

INFORMATOR – NIEZBĘDNIK MATURZYSTY 2023

Informator zawiera zagadnienia, które zgodnie ze zmianami w wymaganiach egzaminacyjnych, nie obowiązują na maturze 2023.

2023

“NOWA FORMUŁA” MATURY DLA UCZNIÓW LICEÓW



Czego nie będzie na maturze 2023 z matematyki?

Posiadasz książki z serii “Jak zdać maturę z matematyki”? Dzięki temu informatorowi z łatwością znajdziesz zagadnienia, które zostały usunięte z wymagań egzaminacyjnych oraz konkretne zadania, których nie trzeba powtarzać.



Nie marnuj czasu i ucz się tego, co konieczne!

Słowo od autora książek!

Oddajemy do Waszych rąk informator, który zawiera szczegółowy wykaz wszystkich zagadnień, które nie będą obowiązywały na maturze z matematyki w 2023 roku w "nowej formule" matury. Informator ten zawiera pełny wykaz zadań, które można pominąć w przygotowaniach, występujących we wszystkich książkach dla maturzystów, jakie znajdują się w naszej ofercie.

Do zmian w wymaganiach egzaminacyjnych, które zostały wprowadzone do matury z matematyki 2021, a teraz będą obowiązywały również w 2023 roku, trzeba podchodzić z dużą roztropnością. Najprościej byłoby odrzucić wprost wszystkie zadania, w których pojawiają się zagadnienia wykreślone z wymagań egzaminacyjnych. Ogromnym niebezpieczeństwem jest jednak odrzucanie zadań, które kształtują kilka matematycznych umiejętności tylko z powodu usunięcia jednej z nich. To może się skończyć edukacyjną katastrofą. **Z tego właśnie powodu, z pełną świadomością, postanowiłem pozostawić niektóre z zadań, które, jak wydaje się na pierwszy rzut oka, podlegają wykreśleniu.** Z uwagi jednak, że zawierają one inne ważne umiejętności potrzebne na maturze, to świadomie je zostawiłem jako ważny element maturalnych powtórek. Proszę się więc nie dziwić, jeśli znajdziesz np. pozostawione zadanie ze styczynymi okręgami. Oznacza to, że zostało ono z powodu innych ważnych umiejętności, które kształtuje.



Dariusz Kulma — Nauczyciel Roku 2008
oraz autor książek z serii "Jak zdać maturę z matematyki?"



www.dariuszkulma.elitmat.pl



**JAK ZDAĆ MATURE?
Z MATEMATYKI?**

Ważne strony dla maturzystów

Książki oraz pomoce naukowe dla maturzystów:

--> www.jakzdacmaturezmatematyki.pl

Kursy, lekcje oraz spotkania on-line dla maturzystów:

--> www.dariuszkulma.elitmat.pl

Maturalne Maratony Matematyczne:

--> www.jakzdacmaturezmatematyki.pl/maturalny-maraton-matematyczny



Bądź na bieżąco!



[/jakzdacmaturezmatematyki2023](https://www.instagram.com/jakzdacmaturezmatematyki2023)



www.tiktok.com/@jakzdacmaturezmatematyki?

Poznaj polecane pakiety I STWÓRZ IDEALNY DLA SIEBIE

Dokup książki, których jeszcze nie masz
z dodatkowym rabatem dla stałych klientów!

Najlepsza oferta!

STAŁY RABAT -40%
+ DODATKOWY RABAT -10%
Z KODEM: STALYKLIENT

Najlepszy pakiet do matury na poziomie podstawowym

W jakiej kolejności się uczyć?

1.	Repetitorium na poziomie podstawowym	3.	Dowody matematyczne
2.	Karty pracy na poziomie podstawowym	4.	Arkusze maturalne na poziomie podstawowym



BESTSELLER

PAKIET PREMIUM

Zawiera książki do matury
na poziomie podstawowym
i rozszerzonym



W jakiej kolejności się uczyć?

1.	Repetitorium na poziomie podstawowym	4.	Dowody matematyczne	7.	Arkusze maturalne na poziomie podstawowym
2.	Repetitorium na poziomie rozszerzonym	5.	Karty pracy na poziomie rozszerzonym cz.1	8.	Arkusze maturalne na poziomie rozszerzonym
3.	Karty pracy na poziomie podstawowym	6.	Karty pracy na poziomie rozszerzonym cz.2	9.	101 zadań dla ambitnych maturzystów

Pakiet minimum do matury na poziomie rozszerzonym



W jakiej kolejności się uczyć?

1.	Repetitorium na poziomie rozszerzonym	3.	Karty pracy na poziomie rozszerzonym cz.1	5.	Arkusze maturalne na poziomie rozszerzonym
2.	Dowody matematyczne	4.	Karty pracy na poziomie rozszerzonym cz.2	6.	101 zadań dla ambitnych maturzystów

REPETYTORIUM POZIOM PODSTAWOWY

/ "Jak zdać maturę z matematyki na poziomie podstawowym. Najprostsza droga do osiągnięcia sukcesu w 10 dni. Nie tylko dla humanistów"

wraz ze specjalnym dodatkiem do matury w nowej formule obowiązującej od 2023 roku.



DODATKOWY INFORMATOR
Z WYKAZEM RÓŻNIC, KTÓRE MUSISZ UWZGLĘDNIĆ W PRZYGOTOWANIACH DO MATUREY Z MATEMATYKI PODSTAWOWEJ W NOWEJ FORMULE.

DZIAŁ	TYCH ZADAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TEJ TEORII NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TYCH ZADAŃ Z PODSUMOWAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	DO TYCH ZADAŃ ZAJRZYJ DO DODATKU	DO TEJ TEORII ZAJRZYJ DO DODATKU
Dział 1.	55 56 57 58 59 60	str. 33 - Błąd bezwzględny, błąd względny	1.17	445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455	str. 5 - Równania z jedną wartością bezwzględną str. 6 - Nierówności z jedną wartością bezwzględną
Dział 2.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		2.15	456 457 458 459 460 461 462 463 464	str. 12 - Podzielność iloczynów kolejnych liczb całkowitych
Dział 3.		str. 85 - Wykres i własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$		465 466 467	
Dział 4.	229 230 231 232 233 234 235 236 237		4.15 4.24	468 469 470 471 472 473	
Dział 5.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		5.16 5.21	474 475 476	str. 20 - Monotoniczność ciągów
Dział 6.	280 281 282		6.13	477 478 479 480 481 482	str. 22 - Twierdzenie cosinusów
Dział 7.	334 335 336 337 338 339		7.14 7.23	483 484 485	str. 25 - Twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie
Dział 8.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		8.20	486 487 488 489 490 491	str. 27 - Równanie okręgu w postaci kanonicznej str. 28 - Odległość punktu od prostej
Dział 9.	378 379 380 381 382 383 384 388 389 390 397 398 399	str. 278 - Bryły obrotowe	9.15 9.18 9.20		
Dział 10.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu				
Dział 13.	Zagadnienia dotyczące optymalizacji znajdują się tylko w dodatku			492 493 494	



Repetytorium pozwala skutecznie powtórzyć pełen zakres materiału obowiązującego na maturze na poziomie podstawowym.



Zadania i teoria zgodne z obecnie obowiązującą podstawą programową.
678 zadań — 444 rozwiązane „krok po kroku” oraz 234 zadania w podsumowaniach.



Wszystkie najważniejsze zagadnienia maturalne — wzory, definicje, twierdzenia z przykładami.



Wskazówki i komentarze, które tłumaczą zadania „krok po kroku” jak najlepszy korepetytor.



Repetytorium podstawowe zawiera harmonogram powtarzania opracowany na 10 lub 42 dni.

DODATKOWY INFORMATOR

Z WYKAZEM RÓŻNIC, KTÓRE MUSISZ UWZGLĘDNIĆ W PRZYGOTOWANIACH DO MATUREY Z MATEMATYKI PODSTAWOWEJ W NOWEJ FORMULE.

DZIAŁ	TYCH ZADAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TEJ TEORII NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TYCH ZADAŃ Z PODSUMOWAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	DO TYCH ZADAŃ ZAJRZYJ DO DODATKU	DO TEJ TEORII ZAJRZYJ DO DODATKU
Dział 1.	55 56 57 58 59 60	str. 33 - Błąd bezwzględny, błąd względny	1.17	445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455	str. 5 - Równania z jedną wartością bezwzględną str. 6 - Nierówności z jedną wartością bezwzględną
Dział 2.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		2.15	456 457 458 459 460 461 462 463 464	str. 12 - Podzielność iloczynów kolejnych liczb całkowitych
Dział 3.		str. 85 - Wykres i własności funkcji $f(x) = \frac{a}{x}$		465 466 467	
Dział 4.	229 230 231 232 233 234 235 236 237		4.15 4.24	468 469 470 471 472 473	
Dział 5.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		5.16 5.21	474 475 476	str. 20 - Monotoniczność ciągów
Dział 6.	280 281 282		6.13	477 478 479 480 481 482	str. 22 - Twierdzenie cosinusów
Dział 7.	334 335 336 337 338 339		7.14 7.23	483 484 485	str. 25 - Twierdzenie o dwusiecznej kąta wewnętrznego w trójkącie
Dział 8.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		8.20	486 487 488 489 490 491	str. 27 - Równanie okręgu w postaci kanonicznej str. 28 - Odległość punktu od prostej
Dział 9.	378 379 380 381 382 383 384 388 389 390 397 398 399	str. 278 - Bryły obrotowe	9.15 9.18 9.20		
Dział 10.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu				
Dział 13.	Zagadnienia dotyczące optymalizacji znajdują się tylko w dodatku			492 493 494	

REPETYTORIUM POZIOM ROZSZERZONY

/"Jak zdać maturę z matematyki na poziomie rozszerzonym. Dla bystrzaków i nie tylko!"

wraz ze specjalnym dodatkiem do matury w nowej formule obowiązującej od 2023 roku.



Repetytorium pozwala skutecznie powtórzyć pełen zakres materiału obowiązującego na maturze na poziomie rozszerzonym.



Zadania i teoria zgodne z obecnie obowiązującą podstawą programową.
710 zadań – 428 rozwiązanych „krok po kroku” oraz 282 zadania w podsumowaniach.



Wszystkie najważniejsze zagadnienia maturalne – wzory, definicje, twierdzenia z przykładami.

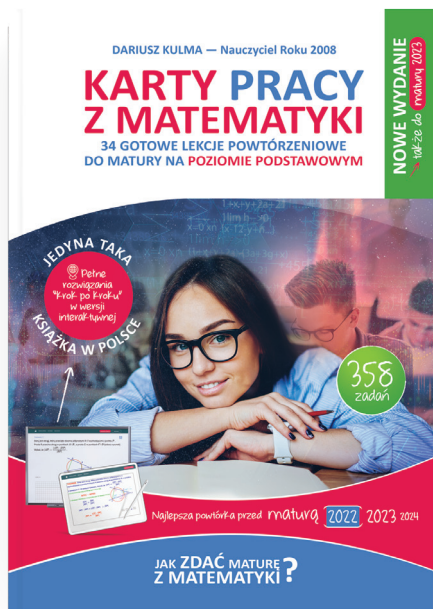


Wskazówki i komentarze, które tłumaczą zadania „krok po kroku” jak najlepszy korepetytor.

DODATKOWY INFORMATOR

Z WYKAZEM RÓŻNIC, KTÓRE MUSISZ UWZGLĘDNIĆ W PRZYGOTOWANIACH DO MATUREY Z MATEMATYKI ROZSZERZONEJ W NOWEJ FORMULE.

DZIAŁ	TYCH ZADAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TEJ TEORII NIE MUSISZ POWTARZAĆ	TYCH ZADAŃ Z PODSUMOWAŃ NIE MUSISZ POWTARZAĆ	DO TYCH ZADAŃ ZAJRZYJ DO DODATKU	DO TEJ TEORII ZAJRZYJ DO DODATKU
Dział 1.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu				
Dział 2.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu				
Dział 3.	115 116 117 118 119 120 121	str. 79 - Funkcja homograficzna	3.5 3.19 3.26		
Dział 4.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		4.8	429 430 431 432 433 434	
Dział 5.	171 172 173 174		5.8		
Dział 6.	235 236 237 238 247 248		6.18 6.25 6.27		
Dział 7.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu			435 436	
Dział 8.	309 310		8.13	437 438	str. 11 - Długość wektora
Dział 9.	341 342 343 344 345 346 347 348 349 350	str. 258 - Bryły obrotowe	9.13 9.14 9.15 9.17 9.24		
Dział 10.	Obowiązują Cię wszystkie zagadnienia z tego działu		10.10 10.18 10.22	439 440 441 442 443 444	str. 12 - Schemat Bernoulliego
Dział 11.	421 422 425 426		11.1 11.24 11.25		



KARTY PRACY Z MATEMATYKI

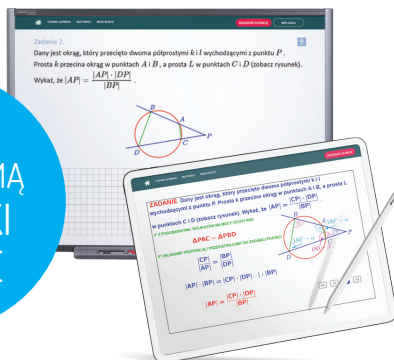
/ 34 gotowe lekcje powtórzeniowe do matury na poziomie podstawowym

“Karty Pracy z matematyki” to pierwsza taka seria książek, która zawiera pełne rozwiązania wszystkich zadań „krok po kroku” w wersji interaktywnej. To e-książki, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane przez nauczycieli w pracy zdalnej, ale także do samodzielnej pracy ucznia.

TEGO NIE BĘDZIE NA MATURZE 2023 W “NOWEJ FORMULE”

KARTA	WYCOFANE ZADANIA			
Karta 2.3	4			
Karta 6.1	5			
Karta 6.2	5			
Karta 7.1	11			
Karta 7.2	11			
Karta 7.3	9			
Karta 8.3	11			
Karta 9.1	7	8	9	10
Karta 9.2	7	8	9	10
Karta 9.3	10			
Karta 10.3	4	5	6	10
Karta 11.1	3	4	6	
Karta 11.2	3	4	6	
Karta 11.3	1	2	6	10
Karta 11.4	1	2	6	

KSIĄŻKI Z PLATFORMĄ DO NAUKI ON-LINE



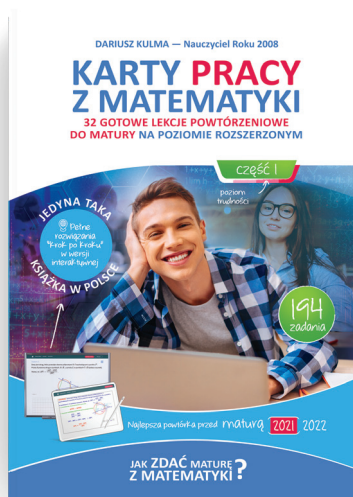
KARTY PRACY Z MATEMATYKI

/ 64 gotowe lekcje powtórzeniowe do matury na poziomie rozszerzonym cz. 1 oraz na poziomie rozszerzonym cz. 2

“Karty Pracy z matematyki” na poziomie rozszerzonym to kolejne książki z serii, oparte na platformie on-line, gdzie każda karta zawiera pełne rozwiązanie wszystkich zadań „krok po kroku”. To pozwala na robienie szybkich powtórek nawet, gdy akurat nie masz pod ręką książki.

Karty Pracy cz. 1

Karty Pracy cz. 2



KARTA	NUMERY WYCOFANYCH ZADAŃ		
Karta 3.1	6		
Karta 3.2	6		
Karta 3.3	3		
Karta 5.1	1		
Karta 5.2	1		
Karta 6.1	4		
Karta 6.2	4		
Karta 8.1	1		
Karta 8.2	1		
Karta 10.3	2		
Karta 11.2	4		

KARTA	NUMERY WYCOFANYCH ZADAŃ		
Karta 6.4	4	5	
Karta 6.5	4		
Karta 6.6	1		
Karta 8.4	3		
Karta 8.5	5		
Karta 8.6	1		
Karta 9.4	1		
Karta 9.5	1	4	

Wszystkie karty pracy dostępne są w wersji on-line, wraz z pełnymi rozwiązaniami “krok po kroku”.

gotowe lekcje powtórzeniowe ułożone działami.

Podobne karty pracy – dwie pierwsze karty w danym dziale to karty z zadaniami podobnymi do siebie.

Podsumowujące karty pracy – to karty, które zawierają zadania również z poprzednich działów.

Zadania dodatkowe na końcu każdej karty pracy.


DOWODY MATEMATYCZNE


/ Zbiór zadań na dowodzenie dla maturzystów i nie tylko.
Zakres podstawowy i rozszerzony

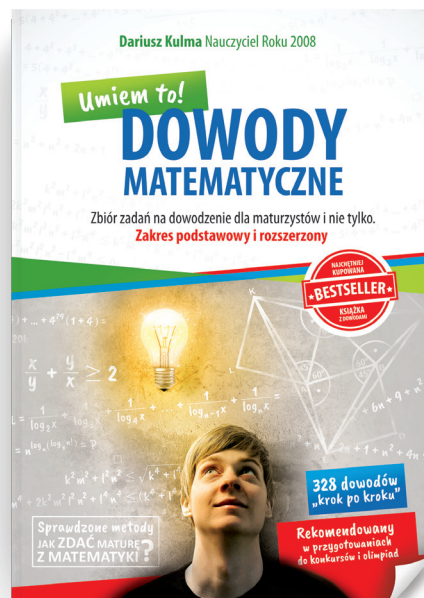
To najskuteczniejszy sposób na poradzenie sobie z dowodami na maturze.


TEGO NIE BĘDZIE NA MATURZE 2023
W "NOWEJ FORMULE"


DZIAŁ	WYCOFANE ZADANIA poziom podstawowy	WYCOFANE ZADANIA poziom rozszerzony			
Dział 8.	wszystkie zadania wycofane				
Dział 9.	wszystkie zadania wycofane	301	303	307	309

 328 dowodów z rozwiązaniami - 165 dowodów rozwiązanych "krok po kroku" z komentarzami oraz 163 dowody do samodzielnego wykonania z możliwością sprawdzenia poprawnego rozwiązania.

 Prosty język i przejrzysty sposób tłumaczenia.



 Odwołania do konkretnych "zadań pomocniczych" przy dowodach do samodzielnego wykonania.

 Każde zadanie oznaczone poziomem trudności.


ARKUSZE MATURALNE


/ Jak zdać maturę z matematyki na poziomie podstawowym i rozszerzonym

Najlepszy sposób na sprawdzenie nabytych umiejętności



CKE Autorskie zadania opracowane na podstawie oficjalnych arkuszy CKE.

 Pełne rozwiązania do zadań sprawiających maturzystom najwięcej problemów, czyli do dowodów.

 Odpowiedzi do wszystkich zadań.

10/11 11 arkuszy z poziomu podstawowego i 10 arkuszy z poziomu rozszerzonego.

TEGO NIE BĘDZIE
NA MATURZE 2023
W "NOWEJ FORMULE"

Arkusze podstawowe

ARKUSZ	NUMERY WYCOFANYCH ZADAŃ		
Arkusz 1	4	24	
Arkusz 2	5	22	
Arkusz 3	27	29	
Arkusz 4	23	33	
Arkusz 5	21		
Arkusz 6	1	19	20
Arkusz 7	19	25	
Arkusz 8	4	21	26
Arkusz 9	5	20	27 29
Arkusz 10	20	28	
Arkusz 11	19	28	

Arkusze rozszerzone

ARKUSZ	NUMERY WYCOFANYCH ZADAŃ		
Arkusz 4	5		
Arkusz 5	9		
Arkusz 6	1	17	
Arkusz 10	12	13	16

MATURALNE TABLICE MATEMATYCZNE

/ Niezbędnik maturzysty



Zawierają wszystkie wzory w takim samym układzie jak w tablicach obowiązujących na maturze.

Dodane zostały jedynie kolory, by ułatwić odnajdywanie potrzebnych wzorów.



101 ZADAŃ DLA AMBITNYCH MATURZYSTÓW

/ Zbiór zadań trudnych, ciekawych i nietypowych z matematyki na poziomie rozszerzonym



Zawiera zadania o podwyższonym stopniu trudności.



Przydatne i mniej typowe twierdzenia, które ułatwią rozwiązywanie zadań.



Zadania tłumaczone są "krok po kroku" poprzez wskazówki i komentarze.



Zawiera zadania "multidziałowe", czyli takie, w których w jednym zadaniu powtarzamy wiele zagadnień z różnych działów.

DZIAŁ	WYCOFANE ZADANIA	
Dział 3.	23	
Dział 4.	27	
Dział 5.	39	
Dział 6.	42	
Dział 9.	77	84
Dział 11.	93	

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE — MATURA 2023

Poniższa tabela zawiera szczegółowe wymagania egzaminacyjne z poszczególnych działów, według podstawy programowej obowiązującej w szkole podstawowej na maturze w 2023 w "nowej formule".

1. Liczby rzeczywiste.	POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
	1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych;	2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych;
	3) stosuje własności pierwiastków dowolnego stopnia, w tym pierwiastków stopnia nieparzystego z liczb ujemnych;	4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach;
	5) stosuje własności monotoniczności potęgowania, w szczególności własności: jeśli $x < y$ oraz $a > 1$, to $a^x < a^y$, zaś gdy $x < y$ i $0 < a < 1$, to $a^x > a^y$;	6) posługuje się pojęciem przedziału liczbowego, zaznacza przedziały na osi liczbowej;
	7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu: $ x + 4 = 5$, $ x - 2 < 3$, $ x + 3 \geq 4$;	8) wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych z kapitalizacją roczną i zysków z lokat;
	9) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.	
	POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
	1) stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu;	2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż dowód własności: jeśli liczba przy dzieleniu przez 5 daje resztę 3, to jej trzecia potęga przy dzieleniu przez 5 daje resztę 2.
2. Wyrażenia algebraiczne.	POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
	1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$;	2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych;
	3) wyłącza poza nawias jednomian z sumy algebraicznej;	4) rozkłada wielomiany na czynniki metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias oraz metodą grupowania wyrazów, w przypadkach nie trudniejszych niż rozkład wielomianu $W(x) = 2x^3 - \sqrt{3}x^2 + 4x - 2\sqrt{3}$;
	5) mnoży i dzieli wyrażenia wymierne;	6) dodaje i odejmuje wyrażenia wymierne, w przypadkach nie trudniejszych niż: $\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} \cdot \frac{x+1}{x+2} + \frac{x-1}{x+1}$
		POZIOM ROZSZERZONY
	1) znajduje pierwiastki całkowite i wymierne wielomianu o współczynnikach całkowitych;	2) dzieli wielomian jednej zmiennej $W(x)$ przez dwumian postaci $x - a$;
	3) korzysta ze wzorów na: $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $a^3 + b^3$ i $a^3 - b^3$	

3. Równania i nierówności.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) przekształca równania i nierówności w sposób równoważny;	2) interpretuje równania i nierówności sprzeczne oraz tożsamościowe;
3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą;	4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe;
5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania;	6) rozwiązuje równania wymierne postaci $\frac{V(x)}{W(x)} = 0$, gdzie wielomiany $V(x)$ i $W(x)$ są zapisane w postaci iloczynowej.
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) rozwiązuje nierówności wielomianowe typu: $W(x) > 0$, $W(x) \geq 0$, $W(x) < 0$, $W(x) \leq 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania;	2) rozwiązuje równania i nierówności wymierne nie trudniejsze niż: $\frac{x+1}{x(x-1)} + \frac{1}{x+1} \geq \frac{2x}{(x-1)(x+1)}$
3) stosuje wzory Viète'a dla równań kwadratowych;	4) rozwiązuje równania i nierówności z wartością bezwzględną, o stopniu trudności nie większym niż: $2 x+3 + 3 x-1 = 13$, $ x+2 + 2 x-3 < 11$;
5) analizuje równania i nierówności liniowe z parametrami oraz równania i nierówności kwadratowe z parametrami, w szczególności wyznacza liczbę rozwiązań w zależności od parametrów, podaje warunki, przy których rozwiązania mają żadaną własność, i wyznacza rozwiązania w zależności od parametrów.	

4. Układy równań.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych, nieoznaczonych i sprzecznych;	2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) rozwiązuje metodą podstawiania układy równań, z których jedno jest liniowe, a drugie kwadratowe, w postaci $\begin{cases} ax + by = e \\ x^2 + y^2 + cx + dy = f \end{cases}$ lub $\begin{cases} ax + by = e \\ y = cx^2 + dx + f \end{cases}$	2) rozwiązuje układy równań kwadratowych w postaci $\begin{cases} x^2 + y^2 + ax + by = c \\ x^2 + y^2 + dx + ey = f \end{cases}$

5. Funkcje.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) określa funkcje jako jednoznaczne przyporządkowanie za pomocą opisu słownego, tabeli, wykresu, wzoru (także różnymi wzorami na różnych przedziałach);	2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym;
3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie;	4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, przedziały monotoniczności, przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby, największe i najmniejsze wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym oraz argumenty, dla których wartości największe i najmniejsze są przez funkcję przyjmowane;
5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej;	6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach;
7) szkicuje wykres funkcji kwadratowej zadanej wzorem;	8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje);
9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;	10) wyznacza największą i najmniejszą wartość funkcji kwadratowej w przedziale domkniętym;
11) wykorzystuje własności funkcji liniowej i kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych, fizycznych itp., także osadzonych w kontekście praktycznym;	12) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x - a)$, $y = f(x) + b$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$;
13) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.	
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ rysuje wykres funkcji $y = f(x) $.	

6. Ciągi.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;	2) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący;
3) sprawdza, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;	4) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
5) stosuje wzór na n-ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego;	6) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań, również osadzonych w kontekście praktycznym.

	POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
	1) oblicza granice ciągów, korzystając z granic ciągów typu $\frac{1}{n}$, $\sqrt[n]{a}$ oraz twierdzeń o granicach sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu ciągów zbieżnych;	2) rozpoznaje zbieżne szeregi geometryczne i oblicza ich sumę.

7. Trygonometria.	POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
	1) wykorzystuje definicje funkcji: sinus, cosinus i tangens dla kątów od 0° do 180° , w szczególności wyznacza wartości funkcji trygonometrycznych dla kątów 30° , 45° , 60° ;	2) korzysta ze wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$;
	3) stosuje twierdzenie cosinusów oraz wzór na pole trójkąta $P = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \gamma$;	4) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty m.in. z wykorzystaniem twierdzenia cosinusów).
	POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
	1) stosuje miarę łukową, zamienia miarę łukową kąta na stopniową i odwrotnie;	2) posługuje się wykresami funkcji trygonometrycznych: sinus, cosinus, tangens;
	3) wykorzystuje okresowość funkcji trygonometrycznych;	4) stosuje wzory redukcyjne dla funkcji trygonometrycznych;
5) korzysta ze wzorów na sinus, cosinus i tangens sumy i różnicy kątów, a także na funkcje trygonometryczne kątów podwojonych;	6) rozwiązuje równania trygonometryczne o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $4 \cos 2x \cos 5x = 2 \cos 7x + 1$;	
7) stosuje twierdzenie sinusów;	8) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (m.in. z wykorzystaniem twierdzenia sinusów).	

8. Planimetria.	POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
	1) wyznacza promienie i średnice okręgów, długości cięciw okręgów oraz odcinków stycznych, w tym z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa;	2) rozpoznaje trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne przy danych długościach boków (m.in. stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa i twierdzenie cosinusów); stosuje twierdzenie: w trójkącie naprzeciw większego kąta wewnętrznego leży dłuższy bok;
	3) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności;	4) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i trapezów;
	5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych;	6) stosuje wzory na pole wycinka koła i długość łuku okręgu;
	7) stosuje twierdzenia: Talesa, o dwusiecznej kąta oraz o kącie między styczną a cięciwą;	8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów;
	9) wykorzystuje zależności między obwodami oraz między polami figur podobnych;	10) wskazuje podstawowe punkty szczególne w trójkącie: środek okręgu wpisanego w trójkąt, środek okręgu opisanego na trójkącie, środek ciężkości oraz korzysta z ich własności;
	11) stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur	
	POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
	1) stosuje własności czworokątów wpisanych w okrąg i opisanych na okręgu;	2) stosuje twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa;
	3) przeprowadza dowody geometryczne.	

9. Geometria analityczna na płaszczyźnie kartezjańskiej.	POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
	1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje;	2) posługuje się równaniem prostej na płaszczyźnie w postaci kierunkowej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich jak na przykład przechodzenie przez dwa dane punkty, znany współczynnik kierunkowy, równoległość lub prostopadłość do innej prostej, styczność do okręgu);
	3) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych;	4) posługuje się równaniem okręgu $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$;
	5) oblicza odległość punktu od prostej;	6) wyznacza obrazy okręgów i wielokątów w symetriach osiowych względem osi układu współrzędnych, symetrii środkowej (o środku w początku układu współrzędnych).
	POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) posługuje się równaniem prostej w postaci ogólnej na płaszczyźnie, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich jak na przykład przechodzenie przez dwa dane punkty, równoległość lub prostopadłość do innej prostej, styczność do okręgu);	2) zna pojęcie wektora i oblicza jego współrzędne oraz długość;	
3) znajduje punkty wspólne prostej i okręgu oraz prostej i paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej.		

10.

Stereometria.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się;	2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną;
3) rozpoznaje w graniastopkach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi), oblicza miary tych kątów;	4) oblicza objętości i pola powierzchni graniastopków i ostrosłupów, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń;
5) wykorzystuje zależność między objętościami graniastopków oraz ostrosłupów podobnych.	
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) zna i stosuje twierdzenie o prostej prostopadłej do płaszczyzny i o trzech prostopadłych;	2) posługuje się pojęciem kąta dwuściennego między półpłaszczyznami;
3) rozpoznaje w graniastopkach i ostrosłupach kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów;	4) określa, jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną;
5) wyznacza przekroje sześcienu i ostrosłupów prawidłowych oraz oblicza ich pola, także z wykorzystaniem trygonometrii.	

11.

Kombinatoryka.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych;	2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) dla dowolnej liczby czynności w sytuacjach nie trudniejszych niż: a) obliczenie, ile jest czterocyfrowych nieparzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 1 i dokładnie jedna cyfra 2, b) obliczenie, ile jest czterocyfrowych parzystych liczb całkowitych dodatnich takich, że w ich zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jedna cyfra 0 i dokładnie jedna cyfra 1.
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) oblicza liczbę możliwych sytuacji, spełniających określone kryteria, z wykorzystaniem reguły mnożenia i dodawania (także łącznie) oraz wzorów na liczbę: permutacji, kombinacji i wariacji, również w przypadkach wymagających rozważenia złożonego modelu zliczania elementów;	2) stosuje współczynnik dwumianowy (symbol Newtona) przy rozwiązywaniu problemów kombinatorycznych.

12.

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym;	2) oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę;
3) oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych.	
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) oblicza prawdopodobieństwo warunkowe, stosuje twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym;	2) stosuje schemat Bernoulliego.

13.

Optymalizacja i rachunek różniczkowy.

POZIOM PODSTAWOWY	Zdający:
1) rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.	
POZIOM ROZSZERZONY	Zdający spełnia wymagania określone dla poziomu podstawowego, a ponadto:
1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne);	2) stosuje definicję pochodnej funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej;
3) oblicza pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym oraz oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu;	4) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji;
5) rozwiązuje zadania optymalizacyjne z zastosowaniem pochodnej.	

Zapisz się na ogólnopolski KURS ONLINE Z MATEMATYKI

MATURA 2023

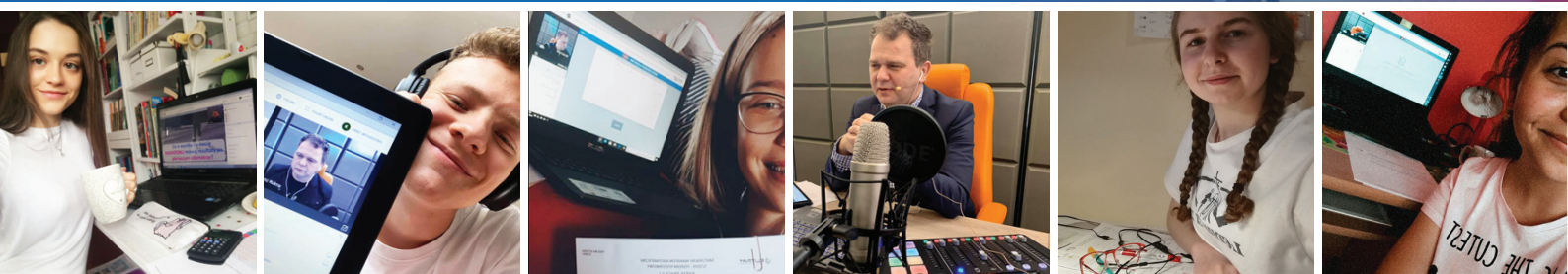
poziom podstawowy

poziom rozszerzony

Zapisy oraz więcej informacji o kursach online znajdziesz na:



www.dariuszkułma.elitmat.pl



PROWADZĄCY



Kurs poprowadzi Dariusz Kułma - nagrodzony tytułem Nauczyciel Roku 2008. Jest autorem serii książek dla maturzystów pn. „Jak zdać maturę z matematyki?”, z której co roku korzystają tysiące maturzystów. Jest autorem kilku projektów edukacyjnych, w tym projektu „Jak zdać maturę z matematyki?”, w ramach którego prowadzi fanpage i portal dla maturzystów. W związku z nowymi wyzwaniami w edukacji, nauczanie matematyki w ostatnim roku przeniósł z sukcesami również do świata on-line, prowadząc kursy i webinary dla maturzystów, w tym Wielkie Lekcje, w których jednocześnie bierze udział nawet 1000 uczniów. Jego zajęcia gromadzą wielu maturzystów, którzy zdecydowanie twierdzą, że „to najlepsze zajęcia, w jakich brali dotychczas udział”.

ZAPISZ SIĘ NA KURS Z NAJWIĘKSZYM RABATEM!

Aby skorzystać z promocji, przy zapisie wpisz kod: **STALYKLIENT**
I ZYSKAJ DODATKOWY RABAT -7%

PŁATNOŚĆ JEDNORAZOWA		PŁATNOŚĆ RATALNA		
Dotyczy kursu na poziomie podstawowym				
RABAT -10% + -7% Z KODEM	CENA ZA LEKCJĘ od 12.73 zł 16.11 zł	RABAT -10% + -7% Z KODEM	CENA ZA LEKCJĘ od 13.37 zł 16.11 zł	WYSOKOŚĆ RATY MIESIĘCZNEJ od 199.60 zł 244.00 zł ⁻