

1. Czy równość $\sqrt{(7-5\sqrt{2})^{2n}} = (7-5\sqrt{2})^n$ jest prawdziwa dla

- a) $n = 11^{12} + 13^{14}$;
- b) $n = 12^{11} + 13^{14}$;
- c) $n = 11^{12} + 14^{13}$;
- d) $n = 11^{13} + 12^{14}$?

2. Czy podana nierówność jest prawdziwa?

- a) $\log_{19}50 < 2 \cdot \log_{19}7$;
- b) $\log_{17}32 < 2 \cdot \log_{17}6$;
- c) $\log_{13}27 < 2 \cdot \log_{13}5$;
- d) $\log_{11}15 < 2 \cdot \log_{11}4$.

3. Czy nierówność $(x+1)^6 < (x-5)^6$ jest prawdziwa dla

- a) $x = \log_862$;
- b) $x = \log_750$;
- c) $x = \log_{10}99$;
- d) $x = \log_982$?

4. Czy nierówność $(x+1)^7 < (x-5)^7$ jest prawdziwa dla

- a) $x = \log_{10}99$;
- b) $x = \log_750$;
- c) $x = \log_862$;
- d) $x = \log_982$?

5. Czy podana nierówność jest prawdziwa?

- a) $(\log_29)^2 < 9$;
- b) $(\log_377)^3 < 77$;
- c) $(\log_38)^3 < 8$;
- d) $(\log_527)^5 < 27$.

6. Czy podana liczba jest większa od 1 ?

- a) $\log_4 \log_3 77$;
- b) $\log_3 \log_4 77$;
- c) $\log_2 \log_3 \frac{17}{2}$;
- d) $\log_3 \log_2 \frac{17}{2}$.

7. Czy powierzchnia dwunastościanu foremnego i prosta w przestrzeni mogą mieć

- a) dokładnie jeden punkt wspólny ;
- b) dokładnie dwa punkty wspólne ;
- c) nieskończenie wiele punktów wspólnych ;
- d) dokładnie trzy punkty wspólne ?

8. Czy podana liczba jest całkowita?

- a) $\frac{1}{\sqrt{35}-6} + \sqrt{35}$;
- b) $\frac{1}{\sqrt{35}+6} + \sqrt{35}$;
- c) $\frac{1}{\sqrt{37}-6} - \sqrt{37}$;
- d) $\frac{1}{\sqrt{37}+6} - \sqrt{37}$.

9. Czy funkcja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ określona podanym wzorem jest parzysta?

- a) $f(x) = 10x^{12} + 11x^{10}$;
- b) $f(x) = 8x^8 + 8x^7$;
- c) $f(x) = 7x^7 + 6x^6$;
- d) $f(x) = 9x^{10} + 10x^8$.

10. Czy suma wyrazów dowolnego n -wyrazowego ciągu arytmetycznego o wyrazach całkowitych dodatnich jest parzysta, jeżeli

- a) $n = 2018$;
- b) $n = 2016$;
- c) $n = 2010$;
- d) $n = 2013$?

11. Czy suma wyrazów dowolnego n -wyrazowego ciągu arytmetycznego o wyrazach całkowitych dodatnich jest podzielna przez 3, jeżeli

- a) $n = 2018$;
- b) $n = 2010$;
- c) $n = 2013$;
- d) $n = 2016$?

12. Czy suma wyrazów dowolnego n -wyrazowego ciągu geometrycznego o wyrazach całkowitych dodatnich jest parzysta, jeżeli

- a) $n = 2013$;
- b) $n = 2016$;
- c) $n = 2018$;
- d) $n = 2010$?

13. Czy równość $\log_x y = \log_y z$ jest prawdziwa dla podanych niżej liczb x, y, z ?

PRZYPOMNIENIE: Potęgowanie wykonujemy **od góry**: $a^{b^c} = a^{(b^c)}$.

- a) $x = 5^{7^9}$, $y = 5^{7^{17}}$, $z = 5^{7^{25}}$;
- b) $x = 13^9$, $y = 13^{17}$, $z = 13^{25}$;
- c) $x = 5^{7^9}$, $y = 5^{7^{15}}$, $z = 5^{7^{25}}$;
- d) $x = 13^9$, $y = 13^{15}$, $z = 13^{25}$.

14. Czy równość $\cos 6\alpha = \sin 24\alpha$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 6^\circ$;
- b) $\alpha = 3^\circ$;
- c) $\alpha = 5^\circ$;
- d) $\alpha = 4^\circ$?

15. Czy równość $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{2k+1}$ jest prawdziwa dla

- a) $n = 23, k = 7$;
- b) $n = 32, k = 10$;
- c) $n = 25, k = 8$;
- d) $n = 28, k = 9$?

16. Rzucamy dwiema kostkami do gry. Niech $P(n)$ będzie prawdopodobieństwem, że suma liczb oczek wyrzuconych na obu kostkach jest równa n , natomiast $Q(n)$ niech będzie prawdopodobieństwem, że ta suma jest większa od n . Czy wtedy

- a) $P(6) = Q(7)$;
- b) $P(8) = Q(8)$;
- c) $P(10) = Q(10)$;
- d) $P(7) = Q(9)$?

17. Czy istnieje taki czworokąt wypukły opisany na okręgu, że pewne trzy boki tego czworokąta mają długości (z zachowaniem kolejności)

- a) 3, 11, 7;
- b) 5, 11, 7;
- c) 5, 7, 11;
- d) 3, 7, 11?

18. W n -kącie foremnym pomalowano na czerwono k wierzchołków. Czy stąd wynika, że istnieje trójkąt równoboczny, którego wszystkie trzy wierzchołki są pomalowane na czerwono, jeżeli

- a) $n = 21, k = 14$;
- b) $n = 20, k = 15$;
- c) $n = 30, k = 22$;
- d) $n = 18, k = 13$?

19. Czy podana liczba jest podzielna przez 13 ?

- a) $12^{2018} + 1$;
- b) $12^{2016} + 1$;
- c) $12^{2013} + 1$;
- d) $12^{2010} + 1$.

20. Czy podana liczba jest podzielna przez 37 ?

- a) $6^{2010} + 1$;
- b) $6^{2013} + 1$;
- c) $6^{2016} + 1$;
- d) $6^{2018} + 1$.

21. Dla n -kąta foremnego wpisanego w okrąg o promieniu 1, niech $P(n)$ będzie liczbą jego przekątnych o długości 1. Czy wtedy

- a) $P(2010) > 2012$;
- b) $P(2013) > 2012$;
- c) $P(2018) > 2012$;
- d) $P(2016) > 2012$?

22. Czy nierówność $\log_x 2 < \log_y 2$ jest prawdziwa dla

- a) $x = 0,13$ $y = 9,7$;
- b) $x = 1,3$ $y = 9,7$;
- c) $x = 0,13$ $y = 0,97$;
- d) $x = 0,97$ $y = 1,3$?

23. Czy liczba $n! \cdot (n+1)!$ jest kwadratem liczby naturalnej, jeżeli

- a) $n = 80$;
- b) $n = 48$;
- c) $n = 36$;
- d) $n = 64$?

24. Czy liczba $n! \cdot (n+1)!$ jest sześcianem liczby naturalnej, jeżeli

- a) $n = 27$;
- b) $n = 26$;
- c) $n = 64$;
- d) $n = 63$?

25. Czy liczba $\binom{n}{3}$ jest parzysta dla

- a) $n = 10^{100} + 5$;
- b) $n = 10^{100} + 4$;
- c) $n = 10^{100} + 2$;
- d) $n = 10^{100} + 3$?

26. Czy liczba $\binom{n}{4}$ jest parzysta dla

- a) $n = 10^{100} + 3$;
- b) $n = 10^{100} + 4$;
- c) $n = 10^{100} + 5$;
- d) $n = 10^{100} + 2$?

27. Wiadomo, że wśród sześciu liczb:

$$10^{33} - 9, \quad 10^{34} - 9, \quad 10^{45} - 9, \quad 10^{76} - 9, \quad 10^{94} - 9 \quad \text{oraz} \quad 10^{105} - 9$$

dokładnie 3 są pierwsze. Czy podana niżej liczba jest pierwsza?

- a) $10^{33} - 9$;
- b) $10^{34} - 9$;
- c) $10^{105} - 9$;
- d) $10^{94} - 9$.

28. Czy istnieje trójkąt, którego wysokości mają długości

- a) 5, 5, 11;
- b) 5, 5, 3;
- c) 5, 5, 9;
- d) 5, 5, 2?

29. Czy istnieje czworościan, którego wysokości mają długości

- a) 5, 5, 5, 4;
- b) 5, 5, 5, 2;
- c) 5, 5, 5, 16;
- d) 5, 5, 5, 1?

30. Czy istnieje czworościan, którego wysokości mają długości

- a) 7, 7, 7, 20;
- b) 7, 7, 7, 22;
- c) 7, 7, 7, 10;
- d) 7, 7, 7, 2?