

1. Czy istnieją dwa kwadraty liczb całkowitych dodatnich, z których jeden jest mniejszy od drugiego o

- a) 25%;
- b) 36%;
- c) 64%;
- d) 84%?

2. Czy prawdziwa jest podana równość, gdzie $\{x\}$ oznacza część ułamkową liczby x

- a) $\{\log_2 9\} = \{\log_2 15\}$;
- b) $\{\log_2 7\} = \{\log_2 14\}$;
- c) $\{\log_2 5\} = \{\log_2 13\}$;
- d) $\{\log_2 3\} = \{\log_2 12\}$?

3. W dowolnym postępie geometrycznym 2013-wyrazowym wyrazy m -ty, n -ty, k -ty tworzą (w tej właśnie kolejności) trójwyrazowy postęp geometryczny. Czy powyższe zdanie jest prawdziwe, jeżeli

- a) $m = 2, \quad n = 4, \quad k = 8$;
- b) $m = 2, \quad n = 4, \quad k = 6$;
- c) $m = 1, \quad n = 5, \quad k = 25$;
- d) $m = 2, \quad n = 5, \quad k = 8$?

4. Czy równość $\cos(3\alpha) = \sin(12\alpha)$ jest prawdziwa dla

- a) $\alpha = 12^\circ$;
- b) $\alpha = 6^\circ$;
- c) $\alpha = 8^\circ$;
- d) $\alpha = 10^\circ$?

5. Czy suma cyfr podanej liczby (po zapisaniu w systemie dziesiętnym) jest podzielna przez 9

- a) 2013^{2013} ;
- b) 2015^{2015} ;
- c) 2014^{2014} ;
- d) 2016^{2016} ?

6. Dla dowolnych liczb całkowitych dodatnich m , n , jeżeli liczba d jest podzielna przez iloczyn mn , to liczba d jest także podzielna przez co najmniej jeden z czynników m , n . Czy powyższe zdanie jest prawdziwe dla

- a) $d = 49$;
- b) $d = 48$;
- c) $d = 46$;
- d) $d = 47$?

7. Przyjmujemy, że w wielokącie wypukłym każdy kąt ma miarę dodatnią mniejszą od 180° .

Czy istnieje czworokąt wypukły, w którym liczba kątów rozwartych jest równa

- a) 0 ;
- b) 1 ;
- c) 4 ;
- d) 3 ?

8. Czy istnieje pięciokąt wypukły, w którym liczba kątów rozwartych jest równa

- a) 3 ;
- b) 2 ;
- c) 1 ;
- d) 0 ?

9. Dany jest piętnastokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{15}$. Niech $P(ABC)$ oznacza pole trójkąta ABC . Czy wtedy

- a) $P(A_1A_4A_{10}) < P(A_1A_6A_{11})$;
- b) $P(A_1A_3A_8) < P(A_1A_3A_9)$;
- c) $P(A_1A_2A_9) < P(A_1A_2A_{10})$;
- d) $P(A_1A_4A_9) < P(A_1A_4A_{13})$?

10. Czy istnieje trapez o wysokości 12 i ramionach długości 15 i 20, którego długości podstaw różnią się o

- a) 25;
- b) 16;
- c) 7;
- d) 9?

11. Czy istnieje dwunastokąt równokątny $A_1A_2A_3\dots A_{12}$ wpisany w okrąg o promieniu 10, mający co najmniej jeden bok długości

- a) 15;
- b) 1;
- c) 9;
- d) 11?

12. Czy istnieje ośmiokąt równokątny $A_1A_2A_3\dots A_8$ wpisany w okrąg o promieniu 10, mający co najmniej jeden bok długości

- a) 9;
- b) 11;
- c) 15;
- d) 1?

13. Niech $A(n) = 4^{4^n}$, $B(n) = 16^{16^n}$, $C(n) = \log_2 A(n)$,
 $D(n) = \log_2 B(n)$, $E(n) = \log_{C(n)} D(n)$. Podać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego:

a) $E(8) = \dots\dots\dots$

b) $E(64) = \dots\dots\dots$

c) $E(4) = \dots\dots\dots$

d) $E(16) = \dots\dots\dots$

14. Niech $A(n) = 4^{4^n}$, $B(n) = 256^{256^n}$, $C(n) = \log_2 A(n)$,
 $D(n) = \log_2 B(n)$, $E(n) = \log_{C(n)} D(n)$. Podać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego:

a) $E(5) = \dots\dots\dots$

b) $E(2) = \dots\dots\dots$

c) $E(4) = \dots\dots\dots$

d) $E(3) = \dots\dots\dots$

15. Dany jest piętnastokąt foremny $A_1 A_2 A_3 \dots A_{15}$. Dla podanych liczb m, n podać **wszystkie** takie liczby k , że trójkąt $A_m A_n A_k$ ma co najmniej jeden kąt o mierze 60°

a) $m = 1, \quad n = 2, \quad k \in \{\dots\dots\dots\}$

b) $m = 1, \quad n = 9, \quad k \in \{\dots\dots\dots\}$

c) $m = 1, \quad n = 3, \quad k \in \{\dots\dots\dots\}$

d) $m = 1, \quad n = 7, \quad k \in \{\dots\dots\dots\}$

16. Podać zbiór rozwiązań nierówności w postaci przedziału lub sumy przedziałów.

- a) $|\log_5 x| > 2$,
- b) $|\log_3 x| < 2$,
- c) $|\log_2 x| < 1$,
- d) $|\log_4 x| > 1$,

17. W dowolnym rosnącym postępie arytmetycznym 2013-wyrazowym o wyrazach dodatnich, w którym wyrazy pierwszy, trzeci i szósty tworzą rosnący postęp geometryczny, także wyrazy m -ty, n -ty i k -ty tworzą (w tej właśnie kolejności) rosnący postęp geometryczny. Uzupełnij podane liczby tak, aby powyższe zdanie było prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeżeli uważasz, że takie liczby nie istnieją.

- a) $m = 2$, $n = \dots$, $k = \dots$
- b) $m = \dots$, $n = \dots$, $k = 7$
- c) $m = \dots$, $n = 7$, $k = \dots$
- d) $m = \dots$, $n = 4$, $k = \dots$

18. To samo polecenie, co w zadaniu **17**.

- a) $m = 1$, $n = \dots$, $k = 13$
- b) $m = 1$, $n = 5$, $k = \dots$
- c) $m = 2$, $n = 97$, $k = \dots$
- d) $m = 1$, $n = 13$, $k = \dots$