

# Wielomiany i Ułamki algebraiczne

1. Rozłóż podane wielomiany na czynniki zapisując go w postaci iloczynowej i rozwiąż równanie.

a)  $4x^2 - 2x^4 + 6x^3 = 0$

b)  $9x^2 - 16 = 0$

c)  $6x^3 - 12x^2 + 18x = 0$

d)  $9x^2 - 30x + 25 = 0$

e)  $x^4 - 10x^2 + 25$

f)  $7x^3 + 2x^2 - 21x - 6 = 0$

g)  $x^3 + 4x^2 - 2x - 8 = 0$

h)  $2x^5 + 3x^4 - 2x - 3 = 0$

i)  $x^6 - 7x^3 - 8 = 0$

j)  $8x^5 - 32x^3 - x^2 + 4 = 0$

k)  $19x^3 + 9x^2 - 18x - 9 = 0$

l)  $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$

m)  $x^3 + 7x^2 + 4x - 12 = 0$

n)  $x^3 - x + 6 = 0$

o)  $x^4 + 3x^3 - 15x^2 - 19x + 30 = 0$

p)  $4x^4 - 12x^3 + 25x^2 - 48x + 36 = 0$

q)  $x^3 + 4x^2 - 2x - 8 = 0$

r)  $x^3 - 9x^2 + 23x - 15 = 0$

s)  $x^3 + 12x^2 + 44x + 48 = 0$

t)  $x^3 + 9x^2 + 23x + 15 = 0$

u)  $x^7 - 17x^6 + 16x^5 = 0$

v)  $x^8 + x^4 - 2 = 0$

w)  $10x^3 - 3x^2 - 2x + 1 = 0$

x)  $4x^3 + 2x^2 - 8x + 3 = 0$

y)  $x^5 + 4x^3 - x^2 - 4 = 0$

z)  $2x^6 - 8x^4 - 2x^2 + 8 = 0$

2. Podaj dziedzinę i wykonaj mnożenie/dzielenie ułamków:

a)  $\frac{3x^2-3}{x^2-4x-5} \cdot \frac{7x-35}{2x-2} =$

b)  $\frac{5x^2+7x+2}{x^2+2x+1} \cdot \frac{3x^2+2x-1}{25x^2-4} =$

c)  $\frac{2x^2+6x}{x^2+4x+4} : \frac{x^2+6x+9}{x^2-4} =$

d)  $\frac{x^3-5x^2+2x-10}{x^2+x-30} : \frac{x^3+2x}{x+6} =$

e)  $\frac{x^2-1}{x^2+x-6} \cdot \frac{x^2+7x+12}{x^2+x-2} =$

f)  $\frac{5x^2+7x+2}{x^2+2x+1} \cdot \frac{3x^2+2x-1}{25x^2-4} =$

g)  $\frac{x^3+3x^2-x-3}{x^2-1} \cdot \frac{1}{x^2+8x+15} =$

h)  $\frac{2x^3+6x^2+x+3}{4x^2+11x-3} \cdot \frac{3x^2+2x-1}{2x^3+2x^2+x+1} =$

i)  $\frac{25x^2-10x+1}{x^2-9} : \frac{10x-2}{5x+15} =$

j)  $\frac{x^3-5x^2+2x-10}{x^2+x-30} : \frac{x^3+2x}{x+6} =$

3. Podaj dziedzinę i wykonaj dodawanie/odejmowanie ułamków:

a)  $\frac{x+1}{x-5} + \frac{2}{x+1} =$

b)  $\frac{x-1}{x^2+x-2} + \frac{x+5}{x^2-x-6} =$

c)  $\frac{2x+4}{x+1} - \frac{2x}{x-8} =$

d)  $\frac{x-1}{x^2-2x-15} - \frac{-2x-3}{x^2-x-20} =$

e)  $\frac{x-1}{x-3} - \frac{x+1}{x-3} + \frac{x-4}{x-9} =$

f)  $\frac{x-2}{x^2-4x} + \frac{x^2-1}{x^2-8x+16} - \frac{1}{2x} =$

g)  $\frac{2x-1}{2x+1} + \frac{2-3x}{2x-1} =$

h)  $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2-2x} =$

i)  $\frac{5x}{x^2-6x+9} + \frac{4}{x-3} - \frac{1}{x+3x} =$

j)  $\frac{x-1}{x} - \frac{3}{x^2} + \frac{1}{x+1} =$

4. Rozwiąż równania, pamiętaj o dziedzinie:

a)  $\frac{x+1}{x-5} = \frac{x-2}{x+1}$

b)  $\frac{2x+3}{4x-5} = \frac{4x+5}{8x-7}$

c)  $\frac{x^3-2x^2-5x+10}{2x-10} = 0$

d)  $\frac{x^2+5}{3x^2-6x} = 0$

e)  $\frac{3}{x^2-4} = 1$

f)  $\frac{2x+3}{4x-5} = \frac{4x+5}{8x-7}$

g)  $\frac{x}{x-3} + \frac{4}{x-3} = 2x - 2$

h)  $\frac{x+1}{x-3} + \frac{x-2}{x+1} = \frac{x^2+x+12}{x^2-2x-3}$

5. Pierwsza koparka wykonała połowę wykopu w ciągu 6 godzin, resztę wykopu wykonała druga koparka w ciągu 9 godzin. Ile czasu zajęłoby wykonanie wykopu, gdyby obie koparki pracowały jednocześnie?

6. Pompa o większej wydajności opróżnia pełny zbiornik w ciągu 8 godzin. Pompa o mniejszej wydajności opróżnia go w czasie trzy razy dłuższym, niż trwa opróżnianie zbiornika przez obie pompy pracujące jednocześnie. Ile czasu opróżnia zbiornik pompa o mniejszej wydajności?