

1. a. **T** b. **N** c. **T** d. **N**
2. a. **T** b. **T** c. **T** d. **N**
3. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
4. a. **N** b. **N** c. **T** d. **N**
5. a. **N** b. **T** c. **N** d. **T**
6. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
7. a. **N** b. **N** c. **N** d. **T**
8. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
9. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
10. a. **T** b. **N** c. **T** d. **N**

11. W dowolnym postępie arytmetycznym n -wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ o sumie 60 i piątym wyrazie równym 10, k -ty wyraz jest równy w .

Dla podanej liczby n podać liczby $k \neq 5$ oraz w tak, aby powyższe zdanie było prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczby o żądanej własności nie istnieją.

- a) $n = 15, \quad k = 11, \quad w = -2$
- b) $n = 6, \quad k = 2, \quad w = 10$
- c) $n = 10, \quad k = 6, \quad w = 2$
- d) $n = 12, \quad k = 8, \quad w = 0$

12. Niech $\prod_{i=m}^n a_i = a_m \cdot a_{m+1} \cdot a_{m+2} \cdot a_{m+3} \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n$.

Zapisać wartość podanego iloczynu w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeśli liczba jest wymierna. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba jest niewymierna.

- a) $\prod_{i=2}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- b) $\prod_{i=2}^{15} \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- c) $\prod_{i=2}^{16} \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- d) $\prod_{i=1}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$

13. Dla podanych liczb a, b zapisać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość liczby $\log_x y$, gdzie $x = \log_a b$ oraz $y = \log_b a$. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba ta jest niewymierna.

- a) $a = 2^{2^7}$, $b = 2^{2^{14}}$, $\log_x y = -1$
- b) $a = 2^{2^{16}}$, $b = 2^{2^{32}}$, $\log_x y = -1$
- c) $a = 2^{2^4}$, $b = 2^{2^6}$, $\log_x y = -1$
- d) $a = 2^{2^9}$, $b = 2^{2^{12}}$, $\log_x y = -1$

14. Dla podanej liczby a wskazać taką liczbę rzeczywistą dodatnią b , aby spełniona była równość $1 + (\log_5 a) + \log_5 b = \log_5(2a^2 + 2b^2)$.

- a) $a = 6$, $b = 12$ lub $b = 3$
- b) $a = 2$, $b = 4$ lub $b = 1$
- c) $a = 4$, $b = 8$ lub $b = 2$
- d) $a = 3$, $b = 6$ lub $b = 3/2$

15. Dla podanej liczby naturalnej k podać **największą** liczbę całkowitą dodatnią d , dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Dla dowolnych liczb całkowitych m, n , jeżeli iloczyn mn jest podzielny przez k , to co najmniej jedna z liczb m, n jest podzielna przez d .

- a) $k = 2^5 \cdot 3^3$, $d = 3^2 = 9$
- b) $k = 12^3$, $d = 3^2 = 9$
- c) $k = 3^5 \cdot 5^3$, $d = 3^3 = 27$
- d) $k = 12^2$, $d = 2^2 = 4$

1. a. **T** b. **N** c. **T** d. **N**
2. a. **N** b. **T** c. **T** d. **T**
3. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
4. a. **N** b. **N** c. **T** d. **N**
5. a. **T** b. **T** c. **N** d. **N**
6. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
7. a. **N** b. **N** c. **T** d. **N**
8. a. **T** b. **N** c. **T** d. **N**
9. a. **N** b. **T** c. **T** d. **N**
10. a. **N** b. **T** c. **N** d. **T**

11. W dowolnym postępie arytmetycznym n -wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ o sumie 60 i piątym wyrazie równym 10, k -ty wyraz jest równy w .

Dla podanej liczby n podać liczby $k \neq 5$ oraz w tak, aby powyższe zdanie było prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczby o żądanej własności nie istnieją.

- a) $n = 12, \quad k = 8, \quad w = 0$
- b) $n = 15, \quad k = 11, \quad w = -2$
- c) $n = 10, \quad k = 6, \quad w = 2$
- d) $n = 6, \quad k = 2, \quad w = 10$

12. Niech $\prod_{i=m}^n a_i = a_m \cdot a_{m+1} \cdot a_{m+2} \cdot a_{m+3} \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n$.

Zapisać wartość podanego iloczynu w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeśli liczba jest wymierna. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba jest niewymierna.

- a) $\prod_{i=2}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- b) $\prod_{i=2}^{15} \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- c) $\prod_{i=1}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- d) $\prod_{i=2}^{16} \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$

13. Dla podanych liczb a, b zapisać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość liczby $\log_x y$, gdzie $x = \log_a b$ oraz $y = \log_b a$. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba ta jest niewymierna.

- a) $a = 2^{2^{16}}, \quad b = 2^{2^{32}}, \quad \log_x y = -1$
- b) $a = 2^{2^7}, \quad b = 2^{2^{14}}, \quad \log_x y = -1$
- c) $a = 2^{2^9}, \quad b = 2^{2^{12}}, \quad \log_x y = -1$
- d) $a = 2^{2^4}, \quad b = 2^{2^6}, \quad \log_x y = -1$

14. Dla podanej liczby a wskazać taką liczbę rzeczywistą dodatnią b , aby spełniona była równość $1 + (\log_5 a) + \log_5 b = \log_5(2a^2 + 2b^2)$.

- a) $a = 2, \quad b = 4$ lub $b = 1$
- b) $a = 6, \quad b = 12$ lub $b = 3$
- c) $a = 4, \quad b = 8$ lub $b = 2$
- d) $a = 3, \quad b = 6$ lub $b = 3/2$

15. Dla podanej liczby naturalnej k podać **największą** liczbę całkowitą dodatnią d , dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Dla dowolnych liczb całkowitych m, n , jeżeli iloczyn mn jest podzielny przez k , to co najmniej jedna z liczb m, n jest podzielna przez d .

- a) $k = 3^5 \cdot 5^3, \quad d = 3^3 = 27$
- b) $k = 12^2, \quad d = 2^2 = 4$
- c) $k = 2^5 \cdot 3^3, \quad d = 3^2 = 9$
- d) $k = 12^3, \quad d = 3^2 = 9$

1. a. **T** b. **T** c. **N** d. **N**
2. a. **T** b. **T** c. **N** d. **T**
3. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
4. a. **N** b. **T** c. **N** d. **N**
5. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
6. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
7. a. **N** b. **T** c. **N** d. **N**
8. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
9. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
10. a. **T** b. **T** c. **N** d. **N**

11. W dowolnym postępie arytmetycznym n -wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ o sumie 60 i piątym wyrazie równym 10, k -ty wyraz jest równy w .

Dla podanej liczby n podać liczby $k \neq 5$ oraz w tak, aby powyższe zdanie było prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczby o żądanej własności nie istnieją.

- a) $n = 15, \quad k = 11, \quad w = -2$
- b) $n = 10, \quad k = 6, \quad w = 2$
- c) $n = 6, \quad k = 2, \quad w = 10$
- d) $n = 12, \quad k = 8, \quad w = 0$

12. Niech $\prod_{i=m}^n a_i = a_m \cdot a_{m+1} \cdot a_{m+2} \cdot a_{m+3} \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n$.

Zapisać wartość podanego iloczynu w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeśli liczba jest wymierna. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba jest niewymierna.

- a) $\prod_{i=2}^{15} \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- b) $\prod_{i=2}^{16} \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- c) $\prod_{i=1}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- d) $\prod_{i=2}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$

13. Dla podanych liczb a, b zapisać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość liczby $\log_x y$, gdzie $x = \log_a b$ oraz $y = \log_b a$. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba ta jest niewymierna.

- a) $a = 2^{2^4}$, $b = 2^{2^6}$, $\log_x y = -1$
- b) $a = 2^{2^9}$, $b = 2^{2^{12}}$, $\log_x y = -1$
- c) $a = 2^{2^7}$, $b = 2^{2^{14}}$, $\log_x y = -1$
- d) $a = 2^{2^{16}}$, $b = 2^{2^{32}}$, $\log_x y = -1$

14. Dla podanej liczby a wskazać taką liczbę rzeczywistą dodatnią b , aby spełniona była równość $1 + (\log_5 a) + \log_5 b = \log_5(2a^2 + 2b^2)$.

- a) $a = 6$, $b = 12$ lub $b = 3$
- b) $a = 3$, $b = 6$ lub $b = 3/2$
- c) $a = 4$, $b = 8$ lub $b = 2$
- d) $a = 2$, $b = 4$ lub $b = 1$

15. Dla podanej liczby naturalnej k podać **największą** liczbę całkowitą dodatnią d , dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Dla dowolnych liczb całkowitych m, n , jeżeli iloczyn mn jest podzielny przez k , to co najmniej jedna z liczb m, n jest podzielna przez d .

- a) $k = 3^5 \cdot 5^3$, $d = 3^3 = 27$
- b) $k = 12^3$, $d = 3^2 = 9$
- c) $k = 2^5 \cdot 3^3$, $d = 3^2 = 9$
- d) $k = 12^2$, $d = 2^2 = 4$

1. a. **T** b. **N** c. **N** d. **T**
2. a. **T** b. **N** c. **T** d. **T**
3. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
4. a. **N** b. **N** c. **N** d. **T**
5. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
6. a. **N** b. **N** c. **N** d. **N**
7. a. **N** b. **N** c. **T** d. **N**
8. a. **N** b. **N** c. **T** d. **T**
9. a. **N** b. **T** c. **N** d. **T**
10. a. **N** b. **T** c. **T** d. **N**

11. W dowolnym postępie arytmetycznym n -wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ o sumie 60 i piątym wyrazie równym 10, k -ty wyraz jest równy w .

Dla podanej liczby n podać liczby $k \neq 5$ oraz w tak, aby powyższe zdanie było prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczby o żądanej własności nie istnieją.

- a) $n = 15, \quad k = 11, \quad w = -2$
- b) $n = 12, \quad k = 8, \quad w = 0$
- c) $n = 6, \quad k = 2, \quad w = 10$
- d) $n = 10, \quad k = 6, \quad w = 2$

12. Niech $\prod_{i=m}^n a_i = a_m \cdot a_{m+1} \cdot a_{m+2} \cdot a_{m+3} \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n$.

Zapisać wartość podanego iloczynu w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego, jeśli liczba jest wymierna. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba jest niewymierna.

- a) $\prod_{i=2}^{16} \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- b) $\prod_{i=2}^{15} \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$
- c) $\prod_{i=2}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = \mathbf{N}$
- d) $\prod_{i=1}^4 \log_{(3i+1)}(3i+4) = 2$

13. Dla podanych liczb a, b zapisać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego wartość liczby $\log_x y$, gdzie $x = \log_a b$ oraz $y = \log_b a$. Napisać literkę **N**, jeżeli liczba ta jest niewymierna.

- a) $a = 2^{2^9}, \quad b = 2^{2^{12}}, \quad \log_x y = -1$
- b) $a = 2^{2^7}, \quad b = 2^{2^{14}}, \quad \log_x y = -1$
- c) $a = 2^{2^{16}}, \quad b = 2^{2^{32}}, \quad \log_x y = -1$
- d) $a = 2^{2^4}, \quad b = 2^{2^6}, \quad \log_x y = -1$

14. Dla podanej liczby a wskazać taką liczbę rzeczywistą dodatnią b , aby spełniona była równość $1 + (\log_5 a) + \log_5 b = \log_5(2a^2 + 2b^2)$.

- a) $a = 4, \quad b = 8$ lub $b = 2$
- b) $a = 3, \quad b = 6$ lub $b = 3/2$
- c) $a = 2, \quad b = 4$ lub $b = 1$
- d) $a = 6, \quad b = 12$ lub $b = 3$

15. Dla podanej liczby naturalnej k podać **największą** liczbę całkowitą dodatnią d , dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Dla dowolnych liczb całkowitych m, n , jeżeli iloczyn mn jest podzielny przez k , to co najmniej jedna z liczb m, n jest podzielna przez d .

- a) $k = 12^2, \quad d = 2^2 = 4$
- b) $k = 12^3, \quad d = 3^2 = 9$
- c) $k = 2^5 \cdot 3^3, \quad d = 3^2 = 9$
- d) $k = 3^5 \cdot 5^3, \quad d = 3^3 = 27$