

Ponad 200 000 sprzedanych egzemplarzy
książek z serii „Jak zdać maturę z matematyki”

NOWE
WYDANIE

JAK ZDAĆ MATURĘ Z MATEMATYKI ? NA POZIOMIE ROZSZERZONYM

arkusze maturalne

Autorskie zadania skorelowane z oficjalnymi arkuszami CKE

136
zadań

$$\log_a b + \log_a c = \log_a (b \cdot c)$$

$$5! = 120$$

matura 2025 2026...
aktualna podstawa programowa

AKTUALNA
PODSTAWA
PROGRAMOWA
DO MATURY

Dariusz Kulma

Nauczyciel Roku 2008

DARIUSZ KULMA

JAK ZDAĆ MATURE?
Z MATEMATYKI
NA POZIOMIE ROZSZERZONYM
arkusze maturalne

WYDAWNICTWO – ELITMAT

Mińsk Mazowiecki 2024

Autor: **Dariusz Kulma**

Opracowanie redakcyjne: **Małgorzata Zakrzewska**

Projekt graficzny okładki: **Mariusz Kulma**

Projekt graficzny i skład komputerowy: **Ewelina Trębacz, Mariusz Kulma**

Druk i oprawa:

Drukarnia "Drukomat"

ul. Wypoczynkowa 13

64-920 Piła

Copyright by Firma Edukacyjno – Wydawnicza ELITMAT Dariusz Kulma

Wydanie: Firma Edukacyjno – Wydawnicza ELITMAT Dariusz Kulma

Mińsk Mazowiecki

tel. 51-77777-51

e-mail: elitmat@elitmat.pl , www.elitmat.pl

Mińsk Mazowiecki 2024. Wydanie piąte.

ISBN: 978-83-63975-54-8

Wszystkie książki wydawnictwa są dostępne w sprzedaży wysyłkowej.
Zamówienia prosimy składać przez stronę:

www.jakzdacmaturezmatematyki.pl

bądź na adres: elitmat@elitmat.pl

● WSTĘP

Drogi Maturzysto!

Przekazuje w Twoje ręce **kolejną pozycję z serii „Jak zdać maturę z matematyki?”**. Tym razem są to arkusze egzaminacyjne do matury z matematyki na poziomie rozszerzonym — **uzupełnienie książki „Jak zdać maturę z matematyki na poziomie rozszerzonym? Dla bystrzaków i nie tylko!”**. Polecam, aby właśnie od niej rozpocząć przygotowania do matury. Jeżeli naprawdę chcesz dobrze zdać maturę na poziomie rozszerzonym, to polecam Ci jeszcze dwie pozycje. Książkę „Dowody matematyczne — umiem to! Zbiór zadań na dowodzenie dla maturzystów i nie tylko” oraz zbiór zadań „101 zadań dla ambitnych maturzystów. Zbiór zadań trudnych, ciekawych i nietypowych z matematyki na poziomie rozszerzonym”. Na koniec warto jest finalnie powtórzyć i utrwalić wiedzę, rozwiązując arkusze maturalne. Taki system pracy zapewni Ci sukces na egzaminie. Może wydaje się to teraz dużym wyzwaniem, ale wiem, że warto je podjąć.



Co zawiera książka?

Po przeanalizowaniu oficjalnych arkuszy maturalnych powstało 136 zadań maturalnych w możliwie największym stopniu podobnych do tych proponowanych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną. **Wszystkie zadania odpowiadają wymaganiom zawartym w aktualnie obowiązującej podstawie programowej.**

Co ważne, do każdego zadania znajdziesz w naszej książce odpowiedź, a w przypadku zadań sprawiających zazwyczaj największą trudność, czyli zadań na wykazywanie, zamieściliśmy pełne rozwiązania, które możesz przeanalizować. To zdecydowanie odróżnia tę książkę od innych.

Postaraj się rozwiązać wszystkie zadania z danego arkusza, a następnie sprawdź swoje odpowiedzi i popraw ewentualne błędy, by móc uzyskiwać jeszcze lepsze wyniki w kolejnych arkuszach. **Pamiętaj, że ćwiczenie czyni mistrza i zaprowadzi Cię do wymarzonego wyniku z matury z matematyki!**

Z pozdrowieniami

● SPIS TREŚCI

	str.
ARKUSZ 1	5
ARKUSZ 2	10
ARKUSZ 3	15
ARKUSZ 4	20
ARKUSZ 5	25
ARKUSZ 6	30
ARKUSZ 7	35
ARKUSZ 8	40
ARKUSZ 9	45
ARKUSZ 10	50
ODPOWIEDZI DO ARKUSZY 1 - 10	55

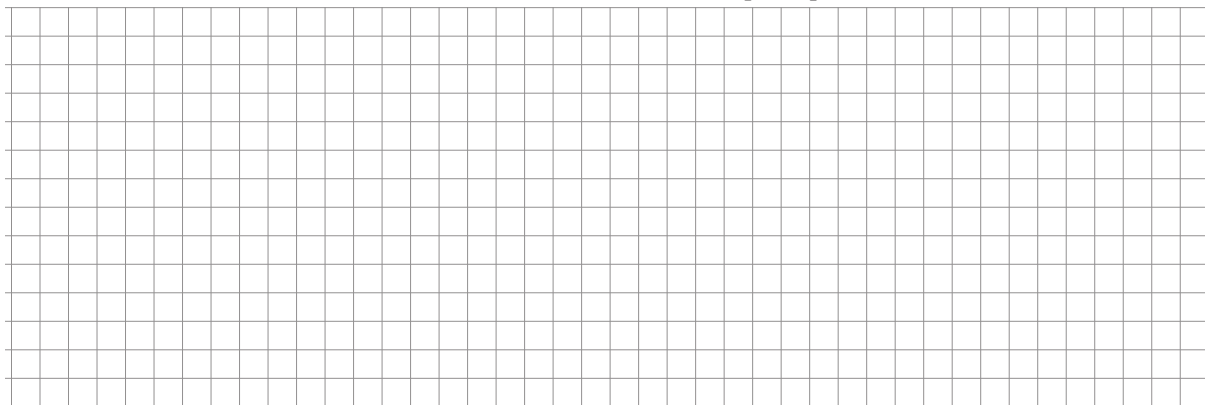
● Opis arkusza maturalnego dla poziomu rozszerzonego

Zgodnie z informatorem o egzaminie maturalnym z matematyki od roku szkolnego 2024/2025 arkusz egzaminacyjny będzie składał się z zadań otwartych krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi, za które możesz otrzymać 2, 3, 4, 5 lub 6 punktów.

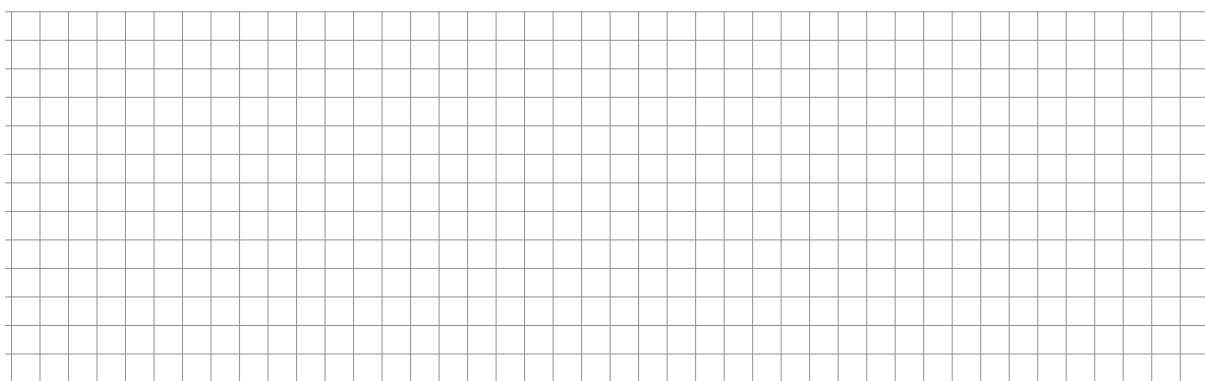
Łącznie na 180-minutowym egzaminie możesz zdobyć 50 punktów.

ZADANIE 7. (0-4)

Rozwiąż równanie $2 \sin(4x) \cos(3x) = \frac{1}{2} + \sin x$ w przedziale $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$. Zapisz obliczenia.

**ZADANIE 8. (0-3)**

Oblicz, ile jest liczb naturalnych pięciocyfrowych o różnych cyfrach, wśród których dokładnie trzy są nieparzyste. Zapisz obliczenia.

**ZADANIE 9. (0-4)**

Wyznacz wartości a , b i c współczynników wielomianu $W(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, wiedząc, że $W(2) = 20$, reszta z dzielenia $W(x)$ przez $x + 5$ jest równa (-36) , a liczba (-3) jest miejscem zerowym wielomianu $W(x)$. Zapisz obliczenia.



ARKUSZ 1

1. Po 8 pełnych dobach

2. $P(A) = \frac{112}{625}$ 3. 1,77 4. 256

5. $P = 25\sqrt{B} = 25\sqrt{25^{2\sqrt{3}+3}} =$
 $= 25\sqrt{5^{2(2\sqrt{3}+3)}} = 5^2 \cdot 5^{2\sqrt{3}+3} =$
 $= 5^{5+2\sqrt{3}} = A$

6. R – promień większego okręgu
 r – promień mniejszego okręgu

$$R\sqrt{2} = r\sqrt{2} + r + R$$

$$R(\sqrt{2} - 1) = r(\sqrt{2} + 1)$$

$$\frac{r}{R} = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1} = (\sqrt{2} - 1)^2 = 3 - 2\sqrt{2}$$

7. $x \in \left\{ \frac{\pi}{42}, \frac{5\pi}{42}, \frac{13\pi}{42}, \frac{17\pi}{42} \right\}$

8. 11 040 liczb

9. $a = 4, b = 1, c = -6$

10. $\begin{cases} a = -1 \\ b = 4 \\ c = 9 \end{cases}$

11. $m \in (4, \infty)$ 12. $C(-1, -3)$ lub $C(5, 3)$

13. $V = \frac{1}{6}k^3$ 14. $C(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

ARKUSZ 2

1. $-\infty$ 2. $2\sqrt{2}$ 3. $a = -4, b = -8$

4. $P = \frac{2a+1}{a(1+b)} = \frac{2 \cdot \log_6 4 + \log_6 6}{\log_6 4 + \log_6 4 \cdot \log_4 3} =$
 $= \frac{\log_6 16 + \log_6 6}{\log_6 4 + \log_6 3 \cdot \log_4 4} = \frac{\log_6 96}{\log_6 4 + \log_6 3} =$
 $= \frac{\log_6 96}{\log_6 12} = \log_{12} 96 = L$

5. $x_1 = \frac{\pi}{12}, x_2 = \frac{5\pi}{12}$

6. $\sqrt[6]{\frac{a^6+b^6}{2}} \geq \sqrt[3]{\frac{a^3+b^3}{2}} \quad | \cdot 6$
 $\frac{a^6+b^6}{2} \geq \left(\frac{a^3+b^3}{2}\right)^2$
 $\frac{a^6+b^6}{2} \geq \frac{a^6+2a^3b^3+b^6}{4} \quad | \cdot 4$
 $2a^6+2b^6 \geq a^6+2a^3b^3+b^6$
 $a^6-2a^3b^3+b^6 \geq 0$
 $(a^3-b^3)^2 \geq 0$

7. $P(A) = \frac{1}{126}$

8. Miary kątów trójkąta to $71^\circ, 71^\circ, 38^\circ$.

9. $m \in [-3, -2) \cup (0, 1] \cup [2, \infty)$

10. $a = 4, b = 8, c = 16$

11. $B(1, 9), C(-4, 4), D(-3, -3)$

12. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3\sqrt{3}}{5}$

13. $C(2, 3)$

ARKUSZ 3

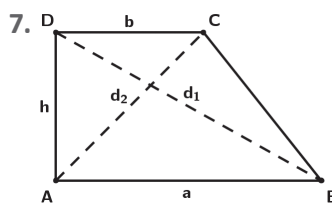
1. $\frac{9}{2}$

2. 256 sposobów 3. 2

4. $f_{\max}(-5) = 250, f_{\min}(5) = -250$

5. $x_1 = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, x_2 = \frac{5}{6}\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

6. $\frac{2ab}{c} + \frac{2bc}{a} + \frac{2ac}{b} =$
 $= \frac{ab}{c} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a} + \frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ac}{b} =$
 $= \frac{ab}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{bc}{a} =$
 $= a\left(\frac{b}{c} + \frac{c}{b}\right) + b\left(\frac{a}{c} + \frac{c}{a}\right) + c\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a}\right) \geq 2a + 2b + 2c$
 $\geq 2 \quad \geq 2 \quad \geq 2$



Niech:

$$|AB| = a, |CD| = b, |AD| = h,$$

$$|DB| = d_1, |AC| = d_2$$

Z twierdzenia Pitagorasa:

$$\begin{cases} h^2 + a^2 = d_1^2 \\ h^2 + b^2 = d_2^2 \end{cases}$$

$$a^2 - b^2 = d_1^2 - d_2^2$$

DLA MATURZYSTÓW POLECAMY POZOSTAŁE KSIĄŻKI Z SERII „JAK ZDAĆ MATURĘ Z MATEMATYKI” AUTORSTWA DARIUSZA KULMY — NAUCZYCIELA ROKU 2008



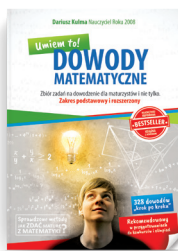
Seria „Jak zdać maturę z matematyki” to m.in. REPETYTORIA:

- ✓ Wszystkie najważniejsze zagadnienia do aktualnej matury — wzory, definicje, twierdzenia z przykładami opracowane według aktualnej podstawy programowej.
- ✓ Łącznie 1473 ZADANIA — 681 zadań na poziomie podstawowym oraz 792 zadań na poziomie rozszerzonym (w tym zadania na dowodzenie i wykazywanie).
- ✓ Rozwiązania „krok po kroku”, wskazówki i komentarze — które wytłumaczą Ci każde zadanie jak najlepszy korepetytor.
- ✓ Podsumowania — które systematycznie porządkują Twoją wiedzę, również w wersji on-line.



Z książkami z serii „Jak zdać maturę z matematyki” ściśle powiązane są również ARKUSZE MATURALNE NA POZIOMIE PODSTAWOWYM

- ✓ Arkusze maturalne są opracowane na podstawie oficjalnych arkuszy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.
- ✓ Łącznie 251 ZADAŃ z nowej podstawy programowej.
- ✓ Odpowiedzi do wszystkich zadań.
- ✓ Pełne rozwiązania do zadań sprawiających maturzystom najwięcej trudności, np. dowodów.



„DOWODY MATEMATYCZNE — UMIEM TO! Zbiór zadań na dowodzenie dla maturzystów i nie tylko”.

- ✓ 328 DOWODÓW — na poziomie podstawowym i rozszerzonym.
- ✓ Rekomendowana w przygotowaniach do konkursów i olimpiad matematycznych.
- ✓ Każde zadanie oznaczone poziomem trudności.
- ✓ Wskazówki do zadań do samodzielnego wykonania.

„KARTY PRACY Z MATEMATYKI. 34 gotowe lekcje powtórzeniowe do matury na poziomie podstawowym”.

„KARTY PRACY Z MATEMATYKI. 32 gotowe lekcje powtórzeniowe do matury na poziomie rozszerzonym” cz.1 i cz.2



- ✓ WERSJA ONLINE — Wszystkie karty pracy dostępne są w wersji online, gdzie zamieszczone są plansze interaktywne z rozwiązaniem każdego zadania „krok po kroku”. Karty w takiej wersji stanowią idealne narzędzie pracy dla nauczyciela w czasie lekcji, ale również mogą być wykorzystywane podczas samodzielnej nauki z książką.
- ✓ 358 zadań powtórzeniowych do matury na poziomie podstawowym oraz 191 zadania w cz.1 i 169 zadań w cz.2 na poziomie rozszerzonym. Zadania powtórzeniowe ułożone są działami.
- ✓ PODOBNE KARTY PRACY — po dwie karty pracy z zadaniami podobnymi, by utrwalać sposób rozwiązywania zadań danego typu.
- ✓ PODSUMOWUJĄCE KARTY PRACY — z zadaniami z poprzednich działów.
- ✓ Zadania dodatkowe do każdej karty pracy.



„101 ZADAŃ DLA AMBITNYCH MATURZYSTÓW. Zbiór zadań trudnych, ciekawych i nietypowych z matematyki na poziomie rozszerzonym”.

- ✓ Zawiera "zadania multidziałowe", czyli takie, które zawierają zagadnienia z wielu działów — nawet z czterech czy pięciu.
- ✓ Wskazówki do wszystkich zadań wraz z pełnymi rozwiązaniami „krok po kroku”.
- ✓ Twierdzenia i wzory, których nie ma w podstawie programowej, a dzięki którym można rozwiązać zadanie szybciej!

Więcej informacji: jakzdacmaturezmatematyki.pl/ksiazka

JAK ZDAĆ MATURE Z MATEMATYKI? NA POZIOMIE ROZSZERZONYM

arkusze maturalne



W uznaniu za wyjątkowe podejście do matematyki i umiejętność zarażania pasją uczniów!



Dariusz Kulma to nauczyciel z ponad 20-letnim stażem, wielokrotnie wyróżniany za swoje osiągnięcia, w tym m.in. nagrodą Ministra Edukacji Narodowej II stopnia oraz tytułem Nauczyciela Roku 2008 w ogólnopolskim konkursie organizowanym pod patronatem Ministerstwa Edukacji Narodowej i "Głosu Nauczycielskiego".

Jest autorem serii książek dla maturzystów oraz kilkunastu zbiorów z zadaniami konkursowymi. Jest twórcą wielu projektów edukacyjnych, w tym m.in. „Matematyki Innego Wymiaru”, „Matematycznych Mistrzostw Polski Dzieci i Młodzieży” czy „E-laboratorium matematyczne”. W ramach projektu „Jak zdać maturę z matematyki?” prowadzi warsztaty motywacyjne dla maturzystów, wspierając młodzież w przygotowaniach maturalnych. Jest również szkoleniowcem i wykładawcą podczas wielu konferencji dla nauczycieli matematyki w Polsce.

arkusze maturalne:

- ✓ **10 ARKUSZY MATURALNYCH** — opracowanych na podstawie oficjalnych arkuszy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej
- ✓ **136 ZADAŃ Z AKTUALNEJ PODSTAWY PROGRAMOWEJ**
- ✓ **ODPOWIEDZI DO WSZYSTKICH ZADAŃ**
- ✓ **ROZWIĄZANIA DO ZADAŃ** — z dowodami i na wykazywanie

Sprawdź inne książki oraz materiały on-line na naszej stronie →



Zamówienia on-line:
www.jakzdamaturezmatematyki.pl



Zamówienia telefoniczne lub SMS-em:
51-7777-51



Zamówienia e-mail:
elitmat@elitmat.pl



Odwiedź nasz fanpage!
„Jak zdać maturę z matematyki”

Arkusze maturalne są ściśle powiązane z książkami z serii „Jak zdać maturę z matematyki”



ELITMAT
FIRMA EDUKACYJNO-WYDAWNICZA

ISBN 978-83-63975-54-8



9 788363 975548

Cena 24,00 zł