PIERWSZA ŁAWKA · NAJCZĘSTSZE ZADANIA MATURALNE · PP · MATEMATYKA · MATURA 2027 · POZIOM PODSTAWOWY

B. Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności

Wzory skróconego mnożenia stopnia 2 i wartość wyrażenia dla liczby niewymiernej, nierówności liniowe i przedziały, równania $|x - a| = b$, równania wielomianowe w postaci iloczynowej i po wyłączeniu wspólnego czynnika, równania z niewiadomą w mianowniku, nierówność kwadratowa (zadanie otwarte za 2 pkt) – zadania 4–10 arkusza podstawowego. Sześć kart: wzorcowe rozwiązania i zasady oceniania CKE, trening, zadania na poziomie matury, zadania trudniejsze i test w grupach A i B – z kluczem i schematami punktowania.

Karta	Temat	Zadania
1	**Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE** Wzorcowe rozwiązania, pułapki, rozgrzewka	4 zad. 9 pkt
2	**Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – trening** Zadania krok po kroku	8 zad. 15 pkt
3	**Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – zadania na poziomie matury** Polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE 2025–2026	7 zad. 8 pkt
4	**Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – zadania trudniejsze** Dla ambitnych – nietypowe ujęcia tego samego typu	6 zad. 11 pkt
5	**Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa A** 35 minut · 12 pkt	8 zad. 12 pkt
6	**Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa B** 35 minut · 12 pkt	8 zad. 12 pkt

JAK KORZYSTAĆ Z ZESTAWU

- Karta 1 pokazuje, jak CKE ocenia ten typ zadań (kamienie milowe, typowe uwagi w zasadach oceniania) oraz wzorcowe rozwiązania krok po kroku.
- Karty 2–4 prowadzą od treningu, przez zadania na poziomie matury, do zadań trudniejszych.
- Karty 5 i 6 to równoległy test (grupa A i B) z punktacją jak na maturze.
- Klucz zawiera odpowiedzi, przykładowe pełne rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE 2026.

Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE

Wzorcowe rozwiązania, pułapki, rozgrzewka

KARTA 1/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 9 pkt

PRZYPOMNIJ SOBIE

- **Gdzie w arkuszu.** Zadania 4–10 arkusza PP: wzór skróconego mnożenia (WW, w każdym arkuszu 2023–2026), nierówność liniowa (WW, także „Na którym rysunku…"), równanie iloczynowe (WW: liczba rozwiązań, suma rozwiązań – w każdym arkuszu), równanie z niewiadomą w mianowniku (WW) i od 2025 r. **nierówność kwadratowa – zadanie otwarte za 2 pkt** (poziom wykonania: 68% w 2025 r., 73% w 2026 r.).
- **Nierówność kwadratowa – wzorzec zapisu.** 1) Przenieś wszystko na jedną stronę: $ax^2 + bx + c \geq 0$ (albo $>$, $\leq$, $<$). 2) Oblicz pierwiastki trójmianu – z Δ albo z rozkładu (wyłączenie wspólnego czynnika, wzór skróconego mnożenia). 3) Naszkicuj parabolę: ramiona w górę dla $a > 0$, w dół dla $a < 0$; zaznacz pierwiastki. 4) Odczytaj i zapisz zbiór jednoznacznie: nawias domknięty przy $\leq$ i $\geq$, otwarty przy $<$ i $>$ oraz zawsze przy ∞.

Punkty (ZO CKE 2026)	Za co
1 pkt	obliczenie pierwiastków trójmianu kwadratowego (po przeniesieniu wszystkiego na jedną stronę)
2 pkt	zbiór rozwiązań zapisany poprawnie ALBO zaznaczony na osi liczbowej z poprawnie zaznaczonymi końcami
0 pkt	pierwiastki liczone mimo (błędnie) ujemnego Δ; inna nierówność niż w treści; podzielenie obu stron przez wyrażenie z niewiadomą bez rozpatrzenia jego znaku
1 pkt zamiast 2	błędne (ale dwa różne) pierwiastki i konsekwentny zbiór; dobry rysunek i zły zapis zbioru

- **Równanie iloczynowe.** $A \cdot B \cdot C = 0$ wtedy i tylko wtedy, gdy $A = 0$ lub $B = 0$ lub $C = 0$. Czynnik $x^2 + c$, gdzie $c > 0$, nie ma pierwiastków. Ta sama liczba otrzymana z dwóch czynników to **jedno** rozwiązanie. Nie dziel obu stron przez x – zgubisz rozwiązanie 0; zamiast tego wyłącz x (albo x^2) przed nawias.
- **Równanie z niewiadomą w mianowniku** (w PP: przekształcenie równoważne, III.1). Najpierw dziedzina – mianownik różny od zera. Potem „na krzyż" – otrzymasz równanie liniowe albo kwadratowe. Na końcu sprawdź, czy rozwiązanie należy do dziedziny. Równania postaci $\frac{V(x)}{W(x)} = 0$ oraz nierówności wymierne są tylko w zakresie rozszerzonym.

- **Wzory skróconego mnożenia** (są w karcie wzorów): $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$. Minus przed nawiasem zmienia znak **każdego** wyrazu. Wartość wyrażenia $x^2 - 2kx + k^2$ dla „brzydkiego” x obliczysz najszybciej po zwinięciu do $(x-k)^2$.
- **Nierówność liniowa i wartość bezwzględna.** Mnożenie lub dzielenie obu stron przez liczbę ujemną zmienia zwrot nierówności. Wynik zapisz jako przedział; na osi kółko puste oznacza koniec nienależący do zbioru, pełne – należący. Równanie $|x-a| = b$ czytaj: „odległość x od a jest równa b”: dla $b > 0$ są dwa rozwiązania $a - b$ i $a + b$, dla $b = 0$ jedno, dla $b < 0$ – brak. W PP są tylko równania z wartością bezwzględną – nierówności z nią należą do zakresu rozszerzonego.

PRZYKŁADY Z WYJAŚNIENIEM

Przykład 1. (otwarte, 0–2) Rozwiąż nierówność $2x^2 - 3x \le 5x - 6$. Zapisz obliczenia.

Sposób I. $2x^2 - 8x + 6 \le 0$. Dzielimy obie strony przez 2 (liczba dodatnia – zwrot bez zmian): $x^2 - 4x + 3 \le 0$.

$\Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 4$, $x_1 = \frac{4-2}{2} = 1$, $x_2 = \frac{4+2}{2} = 3$. ← 1 pkt

Parabola $y = x^2 - 4x + 3$ ma ramiona skierowane w górę, więc wartości niedodatnie przyjmuje między miejscami zerowymi (razem z nimi). Zbiór rozwiązań: $\langle 1, 3 \rangle$. ← 2 pkt

Sposób II. $x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$, a iloczyn $(x-1)(x-3)$ jest niedodatni dla $x \in \langle 1, 3 \rangle$.

Przykład 2. (zamknięte) Ile rozwiązań ma równanie $(x^2 - 16)(x^2 + 5)(3x - 2) = 0$?

$x^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow x = -4$ lub $x = 4$; $x^2 + 5 = 0$ – brak rozwiązań, bo $x^2 + 5 \ge 5$;

$3x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2}{3}$.

Równanie ma trzy rozwiązania: -4, $\frac{2}{3}$, 4. Pułapka: „$x^2 + 5 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5}$” – to nieprawda.

Przykład 3. (zamknięte) Rozwiąż równanie $\frac{2x+1}{x-4} = 3$.

Dziedzina: $x \neq 4$. Mnożymy obie strony przez $x - 4$: $2x + 1 = 3(x-4)$, czyli $2x + 1 = 3x - 12$, stąd $x = 13$.

$13 \neq 4$, więc liczba 13 należy do dziedziny. Sprawdzenie: $\frac{27}{9} = 3$. Odpowiedź: $x = 13$.

Przykład 4. (zamknięte) Przekształć $(2x-3)^2 - (x+2)(x-2)$ do postaci $ax^2 + bx + c$.

$(2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$, $(x+2)(x-2) = x^2 - 4$.

$4x^2 - 12x + 9 - (x^2 - 4) = 4x^2 - 12x + 9 - x^2 + 4 = 3x^2 - 12x + 13$. Najczęstszy błąd: „$- x^2 - 4$” – minus przed nawiasem zmienia znak obu wyrazów.

Przykład 5. (zamknięte) Rozwiąż nierówność $\frac{x-1}{3} - \frac{x}{2} < 1$.

Mnożymy obie strony przez 6 (każdy wyraz!): $2(x-1) - 3x < 6$, czyli $-x - 2 < 6$, $-x < 8$. Dzielimy przez -1 i zmieniamy zwrot: $x > -8$. Zbiór rozwiązań: $(-8, +\infty)$ – na osi kółko puste w punkcie -8.

Przykład 6. (zamknięte) Rozwiąż równanie $|x - 3| = 5$.

Odległość liczby x od 3 jest równa 5, więc $x = 3 - 5 = -2$ lub $x = 3 + 5 = 8$.

Rachunkiem: $x - 3 = 5$ lub $x - 3 = -5$, czyli $x = 8$ lub $x = -2$.

ZADANIA

Zadanie 1. Zastosuj wzory skróconego mnożenia. ___ / 3 pkt

1. $(x + 6)^2 =$ _____
2. $(3 - 2a)^2 =$ _____
3. $(5x - 1)(5x + 1) =$ _____

Zadanie 2. Rozwiązaniami równania $(x - 2)(x + 7) = 0$ są liczby ___ / 1 pkt

A. 2 i 7 **B.** −2 i −7 **C.** −2 i 7 **D.** 2 i −7

Zadanie 3. Oceń, czy zdanie jest prawdziwe (P), czy fałszywe (F). ___ / 3 pkt

1. Liczba 4 spełnia nierówność $3x - 5 > 7$.	**P**	**F**
2. Zbiorem rozwiązań nierówności $x \geq -2$ jest przedział $\langle -2, +\infty)$.	**P**	**F**
3. Równanie $\|x\| = -3$ ma dwa rozwiązania.	**P**	**F**

Zadanie 4. Rozwiąż równanie $|x - 1| = 4$. ___ / 2 pkt

1. mniejsze rozwiązanie: _____ 2. większe rozwiązanie: _____

PIERWSZA ŁAWKA

Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – trening

Zadania krok po kroku

KARTA 2/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 15 pkt

Zadanie 1. Dla każdej liczby rzeczywistej x wyrażenie $(2x + 5)^2 - (2x - 1)(2x + 1)$ jest równe

___ / 1 pkt

A. $20x + 26$ **B.** $20x + 24$ **C.** $10x + 26$ **D.** $8x^2 + 20x + 26$

Zadanie 2. Oblicz wartość wyrażenia, zapisując je najpierw w postaci kwadratu dwumianu.

___ / 2 pkt

1. $x^2 - 6x + 9$ dla $x = 3 + \sqrt{7}$: _____

2. $4x^2 + 4x + 1$ dla $x = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$: _____

Zadanie 3. Rozwiąż nierówność $\frac{3x - 2}{4} \geq \frac{x}{2} + 1$. Zbiór rozwiązań zaznacz na osi liczbowej.

___ / 2 pkt

Zadanie 4. Równanie $x(x^2 - 5)(x^2 + 4) = 0$ ma w zbiorze liczb rzeczywistych

___ / 1 pkt

A. dokładnie pięć rozwiązań. **B.** dokładnie trzy rozwiązania.

C. dokładnie jedno rozwiązanie. **D.** dokładnie dwa rozwiązania.

Zadanie 5. Rozwiąż równanie $x^3 + 5x^2 = 6x$.

___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa A

35 minut · 12 pkt

KARTA 5/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 12 pkt

Zadanie 1. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x wartość wyrażenia $(3x - 2)^2 - (x + 4)(x - 4)$ jest równa wartości wyrażenia ___ / 1 pkt

A. $8x^2 - 12x - 12$

B. $8x^2 - 12x + 20$

C. $10x^2 - 12x + 20$

D. $8x^2 - 6x + 20$

Zadanie 2. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $4x^2 - 20x + 25$ dla $x = \frac{5 - \sqrt{3}}{2}$ jest równa ___ / 1 pkt

A. $\frac{3}{4}$ **B.** -3 **C.** 3 **D.** $\sqrt{3}$

Zadanie 3. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{x + 4}{2} - x > 3$ jest przedział ___ / 1 pkt

A. $(-2, +\infty)$ **B.** $(2, +\infty)$ **C.** $(-\infty, 2)$ **D.** $(-\infty, -2)$

Zadanie 4. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $(x^2 - 25)(x^2 + 16)(x - 5) = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie ___ / 1 pkt

A. dwa rozwiązania: -5 oraz 5.

B. jedno rozwiązanie: 5.

C. trzy rozwiązania: -5, 4 oraz 5.

D. cztery rozwiązania: -5, -4, 4 oraz 5.

Zadanie 5. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem równania $\frac{x - 2}{3x + 1} = \frac{1}{4}$ jest liczba ___ / 1 pkt

A. $\frac{9}{7}$ **B.** 9 **C.** 7 **D.** -9

Zadanie 6. Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe. ___ / 2 pkt

1. Mniejszym z rozwiązań równania $|x - 7| = 3$ jest liczba _____ .
2. Suma wszystkich rozwiązań równania $|2x + 1| = 9$ jest równa _____ .

Podgląd • Pierwsza Ławka

Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa B

35 minut · 12 pkt

KARTA 6/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 12 pkt

Zadanie 1. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej x wartość wyrażenia $(2x + 3)^2 - (x - 5)(x + 5)$ jest równa wartości wyrażenia ___ / 1 pkt

A. $3x^2 + 12x - 16$

B. $5x^2 + 12x + 34$

C. $3x^2 + 12x + 34$

D. $3x^2 + 6x + 34$

Zadanie 2. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia $9x^2 - 6x + 1$ dla $x = \frac{1 + \sqrt{7}}{3}$ jest równa ___ / 1 pkt

A. -7 **B.** 7 **C.** $\sqrt{7}$ **D.** $\frac{7}{9}$

Zadanie 3. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{2x - 1}{3} \leq x + 1$ jest przedział ___ / 1 pkt

A. $(-\infty, -4\rangle$ **B.** $\langle 4, +\infty)$ **C.** $\langle -4, +\infty)$ **D.** $(-\infty, 4\rangle$

Zadanie 4. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie $(x^2 + 2)(x^2 - 1)(x + 1) = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie ___ / 1 pkt

A. trzy rozwiązania: -2, -1 oraz 1.

B. cztery rozwiązania: $-\sqrt{2}$, -1, 1 oraz $\sqrt{2}$.

C. jedno rozwiązanie: -1.

D. dwa rozwiązania: -1 oraz 1.

Zadanie 5. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem równania $\frac{2x + 5}{x - 3} = 3$ jest liczba ___ / 1 pkt

A. 14 **B.** 4 **C.** $\frac{14}{5}$ **D.** -14

Zadanie 6. Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe. ___ / 2 pkt

1. Mniejszym z rozwiązań równania $|x + 6| = 2$ jest liczba _____ .
2. Suma wszystkich rozwiązań równania $|3x - 3| = 12$ jest równa _____ .

Podgląd • Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z matematyki (poziom podstawowy) – najczęstsze zadania: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności (karty pracy, test A i B,

Podgląd pokazał 7 z 23 stron. Pełna wersja: 23 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE – 4 zadania, 9 pkt
- Karta 2: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – trening – 8 zadań, 15 pkt
- Karta 3: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – zadania na poziomie matury – 7 zadań, 8 pkt
- Karta 4: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – zadania trudniejsze – 6 zadań, 11 pkt
- Karta 5: Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa A – 8 zadań, 12 pkt
- Karta 6: Test: Wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności – grupa B – 8 zadań, 12 pkt Karta 1 pokazuje, jak CKE ocenia ten typ zadań (kamienie milowe i uwagi z zasad oceniania)

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/matura-2027-matematyka-podstawowa-najczestsze-zadania-b-wyrazenia-algebraiczne