

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Sprawozdanie za rok 2024
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Matematyka
<i>Województwo:</i>	Kujawsko-pomorskie
<i>Poziom:</i>	Poziom podstawowy Poziom rozszerzony
<i>Terminy egzaminów:</i>	8 maja 2024 r. – poziom podstawowy 15 maja 2024 r. – poziom rozszerzony
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	20 września 2024 r.

Opracowanie

Piotr Hess (Centralna Komisja Egzaminacyjna)
Hubert Rauch (Centralna Komisja Egzaminacyjna)
Joanna Berner (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie)
Henryk Dąbrowski (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi)

Redakcja

dr Wioletta Kozak (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Opracowanie techniczne

Andrzej Kaptur (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Współpraca

Beata Dobrosielska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)
Agata Wiśniewska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)
Pracownie ds. Analiz Wyników Egzaminacyjnych okręgowych komisji egzaminacyjnych

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku

ul. Na Stoku 49, 00-874 Gdańsk
tel. 58 320 55 61, fax 58 520 55 90
e-mail: komisja@oke.gda.pl
www.oke.gda.pl

Centralna Komisja Egzaminacyjna

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
tel. 22 536 65 00, fax 22 536 65 04
e-mail: sekretariat@cke.gov.pl
www.cke.gov.pl

SPIS TREŚCI

Poziom podstawowy	5
Opis arkusza egzaminu maturalnego.....	5
Dane dotyczące populacji zdających	6
Przebieg egzaminu	7
Podstawowe dane statystyczne	8
Poziom rozszerzony	13
Opis arkusza egzaminu maturalnego.....	13
Dane dotyczące populacji zdających	14
Przebieg egzaminu	15
Podstawowe dane statystyczne	16

POZIOM PODSTAWOWY

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2023/2024 egzamin maturalny z matematyki został przeprowadzany na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r.¹

Arkusz egzaminacyjny z matematyki na poziomie podstawowym zawierał ogółem 35 zadań (ujęte w 31 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 27 zadań zamkniętych i 8 zadań otwartych. Zadania sprawdzały wiadomości oraz umiejętności ujęte w czterech obszarach wymagań ogólnych:

- I. Sprawność rachunkowa (4 zadania zamknięte łącznie za 4 punkty).
- II. Wykorzystanie i tworzenie informacji (10 zadań łącznie za 12 punktów, w tym: 9 zadań zamkniętych łącznie za 11 punktów oraz 1 zadanie otwarte za 1 punkt).
- III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (14 zadań łącznie za 18 punktów, w tym: 11 zadań zamkniętych łącznie za 11 punktów oraz 3 zadania otwarte łącznie za 7 punktów).
- IV. Rozumowanie i argumentacja (7 zadań łącznie za 12 punktów, w tym: 3 zadania zamknięte łącznie za 3 punkty oraz 4 zadania otwarte łącznie za 9 punktów).

Zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych na egzamin maturalny z matematyki* oraz linijki, cyrkla i kalkulatora prostego.

Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 46 punktów.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. poz. 1246).

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2023)		12 210
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	6 901
	z techników	5 227
	z branżowych szkół II stopnia	82
	ze szkół na wsi	494
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	2 725
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	2 400
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	6 591
	ze szkół publicznych	11 000
	ze szkół niepublicznych	1 210
	kobiety	6 627
	mężczyźni	5 583
Obywatele Ukrainy²		5

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 2 osoby – laureatów i finalistów Olimpiady Matematycznej.

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	126
	słabowidzący	27
	niewidomi	-
	słabosłyszący	27
	niesłyszący	4
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	1
	z zaburzeniem widzenia barw	4
	Ogółem	189

² Dz.U. z 2024 r. poz. 167, z późn. zm.

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		8 maja 2024	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		273	
Liczba zespołów egzaminatorów		18	
Liczba egzaminatorów		390	
Liczba obserwatorów ³ (§ 8 ust. 1)		29	
Liczba unieważnień ⁴	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	-
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	-
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	1
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	-
Liczba wglądów ⁴ (art. 44zzz)		258	

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2024 r. poz. 302).

⁴ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2024 r. poz. 750).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

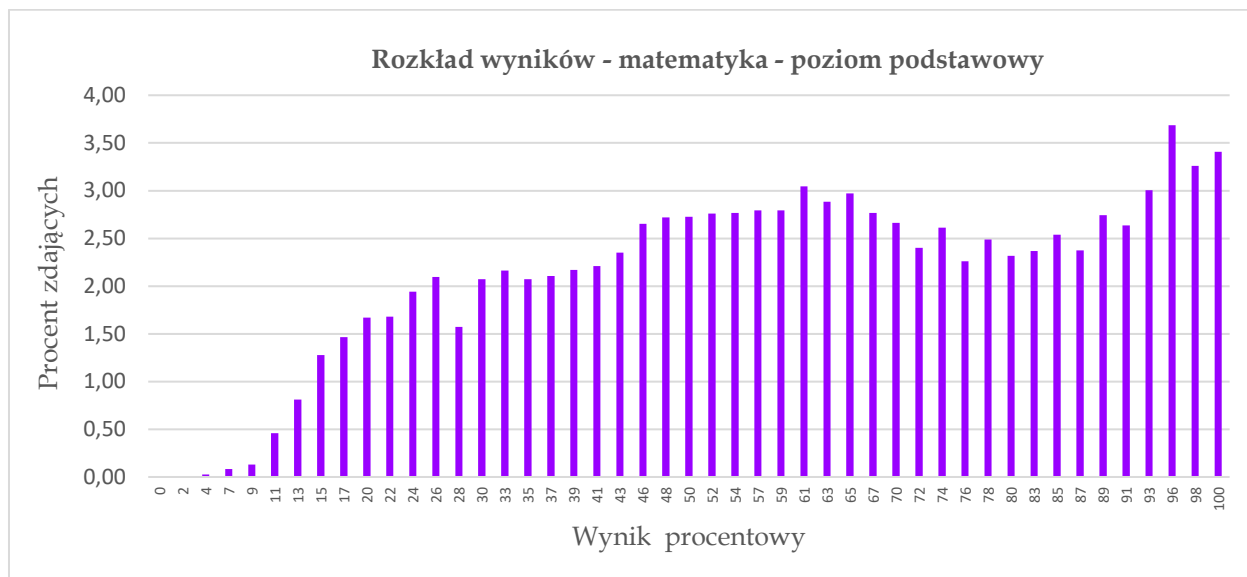


TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)	Odsetek sukcesów** (%)
Ogółem Formuła 2023	12 210	4	100	61	96	61	25	87%
w tym:								
z liceów ogólnokształcących	6 901	4	100	67	100	66	24	91%
z techników	5 227	4	100	54	50	55	23	84%
z branżowych szkół II stopnia	82	9	63	22	15	24	11	25%
obywatele Ukrainy	5	-	-	-	-	-	-	-

* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

** Dane dotyczą tegorocznych absolwentów, którzy przystąpili do wszystkich egzaminów obowiązkowych.

^a Istnieje wiele wartości modalnych. Podano wartość najmniejszą.

Poziom wykonania zadań

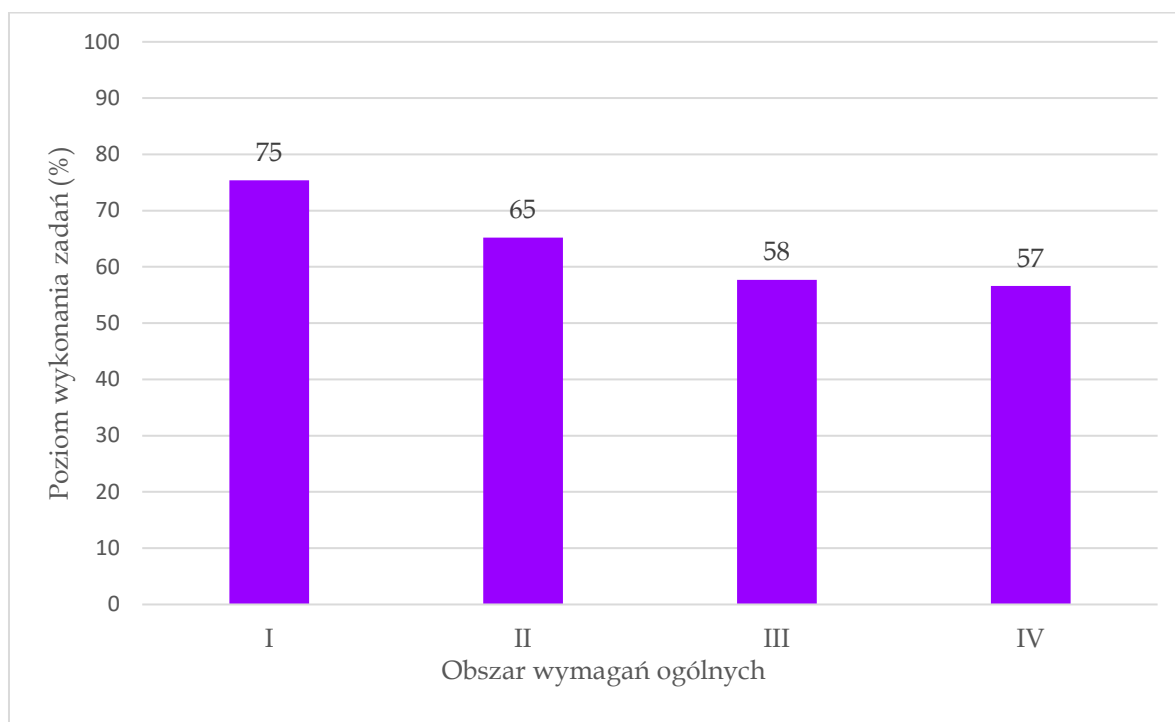
TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2024			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: I.7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu: [...] $ x + 3 \geq 4$.	82
2.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: I.4) stosuje [...] prawa działań na potęgach [...].	74
3.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: I.2) przeprowadza proste dowody dotyczące podzielności liczb całkowitych i reszt z dzielenia nie trudniejsze niż dowód podzielności przez 24 iloczynu czterech kolejnych liczb naturalnych.	54
4.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: I.1) wykonuje działania [...] logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.	72
5.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: II.1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$.	78
6.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.	60
7.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.6) rozwiązuje równania wymierne postaci $\frac{V(x)}{W(x)} = 0$, gdzie wielomiany $V(x)$ i $W(x)$ są zapisane w postaci iloczynowej.	81
8.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: II.2) [...] mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych. III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów [...], które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias [...].	83
9.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów [...] takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej [...] metodą grupowania.	79

10.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: IV.2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.	54
11.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: IV.1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów [...] sprzecznych.	69
12.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: V.5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.	53
13.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: V.6) wyznacza wzór funkcji liniowej na podstawie informacji o jej wykresie lub o jej własnościach.	62
14.1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: [...] przedziały, w których funkcja przyjmuje wartości większe (nie mniejsze) lub mniejsze (nie większe) od danej liczby [...].	51
14.2.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.9) wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie informacji o tej funkcji lub o jej wykresie.	77
14.3.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą [...] wykresów [...].	58
14.4.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.12) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x - a)$, [...] $y = f(-x)$.	53
15.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.	76
16.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.2) w prostych przypadkach bada, czy ciąg jest rosnący, czy malejący; VI.6) wykorzystuje własności ciągów [...] geometrycznych, do rozwiązywania zadań [...].	77
17.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VI.4) stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.	36
18.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: VII.1) wykorzystuje definicje funkcji [...] tangens dla kątów od 0° do 180° [...]; VII.2) korzysta z wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$.	59

19.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.2) korzysta z wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$.	56
20.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VIII.7) stosuje twierdzenia: [...] o dwusiecznej kąta [...].	68
21.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: VIII.11) stosuje funkcje trygonometryczne do wyznaczania długości odcinków w figurach płaskich oraz obliczania pól figur.	74
22.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.	62
23.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: IX.2) posługuje się równaniem prostej na płaszczyźnie w postaci kierunkowej, w tym wyznacza równanie prostej o zadanych własnościach (takich jak na przykład [...] prostopadłość do innej prostej [...]).	63
24.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: IX.3) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych.	36
25.1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: X.4) oblicza [...] pola powierzchni [...] graniastosłupów [...].	67
25.2.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: X.2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną.	79
26.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	X.5) wykorzystuje zależność między objętościami graniastosłupów oraz ostrosłupów podobnych.	21
27.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XI.2) zlicza obiekty, stosując reguły mnożenia [...].	85
28.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: XII.2) oblicza średnią arytmetyczną [...].	73
29.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: XII.2) znajduje medianę [...].	78
30.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.	62
31.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XIII) rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.	32

WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



POZIOM ROZSZERZONY

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2023/2024 egzamin maturalny z matematyki został przeprowadzony na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r.⁶

Arkusz egzaminacyjny z matematyki na poziomie rozszerzonym zawierał ogółem 14 zadań otwartych (ujętych w 13 grup/wiązek tematycznych). Zadania sprawdzały wiadomości oraz umiejętności ujęte w następujących obszarach wymagań ogólnych:

- II. Wykorzystanie i tworzenie informacji (2 zadania otwarte łącznie za 8 punktów).
- III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (4 zadania otwarte łącznie za 12 punktów).
- IV. Rozumowanie i argumentacja (8 zadań otwartych łącznie za 30 punktów).

Zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych na egzamin maturalny z matematyki* oraz linijki, cyrkla i kalkulatora prostego.

Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 50 punktów.

⁶ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. poz. 1246).

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 6. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2023)		2 735
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	1 578
	z techników	1 148
	z branżowych szkół II stopnia	9
	ze szkół na wsi	38
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	380
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	526
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	1 791
	ze szkół publicznych	2 614
	ze szkół niepublicznych	121
	kobiety	1 011
	mężczyźni	1 724
Obywatele Ukrainy⁷		1

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 2 osoby – laureatów i finalistów Olimpiady Matematycznej.

TABELA 7. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	25
	słabowidzący	2
	niewidomi	-
	słabosłyszący	7
	niesłyszący	1
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	-
	z zaburzeniem widzenia barw	2
	Ogółem	37

⁷ DZ.U. z 2024 r. poz. 167, z późn. zm.

Przebieg egzaminu

TABELA 8. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		15 maja 2024	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		189	
Liczba zespołów egzaminatorów		18	
Liczba egzaminatorów		390	
Liczba obserwatorów ⁸ (§ 8 ust. 1)		4	
Liczba unieważnień ⁹	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	-
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	-
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	-
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	-
Liczba wglądów ⁹ (art. 44zzz)		85	

⁸ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2024 r. poz. 302).

⁹ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2024 r. poz. 750).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 3. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

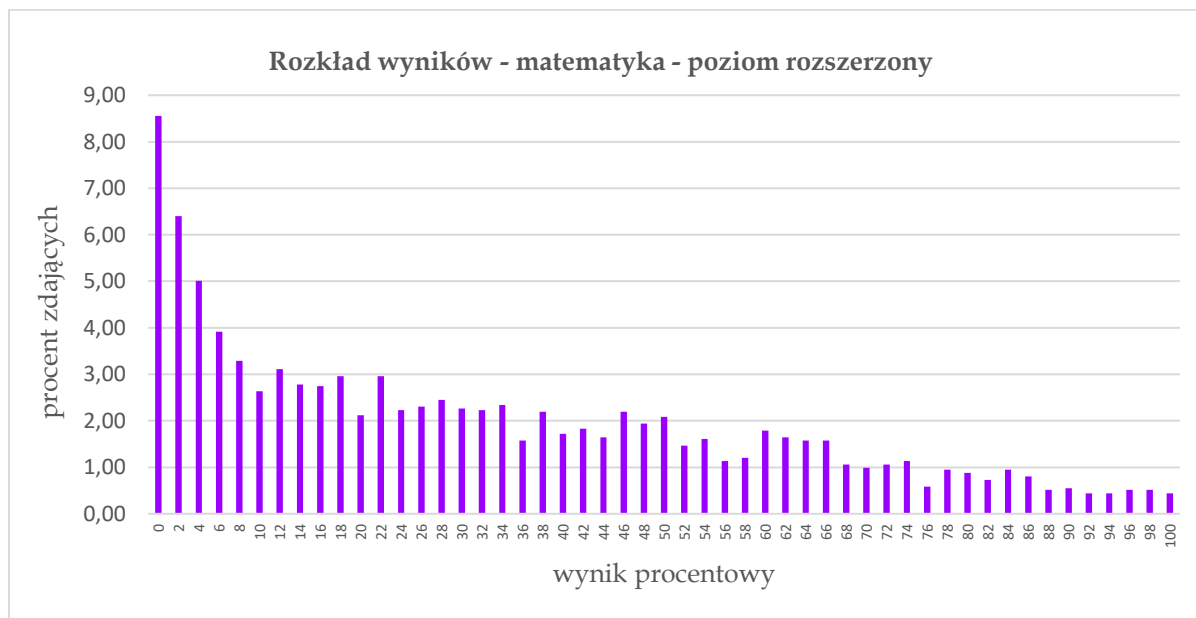


TABELA 9. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
Ogółem Formuła 2023	2 735	0	100	26	0	32	27
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	1 578	0	100	40	0	41	27
z techników	1 148	0	100	12	0	19	21
z branżowych szkół II stopnia	9	-	-	-	-	-	-
obywatele Ukrainy	1	-	-	-	-	-	-

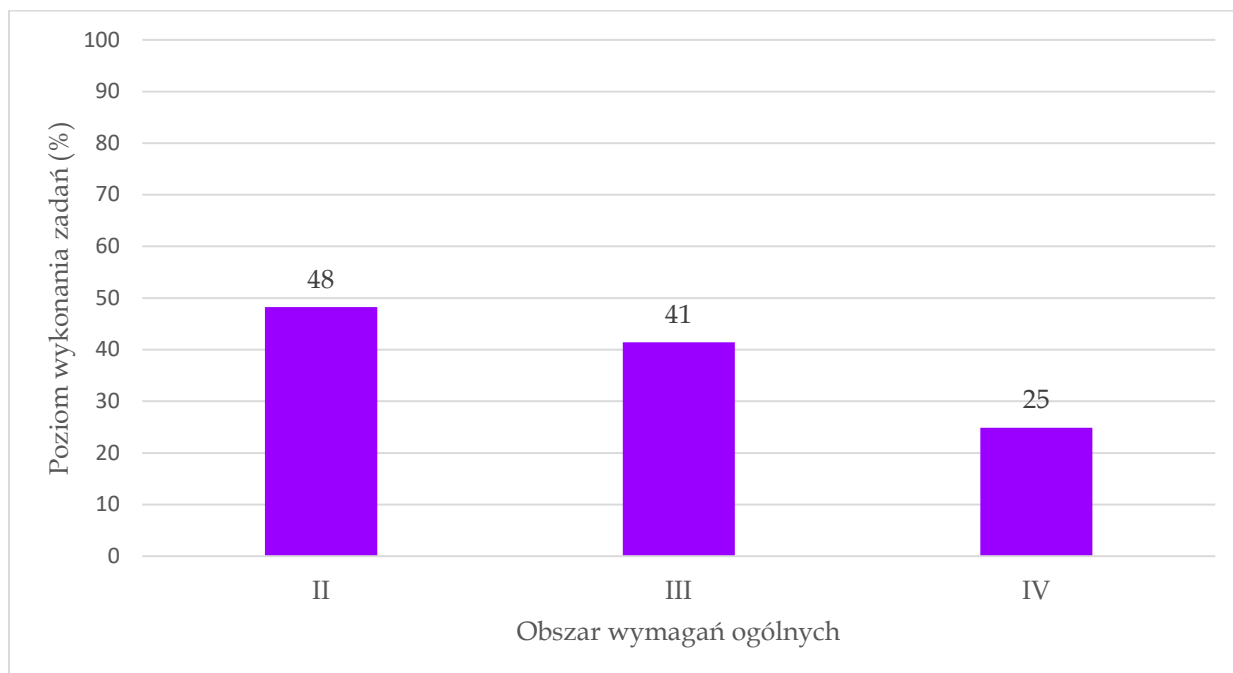
* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

Poziom wykonania zadań

TABELA 10. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2024			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Gdy wymaganie dotyczy treści zakresu podstawowego szkoły ponadpodstawowej – dopisano (P).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.13) (P) posługuje się funkcjami wykładniczą i logarytmiczną, w tym ich wykresami, do opisu i interpretacji zagadnień związanych z zastosowaniami praktycznymi.	48
2.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XIII.1) oblicza granice funkcji (w tym jednostronne).	28
3.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.2) stosuje schemat Bernoullego.	46
4.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XIII.2) stosuje definicję pochodnej funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej; XIII.3) oblicza pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym oraz oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu.	50
5.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: I.9) (P) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi. I.1) stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu.	61
6.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: XI.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.	17
7.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.6) (P) wykorzystuje własności ciągów, w tym arytmetycznych i geometrycznych, do rozwiązywania zadań [...].	41
8.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.3) przeprowadza dowody geometryczne.	13
9.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.7) (P) stosuje twierdzenia: Talesa, o dwusiecznej kąta [...].	15

10.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.6) rozwiązuje równania trygonometryczne o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $4 \cos 2x \cos 5x = 2 \cos 7x + 1$.	28
11.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: IX.3) (P) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych; IX.5) (P) oblicza odległość punktu od prostej. IX.1) posługuje się równaniem prostej w postaci ogólnej na płaszczyźnie [...].	16
12.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.3) stosuje wzory Viète'a dla równań kwadratowych; III.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 żądaną własność, i wyznacza rozwiązania w zależności od parametrów.	40
13.1.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: X.4) (P) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów [...].	43
13.2.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: XIII.3) oblicza pochodną funkcji potęgowej o wykładniku rzeczywistym oraz oblicza pochodną, korzystając z twierdzeń o pochodnej sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu; XIII.4) stosuje pochodną do badania monotoniczności funkcji; XIII.5) rozwiązuje zadania optymalizacyjne z zastosowaniem pochodnej.	24

WYKRES 4. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH

Analizę jakościową zadań wraz z komentarzem zawiera sprawozdanie krajowe opublikowane na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej www.cke.gov.pl.

