



Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży
18-400 Łomża, Al. Legionów 9, tel. fax (86) 216-44-95
(86) 473-71-20, (86) 473-71-21, (86) 473-71-22
www.oke.lomza.pl e-mail: sekretariat@oke.lomza.pl

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

Łomża 2023

OKE w Łomży

Opracowanie

Maria Fromelc-Chmielewska

Dane statystyczne

Krzysztof Najda

Opracowano we współpracy z Centralną Komisją Egzaminacyjną w Warszawie.

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży
Al. Legionów 9, 18-400 Łomża, tel. fax (86) 216-44-95
(86) 473-71-20, (86) 473-71-21, (86) 473-71-22
e-mail: sekretariat@oke.lomza.pl
www.oke.lomza.pl

Spis treści

Matematyka

POZIOM PODSTAWOWY	5
1. OPIS ARKUSZA	5
2. DANE DOTYCZĄCE POPULACJI UCZNIÓW	5
3. PRZEBIEG EGZAMINU	6
4. PODSTAWOWE DANE STATYSTYCZNE	7
POZIOM ROZSZERZONY	12
1. OPIS ARKUSZA	12
2. DANE DOTYCZĄCE POPULACJI ZDAJĄCYCH	12
3. PRZEBIEG EGZAMINU	13
4. PODSTAWOWE DANE STATYSTYCZNE	14

Matematyka

Poziom podstawowy

1. Opis arkusza

W roku szkolnym 2022/2023 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 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.

2. Dane dotyczące populacji uczniów

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających		
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ogółem	4 777
	ze szkół na wsi	22
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	865
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	1 622
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	2 268
	ze szkół publicznych	4 396
	ze szkół niepublicznych	381
	kobiety	3 105
	mężczyźni	1 672
	bez dysleksji rozwojowej	4 304
	z dysleksją rozwojową	473

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu w Formule 2023 i Formule 2015 zwolniono 1 osobę – finalistę Olimpiady Matematycznej.

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 (poz. 1246).

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	44
	słabowidzący	5
	niewidomi	-
	słabosłyszący	6
	niestyszący	-
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną porażeniem mózgowym dziecięcym	-
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ² (obywatele Ukrainy)	2
	inne	2
ogółem	59	

3. Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu		8 maja 2023 r.	
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego		180 minut	
Liczba szkół		68	
Liczba zespołów egzaminatorów*		18	
Liczba egzaminatorów*		303	
Liczba obserwatorów ³ (§ 8 ust. 1)		51	
Liczba unieważnień ⁴	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	1
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	-
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu części egzaminu w sposób utrudniający pracę pozostałym zdającym	-
	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 ⁵ (art. 44zzz)		81	

* Dane dotyczą obu poziomów egzaminu (podstawowego i rozszerzonego) łącznie dla OKE w Łomży.

² Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (poz. 583, z późn. zm.).

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 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. 2230).

⁵ jw.

4. Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1.

ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

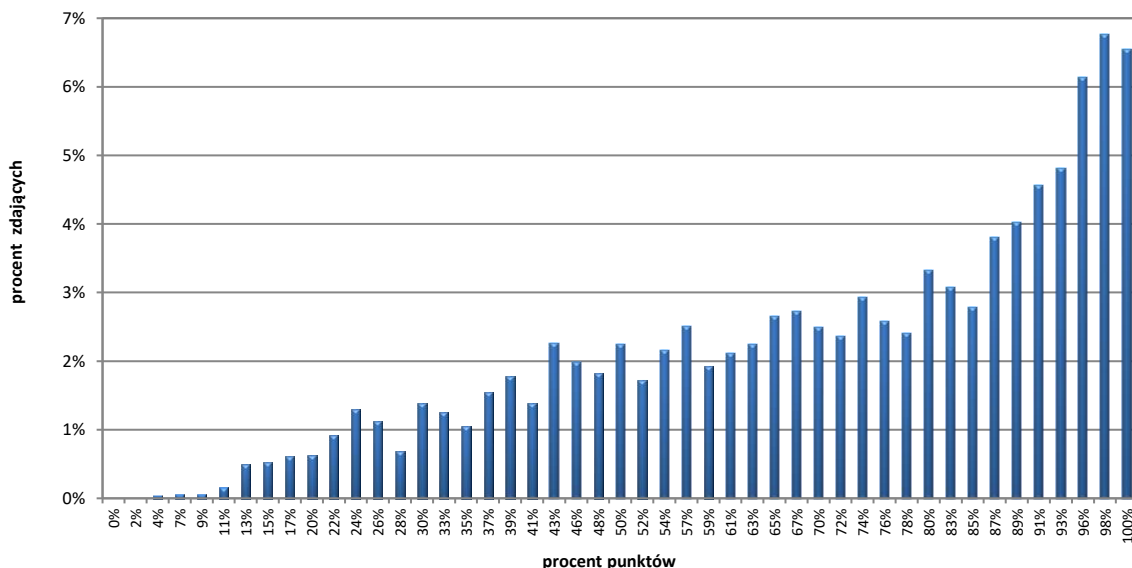


TABELA 4.

WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)	Odsetek sukcesów**
ogółem	4 777	4	100	76	98	71	24	93%

* 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.

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.	82%
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.	42%
4.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: I.1) wykonuje działania ([...] logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.	89%
5.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: II.1) stosuje wzory skróconego mnożenia na: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$.	74%
6.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.	71%
7.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: III.5) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej [...].	83%
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.	77%

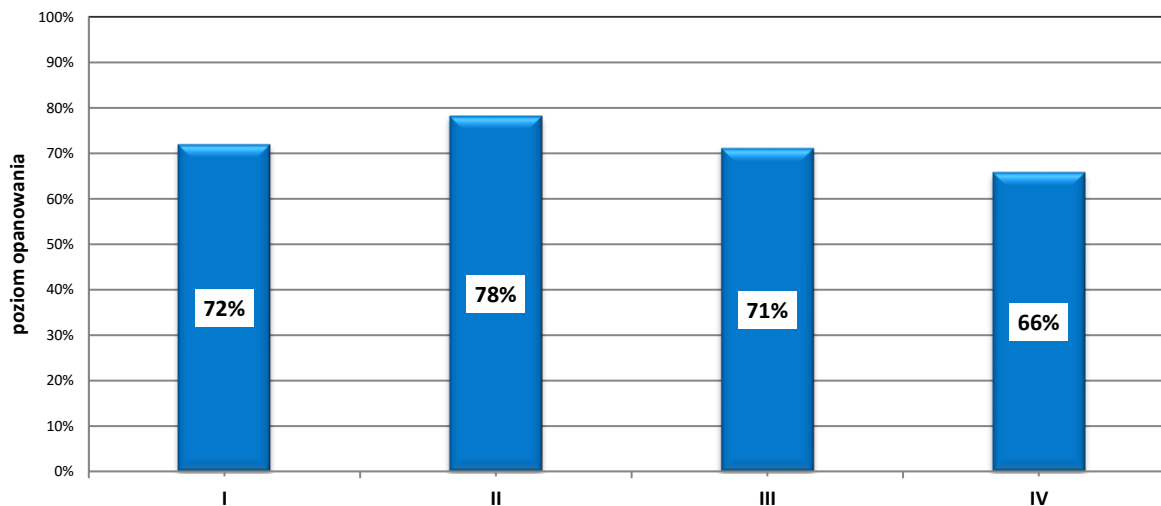
Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
10.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: IV.1) rozwiązuje układy równań liniowych z dwiema niewiadomymi, podaje interpretację geometryczną układów oznaczonych [...].	85%
11.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: IV.2) stosuje układy równań do rozwiązywania zadań tekstowych.	91%
12.1.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: dziedzinę [...].	92%
12.2.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: [...] największe [...] wartości funkcji (o ile istnieją) w danym przedziale domkniętym [...].	63%
12.3.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.4) odczytuje z wykresu funkcji: [...] przedziały monotoniczności [...].	94%
13.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: V.5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.	78%
14.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: V.11) wykorzystuje własności funkcji [...] kwadratowej do interpretacji zagadnień geometrycznych [...].	78%
15.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.1) oblicza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym.	95%
16.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.6) wykorzystuje własności ciągów, w tym [...] geometrycznych, do rozwiązywania zadań [...].	86%
17.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.4) stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.	48%
18.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VII.1) wykorzystuje definicje funkcji [...] tangens dla kątów od 0° do 180° [...].	82%
19.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.2) korzysta z wzorów $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ [...].	49%

Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
20.	II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	Zdający: VIII.4) korzysta z własności kątów i przekątnych w [...] rombów [...].	64%
21.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.	71%
22.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.8) korzysta z cech podobieństwa trójkątów.	74%
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.	75%
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 [...]).	74%
25.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: X.2) posługuje się pojęciem kąta między prostą a płaszczyzną; X.3) rozpoznaje w graniastopach [...] kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) [...]. VII.4) oblicza kąty trójkąta i długości jego boków przy odpowiednich danych (rozwiązuje trójkąty [...]).	63%
26.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: X.4) oblicza objętości i pola powierzchni [...] ostrosłupów, również z wykorzystaniem trygonometrii i poznanych twierdzeń.	54%
27.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: XI.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.	87%
28.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XI.1) zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych.	81%
29.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: XII.2) oblicza średnią arytmetyczną i [...] znajduje medianę [...].	67%
30.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.	69%

Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
31.1.	I. Sprawność rachunkowa.	Zdający: V.3) [...] interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą [...] wzorów [...]; V.2) oblicza wartość funkcji zadanej wzorem algebraicznym.	56%
31.2.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XIII) rozwiązuje zadania optymalizacyjne w sytuacjach dających się opisać funkcją kwadratową.	53%

WYKRES 2.

POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



Poziom rozszerzony

1. Opis arkusza

W roku szkolnym 2022/2023 egzamin maturalny z matematyki został przeprowadzany 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.

2. Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 6. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających		
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ogółem	1 593
	ze szkół na wsi	4
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	222
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	558
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	809
	ze szkół publicznych	1 475
	ze szkół niepublicznych	118
	kobiety	848
	mężczyźni	745
	bez dysleksji	1 436
z dysleksją	157	

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu w Formule 2023 i Formule 2015 zwolniono 1 osobę – laureata Olimpiady Matematycznej.

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 (poz. 1246).

TABELA 7. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	16
	słabowidzący	1
	niewidomi	-
	słabosłyszący	-
	nieśłyszący	-
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	-
	z zaburzeniem widzenia barw	-
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ⁷ (obywatele Ukrainy)	1
	inne	-
ogółem	18	

3. Przebieg egzaminu

TABELA 8. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu	12 maja 2023 r.		
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego	180 minut		
Liczba szkół	58		
Liczba zespołów egzaminatorów*	18		
Liczba egzaminatorów*	303		
Liczba obserwatorów ⁸ (§ 8 ust. 1)	3		
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 części egzaminu w sposób utrudniający pracę pozostałym zdającym	-
	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 ¹⁰ (art. 44zzz)	46		

* Dane dotyczą obu poziomów egzaminu (podstawowego i rozszerzonego) łącznie dla OKE w Łomży.

⁷ Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (poz. 583, z późn. zm.).

⁸ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej 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.).

¹⁰ jw.

4. Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 3. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

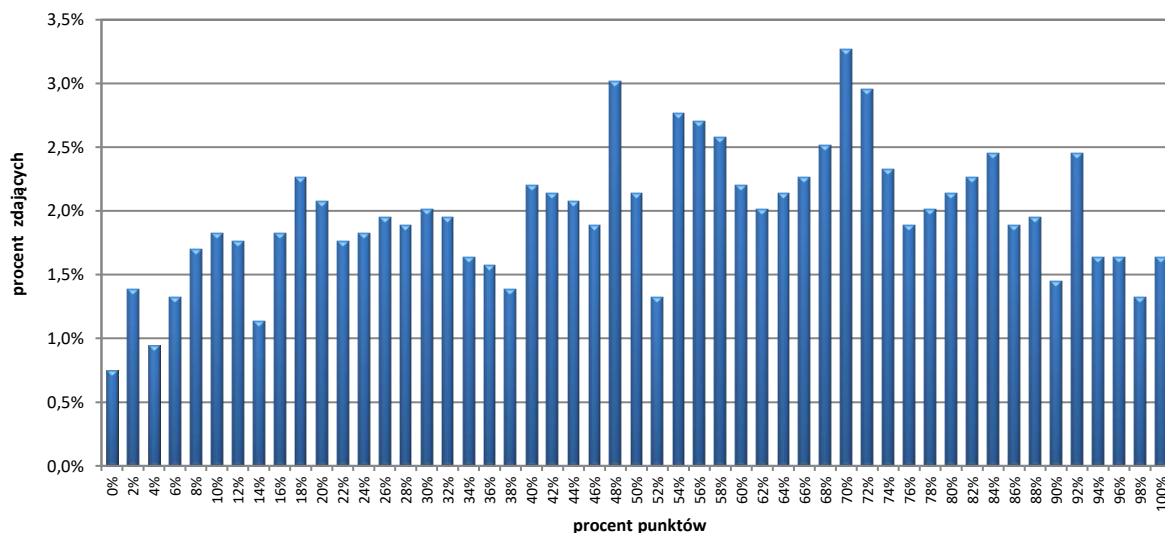


TABELA 9. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
ogółem	1 593	0	100	54	70	53	27

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

Poziom wykonania zadań

TABELA 10.

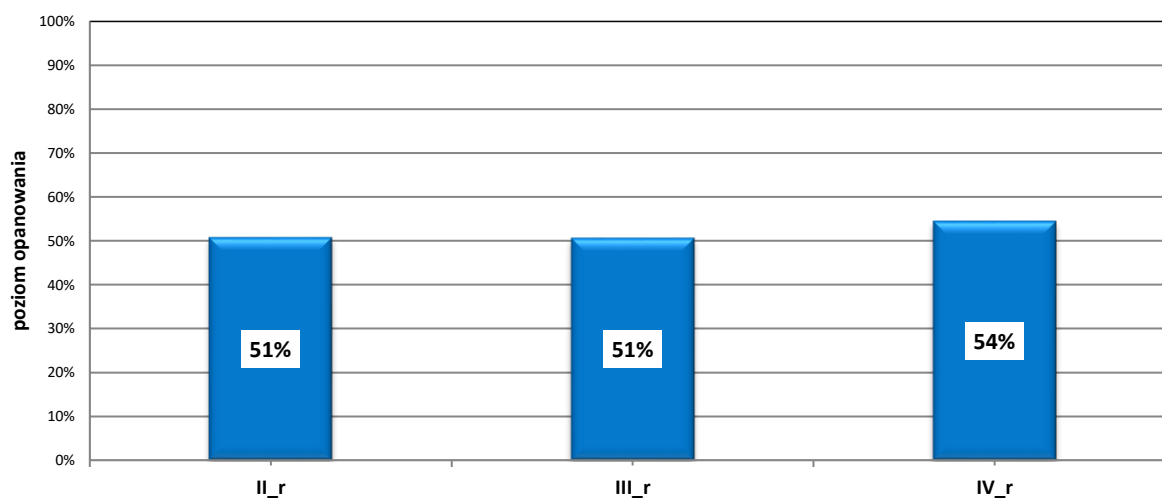
POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 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.	51%
2.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: XII.2) stosuje schemat Bernoullego.	72%
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.	64%
4.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: II.3) korzysta ze wzorów na: $(a + b)^3$, $(a - b)^3$, $a^3 + b^3$ i $a^3 - b^3$.	70%
5.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VIII.3) przeprowadza dowody geometryczne.	39%
6.	IV. Rozumowanie i argumentacja.	Zdający: VII.6) rozwiązuje równania trygonometryczne o stopniu trudności nie większym niż w przykładzie $4 \cos 2x \cos 5x = 2 \cos 7x + 1$.	47%
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 [...].	49%
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$.	54%

Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Gdy wymaganie dotyczy treści zakresu podstawowego szkoły ponadpodstawowej – dopisano (P).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
10.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.	Zdający: VI.2) rozpoznaje zbieżne szeregi geometryczne i oblicza ich sumę.	42%
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.	47%
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.	83%
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.	60%
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.	43%

WYKRES 4.

POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



Komentarz do wyników wraz z wnioskami i rekomendacjami znajduje się w sprawozdaniu krajowym *Sprawozdanie za rok 2023 r. Egzamin maturalny. Matematyka* zamieszczonym na stronie www.cke.gov.pl.