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

1. Dla podanej liczby p podać w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego taką liczbę wymierną dodatnią a, że liczba a jest mniejsza od liczby a^2 o $p\%$.

a) $p=40$, $a=$ ....

b) $p=50$, $a=$ ....

c) $p=60$, $a=$ ....

d) $p=70$, $a=$ ....

2. Dla podanych a, b zapisać w postaci przedziału otwartego lub uporządkowanej sumy przedziałów otwartych zbiór wszystkich takich liczb rzeczywistych dodatnich c, że istnieje trójkąt o bokach długości a, b, c.

a) $a=4$, $b=7$, $c\in$ ....

b) $a=3$, $b=7$, $c\in$ ....

c) $a=2$, $b=7$, $c\in$ ....

d) $a=1$, $b=7$, $c\in$ ....

3. Dla podanych a, b zapisać w postaci przedziału otwartego lub uporządkowanej sumy przedziałów otwartych zbiór wszystkich takich liczb rzeczywistych dodatnich c, że istnieje trójkąt rozwartokątny o bokach długości a, b, c.

a) $a=2$, $b=7$, $c\in$ ....

b) $a=1$, $b=7$, $c\in$ ....

c) $a=4$, $b=7$, $c\in$ ....

d) $a=3$, $b=7$, $c\in$ ....

4. Dany jest 13-kąt foremny $A_1A_2A_3\ldots A_{13}$. Dla podanych a, b i c podać taką liczbę $d\neq c$, że trójkąty $A_aA_bA_c$ i $A_aA_bA_d$ mają równe pola.

a) $a=1$, $b=5$, $c=13$, $d=$ ....

b) $a=1$, $b=2$, $c=3$, $d=$ ....

c) $a=1$, $b=3$, $c=6$, $d=$ ....

d) $a=1$, $b=4$, $c=10$, $d=$ ....

5. Podać najmniejszą liczbę rzeczywistą dodatnią x spełniającą podane równanie, gdzie $\{z\}$ oznacza część ułamkową liczby z.

a) $x=\{3x\}$, $x=$ ....

b) $2x=\{5x\}$, $x=$ ....

c) $x=\{4x\}$, $x=$ ....

d) $2x=\{6x\}$, $x=$ ....

6. Dany jest 30-kąt foremny $A_1A_2A_3\ldots A_{30}$. Dla podanych a i b podać takie liczby $c<d$, że czworokąt o wierzchołkach A_a, A_b, A_c i A_d (niekoniecznie leżących na obwodzie w tej kolejności) jest prostokątem.

a) $a=1$, $b=29$, $c=$ ...., $d=$ ....

b) $a=1$, $b=15$, $c=$ ...., $d=$ ....

c) $a=1$, $b=2$, $c=$ ...., $d=$ ....

d) $a=1$, $b=3$, $c=$ ...., $d=$ ....

7. Dany jest 30-kąt foremny $A_1A_2A_3\ldots A_{30}$. Dla podanych a i b podać takie liczby $c<d<e<f$, że sześciokąt o wierzchołkach A_a, A_b, A_c, A_d, A_e i A_f (niekoniecznie leżących na obwodzie w tej kolejności) jest równokątny.

a) $a=1,\ \ b=2,\qquad c=\ldots\ldots\ldots,\ \ d=\ldots\ldots\ldots,\ \ e=\ldots\ldots\ldots,\ \ f=\ldots\ldots\ldots$

b) $a=1,\ \ b=3,\qquad c=\ldots\ldots\ldots,\ \ d=\ldots\ldots\ldots,\ \ e=\ldots\ldots\ldots,\ \ f=\ldots\ldots\ldots$

c) $a=1,\ \ b=29,\qquad c=\ldots\ldots,\ \ d=\ldots\ldots,\ \ e=\ldots\ldots,\ \ f=\ldots\ldots$

d) $a=1,\ \ b=15,\qquad c=\ldots\ldots,\ \ d=\ldots\ldots,\ \ e=\ldots\ldots,\ \ f=\ldots\ldots$

8. Dla podanej liczby x podać najmniejszą liczbę rzeczywistą $y>x$ spełniającą równość $\{\log_2\log_2 y\}=\{\log_2\log_2 x\}$, gdzie $\{z\}$ oznacza część ułamkową liczby z.

a) $x=9,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b) $x=7,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c) $x=5,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

d) $x=4,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

9. Dla podanej liczby x podać największą liczbę rzeczywistą $y<x$ spełniającą równość $\{\log_2\log_2 y\}=\{\log_2\log_2 x\}$, gdzie $\{z\}$ oznacza część ułamkową liczby z.

a) $x=9,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

b) $x=5,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c) $x=4,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

d) $x=7,\qquad y=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

10. Podać najmniejszą taką liczbę naturalną $n \geqslant 3$, że spośród wierzchołków n-kąta foremnego można wybrać trzy wierzchołki wyznaczające trójkąt o kątach mających podane miary.

a) 45°, 50°, 85°, $n=$ ....

b) 40°, 60°, 80°, $n=$ ....

c) 10°, 20°, 150°, $n=$ ....

d) 30°, 45°, 105°, $n=$ ....

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

a) $(\log_x 4+2)\cdot(\log_x 9+2)>0$, ...

b) $(\log_x 4-2)\cdot(\log_x 9-2)>0$, ...

c) $(\log_x 4+2)\cdot(\log_x 9-2)>0$, ...

d) $(\log_x 4-2)\cdot(\log_x 9+2)>0$, ...

12. To samo polecenie, co w zadaniu poprzednim.

a) $\log_x \log_x 27>1$, ...

b) $\log_x \log_x 5<0$, ...

c) $\log_x \log_x \sqrt{2}<-1$, ...

d) $\log_x \log_x 16>2$, ...

13. To samo polecenie, co w zadaniu poprzednim.

a) $\log_x \log_x 4>4$, ...

b) $\log_x \log_x 216<2$, ...

c) $\log_x \log_x 2>2$, ...

d) $\log_x \log_x 16<6$, ...