

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) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000001^{33}) = \mathbf{3^{33}}$

b) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000024^{33}) = \mathbf{2^{99}}$

c) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000025^{33}) = \mathbf{3^{40} \cdot 5^{66}}$

d) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000016^{33}) = \mathbf{2^{120} \cdot 3^{40}}$

2. Dla podanej liczby wskazać jej **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $23^{22} - 2^{66}, \quad \mathbf{31}$

b) $23^{22} - 20^{22}, \quad \mathbf{43}$

c) $56^{11} - 3^{22}, \quad \mathbf{47}$

d) $34^{11} - 3^{11}, \quad \mathbf{31}$

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

a) $\left[\frac{1}{20 - \sqrt{397}} \right] = \mathbf{13}$

b) $\left[\frac{1}{10 - \sqrt{98}} \right] = \mathbf{9}$

c) $\left[\frac{1}{40 - \sqrt{1595}} \right] = \mathbf{15}$

d) $\left[\frac{1}{30 - \sqrt{896}} \right] = \mathbf{14}$

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

- a) $x^{2016} > x^{2017}$, $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$
- b) $x^{2015} > x^{2017}$, $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$
- c) $x^{2016} > x^{2018}$, $(-1, 0) \cup (0, 1)$
- d) $x^{2015} > x^{2016}$, $(0, 1)$

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

- a) $\log_2 x < 0$, $(0, 1)$
- b) $\log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(2, 4)$
- c) $\log_2 \log_2 x < 0$, $(1, 2)$
- d) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(4, 16)$

6. W dowolnym postępie arytmetycznym trójwyrazowym a_1, a_2, a_3 o sumie S i jednym z wyrazów równym 10, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w . Dla podanej liczby S podać wszystkie liczby $w \neq 10$, dla których powyższe zdanie jest prawdziwe.

Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczba w o żądanej własności nie istnieje.

- a) $S = 60$, $w = 20$ lub $w = 30$
- b) $S = 45$, $w = 15$ lub $w = 20$
- c) $S = 15$, $w = 0$ lub $w = 5$
- d) $S = 30$, $w = \mathbf{NIE}$

7. Suma trójwyrazowego postępu geometrycznego a_1, a_2, a_3 o ilorazie q jest równa 91. Dla podanego ilorazu q podaj środkowy wyraz a_2 .

- a) $q = 2$, $a_2 = \mathbf{26}$
- b) $q = 3$, $a_2 = \mathbf{21}$
- c) $q = 1/3$, $a_2 = \mathbf{21}$
- d) $q = 1/2$, $a_2 = \mathbf{26}$

8. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolny czworokąt wypukły o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) można było wpisać okrąg. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 10, 1, **NIE**
- b) 8, 8, 1, **1**
- c) 8, 7, 1, **2**
- d) 8, 4, 1, **5**

9. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolnym czworokącie wypukłym o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) przekątne były prostopadłe. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 10, 1, **NIE**
- b) 8, 7, 1, **4**
- c) 8, 4, 1, **7**
- d) 8, 8, 1, **1**

10. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \beta = -\sin \alpha$.

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

11. Dany jest dziewięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_9$. Podać miarę kąta

- a) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{100^\circ}$
- b) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{20^\circ}$
- c) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{20^\circ}$
- d) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{80^\circ}$

12. Dany jest dziesięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{10}$. Podać miarę kąta

- a) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{18^\circ}$
- b) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{72^\circ}$
- c) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{108^\circ}$
- d) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{18^\circ}$

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) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000025^{33}) = \mathbf{3^{40} \cdot 5^{66}}$

b) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000024^{33}) = \mathbf{2^{99}}$

c) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000001^{33}) = \mathbf{3^{33}}$

d) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000016^{33}) = \mathbf{2^{120} \cdot 3^{40}}$

2. Dla podanej liczby wskazać jej **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $34^{11} - 3^{11}, \quad \mathbf{31}$

b) $56^{11} - 3^{22}, \quad \mathbf{47}$

c) $23^{22} - 2^{66}, \quad \mathbf{31}$

d) $23^{22} - 20^{22}, \quad \mathbf{43}$

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

a) $\left[\frac{1}{40 - \sqrt{1595}} \right] = \mathbf{15}$

b) $\left[\frac{1}{20 - \sqrt{397}} \right] = \mathbf{13}$

c) $\left[\frac{1}{10 - \sqrt{98}} \right] = \mathbf{9}$

d) $\left[\frac{1}{30 - \sqrt{896}} \right] = \mathbf{14}$

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

- a) $x^{2016} > x^{2017}$, $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$
- b) $x^{2015} > x^{2016}$, $(0, 1)$
- c) $x^{2016} > x^{2018}$, $(-1, 0) \cup (0, 1)$
- d) $x^{2015} > x^{2017}$, $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$

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

- a) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(4, 16)$
- b) $\log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(2, 4)$
- c) $\log_2 \log_2 x < 0$, $(1, 2)$
- d) $\log_2 x < 0$, $(0, 1)$

6. W dowolnym postępie arytmetycznym trójwyrazowym a_1, a_2, a_3 o sumie S i jednym z wyrazów równym 10, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w . Dla podanej liczby S podać wszystkie liczby $w \neq 10$, dla których powyższe zdanie jest prawdziwe.

Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczba w o żądanej własności nie istnieje.

- a) $S = 45$, $w = \mathbf{15}$ lub $w = \mathbf{20}$
- b) $S = 30$, $w = \mathbf{NIE}$
- c) $S = 60$, $w = \mathbf{20}$ lub $w = \mathbf{30}$
- d) $S = 15$, $w = \mathbf{0}$ lub $w = \mathbf{5}$

7. Suma trójwyrazowego postępu geometrycznego a_1, a_2, a_3 o ilorazie q jest równa 91. Dla podanego ilorazu q podaj środkowy wyraz a_2 .

- a) $q = 2$, $a_2 = \mathbf{26}$
- b) $q = 3$, $a_2 = \mathbf{21}$
- c) $q = 1/2$, $a_2 = \mathbf{26}$
- d) $q = 1/3$, $a_2 = \mathbf{21}$

8. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolny czworokąt wypukły o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) można było wpisać okrąg. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 4, 1, **5**
- b) 8, 8, 1, **1**
- c) 8, 7, 1, **2**
- d) 8, 10, 1, **NIE**

9. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolnym czworokącie wypukłym o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) przekątne były prostopadłe. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 7, 1, **4**
- b) 8, 8, 1, **1**
- c) 8, 4, 1, **7**
- d) 8, 10, 1, **NIE**

10. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \beta = -\sin \alpha$.

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

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

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

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

11. Dany jest dziewięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_9$. Podać miarę kąta

a) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{80^\circ}$

b) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{100^\circ}$

c) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{20^\circ}$

d) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{20^\circ}$

12. Dany jest dziesięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{10}$. Podać miarę kąta

a) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{18^\circ}$

b) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{72^\circ}$

c) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{18^\circ}$

d) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{108^\circ}$

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) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000025^{33}) = \mathbf{3^{40} \cdot 5^{66}}$

b) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000001^{33}) = \mathbf{3^{33}}$

c) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000016^{33}) = \mathbf{2^{120} \cdot 3^{40}}$

d) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000024^{33}) = \mathbf{2^{99}}$

2. Dla podanej liczby wskazać jej **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $23^{22} - 2^{66}, \quad \mathbf{31}$

b) $56^{11} - 3^{22}, \quad \mathbf{47}$

c) $34^{11} - 3^{11}, \quad \mathbf{31}$

d) $23^{22} - 20^{22}, \quad \mathbf{43}$

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

a) $\left[\frac{1}{10 - \sqrt{98}} \right] = \mathbf{9}$

b) $\left[\frac{1}{20 - \sqrt{397}} \right] = \mathbf{13}$

c) $\left[\frac{1}{40 - \sqrt{1595}} \right] = \mathbf{15}$

d) $\left[\frac{1}{30 - \sqrt{896}} \right] = \mathbf{14}$

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

- a) $x^{2016} > x^{2017}$, $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$
- b) $x^{2016} > x^{2018}$, $(-1, 0) \cup (0, 1)$
- c) $x^{2015} > x^{2016}$, $(0, 1)$
- d) $x^{2015} > x^{2017}$, $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$

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

- a) $\log_2 \log_2 x < 0$, $(1, 2)$
- b) $\log_2 x < 0$, $(0, 1)$
- c) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(4, 16)$
- d) $\log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(2, 4)$

6. W dowolnym postępie arytmetycznym trójwyrazowym a_1, a_2, a_3 o sumie S i jednym z wyrazów równym 10, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w . Dla podanej liczby S podać wszystkie liczby $w \neq 10$, dla których powyższe zdanie jest prawdziwe.

Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczba w o żądanej własności nie istnieje.

- a) $S = 45$, $w = 15$ lub $w = 20$
- b) $S = 30$, $w = \mathbf{NIE}$
- c) $S = 60$, $w = 20$ lub $w = 30$
- d) $S = 15$, $w = 0$ lub $w = 5$

7. Suma trójwyrazowego postępu geometrycznego a_1, a_2, a_3 o ilorazie q jest równa 91. Dla podanego ilorazu q podaj środkowy wyraz a_2 .

- a) $q = 3$, $a_2 = \mathbf{21}$
- b) $q = 1/2$, $a_2 = \mathbf{26}$
- c) $q = 2$, $a_2 = \mathbf{26}$
- d) $q = 1/3$, $a_2 = \mathbf{21}$

8. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolny czworokąt wypukły o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) można było wpisać okrąg. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 10, 1, **NIE**
- b) 8, 8, 1, **1**
- c) 8, 7, 1, **2**
- d) 8, 4, 1, **5**

9. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolnym czworokącie wypukłym o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) przekątne były prostopadłe. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

- a) 8, 7, 1, **4**
- b) 8, 10, 1, **NIE**
- c) 8, 4, 1, **7**
- d) 8, 8, 1, **1**

10. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \beta = -\sin \alpha$.

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

11. Dany jest dziewięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_9$. Podać miarę kąta

- a) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{100^\circ}$
- b) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{20^\circ}$
- c) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{20^\circ}$
- d) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{80^\circ}$

12. Dany jest dziesięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{10}$. Podać miarę kąta

- a) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{72^\circ}$
- b) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{108^\circ}$
- c) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{18^\circ}$
- d) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{18^\circ}$

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) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000001^{33}) = \mathbf{3^{33}}$

b) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000016^{33}) = \mathbf{2^{120} \cdot 3^{40}}$

c) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000024^{33}) = \mathbf{2^{99}}$

d) $\text{NWD}(600^{40}, 1100000000025^{33}) = \mathbf{3^{40} \cdot 5^{66}}$

2. Dla podanej liczby wskazać jej **dwucyfrowy** dzielnik pierwszy.

a) $23^{22} - 2^{66}, \quad \mathbf{31}$

b) $34^{11} - 3^{11}, \quad \mathbf{31}$

c) $23^{22} - 20^{22}, \quad \mathbf{43}$

d) $56^{11} - 3^{22}, \quad \mathbf{47}$

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

a) $\left[\frac{1}{40 - \sqrt{1595}} \right] = \mathbf{15}$

b) $\left[\frac{1}{20 - \sqrt{397}} \right] = \mathbf{13}$

c) $\left[\frac{1}{30 - \sqrt{896}} \right] = \mathbf{14}$

d) $\left[\frac{1}{10 - \sqrt{98}} \right] = \mathbf{9}$

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

- a) $x^{2016} > x^{2017}$, $(-\infty, 0) \cup (0, 1)$
- b) $x^{2015} > x^{2016}$, $(0, 1)$
- c) $x^{2015} > x^{2017}$, $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$
- d) $x^{2016} > x^{2018}$, $(-1, 0) \cup (0, 1)$

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

- a) $\log_2 \log_2 x < 0$, $(1, 2)$
- b) $\log_2 x < 0$, $(0, 1)$
- c) $\log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(2, 4)$
- d) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 x < 0$, $(4, 16)$

6. W dowolnym postępie arytmetycznym trójwyrazowym a_1, a_2, a_3 o sumie S i jednym z wyrazów równym 10, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w . Dla podanej liczby S podać wszystkie liczby $w \neq 10$, dla których powyższe zdanie jest prawdziwe.

Wpisz **NIE**, jeśli uważasz, że liczba w o żądanej własności nie istnieje.

- a) $S = 45$, $w = \mathbf{15}$ lub $w = \mathbf{20}$
- b) $S = 30$, $w = \mathbf{NIE}$
- c) $S = 60$, $w = \mathbf{20}$ lub $w = \mathbf{30}$
- d) $S = 15$, $w = \mathbf{0}$ lub $w = \mathbf{5}$

7. Suma trójwyrazowego postępu geometrycznego a_1, a_2, a_3 o ilorazie q jest równa 91. Dla podanego ilorazu q podaj środkowy wyraz a_2 .

a) $q = 1/3$, $a_2 = \mathbf{21}$

b) $q = 3$, $a_2 = \mathbf{21}$

c) $q = 1/2$, $a_2 = \mathbf{26}$

d) $q = 2$, $a_2 = \mathbf{26}$

8. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolny czworokąt wypukły o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) można było wpisać okrąg. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

a) 8, 10, 1, **NIE**

b) 8, 8, 1, **1**

c) 8, 7, 1, **2**

d) 8, 4, 1, **5**

9. W miejscu kropek napisać taką liczbę rzeczywistą, aby w dowolnym czworokącie wypukłym o bokach podanej długości (z zachowaniem kolejności) przekątne były prostopadłe. Napisać **NIE**, jeśli taka liczba nie istnieje.

a) 8, 10, 1, **NIE**

b) 8, 4, 1, **7**

c) 8, 7, 1, **4**

d) 8, 8, 1, **1**

10. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β spełniającą równość $\sin \beta = -\sin \alpha$.

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

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

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

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

11. Dany jest dziewięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_9$. Podać miarę kąta

a) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{100^\circ}$

b) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{80^\circ}$

c) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{20^\circ}$

d) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{20^\circ}$

12. Dany jest dziesięciokąt foremny $A_1A_2A_3\dots A_{10}$. Podać miarę kąta

a) $\sphericalangle A_4A_5A_8 = \mathbf{108^\circ}$

b) $\sphericalangle A_4A_2A_8 = \mathbf{72^\circ}$

c) $\sphericalangle A_4A_7A_5 = \mathbf{18^\circ}$

d) $\sphericalangle A_4A_1A_5 = \mathbf{18^\circ}$