

1. Czy liczba 10000000000000003^2+2 jest podzielna przez

- a) 3;
- b) 4;
- c) 6;
- d) 9?

2. Czy podana liczba jest podzielna przez 81

- a) $30!$;
- b) $29!$;
- c) $28!$;
- d) $27!$?

3. Czy dowolna liczba naturalna o sumie cyfr równej 75 jest podzielna przez

- a) 5;
- b) 3;
- c) 15;
- d) 9?

4. Czy podana liczba jest podzielna przez 64

- a) 2811213152273119760949^9 ;
- b) 2811213152273119760912^3 ;
- c) 2811213152273119760918^5 ;
- d) 2811213152273119760934^7 ?

5. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $4^{900} \leq 8^{600}$;
- b) $4^{1500} \leq 8^{800}$;
- c) $4^{1200} \leq 8^{700}$;
- d) $4^{1800} \leq 8^{900}$?

6. Czy wewnątrz kuli o promieniu R można umieścić sześcian o krawędzi a , jeżeli

- a) $a = 7, R = 12$;
- b) $a = 5, R = 9$;
- c) $a = 3, R = 5$;
- d) $a = 4, R = 7$?

7. Czy jest prawdą, że

- a) $\text{NWD}(4^5, 6^{14}) = 2^{14}$;
- b) $\text{NWD}(4^6, 6^{13}) = 2^6$;
- c) $\text{NWD}(4^8, 6^{11}) = 2^8$;
- d) $\text{NWD}(4^7, 6^{12}) = 2^{12}$?

8. Czy dla każdej liczby rzeczywistej x prawdziwa jest nierówność

- a) $6x < x^2 + 9$;
- b) $5x < x^2 + 6$;
- c) $3x < x^2 + 3$;
- d) $2x < x^2 + 1$?

9. Czy nierówność $x^{2009} < x^{2011}$ jest prawdziwa dla

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

10. Czy równość $\sin(3\alpha) = 2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 48^\circ$;
- b) $\alpha = 42^\circ$;
- c) $\alpha = 30^\circ$;
- d) $\alpha = 36^\circ$?

11. Czy równość

$$a^8 - b^8 = (a^4 + b^4) \cdot (a^2 + b^2) \cdot (a + b)$$

jest prawdziwa dla

- a) $a = 128, b = 125$;
- b) $a = 50, b = 49$;
- c) $a = 80, b = 81$;
- d) $a = 120, b = 121$?

12. Czy prawdziwa jest nierówność

- a) $\log_4 15 < \log_7 50$;
- b) $\log_5 27 < \log_3 8$;
- c) $\log_8 66 < \log_9 80$;
- d) $\log_2 5 < \log_6 35$?

13. Czy trójkąt o bokach podanej długości jest prostokątny

- a) $2, 5, \sqrt{23}$;
- b) $2, 5, \sqrt{37}$;
- c) $2, 5, \sqrt{21}$;
- d) $2, 5, \sqrt{29}$?

14. Czy trójkąt, którego pewne 2 kąty mają miary α i 4α , jest równoramienny, jeżeli

- a) $\alpha = 30^\circ$;
- b) $\alpha = 18^\circ$;
- c) $\alpha = 24^\circ$;
- d) $\alpha = 20^\circ$?

15. Czy podana liczba jest dzielnikiem liczby 30^{30}

- a) 15^{20} ;
- b) 24^{12} ;
- c) 16^8 ;
- d) 18^{14} ?

16. Czy równość $\sqrt{x^2} = x$ jest prawdziwa dla

- a) $x = \log_5 \log_2 3$;
- b) $x = \log_2 \log_5 3$;
- c) $x = \log_2 \log_3 5$;
- d) $x = \log_3 \log_5 2$?

17. W rosnącym trójwyrazowym ciągu arytmetycznym o wyrazach dodatnich, drugi wyraz jest większy od pierwszego o $p\%$. Czy stąd wynika, że trzeci wyraz jest większy od drugiego o $q\%$, jeżeli

- a) $p = 25, q = 20$;
- b) $p = 20, q = 25$;
- c) $p = 15, q = 30$;
- d) $p = 30, q = 15$?

18. Czy nierówność

$$|\log_2 \log_a b| < 1$$

jest prawdziwa dla

- a) $a = 8, b = 9$;
- b) $a = 6, b = 15$;
- c) $a = 10, b = 3$;
- d) $a = 4, b = 21$?

19. W urnie znajduje się n kul z numerami od 1 do n . Losujemy jedną kulę. Niech $P(n)$ będzie prawdopodobieństwem, że wylosowana kula ma numer podzielny przez 5. Czy stąd wynika, że $P(k) = P(2k)$, jeżeli

- a) $k = 11$;
- b) $k = 9$;
- c) $k = 7$;
- d) $k = 5$?

20. Czy dla dowolnej liczby rzeczywistej x prawdziwa jest implikacja

- a) $|x - 2| < 1 \Rightarrow |x^2 - 4| < 1$;
- b) $|x^2 - 4| < 1 \Rightarrow |x - 2| < 1$;
- c) $|x - 2| < 1 \Rightarrow |x^3 - 8| < 1$;
- d) $|x^3 - 8| < 1 \Rightarrow |x - 2| < 1$?

21. Czy nierówność $2ab < a^2 + b^2$ jest prawdziwa dla

- a) $a = 2^{11}$, $b = 10^4$;
- b) $a = 3^{10}$, $b = 9^5$;
- c) $a = 5^8$, $b = 7^7$;
- d) $a = 4^9$, $b = 8^6$?

22. Czy równość

$$\log_2 a + \log_8 b = \log_4(ab)$$

jest prawdziwa dla

- a) $a = 3$, $b = 9$;
- b) $a = 27$, $b = 3$;
- c) $a = 9$, $b = 9$;
- d) $a = 3$, $b = 27$?

23. Rzucamy dwukrotnie kostką do gry. Niech $P(n)$ będzie prawdopodobieństwem, że suma liczb oczek wyrzuconych na obu kostkach jest równa n . Czy liczba $1/P(n)$ jest całkowita, jeżeli

- a) $n = 7$;
- b) $n = 5$;
- c) $n = 4$;
- d) $n = 6$?

24. Niech $P(n)$ będzie długością najdłuższej przekątnej n -kąta foremnego wpisanego w okrąg o promieniu 1. Czy wtedy

- a) $P(6) < P(8)$;
- b) $P(5) < P(7)$;
- c) $P(11) < P(14)$;
- d) $P(10) < P(13)$?

25. Czy liczba $\binom{n}{3}$ jest podzielna przez 3, jeżeli

- a) $n = 39$;
- b) $n = 37$;
- c) $n = 34$;
- d) $n = 36$?

26. Liczba całkowita dodatnia n jest podzielna przez liczbę całkowitą dodatnią d . Czy stąd wynika, że

- a) liczba n^2 jest podzielna przez d ;
- b) liczba n jest podzielna przez d^2 ;
- c) liczba n^n jest podzielna przez d^d ;
- d) liczba n^2 jest podzielna przez d^2 ?

27. Czy dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej n podana liczba jest parzysta

- a) $n^5 + n^2$;
- b) $n^4 + n^2$;
- c) $n^5 + n^3$;
- d) $n^3 + n^2 + n$?

28. Czy istnieje 5-wyrazowy rosnący ciąg arytmetyczny o wyrazach całkowitych dodatnich, który ma

- a) 4 wyrazy parzyste i 1 wyraz nieparzysty ;
- b) 2 wyrazy parzyste i 3 wyrazy nieparzyste ;
- c) 3 wyrazy parzyste i 2 wyrazy nieparzyste ;
- d) 1 wyraz parzysty i 4 wyrazy nieparzyste ?

29. Czy istnieje 5-wyrazowy rosnący ciąg geometryczny o wyrazach całkowitych dodatnich, który ma

- a) 3 wyrazy parzyste i 2 wyrazy nieparzyste ;
- b) 2 wyrazy parzyste i 3 wyrazy nieparzyste ;
- c) 4 wyrazy parzyste i 1 wyraz nieparzysty ;
- d) 1 wyraz parzysty i 4 wyrazy nieparzyste ?

30. Dla równoległoboku o przekątnych długości 6 i 8, przecinających się pod kątem α , oznaczmy przez $S(\alpha)$ sumę kwadratów długości jego boków (wszystkich czterech). Czy wtedy

- a) $S(30^\circ) \leq S(90^\circ)$;
- b) $S(45^\circ) \leq S(60^\circ)$;
- c) $S(45^\circ) < S(90^\circ)$;
- d) $S(30^\circ) < S(60^\circ)$?