

W każdym zadaniu za 0, 1, 2, 3, 4 poprawne odpowiedzi otrzymuje się odpowiednio 0, 1, 3, 6, 10 punktów.

1. Podać największy wspólny dzielnik.

- a) $\text{NWD}(1000000000016, 9000) = \mathbf{8}$
- b) $\text{NWD}(1000000000050, 9000) = \mathbf{150}$
- c) $\text{NWD}(1000000000800, 9000) = \mathbf{1800}$
- d) $\text{NWD}(1000000000900, 9000) = \mathbf{100}$

2. Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego n -wyrazowego $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ jest równa $n \cdot a_k$. Dla podanej liczby k wskazać taką liczbę naturalną $n \geq k$, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

- a) $k = 2014, \quad n = \mathbf{4027}$
- b) $k = 111, \quad n = \mathbf{221}$
- c) $k = 50, \quad n = \mathbf{99}$
- d) $k = 22, \quad n = \mathbf{43}$

3. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

- a) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{65}} \right] = \mathbf{-17}$
- b) $\left[\frac{1}{9 - 4\sqrt{5}} \right] = \mathbf{17}$
- c) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{70}} \right] = \mathbf{5}$
- d) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{71}} \right] = \mathbf{8}$

4. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba d jest mniejsza od liczby w o $p\%$.

a) $q = 90, \quad p = \mathbf{95}$

b) $q = 10, \quad p = \mathbf{50}$

c) $q = 20, \quad p = \mathbf{50}$

d) $q = 80, \quad p = \mathbf{90}$

5. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba w jest większa od liczby d o $p\%$.

a) $q = 249, \quad p = \mathbf{300}$

b) $q = 333, \quad p = \mathbf{400}$

c) $q = 251, \quad p = \mathbf{300}$

d) $q = 700, \quad p = \mathbf{800}$

6. Podać wartość wyrażenia.

a) $\log_3 \log_3 27^{27^{10}} = \mathbf{31}$

b) $\log_3 \log_3 27^{27^9} = \mathbf{28}$

c) $\log_3 \log_3 27^{27^3} = \mathbf{10}$

d) $\log_3 \log_3 27^{27^5} = \mathbf{16}$

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

a) $\log_2 x^2 < 2$, $(-2, 0) \cup (0, 2)$

b) $\log_3 x^3 < 3$, $(0, 3)$

c) $\log_2 x^3 < 6$, $(0, 4)$

d) $\log_2 x^2 < 6$, $(-8, 0) \cup (0, 8)$

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

a) $|\log_x 64| \geq 2$, $[1/8, 1) \cup (1, 8]$

b) $|\log_x 16| \geq 4$, $[1/2, 1) \cup (1, 2]$

c) $|\log_x 8| \leq 3$, $(0, 1/2] \cup [2, +\infty)$

d) $|\log_x 16| \leq 2$, $(0, 1/4] \cup [4, +\infty)$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \alpha + \sin \beta = 0$.

a) $\alpha = 300^\circ$, $\beta = 60^\circ$

b) $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 260^\circ$

c) $\alpha = 10^\circ$, $\beta = 190^\circ$

d) $\alpha = 200^\circ$, $\beta = 20^\circ$

10. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $2^{16} - 1$, **17**

b) $17^{16} - 12^{16}$, **29**

c) $34^{16} - 11^{16}$, **23**

d) $5^{16} - 3^{16}$, **17**

11. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $3^{27} - 1$, **13**

b) $35^{27} - 12^{27}$, **23**

c) $55^{27} - 12^{27}$, **43**

d) $3^{27} - 2^{27}$, **19**

12. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^5)! \right) \right] = \mathbf{5}$

b) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{10})! \right) \right] = \mathbf{10}$

c) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{20})! \right) \right] = \mathbf{21}$

d) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^3)! \right) \right] = \mathbf{3}$

W każdym zadaniu za 0, 1, 2, 3, 4 poprawne odpowiedzi otrzymuje się odpowiednio 0, 1, 3, 6, 10 punktów.

1. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(10000000000800, 9000) = \mathbf{1800}$

b) $\text{NWD}(10000000000050, 9000) = \mathbf{150}$

c) $\text{NWD}(10000000000016, 9000) = \mathbf{8}$

d) $\text{NWD}(10000000000900, 9000) = \mathbf{100}$

2. Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego n -wyrazowego $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ jest równa $n \cdot a_k$. Dla podanej liczby k wskazać taką liczbę naturalną $n \geq k$, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $k = 22, \quad n = \mathbf{43}$

b) $k = 50, \quad n = \mathbf{99}$

c) $k = 2014, \quad n = \mathbf{4027}$

d) $k = 111, \quad n = \mathbf{221}$

3. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{70}} \right] = \mathbf{5}$

b) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{65}} \right] = \mathbf{-17}$

c) $\left[\frac{1}{9 - 4\sqrt{5}} \right] = \mathbf{17}$

d) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{71}} \right] = \mathbf{8}$

4. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba d jest mniejsza od liczby w o $p\%$.

a) $q = 90, \quad p = \mathbf{95}$

b) $q = 80, \quad p = \mathbf{90}$

c) $q = 20, \quad p = \mathbf{50}$

d) $q = 10, \quad p = \mathbf{50}$

5. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba w jest większa od liczby d o $p\%$.

a) $q = 700, \quad p = \mathbf{800}$

b) $q = 333, \quad p = \mathbf{400}$

c) $q = 251, \quad p = \mathbf{300}$

d) $q = 249, \quad p = \mathbf{300}$

6. Podać wartość wyrażenia.

a) $\log_3 \log_3 27^{27^9} = \mathbf{28}$

b) $\log_3 \log_3 27^{27^5} = \mathbf{16}$

c) $\log_3 \log_3 27^{27^{10}} = \mathbf{31}$

d) $\log_3 \log_3 27^{27^3} = \mathbf{10}$

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

a) $\log_2 x^2 < 2$, $(-2, 0) \cup (0, 2)$

b) $\log_3 x^3 < 3$, $(0, 3)$

c) $\log_2 x^2 < 6$, $(-8, 0) \cup (0, 8)$

d) $\log_2 x^3 < 6$, $(0, 4)$

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

a) $|\log_x 16| \leq 2$, $(0, 1/4] \cup [4, +\infty)$

b) $|\log_x 16| \geq 4$, $[1/2, 1) \cup (1, 2]$

c) $|\log_x 8| \leq 3$, $(0, 1/2] \cup [2, +\infty)$

d) $|\log_x 64| \geq 2$, $[1/8, 1) \cup (1, 8]$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \alpha + \sin \beta = 0$.

a) $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \mathbf{260^\circ}$

b) $\alpha = 200^\circ$, $\beta = \mathbf{20^\circ}$

c) $\alpha = 10^\circ$, $\beta = \mathbf{190^\circ}$

d) $\alpha = 300^\circ$, $\beta = \mathbf{60^\circ}$

10. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $5^{16} - 3^{16}$, **17**

b) $2^{16} - 1$, **17**

c) $17^{16} - 12^{16}$, **29**

d) $34^{16} - 11^{16}$, **23**

11. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $3^{27} - 2^{27}$, **19**

b) $3^{27} - 1$, **13**

c) $55^{27} - 12^{27}$, **43**

d) $35^{27} - 12^{27}$, **23**

12. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^5)! \right) \right] = \mathbf{5}$

b) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{10})! \right) \right] = \mathbf{10}$

c) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^3)! \right) \right] = \mathbf{3}$

d) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{20})! \right) \right] = \mathbf{21}$

W każdym zadaniu za 0, 1, 2, 3, 4 poprawne odpowiedzi otrzymuje się odpowiednio 0, 1, 3, 6, 10 punktów.

1. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(10000000000800, 9000) = \mathbf{1800}$

b) $\text{NWD}(1000000000016, 9000) = \mathbf{8}$

c) $\text{NWD}(1000000000900, 9000) = \mathbf{100}$

d) $\text{NWD}(1000000000050, 9000) = \mathbf{150}$

2. Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego n -wyrazowego $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ jest równa $n \cdot a_k$. Dla podanej liczby k wskazać taką liczbę naturalną $n \geq k$, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $k = 2014, \quad n = \mathbf{4027}$

b) $k = 50, \quad n = \mathbf{99}$

c) $k = 22, \quad n = \mathbf{43}$

d) $k = 111, \quad n = \mathbf{221}$

3. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\frac{1}{9 - 4\sqrt{5}} \right] = \mathbf{17}$

b) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{65}} \right] = \mathbf{-17}$

c) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{70}} \right] = \mathbf{5}$

d) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{71}} \right] = \mathbf{8}$

4. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba d jest mniejsza od liczby w o $p\%$.

a) $q = 90, \quad p = \mathbf{95}$

b) $q = 20, \quad p = \mathbf{50}$

c) $q = 80, \quad p = \mathbf{90}$

d) $q = 10, \quad p = \mathbf{50}$

5. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba w jest większa od liczby d o $p\%$.

a) $q = 251, \quad p = \mathbf{300}$

b) $q = 249, \quad p = \mathbf{300}$

c) $q = 700, \quad p = \mathbf{800}$

d) $q = 333, \quad p = \mathbf{400}$

6. Podać wartość wyrażenia.

a) $\log_3 \log_3 27^{27^9} = \mathbf{28}$

b) $\log_3 \log_3 27^{27^5} = \mathbf{16}$

c) $\log_3 \log_3 27^{27^{10}} = \mathbf{31}$

d) $\log_3 \log_3 27^{27^3} = \mathbf{10}$

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

- a) $\log_3 x^3 < 3$, $(0, 3)$
- b) $\log_2 x^2 < 6$, $(-8, 0) \cup (0, 8)$
- c) $\log_2 x^2 < 2$, $(-2, 0) \cup (0, 2)$
- d) $\log_2 x^3 < 6$, $(0, 4)$

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

- a) $|\log_x 64| \geq 2$, $[1/8, 1) \cup (1, 8]$
- b) $|\log_x 16| \geq 4$, $[1/2, 1) \cup (1, 2]$
- c) $|\log_x 8| \leq 3$, $(0, 1/2] \cup [2, +\infty)$
- d) $|\log_x 16| \leq 2$, $(0, 1/4] \cup [4, +\infty)$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \alpha + \sin \beta = 0$.

- a) $\alpha = 100^\circ$, $\beta = \mathbf{260^\circ}$
- b) $\alpha = 300^\circ$, $\beta = \mathbf{60^\circ}$
- c) $\alpha = 10^\circ$, $\beta = \mathbf{190^\circ}$
- d) $\alpha = 200^\circ$, $\beta = \mathbf{20^\circ}$

10. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $34^{16} - 11^{16}$, **23**

b) $2^{16} - 1$, **17**

c) $17^{16} - 12^{16}$, **29**

d) $5^{16} - 3^{16}$, **17**

11. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $3^{27} - 1$, **13**

b) $55^{27} - 12^{27}$, **43**

c) $35^{27} - 12^{27}$, **23**

d) $3^{27} - 2^{27}$, **19**

12. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{10})! \right) \right] = \mathbf{10}$

b) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{20})! \right) \right] = \mathbf{21}$

c) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^3)! \right) \right] = \mathbf{3}$

d) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^5)! \right) \right] = \mathbf{5}$

W każdym zadaniu za 0, 1, 2, 3, 4 poprawne odpowiedzi otrzymuje się odpowiednio 0, 1, 3, 6, 10 punktów.

1. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(1000000000016, 9000) = \mathbf{8}$

b) $\text{NWD}(10000000000900, 9000) = \mathbf{100}$

c) $\text{NWD}(10000000000050, 9000) = \mathbf{150}$

d) $\text{NWD}(10000000000800, 9000) = \mathbf{1800}$

2. Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego n -wyrazowego $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ jest równa $n \cdot a_k$. Dla podanej liczby k wskazać taką liczbę naturalną $n \geq k$, aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $k = 2014, \quad n = \mathbf{4027}$

b) $k = 22, \quad n = \mathbf{43}$

c) $k = 111, \quad n = \mathbf{221}$

d) $k = 50, \quad n = \mathbf{99}$

3. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{70}} \right] = \mathbf{5}$

b) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{65}} \right] = \mathbf{-17}$

c) $\left[\frac{1}{\sqrt{73} - \sqrt{71}} \right] = \mathbf{8}$

d) $\left[\frac{1}{9 - 4\sqrt{5}} \right] = \mathbf{17}$

4. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba d jest mniejsza od liczby w o $p\%$.

a) $q = 90, \quad p = \mathbf{95}$

b) $q = 80, \quad p = \mathbf{90}$

c) $q = 10, \quad p = \mathbf{50}$

d) $q = 20, \quad p = \mathbf{50}$

5. Dla podanej liczby q podać najmniejszą liczbę całkowitą $p > q$, dla której prawdziwe jest następujące zdanie:

Istnieją takie liczby całkowite dodatnie d, w , że liczba d jest dzielnikiem liczby w , a ponadto liczba w jest większa od liczby d o $p\%$.

a) $q = 251, \quad p = \mathbf{300}$

b) $q = 249, \quad p = \mathbf{300}$

c) $q = 333, \quad p = \mathbf{400}$

d) $q = 700, \quad p = \mathbf{800}$

6. Podać wartość wyrażenia.

a) $\log_3 \log_3 27^{27^9} = \mathbf{28}$

b) $\log_3 \log_3 27^{27^5} = \mathbf{16}$

c) $\log_3 \log_3 27^{27^{10}} = \mathbf{31}$

d) $\log_3 \log_3 27^{27^3} = \mathbf{10}$

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

- a) $\log_2 x^3 < 6$, $(0, 4)$
- b) $\log_3 x^3 < 3$, $(0, 3)$
- c) $\log_2 x^2 < 6$, $(-8, 0) \cup (0, 8)$
- d) $\log_2 x^2 < 2$, $(-2, 0) \cup (0, 2)$

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

- a) $|\log_x 64| \geq 2$, $[1/8, 1) \cup (1, 8]$
- b) $|\log_x 16| \geq 4$, $[1/2, 1) \cup (1, 2]$
- c) $|\log_x 8| \leq 3$, $(0, 1/2] \cup [2, +\infty)$
- d) $|\log_x 16| \leq 2$, $(0, 1/4] \cup [4, +\infty)$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \alpha + \sin \beta = 0$.

- a) $\alpha = 300^\circ$, $\beta = 60^\circ$
- b) $\alpha = 10^\circ$, $\beta = 190^\circ$
- c) $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 260^\circ$
- d) $\alpha = 200^\circ$, $\beta = 20^\circ$

10. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $5^{16} - 3^{16}$, **17**

b) $34^{16} - 11^{16}$, **23**

c) $2^{16} - 1$, **17**

d) $17^{16} - 12^{16}$, **29**

11. Dla podanej liczby wskazać jej dowolny **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $3^{27} - 1$, **13**

b) $3^{27} - 2^{27}$, **19**

c) $35^{27} - 12^{27}$, **23**

d) $55^{27} - 12^{27}$, **43**

12. Podać wartość wyrażenia, gdzie $[x]$ oznacza część całkowitą liczby x .

a) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{20})! \right) \right] = \mathbf{21}$

b) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^{10})! \right) \right] = \mathbf{10}$

c) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^5)! \right) \right] = \mathbf{5}$

d) $\left[\log_{10} \log_{10} \left((10^3)! \right) \right] = \mathbf{3}$