

Egzamin maturalny 2010

w województwie śląskim

Fizyka i astronomia

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2010

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP _____	3
2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN _____	3
3. POZIOM PODSTAWOWY _____	5
3.1. Informacje o zdających _____	5
3.2. Wyniki egzaminu _____	6
4. POZIOM ROZSZERZONY _____	15
4.1. Informacje o zdających _____	15
4.2. Wyniki egzaminu _____	15
SŁOWNIK TERMINÓW _____	24

1. WSTĘP

Fizyka i astronomia mogła być zdawana przez maturzystów jako egzamin z przedmiotu dodatkowego w części pisemnej na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Egzamin z fizyki i astronomii z obu poziomów został przeprowadzony 20 maja 2010 r.

Wskaźniki statystyczne w niniejszym opracowaniu zostały obliczone dla wyników maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu, piszących w maju 2010 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych (chyba że zaznaczono inaczej).

2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN

Do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w województwie śląskim przystąpiły **1 962** osoby, w tym **1 782** maturzystów przystępujących po raz pierwszy w 2010 roku do egzaminu.

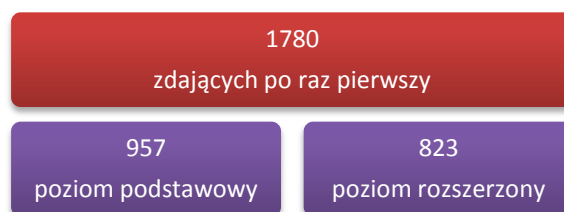
Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2010 z fizyki i astronomii w województwie śląskim

Zdający	Typ arkusza			
	standardowy		dla słabo widzących	dla słabo słyszących i niesłyszących
	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy	
Kobiety	409	92	–	–
Mężczyźni	1 371	88	1	1
Ogółem	1 780	180	1	1

Tabela 2. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2010 z fizyki i astronomii na poszczególnych poziomach

Poziom	Typ arkusza			
	standardowy		dla słabo widzących	dla słabo słyszących i niesłyszących
	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy	
Podstawowy	957	22	–	1
Rozszerzony	823	158	1	–
Ogółem	1 780	180	1	1

Schemat 1. Zdający po raz pierwszy piszący arkusze standardowe z fizyki i astronomii



Trzech absolwentów klas dwujęzycznych rozwiązywało 22 maja 2010 r. dodatkowy arkusz z fizyki i astronomii w języku obcym.

Tabela 3. Zdający po raz pierwszy piszący egzamin z fizyki i astronomii w języku obcym

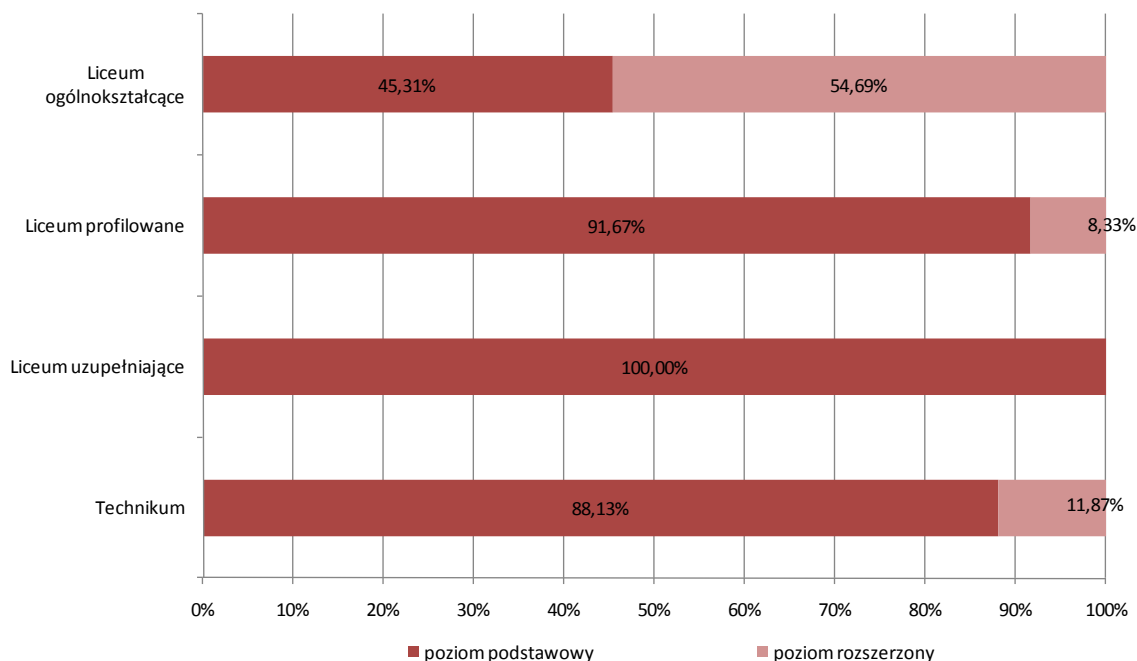
Poziom arkusza w języku polskim	Wybrany język arkusza dodatkowego		
	angielski	niemiecki	Razem
Podstawowy	–	1	1
Rozszerzony	1	1	2
Ogółem	1	2	3

Tabela 4. Zdający egzamin z fizyki i astronomii po raz pierwszy z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Przystąpili do egzaminu	Zdawali egzamin w wersji standardowej
Liceum ogólnokształcące	1 432	1 430
Liceum profilowane	12	12
Liceum uzupełniające	1	1
Technikum	337	337
Ogółem	1 782	1780

Ponad połowa tegorocznych maturzystów (53,76%) wybrała poziom podstawowy egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii.

Wykres 1. Absolwenci poszczególnych typów szkół a wybrany poziom egzaminu z fizyki i astronomii



Jedynie wśród absolwentów liceów ogólnokształcących przeważały wybory poziomu rozszerzonego egzaminu. Niewielu z absolwentów liceów profilowanych (jedna osoba) i techników (40 osób) zdecydowało się na poziom rozszerzony egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii. Żaden z maturzystów w liceach uzupełniających nie wybrał egzaminu na poziomie rozszerzonym (w tym typie szkoły egzamin z fizyki i astronomii zdawała tylko jedna osoba).

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie podstawowym wybrało **957** zdających po raz pierwszy egzamin maturalny w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 5. Piszący arkusz standardowy z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum
Kobiety	211	3	–	14
Mężczyźni	437	8	1	283
Ogółem	648	11	1	297

3.2. Wyniki egzaminu

Zestawienie w tabeli 6. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik lub wyniki wyższe/niższe.

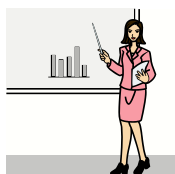
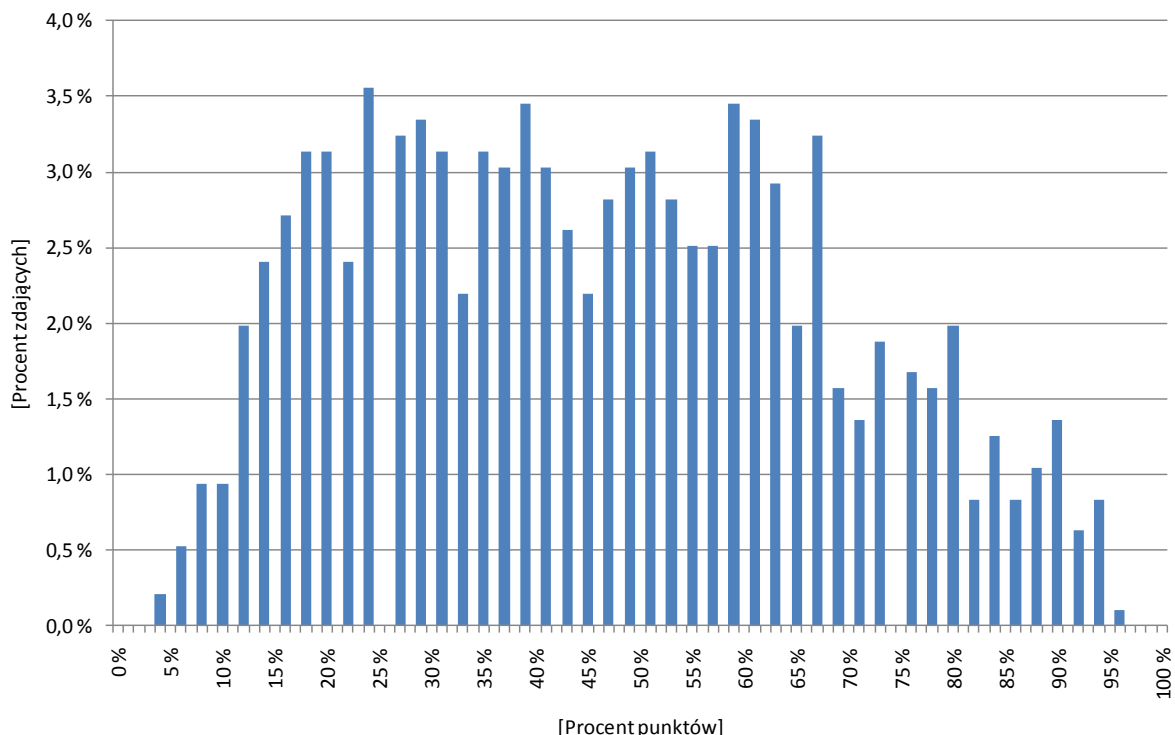
Tabela 6. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–10	2,61
2	7	bardzo niska	11–16	7,11
3	12	niska	17–22	8,67
4	17	poniżej średniej	23–33	15,46
5	20	średnia	34–47	20,27
6	17	powyżej średniej	48–61	20,79
7	12	wysoka	62–76	14,63
8	7	bardzo wysoka	77–86	6,48
9	4	najwyższa	87–100	3,97



Rzeczywisty procent zdających w województwie jest niższy od teoretycznego w staninach 1., 3. i 4., co wskazuje na niższy niż się spodziewano procent maturzystów, którzy uzyskali wyniki najniższe, niskie i poniżej średniej. Procent zdających, którzy uzyskali wyniki bardzo niskie, średnie, bardzo wysokie i najwyższe, jest zbliżony do teoretycznego. W staninach 6. i 7. rzeczywisty procent zdających jest wyższy, co pokazuje większy odsetek od zakładanego osób uzyskujących wyniki powyżej średniej i wysokie.

Wykres 2. Rozkład wyników zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym



Rozkład wyników osiągniętych przez zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym jest przesunięty w lewo, w stronę wyników niskich. Oznacza to, że zestaw zadań był *trudny*. Żaden ze zdających nie osiągnął wyniku maksymalnego, ale też żaden nie uzyskał wyniku zerowego.

Tabela 7. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	24	12	34	3,55
Wynik środkowy (mediana – Me)	45	22	487*	50,89
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	45,92	22,50		
Odchylenie standardowe	–	10,77		
Wynik najwyższy	96	47	1	0,10
Wynik najniższy	4	2	2	0,21

*Uzyskało 22 punkty lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 49. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie podstawowym wyniósł **0,46**, co oznacza, że był on *trudny*.

Najczęściej osiągnany wynik jest niższy od wyniku średniego o 10,50 punktu. Wynik najwyższy uzyskała tylko jedna osoba.

W technikum uzupełniającym do egzaminu na poziomie podstawowym przystąpiła tylko jedna osoba – dlatego w tabelach z podstawowymi wskaźnikami statystycznymi oraz wskaźnikiem łatwości zdań, czynności oraz standardów nie podano wskaźników statystycznych dla tego typu szkoły.

Tabela 8. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły					
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		technikum	
Liczba zdających	648		11		297	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,52		0,27		0,33	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	67	33	24	12	20	10
Wynik środkowy	53	26	24	12	31	15
Wynik średni	52,29	25,62	26,90	13,18	32,82	16,08
Odchylenie standardowe	–	10,40	–	4,17	–	8,43
Wynik najwyższy	96	47	43	21	90	44
Wynik najniższy	4	2	12	6	4	2



Standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym okazał się *umiarkowanie trudny* jedynie dla absolwentów liceów ogólnokształcących. Dla abiturientów z pozostałych typów szkół egzamin był *trudny*.

Najbardziej zróżnicowane wyniki wystąpiły wśród zdających z liceów ogólnokształcących. Najwyższy wynik osiągnął absolwent tej szkoły – także absolwent liceum ogólnokształcącego uzyskał wynik najniższy (drugi wynik najwyższy uzyskał absolwent technikum).

Tabela 9. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w punktach)¹

Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	będziński	26	0,45	17	19,5	21,85	7,54
2.	Bielsko-Biała	39	0,60	42	31	29,46	11,83
3.	Bytom	59	0,40	29	18	19,54	9,39

¹ W tabeli nie zamieszczono wartości wskaźników statystycznych dla powiatów, w których do egzaminu przystępowało mniej niż 10 osób. Liczba zdających w powiatach nieujętych w tabeli 9.:

bielski	6	gliwicki	8	myszkowski	2	rybnicki	4
bieruńsko-lędzki	2	mikołowski	8	Piekary Śląskie	3	Siemianowice Śląskie	5
częstochowski	4	Mysłowice	7	Ruda Śląska	8	Świętochłowice	3
						Żory	6

Pozioma linia na wykresie 3. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **22,50** punktu.

Województwo	Średnia liczba pracowników na przedsiębiorstwo
będziński	21,85
Bielsko-Biala	29,46
Bytom	19,34
Chorzów	24,29
cieszyński	22,50
Częstochowa	23,12
Dąbrowa Górnicza	27,74
Gilwice	21,96
Jastrzębie-Zdrój	23,41
Jaworzno	12,45
Katowice	23,39
kłobucki	19,56
lubliniecki	19,77
pszczyński	21,18
raciborski	26,40
Rybnik	29,27
Sosnowiec	18,94
tarnogórski	20,17
Tychy	22,24
wodzisławski	19,47
Zabrze	18,38
zawierciański	20,79
żywiecki	24,33



Średnie wyniki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego przyjęły wartości od 12,45 do 29,46 punktu. W Jaworznie, gdzie uzyskano najniższą średnią, do egzaminu przystąpiło zaledwie 11 zdających.

10 powiatów uzyskało średnią równą lub wyższą od średniej wojewódzkiej.

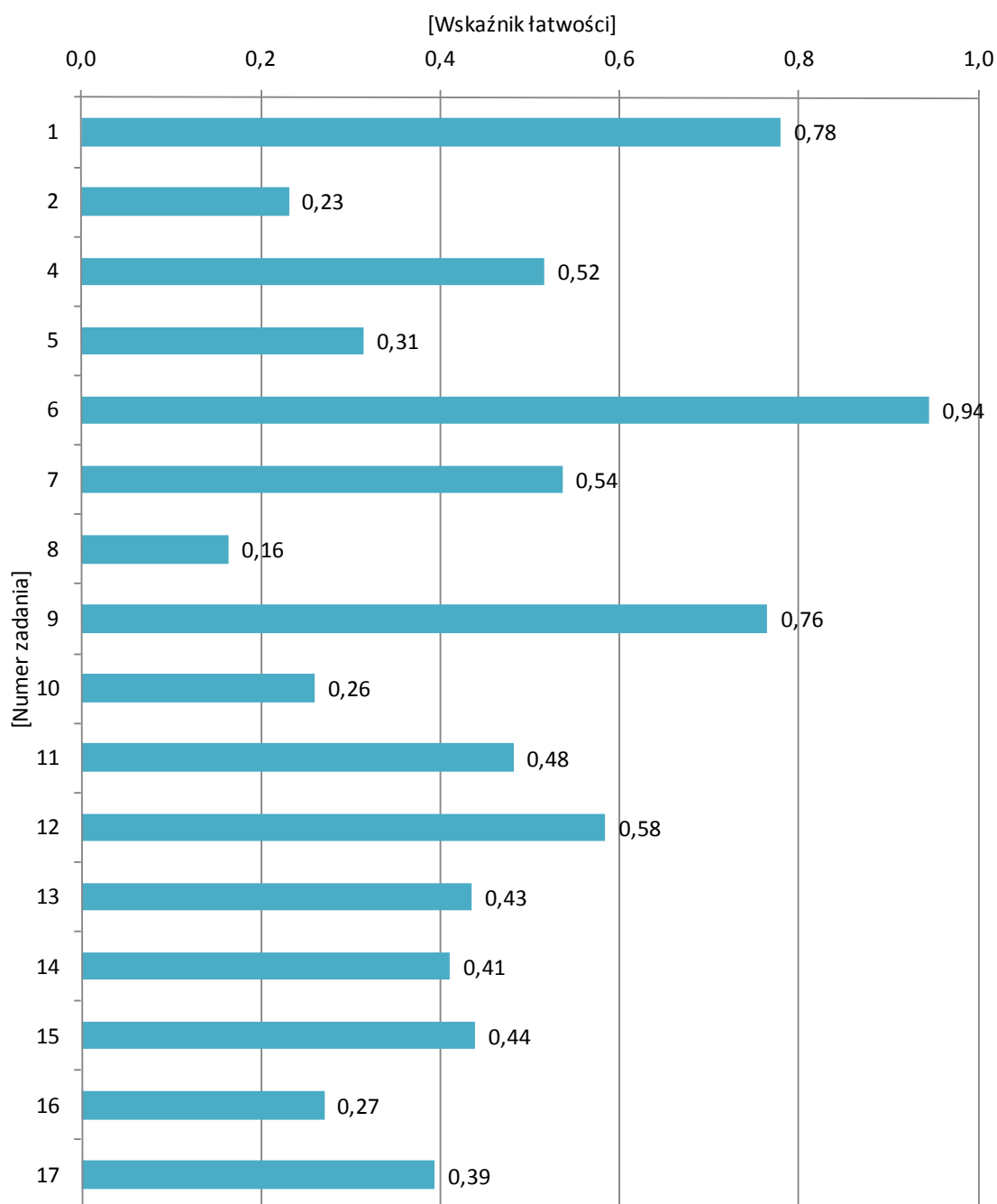
Zamieszczone w tabelach 10. i 11. oraz na wykresie 4. dane, dotyczące łatwości zadań i czynności arkusza standardowego, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania lub czynności były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, a także porównanie wartości wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 10. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
1.	0,78	0,79	0,82	0,75
2.	0,23	0,27	0,18	0,15
4.	0,52	0,62	0,55	0,30
5.	0,31	0,31	0,09	0,32
6.	0,94	0,95	0,91	0,94
7.	0,54	0,56	0,27	0,49
8.	0,16	0,19	0,18	0,10
9.	0,76	0,81	0,55	0,67
10.	0,26	0,28	0,27	0,22
11.1.	0,50	0,54	0,36	0,41
11.2.	0,48	0,55	0,23	0,33
11.	0,48	0,55	0,25	0,35
12.	0,58	0,67	0,09	0,42
13.1.	0,34	0,41	0,18	0,21
13.2.	0,53	0,61	0,05	0,35
13.	0,43	0,51	0,11	0,28
14.1.	0,25	0,31	0,00	0,12
14.2.	0,59	0,66	0,45	0,44
14.3.	0,40	0,48	0,27	0,22
14.	0,41	0,48	0,24	0,26
15.1.	0,66	0,70	0,73	0,55
15.2.	0,37	0,45	0,03	0,19
15.	0,44	0,52	0,20	0,28
16.1.	0,31	0,40	0,00	0,13

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
16.2.	0,26	0,31	0,09	0,16
16.	0,27	0,33	0,07	0,15
17.1.	0,38	0,45	0,09	0,22
17.2.	0,54	0,61	0,36	0,38
17.3.	0,35	0,43	0,15	0,20
17.	0,39	0,47	0,18	0,24
18.1.	0,71	0,76	0,82	0,61
18.2.	0,34	0,43	0,05	0,15
18.	0,46	0,54	0,30	0,30
19.1.	0,56	0,67	0,45	0,34
19.2.	0,42	0,49	0,36	0,27
19.	0,51	0,61	0,42	0,32
20.1.	0,78	0,80	0,91	0,73
20.2.	0,35	0,44	0,09	0,18
20.	0,49	0,56	0,36	0,36
21.	0,74	0,75	0,73	0,72
22.1.	0,60	0,67	0,36	0,44
22.2.	0,28	0,32	0,00	0,19
22.	0,49	0,56	0,24	0,36

Wykres 4. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym dla ogółu zdających



W tabeli 11. poszczególne zadania i czynności zostały zgrupowane według wartości wskaźnika łatwości. Pozwala to na interpretację danego wskaźnika, czyli wnioskowanie o poziomie opanowania przez absolwentów danego typu szkoły poszczególnych umiejętności i wiadomości sprawdzanych w zadaniach zestawu egzaminacyjnego.

Tabela 11. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności				
0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>
ogółem				
8.	2., 5., 10., 11.2., 11., 13.1., 13., 14.1., 14.3., 14., 15.2., 15., 16.1., 16.2., 16., 17.1., 17.3., 17., 18.2., 18., 19.2., 20.2., 20., 22.2., 22.	4., 7., 11.1., 12., 13.2., 14.2., 15.1., 17.2., 19.1., 19., 22.1.	1., 9., 18.1., 20.1., 21.	6.
liceum ogólnokształcące				
8.	2., 5., 10., 13.1., 14.1., 14.3., 14., 15.2., 16.1., 16.2., 16., 17.1., 17.3., 17., 18.2., 19.2., 20.2., 22.2.	4., 7., 11.1., 11.2., 11., 12., 13.2., 13., 14.2., 15., 17.2., 18., 19.1., 19., 20., 22.1., 22.	1., 9., 15.1., 18.1., 20.1., 21.	6.
liceum profilowane				
2., 5., 8., 12., 13.1., 13.2., 13., 14.1., 15.2., 16.1., 16.2., 16., 17.1., 17.3., 17., 18.2., 20.2., 22.2.	7., 10., 11.1., 11.2., 11., 14.2., 14.3., 14., 15., 17.2., 18., 19.1., 19.2., 19., 20., 22.1., 22.	4., 9.	1., 15.1., 18.1., 21.	6., 20.1.
technikum				
2., 8., 14.1., 15.2., 16.1., 16.2., 16., 18.2., 20.2., 22.2.	4., 5., 7., 10., 11.1., 11.2., 11., 12., 13.1., 13.2., 13., 14.2., 14.3., 14., 15., 17.1., 17.2., 17.3., 17., 18., 19.1., 19.2., 19., 20., 22.1., 22.	9., 15.1., 18.1.	1., 20.1., 21.	6.

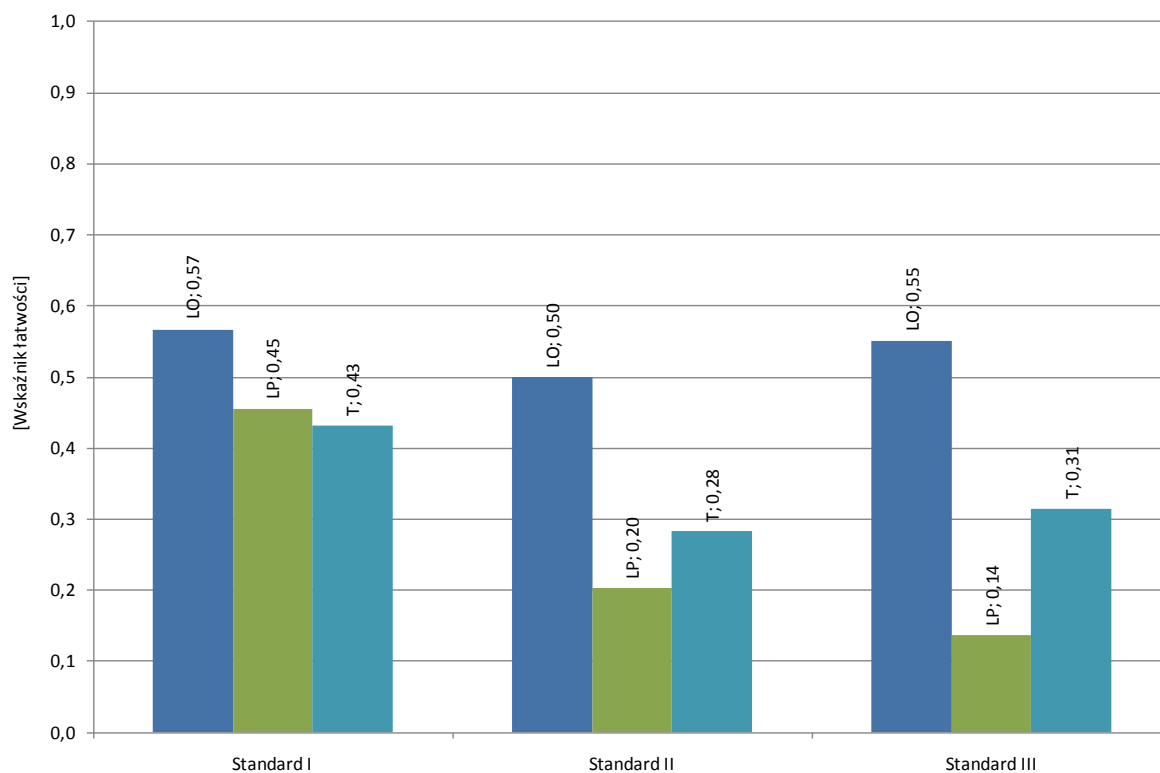


Większość zadań grupuje się w obszarach zadań *trudnych* i *bardzo trudnych*. Zadaniem, które prawie połowa zdających pozostawiła bez odpowiedzi, było zadanie 16. (49,75% opuszczeń). Wysoki odsetek zdających nie podjął także próby rozwiązania zadania 18. (37,03%).

Tabela 12. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
Standard I	0,52	0,57	0,45	0,43
Standard II	0,43	0,50	0,20	0,28
Standard III	0,47	0,55	0,14	0,31

Wykres 5. Wskaźnik łatwości standardów z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym dla ogółu zdających



Dla wszystkich zdających wiadomości i umiejętności ze standardu I okazały się najmniej trudne. Standardy II i III najwięcej trudności sprawiły absolwentom liceów profilowanych (*trudne*).

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym wybrało **823** maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu maturalnego w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 13. Piszący arkusz standardowy z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
Kobiety	179	1	1
Mężczyźni	603	–	39
Ogółem	782	1	40

4.2. Wyniki egzaminu

Zestawienie w tabeli 14. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik lub wyniki wyższe/niższe.

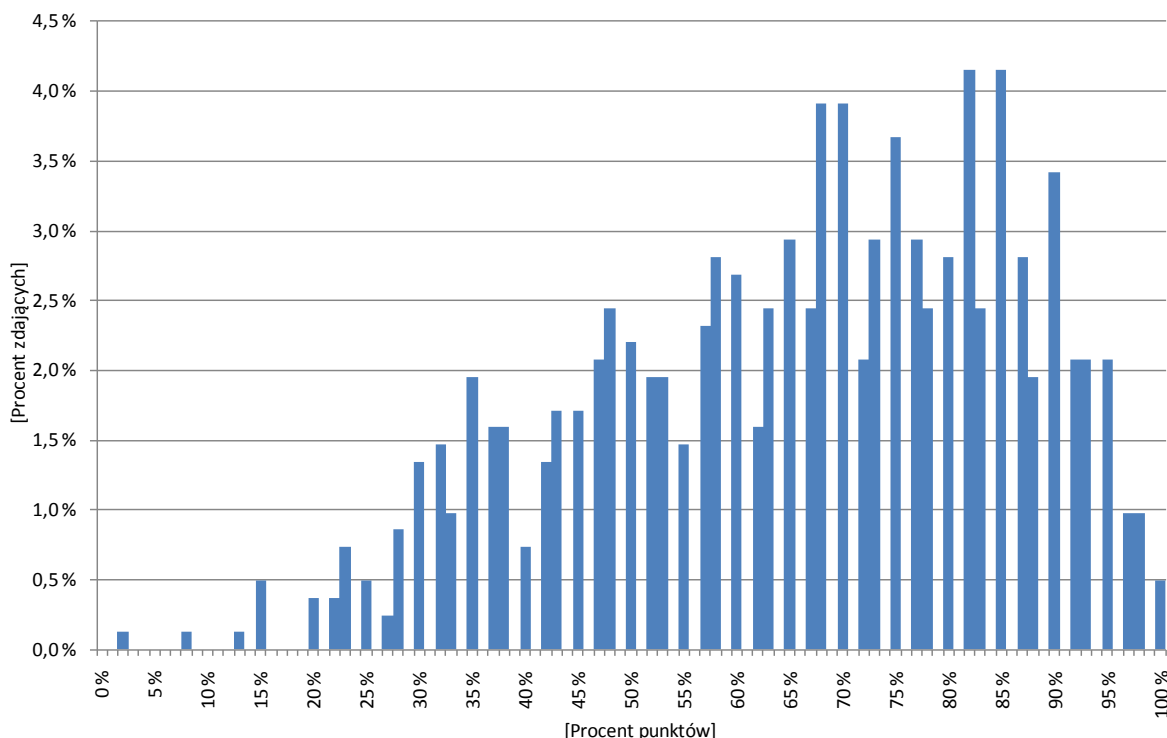
Tabela 14. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–18	0,86
2	7	bardzo niska	19–28	3,06
3	12	niska	29–40	9,66
4	17	poniżej średniej	41–52	13,45
5	20	średnia	53–67	20,66
6	17	powyżej średniej	68–78	21,88
7	12	wysoka	79–87	16,38
8	7	bardzo wysoka	88–93	9,54
9	4	najwyższa	94–100	4,52



Znacznie mniejszy procent zdających niż zakładany teoretycznie osiągnął wyniki mieszczące się w staninach od 1. do 4., czyli wyniki od najniższych do poniżej średnich, natomiast w staninach od 6. do 8. rzeczywisty procent zdających jest wyższy, co pokazuje, że większy odsetek osób osiągnął wyniki od powyżej średniej do bardzo wysokich. Rzeczywisty odsetek maturzystów, którzy osiągnęli wyniki średnie i najwyższe jest zbliżony do oczekiwanego.

Wykres 6. Rozkład wyników zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym



Rozkład wyników uzyskanych przez zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym jest lewoskośny, przesunięty w kierunku wyników wysokich. Wykres jest dwumodalny – zdający uzyskiwali najczęściej 82 i 85% punktów.

Tabela 15. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	82 i 85	49 i 51	po 34	po 4,16%
Wynik środkowy (mediana – Me)	68	41	428*	52,00%
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	66	39,41		
Odchylenie standardowe	–	11,95		
Wynik najwyższy	100	60	4	0,49%
Wynik najniższy	2	1	1	0,12%

*Uzyskało 41 punktów lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 60. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie rozszerzonym wyniósł **0,65**, co oznacza, że był *umiarkowanie trudny*.

Wartości dominant są wyższe od średniej. Cztery osoby osiągnęły wynik maksymalny, żaden z absolwentów nie uzyskał wyniku 0 punktów.

W liceum profilowanym do egzaminu na poziomie rozszerzonym przystąpiła tylko jedna osoba – dlatego w tabelach z podstawowymi wskaźnikami statystycznymi oraz wskaźnikiem łatwości zdań, czynności oraz standardów nie podano wskaźników statystycznych dla tego typu szkoły.

Tabela 16. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły			
	liceum ogólnokształcące		technikum	
Liczba zdających	782		40	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,66		0,55	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	82	49	47	28
Wynik środkowy	68	41	54	32,5
Wynik średni	66	39,78	55	33,05
Odchylenie standardowe	–	11,89	–	10,44
Wynik najwyższy	100	60	90	54
Wynik najniższy	2	1	23	14



Dla abiturientów z liceów ogólnokształcących i techników egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym okazał się *umiarkowanie trudny*.

Wyniki maksymalne osiągalni wyłącznie abiturienti z liceów ogólnokształcących, ale też absolwent tego typu szkoły uzyskał wynik najniższy.

Tabela 17. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w punktach)²

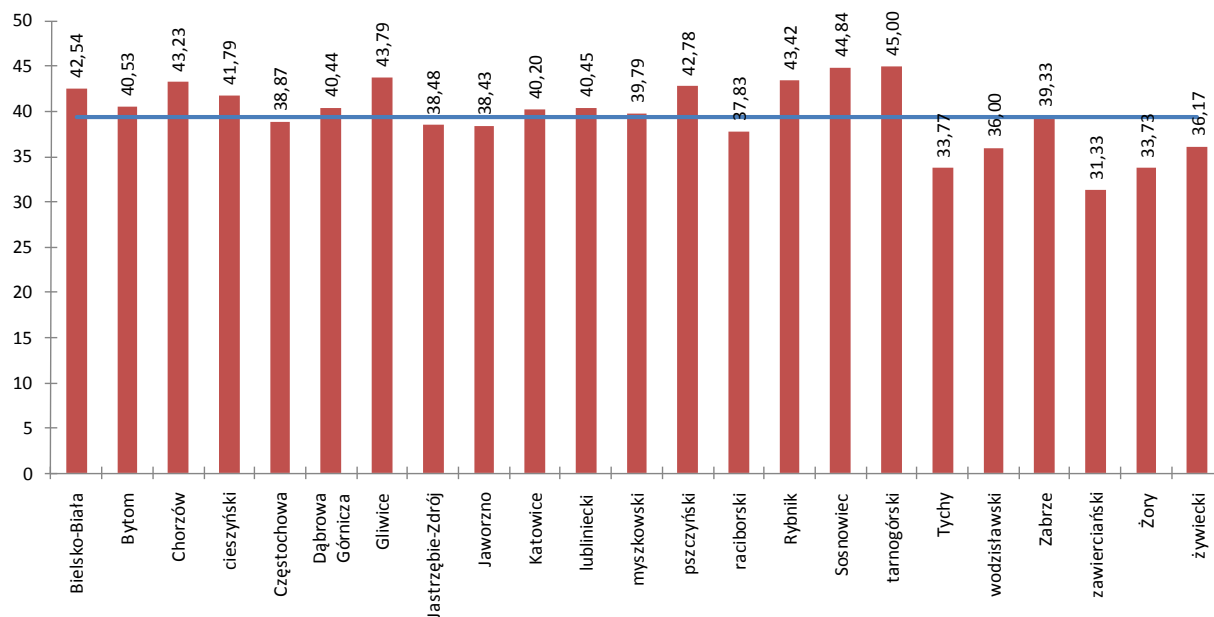
Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	Bielsko-Biała	46	0,71	49	47	42,54	12,53
2.	Bytom	19	0,68	40	40	40,53	9,34
3.	Chorzów	14	0,72	49	44	43,23	7,70
4.	cieszyński	24	0,70	19	43,5	41,79	13,09
5.	Częstochowa	141	0,65	39	39	38,87	11,31
6.	Dąbrowa Górnicza	18	0,67	44	44	40,44	14,15
7.	Gliwice	39	0,73	50	47	43,79	9,45
8.	Jastrzębie-Zdrój	27	0,64	49	42	38,48	11,65
9.	Jaworzno	14	0,64	36	39,5	38,43	9,98
10.	Katowice	97	0,67	51	42	40,20	12,02
11.	lubliniecki	13	0,67	22	38	40,45	10,15
12.	myszkowski	19	0,66	57	40	39,79	12,96
13.	pszczyński	23	0,71	49	46	42,78	10,91
14.	raciborski	46	0,63	48	39,5	37,83	11,09
15.	Rybnik	55	0,72	50	46	43,42	11,20
16.	Sosnowiec	19	0,75	34	51	44,84	11,80
17.	tarnogórski	23	0,75	52	48	45,00	12,30
18.	Tychy	39	0,56	41	31	33,77	11,60
19.	wodzisławski	29	0,60	29	36	36,00	10,52
20.	Zabrze	22	0,66	41	41	39,33	10,86
21.	zawierciański	19	0,52	9	30	31,33	15,22
22.	Żory	22	0,56	19	34,5	33,73	10,45
23.	żywiecki	24	0,60	21	38,5	36,17	11,48

Pozioma linia na wykresie 7. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **39,41** punktu.

² W tabeli podano wskaźniki statystyczne tylko dla tych powiatów, w których liczba zdających wyniosła co najmniej 10 osób. Liczba zdających w powiatach nieuwjętych w tabeli 17.:

będziński	5	bieruńsko-lędziński	5	kłobucki	5	Mysłowice	1	Ruda Śląska	3
bielski	4	częstochowski	2	mikołowski	1	Piekary Śląskie	4	Siemianowice Śląskie	1

Wykres 7. Wyniki średnie egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego



Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego przyjęły wartości od 31,33 do 41,54 punktu. Trzynaście powiatów uzyskało średnią wyższą od wojewódzkiej. Różnice wartości odchylenia standardowego wskazują na duże zróżnicowanie wyników w województwie.

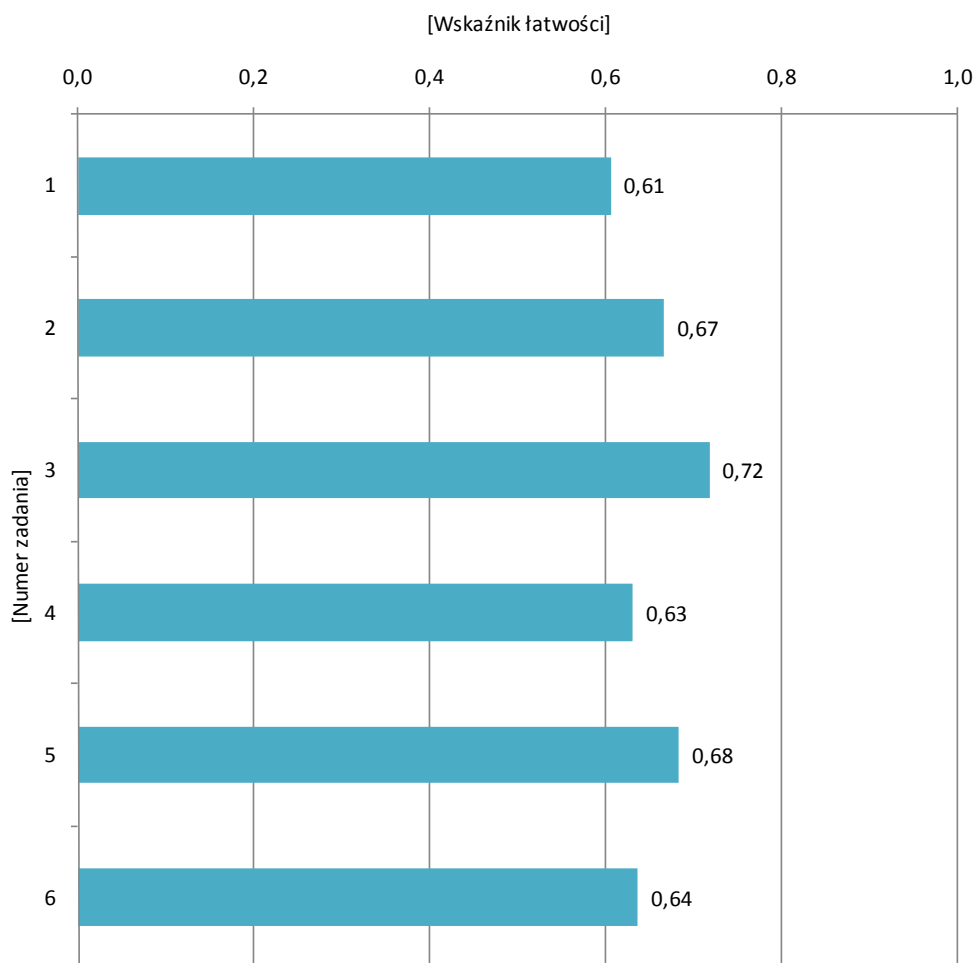
Zamieszczone w tabelach 18. i 19. oraz na wykresie 8. dane, dotyczące łatwości zadań i czynności arkusza standardowego, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, a także porównanie wartości wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 18. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
1.1.	0,66	0,67	0,53
1.2.	0,68	0,68	0,68
1.3.	0,37	0,38	0,18
1.4.	0,75	0,75	0,75
1.5.	0,56	0,58	0,34
1.6.	0,72	0,72	0,56
1.	0,61	0,61	0,46
2.1.	0,89	0,89	0,91

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
2.2.	0,69	0,70	0,64
2.3.	0,47	0,47	0,33
2.4.	0,91	0,91	0,87
2.5.	0,16	0,16	0,01
2.	0,67	0,67	0,61
3.1.	0,91	0,91	0,95
3.2.	0,52	0,52	0,55
3.3.	0,77	0,77	0,75
3.4.	0,86	0,86	0,90
3.5.	0,82	0,81	0,95
3.6.	0,78	0,78	0,83
3.7.	0,42	0,42	0,45
3.	0,72	0,72	0,77
4.1.	0,81	0,82	0,65
4.2.	0,89	0,89	0,80
4.3.	0,65	0,67	0,41
4.4.	0,62	0,64	0,35
4.5.	0,39	0,40	0,21
4.	0,63	0,64	0,42
5.1.	0,75	0,76	0,64
5.2.	0,72	0,72	0,68
5.3.	0,61	0,61	0,60
5.4.	0,56	0,58	0,38
5.5.	0,73	0,73	0,73
5.6.	0,82	0,82	0,85
5.7.	0,60	0,61	0,58
5.	0,68	0,69	0,61
6.1.	0,62	0,63	0,44
6.2.	0,58	0,60	0,37
6.3.	0,92	0,93	0,80
6.4.	0,61	0,62	0,40
6.	0,64	0,65	0,44

Wykres 8. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających



W tabeli 19. poszczególne zadania i czynności zostały zgrupowane według wartości wskaźnika łatwości. Pozwala to na interpretację danego wskaźnika, czyli wnioskowanie o poziomie opanowania przez absolwentów danego typu szkoły poszczególnych umiejętności i wiadomości sprawdzanych w zadaniach zestawu egzaminacyjnego.

Tabela 19. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności				
0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>
ogółem				
2.5.	1.3., 2.3., 3.7., 4.5.	1.1., 1.2., 1.5., 1., 2.2., 2., 3.2., 4.3., 4.4., 4., 5.3., 5.4., 5.7., 5., 6.1., 6.2., 6.4., 6.	1.4., 1.6., 2.1., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., 3., 4.1., 4.2., 5.1., 5.2., 5.5., 5.6.	2.4., 3.1., 6.3.
liceum ogólnokształcące				
2.5.	1.3., 2.3., 3.7., 4.5.	1.1., 1.2., 1.5., 1., 2., 3.2., 4.3., 4.4., 4., 5.3., 5.4., 5.7., 5., 6.1., 6.2., 6.4., 6.	1.4., 1.6., 2.1., 2.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6., 3., 4.1., 4.2., 5.1., 5.2., 5.5., 5.6.	2.4., 3.1., 6.3.
technikum				
1.3., 2.5.	1.5., 1., 2.3., 3.7., 4.3., 4.4., 4.5., 4., 5.4., 6.1., 6.2., 6.4., 6.	1.1., 1.2., 1.6., 2.2., 2., 3.2., 4.1., 5.1., 5.2., 5.3., 5.7., 5.	1.4., 2.4., 3.3., 3.6., 3., 4.2., 5.5., 5.6., 6.3.	2.1., 3.1., 3.4., 3.5.

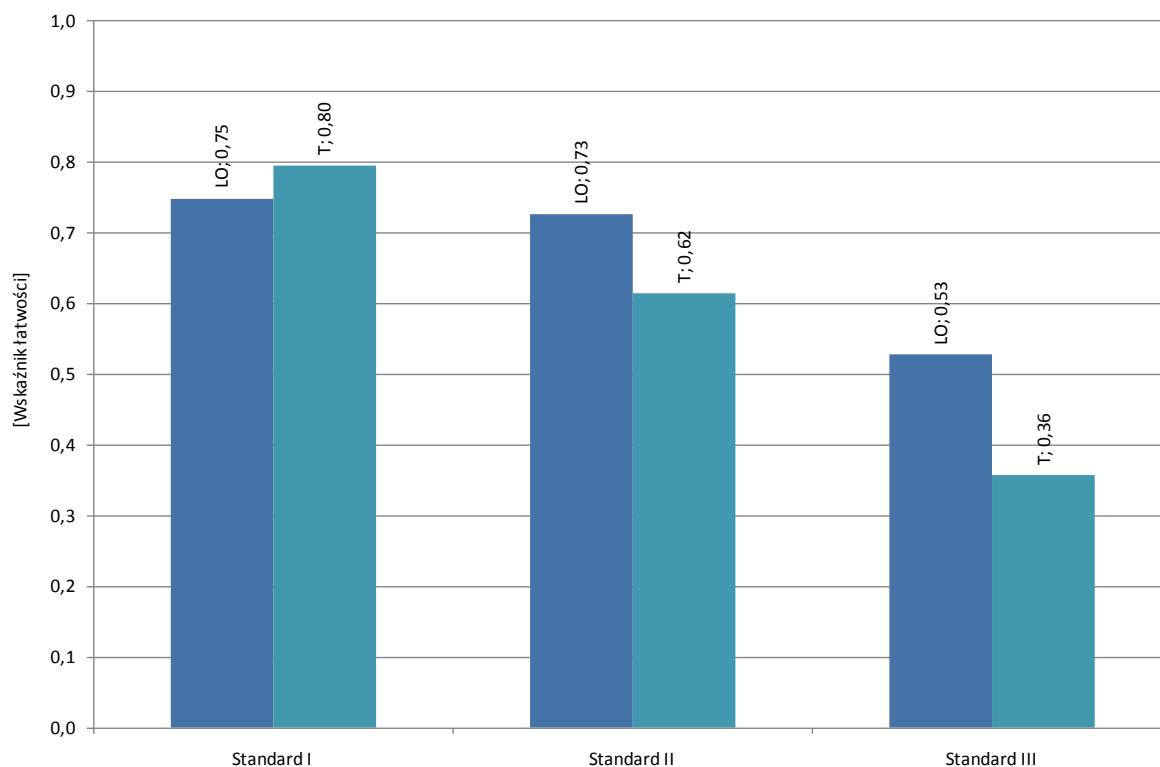


Najłatwiejsze zadanie 3. (*łatwe*) miało frakcję opuszczeń powyżej 30 procent (30,92% osób nie podjęło próby rozwiązania zadania). Zadaniem, które nie było rozwiązywane przez największą liczbę zdających, było zadanie 4. (43,10%).

Tabela 20. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
Standard I	0,75	0,75	0,80
Standard II	0,72	0,73	0,62
Standard III	0,52	0,53	0,36

Wykres 9. Wskaźnik łatwości standardów z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających

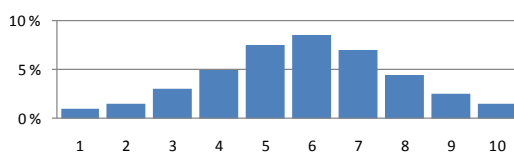


Dla wszystkich abiturientów wiadomości i umiejętności ze standardu I okazały się *łatwe*. Większe problemy sprawił standard II (*łatwy* dla absolwentów liceum ogólnokształcącego i *umiarkowanie trudny* dla techników) i największe – III (*umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceum ogólnokształcącego i *trudny* dla techników).

SŁOWNIK TERMINÓW

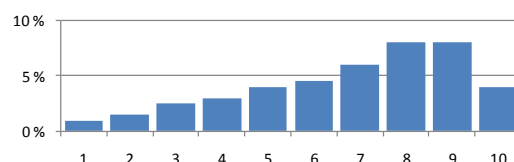
Frakcja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej powtarzająca się wartość.
Odchylenie standardowe	—	miara rozrzutu wyniku w stosunku do średniej – mierzona w punktach. Wysoka wartość informuje o bardzo zróżnicowanym poziomie zdających.
Rozkład zbiorowości ze względu na zmienną	—	przyporządkowanie wartościom zmiennej liczebności bądź częstości ich występowania w badanej zbiorowości. Rozkład wyników egzaminu to przedstawienie surowych wyników danej populacji zdających na wykresie kolumnowym, gdzie na osi poziomej umieszcza się wynik (w punktach lub procentach), a na osi pionowej – procent (lub liczbę) osób, które uzyskały dany wynik.

Rozkład normalny



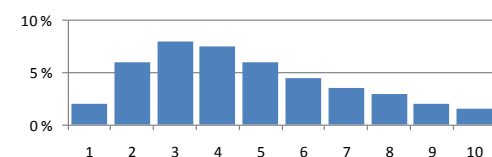
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



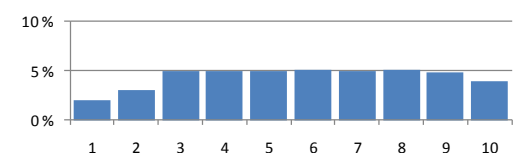
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągalni wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



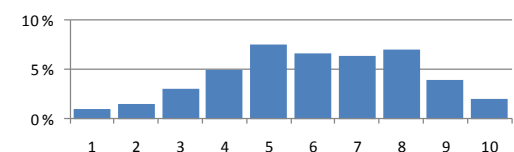
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągalni częściej wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

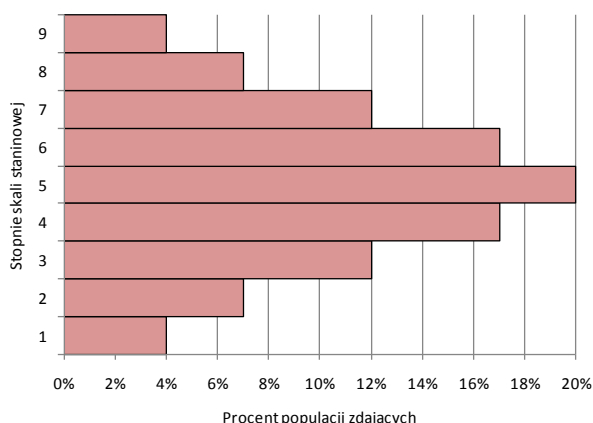
Rozkład dwumodalny



Wykres ma dwie wartości modalne (istnieją dwie tak samo liczne grupy uczniów o różnych poziomach osiągnięć), co może wynikać z obecności w zestawie zadania (zadań) silnie różnicujących grupę zdających.

Skala staninowa —

otrzymuje się ją poprzez dokonanie podziału uporządkowanych rosnąco surowych wyników na dziewięć ponumerowanych przedziałów. Pierwszy przedział to 4% populacji zdających z wynikiem **najniższym**, drugi – 7% zdających z wynikiem **bardzo niskim**, trzeci – 12% z wynikiem **niskim**, czwarty – 17% z wynikiem **niżej średnim**, piąty – 20% zdających z wynikiem **średnim**, szósty – 17% z wynikiem **wyżej średnim**, siódmy – 12% z wynikiem **wysokim**, ósmy – 7% z wynikiem **bardzo wysokim**, dziewiąty – 4% z wynikiem **najwyższym**. W tak skonstruowanej skali wynik średni dla populacji piszących znajduje się w 5. staninie. Pozycja wyniku na skali staninowej zależy od tego, jak napisali dany egzamin wszyscy przystępujący do niego absolwenci. Zastosowanie powyższej skali pozwala w dłuższym przedziale czasowym (np. kilku lat) porównywać wyniki maturzystów i szkół, niezależnie od trudności zestawu egzaminacyjnego.



Stopień skali staninowej	Nazwa stanina
9	najwyższy
8	bardzo wysoki
7	wysoki
6	wyżej średniego
5	średni
4	niżej średniego
3	niski
2	bardzo niski
1	najniższy

Średnia arytmetyczna (M) —

suma wszystkich uzyskanych wyników podzielona przez ich liczbę.

Wskaźnik łatwości zestawu zadań —

stosunek liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie zadań przez wszystkich piszących dany egzamin do maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania za zadania. To liczba z przedziału 0–1. Przedstawiana jest także w postaci procentowej, np. wskaźnik łatwości 0,75 można interpretować: „zdający uzyskali 75% punktów możliwych do zdobycia”.

Wskaźnik łatwości zadania (p) —

stosunek liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie danego zadania przez wszystkich piszących dany egzamin do maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania za to zadanie.

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>

Zdawalność egzaminu —

procent maturzystów, którzy zdobyli co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania z egzaminu z przedmiotu obowiązkowego w części ustnej lub pisemnej.

Zdawalność egzaminu maturalnego —

procent maturzystów, którzy otrzymali świadectwo dojrzałości, czyli spełnili warunek: w części ustnej i części pisemnej z każdego przedmiotu obowiązkowego otrzymali co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania z egzaminu z danego przedmiotu.