



**OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
w ŁODZI**

**SPRAWOZDANIE
Z EGZAMINU MATURALNEGO
Z FIZYKI I ASTRONOMII
PRZEPROWADZONEGO W SESJI
WIOSENNEJ 2007 ROKU**

ŁÓDŹ 2007

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	3
I. OPIS POPULACJI ZDAJĄCYCH FIZYKĘ I ASTRONOMIĘ NA EGZAMINIE MATURALNYM.....	4
II. OPIS ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH.....	5
III. PREZENTACJA I ANALIZA WYNIKÓW EGZAMINU MATURALNEGO Z FIZYKI I ASTRONOMII.....	9
III.1. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU PODSTAWOWEGO.....	9
III.2. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO.....	20

WSTĘP

Egzamin maturalny z fizyki i astronomii miał formę pisemną i odbył się w całym kraju 18 maja 2007 r. Maturzyści mogli zdawać fizykę i astronomię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowo wybrany. Fizyka i astronomia jako przedmiot **obowiązkowy** mogła być zdawana na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Egzamin na **poziomie podstawowym** trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce w zakresie wymagań opisanych dla poziomu podstawowego.

Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwał 150 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań opisanych dla poziomu rozszerzonego.

Warunkiem zdania egzaminu było uzyskanie co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia na danym poziomie.

Zdający, którzy wybrali fizykę i astronomię jako przedmiot **dodatkowy** zdawali egzamin na **poziomie rozszerzonym**, rozwiązując ten sam arkusz, co absolwenci zdający przedmiot obowiązkowy. Dla przedmiotu zdawanego jako dodatkowy nie określono progu zaliczenia.

Na świadectwie dojrzałości wyniki egzaminu zarówno obowiązkowego, jak i dodatkowego zostały zapisane w skali procentowej.

W trakcie egzaminu zdający mogli korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz prostego kalkulatora.

W całym kraju do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym przystąpiło 3150 osób, a na poziomie rozszerzonym egzamin zdawało 22826 abiturientów. Każdy zdający może porównać swój wynik z wynikami wszystkich zdających maturę w maju 2007 roku. Dla fizyki i astronomii podział wyników z przyporządkowaniem do klas (stanin) i komentarzem podają poniższe tabele opracowane przez Centralną Komisję Egzaminacyjną (na poziomie podstawowym uwzględniono również przeliczone wyniki z poziomu rozszerzonego).

Tabela 1. Klasy krajowe dla poziomu podstawowego.

Klasa	Nazwa klasy	Wynik na świadectwie	Komentarz
1	najniższa	0% - 12%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w wyższych klasach
2	bardzo niska	13% - 20%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 89% w wyższych klasach, 4% w niższej klasie
3	niska	21% - 40%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 77% w wyższych klasach, 11% w niższych klasach
4	poniżej średniej	41% - 52%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 60% w wyższych klasach, 23% w niższych klasach
5	średnia	53% - 66%	20% zdających ma wynik w tej klasie, 40% w wyższych klasach, 40% w niższych klasach
6	powyżej średniej	67% - 77%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 23% w wyższych klasach, 60% w niższych klasach
7	wysoka	78% - 87%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 11% w wyższych klasach, 77% w niższych klasach
8	bardzo wysoka	88% - 93%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 4% w wyższych klasach, 89% w niższych klasach
9	najwyższa	94% - 100%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w niższych klasach

Tabela 2. Klasy krajowe dla poziomu rozszerzonego.

Klasa	Nazwa klasy	Wynik na świadectwie	Komentarz
1	najniższa	0% - 12%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w wyższych klasach
2	bardzo niska	13% - 22%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 89% w wyższych klasach, 4% w niższej klasie
3	niska	23% - 33%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 77% w wyższych klasach, 11% w niższych klasach
4	poniżej średniej	34% - 47%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 60% w wyższych klasach, 23% w niższych klasach
5	średnia	48% - 62%	20% zdających ma wynik w tej klasie, 40% w wyższych klasach, 40% w niższych klasach
6	powyżej średniej	63% - 75%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 23% w wyższych klasach, 60% w niższych klasach
7	wysoka	76% - 85%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 11% w wyższych klasach, 77% w niższych klasach
8	bardzo wysoka	86% - 92%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 4% w wyższych klasach, 89% w niższych klasach
9	najwyższa	93% - 100%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w niższych klasach

I. OPIS POPULACJI ZDAJĄCYCH FIZYKĘ I ASTRONOMIĘ NA EGZAMINIE MATURALNY

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie podstawowym przystąpiło 319 osób, z czego 296 osób przystępowało do matury po raz pierwszy. 311 osób wybrało ten przedmiot jako obowiązkowy, pozostałe 8 – to osoby, które przystępując do matury po raz kolejny chciały poprawić wynik tylko z części podstawowej z przedmiotu deklarowanego jako dodatkowy.

Do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie rozszerzonym przystąpiło 2709 uczniów, z czego 2399 to absolwenci szkół ponadgimnazjalnych z 2007 roku, którzy po raz pierwszy przystępowali do matury. Fizyka na poziomie rozszerzonym była wybierana głównie jako przedmiot dodatkowy (2583 zdających), 126 uczniów zdawało fizykę na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy. Spośród osób przystępujących do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie rozszerzonym 9 osób rozwiązywało również zadania z fizyki w arkuszu w języku obcym: 5 osób w języku angielskim, 4 osoby w języku niemieckim.

Z egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym było zwolnionych 3 finalistów olimpiady fizycznej, został im przypisany maksymalny wynik w części rozszerzonej.

Tabela 3. Liczby zdających egzamin maturalny z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym wg typów szkół.

woj. łódzkie			woj. świętokrzyskie			
LO	LP	T	LO	LP	LU	T
188	16	46	54	8	1	6

Tabela 4. Liczby zdających egzamin maturalny z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym wg typów szkół.

woj. łódzkie			woj. świętokrzyskie		
LO	LP	T	LO	LP	T
1793	22	124	742	3	25

Tabela 5. Liczby zdających egzamin maturalny z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym i rozszerzonym na terenie województwa łódzkiego i świętokrzyskiego.

Liczba zdających	Fizyka i astronomia zdawane									
	na poziomie podstawowym					na poziomie rozszerzonym				
	ogółem	LO	LP	LU	T	ogółem	LO	LP	LU	T
woj. łódzkie	250	188	16	0	46	1939	1793	22	0	124
woj. świętokrzyskie	69	54	8	1	6	770	742	3	0	25

Ogółem egzamin maturalny z fizyki i astronomii na terenie województwa łódzkiego i świętokrzyskiego zdawało 3028 abiturientów, w tym: 2777 absolwentów LO, 49 absolwentów LP, 1 absolwent LU i 201 absolwentów T. Większość, bo 89,5% zdawała egzamin na poziomie rozszerzonym, tylko 10,5% na poziomie podstawowym. W obu województwach największą grupę zdających stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących.

II. OPIS ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH

Zadania zawarte w arkuszach egzaminacyjnych sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych. W szczególności sprawdzano czy zdający:

I. zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa oraz wyjaśnia procesy i zjawiska, a w szczególności:

1. posługuje się pojęciami i wielkościami fizycznymi do opisu zjawisk,
2. na podstawie znanych zależności i praw wyjaśnia przebieg zjawisk oraz wyjaśnia zasadę działania urządzeń technicznych,

II. wykorzystuje i przetwarza informacje w tym:

1. odczytuje i analizuje informacje przedstawione w formie tekstu o tematyce fizycznej lub astronomicznej, tabel, wykresów, schematów i rysunków,
2. uzupełnia brakujące elementy schematu, rysunku, wykresu, tabeli, łącząc posiadane i podane informacje,
3. selekcjonuje i ocenia informacje,
4. przetwarza informacje formułując opis zjawiska lub procesu fizycznego (rysuje schemat układu doświadczalnego lub schemat modelujący zjawisko, rysuje wykres zależności dwóch wielkości fizycznych, oblicza wielkości fizyczne z wykorzystaniem znanych zależności fizycznych).

III. rozwiązuje problemy i interpretuje informacje

1. przedstawione w formie tekstu tabeli, wykresu, schematu,
2. stosuje pojęcia i prawa fizyczne do rozwiązywania problemów praktycznych,
3. buduje proste modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk,
4. planuje proste doświadczenia i analizuje wyniki doświadczeń lub uzasadnia opinie i wnioski.

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego zawierał 23 zadania, w tym 10 zadań zamkniętych, ocenianych po 1 punkcie za każde zadanie. Pozostałe zadania były zadaniami otwartymi rozszerzonej odpowiedzi, punktowanymi w skali od 0 do 4 punktów. Rozwiązując poprawnie wszystkie zadania zdający mógł zdobyć 50 punktów. Tematyka zadań egzaminacyjnych obejmowała większość treści z Podstawy programowej dla poziomu podstawowego. Zadania dotyczyły zagadnień związanych z ruchem, różnymi rodzajami

oddziaływań, makroskopowymi własnościami materii i jej budową mikroskopową, porządkiem i chaosem w przyrodzie, światłem i jego rolą w przyrodzie, energią, jej przemianami i transportem, budową i ewolucją Wszechświata, jednością mikro i makroświata, narzędziami współczesnej fizyki sprawdzając różne wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego.

W tabeli 6. zamieszczona została kartoteka arkusza egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym. Wynika z niej, że zadania sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- standard I - 50% (25 pkt)
- standard II - 32% (16 pkt)
- standard III - 18% (9 pkt)

Tabela 6. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym.

Nr zadania	Czynność sprawdzana	Standard	Zakres treści ze standardu I	Typ zadania	Liczba punktów
1	Opisuje ruch względem różnych układów odniesienia.	I. 1. 1)	1)	Z	1
2	Stosuje zasady dynamiki do opisu zachowania się ciał.	I. 1. 2)	2)	Z	1
3	Wybiera prawidłowy rysunek ilustrujący linie pola magnetycznego.	I. 1. 2)	6)	Z	1
4	Wybiera poprawny opis w doświadczeniu z siatką dyfrakcyjną.	I. 1. 5)	13)	Z	1
5	Wybiera poprawną odpowiedź dotyczącą zasady nieoznaczoności Heisenberga.	I. 1. 8)	6)	Z	1
6	Ustala dalszy bieg wiązki naładowanych cząstek w opisanej sytuacji.	I. 1. 2)	7)	Z	1
7	Posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości.	I. 1. 6)	2)	Z	1
8	Ustala związek między długością, prędkością i częstotliwością fali świetlnej rozchodzącej się w danym ośrodku.	I. 1. 5)	2)	Z	1
9	Oblicza sprawność silnika cieplnego.	I. 1. 4)	6)	Z	1
10	Ustala okres połowicznego zaniku izotopu.	I. 1. 6)	11)	Z	1
11	Oblicza wartość prędkości średniej samochodu.	I. 1. 1)	3)	O	2
12	Oblicza wartość siły hamującej wagon.	I. 1. 2)	3)	O	2
13	Oblicza wysokość, na której znajduje się piłka w sytuacji opisanej w zadaniu.	II. 4) c)	-	O	3
14	Interpretuje informacje na rysunku i oblicza wartość działającej siły.	III. 1)	-	O	3

15	Buduje model matematyczny i wykazuje słuszność podanej zależności.	III. 3)	-	O	2
16.1	Formułuje opis zjawiska i uzasadnia swoją tezę.	II.4) a)		O	2
16.2	Interpretuje informacje zawarte w tabeli wykonując niezbędne obliczenia.	III. 1)	-	O	2
17.1	Analizuje zjawiska odbicia i załamania światła.	I. 1. 5)	3)	O	2
17.2	Podaje warunki całkowitego wewnętrznego odbicia.	II. 2)	-	O	2
18.1	Interpretuje informacje zapisane w postaci wzoru i oblicza długość wahadła.	III. 1)	-	O	2
18.2	Rysuje wykres zależności wychylenia wahadła od czasu.	II. 4) b)	-	O	4
19	Stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia liczby moli gazu.	I.1. 4)	1)	O	2
20.1	Oblicza częstotliwość emitowanej fali.	I. 1. 5)	20)	O	1
20.2	Oblicza energię emitowanego fotonu.	II.4) c)	-	O	2
21	Formułuje opis zjawiska rozpadu jąder glinu w opisanej sytuacji.	II.4) a)	-	O	3
22	Oblicza długość fali de Broglie'a, interpretuje zależność pomiędzy długością fali materii a pędem cząstki.	I.1.8)	1)	O	3
23	Oblicza minimalną wartość pędu fotonu w zjawisku fotoelektrycznym zewnętrznym	I.1.5)	17)	O	3

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego zawierał 5 zadań problemowych punktowanych w skali od 0 do 12 punktów. Rozwiązując poprawnie wszystkie zadania zdający mógł zdobyć 60 punktów. Tematyka zadań egzaminacyjnych obejmowała większość treści z Podstawy programowej dla poziomu rozszerzonego. Wśród zadań w arkuszu znalazły się również zagadnienia obejmujące treści Podstawy programowej dla poziomu podstawowego. Zadania dotyczyły zagadnień związanych z ruchem, zderzeniami i siłami, zjawiskiem Dopplera, polowym opisem oddziaływań, obwodami prądu elektrycznego i prądem przemiennym, fizycznymi podstawami mikroelektroniki i telekomunikacji, zjawiskami termodynamicznymi, różnymi rodzajami oddziaływań, makroskopowymi własnościami materii i jej budową mikroskopową, budową i właściwościami jądra atomowego, energią, jej przemianami i transportem, budową i ewolucją Wszechświata, jednością mikro- i makroświata, narzędziami współczesnej fizyki sprawdzając różne wiadomości oraz umiejętności zapisane w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

W tabeli 7. zamieszczona została kartoteka arkusza egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym. Wynika z niej, że zadania sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- standard I - 28,(3)% (17 pkt)
- standard II - 46,(6)% (28 pkt)
- standard III - 25% (15 pkt)

Tabela 7. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym.

Nr zadania	Czynność sprawdzana	Standard	Zakres treści ze standardu I	Typ zadania	Liczba punktów
1.1	Oblicza pracę w sytuacji opisanej w zadaniu.	II. 4) c)	-	O	2
1.2	Wykazuje, że wartość prędkości kulki w chwili uderzenia w wózek wynosi 6m/s.	III. 1)	-	O	2
1.3	Oblicza wartość siły naciągu nici, na której zawieszono kulkę w chwili uderzenia w wózek.	II. 4) c)	-	O	2
1.4	Zapisuje, korzystając z podanych oznaczeń, równania wynikające z zasad zachowania, które powinny być zastosowane do opisu zderzenia kulki z wózkiem.	III. 2)	-	O	2
1.5	Oblicza, wykorzystując zależności podane w treści zadania, wartości prędkości jakie uzyskają wózek i kulka w wyniku zderzenia.	II. 3)	-	O	2
1.6	Podaje i uzasadnia czy w opisanej sytuacji można stosować model wahadła matematycznego.	II. 1) a)	-	O	2
2.1	Ustala i uzasadnia informację o oporze włókna żarówki.	III. 2)	-	O	2
2.2	Ustala częstotliwość zmian napięcia źródła zasilającego układ prostowniczy.	II. 1) b)	-	O	2
2.3	Oblicza wartość ładunku, jaki przepływa przez żarówkę w ciągu 0,02 s.	II. 4) c) (R)	-	O	2
2.4	Szkicuje zaznaczając odpowiednie wartości liczbowe, wykres ilustrujący zależność napięcia na żarówce od czasu. Wykres sporządza dla określonego przedziału dokonując niezbędnych obliczeń.	II. 4) b) (R)	-	O	4
2.5	Wskazuje, który z układów zastosowano w sytuacji opisanej w zadaniu. Oznacza biegunowość zacisków układu.	I. 1. 5) (R)	4)	O	2
3.1	Ustala, jakim ruchem i w którą stronę powinien poruszać się nieinercjalny układ odniesienia w opisanej sytuacji.	I. 1. 2) PP	4)	O	2

3.2	Uzupełnia tabelę dokonując niezbędnych obliczeń.	I. 1. 1)	18)	O	3
3.3	Rysuje wykres zależności $v^2(2x)$.	II. 4) b)	-	O	3
3.4	Zapisuje formułę matematyczną (wzór) pozwalającą obliczyć wartość przyspieszenia wózka.	III. 3)	-	O	2
3.5	Na podstawie wykresu oblicza wartość przyspieszenia wózka.	I. 1. 1) PP	3)	O	2
4.1	Uzupełnia zapisy reakcji jądrowych.	I. 1. 6) PP	10)	O	2
4.2	Oblicza liczbę neutronów i elektronów emitowanych w opisanej reakcji.	I. 1. 6) PP	10)	O	2
4.3	Oblicza wartość prędkości neutronu wywołującego rozszczepienie.	I. 1. 6) PP	7)	O	2
4.4	Podaje dwa warunki jakie muszą być spełnione, aby opisana w zadaniu reakcja rozszczepienia była reakcją łańcuchową.	I. 1. 6) PP	7)	O	2
4.5	Oblicza liczbę jąder uranu, które powinny ulec rozszczepieniu, aby uwolniona w tej reakcji energia wystarczyła do ogrzania 1 litra wody w opisanej sytuacji.	II. 4) e)	-	O	4
5.1	Zapisuje dwie cechy sił jądrowych.	II. 4) a)	-	O	2
5.2	Wykazuje, korzystając z podanych założeń, że średnia gęstość materii jądrowej jest niezależna od liczby masowej.	III. 1)	-	O	3
5.3	Szacuje promień gwiazdy neutronowej o masie $12,56 \cdot 10^{29}$ kg i średniej gęstości równej $3 \cdot 10^{17}$ kg/m ³ .	II. 4) e)	-	O	3
5.4	Szacuje wartość drugiej prędkości kosmicznej dla kulistej gwiazdy neutronowej i ocenia czy ten obiekt może być „czarną dziurą”. Odpowiedź krótko uzasadnia.	III. 5)	-	O	4

III. PREZENTACJA I ANALIZA WYNIKÓW EGZAMINU MATURALNEGO Z FIZYKI I ASTRONOMII

III.1. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU PODSTAWOWEGO

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym przystąpiło 319 osób, z czego 296 osób przystępowało do matury po raz pierwszy. 311 osób wybrało ten przedmiot jako obowiązkowy, pozostałe 8 – to osoby, które przystępując do matury po raz kolejny chciały poprawić wynik tylko z części podstawowej z przedmiotu deklarowanego jako dodatkowy.

Zdawalność matury dla zdających fizykę i astronomię jako przedmiot obowiązkowy przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Zdawalność egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii.

	Fizyka i astronomia zdawane jako przedmiot obowiązkowy				
	ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających PP	311	235	24	1	51
Liczba osób, które nie zdały egzaminu	97	52	13	1	31
% udział osób, które zdały egzamin	68%	78%	46%	0%	39%

Maturzysta zdający fizykę i astronomię na poziomie podstawowym jako przedmiot obowiązkowy musiał uzyskać co najmniej 15 punktów na 50 możliwych do uzyskania za rozwiązanie arkusza egzaminacyjnego. Z tej grupy zdających zdało 214 osób (68%), natomiast 97 osób nie zdało (32%). Najliczniejszą grupą uczniów, którzy zdali są absolwenci liceów ogólnokształcących, natomiast zdawalność wśród absolwentów liceów profilowanych wynosi 46%, a absolwentów techników tylko 39%.

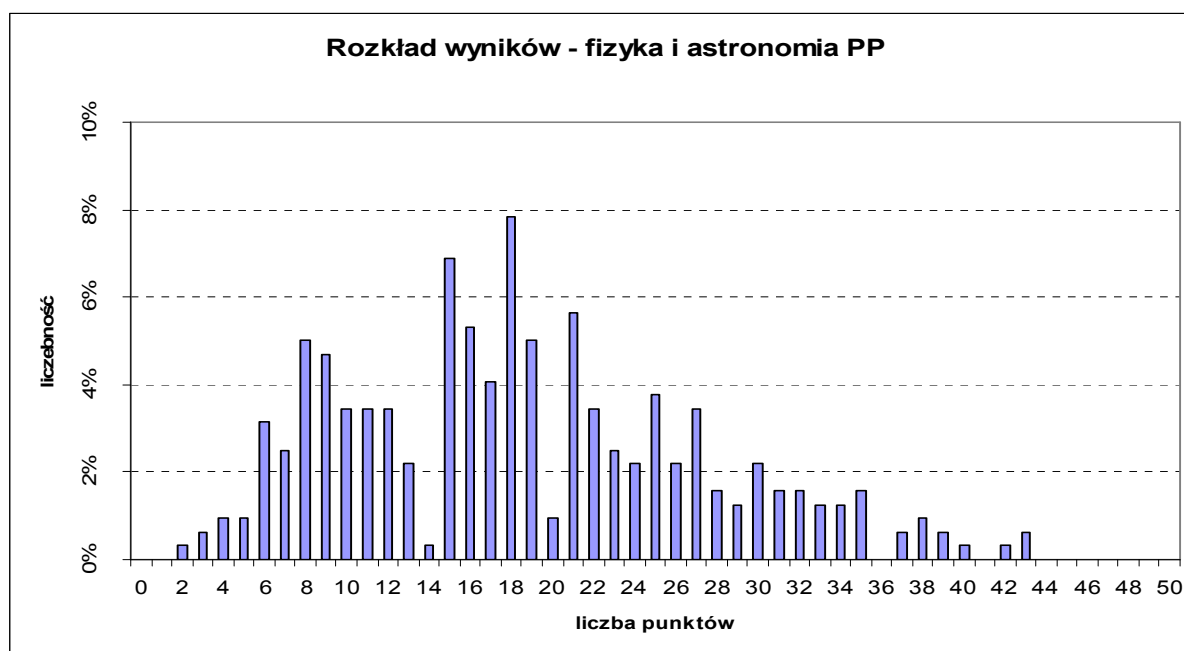
Dalszymi badaniami objęto całą grupę zdających maturę na poziomie podstawowym z województwa łódzkiego i świętokrzyskiego, a więc 319 abiturientów. W tabeli 9. przedstawiono podstawowe parametry statystyczne obliczone dla tej grupy.

Tabela 9. Podstawowe parametry statystyczne dla poziomu podstawowego.

Fizyka i astronomia poziom podstawowy	
Średnia	18,58
Odchylenie standardowe	8,70
Mediana	18
Dominanta	18
Kurtoza	-0,31
Skośność	0,47
Rozstęp	41
Minimum	2
Maksimum	43
Łatwość	0,37
Liczba zdających	319

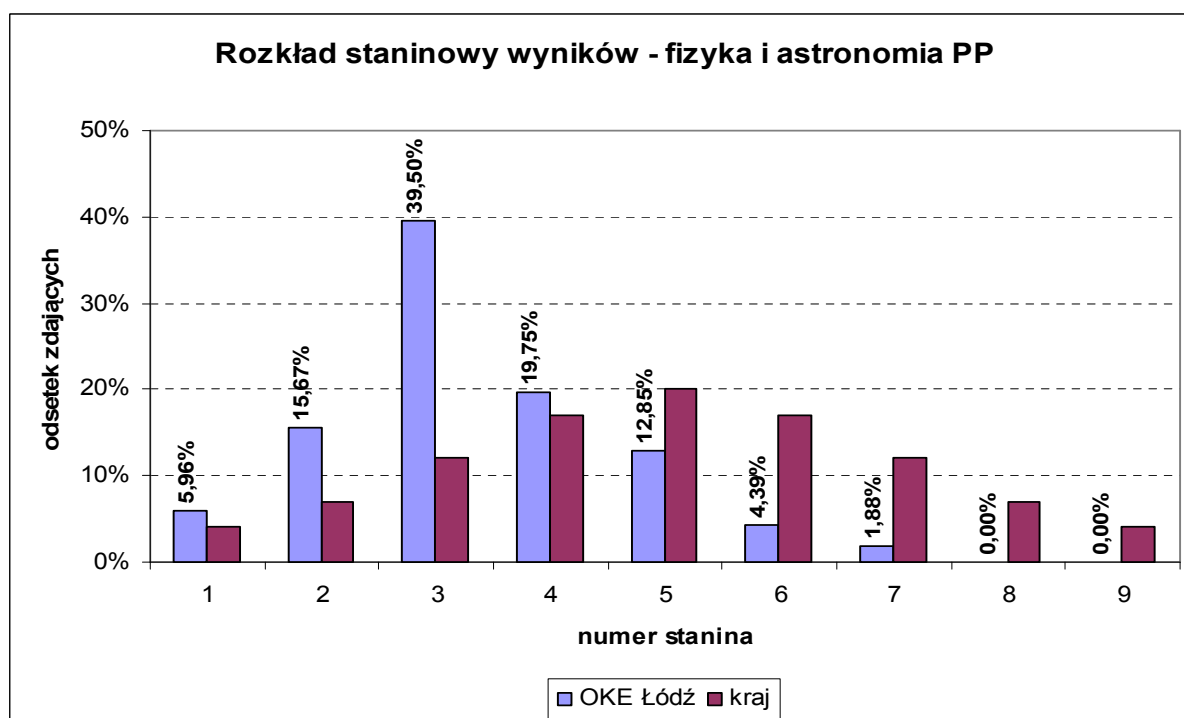
Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał 18 punktów, co stanowi 36% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego na poziomie podstawowym. Dominanta, czyli wynik najczęściej występujący też ma wartość 18, co także odpowiada wynikowi średniemu. Maksymalny wynik to 43 punkty, a minimalny to 2 punkty (przypomnienie: za jedno z zadań każdy otrzymywał 2 punkty z powodu błędu w druku arkusza). Rozstęp, czyli miara rozproszenia wyników wynosi 41 i wskazuje na średnie zróżnicowanie umiejętności zdających. Odchylenie standardowe wynosi 8,70 i oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 9 – 27 punktów. Skośność wynosi 0,47, zatem należy wnioskować, że występuje tu rozkład wyników przesuniętych w lewo, czyli w kierunku wyników niższych (tzw. rozkład prawoskośny). Kurtoza wynosi (-0,31), jest ujemna, a to oznacza, że wyniki są mniej

skoncentrowane niż przy rozkładzie normalnym („spłaszczenie wykresu”). Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających poziom podstawowy.



Wykres 1. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego.

Powyższy wykres charakteryzuje się skupieniem w pobliżu wartości niskich. Uzyskane wyniki pokazują także rozkład staninowy przedstawiony na wykresie 2.



Wykres 2. Rozkład staninowy wyników dla poziomu podstawowego.

W stanie najniższym i bardzo niskim znalazło się 22% zdających, najwięcej zdających, bo 39% uplasowało się w stanie niskim. 33% zdających mieści się w stanie średnim i poniżej średniego, tylko 2% znalazło się w stanie wysokim. Przedstawiony rozkład

dla zdających w OKE w Łodzi, a porównany z analogicznym rozkładem dla wyników w kraju (rozkład normalny) wykazuje wyraźne przesunięcie ku niskim staninom.

W tabeli 10. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne uzyskane dla poszczególnych typów szkół, a oddzielnie dla województwa łódzkiego i świętokrzyskiego w tabeli 11.

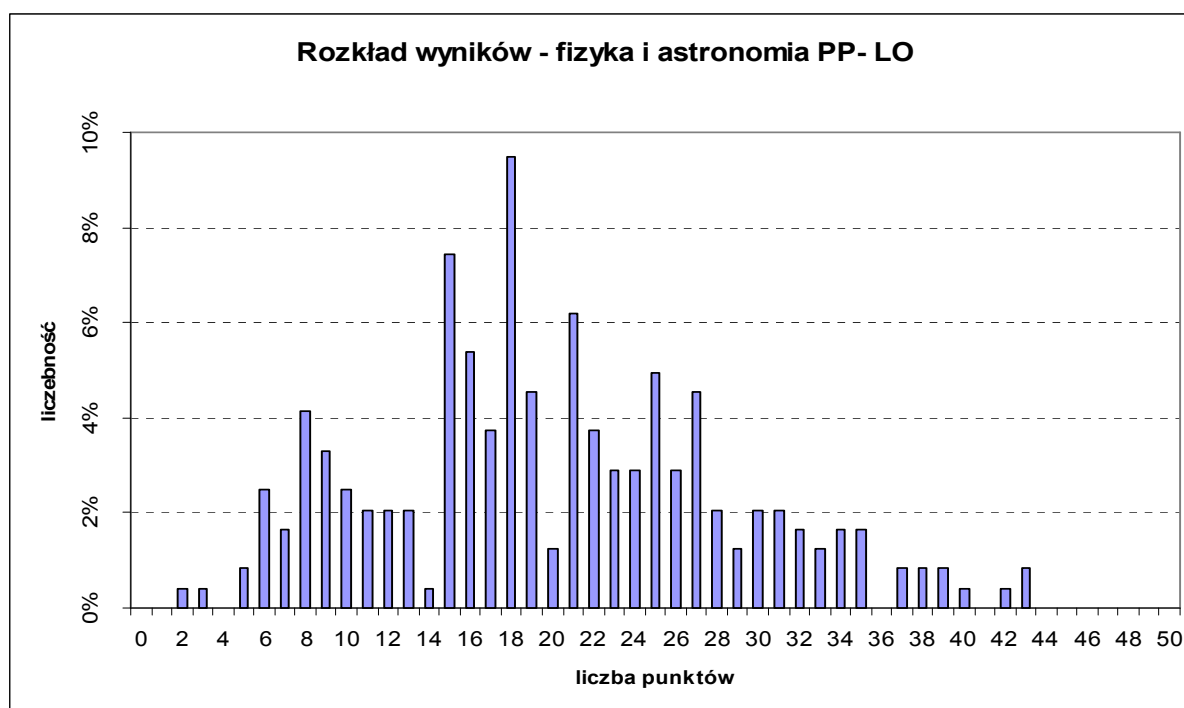
Tabela 10. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego - województwo łódzkie i świętokrzyskie razem.

Wskaźnik	Fizyka i astronomia PP				
	ogółem	LO	LP	LU	T
Liczebność	319	242	24	1	52
Wynik maksymalny	43	43	35	6	38
Wynik minimalny	2	2	5	6	3
Wynik średni	18,58	20,05	15,67	6,00	13,37
Odchylenie standardowe	8,70	8,50	8,99	-	7,00

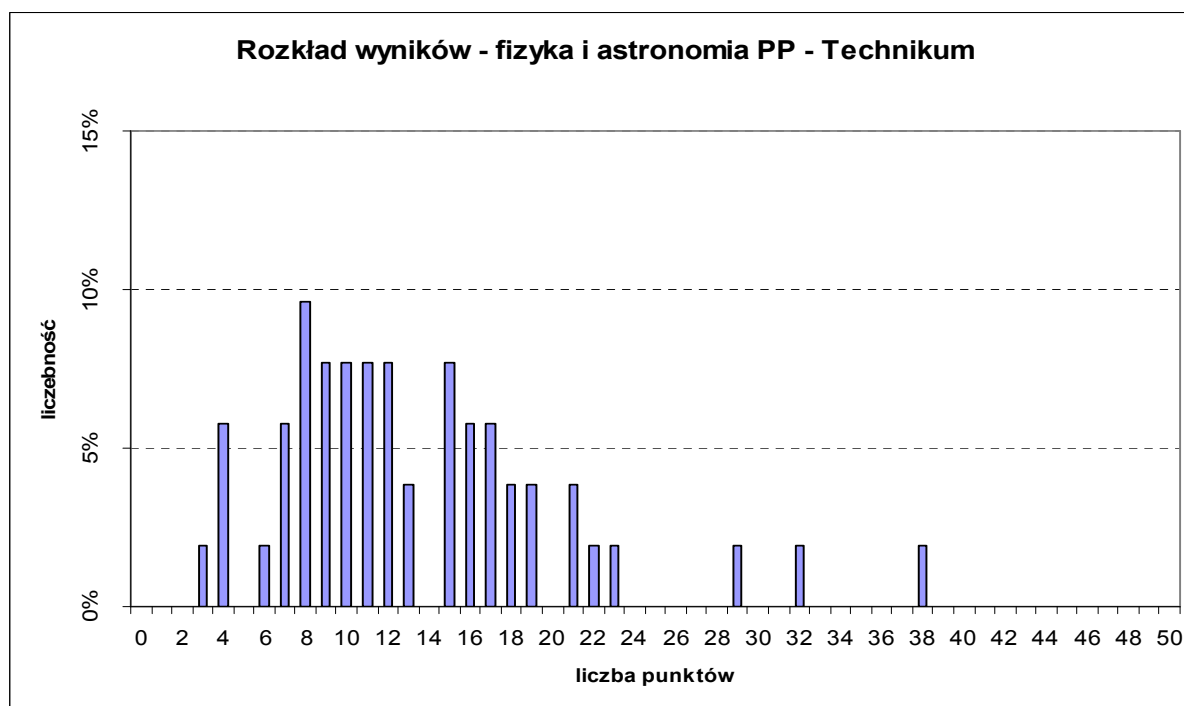
Tabela 11. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego wg województw.

Wskaźnik	Fizyka i astronomia PP									
	woj. łódzkie					woj. świętokrzyskie				
	ogółem	LO	LP	LU	T	ogółem	LO	LP	LU	T
Liczebność	250	188	16	-	46	69	54	8	1	6
Wynik maksymalny	43	43	33	-	38	43	43	35	6	17
Wynik minimalny	2	2	5	-	3	6	6	6	6	7
Wynik średni	18,32	19,77	15,75	-	13,21	19,54	21,31	15,50	6,00	13,00
Odchylenie standardowe	8,64	8,45	8,99	-	7,35	8,91	8,66	9,62	-	3,79

Ilustrację graficzną wyżej przedstawionych wskaźników pokazują wykresy 3. i 4. sporządzone dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników, czyli grup zdających najlepiej i najslabiej.



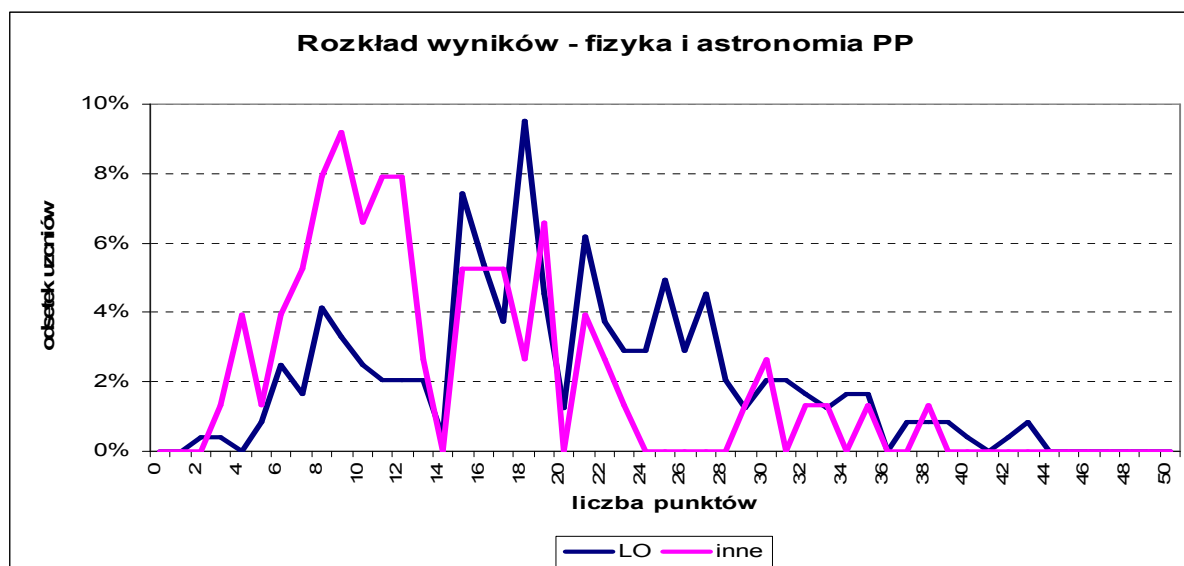
Wykres 3. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego absolwentów LO.



Wykres 4. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego absolwentów techników.

Powyższe wykresy pokazują przedstawioną wcześniej zdawalność absolwentów poszczególnych typów szkół.

Porównanie rozkładu wyników uzyskanych przez absolwentów liceów ogólnokształcących i pozostałych typów szkół pokazuje wykres 5. Najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii byli absolwenci liceów ogólnokształcących, a najslabiej absolwenci pozostałych typów szkół.

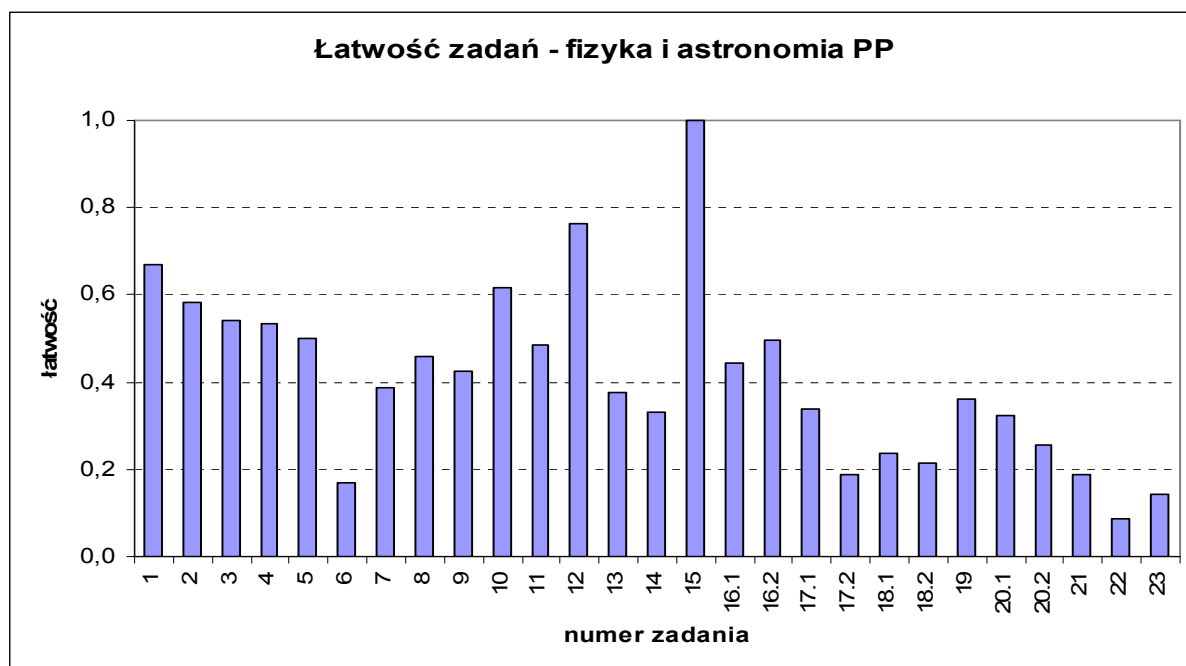


Wykres 5. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego wg typów szkół.

Czy zadania arkusza egzaminacyjnego na poziomie podstawowym były łatwe czy trudne? Wskaźniki łatwości zadań pokazuje tabela 12. różnicująca je dla piszących pierwszy i kolejny raz, a także wykres 6.

Tabela 12. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań dla poziomu podstawowego.

Nr zadania	Łatwość zadań		
	Ogółem PP	kolejny raz	po raz pierwszy
1	0,67	0,39	0,69
2	0,58	0,48	0,59
3	0,54	0,48	0,55
4	0,53	0,52	0,53
5	0,50	0,52	0,50
6	0,17	0,17	0,17
7	0,39	0,22	0,40
8	0,46	0,43	0,46
9	0,42	0,48	0,42
10	0,62	0,70	0,61
11	0,48	0,24	0,50
12	0,76	0,59	0,78
13	0,38	0,20	0,39
14	0,33	0,19	0,34
15	1,00	1,00	1,00
16.1	0,44	0,41	0,44
16.2	0,50	0,26	0,51
17.1	0,34	0,26	0,34
17.2	0,19	0,17	0,19
18.1	0,24	0,17	0,24
18.2	0,21	0,10	0,22
19	0,36	0,28	0,37
20.1	0,32	0,09	0,34
20.2	0,26	0,13	0,27
21	0,19	0,19	0,19
22	0,09	0,09	0,09
23	0,14	0,09	0,15
PP	0,37	0,28	0,38



Wykres 6. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego.

Wartość wskaźnika łatwości dla poziomu podstawowego wynosi 0,37; kwalifikuje więc zestaw zadań jako trudny. Takim okazał się dla piszących pierwszy raz, jak i dla piszących po raz kolejny. Pełniejszy obraz łatwości zadań na poziomie podstawowym pokazuje tabela 13. przedstawiająca podział wszystkich zadań pod względem wartości wskaźnika łatwości.

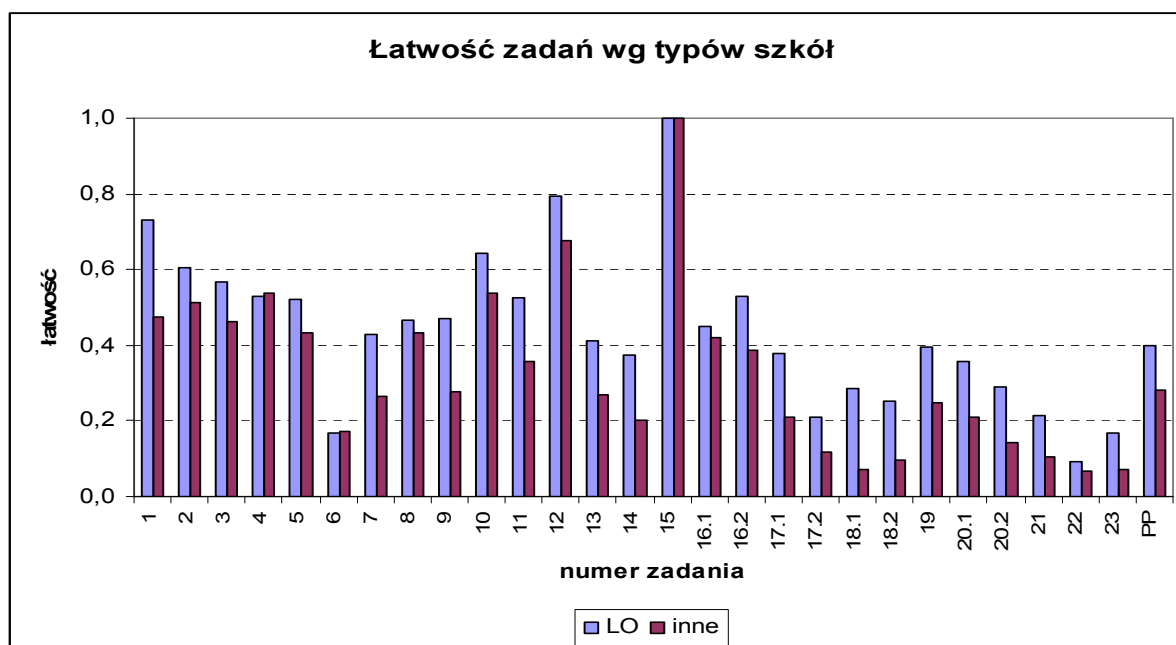
Tabela 13. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego.

Wartość wskaźnika łatwości	Interpretacja wskaźnika	Numery zadań
0,00 – 0,19	bardzo trudne	6, 17.2, 21, 22, 23
0,20 – 0,49	trudne	7, 8, 9, 11, 13, 14, 16.1, 17.1, 18.1, 18.2, 19, 20.1, 20.2
0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne	1, 2, 3, 4, 5, 10, 16.2
0,70 – 0,89	łatwe	12
0,90 – 1,00	bardzo łatwe	15

Bardzo trudne okazały się zadania obejmujące tematykę fizyki atomowej i jądrowej, trudne były zadania wymagające umiejętności matematycznych. Zdający raczej dobrze radzili sobie z zadaniami z zakresu kinematyki, dynamiki i mechaniki. Zadanie 15. ma wartość wskaźnika łatwości równą 1,00 gdyż ze względu na błąd w druku i zaistniałą w ten sposób niejednoznaczność sformułowania, każdy zdający miał przyznane maksimum punktów. Jaka łatwość zadań prezentowali absolwenci poszczególnych typów szkół przedstawia tabela 14. oraz wykres 7.

Tabela 14. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego wg typu szkół.

Nr zadania	Łatwość zadań PP		
	ogółem	LO	LP,T,LU
1	0,67	0,73	0,47
2	0,58	0,60	0,51
3	0,54	0,57	0,46
4	0,53	0,53	0,54
5	0,50	0,52	0,43
6	0,17	0,17	0,17
7	0,39	0,43	0,26
8	0,46	0,47	0,43
9	0,42	0,47	0,28
10	0,62	0,64	0,54
11	0,48	0,52	0,36
12	0,76	0,79	0,68
13	0,38	0,41	0,27
14	0,33	0,37	0,20
15	1,00	1,00	1,00
16.1	0,44	0,45	0,42
16.2	0,50	0,53	0,39
17.1	0,34	0,38	0,21
17.2	0,19	0,21	0,12
18.1	0,24	0,29	0,07
18.2	0,21	0,25	0,10
19	0,36	0,40	0,25
20.1	0,32	0,36	0,21
20.2	0,26	0,29	0,14
21	0,19	0,22	0,11
22	0,09	0,09	0,07
23	0,14	0,17	0,07
PP	0,37	0,40	0,28



Wykres 7. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego wg typu szkół.

Zróznicowanie punktacji według zadań i wskaźnika łatwości przedstawia tabela 15.

Tabela 15. Zróznicowanie punktacji dla poziomu podstawowego wg zadań i wskaźnika łatwości.

Nr zadania	Procentowy udział punktów					Maksymalna punktacja	Łatwość zadania
	0	1	2	3	4		
1	32,9%	67,1%				1	0,67
2	41,7%	58,3%				1	0,58
3	45,8%	54,2%				1	0,54
4	46,7%	53,3%				1	0,53
5	49,8%	50,2%				1	0,50
6	83,1%	16,9%				1	0,17
7	61,1%	38,9%				1	0,39
8	54,2%	45,8%				1	0,46
9	57,7%	42,3%				1	0,42
10	38,2%	61,8%				1	0,62
11	48,9%	5,3%	45,8%			2	0,48
12	18,2%	10,7%	71,2%			2	0,76
13	54,2%	9,4%	5,6%	30,7%		3	0,38
14	39,2%	32,6%	17,6%	10,7%		3	0,33
15	0,0%	0,0%	100,0%			2	1,00
16.1	14,7%	82,1%	3,1%			2	0,44
16.2	45,1%	10,7%	44,2%			2	0,50
17.1	63,3%	5,6%	31,0%			2	0,34
17.2	69,3%	23,5%	7,2%			2	0,19
18.1	73,0%	6,9%	20,1%			2	0,24
18.2	57,1%	17,2%	12,2%	9,7%	3,8%	4	0,21
19	45,5%	37,0%	17,6%			2	0,36
20.1	67,7%	32,3%				1	0,32
20.2	63,9%	21,0%	15,0%			2	0,26
21	70,2%	12,9%	6,9%	10,0%		3	0,19
22	86,8%	3,4%	6,9%	2,8%		3	0,09
23	78,1%	7,2%	8,2%	6,6%		3	0,14

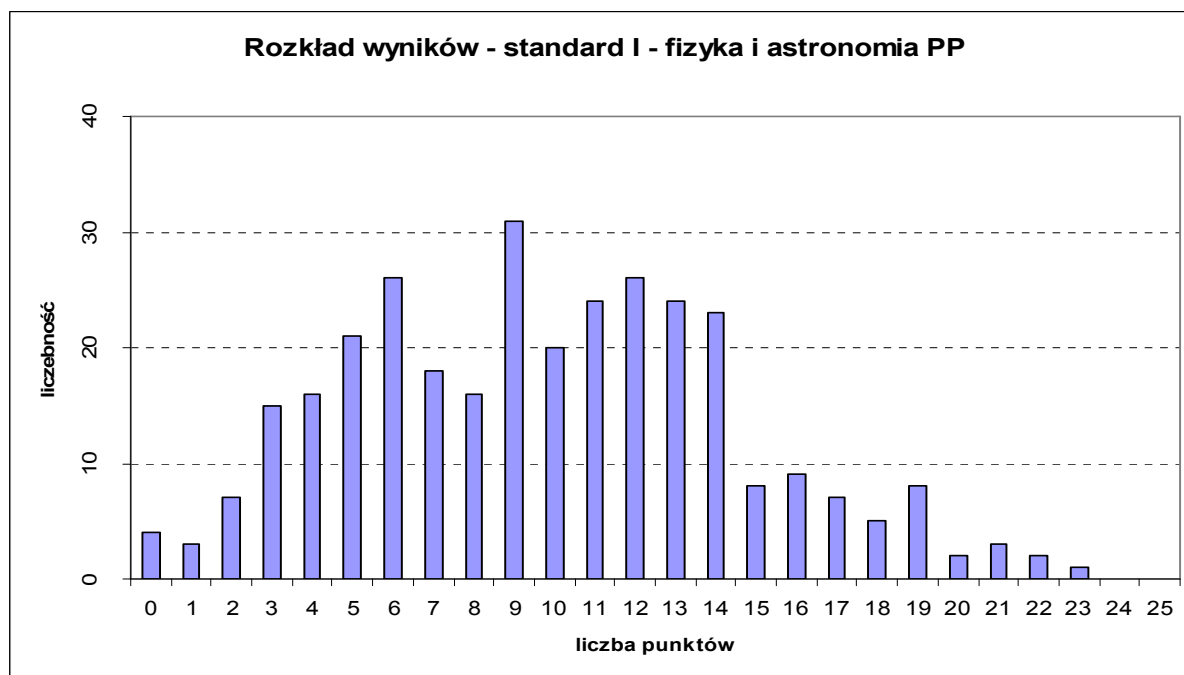
Na uwagę zasługuje fakt, że maksymalną ilość punktów uzyskali maturzyści z zadań z zakresu kinematyki, dynamiki i mechaniki, co pokazuje, iż te działy fizyki są najlepiej realizowane we wszystkich typach szkół.

Na podstawie kartoteki dla poziomu podstawowego (tabela 6.) można przypisać poszczególne zadania do konkretnych standardów, co przedstawia tabela 16.

Tabela 16. Zadania Arkusza I według standardów.

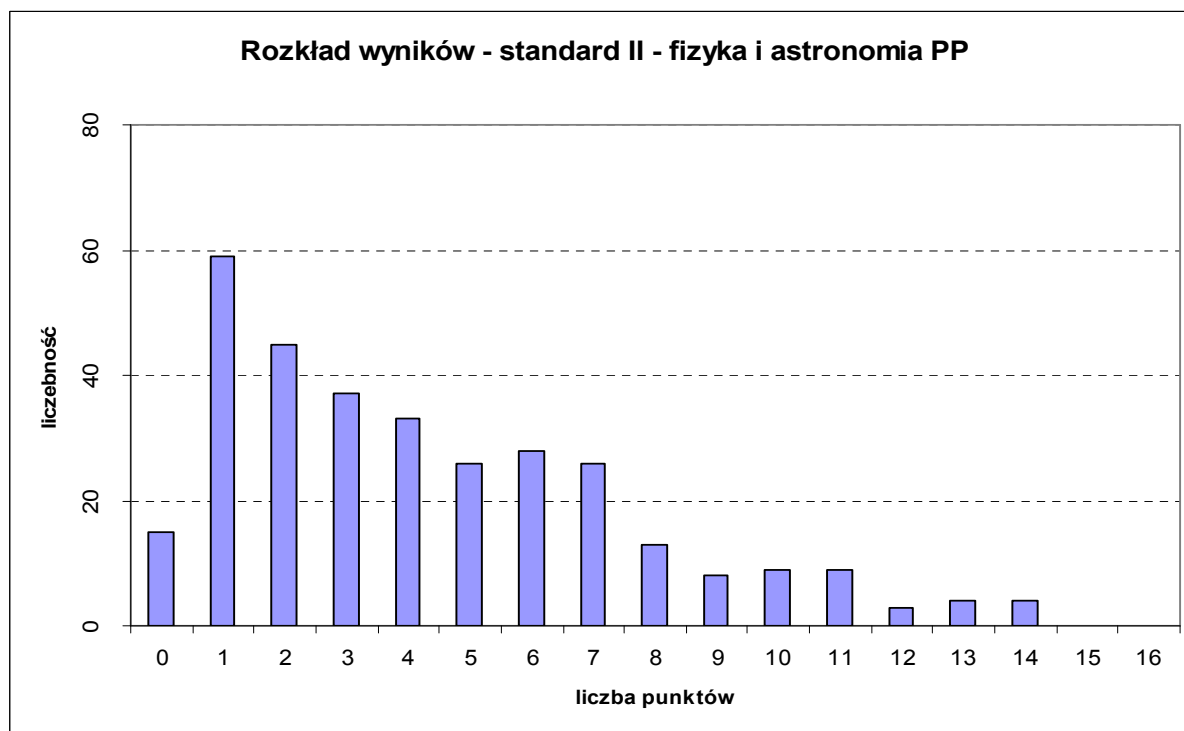
Standard	Numery zadań
I	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17.1, 19, 20.1, 22, 23
II	13, 16.1, 17.2, 18.2, 20.2, 21
III	14, 15, 16.2, 18.1

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu I wynosi 25 punktów (50%). W badanej grupie takiego wyniku nie uzyskał żaden zdający, a najwięcej, bo 23 punkty otrzymał tylko 1 maturzysta. Największa liczba piszących (31) uzyskała 9 punktów. Dane te przedstawia wykres 8.



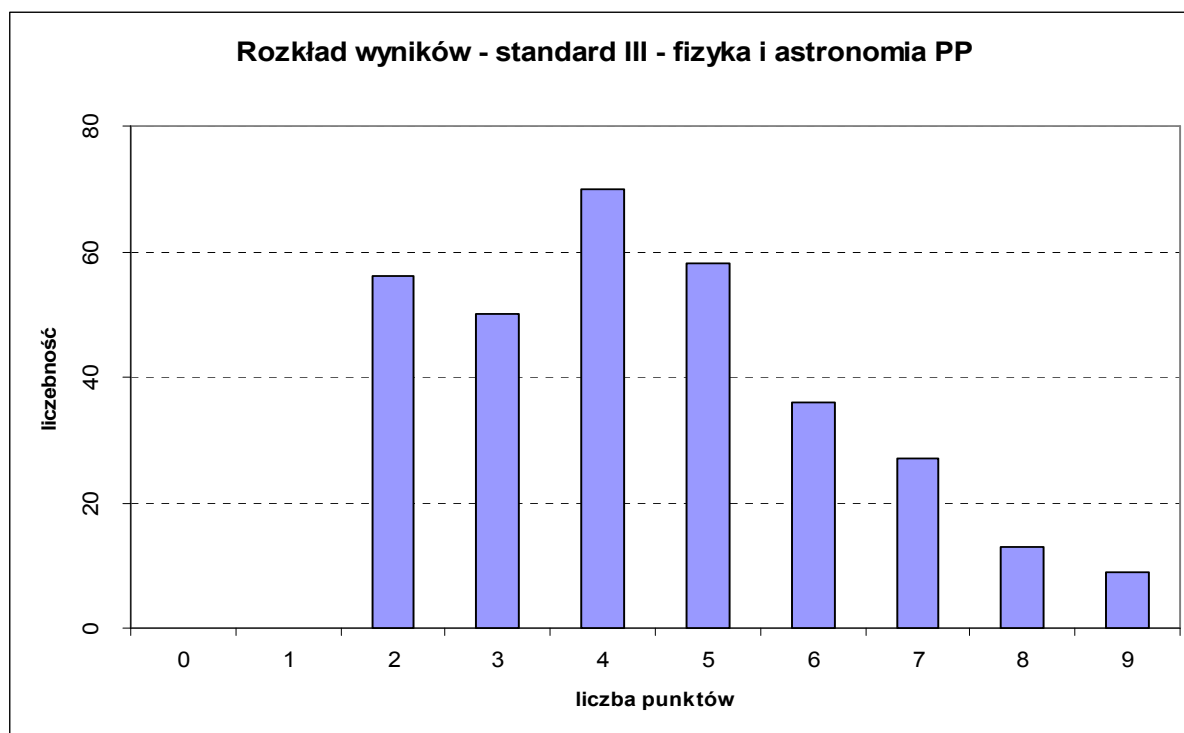
Wykres 8. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego – standard I „Wiadomości i rozumienie”.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu II wynosi 16 punktów (32%). W badanej grupie takiego wyniku nie uzyskał żaden zdający, a najwięcej, bo 14 punktów otrzymało 4 maturzystów. Największa liczba piszących (59) uzyskała tylko 1 punkt. Dane te przedstawia wykres 9. i wyraźnie jest on przesunięty w stronę wyników bardzo niskich.



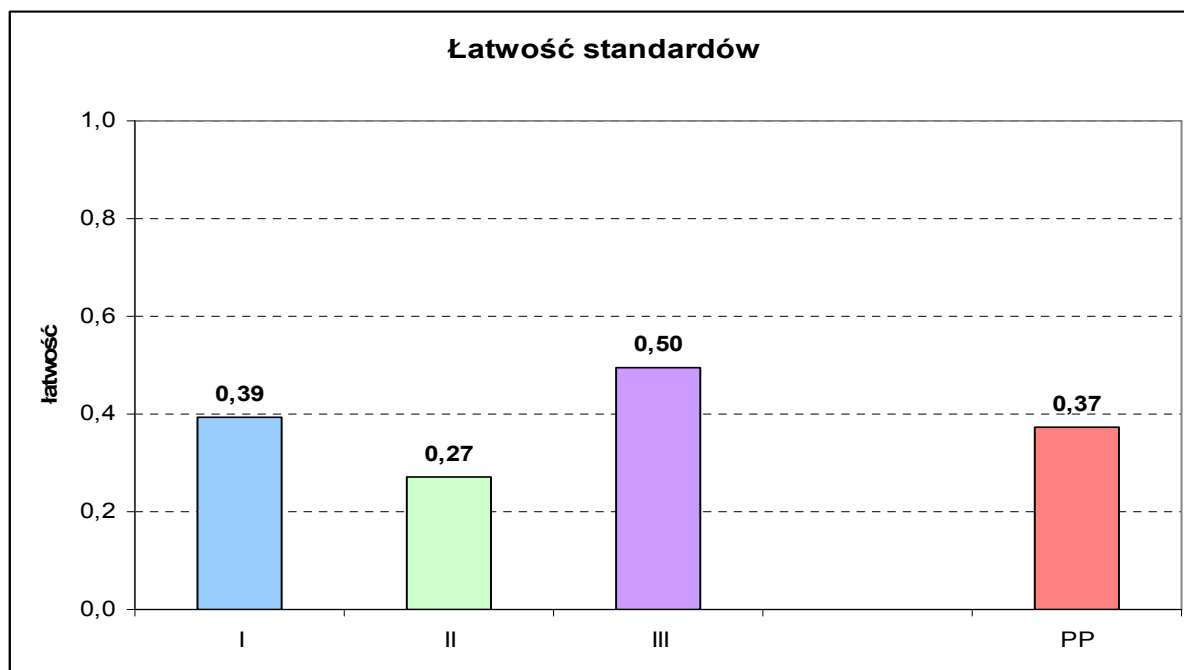
Wykres 9. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego – standard II „Korzystanie z informacji”.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu III wynosi 9 punktów (18%). W badanej grupie wynik taki osiągnęło 9 uczniów, liczbę punktów od 2 do 5 osiągnęło 234 uczniów. Dane te przedstawia wykres 10.



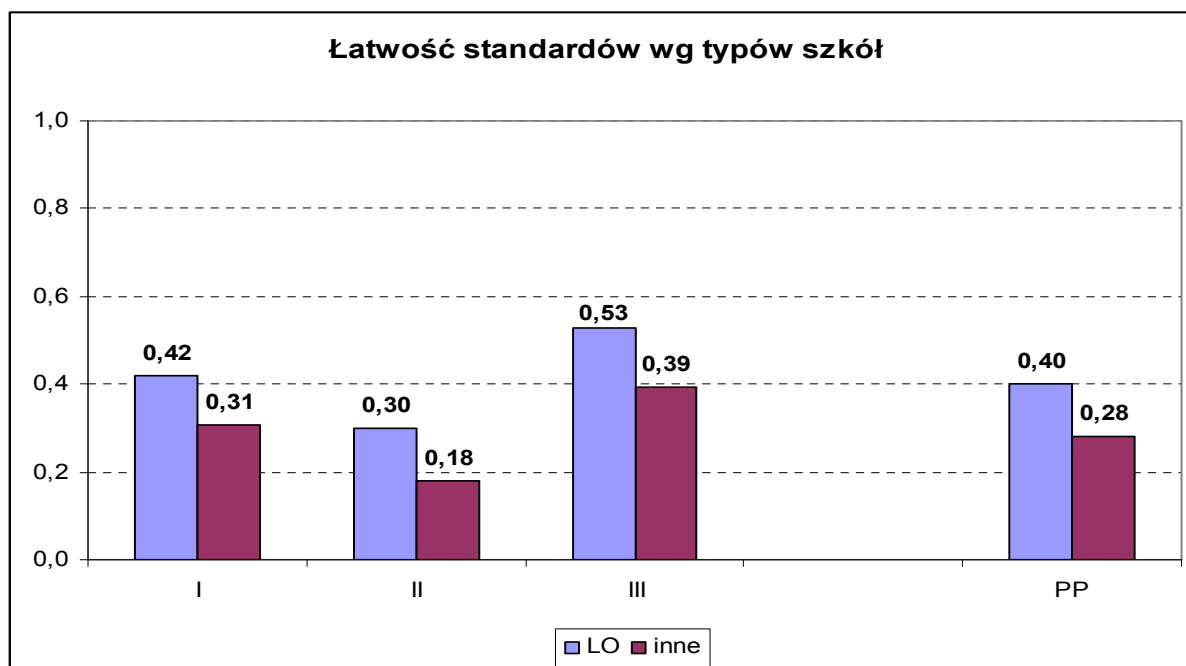
Wykres 10. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego – standard III „Tworzenie informacji”.

Dla porównania na wykresie 11. przedstawiono łatwość poszczególnych standardów i łatwość całego arkusza egzaminacyjnego na poziomie podstawowym.



Wykres 11. Łatwość standardów poziomu podstawowego.

Najwyższa okazała się łatwość standardu III, najniższa standardu II, w którym znalazły się zadania trudne i bardzo trudne dla maturzystów. Podobną tendencję pokazuje wykres 12. przedstawiający łatwość standardów według typu szkół.



Wykres 12. Łatwość standardów poziomu podstawowego według typu szkół.

III.1. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi do egzaminu maturalnego z fizyki na poziomie rozszerzonym przystąpiło 2709 uczniów, z czego 2399 to absolwenci szkół ponadgimnazjalnych z 2007 roku, którzy po raz pierwszy przystępowali do matury. Fizyka na poziomie rozszerzonym była wybierana głównie jako przedmiot dodatkowy (2583 zdających), 126 uczniów zdawało fizykę na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy. Zdawalność matury dla zdających fizykę i astronomię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy przedstawia tabela 17.

Tabela 17. Zdawalność egzaminu maturalnego z fizyki.

	Fizyka i astronomia zdawane jako przedmiot obowiązkowy				
	ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających PR	126	116	3	-	7
Liczba osób, które nie zdały egzaminu	7	5	1	-	1
% udział osób, które zdały egzamin	94%	96%	67%	-	86%

Maturzysta zdający fizykę i astronomię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy musiał uzyskać co najmniej 18 punktów na 60 możliwych do uzyskania za rozwiązanie arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym. Z tej grupy zdających 118 osób zdało (94%), natomiast tylko 8 osób nie zdało (6%). Najliczniejszą grupę uczniów, którzy zdali stanowią absolwenci liceów ogólnokształcących (96%), także absolwenci techników osiągnęli dobrą zdawalność (86%), a najsłabiej na tym poziomie wypadli absolwenci liceów profilowanych (67%). Osiągnięta przez maturzystów zdawalność na

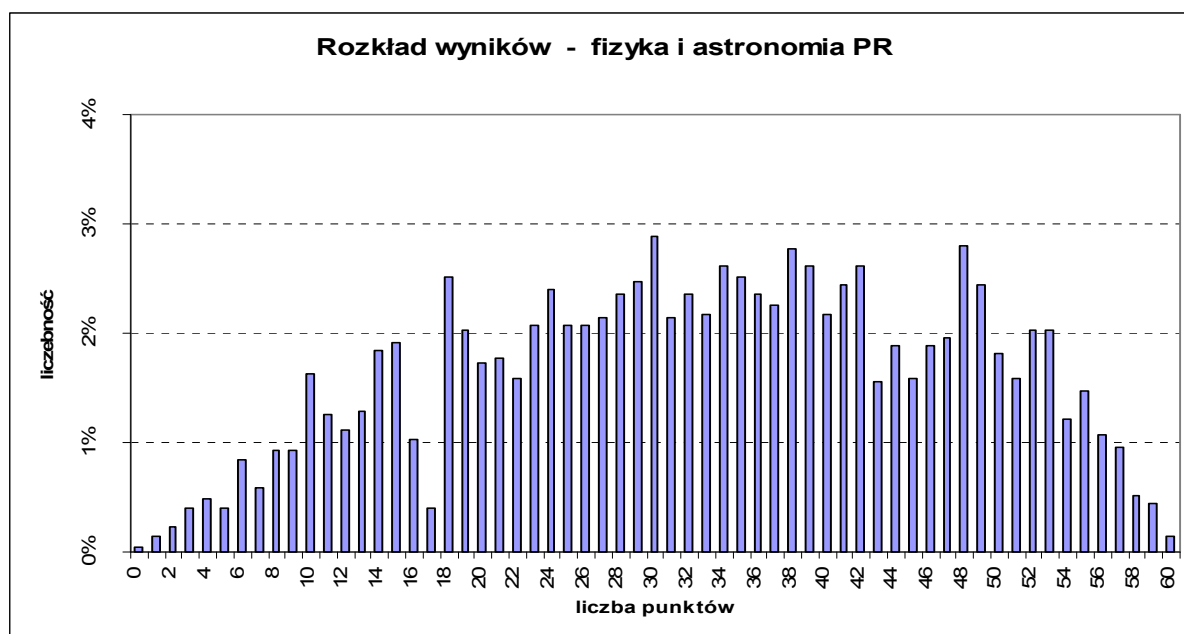
poziomie rozszerzonym jest o wiele wyższa niż na poziomie podstawowym, co sugeruje, iż wybór fizyki i astronomii jako przedmiotu obowiązkowego na poziomie rozszerzonym był dla tych maturzystów przemyślaną decyzją opartą na świadomości posiadania rzetelnej wiedzy i umiejętności w tym przedmiocie.

Dalszymi badaniami objęto całą grupę zdających maturę na poziomie rozszerzonym z województwa łódzkiego i świętokrzyskiego, a więc 2709 abiturientów. W tabeli 18. przedstawiono podstawowe parametry statystyczne obliczone dla tej grupy.

Tabela 18. Podstawowe parametry statystyczne dla poziomu rozszerzonego.

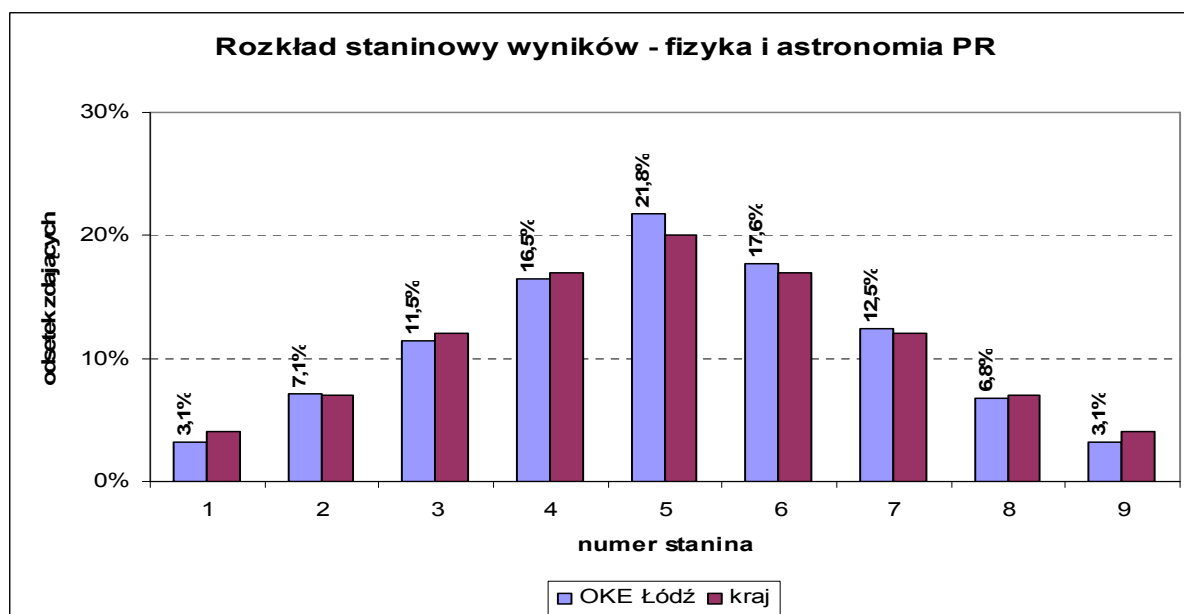
Fizyka i astronomia poziom rozszerzony	
Średnia	32,80
Odchylenie standardowe	13,89
Mediana	33
Dominanta	30
Kurtoza	-0,87
Skośność	-0,15
Rozstęp	60
Minimum	0
Maksimum	60
Łatwość	0,55
Liczba zdających	2709

Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał 33 punkty, co stanowi 55% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym. Wynik najczęściej występujący, czyli dominanta ma wartość 30. Maksymalny wynik to 60 punktów, a minimalny 0. Rozstęp wynosi 60, co wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Odchylenie standardowe wynosi 13,89 i oznacza, że około 70% zdających osiągnęło wyniki z przedziału 19 – 47 punktów. Skośność wynosi (-0,15), zatem należy wnioskować, iż rozkład wyników jest przesunięty w kierunku wyników wyższych (tzw. rozkład lewoskośny). Kurtoza wynosi (-0,87), jest ujemna, a to oznacza, że wyniki są mniej skoncentrowane niż przy rozkładzie normalnym („spłaszczenie wykresu”). Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających poziom rozszerzony.



Wykres 13. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego.

Powyższy wykres charakteryzuje się skupieniem w pobliżu wartości średnich i wysokich. Najwyższy możliwy wynik uzyskały tylko 4 osoby. Rozkład staninowy uzyskanych wyników przedstawia wykres 14.



Wykres 14. Rozkład staninowy wyników dla poziomu rozszerzonego.

Przedstawiony wykres posiada cechy rozkładu normalnego i nie różni się znacząco od rozkładu wyników krajowych. W staninie poniżej średniego, średniego i powyżej średniego znalazło się 56% zdających, a w wysokim i bardzo wysokim staninie jest 19,3% zdających. W najwyższym staninie znalazło się tyle samo zdających (3,1%) co w staninie najniższym, co tylko potwierdza zróżnicowanie umiejętności zdających.

W tabeli 19. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne uzyskane dla poszczególnych typów szkół, a oddzielnie dla województwa łódzkiego i świętokrzyskiego w tabeli 20.

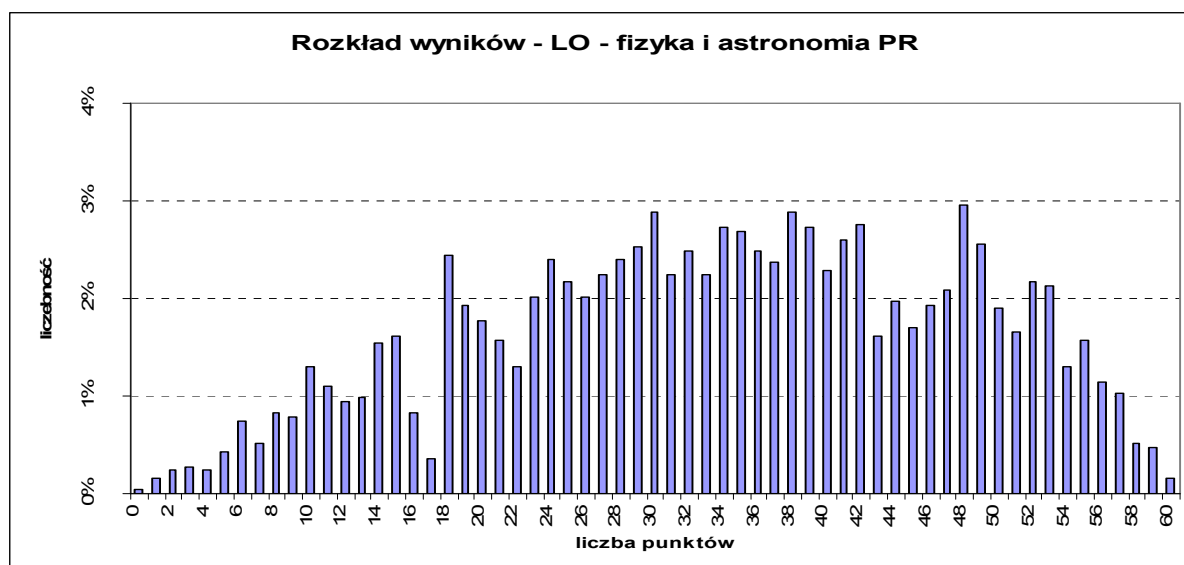
Tabela 19. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego – województwo łódzkie i świętokrzyskie razem.

Wskaźnik	Fizyka i astronomia PR			
	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	2709	2535	25	149
Wynik maksymalny	60	60	34	58
Wynik minimalny	0	0	3	3
Wynik średni	32,80	33,73	12,84	20,42
Odchylenie standardowe	13,89	13,57	7,99	11,47

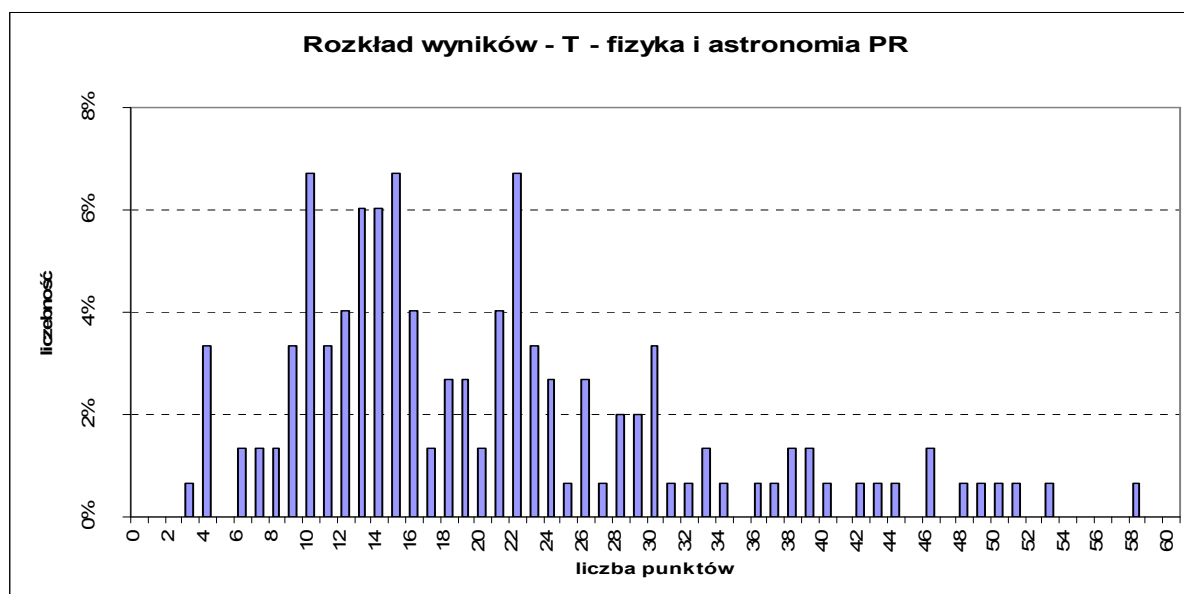
Tabela 20. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego według województw.

Wskaźnik	Fizyka i astronomia PR							
	woj. łódzkie				woj. świętokrzyskie			
	ogółem	LO	LP	T	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	1939	1793	22	124	770	742	3	25
Wynik maksymalny	60	60	34	58	59	59	21	49
Wynik minimalny	0	0	3	3	1	1	3	4
Wynik średni	33,18	34,37	13,97	19,57	31,87	32,19	13,33	24,60
Odchylenie standardowe	14,05	13,61	8,05	10,82	13,45	13,34	9,29	13,78

Analiza powyższych danych pokazuje, iż w porównaniu do poziomu podstawowego, absolwenci techników uzyskali wyższe wyniki niż absolwenci liceów profilowanych. Ilustrację graficzną wyżej przedstawionych wskaźników pokazują wykresy 15. i 16. sporządzone dla absolwentów liceów ogólnokształcących – grupy najlepiej zdającej maturę i absolwentów techników.

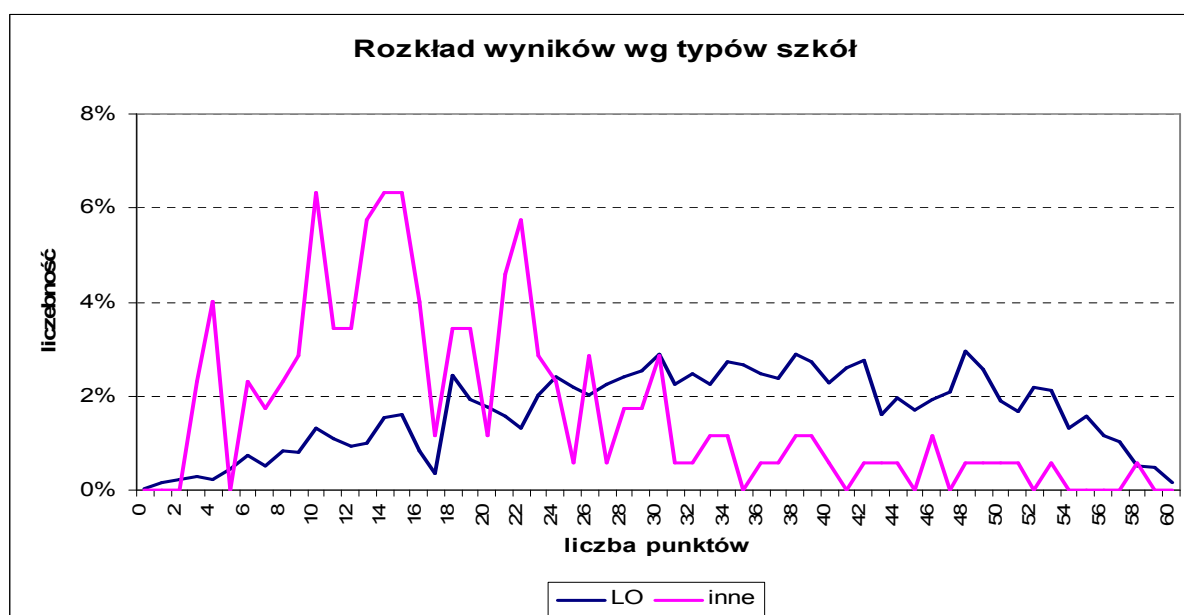


Wykres 15. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego absolwentów LO.



Wykres 16. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego absolwentów techników.

Powyższe wykresy wyraźnie wykazują przesunięcie skupienia wyników ku wyższym wartościom dla absolwentów liceów ogólnokształcących i ku niższym wartościom dla absolwentów techników. Rozkład wyników według typu szkół przedstawia wykres 17.

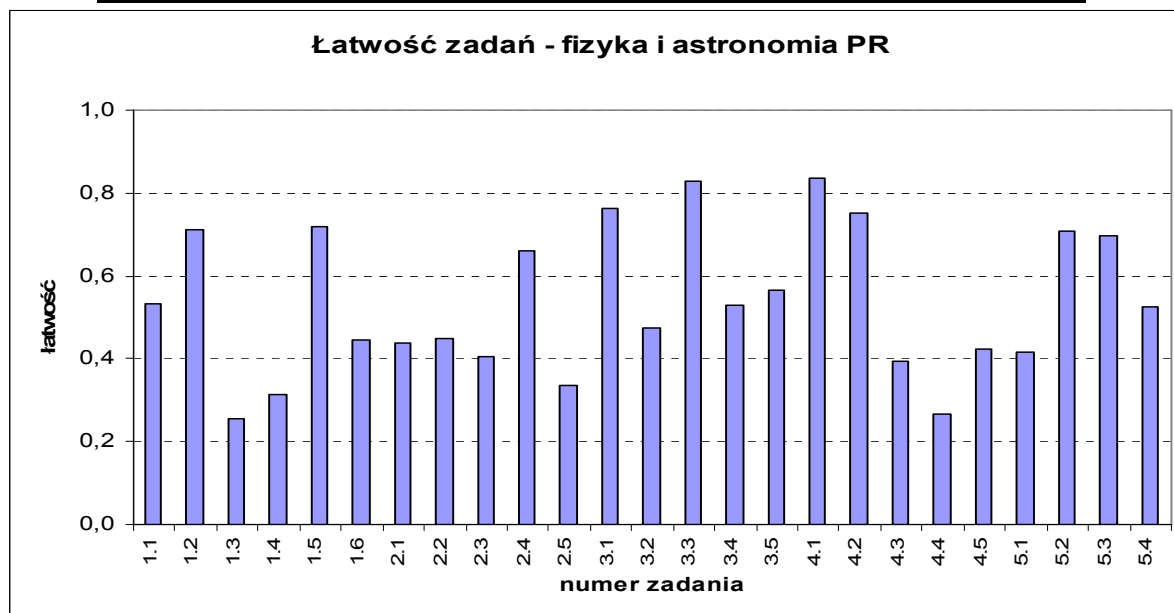


Wykres 17. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego wg typu szkół.

Najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii byli absolwenci liceów ogólnokształcących, natomiast wykres rozkładu wyników dla absolwentów pozostałych typów szkół wykazuje silne „wypiętrzenie” dla wartości poniżej 18 punktów (próg zdawalności) i niskiego zakresu punktowego 20 – 25. O stopniu trudności zadań arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym informuje tabela 21. różnicująca wskaźniki łatwości zadań dla piszących pierwszy i kolejny raz, a także wykres 18.

Tabela 21. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań dla poziomu rozszerzonego.

Nr zadania	Łatwość zadań - PR		
	ogółem	kolejny raz	po raz pierwszy
1.1	0,53	0,39	0,55
1.2	0,71	0,55	0,73
1.3	0,26	0,13	0,27
1.4	0,32	0,19	0,33
1.5	0,72	0,60	0,74
1.6	0,44	0,33	0,46
2.1	0,44	0,35	0,45
2.2	0,45	0,28	0,47
2.3	0,41	0,25	0,43
2.4	0,66	0,53	0,68
2.5	0,33	0,29	0,34
3.1	0,76	0,70	0,77
3.2	0,47	0,30	0,50
3.3	0,83	0,76	0,84
3.4	0,53	0,41	0,54
3.5	0,56	0,44	0,58
4.1	0,84	0,83	0,84
4.2	0,75	0,67	0,76
4.3	0,39	0,28	0,41
4.4	0,27	0,22	0,27
4.5	0,42	0,29	0,44
5.1	0,42	0,30	0,43
5.2	0,71	0,59	0,72
5.3	0,70	0,59	0,71
5.4	0,52	0,37	0,54
PR	0,55	0,43	0,55



Wykres 18. Łatwość zadań dla poziomu rozszerzonego.

Wartość wskaźnika łatwości dla poziomu rozszerzonego wynosi 0,55; kwalifikuje więc zestaw zadań jako umiarkowanie trudny. Takim okazał się także dla piszących pierwszy raz, ale dla piszących po raz kolejny już był trudny. Pełniejszy obraz łatwości tego arkusza egzaminacyjnego pokazuje tabela 22. przedstawiająca podział wszystkich zadań pod względem wartości wskaźnika łatwości.

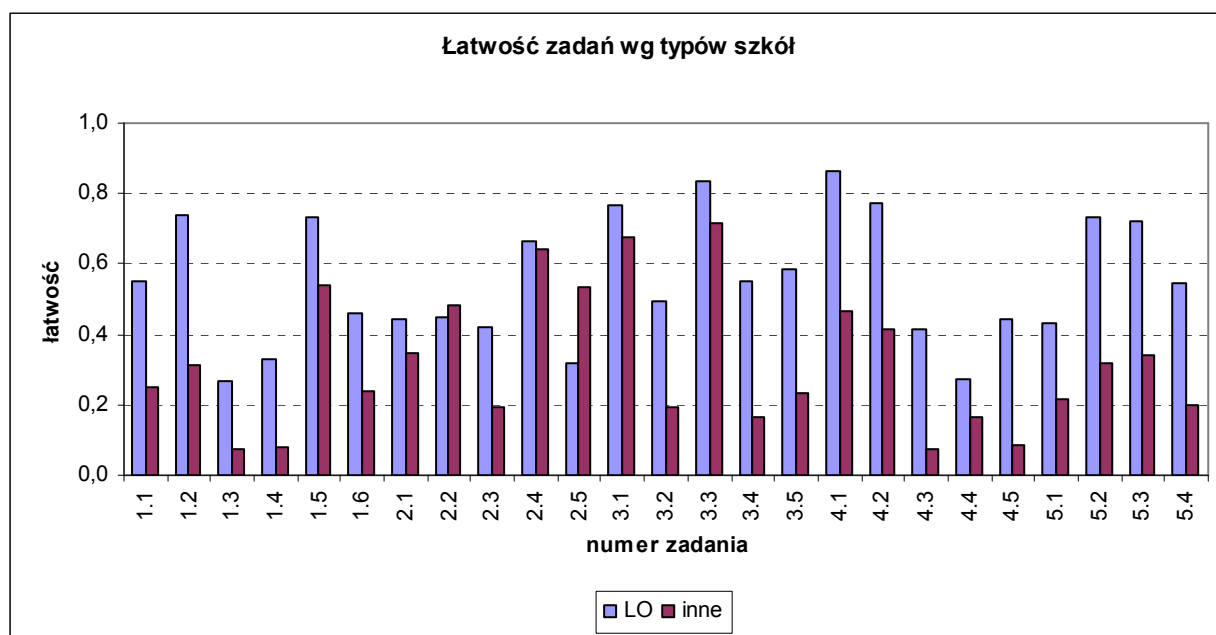
Tabela 22. Łatwość zadań dla poziomu rozszerzonego.

Wartość wskaźnika łatwości	Interpretacja wskaźnika	Numery zadań
0,00 – 0,19	bardzo trudne	-
0,20 – 0,49	trudne	1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 4.3, 4.4, 4.5, 5.1
0,50 – 0,69	umiarkowanie trudne	1.1, 1.6, 2.4, 3.2, 3.4, 3.5, 5.4
0,70 – 0,89	łatwe	1.2, 1.5, 3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 5.2, 5.3
0,90 – 1,00	bardzo łatwe	-

W arkuszu egzaminacyjnym na poziomie rozszerzonym nie było zadań bardzo łatwych i bardzo trudnych. Trudne i umiarkowanie trudne okazały się zadania dotyczące zagadnień fizyki atomowej, astronomii i kosmologii. Powiązanie zjawisk występujących w życiu codziennym czy działanie urządzeń w otaczającym świecie z omawianymi w szkole zagadnieniami sprawiało maturzystom dużą trudność. Jak radzili sobie z tymi problemami absolwenci poszczególnych typów szkół przedstawia tabela 23. oraz wykres 19.

Tabela 23. Łatwość zadań dla poziomu rozszerzonego wg typu szkół.

Nr zadania	Łatwość zadań PR		
	ogółem	LO	LP,T
1.1	0,53	0,55	0,25
1.2	0,71	0,74	0,31
1.3	0,26	0,27	0,07
1.4	0,32	0,33	0,08
1.5	0,72	0,73	0,54
1.6	0,44	0,46	0,24
2.1	0,44	0,44	0,35
2.2	0,45	0,45	0,48
2.3	0,41	0,42	0,19
2.4	0,66	0,66	0,64
2.5	0,33	0,32	0,53
3.1	0,76	0,77	0,68
3.2	0,47	0,49	0,19
3.3	0,83	0,83	0,72
3.4	0,53	0,55	0,17
3.5	0,56	0,59	0,24
4.1	0,84	0,86	0,47
4.2	0,75	0,77	0,42
4.3	0,39	0,41	0,07
4.4	0,27	0,27	0,17
4.5	0,42	0,45	0,09
5.1	0,42	0,43	0,22
5.2	0,71	0,74	0,32
5.3	0,70	0,72	0,34
5.4	0,52	0,55	0,20
PR	0,55	0,55	0,32



Wykres 19. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego wg typu szkół.

Istotnym jest, że zadania arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym okazały się umiarkowanie trudne dla absolwentów liceów ogólnokształcących (łatwość 0,55), a już dla absolwentów liceów profilowanych i techników trudne (łatwość 0,32). Zróżnicowanie punktacji według zadań i wskaźnika łatwości przedstawia tabela 24.

Tabela 24. Zróżnicowanie punktacji dla poziomu rozszerzonego wg zadań i wskaźnika łatwości.

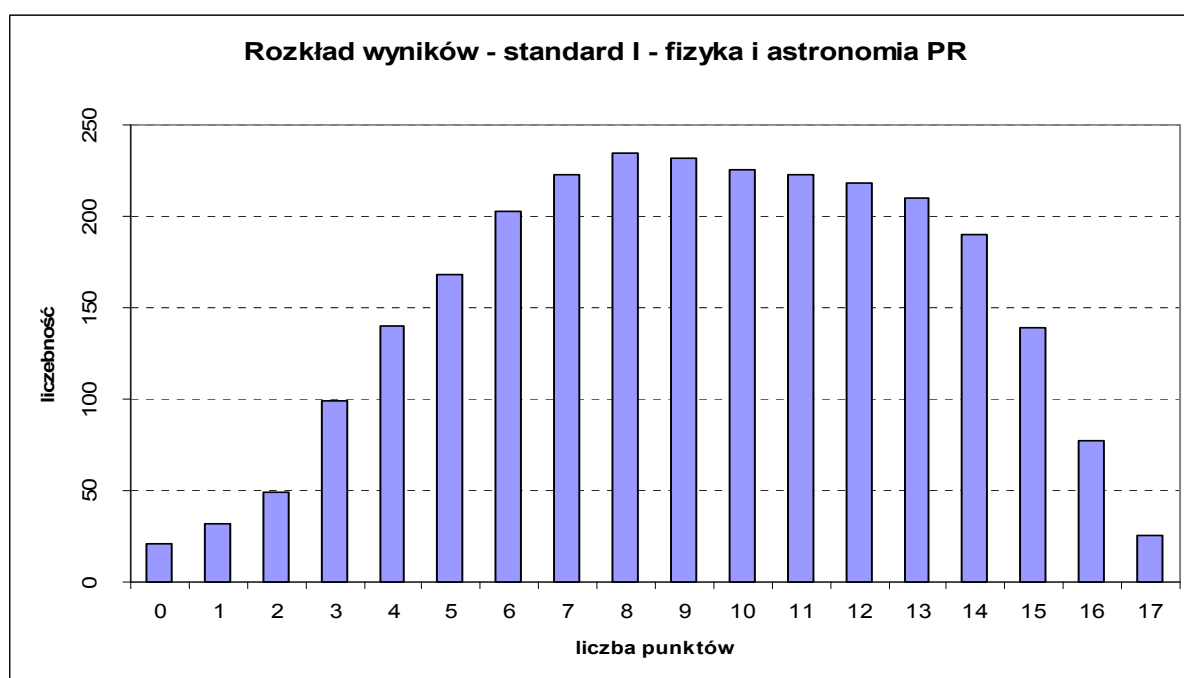
Nr zadania	Procentowy udział punktów					Maksymalna punktacja	Łatwość zadania
	0	1	2	3	4		
1.1	44,3%	4,7%	51,0%			2	0,53
1.2	28,2%	1,3%	70,5%			2	0,71
1.3	72,6%	3,6%	23,8%			2	0,26
1.4	54,2%	28,4%	17,3%			2	0,32
1.5	22,8%	10,3%	66,9%			2	0,72
1.6	38,7%	33,8%	27,5%			2	0,44
2.1	40,5%	31,7%	27,8%			2	0,44
2.2	35,1%	39,6%	25,2%			2	0,45
2.3	56,5%	5,8%	37,7%			2	0,41
2.4	17,8%	7,9%	10,9%	18,8%	44,6%	4	0,66
2.5	45,4%	42,3%	12,3%			2	0,33
3.1	11,1%	25,2%	63,6%			2	0,76
3.2	41,9%	13,6%	4,7%	39,8%		3	0,47
3.3	5,3%	8,2%	19,7%	66,8%		3	0,83
3.4	44,1%	6,0%	49,8%			2	0,53
3.5	33,8%	19,4%	46,8%			2	0,56
4.1	9,1%	14,4%	76,5%			2	0,84
4.2	16,0%	17,9%	66,1%			2	0,75
4.3	51,2%	19,1%	29,7%			2	0,39
4.4	55,5%	36,0%	8,5%			2	0,27
4.5	35,4%	20,1%	9,4%	10,4%	24,7%	4	0,42
5.1	43,1%	30,5%	26,4%			2	0,42
5.2	22,2%	7,4%	6,2%	64,2%		3	0,71
5.3	19,3%	5,5%	21,8%	53,5%		3	0,70
5.4	19,5%	16,7%	19,0%	24,5%	20,3%	4	0,52

Na podstawie kartoteki dla poziomu rozszerzonego (tabela 7.) można przypisać poszczególne zadania do konkretnych standardów, co przedstawia tabela 25.

Tabela 25. Zadania poziomu rozszerzonego według standardów.

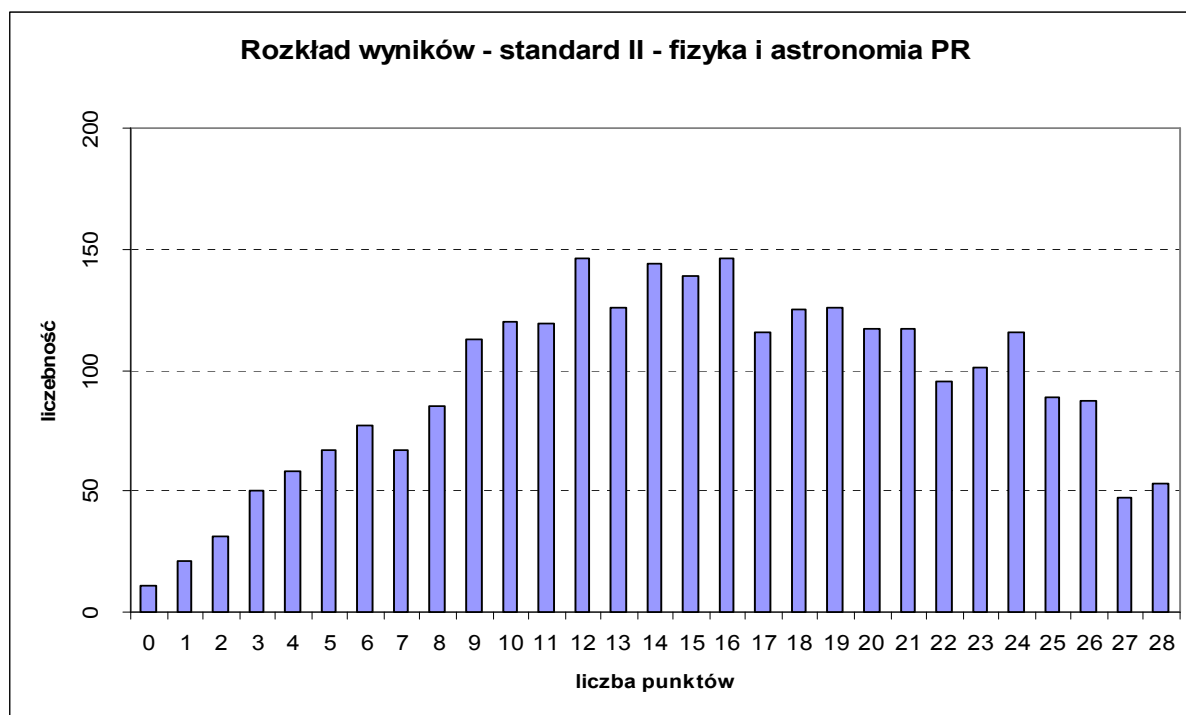
Standard	Numery zadań
I	2.5, 3.1, 3.2, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4
II	1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 2.2, 2.3, 2.4, 3.3, 4.5, 5.1, 5.3
III	1.2, 1.4, 2.1, 3.4, 5.2, 5.4

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu I wynosi 17 punktów (28,(3)%). W badanej grupie wynik taki osiągnęło 25 maturzystów. Dane te przedstawia poniżej wykres 20. Jego analiza pokazuje wyraźne przesunięcie rozkładu w kierunku wyników wysokich.



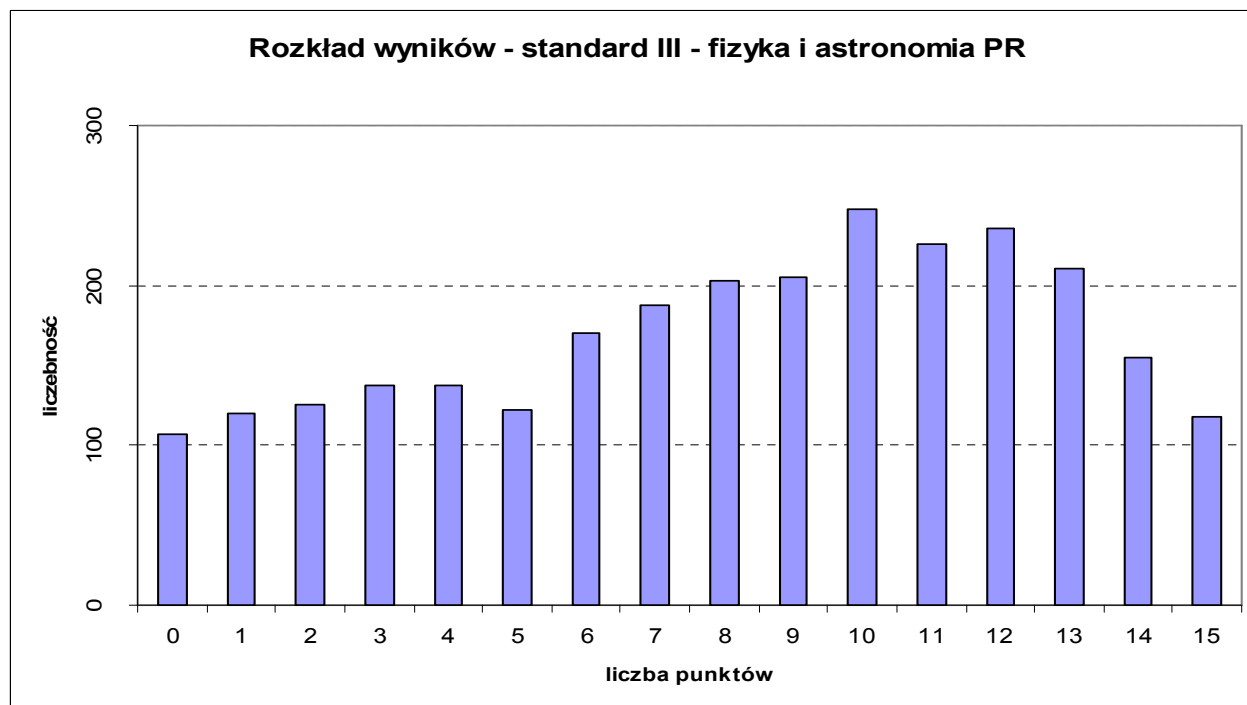
Wykres 20. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego – standard I „Wiadomości i rozumienie”.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu II wynosi 28 punktów (46,(6)%). W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło 53 maturzystów. Dane te przedstawia wykres 21. Pokazany rozkład jest lekko przesunięty w kierunku wyników wysokich.



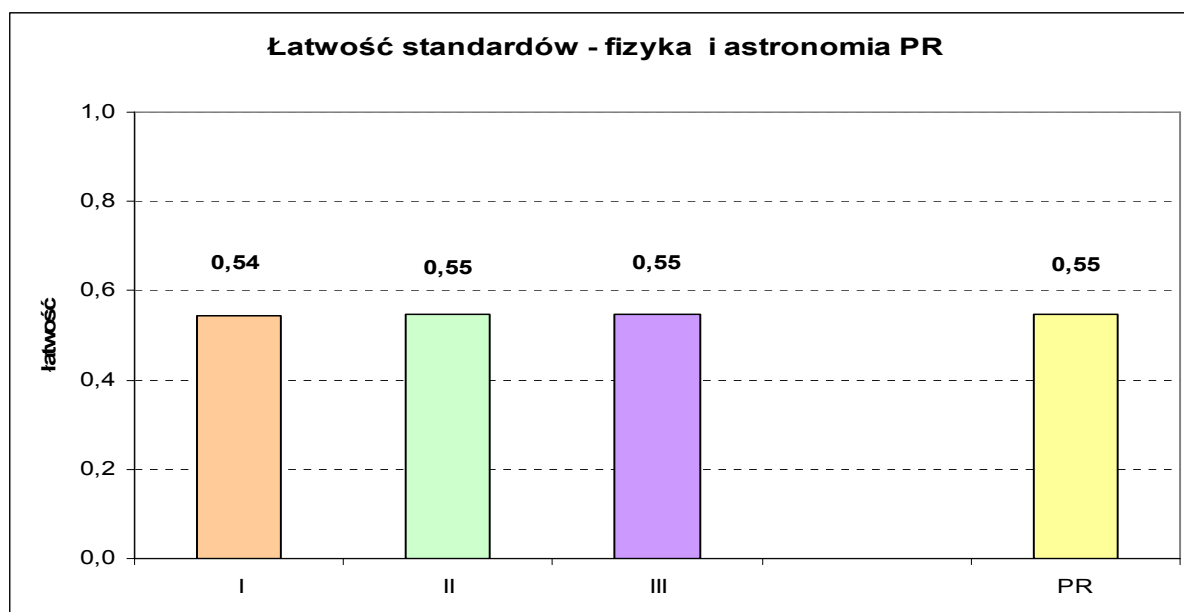
Wykres 21. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego – standard II „Korzystanie z informacji”.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za zadania zaliczone do standardu III wynosi 15 punktów (25%). W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło 118 maturzystów. Dane te przedstawia wykres 22. Pokazany rozkład jest wyraźnie przesunięty w kierunku wyników wysokich.



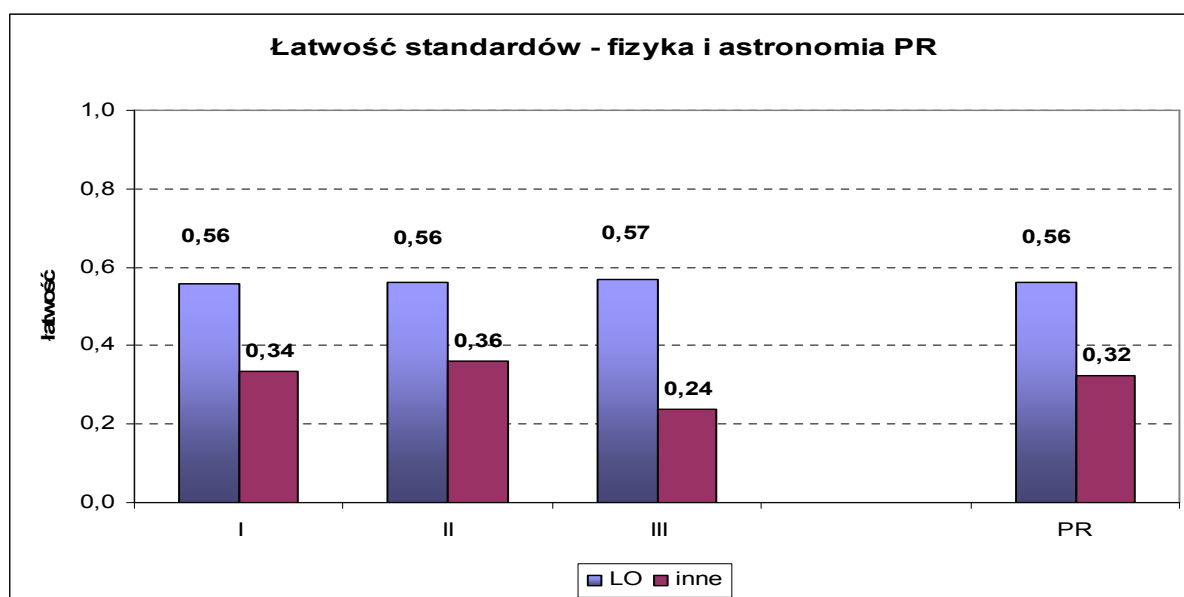
Wykres 22. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego – standard III „Tworzenie informacji”.

Dla porównania, na wykresie 23. przedstawiono łatwość poszczególnych standardów i łatwość całego arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym.



Wykres 23. Łatwość standardów poziomu rozszerzonego.

Wykres 23. jednoznacznie pokazuje, iż dla tegorocznych maturzystów wszystkie standardy poziomu rozszerzonego były jednakowo umiarkowanie trudne. Łatwość standardów wykazuje jednak duże zróżnicowanie dla maturzystów z poszczególnych typów szkół, co przedstawia wykres 24.

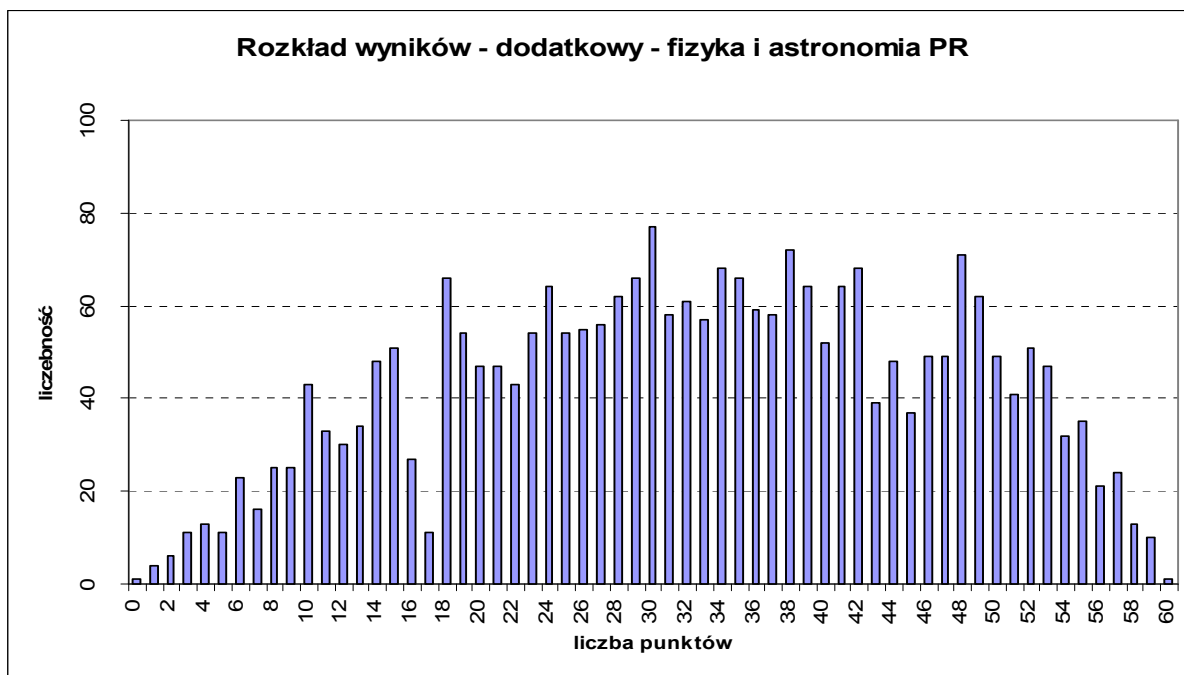


Wykres 24. Łatwość standardów poziomu rozszerzonego według typu szkół.

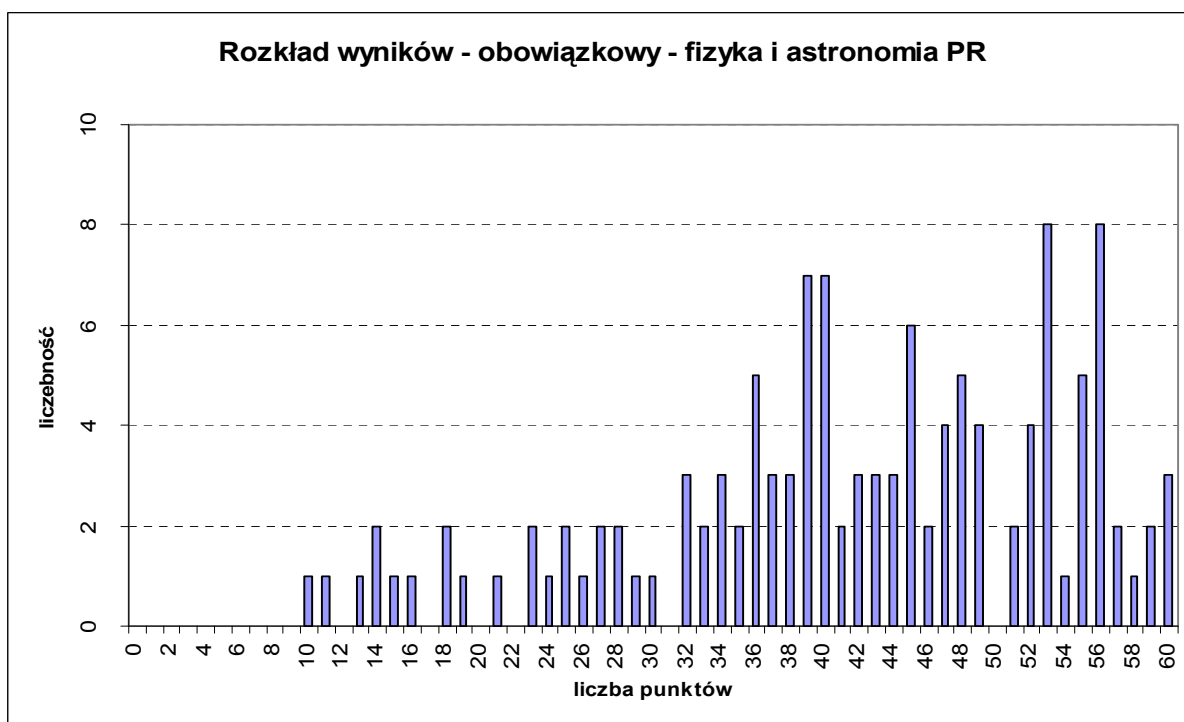
O ile dla absolwentów liceów ogólnokształcących łatwość standardów jest jednakowa, to już absolwenci pozostałych typów mieli większe problemy ze standardem III, a standardy I i II były dla nich jednakowo umiarkowanie trudne. Najlepszym przygotowaniem do egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym wykazali się absolwenci liceów ogólnokształcących, natomiast absolwenci pozostałych typów szkół dużo gorzej radzili sobie z rozwiązywaniem zadań na poziomie rozszerzonym.

Na zakończenie jeszcze jedno porównanie. Jak już wspomniano, 2583 abiturientów zdawało egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym jako przedmiot dodatkowy,

a tylko 126 jako przedmiot obowiązkowy. Wykresy 25. i 26. przedstawiają rozkład wyników w obu tych grupach.



Wykres 25. Rozkład wyników poziomu rozszerzonego zdawanego jako egzamin dodatkowy.



Wykres 26. Rozkład wyników poziomu rozszerzonego zdawanego jako przedmiot obowiązkowy.

Rozkład wyników w obu grupach jest przesunięty w kierunku wyników wysokich, ale dla grupy zdającej poziom rozszerzony jako egzamin obowiązkowy, choć bardzo nielicznej (126 osób), ten rozkład obejmuje najwyższe punktacje, co świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu tych maturzystów do egzaminu.

Opracowała: Koordynator fizyki i astronomii OKE w Łodzi – Bożena Kasielska