

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Rozwiąż równanie

- a)  $\frac{1-x}{x+7} = \frac{-x}{2x+5}$   
 b)  $\frac{4x-3}{2x+1} = \frac{6x-1}{2x-3}$   
 c)  $\frac{x-3}{5x-3} = \frac{3x+5}{6x-1}$   
 d)  $\frac{10x-1}{2x-8} = \frac{2x+4}{x^2-4}$   
 e)  $\frac{x+8}{x^2-4} = 2$   
 f)  $\frac{x}{x+8} = x - 1$   
 g)  $\frac{8-x}{2x-9} - \frac{9-x}{x-3} = 0$   
 h)  $\frac{x^2+5x-24}{x-3} = 5$   
 i)  $\frac{4x+4}{x^2+x} = 1$

**Zadanie 2. (2 pkt)**Dla jakiej wartości parametru  $a$  podane proste są równoległe, a dla jakiej prostopadłe?

- a)  $y = (1 - 2a)x - 3$  i  $y = (4a - 3)x - 3a + 1$   
 b)  $y = (4a - 1)x - 3$  i  $y = (6a - 5)x + 3 + 2a$   
 c)  $y = 2a + (a + 3)x$  i  $y = (a + 1)x - 7$   
 d)  $y = (1 - 2a)x - 3$  i  $y = (4a - 3)x - 3a + 1$   
 e)  $y = \left(2 - \frac{5}{8}a\right)x - 3$  i  $y = (6 - a)x + a - 5$   
 f)  $y = \left(1 - \frac{a}{3}\right)x - 3$  i  $y = a + 5 - \left(1 + \frac{a}{4}\right)x$

**Zadanie 3. (2 pkt)**

Podaj równania prostej równoległej i prostej prostopadłej do podanej i przechodzących przez punkt P

- a)  $y = -3x + 2, P = (6, -1)$   
 b)  $y = 2x + 3, P = (-6, 10)$   
 c)  $y = 0,75x - 5, P = (12, 7)$   
 d)  $2y - 3x + 2 = 0, P = (-1, -2)$   
 e)  $4x + 5y - 1 = 0, P = (10, 5)$   
 f)  $x - 3y + 5 = 0, P = (-2, 5)$

**Zadanie 4. (2 pkt)**Podaj wartości pozostałych funkcji trygonometrycznych kąta ostrego  $\alpha$ , gdy

- a)  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$   
 b)  $\cos \alpha = \frac{40}{41}$   
 c)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8}$   
 d)  $\sin \alpha = \frac{2}{7}$   
 e)  $\cos \alpha = \frac{4}{9}$   
 f)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{2}$   
 g)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{11}}{6}$   
 h)  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$   
 i)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{13}}{6}$

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Rozwiąż nierówność

- a)  $5x^2 + x - 4 \geq 0$   
 b)  $3x^2 - 7x + 4 \geq 0$   
 c)  $2x(x + 10) \leq 5x - 25$   
 d)  $3x^2 + 8 \leq 10x$   
 e)  $8x^2 - 10x - 3 > 0$   
 f)  $5x^2 + 13x + 8 > 0$   
 g)  $6x^2 - 13x - 5 < 0$   
 h)  $2x^2 - 9x - 5 \leq 0$   
 i)  $x^2 + 4x + 13 \geq 0$   
 j)  $4x^2 - 24x + 36 > 0$   
 k)  $9x^2 + 30x + 25 \leq 0$   
 l)  $(x - 3)(5 - x) < 2x^2 - 3x - 5$   
 m)  $12x + 8 - 8x^2 \leq 0$   
 n)  $7 + 2x < 5x^2$   
 o)  $2 - 5x^2 + 3x \geq 0$   
 p)  $5x^2 + 17x + 14 \leq 0$   
 q)  $8x^2 + x \leq 9(2x - 1)$   
 r)  $1 + 9x - 10x^2 < 0$

- s)  $16x - 9 + 4x^2 < 0$
- t)  $121 + 22x + x^2 \geq 0$
- u)  $25 + 9x^2 - 30x \leq 0$
- v)  $0 > 10x^2 - 7x - 3$
- w)  $0 < 5x^2 + 7x - 11$
- x)  $x^2 \geq 9(x + 1 - x^2)$
- y)  $0 \leq 16x - x^2 + 55$
- z)  $0 > x^2 - 3x + 4$

**Zadanie 6. (2 pkt)**

Wyznacz wartość najmniejszą i największą funkcji w zbiorze A

- a)  $y = 5x^2 - 3x + 2, A = \langle -2; 2 \rangle$
- b)  $y = x^2 + 4x + 12, A = \langle 0; 10 \rangle$
- c)  $y = 6 - x^2 + 7x, A = \langle 1; 4 \rangle$
- d)  $y = 9x - 3x^2 - 2, A = \langle -5; 2 \rangle$
- e)  $y = 5x^2 + 10x + 3, A = \langle -\sqrt{5}; \sqrt{2} \rangle$
- f)  $y = -3x^2 - 9x + 5, A = \langle \sqrt{3}; 3 \rangle$

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Oblicz wartość wyrażenia

- a)  $\log_2 8 - 3 \log_{81} 3 + 2 \log_{\sqrt{5}} 25$
- b)  $2 \log_{216} 6 - 3 \log_{49} \sqrt{7} - 4 \log 0,01$
- c)  $\log_5 0,2 \cdot \log_8 16 + \log_3 (\log_{64} 4)$
- d)  $\log_5 245 - 2 \log_5 7$
- e)  $3 \log_4 5 - 2 \log_4 20 + \log_4 320$
- f)  $\log_3 36 : \log_3 6 + \log_7 125 \cdot \log_{625} 7$
- g)  $\log_9 24 : \log_3 8 - \log_5 30 - \log_5 \frac{25}{6}$
- h)  $4^{\log_2 7} - 3^{\log_9 25}$

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Zapisz w postaci potęgi jednej liczby

- a)  $7^{234} : (\sqrt[3]{49})^{123} \cdot \left(\frac{1}{343}\right)^{54}$
- b)  $32^{24} : (\sqrt[4]{2})^{44} \cdot 0,125^{32} \cdot 1024$
- c)  $0,04^{100} \cdot 625^{200} : (\sqrt{5})^{300} : \left(\frac{1}{125}\right)^{400}$
- d)  $12^{321} : (3)^{321} \cdot 2^{123}$

**Zadanie 9. (2 pkt)**

Wyznacz pierwszy wyraz i różnicę ciągu arytmetycznego gdy

- a)  $a_6 = 5, a_8 = 6$
- b)  $a_{2016} = 5, a_5 = 2016$
- c)  $a_6 = 8, a_3 \cdot a_4 = 8$
- d)  $a_{10} = 5, a_8 \cdot a_4 = 8$
- e)  $a_5 = -7, a_2 + a_6 = -10$
- f)  $a_7 - a_2 = 50, a_3 + a_4 = 44$

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Wyznacz pierwszy wyraz i iloraz ciągu geometrycznego gdy

- a)  $a_3 = 3, a_6 = 24$
- b)  $a_5 = 5, a_{10} = -20\sqrt{2}$
- c)  $a_4 = -6, a_6 = -2$
- d)  $a_7 = 16, a_{11} = 32$

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Wyznacz sumę wszystkich liczb naturalnych

- a) trzycyfrowych podzielnych przez 4
- b) czterocyfrowych, które przy dzieleniu przez 5 dają resztę 3
- c) mniejszych od 2016 i niepodzielnych przez 6 i 7
- d) pięciocyfrowych podzielnych przez 9 lub 11

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Rozwiąż równanie. Podaj liczbę jego rozwiązań oraz ich sumę

- a)  $(5x - 3)(x + 7)(2x + 1) = 0$
- b)  $(x^2 - 9)(x^2 + 4x) = 0$
- c)  $(x^2 + 6x + 9)(x^3 + 27) = 0$
- d)  $(x^3 - 125)(x^2 + 10x - 24) = 0$
- e)  $(x^4 - 16)(27x^3 + 8) = 0$
- f)  $(5x^2 - 10)(x^2 + 4 - 3x) = 0$
- g)  $(x^4 - 25)(x^2 + 4x + 8)(5 - \sqrt{5}x) = 0$