

DARIUSZ KULMA — Nauczyciel Roku 2008

# KARTY PRACY Z MATEMATYKI

32 GOTOWE LEKCJE POWTÓRZENIOWE  
DO MATURY NA POZIOMIE ROZSZERZONYM

część I

poziom  
trudności

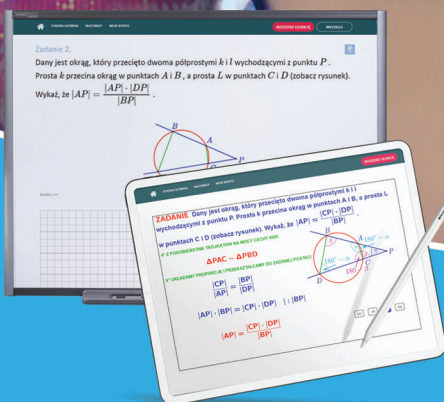
JEDYNA TAKA



Pełne  
rozwiązania  
"krok po kroku"  
w wersji  
interaktywnej

KSIĄŻKA W POLSCE

194  
zadania



Najlepsza powtórka przed maturą **2021** 2022

JAK ZDAĆ MATURE  
Z MATEMATYKI?

DARIUSZ KULMA

# **KARTY PRACY Z MATEMATYKI**

**32 GOTOWE LEKCJE POWTÓRZENIOWE  
DO MATURY NA POZIOMIE ROZSZERZONYM**

WYDAWNICTWO – ELITMAT

Mińsk Mazowiecki 2020

Autor:  
Opracowanie redakcyjne:  
Projekt graficzny okładki:  
Projekt graficzny i skład komputerowy:

**Dariusz Kulma**  
**Małgorzata Zakrzewska**  
**Ewelina Trębacz**  
**Ewelina Trębacz**

Druk i oprawa:

**Drukarnia "KOLUMB"**  
ul. Kaliny 7  
41-506 Chorzów

Zbiór zadań został opracowany zgodnie z obowiązującą podstawą programową dla szkół ponadgimnazjalnych, z wykorzystaniem arkuszy maturalnych udostępnionych przez Centralną Komisję Edukacyjną.

Fotografia z [www.stock.adobe.com](http://www.stock.adobe.com): © zinkeych - id. 192934332, © BullRun - id. 354988917

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](mailto:elitmat@elitmat.pl)  
[www.elitmat.pl](http://www.elitmat.pl)

Mińsk Mazowiecki 2020. Wydanie pierwsze.

ISBN: 978-83-63975-38-8

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

**[www.jakzdacmaturezmatematyki.pl](http://www.jakzdacmaturezmatematyki.pl)**

lub na adres: [elitmat@elitmat.pl](mailto:elitmat@elitmat.pl)

## WSTĘP




Na samym początku chciałem Ci pogratulować. Zaskoczyłem Cię pewnie, bo przecież nic jeszcze nie zrobiłeś? A jednak gratuluję. Cieszę się, że podejmujesz wyzwanie dotyczące matury z matematyki na poziomie rozszerzonym. Proszę Cię jednak, byś przygotował się na to, że nie jest to droga łatwa. I chcę, żebyś miał tego świadomość. **Cel i sukces**, który jest na końcu tej drogi, będzie smakował znakomicie. Ta nagroda już na Ciebie czeka. Pomoże Ci w tym system **Z-W-S**. Co to takiego? **Zaangażowanie – Wytrwałość – Systematyczność**. Proste? Jak się to tylko czyta, to proste, ale w praktyce musimy pracować nad sobą każdego dnia. Nie da się dobrze przygotować do matury z poziomu rozszerzonego, jeśli się w to nie **zaangażujesz**. Nie będziesz wkładał w to swojego serca. I nie traktuj tego górnolotnie. Musisz zaprzyjaźnić się z matematyką i pracą z nią związaną. Wytrwałość to kolejny niezbędny element. Będziesz pewnie wiele razy miał chwilę zwątpienia. Przypominaj sobie wtedy o tym, że jak wytrwasz, to czeka Cię piękna nagroda.

I na koniec systematyczność, która łączy się z wytrwałością. Małymi krokami, ale często – taka niech będzie Twoja droga do celu. Wyznaczaj sobie momenty powtórek. Konkretny czas w tygodniu o określonych godzinach. Nic nie skracaj, wytrwaj w postanowieniu.

Oddaję w Twoje ręce dwie książki (część 1 i część 2), jakich nie ma w Polsce do poziomu rozszerzonego. **Są to pierwsze książki, które łącznie zawierają pełne rozwiązania wszystkich 363 zadań krok po kroku w wersji interaktywnej! To takie e-książki, dzięki którym możesz się uczyć na tablecie, a nawet telefonie – w każdym miejscu, gdzie jesteś.** Nawet, jeśli nie zabrałeś ze sobą wersji papierowej. Dodatkowym atutem każdej z tych książek jest cykliczne powtarzanie tych samych zagadnień, po to, abyś nie zapominał już raz powtórzonych treści. Jeśli trafiłeś na inne moje książki z serii „Jak zdać maturę z matematyki”, to wiesz, że to działa.

### A więc jak to działa? Już odpowiadam :)

W części 1 książki znajdziesz **32 karty pracy z zestawami zadań maturalnych**, za które możesz zdobyć od 12 do 16 punktów. Każdy zestaw powinieneś rozwiązywać ok. 45 minut. Tyle, co jedna szkolna lekcja. Na końcu każdej karty pracy znajdziesz też **zadanie dodatkowe**. Książka, którą trzymasz w ręku to część 1 „Kart pracy”, co oznacza, że dostępna jest również część 2, do której Cię również zachęcam. Jest ona kontynuacją części 1. Obie książki się wzajemnie uzupełniają i tak naprawdę stanowią całość, z tym, że część 2 zawiera zadania o wyższym stopniu trudności.

**Część kart pracy w tej książce ułożona jest parami i zawiera zadania podobne.** Tak więc karta pracy 1.1 jest podobna do 1.2, karta 2.1 jest podobna do 2.2, itd. Na czym polega to podobieństwo? Na tym, że zadanie nr 1 z karty pracy 1.1 jest podobne do zadania nr 1 z karty 1.2, zadania nr 2 z jednej i drugiej karty pracy również są podobne, itd. Przy każdym zadaniu znajduje się ikonka , po kliknięciu której w wersji online otworzy się plansza interaktywna z rozwiązaniem tego zadania. Wystarczy posłużyć się nawigacją, żeby zobaczyć kolejne kroki rozwiązania. Kartę pierwszą warto potraktować jako lekcję powtórzeniową, żeby zobaczyć jak rozwiązać poszczególne typy zadań. Kartę drugą, która jest podobna, potraktuj jako zestaw ćwiczeniowy. Rozwiąż samodzielnie zadania, a potem sprawdź odpowiedzi na końcu książki albo pełne rozwiązania w wersji online.



Od drugiego działu pojawiają się karty pracy z nr 3 – 2.3, 3.3, 4.3 itd. To **karty, które zawierają zadania również z poprzednich działów**. Podobnie robiliśmy w repetytoriach “Jak zdać maturę z matematyki”. Tu mamy jednak różnicę, ponieważ cofamy się o 3-5 działów, np. w karcie pracy 8.3 oprócz zadań z działu 8 znajdziemy zadania z działów 4 – 7.

Opis instrukcji trochę trwa, ale myślę, że warto uczyć się właśnie w ten sposób. Efekt będzie murowany. Zachęcam Cię do systematyczności. Ona powoduje, że krok po kroku, dzień po dniu będziesz bliżej celu.

I gwarantuję Ci, że pozytywnie zaskoczysz się Twoim wynikiem na maturze.

Z pozdrowieniami!

Dariusz Kulma

### ZOBACZ RÓWNIEŻ POZOSTAŁE KSIĄŻKI Z SERII “KARTY PRACY”.

“Karty Pracy z matematyki do matury na poziomie podstawowym”



“Karty Pracy z matematyki do matury na poziomie rozszerzonym, cz.2” — zawierają zadania o wyższym stopniu trudności niż w części 1.

194

194 zadania – 32 GOTOWE LEKCJE powtórzeniowe do matury na poziomie rozszerzonym, ułożone działami.



PODOBNE KARTY PRACY – Dwie pierwsze karty w danym dziale to karty z zadaniami podobnymi do siebie. Karta pracy 1.1 jest podobna do 1.2, karta 2.1 jest podobna do 2.2, itd.



Każda karta pracy przewidziana jest na ok. 45 minut, dokładnie tyle, ile lekcja w szkole.



PODSUMOWUJĄCE karty pracy z rozszerzeniem 3 – 2.3, 3.3, 4.3, itd. to karty, które zawierają zadania również z poprzednich działów. Podczas pracy z tymi kartami cofamy się o 3 – 5 działów, np. w karcie pracy 8.3 oprócz zadań z działu 8 znajdziemy zadania z działów 4 – 7.



Oznaczenie to wskazuje zadania dodatkowe na końcu każdej karty pracy.



WERSJA ONLINE – Wszystkie karty pracy dostępne są w wersji online, gdzie zamieszczone są planse 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.

Swój INDYWIDUALNY KOD DO WERSJI INTERAKTYWNEJ znajdziesz na końcu książki w kieszonce. Wejdź na stronę [www.kartypracy.jakzdamaturezmatematyki.pl](http://www.kartypracy.jakzdamaturezmatematyki.pl) i aktywuj swój dostęp.



czerwiec 2016

Oznaczenie to wskazuje na zadanie pochodzące z danej matury CKE .

# SPIS TREŚCI

## Karty pracy — 32 gotowe lekcje!

	str.
1.1 LICZBY RZECZYWISTE	7
1.2 LICZBY RZECZYWISTE	10
2.1 WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	13
2.2 WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE	16
2.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO DWÓCH DZIAŁACH	18
3.1 FUNKCJE	21
3.2 FUNKCJE	24
3.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO TRZECH DZIAŁACH	27
4.1 RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI	30
4.2 RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI	33
4.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO CZTERECH DZIAŁACH	36
5.1 CIĄGI	39
5.2 CIĄGI	42
5.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO PIĘCIU DZIAŁACH	45
6.1 TRYGNOMETRIA	48
6.2 TRYGNOMETRIA	50
6.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO SZEŚCIU DZIAŁACH	52
7.1 PLANIMETRIA	55
7.2 PLANIMETRIA	58
7.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO SIEDMIU DZIAŁACH	61
8.1 GEOMETRIA KARTEZJAŃSKA	64
8.2 GEOMETRIA KARTEZJAŃSKA	67
8.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO OŚMIU DZIAŁACH	70
9.1 STEREOMETRIA	73
9.2 STEREOMETRIA	75
9.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO DZIEWIĘCIU DZIAŁACH	77
10.1 STATYSTYKA, PRAWDOPODOBIENSTWO I KOMBINATORYKA	79
10.2 STATYSTYKA, PRAWDOPODOBIENSTWO I KOMBINATORYKA	82
10.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO DZIESIĘCIU DZIAŁACH	85
11.1 RACHUNEK RÓŻNICZKOWY	87
11.2 RACHUNEK RÓŻNICZKOWY	89
11.3 PODSUMOWUJĄCA KARTA PRACY PO JEDENASTU DZIAŁACH	91
ODPOWIEDZI	93





















**ZADANIA OTWARTE**

Rozwiązania do zadań 1-3 należy zapisać w wyznaczonym miejscu pod treścią zadań.

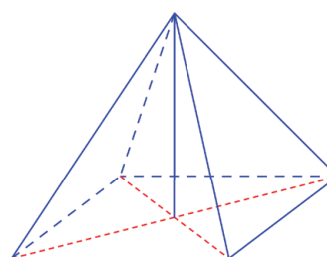
- 1.** (0-4) Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny, w którym krawędź podstawy wynosi  $a$ , a wysokość  $a\sqrt{2}$ . Oblicz miarę kąta, jaki tworzy przekątna ściany bocznej z sąsiednią ścianą boczną.



Grid area for solving the first problem.

**POPRAWNA ODPOWIEDŹ**

- 2.** (0-4) Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny, w którym wszystkie krawędzie mają długość  $\sqrt{3}$ . Zaznacz na rysunku kąt utworzony przez dwie sąsiednie ściany boczne tego ostrosłupa i oblicz sinus tego kąta.



Grid area for solving the second problem.


**POPRAWNA ODPOWIEDŹ**

3. (0-6) W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym wysokość jest równa  $3\sqrt{2}$ . Odległość spodka ostrosłupa od krawędzi bocznej jest równa 3. Oblicz objętość tego ostrosłupa.



POPRAWNA ODPOWIEDŹ

#### ZADANIE DODATKOWE

4.  (0-4) Podstawą ostrosłupa  $ABCDS$  jest prostokąt  $ABCD$ . Krawędź boczna  $DS$  jest wysokością tego ostrosłupa. Krawędzi boczne  $AS$ ,  $BS$  i  $CS$  mają następujące długości  $|AS| = 13$ ,  $|BS| = 5\sqrt{10}$ ,  $|CS| = 15$ . Oblicz objętość tego ostrosłupa.











## KARTA PRACY 1.1

1. D      2. C      3. D      4. D      5. A      6. D      7. D

$$8. L = (\log_{36} 5) \cdot (\log_6 25) = \frac{1}{\log_5 36} \cdot \frac{\log_5 25}{\log_5 6} = \frac{1}{a} \cdot \frac{2}{\frac{1}{2} \log_5 36} = \frac{1}{a} \cdot \frac{2}{\frac{1}{2} a} = \frac{4}{a^2} = P$$

$$9. 7^{16} - 1 = (7^8 - 1)(7^8 + 1) = (7^4 - 1)(7^4 + 1)(7^8 + 1) = (7^2 - 1)(7^2 + 1)(7^4 + 1)(7^8 + 1) = \\ = 48 \cdot 50 \cdot (7^4 + 1)(7^8 + 1) = 2400 \cdot (7^4 + 1)(7^8 + 1) = 100 \cdot \underbrace{24 \cdot (7^4 + 1)(7^8 + 1)}_{k \in \mathbb{C}} = 100k$$

Liczba jest podzielna przez 100.

$$10. 2020 + 2020^2 + 2020^3 + 2020^4 + \dots + 2020^9 + 2020^{10} = \\ = 2020(1 + 2020) + 2020^3(1 + 2020) + \dots + 2020^9(1 + 2020) = \\ = (1 + 2020)(2020 + 2020^3 + \dots + 2020^9) = 2021 \cdot 2020 \cdot (1 + 2020^2 + \dots + 2020^8) = \\ = \underbrace{2021 \cdot 5}_{10105} \cdot \underbrace{404 \cdot (1 + 2020^2 + \dots + 2020^8)}_{k \in \mathbb{C}} = 10105k$$

Liczba jest podzielna przez 10105.

$$11. 10^n - 4 = \underbrace{100\dots0}_{n \text{ zer}} - 4 = \underbrace{99\dots96}_{n-1 \text{ dziewiątek}} = 3 \cdot \underbrace{33\dots32}_{2k} = 6k$$

Ostatnią cyfrą liczby 33...32 jest cyfra 2, więc liczba ta jest podzielna przez 2, a wyjściowa liczba jest podzielna przez 6.

## KARTA PRACY 1.2

1. D      2. C      3. B      4. B      5. A      6. A      7. D

$$8. P = \frac{2a}{1+a} = \frac{2 \log_7 10}{1 + \log_7 10} = \frac{\log_7 10^2}{\log_7 7 + \log_7 10} = \frac{\log_7 100}{\log_7 70} = \log_{70} 100 = L$$

$$9. 21^8 - 19^8 = (21^4 - 19^4)(21^4 + 19^4) = (21^2 - 19^2)(21^2 + 19^2)(21^4 + 19^4) = \\ = \underbrace{(21 - 19)}_2 \cdot \underbrace{(21 + 19)}_{40} \cdot \underbrace{(21^2 + 19^2)(21^4 + 19^4)}_{k \in \mathbb{C}} = 80k$$

Liczba jest podzielna przez 80.

$$10. 7 + 7^2 + 7^3 + 7^4 + 7^5 + 7^6 + \dots + 7^{58} + 7^{59} + 7^{60} = \\ = 7 \cdot (1 + 7 + 7^2) + 7^4 \cdot (1 + 7 + 7^2) + \dots + 7^{58} \cdot (1 + 7 + 7^2) = \\ = (1 + 7 + 7^2) \cdot (7 + 7^4 + \dots + 7^{58}) = 57 \cdot \underbrace{(7 + 7^4 + \dots + 7^{58})}_{k \in \mathbb{C}} = 57k$$

Suma jest podzielna przez 57.

$$11. L = \log_x(xy) \cdot \log_y\left(\frac{y}{x}\right) = \frac{\log_y(xy)}{\log_y x} \cdot \frac{\log_x\left(\frac{y}{x}\right)}{\log_x y} = \frac{\log_y(xy)}{\frac{1}{\log_x y}} \cdot \frac{\log_x\left(\frac{y}{x}\right)}{\log_x y} = P$$



## KARTA PRACY 2.1

1. C

2. D

3. 101

$$4. \underbrace{y^2 - 4xy + 4x^2}_{(y-2x)^2 \geq 0} + \underbrace{x^2 + 6x + 9}_{(x+3)^2 \geq 0} \geq 0$$

Suma nieujemnych składników jest nieujemna, więc nierówność jest prawdziwa.

5.  $m = -6, n = 16$ 6.  $a = 2, b = 8$ 

7. 225

## KARTA PRACY 2.2

1. C

2. D

3. B

$$4. \begin{aligned} x^2 y^2 + 2x^2 + 2y^2 - 8xy + 4 &> 0 \\ \underbrace{x^2 y^2 - 4xy + 4}_{(xy-2)^2} + 2x^2 - 4xy + 2y^2 &> 0 \\ (xy-2)^2 + 2x^2 - 4xy + 2y^2 &> 0 \\ (xy-2)^2 + 2(x^2 - 2xy + y^2) &> 0 \\ \underbrace{(xy-2)^2}_{>0} + \underbrace{2(x-y)^2}_{>0} &> 0, \quad x \neq y \\ &> 0 \end{aligned}$$

5.  $a = -5, b = 9$ 6.  $a = -12, b = -14, c = -5$ 

7. 202

## KARTA PRACY 2.3

1. C

2. A

3. D

4. C

5.  $x_1 = 9, x_2 = -7, x_3 = 3, x_4 = -1, x_5 = 7, x_6 = -5, x_7 = 5, x_8 = -3$ 

$$6. \begin{aligned} 5x^2 - 8x + 2y^2 - 2y - 2xy + 5 &\geq 0 \\ \underbrace{4x^2 - 8x + 4}_{(2x-2)^2 \geq 0} + \underbrace{x^2 - 2xy + y^2}_{(x-y)^2 \geq 0} + \underbrace{y^2 - 2y + 1}_{(y-1)^2 \geq 0} &\geq 0 \\ \underbrace{(2x-2)^2 + (x-y)^2 + (y-1)^2}_{\geq 0} &\geq 0 \end{aligned}$$

Suma wyrażeń nieujemnych jest również nieujemna, więc nierówność jest prawdziwa.

$$7. \begin{aligned} \sqrt{28 + 10\sqrt{3}} + \sqrt{28 - 10\sqrt{3}} &= \\ = \sqrt{(5 + \sqrt{3})^2} + \sqrt{(5 - \sqrt{3})^2} &= \\ = |5 + \sqrt{3}| + |5 - \sqrt{3}| &= \\ = 5 + \sqrt{3} + 5 - \sqrt{3} &= 10 \in \mathbb{C} \end{aligned}$$

$$8. \begin{aligned} 7^6 + 8^6 &= (7^2)^3 + (8^2)^3 = (7^2 + 8^2)(7^4 - 7^2 \cdot 8^2 + 8^4) = (49 + 64)(7^4 - 7^2 \cdot 8^2 + 8^4) = \\ &= 113 \cdot \underbrace{(7^4 - 7^2 \cdot 8^2 + 8^4)}_{k \in \mathbb{C}} = 113k \quad \text{Liczba jest podzielna przez 113.} \end{aligned}$$



## KARTA PRACY 11.3

1.  $y = -x - 6$

2.  $\sin \alpha = \frac{4\sqrt{82}}{41}$

3.  $a = \frac{2\sqrt{3}}{3}, b = \frac{4}{3}, P = \frac{8\sqrt{3}}{9} j^2$

4. D

## WYDAWNICTWO ELITMAT

Dodatkowe informacje, komentarze oraz errata dostępne na stronie: [jakzdacmaturezmatematyki.pl/errata](http://jakzdacmaturezmatematyki.pl/errata)

### KONTYNUUJ NAUKĘ DO MATURY Z KOLEJNYMI KARTAMI PRACY



**„KARTY PRACY Z MATEMATYKI.  
30 gotowych lekcji powtórzeniowych  
do matury na poziomie podstawowym”.**



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

✓ WERSJA ONLINE – Wszystkie karty pracy dostępne są w wersji online, gdzie zamieszczono 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.

✓ 318 zadań powtórzeniowych do matury na poziomie podstawowym oraz 169 zadań powtórzeniowych na poziomie rozszerzonym ułożonych 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.

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



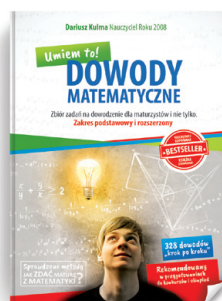
### Seria „Jak zdać maturę z matematyki” to m.in. REPETYTORIA:

- ✓ Wszystkie najważniejsze zagadnienia do NOWEJ MATUREY — wzory, definicje, twierdzenia z przykładami opracowane według aktualnej podstawy programowej.
- ✓ Łącznie 1388 ZADAŃ — 678 zadań na poziomie podstawowym oraz 710 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 (NOWOŚĆ).



### ARKUSZE MATURALNE NA POZIOMIE PODSTAWOWYM I ROZSZERZONYM

- ✓ ARKUSZE MATURALNE — opracowane na podstawie oficjalnych arkuszy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.
- ✓ Łącznie 535 ZADAŃ z aktualnej podstawy programowej — 364 zadania na poziomie podstawowym oraz 171 zadań na poziomie rozszerzonym.
- ✓ 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.
- ✓ Rozwiązania „krok po kroku” do wszystkich zadań.
- ✓ Rekomendowana w przygotowaniach do konkursów i olimpiad matematycznych.
- ✓ Każde zadanie oznaczone poziomem trudności.
- ✓ Wskazówki do zadań do samodzielnego wykonania.



### „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](http://jakzdacmaturezmatematyki.pl/ksiazka)



# KARTY PRACY Z MATEMATYKI

32 GOTOWE LEKCJE POWTÓRZENIOWE DO MATURY NA POZIOMIE ROZSZERZONYM

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 matematycznego”. 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.

## CZYM WYRÓŻNIA SIĘ TA KSIĄŻKA?

„Karty Pracy z matematyki” to pierwsza taka seria książek, która zawiera pełne rozwiązania wszystkich zadań „krok po kroku” w wersji interaktywnej. To e-książki, dzięki którym możesz się uczyć na tablecie, a nawet telefonie – w każdym miejscu, gdzie jesteś. Dodatkowym atutem każdej z tych książek jest cykliczne powtarzanie tych samych zagadnień, abyś nie zapomniał już raz powtórzonych treści. Wejdź na stronę [www.kartypracy.jakzdacmaturezmatematyki.pl](http://www.kartypracy.jakzdacmaturezmatematyki.pl) i aktywuj swój dostęp, korzystając z indywidualnego kodu, który znajdziesz na końcu książki.



Wersja on-line na stronie [www.kartypracy.jakzdacmaturezmatematyki.pl](http://www.kartypracy.jakzdacmaturezmatematyki.pl)



32 gotowe lekcje do matury

194

Pełne rozwiązania w wersji interaktywnej



Podsumowujące karty pracy

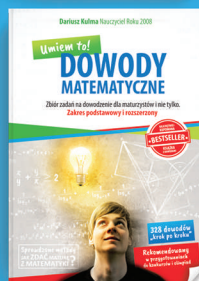


Zadania dodatkowe do każdej karty pracy



Zawiera zadania trudniejsze w stosunku do cz. 1

Sprawdź inne książki oraz materiały on-line na naszej stronie



Zamówienia:  
 @ [elitmat@elitmat.pl](mailto:elitmat@elitmat.pl)  
 51-77777-51  
[www.jakzdacmaturezmatematyki.pl](http://www.jakzdacmaturezmatematyki.pl)

Karty pracy są ściśle powiązane z książkami z serii „Jak zdać maturę z matematyki?”

Zobacz również pozostałe książki z serii „Karty Pracy”