

1. Czy prawdziwa jest nierówność

a) $28^{333} > 3^{999}$;

b) $3^{111} \geq 2^{222}$;

c) $11^{222} > 4^{333}$;

d) $15^{111} > 2^{444}$?

2. Czy liczba $16!$ jest podzielna przez

a) 240;

b) 85;

c) 121;

d) 143?

3. Czy liczba $3^{\log_{27} n}$ jest wymierna dla

a) $n = 8$;

b) $n = 16$;

c) $n = 25$;

d) $n = 64$?

4. Czy liczba $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ jest całkowita dla

a) $a = 2^{16} \cdot 3^{15}, b = 2^{34} \cdot 3^{14}$;

a) $a = 2^{16} \cdot 3^{14}, b = 2^{34} \cdot 3^{14}$;

a) $a = 2^{16} \cdot 3^{15}, b = 2^{33} \cdot 3^{14}$;

a) $a = 2^{11} \cdot 3^{12}, b = 2^{32} \cdot 3^{15}$?

5. Czy liczba a jest wymierna gdy

a) $a = \sqrt{485} + 1$;

b) $a = \sqrt{3} - \sqrt{2}$;

c) $a = \sqrt{27} - \sqrt{3}$;

d) $a = 1 - \sqrt{2} - \frac{1}{1-\sqrt{2}}$?

6. Czy istnieje trójkąt ostrokątny którego pewne dwa boki mają długość

a) 3 i 7;

b) 5 i 7;

c) 5 i 8;

d) 2 i 3?

7. Czy pośród prostokątów o polu 36 istnieje prostokąt o przekątnej równej

- a) 6;
- b) 7;
- c) 8;
- d) 9?

8. Czy na okręgu o promieniu 10 można opisać wielokąt wypukły o obwodzie

- a) 32;
- b) 63;
- c) 61;
- d) 2009?

9. Niech $A = \{101, 102, 103, \dots, 199\}$. Niech T będzie ilością tych $n \in A$ dla których symbol Newtona $\binom{n}{4}$ jest nieparzysty. Czy

- a) $T \geq 23$;
- b) $T < 31$;
- c) T jest parzyste;
- d) T jest nieparzyste?

10. Czy istnieją dwie różne liczby rzeczywiste x spełniające $x^2 + 4x = a$, jeśli

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

11. Czy istnieją liczby całkowite a, b takie, że $a^2 + b^2 + 1$ jest podzielne przez

- a) 5;
- b) 28;
- c) 7;
- d) 945?

12. Czy istnieją liczby rzeczywiste x takie, że

- a) $|x - 4| + |x - 10| = 5$;
- b) $|x - 4| + |x - 10| = 6$;
- c) $|x - 4| + |x - 10| = 7$;
- d) $|x - 4| + |x - 10| = 8$?

13. Czy istnieją liczby niewymierne a, b , że

- a) liczby $a + b$ i $a - b$ są wymierne;
- b) liczby $a + b$ i ab są wymierne;
- c) liczby $a + 3b$ i $4a + 12b$ są wymierne;
- d) liczby $a + 3b$ i $2a + 4b$ są wymierne?

14. Czy dla dowolnego rosnącego ciągu arytmetycznego a_1, a_2, \dots, a_{10} o wyrazach dodatnich zachodzi nierówność

- a) $a_{10} \leq 10a_1$;
- b) $a_9 \leq 9a_2$;
- c) $a_2 + a_7 \geq a_4 + a_5$;
- d) $a_2 + a_8 \leq a_4 + a_7$?

15. W pewnym kraju 50% mieszkańców to kobiety, 60% mieszkańców ma komputer, 80% mieszkańców nie lubi szpinaku. Czy stąd wynika, że

- a) więcej niż połowa kobiet nie lubi szpinaku;
- b) więcej niż połowa posiadaczy komputera to kobiety;
- c) mniej niż połowa mieszkańców lubiących szpinak ma komputer;
- d) mniej niż połowa osób nie posiadających komputera lubi szpinak?

16. Czy ciąg (a_n) określony podanym wzorem, ma przy n zbiegającym do nieskończoności granicę równą $\frac{2}{3}$

- a) $a_n = \frac{2n^{25} + 231}{3n^{25}}$;
- b) $a_n = \frac{n + 2}{n + 3}$;
- c) $a_n = \frac{n + 3}{n + 5}$;
- d) $a_n = \frac{n^2 + 2}{n^2 + 3}$?

17. Czy liczba $30!$ jest podzielna przez

- a) 7^5 ;
- b) 5^7 ;
- c) 3^{14} ;
- d) 2^{27} ?

18. Czy część wspólna sfery i płaszczyzny może być

- a) okręgiem;
- b) elipsą nie będącą okręgiem;

- c) zbiorem jednopunktowym;
- d) zbiorem trzypunktowym?

19. Niech $\alpha = 20^\circ$. Czy stąd wynika, że

- a) $\cos(8\alpha) < \sin(3\alpha)$;
- b) $\sin(2\alpha) < \sin(7\alpha)$;
- c) $\cos(2\alpha) < \sin(6\alpha)$;
- d) $\cos(4\alpha) < \cos(5\alpha)$?

20. Czy jest prawdą, że

- a) $\sin^2(29^\circ) + 5 \cos^2(29^\circ) < 4$;
- b) $\sin^2(44^\circ) + 5 \cos^2(44^\circ) < 3$;
- c) $\sin^2(46^\circ) + 5 \cos^2(46^\circ) < 3$;
- d) $\sin^2(59^\circ) + 5 \cos^2(59^\circ) < 2$;

21. Czy podany wielomian jest podzielny przez $x^5 - x^3$

- a) $2x^{25} + x^{24} - x^{13} - x^3 - x^2$;
- b) $x^{51} - x^{50} - 2x^{49} + x^4 + x^3$;
- c) $x^{15} - x^{10}$;
- d) $x^{12} - x^{10}$?

22. Czy równość $\frac{1}{n - \sqrt{m}} = n + \sqrt{m}$ jest prawdziwa dla

- a) $m = 5, n = 2$;
- b) $m = 10, n = 3$;
- c) $m = 15, n = 4$;
- d) $m = 25, n = 6$?

23. Czy nierówność $(1 - \sqrt{2})^n < (1 - \sqrt{3})^n$ jest prawdziwa dla

- a) $n = -8$;
- b) $n = -3$;
- c) $n = 2$;
- d) $n = 5$?

24. Czy monetami o nominałach 7 i 10 talarów można wypłacić

- a) 53 talary;
- b) 36 talarów;
- c) 86 talarów;

d) 34 talary?

25. Czy istnieją takie liczby rzeczywiste dodatnie x, y, z , że $x + y + z = 6$ oraz

a) $xyz = 6$;

b) $xyz = 9$;

c) $xyz = 8$;

d) $xyz = 7$?

26. Czy nierówność $x^2 + 8 < 6x$ jest spełniona dla

a) $x = 2^{\sqrt{7}}$;

b) $x = 2^{\sqrt{5}}$;

c) $x = 2^{\sqrt{2}}$;

d) $x = 2^{\sqrt{3}}$?

27. Czy podana nierówność jest spełniona dla dowolnych liczb dodatnich x, y

a) $x^2y^3 < x^4 + y^4$;

b) $x^2y^3 < x^5 + y^5$;

c) $x^2y^3 < x^7 + y^8$;

d) $x^2y^3 < x + y$?

28. Czy liczba przekątnych w n -kącie wypukłym jest parzysta, jeżeli

a) $n = 4$;

b) $n = 5$;

c) $n = 6$;

d) $n = 7$?

29. Czy funkcja $x^2 - 6x + 13$ jest monotoniczna na przedziale

a) $(-3, -1)$;

b) $(-3, 4)$;

c) $(0, 4)$;

d) $[3, 23)$?

30. Dwa boki trójkąta mają długość 4 i 5. Czy trójkąt jest ostrokątny, jeśli trzeci bok ma długość

a) 6;

b) 3;

c) 2;

d) 7?