

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

1. Liczbę naturalną q nazwiemy *fajniutką*, jeżeli istnieje taka liczba pierwsza p oraz liczba naturalna n , że liczba n jest większa od p o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *fajniutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 222$, $q = \mathbf{240}$

b) $k = 333$, $q = \mathbf{340}$

c) $k = 444$, $q = \mathbf{450}$

d) $k = 555$, $q = \mathbf{560}$

2. Liczbę naturalną q nazwiemy *słodziutką*, jeżeli istnieje taka liczba całkowita dodatnia n , że liczba n^2 jest większa od n o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *słodziutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 555$, $q = \mathbf{600}$

b) $k = 444$, $q = \mathbf{500}$

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

d) $k = 222$, $q = \mathbf{300}$

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

a) $39^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{43}$

b) $45^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{41}$

c) $7^{124} - 2^{310}$, $\mathbf{17}$

d) $89^{62} - 2^{186}$, $\mathbf{97}$

4. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000022^7) = 2^7 \cdot 3^{10}$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000300^7) = 2^{14} \cdot 5^{14} = 10^{14}$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000360^7) = 2^{21} \cdot 5^7 = 40^7$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000025^7) = 3^7 \cdot 5^{14} = 75^7$

5. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000032^7) = 2^{30} \cdot 3^7$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000008^7) = 2^{21} \cdot 3^{10}$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000048^7) = 2^{28}$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000075^7) = 5^{14}$

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

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

b) $\left[\frac{1}{8 - 3\sqrt{7}} \right] = 15$

c) $\left[\frac{1}{3 - 2\sqrt{2}} \right] = 5$

d) $\left[\frac{1}{\sqrt{10} - 3} \right] = 6$

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

a) $\left[\frac{1}{3 - \sqrt{7}} \right] = \mathbf{2}$

b) $\left[\frac{1}{\sqrt{11} - 3} \right] = \mathbf{3}$

c) $\left[\frac{1}{9 - \sqrt{77}} \right] = \mathbf{4}$

d) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{61}} \right] = \mathbf{5}$

8. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\sin \alpha = \sin \beta$.

a) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{630^\circ}$

b) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{359^\circ}$

c) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{81^\circ}$

d) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{170^\circ}$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\cos \alpha = \cos \beta$.

a) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{90^\circ}$

b) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{261^\circ}$

c) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{350^\circ}$

d) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{179^\circ}$

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

a) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) > 0, \quad (0, 25) \cup (27, +\infty)$

b) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) > 0, \quad (0, 64) \cup (64, +\infty)$

c) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (0, 49) \cup (64, +\infty)$

d) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) > 0, \quad (0, 36) \cup (81, +\infty)$

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

a) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (25, 27) \cup (32, +\infty)$

b) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (32, 49) \cup (64, +\infty)$

c) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) \cdot (\log_3 x - 4) > 0, \quad (36, 81) \cup (81, +\infty)$

d) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (64, +\infty)$

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

a) $(\log_2 \log_3 x - 1) \cdot (\log_3 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 8) \cup (9, +\infty)$

b) $(\log_2 \log_4 x - 1) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$

c) $(\log_2 \log_5 x - 1) \cdot (\log_6 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 25) \cup (64, +\infty)$

d) $(\log_2 \log_2 x - 2) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$

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

1. Liczbę naturalną q nazwiemy *fajniutką*, jeżeli istnieje taka liczba pierwsza p oraz liczba naturalna n , że liczba n jest większa od p o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *fajniutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 444$, $q = \mathbf{450}$

b) $k = 333$, $q = \mathbf{340}$

c) $k = 222$, $q = \mathbf{240}$

d) $k = 555$, $q = \mathbf{560}$

2. Liczbę naturalną q nazwiemy *słodziutką*, jeżeli istnieje taka liczba całkowita dodatnia n , że liczba n^2 jest większa od n o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *słodziutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 222$, $q = \mathbf{300}$

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

c) $k = 555$, $q = \mathbf{600}$

d) $k = 444$, $q = \mathbf{500}$

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

a) $7^{124} - 2^{310}$, $\mathbf{17}$

b) $39^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{43}$

c) $45^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{41}$

d) $89^{62} - 2^{186}$, $\mathbf{97}$

4. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000022^7) = 2^7 \cdot 3^{10}$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000025^7) = 3^7 \cdot 5^{14} = 75^7$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000360^7) = 2^{21} \cdot 5^7 = 40^7$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000300^7) = 2^{14} \cdot 5^{14} = 10^{14}$

5. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000075^7) = 5^{14}$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000008^7) = 2^{21} \cdot 3^{10}$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000048^7) = 2^{28}$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000032^7) = 2^{30} \cdot 3^7$

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

a) $\left[\frac{1}{8-3\sqrt{7}} \right] = 15$

b) $\left[\frac{1}{\sqrt{10}-3} \right] = 6$

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

d) $\left[\frac{1}{3-2\sqrt{2}} \right] = 5$

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

a) $\left[\frac{1}{3 - \sqrt{7}} \right] = \mathbf{2}$

b) $\left[\frac{1}{\sqrt{11} - 3} \right] = \mathbf{3}$

c) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{61}} \right] = \mathbf{5}$

d) $\left[\frac{1}{9 - \sqrt{77}} \right] = \mathbf{4}$

8. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\sin \alpha = \sin \beta$.

a) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{170^\circ}$

b) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{359^\circ}$

c) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{81^\circ}$

d) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{630^\circ}$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\cos \alpha = \cos \beta$.

a) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{261^\circ}$

b) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{179^\circ}$

c) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{350^\circ}$

d) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{90^\circ}$

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

a) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) > 0, \quad (0, 36) \cup (81, +\infty)$

b) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) > 0, \quad (0, 25) \cup (27, +\infty)$

c) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) > 0, \quad (0, 64) \cup (64, +\infty)$

d) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (0, 49) \cup (64, +\infty)$

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

a) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (64, +\infty)$

b) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (25, 27) \cup (32, +\infty)$

c) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) \cdot (\log_3 x - 4) > 0, \quad (36, 81) \cup (81, +\infty)$

d) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (32, 49) \cup (64, +\infty)$

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

a) $(\log_2 \log_3 x - 1) \cdot (\log_3 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 8) \cup (9, +\infty)$

b) $(\log_2 \log_4 x - 1) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$

c) $(\log_2 \log_2 x - 2) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$

d) $(\log_2 \log_5 x - 1) \cdot (\log_6 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 25) \cup (64, +\infty)$

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

1. Liczbę naturalną q nazwiemy *fajniutką*, jeżeli istnieje taka liczba pierwsza p oraz liczba naturalna n , że liczba n jest większa od p o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *fajniutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 222$, $q = \mathbf{240}$

b) $k = 555$, $q = \mathbf{560}$

c) $k = 333$, $q = \mathbf{340}$

d) $k = 444$, $q = \mathbf{450}$

2. Liczbę naturalną q nazwiemy *słodziutką*, jeżeli istnieje taka liczba całkowita dodatnia n , że liczba n^2 jest większa od n o $q\%$. Dla podanej liczby k podać najmniejszą *słodziutką* liczbę q większą od k .

a) $k = 555$, $q = \mathbf{600}$

b) $k = 222$, $q = \mathbf{300}$

c) $k = 444$, $q = \mathbf{500}$

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

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

a) $7^{124} - 2^{310}$, $\mathbf{17}$

b) $39^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{43}$

c) $89^{62} - 2^{186}$, $\mathbf{97}$

d) $45^{62} - 2^{124}$, $\mathbf{41}$

4. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000022^7) = 2^7 \cdot 3^{10}$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 7700000000025^7) = 3^7 \cdot 5^{14} = 75^7$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000300^7) = 2^{14} \cdot 5^{14} = 10^{14}$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 77000000000360^7) = 2^{21} \cdot 5^7 = 40^7$

5. Podać największy wspólny dzielnik.

a) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000048^7) = 2^{28}$

b) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000032^7) = 2^{30} \cdot 3^7$

c) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000008^7) = 2^{21} \cdot 3^{10}$

d) $\text{NWD}(600^{10}, 5500000000075^7) = 5^{14}$

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

a) $\left[\frac{1}{8-3\sqrt{7}} \right] = 15$

b) $\left[\frac{1}{\sqrt{10}-3} \right] = 6$

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

d) $\left[\frac{1}{3-2\sqrt{2}} \right] = 5$

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

a) $\left[\frac{1}{9 - \sqrt{77}} \right] = \mathbf{4}$

b) $\left[\frac{1}{\sqrt{11} - 3} \right] = \mathbf{3}$

c) $\left[\frac{1}{8 - \sqrt{61}} \right] = \mathbf{5}$

d) $\left[\frac{1}{3 - \sqrt{7}} \right] = \mathbf{2}$

8. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\sin \alpha = \sin \beta$.

a) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{630^\circ}$

b) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{359^\circ}$

c) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{81^\circ}$

d) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{170^\circ}$

9. Dla podanej miary kąta α podać najmniejszą dodatnią miarę kąta β różną od α i spełniającą równość $\cos \alpha = \cos \beta$.

a) $\alpha = 270^\circ, \quad \beta = \mathbf{90^\circ}$

b) $\alpha = 10^\circ, \quad \beta = \mathbf{350^\circ}$

c) $\alpha = 99^\circ, \quad \beta = \mathbf{261^\circ}$

d) $\alpha = 181^\circ, \quad \beta = \mathbf{179^\circ}$

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

a) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) > 0, \quad (0, 36) \cup (81, +\infty)$

b) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (0, 49) \cup (64, +\infty)$

c) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) > 0, \quad (0, 25) \cup (27, +\infty)$

d) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) > 0, \quad (0, 64) \cup (64, +\infty)$

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

a) $(\log_3 x - 3) \cdot (\log_5 x - 2) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (25, 27) \cup (32, +\infty)$

b) $(\log_4 x - 3) \cdot (\log_8 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) > 0, \quad (64, +\infty)$

c) $(\log_7 x - 2) \cdot (\log_2 x - 6) \cdot (\log_2 x - 5) > 0, \quad (32, 49) \cup (64, +\infty)$

d) $(\log_6 x - 2) \cdot (\log_9 x - 2) \cdot (\log_3 x - 4) > 0, \quad (36, 81) \cup (81, +\infty)$

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

a) $(\log_2 \log_5 x - 1) \cdot (\log_6 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 25) \cup (64, +\infty)$

b) $(\log_2 \log_4 x - 1) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$

c) $(\log_2 \log_3 x - 1) \cdot (\log_3 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 8) \cup (9, +\infty)$

d) $(\log_2 \log_2 x - 2) \cdot (\log_4 \log_2 x - 1) > 0, \quad (1, 16) \cup (16, +\infty)$