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

1. W dowolnym postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1, a_2, \ldots, a_n$ o sumie S, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w.

Dla podanych liczb n i w podać liczbę S, dla której powyższe zdanie jest prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli liczba S o żądanej własności nie istnieje.

a) $n=3,\ w=10,\quad S=\mathbf{30}$

b) $n=5,\ w=11,\quad S=\mathbf{55}$

c) $n=6,\ w=13,\quad S=$ **NIE**

d) $n=11,\ w=20,\quad S=\mathbf{220}$

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

a) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\quad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

b) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\quad (\mathbf{81},+\infty)$

c) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\quad (\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

d) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\quad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

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

a) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,\quad (\mathbf{1/32},+\infty)$

b) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\quad (\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

c) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,$
$(\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

d) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\quad (\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

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

a) $\log_{27}25 \cdot \log_{125}121 \cdot \log_{11}9 = \mathbf{8/9}$

b) $\log_{2}9 \cdot \log_{3}25 \cdot \log_{5}32 = \mathbf{20}$

c) $\log_{4}27 \cdot \log_{9}7 \cdot \log_{49}128 = \mathbf{21/8}$

d) $\log_{8}125 \cdot \log_{25}49 \cdot \log_{7}64 = \mathbf{6}$

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

a) $3^{404} - 2^{101}$, **79**

b) $7^{202} - 6^{101}$, **43**

c) $3^{404} + 2^{101}$, **83**

d) $7^{202} + 6^{101}$, **11**

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

a) $\left[\dfrac{1}{7-\sqrt{46}}\right] = \mathbf{4}$

b) $\left[\dfrac{1}{6-\sqrt{34}}\right] = \mathbf{5}$

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

d) $\left[\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}\right] = \mathbf{9}$

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

a) $\left[\frac{1}{3-\sqrt{10}}\right]=\mathbf{-7}$

b) $\left[\frac{1}{6-\sqrt{37}}\right]=\mathbf{-13}$

c) $\left[\frac{1}{8-\sqrt{66}}\right]=\mathbf{-9}$

d) $\left[\frac{1}{7-5\sqrt{2}}\right]=\mathbf{-15}$

8. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\sin(n\cdot\alpha)$.

a) $n=5, \quad \alpha=\mathbf{30}^\circ$

b) $n=4, \quad \alpha=\mathbf{36}^\circ$

c) $n=3, \quad \alpha=\mathbf{45}^\circ$

d) $n=2, \quad \alpha=\mathbf{60}^\circ$

9. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\cos(n\cdot\alpha)$.

a) $n=17, \quad \alpha=\mathbf{5}^\circ$

b) $n=9, \quad \alpha=\mathbf{9}^\circ$

c) $n=8, \quad \alpha=\mathbf{10}^\circ$

d) $n=14, \quad \alpha=\mathbf{6}^\circ$

10. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-\frac{5}{3} < \log_8 x < -\frac{2}{3}$ $\quad$ $\mathbf{(1/32,\ 1/4)}$

b) $\frac{1}{2} < \log_8 x < \frac{3}{2}$ $\quad$ $\mathbf{(2\sqrt{2},\ 16\sqrt{2})}$

c) $-\frac{1}{3} < \log_8 x < \frac{1}{3}$ $\quad$ $\mathbf{(1/2,\ 2)}$

d) $-1 < \log_8 x < 2$ $\quad$ $\mathbf{(1/8,\ 64)}$

11. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-6 < \log_x 64 < -2$ $\quad$ $\mathbf{(1/8,\ 1/2)}$

b) $-1 < \log_x 64 < 2$ $\quad$ $\mathbf{(0,\ 1/64) \cup (8,\ +\infty)}$

c) $-3 < \log_x 64 < 6$ $\quad$ $\mathbf{(0,\ 1/4) \cup (2,\ +\infty)}$

d) $1 < \log_x 64 < 3$ $\quad$ $\mathbf{(4,\ 64)}$

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

a) $\log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad$ $\mathbf{(-4,\ -1) \cup (1,\ 4)}$

b) $\log_2 \log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad$ $\mathbf{(-16,\ -2) \cup (2,\ 16)}$

c) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad$ $\mathbf{\left(-2^{16},\ -4\right) \cup \left(4,\ 2^{16}\right)}$

d) $\log_2 |x| < 1,$ $\quad$ $\mathbf{(-2,\ 0) \cup (0,\ 2)}$

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

1. W dowolnym postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1,a_2,\ldots,a_n$ o sumie S, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w.

Dla podanych liczb n i w podać liczbę S, dla której powyższe zdanie jest prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli liczba S o żądanej własności nie istnieje.

a) $n=6,\ w=13,\qquad S=\mathbf{NIE}$

b) $n=5,\ w=11,\qquad S=\mathbf{55}$

c) $n=3,\ w=10,\qquad S=\mathbf{30}$

d) $n=11,\ w=20,\qquad S=\mathbf{220}$

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

a) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

b) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

c) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

d) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{81},+\infty)$

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

a) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,$
$(\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

b) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{1/32},+\infty)$

c) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

d) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

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

a) $\log_{27}25\cdot\log_{125}121\cdot\log_{11}9=\mathbf{8/9}$

b) $\log_{8}125\cdot\log_{25}49\cdot\log_{7}64=\mathbf{6}$

c) $\log_{4}27\cdot\log_{9}7\cdot\log_{49}128=\mathbf{21/8}$

d) $\log_{2}9\cdot\log_{3}25\cdot\log_{5}32=\mathbf{20}$

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

a) $7^{202}+6^{101}$, **11**

b) $7^{202}-6^{101}$, **43**

c) $3^{404}+2^{101}$, **83**

d) $3^{404}-2^{101}$, **79**

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

a) $\left[\dfrac{1}{6-\sqrt{34}}\right]=\mathbf{5}$

b) $\left[\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}\right]=\mathbf{9}$

c) $\left[\dfrac{1}{7-\sqrt{46}}\right]=\mathbf{4}$

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

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

a) $\left[\frac{1}{3-\sqrt{10}}\right]=\mathbf{-7}$

b) $\left[\frac{1}{6-\sqrt{37}}\right]=\mathbf{-13}$

c) $\left[\frac{1}{7-5\sqrt{2}}\right]=\mathbf{-15}$

d) $\left[\frac{1}{8-\sqrt{66}}\right]=\mathbf{-9}$

8. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\sin(n\cdot\alpha)$.

a) $n=2$, $\alpha=\mathbf{60}^\circ$

b) $n=4$, $\alpha=\mathbf{36}^\circ$

c) $n=3$, $\alpha=\mathbf{45}^\circ$

d) $n=5$, $\alpha=\mathbf{30}^\circ$

9. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\cos(n\cdot\alpha)$.

a) $n=9$, $\alpha=\mathbf{9}^\circ$

b) $n=14$, $\alpha=\mathbf{6}^\circ$

c) $n=8$, $\alpha=\mathbf{10}^\circ$

d) $n=17$, $\alpha=\mathbf{5}^\circ$

10. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-1<\log_8 x<2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 64})$

b) $-\frac{5}{3}<\log_8 x<-\frac{2}{3}$ $\quad(\mathbf{1/32,\ 1/4})$

c) $\frac{1}{2}<\log_8 x<\frac{3}{2}$ $\quad(\mathbf{2\sqrt{2},\ 16\sqrt{2}})$

d) $-\frac{1}{3}<\log_8 x<\frac{1}{3}$ $\quad(\mathbf{1/2,\ 2})$

11. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $1<\log_x 64<3$ $\quad(\mathbf{4,\ 64})$

b) $-6<\log_x 64<-2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 1/2})$

c) $-3<\log_x 64<6$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/4})\cup(\mathbf{2,\ +\infty})$

d) $-1<\log_x 64<2$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/64})\cup(\mathbf{8,\ +\infty})$

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

a) $\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-4,\ -1})\cup(\mathbf{1,\ 4})$

b) $\log_2\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-16,\ -2})\cup(\mathbf{2,\ 16})$

c) $\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-2,\ 0})\cup(\mathbf{0,\ 2})$

d) $\log_2\log_2\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad\left(\mathbf{-2^{16},\ -4}\right)\cup\left(\mathbf{4,\ 2^{16}}\right)$

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

1. W dowolnym postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1,a_2,\ldots,a_n$ o sumie S, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w.

Dla podanych liczb n i w podać liczbę S, dla której powyższe zdanie jest prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli liczba S o żądanej własności nie istnieje.

a) $n=6,\ w=13,\qquad S=\mathbf{NIE}$

b) $n=3,\ w=10,\qquad S=\mathbf{30}$

c) $n=11,\ w=20,\qquad S=\mathbf{220}$

d) $n=5,\ w=11,\qquad S=\mathbf{55}$

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

a) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

b) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

c) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

d) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{81},+\infty)$

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

a) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

b) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{1/32},+\infty)$

c) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,$

$(\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

d) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

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

a) $\log_{27}25 \cdot \log_{125}121 \cdot \log_{11}9 = \mathbf{8/9}$

b) $\log_{4}27 \cdot \log_{9}7 \cdot \log_{49}128 = \mathbf{21/8}$

c) $\log_{8}125 \cdot \log_{25}49 \cdot \log_{7}64 = \mathbf{6}$

d) $\log_{2}9 \cdot \log_{3}25 \cdot \log_{5}32 = \mathbf{20}$

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

a) $3^{404}+2^{101}$, **83**

b) $3^{404}-2^{101}$, **79**

c) $7^{202}+6^{101}$, **11**

d) $7^{202}-6^{101}$, **43**

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

a) $\left[\dfrac{1}{6-\sqrt{34}}\right] = \mathbf{5}$

b) $\left[\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}\right] = \mathbf{9}$

c) $\left[\dfrac{1}{7-\sqrt{46}}\right] = \mathbf{4}$

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

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

a) $\left[\frac{1}{6-\sqrt{37}}\right]=\mathbf{-13}$

b) $\left[\frac{1}{7-5\sqrt{2}}\right]=\mathbf{-15}$

c) $\left[\frac{1}{3-\sqrt{10}}\right]=\mathbf{-7}$

d) $\left[\frac{1}{8-\sqrt{66}}\right]=\mathbf{-9}$

8. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\sin(n\cdot\alpha)$.

a) $n=5$, $\alpha=\mathbf{30}^\circ$

b) $n=4$, $\alpha=\mathbf{36}^\circ$

c) $n=3$, $\alpha=\mathbf{45}^\circ$

d) $n=2$, $\alpha=\mathbf{60}^\circ$

9. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha=\cos(n\cdot\alpha)$.

a) $n=9$, $\alpha=\mathbf{9}^\circ$

b) $n=17$, $\alpha=\mathbf{5}^\circ$

c) $n=8$, $\alpha=\mathbf{10}^\circ$

d) $n=14$, $\alpha=\mathbf{6}^\circ$

10. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-\frac{1}{3} < \log_8 x < \frac{1}{3}$ $\quad(\mathbf{1/2,\ 2})$

b) $-\frac{5}{3} < \log_8 x < -\frac{2}{3}$ $\quad(\mathbf{1/32,\ 1/4})$

c) $\frac{1}{2} < \log_8 x < \frac{3}{2}$ $\quad(\mathbf{2\sqrt{2},\ 16\sqrt{2}})$

d) $-1 < \log_8 x < 2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 64})$

11. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-6 < \log_x 64 < -2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 1/2})$

b) $-3 < \log_x 64 < 6$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/4}) \cup (\mathbf{2,\ +\infty})$

c) $-1 < \log_x 64 < 2$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/64}) \cup (\mathbf{8,\ +\infty})$

d) $1 < \log_x 64 < 3$ $\quad(\mathbf{4,\ 64})$

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

a) $\log_2 \log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad(\mathbf{-16,\ -2}) \cup (\mathbf{2,\ 16})$

b) $\log_2 \log_2 \log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad\left(\mathbf{-2^{16},\ -4}\right) \cup \left(\mathbf{4,\ 2^{16}}\right)$

c) $\log_2 |x| < 1,$ $\quad(\mathbf{-2,\ 0}) \cup (\mathbf{0,\ 2})$

d) $\log_2 \log_2 |x| < 1,$ $\quad(\mathbf{-4,\ -1}) \cup (\mathbf{1,\ 4})$

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

1. W dowolnym postępie arytmetycznym n-wyrazowym $a_1,a_2,\dots,a_n$ o sumie S, co najmniej jeden z wyrazów jest równy w.

Dla podanych liczb n i w podać liczbę S, dla której powyższe zdanie jest prawdziwe. Wpisz **NIE**, jeśli liczba S o żądanej własności nie istnieje.

a) $n=3,\ \ w=10,\qquad S=\mathbf{30}$

b) $n=11,\ \ w=20,\qquad S=\mathbf{220}$

c) $n=5,\ \ w=11,\qquad S=\mathbf{55}$

d) $n=6,\ \ w=13,\qquad S=\mathbf{NIE}$

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

a) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

b) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{32})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

c) $(\log_2 x-5)^{2016}\cdot(\log_3 x-4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{81},+\infty)$

d) $(\log_2 x-5)^{2015}\cdot(\log_3 x-4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{32},\mathbf{81})\cup(\mathbf{81},+\infty)$

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

a) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,$
$(\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

b) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2016}>0,\qquad (\mathbf{1/32},+\infty)$

c) $(\log_2 x+5)^{2016}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{1/81},\mathbf{1/32})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

d) $(\log_2 x+5)^{2015}\cdot(\log_3 x+4)^{2015}>0,\qquad (\mathbf{0},\mathbf{1/81})\cup(\mathbf{1/32},+\infty)$

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

a) $\log_{27}25\cdot\log_{125}121\cdot\log_{11}9=\mathbf{8/9}$

b) $\log_{8}125\cdot\log_{25}49\cdot\log_{7}64=\mathbf{6}$

c) $\log_{2}9\cdot\log_{3}25\cdot\log_{5}32=\mathbf{20}$

d) $\log_{4}27\cdot\log_{9}7\cdot\log_{49}128=\mathbf{21/8}$

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

a) $3^{404}+2^{101}$, **83**

b) $3^{404}-2^{101}$, **79**

c) $7^{202}-6^{101}$, **43**

d) $7^{202}+6^{101}$, **11**

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

a) $\left[\dfrac{1}{6-\sqrt{34}}\right]=\mathbf{5}$

b) $\left[\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}\right]=\mathbf{9}$

c) $\left[\dfrac{1}{7-\sqrt{46}}\right]=\mathbf{4}$

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

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

a) $\left[\frac{1}{8-\sqrt{66}}\right] = \mathbf{-9}$

b) $\left[\frac{1}{6-\sqrt{37}}\right] = \mathbf{-13}$

c) $\left[\frac{1}{7-5\sqrt{2}}\right] = \mathbf{-15}$

d) $\left[\frac{1}{3-\sqrt{10}}\right] = \mathbf{-7}$

8. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha = \sin(n\cdot\alpha)$.

a) $n=5$, $\alpha=\mathbf{30}^\circ$

b) $n=4$, $\alpha=\mathbf{36}^\circ$

c) $n=3$, $\alpha=\mathbf{45}^\circ$

d) $n=2$, $\alpha=\mathbf{60}^\circ$

9. Dla podanej liczby n podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (w stopniach) spełniającą równanie $\sin\alpha = \cos(n\cdot\alpha)$.

a) $n=17$, $\alpha=\mathbf{5}^\circ$

b) $n=8$, $\alpha=\mathbf{10}^\circ$

c) $n=9$, $\alpha=\mathbf{9}^\circ$

d) $n=14$, $\alpha=\mathbf{6}^\circ$

10. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-1<\log_8 x<2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 64})$

b) $-\frac{1}{3}<\log_8 x<\frac{1}{3}$ $\quad(\mathbf{1/2,\ 2})$

c) $-\frac{5}{3}<\log_8 x<-\frac{2}{3}$ $\quad(\mathbf{1/32,\ 1/4})$

d) $\frac{1}{2}<\log_8 x<\frac{3}{2}$ $\quad(\mathbf{2\sqrt{2},\ 16\sqrt{2}})$

11. Podać zbiór rozwiązań nierówności zapisując go w postaci przedziału lub sumy przedziałów (nie używać różnicy zbiorów).

a) $-6<\log_x 64<-2$ $\quad(\mathbf{1/8,\ 1/2})$

b) $1<\log_x 64<3$ $\quad(\mathbf{4,\ 64})$

c) $-1<\log_x 64<2$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/64})\cup(\mathbf{8,\ +\infty})$

d) $-3<\log_x 64<6$ $\quad(\mathbf{0,\ 1/4})\cup(\mathbf{2,\ +\infty})$

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

a) $\log_2\log_2\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad\left(\mathbf{-2^{16},\ -4}\right)\cup\left(\mathbf{4,\ 2^{16}}\right)$

b) $\log_2\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-16,\ -2})\cup(\mathbf{2,\ 16})$

c) $\log_2\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-4,\ -1})\cup(\mathbf{1,\ 4})$

d) $\log_2|x|<1,$ $\quad(\mathbf{-2,\ 0})\cup(\mathbf{0,\ 2})$