



# KURS

# MATURA PODSTAWOWA

## LEKCJA 2

### Wyrażenia algebraiczne

### ZADANIE DOMOWE



## Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

### Pytanie 1

Dla każdej liczby rzeczywistej  $a$  i dla każdej liczby rzeczywistej  $b$  wyrażenie  $a^2 - 2ab + b^2 - 16$  osiąga te same wartości co wyrażenie:

- a)  $4(a-b)^2$
- b)  $(a+b-4)(a+b+4)$
- c)  $(a-b-4)(a-b+4)$
- d)  $(a-b-4)(a+b-4)$

### Pytanie 2

Jeśli  $n$  jest liczbą naturalną, to liczbę naturalną, która przy dzieleniu przez 7 daje resztę 6 można zapisać jako:

- a)  $6n+7$
- b)  $6n-7$
- c)  $7n+6$
- d)  $7n-6$

### Pytanie 3

Dany jest równoległobok, którego jeden bok ma długość  $x$ , a drugi jest o 6 krótszy od pierwszego. Obwód tego równoległoboku wyraża się wzorem:

- a)  $x^2 - 6x$
- b)  $4x - 12$
- c)  $2x - 6$
- d)  $x^2 - 6$

**Pytanie 4**

Wskaż ułamek równy sumie  $\frac{3x}{x-2} + \frac{5}{2-x}$  :

- a)  $\frac{3x-5}{x-2}$
- b)  $\frac{3x-5}{x^2-4}$
- c)  $\frac{3x+5}{2x-4}$
- d)  $\frac{3x+5}{x-2}$

**Pytanie 5**

Wyrażenie  $(\sqrt{3x+2}\sqrt{2})^2$  jest równe:

- a)  $3x^2+8$
- b)  $3x^2+4\sqrt{6}x+8$
- c)  $\sqrt{3x^2+2}\sqrt{2}$
- d)  $3x^2+2\sqrt{6}$

**Pytanie 6**

Wskaż równość prawdziwą dla dowolnej liczby  $a$  :

- a)  $\sqrt{a^2} = a$
- b)  $\sqrt{a^2} = -a$
- c)  $\sqrt{a^2} = a^2$
- d)  $\sqrt{a^2} = |a|$



### Pytanie 7

Dla dowolnej liczby naturalnej  $n$  liczbą parzystą jest:

- a)  $2n-1$
- b)  $2n$
- c)  $2n+1$
- d)  $3n+1$

### Pytanie 8

Średnia arytmetyczna liczb  $2a^2-1$ ,  $b^2+1$ ,  $(a-b)(a+b)$  jest równa:

- a)  $a^2+b^2$
- b)  $a^2-b^2$
- c)  $a^2$
- d)  $b^2$

### Pytanie 9

Cyfra setek pewnej liczby naturalnej wynosi  $a$ , cyfra dziesiątek -  $b$ , a cyfrą jedności jest 7. Liczba ta jest równa:

- a)  $ab7$
- b)  $7ab$
- c)  $100a+10b+7$
- d)  $100b+10a+7$

### Pytanie 10

Pole prostokąta o bokach  $x\sqrt{3}+1$  oraz  $x-2\sqrt{3}$  jest równe:

- a)  $\sqrt{3}x^2-5x-2\sqrt{3}$
- b)  $\sqrt{3}x^2-2\sqrt{3}$
- c)  $2\sqrt{3}x+2x+2-4\sqrt{3}$
- d)  $x^2-2\sqrt{3}$

**Pytanie 11**

Wartość nieujemną dla każdej liczby rzeczywistej  $k$  przyjmuje wyrażenie:

a)  $\frac{k^2 + 1}{k^2}$

b)  $\frac{k^2 - 1}{k^2 + 1}$

c)  $\frac{2k^2}{k^2 - 1}$

d)  $\frac{2k^2}{k^2 + 1}$

**Pytanie 12**

Po wykonaniu działania  $\frac{4x}{5} - \frac{2}{x}$  otrzymamy:

a)  $\frac{4x - 2}{5 - x}$

b)  $\frac{4x^2 - 10}{5x}$

c)  $\frac{4x - 10}{5x}$

d)  $\frac{8}{5}$

**Pytanie 13**

Wskaż dziedzinę wyrażenia wymiernego  $\frac{2x}{x^2 + 3x}$  :

a)  $\mathbb{R} \setminus \{-3, 0\}$

b)  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

c)  $\mathbb{R} \setminus \{3\}$

d)  $\{-3, 0\}$



#### Pytanie 14

Różnicę kwadratów odwrotności liczb  $a$  i  $b$  można zapisać jako:

a)  $\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}$

b)  $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2$

c)  $\frac{1}{a^2 - b^2}$

d)  $\left(\frac{1}{a-b}\right)^2$

#### Pytanie 15

Sześcian o krawędzi długości  $a$  narysowano w skali 4:1. Suma długości krawędzi narysowanego sześcianu wynosi:

a)  $4a$

b)  $12a$

c)  $24a$

d)  $48a$

#### Pytanie 16

Wskaż wyrażenie, którego dziedziną jest zbiór  $\mathbb{R} \setminus \{-1, 4\}$ :

a)  $\frac{5x-1}{x^2-3x-4}$

b)  $\frac{x-1}{x+4}$

c)  $\frac{2x}{x^2-4}$

d)  $\frac{1}{(x-1)(x+4)}$



### Pytanie 17

Jeśli  $n$  jest liczbą naturalną, to dwie kolejne liczby naturalne nieparzyste można zapisać jako:

- a)  $2n, 2n+2$
- b)  $2n+1, 2n+2$
- c)  $2n-1, 2n+1$
- d)  $2n, 2n+1$

### Pytanie 18

Wartość wyrażenia  $(1-x)(1+x)-2x^2+3$  dla  $x=-\sqrt{2}$  wynosi:

- a)  $-2\sqrt{2}+3$
- b)  $4-4\sqrt{2}$
- c)  $-2$
- d)  $2$

### Pytanie 19

Suma długości boku i wysokości trójkąta opuszczonej na ten bok wynosi 10. Pole tego trójkąta wyraża się wzorem:

- a)  $10a - a^2$
- b)  $5a - \frac{a^2}{2}$
- c)  $5a$
- d)  $10a$

### Pytanie 20

Wskaż nierówność prawdziwą dla dowolnych liczb rzeczywistych  $a$  i  $b$ :

- a)  $a^2 + b^2 \geq 2ab$
- b)  $a^2 - b^2 \geq 2ab$
- c)  $a^2 - b^2 > (a-b)(a+b)$
- d)  $a^2 + b^2 \leq 2ab$



## Część 2: ZADANIA

### Zad. 1

O liczbach  $x$  i  $y$  wiadomo, że ich różnica jest równa 4, a suma ich kwadratów jest równa 136. Wyznacz wartość iloczynu liczb  $x$  i  $y$ .

### Zad. 2

Oblicz, dla jakich liczb rzeczywistych  $x$  wyrażenie  $\frac{x^2 - 6x + 12}{x - 3}$  osiąga wartość równą 4.

### Zad. 3

Dane jest wyrażenie algebraiczne o wzorze  $W = (x+1)(x^2 - 9)(x-4)$ . Wyznacz sumę wszystkich liczb  $x$ , dla których wartość tego wyrażenia wynosi 0.

### Zad. 4

Wyznacz dziedzinę wyrażenia  $\frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 9}$ .

### Zad. 5

Oblicz wartość wyrażenia  $(2\sqrt{3}x - \sqrt{6})^2 + (x+3y)(x-3y)$ , jeśli wiadomo, że  $x = \sqrt{2}$  oraz  $y = \sqrt{3}$ .





**Zad. 6**

Dane jest wyrażenie  $P(x) = mx^2 + \frac{n}{x}$ . Wiedząc, że wartość wyrażenia  $P$  dla  $x=1$  oraz  $x=-2$  wynosi 6, wyznacz wartości parametrów  $m$  i  $n$ .

**Zad. 7**

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej  $a$  i dla każdej liczby rzeczywistej  $b$  prawdziwa jest nierówność  $5a(a+b) \geq -b(9b+7a)$ .

**Zad. 8**

Wyznacz dziedzinę wyrażenia  $\frac{x}{x^2-4} - \frac{1}{x^2-2x} + \frac{2x-1}{x^3-4x}$ .

**Zad. 9**

Uprość wyrażenie  $W = (2a-3b)^2 + 2(a+b)^2 + 8ab + (a+b)(b-a)$ , a następnie oblicz wartość tego wyrażenia dla  $a = \frac{\sqrt{5}}{5}$  oraz  $b = 2\sqrt{3}$ .

**Zad. 10**

Wykaż, że suma kwadratów dwóch kolejnych liczb całkowitych jest zawsze liczbą nieparzystą.

**Zad. 11**

Udowodnij, że dla dowolnej liczby rzeczywistej  $x$  wyrażenie  $x^2 + 8x + 18$  przyjmuje wartości dodatnie.



**Zad. 12**

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej  $x$  i dla każdej liczby rzeczywistej  $y$  prawdziwa jest

nierówność  $xy \geq -\left(\frac{y-x}{2}\right)^2$ .

**Zad. 13**

Wiedząc, że  $a^2 + b^2 = 58$  oraz że  $a \cdot b = 21$ , wyznacz wartość kwadratu różnicy liczb  $a$  i  $b$ .

**Zad. 14**

Sprawdź, czy równość  $(x+4)^2 + 2(1-x)(1+x) - (x+2)^2 = -2(x-1)^2 + 16$  jest tożsamością.

**Zad. 15**

Wykaż, że jeśli liczba naturalna  $k$  przy dzieleniu przez 6 daje resztę 1, to liczba  $4k^2 + 4$  przy dzieleniu przez 6 daje resztę 2.

**Zad. 16**

Suma kwadratów dwóch kolejnych liczb naturalnych wynosi 145. Wyznacz te liczby.

**Zad. 17**

Wykaż, że suma kwadratów dwóch kolejnych liczb nieparzystych przy dzieleniu przez 8 daje resztę 2.

**Zad. 18**

Dany jest trójkąt, w którym wysokość jest 3 razy dłuższa niż podstawa, na którą jest opuszczona. Wyznacz wzór na pole tego trójkąta w zależności od długości tej podstawy. Wyznacz długość tej podstawy i wysokości, jeśli pole tego trójkąta wynosi 24.



**Zad. 19**

Dane jest wyrażenie  $W(x) = \frac{p-x}{x+4}$ .

- a) Wyznacz dziedzinę wyrażenia  $W$ .
- b) Wyznacz parametr  $p$ , dla którego wyrażenie  $W$  dla  $x = -1$  przyjmuje wartość 3.
- c) Dla wyznaczonego parametru  $p$  oblicz wartość wyrażenia  $W$  dla  $x = 2 - \sqrt{3}$ . Wynik przedstaw w postaci ułamka nieskracalnego o mianowniku całkowitym.

**Zad. 20**

Dany jest prostopadłościan o krawędziach długości  $x-1$ ,  $x+1$  oraz  $3x+2$ . Wyznacz wzór opisujący pole powierzchni całkowitej tego prostopadłościanu. Wynik przedstaw w postaci sumy jednomianów. Wyznacz dziedzinę tego wyrażenia.

KONIEC