



OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
W POZNANIU

WYNIKI
EGZAMINU MATURALNEGO
Z FIZYKI I ASTRONOMII
RAPORT

WOJEWÓDZTWA
LUBUSKIE*WIELKOPOLSKIE*ZACHODNIOPOMORSKIE

2013

Spis treści

I. Opis zestawów egzaminacyjnych	3
Arkusze egzaminacyjne na poziomie podstawowym	3
Arkusze egzaminacyjne na poziomie rozszerzonym.....	4
II. Interpretacja osiągnięć zdających	5
Wyniki egzaminu na poziomie podstawowym	8
Wyniki egzaminu na poziomie rozszerzonym	20
III. Wnioski dotyczące całej populacji zdających	33

Fizyka i astronomia

Egzamin maturalny z fizyki i astronomii odbył się w całym kraju 20 maja 2013 r. i miał formę pisemną. Przedmiot ten był zdawany wyłącznie jako **dodatkowy na poziomie podstawowym lub rozszerzonym**.

I. Opis zestawów egzaminacyjnych (arkuszy)

Zadania zawarte w arkuszach na poziomie podstawowym i rozszerzonym sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych:

- I. Wiadomości i rozumienie;
- II. Korzystanie z informacji;
- III. Tworzenie informacji.

W obszarach tych standardów sprawdzano następujące umiejętności:

- I. Znajomość i rozumienie praw fizycznych, stosowania poprawnych terminów fizycznych, wyjaśniania i opisywania w sposób merytoryczny procesów i zjawisk fizycznych.
- II. Wykorzystania i przetwarzania informacji pochodzących z różnych źródeł informacji takich jak tabele, diagramy, wykresy oraz teksty źródłowe;
- III. Rozwiązywania problemów fizycznych i tworzenia informacji poprawnej merytorycznie bądź zgodnej z przedstawionym tokiem rozumowania.

Arkusz egzaminacyjny na poziomie podstawowym

Arkusz egzaminacyjny zbudowany był z 29 zadań. Dziesięć pierwszych zadań to zadania zamknięte. Za każde można było uzyskać maksymalnie 1 punkt. Pozostałe 19 zadań to zadania otwarte. Rozwiązania zadań otwartych zawierać powinny analizę przedstawionego problemu, dokonaną bądź w postaci rachunków, bądź w postaci samodzielnie sformułowanego wniosku. Za rozwiązanie każdego z zadań otwartych można było uzyskać od 0 do 3 punktów, a za rozwiązanie wszystkich zadań zamieszczonych w arkuszu na poziomie podstawowym – maksymalnie 50 punktów.

W czasie egzaminu, podobnie jak w latach ubiegłych, zdający mogli korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizycznych* oraz linijki i kalkulatora.

Arkusz egzaminacyjny na poziomie rozszerzonym

Arkusz egzaminacyjny na poziomie rozszerzonym składał się z 33 zadań otwartych. Zadania w arkuszu na tym poziomie dotyczyły bardziej rozbudowanego problemu fizycznego bądź rachunku. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać maksymalnie 60 punktów, a za rozwiązanie poszczególnych zadań, podobnie jak na poziomie podstawowym, uzyskać od 0 do 3 punktów.

W czasie rozwiązywania zadań zdający mógł także korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizycznych* oraz z linijki i kalkulatora.

Wagę procentową punktów, możliwych do uzyskania za wiadomości i umiejętności z poszczególnych obszarów standardów wymagań sprawdzanych w arkuszach na obydwu poziomach egzaminu, przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Waga procentowa punktów możliwych do uzyskania za umiejętności sprawdzane podczas egzaminu

	Obszar I wiadomości i rozumienie		Obszar II korzystanie z informacji		Obszar III tworzenie informacji	
	Liczba pkt	Waga w %	Liczba pkt	Waga w %	Liczba pkt	Waga w %
Arkusz PP	25	50,00	12	24,00	8	16,00
Arkusz PR	12	31,67	13	41,67	8	26,67

Zarówno w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym przeważały zadania sprawdzające znajomość i poziom zrozumienia procesów fizycznych (obszar I). Na poziomie rozszerzonym w mniejszym stopniu sprawdzane były umiejętności korzystania z informacji (II obszar).

Zadania w arkuszach egzaminacyjnych na obu poziomach objęły treści podstawy programowej w szerokim zakresie. Na poziomie podstawowym za znajomość zagadnień z zakresu fizyki klasycznej można było uzyskać 30% punktów możliwych do zdobycia. Zadania wymagające znajomości zagadnień z zakresu optyki (falowej i geometrycznej) stanowiły 26% punktów możliwych do zdobycia. Rozwiązanie pozostałych zadań wymagało stosowania wiadomości z zakresu grawitacji, termodynamiki, fizyki atomowej oraz elektryczności i magnetyzmu. Ponadto, za umiejętność korzystania i zastosowania znanych zależności między wielkościami fizycznymi można było uzyskać 46% punktów możliwych do zdobycia, natomiast zadania sprawdzające umiejętność korzystania z informacji podanych w postaci wykresów, tabel i tekstów, ich interpretacji oraz wyciągania wniosków na tej

podstawie stanowiły 32% ogólnej punktacji arkusza. Na poziomie rozszerzonym natomiast, największy udział w punktacji miały zadania wymagające znajomości oraz umiejętności analizy zagadnień związanych z elektromagnetyzmem (21%), przewodnictwem cieplnym (18%) oraz kinetyką, mechaniką bryły sztywnej oraz termodynamiki – po 15% punktów możliwych do zdobycia. Pozostałe zadania dotyczyły zagadnień z fizyki jądrowej (13%) i astrofizyki (3%). Ponadto punktacja za wykonanie zadań sprawdzających znajomość oraz umiejętność zastosowania odpowiednich wzorów do rozwiązania przedstawionych problemów oraz zadania wymagające formułowania wniosków stanowiła łącznie 50% punktów możliwych do uzyskania. Za umiejętność budowania modeli matematycznych zdający mógł uzyskać 18% punktów możliwych do zdobycia, a zadania, które wymagały interpretacji wykresów, tekstów, tabel stanowiły 15% ogólnej punktacji za arkusz. Pozostałe zadania sprawdzały umiejętność rysowania wykresów oraz uzupełniania schematów i diagramów.

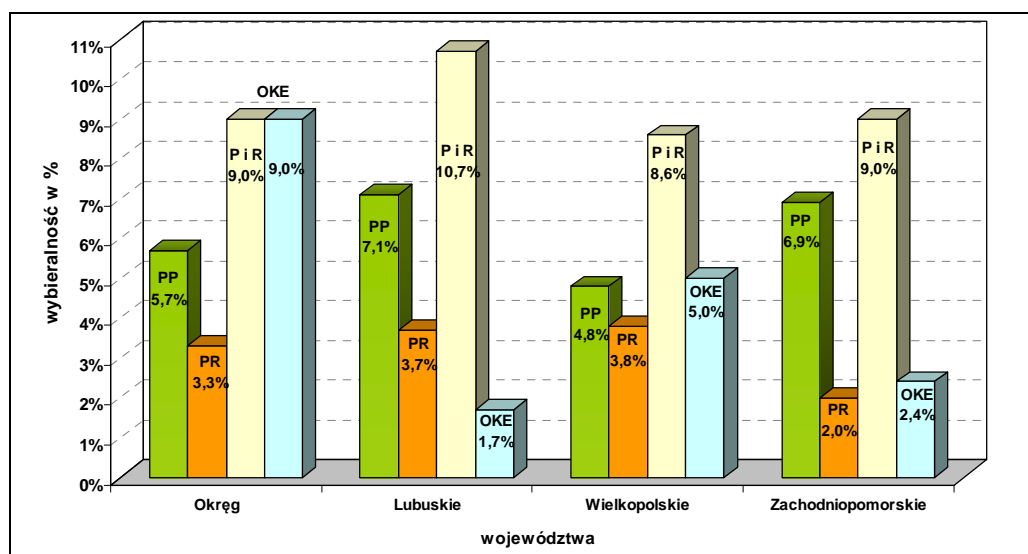
II. Interpretacja osiągnięć zdających

Charakterystyka populacji przystępujących do egzaminu z fizyki i astronomii

W sesji wiosennej 2013 roku na terenie działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii przystąpiło **4427** maturzystów. Wybieralność nieznacznie zmalała (o 0,2 p.p.) w stosunku do roku ubiegłego. W roku 2013 do egzaminu maturalnego z fizyki przystąpiło 9,0% wszystkich zdających egzamin maturalny po raz pierwszy. Wybieralność tego przedmiotu jest podobna jak w kraju (9,3% zdających egzamin maturalny w kraju). Maturzyści przystępujący do egzaminu maturalnego z fizyki na terenie działania poznańskiej komisji stanowią niemal 15% zdających ten egzamin w kraju. Zmieniły się jednak znacznie, w stosunku do roku ubiegłego, proporcje między wybieralnością poziomów. Do egzaminu na poziomie podstawowym przystąpiło w OKE – Poznań **2804** osób (ponad 300 więcej niż w roku 2012), a na poziomie rozszerzonym **1623** absolwentów (o 629 osób mniej niż w roku ubiegłym). Przystępujący w Okręgu do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie podstawowym stanowili w bieżącym roku 63,3% (52,6% w roku 2012), a na poziomie rozszerzonym 36,7% (47,4% w roku 2012).

Tak jak w latach ubiegłych wybieralność fizyki jako przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym wśród populacji zdających egzamin maturalny najwyższa była w województwie lubuskim, natomiast najniższa w województwie wielkopolskim (wykres 1.).

Wykres 1. Wybieralność fizyki i astronomii jako przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym oraz na poziomie rozszerzonym w Okręgu i w poszczególnych województwach

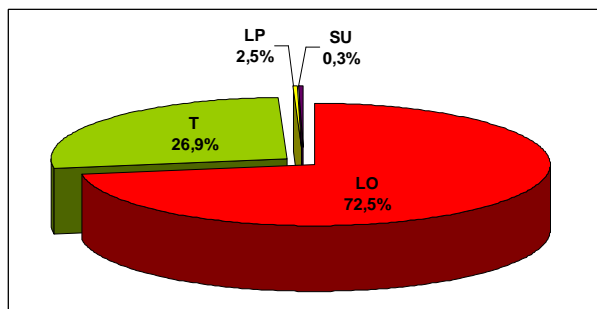


W Okręgu najwyższą wartość osiągnęła wybieralność tego przedmiotu w Wielkopolsce (5%), a najniższą w Lubuskim (1,7%). Wybieralność tego przedmiotu na poziomie rozszerzonym podobną wartość osiągnęła w województwie wielkopolskim i lubuskim, a najniższa w województwie zachodniopomorskim niższą.

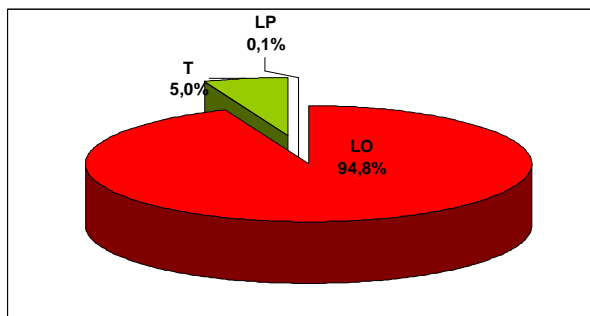
Zdecydowana większość wybierających fizykę jako przedmiot egzaminacyjny ukończyła licea ogólnokształcące, co piąty zdający był absolwentem technikum. Wśród absolwentów liceów profilowanych i szkół uzupełniających zainteresowanie egzaminem maturalnym z tego przedmiotu ogranicza się do pojedynczych osób. W całym Okręgu do egzaminu na poziomie podstawowym przystąpiło 7 maturzystów z liceów profilowanych i 9 ze szkół uzupełniających. Na poziomie rozszerzonym egzamin z fizyki zdawał 1 absolwent szkoły uzupełniającej w Zachodniopomorskim.

Wykres 2. Zdający fizykę i astronomię ze względu na typ szkoły, którą ukończyli
(LO – liceum ogólnokształcące, LP – liceum profilowane, T – technikum, SU – szkoła uzupełniająca.)

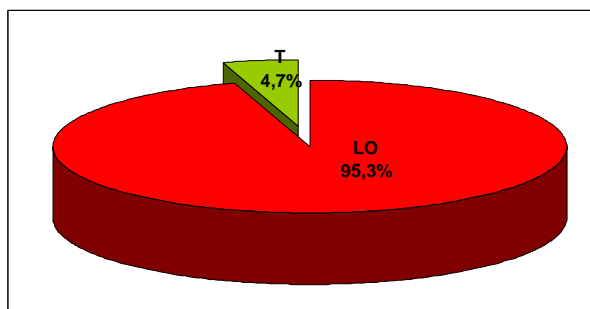
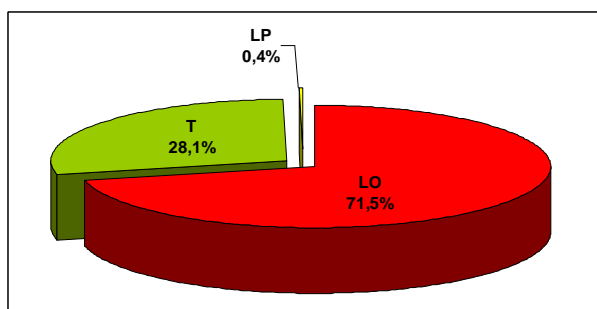
POZIOM PODSTAWOWY



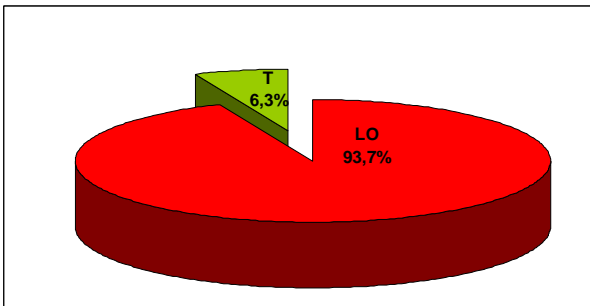
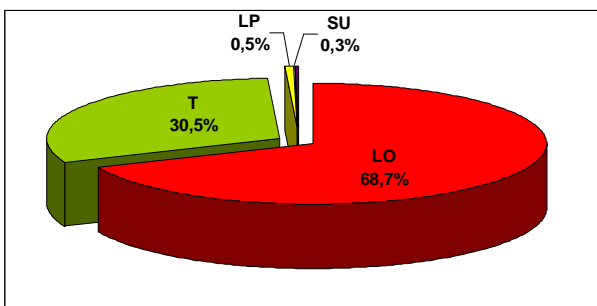
OKRĘG



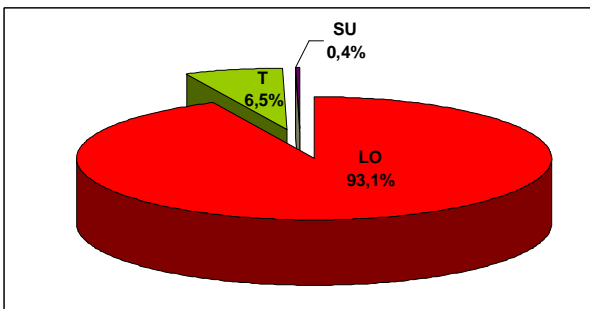
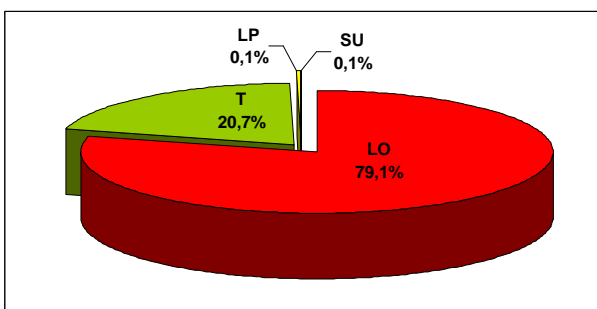
WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE



WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE



WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE



Wyniki egzaminu na poziomie podstawowym

Maturzyści z całego Okręgu, przystępujący do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym, uzyskali za rozwiązanie zadań średni wynik o wartości **20,87 punktu**, co stanowi **41,73%** wszystkich punktów możliwych do uzyskania. Jest to wynik niższy od ubiegłorocznego o 8,67 p.p.

W tabeli nr 2 przedstawiono parametry statystyczne, charakteryzujące wyniki uzyskane za zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym w Okręgu i w poszczególnych województwach.

Tabela 2. Parametry statystyczne, opisujące wyniki dla Okręgu i poszczególnych województw za zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym

	Liczba zdających	Średni wynik punktowy	Odczylenie standardowe	Mediana (wynik środkowy)	Modalna (wynik najczęściej występujący)	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	2804	20,87	10,72	20	19	50	1	41,73	0,42
L	534	22,14	10,47	21	15	49	1	44,28	0,44
W	1375	19,33	9,78	18	19	49	1	38,67	0,39
Z	895	22,46	11,87	21	22	50	2	44,92	0,45

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

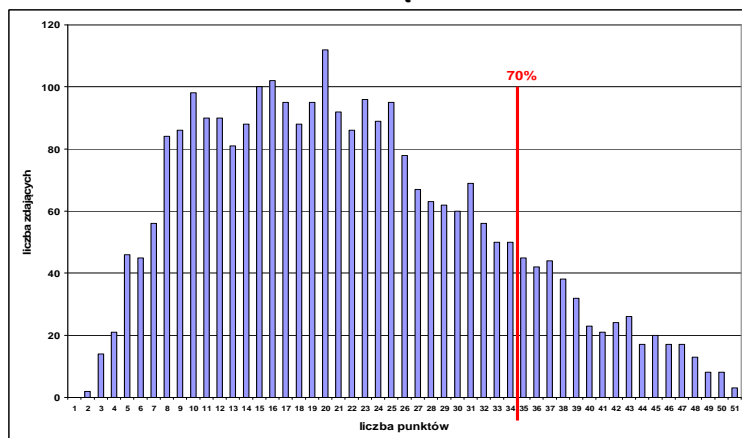
Dla populacji rozwiązujących arkusz egzaminacyjny z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym tegoroczny egzamin okazał się, tak jak w roku ubiegłym, trudny. Do wniosku takiego uprawniają wyznaczone dla województw wartości współczynników łatwości zadań, wszystkie poniżej 0,50.

Rozstęp wyników wynosi 49 punktów i wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie umiejętności.

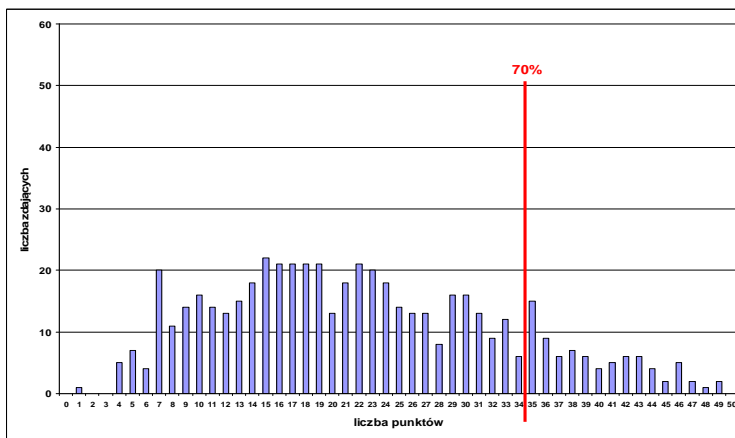
Graficznie parametry statystyczne, opisujące wyniki tegorocznych maturzystów, zdających egzamin na poziomie podstawowym w Okręgu oraz we wszystkich trzech województwach, zostały przedstawione na wykresach rozkładów wyników punktowych.

Wykres 3. Rozkłady wyników punktowych uzyskanych przez zdających w Okręgu i poszczególnych województwach podczas egzaminu na poziomie podstawowym

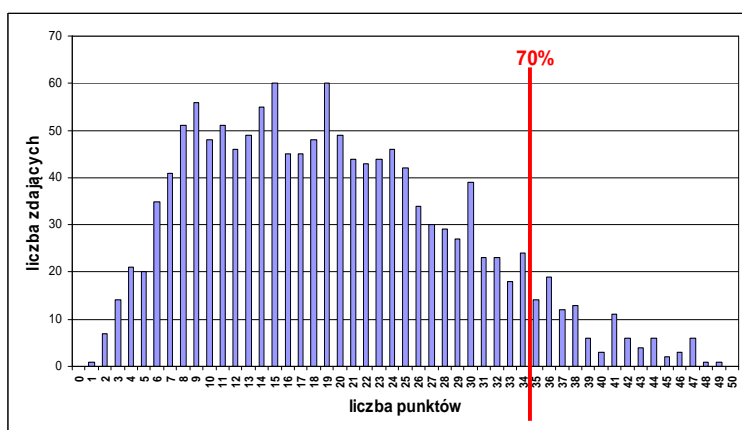
OKRĘG



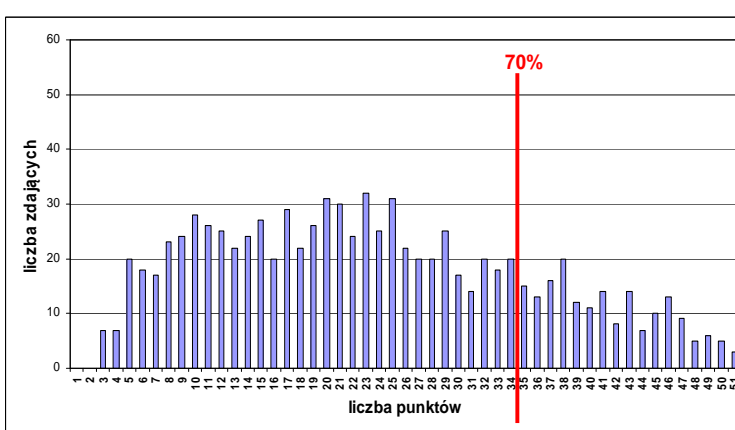
WOJ. LUBUSKIE



WOJ. WIELKOPOLSKIE



WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE



Przedstawione rozkłady wyników punktowych na poziomie podstawowym są prawoskośne. We wszystkich trzech województwach, większość wyników znalazła się w obszarze wyników niskich. Tylko w województwie lubuskim wynik najczęściej występujący jest wynikiem środkowym. W województwie zachodniopomorskim przesunięcie modalnej w stosunku do wyniku środkowego wynosi 4 punkty, a w Wielkopolsce 7 punktów – tabela 2.). Wyniki na poziomie zadowalającym – 70% (35 punktów i więcej) osiągnęło w Okręgu około 12,6% zdających, tj. o prawie 10 p.p. więcej niż w roku ubiegłym. Najniższy odsetek maturzystów, którzy rozwiązali zadania egzaminacyjne na poziomie zadowalającym wystąpił w województwie wielkopolskim (7,78% - o 5,21p.p. więcej niż w roku 2012). W województwie lubuskim wyniósł 14,98% (o 12,27 p.p. więcej niż w 2012 r.), a w Zachodniopomorskiem 18,55% (o 15,74 p.p. więcej niż w roku ubiegłym).

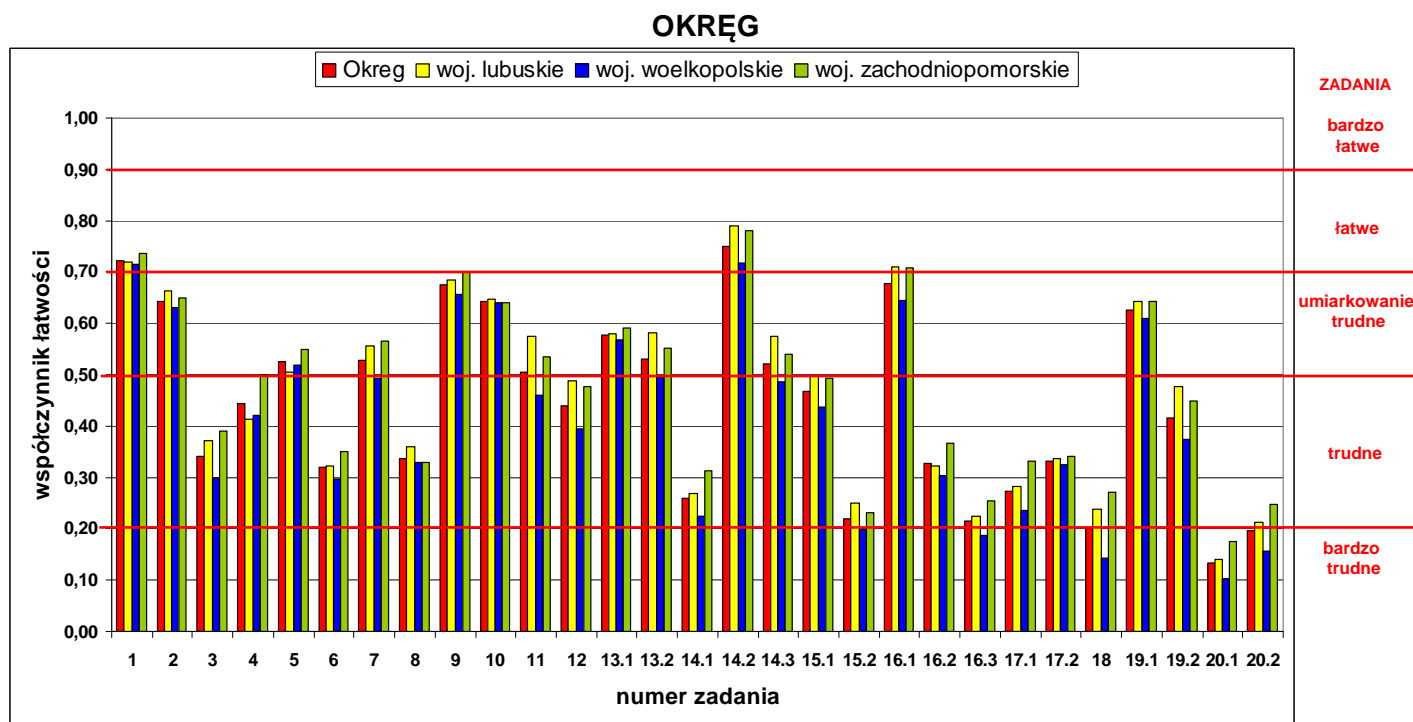
Do analizy poziomu opanowania wiadomości i umiejętności wykorzystano współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym także w podziale na obszary

standardów wymagań egzaminacyjnych. W tabeli nr 3 przedstawiono współczynniki łatwości za zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym dla Okręgu i poszczególnych województw, a graficzny obraz łatwości zadań przedstawiono na wykresach dotyczących Okręgu.

Tabela 3. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie podstawowym dla Okręgu i poszczególnych województw

Kraj	Okręg	Województwo		
		lubuskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
0,38	0,42	0,44	0,39	0,45

Wykres 4. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym



Klasyfikacja zadań według współczynnika łatwości pozwala na wskazanie, które z treści podstawy programowej bądź umiejętności sprawiały zdającym najwięcej trudności, a które opanowali na zadowalającym poziomie. Na wykresie 4 przedstawiono zestawienie współczynników łatwości za poszczególne zadania z zaznaczeniem granic klas łatwości (czerwone poziome linie). Zadania w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzają poziom opanowania umiejętności określonych przez standardy wymagań egzaminacyjnych. Poniżej w tabelach zaprezentowano zestawienie współczynników łatwości dla poszczególnych zadań w ramach każdego z trzech obszarów umiejętności, a na wykresach odpowiadające im rozkłady wartości współczynnika łatwości.

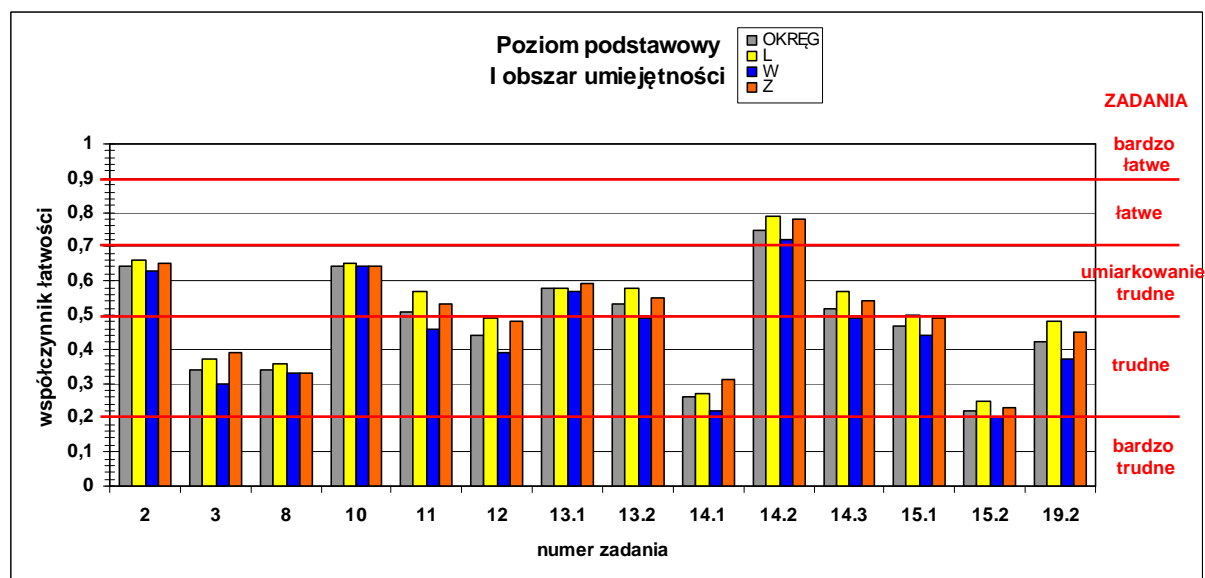
Tabela 4. Współczynniki łatwości zadań na poziomie podstawowym z I obszaru umiejętności w arkuszu

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	2	3	8	10	11	12	13.1	13.2	14.1	14.2	14.3	15.1	15.2	19.2
współczynnik łatwości														
OKRĘG	0,64	0,34	0,34	0,64	0,51	0,44	0,58	0,53	0,26	0,75	0,52	0,47	0,22	0,42
L	0,66	0,37	0,36	0,65	0,57	0,49	0,58	0,58	0,27	0,79	0,57	0,50	0,25	0,48
W	0,63	0,30	0,33	0,64	0,46	0,39	0,57	0,49	0,22	0,72	0,49	0,44	0,20	0,37
Z	0,65	0,39	0,33	0,64	0,53	0,48	0,59	0,55	0,31	0,78	0,54	0,49	0,23	0,45

W arkuszu na poziomie podstawowym umieszczono 14 zadań sprawdzających umiejętności z I obszaru (wiadomości i rozumienie). Tylko jedno zadanie było dla tegorocznych maturzystów łatwe (zad. 14.2). Pozostałe zadania to zadania umiarkowanie trudne i trudne.

W tabeli 4. zebrano wartości współczynników łatwości wszystkich zadań w arkuszu z I obszaru umiejętności. Dla przejrzystości przedstawiono je również graficznie na wykresie 5.

Wykres 5. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym - I obszar umiejętności

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Dla większości zdających w Okręgu siedem zadań to zadania trudne, sześć zadań to zadania umiarkowanie trudne, a tylko jedno łatwe. Zdający z województwa lubuskiego za jednaście zadań uzyskali wyższy wynik od średniego wyniku w Okręgu i pozostałych dwóch województwach. Mimo, że zadania sprawdzające podstawowe wiadomości z fizyki dla wszystkich maturzystów Okręgu były umiarkowanie trudne, to zdającym w Lubuskiem

sprawiły najmniej trudności. Zdecydowanie na najniższym poziomie arkusz z poziomu podstawowego rozwiązyali maturzyści z Wielkopolski.

Tabela 5. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z I obszaru umiejętności, które zdający rozwiązyali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
14.2	0,75	otwarte	oblicza wartość okresu drgań wahadła matematycznego

Najłatwiejszym zadaniem dla tegorocznej populacji zdających egzamin z fizyki okazało się zadanie 14.2, typowe, znane z praktyki szkolnej (tabela 5.). Rozwiązanie tego zadania wymagało zastosowania znajdującego się w *Karcie wybranych wzorów i stałych fizycznych* wzoru poprzez prawidłowe podstawienie danych i wykonanie obliczeń. Mimo to ponad 20% maturzystów wykazała się brakiem tej umiejętności.

Tabela 6. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z I obszaru umiejętności, które zdający rozwiązyali na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
15.2.	0,22	otwarte	stosuje I zasadę termodynamiki
14.1.	0,26	otwarte	opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego
8.	0,34	zamknięte	opisuje wpływ pola magnetycznego na ruch ciał
3.	0,34	zamknięte	stosuje III prawo Keplera

Najwięcej trudności mieli zdający z rozwiązaniem zadania 15.2. Polegało ono na wybraniu spośród podanych opisów stanu gazu w przedstawionym procesie termodynamicznym jednego prawidłowego opisu. Zdający powinien określić zmiany energii wewnętrznej gazu oraz wymiany przez ten układ ciepła z otoczeniem. Prawie 80% zdających nie potrafiła w sposób prawidłowy zastosować I zasady termodynamiki do opisu stanu gazu. Kolejne zadanie wykazało, że zdający poprawnie stosowali wzór opisujący okres drgań wahadła matematycznego (zadanie 14.2 – najłatwiejsze w arkuszu), podczas gdy zupełnie nie potrafili opisać i nazwać zjawisk fizycznych, jakim to wahadło podlega. W tym przypadku nie znali pojęcia i istoty rezonansu mechanicznego. Kolejne dwa zadania wykazały, że zdający

przystępując do egzaminu z fizyki nie posiadali wiadomości na temat oddziaływań magnetycznych oraz praw Keplera.

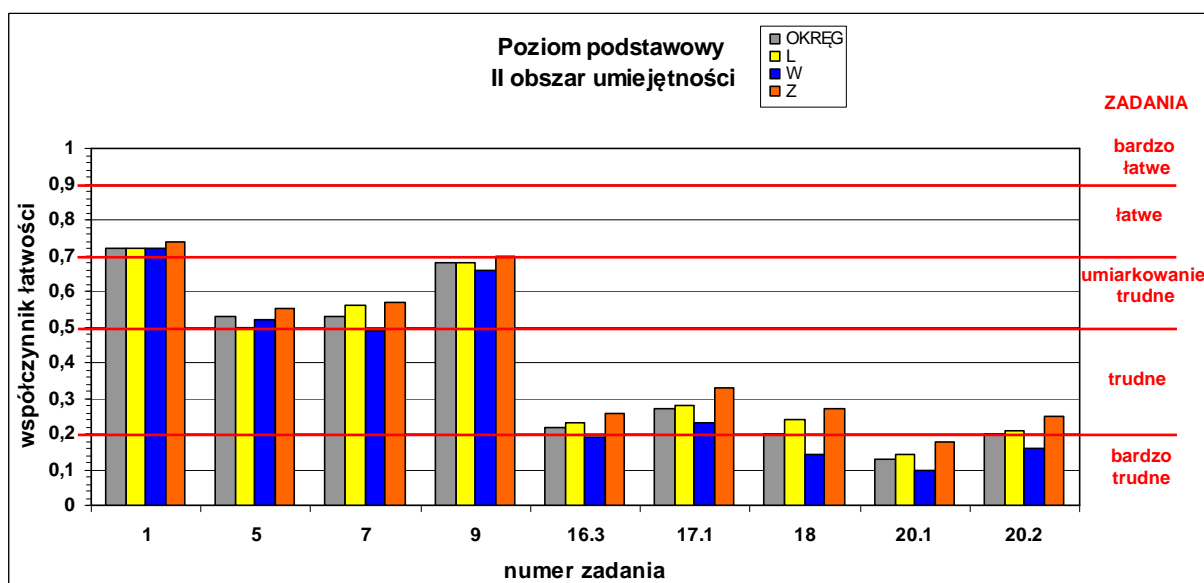
Tabela 7. Współczynniki łatwości zadań na poziomie podstawowym z II obszaru umiejętności w arkuszu

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Numer zadania	1	5	7	9	16.3	17.1	18	20.1	20.2
współczynnik łatwości									
OKRĘG	0,72	0,53	0,53	0,68	0,22	0,27	0,20	0,13	0,20
L	0,72	0,50	0,56	0,68	0,23	0,28	0,24	0,14	0,21
W	0,72	0,52	0,49	0,66	0,19	0,23	0,14	0,10	0,16
Z	0,74	0,55	0,57	0,70	0,26	0,33	0,27	0,18	0,25

Umiejętności korzystania z informacji sprawdzano w tym roku poprzez dziewięć zadań.

Wykres 6. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym - II obszar umiejętności



Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Tylko jedno z zadań z II obszaru umiejętności było dla maturzystów Okręgu łatwe (zad. 1.), natomiast trzy zadania okazały się umiarkowanie trudne, trzy trudne i jedno bardzo trudne. Maturzyści z województwa zachodniopomorskiego opanowali umiejętność korzystania z informacji na wyższym poziomie niż uczniowie z województwa lubuskiego i wielkopolskiego.

Tabela 8. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z II obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
1.	0,72	zamknięte	odczytuje i analizuje informacje podane w formie tabeli, dotyczące wskazań wagi, na której stoi człowiek jadący w windzie

Zdecydowanie najlepiej opanowali oni umiejętność określania sił działających na człowieka jadącego w windzie oraz umiejętność połączenia tej informacji z prawidłowym odczytywaniem i analizowaniem informacji podanych w formie tabeli (tab. 8).

Tabela 9. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z II obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
20.1	0,13	otwarte	na podstawie informacji podanej w treści zadania oblicza łączną energię kwantów promieniowania elektromagnetycznego powstających po zderzeniu elektronu z pozytonem
20.2	0,20	otwarte	oblicza wartość przyspieszenia cząstek wykorzystując postać matematyczną II zasady dynamiki
18.	0,20	otwarte	oblicza liczbę fotonów emitowanych w ciągu czasu t , korzystając ze wzoru na energię pojedynczego fotonu oraz definicji mocy
16.3	0,22	otwarte	oblicza liczbę plamek w obrazie dyfrakcyjnym wykorzystując wzór na warunek ugięcia na siatce dyfrakcyjnej
17.1	0,27	otwarte	oblicza kąt Brewstera i ustala jego wartość na podstawie informacji podanych w treści zadania oraz w formie tabeli

Pięć zadań w arkuszu na poziomie podstawowym, spełniające II obszar wymagań egzaminacyjnych, to zadania bardzo trudne i bardzo trudne (tabela 9.).

Najtrudniejsze dla wszystkich maturzystów Okręgu okazało się zadanie wymagające zastosowania równoważności masy i energii (wzoru Einsteina). Maturzyści nie potrafili prawidłowo zinterpretować tego wyrażenia na energię kwantów. Najczęściej popełnianym błędem było uwzględnianie w obliczeniach masy tylko jednej z cząstek. Zadanie trudne dla wszystkich maturzystów Okręgu wymagało zastosowania wyrażenia z *Karty wybranych wzorów i stałych fizycznych*, pozwalającego wyznaczyć kąt Brewstera. Zdający nie potrafili prawidłowo zinterpretować informacji podanej w formie tekstu. Nieumiejętnie stosowali prawo załamania światła, co prowadziło ich do braku ostatecznego rozwiązania lub błędnej odpowiedzi. Trzy pozostałe zadania okazały się bardzo trudne tylko dla maturzystów z Wielkopolski. Najczęściej popełnianym błędem w zadaniu 20.2 było uwzględnianie w wyrażeniu na przyspieszenie cząstek obu ich mas. Taki błąd pozwala wyciągnąć wniosek, że uczniowie przygotowujący się do tego egzaminu nie znają i nie rozumieją

istoty oddziaływań wzajemnych. Brak umiejętności interpretacji stosowanych wzorów było źródłem błędów popełnianych w rozwiązaniu zadania 16.3. Zdający najczęściej interpretowali wskaźnik oznaczający rząd ugięcia światła na siatce dyfrakcyjnej jako liczbę plamek w obrazie dyfrakcyjnym. Źródłem niepowodzenia podczas rozwiązywania zadania 18. jest brak wiedzy na temat energii fotonu i tak jak w zadaniu 16.3 i 17.1, brak umiejętności interpretacji stosowanych w praktyce szkolnej wzorów. Zadania najtrudniejsze – 16.3 i 20. to zadania najczęściej opuszczane przez tegorocznych maturzystów podczas rozwiązywania zadań z arkusza egzaminacyjnego.

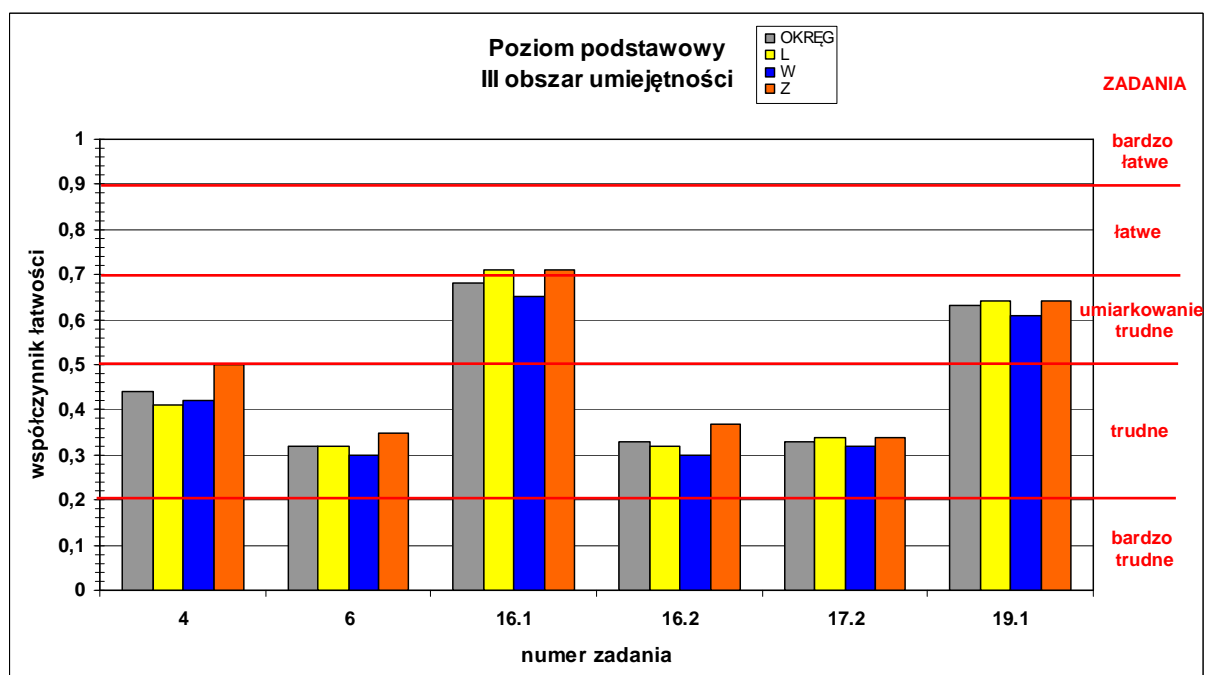
Tabela 10. Współczynniki łatwości zadań na poziomie podstawowym z III obszaru umiejętności w arkuszu

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	4	6	16.1	16.2	17.2	19.1
współczynnik łatwości						
OKRĘG	0,44	0,32	0,68	0,33	0,33	0,63
L	0,41	0,32	0,71	0,32	0,34	0,64
W	0,42	0,30	0,65	0,30	0,32	0,61
Z	0,50	0,35	0,71	0,37	0,34	0,64

Wśród zadań sprawdzających umiejętności analizy zjawisk, wyciągania i formułowania wniosków większość to cztery zadania trudne i jedno umiarkowanie trudne. Jedno zadanie (16.1) było umiarkowanie łatwe, lecz wyłącznie dla maturzystów z województw lubuskiego i zachodniopomorskiego. Dla zdających z Wielkopolski zadanie to było umiarkowanie trudne.

Wykres 7. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym - III obszar umiejętności



Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Zdecydowanie na najwyższym poziomie (choć nie zadowalającym) umiejętność wnioskowania opanowali maturzyści z Zachodniopomorskiego. W przypadku trzech zadań (na sześć) uzyskali wyższe wyniki niż absolwenci z pozostałych dwóch województw. W przypadku trzech na podobnym poziomie poradzili sobie z ich rozwiązaniem maturzyści z Lubuskiego.

Tabela 11. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z III obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
16.1.	0,68	otwarte	interpretuje informację podaną w treści zadania

Najłatwiejszym zadaniem (z III obszaru umiejętności), które w sposób prawidłowy rozwiązało 68% maturzystów było zadanie, które polegało na podaniu nazwy przyrządu i nazwy zjawiska fizycznego, jakie opisany w treści zadania przyrząd wykorzystuje (siatka dyfrakcyjna).

Prawie 70% zdających największą trudność sprawiło rozwiązanie zadań wymienionych w tabeli 12.

Tabela 12. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie podstawowym z III obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najniższym poziomie

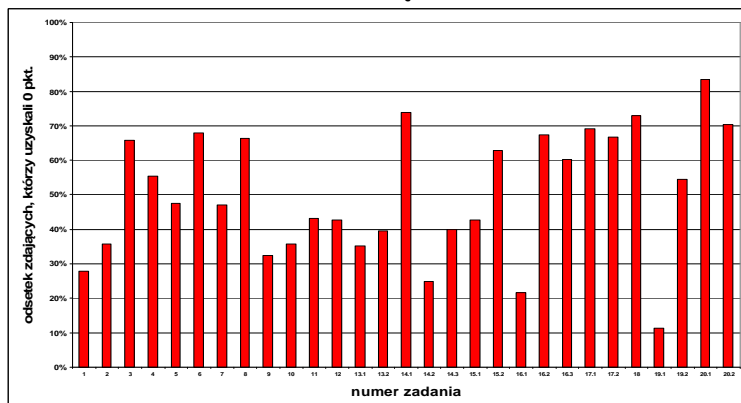
Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
6.	0,32	zamknięte	interpretuje typ soczewki na podstawie rysunku przedstawiającego bieg promieni przechodzących przez soczewkę
16.2	0,33	otwarte	wyjaśnia wynik doświadczenia z siatką dyfrakcyjną
17.2	0,33	otwarte	wyjaśnia wynik doświadczenia z polaryzatorem

Najtrudniejsze dla tegorocznych maturzystów były zadania wymagające interpretacji zjawisk optyki geometrycznej. Trudna okazała się również umiejętność stosowania wzorów znanych z praktyki szkolnej oraz podanych w *Karcie wybranych wzorów i stałych fizycznych*. Zdający potrafili nazwać zjawiska i przyrządy, wybrać prawidłowy wzór, jednak zabrakło umiejętności zastosowania tej wiedzy.

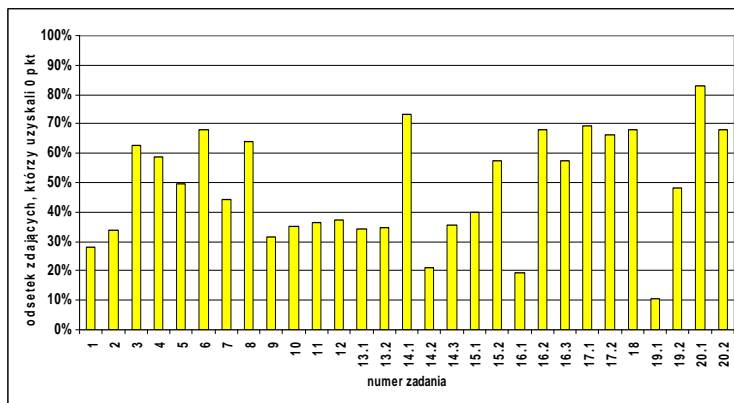
Poniżej, na wykresie 8, zilustrowano poziom niepowodzenia tegorocznych maturzystów przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie podstawowym.

Wykres 8. Liczba (w %) zdających w Okręgu, którzy uzyskali 0 punktów lub nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie podstawowym

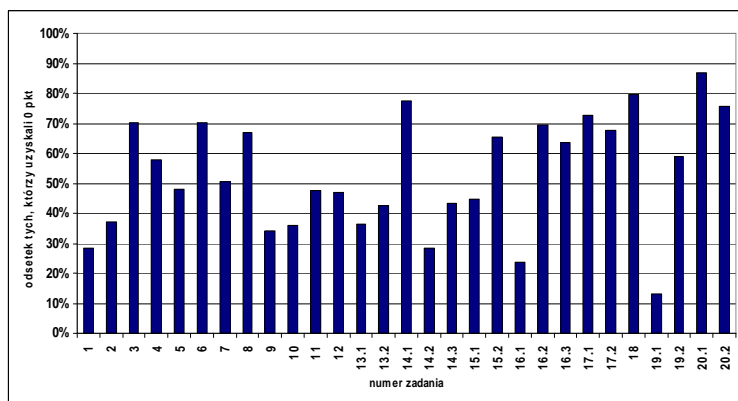
OKRĘG



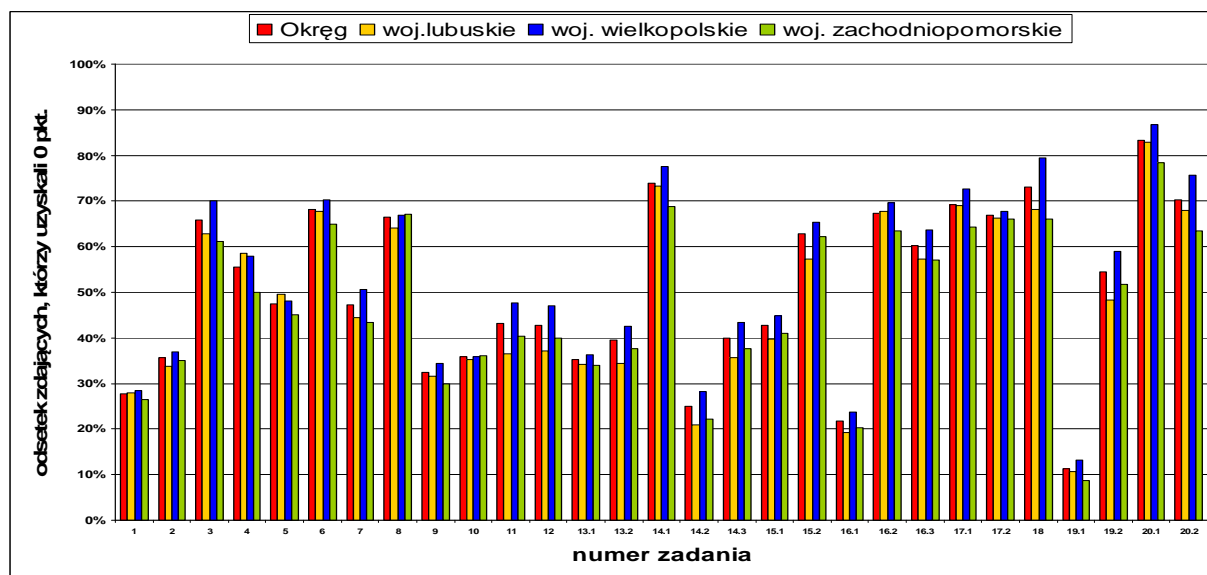
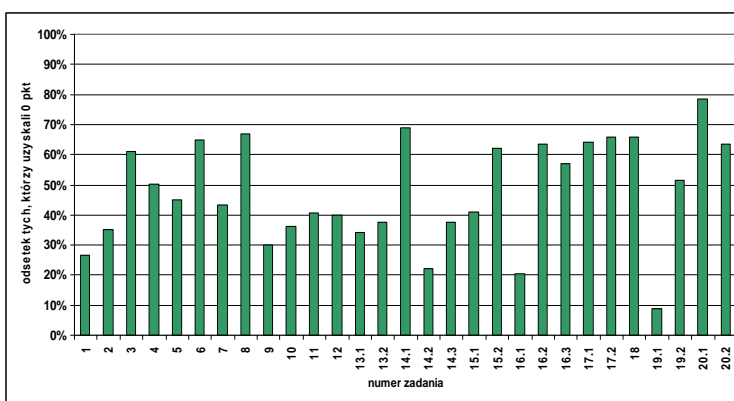
WOJ. LUBUSKIE



WOJ. WIELKOPOLSKIE



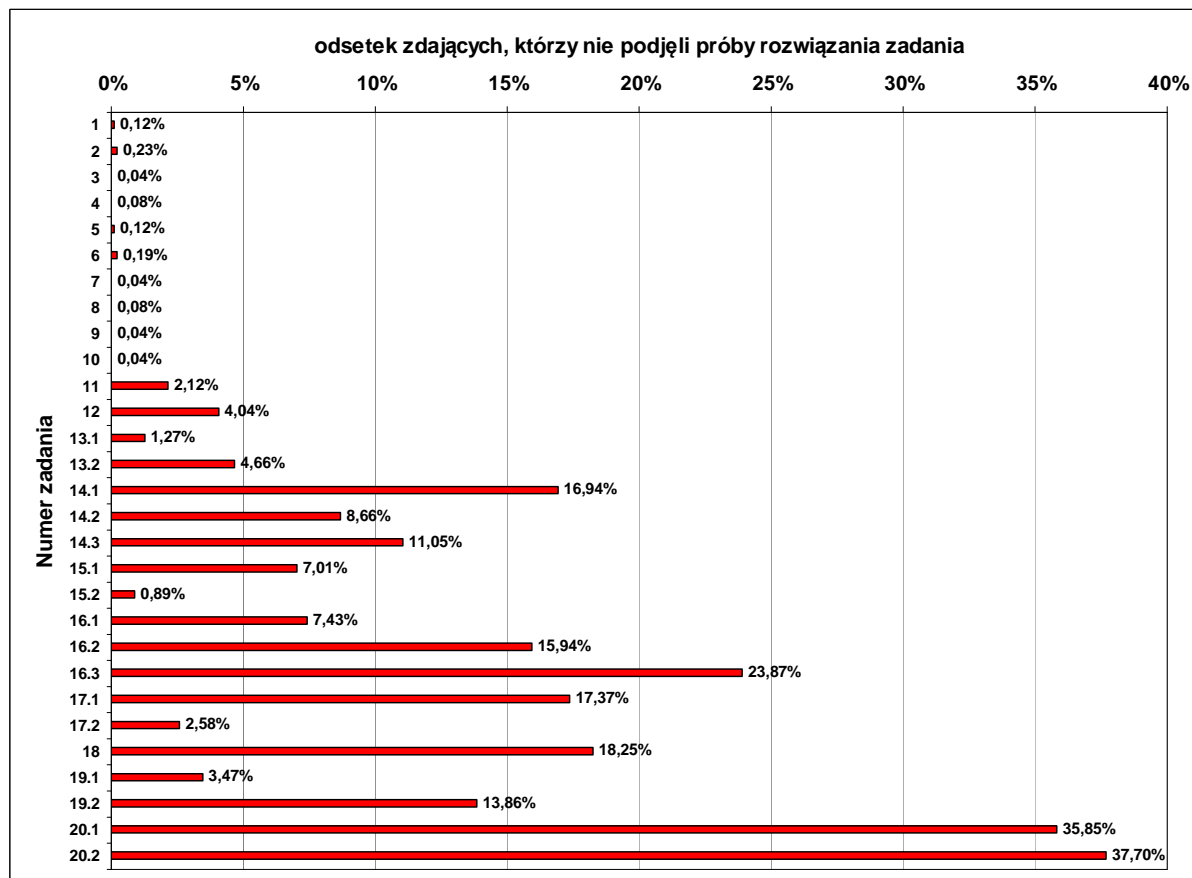
WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE



Należy zwrócić uwagę, że co drugi maturzysta z Okręgu nie uzyskał punktów z 14 zadań (na 29 w arkuszu), a co trzeci, punktację większą od zera uzyskał za 4 zadania.

Wśród absolwentów przystępujących do egzaminu, którzy otrzymali zero punktów za rozwiązanie poszczególnych zadań są tacy, którzy nie podjęli próby ich rozwiązania. Dane dotyczące tej grupy maturzystów przedstawiono na wykresie nr 9.

Wykres 9. Liczba (w %) zdających w Okręgu, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań otwartych w arkuszu na poziomie podstawowym (frakcja opuszczeń)



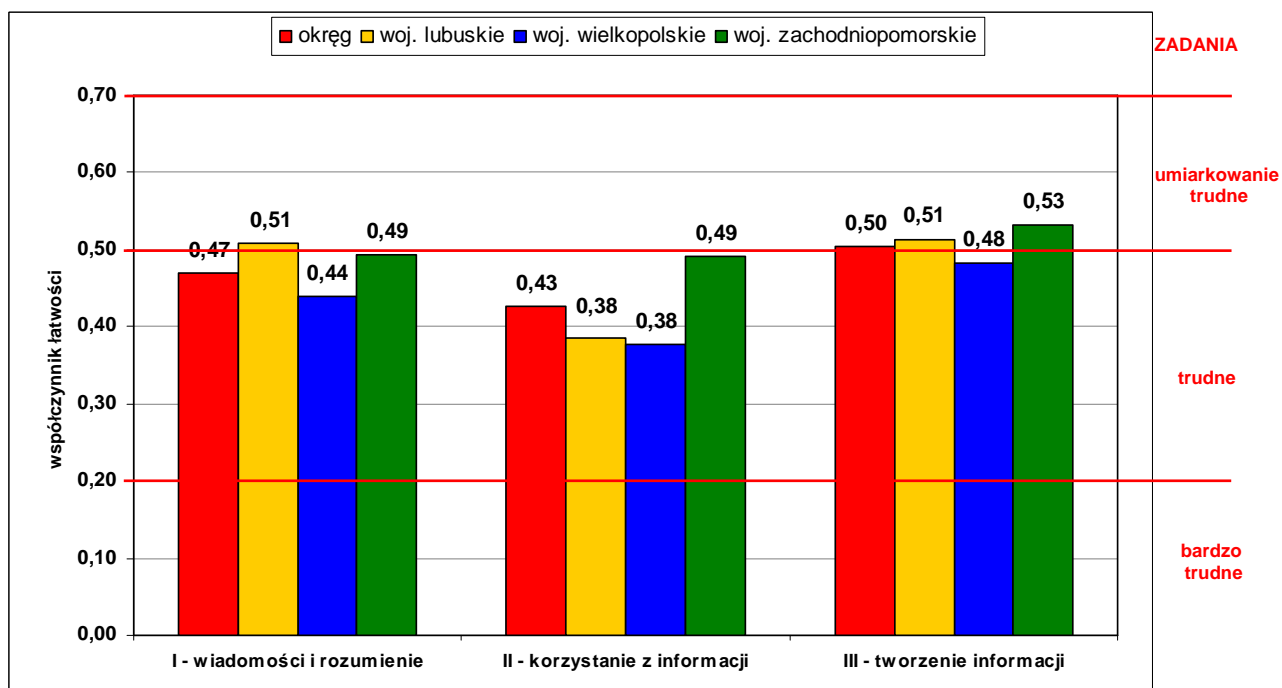
Powyższy wykres przedstawia w procentach zdających, którzy otrzymali 0 punktów za poszczególne zadania (nie podjęli próby jego rozwiązania).

Tylko sześciu spośród 10 zdających podjęło rozwiązanie zadania 20. Dotyczyło ono zderzenia dwóch cząstek – elektronu i pozytonu. W rozwiązaniu należało skorzystać z informacji zawartej w treści zadania, zastosować wyrażenie opisujące równowagę masy i energii w celu wyznaczenia łącznej energii kwantów promieniowania, powstającego podczas opisanej anihilacji (zad. 20.1). Ponadto, w drugiej części zadania (20.2), należało skorzystać z II zasady dynamiki Newtona i obliczyć wartość przyspieszenia, z jakim będą poruszać się elektron i pozyton, jeżeli znajdą się w pobliżu siebie. Dodatkowo w treści zadania znalazła się wskazówka, aby uwzględnić tylko siłę wzajemnego przyciągania elektrostatycznego tych cząstek. Niemal co czwarty maturzysta opuścił zadanie 16.3, którego rozwiązanie wymagało wyłącznie prawidłowej interpretacji wyrażenia na warunek ugięcia światła na siatce dyfrakcyjnej oraz obliczenia liczby plamek w obrazie dyfrakcyjnym. Zaskakujący jest również fakt, że pojedyncze osoby nie zaznaczyły żadnej odpowiedzi do czterech zadań zamkniętych (1., 2., 5. i 6.). Dwa pierwsze zdania sprawdzały umiejętność posługiwania się

wiadomościami z mechaniki, zadanie 5. sprawdzało umiejętność interpretacji wykresów zależności między parametrami stanu gazu doskonałego, a zadanie 6. dotyczyło konstrukcji i interpretacji obrazów powstających po przejściu światła przez soczewkę.

Metodologia konstrukcji arkusza egzaminacyjnego wymaga, aby zadania w nim zawarte sprawdzały opanowanie umiejętności ze wszystkich trzech obszarów umiejętności. Wykres 10. ilustruje stopień opanowania wiedzy i umiejętności z poszczególnych obszarów umiejętności przez maturzystów w Okręgu, rozwiązujących zadania z poziomu podstawowego.

Wykres 10. Osiągnięcia maturzystów w zakresie wiadomości i umiejętności z trzech obszarów standardów egzaminacyjnych na poziomie podstawowym



Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Podobnie jak w roku ubiegłym, w większości zadania z każdego obszaru były dla przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie podstawowym trudne. Tak jak co roku, na najniższym poziomie zdający opanowali umiejętność posługiwania się pojęciami i wielkościami fizycznymi do opisywania oraz wyjaśniania przebiegu zjawisk. Spośród wszystkich zdających w tym roku egzamin z fizyki w Okręgu, maturzyści z Wielkopolski posiadali zdecydowanie najmniej umiejętności we wszystkich trzech obszarach, a szczególnie w korzystaniu ze zdobytej wiedzy fizycznej oraz korzystaniu z informacji w postaci tekstu, wykresu czy tabeli. Zadania sprawdzające umiejętność formułowania poprawnych merytorycznie wniosków okazały się trudne tylko dla Wielkopolan. Zadania sprawdzające tę umiejętność najmniej trudności sprawiły zdającym fizykę w Zachodniopomorskiem.

Wyniki egzaminu na poziomie rozszerzonym

Średni wynik za rozwiązanie zadań w arkuszu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym wyniósł **29,55 punktu**, co stanowi **49,26%** punktów możliwych do uzyskania i jest o ponad 2 p.p. wyższy od wyniku uzyskanego w kraju (47%). Pierwszy raz od 3 lat zauważalny jest wyraźny wzrost średniego wyniku uzyskanego przez maturzystów przystępujących do tego egzaminu. Tegoroczne osiągnięcia są o ponad 8 p.p. wyższe od uzyskanych w roku ubiegłym i o prawie 3 p.p. wyższe w stosunku do roku 2011 (2012 – 40,58%, 2011 – 46,33%, 2010 – 59,19 %).

W tabeli nr 8 przedstawiono parametry statystyczne charakteryzujące wyniki uzyskane za zadania w arkuszu na poziomie rozszerzonym, a wykres nr 11 przedstawia rozkłady wyników punktowych, uzyskanych przez zdających w Okręgu i w poszczególnych województwach.

Tabela 13. Parametry statystyczne opisujące wyniki dla Okręgu i poszczególnych województw za zadania w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym

	Liczba zdających	Średni wynik punktowy	Odchylenie standardowe	Mediana (wynik środkowy)	Modalna (wynik najczęściej występujący)	Maksymalny wynik	Minimalny wynik	Średni wynik procentowy	Współczynnik łatwości
Okręg	1622	29,55	11,31	30	32	57	0	49,26	0,49
L	278	29,25	10,63	31	31	55	4	48,75	0,49
W	1082	29,05	11,34	29	36	56	0	48,42	0,48
Z	263	31,91	11,60	32	36	57	3	53,18	0,53

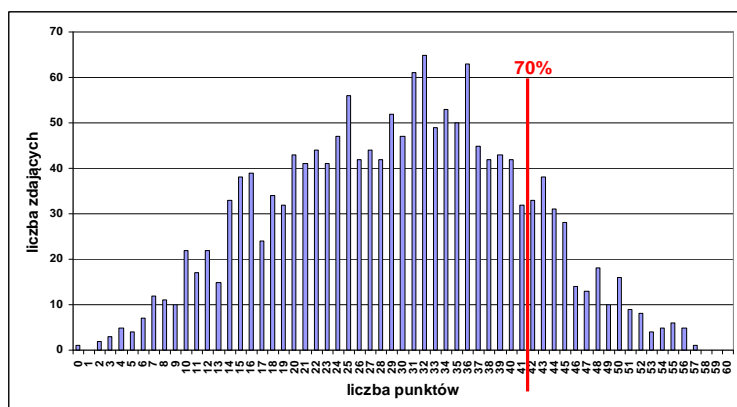
Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Zadania w arkuszu maturalnym z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym, podobnie jak w roku ubiegłym, okazały się trudne tylko dla zdających w 2013 r. z województwa wielkopolskiego i lubuskiego. Dla maturzystów z województwa zachodniopomorskiego w roku 2013 zadania w arkuszu na poziomie rozszerzonym były umiarkowanie trudne (w 2012 r. trudne). Duży rozstęp wyników (57 punktów dla Okręgu) świadczy o dużym zróżnicowaniu umiejętności zdających. Niewielka liczba zdających osiągnęła wyniki niskie. Dla wyników Wielkopolskich maturzystów rozstęp ten jest największy (56 punktów). Tylko jeden zdający w Okręgu, właśnie z województwa wielkopolskiego, nie uzyskał żadnego punktu za cały arkusz. Żaden z maturzystów Okręgu nie wyzyskał wyniku maksymalnego. Wyniki na poziomie zadowalającym – 42 punkty i więcej (70% punktów możliwych do uzyskania) osiągnęło w Okręgu 14,8% spośród wszystkich absolwentów przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym, a więc więcej o 3,1 p.p. więcej niż w roku 2012 i o prawie 5 p.p. niż w roku 2011. We wszystkich trzech województwach odsetek uzyskujących wyniki zadowalające wzrósł na

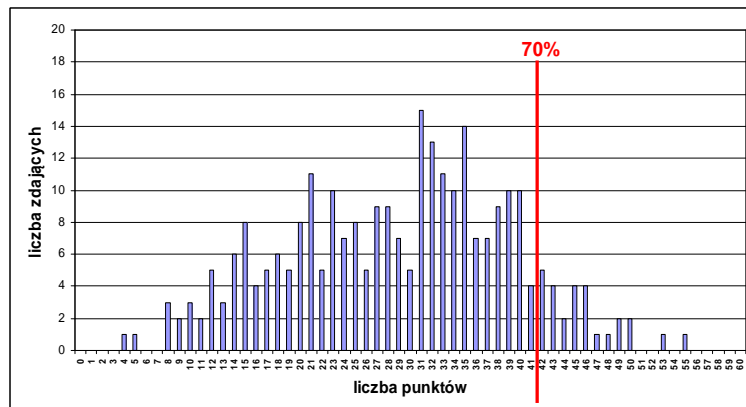
przestrzeni ostatnich 3 lat. W województwie lubuskim wyniki na tym poziomie uzyskało w tym roku 9,82% maturzystów (9,74% w roku ubiegłym i 9,3% w 2011), w Wielkopolsce 14,84% (9,72% w 2012 i 8,9% w 2011 r.) a w Zachodniopomorskim – 19,85% przystępujących do egzaminu na poziomie rozszerzonym w tym województwie (17,68% w zeszłym roku i 12% w 2011). Wyższa od średniej arytmetycznej wartość mediany i modalnej oznacza, że maturzyści uzyskali większą liczbę wyników średnich i najwyższych. Rozkład wyników uzyskanych na poziomie rozszerzonym w Okręgu przesunął się więc w kierunku wyższych wyników i w tym roku jest niemal normalny (gaussowski). Na wykresach poniżej przedstawiono rozkłady wyników dla trzech województw Okręgu.

Wykres 11. Rozkład wyników punktowych uzyskanych przez zdających w Okręgu na egzaminie na poziomie rozszerzonym

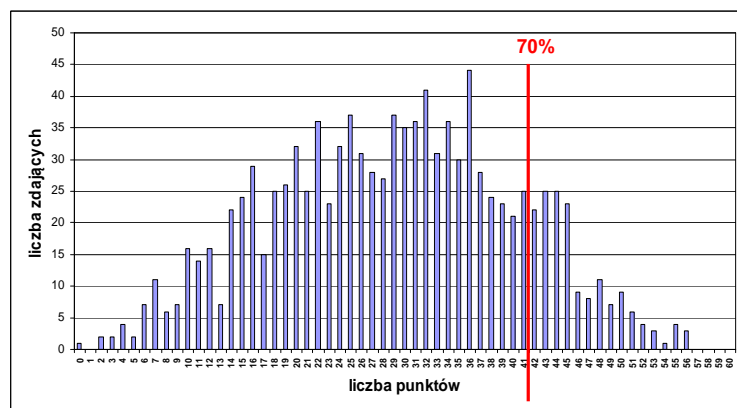
OKRĘG



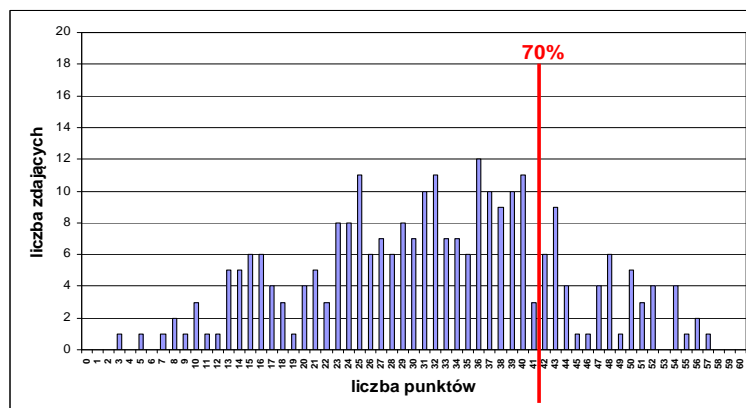
WOJ. LUBUSKIE



WOJ. WIELKOPOLSKIE



WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE



Statystyczny maturzysta Okręgu uzyskał średnio 29,55 pkt (49,26 %). Wartość modalnej czyli wynik najczęściej występujący (32 pkt) jest wyższa od pozostałych miar tendencji centralnej: średniej arytmetycznej (29,55 pkt) i mediany (30 pkt.), co sugeruje, że rozkład wyników nie jest symetryczny i jest przesunięty nieznacznie w stronę wyników

wysokich. Większość zdających uzyskała wyniki średnie. Podobnie jak w ubiegłych latach, żaden absolwent szkoły ponadgimnazjalnej nie uzyskał wyniku maksymalnego.

Do analizy poziomu opanowania wiadomości i umiejętności wykorzystano współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym także w podziale na obszary standardów wymagań egzaminacyjnych. W tabeli nr 14 przedstawiono współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym dla Okręgu i poszczególnych województw, a graficzny obraz łatwości zadań przedstawiono na wykresach dotyczących Okręgu.

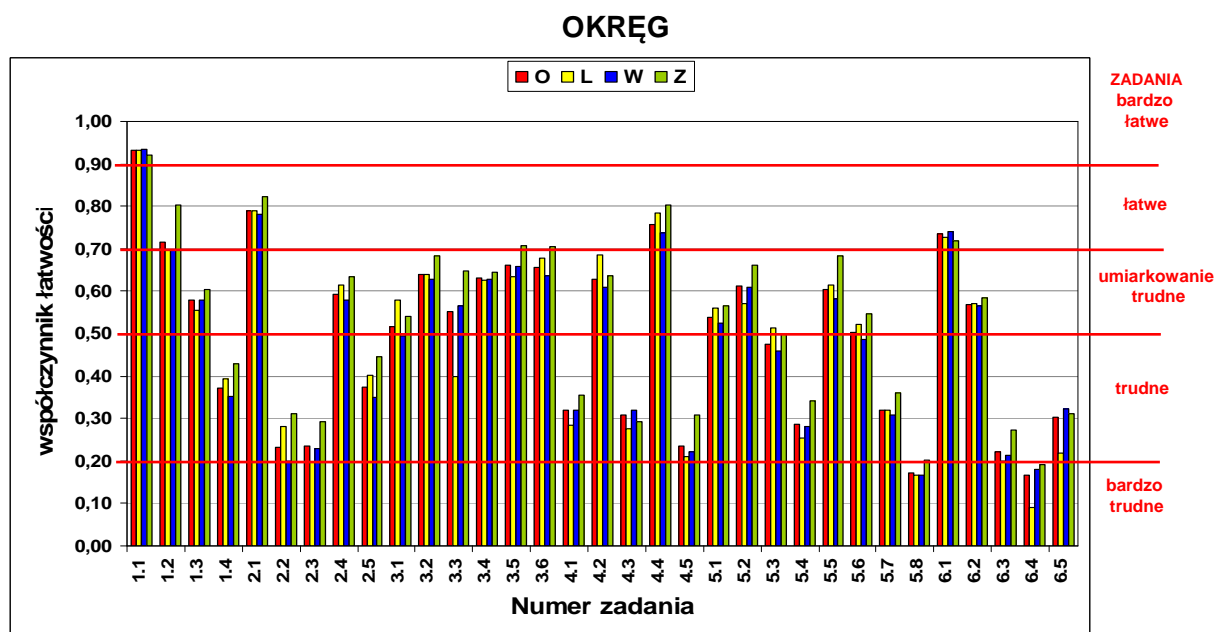
Tabela 14. Współczynniki łatwości zadań w arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym dla Okręgu i poszczególnych województw

		Województwo		
Kraj	Okręg	lubuskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
0,47	0,49	0,49	0,48	0,53

Dla przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie rozszerzonym w Okręgu wszystkie zadania były trudne (współczynnik łatwości dla Okręgu 0,49, podobnie jak w roku ubiegłym, w którym dla arkusza na tym poziomie wyniósł 0,46).

Klasyfikacja zadań według współczynnika łatwości pozwala na wskazanie, które umiejętności zostały opanowane na zadowalającym poziomie, a które sprawiły trudność. Na wykresie 12. przedstawiono zestawienie współczynników łatwości za poszczególne zadania z zaznaczeniem (czerwone poziome linie) granic klas łatwości.

Wykres 12. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym



Na powyższym wykresie zostały przedstawione w formie graficznej współczynniki łatwości dla poszczególnych zadań arkusza. Prezentowane rozkłady wyników potwierdzają, że dla wybierających egzamin z fizyki na poziomie rozszerzonym większość zadań, to zadania trudne i umiarkowanie trudne. Tylko jedno zadanie było dla zdających bardzo łatwe (zadanie: 1.1), cztery zadania, to zadania łatwe (zadania: 1.2; 2.1; 4.4.; 6.1) a dwa bardzo trudne (zadania 5.8 i 6.4).

Poniżej zaprezentowano w tabelach zestawienie współczynników łatwości dla poszczególnych zadań w ramach każdego z trzech obszarów umiejętności, a na wykresach odpowiadające im rozkłady wartości współczynnika łatwości. Szczegółowy opis zadań, które zdający rozwiązyali na najwyższym lub najniższym poziomie pozwoli stwierdzić, jakie treści podstawy programowej sprawiały zdającym najwięcej trudności, a które opanowali na zadowalającym poziomie.

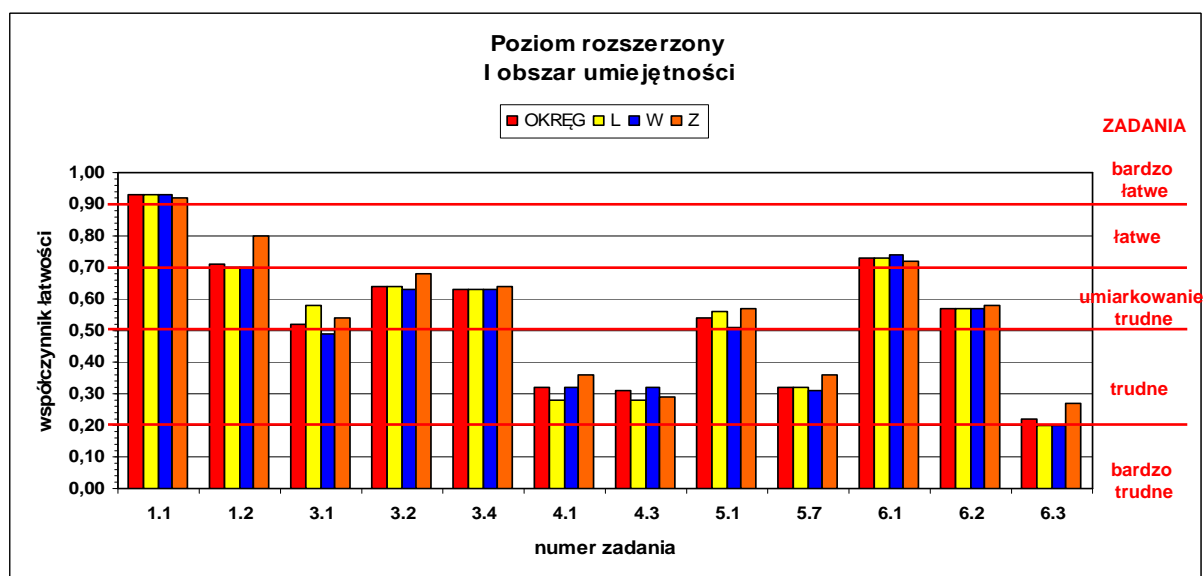
Tabela 15. Współczynniki łatwości zadań na poziomie rozszerzonym z I obszaru umiejętności w arkuszu

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	1.1	1.2	3.1	3.2	3.4	4.1	4.3	5.1	5.7	6.1	6.2	6.3
współczynnik łatwości												
OKRĘG	0,93	0,71	0,50	0,64	0,63	0,32	0,30	0,50	0,32	0,73	0,60	0,22
L	0,93	0,70	0,58	0,64	0,63	0,28	0,28	0,56	0,32	0,73	0,57	0,20
W	0,93	0,70	0,49	0,63	0,63	0,32	0,32	0,51	0,31	0,74	0,57	0,21
Z	0,92	0,80	0,54	0,68	0,64	0,36	0,29	0,57	0,36	0,72	0,58	0,27

Poziom opanowania elementarnych treści podstawy programowej sprawdzano w tym roku poprzez 12 zadań. Większość zadań była dla zdających umiarkowanie trudna i trudna. Tylko trzy zadania (zad. 1.1; 1.2 i 6.1) charakteryzują się współczynnikiem łatwości powyżej 0,7. Jedno zadanie (zad. 6.3) okazało się dla większości zdających w Okręgu najtrudniejsze.

Wykres 13. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym - I obszar umiejętności



Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Na najniższym poziomie zadania z tego obszaru rozwiązali, podobnie jak w roku ubiegłym, maturzyści z Wielkopolski. Zdający z tego województwa rozwiązali wszystkie zadania sprawdzające wiedzę i rozumienie zjawisk fizycznych i praw nimi rządzących na poziomie niższym niż ich koledzy z pozostałych dwóch województw. Na najwyższym poziomie zadania z tego obszaru rozwiązali uczniowie z województwa lubuskiego.

Tabela 16. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym z I obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
1.1	0,93	otwarte	oblicza drogę w ruchu jednostajnym
6.1	0,73	otwarte	wykorzystuje diagram Hertzsprunga-Russela do opisu etapów ewolucji gwiazd
1.2	0,71	otwarte	oblicza wartość prędkości względnej

Obliczone współczynniki łatwości zadań z arkusza na poziomie rozszerzonym wskazują, że tegoroczni maturzyści zdający egzamin z fizyki na poziomie rozszerzonym, najlepiej opanowaną mają wiedzę z zakresu kinetyki, w tym ruch jednostajny. Większą

trudność sprawiało im obliczenie prędkości względnej, chociaż opanowanie tej umiejętności pozostaje na poziomie zadowalającym. Podobnie wykształcona została umiejętność powiązania zdobytej wiedzy do interpretacji tekstu oraz diagramu. W przypadku rozwiązania zdania 6.1 zdający mogli posłużyć się wyłącznie wiedzą z zakresu ewolucji gwiazd. Podany diagram H-R stanowił wyłącznie podpowiedź, natomiast fragment tekstu popularnonaukowego miał służyć identyfikacji końcowych etapów ewolucji Słońca.

Większy problem dla piszących stanowiły zadania sprawdzające wiedzę z zakresu fizyki jądrowej. Najtrudniejszym dla zdających okazało się zadanie 6.3.

Tabela 17. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym, które zdający rozwiązali na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
6.3	0,22	otwarte	stosuje zasadę zachowania ładunku do zapisu i analizy reakcji jądrowych

Rozwiązanie zadania 6.3 polegało na zapisaniu nazwy prawa fizycznego, które decyduje o przebiegu cyklu $p-p$ i produktach tych reakcji jądrowych oraz na zapisaniu nazw lekkich cząstek, które powstają podczas reakcji przebiegających w gwiazdach. Zadziwiający jest fakt, że zdający potrafili zapisać takich reakcji uzupełnić (zadanie 6.1 – łatwe), a więc stosować bezrefleksyjnie prawo zachowania ładunku, o którym mowa w zadaniu 6.3.

Zadania sprawdzające umiejętność korzystania z podanych informacji (II obszar) również zostały rozwiązane poniżej zadowalającego poziomu. W arkuszu na poziomie rozszerzonym umieszczono 13 zadań z tego obszaru umiejętności (tabela 18. oraz wykres 14.).

Tabela 18. Współczynniki łatwości zadań na poziomie rozszerzonym z II obszaru umiejętności w arkuszu

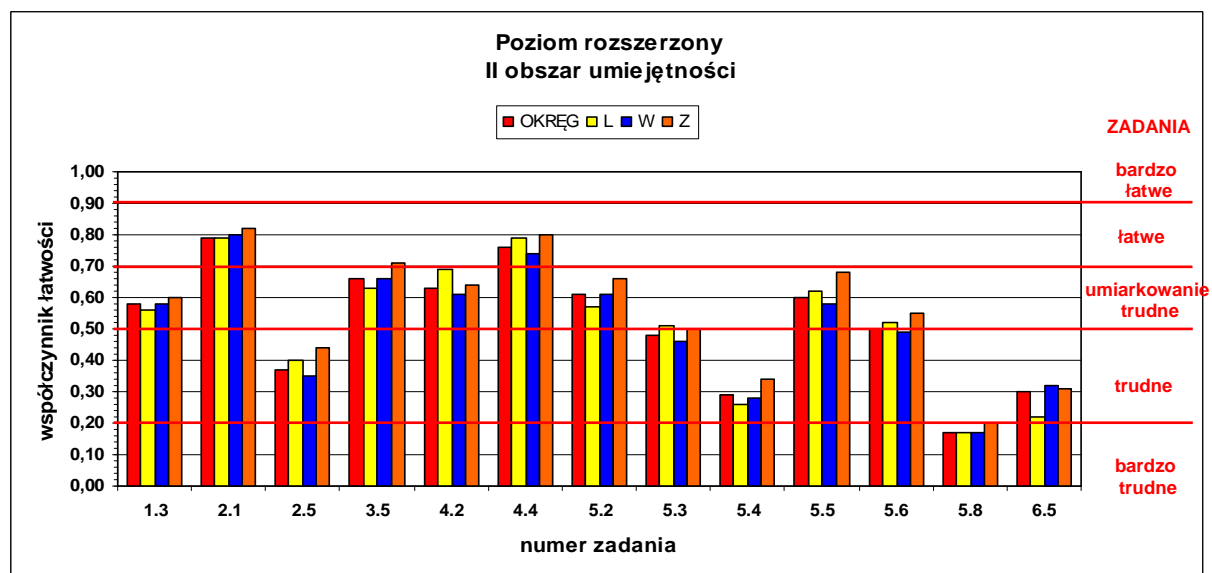
Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z – zachodniopomorskie

Numer zadania	1.3	2.1	2.5	3.5	4.2	4.4	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8	6.5
współczynnik łatwości													
OKRĘG	0,58	0,79	0,40	0,66	0,63	0,76	0,60	0,50	0,29	0,60	0,50	0,17	0,30
L	0,56	0,79	0,40	0,63	0,69	0,79	0,57	0,51	0,26	0,62	0,52	0,17	0,22
W	0,58	0,78	0,35	0,66	0,61	0,74	0,61	0,46	0,28	0,58	0,49	0,17	0,32
Z	0,60	0,82	0,44	0,71	0,64	0,80	0,66	0,50	0,34	0,68	0,55	0,20	0,31

W przypadku zadań z II obszaru zróżnicowanie wyników jest większe niż z I. Dla wszystkich zdających z Okręgu najłatwiejsze okazały się zadania to 2.1 i 4.4. Zadania sprawdzające umiejętność korzystania z informacji były zdecydowanie najłatwiejsze dla

maturzystów z województwa zachodniopomorskiego, natomiast najtrudniejsze dla Wielkopolan.

Wykres 14. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym - II obszar umiejętności



Zgodnie z wartością współczynnika łatwości, tylko jedno zadanie z II obszaru umiejętności (zad. 5.8) było dla tegorocznych maturzystów bardzo trudne. Poniżej w tabelach 19. i 20. przedstawiono metryki zadań, które zostały rozwiązane odpowiednio na najwyższym poziomie, a więc zadania najłatwiejsze dla zdających oraz zadania najtrudniejsze. Pod tabelami umieszczono charakterystykę tych zadań.

Tabela 19. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym z II obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
2.1	0,79	otwarte	uzupełnia brakujące elementy rysunku
4.4	0,76	otwarte	oblicza wielkości fizyczne z wykorzystaniem znanych zależności

Zadanie 2.1 rozwiązało prawie 90% maturzystów. Rozwiązanie zadania polegało na dorysowaniu i opisanu wektorów sił działających na dwie, opisane w treści zadania, skrzynki wzdłuż ich kierunków ruchu. Było to typowe zadanie z dynamiki. Dodatkową trudnością była konieczność uwzględnienia w rozważaniach sił działających na blok, przez który przeciągnięta była lina łącząca skrzynki. Zadanie 4.4 to zadanie sprawdzające wiedzę z zakresu przewodnictwa cieplnego. Wymagało ono obliczenia mocy cieplnej (w watach),

wyrażającej szybkość przepływu ciepła przez ścianę. Trudność tego zadania polegała na prawidłowej interpretacji wyrażenia matematycznego (podanego w treści zadania), opisującego ilość ciepła przepływającą w czasie Δt przez ścianę, które należało wykorzystać do obliczeń.

Tabela 20. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym z II obszaru umiejętności, które zdający rozwiązywali na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
5.8	0,17	otwarte	oblicza wielkości fizyczne z wykorzystaniem znanych zależności

Najtrudniejszym zadaniem z tego obszaru umiejętności (ale również jednym z dwóch najtrudniejszych zadań w całym arkuszu egzaminacyjnym) było zadanie 5.8. Czynność sprawdzana poprzez to zadanie, tj. obliczanie wielkości fizycznych z wykorzystaniem znanych zależności (w tym przypadku wyrażenie na poziom natężenia dźwięku znajduje się w *Karty wybranych wzorów i stałych fizycznych*) jest taka sama jak w jednym z najłatwiejszych zadań (4.4). Problem więc polega na braku wiadomości z podstaw akustyki i elementów matematyki. Rozwiązanie zadania wymagało wnikliwej analizy informacji podanej w treści zdania i na tej podstawie oraz przy wykorzystaniu *Karty wybranych wzorów i stałych fizycznych* obliczenia poziomu natężenia hałasu w pewnej odległości od pracującego agregatu. Treść zadania zawierała również podpowiedź, że dźwięk rozchodzi się jednakowo we wszystkich kierunkach. Prawie 12% maturzystów nie podjęło próby rozwiązania tego zadania, a co piąty zdający rozwiązał to zadania całkowicie niepoprawnie. Taki wynik oznacza, że zdający nie potrafili identyfikować wielkości fizycznych zapisanych w postaci wzorów na *Karcie wybranych wzorów i stałych fizycznych*. Na jeden punkt oceniane było samo zauważenie, że natężenie fali dźwiękowej maleje z kwadratem odległości lub wykazanie, że jej wartość wzrośnie 100 razy, jeżeli odległość od źródła dźwięku zmaleje 100-krotnie.

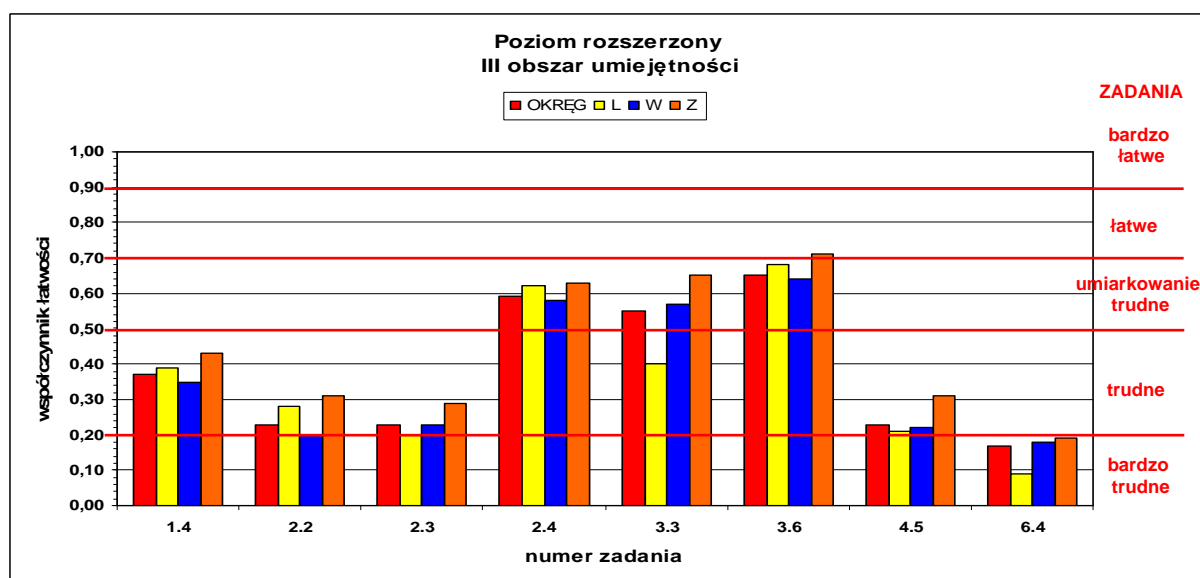
W arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym ponad $\frac{1}{4}$ punktów możliwych do zdobycia można było uzyskać za rozwiązanie ośmiu zadań sprawdzających umiejętności wyciągania wniosków oraz tworzenia informacji. Poniżej w tabeli 21. zamieszczono wartości współczynników łatwości za zadania z III obszaru umiejętności.

Tabela 21. Współczynniki łatwości zadań na poziomie rozszerzonym z III obszaru umiejętności w arkuszu

Województwa: L – lubuskie, W – wielkopolskie, Z - zachodniopomorskie

Numer zadania	1.4	2.2	2.3	2.4	3.3	3.6	4.5	6.4
współczynnik łatwości								
OKRĘG	0,37	0,23	0,23	0,59	0,55	0,65	0,23	0,17
L	0,39	0,28	0,20	0,62	0,40	0,68	0,21	0,09
W	0,35	0,20	0,23	0,58	0,57	0,64	0,22	0,18
Z	0,43	0,31	0,29	0,63	0,65	0,71	0,31	0,19

Trzy zadania z III obszaru było dla zdających umiarkowanie trudne. Rozwiązanie pozostałych zadań okazało się dla tegorocznych maturzystów trudne, a jednego bardzo trudne.

Wykres 15. Współczynniki łatwości poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym - III obszar umiejętności

Poprawne rozwiązanie wszystkich zadań z tego obszaru najmniej trudności sprawiło maturzystom z województwa zachodniopomorskiego.

Tabela 22. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym z III obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najwyższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
3.6	0,65	otwarte	formułuje i uzasadnia opinie i wnioski
2.4	0,59	otwarte	interpretuje wynik obliczeń
3.3	0,55	otwarte	interpretuje informację zapisaną w postaci wykresu

Najłatwiejszymi zadaniami z III obszaru umiejętności okazały się zadania wymagające wykorzystania wiadomości z termodynamiki (3.6 i 3.3). Co trzeci zdający w Wielkopolsce, co piąty w Lubuskim i tylko co dziesiąty maturzysta z Zachodniopomorskiego nie potrafił prawidłowo zinterpretować rozkładu Maxwella dla cząsteczek gazu (zad. 3.6). Natomiast około 60% zdających potrafiła dokonać analizy informacji dotyczącej kryterium stosowalności równania stanu gazu doskonałego, oszacować wartość ciśnienia i dokonać weryfikacji tego kryterium dla opisanego gazu rzeczywistego. Co piąty maturzysta z województwa wielkopolskiego i lubuskiego i tylko 8 na 100 zdających nie uzyskało żadnego punktu za rozwiązanie zdania 2.4. Zadanie to sprawdzało umiejętność analizy opisanej sytuacji oraz interpretacji wyniku obliczeń, a dodatkowo wiedzę z zakresu dynamiki. Zdający nie mieli kłopotu z obliczeniem przyspieszenia układu dwóch skrzynek i prawidłowej interpretacji wartości ujemnej tej wielkości.

Poniżej w tabeli 23. przedstawiono metryczkę zadania z III obszaru umiejętności (tworzenie informacji), które zdający rozwiązali na najniższym poziomie.

Tabela 23. Charakterystyka zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym z III obszaru umiejętności, które zdający rozwiązali na najniższym poziomie

Numer zadania	Współczynnik łatwości	Typ zadania	Sprawdzana czynność Zdający:
6.4	0,17	otwarte	formułuje i uzasadnia opinie i wnioski

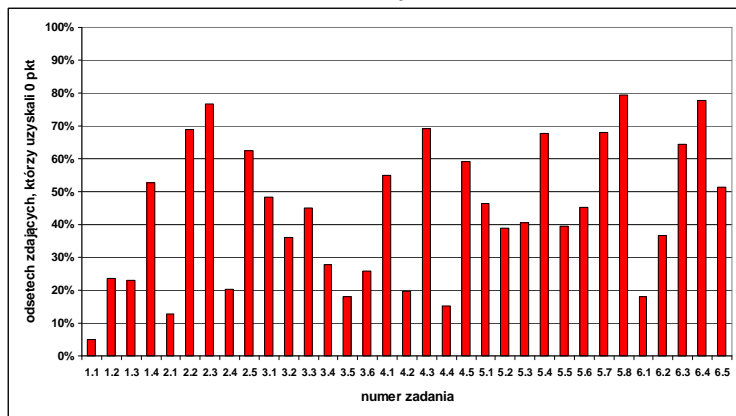
Nadal dla maturzystów trudne są zadania których rozwiązywanie należy rozpocząć od wnikliwego przeanalizowania informacji podanej w treści zadania, następnie odnieść się do wiedzy własnej, po czym udzielić precyzyjnej i merytorycznie poprawnej odpowiedzi. Rozwiązanie zadania 6.4. wymagało podania wyjaśnienia, dlaczego reakcje syntezy jądrowej mogą zachodzić tylko w wysokich temperaturach oraz dlaczego cykl CNO wymaga wyższych temperatur niż cykl *p-p*. Analiza rozwiązań pozwala wyciągnąć wniosek, że zdający nie rozróżniają syntezy jądrowej od syntezy chemicznej, a ponadto nie potrafią skorzystać ze wskazówki zawartej w treści zadania, aby odnieść się do budowy wewnętrznej jądra atomowego. Nieprecyzyjne odpowiedzi, często zawierające kardynalne błędy wskazują, że współczesny, młody człowiek, żyjący w erze atomowej nie ma pojęcia na temat budowy materii oraz praw rządzących jej istnieniem. Nawet jeżeli rozwiązujący to zadanie nie w pełni opanował wiadomości z fizyki jądrowej, to powinien udzielić prawidłowej odpowiedzi, korzystając z wiadomości z elektrostatyki i budowy atomu.

Za miarę niepowodzenia maturzystów można uznać odsetek zdających, których rozwiązania poszczególnych zadań nie zostały ocenione pozytywnie.

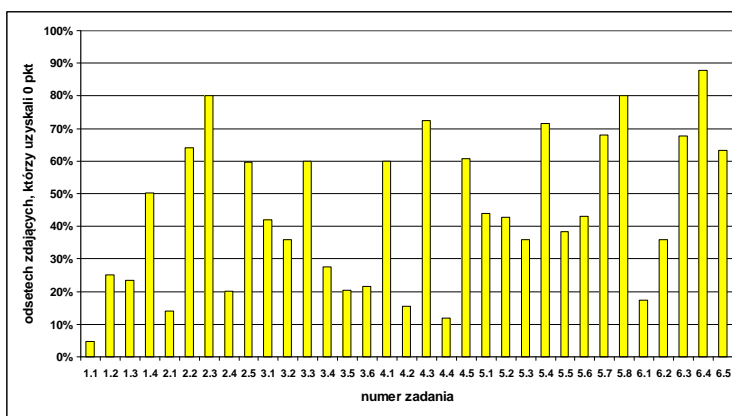
Poziom niepowodzenia tegorocznych maturzystów, przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie rozszerzonym, zilustrowano na wykresie 16.

Wykres 16. Liczba (w %) zdających w Okręgu, którzy uzyskali 0 punktów lub nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym

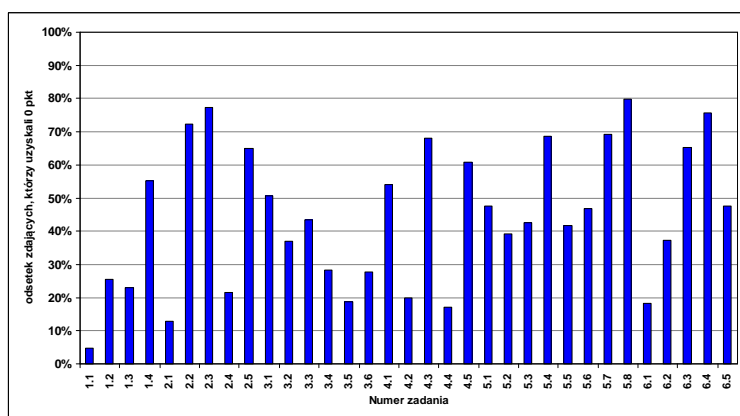
OKRĘG



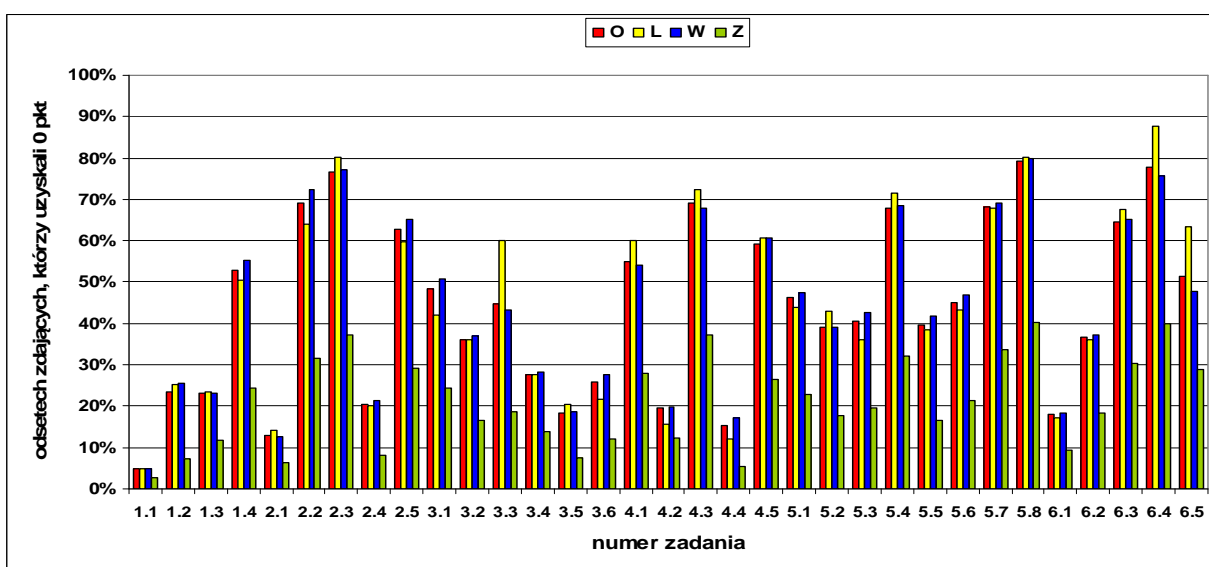
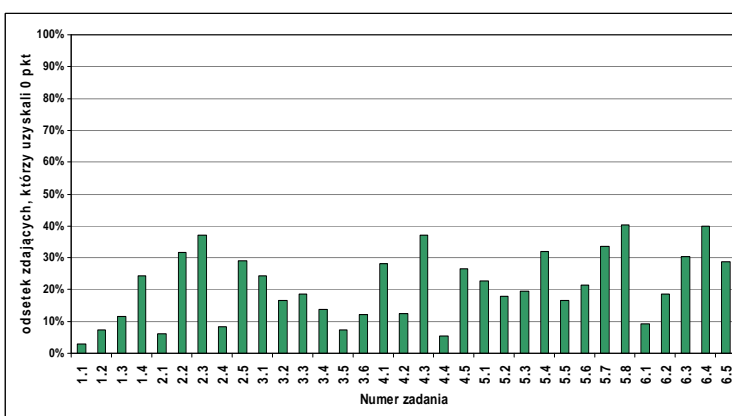
WOJ. LUBUSKIE



WOJ. WIELKOPOLSKIE



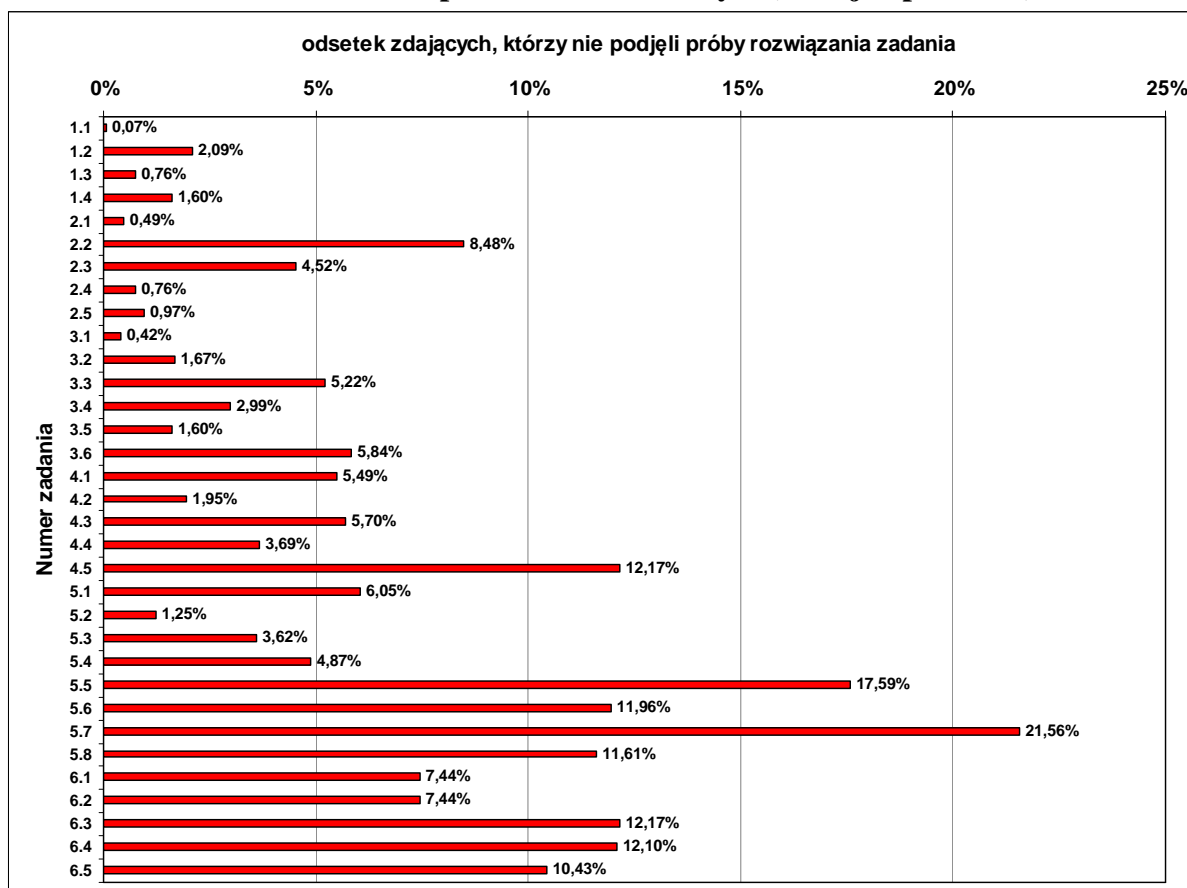
WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE



Większości – około 80% przystępujących do egzaminu z fizyki na poziomie rozszerzonym – trudność sprawiły rozwiązania trzech zadań (6.4; 5.8 i 2.3), przy czym najwięcej niepoprawnych rozwiązań znalazło się w pracach maturzystów z województwa lubuskiego. Prawie 70% zdających uzyskała zero punktów za rozwiązanie pięciu zadań (2.2; 4.3; 5.4; 5.7 i 6.3). Zarówno w przypadku tych zadań, jak i wszystkich pozostałych, zdecydowanie najmniejszy odsetek niepowodzeń dotyczy województwa zachodniopomorskiego. W tym województwie, całkowicie błędne rozwiązania każdego z wymienionych zadań stanowią 40%. Nawet nie co piąty maturzysta nie rozwiązał pięciu zadań (2.1; 3.5, 4.2, 4.4 i 6.1), a tylko jedno zadanie – zadanie 1.1 – zostało prawidłowo rozwiązane przez niemal 100% zdających.

Podczas rozwiązywania zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym wielu zdających nie podejmowało nawet próby zmierzenia się z przedstawionym problemem. Na wykresie 17. zaprezentowano procentowy udział tej grupy piszących w populacji zdających.

Wykres 17. Zdający w Okręgu, którzy nie podjęli próby rozwiązania poszczególnych zadań w arkuszu na poziomie rozszerzonym (frakcja opuszczeń)

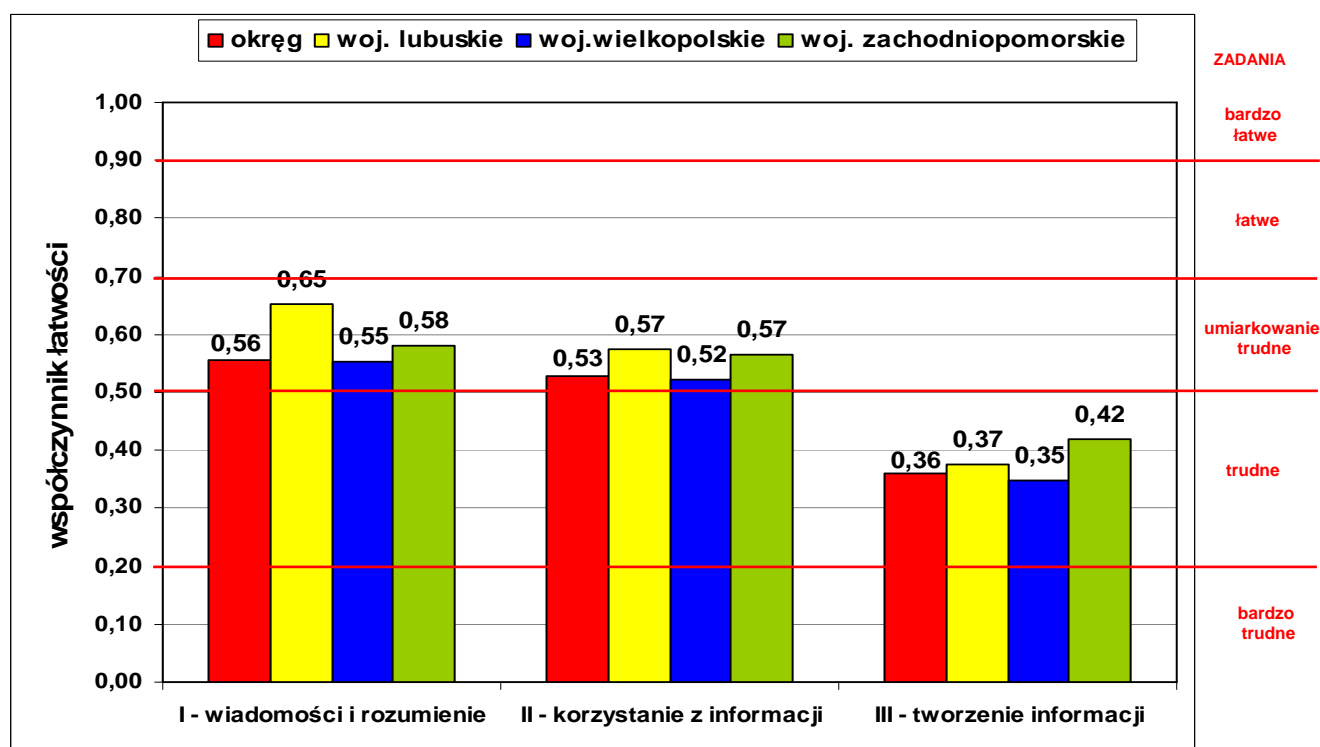


Źródłem niepowodzeń maturzystów są nie tylko błędy popełniane podczas rozwiązywania zadań, ale również brak elementarnej wiedzy oraz umiejętności, aby podjąć

rozwiązanie zadania. Co piąty maturzysta nie podjął rozwiązania zadania nr 5.7, wymagającego obliczenia całkowitej sprawności prądnicy agregatu. Rozwiązanie tego zadania polegało wyłącznie na pomnożeniu sprawności silnika i sprawności prądnicy, które to wartości zostały podane w treści polecenia. Często opuszczanym zadaniem było również zadanie 5.5. Trudność tego zadania wynosi 0,6, było więc dla zdających umiarkowanie trudne. Zadanie to sprawdzało umiejętność korzystania z informacji. Na podstawie podanego w treści zadania opisu urządzenia (podano wartość optymalną obrotów agregatu oraz wartość częstotliwości zmian prądu z uwzględnieniem niepewności pomiarowej), zdający miał określić zakres ilości obrotów (liczbę maksymalną i minimalną obrotów w ciągu minuty). Zdający nie potrafili powiązać pojęcia częstotliwości z liczbą obrotów prądnicy.

Konstrukcja arkusza egzaminacyjnego wymaga, aby zadania w nim zawarte sprawdzały opanowanie umiejętności z trzech obszarów umiejętności. Wykres 18. ilustruje stopień opanowania wiedzy i umiejętności opisanych w poszczególnych obszarach umiejętności.

Wykres 18. Osiągnięcia maturzystów w zakresie wiadomości i umiejętności z trzech obszarów standardów egzaminacyjnych na poziomie rozszerzonym



Dla tegorocznych maturzystów przystępujących do egzaminu na poziomie rozszerzonym tylko zadania sprawdzające umiejętność tworzenia informacji były trudne – w przeciwieństwie do roku ubiegłego, w którym zadania ze wszystkich trzech obszarów umiejętności były trudne. Analiza wyników tegorocznych maturzystów pozwala wyciągnąć

wniosek, że lepiej niż w roku ubiegłym opanowali umiejętności z I i II obszaru umiejętności. Podobnie jak w roku ubiegłym, zdający z Wielkopolski opanowali wiedzę i umiejętności ze wszystkich trzech obszarów umiejętności w stopniu niższym niż uczniowie z pozostałych dwóch województw. Umiejętności z wszystkich trzech obszarów zostały opanowane na najniższym poziomie przez zdających z Wielkopolski. Dla zdających z województwa lubuskiego zadania sprawdzające poziom opanowania wiedzy fizycznej były łatwiejsze niż dla kolegów z pozostałych dwóch województw Okręgu. Wszyscy maturzyści Okręgu na najniższym poziomie opanowali umiejętność posługiwania się pojęciami i wielkościami fizycznymi do opisywania oraz wyjaśniania przebiegu zjawisk, wyciągania wniosków, uzasadniania rozwiązań, dowodzenia i wyprowadzania zależności między wielkościami fizycznymi.

III. Wnioski dotyczące całej populacji przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii

Wybieralność fizyki i astronomii jako dodatkowego egzaminu maturalnego nieznacznie zmalała w stosunku do roku ubiegłego (o 0,2 p.p.) i wynosiła 9,0%.

Tak jak w latach ubiegłych, wybieralność fizyki jako przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym wśród populacji zdających egzamin maturalny najwyższa była w województwie lubuskim, natomiast najniższa w województwie wielkopolskim.

W województwie lubuskim do pisemnego egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii przystąpiło łącznie 10,7% wszystkich maturzystów tego województwa. Egzamin maturalny z fizyki na poziomie podstawowym zdawało 7,1% całej populacji maturzystów tego województwa (65,8% tych, którzy wybrali ten przedmiot), a na poziomie rozszerzonym – 3,7% maturzystów z Lubuskiego. W poszczególnych powiatach wybieralność fizyki na poziomie podstawowym wahała się od 3,8% (powiat zielonogórski) do 9,5% (powiat nowosolski), a na poziomie rozszerzonym od 1,1% (powiat strzelecko-drezdenecki) do 6,3% (miasto Zielona Góra). W czterech powiatach – słubickim, sulęcińskim, wschowskim i zielonogórskim – egzamin z fizyki i astronomii zdawany był tylko na poziomie podstawowym.

Średni wynik uzyskany przez zdających w województwie lubuskim na poziomie podstawowym (44,3%) jest wyższy o 2,6 p.p. od wyniku uzyskanego w Okręgu i o ok. 6,3 p.p. wyższy od wyniku w kraju, lecz o 5,3 p.p. niższy od najwyższego w skali kraju wyniku województwa łódzkiego (49,6%). Średni wynik na poziomie rozszerzonym (48,8%) jest o 0,5 p.p. wyższy niż w Okręgu, lecz o ponad 4 p.p. niższy od wyniku w województwie o najwyższych w kraju osiągnięciach – zachodniopomorskim (53,2%). Wyniki uzyskane z fizyki na każdym z poziomów są wyższe od ubiegłorocznych (o 9,7 p.p. na poziomie podstawowym i o ok. 5,1 p.p. na poziomie rozszerzonym).

Spośród powiatów w województwie lubuskim najwyższe wyniki na poziomie podstawowym uzyskano w powiecie żarskim (52,6%), natomiast najniższe - w powiecie sulęcińskim (30,6%). Najwyższy wynik na poziomie rozszerzonym osiągnęli zdający w Gorzowie Wielkopolskim (55,7%) i w powiecie świebodzińskim (50,9%), a najniższy

w powiecie międzyrzeckim (31,1%). Największe miasta województwa uzyskały średnie wyniki wyższe niż w Okręgu (Gorzów Wlkp.: poziom podstawowy – 45,1%, poziom rozszerzony – 55,7%; Zielona Góra: poziom podstawowy – 48,8%, poziom rozszerzony – 50,0%).

Zdającym na poziomie podstawowym najwięcej trudności sprawiały zadania wymagające interpretacji praw fizyki i wyrażen je opisujących. Na niskim poziomie opanowali również umiejętność korzystania z informacji (II obszar standardów wymagań egzaminacyjnych). Na poziomie rozszerzonym najtrudniejsze okazały się umiejętności interpretowania informacji i formułowania wniosków oraz budowania prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

Populacja maturzystów przystępujących w roku 2013 do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w **województwie wielkopolskim** stanowiła 8,6% wszystkich zdających maturę w tym województwie. Większość zdających fizykę wybrała poziom podstawowy (56%). Wybieralność fizyki na obu poziomach była niższa niż w roku ubiegłym: na poziomie podstawowym wynosiła 4,8% (o 0,4 p.p. mniej niż w roku 2012), a na poziomie rozszerzonym – 3,8% (o 0,7 p.p. mniej niż w roku 2012). W poszczególnych powiatach wybieralność tego przedmiotu na poziomie podstawowym wahała się od 1% (powiat wrzesiński) do 12,2% (powiat kępiński), a na poziomie rozszerzonym od 0,9% (powiat międzychodzki) do 8,3% (powiat wrzesiński). W trzech powiatach: kaliskim, konińskim i leszczyńskim egzamin z fizyki i astronomii zdawany był tylko na poziomie podstawowym.

Średni wynik uzyskany przez zdających w województwie wielkopolskim na poziomie podstawowym (38,7%) jest niższy o ok. 3 p.p. od wyniku uzyskanego w Okręgu, i o ok. 11 p.p. niższy od – najwyższego w skali kraju – wyniku w województwie łódzkim (49,6%). Średni wynik na poziomie rozszerzonym (48,4%) jest o 0,9 p.p. niższy niż w Okręgu i o 4,8 p.p. niższy niż w województwie o najwyższych osiągnięciach – zachodniopomorskim (53,2%).

Średnie wyniki uzyskane w powiatach na poziomie podstawowym mieszczą się w przedziale od 48,9% (powiat śremski) do 10,7% (powiat kaliski), różnica wynosi więc 38,2 p.p. Na poziomie rozszerzonym najwyższy średni wynik uzyskali zdający z powiatu gostyńskiego (64% – wyższy niż w Okręgu, województwie i kraju), najniższe średnie wyniki odnotowano w powiatach wolsztyńskim (27,4%) i międzychodzki (27,5%). Na uwagę zasługują również średnie wyniki uzyskane w wielkopolskich miastach na prawach powiatu. Na poziomie podstawowym w Kaliszu uzyskano średni wynik 40,4%, w Koninie 39,2%, w Lesznie 38,9%, w Poznaniu 37,5%, a na poziomie rozszerzonym – w Poznaniu 52,9%, w Lesznie 51%, w Kaliszu 49,9%, w Koninie – 45,5%.

Osiągnięcia zdających fizykę absolwentów z województwa wielkopolskiego są z roku na rok coraz niższe w porównaniu z wynikami maturzystów w Okręgu. Na poziomie podstawowym najwięcej trudności sprawiały maturzystom zadania wymagające interpretacji praw fizyki i wyrażen je opisujących. Absolwenci niezadowolająco opanowali również podstawowe wiadomości (I obszar standardów wymagań egzaminacyjnych) oraz umiejętność korzystania z informacji (II obszar standardów). Na poziomie rozszerzonym umiejętnością opanowaną na najniższym poziomie jest interpretacja informacji oraz formułowanie wniosków, a także budowanie prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu

zjawisk. Niezależnie od zakresu sprawdzanych wiadomości czy obszaru umiejętności, przyczyna niepowodzeń jest zawsze taka sama – brak znajomości podstawowych praw i pojęć fizycznych oraz brak umiejętności posługiwania się nimi i ich interpretacji.

Przystępujący do dodatkowego egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w **województwie zachodniopomorskim** stanowili 9% ogólnej liczby przystępujących do egzaminu maturalnego w tym województwie. Ponad $\frac{3}{4}$ zdających fizykę (77,3%) wybrało poziom podstawowy. Wybieralność egzaminu z fizyki na poziomie podstawowym wynosiła 6,9% i była o 2,2 p.p. wyższa niż w roku 2012. W poszczególnych powiatach wskaźniki wybieralności tego przedmiotu na poziomie podstawowym były zróżnicowane i wynosiły od 0,4% w powiecie kamieńskim do 11,2% w Szczecinie. W powiecie koszalińskim żaden z maturzystów nie wybrał fizyki jako przedmiotu dodatkowego, a w 6 powiatach – choszczeńskim, kamieńskim, myśliborskim, polickim, pyrzyckim i świdwińskim – egzamin z fizyki i astronomii zdawano tylko na poziomie podstawowym.

Średni wynik, jaki osiągnęli absolwenci szkół z województwa zachodniopomorskiego na poziomie podstawowym wynosi 44,9% liczby punktów możliwych do uzyskania i jest wyższy od wyniku w Okręgu (o 3,2 p.p.) i kraju (o ok. 7 p.p.), ale niższy od wyniku województwa łódzkiego, w którym zdający osiągnęli najwyższy wynik (49,6%). Najwyższe średnie wyniki osiągnęli maturzyści ze Szczecina (53,2%) i z powiatu pyrzyckiego (48,3%). Najniższy wynik z egzaminu na poziomie podstawowym uzyskali zdający z powiatu sławieńskiego (23,0%).

Na poziomie rozszerzonym wybieralność egzaminu maturalnego z fizyki w województwie zachodniopomorskim wynosiła 2% i była o 1,8 p.p. niższa niż w roku 2012. Egzamin zdawany na poziomie rozszerzonym najwięcej absolwentów wybrało w Świnoujściu (6,0%), najmniej – w powiecie gryfickim (0,2%).

Średni wynik maturzystów z Zachodniopomorskiego, zdających egzamin z fizyki na poziomie rozszerzonym (53,2%), jest wyższy niż średni wynik w Okręgu (o 3,9 p.p.) i najwyższy w kraju (wyższy od średniego wyniku krajowego o ok. 6 p.p.). Najwyższe średnie wyniki na poziomie rozszerzonym osiągnęli maturzyści z powiatu gryfińskiego (59,0%) i ze Szczecina (58,6%), a najniższy wynik uzyskano w powiecie sławieńskim (27,9%). Maturzyści ze Szczecina uzyskali wyniki wyższe niż w Okręgu na obu poziomach zdawania egzaminu (poziom podstawowy – 53,2%, poziom rozszerzony – 58,6%). Absolwenci szkół z Koszalina – wynik wyższy niż w Okręgu – uzyskali tylko na poziomie rozszerzonym (57,6%). Wyniki niższe niż w Okręgu na obu poziomach uzyskali zdający egzamin z fizyki w Świnoujściu (poziom podstawowy – 32,8%, poziom rozszerzony – 46,5%).

Zdającym na poziomie podstawowym najwięcej trudności sprawiały zadania wymagające interpretacji praw fizyki i wyrażeń je opisujących. Umiarkowaną trudnością było korzystanie z informacji (II obszar standardów wymagań egzaminacyjnych). Na poziomie rozszerzonym umiejętnością opanowaną na najniższym poziomie okazało się interpretowanie informacji oraz formułowanie wniosków i budowanie prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.

Na osiągnięte przez maturzystów wyniki z fizyki duży wpływ ma zainteresowanie tym przedmiotem. Jednym z objawów tego zainteresowania jest udział młodzieży w olimpiadach przedmiotowych. Zestawienie liczby laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej zawiera tabela 24.

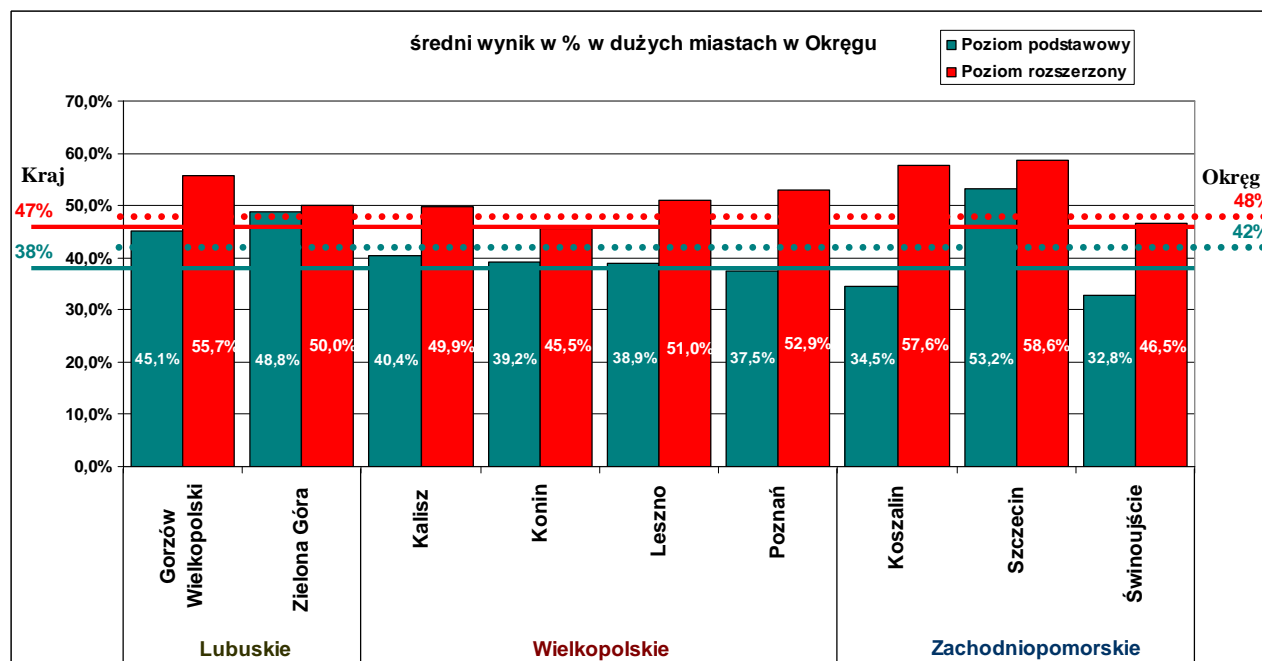
Tabela 24. Zestawienie liczby laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej w latach 2005 - 2013 w Okręgu i w poszczególnych województwach

Rok	Okręg	Województwo		
		lubuskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
2005	10	3	4	3
2006	8	2	3	3
2007	7	0	3	4
2008	8	2	4	2
2009	6	0	3	3
2010	3	0	3	0
2011	4	0	2	2
2012	3	2	1	0
2013	8	3	4	1

Odsetek młodzieży, która uzyskała uprawnienia do zwolnienia z egzaminu maturalnego z fizyki wyraźnie wzrósł w stosunku do roku ubiegłego.

Warto zwrócić również uwagę na średnie wyniki jakie uzyskali maturzyści z egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii z dużych miast Okręgu. Graficznie zostały one przedstawione na wykresie 19.

Wykres 19. Wyniki maturzystów z dużych miast okręgu otrzymane podczas egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na obu poziomach – dane w %



Tylko maturzyści z województwa lubuskiego uzyskali średni wynik z egzaminu na obu poziomach wyższy zarówno od wyniku uzyskanego w Okręgu jak i w kraju.

Analiza wyników uzyskanych przez zdających egzamin maturalny z fizyki i astronomii na obszarze działania Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu pozwoliła sformułować poniższe wnioski:

- egzamin na poziomie podstawowym, jak i rozszerzonym okazał się trudny (tab.25).

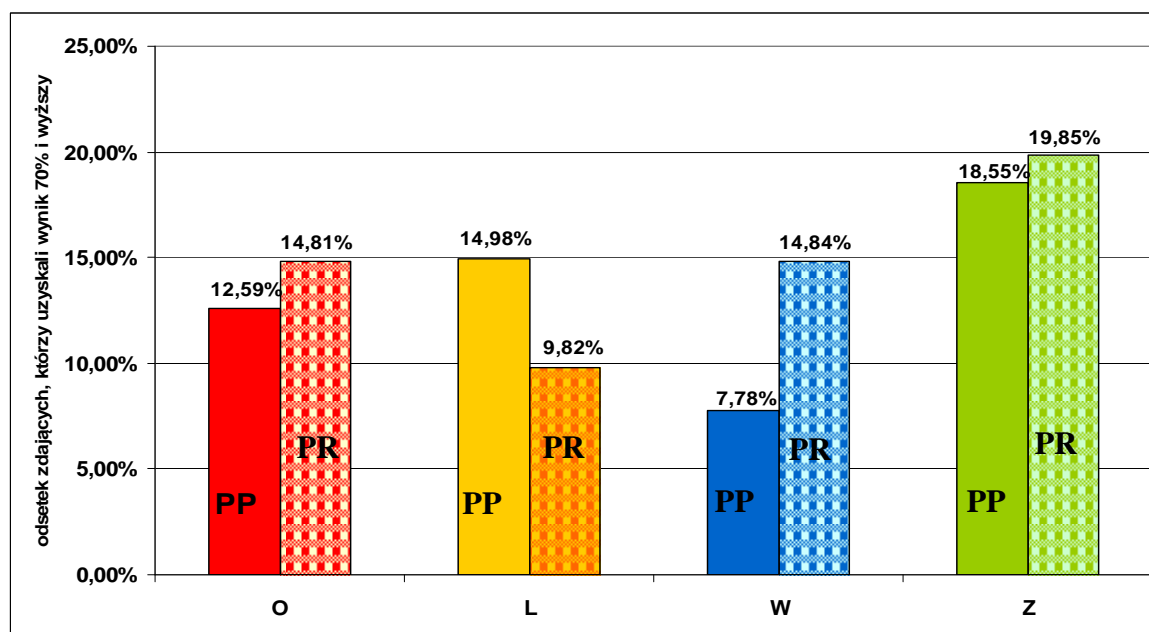
Tabela 25. Porównanie wyników uzyskanych w Okręgu przez zdających egzamin maturalny z fizyki na poziomie podstawowym i rozszerzonym

	Średni wynik procentowy	Mediana /wynik środkowy w %/	Modalna /wynik najczęściej występujący w %/	Maksymalny wynik w %	Minimalny wynik w %	Współczynnik łatwości
Poziom podstawowy (50 pkt)	20,87	20	19	50	1	0,42
Poziom rozszerzony (60 pkt)	29,55	30	32	57	0	0,49

- w przypadku egzaminu na **poziomie podstawowym** około 13 % zdających osiągnęło w Okręgu wyniki na poziomie zadowalającym (35 punktów i więcej).
- wyniki na poziomie zadowalającym – minimum 70% punktów możliwych do uzyskania, osiągnęło w Okręgu 15 % spośród wszystkich absolwentów przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii **na poziomie rozszerzonym**.

Odsetek zdających, którzy uzyskali wyniki na poziomie zadowalającym i wyższym w trzech województwach Okręgu przedstawiono na wykresie 20.

Wykres 20. Odsetek zdających, którzy uzyskali podczas egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na obu poziomach wyniki zadowalające i wyższe.



Warto zauważyć, że w województwie lubuskim wyniki wyższe od zadowalających uzyskało prawie o 1/3 mniej zdających niż w Wielkopolsce. Stąd można wyciągnąć wniosek, że średni wynik z egzaminu na poziomie rozszerzonym mają głównie wpływ uczniowie, którzy uzyskali wyniki średnie.

W tabeli nr 26 przedstawiono współczynniki łatwości łącznie za zadania sprawdzające wiadomości i umiejętności z I, II i III obszaru umiejętności w arkuszu z poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Tabela 26. Osiągnięcia maturzystów w Okręgu w zakresie wiadomości i umiejętności z trzech obszarów standardów egzaminacyjnych na poziomie podstawowym i rozszerzonym, w latach 2010 - 2013

	Współczynniki łatwości zadań z obszarów standardów		
	I	II	III
	rok 2013		
Poziom podstawowy	0,47	0,43	0,50
Poziom rozszerzony	0,56	0,53	0,36
	rok 2012		
Poziom podstawowy	0,37	0,30	0,34
Poziom rozszerzony	0,47	0,38	0,33
	rok 2011		
Poziom podstawowy	0,37	0,43	0,43
Poziom rozszerzony	0,55	0,49	0,34
	rok 2010		
Poziom podstawowy	0,49	0,37	0,39
Poziom rozszerzony	0,69	0,66	0,44

- Zdający egzamin maturalny z fizyki i astronomii **na poziomie podstawowym** opanowali wiedzę i umiejętności z I i II obszaru umiejętności w podobnym stopniu. Najlepiej opanowana została umiejętność tworzenia informacji. Mimo to zadania z arkusza egzaminacyjnego na tym poziomie były dla tegorocznych maturzystów trudne.
- Piszący egzamin maturalny z fizyki **na poziomie rozszerzonym**, podobnie jak w ubiegłym roku, z powodzeniem rozwiązywali zadania wymagające odtwarzania wiadomości (I obszar standardów). Najwięcej problemów sprawiały maturzystom zadania z zakresu wnioskowania i tworzenia informacji (III obszar standardów). Zadania z II obszaru umiejętności były dla tegorocznych maturzystów trudne, a z pozostałych dwóch obszarów – umiarkowanie trudne.

Analiza odpowiedzi udzielanych przez przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki pozwala na sformułowanie poniższych stwierdzeń, które warto wziąć pod uwagę w dalszej pracy dydaktycznej:

- maturzyści nieumiejętnie interpretowali prawa fizyczne,
- najczęstszą przyczyną niepowodzenia było rutynowe podejście do rozwiązywania postawionych problemów
- zdający stosowali błędną drogę rozwiązania zadań lub podstawiali niewłaściwe dane, co dowodzi braku umiejętności czytania ze zrozumieniem treści zadań i informacji podanych w formie tekstu,
- maturzyści wykazali brak znajomości wielkości charakteryzujących materię i jej własności,
- zdający wykazali brak znajomości jednostek opisujących wielkości fizyczne w układzie jednostek SI, obowiązującym od lat 60-tych ubiegłego wieku,

- przystępujący do egzaminu z fizyki nie potrafili stosować właściwej terminologii i poprawnego słownictwa oraz formułować odpowiedzi na temat, w sposób komunikatywny i jednoznaczny oraz wyłącznie, często stosując ogólniki odpowiedzi i posługując się językiem potocznym,
- maturzyści, uzasadniając swoje opinie, formułując wnioski, a nawet rozwiązując zadania rachunkowe, wypowiadają się nieprecyzyjnie, licząc, że egzaminator domyśli się intencji zdającego.

Lidia Skibińska