



■ MATURA POPRAWKOWA | MATEMATYKA

Pewniaki maturalne

PLAN NA POPRAWKĘ • 46 DNI, DZIEŃ PO DNIU

24 TYPY + ZADANIA Z 11 ARKUSZY CKE + TRENING SOLVE

■ DLA MATURZYSTÓW SOLVE

**Pierwsza lekcja próbna —
gratis**

Sprawdź na własnej skórze, jak szybko ogarniesz swoje
30%. Umów się bez zobowiązań
na korepetycjesolve.com.



ZESKANUJ I UMÓW

AUTOR

Kacper Parylak

WYDANIE

Solve / 2026

Zanim zaczniesz

Cześć!

Jeśli trzymasz w ręku **Pewniaki**, to znaczy, że poprawka jest już blisko, a w głowie kręci się jedno pytanie: *czy tym razem się uda?* Uda się. Ten zbiór powstał dokładnie po to, żeby Ci to udowodnić.

Uczę matematyki od lat i wiem jedno: jeden nieudany termin niczego o Tobie nie przesądza. Wynik w maju nie poszedł po Twojej myśli - trudno, zdarza się lepszym. Ważne, że masz drugie podejście i całe wakacje, żeby przygotować się spokojnie i z głową.

Matura podstawowa jest zdumiewająco powtarzalna. Te same typy zadań wracają rok w rok: potęgi, statystyka, ciągi, prawdopodobieństwo, funkcja liniowa. Usiedliśmy nad jedenastoma arkuszami CKE i policzyliśmy je co do jednego zadania. Wynik masz w tej książce: **24 typy, które dają więcej punktów, niż potrzebujesz do zdania.**

Nie musisz umieć wszystkiego. Musisz umieć to, co wraca. Twoja część jest prosta: masz gotowy plan na 46 dni - siadaj codziennie i odhaczaj. Dzień po dniu, zadanie po zadaniu. Bez heroizmu i zarywania nocy - po prostu konsekwentnie.

Będą momenty, że coś nie wyjdzie - i to jest w porządku. Zakreśl takie zadanie, wróć do niego jutro, spróbuj jeszcze raz. Matura nie ocenia Twojej drogi ani tego, ile razy się pomyliłeś. Liczy się tylko to, co potrafisz 24 sierpnia.

Wierzę, że dasz radę. Naprawdę. **46 dni. Jeden plan. Twoje 30%.** Zaczynamy?

Trzymam kciuki,

Kacper Parylak

Kacper Parylak • twórca Solve • korepetycjesolve.com

Twój plan do poprawki

Wyniki 8 lipca, poprawka 24 sierpnia - masz 46 dni. Aż nadto, jeśli rozłożysz materiał z głową. Sześć dni nauki, jeden dzień wolny. Najpierw przerabiasz wszystkie typy, potem powtórki i arkusze, a ostatni tydzień to **finisz** tuż przed egzaminem. Wydrukuj i odhaczaj.

PON	WT	ŚR	CZW	PT	SOB	NDZ
6.07 —	7.07 —	8.07 Wyniki matury	9.07 Potęgi i pierwiastki	10.07 Średnia, mediana, dominanta	11.07 Wzory skróconego mnożenia	12.07 Wolne
			☐	☐	☐	
13.07 Zliczanie liczb i kodów	14.07 Procenty	15.07 Kąt wpisany i środkowy	16.07 Wartość bezwzględna	17.07 Układy równań	18.07 Odczyt z wykresu	19.07 Wolne
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20.07 Funkcja liniowa	21.07 Nierówności liniowe	22.07 Środek i długość odcinka	23.07 Okrąg w układzie	24.07 Równania i pierwiastki	25.07 Ciąg dany wzorem	26.07 Wolne
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
27.07 Ciąg arytmetyczny	28.07 Funkcja kwadratowa	29.07 Nierówności kwadratowe	30.07 Ciąg geometryczny	31.07 Trzy kolejne wyrazy	1.08 Jedynka trygonometryczna	2.08 Wolne
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3.08 Logarytmy	4.08 Prawdopodobieństwo	5.08 Optymalizacja + powtórka	6.08 Arkusz: maj 2023	7.08 Powtórka: bloki 1–2	8.08 Arkusz: sierpień 2023	9.08 Wolne
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10.08 Powtórka: bloki 3–4	11.08 Arkusz: maj 2024	12.08 Powtórka: bloki 5–6	13.08 Arkusz: sierpień 2024	14.08 Powtórka: słabe typy	15.08 Arkusz: maj 2025	16.08 Wolne
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17.08 Finisz: bloki 1–2	18.08 Finisz: bloki 3–4	19.08 Arkusz: sierpień 2025	20.08 Finisz: bloki 5–6	21.08 Finisz: blok 7 + wzory	22.08 Przegląd błędów (lekko)	23.08 Luz. Wyśpij się.
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

☐ nauka ☐ powtórka ☒ arkusz (pełny, na czas) ☐ wolne

24 sierpnia • poniedziałek • MATURA POPRAWKOWA, godz. 9:00
Zdasz to.

Ile ten zbiór był wart w każdym arkuszu

Ile punktów można było zdobyć w każdym arkuszu CKE, rozwiązując *wyłącznie* typy zadań z tego zbioru. Im ciemniejszy kafelek, tym większy udział w punktach arkusza. **Próg zdania (30%: 14 pkt do 2024, 15 pkt od 2025) padł w każdym arkuszu z zapasem.**

	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ
2023	21 pkt 46% arkusza	21 pkt 46% arkusza	30 pkt 65% arkusza
2024	23 pkt 50% arkusza	21 pkt 46% arkusza	26 pkt 57% arkusza
2025	37 pkt 74% arkusza	21 pkt 42% arkusza	39 pkt 78% arkusza
2026	30 pkt 60% arkusza	22 pkt 44% arkusza	przed nami

Maksimum arkusza: 46 pkt (2023–2024), 50 pkt (od 2025). Pokrycie liczone z zadań CKE ujętych w tym zbiorze.

■ NOTA ŹRÓDŁOWA

Skąd pochodzą zadania

Zadania oznaczone źródłem *Matura, CKE* pochodzą z publicznie dostępnych arkuszy egzaminacyjnych Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (egzamin maturalny z matematyki, poziom podstawowy, Formuła 2023): sesje majowe, czerwcowe i sierpniowe lat 2023–2026. Arkusze egzaminacyjne CKE stanowią materiały urzędowe w rozumieniu art. 4 pkt 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Przy każdym zadaniu wskazano sesję i numer zadania w arkuszu.

Zadania oznaczone **TRENING** są autorskimi zadaniami Solve, ułożonymi na wzór zadań maturalnych. Wszelkie podobieństwo ich treści do zadań z innych zbiorów wynika z natury schematów maturalnych.

Spis treści

1	Potęgi, statystyka i wzory skróconego mnożenia	5
	Potęgi i pierwiastki	8
	Średnia, mediana i dominanta	14
	Wyrażenia i wzory skróconego mnożenia	19
2	Zliczanie, procenty i kąty w okręgu	22
	Zliczanie liczb i kodów	25
	Procenty	29
	Okrąg - kąt wpisany i środkowy	32
3	Wartość bezwzględna, układy równań i odczyt z wykresu	36
	Równania z wartością bezwzględną	39
	Układy równań - interpretacja i zadania z treścią	42
	Odczyt własności funkcji z wykresu	48
4	Funkcja liniowa, nierówności i geometria analityczna	59
	Funkcja liniowa - współczynniki, miejsca zerowe i monotoniczność	62
	Nierówności liniowe	67
	Środek i długość odcinka	70
	Okrąg w układzie współrzędnych	73
5	Równania i ciągi	76
	Równania - pierwiastki, liczba rozwiązań i równania wymierne	79
	Ciąg dany wzorem lub rekurencyjnie	85
	Ciąg arytmetyczny	89
6	Funkcja kwadratowa, nierówności kwadratowe i ciągi	92
	Funkcja kwadratowa - miejsca zerowe, wierzchołek i wykres	95
	Nierówności kwadratowe	101
	Ciąg geometryczny	104
	Trzy kolejne wyrazy - ciąg arytmetyczny i geometryczny	107
7	Trygonometria, logarytmy i prawdopodobieństwo	111
	Jedynka trygonometryczna i funkcje kąta	114
	Logarytmy	118
	Prawdopodobieństwo klasyczne	122
8	BONUS	127
	Optymalizacja - największa i najmniejsza wartość funkcji kwadratowej	128

Potęgi, statystyka i wzory skróconego mnożenia

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

Potęgi, statystyka, wzory

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Potęgi i pierwiastki	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 2	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 2	☐	☐	☐	
3. Matura sierpień 2023 • zad. 2	☐	☐	☐	
4. Matura sierpień 2023 • zad. 5	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2024 • zad. 2	☐	☐	☐	
6. Matura czerwiec 2024 • zad. 1	☐	☐	☐	
7. Matura czerwiec 2024 • zad. 3	☐	☐	☐	
8. Matura sierpień 2024 • zad. 2	☐	☐	☐	
9. Matura maj 2025 • zad. 1	☐	☐	☐	
10. Matura maj 2025 • zad. 2	☐	☐	☐	
11. Matura czerwiec 2025 • zad. 2	☐	☐	☒	
12. Matura czerwiec 2025 • zad. 4	☐	☒	☐	
13. Matura sierpień 2025 • zad. 2	☒	☐	☐	
14. Matura sierpień 2025 • zad. 3	☐	☐	☐	
15. Matura maj 2026 • zad. 1	☐	☐	☐	
16. Matura maj 2026 • zad. 3	☐	☐	☐	
17. Matura czerwiec 2026 • zad. 1	☐	☐	☐	
18. Matura czerwiec 2026 • zad. 2	☐	☐	☐	
19. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
20. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
21. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Średnia, mediana i dominanta

	Z	P	W	
1. Matura sierpień 2023 • zad. 32	☐	☐	☐	
2. Matura maj 2024 • zad. 28	☐	☐	☐	
3. Matura sierpień 2024 • zad. 28	☐	☐	☐	
4. Matura maj 2025 • zad. 29	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2025 • zad. 30	☐	☐	☐	
6. Matura czerwiec 2025 • zad. 29	☐	☐	☐	
7. Matura sierpień 2025 • zad. 30	☐	☐	☐	
8. Matura maj 2026 • zad. 32	☐	☐	☐	
9. Matura czerwiec 2026 • zad. 29	☐	☐	☐	
10. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
11. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
12. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Wyrażenia i wzory skróconego mnożenia

	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 5	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 6	☐	☐	☐	
3. Matura maj 2024 • zad. 5	☐	☐	☐	
4. Matura maj 2025 • zad. 4	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2026 • zad. 6	☐	☐	☐	
6. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
7. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
8. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2023** zad. 5 • 1 pkt

Wartość wyrażenia $\frac{3^{-1}}{\left(-\frac{1}{9}\right)^{-2}} \cdot 81$ jest równa:

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\left(-\frac{1}{3}\right)$ C. 3 D. (-3)

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\left(\frac{1}{16}\right)^8 \cdot 8^{16}$ jest równa:

- A. 2^{24} B. 2^{16} C. 2^{12} D. 2^8

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 1 • 1 pkt

Liczba $2^{-1} \cdot 32^{\frac{3}{5}}$ jest równa:

- A. -16 B. -4 C. 2 D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $(2\sqrt{10} + \sqrt{2})^2$ jest równa:

- A. 22 B. 42 C. $42 + 4\sqrt{5}$ D. $42 + 8\sqrt{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\left(\frac{4}{25}\right)^{-0,5}$ jest równa:

A. 0,04

B. 0,8

C. 2,5

D. 0,4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 1 • 1 pkt

Liczba $(\sqrt{32} - \sqrt{2})^2$ jest równa:

A. 16

B. 18

C. 30

D. 34

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\frac{5^{12} + 5^{13} + 5^{14}}{5^{12}}$ jest równa:

A. 30

B. 31

C. 5^{12}

D. 5^{27}

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $256 \cdot \sqrt[3]{8^2}$ jest równa:

A. 2^8

B. 2^{10}

C. 2^{16}

D. 2^{36}

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 4 • 1 pkt

Liczba $(\sqrt{3} + 1)^2 - \sqrt{12}$ jest równa:

A. $4 - 4\sqrt{3}$

B. $4 - 2\sqrt{3}$

C. 2

D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\frac{25^{-2}}{125^{-4}}$ jest równa:

A. 5^{-16}

B. 5^{-2}

C. 5^4

D. 5^8

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{192}$ jest równa:

A. 6

B. $3\sqrt[3]{6}$

C. $6\sqrt[3]{3}$

D. $6\sqrt[3]{6}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 1 • 1 pkt

Liczba $\sqrt{\frac{25}{8}} \cdot \sqrt{2} + 2^{-1}$ jest równa:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $\sqrt{5\sqrt{5}}$ jest równa:

A. $5^{\frac{1}{4}}$

B. $5^{\frac{1}{2}}$

C. $5^{\frac{3}{4}}$

D. 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 1 • 1 pkt

Liczba $\frac{\sqrt[3]{-64} + \sqrt[3]{27}}{\sqrt[5]{-32}}$ jest równa:

A. -2

B. $-\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{2}$

D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\frac{9^4}{3^{-20}}$ jest równa:

A. 9^{-24}

B. 9^{-6}

C. 9^{14}

D. 9^{56}

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Liczba $\frac{3^5 \cdot 9^2}{27^2}$ jest równa:

A. 9

B. 27

C. 81

D. 3

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Liczba $\left(2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}\right)^6$ jest równa:

A. 2

B. 8

C. 32

D. 64

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 1 pkt

Liczba $\sqrt{50} + \sqrt{8}$ jest równa:

A. $\sqrt{58}$

B. $7\sqrt{2}$

C. $10\sqrt{2}$

D. $29\sqrt{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

■ **Matura maj 2024** zad. 28 • 1 pkt

Średnia arytmetyczna trzech liczb: a , b oraz c jest równa 9. Średnia arytmetyczna sześciu liczb: a, a, b, b, c, c jest równa:

- A. 9 B. 6 C. 4,5 D. 18

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 28 • 1 pkt

W tabeli zestawiono liczbę punktów uzyskanych przez 32 uczniów pewnej klasy za rozwiązanie jednego z zadań testu z matematyki. Średnia arytmetyczna liczby punktów uzyskanych za to zadanie przez uczniów tej klasy jest równa:

Liczba punktów	0	1	2	3	4	5
Liczba uczniów	2	2	5	6	11	6

- A. 2,5 B. 3,25 C. 3,31 D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 29 • 1 pkt

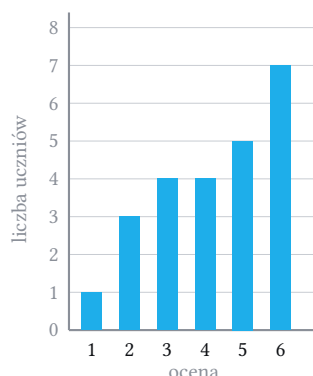
Średnia arytmetyczna siedmiu liczb: 1, 2, 3, 4, 5, x , y jest równa 3. Suma $x + y$ jest równa:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 30 • 2 pkt

Na diagramie przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w klasie liczącej 24 uczniów. Na osi poziomej podano oceny, a na osi pionowej - liczbę uczniów, którzy otrzymali daną ocenę.



Uzupełnij zdania - wpisz odpowiednie liczby.

1. Mediana ocen uzyskanych przez uczniów tej klasy jest równa
2. Dominanta ocen uzyskanych przez uczniów tej klasy jest równa

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 29 • 1 pkt

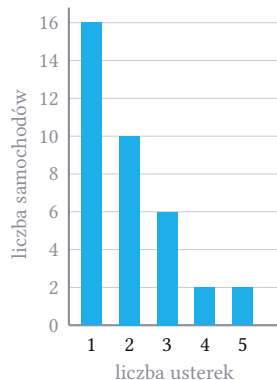
Średnia arytmetyczna trzech liczb: a, b, c jest równa 12. Średnia arytmetyczna sześciu liczb: $2a, 3a, 2b, 3b, 2c, 3c$ jest równa:

- A. 10 B. 12 C. 30 D. 60

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 30 • 3 pkt

W stacji diagnostycznej odnotowywano liczby usterek wykrytych podczas przeglądów technicznych pięcioletnich samochodów w lipcu 2025 roku. Wyniki przedstawiono na diagramie: na osi poziomej podano liczbę usterek, na osi pionowej - liczbę samochodów, w których wykryto daną liczbę usterek.



Uzupełnij zdania - wpisz odpowiednie liczby.

1. Dominanta liczby usterek wykrytych podczas tych przeglądów jest równa
2. Średnia arytmetyczna liczby usterek wykrytych podczas tych przeglądów jest równa
3. Liczba samochodów, w których wykryto co najmniej dwie usterki, stanowi . procent liczby samochodów, w których wykryto dokładnie jedną usterkę.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 32 • 1 pkt

Średnia arytmetyczna trzech liczb a, b, c jest równa 2. Średnia arytmetyczna czterech liczb d, e, f, g jest równa 5,5. Średnia arytmetyczna siedmiu liczb a, b, c, d, e, f, g jest równa:

- A. 3,5 B. 3,75 C. 4 D. 4,25

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 29 • 1 pkt

W pewnej miejscowości są dwie szkoły. W pierwszej jest trzy razy więcej uczniów niż w drugiej. Średni wiek uczniów w pierwszej szkole to 9 lat, a w drugiej 13 lat. Średni wiek wszystkich uczniów obu szkół (w latach) jest równy:

- A. 10 B. 10,5 C. 11 D. 11,5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Średnia arytmetyczna zestawu liczb: 4, 7, x , 9, 5 jest równa 6. Liczba x jest równa:

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Mediana zestawu liczb: 2, 3, 3, 5, 8, 9, 12, 14 jest równa:

- A. 5 B. 6 C. 6,5 D. 8

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

Dany jest zestaw liczb: 1, 2, 2, 4, 5, 5, 5, 8. Oblicz średnią arytmetyczną, medianę i dominantę tego zestawu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

Wyrażenia i wzory skróconego mnożenia

Zadania CKE: 5 • Punkty: 5 • Indeks Solve:  5/10

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	—
2024	✓	—	—
2025	✓	—	—
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	25%	0%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **5 z 11 arkuszy (45%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 5 • 1 pkt

Dla każdej liczby rzeczywistej a wyrażenie $(2a - 3)^2 - (2a + 3)^2$ jest równe:

A. $-24a$

B. 0

C. 18

D. $16a^2 - 24a$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura czerwiec 2023 zad. 6 • 1 pkt

Liczba $(1 + \sqrt{5})^2 - (1 - \sqrt{5})^2$ jest równa:

A. 0

B. -10

C. $4\sqrt{5}$

D. $2 + 2\sqrt{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura maj 2024 zad. 5 • 1 pkt

Dla każdej liczby rzeczywistej a i każdej liczby rzeczywistej b wartość wyrażenia $(2a+b)^2 - (2a-b)^2$ jest równa:

A. $8a^2$

B. $8ab$

C. $-8ab$

D. $2b^2$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 4 • 1 pkt

Dla każdej liczby rzeczywistej x wartość wyrażenia $(3x + 2)^2 - (2x - 3)^2$ jest równa:

- A. $5x^2 - 5$ B. $5x^2 + 13$ C. $5x^2 + 24x - 5$ D. $5x^2 + 24x - 13$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 6 • 1 pkt

Wartość wyrażenia $x^2 + 10x + 25$ dla $x = \sqrt{2} - 5$ jest równa:

- A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. $2 - 20\sqrt{2}$ D. $62 - 10\sqrt{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Liczba $(2\sqrt{3} + 1)^2$ jest równa:

- A. $7 + 4\sqrt{3}$ B. $13 + 4\sqrt{3}$ C. $13 + 2\sqrt{3}$ D. 13

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Liczba $(5 - \sqrt{2})(5 + \sqrt{2})$ jest równa:

- A. 27 B. 23 C. 21 D. $23 - 10\sqrt{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Zliczanie, procenty i kąty w okręgu

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

Zliczanie, procenty, kąty

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Zliczanie liczb i kodów	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 28	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 31	☐	☐	☐	
3. Matura sierpień 2023 • zad. 30	☐	☐	☐	
4. Matura maj 2024 • zad. 27	☐	☐	☐	
5. Matura czerwiec 2024 • zad. 29	☐	☐	☐	
6. Matura sierpień 2024 • zad. 27	☐	☐	☐	
7. Matura maj 2025 • zad. 27	☐	☐	☐	
8. Matura czerwiec 2025 • zad. 28	☐	☐	☐	
9. Matura sierpień 2025 • zad. 28	☐	☐	☐	
10. Matura maj 2026 • zad. 29	☐	☐	☐	
11. Matura czerwiec 2026 • zad. 28	☐	☐	☐	
12. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
13. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
14. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Procenty	Z	P	W	
1. Matura czerwiec 2023 • zad. 4	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2024 • zad. 4	☐	☐	☐	
3. Matura maj 2025 • zad. 9	☐	☐	☐	
4. Matura czerwiec 2025 • zad. 8	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2026 • zad. 2	☐	☐	☐	
6. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
7. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
8. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Zliczanie liczb i kodów

Zadania CKE: 11 • Punkty: 11 • Indeks Solve: 8/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	✓	✓
2025	✓	✓	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	100%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **11 z 11 arkuszy (100%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 28 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 5, 7 (np. 57075, 55555), jest:

- A. 5^3 B. $2 \cdot 4^3$ C. $2 \cdot 3^4$ D. 3^5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura czerwiec 2023 zad. 31 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych o sumie cyfr równej 3 jest:

- A. 8 B. 4 C. 5 D. 6

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura sierpień 2023 zad. 30 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym cyfry się nie powtarzają, jest:

- A. $9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ B. $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$
C. $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$ D. $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 27 • 1 pkt

Rozważmy wszystkie kody czterocyfrowe utworzone tylko z cyfr 1, 3, 6, 8, przy czym w każdym kodzie każda z tych cyfr występuje dokładnie jeden raz. Liczba wszystkich takich kodów jest równa:

A. 4

B. 10

C. 24

D. 16

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 29 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 2, 4, 7 (np. 7272, 2222, 7244), jest:

A. 16

B. 27

C. 54

D. 81

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 27 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych, w których zapisie dziesiętnym cyfra dziesiątek jest o 3 większa od cyfry jedności, jest:

A. 3

B. 6

C. 7

D. 13

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 27 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0, jest:

A. 45

B. 50

C. 54

D. 81

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 28 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra 0, jest:

- A. 108 B. 117 C. 126 D. 162

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 28 • 1 pkt

Wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 500, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry nieparzyste, jest:

- A. 13 B. 50 C. 75 D. 107

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 29 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 (np. 321, 555), jest:

- A. $6 \cdot 7 \cdot 3$ B. $6 \cdot 7 \cdot 7$ C. $7 \cdot 7 \cdot 3$ D. $7 \cdot 7 \cdot 7$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 28 • 1 pkt

Wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych parzystych, w których zapisie dziesiętnym cyfry tysięcy i jedności są równe, jest:

- A. 400 B. 500 C. 900 D. 1600

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Ile jest wszystkich parzystych liczb trzycyfrowych, w zapisie których występują wyłącznie cyfry ze zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ (cyfry mogą się powtarzać)?

- A. 40 B. 50 C. 100 D. 125

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Kod składa się z jednej litery ze zbioru $\{A, B, C\}$ oraz trzech cyfr (cyfry mogą się powtarzać). Ile jest wszystkich takich kodów?

- A. 300 B. 2160 C. 3000 D. 30 000

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

Ile jest wszystkich nieparzystych liczb czterocyfrowych o wszystkich cyfrach różnych, w zapisie których występują wyłącznie cyfry ze zbioru $\{1, 2, 3, 4, 5\}$? Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Procenty

Zadania CKE: 5 • Punkty: 7 • Indeks Solve: ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ 5/10

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	✓	—
2024	—	✓	—
2025	✓	✓	—
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	50%	75%	0%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **5 z 11 arkuszy (45%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura czerwiec 2023 zad. 4 • 1 pkt

Klient wpłacił do banku 30 000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym roku bank dolicza odsetki w wysokości 7% od bieżącego kapitału (procent składany). Łączna wartość doliczonych odsetek po dwóch latach jest równa:

- A. 2100 zł B. 2247 zł C. 4200 zł D. 4347 zł

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura czerwiec 2024 zad. 4 • 1 pkt

Klient wpłacił na trzyletnią lokatę kwotę K_0 zł. Po każdym roku bank dolicza odsetki w wysokości 6% od bieżącego kapitału (procent składany). Po trzech latach kwota na lokacie jest równa:

- A. $K_0 \cdot (1,06)^3$ B. $K_0 \cdot (1,02)^3$ C. $K_0 \cdot (1,03)^6$ D. $K_0 \cdot 1,18$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 9 • 2 pkt

Zarząd firmy wydzielił z budżetu 1 200 000 zł łącznie na projekty badawcze dwóch zespołów: A i B. W pierwszym półroczu oba zespoły wykorzystały łącznie 146 700 zł, przy czym zespół A wykorzystał 13% przyznanych mu środków, a zespół B – 11% przyznanych mu środków. Oblicz, ile środków przyznano każdemu z zespołów. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 8 • 2 pkt

W dwóch sadach posadzono łącznie 1410 drzew. Po roku uschło 20% drzew w pierwszym sadzie i 15% drzew w drugim. Liczba drzew, które pozostały w drugim sadzie, stanowiła 70% liczby drzew, które pozostały w pierwszym. Oblicz, ile drzew posadzono w pierwszym sadzie. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2026** zad. 2 • 1 pkt

Klient wpłacił do banku 10 000 zł na lokatę dwuletnią. Po każdym roku bank dolicza odsetki w wysokości 6% od bieżącego kapitału (procent składany). Łączna wartość doliczonych odsetek po dwóch latach jest równa:

- A. 1200 zł B. 1236 zł C. 1836 zł D. 3600 zł

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Cena roweru po podwyżce o 20% jest równa 144 zł. Przed podwyżką rower kosztował:

- A. 115,20 zł B. 120 zł C. 124 zł D. 172,80 zł

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 2 pkt

Pan Adam wpłacił 2000 zł na lokatę o oprocentowaniu 3% w skali roku (kapitalizacja odsetek po każdym roku). Oblicz, ile złotych będzie na tej lokacie po dwóch latach. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Liczba a stanowi 80% liczby b ($a, b > 0$). Wtedy liczba b stanowi:

- A. 110% liczby a B. 120% liczby a C. 125% liczby a D. 80% liczby a

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Okrag - kat wpisany i srodkowy

Zadania CKE: 6 • Punkty: 7 • Indeks Solve: 6/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	—	✓
2024	✓	—	✓
2025	—	—	✓
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	50%	0%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **5 z 11 arkuszy (45%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura sierpień 2023 zad. 21 • 1 pkt

Koło ma promień równy 3. Obwód wycinka tego koła o kącie środkowym 30° jest równy:

- A. $\frac{3}{4}\pi$ B. $\frac{1}{2}\pi$ C. $\frac{3}{4}\pi + 6$ D. $\frac{1}{2}\pi + 6$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura sierpień 2023 zad. 22 • 1 pkt

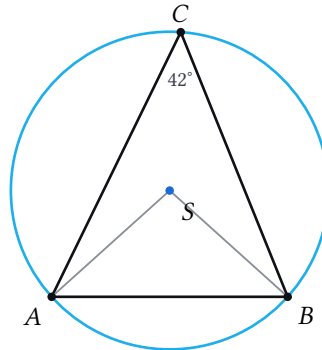
W okręgu O kąt środkowy β oraz kąt wpisany α są oparte na tym samym łuku. Kąt β ma miarę o 40° większą od kąta α . Miara kąta β jest równa:

- A. 40° B. 80° C. 100° D. 120°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 22 • 1 pkt

W trójkącie ABC , wpisanym w okrąg o środku w punkcie S , kąt ACB ma miarę 42° (zobacz rysunek). Miara kąta ostrego BAS jest równa:



A. 42°

B. 45°

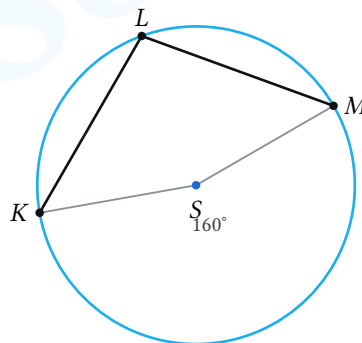
C. 48°

D. 69°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 19 • 1 pkt

Punkty K , L oraz M leżą na okręgu o środku w punkcie S . Miara kąta KSM jest równa 160° (zobacz rysunek). Miara kąta wpisanego KLM jest równa:



A. 80°

B. 90°

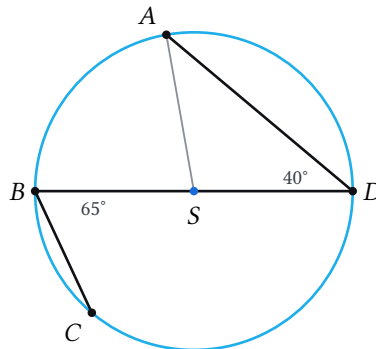
C. 100°

D. 110°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 21 • 2 pkt

Punkty A , B , C oraz D leżą na okręgu o środku w punkcie S i o promieniu 36. Punkt S leży na odcinku BD . Kąt BDA ma miarę 40° , a kąt DBC ma miarę 65° (zobacz rysunek).



21.1) Miara kąta ostrego BSA jest równa:

- A. 20° B. 40° C. 50° D. 80°

21.2) Długość łuku BC , na którym jest oparty kąt wpisany CDB , jest równa:

- A. 8π B. 10π C. 13π D. 20π

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 22 • 1 pkt

W okrąg $\mathcal{O}$ o promieniu $9\sqrt{3}$ wpisano trójkąt równoboczny T . Podaj długość boku trójkąta T . (wpisz liczbę)

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Punkty A , B i C leżą na okręgu o środku S . Kąt środkowy ASB ma miarę 140° . Kąt wpisany ACB , oparty na tym samym łuku co kąt ASB , ma miarę:

- A. 40° B. 55° C. 70° D. 280°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Odcinek AB jest średnicą okręgu, a punkt C ($C \neq A$, $C \neq B$) leży na tym okręgu. Kąt CAB ma miarę 35° . Kąt ABC ma miarę:

- A. 35° B. 45° C. 55° D. 65°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Kąt wpisany w okrąg o środku S ma miarę 42° . Kąt środkowy oparty na tym samym łuku ma miarę:

- A. 21° B. 42° C. 84° D. 138°

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Wartość bezwzględna, układy równań i odczyt z wykresu

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

Wartość bezwzględ., układy, wykres

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Równania z wartością bezwzględną	Z	P	W	
1. Matura czerwiec 2023 • zad. 1	☐	☐	☐	
2. Matura sierpień 2023 • zad. 1	☐	☐	☐	
3. Matura maj 2024 • zad. 1	☐	☐	☐	
4. Matura sierpień 2024 • zad. 1	☐	☐	☐	
5. Matura czerwiec 2025 • zad. 1	☐	☐	☐	
6. Matura sierpień 2025 • zad. 1	☐	☐	☐	
7. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
8. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
9. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Układy równań - interpretacja i zadania z treścią	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 10	☐	☐	
2. Matura maj 2023 • zad. 11	☐	☐	
3. Matura sierpień 2023 • zad. 10	☐	☐	
4. Matura maj 2024 • zad. 11	☐	☐	
5. Matura czerwiec 2024 • zad. 7	☐	☐	
6. Matura sierpień 2024 • zad. 8	☐	☐	
7. Matura sierpień 2025 • zad. 11	☐	☐	
8. Matura maj 2026 • zad. 11	☐	☐	
9. Matura czerwiec 2026 • zad. 9	☐	☐	
10. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	
11. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	
12. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	

Równania z wartością bezwzględną

Zadania CKE: 6 • Punkty: 6 • Indeks Solve: 6/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	✓	✓
2024	✓	—	✓
2025	—	✓	✓
2026	—	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	25%	50%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **6 z 11 arkuszy (55%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura czerwiec 2023 zad. 1 • 1 pkt

Wszystkich liczb całkowitych dodatnich spełniających nierówność $|x + 5| < 15$ jest:

- A. 9 B. 10 C. 20 D. 21

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura sierpień 2023 zad. 1 • 1 pkt

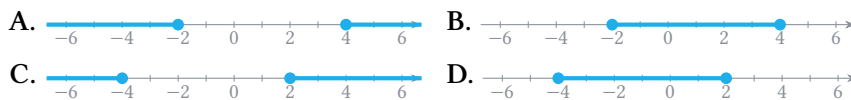
Dana jest nierówność $|x - 5| < 2$. Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających tę nierówność?

- A.  B. 
 C.  D. 

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 1 • 1 pkt

Dana jest nierówność $|x - 1| \geq 3$. Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających tę nierówność?



NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 1 • 1 pkt

Liczba wszystkich całkowitych rozwiązań nierówności $|x + 1| < 3$ jest równa:

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 7

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 1 • 1 pkt

Liczby x_1 i x_2 są różnymi rozwiązaniami równania $|x - 6| = 4$. Iloczyn $x_1 \cdot x_2$ jest równy:

- A. 4 B. 20 C. 24 D. 100

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 1 • 1 pkt

Liczba $|\sqrt{5} - 3| + |\sqrt{5} - 1|$ jest równa:

- A. $2\sqrt{5} - 4$ B. $2\sqrt{5} + 4$ C. 2 D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań równania $|x - 3| = 5$ jest:

- A. $\{-2, 8\}$ B. $\{2, 8\}$ C. $\{-8, 2\}$ D. $\{8\}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań równania $|2x + 1| = 7$ jest:

- A. $\{4, -3\}$ B. $\{-4, 3\}$ C. $\{3, 4\}$ D. $\{-4, -3\}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 1 pkt

Rozwiązaniem równania $|x - 5| = |x + 1|$ jest liczba:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. -2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Układy równań - interpretacja i zadania z treścią

Zadania CKE: 9 • Punkty: 12 • Indeks Solve: 8/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

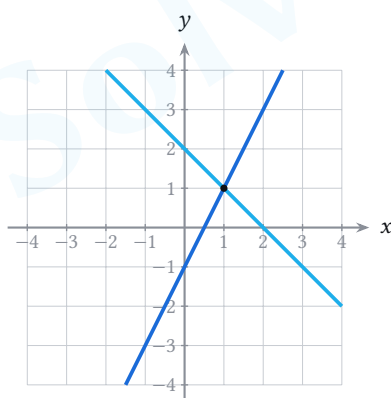
ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	—	✓
2024	✓	✓	✓
2025	—	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	50%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **8 z 11 arkuszy (73%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura maj 2023** zad. 10 • 1 pkt

Na rysunku przedstawiono interpretację geometryczną jednego z układów równań A–D. Układem tym jest:



A. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -2x + 1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} y = x - 2 \\ y = 2x + 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y = x - 2 \\ y = -2x - 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura maj 2023** zad. 11 • 2 pkt

Dany jest prostokąt o bokach długości a i b , gdzie $a > b$. Obwód prostokąta jest równy 30, a jeden z boków jest o 5 krótszy od drugiego. Spośród układów równań oznaczonych literami A–F wybierz dwa, które opisują zależności między bokami tego prostokąta.

A. $\begin{cases} 2ab = 30 \\ a - b = 5 \end{cases}$

B. $\begin{cases} 2a + b = 30 \\ a = 5b \end{cases}$

C. $\begin{cases} 2(a + b) = 30 \\ b = a - 5 \end{cases}$

D. $\begin{cases} 2a + 2b = 30 \\ b = 5a \end{cases}$

E. $\begin{cases} 2a + 2b = 30 \\ a - b = 5 \end{cases}$

F. $\begin{cases} a + b = 30 \\ a = b + 5 \end{cases}$

Zależności zapisano w układach: oraz

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 10 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkt $(-8, 6)$ jest punktem przecięcia prostych o równaniach:

A. $2x + 3y = 2$ i $-x + y = -14$

B. $3x + 2y = -12$ i $2x + y = 10$

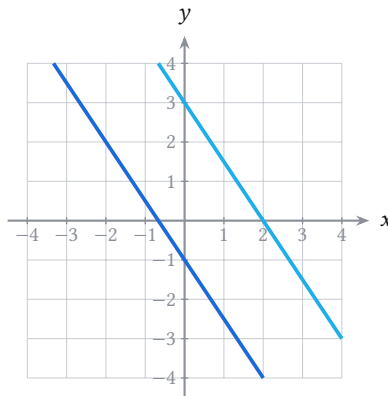
C. $x + y = -2$ i $x - 2y = 4$

D. $x - y = -14$ i $-2x + y = 22$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 11 • 1 pkt

Na rysunku przedstawiono dwie proste równoległe, będące interpretacją geometryczną jednego z układów równań A–D. Układem tym jest:



A. $\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x + 3 \\ y = -\frac{3}{2}x - 1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} y = \frac{3}{2}x + 3 \\ y = \frac{3}{2}x - 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y = \frac{3}{2}x + 3 \\ y = -\frac{2}{3}x - 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x - 3 \\ y = \frac{3}{2}x + 1 \end{cases}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 7 • 1 pkt

Układ równań $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ -4x + 8y = -12 \end{cases}$

A. nie ma rozwiązań

C. ma dokładnie dwa rozwiązania

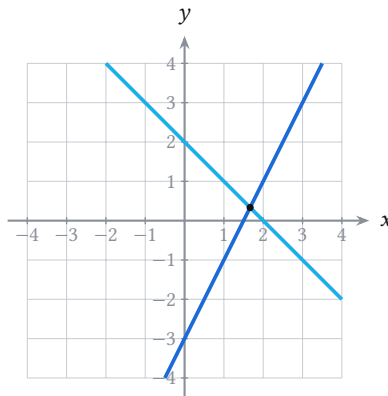
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie

D. ma nieskończenie wiele rozwiązań

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 8 • 1 pkt

Na rysunku przedstawiono interpretację geometryczną jednego z poniższych układów równań A–D. Układem tym jest:



A. $\begin{cases} y = x + 2 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$

C. $\begin{cases} y = x + 2 \\ y = -2x - 3 \end{cases}$

D. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 2x + 3 \end{cases}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 11 • 2 pkt

Właściciel restauracji kupił 75 kilogramów pomidorów: x kg pomidorów malinowych w cenie 11 złotych za kilogram oraz y kg pomidorów cherry w cenie 7,98 złotych za kilogram. Za pomidory zapłacił łącznie 752,52 złotych. Oblicz, ile kilogramów pomidorów malinowych kupił właściciel restauracji. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 11 • 2 pkt

Na przedstawienie w teatrze sprzedawano bilety według poniższego cennika. Sprzedano łącznie 200 biletów. Po opłaceniu kosztów organizacji w wysokości 25% wpływów ze sprzedaży organizatorom pozostało 4665 zł. Oblicz liczbę sprzedanych biletów ulgowych. Zapisz obliczenia.

CENNIK BILETÓW	
Rodzaj biletu	Cena w złotych
Normalny	35
Ulgowy	25

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 9 • 1 pkt

W parku rosną drzewa iglaste i liściaste — łącznie 198. Gdyby iglastych było o 18 więcej, to liściastych byłoby 3 razy więcej niż iglastych. Przyjmijmy: x — liczba iglastych, y — liczba liściastych. Poprawny model to układ:

A. $\begin{cases} x + y = 198 \\ x + 18 = 3y \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + y = 198 \\ 3x + 18 = y \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y = 198 \\ \frac{1}{3}x + 18 = y \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y = 198 \\ 3(x + 18) = y \end{cases}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x + 3 \end{cases}$ jest para liczb:

A. $x = 1, y = 2$

B. $x = 2, y = 1$

C. $x = -1, y = 4$

D. $x = 2, y = 3$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Para liczb (x, y) jest rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x - y = 2 \end{cases}$. Suma $x + y$ jest równa:

A. 3

B. 4

C. 5

D. 7

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

Za 3 długopisy i 2 zeszyty zapłacono 19 zł, a za 1 długopis i 4 zeszyty - 13 zł. Oblicz cenę jednego długopisu i cenę jednego zeszytu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Odczyt własności funkcji z wykresu

Zadania CKE: 8 • Punkty: 22 • Indeks Solve: 9/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

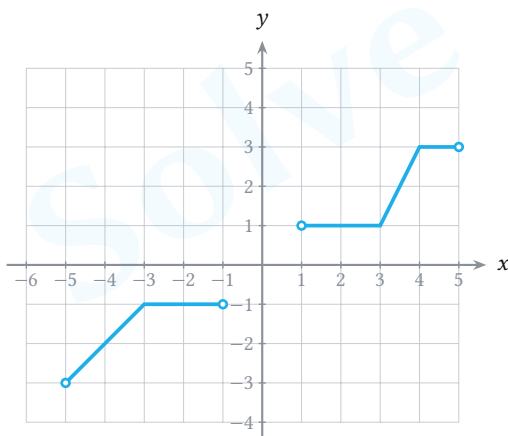
ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	—	✓	—
2025	✓	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	75%	67%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **8 z 11 arkuszy (73%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura czerwiec 2023 zad. 13 • 2 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



13.1. Uzupełnij zdania, wybierając odpowiedzi spośród:

- A. $[-3, -1] \cup [1, 3]$ B. $(-3, 3)$ C. $(-3, -1) \cup (1, 3)$
D. $[-5, -1] \cup [1, 5]$ E. $(-5, 5)$ F. $(-5, -1) \cup (1, 5)$

Dziedziną funkcji f jest zbiór

Zbiorem wartości funkcji f jest zbiór

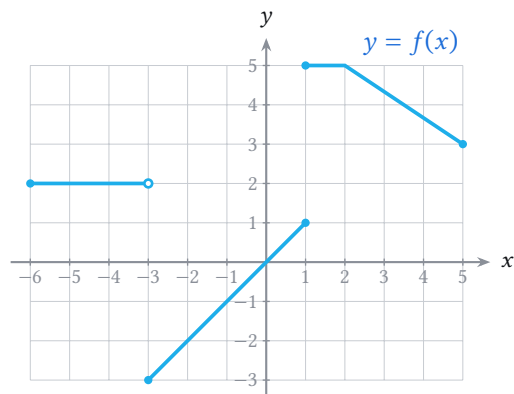
NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura maj 2023** zad. 12 • 3 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



12.1. Dziedziną funkcji f jest zbiór:

- A. $[-6, 5]$ B. $(-6, 5)$ C. $(-3, 5]$ D. $[-3, 5]$

12.2. Największa wartość funkcji f w przedziale $[-4, 1]$ jest równa:

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 5

12.3. Funkcja f jest malejąca w zbiorze:

- A. $[-6, -3)$ B. $[-3, 1]$ C. $(1, 2]$ D. $[2, 5]$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

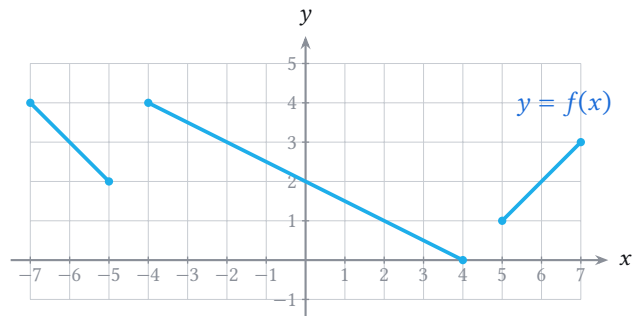
.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2023** zad. 14 • 3 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



14.1. Funkcja f jest rosnąca w przedziale:

A. $\langle -5, 4 \rangle$

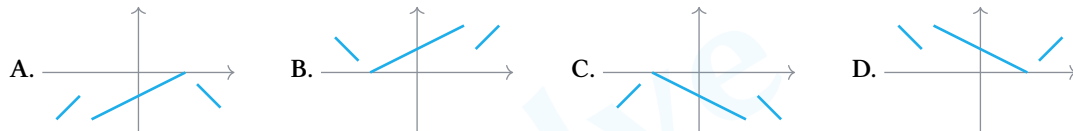
B. $\langle 5, 7 \rangle$

C. $\langle 1, 5 \rangle$

D. $\langle -1, 5 \rangle$

14.2. Zapisz w postaci sumy przedziałów zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 1.

14.3. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(-x)$ dla każdego x z dziedziny funkcji f . Wykres funkcji $y = g(x)$ przedstawiono na rysunku:



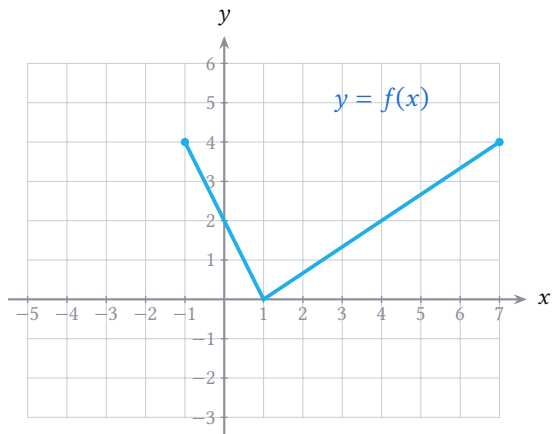
NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

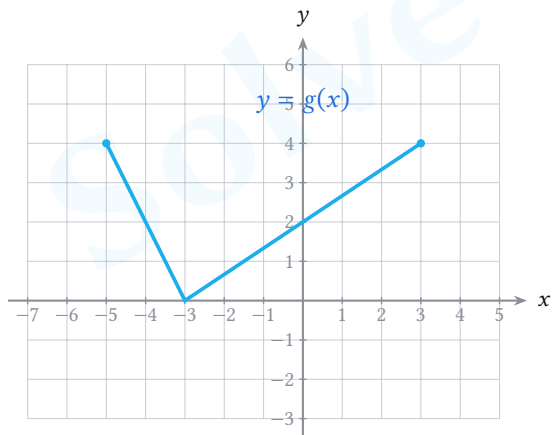
■ **Matura czerwiec 2024** zad. 11 • 2 pkt

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f . Każdy z punktów przecięcia wykresu f z prostą $y = 2$ ma obie współrzędne całkowite.



11.1. Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 2$ jest przedział

11.2. Wykres funkcji g powstał przez przesunięcie wykresu funkcji f o 4 jednostki w lewo (zob. rysunek).



Funkcje f i g są powiązane zależnością:

- A. $g(x) = f(x + 4)$ B. $g(x) = f(x - 4)$ C. $g(x) = f(x) + 4$ D. $g(x) = f(x) - 4$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

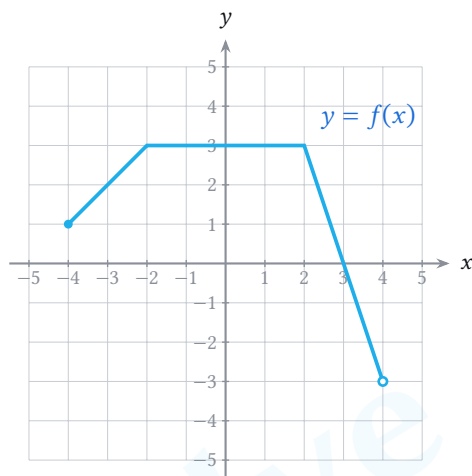
.....

■ **Matura maj 2025** zad. 11 • 4 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{dla } x \in [-4, -2] \\ 3 & \text{dla } x \in (-2, 2] \\ -3x + 9 & \text{dla } x \in (2, 4) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono poniżej. Uzupełnij zdania – wpisz odpowiednie przedziały.



1. Dziedzina funkcji f jest przedział
2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział
3. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości dodatnie, jest przedział
4. Zbiorem wszystkich rozwiązań równania $f(x) = 3$ jest przedział

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

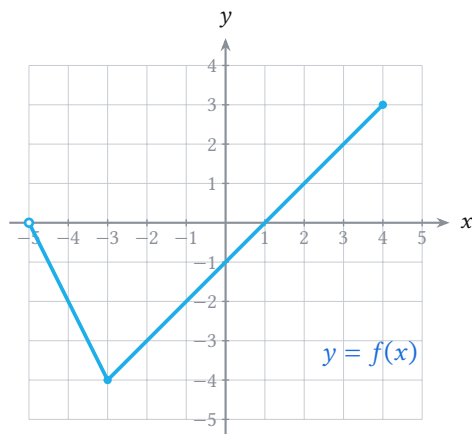
.....

■ **Matura sierpień 2025** zad. 12 • 4 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 10 & \text{dla } x \in (-5, -3] \\ x - 1 & \text{dla } x \in (-3, 4] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono poniżej. Uzupełnij zdania.



12.1. Miejscem zerowym funkcji f jest liczba , a wartość wyrażenia $f(-2) + 3 \cdot f(2)$ jest równa .

12.2. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział .. , a zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < -2$ jest przedział ..

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

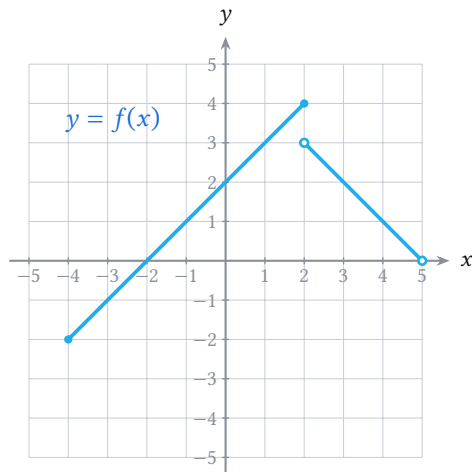
.....

■ **Matura maj 2026** zad. 12 • 2 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{dla } x \in [-4, 2] \\ -x + 5 & \text{dla } x \in (2, 5) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono poniżej. Uzupełnij zdania – wpisz odpowiednie liczby.



1. Rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest liczba
2. Największa wartość funkcji f w przedziale $[2, 3]$ jest równa

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

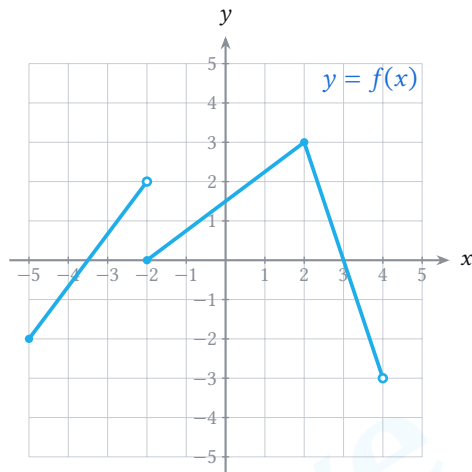
.....

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 12 • 2 pkt

Funkcja f jest określona następująco:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4}{3}x + \frac{14}{3} & \text{dla } x \in [-5, -2) \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} & \text{dla } x \in [-2, 2] \\ -3x + 9 & \text{dla } x \in (2, 4) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono poniżej. Uzupełnij zdania.



1. Funkcja f ma dokładnie miejsc zerowe.
2. Funkcja f osiąga największą wartość dla argumentu

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

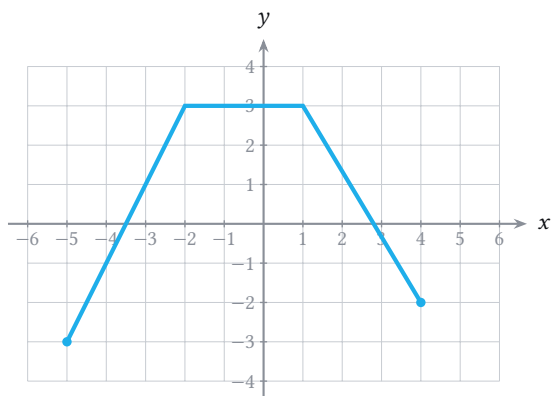
.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 3 pkt

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $y = f(x)$.



a) Dziedziną funkcji f jest zbiór:

- A. $\langle -5, 4 \rangle$ B. $(-5, 4)$ C. $\langle -3, 3 \rangle$ D. $\langle -2, 1 \rangle$

b) Zbiorem wartości funkcji f jest:

- A. $\langle -3, 4 \rangle$ B. $\langle -3, 3 \rangle$ C. $\langle -5, 3 \rangle$ D. $\langle -2, 3 \rangle$

c) Maksymalny przedział, na którym funkcja f jest malejąca, to:

- A. $\langle -5, -2 \rangle$ B. $\langle -2, 1 \rangle$ C. $\langle 1, 4 \rangle$ D. $\langle 3, 4 \rangle$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

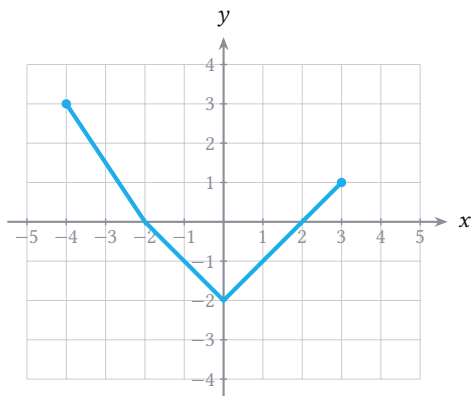
.....

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 3 pkt

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $y = f(x)$.



a) Miejscami zerowymi funkcji f są liczby:

- A. -2 oraz 2 B. -2 oraz 0 C. 0 oraz 2 D. -4 oraz 3

b) Wartość funkcji f dla argumentu 0 jest równa:

- A. -2 B. 0 C. 1 D. 3

c) Równanie $f(x) = -1$ ma dokładnie:

- A. jedno rozwiązanie B. dwa rozwiązania C. trzy rozwiązania D. cztery rozwiązania

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

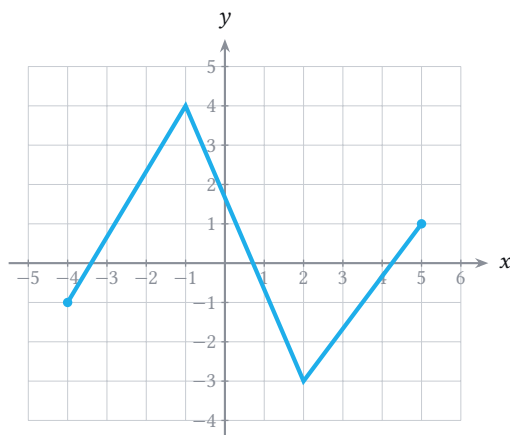
.....

.....

.....

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 3 pkt

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $y = f(x)$.



a) Maksymalny przedział, na którym funkcja f jest malejąca, to:

- A. $\langle -4, -1 \rangle$ B. $\langle -1, 2 \rangle$ C. $\langle 2, 5 \rangle$ D. $\langle -1, 5 \rangle$

b) Najmniejsza wartość funkcji f jest równa:

- A. -4 B. -3 C. -1 D. 0

c) Największa wartość funkcji f w przedziale $\langle 2, 5 \rangle$ jest równa:

- A. -3 B. 0 C. 1 D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Funkcja liniowa, nierówności i geometria analityczna

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

F. liniowa i geometria analit.

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Funkcja liniowa - współczynniki, miejsce zerowe i monotoniczność

1. Matura czerwiec 2023 • zad. 11	☐	☐	☐	.....
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 12	☐	☐	☐	.....
3. Matura sierpień 2023 • zad. 11	☐	☐	☐	.....
4. Matura maj 2024 • zad. 12	☐	☐	☐	.....
5. Matura maj 2024 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
6. Matura czerwiec 2024 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
7. Matura sierpień 2024 • zad. 10	☐	☐	☐	.....
8. Matura sierpień 2024 • zad. 11	☐	☐	☐	.....
9. Matura maj 2025 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
10. Matura czerwiec 2025 • zad. 11	☐	☐	☐	.....
11. Matura czerwiec 2025 • zad. 12	☐	☐	☐	.....
12. Matura sierpień 2025 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
13. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	.....
14. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	.....
15. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	.....

Nierówności liniowe

	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 6	☐	☐	☐	
2. Matura maj 2024 • zad. 6	☐	☐	☐	
3. Matura czerwiec 2024 • zad. 6	☐	☐	☐	
4. Matura sierpień 2024 • zad. 5	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2025 • zad. 6	☐	☐	☐	
6. Matura czerwiec 2025 • zad. 6	☐	☐	☐	
7. Matura sierpień 2025 • zad. 7	☐	☐	☐	
8. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
9. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
10. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Środek i długość odcinka	Z	P	W
1. Matura czerwiec 2023 • zad. 27	☐	☐	☐
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 28	☐	☐	☐
3. Matura sierpień 2023 • zad. 28	☐	☐	☐
4. Matura maj 2025 • zad. 22	☐	☐	☐
5. Matura czerwiec 2026 • zad. 23	☐	☐	☐
6. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
7. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
8. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

Okrąg w układzie współrzędnych	Z	P	W
1. Matura sierpień 2023 • zad. 26	☐	☐	☐
2. Matura maj 2025 • zad. 24	☐	☐	☐
3. Matura sierpień 2025 • zad. 23	☐	☐	☐
4. Matura sierpień 2025 • zad. 25	☐	☐	☐
5. Matura czerwiec 2026 • zad. 24	☐	☐	☐
6. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
7. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
8. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

NOTATKI

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **8 z 11 arkuszy (73%)**

■ **Matura sierpień 2023** zad. 11 • 1 pkt

Miejszem zerowym funkcji liniowej f jest liczba 1. Wykres tej funkcji przechodzi przez punkt $(-1, 4)$. Wzór funkcji f ma postać:

A. $f(x) = -\frac{1}{2}x + 1$

B. $f(x) = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$

C. $f(x) = -2x + 2$

D. $f(x) = -3x + 1$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 12 • 1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (-2k + 3)x + k - 1$, gdzie $k \in \mathbb{R}$. Funkcja f jest malejąca dla każdej liczby k należącej do przedziału:

A. $(-\infty, 1)$

B. $(-\infty, -\frac{3}{2})$

C. $(1, +\infty)$

D. $(\frac{3}{2}, +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 13 • 1 pkt

Funkcje liniowe f oraz g , określone wzorami $f(x) = 3x + 6$ oraz $g(x) = ax + 7$, mają to samo miejsce zerowe. Współczynnik a we wzorze funkcji g jest równy:

A. $-\frac{7}{2}$

B. $-\frac{2}{7}$

C. $\frac{2}{7}$

D. $\frac{7}{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 13 • 1 pkt

Liczba 2 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (3 - m)x + 4$. Liczba m jest równa:

A. 0

B. 3

C. 4

D. 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 10 • 1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 3$. Wykres funkcji $y = f(x)$ jest prostą nachyloną do osi Ox pod kątem ostrym α . Sinus kąta α jest równy

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 11 • 3 pkt

Pusta bańka na mleko o pojemności 10 litrów ma masę 6,5 kg. Jeden litr mleka ma masę 1,03 kg. Niech x oznacza liczbę litrów mleka w tej bańce, a $f(x)$ - wyrażoną w kilogramach masę bańki wraz z mlekiem, gdzie $x \in \langle 0, 10 \rangle$.

11.1. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Funkcja f jest malejąca.

P ☐ F ☐

Funkcja f nie ma miejsc zerowych.

P ☐ F ☐

11.2. Największa wartość funkcji f jest równa:

A. 16,8

B. 15,8

C. 11,3

D. 10,3

11.3. Funkcja f jest określona wzorem:

A. $f(x) = 6,5x + 1,03$

B. $f(x) = 1,03x + 10$

C. $f(x) = 10x + 1,03$

D. $f(x) = 1,03x + 6,5$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 13 • 1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = (3 - m)x - 4$. Funkcja f nie ma miejsca zerowego dla m równego:

A. -3

B. 0

C. 3

D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 11 • 1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = \frac{1}{2}x - k$, gdzie k jest liczbą rzeczywistą. Miejsce zerowe funkcji f jest liczbą większą od 2. Liczba k należy do przedziału:

- A. $(-\infty, -1)$ B. $(-1, 0)$ C. $(0, 1)$ D. $(1, +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 12 • 1 pkt

Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = 5x$. Wykres funkcji f przesunięto o jedną jednostkę w prawo wzdłuż osi Ox ; otrzymano wykres funkcji liniowej g . Funkcja g jest określona wzorem:

- A. $g(x) = 5x - 5$ B. $g(x) = 5x - 1$ C. $g(x) = 5x + 1$ D. $g(x) = 5x + 5$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 13 • 1 pkt

Miejscem zerowym funkcji liniowej g jest liczba (-3) . Dla argumentu 0 funkcja g przyjmuje wartość $(-\frac{3}{2})$. Funkcja g jest określona wzorem:

- A. $g(x) = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ B. $g(x) = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$
C. $g(x) = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ D. $g(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych prosta o równaniu $y = ax + b$ przechodzi przez punkty $A = (1, 2)$ oraz $B = (3, 8)$. Współczynnik a jest równy:

- A. 2 B. 3 C. 6 D. $\frac{1}{3}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Liczba 3 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (m + 2)x - 6$. Liczba m jest równa:

- A. -2 B. -1 C. 0 D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Funkcja liniowa $f(x) = (4 - 2m)x + 1$ jest rosnąca dla każdej liczby m należącej do przedziału:

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

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Nierówności liniowe

Zadania CKE: 7 • Punkty: 7 • Indeks Solve:  7/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	—	—
2024	✓	✓	✓
2025	✓	✓	✓
2026	—	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	50%	67%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **7 z 11 arkuszy (64%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 6 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $-2(x+3) \leq \frac{2-x}{3}$ jest przedział:

- A. $(-\infty; -4)$ B. $(-\infty; 4)$ C. $\langle -4; \infty)$ D. $\langle 4; \infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura maj 2024 zad. 6 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $1 - \frac{3}{2}x < \frac{2}{3} - x$ jest przedział:

- A. $(-\infty; -\frac{2}{3})$ B. $(-\infty; \frac{2}{3})$ C. $(-\frac{2}{3}; +\infty)$ D. $(\frac{2}{3}; +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura czerwiec 2024 zad. 6 • 1 pkt

Liczba wszystkich całkowitych dodatnich rozwiązań nierówności $\frac{3x-5}{12} < \frac{1}{3}$ jest równa:

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 6

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 5 • 1 pkt

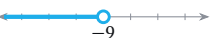
Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{3(6-x)}{17} \leq 3$ jest przedział:

- A. $(-\infty, -11)$ B. $(-\infty, -11]$ C. $(-11, +\infty)$ D. $[-11, +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 6 • 1 pkt

Dana jest nierówność $3 - 2(1 - 2x) \geq 2x - 17$. Na którym rysunku poprawnie zaznaczono na osi liczbowej zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających tę nierówność?

- A.  B.  C.  D. 

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 6 • 1 pkt

Dana jest nierówność $8 - \frac{1-2x}{2} \geq 3x$. Największą liczbą całkowitą, która spełnia tę nierówność, jest:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 7 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $3 - x \geq \frac{5x-1}{2}$ jest przedział:

- A. $(-\infty, 1)$ B. $(-\infty, \frac{7}{6})$ C. $(1, +\infty)$ D. $(\frac{7}{6}, +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $-3(x-2) \leq \frac{4-x}{2}$ jest przedział:

- A. $(-\infty, \frac{8}{5})$ B. $(\frac{8}{5}, +\infty)$ C. $(-\infty, -\frac{8}{5})$ D. $(-\frac{8}{5}, +\infty)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{2x-1}{4} < \frac{x+2}{3}$ jest:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 11

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $5-2x \geq 3(x-1)+2$ jest przedział:

- A. $(\frac{6}{5}, +\infty)$ B. $(\frac{6}{5}, +\infty)$ C. $(-\infty, \frac{6}{5})$ D. $(-\infty, \frac{6}{5})$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Środek i długość odcinka

Zadania CKE: 5 • Punkty: 5 • Indeks Solve: 6/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	✓	✓
2024	—	—	—
2025	✓	—	—
2026	—	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	25%	50%	33%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **4 z 11 arkuszy (36%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 27 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkty $A = (-1, 5)$ oraz $C = (3, -3)$ są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Pole kwadratu $ABCD$ jest równe:

- A. $8\sqrt{10}$ B. $16\sqrt{5}$ C. 40 D. 80

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 28 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych dane są punkty $A = (1, 7)$ oraz $P = (3, 1)$. Punkt P dzieli odcinek AB tak, że $|AP| : |PB| = 1 : 3$. Punkt B ma współrzędne:

- A. $(9, -5)$ B. $(9, -17)$ C. $(7, -11)$ D. $(5, -5)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 28 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkt $A = (-1, -4)$ jest wierzchołkiem równoległoboku $ABCD$, a punkt $S = (2, 2)$ jest środkiem symetrii tego równoległoboku. Długość przekątnej AC równoległoboku jest równa:

- A. $\sqrt{5}$ B. $2\sqrt{5}$ C. $3\sqrt{5}$ D. $6\sqrt{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 22 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = (4, -1)$. Przekątne tego kwadratu przecinają się w punkcie $S = (1, 3)$. Przekątna kwadratu $ABCD$ ma długość:

- A. 5 B. 7 C. 10 D. 14

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 23 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkty $A = (-3, 1)$ oraz $B = (1, -3)$ są kolejnymi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Obwód kwadratu $ABCD$ jest równy:

- A. $4\sqrt{2}$ B. $16\sqrt{2}$ C. 16 D. 32

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Dane są punkty $A = (-3, 5)$ oraz $B = (7, -1)$. Środkiem odcinka AB jest punkt:

- A. $S = (2, 2)$ B. $S = (5, 3)$ C. $S = (4, 2)$ D. $S = (2, -2)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Dane są punkty $A = (-2, 4)$ oraz $B = (4, -4)$. Długość odcinka AB jest równa:

A. 8

B. 10

C. $2\sqrt{7}$

D. $\sqrt{52}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Punkt $S = (4, 2)$ jest środkiem odcinka AB , w którym $A = (1, -2)$. Punkt B ma współrzędne:

A. $B = (7, 6)$

B. $B = \left(\frac{5}{2}, 0\right)$

C. $B = (6, 7)$

D. $B = (7, 4)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Okrag w ukłádzie wspólrzędnych

Zadania CKE: 5 • Punkty: 5 • Indeks Solve:  5/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	—	✓
2024	—	—	—
2025	✓	—	✓
2026	—	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	25%	25%	67%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **4 z 11 arkuszy (36%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura sierpień 2023 zad. 26 • 1 pkt

Dany jest okrąg $\mathcal{O}$ o środku $S = (-1, 2)$ i promieniu 3. Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem:

A. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$

B. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 3$

C. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$

D. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 3$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura maj 2025 zad. 24 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkt $P = (0, 0)$ leży na okręgu $\mathcal{O}$ o środku w punkcie $S = (2, 4)$. Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem:

A. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 2\sqrt{5}$

B. $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 20$

C. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 2\sqrt{5}$

D. $(x + 2)^2 + (y + 4)^2 = 20$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 23 • 1 pkt

Odcinek o końcach $A = (-4, 7)$ oraz $B = (6, -1)$ jest średnicą okręgu $\mathcal{O}$. Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem:

A. $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 41$

B. $(x - 5)^2 + (y + 4)^2 = 41$

C. $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 41$

D. $(x - 5)^2 + (y - 4)^2 = 41$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 25 • 1 pkt

Dany jest okrąg $\mathcal{O}$ o równaniu $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Okrąg $\mathcal{O}$ nie ma punktów wspólnych z osią Ox układu współrzędnych.

P ☐ F ☐

Okrąg $\mathcal{O}$ ma z osią Oy układu współrzędnych dokładnie dwa punkty wspólne.

P ☐ F ☐

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 24 • 1 pkt

W kartezjańskim układzie współrzędnych odcinek o końcach $A = (1, 1)$ oraz $B = (3, -1)$ jest średnicą okręgu $\mathcal{O}$. Okrąg $\mathcal{O}$ jest określony równaniem:

A. $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 8$

B. $x^2 + (y - 2)^2 = 2$

C. $(x - 2)^2 + y^2 = 2$

D. $(x - 2)^2 + y^2 = 8$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Okrąg o środku $S = (3, -2)$ i promieniu $r = 4$ ma równanie:

A. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$

B. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 16$

C. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 4$

D. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 4$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Dany jest okrąg o równaniu $(x + 1)^2 + (y - 5)^2 = 9$. Środek S i promień r tego okręgu to:

A. $S = (-1, 5), r = 3$

B. $S = (1, -5), r = 3$

C. $S = (-1, 5), r = 9$

D. $S = (1, -5), r = 9$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 2 pkt

Wyznacz równanie okręgu o środku $S = (2, -3)$, który przechodzi przez punkt $A = (5, 1)$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Równania i ciągi

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

Równania i ciągi

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Równania - pierwiastki, liczba rozwiązań i równania wymierne

1. Matura maj 2023 • zad. 7	☐	☐	☐	.....
2. Matura maj 2023 • zad. 8	☐	☐	☐	.....
3. Matura czerwiec 2023 • zad. 10	☐	☐	☐	.....
4. Matura sierpień 2023 • zad. 8	☐	☐	☐	.....
5. Matura maj 2024 • zad. 7	☐	☐	☐	.....
6. Matura sierpień 2024 • zad. 6	☐	☐	☐	.....
7. Matura maj 2025 • zad. 7	☐	☐	☐	.....
8. Matura czerwiec 2025 • zad. 7	☐	☐	☐	.....
9. Matura sierpień 2025 • zad. 8	☐	☐	☐	.....
10. Matura sierpień 2025 • zad. 10	☐	☐	☐	.....
11. Matura maj 2026 • zad. 8	☐	☐	☐	.....
12. Matura maj 2026 • zad. 9	☐	☐	☐	.....
13. Matura czerwiec 2026 • zad. 8	☐	☐	☐	.....
14. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	.....
15. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	.....
16. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	.....
17. Trening Solve • zad. T4	☐	☐	☐	.....
18. Trening Solve • zad. T5	☐	☐	☐	.....
19. Trening Solve • zad. T6	☐	☐	☐	.....

Ciąg dany wzorem lub rekurencyjnie

	Z	P	W
1. Matura maj 2023 • zad. 15	☐	☐	☐
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 16	☐	☐	☐
3. Matura sierpień 2023 • zad. 16	☐	☐	☐
4. Matura maj 2024 • zad. 15	☐	☐	☐
5. Matura czerwiec 2024 • zad. 16	☐	☐	☐
6. Matura sierpień 2024 • zad. 13	☐	☐	☐
7. Matura maj 2025 • zad. 14	☐	☐	☐
8. Matura czerwiec 2025 • zad. 14	☐	☐	☐
9. Matura sierpień 2025 • zad. 15	☐	☐	☐
10. Matura czerwiec 2026 • zad. 14	☐	☐	☐
11. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
12. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
13. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

Ciąg arytmetyczny

	Z	P	W
1. Matura maj 2023 • zad. 17	☐	☐	☐
2. Matura maj 2024 • zad. 17	☐	☐	☐
3. Matura czerwiec 2024 • zad. 17	☐	☐	☐
4. Matura czerwiec 2025 • zad. 15	☐	☐	☐
5. Matura sierpień 2025 • zad. 16	☐	☐	☐
6. Matura maj 2026 • zad. 16	☐	☐	☐
7. Matura czerwiec 2026 • zad. 15	☐	☐	☐
8. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
9. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
10. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Równania - pierwiastki, liczba rozwiązań i równania wymierne

Zadania CKE: 13 • Punkty: 17 • Indeks Solve:  9/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	—	✓
2025	✓	✓	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	75%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **10 z 11 arkuszy (91%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura maj 2023** zad. 7 • 1 pkt

Jednym z rozwiązań równania $\sqrt{3}(x^2 - 2)(x + 3) = 0$ jest liczba:

- A. 3 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2023** zad. 8 • 1 pkt

Równanie $\frac{(x+1)(x-1)^2}{(x-1)(x+1)^2} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych:

- A. nie ma rozwiązania B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: 1
C. ma dokładnie jedno rozwiązanie: -1 D. ma dokładnie dwa rozwiązania: -1 oraz 1

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 10 • 1 pkt

Równanie $\frac{(x^2 - 3x)(x + 2)}{x^2 - 4} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. jedno rozw. B. dwa rozw. C. trzy rozw. D. cztery rozw.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 8 • 1 pkt

Równanie $\frac{(x^2 - 3x)(x^2 + 1)}{x^2 - 25} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. jedno rozw. B. dwa rozw. C. trzy rozw. D. cztery rozw.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 7 • 1 pkt

Równanie $\frac{x + 1}{(x + 2)(x - 3)} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych:

- A. nie ma rozwiązania B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: -1
C. ma dokładnie dwa rozwiązania: -2 oraz 3 D. ma dokładnie trzy rozwiązania: -1 , -2 oraz 3

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 6 • 1 pkt

Równanie $\frac{x(x + 5)(2 - x)}{2x + 4} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. dwa rozwiązania: (-5) oraz 2 B. dwa rozwiązania: (-5) oraz 0
C. trzy rozwiązania: (-5) , 0 oraz 2 D. cztery rozwiązania: (-5) , (-2) , 0 oraz 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 7 • 1 pkt

Równanie $2x(x+3)(x^2+25)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. dwa rozwiązania: -3 oraz 0
B. dwa rozwiązania: -3 oraz 2
C. trzy rozwiązania: -5 , -3 oraz 0
D. cztery rozwiązania: -5 , -3 , 0 oraz 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 7 • 1 pkt

Równanie $4(x-1)^2(x^2-25)=0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. dwa rozw. B. trzy rozw. C. cztery rozw. D. pięć rozw.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 8 • 3 pkt

Dane jest równanie $\frac{3}{3x-7} = \frac{5x}{x-8}$, gdzie $x \neq \frac{7}{3}$ i $x \neq 8$. Wyznacz wszystkie rozwiązania tego równania należące do przedziału $(\frac{5}{4}, +\infty)$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 10 • 1 pkt

Suma wszystkich rozwiązań równania $(3x - 12)(10 + 5x)(x - 3) = 0$ jest równa:

- A. (-5) B. (-1) C. 5 D. 9

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 8 • 1 pkt

Dane jest równanie $3(x+3)(x-m)(2x+4) = 0$, gdzie m jest pewną liczbą rzeczywistą. Suma wszystkich rozwiązań tego równania jest równa 0. Liczba m jest równa:

- A. -7 B. 2 C. 5 D. 7

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 9 • 1 pkt

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

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{8}{11}$ C. 3 D. 12

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 8 • 3 pkt

Dane jest równanie $\frac{3x+4}{x-1} = \frac{x+3}{3x}$, gdzie $x \neq 0$ i $x \neq 1$. Rozwiąż to równanie. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Jednym z rozwiązań równania $\sqrt{5}(x^2-3)(x+2) = 0$ jest liczba:

- A. 3 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Równanie $\frac{(x+2)(x-7)}{(x-7)(x+3)} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych:

- A. nie ma rozwiązania
- B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: -2
- C. ma dokładnie dwa rozwiązania: -2 oraz 7
- D. ma dokładnie trzy rozwiązania: -2 , 7 oraz -3

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Równanie $(x^2 - 4)(x^2 + 9) = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie:

- A. jedno rozwiązanie B. dwa rozwiązania C. trzy rozwiązania D. cztery rozwiązania

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Trening Solve TRENING zad. T4 • 2 pkt

Dane jest równanie $\frac{3x-1}{x+2} = 2$, gdzie $x \neq -2$. Rozwiąż to równanie. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Trening Solve TRENING zad. T5 • 3 pkt

Dane jest równanie $\frac{x+2}{x-2} = \frac{3x-2}{x+2}$, gdzie $x \neq 2$ i $x \neq -2$. Rozwiąż to równanie. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Ciąg dany wzorem lub rekurencyjnie

Zadania CKE: 10 • Punkty: 14 • Indeks Solve: 9/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	✓	✓
2025	✓	✓	✓
2026	—	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	100%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **10 z 11 arkuszy (91%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura maj 2023** zad. 15 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2^n \cdot (n + 1)$ dla $n \geq 1$. Wyraz a_4 jest równy:

- A. 64 B. 40 C. 48 D. 80

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 16 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{n-2}{3}$ dla $n \geq 1$. Liczba wyrazów tego ciągu mniejszych od 10 jest równa:

- A. 28 B. 31 C. 32 D. 27

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 16 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-1)^n \cdot \frac{n+1}{2}$ dla $n \geq 1$. Trzeci wyraz tego ciągu jest równy:

- A. 2 B. (-2) C. 3 D. (-1)

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 15 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-1)^n \cdot (n - 5)$ dla $n \geq 1$. Oceń prawdziwość stwierdzeń.

Pierwszy wyraz ciągu (a_n) jest dwa razy większy od trzeciego wyrazu tego ciągu. P ☐ F ☐

Wszystkie wyrazy ciągu (a_n) są dodatnie. P ☐ F ☐

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 16 • 2 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2 \cdot (-1)^{n+1} + 5$ dla $n \geq 1$. Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa:

A. 3

B. 7

C. 50

D. 100

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 13 • 1 pkt

Suma n początkowych wyrazów ciągu (a_n) wyraża się wzorem $S_n = n^2 + 2n$ dla $n \geq 1$. Trzeci wyraz ciągu (a_n) jest równy:

A. 5

B. 7

C. 13

D. 15

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 14 • 2 pkt

Ciąg (a_n) określony jest rekurencyjnie: $a_1 = 2$, $a_{n+1} = 2a_n + 1$ dla $n \geq 1$. Trzeci wyraz ciągu (a_n) jest równy:

A. 4

B. 5

C. 7

D. 11

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 14 • 2 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 3n^2 - 3n$ dla $n \geq 1$. Suma S_3 trzech początkowych wyrazów tego ciągu jest równa:

A. 18

B. 24

C. 60

D. 90

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2025** zad. 15 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{32 \cdot (-1)^n}{2^{n-1}}$ dla $n \geq 1$. Szósty wyraz ciągu (a_n) jest równy:

A. (-2)

B. (-1)

C. 1

D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 14 • 2 pkt

Ciąg (a_n) określony jest rekurencyjnie: $a_1 = 2$, $a_{n+1} = a_n - 6$ dla $n \geq 1$. Piąty wyraz ciągu (a_n) jest równy:

- A. -4 B. -16 C. -22 D. -28

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = n^2 - 3n$ dla $n \geq 1$. Wyraz a_4 jest równy:

- A. 4 B. 2 C. 10 D. 28

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-1)^n \cdot (2n + 1)$ dla $n \geq 1$. Wyraz a_5 jest równy:

- A. -11 B. 11 C. -9 D. 13

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Ciąg (a_n) jest określony rekurencyjnie: $a_1 = 2$ oraz $a_{n+1} = 3a_n - 1$ dla $n \geq 1$. Wyraz a_3 jest równy:

- A. 14 B. 17 C. 11 D. 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

Ciąg arytmetyczny

Zadania CKE: 7 • Punkty: 11 • Indeks Solve: 7/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	—	—
2024	✓	✓	—
2025	—	✓	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	75%	33%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **7 z 11 arkuszy (64%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 17 • 2 pkt

Pan Stanisław spłacił pożyczkę w wysokości 8910 zł w osiemnastu ratach. Każda kolejna rata była mniejsza od poprzedniej o 30 zł. Oblicz kwotę pierwszej raty. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Solve

■ Matura maj 2024 zad. 17 • 2 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) trzeci wyraz jest równy -1 , a suma piętnastu początkowych wyrazów jest równa -165 . Oblicz różnicę tego ciągu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 17 • 1 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są wyrazy $a_1 = 7$ oraz $a_2 = 13$. Wyraz a_{10} jest równy:

- A. -47 B. 52 C. 61 D. 67

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 15 • 2 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są wyrazy $a_1 = 52$ oraz $a_{25} = 2$. Różnica tego ciągu jest równa:

- A. $-\frac{25}{12}$ B. -2 C. 2 D. $\frac{25}{12}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 16 • 1 pkt

Ciąg arytmetyczny (a_n) ma różnicę równą (-4) oraz $a_{10} = -24$. Szósty wyraz ciągu (a_n) jest równy:

- A. (-12) B. (-8) C. (-4) D. 0

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 16 • 1 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są $a_1 = 1$ oraz $a_5 = 17$. Dziewiąty wyraz ciągu jest równy:

- A. 29 B. 33 C. 34 D. 37

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 15 • 2 pkt

Czterowyzowy ciąg $(7, a_2, a_3, a_4)$ jest arytmetyczny, a suma wszystkich jego wyrazów jest równa 54. Oblicz drugi wyraz tego ciągu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są $a_1 = 5$ oraz różnica $r = 3$. Wyraz a_{12} jest równy:

A. 38

B. 41

C. 35

D. 33

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są wyrazy $a_3 = 10$ oraz $a_7 = 22$. Wyraz a_{20} jest równy:

A. 55

B. 58

C. 61

D. 64

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

W ciągu arytmetycznym (a_n) dane są wyrazy $a_2 = 7$ oraz $a_5 = 16$. Oblicz sumę dwudziestu początkowych wyrazów tego ciągu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

Funkcja kwadratowa, nierówności kwadratowe i ciągi

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

F. kwadratowa i ciagi

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Funkcja kwadratowa - miejsca zerowe, wierzchołek i wykres

1. Matura maj 2023 • zad. 14	☐	☐	☐	.....
2. Matura sierpień 2023 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
3. Matura sierpień 2023 • zad. 15	☐	☐	☐	.....
4. Matura czerwiec 2024 • zad. 14	☐	☐	☐	.....
5. Matura sierpień 2024 • zad. 12	☐	☐	☐	.....
6. Matura maj 2025 • zad. 12	☐	☐	☐	.....
7. Matura czerwiec 2025 • zad. 13	☐	☐	☐	.....
8. Matura sierpień 2025 • zad. 14	☐	☐	☐	.....
9. Matura maj 2026 • zad. 14	☐	☐	☐	.....
10. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	.....
11. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	.....
12. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	.....

Nierówności kwadratowe

	Z	P	W	
1. Matura czerwiec 2023 • zad. 8	☐	☐	☐	
2. Matura maj 2025 • zad. 10	☐	☐	☐	
3. Matura czerwiec 2025 • zad. 9	☐	☐	☐	
4. Matura sierpień 2025 • zad. 9	☐	☐	☐	
5. Matura maj 2026 • zad. 10	☐	☐	☐	
6. Matura czerwiec 2026 • zad. 7	☐	☐	☐	
7. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
8. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
9. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Ciąg geometryczny	Z	P	W
1. Matura czerwiec 2023 • zad. 18	☐	☐	☐
2. Matura sierpień 2023 • zad. 17	☐	☐	☐
3. Matura maj 2024 • zad. 16	☐	☐	☐
4. Matura sierpień 2024 • zad. 14	☐	☐	☐
5. Matura maj 2025 • zad. 16	☐	☐	☐
6. Matura sierpień 2025 • zad. 17	☐	☐	☐
7. Matura maj 2026 • zad. 17	☐	☐	☐
8. Matura czerwiec 2026 • zad. 16	☐	☐	☐
9. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
10. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
11. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

Trzy kolejne wyrazy - ciąg arytmetyczny i geometryczny	Z	P	W
1. Matura maj 2023 • zad. 16	☐	☐	☐
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 17	☐	☐	☐
3. Matura sierpień 2023 • zad. 18	☐	☐	☐
4. Matura czerwiec 2024 • zad. 18	☐	☐	☐
5. Matura sierpień 2024 • zad. 15	☐	☐	☐
6. Matura maj 2025 • zad. 15	☐	☐	☐
7. Matura czerwiec 2025 • zad. 16	☐	☐	☐
8. Matura sierpień 2025 • zad. 18	☐	☐	☐
9. Matura maj 2026 • zad. 15	☐	☐	☐
10. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
11. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
12. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Funkcja kwadratowa - miejsca zerowe, wierzchołek i wykres

Zadania CKE: 9 • Punkty: 23 • Indeks Solve:  9/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	—	✓
2024	—	✓	✓
2025	✓	✓	✓
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	50%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **8 z 11 arkuszy (73%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 14 • 1 pkt

Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej f jest liczba -5 . Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli będącej wykresem f jest równa 3. Drugim miejscem zerowym funkcji f jest liczba:

- A. 11 B. 1 C. -1 D. -13

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura sierpień 2023 zad. 13 • 1 pkt

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = (x - 13)^2 - 256$. Jednym z miejsc zerowych tej funkcji jest liczba (-3) . Drugim miejscem zerowym funkcji f jest liczba:

- A. (-29) B. (-23) C. 23 D. 29

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 15 • 2 pkt

Funkcje A , B , C , D , E oraz F są określone dla każdej liczby rzeczywistej x . Uzupełnij zdanie - wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami A–F i wpisz te litery w wykropkowanych miejscach.

A. $A(x) = -(x - 3)^2 + 2$

B. $B(x) = x^2 + 2$

C. $C(x) = -5(x - 2)^2$

D. $D(x) = (x - 2)^2$

E. $E(x) = 2x^2 - 8x + 10$

F. $F(x) = -2x^2 + 4x$

Przedział $(-\infty, 2)$ jest zbiorem wartości funkcji oraz

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 14 • 2 pkt

Parabola będąca wykresem funkcji kwadratowej f ma z osiami kartezjańskiego układu współrzędnych dokładnie dwa punkty wspólne: $M = (0, 18)$ oraz $N = (3, 0)$. Wyznacz wzór funkcji f . Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

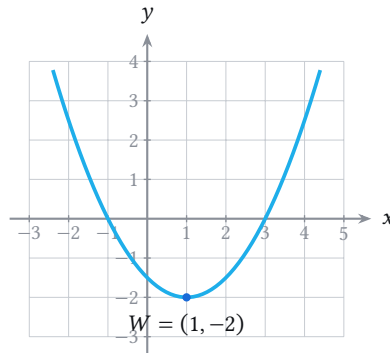
.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2024** zad. 12 • 3 pkt

Na rysunku przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej f . Wierzchołek tej paraboli oraz punkty przecięcia paraboli z osią Ox mają obie współrzędne całkowite.



12.1. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział:

- A. $(-\infty, -2)$ B. $\langle 1, +\infty)$ C. $\langle -1, 3)$ D. $\langle -2, +\infty)$

12.2. Ośią symetrii wykresu funkcji f jest prosta o równaniu:

- A. $x = 1$ B. $y = 1$ C. $x = -2$ D. $y = -2$

12.3. Funkcja f jest określona wzorem:

- A. $f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 + 2$ B. $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 + 2$
 C. $f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 2$ D. $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 2$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

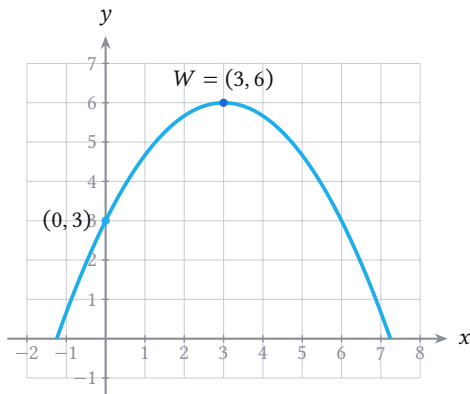
.....

.....

.....

■ **Matura maj 2025** zad. 12 • 4 pkt

Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej f . Wierzchołek paraboli ma współrzędne $(3, 6)$, a parabola przecina oś Oy w punkcie $(0, 3)$.



12.1. Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej. Zapisz obliczenia.

12.2. Ośią symetrii wykresu funkcji f jest prosta o równaniu:

A. $x = 3$

B. $x = -3$

C. $y = 6$

D. $y = -6$

12.3. Funkcja g dana jest wzorem $g(x) = f(x) - 3$. Liczby x_1, x_2 to różne miejsca zerowe funkcji g . Suma $x_1 + x_2$ jest równa

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 13 • 3 pkt

Wykres funkcji kwadratowej f przechodzi przez punkt $(2, 15)$. Ośią symetrii tego wykresu jest prosta o równaniu $x = -1$. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 1. Wyznacz wzór funkcji f w postaci kanonicznej. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 14 • 3 pkt

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$, gdzie b oraz c są liczbami rzeczywistymi. Jednym z miejsc zerowych funkcji f jest liczba 6, a prosta o równaniu $x = 1$ jest osią symetrii wykresu funkcji f .

14.1. Funkcja f jest określona wzorem:

A. $f(x) = \frac{1}{2}(x - 4)(x - 6)$

B. $f(x) = \frac{1}{2}(x - 4)(x + 6)$

C. $f(x) = \frac{1}{2}(x + 4)(x - 6)$

D. $f(x) = \frac{1}{2}(x + 4)(x + 6)$

14.2. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Współczynnik b we wzorze funkcji f jest liczbą dodatnią.

P ☐ F ☐

Współczynnik c we wzorze funkcji f jest liczbą dodatnią.

P ☐ F ☐

14.3. Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(x - 3)$. Ośią symetrii wykresu funkcji g jest prosta o równaniu:

A. $x = -2$

B. $x = 1$

C. $x = 3$

D. $x = 4$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 14 • 4 pkt

Wykresem funkcji kwadratowej f jest parabola o wierzchołku $W = (3, -2)$. Funkcja kwadratowa g jest określona wzorem $g(x) = f(x + 1)$. Jednym z miejsc zerowych funkcji g jest liczba 0. Wyznacz wzór funkcji f . Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 1 pkt

Miejscami zerowymi funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 6x + 5$ są liczby:

- A. -1 oraz -5 B. 1 oraz 5 C. 2 oraz 3 D. -1 oraz 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Wierzchołkiem paraboli będącej wykresem funkcji $f(x) = 2(x + 3)^2 - 4$ jest punkt:

- A. $W = (-3, -4)$ B. $W = (3, -4)$ C. $W = (-3, 4)$ D. $W = (3, 4)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 1 pkt

Parabola o wierzchołku $W = (2, 3)$, będąca wykresem funkcji kwadratowej f , przechodzi przez punkt $(0, 7)$. Wzór funkcji f ma postać:

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

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Nierówności kwadratowe

Zadania CKE: 6 • Punkty: 11 • Indeks Solve: 7/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	✓	—
2024	—	—	—
2025	✓	✓	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	50%	75%	33%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **6 z 11 arkuszy (55%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura czerwiec 2023 zad. 8 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $x(2x - 1) < 2x$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Solve

■ Matura maj 2025 zad. 10 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $3(2x^2 + 1) < 11x$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Solve

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 9 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $x(x + 4) < x - 2$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2025** zad. 9 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $-3x^2 > 6x - 9$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2026** zad. 10 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $3x^2 + 4x \geq 6x + 8$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 7 • 1 pkt

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $-2(x + 3)(x - 2) > 0$ jest przedział:

A. $[-3, 2]$

B. $(-3, 2)$

C. $[-2, 3]$

D. $(-2, 3)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $x^2 - 5x + 6 < 0$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $2x^2 + x - 3 \geq 0$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

Rozwiąż nierówność $x(3x + 5) > 2$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

NOTATKI

.....

.....

.....

.....

.....

Ciąg geometryczny

Zadania CKE: 8 • Punkty: 8 • Indeks Solve: 7/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	✓	✓
2024	✓	—	✓
2025	✓	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	50%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **8 z 11 arkuszy (73%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura czerwiec 2023 zad. 18 • 1 pkt

Ciąg geometryczny (a_n) spełnia warunki $a_1 = 3,75$ oraz $a_2 = -7,5$. Suma trzech początkowych wyrazów jest równa:

- A. 11,25 B. -18,75 C. 15 D. -15

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura sierpień 2023 zad. 17 • 1 pkt

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) o pierwszym wyrazie 128 i ilorazie $(-\frac{1}{2})$. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Wyraz a_{2023} jest liczbą ujemną.

P ☐ F ☐

Różnica $a_3 - a_2$ jest równa 96.

P ☐ F ☐

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura maj 2024 zad. 16 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(12, 6, 2m - 1)$ jest geometryczny. (zadanie z wyborem: A albo B oraz 1., 2. albo 3. — zob. arkusz)

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 14 • 1 pkt

W ciągu geometrycznym (a_n) dane są $a_2 = 2$ oraz $a_5 = 54$. Iloraz ciągu (a_n) jest równy:

A. 3

B. 9

C. $\frac{52}{3}$

D. 27

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 16 • 1 pkt

W ciągu geometrycznym (a_n) dane są $a_1 = 27$ oraz $a_2 = 9$. Czwarty wyraz ciągu jest równy:

A. $\frac{1}{3}$

B. 1

C. 3

D. 729

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 17 • 1 pkt

Ciąg geometryczny (a_n) , o wszystkich wyrazach różnych od 0, spełnia warunek $a_3 = -8 \cdot a_6$. Iloraz ciągu (a_n) jest równy:

A. (-2)

B. $(-\frac{1}{2})$

C. $\frac{1}{2}$

D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 17 • 1 pkt

Ciąg geometryczny (a_n) spełnia warunek $a_3 \cdot a_6 = 18$. Iloczyn $a_2 \cdot a_7$ jest równy

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 16 • 1 pkt

Pięciowyrazowy ciąg $(a_1, a_2, 2, a_4, a_5)$ jest geometryczny. Iloczyn $a_1 \cdot a_2 \cdot 2 \cdot a_4 \cdot a_5$ jest równy:

A. 2

B. 16

C. 32

D. 64

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

W ciągu geometrycznym (a_n) dane są $a_1 = 48$ oraz iloraz $q = \frac{1}{2}$. Wyraz a_5 jest równy:

- A. 3 B. 6 C. $\frac{3}{2}$ D. 24

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) są dodatnie oraz $a_2 = 6$ i $a_4 = 54$. Wyraz a_3 jest równy:

- A. 12 B. 18 C. 24 D. 162

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) są dodatnie oraz $a_3 \cdot a_5 = 36$. Wyraz a_4 jest równy:

- A. 6 B. 9 C. 18 D. 36

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Trzy kolejne wyrazy - ciąg arytmetyczny i geometryczny

Zadania CKE: 9 • Punkty: 14 • Indeks Solve:  9/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	—	✓	✓
2025	✓	✓	✓
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	75%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **9 z 11 arkuszy (82%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 16 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(27, 9, a - 1)$ jest geometryczny. Liczba a jest równa:

- A. 3 B. 0 C. 4 D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ Matura czerwiec 2023 zad. 17 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(1, 4, a + 5)$ jest arytmetyczny. Liczba a jest równa:

- A. 0 B. 7 C. 2 D. 11

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 18 • 2 pkt

Ciąg $(3x^2 + 5x, x^2, 20 - x^2)$ jest arytmetyczny. Oblicz x . Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 18 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(-1, 2, x)$ jest arytmetyczny, a trzywyrazowy ciąg $(-1, 2, y)$ jest geometryczny. Liczby x oraz y spełniają warunki:

A. $x > 0$ i $y > 0$

B. $x > 0$ i $y < 0$

C. $x < 0$ i $y > 0$

D. $x < 0$ i $y < 0$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura sierpień 2024** zad. 15 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(2m-5, 4, 9)$ jest arytmetyczny. Dokończ zdanie - wybierz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1., 2. albo 3. Ten ciąg jest:

A. rosnący B. malejący dla 1. $m = -1$ 2. $m = 2$ 3. $m = 3$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura maj 2025** zad. 15 • 3 pkt

Wyznacz wartość m , dla której trzywyrazowy ciąg $(2m + 11, m^2 + 3, 5 - m)$ jest arytmetyczny i malejący. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2025** zad. 16 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(4, m, m - 1)$ jest geometryczny, gdy liczba m jest równa:

- A. -3 B. -2 C. 2 D. 3

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 18 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(\sqrt{5}, 1, x)$ jest arytmetyczny, a trzywyrazowy ciąg $(\sqrt{5}, 1, y)$ jest geometryczny. Liczby x oraz y spełniają warunki:

- A. $x < 0$ i $y < 0$ B. $x < 0$ i $y > 0$
C. $x > 0$ i $y < 0$ D. $x > 0$ i $y > 0$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 15 • 3 pkt

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 3n + 5$ dla $n \geq 1$. Trzywyrazowy ciąg (a_1, a_9, a_k) jest geometryczny. Oblicz k . Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(2, 5, a + 1)$ jest arytmetyczny. Liczba a jest równa:

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(3, m, 27)$ o wyrazach dodatnich jest geometryczny. Liczba m jest równa:

A. 9

B. 12

C. 15

D. 81

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 2 pkt

Trzywyrazowy ciąg $(m-1, m+3, 3m+1)$ jest arytmetyczny. Oblicz m i wypisz wyrazy tego ciągu. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Trygonometria, logarytmy i prawdopodobieństwo

Typy z tego bloku - opanuj je po kolei, potem odhacz w planie.

Na następnej stronie: planer bloku - wydrukuj i odhaczaj.

Trygonometria, log., prawdop.

Z = zrobione • P = pominięte • W = do powtórzenia • na kropkach: Twoja notatka

Jedynka trygonometryczna i funkcje kąta

	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 19	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 19	☐	☐	☐	
3. Matura sierpień 2023 • zad. 19	☐	☐	☐	
4. Matura maj 2024 • zad. 19	☐	☐	☐	
5. Matura sierpień 2024 • zad. 16	☐	☐	☐	
6. Matura maj 2025 • zad. 17	☐	☐	☐	
7. Matura sierpień 2025 • zad. 19	☐	☐	☐	
8. Matura sierpień 2025 • zad. 20	☐	☐	☐	
9. Matura maj 2026 • zad. 23	☐	☐	☐	
10. Matura czerwiec 2026 • zad. 21	☐	☐	☐	
11. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
12. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
13. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Logarytmy

	Z	P	W	
1. Matura maj 2023 • zad. 4	☐	☐	☐	
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 5	☐	☐	☐	
3. Matura sierpień 2023 • zad. 3	☐	☐	☐	
4. Matura maj 2024 • zad. 4	☐	☐	☐	
5. Matura czerwiec 2024 • zad. 2	☐	☐	☐	
6. Matura sierpień 2024 • zad. 4	☐	☐	☐	
7. Matura maj 2025 • zad. 3	☐	☐	☐	
8. Matura sierpień 2025 • zad. 4	☐	☐	☐	
9. Matura maj 2026 • zad. 4	☐	☐	☐	
10. Matura czerwiec 2026 • zad. 3	☐	☐	☐	
11. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐	
12. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐	
13. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐	

Prawdopodobieństwo klasyczne	Z	P	W
1. Matura maj 2023 • zad. 30	☐	☐	☐
2. Matura czerwiec 2023 • zad. 32	☐	☐	☐
3. Matura sierpień 2023 • zad. 31	☐	☐	☐
4. Matura maj 2024 • zad. 30	☐	☐	☐
5. Matura czerwiec 2024 • zad. 30	☐	☐	☐
6. Matura czerwiec 2024 • zad. 31	☐	☐	☐
7. Matura sierpień 2024 • zad. 29	☐	☐	☐
8. Matura maj 2025 • zad. 28	☐	☐	☐
9. Matura sierpień 2025 • zad. 29	☐	☐	☐
10. Matura maj 2026 • zad. 30	☐	☐	☐
11. Matura czerwiec 2026 • zad. 31	☐	☐	☐
12. Trening Solve • zad. T1	☐	☐	☐
13. Trening Solve • zad. T2	☐	☐	☐
14. Trening Solve • zad. T3	☐	☐	☐

NOTATKI

Jedynka trygonometryczna i funkcje kąta

Zadania CKE: 10 • Punkty: 10 • Indeks Solve: 8/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	—	✓
2025	✓	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	50%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **9 z 11 arkuszy (82%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura maj 2023** zad. 19 • 1 pkt

Dla każdego kąta ostrego α wyrażenie $\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ jest równe:

A. $\sin^2 \alpha$

B. $\sin^6 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$

C. $\sin^4 \alpha + 1$

D. $\sin^2 \alpha (\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin \alpha - \cos \alpha)$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 19 • 1 pkt

Dla każdego kąta ostrego α wyrażenie $\cos \alpha - \cos \alpha \cdot \sin^2 \alpha$ jest równe:

A. $\cos^3 \alpha$

B. $\sin^2 \alpha$

C. $1 - \sin^2 \alpha$

D. $\cos \alpha$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 19 • 1 pkt

Kąt α jest ostry i $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}$. Sinus kąta α jest równy:

A. $\frac{24}{49}$

B. $\frac{5}{7}$

C. $\frac{25}{49}$

D. $\frac{\sqrt{6}}{7}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 19 • 1 pkt

Liczba $\sin^3 20^\circ + \cos^2 20^\circ \cdot \sin 20^\circ$ jest równa:

A. $\cos 20^\circ$

B. $\sin 20^\circ$

C. $\operatorname{tg} 20^\circ$

D. $\sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 16 • 1 pkt

Kąt α jest ostry oraz $\cos \alpha = \frac{24}{25}$. Tangens kąta α jest równy:

A. $\frac{7}{18}$

B. $\frac{7}{24}$

C. $\frac{7}{25}$

D. $\frac{18}{25}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 17 • 1 pkt

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\sqrt{3} \operatorname{tg} \alpha = 2 \sin \alpha$. Cosinus kąta α jest równy:

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 19 • 1 pkt

Kąt α jest ostry oraz $\cos \alpha = \frac{5}{13}$. Tangens kąta α jest równy:

A. $\frac{5}{12}$

B. $\frac{12}{13}$

C. $\frac{13}{12}$

D. $\frac{12}{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 20 • 1 pkt

Liczba $\sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ + \sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ$ jest równa:

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

D. 1

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 23 • 1 pkt

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{4 \cos \alpha} = 6$. Tangens kąta α jest równy:

- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{32}{5}$ D. $\frac{20}{3}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 21 • 1 pkt

Kąt α jest rozwarty oraz $\sin \alpha = \frac{3}{5}$. Cosinus kąta α jest równy:

- A. $-\frac{4}{5}$ B. $-\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{3}{5}$. Wtedy $\cos \alpha$ jest równy:

- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5}{4}$ D. $\frac{2}{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Kąt α jest ostry i $\cos \alpha = \frac{1}{3}$. Wtedy $\sin \alpha$ jest równy:

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{8}{9}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

TRENING

zad. T3 • 2 pkt

Kąt α jest ostry i $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Oblicz wartość wyrażenia $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Logarytmy

Zadania CKE: 10 • Punkty: 11 • Indeks Solve: 8/10 PEWNIAK

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	✓	✓
2025	✓	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	75%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **10 z 11 arkuszy (91%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ **Matura maj 2023** zad. 4 • 1 pkt

Liczba $\log_9 27 + \log_9 3$ jest równa:

- A. 81 B. 9 C. 4 D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2023** zad. 5 • 1 pkt

Liczba $\log_2 \frac{1}{8} + \log_2 4$ jest równa:

- A. -1 B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. 5

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2023** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $\log_{25} 1 - \frac{1}{2} \log_{25} 5$ jest równa:

- A. $(-\frac{1}{4})$ B. $(-\frac{1}{2})$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{2}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2024** zad. 4 • 1 pkt

Liczba $\log_{\sqrt{3}} 9$ jest równa:

A. 2

B. 3

C. 4

D. 9

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 2 • 1 pkt

Liczba $\log_3 \left(\frac{3}{2} \right) + \log_3 \left(\frac{2}{9} \right)$ jest równa:

A. $\log_3 \frac{31}{18}$

B. $\log_3 \frac{5}{11}$

C. -1

D. $\frac{1}{3}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2024** zad. 4 • 2 pkt

Uzupełnij zdanie. Wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami A–F i wpisz te litery w wykropkowanych miejscach.

A. $\log_2 16 + \log_2 9 = \log_2 25$

B. $\log_2 16 + \log_2 9 = 2 \log_2 5$

C. $\log_2 16 + \log_2 9 = \log_2 144$

D. $\log_2 16 + \log_2 9 = \log_4 144$

E. $\log_2 16 + \log_2 9 = 4 + 2 \log_2 3$

F. $\log_2 16 + \log_2 9 = 2 \log_4 12$

Prawdziwe są równości: oraz

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2025** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $\log_3 108 - 2 \log_3 2$ jest równa:

A. 3

B. 9

C. $\log_3 104$

D. $2 \log_3 54$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura sierpień 2025** zad. 4 • 1 pkt

Liczba $\log_3 2 - \log_3 18$ jest równa:

- A. (-2) B. $\left(-\frac{1}{2}\right)$ C. $\frac{1}{2}$ D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura maj 2026** zad. 4 • 1 pkt

Liczba $\log_8 4 - \log_8 32$ jest równa:

- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 3 • 1 pkt

Liczba $\log_5 \sqrt[3]{25}$ jest równa:

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{2}$ D. 6

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T1 • 1 pkt

Liczba $\log_3 81 + \log_3 1$ jest równa:

- A. 3 B. 4 C. 27 D. 12

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T2 • 1 pkt

Liczba $\log_2 40 - \log_2 5$ jest równa:

A. 2

B. 35

C. 3

D. 8

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** **TRENING** zad. T3 • 1 pkt

Liczba $\log_5 \sqrt{125}$ jest równa:

A. $\frac{2}{3}$

B. $\frac{3}{2}$

C. 3

D. 25

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

Prawdopodobieństwo klasyczne

Zadania CKE: 11 • Punkty: 20 • Indeks Solve: 9/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	✓	✓	✓
2024	✓	✓	✓
2025	✓	—	✓
2026	✓	✓	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	100%	75%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **10 z 11 arkuszy (91%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura maj 2023 zad. 30 • 2 pkt

Ze zbioru ośmiu liczb $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A : iloczyn wylosowanych liczb jest podzielny przez 15. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Solve

■ Matura czerwiec 2023 zad. 32 • 2 pkt

Ze zbioru ośmiu kolejnych liczb naturalnych od 1 do 8 losujemy bez zwracania kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A : suma wylosowanych liczb jest dzielnikiem liczby 8.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

Solve

■ **Matura sierpień 2023** zad. 31 • 2 pkt

Ze zbioru pięciu liczb $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ losujemy bez zwracania kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że obie wylosowane liczby są nieparzyste. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2024** zad. 30 • 2 pkt

Dany jest zbiór $K = \{5, 6, 7, 8, 9\}$. Ze zbioru K losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A : suma wylosowanych liczb jest parzysta. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 30 • 1 pkt

W pudełku znajdują się wyłącznie kule białe i czarne. Kul czarnych jest 18. Losowo wyciągamy jedną kulę; prawdopodobieństwo wyciągnięcia kuli czarnej jest równe $\frac{3}{5}$. Liczba kul białych w pudełku była równa:

- A. 9 B. 12 C. 15 D. 30

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 31 • 2 pkt

Doświadczenie polega na dwukrotnym rzucie symetryczną kostką sześcienną. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A : w pierwszym rzucie wypadnie większa liczba oczek niż w drugim. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2024** zad. 29 • 2 pkt

Dane są dwa zbiory: $C = \{0, 4, 5, 7, 9\}$ oraz $D = \{1, 2, 3\}$. Losujemy jedną liczbę ze zbioru C , a następnie jedną liczbę ze zbioru D . Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie większa od 9. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2025** zad. 28 • 1 pkt

Doświadczenie polega na dwukrotnym rzucie symetryczną kostką sześcienną. Zdarzenie A : suma wyrzuconych oczek jest równa 11. Prawdopodobieństwo $P(A)$ jest równe:

A. $\frac{1}{36}$

B. $\frac{6}{36}$

C. $\frac{11}{36}$

D. $\frac{2}{36}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

■ **Matura sierpień 2025** zad. 29 • 2 pkt

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Zapisujemy kolejno liczby wyrzuconych oczek, otrzymując liczbę dwucyfrową (pierwszy rzut - cyfra dziesiątek, drugi - cyfra jedności). Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że otrzymana liczba dwucyfrowa będzie nieparzysta i podzielna przez 3. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2026** zad. 30 • 2 pkt

Dane są zbiory cyfr $X = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ oraz $Y = \{0, 2, 4, 6, 8\}$. Losujemy jedną cyfrę z X (cyfra dziesiątek), a następnie jedną z Y (cyfra jedności), tworząc liczbę dwucyfrową. Oblicz prawdopodobieństwo, że otrzymana liczba będzie podzielna przez 6. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2026** zad. 31 • 2 pkt

Dany jest zbiór $K = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Ze zbioru K losujemy bez zwracania kolejno dwa razy po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A : pierwsza wylosowana liczba jest parzysta i jednocześnie iloczyn obu liczb jest większy od 16. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 1 pkt

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo otrzymania sumy oczek równej 9 jest równe:

A. $\frac{1}{12}$

B. $\frac{1}{9}$

C. $\frac{1}{6}$

D. $\frac{1}{4}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 1 pkt

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 30\}$ losujemy jedną liczbę. Prawdopodobieństwo wylosowania liczby podzielnej przez 4 jest równe:

A. $\frac{7}{30}$

B. $\frac{4}{15}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{1}{5}$

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 2 pkt

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, \dots, 20\}$ losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że wylosowana liczba będzie podzielna przez 3 lub przez 7. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

NOTATKI

■ PO PLANIE | DLA CHĘTNYCH

BONUS

Optymalizacja - największa i najmniejsza wartość funkcji kwadratowej

Podstawa już siedzi? Te zadania otwarte to kolejne 2-4 punkty na arkusz.

Optymalizacja - największa i najmniejsza wartość funkcji kwadratowej

Zadania CKE: 7 • Punkty: 21 • Indeks Solve:  8/10 **PEWNIAK**

WYSTĘPOWANIE W ARKUSZACH CKE

ROK	MAJ	CZERWIEC	SIERPIEŃ (POPRAWKA)
2023	—	—	✓
2024	✓	✓	✓
2025	✓	—	✓
2026	✓	—	przed nami
UDZIAŁ W SESJACH	75%	25%	100%

WE WSZYSTKICH MATURACH 2023–2026: **7 z 11 arkuszy (64%)**

■ ZADANIA Z ARKUSZY CKE

■ Matura sierpień 2023 zad. 33 • 4 pkt

Zakład stolarski produkuje krzesła, które sprzedaje po 196 złotych za sztukę. Przychód ze sprzedaży x krzeseł opisuje funkcja $P(x) = 196x$, a koszt produkcji x krzeseł dziennie - funkcja $K(x) = 4x^2 + 4x + 240$. Dziennie zakład może wyprodukować co najwyżej 30 krzeseł. Oblicz, ile krzeseł powinien dziennie sprzedawać zakład, aby zysk (różnica przychodu i kosztów) był możliwie największy, i oblicz ten największy zysk. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2024** zad. 31 • 4 pkt

Należy zbudować ogrodzenie z siatki wydzielające trzy identyczne, prostokątne wybiegi o wspólnych ścianach wewnętrznych. Do wykonania tego ogrodzenia trzeba zużyć 36 metrów bieżących siatki. Wyznacz wymiary jednego wybiegu, dla których łączne pole trzech wybiegów jest największe. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura czerwiec 2024** zad. 32 • 2 pkt

Dzienny przychód P ze sprzedaży zestawów klocków, w zależności od kwoty obniżki ceny o x złotych, wyraża się wzorem $P(x) = (70 - x)(20 + x)$, gdzie x jest liczbą całkowitą oraz $0 \leq x \leq 60$. Wyznacz kwotę obniżki x , dla której dzienny przychód jest największy. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2024** zad. 30 • 3 pkt

Suma dwóch nieujemnych liczb rzeczywistych x oraz y jest równa 12. Wyznacz x oraz y , dla których wartość wyrażenia $2x^2 + y^2$ jest najmniejsza. Oblicz tę najmniejszą wartość. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2025** zad. 31 • 4 pkt

Rozważmy wszystkie prostopadłościany $ABCDEFGH$, w których krawędź BC ma długość 4, a suma długości wszystkich krawędzi wychodzących z wierzchołka B jest równa 15. Wyznacz wymiary tego z prostopadłościanów, którego objętość jest największa. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura sierpień 2025** zad. 31 • 2 pkt

Hotel dysponuje 80 pokojami jednoosobowymi. Przy cenie 120 zł za dobę wszystkie pokoje są wynajęte, a każdy wzrost ceny o 5 zł skutkuje spadkiem liczby wynajmowanych pokoi o 1. Dobowy przychód opisuje funkcja $P(x) = (80 - x)(120 + 5x)$, gdzie x jest liczbą całkowitą, $0 \leq x \leq 80$. Oblicz, jaka powinna być cena wynajęcia pokoju (za dobę), aby dobowy przychód hotelu był największy. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Matura maj 2026** zad. 33 • 2 pkt

W chwili $t = 0$ z poziomu ziemi wyrzucono pionowo do góry piłeczkę. Wysokość h (w metrach), na której znajduje się piłeczka w chwili t (w sekundach), wyraża się wzorem $h(t) = -4,9t^2 + 14,7t$. Oblicz największą wysokość, na jaką wzniesie się piłeczka. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ ZADANIA TRENINGOWE SOLVE • ułożone na wzór zadań CKE

■ **Trening Solve** TRENING zad. T1 • 2 pkt

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = -2x^2 + 8x + 3$. Wyznacz największą wartość funkcji f . Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Trening Solve** TRENING zad. T2 • 2 pkt

Suma dwóch nieujemnych liczb rzeczywistych x oraz y jest równa 10. Wyznacz x oraz y , dla których iloczyn $x \cdot y$ jest największy, i oblicz ten iloczyn. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

■ **Trening Solve** TRENING zad. T3 • 3 pkt

Bilet do parku trampolin kosztuje 30 zł i przy tej cenie park odwiedza dziennie 20 osób. Oszacowano, że każda obniżka ceny biletu o 1 zł zwiększa dzienną liczbę odwiedzających o 2 osoby. Niech x oznacza kwotę obniżki (w złotych), $0 \leq x \leq 30$. Wyznacz cenę biletu, przy której dzienny przychód parku będzie największy, i oblicz ten przychód. Zapisz obliczenia.

NOTATKI • ROZWIĄZANIE • WZORY • TWIERDZENIA

.....

.....

.....

.....

NOTATKI

.....

.....

Udało się.

Jeśli czytasz te słowa, to znaczy, że przeszedłeś przez cały plan - od pierwszego zadania do ostatniego. Chapeau bas. Wiemy, ile samozaparcia to kosztuje, zwłaszcza teraz, na finiszu.

Zrobiłeś najważniejsze: opanowałeś to, co na maturze naprawdę wraca. Teraz po prostu zaufaj tej robocie. Na egzaminie nie musisz być geniuszem - masz być spokojny i dokładny. Reszta to już tylko rozpisanie tego, co siedzi Ci w głowie.

I mamy do Ciebie jedną prośbę. Jeśli te **Pewniaki** Ci pomogły - albo jeśli czegoś Ci w nich zabrakło - daj nam znać. Wpadnij na naszego Instagrama, oznacz nas w relacji z nauki albo napisz wiadomość. Twoja opinia realnie wpływa na kolejne zbiory Solve i pomaga następnym maturzystom, którzy dopiero siadają do książek.

Trzymamy za Ciebie kciuki. Powodzenia na maturze - wierzymy w Ciebie.

Do zobaczenia,

Kacper i cały zespół Solve



ZNAJDŹ NAS NA INSTAGRAMIE

@solve_korepetycje

Podziel się opinią o Pewniakach - oznacz nas w relacji albo napisz wiadomość.



ZESKANUJ



Zrobione? To było Twoje 30%.

Po resztę punktów zapraszamy na korepetycje Solve
i do pełnego zbioru *Zadania, które zdadzą Ci maturę!*

Lekcja próbna gratis

korepetycjesolve.com • solve@korepetycjesolve.com