

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

14. O ile procent liczba kn jest większa od liczby całkowitej dodatniej n , jeżeli

- a) $k = 50$ – o **4900** %
- b) $k = 5$ – o **400** %
- c) $k = 20$ – o **1900** %
- d) $k = 10$ – o **900** %

15. Dla podanej liczby n wskazać największą liczbę całkowitą nieujemną k , dla której liczba n jest podzielna przez 8^k .

- a) $n = 123456789200037^{37}$, $k = \mathbf{0}$
- b) $n = 123456789200060^{50}$, $k = \mathbf{33}$
- c) $n = 123456789200038^{40}$, $k = \mathbf{13}$
- d) $n = 123456789200048^{45}$, $k = \mathbf{60}$

16. Podać liczbę całkowitą dodatnią n , dla której prawdziwe jest następujące twierdzenie: W dowolnym postępie arytmetycznym n wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ suma wyrazów jest równa

- a) $n \cdot \frac{a_{10} + a_{12}}{2}$ – dla $n = \mathbf{21}$
- b) $n \cdot \frac{a_4 + a_7}{2}$ – dla $n = \mathbf{10}$
- c) $n \cdot a_5$ – dla $n = \mathbf{9}$
- d) $n \cdot (2a_{12} - a_{11})$ – dla $n = \mathbf{25}$

17. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$
- b) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(2, +\infty)$
- c) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(1, 2) \cup (2, +\infty)$

18. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- c) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$

19. Dla podanej liczby n podaj największą liczbę naturalną d o następującej własności: Dowolny postęp arytmetyczny n -wyrazowy o wyrazach całkowitych ma sumę wyrazów podzielna przez d .

- a) $n = 2016$, $d = \mathbf{1008}$
- b) $n = 2015$, $d = \mathbf{2015}$
- c) $n = 2014$, $d = \mathbf{1007}$
- d) $n = 2013$, $d = \mathbf{2013}$

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

14. O ile procent liczba kn jest większa od liczby całkowitej dodatniej n , jeżeli

- a) $k = 5$ – o **400** %
- b) $k = 50$ – o **4900** %
- c) $k = 20$ – o **1900** %
- d) $k = 10$ – o **900** %

15. Dla podanej liczby n wskazać największą liczbę całkowitą nieujemną k , dla której liczba n jest podzielna przez 8^k .

- a) $n = 123456789200038^{40}$, $k =$ **13**
- b) $n = 123456789200048^{45}$, $k =$ **60**
- c) $n = 123456789200037^{37}$, $k =$ **0**
- d) $n = 123456789200060^{50}$, $k =$ **33**

16. Podać liczbę całkowitą dodatnią n , dla której prawdziwe jest następujące twierdzenie: W dowolnym postępie arytmetycznym n wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ suma wyrazów jest równa

- a) $n \cdot (2a_{12} - a_{11})$ – dla $n =$ **25**
- b) $n \cdot \frac{a_{10} + a_{12}}{2}$ – dla $n =$ **21**
- c) $n \cdot a_5$ – dla $n =$ **9**
- d) $n \cdot \frac{a_4 + a_7}{2}$ – dla $n =$ **10**

17. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(2, +\infty)$
- c) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

18. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- c) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$

19. Dla podanej liczby n podaj największą liczbę naturalną d o następującej własności: Dowolny postęp arytmetyczny n -wyrazowy o wyrazach całkowitych ma sumę wyrazów podzielna przez d .

- a) $n = 2014$, $d = \mathbf{1007}$
- b) $n = 2013$, $d = \mathbf{2013}$
- c) $n = 2015$, $d = \mathbf{2015}$
- d) $n = 2016$, $d = \mathbf{1008}$

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

14. O ile procent liczba kn jest większa od liczby całkowitej dodatniej n , jeżeli

- a) $k = 50$ – o **4900** %
- b) $k = 10$ – o **900** %
- c) $k = 20$ – o **1900** %
- d) $k = 5$ – o **400** %

15. Dla podanej liczby n wskazać największą liczbę całkowitą nieujemną k , dla której liczba n jest podzielna przez 8^k .

- a) $n = 123456789200038^{40}$, $k =$ **13**
- b) $n = 123456789200060^{50}$, $k =$ **33**
- c) $n = 123456789200037^{37}$, $k =$ **0**
- d) $n = 123456789200048^{45}$, $k =$ **60**

16. Podać liczbę całkowitą dodatnią n , dla której prawdziwe jest następujące twierdzenie: W dowolnym postępie arytmetycznym n wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ suma wyrazów jest równa

- a) $n \cdot (2a_{12} - a_{11})$ – dla $n =$ **25**
- b) $n \cdot \frac{a_4 + a_7}{2}$ – dla $n =$ **10**
- c) $n \cdot \frac{a_{10} + a_{12}}{2}$ – dla $n =$ **21**
- d) $n \cdot a_5$ – dla $n =$ **9**

17. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- c) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$
- d) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(2, +\infty)$

18. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- c) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$

19. Dla podanej liczby n podaj największą liczbę naturalną d o następującej własności: Dowolny postęp arytmetyczny n -wyrazowy o wyrazach całkowitych ma sumę wyrazów podzielna przez d .

- a) $n = 2015$, $d = \mathbf{2015}$
- b) $n = 2013$, $d = \mathbf{2013}$
- c) $n = 2016$, $d = \mathbf{1008}$
- d) $n = 2014$, $d = \mathbf{1007}$

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

14. O ile procent liczba kn jest większa od liczby całkowitej dodatniej n , jeżeli

- a) $k = 20$ – o **1900** %
- b) $k = 10$ – o **900** %
- c) $k = 5$ – o **400** %
- d) $k = 50$ – o **4900** %

15. Dla podanej liczby n wskazać największą liczbę całkowitą nieujemną k , dla której liczba n jest podzielna przez 8^k .

- a) $n = 123456789200048^{45}$, $k =$ **60**
- b) $n = 123456789200060^{50}$, $k =$ **33**
- c) $n = 123456789200037^{37}$, $k =$ **0**
- d) $n = 123456789200038^{40}$, $k =$ **13**

16. Podać liczbę całkowitą dodatnią n , dla której prawdziwe jest następujące twierdzenie: W dowolnym postępie arytmetycznym n wyrazowym $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ suma wyrazów jest równa

- a) $n \cdot a_5$ – dla $n =$ **9**
- b) $n \cdot \frac{a_{10} + a_{12}}{2}$ – dla $n =$ **21**
- c) $n \cdot (2a_{12} - a_{11})$ – dla $n =$ **25**
- d) $n \cdot \frac{a_4 + a_7}{2}$ – dla $n =$ **10**

17. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(2, +\infty)$
- b) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$
- c) $(x-1)^{2014} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(-\infty, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(x-1)^{2013} \cdot (x-2)^{2014} > 0$, $(1, 2) \cup (2, +\infty)$

18. Zapisać zbiór rozwiązań podanej nierówności w postaci przedziału lub uporządkowanej sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

- a) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- b) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
- c) $(|x|-1)^{2014} \cdot (|x|-2)^{2014} > 0$,
 $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, 2) \cup (2, +\infty)$
- d) $(|x|-1)^{2013} \cdot (|x|-2)^{2013} > 0$, $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$

19. Dla podanej liczby n podaj największą liczbę naturalną d o następującej własności: Dowolny postęp arytmetyczny n -wyrazowy o wyrazach całkowitych ma sumę wyrazów podzielna przez d .

- a) $n = 2013$, $d = \mathbf{2013}$
- b) $n = 2016$, $d = \mathbf{1008}$
- c) $n = 2015$, $d = \mathbf{2015}$
- d) $n = 2014$, $d = \mathbf{1007}$