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) $a=10$, $b=37$, $c\in$ ....
b) $a=3$, $b=4$, $c\in$ ....
c) $a=5$, $b=10$, $c\in$ ....
d) $a=7$, $b=20$, $c\in$ ....

5. Dla podanej liczby rzeczywistej x podać taką liczbę wymierną w, że $x+w\sqrt{2}$ jest liczbą wymierną.
a) $x=\sqrt{\left(3-2\sqrt{2}\right)^2}$, $w=$ ....
b) $x=\sqrt{\left(7-5\sqrt{2}\right)^2}$, $w=$ ....
c) $x=\sqrt{\left(5-4\sqrt{2}\right)^2}$, $w=$ ....
d) $x=\sqrt{\left(9-7\sqrt{2}\right)^2}$, $w=$ ....

6. Dla podanej liczby rzeczywistej x podać taką liczbę wymierną w, że $x+w\sqrt{2}$ jest liczbą wymierną.
a) $x=\dfrac{1}{9-7\sqrt{2}}$, $w=$ ....
b) $x=\dfrac{1}{7-5\sqrt{2}}$, $w=$ ....
c) $x=\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}$, $w=$ ....
d) $x=\dfrac{1}{5-4\sqrt{2}}$, $w=$ ....

7. Podać największy wspólny dzielnik liczb.
a) $\mathrm{NWD}(20!,38)=$ ....

b) $\mathrm{NWD}(20!,41)=$ ....

c) $\mathrm{NWD}(20!,121)=$ ....

d) $\mathrm{NWD}(20!,46)=$ ....

8. Podać największy wspólny dzielnik liczb.

a) $\mathrm{NWD}(4500,4536)=$ ....

b) $\mathrm{NWD}(4000,4036)=$ ....

c) $\mathrm{NWD}(3000,3036)=$ ....

d) $\mathrm{NWD}(2000,2036)=$ ....

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

a) $\sin\alpha=\sin5\alpha$, $\alpha=$ ....

b) $\sin\alpha=\sin3\alpha$, $\alpha=$ ....

c) $\sin\alpha=\sin2\alpha$, $\alpha=$ ....

d) $\sin\alpha=\sin4\alpha$, $\alpha=$ ....

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 $A_1A_2A_3\ldots A_{15}$. Podać (w stopniach) miarę kąta.

a) $\sphericalangle A_1A_3A_{15}=$ ....

b) $\sphericalangle A_1A_6A_{15}=$ ....

c) $\sphericalangle A_1A_2A_{15}=$ ....

d) $\sphericalangle A_1A_5A_{15}=$ ....

14. Dany jest 18-kąt foremny $A_1A_2A_3\ldots A_{18}$ wpisany w okrąg o promieniu 1. Dla podanej liczby n podać zbiór **wszystkich** takich liczb $k\in\{1,2,3,\ldots,18\}$, że cięciwa A_nA_k ma długość 1.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a) $\log_{\left(\sqrt{5}+2\right)}\left(\sqrt{5}-2\right) =$ ....

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

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

d) $\log_{\left(2-\sqrt{3}\right)}\left(2+\sqrt{3}\right) =$ ....

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

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

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

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

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

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

a) $n = 5$, $A =$ ...., $B =$ ....

b) $n = 4$, $A =$ ...., $B =$ ....

c) $n = 6$, $A =$ ...., $B =$ ....

d) $n = 3$, $A =$ ...., $B =$ ....

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

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

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

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

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

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

a) x, ...

b) y, ...

c) $x^2 + y^2$, ...

d) $x + y$, ...