

Trening: wzory skróconego mnożenia i wyrażenia wymierne

Zestawy krótkich przykładów do lekcji 2.1 Wzory skróconego mnożenia i wyrażenia wymierne: rozwijanie i zbijanie wzorów, rozkład na czynniki, wartości wyrażeń dla liczb z pierwiastkami oraz mnożenie i dzielenie wyrażeń wymiernych. Na końcu zadania w stylu arkusza.

POZIOM A · WZORY

ZESTAWY A

2 zestawy

1 Rozwiń i uprość.



a) $(x + 4)^2$

b) $(3 - 2y)^2$

c) $(\sqrt{5} + 1)^2$

d) $(2x - \sqrt{3})(2x + \sqrt{3})$

e) $(x + 1)^2 - (x - 1)^2$

f) $(a + 2)^2 - (a + 2)(a - 2)$

2 Zapisz jako kwadrat albo iloczyn.



a) $x^2 - 10x + 25$

b) $4x^2 + 12x + 9$

c) $9x^2 - 16$

d) $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2$

e) $25 - 4y^2$

▢▢▢ podstawowe ▢▢▢ średnie ▢▢▢ trudniejsze

POZIOM B · ROZKŁAD I WARTOŚCI

ZESTAWY B

2 zestawy

1 Rozłóż na czynniki.



a) $3x^2 - 12$

b) $x^3 - 10x^2 + 25x$

c) $x^4 - x^2$

d) $x^3 + x^2 - 9x - 9$

e) $2x^3 - 8x$

2 Oblicz wartość wyrażenia (najpierw je zwiń).



a) $x^2 + 8x + 16$ dla

$x = \sqrt{3} - 4$

b) $4x^2 - 4x + 1$ dla

$x = \frac{1+\sqrt{2}}{2}$

c) $x^2 - 9$ dla $x = \sqrt{10}$

d) $x^2 - 2xy + y^2$ dla

$x = \sqrt{5} + 1, y = \sqrt{5} - 1$

▀▀ podstawowe ▀▀▀ średnie ▀▀▀▀ trudniejsze

POZIOM C · WYRAŻENIA WYMIERNE

ZESTAWY C

1 zestaw

1 Uprość i podaj, dla jakich x wyrażenie ma sens.



a) $\frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x}$

b) $\frac{x^2 + 6x + 9}{2x + 6}$

c) $\frac{x^2 - 1}{x + 1} \cdot \frac{1}{x - 1}$

d) $\frac{5x}{x^2 - 9} : \frac{10}{x - 3}$

e) $\frac{x^2 - x}{x + 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1}$

▀▀ podstawowe ▀▀▀ średnie ▀▀▀▀ trudniejsze

ZADANIA MATURALNE

Formy zadań jak w arkuszu CKE. W zadaniach zamkniętych: dokończ zdanie, wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych. W zadaniu „wybierz dwie” punktowane są dwie poprawne litery; trzy zaznaczone litery to 0 punktów.

ZADANIA W STYLU ARKUSZA

9 zadań · 12 pkt

1 (0–1 pkt) Dla każdej liczby rzeczywistej x wyrażenie $(x - 3)^2 - (x + 3)^2$ jest równe



A. $-12x$

B. 0

C. -18

D. $2x^2 + 18$

2 (0–1 pkt) Liczba $(\sqrt{7} - \sqrt{2})^2$ jest równa



A. $9 - 2\sqrt{14}$

B. 5

C. 9

D. $5 - 2\sqrt{14}$

3 (0-1 pkt) Wartość wyrażenia $x^2 + 4x + 4$ dla $x = \sqrt{5} - 2$ jest równa



- A. 5 B. $\sqrt{5}$ C. $9 - 4\sqrt{5}$ D. 1

4 (0-1 pkt) Wielomian $x^3 + 6x^2 + 9x$ jest równy



- A. $x(x + 3)^2$ B. $x(x - 3)^2$ C. $x(x + 9)^2$ D. $(x + 3)^3$

5 (0-1 pkt) Dla każdej liczby $x \notin \{-4, 0, 4\}$ wyrażenie $\frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16} : \frac{x}{x + 4}$ jest równe



- A. 1 B. x C. $\frac{1}{x + 4}$ D. $\frac{x - 4}{x}$

6 (0-2 pkt) Wybierz dwa wyrażenia, które dla każdej liczby rzeczywistej x są równe $(x - 1)^2$.



- A. $x^2 - 2x + 1$ B. $x^2 + 1$ C. $(1 - x)^2$
D. $x^2 - 1$ E. $1 - x^2$ F. $(x + 1)^2$

7 (0-1 pkt) Uzupełnij zdanie. Iloczyn $99 \cdot 101$ jest równy



8 (0-2 pkt) Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej x prawdziwa jest równość $(x + 3)^2 - (x - 1)(x + 7) = 16$.



9 (0-2 pkt) Oblicz wartość wyrażenia $\frac{x^2 - 9}{x^2 - 6x + 9}$ dla $x = 3 + \sqrt{2}$. Zapisz obliczenia.



▮▮▮ podstawowe ▮▮▮ średnie ▮▮▮ trudniejsze



Odpowiedzi

Zestawy A

1. a) $x^2 + 8x + 16$ b) $9 - 12y + 4y^2$ c) $6 + 2\sqrt{5}$ d) $4x^2 - 3$ e) $4x$ f) $4a + 8$
2. a) $(x - 5)^2$ b) $(2x + 3)^2$ c) $(3x - 4)(3x + 4)$ d) $(x - \sqrt{2})^2$ e) $(5 - 2y)(5 + 2y)$

Zestawy B

1. a) $3(x - 2)(x + 2)$ b) $x(x - 5)^2$ c) $x^2(x - 1)(x + 1)$ d) $(x + 1)(x - 3)(x + 3)$ e) $2x(x - 2)(x + 2)$
2. a) 3 b) 2 c) 1 d) 4

Zestawy C

1. a) $\frac{x+4}{x}; x \neq 0, x \neq 4$ b) $\frac{x+3}{2}; x \neq -3$ c) $1; x \neq \pm 1$ d) $\frac{x}{2(x+3)}; x \neq \pm 3$ e) $\frac{x(x-2)}{x+1}; x \neq -2, x \neq \pm 1$

Zadania w stylu arkusza

1. A.

1. $x^2 - 6x + 9 - (x^2 + 6x + 9)$
2. $= -12x$.

2. A.

1. $7 - 2\sqrt{14} + 2$
2. $= 9 - 2\sqrt{14}$.
3. B to $(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{2})^2$, czyli błąd $(a - b)^2 = a^2 - b^2$.

3. A.

1. $(x + 2)^2$
2. $= (\sqrt{5})^2 = 5$.

4. A.

1. $x(x^2 + 6x + 9)$
2. $= x(x + 3)^2$.

5. A.

1. $\frac{x(x-4)}{(x-4)(x+4)} \cdot \frac{x+4}{x}$
2. $= 1$.

6. A, C.

1. $(1 - x)^2 = (-(x - 1))^2 = (x - 1)^2$.
2. B to $a^2 + b^2$, D to różnica kwadratów.

2 pkt za dwie poprawne litery, **1 pkt** za jedną poprawną (gdy wybrano jedną albo dwie litery).

7. 9999

1. $(100 - 1)(100 + 1) = 10\,000 - 1$.

8. 1. **Rozwinięcie.** $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$, $(x - 1)(x + 7) = x^2 + 6x - 7$.

2. **Różnica.** $x^2 + 6x + 9 - x^2 - 6x + 7 = 16$, co kończy dowód.

1 pkt za poprawne rozwinięcie obu wyrażeń. **2 pkt** za doprowadzenie do 16.

Uwaga: sprawdzenie równości dla kilku liczb to 0 pkt.

9. 1. **Uproszczenie.**

$$\frac{(x - 3)(x + 3)}{(x - 3)^2} = \frac{x + 3}{x - 3} \quad (x \neq 3).$$

2. **Podstawienie.** $\frac{6 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$.

3. **Wynik.** $\frac{6}{\sqrt{2}} + 1 = 3\sqrt{2} + 1$.

1 pkt za uproszczenie albo poprawne podstawienie. **2 pkt** za wynik $3\sqrt{2} + 1$.

Matura z matematyki · Trening do lekcji 2.1 · Zadania autorskie, formy i punktacja wzorowane na arkuszach i zasadach oceniania CKE z lat 2025–2026.
Wszystkie odpowiedzi sprawdzone (tools/verify/mt2_1.py).