



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Sprawozdanie za rok 2023
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Matematyka
<i>Poziom:</i>	Poziom podstawowy Poziom rozszerzony
<i>Terminy egzaminów:</i>	8 maja 2023 r. – poziom podstawowy 12 maja 2023 r. – poziom rozszerzony
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	19 września 2023 r.

Województwo opolskie

Opracowanie

Hubert Rauch (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Ewa Ludwikowska (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku)

Mieczysław Fałat (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu)

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 we Wrocławiu

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław

tel. 71 785 18 94, fax 71 785 18 66

e-mail: sekretariat@oke.wroc.pl

www.oke.wroc.pl

**Sporządzono w oparciu o „Sprawozdanie za rok 2023. Egzamin maturalny – Matematyka, poziom podstawowy i poziom rozszerzony” opracowane w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w Warszawie*

SPIS TREŚCI

Poziom podstawowy	4
Opis arkusza egzaminu maturalnego.....	4
Dane dotyczące populacji zdających.....	4
Przebieg egzaminu	5
Podstawowe dane statystyczne.....	6
Poziom rozszerzony	11
Opis arkusza egzaminu maturalnego.....	11
Dane dotyczące populacji zdających.....	11
Przebieg egzaminu	12
Podstawowe dane statystyczne.....	13
Komentarz	17

POZIOM PODSTAWOWY

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2022/2023 egzamin maturalny z matematyki został przeprowadzony 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 34 zadania (ujęte w 31 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 27 zadań zamkniętych i 7 zadań otwartych. Zadania sprawdzały wiadomości oraz umiejętności ujęte w czterech obszarach wymagań ogólnych:

- I. Sprawność rachunkowa (4 zadania zamknięte łącznie za 5 punktów).
- II. Wykorzystanie i tworzenie informacji (5 zadań zamkniętych łącznie za 5 punktów).
- III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (19 zadań łącznie za 26 punktów, w tym: 15 zadań zamkniętych łącznie za 16 punktów oraz 4 zadania otwarte łącznie za 10 punktów).
- IV. Rozumowanie i argumentacja (6 zadań łącznie za 10 punktów, w tym: 3 zadania zamknięte łącznie za 3 punkty oraz 3 zadania otwarte łącznie za 7 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.

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2023)		2 689
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ze szkół na wsi	47
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	815
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	885
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	942
	ze szkół publicznych	2 575
	ze szkół niepublicznych	114
	kobiety	1 731
	mężczyźni	958
	bez dysleksji rozwojowej	2 465
	z dysleksją rozwojową	224
	rozwiązujący zadania w języku litewskim	0
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ² (obywatele Ukrainy)	1

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

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).

² Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (Dz.U. z 2023 r. poz. 103, z późn. zm.).

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	22
	słabowidzący	6
	niewidomi	1
	słabosłyszący	4
	niesłyszący	0
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	1
	z zaburzeniem widzenia barw	0
Ogółem	34	

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		8 maja 2023	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		44	
Liczba zespołów egzaminatorów*		18	
Liczba egzaminatorów*		218	
Liczba obserwatorów ³ (§ 8 ust. 1)		8	
Liczba unieważnień ⁴	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	1
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	4
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów ⁴ (art. 44zzz)		54	

*Dane dotyczą obu poziomów egzaminu (podstawowego i rozszerzonego) łącznie.

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2022 r. poz. 1644) – podano łącznie dla Formuły 2023 i Formuły 2015.

⁴ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2022 r. poz. 2330).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

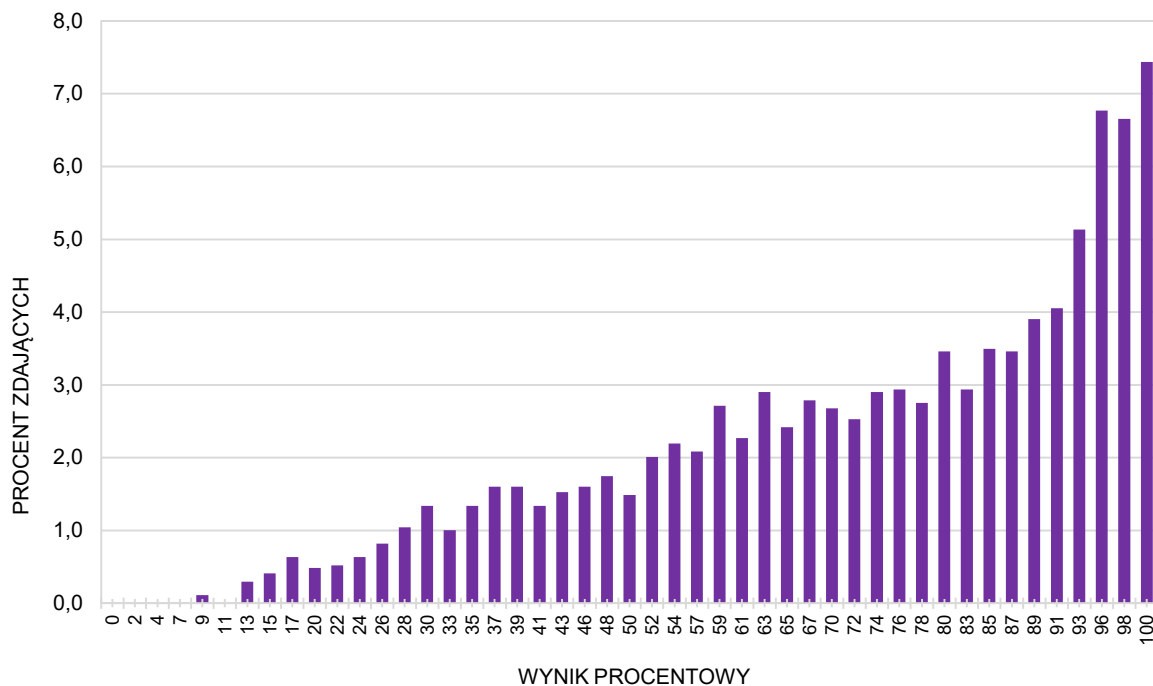


TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)	Odsetek sukcesów** (%)
Ogółem Formuła 2023	2 689	9	100	76	100	72	23	95
obywatele Ukrainy	1	-	-	-	-	-	-	100

* Dane dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów, którzy przystąpili do wszystkich egzaminów obowiązkowych. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

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

Poziom wykonania zadań

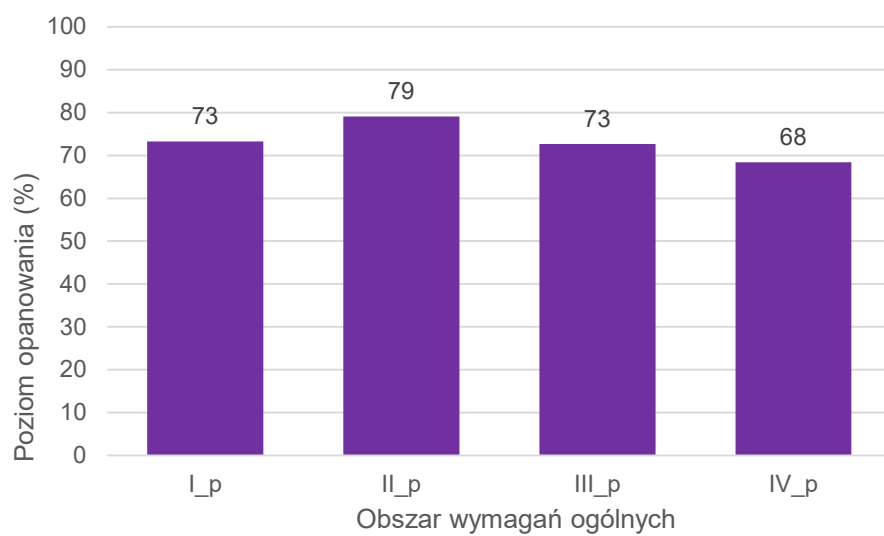
TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
1.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: I.7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu: [...] $ x + 3 \geq 4$.	74
2.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: I.4) stosuje związek pierwiastkowania z potęgowaniem oraz prawa działań na potęgach i pierwiastkach.	83
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.	45
4.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: I.1) wykonuje działania ([...] logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.	90
5.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	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.	70
7.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej [...].	85
8.	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.	77
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.1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych [...].	87
11.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: IV.2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.	92
12.1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę [...].	91
12.2.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: [...] największe [...] wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym [...].	66
12.3.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: [...] przedziały monotoniczności [...].	96
13.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: V.5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.	81
14.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.11) wykorzystuje własności funkcji [...] kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych [...].	79
15.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.	96
16.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.6) wykorzystuje własności ciągów, w tym [...] geometrycznych, do rozwiązywania zadań [...].	85
17.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.4) stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.	50
18.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VII.1) wykorzystuje definicje funkcji [...] tangens dla kątów od 0° do 180° [...].	83
19.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.2) korzysta z wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ [...].	51
20.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: VIII.4) korzysta z własności kątów i przekątnych w [...] rombów [...].	63
21.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.	75

22.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów.	77
23.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: IX.1) rozpoznaje wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie na podstawie ich równań, w tym znajduje wspólny punkt dwóch prostych, jeśli taki istnieje.	77
24.	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 [...] równoległość [...] do innej prostej [...]).	77
25.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: X.2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną; X.3) rozpoznaje w graniastopłach [...] kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) [...]. VII.4) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty [...]).	66
26.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: X.4) oblicza objętości i pola powierzchni [...] ostrosłupów, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń.	55
27.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: XI.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.	89
28.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XI.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.	83
29.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: XII.2) oblicza średnią arytmetyczną i [...] znajduje medianę [...].	69
30.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.	71
31.1.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: V.3) [...] interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą [...] wzorów [...]; V.2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym.	57
31.2.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XIII) rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.	55

WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



POZIOM ROZSZERZONY

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2022/2023 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 (1 zadanie otwarte za 2 punkty).

III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (5 zadań otwartych łącznie za 20 punktów).

IV. Rozumowanie i argumentacja (8 zadań otwartych łącznie za 28 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.

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 6. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2023)		876
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ze szkół na wsi	6
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	185
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	358
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	327
	ze szkół publicznych	830
	ze szkół niepublicznych	46
	kobiety	436
	mężczyźni	440
	bez dysleksji rozwojowej	801
	z dysleksją rozwojową	75
	rozwiązujący zadania w języku litewskim	0
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ⁷ (obywatele Ukrainy)	0

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

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).

⁷ Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (Dz.U. z 2023 r. poz. 103, z późn. zm.).

TABELA 7. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	9
	słabowidzący	1
	niewidomi	0
	słabosłyszący	1
	niełyszący	0
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	0
	z zaburzeniem widzenia barw	0
Ogółem	11	

Przebieg egzaminu

TABELA 8. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		12 maja 2023	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		37	
Liczba zespołów egzaminatorów*		18	
Liczba egzaminatorów*		218	
Liczba obserwatorów ⁸ (§ 8 ust. 1)		0	
Liczba unieważnień ⁹	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	0
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów ⁹ (art. 44zzz)		25	

*Dane dotyczą obu poziomów egzaminu (podstawowego i rozszerzonego) łącznie.

⁸ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (Dz.U. z 2022 r. poz. 1644) – podano łącznie dla Formuły 2023 i Formuły 2015.

⁹ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2022 r. poz. 2230).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 3. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

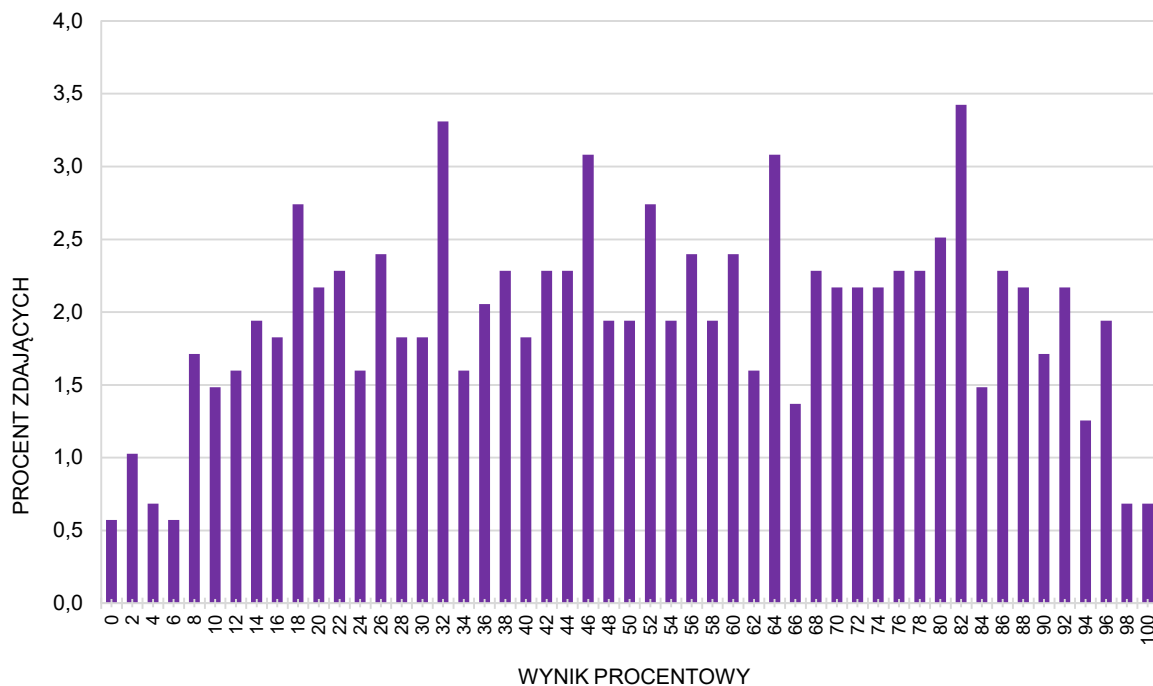


TABELA 9. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
Ogółem Formuła 2023	876	0	100	50	82	52	27

* Dane dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów, którzy przystąpili do wszystkich egzaminów obowiązkowych. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

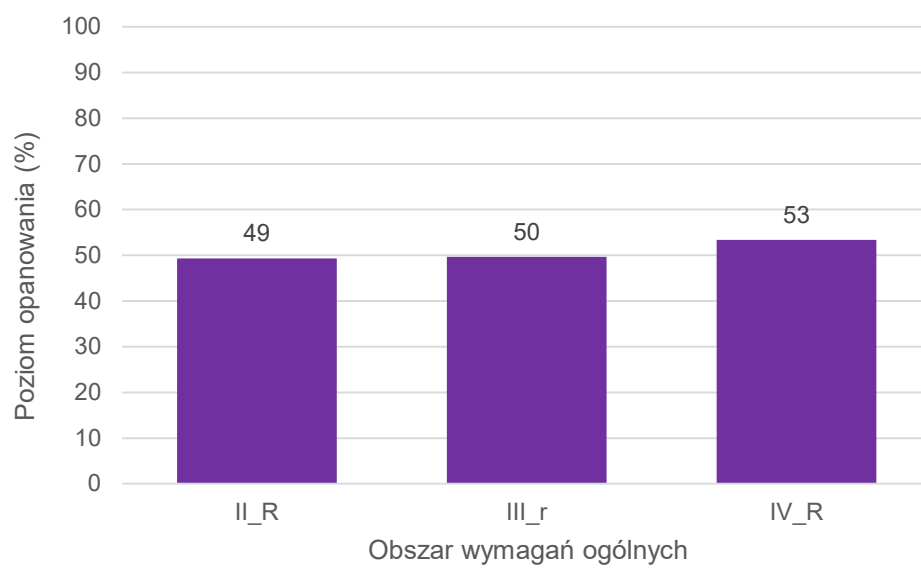
Poziom wykonania zadań

TABELA 10. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2023			
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.	49
2.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.2) stosuje schemat Bernoullego.	71
3.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	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.	61
4.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: II.3) korzysta ze wzorów na: $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $a^3 + b^3$ i $a^3 - b^3$.	72
5.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.3) przeprowadza dowody geometryczne.	37
6.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.6) rozwiązuje równania trygonometryczne o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $4 \cos 2x \cos 5x = 2 \cos 7x + 1$.	46
7.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: X.1) (P) rozpoznaje wzajemne położenie prostych w przestrzeni, w szczególności proste prostopadłe nieprzecinające się. X.5) wyznacza przekroje sześcianu [...].	51
8.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VIII.1) stosuje własności czworokątów wpisanych w okrąg i opisanych na okręgu.	44
9.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: II.1) (P) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$. III.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$.	52

10.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.2) rozpoznaje zbieżne szeregi geometryczne i oblicza ich sumę.	41
11.	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.	46
12.1.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: I.1) stosuje wzór na zamianę podstawy logarytmu. I.9) (P) stosuje związek logarytmowania z potęgowaniem, posługuje się wzorami na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi.	72
12.2.	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.	59
13.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.5) korzysta ze wzorów na sinus, cosinus i tangens sumy i różnicy kątów, a także na funkcje trygonometryczne kątów podwojonych. IX.3) znajduje punkty wspólne prostej i okręgu oraz prostej i paraboli będącej wykresem funkcji kwadratowej.	44

WYKRES 4. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



KOMENTARZ

Szczegółowe omówienie wyników i komentarz znajdują się w sprawozdaniu ogólnopolskim, dostępnym na stronie internetowej <https://www.cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-maturalny-w-formule-2023/wyniki-sprawozdania/>