 \Rightarrow x < 0)$;
- d) $\forall_{x \in \mathbb{R}} (x = 3 \Rightarrow x < 0)$?

4. Czy poprawnie obliczono pochodną

- a) $\frac{d}{dx} \frac{1}{x^3} = \frac{-3}{x^4}$;
- b) $\frac{d}{dx} \frac{1}{x} = \ln|x|$;
- c) $\frac{d}{dx} e^{2x} = \frac{1}{2} e^{2x}$;
- d) $\frac{d}{dx} x^2 = \frac{x^3}{3}$?

5. Czy zbieżny jest szereg

- a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+7}{n^3+8}$;
- b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4+7}{n^3+8}$;
- c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+7}{n^3+8}$;
- d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5+7}{n^7+8}$?

6. Czy szereg potęgowy $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!x^n}{n^n}$ jest zbieżny w punkcie

- a) $x=4$;
- b) $x=-3$;
- c) $x=-1$;
- d) $x=2$?

7. Czy funkcja $F(x,y) = 2\cos x + 3\cos y + kxy$ ma maksimum lokalne w punkcie $(0,0)$, jeżeli

- a) $k=1$;
- b) $k=-2$;
- c) $k=-4$;
- d) $k=3$?

8. Funkcje $f_1, f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ są parzyste, a funkcje $g_1, g_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ są nieparzyste. Czy stąd wynika, że

- a) iloczyn g_1g_2 jest funkcją nieparzystą;
- b) iloczyn g_1f_1 jest funkcją nieparzystą;
- c) iloczyn g_1g_2 jest funkcją parzystą;
- d) iloczyn f_1f_2 jest funkcją parzystą?

9. Czy najmniejszą wartością funkcji f określonej wzorem $f(x) = x^2$ na przedziale $[a, b]$ jest m , jeżeli

- a) $a = 2, b = 4, m = 4$;
- b) $a = -2, b = 1, m = 1$;
- c) $a = -3, b = -2, m = 9$;
- d) $a = -1, b = 3, m = 0$?

10. Czy równość $z^{-1} = \bar{z}$ jest prawdziwa dla

- a) $z = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \cdot i$;
- b) $z = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot i$;
- c) $z = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot i$;
- d) $z = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \cdot i$?

11. Czy wektory $v_1 = (1, 1, 1, 0)$, $v_2 = (0, 2, 2, 2)$ oraz v_3 są liniowo **za-
leżne**, jeżeli

- a) $v_3 = (-5, 3, 3, 8)$;
- b) $v_3 = (5, 8, 8, 3)$;
- c) $v_3 = (3, 8, 8, 5)$;
- d) $v_3 = (5, 3, 3, 8)$?

12. Niech $R(n)$ będzie liczbą elementów rzędu n w grupie $\{0, 1, 2, \dots, 11\}$ z dodawaniem modulo 12. Czy wtedy

- a) $R(3) = 2$;
- b) $R(4) = 3$;
- c) $R(5) = 4$;
- d) $R(2) = 1$?

13. Czy podana liczba jest wartością własną macierzy

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

- a) 3;
- b) 7;
- c) 1;
- d) 5?

14. Czy rząd podanej macierzy jest liczbą parzystą

a) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$;

b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 4 & 7 & 0 \\ 15 & 13 & 9 \\ 123 & 333 & 243 \\ 246 & 666 & 486 \end{pmatrix}$;

c) $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$;

d) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 6 & 10 \\ 3 & 9 & 15 \end{pmatrix}$?

15. Czy podany wektor jest wektorem własnym macierzy

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

- a) $(0,4,4,0,0)$;
- b) $(0,0,4,5,5)$;
- c) $(1,4,0,7,9)$;
- d) $(1,5,0,5,5)$?

16. Czy podany zbiór z mnożeniem modulo 10 jest grupą

- a) $\{2,4,6,8\}$;
- b) $\{1,9\}$;
- c) $\{4,6\}$;
- d) $\{1,3,5,7,9\}$?

17. Czy każda grupa rzędu n jest abelowa (przemienna), jeżeli

- a) $n=2$;
- b) $n=6$;
- c) $n=7$;
- d) $n=4$?

18. Rzucamy dwa razy kostką do gry. Niech A będzie zdarzeniem: w pierwszym rzucie wypadło 2 lub 3. Niech B będzie zdarzeniem: w drugim rzucie wypadło 4 lub 5. Niech C będzie zdarzeniem: suma oczek w obu rzutach jest równa 5 lub 6. Czy wtedy

- a) zdarzenia B i C są niezależne;
- b) zdarzenia A i C są niezależne;
- c) zdarzenia A , B i C są niezależne;
- d) zdarzenia A i B są niezależne?

19. Rzucamy n razy kostką do gry. Niech $P(n,k)$ będzie prawdopodobieństwem, że wypadło dokładnie k szóstek. Czy wtedy

- a) $P(7,0) > P(8,1)$;
- b) $P(6,0) > P(7,1)$;
- c) $P(5,0) > P(6,1)$;
- d) $P(4,0) > P(5,1)$?

20. W urnie znajdują się 3 kule białe i 4 czarne. Losujemy bez zwracania 3 kule. Niech $B(n)$ będzie prawdopodobieństwem, że wylosowano dokładnie n kul białych. Czy wtedy

- a) $B(0) = 1/9$;
- b) $B(1) = 1/2$;
- c) $B(2) = 1/3$;
- d) $B(3) = 1/36$?