

1. Dla podanej liczby naturalnej podać jej resztę z dzielenia przez 9.

a) 1234000000111, reszta =

b) 1234000000222, reszta =

c) 1234000000404, reszta =

d) 1234000000799, reszta =

2. Dla dowolnej liczby całkowitej dodatniej n liczba kn jest większa od liczby n o $p\%$. Dla podanej liczby k podać takie p , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $k = 100$, $p =$

b) $k = 50$, $p =$

c) $k = 20$, $p =$

d) $k = 10$, $p =$

3. W pewnym kraju 10% dorosłych kobiet nie lubi szpinaku oraz 10% dorosłych mężczyzn nie lubi szpinaku. Jaki procent dorosłych mieszkańców tego kraju nie lubi szpinaku, jeżeli liczba dorosłych kobiet jest większa od liczby dorosłych mężczyzn

a) o 20%?

b) o 10%?

c) o 40%?

d) o 30%?

4. Dla podanych a, b zapisać w postaci przedziału obustronnie otwartego zbiór wszystkich takich liczb rzeczywistych c , że istnieje trójkąt o bokach długości a, b, c .

a) $a = 10, \quad b = 37, \quad c \in \dots\dots\dots$

b) $a = 3, \quad b = 4, \quad c \in \dots\dots\dots$

c) $a = 5, \quad b = 10, \quad c \in \dots\dots\dots$

d) $a = 7, \quad b = 20, \quad c \in \dots\dots\dots$

5. Dla podanej liczby rzeczywistej x podać taką liczbę wymierną w , że $x + w\sqrt{2}$ jest liczbą wymierną.

a) $x = \sqrt{(3 - 2\sqrt{2})^2}, \quad w = \dots\dots\dots$

b) $x = \sqrt{(7 - 5\sqrt{2})^2}, \quad w = \dots\dots\dots$

c) $x = \sqrt{(5 - 4\sqrt{2})^2}, \quad w = \dots\dots\dots$

d) $x = \sqrt{(9 - 7\sqrt{2})^2}, \quad w = \dots\dots\dots$

6. Dla podanej liczby rzeczywistej x podać taką liczbę wymierną w , że $x + w\sqrt{2}$ jest liczbą wymierną.

a) $x = \frac{1}{9 - 7\sqrt{2}}, \quad w = \dots\dots\dots$

b) $x = \frac{1}{7 - 5\sqrt{2}}, \quad w = \dots\dots\dots$

c) $x = \frac{1}{3 - 2\sqrt{2}}, \quad w = \dots\dots\dots$

d) $x = \frac{1}{5 - 4\sqrt{2}}, \quad w = \dots\dots\dots$

7. Podać największy wspólny dzielnik liczb.

a) $\text{NWD}(20!, 38) = \dots\dots\dots$

b) $\text{NWD}(20!, 41) = \dots\dots\dots$

c) $\text{NWD}(20!, 121) = \dots\dots\dots$

d) $\text{NWD}(20!, 46) = \dots\dots\dots$

8. Podać największy wspólny dzielnik liczb.

a) $\text{NWD}(4500, 4536) = \dots\dots\dots$

b) $\text{NWD}(4000, 4036) = \dots\dots\dots$

c) $\text{NWD}(3000, 3036) = \dots\dots\dots$

d) $\text{NWD}(2000, 2036) = \dots\dots\dots$

9. Podać najmniejszą dodatnią miarę kąta α (wyrażoną w stopniach) taką, że

a) $\sin \alpha = \sin 5\alpha$, $\alpha = \dots\dots\dots$

b) $\sin \alpha = \sin 3\alpha$, $\alpha = \dots\dots\dots$

c) $\sin \alpha = \sin 2\alpha$, $\alpha = \dots\dots\dots$

d) $\sin \alpha = \sin 4\alpha$, $\alpha = \dots\dots\dots$

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

a) $(x-1) \cdot (x-2)^2 \cdot (x-3)^3 \cdot (x-4)^4 \cdot (x-5)^5 > 0,$

.....

b) $(x-1) \cdot (x-2)^2 \cdot (x-3)^3 \cdot (x-4)^4 > 0,$

.....

c) $(x-1) \cdot (x-2)^2 > 0,$

.....

d) $(x-1) \cdot (x-2)^2 \cdot (x-3)^3 > 0,$

.....

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

a) $|x-10| < 11,$

b) $|x-4| < 2,$

c) $|x-6| > 5,$

d) $|x-8| > 8,$

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

a) $|\log_4 x| > 3$,

b) $|\log_3 x| < 4$,

c) $|\log_2 x| > 5$,

d) $|\log_5 x| < 2$,

13. Dany jest 15-kąt foremny $A_1 A_2 A_3 \dots A_{15}$. Podać (w stopniach) miarę kąta.

a) $\sphericalangle A_1 A_3 A_{15} =$

b) $\sphericalangle A_1 A_6 A_{15} =$

c) $\sphericalangle A_1 A_2 A_{15} =$

d) $\sphericalangle A_1 A_5 A_{15} =$

14. Dany jest 18-kąt foremny $A_1 A_2 A_3 \dots A_{18}$ wpisany w okrąg o promieniu 1. Dla podanej liczby n podać zbiór **wszystkich** takich liczb $k \in \{1, 2, 3, \dots, 18\}$, że cięciwa $A_n A_k$ ma długość 1.

a) $n = 18$, $k \in \{ \dots \}$

b) $n = 1$, $k \in \{ \dots \}$

c) $n = 10$, $k \in \{ \dots \}$

d) $n = 2$, $k \in \{ \dots \}$

15. Zapisać rozwiązanie x podanego równania w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a) $\log_4 8 = \log_9 x$, $x = \dots\dots\dots$

b) $2 \cdot \log_x 8 = \log_3 27$, $x = \dots\dots\dots$

c) $\log_4 9 = \log_x 81$, $x = \dots\dots\dots$

d) $3 \cdot \log_{27} x = 2 \cdot \log_3 5$, $x = \dots\dots\dots$

16. Zapisać podaną liczbę w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a) $\log_{(\sqrt{5}+2)}(\sqrt{5}-2) = \dots\dots\dots$

b) $\log_{\sqrt{3}} \sqrt[3]{3} = \dots\dots\dots$

c) $\log_{\sqrt{2}} \sqrt[3]{2} = \dots\dots\dots$

d) $\log_{(2-\sqrt{3})}(2+\sqrt{3}) = \dots\dots\dots$

17. Zapisać podaną liczbę w postaci liczby całkowitej lub ułamka nieskracalnego.

a) $\log_4 3 \cdot \log_9 8 = \dots\dots\dots$

b) $\log_{27} 32 \cdot \log_8 81 = \dots\dots\dots$

c) $\log_4 5 \cdot \log_{125} 128 = \dots\dots\dots$

d) $\log_{25} 27 \cdot \log_3 5 = \dots\dots\dots$

18. Suma wyrazów dowolnego postępu arytmetycznego n -wyrazowego $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ jest równa $Aa_1 + Ba_2$. Dla podanej liczby n podać takie liczby rzeczywiste A i B , aby powyższe zdanie było prawdziwe.

a) $n = 5$, $A = \dots\dots\dots$, $B = \dots\dots\dots$

b) $n = 4$, $A = \dots\dots\dots$, $B = \dots\dots\dots$

c) $n = 6$, $A = \dots\dots\dots$, $B = \dots\dots\dots$

d) $n = 3$, $A = \dots\dots\dots$, $B = \dots\dots\dots$

19. Podać największą wartość funkcji $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ zdefiniowanej podanym wzorem.

a) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 10x + 36}$, $\dots\dots\dots$

b) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 10x + 33}$, $\dots\dots\dots$

c) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 10x + 30}$, $\dots\dots\dots$

d) $f(x) = \frac{1}{x^2 + 10x + 27}$, $\dots\dots\dots$

20. Rozważamy wszystkie pary liczb rzeczywistych x, y spełniających nierówność $x^2 + y^2 \leq 2x$. Podać największą możliwą wartość wyrażenia:

a) x , $\dots\dots\dots$

b) y , $\dots\dots\dots$

c) $x^2 + y^2$, $\dots\dots\dots$

d) $x + y$, $\dots\dots\dots$