Przykład 2. (5 pkt, format 2026) Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 - (m + 4)x + 2m + 5$ ma dwa różne miejsca zerowe należące do przedziału $(0, 4)$.

$a = 1 > 0$ – ramiona paraboli skierowane w górę, $x_w = \frac{m+4}{2}$. Oba miejsca zerowe leżą w $(0, 4)$ wtedy i tylko wtedy, gdy: 1° $\Delta > 0$, 2° $f(0) > 0$, 3° $f(4) > 0$, 4° $x_w > 0$, 5° $x_w < 4$. ← 1 pkt za zapis wszystkich warunków

1° $\Delta = (m + 4)^2 - 4(2m + 5) = m^2 - 4 > 0 \Leftrightarrow m < -2$ lub $m > 2$.

2° $f(0) = 2m + 5 > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{5}{2}$. 3° $f(4) = 16 - 4m - 16 + 2m + 5 = 5 - 2m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{5}{2}$.

4° i 5°: $0 < \frac{m+4}{2} < 4 \Leftrightarrow -4 < m < 4$.

Część wspólna: $m \in (-\frac{5}{2}, -2) \cup (2, \frac{5}{2})$.

Dlaczego warunki na wierzchołek? Dla $m = 5$ mamy $f(0) > 0$ i $\Delta > 0$, a mimo to oba miejsca zerowe (3 i 6) nie leżą w przedziale.

Przykład 3. (6 pkt, cztery etapy jak w 2025 r.) Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których równanie $x^2 - (m - 1)x + 2m - 5 = 0$ ma dwa różne rozwiązania x_1, x_2 tego samego znaku, spełniające warunek $(x_1 - x_2)^2 \le 12$.

I. $\Delta = (m - 1)^2 - 4(2m - 5) = m^2 - 10m + 21 = (m - 3)(m - 7) > 0 \Leftrightarrow m < 3$ lub $m > 7$. ← 1 pkt

II. Tego samego znaku: $x_1x_2 = 2m - 5 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{5}{2}$. ← 1 pkt

III. $(x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1x_2 = (m - 1)^2 - 4(2m - 5) = m^2 - 10m + 21$ (to jest $\frac{\Delta}{a^2}$).

Warunek: $m^2 - 10m + 21 \le 12 \Leftrightarrow m^2 - 10m + 9 \le 0 \Leftrightarrow (m - 1)(m - 9) \le 0 \Leftrightarrow m \in \langle 1, 9 \rangle$. ← 3 pkt

IV. Część wspólna: $m \in (\frac{5}{2}, 3) \cup (7, 9\rangle$. ← 1 pkt

ZADANIA

Zadanie 1. Uzupełnij, korzystając ze wzorów Viète'a (oba równania mają po dwa pierwiastki).

___ / 4 pkt

1. $3x^2 + 6x - 2 = 0$: $x_1 + x_2 =$ _____
2. $3x^2 + 6x - 2 = 0$: $x_1x_2 =$ _____
3. $x^2 - 7x + 5 = 0$: $x_1^2 + x_2^2 =$ _____
4. $x^2 - 7x + 5 = 0$: $(x_1 - x_2)^2 =$ _____

Zadanie 2. Równanie $x^2 + bx + c = 0$ ma dwa różne pierwiastki ujemne wtedy i tylko wtedy, gdy

___ / 1 pkt

A. $b^2 - 4c > 0$, $c > 0$ i $b < 0$

B. $b^2 - 4c > 0$, $c > 0$ i $b > 0$

C. $b^2 - 4c \ge 0$, $c > 0$ i $b > 0$

D. $c > 0$ i $b > 0$

Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – 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.** Nierówność z dwiema wartościami bezwzględnymi za 4 pkt była w 2023 (zad. 9 – 52%), 2025 (zad. 5 – 52%) i 2026 r. (zad. 5 – 49%) – to „pewniak". W diagnozach: równanie z czterema wartościami bezwzględnymi (XII 2024) i nierówność wymierna za 5 pkt (XII 2022). Samodzielnego zadania z wielomianów w maju 2023–2026 nie było, ale dzielenie, rozkład i nierówność wielomianowa są potrzebne w zadaniach z parametrem (nierówność 3. stopnia – 2023, 2024), w dowodach i przy pochodnej.
- **Metoda przedziałów – wzorzec.** 1) Wyznacz miejsca zerowe wyrażeń pod wartościami bezwzględnymi. 2) Podziel $\mathbb{R}$ na przedziały – **każdy punkt podziału należy do dokładnie jednego przedziału** (np. $(-\infty, -4)$, $\langle -4, 1)$, $\langle 1, +\infty)$). 3) W każdym przedziale opuść wartości bezwzględne ze znakiem ($|A| = A$ dla $A \geq 0$, $|A| = -A$ dla $A < 0$). 4) Rozwiąż nierówność i weź **część wspólną** z przedziałem. 5) Odpowiedź to **suma** zbiorów z przedziałów.

Punkty (ZO 2025–2026, metoda przedziałów)	Za co
1 pkt	przedziały wyczerpujące $\mathbb{R}$ i nierówność bez wartości bezwzględnej w jednym z nich (albo rozwiązanie w jednym przedziale)
2 pkt	nierówności bez wartości bezwzględnej we wszystkich przedziałach
3 pkt	rozwiązanie w dwóch przedziałach – z częścią wspólną z przedziałem
4 pkt	zbiór rozwiązań (suma zbiorów z przedziałów)
limity	przedziały niewyczerpujące $\mathbb{R}$ – najwyżej 3; pominięte wykluczenie punktu (np. $x \neq 3$) – najwyżej 3; rozwiązanie graficzne bez sprawdzenia rachunkiem – najwyżej 3; błąd nierachunkowy w jednym przedziale – najwyżej 2

- **Inne metody (CKE akceptuje każdą poprawną).** Gdy obie strony są nieujemne: $|A| < |B| \Leftrightarrow A^2 < B^2$. Gdy wyrażenia mają wspólny czynnik: $|A \cdot B| = |A| \cdot |B|$, np. $|x^2 - 2x| = |x| \cdot |x - 2|$ – wyłącz $|x - 2|$ i **nie dziel** przez nie (może być 0). $|x - a| + |x - b|$ to suma odległości x od a i b. Metoda graficzna – tylko ze sprawdzeniem rachunkiem współrzędnych punktów przecięcia.
- **Wielomiany.** Twierdzenie Bézouta: reszta z dzielenia $W(x)$ przez $x - a$ jest równa $W(a)$; $W(a) = 0 \Leftrightarrow (x - a)$ dzieli $W(x)$ (tego nie ma w karcie wzorów). Reszta z dzielenia przez $(x - a)(x - b)$, $a \neq b$, ma postać $px + q$, gdzie $pa + q = W(a)$, $pb + q = W(b)$. Pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych są dzielnikami wyrazu wolnego. Rozkład: wyłączanie przed nawias, grupowanie, dzielenie przez $x - a$ (schemat Hornera).

Dowody algebraiczne (nierówności, logarytmy, podzielność) – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE

Wzorcowe rozwiązania, pułapki, rozgrzewka

KARTA 1/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 10 pkt

PRZYPOMNIJ SOBIE

- **Gdzie w arkuszu.** Dowód algebraiczny za 3 pkt jest w arkuszu PR co roku: nierówność 3. stopnia przy warunku $x + y = \text{const}$ (2023 zad. 4 – 67%), logarytm wyrażony przez dwa dane logarytmy (2024 zad. 5 – 62%), nierówność dla liczb dodatnich z sześcianem sumy (2025 zad. 2 – 35%), nierówność z sumą sześcianów (2026 zad. 3 – 44%). Do tego „wykaż, że wyrażenie z logarytmami można przekształcić do postaci…" (2023 zad. 12.1) i podzielność sumy sześcianów (arkusz pokazowy 2022).
- **Dowód nierówności – wzorzec.** 1) Przenieś wszystko na jedną stronę. 2) Jeśli są ułamki, pomnóż przez wspólny mianownik i **napisz**, że jest dodatni (np. „$a^2b^2 > 0$, bo $a, b > 0$"). 3) Rozłóż na czynniki: najczęściej $(a - b)^2$ albo $(a + b)(a - b)^2$ – przyda się $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$. 4) Zdanie zamykające o znaku **każdego** czynnika: „kwadrat liczby rzeczywistej jest nieujemny, a suma liczb dodatnich jest dodatnia". 5) „To należało wykazać."

Punkty (ZO-PR 2026, zad. 3)	Za co
1 pkt	sprowadzenie nierówności do postaci $W(a, b) \geq 0$ (wielomian) albo rozkład sumy sześcianów
2 pkt	postać z kwadratem różnicy, np. $(a + b)(a - b)^2 \geq 0$, bez komentarza
3 pkt	ta postać i uzasadnienie znaków obu czynników
0 pkt	sprawdzenie nierówności tylko dla wybranych liczb
2 pkt zamiast 3	dwa przypadki $a > b$ i $a < b$ z pominięciem $a = b$

- **Logarytmy.** Zamiana podstawy (jest w karcie wzorów): $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$, w szczególności $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$. Plan dowodu „wyraź przez a i b": 1) sprowadź wszystkie logarytmy do jednej podstawy – tej, w której dane są a i b; 2) rozłóż liczby na czynniki pierwsze ($24 = 2^3 \cdot 3$); 3) zastosuj logarytm iloczynu i potęgi. Przy $a^{\log_a x} = x$ pamiętaj o założeniu $x > 0$.
- **Podzielność na PR.** $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + \ldots + b^{n-1})$ (wzór w karcie), więc dla liczb całkowitych a, b liczba $a^n - b^n$ jest podzielna przez $a - b$. Iloczyn k kolejnych liczb całkowitych jest podzielny przez k (dwóch – przez 2, trzech – przez 6). Przy resztach wprowadzaj zmienną z opisem: „$n = 5k + 2$, gdzie $k \in \mathbb{Z}$" i rozpatrz **wszystkie** przypadki.
- **Jak nie tracić punktów.** Sprawdzenie tezy na przykładach – 0 pkt (każdy rok, PP i PR). Nie wychodź od tezy zakończonej prawdą bez znaków równoważności ($\Leftrightarrow$) – przekształcaj równoważnie albo zacznij od prawdziwej nierówności. Na PR można też użyć funkcji pomocniczej i pochodnej (ZO 2025–2026 przewidywały taki sposób). Błędy we wzorach skróconego mnożenia to najczęstsza przyczyna utraty punktów (sprawozdanie 2025).

Podgląd • Pierwsza Ławka

ZADANIA

Zadanie 1. Zapisz wszystkie rozwiązania równania ($k \in \mathbb{Z}$). ___ / 4 pkt

1. $\sin x = -\frac{1}{2}$: _____
2. $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$: _____
3. $\operatorname{tg} x = -1$: _____
4. $\sin 2x = 0$: _____

Zadanie 2. Równanie $\sin 2x = \frac{1}{2}$ ma w przedziale $\langle 0, 2\pi \rangle$ dokładnie ___ / 1 pkt

A. 1 rozwiązanie **B.** 4 rozwiązania

C. 8 rozwiązań **D.** 2 rozwiązania

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

1. Równanie $\cos x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ nie ma rozwiązań.	**P**	**F**
2. Każde rozwiązanie równania $\sin x = 0$ ma postać $x = 2k\pi$, gdzie $k \in \mathbb{Z}$.	**P**	**F**
3. Równania $\sin x \cos x = 0$ i $\sin 2x = 0$ mają te same rozwiązania.	**P**	**F**

Zadanie 4. Uzupełnij, korzystając z karty wzorów. ___ / 3 pkt

1. $\cos 2x = 1 -$ _____
2. $\sin 5x + \sin x =$ _____
3. $\cos x - \cos 3x =$ _____

PIERWSZA ŁAWKA

Ciągi, szeregi i granice – trening

Zadania krok po kroku

KARTA 2/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

Zadanie 1. W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n \geq 1$, $a_3 = 7$ i $a_8 = 22$. Oblicz sumę dwudziestu początkowych wyrazów tego ciągu. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Zadanie 2. W ciągu geometrycznym (a_n), określonym dla $n \geq 1$, $a_2 = 6$ i $a_5 = -48$. Oblicz a_7. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Zadanie 3. Liczby $x - 1$, $x + 3$, $3x + 1$ tworzą – w podanej kolejności – ciąg geometryczny. Oblicz x i iloraz tego ciągu. Rozważ wszystkie przypadki. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 4. Oblicz granicę $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{(3n-1)^2 - 9n^2}{2n+5}$. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Planimetria obliczeniowa i dowody geometryczne – trening

KARTA 2/6

Zadania krok po kroku

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 19 pkt

Zadanie 1. W trójkącie *ABC*: $|BC| = 9$ i $|\sphericalangle BAC| = 135°$. Oblicz promień okręgu opisanego na tym trójkącie. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Zadanie 2. Trójkąt ma boki długości 7, 33 i 37. Oblicz miarę największego kąta tego trójkąta i jego pole. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 3. W trójkącie *ABC*: $|\sphericalangle BAC| = 45°$, $|\sphericalangle ACB| = 30°$, $|AB| = 4$. Oblicz długości boków *BC* i *AC*. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 4. Czworokąt *ABCD* jest wpisany w okrąg. Miary kątów *A*, *B*, *C* są w stosunku 2 : 3 : 7. Oblicz miary wszystkich kątów czworokąta. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Geometria analityczna: okręgi, styczne, wektory – zadania na poziomie matury

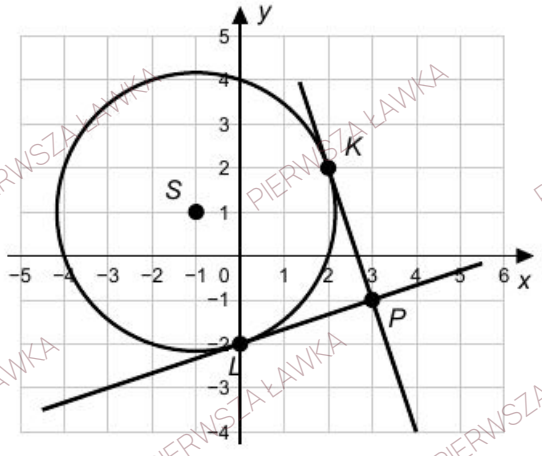
Polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE 2025–2026

KARTA 3/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 29 pkt

Zadanie 1. Okręgi o_1: $(x-1)^2+(y+1)^2=26$ i o_2: $(x-7)^2+(y-8)^2=65$ przecinają się w punktach A i B. Wyznacz równanie okręgu o średnicy AB. Zapisz obliczenia. ___ / 5 pkt

Zadanie 2. Z punktu $P=(3,-1)$ poprowadzono dwie styczne do okręgu o: $(x+1)^2+(y-1)^2=10$ (zobacz rysunek). Punkty styczności oznaczono K i L. Wyznacz równania obu stycznych i oblicz pole trójkąta PKL. Zapisz obliczenia. ___ / 6 pkt



Stereometria: kąty między ścianami, przekroje – zadania na poziomie matury

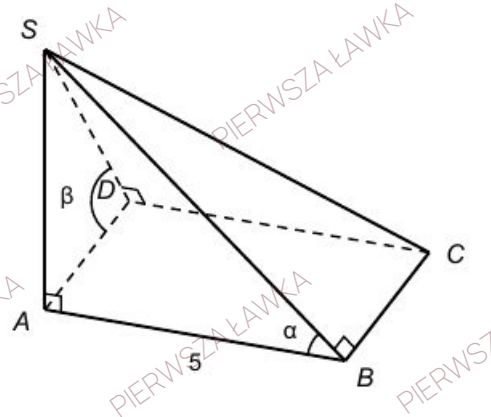
Polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE 2025–2026

KARTA 3/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 25 pkt

Zadanie 1. Podstawą ostrosłupa prawidłowego trójkątnego *ABCS* jest trójkąt o boku 6. Cosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej do płaszczyzny podstawy jest równy $\frac{2\sqrt{3}}{5}$. Oblicz cosinus kąta między ścianami bocznymi *ACS* i *BCS*. Zapisz obliczenia. ___ / 4 pkt

Zadanie 2. Podstawą ostrosłupa *ABCDS* jest prostokąt *ABCD*, w którym |*AB*| = 5. Krawędź boczna *SA* jest wysokością ostrosłupa. Ściana *BCS* jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem α, a ściana *CDS* – pod kątem β (zobacz rysunek). Wiadomo, że $\operatorname{tg}\alpha = \frac{12}{5}$ i $\operatorname{tg}\beta = \frac{4}{3}$. Oblicz pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia. ___ / 5 pkt



Kombinatoryka i prawdopodobieństwo (warunkowe, Bayes, Bernoulli) – trening

Zadania krok po kroku

KARTA 2/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 17 pkt

Zadanie 1. Oblicz, ile jest liczb naturalnych sześciocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym występują dokładnie dwie cyfry 2 i dokładnie jedna cyfra 9, a każda z pozostałych cyfr jest jedną z cyfr 1, 3, 5, 7. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 2. Na półce ustawiamy w przypadkowej kolejności 8 różnych książek, wśród których są trzy tomy jednej powieści. Oblicz prawdopodobieństwo, że wszystkie trzy tomy stoją obok siebie (w dowolnej kolejności). Wynik podaj w postaci ułamka zwykłego nieskracalnego. Zapisz obliczenia. ___ / 3 pkt

Zadanie 3. W tabeli przedstawiono wyniki egzaminu na prawo jazdy kursantów dwóch szkół jazdy.

	zdał za pierwszym razem	zdał za kolejnym razem
szkoła A	36	24
szkoła B	27	33

Losujemy jednego z tych kursantów. Oblicz prawdopodobieństwo, że kursant uczył się w szkole A, jeżeli wiadomo, że zdał egzamin za pierwszym razem. Zapisz obliczenia. ___ / 2 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

Pochodna: „wykaż wzór" + optymalizacja, styczna, granice, model wykładniczy – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE

Wzorcowe rozwiązania, pułapki, rozgrzewka

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 11 pkt

PRZYPOMNIJ SOBIE

- **Gdzie w arkuszu i ile to warte.** Zadanie 1 (2 pkt): model wykładniczy z kontekstu – w 2023, 2024 i 2025 r. (rozpad, stygnięcie, bakterie), w 2026 r. zastąpiony granicą ciągu. Zadania 2–4: granica funkcji (2024, 2 pkt – 31%) i styczna do wykresu (2023 i 2024, 3 pkt – 60% i 50%). **Ostatnie zadanie arkusza** – co roku wiązka: x.1 „Wykaż, że … wyraża się wzorem …" (2–3 pkt; 2025 – 22%, 2026 – 16%) i x.2 optymalizacja pochodną (4 pkt; 24%, 42%, 47%). Rachunek różniczkowy (XIII.R1–XIII.R6) dał w latach 2023–2026 łącznie 24 punkty.
- **„Wykaż wzór" (x.1) – plan.** 1) Nazwij zmienne i podaj ich sens z jednostką („x – długość krótszej krawędzi podstawy w cm"). 2) Zapisz związek wynikający z treści: dana objętość lub obwód, twierdzenie Pitagorasa, podobieństwo trójkątów. 3) Wyznacz z niego „zbędną" zmienną. 4) Wstaw do wzoru na pole lub objętość i uprość do postaci z polecenia. 5) Zakończ: „To należało wykazać." Drabinka za 2 pkt: 1 – związek między zmiennymi, 2 – pełne przekształcenie; za 3 pkt (2026): 1 – związek, 2 – układ zależności wystarczający do wyznaczenia wielkości, 3 – pełne rozumowanie. Rozumowanie na konkretnej liczbie – 0 pkt. Nawet bez x.1 rozwiązuj x.2 – wzór jest w nim podany ponownie.

Optymalizacja (x.2) – krok	Punkt CKE	Na co uważać
dziedzina z kontekstu, np. $x \in (0, 15)$	–	bez niej uzasadnienie bywa „na złej dziedzinie" – maks. 3 pkt
pochodna (wzór na pochodną ilorazu, iloczynu, funkcji złożonej)	1 pkt	iloraz pochodnych zamiast pochodnej ilorazu – 0 pkt
miejsce zerowe pochodnej **w dziedzinie**	2 pkt	odrzuć zera spoza dziedziny z zapisem „ $\notin$ "
znak pochodnej i monotoniczność → „wartość najmniejsza/największa"	3 pkt	bez uzasadnienia – maks. 2 pkt, niepełne – maks. 3
wartość funkcji (i wymiary), o które pyta polecenie	4 pkt	odpowiedz na wszystkie pytania z polecenia

- **Co CKE uznaje za uzasadnienie ekstremum:** znak pochodnej w dziedzinie i opis monotoniczności (słowami albo strzałkami, np. szkic znaku pochodnej z „+" i „−"); zapis „w x_0 funkcja ma minimum lokalne i jest to jej jedyne ekstremum w dziedzinie"; „minimum lokalne jest wartością najmniejszą, bo funkcja maleje w $(0, x_0\rangle$ i rośnie w $\langle x_0, b)$"; od 2025 r. także granice na krańcach dziedziny. Samo $f'(x_0) = 0$ nie wystarcza. Gdy zero pochodnej leży poza dziedziną (2024), ekstremum jest na końcu przedziału – funkcja jest wtedy monotoniczna.

Równania kwadratowe z parametrem i wzory Viète'a – zadania na poziomie matury

Polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE 2025–2026

KARTA 3/6

Imię i nazwisko: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 27 pkt

Zadanie 1. Dane jest równanie $x^2 - (m - 3)x + 2m - 1 = 0$ z niewiadomą x i parametrem m. Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których to równanie ma dwa różne rozwiązania rzeczywiste x_1, x_2 spełniające warunek $x_1^3 + x_2^3 > 12(x_1 + x_2)$. Zapisz obliczenia. ___ / 5 pkt

Zadanie 2. Dane jest równanie $x^2 + 2(m + 1)x + 3m + 7 = 0$ z niewiadomą x i parametrem m. Wyznacz wszystkie wartości parametru m, dla których to równanie ma dwa różne rozwiązania ujemne x_1, x_2 spełniające warunek $x_1^2 + x_2^2 \leq 62$. Zapisz obliczenia. ___ / 6 pkt

Podgląd • Pierwsza Ławka

PIERWSZA ŁAWKA · NAJCZĘSTSZE ZADANIA MATURALNE · PR · MATEMATYKA · MATURA 2027 · POZIOM ROZSZERZONY

B. Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne

Nierówności i równania z dwiema i trzema wartościami bezwzględnymi (metoda przedziałów, kwadraty, wyłączenie wspólnego czynnika, suma odległości), twierdzenie Bézouta, reszta z dzielenia przez iloczyn dwumianów, pierwiastki całkowite, rozkład przez grupowanie, nierówności wielomianowe (także z pierwiastkiem podwójnym), równania i nierówności wymierne z dziedziną. 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	**Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – jak rozwiązywać i jak oceni to CKE** Wzorcowe rozwiązania, pułapki, rozgrzewka	4 zad. 9 pkt
2	**Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – trening** Zadania krok po kroku	7 zad. 19 pkt
3	**Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – zadania na poziomie matury** Polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE 2025–2026	6 zad. 24 pkt
4	**Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – zadania trudniejsze** Dla ambitnych – nietypowe ujęcia tego samego typu	5 zad. 20 pkt
5	**Test: Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – grupa A** 55 minut · 16 pkt	5 zad. 16 pkt
6	**Test: Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne – grupa B** 55 minut · 16 pkt	5 zad. 16 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.

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – pakiet 10 zestawów „najczęstsze zadania maturalne”

Podgląd pokazał 12 z 358 stron. Pełna wersja: 358 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Planimetria obliczeniowa i dowody geometryczne (karty pracy, test A i B,…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Ciągi, szeregi i granice (karty pracy, test A i B, powtórka)
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Równania trygonometryczne (karty pracy, test A i B, powtórka)
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Pochodna: „wykaż wzór” + optymalizacja, styczna, granice, model wykładniczy…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Kombinatoryka i prawdopodobieństwo (warunkowe, Bayes, Bernoulli) (karty pracy,…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Geometria analityczna: okręgi, styczne, wektory (karty pracy, test A i B,…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Stereometria: kąty między ścianami, przekroje (karty pracy, test A i B, powtórka)
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Wartość bezwzględna, wielomiany i wyrażenia wymierne (karty pracy, test A i B,…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Dowody algebraiczne (nierówności, logarytmy, podzielność) (karty pracy, test A…
- Matura 2027 z matematyki (poziom rozszerzony) – najczęstsze zadania: Równania kwadratowe z parametrem i wzory Viète’a (karty pracy, test A i B,…

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/matura-2027-matematyka-rozszerzona-najczestsze-zadania-pakiet