

**OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
W POZNANIU**

**WYNIKI
EGZAMINU MATURALNEGO
Z MATEMATYKI**

RAPORT

**WOJEWÓDZTWA
LUBUSKIE*WIELKOPOLSKIE*ZACHODNIOPOMORSKIE**

2012

Spis treści

OBOWIĄZKOWY EGZAMIN MATURALNY (POZIOM PODSTWOWY)	4
I. Opis zestawów egzaminacyjnych	4
II. Interpretacja osiągnięć zdających	6
DODATKOWY EGZAMIN (POZOM ROZSZERZONY)	15
I. Opis zestawów egzaminacyjnych	16
II. Interpretacja osiągnięć zdających	18
WNIOSKI	24

W maju 2010 roku, po 26 latach, egzamin z matematyki na poziomie podstawowym stał się egzaminem obowiązkowym dla wszystkich przystępujących do egzaminu maturalnego. Jest jednym z trzech obowiązkowych egzaminów, warunkującym uzyskanie świadectwa dojrzałości. Tegoroczni maturzyści przystąpili do rozwiązywania zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym 8 maja. Na rozwiązanie 25 zadań zamkniętych, 6 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi i 3 otwartych rozszerzonej odpowiedzi zdający mieli 170 minut. Natomiast maturzyści, którzy wybrali matematykę również jako przedmiot dodatkowy, przystąpili do rozwiązywania zadań zawartych w arkuszu na poziomie rozszerzonym 9 maja. Na rozwiązanie jedenastu zadań otwartych rozszerzonej odpowiedzi maturzyści mieli 180 minut. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań, zarówno w arkuszu na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym, można było otrzymać maksymalnie 50 punktów. Warunkiem zdania egzaminu obowiązkowego było uzyskanie co najmniej 30% punktów. Podczas egzaminu zdający mogli korzystać z pomocy określonych w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej: zestawu wzorów matematycznych, cyrkla, linijki i kalkulatora prostego.

Do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki przystąpiło w Okręgu 51 335 absolwentów szkół ponadgimnazjalnych. Najwięcej, bo prawie 60% w województwie wielkopolskim. Co czwarty zdający w Okręgu pochodził z terenu województwa zachodniopomorskiego. Reszta, czyli niewiele ponad 15% absolwentów przystąpiło do egzaminu w województwie lubuskim.

Matematykę jako przedmiot dodatkowy wybrało 6709 maturzystów, co stanowi 13,1% (w roku 2011 – 13,0%) zdających. Najwięcej zdających (67,6%) pochodziło z terenu Wielkopolski. Absolwenci województwa zachodniopomorskiego stanowili prawie 18% zdających matematykę na poziomie rozszerzonym. Najmniej maturzystów, bo 14,6%, pochodziło z terenu województwa lubuskiego.

Osiemdziesięciu jeden absolwentów szkół lub klas dwujęzycznych przystąpiło również do egzaminu z matematyki w języku obcym będącym drugim językiem nauczania: 16 w języku angielskim, 16 w języku francuskim i 49 w języku niemieckim.

Egzamin z matematyki w Okręgu zdało niewiele ponad 85% tegorocznych maturzystów z województw lubuskiego, wielkopolskiego i zachodniopomorskiego, którzy przystąpili do niego po raz pierwszy. Wynik ten jest zbliżony do poziomu zdawalności egzaminu maturalnego z matematyki w kraju, który dla wszystkich zdających wynosi 85%. W porównaniu z rokiem 2011 nastąpił wzrost zdawalności matematyki na poziomie podstawowym zarówno w Okręgu (która w poprzednim roku wynosiła 77,79%), jak i w poszczególnych województwach.

OBOWIĄZKOWY EGZAMIN MATURALNY

I. Opis zestawów egzaminacyjnych (arkuszy)

Arkusze egzaminacyjne dla zdających obowiązkowy egzamin maturalny z matematyki zawierały 25 zadań zamkniętych, 6 zadań otwartych krótkiej odpowiedzi i 3 zadania otwarte rozszerzonej odpowiedzi.

Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu zdający mogli uzyskać maksymalnie 50 punktów. Połowę możliwych do zdobycia punktów maturzyści mogli otrzymać po wybraniu jednej prawidłowej odpowiedzi z czterech podanych w jednopunktowych zadaniach zamkniętych.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań otwartych krótkiej odpowiedzi tegorocznicy maturzyści mogli uzyskać 24% punktacji za cały arkusz. Za każde z tych zadań można było zdobyć 2 punkty. Natomiast zadania otwarte rozszerzonej odpowiedzi umożliwiały zdobycie łącznie 13 punktów (dwa zadania za 4 pkt., jedno za 5 pkt.).

Wagę procentową punktów, możliwych do uzyskania za wiadomości i umiejętności z poszczególnych obszarów standardów wymagań sprawdzanych w arkuszu egzaminacyjnym, przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Punktowy i procentowy udział umiejętności z poszczególnych obszarów standardów wymagań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym

Obszar standardów wymagań egzaminacyjnych		Liczba punktów	Waga w %
I.	Wykorzystanie i tworzenie informacji	8	16
II.	Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	19	38
III.	Modelowanie matematyczne	13	26
IV.	Użycie i tworzenie strategii	6	12
V.	Rozumowanie i argumentacja	4	8

W arkuszu przeważały zadania sprawdzające umiejętności z zakresu pierwszych trzech obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych. Zadania zamknięte sprawdzały wiedzę i umiejętności z zakresu I, II i III obszaru standardów ze wszystkich działów matematyki zawartych w podstawie programowej. Wśród zadań zamkniętych najwięcej było tych, które sprawdzały umiejętności używania prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych (16 z 25). Siedem zadań badało umiejętności wykorzystywania i tworzenia informacji. Wskazanie prawidłowej odpowiedzi w dwóch zadaniach jednopunktowych wymagało umiejętności z zakresu modelowania matematycznego.

Umiejętności z zakresu wykorzystania i interpretowania reprezentacji badały zadania: 26. i 28. W pierwszym z nich należało rozwiązać nierówność kwadratową, a w drugim rozwiązać proste równanie wielomianowe.

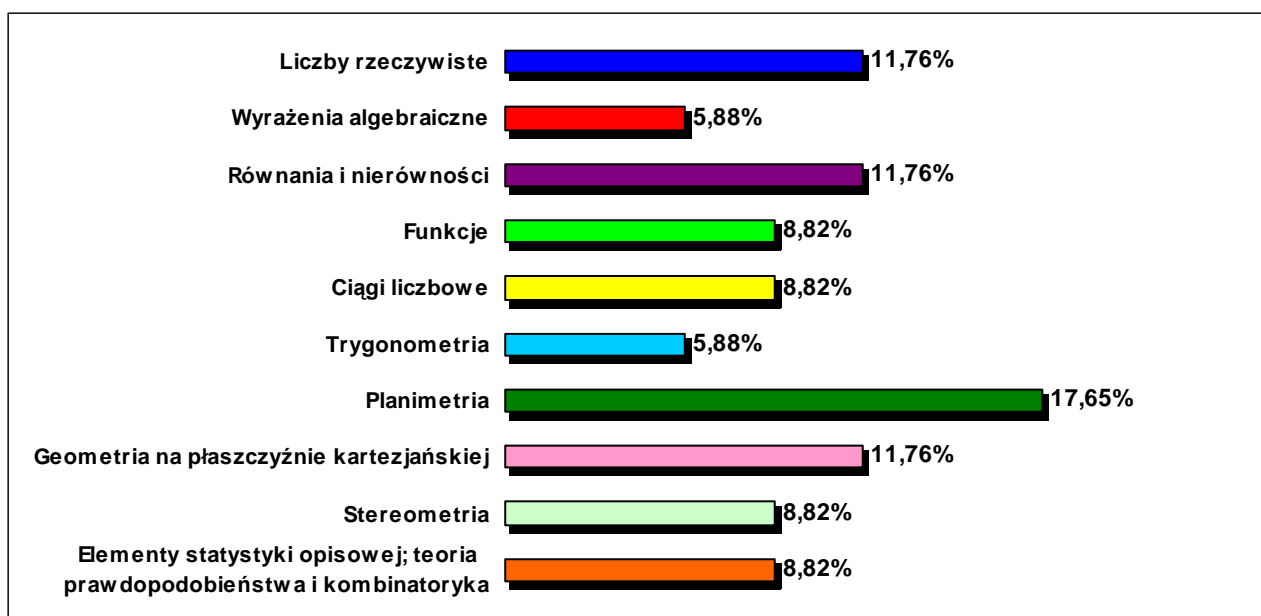
Rozwiązanie zadań 31., 32. i 34. wymagało od zdających umiejętności modelowania matematycznego. W zadaniu 31. należało obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa. Rozwiązanie zadanie 32. wymagało zastosowanie własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Analiza treści zadania 34. umożliwiała zapisanie zależności między danymi w zadaniu w postaci układu równań, którego przekształcenie prowadziło do równania kwadratowego z jedną niewiadomą.

Zastosowania strategii wynikającej z treści zadania, wymagały zadania 29. i 33. W pierwszym, by wyznaczyć równanie symetralnej odcinka należało zastosować jej własności. Drugie zadanie sprawdzające umiejętności z IV obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych polegało na dostrzeżeniu związków miarowych w graniastosłupie i wykorzystaniu ich przy obliczaniu objętości wskazanego ostrosłupa.

W rozwiązaniach zadania 27. (uzasadnienie prawdziwości nierówności algebraicznej) oraz zadania 29. (przeprowadzenie dowodu geometrycznego) należało przeprowadzić proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

Spośród zadań znajdujących się w arkuszu obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki najczęściej obejmowało zagadnienia związane z geometrią na płaszczyźnie, a najmniej - z wyrażeniami algebraicznymi i trygonometrią. Treści z działów matematyki, których dotyczyły zadania znajdujące się w arkuszu egzaminacyjnym z matematyki na poziomie podstawowym przedstawia wykres 1.

Wykres 1. Odsetek zadań w arkuszu egzaminacyjnym z matematyki na poziomie podstawowym, które sprawdzały treści z poszczególnych działów matematyki



II. Interpretacja osiągnięć zdających

Do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki przystąpili wszyscy tegorocznymi absolwenci szkół ponadgimnazjalnych, którzy chcieli uzyskać świadectwo dojrzałości. Liczebność populacji i zdawalność egzaminu w województwie lubuskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Liczby zdających i zdawalność obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki w Okręgu i w poszczególnych województwach

Obszar	Okręg		Województwo lubuskie		Województwo wielkopolskie		Województwo zachodniopomorskie	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Liczba zdających	53 024	51 335	8 001	7 770	31 425	30 484	13 598	13 081
Zdawalność w %	77,79	85,06	78,17	85,34	78,73	85,80	75,42	83,04

Dane z tabeli nr 3 prezentują parametry statystyczne, które opisują wyniki uzyskane przez zdających na terenie działania OKE w Poznaniu. Dotyczą one zdających, którzy po raz pierwszy przystępowali do egzaminu maturalnego w maju 2012 roku.

Tabela 3. Parametry statystyczne opisujące wyniki za zadania w arkuszu na poziomie podstawowym

Obszar	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana ¹	Modalna ²	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Kraj	28	13	28	-----	50	0	56	-----
Okręg	29	12	29	45	50	0	58	0,58
L³	29	12	30	46	50	0	58	0,59
W	29	12	29	31	50	0	58	0,58
Z	28	12	28	27	50	0	56	0,56

1) wynik środkowy

2) wynik najczęściej występujący

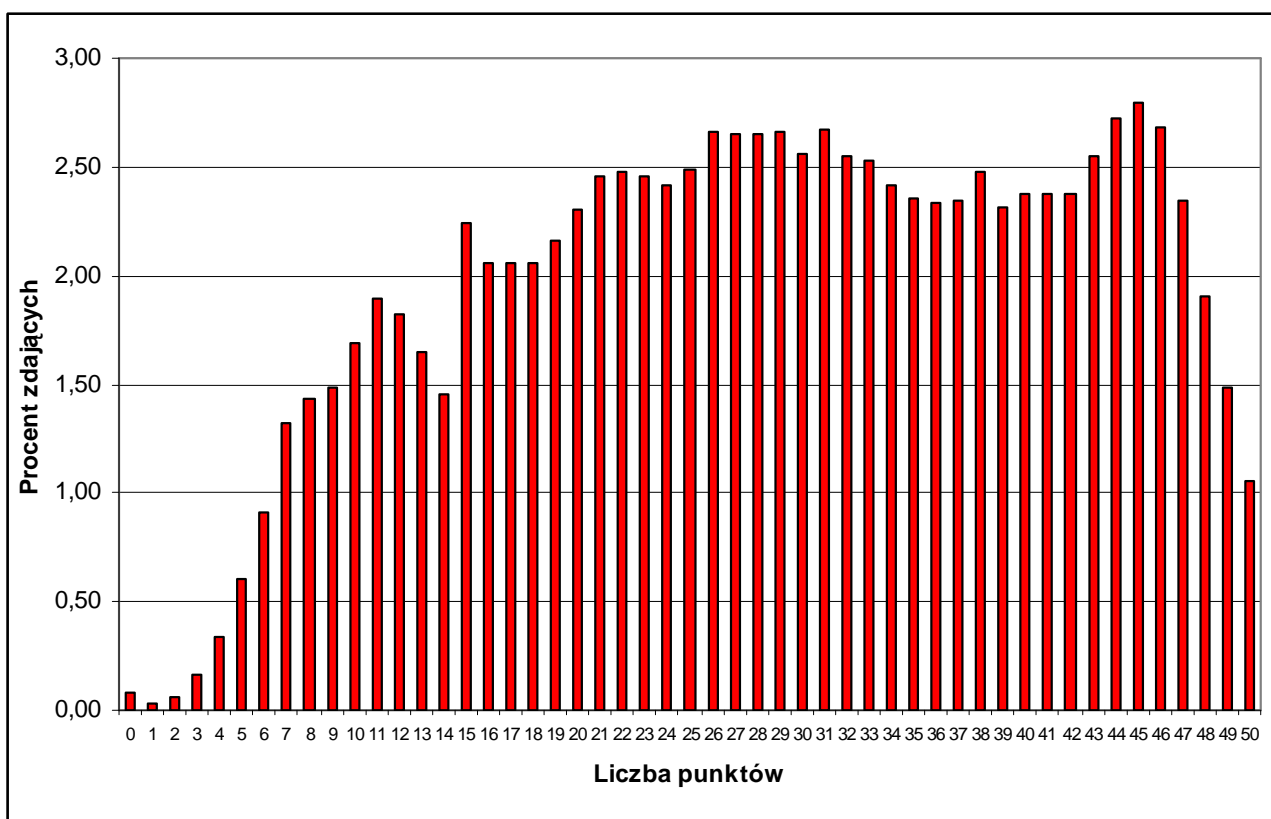
3) L – województwo lubuskie, W – województwo wielkopolskie, Z – województwo zachodniopomorskie

Za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym maturzyści w Okręgu uzyskali średnio 58% punktów możliwych do zdobycia. Zestaw zadań w tym arkuszu okazał się dla nich umiarkowanie trudny (współczynnik łatwości 0,58). Średni wynik uzyskany przez zdających w Okręgu (58%) jest nieco wyższy od wyniku krajowego (56%). Najczęściej pojawiającym się wynikiem na świadectwach dojrzałości wydanych przez poznańską OKE z obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki było 90%. 44 zdających uzyskało najniższy wynik (0 pkt.), z czego połowa miała unieważniony egzamin. Maksymalną liczbę punktów za prawidłowe rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym uzyskało 564 zdających, w tym 5 laureatów i finalistów olimpiady

przedmiotowej (w województwie wielkopolskim – 2, w województwie zachodniopomorskim - 3).

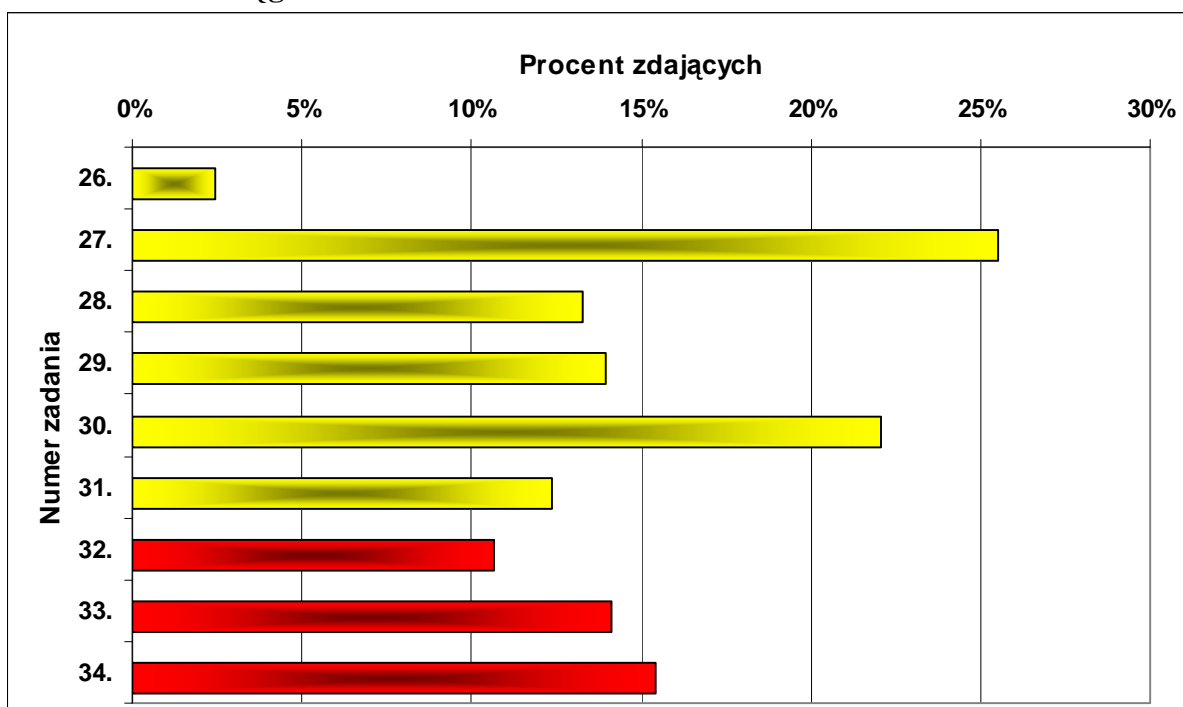
Blisko połowa zdających (49%) uzyskała wynik wyższy od średniej krajowej. Wyniki na poziomie zadawalającym (35 i więcej punktów) osiągnęło 36,5% maturzystów. Rozstęp między wynikiem najniższym i najwyższym świadczy o zróżnicowaniu umiejętności zdających. Wartość odchylenia standardowego wskazuje na duże zróżnicowanie wyników. Ponad 44% zdających osiągnęło wyniki skrajne (tzn. mniejsze niż 17 i większe niż 41 punktów). Modalna jest wyższa od pozostałych miar tendencji centralnej: średniej arytmetycznej i mediany, tym samym rozkład wyników uzyskanych przez zdających nie jest symetryczny (wykres 2). Rozkład taki oznacza, że zdający osiągnęli częściej wyniki dobre niż słabe. Większość maturzystów (blisko 60%) rozwiązujących zadania w arkuszu maturalnym obowiązkowego egzaminu z matematyki osiągnęła wyniki powyżej 50% punktów możliwych do uzyskania.

Wykres 2. Rozkład wyników punktowych uzyskanych przez zdających egzamin na poziomie podstawowym



Maturzyści zdobyli ponad 62% punktacji za zadania zamknięte, a blisko 7% zdających za rozwiązanie zadań otwartych nie otrzymało żadnego punktu (nie podjęło próby rozwiązania lub rozwiązało błędnie). Wykres 3. przedstawia frakcje opuszczeń zadań otwartych z arkusza maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym.

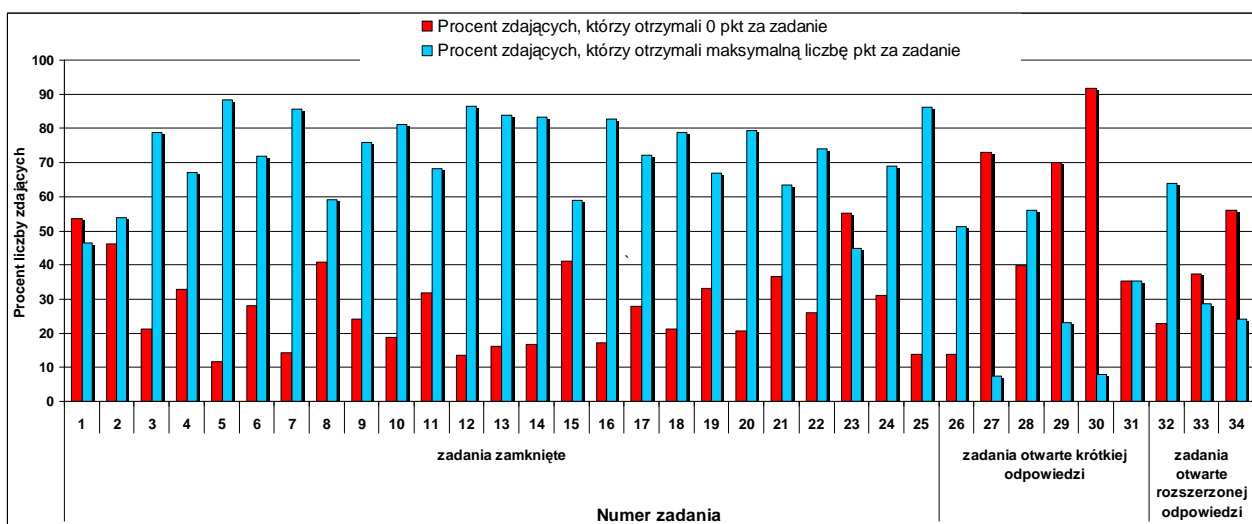
Wykres 3. Procent liczby zdających, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań otwartych w arkuszu na poziomie podstawowym w Okręgu



Gdyby o zdaniu egzaminu decydowały tylko punkty uzyskane za rozwiązanie zadań otwartych, wówczas egzamin maturalny z matematyki w województwie lubuskim zdałoby 35%, w województwie wielkopolskim – 34%, a w województwie zachodniopomorskim – 31% tegorocznych maturzystów.

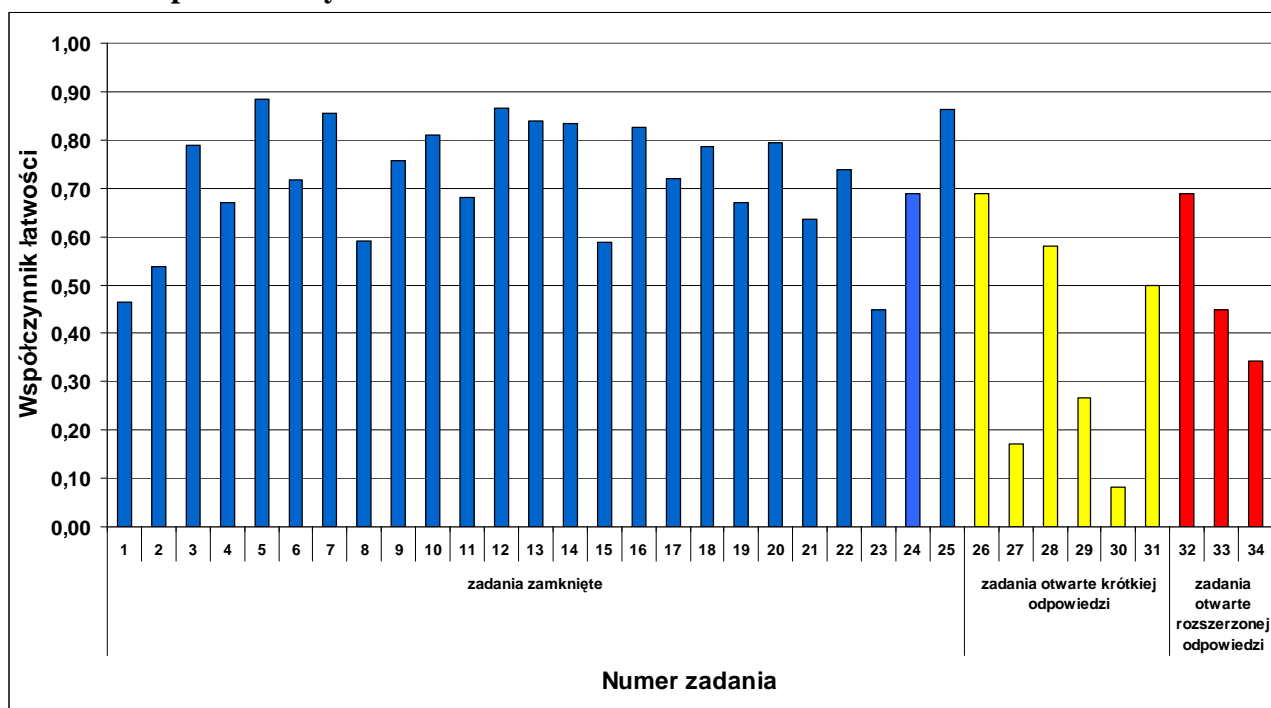
Wykres 4. ilustruje odsetek liczby zdających, którzy otrzymali zero lub maksymalną liczbę punktów za rozwiązanie zadań z arkusza egzaminacyjnego z matematyki.

Wykres 4. Procent liczby zdających, którzy za rozwiązanie zadań otrzymali zero lub maksymalną liczbę punktów



Do określenia poziomu wiedzy i umiejętności zdających egzamin maturalny z matematyki na poziomie podstawowym oraz wskazania ich mocnych i słabych stron pomocne są współczynniki łatwości uzyskane za poszczególne zadania w arkuszach egzaminacyjnych. Poniższy wykres prezentuje współczynniki łatwości zadań zawartych w arkuszu na poziomie podstawowym.

Wykres 5. Współczynniki łatwości dla poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym



Najłatwiejszymi dla zdających (współczynnik łatwości 0,72) okazały się zadania zamknięte. Żadne z nich nie zostało zakwalifikowane do kategorii: bardzo łatwe. Zadanie 5. badające umiejętność wykorzystania pojęcia wartości bezwzględnej do rozwiązania równania typu $|x - a| = b$ okazało się najłatwiejszym zadaniem w arkuszu (współczynnik łatwości 0,88). 15 zadań zamkniętych, co stanowi 60% ich liczby, znalazło się w grupie zadań określanych jako łatwe. Zadaniem o najniższym współczynniku łatwości w tej klasie (0,72) były zadania 6. – obliczenia sumy rozwiązań równania kwadratowego i 17. – obliczenie wyrazów ciągu arytmetycznego.

Osiem zadań zamkniętych było dla zdających zadaniami umiarkowanie trudnymi, na co wskazują współczynniki łatwości z przedziału 0,50 – 0,69. Były to zadania:

- 1. – zastosowanie praw działań na potęgach o wykładnikach wymiernych (współczynnik łatwości 0,54),
- 4. – obliczenie wartości logarytmu (współczynnik łatwości 0,67),
- 8. – wykorzystanie interpretacji współczynników we wzorze funkcji liniowej (współczynnik łatwości 0,59),
- 11. – wykorzystanie definicji do wyznaczenia wartości funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego (współczynnik łatwości 0,68),

- 15. – wykorzystanie związku między promieniem koła opisanego na kwadracie i długością jego boku (współczynnik łatwości 0,59),
- 19. – obliczenie objętości sześcianu z wykorzystaniem związków miarowych w sześcianie (współczynnik łatwości 0,67),
- 21. – wskazanie prostej równoległej do danej (współczynnik łatwości 0,63),
- 24. – zliczenie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych (współczynnik łatwości 0,69).

Najtrudniejsze spośród zadań zamkniętych to zadanie 23. (współczynnik łatwości 0,45), w którym należało zbadać, czy dany punkt spełnia równanie okręgu. Trudne okazało się również zadanie 1., w którym zdający mieli wykonać obliczenia procentowe.

Współczynnik łatwości zarówno sześciu zadań otwartych krótkiej, jak i trzech zadań rozszerzonej odpowiedzi jest równy 0,43. Oznacza to, że zadania te były dla tegorocznych maturzystów trudne.

Połowa spośród zadań otwartych krótkiej odpowiedzi okazała się zadaniami umiarkowanie trudnymi. Sprawdzały one umiejętności z II i III obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych. Były to zadania:

- 26. – rozwiązanie nierówności kwadratowej (współczynnik łatwości 0,69),
- 28. – rozwiązanie równania wielomianowego,
- 31. – obliczanie prawdopodobieństwa zdarzenia z zastosowaniem klasycznej definicji prawdopodobieństwa.

Zadanie 29., w którym należało wykorzystać własności symetralnej odcinka do wyznaczenia jej równania, badające umiejętność z IV obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych, okazało się zadaniem trudnym (współczynnik łatwości 0,27).

Najtrudniejszymi zadaniami w całym arkuszu były dwa zadania otwarte krótkiej odpowiedzi, sprawdzające umiejętności z V obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych, czyli zadanie 27. (uzasadnienie prawdziwości nierówności algebraicznej – współczynnik łatwości 0,17) i 30. (przeprowadzenie dowodu geometrycznego – współczynnik łatwości 0,08). Za rozwiązanie zadania 27. niewiele ponad 27% maturzystów uzyskało co najmniej jeden punkt z dwóch możliwych do zdobycia. Natomiast 92% zdających nie uzyskało żadnego punktu za dowód geometryczny (nie podjęło próby rozwiązania zadania lub rozwiązało je błędnie). Prawie 8% osób przedstawiło bezbłędne rozwiązanie tego zadania.

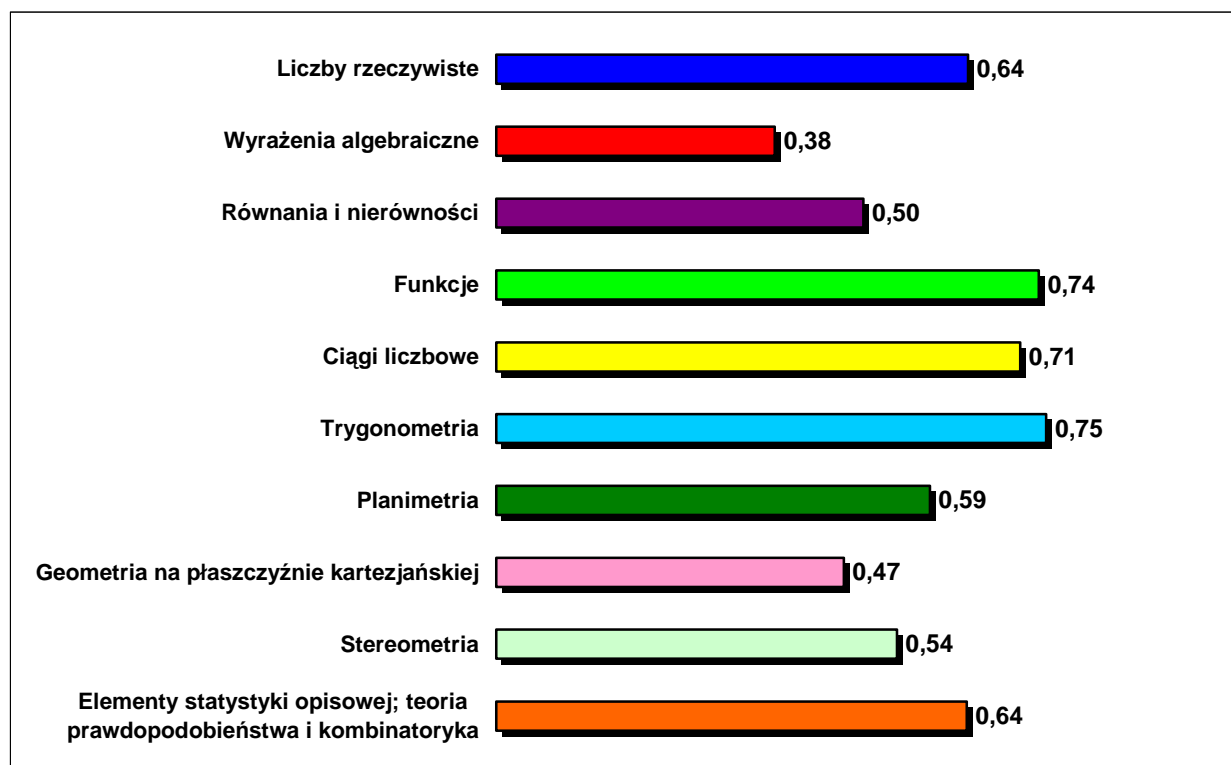
Zadanie 32. (zastosowanie własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego), które sprawdzało umiejętności z III obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych, było najłatwiejszym spośród zadań otwartych rozszerzonej odpowiedzi (współczynnik łatwości 0,69). Prawie 64% zdających przedstawiło pełne rozwiązanie.

Dwa pozostałe zadania okazały się zadaniami trudnymi. Zadanie 33., w którym należało obliczyć objętość ostrosłupa, badało umiejętność z IV obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych (współczynnik łatwości – 0,45). Nieco mniej niż 29% maturzystów nie

miało problemów z rozwiązaniem i uzyskało za jego rozwiązanie maksymalną liczbę punktów. Niewiele ponad 37% rozwiązujących nie otrzymało punktów za to zadanie. Zadanie 34. okazało się najtrudniejszym zadaniem otwartym rozszerzonej odpowiedzi (współczynnik łatwości – 0,34). Sprawdzało ono umiejętność z III obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych. Było to zadanie, którego rozwiązanie umieszczone w kontekście praktycznym prowadziło do rozwiązania równania kwadratowego. Ponad połowa (55,9%) zdających nie otrzymała za rozwiązanie tego zadania żadnych punktów. Prawie 3,8% maturzystów przedstawiło rozwiązanie, w którym postęp był niewielki, ale konieczny na drodze do pełnego rozwiązania (zapisanie równania z dwiema niewiadomymi) i otrzymało 1 pkt. Rozwiązanie, w którym postęp jest istotny (zapisanie układu równań) przedstawiło prawie 5,8% zdających i otrzymali za ten etap 2 pkt. Zasadnicze trudności zadania (zapisanie równania z jedną niewiadomą) pokonało 5,7% rozwiązujących i otrzymało na tym etapie rozwiązania 3 pkt. Swoje rozwiązanie z błędami rachunkowymi doprowadziło do końca 4,8% maturzystów i otrzymało 4 pkt. Pozostali, czyli 24% spośród zdających matematykę na poziomie podstawowym, rozwiązało to zadanie bezbłędnie.

Dane na wykresie 6. przedstawiają współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym według zakresu treści programowych.

Wykres 6. Współczynniki łatwości dla zadań w arkuszu na poziomie podstawowym według zakresu treści programowych



Najłatwiejsze dla zdających okazały się zadania z trygonometrii, w których należało zaplanować i wykonać obliczenia na liczbach rzeczywistych oraz wykorzystać definicje funkcji trygonometrycznych danego kąta ostrego. Łatwe okazały się również dla

tegorocznych maturzystów zadania z zakresu funkcji, których rozwiązania wymagały odczytania miejsc zerowych funkcji kwadratowej z jej postaci iloczynowej, wykorzystania interpretacji współczynników we wzorze funkcji liniowej oraz odczytania z wykresu jej miejsc zerowych. Zadania dotyczące ciągów liczbowych, w których trzeba było obliczyć wyraz ciągu arytmetycznego, obliczyć wyraz ciągu określonego wzorem ogólnym czy zastosować własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego do ułożenia układu równań i rozwiązania go, okazały się łatwe.

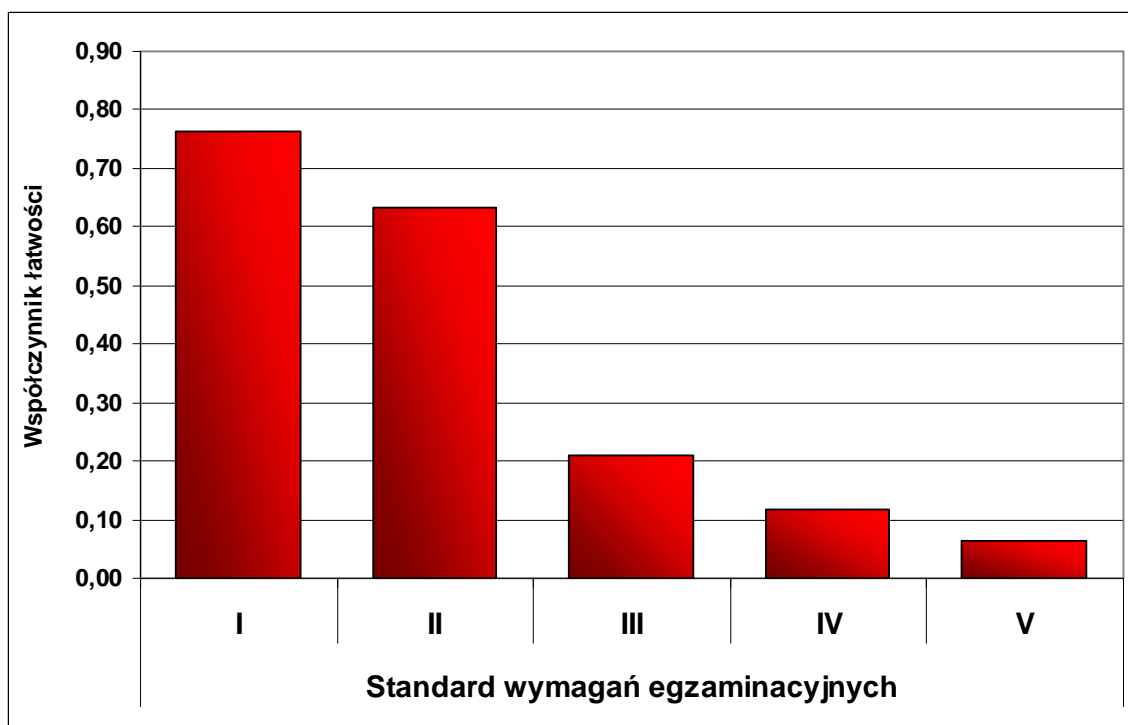
Zadania z planimetrii były w tegorocznym arkuszu maturalnym z matematyki na poziomie podstawowym umiarkowanie trudne, aczkolwiek w tej grupie zadań znalazło się najtrudniejsze zadanie w całym arkuszu. W zadaniu tym należało przeprowadzić dowód geometryczny.

Trudne były zadania z geometrii na płaszczyźnie kartezjańskiej. Zdający mieli duże braki w umiejętności stworzenia i wykorzystania strategii polegającej na wykorzystaniu własności symetralnej odcinka do wyznaczenia jej równania.

Najtrudniejsze okazały się zadania dotyczące wyrażeń algebraicznych. Prawie 79% zdających poradziło sobie z obliczeniami na liczbach rzeczywistych z wykorzystaniem wzorów skróconego mnożenia, ale niespełna 73% osób nie sprostało zadaniu, w którym należało uzasadnić prawdziwość nierówności algebraicznej.

Warto przyjrzeć się również, jak statystycznie rzecz biorąc, zdający poradzi sobie z umiejętnościami zawartymi w standardach wymagań egzaminacyjnych. Dane na ten temat przedstawia wykres 7.

Wykres 7. Współczynniki łatwości dla zadań w arkuszu na poziomie podstawowym według standardów wymagań egzaminacyjnych



Najłatwiejsze dla tegorocznych maturzystów okazały się zadania badające umiejętności w zakresie interpretowania tekstu matematycznego i formułowania uzyskanych wyników. Zadania, których celem było sprawdzenie umiejętności zdających w zakresie używania prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, były umiarkowanie trudne. Trudne były zadania sprawdzające umiejętności w zakresie doboru modelu matematycznego do prostej sytuacji. Najgorzej zdający opanowali umiejętności w zakresie stosowania strategii, która jasno wynika z treści zadania oraz przeprowadzenia prostego rozumowania, składającego się z niewielkiej liczby kroków. Zadania badające te umiejętności okazały się dla tegorocznych absolwentów bardzo trudne.

Analiza wyników zdających obowiązkowy egzamin maturalny z matematyki na terenie działania OKE w Poznaniu z uwzględnieniem typu szkoły, którą ukończyli, pozwala zauważyć różnice w osiągnięciach maturzystów. Tabela 4. przedstawia parametry statystyczne opisujące wyniki uzyskane przez maturzystów z różnych typów szkół.

Tabela 4. Parametry statystyczne opisujące wyniki za zadania w arkuszu na poziomie podstawowym uzyskane przez absolwentów różnych typów szkół

Obszar	Typ szkoły ¹	Liczba zdających	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana ²	Modalna ³	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	LO	30 692	32,79	11,57	34	45	50	0	65,58	0,66
	LP	1 333	20,35	9,82	19	17	49	0	40,70	0,41
	T	17 562	24,39	10,54	24	23	50	0	48,78	0,49
	SU	1 748	12,38	7,41	10	8	50	0	24,76	0,25
L	LO	4 517	33,70	11,42	36	46	50	1	67,40	0,67
	LP	180	21,31	9,75	21	17	47	3	42,62	0,43
	T	2 876	24,39	10,88	24	23	50	1	48,78	0,49
	SU	197	12,24	7,04	11	6	36	0	24,48	0,24
W	LO	17 669	33,38	11,25	35	45	50	0	66,76	0,67
	LP	1 025	20,06	9,78	19	8	49	0	40,12	0,40
	T	10 688	24,62	10,34	24	21	50	0	49,24	0,49
	SU	1 102	12,65	7,81	10	10	50	0	25,30	0,25
Z	LO	8 506	31,10	12,11	32	45	50	0	62,20	0,62
	LP	128	21,32	10,18	21	15	44	2	42,64	0,43
	T	3 998	23,76	10,80	23	15	50	0	47,52	0,48
	SU	449	11,80	6,51	10	8	37	0	23,60	0,24

1) LO – liceum ogólnokształcące, LP – liceum profilowane, T – technikum, SU – szkoły uzupełniające

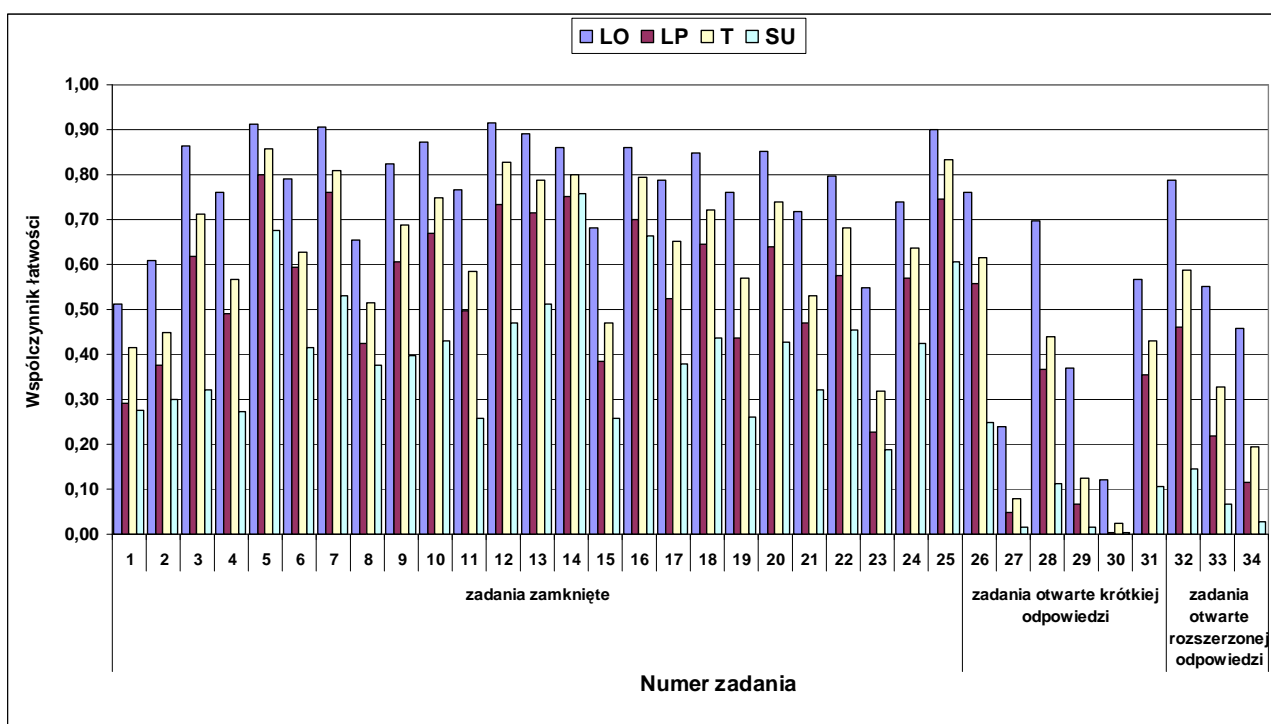
2) wynik środkowy

3) wynik najczęściej występujący

Największa różnica widoczna jest między wynikami osiągniętymi przez absolwentów liceów ogólnokształcących i szkół uzupełniających. W Okręgu wynosi ona 40,82 punktu procentowego i jest większa niż w 2011 roku (33,49). Absolwenci techników uzyskali wyniki o niewiele ponad 8 punktów procentowych wyższe niż maturzyści z liceów profilowanych (6,35 w roku 2011). Dla absolwentów liceów ogólnokształcących arkusz egzaminacyjny okazał się umiarkowanie trudny, a dla zdających, którzy ukończyli technikum, liceum profilowane czy szkołę uzupełniającą – trudny.

Na wykresie nr 8 przedstawione są wartości współczynników łatwości zadań dla zdających z poszczególnych typów szkół, które świadczą o poziomie trudności zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym.

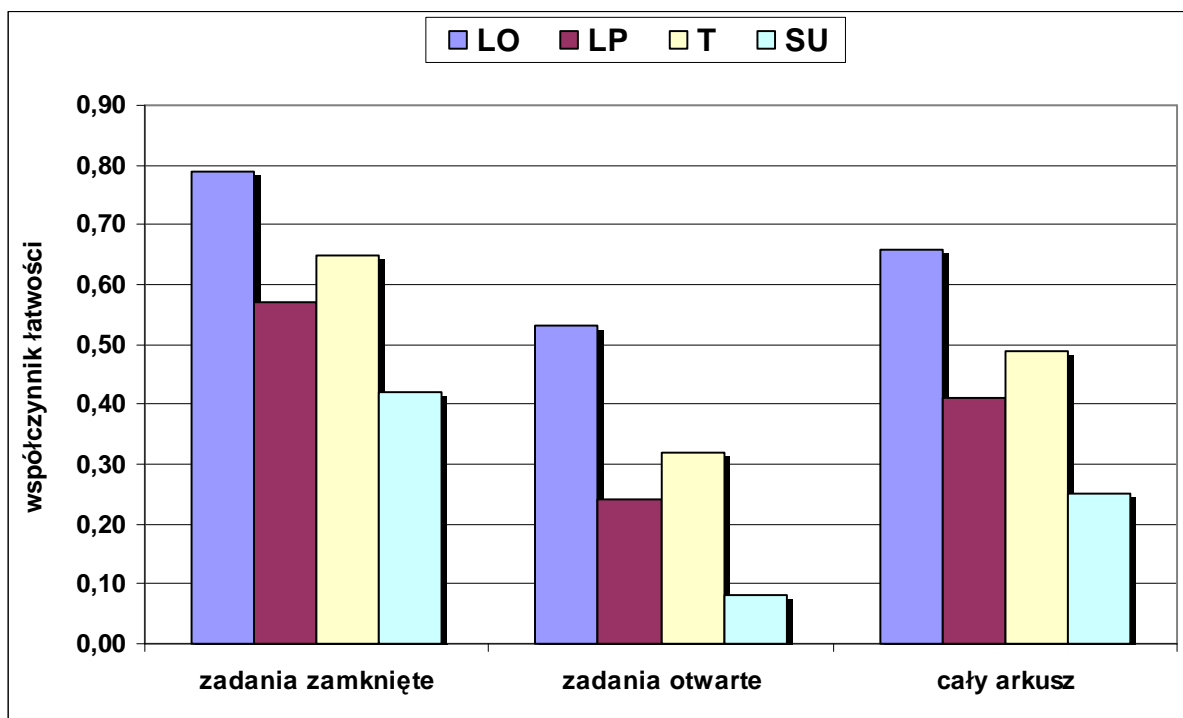
Wykres 8. Współczynniki łatwości dla zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym według typów szkół



Analiza wykresu pozwala zauważyć znaczące dysproporcje w poziomie wiedzy i umiejętności absolwentów różnych typów szkół przystępujących do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym.

Na wykresie nr 9 przedstawione są wartości współczynników łatwości poszczególnych rodzajów zadań dla zdających z poszczególnych typów szkół.

Wykres 9. Współczynniki łatwości dla rodzajów zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym według typów szkół



Analiza wykresu pozwala stwierdzić, że dla maturzystów z liceów ogólnokształcących zadania zamknięte okazały się łatwe, dla absolwentów techników i liceów profilowanych – umiarkowanie trudne, a dla zdających ze szkół uzupełniających – trudne. Zadania otwarte okazały się umiarkowanie trudne dla absolwentów liceów ogólnokształcących, trudne – dla kończących technika i licea profilowane, a dla maturzystów ze szkół uzupełniających – bardzo trudne.

DODATKOWY EGZAMIN MATURALNY

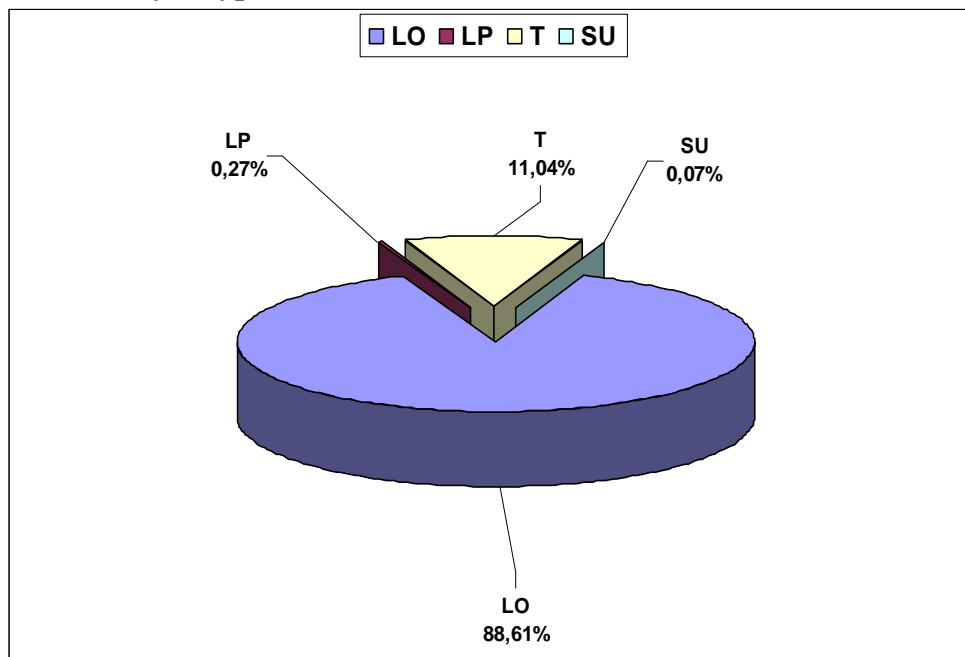
Matematykę jako przedmiot dodatkowy, zdawany na poziomie rozszerzonym, w Okręgu wybrało niewiele ponad 13% przystępujących do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki. W porównaniu z rokiem ubiegłym odsetek maturzystów przystępujących do rozwiązywania zadań egzaminacyjnych w arkuszu na poziomie rozszerzonym z matematyki nieznacznie wzrósł (w 2011 – 12,97%). Największą liczbę zdających stanowili maturzyści z Wielkopolski (14,88%). Tabela 5. przedstawia liczby zdających, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z matematyki jako przedmiotu dodatkowego w Okręgu i poszczególnych województwach.

Tabela 5. Liczby zdających i wybieralność matematyki jako przedmiotu dodatkowego w Okręgu i w poszczególnych województwach

Obszar	Okręg	Województwo lubuskie	Województwo wielkopolskie	Województwo zachodniopomorskie
Liczba zdających	6 709	977	4 537	1 195
Wybieralność w %	13,07	12,57	14,88	9,14

Na wykresie 10. przedstawiony został podział populacji zdających egzamin maturalny z matematyki na poziomie rozszerzonym z uwzględnieniem typu szkoły, ukończonej przez maturzystów.

Wykres 10. Populacja zdających egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym w różnych typach szkół



LO – liceum ogólnokształcące
LP – liceum profilowane
T – technikum
SU – szkoły uzupełniające (5 zdających z Wielkopolski)

Prawie dziewięciu na dziesięciu zdających, którzy wybrali matematykę jako przedmiot dodatkowy, to absolwenci liceów ogólnokształcących. W porównaniu z rokiem ubiegłym, zmalał odsetek maturzystów z liceów ogólnokształcących (89,58% w 2011 roku), przystępujących do tego egzaminu, na rzecz absolwentów techników (9,95% w roku poprzednim). Nieznacznie spadł odsetek absolwentów liceów profilowanych wybierających matematykę jako przedmiot dodatkowy (0,29% w 2011 roku). Do pięciu spadła liczba absolwentów szkół uzupełniających wybierających matematykę jako przedmiot dodatkowy (13 osób, które ukończyło ten typ szkoły, zdawało matematykę na poziomie rozszerzonym w całym Okręgu w 2011 roku).

I. Opis zestawów egzaminacyjnych (arkuszy)

Arkusz egzaminacyjny z matematyki na poziomie rozszerzonym składał się z 11 zadań otwartych rozszerzonej odpowiedzi. Rozwiązanie tych zadań wymagało od zdających opanowania wiadomości i umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych zarówno dla poziomu podstawowego, jak i rozszerzonego.

Rozwiązując zadania z zestawu egzaminacyjnego maturzyści musieli wykazać się umiejętnościami z zakresu trzech standardów wymagań egzaminacyjnych: modelowanie matematyczne, użycie i stosowanie strategii oraz rozumowanie i argumentacja.

Wagę procentową punktów, możliwych do uzyskania za wiadomości i umiejętności z poszczególnych obszarów standardów wymagań sprawdzanych w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Punktowy i procentowy udział umiejętności z poszczególnych obszarów standardów wymagań w arkuszu egzaminacyjnym poziomie rozszerzonego

	Obszar standardów wymagań egzaminacyjnych	Liczba punktów	Waga w %
III.	Modelowanie matematyczne	10	20
IV.	Użycie i tworzenie strategii	34	68
V.	Rozumowanie i argumentacja	6	12

Umiejętności z III obszaru standardów wymagań egzaminacyjnych sprawdzały dwa zadania. Zadanie 1. wymagało ułożenia i rozwiązania równania kwadratowego w zbiorze liczb całkowitych. Zadanie 6. wymagało znalezienia odległości punktów na płaszczyźnie i wyznaczenia jej wartości największej i najmniejszej w określonym przedziale liczbowym.

Umiejętności z zakresu rozumowania i argumentacji sprawdzały zadania dotyczące przeprowadzenia dowodu algebraicznego, polegającego na przekształceniu nierówności w sposób równoważny (zadanie 7.) i przeprowadzenie dowodu, wykorzystującego własności prawdopodobieństwa (zadanie 11.).

Prawie 64% zadań w arkuszu egzaminacyjnym z matematyki na poziomie rozszerzonym sprawdzało umiejętność analizy treści zadania i tworzenia strategii jego rozwiązania. Umiejętności takich wymagało rozwiązanie zadań:

- 2., w którym wymagano rozwiązania nierówności wielomianowej,
- 3., w którym należało rozwiązać równanie trygonometryczne,
- 4., które polegało na rozwiązaniu równania kwadratowego z parametrem, przeprowadzeniu dyskusji i wyciągnięciu z niej wniosków końcowych,
- 5., w którym należało znaleźć trzy liczby, stosując własności ciągu arytmetycznego oraz geometrycznego,
- 8., które wymagało wykorzystać wzory na liczbę permutacji, kombinacji i wariacji do zliczenia obiektów w sytuacji kombinatorycznej,
- 9., w którym należało znaleźć związki miarowe w figurach płaskich z zastosowaniem własności figur podobnych,
- 10., które wymagało znalezienia związków miarowych w ostrosłupie w celu obliczenia jego objętości.

II. Interpretacja osiągnięć zdających

Średni wynik procentowy uzyskany przez wszystkich maturzystów w kraju, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym wynosi 48%. Dane w tabeli 7. prezentują parametry statystyczne, które opisują wyniki uzyskane przez zdających za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym z matematyki, zdawanej jako przedmiot dodatkowy. Dotyczą one zdających, którzy po raz pierwszy przystępowali do egzaminu maturalnego w maju 2012 roku.

Tabela 7. Parametry statystyczne opisujące wyniki za zadania w arkuszu na poziomie rozszerzonym

Obszar	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana ¹	Modalna ²	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	22,82	11,53	22	22	50	0	45,64	0,46
L³	24,05	11,47	24	19	50	0	48,10	0,48
W	21,93	11,40	21	11	50	0	43,86	0,44
Z	25,18	11,61	25	25	50	0	50,36	0,50

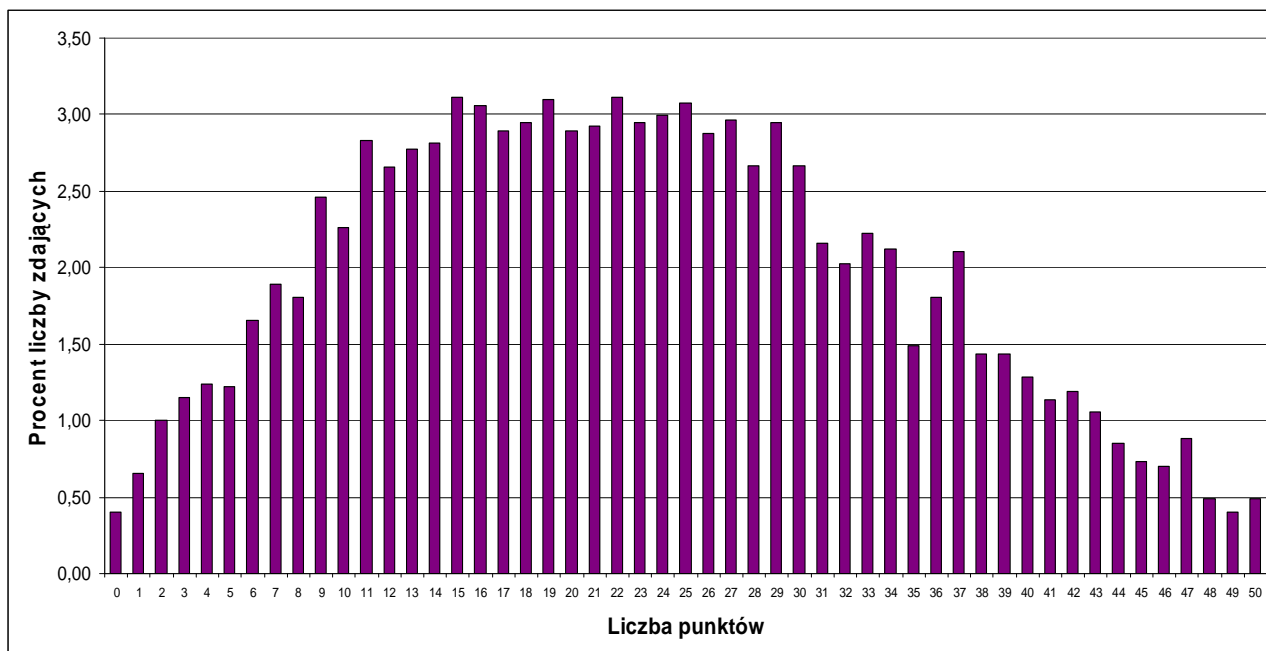
1) wynik środkowy

2) wynik najczęściej występujący

3) L – województwo lubuskie, W – województwo wielkopolskie, Z – województwo zachodniopomorskie

Rozkład wyników punktowych uzyskanych przez absolwentów szkół ponadgimnazjalnych z województw Okręgu, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym, prezentuje wykres 11.

Wykres 11. Rozkład wyników punktowych uzyskanych przez zdających egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym

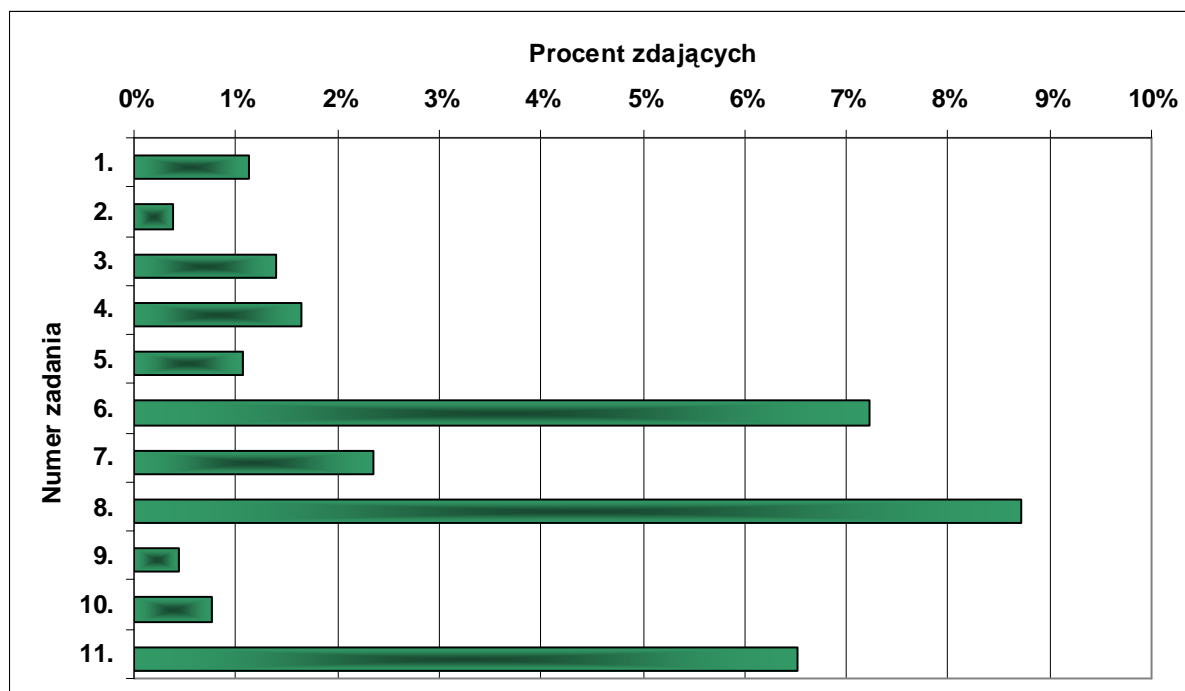


Rozkład wyników jest lekko prawoskośny, z wypiętrzeniem na wartości 22 punktów (44%), która jest jednocześnie medianą i modalną. Najczęściej występujący wynik równy medianie jest niższy od średniego wyniku uzyskanego przez maturzystów w Okręgu (45,86%). Podobnie jest w województwie zachodniopomorskim, gdzie mediana jest równa modalnej (50%) i jest nieznacznie niższa od średniego wyniku w województwie (50,36%). Inaczej sprawa ma się w województwie lubuskim i wielkopolskim, gdzie modalna jest zdecydowanie niższa niż mediana i wynik średni. Znaczna różnica (rozstęp) między wynikiem najniższym i najwyższym świadczy o zróżnicowaniu wiedzy i umiejętności zdających egzamin maturalny z matematyki na poziomie rozszerzonym.

Spośród tegorocznych maturzystów, którzy przystąpili do egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym niewiele ponad 43% uzyskało wynik wyższy od średniego wyniku krajowego. Maksymalną liczbę punktów (50) otrzymało 33 maturzystów (w tym 5 laureatów i finalistów olimpiady przedmiotowej). Natomiast żadnego punktu nie otrzymało 27 zdających (w woj. lubuskim – 5, w woj. wielkopolskim – 20, w woj. zachodniopomorskim – 2). Wyniki na poziomie zadowalającym (35 i więcej punktów) uzyskało prawie 17,5% absolwentów szkół ponadgimnazjalnych z terenu działania poznańskiej OKE, rozwiązujących zadania w arkuszu na poziomie rozszerzonym.

O tym, które zadania w arkuszu egzaminacyjnym z matematyki na poziomie rozszerzonym sprawiły zdającym najwięcej problemów, informuje nas odsetek liczby osób, które nie podjęły próby rozwiązania danego zadania oraz współczynnik łatwości tego zadania. Na wykresie 12. przedstawiono procent liczb zdających, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym w Okręgu.

Wykres 12. Procent liczby zdających, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym w Okręgu

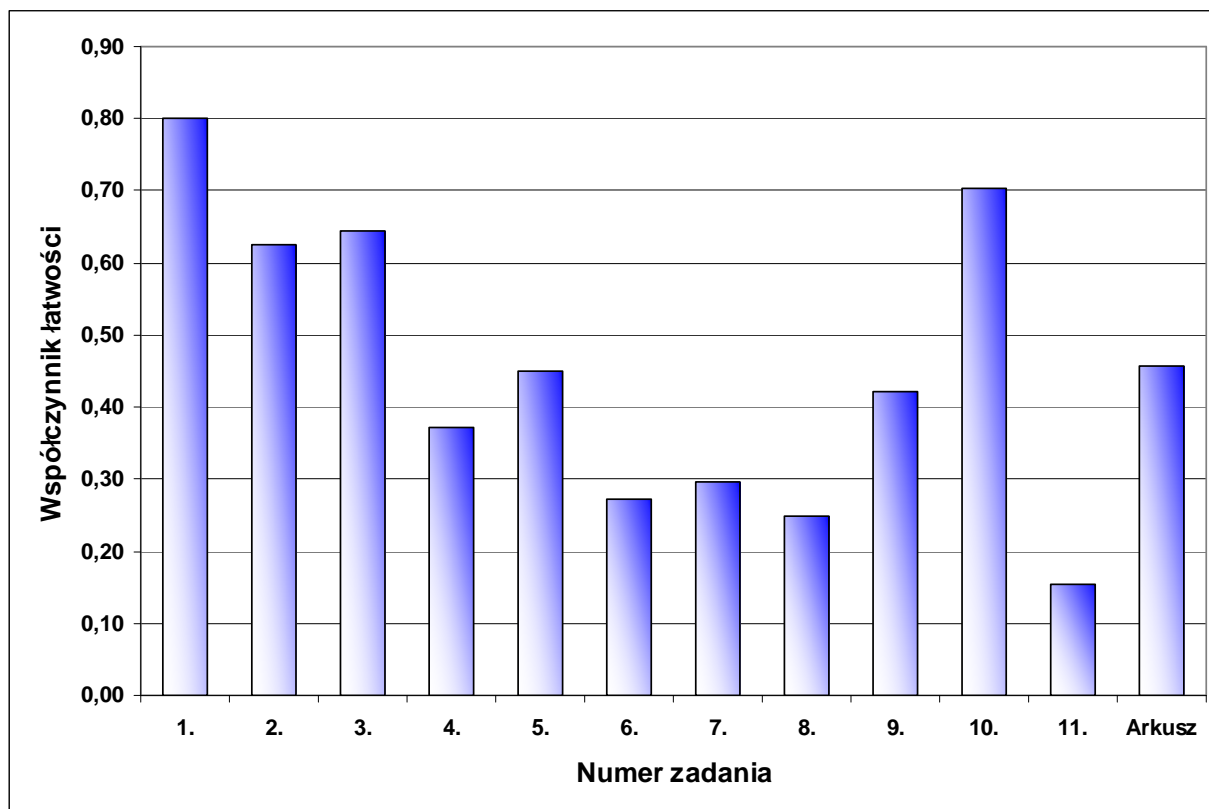


Zdecydowanie największą liczbę opuszczeń spośród zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie rozszerzonym ma zadanie 8., które wymagało od rozwiązujących je maturzystów wykazania się umiejętnością zliczania obiektów w sytuacji kombinatorycznej. Ponad 8,7% zdających nie podjęło próby rozwiązania tego zadania. Niewiele ponad 7% zdających nie zdecydowało się na rozwiązanie zadania optymalizacyjnego (zadanie 6.) dotyczącego znalezienia wartości największej i najmniejszej funkcji w określonym przedziale. Prawie 93% osób podjęło próbę przeprowadzenia dowodu z wykorzystaniem własności prawdopodobieństwa (zadanie 11.).

Ponad 99,5% zdających podjęło próbę rozwiązania zadania sprawdzającego umiejętności rozwiązywania nierówności wielomianowej (zadanie 2.) oraz badającego umiejętność użycia i tworzenia strategii w celu znalezienia związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem własności figur płaskich (zadanie 9.), co mogłoby wskazywać na opanowanie przez maturzystów tych umiejętności. Nie przełożyło się to jednak na uzyskanie za nie punktów przez zdających. Aż 75% zdających uzyskała za rozwiązanie pierwszego zadania punkty, a blisko 53% rozwiązało je bezbłędnie. Drugie z nich okazało się dla zdających trudne. Nieco ponad 26% maturzystów rozwiązała je bezbłędnie. Rozwiązania zadań 1. (prowadzącego do równania kwadratowego), 5. (zastosowanie własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego) oraz 10. (obliczenie objętości ostrosłupa) podjęło się blisko 99% maturzystów.

Wykres 13. przedstawia współczynniki łatwości dla zadań egzaminacyjnych w arkuszu na poziomie rozszerzonym.

Wykres 13. Współczynniki łatwości dla poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym



W arkuszu egzaminacyjnym z matematyki na poziomie rozszerzonym, który okazał się trudny (współczynnik łatwości 0,46), najłatwiejszym dla tegorocznych maturzystów okazało się zadanie 1., które sprawdzało umiejętność modelowania matematycznego. Jego rozwiązanie wymagało od rozwiązujących doprowadzenia do równania kwadratowego o rozwiązaniach całkowitych. Spośród blisko 99% maturzystów, którzy podjęli próbę rozwiązania tego zadania, prawie 74% otrzymało za jego rozwiązanie maksymalną liczbę punktów. Łatwym dla tegorocznych maturzystów okazało się również zadanie 10. (współczynnik łatwości 0,70), które badało umiejętności z zakresu stereometrii i wymagało obliczenia objętości ostrosłupa z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa. Próbę rozwiązania tego zadania podjęło ponad 99% zdających. Ponad połowa spośród tych, którzy matematykę na maturze wybrali jako przedmiot dodatkowy, rozwiązała to zadanie bezbłędnie.

Dwa zadania okazały się dla rozwiązujących umiarkowanie trudne. Zadanie 2. badało umiejętność rozwiązania nierówności wielomianowej (współczynnik łatwości – 0,62). Ponad 76% zdających otrzymało za rozwiązanie tego zadania punkty. Nieco łatwiejsze (współczynnik łatwości – 0,64) okazało się zadanie 3, choć tylko prawie 38,5% maturzystów rozwiązało je bezbłędnie. Zadanie badało umiejętność tworzenia strategii rozwiązania problemu polegającego na rozwiązaniu równania trygonometrycznego.

Współczynniki łatwości 6 zadań, spośród 11 mieszczą się w przedziale 0,20 - 0,49, co oznacza, że dla zdających zadania te były trudne.

- Zadanie 4. – wymagające rozwiązania równania kwadratowego z parametrem, przeprowadzenia dyskusji i wyciągnięcia wniosków (współczynnik łatwości – 0,37). Ponad 71% zdających uzyskało punkty za rozwiązanie tego zadania, a 15% rozwiązało je bezbłędnie.
- Zadanie 5. – najłatwiejsze w grupie zadań trudnych, badające umiejętność tworzenia strategii do rozwiązania problemu z zastosowaniem własności ciągu arytmetycznego i geometrycznego (współczynnik łatwości – 0,45). Tylko niewiele ponad 11% maturzystów nie otrzymało za rozwiązanie tego zadania punktów, a 13% spośród tych, którzy podjęli się rozwiązania tego zadania, otrzymało za nie maksymalną liczbę punktów.
- Zadanie 6. – sprawdzające umiejętność modelowania matematycznego, które wymagało znalezienia związków miarowych na płaszczyźnie oraz wyznaczenia największej i najmniejszej wartości funkcji w przedziale domkniętym (współczynnik łatwości – 0,27). Niewiele ponad 43,5% zdających otrzymało za rozwiązanie tego zadania punkty, a w prawie 12% arkuszy odnotowano bezbłędne rozwiązanie.
- Zadanie 7. – badające umiejętność przeprowadzenia dowodu algebraicznego (współczynnik łatwości – 0,30). Ponad 64% maturzystów, którzy przystąpili do rozwiązywania zadań w arkuszu z matematyki na poziomie rozszerzonym, nie otrzymało za rozwiązanie tego zadania punktów (tylko 2,35% zdających nie podjęło próby jego rozwiązania).
- Zadanie 8. – najtrudniejsze w tej grupie, badało umiejętność tworzenia strategii rozwiązania problemu wymagającego zliczenia obiektów w sytuacji kombinatorycznej (współczynnik łatwości – 0,25). Niespełna 7% zdających rozwiązało to zadanie bezbłędnie.
- Zadanie 9. – wymagało znalezienia związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem własności figur podobnych (współczynnik łatwości – 0,42).

Najtrudniejszym dla tegorocznych maturzystów okazało się zadania sprawdzające umiejętność rozumowania i argumentacji w celu przeprowadzenia dowodu dotyczącego prawdopodobieństwa (zadanie 11.). Jego współczynnik łatwości (0,15) klasyfikuje zadanie jako bardzo trudne. Za rozwiązanie tego zadania blisko 21% zdających otrzymało punkty, a prawie 10% rozwiązało je bezbłędnie.

Analiza wyników maturzystów, którzy przystąpili do egzaminu dodatkowego z matematyki z uwzględnieniem typu szkoły, którą ukończyli pozwala stwierdzić, że podobnie jak w części obowiązkowej egzaminu, zdający z liceów ogólnokształcących osiągnęli wyniki zdecydowanie wyższe niż absolwenci z pozostałych typów szkół. Najwyższy średni wynik w Okręgu osiągnęli przystępujący do egzaminu absolwenci szkół uzupełniających z terenu województwa wielkopolskiego. W pozostałych województwach absolwenci tych szkół nie wybrali matematyki jako przedmiot dodatkowy. Pomijając wynik

pięciu zdających, którzy ukończyli szkoły uzupełniające, najwyższy średni wynik osiągnęli przystępujący do egzaminu absolwenci liceów ogólnokształcących z terenu województwa zachodniopomorskiego. Tabela 8. przedstawia parametry statystyczne opisujące wyniki uzyskane przez absolwentów różnych typów szkół, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z matematyki jako przedmiotu dodatkowego na poziomie rozszerzonym.

Tabela 8. Parametry statystyczne opisujące wyniki za zadania w arkuszu na poziomie rozszerzonym przez absolwentów różnych typów szkół

Obszar	Typ szkoły ¹	Liczba zdających	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana ²	Modalna ³	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	LO	5 945	23,99	11,25	24	25	50	0	47,98	0,48
	LP	18	10,44	6,66	10	15	22	1	20,88	0,21
	T	741	13,67	9,27	12	11	49	0	27,34	0,27
	SU	5	30,20	17,20	35	-----	44	2	60,40	0,60
L	LO	851	25,54	10,99	25	19	50	0	51,08	0,51
	LP	1	15,00	0,00	-----	-----	15	15	30,00	0,30
	T	125	13,99	9,48	12	13	41	0	27,98	0,28
W	LO	3973	23,12	11,18	23	27	50	0	46,24	0,46
	LP	15	9,60	6,58	9	6	22	1	19,20	0,19
	T	544	13,44	9,05	12	11	49	0	26,88	0,27
	SU	5	30,20	17,20	35	-----	44	2	60,40	0,60
Z	LO	1121	25,86	11,36	25	24	50	0	57,12	0,52
	LP	2	14,50	9,19	14,5	-----	21	8	29,00	0,29
	T	72	14,83	10,55	13	7	46	0	29,66	0,30

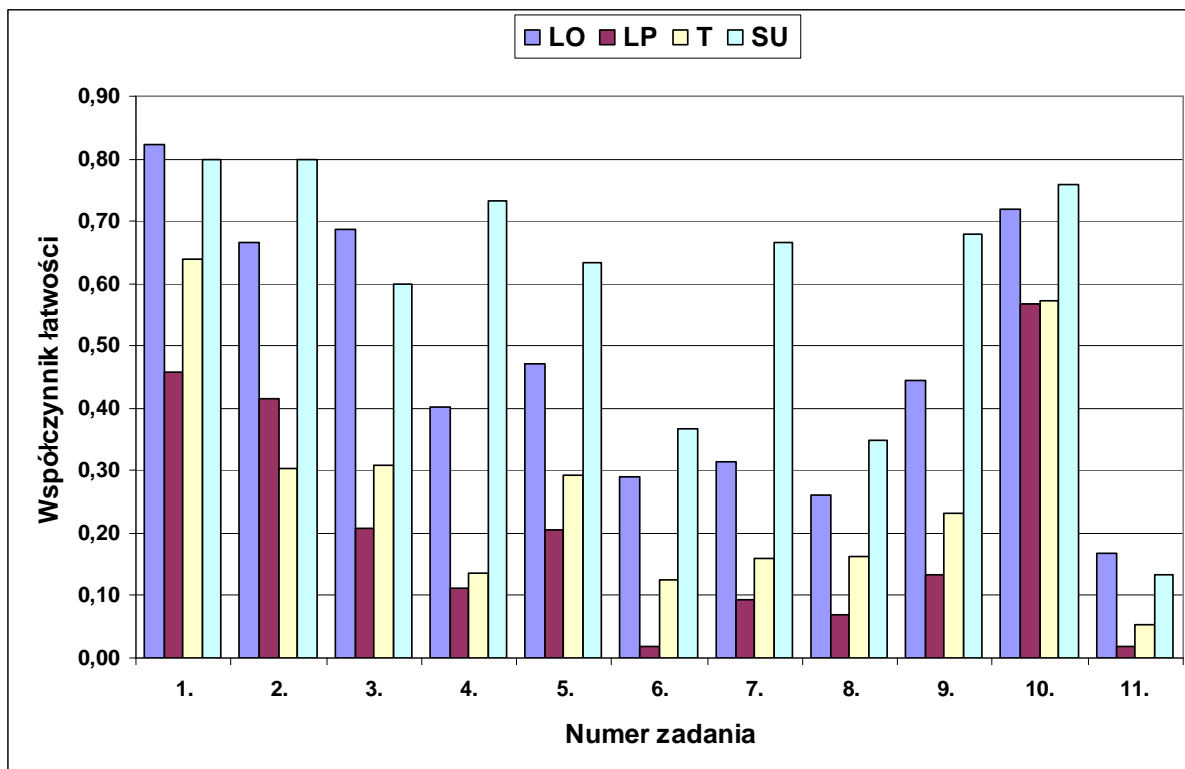
1) LO – liceum ogólnokształcące, LP – liceum profilowane, T – technikum, SU – szkoły uzupełniające

2) wynik środkowy

3) wynik najczęściej występujący

Zestaw egzaminacyjny z matematyki na poziomie rozszerzonym dla absolwentów szkół uzupełniających i liceów ogólnokształcących z województwa lubuskiego i zachodniopomorskiego okazał się umiarkowanie trudny, a dla zdających, którzy ukończyli licea profilowane w Wielkopolsce – bardzo trudny. Dla pozostałych maturzystów z poszczególnych typów szkół w poszczególnych województwach arkusz okazał się trudny. O tym, z którymi zadaniami zdający mieli największe problemy świadczą współczynniki łatwości poszczególnych zadań, przedstawione na wykresie 14.

Wykres 14. Współczynniki łatwości dla poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym według typów szkół



Najłatwiejszym zadaniem dla tegorocznych maturzystów, którzy ukończyli licea ogólnokształcące i technika okazało się zadanie 1., które z kolei dla absolwentów liceów profilowanych było trudne. Zadanie to wymagało modelowania matematycznego polegającego na rozwiązaniu ułożonego równania kwadratowego w zbiorze liczb całkowitych. Dla absolwentów szkół uzupełniających najłatwiejsze były dwa zadania: zadanie 1. i 2., które wymagało od zdających rozwiązania nierówności wielomianowej. Zdający, którzy byli absolwentami liceów profilowanych, najlepiej poradzi sobie z zadaniem 10., które było dla nich umiarkowanie trudne. Zadanie to wymagało obliczenia objętości ostrosłupa.

Dla absolwentów wszystkich typów szkół, którzy rozwiązywali zadania egzaminacyjne z matematyki na poziomie rozszerzonym, najtrudniejszym było zadanie 11., które wymagało przeprowadzenia dowodu w celu udowodnienia własności prawdopodobieństwa. Spośród zdających, którzy ukończyli licea profilowane tylko jeden maturzysta otrzymał jeden punkt za rozwiązanie tego zadania, a pozostałych 17 nie otrzymało żadnego punktu. Dwóch absolwentów szkół uzupełniających otrzymało jeden punkt za rozwiązanie tego zadania, a pozostałych trzech – żadnego. Spośród absolwentów liceów ogólnokształcących 22,5% zdających oraz tylko 7,5% zdających, którzy ukończyli technika uzyskało co najmniej 1 punkt za rozwiązanie zadania 11. Zadanie 6., które było zadaniem optymalizacyjnym, było najtrudniejszym również dla absolwentów liceów profilowanych. Dwóch zdających otrzymało 1 punkt za jego rozwiązanie, a pozostałych 16 nie otrzymało żadnego punktu.

WNIOSKI

Analiza wyników uzyskanych przez zdających egzamin maturalny z matematyki na obszarze działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu pozwala na sformułowanie kilka wniosków.

- Kolejny raz zauważa się duże różnice w osiągniętych wynikach w zależności od typu szkoły, którą ukończyli maturzyści. Wyraźnie widać to zarówno w części obowiązkowej egzaminu, jak i w części dodatkowej.
- Podobnie jak w roku ubiegłym, najłatwiejsze dla zdających obowiązkowy egzamin maturalny z matematyki okazały się zadania zamknięte. Natomiast zadania otwarte, które wymagały przedstawienia strategii rozwiązania i poszczególnych jego etapów, były dla maturzystów umiarkowanie trudne, a dla absolwentów szkół uzupełniających bardzo trudne.
- Zarówno na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym zdającym największy problem sprawiły zadania wymagające przeprowadzenia dowodu czy to z zakresu geometrii, algebry, czy też prawdopodobieństwa.
- W rozwiązaniach zadań zamieszczanych przez zdających w arkuszach egzaminacyjnych zauważa się brak krytycznej oceny otrzymanych wyników oraz nieporadność rachunkową, która często utrudnia lub nawet uniemożliwia poprawne rozwiązanie zadania.
- Gdyby o zdaniu egzaminu decydowały tylko punkty uzyskane za rozwiązanie zadań zamkniętych, wówczas egzamin maturalny z matematyki w województwie lubuskim zdałoby 74,76%, w województwie wielkopolskim – 74,98%, a w województwie zachodniopomorskim – 70,84% tegorocznych maturzystów.
- Gdyby o zdaniu egzaminu decydowały tylko punkty uzyskane za rozwiązanie zadań otwartych, wówczas egzamin maturalny z matematyki w województwie lubuskim zdałoby 35,28%, w województwie wielkopolskim – 33,90%, a w województwie zachodniopomorskim – 31,47% tegorocznych maturzystów.

Marek Saleniuk