

Egzamin maturalny 2013

w województwie śląskim

Fizyka i astronomia

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2013

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN	4
3. POZIOM PODSTAWOWY	6
3.1. Informacje o zdających	6
3.2. Wyniki egzaminu	6
4. POZIOM ROZSZERZONY	18
4.1. Informacje o zdających	18
4.2. Wyniki egzaminu	18
SŁOWNIK TERMINÓW	30

1. WSTĘP

Fizyka i astronomia była zdawana przez maturzystów w części pisemnej jako egzamin z przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Egzamin z fizyki i astronomii został przeprowadzony 20 maja 2013 r.

Wskaźniki statystyczne w niniejszym opracowaniu zostały obliczone dla wyników maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu, piszących w maju 2013 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN

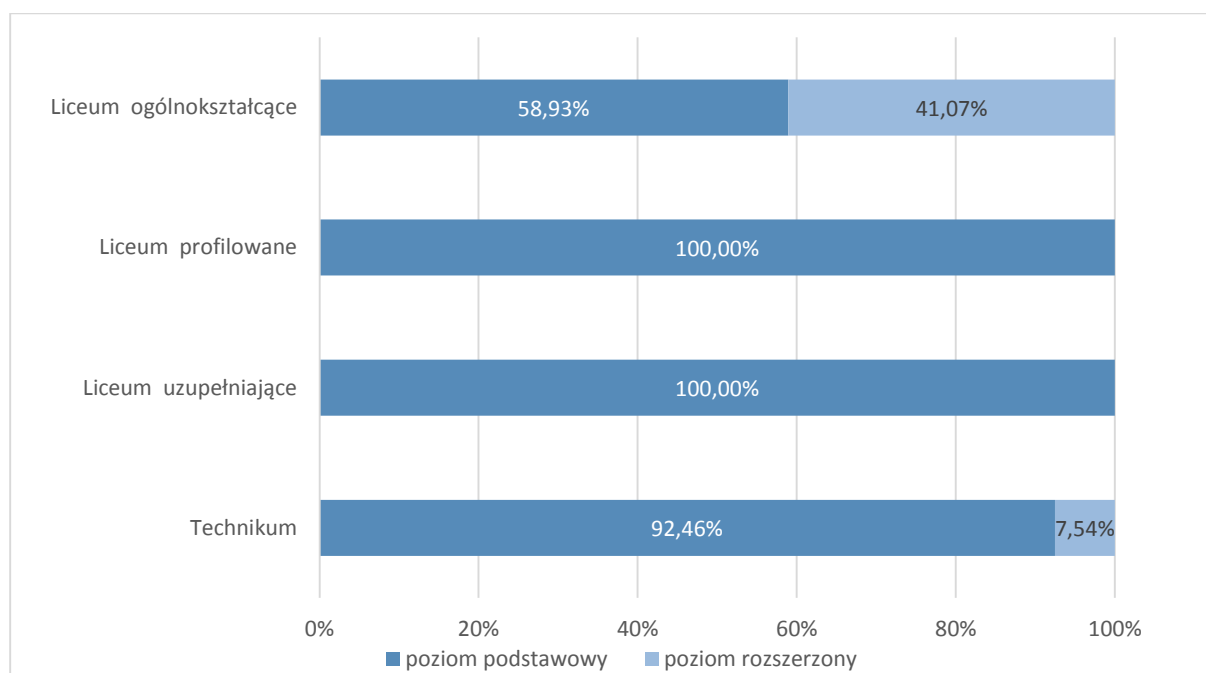
Do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w województwie śląskim przystąpiło **1940** maturzystów zdających po raz pierwszy egzamin maturalny.

Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2013 z fizyki i astronomii w województwie śląskim

Poziom	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Podstawowy	301	1009	1310
Rozszerzony	142	488	630
Ogółem	443	1497	1940

Tabela 2. Zdający egzamin z fizyki i astronomii z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony	Razem
Liceum ogólnokształcące	851	593	1444
Liceum profilowane	4	0	4
Liceum uzupełniające	1	0	1
Technikum	454	37	491
Ogółem	1310	630	1940



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

67,53% zdających egzamin z fizyki i astronomii wybrało poziom podstawowy. Ten poziom egzaminu był popularniejszy od rozszerzonego w każdym typie szkoły. Maturzyści w liceach profilowanych i uzupełniającym (jeden zdający) wybrali tylko poziom podstawowy egzaminu.

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie podstawowym wybrało **1310** maturzystów zdających egzamin po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 3. Piszący arkusz standardowy z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum
Kobiety	270	3	0	28
Mężczyźni	581	1	1	426
Ogółem	851	4	1	454

3.2. Wyniki egzaminu

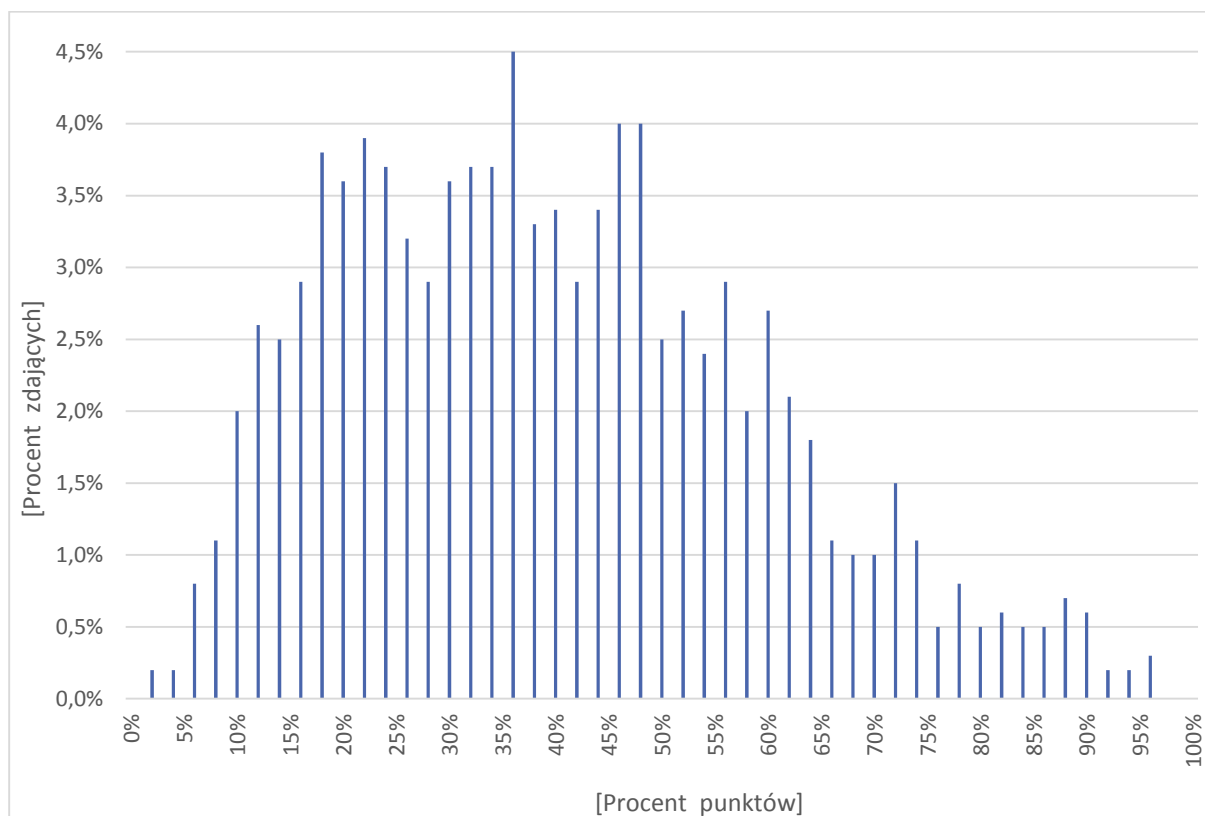
Zestawienie w tabeli 4. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik lub wyniki wyższe/nizsze.

Tabela 4. 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	0–8	2,29
2	7	bardzo niska	9–12	4,58
3	12	niska	13–18	9,24
4	17	poniżej średniej	19–28	17,33
5	20	średnia	29–38	18,78
6	17	powyżej średniej	39–50	20,15
7	12	wysoka	51–64	16,56
8	7	bardzo wysoka	65–78	7,02
9	4	najwyższa	79–100	4,05

Procent zdających w województwie śląskim jest niższy od teoretycznego w staninach od 1. do 3. i w staninie 5., co wskazuje na niższy niż oczekiwano procent maturzystów, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich oraz średnie. Odsetek zdających, którzy uzyskali wyniki powyżej średniej, bardzo wysokie i najwyższe, jest zbliżony do zakładanego.

W staninach 6. i 7. rzeczywisty procent wyników maturzystów jest wyższy, co pokazuje większy od oczekiwanego odsetek osób uzyskujących wyniki powyżej średniej i wysokie.



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

Rozkład wyników zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Wynikiem dominującym jest 36% punktów. Żaden z maturzystów nie zdobył wyniku maksymalnego.

Tabela 5. 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)	36	18	59	4,50
Wynik środkowy (mediana – Me)	38	19	669*	51,07
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	39,80	19,90		
Odchylenie standardowe	19,80	9,90		
Wynik najwyższy	96	48	4	0,31
Wynik najniższy	2	1	2	0,15

*Uzyskało 19 punktów lub więcej.

Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie podstawowym wyniósł **0,40**, co oznacza, że zestaw zadań był *trudny*. Wynik najczęściej uzyskiwany oraz wynik środkowy są niższe od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało 47,90% zdających.

Tabela 6. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły							
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		liceum uzupełniające		technikum	
Liczba zdających	851		4		1		454	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,45		0,28		0,14		0,31	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	46	23	16	8	14	7	22	11
Wynik środkowy	44	22	25	12,5	14	7	28	14
Wynik średni	44,70	22,35	27,50	13,75	14,00	7,00	30,78	15,39
Odchylenie standardowe	20,00	10,00	13,10	6,55	–	–	15,90	7,95
Wynik najwyższy	96	48	44	22	14	7	86	43
Wynik najniższy	2	1	16	8	14	7	2	1

Zestaw zadań egzaminacyjnych z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym okazał się *trudny* dla absolwentów wszystkich typów szkół, z wyjątkiem maturzysty z liceum uzupełniającego, dla którego był *bardzo trudny*. Abiturienti liceum ogólnokształcącego osiągnęli najwyższe wyniki na tym egzaminie, a także średnią wyższą od jej wartości obliczonej dla województwa.

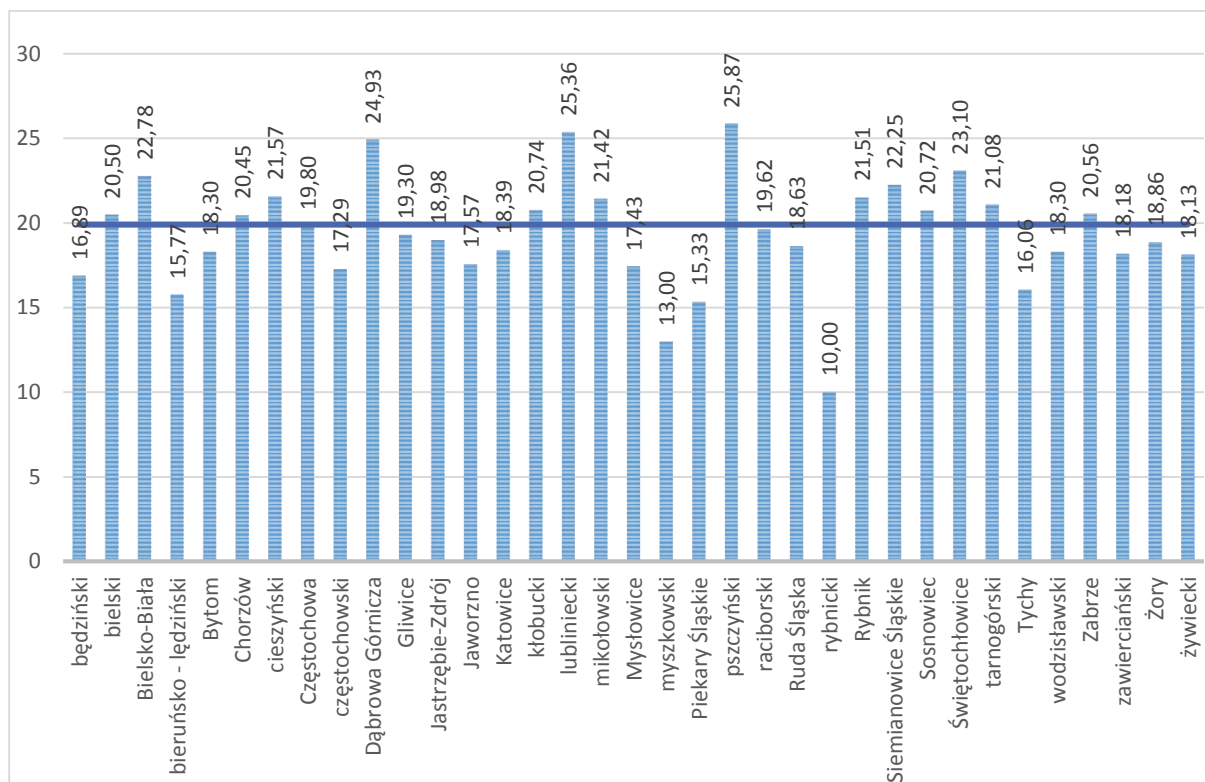
Tabela 7. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w punktach)

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	38	0,34	11	15,5	16,89	6,97
2.	bielski	14	0,41	20	20	20,50	7,99
3.	Bielsko-Biała	72	0,46	26	24	22,78	11,58
4.	bieruńsko-lędzki	13	0,32	17	17	15,77	8,07
5.	Bytom	70	0,37	15	16,5	18,30	9,21
6.	Chorzów	33	0,41	18	18	20,45	10,84
7.	cieszyński	76	0,43	19	21,5	21,57	8,36
8.	Częstochowa	188	0,40	18	18	19,80	10,76
9.	częstochowski	7	0,35	21	17	17,29	6,47
10.	Dąbrowa Górnicza	28	0,50	27	27	24,93	10,89
11.	Gliwice	64	0,39	9	17	19,30	9,10
12.	gliwicki	5	0,28	7	12	13,80	7,40
13.	Jastrzębie-Zdrój	43	0,38	10	19	18,98	9,05
14.	Jaworzno	14	0,35	15	15	17,57	8,07
15.	Katowice	64	0,37	18	19	18,39	9,11
16.	kłobucki	27	0,41	11	21	20,74	9,56
17.	lubliniecki	14	0,51	36	26	25,36	8,99
18.	mikołowski	12	0,43	12	21,5	21,42	10,05
19.	Mysłowice	21	0,35	18	18	17,43	6,83
20.	myszkowski	2	0,26	3	13	13,00	14,14
21.	Piekary Śląskie	6	0,31	8	12	15,33	9,46
22.	pszczyński	15	0,52	31	29	25,87	10,76
23.	raciborski	50	0,39	10	18	19,62	11,11
24.	Ruda Śląska	16	0,37	13	18,5	18,63	10,31
25.	rybnicki	3	0,20	7	10	10,00	3,00
26.	Rybnik	97	0,43	10	20	21,51	11,44
27.	Siemianowice Śląskie	8	0,45	7	23	22,25	8,84
28.	Sosnowiec	74	0,41	18	19	20,72	9,45
29.	Świętochłowice	10	0,46	16	23,5	23,10	9,23
30.	tarnogórski	37	0,42	11	21	21,08	8,95
31.	Tychy	36	0,32	9	14	16,06	8,21
32.	wodzisławski	46	0,37	20	17	18,30	9,48
33.	Zabrze	34	0,41	21	21,5	20,56	8,90
34.	zawierciański	28	0,36	5	16,5	18,18	10,64
35.	Żory	14	0,38	16	17	18,86	10,32
36.	żywiecki	31	0,36	12	16	18,13	9,23

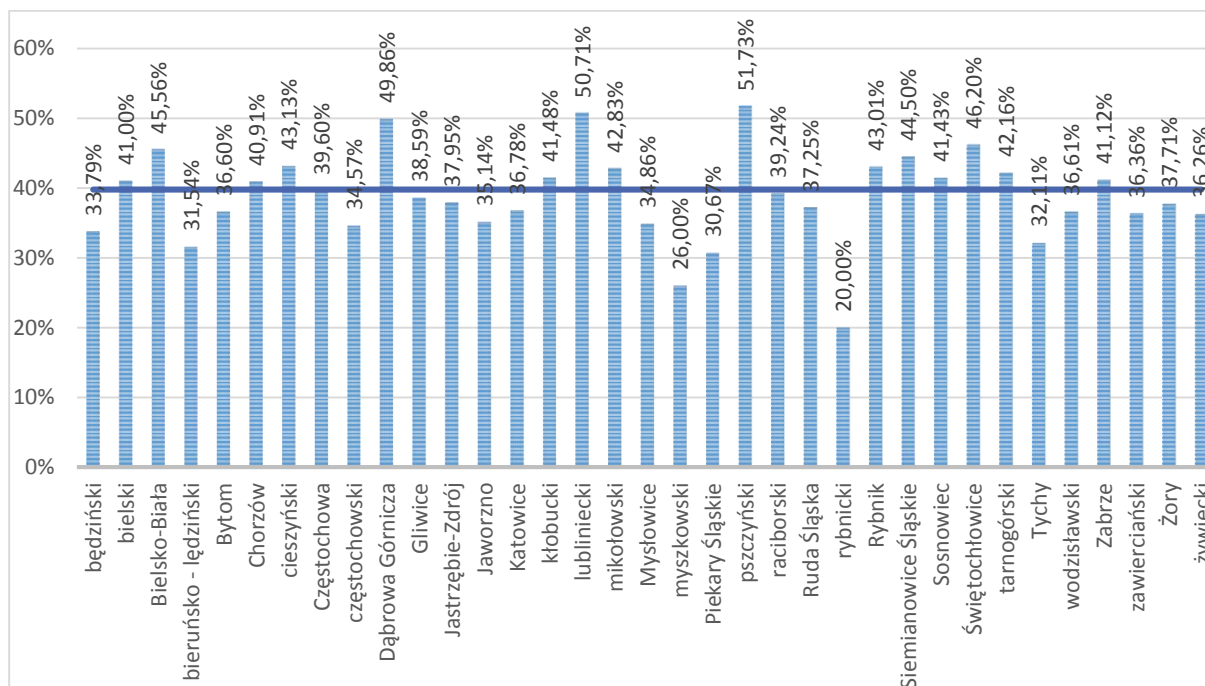
Tabela 8. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w procentach)

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	38	0,34	22	31	33,79	13,93
2.	bielski	14	0,41	40	40	41,00	15,98
3.	Bielsko-Biała	72	0,46	52	48	45,56	23,17
4.	bieruńsko-lędzki	13	0,32	34	34	31,54	16,15
5.	Bytom	70	0,37	30	33	36,60	18,41
6.	Chorzów	33	0,41	36	36	40,91	21,68
7.	cieszyński	76	0,43	38	43	43,13	16,72
8.	Częstochowa	188	0,40	36	36	39,60	21,52
9.	częstochowski	7	0,35	42	34	34,57	12,95
10.	Dąbrowa Górnicza	28	0,50	54	54	49,86	21,78
11.	Gliwice	64	0,39	18	34	38,59	18,19
12.	gliwicki	5	0,28	14	24	27,60	14,79
13.	Jastrzębie-Zdrój	43	0,38	20	38	37,95	18,09
14.	Jaworzno	14	0,35	30	30	35,14	16,15
15.	Katowice	64	0,37	36	38	36,78	18,22
16.	kłobucki	27	0,41	22	42	41,48	19,12
17.	lubliniecki	14	0,51	72	52	50,71	17,98
18.	mikołowski	12	0,43	24	43	42,83	20,10
19.	Mysłowice	21	0,35	36	36	34,86	13,66
20.	myszkowski	2	0,26	6	26	26,00	28,28
21.	Piekary Śląskie	6	0,31	16	24	30,67	18,92
22.	pszczyński	15	0,52	62	58	51,73	21,53
23.	raciborski	50	0,39	20	36	39,24	22,23
24.	Ruda Śląska	16	0,37	26	37	37,25	20,62
25.	rybnicki	3	0,20	14	20	20,00	6,00
26.	Rybnik	97	0,43	20	40	43,01	22,89
27.	Siemianowice Śląskie	8	0,45	14	46	44,50	17,69
28.	Sosnowiec	74	0,41	36	38	41,43	18,90
29.	Świętochłowice	10	0,46	32	47	46,20	18,46
30.	tarnogórski	37	0,42	22	42	42,16	17,90
31.	Tychy	36	0,32	18	28	32,11	16,43
32.	wodzisławski	46	0,37	40	34	36,61	18,96
33.	Zabrze	34	0,41	42	43	41,12	17,79
34.	zawierciański	28	0,36	10	33	36,36	21,29
35.	Żory	14	0,38	32	34	37,71	20,65
36.	żywiecki	31	0,36	24	32	36,26	18,47

Poziome linie na wykresach 3. i 4. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **19,9 punktu (39,8%)**.



Wykres 3. Wyniki średnie w punktach egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego



Wykres 4. Wyniki średnie w procentach egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego

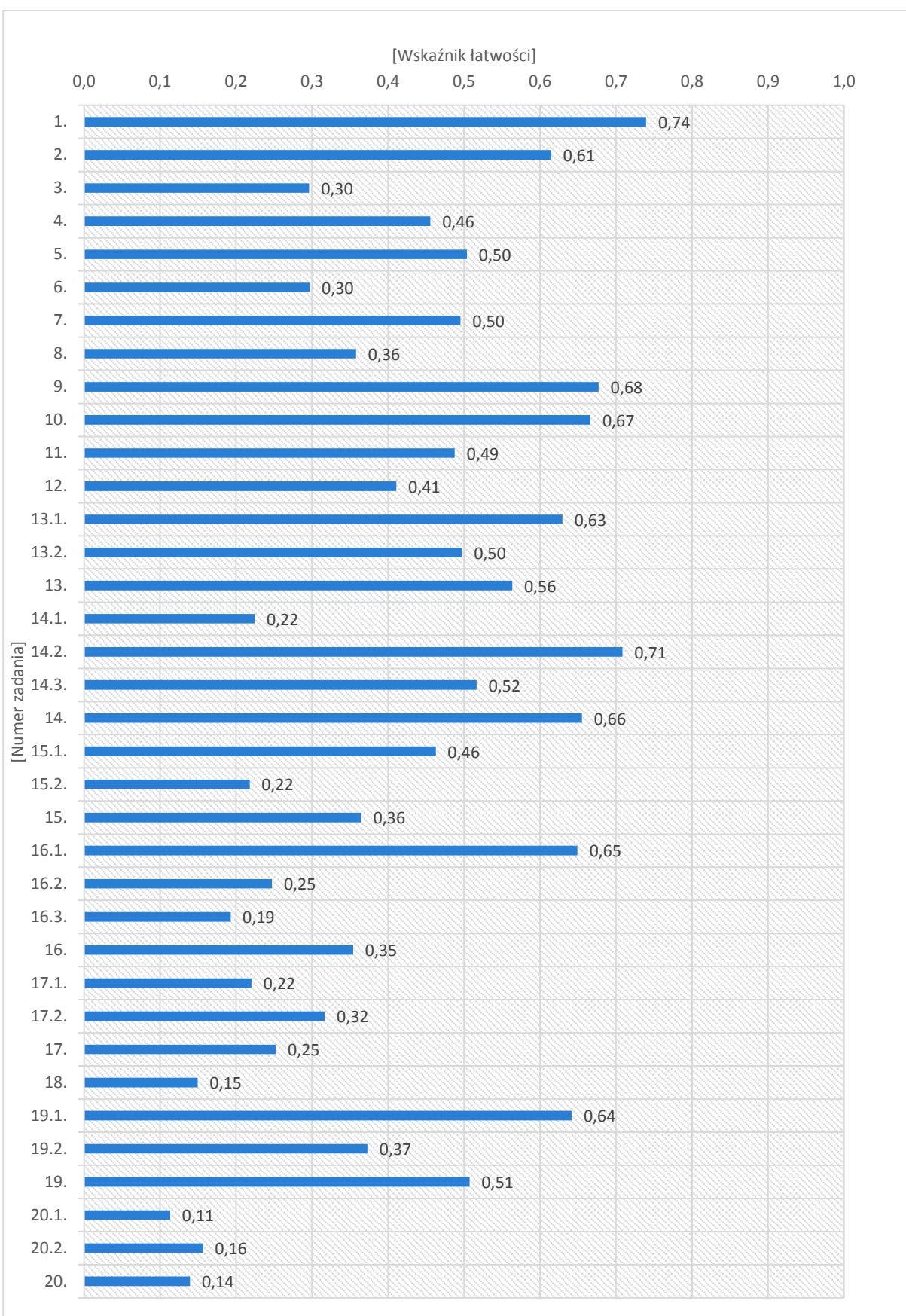
Średnie wyniki przyjęły wartości od 10 punktów w powiecie rybnickim (3 zdających) do 25,87 punktu w powiecie pszczyńskim. Średnie powyżej wojewódzkiej osiągnięto w 15 powiatach.

Zamieszczone w tabelach 9. i 10. oraz na wykresie 5. dane, dotyczące łatwości zadań i czynności arkusza standardowego, pozwalają na ocenę poziomu opanowania poszczególnych umiejętności i stwierdzenie, które zadania lub czynności były dla maturzystów łatwe, a które trudne, a także porównanie wartości wskaźników łatwości w różnych typach szkół. Nie zamieszczono danych dotyczących łatwości zadań, czynności i standardów dla absolwentów liceów profilowanych i liceum uzupełniającego (tylko 4 i jeden zdający).

Tabela 9. 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	technikum
1.	0,74	0,74	0,74
2.	0,61	0,67	0,52
3.	0,30	0,33	0,24
4.	0,46	0,47	0,44
5.	0,50	0,56	0,41
6.	0,30	0,33	0,22
7.	0,50	0,57	0,36
8.	0,36	0,34	0,39
9.	0,68	0,71	0,63
10.	0,67	0,65	0,69
11.	0,49	0,54	0,40
12.	0,41	0,46	0,31
13.1.	0,63	0,63	0,63
13.2.	0,50	0,58	0,34
13.	0,56	0,61	0,48
14.1.	0,22	0,27	0,14

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
14.2.	0,71	0,80	0,55
14.3.	0,52	0,57	0,41
14.	0,66	0,74	0,51
15.1.	0,46	0,55	0,31
15.2.	0,22	0,24	0,17
15.	0,36	0,43	0,25
16.1.	0,65	0,71	0,54
16.2.	0,25	0,30	0,15
16.3.	0,19	0,25	0,09
16.	0,35	0,41	0,25
17.1.	0,22	0,27	0,12
17.2.	0,32	0,33	0,29
17.	0,25	0,29	0,18
18.	0,15	0,21	0,03
19.1.	0,64	0,68	0,56
19.2.	0,37	0,47	0,20
19.	0,51	0,57	0,38
20.1.	0,11	0,15	0,05
20.2.	0,16	0,22	0,05
20.	0,14	0,19	0,05



Wykres 5. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym dla ogółu zdających

W tabeli 10. 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 10. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

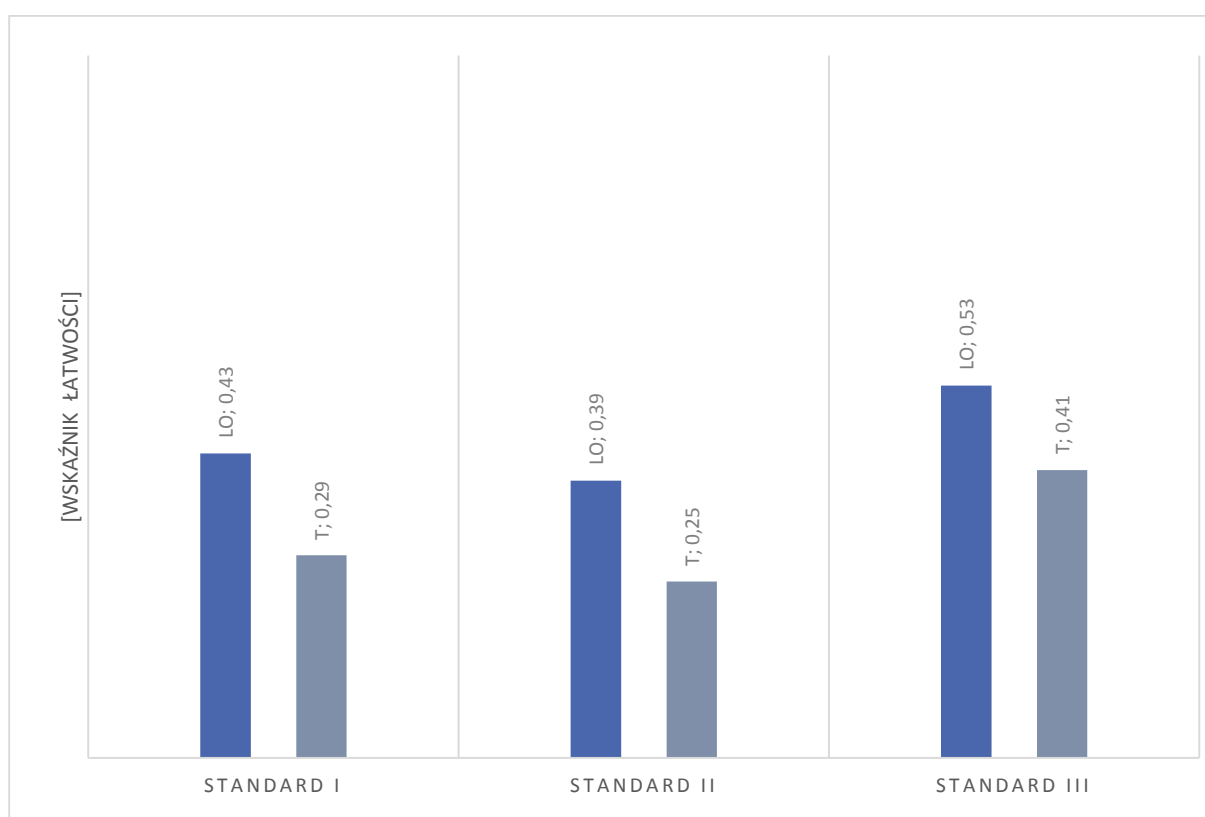
Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności				
0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>
ogółem				
16.3., 18., 20.1., 20.2., 20.	3., 4., 6., 8., 11., 12., 14.1., 15.1., 15.2., 15., 16.2., 16., 17.1., 17.2., 17., 19.2.	2., 5., 7., 9., 10., 13.1., 13.2., 13., 14.3., 14., 16.1., 19.1., 19.	1., 14.2.	
liceum ogólnokształcące				
20.1., 20.	3., 4., 6., 8., 12., 14.1., 15.2., 15., 16.2., 16.3., 16., 17.1., 17.2., 17., 18., 19.2., 20.2.	2., 5., 7., 10., 11., 13.1., 13.2., 13., 14.3., 15.1., 19.1., 19.	1., 9., 14.2., 14., 16.1.	
technikum				
14.1., 15.2., 16.2., 16.3., 17.1., 17., 18., 20.1., 20.2., 20.	3., 4., 5., 6., 7., 8., 11., 12., 13.2., 13., 14.3., 15.1., 15., 16., 17.2., 19.2., 19.	2., 9., 10., 13.1., 14.2., 14., 16.1., 19.1.	1.	

Łatwość zadań zamkniętych arkusza standardowego na poziomie podstawowym wyniosła 0,51, co oznacza, że zadania te były *umiarkowanie trudne* dla zdających. Zadania otwarte okazały się trudniejsze dla maturzystów (wskaźnik łatwości 0,37 – *trudne*).

Najtrudniejszym zadaniem zestawu było zadanie 20., które dla absolwentów wszystkich typów szkół okazało się *bardzo trudne*. Żadne z zadań nie było *bardzo łatwe*. Najłatwiejsze zadanie zestawu to zadanie 1. – *łatwe* dla maturzystów w liceach ogólnokształcących i technikach.

Tabela 11. 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	technikum
Standard I	0,38	0,43	0,29
Standard II	0,34	0,39	0,25
Standard III	0,49	0,53	0,41



Wykres 6. Wskaźnik łatwości standardów z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w typach szkół

Rozwiązanie zadań sprawdzających wiadomości i umiejętności ze wszystkich standardów było *trudne* dla zdających – trudniejsze dla absolwentów techników. Najtrudniejszymi zadaniami dla maturzystów zadania dotyczące standardu II.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym wybrało **630** maturzystów zdających egzamin po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 12. Piszący arkusz standardowy z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Technikum
Kobiety	141	1
Mężczyźni	452	36
Ogółem	593	37

4.2. Wyniki egzaminu

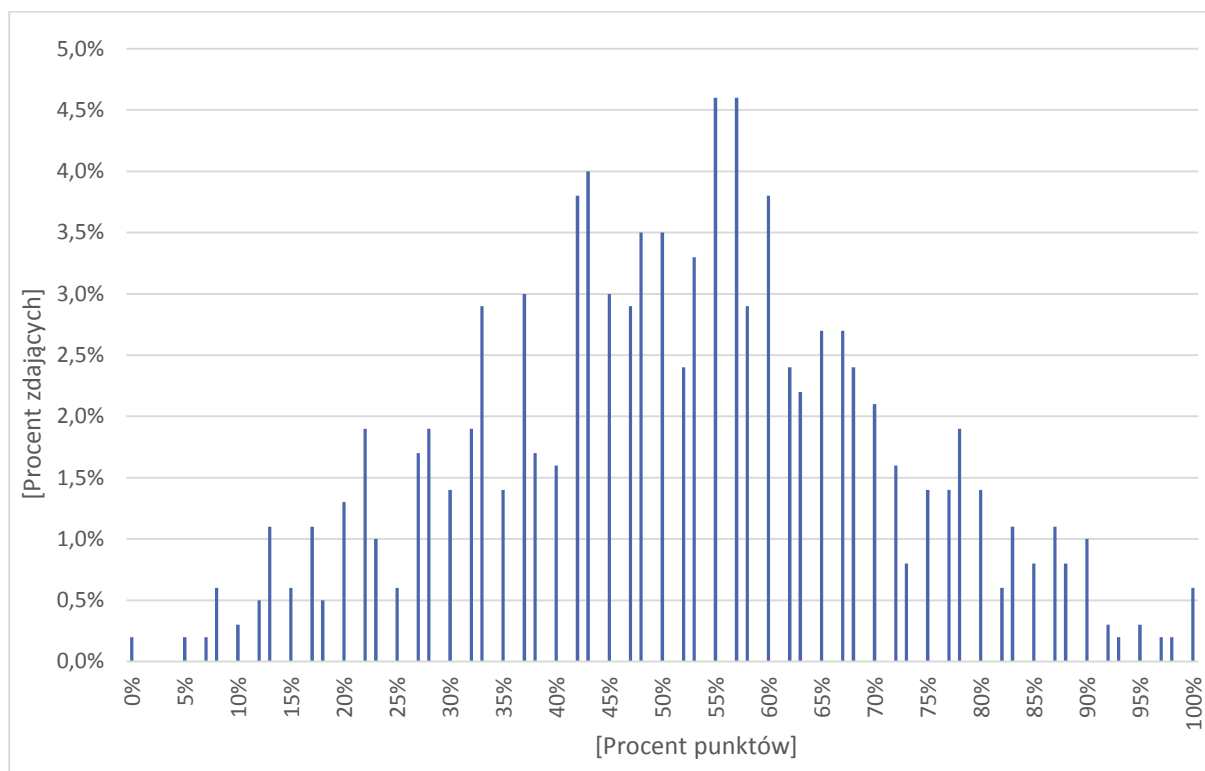
Zestawienie w tabeli 13. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik lub wyniki wyższe/nizsze.

Tabela 13. 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	0–12	1,90
2	7	bardzo niska	13–20	4,60
3	12	niska	21–30	8,57
4	17	poniżej średniej	31–40	12,54
5	20	średnia	41–52	23,02
6	17	powyżej średniej	53–62	21,59
7	12	wysoka	63–72	13,65
8	7	bardzo wysoka	73–80	6,98
9	4	najwyższa	81–100	7,14

W staninach od 5. do 7. oraz 9. rzeczywisty procent wyników maturzystów jest wyższy, co wskazuje, że większy niż zakładano odsetek osób osiągnął wyniki średnie, powyżej średniej, wysokie i najwyższe.

Mniejszy niż zakładany teoretycznie procent zdających osiągnął wyniki w staninach od 1. do 4., czyli wyniki od najniższych do poniżej średnich. Odsetek osób zbliżony do zakładanego otrzymał wyniki bardzo wysokie.



Wykres 7. Rozkład wyników zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

Rozkład wyników zdających egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym jest wykresem dwumodalnym. Wynikami dominującymi są 55 i 57% punktów. Maturzyści uzyskiwali wyniki od 0 do 100% punktów.

Tabela 14. 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)	55 i 57	33 i 34	po 29	po 4,60
Wynik środkowy (mediana – Me)	52	31	326*	51,75
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	51,50	30,90		
Odchylenie standardowe	19,47	11,68		
Wynik najwyższy	100	60	4	0,63
Wynik najniższy	0	0	1	0,16

*Uzyskało 31 punktów lub więcej.

Liczba punktów możliwych do uzyskania to 60. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie rozszerzonym wyniósł **0,52**, co wskazuje, że egzamin był *umiarkowanie trudny*.

Wyniki najczęstsze są wyższe od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało tyle samo osób, co wynik środkowy.

Tabela 15. 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	593		37	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,52		0,37	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	55	33	13	8
Wynik środkowy	53	32	33	20
Wynik średni	52,38	31,43	37,30	22,38
Odchylenie standardowe	19,10	11,46	20,07	12,04
Wynik najwyższy	100	60	77	46
Wynik najniższy	0	0	8	5

Dla absolwentów liceów ogólnokształcących egzamin z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym był *umiarkowanie trudny*, a dla maturzystów z techników – *trudny*.

Wynik średni obliczony dla absolwentów liceów ogólnokształcących jest nieco wyższy od średniej obliczonej dla ogółu zdających egzamin na tym poziomie. Wynik maksymalny otrzymali wyłącznie abiturienti liceów ogólnokształcących, ale też jeden z absolwentów tego typu szkoły otrzymał wynik 0 punktów.

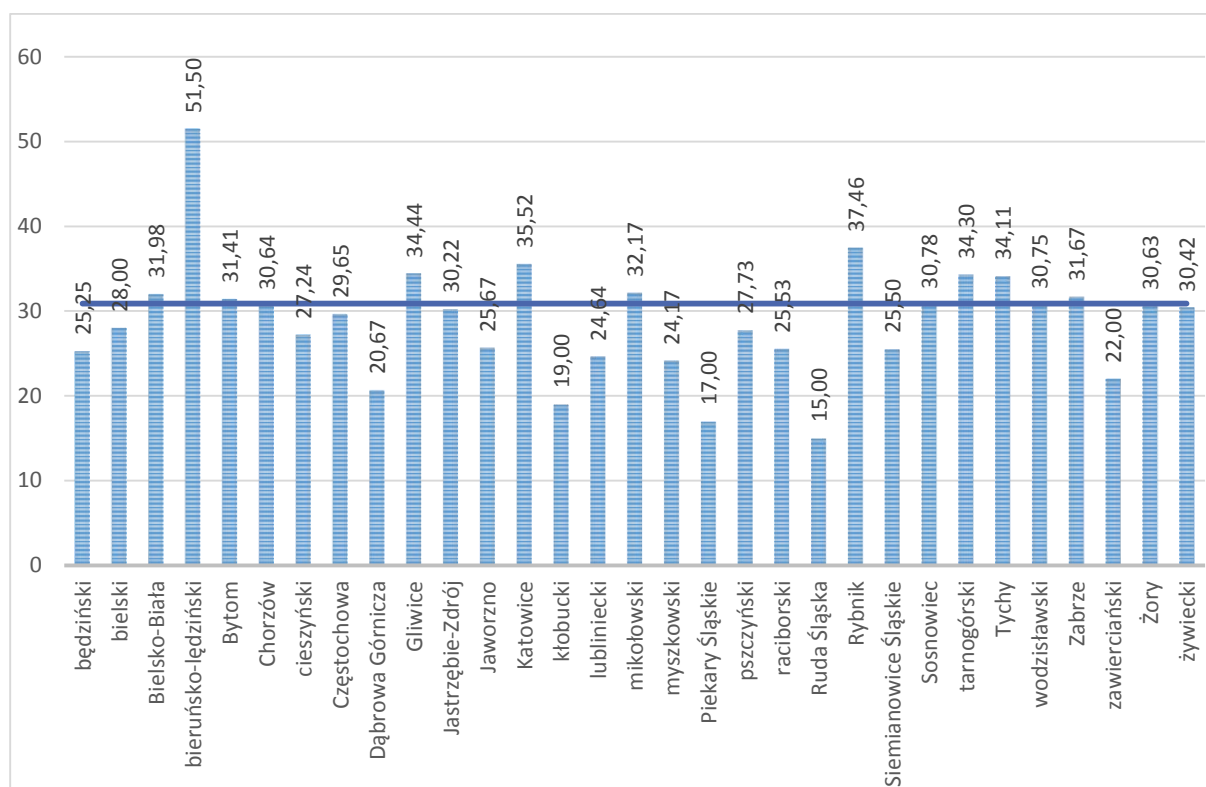
Tabela 16. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w punktach)

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	4	0,42	13	24	25,25	12,15
2.	bielski	1	0,47	28	28	28,00	–
3.	Bielsko-Biała	45	0,53	33	33	31,98	12,83
4.	bieruńsko-lędzki	2	0,86	49	51,5	51,50	3,54
5.	Bytom	22	0,52	26	35,5	31,41	13,20
6.	Chorzów	11	0,51	30	30	30,64	12,23
7.	cieszyński	25	0,45	32	29	27,24	9,28
8.	Częstochowa	110	0,49	34	31	29,65	11,48
9.	Dąbrowa Górnicza	3	0,34	5	10	20,67	22,94
10.	Gliwice	32	0,57	34	34	34,44	11,56
11.	Jastrzębie-Zdrój	9	0,50	8	33	30,22	13,23
12.	Jaworzno	15	0,43	12	25	25,67	11,56
13.	Katowice	58	0,59	29	35	35,52	10,25
14.	kłobucki	2	0,32	16	19	19,00	4,24
15.	lubliniecki	14	0,41	13	22,5	24,64	12,83
16.	mikołowski	6	0,54	29	31,5	32,17	10,11
17.	myszkowski	6	0,40	17	25,5	24,17	6,11
18.	Piekary Śląskie	3	0,28	8	17	17,00	9,00
19.	pszczyński	37	0,46	32	28	27,73	9,26
20.	raciborski	30	0,43	23	26	25,53	10,38
21.	Ruda Śląska	1	0,25	15	15	15,00	–
22.	Rybnik	46	0,62	39	37,5	37,46	12,01
23.	Siemianowice Śląskie	2	0,43	18	25,5	25,50	10,61
24.	Sosnowiec	23	0,51	20	28	30,78	10,90
25.	tarnogórski	20	0,57	36	36	34,30	11,42
26.	Tychy	18	0,57	20	34	34,11	9,77
27.	wodzisławski	28	0,51	27	29,5	30,75	9,10
28.	Zabrze	21	0,53	25	29	31,67	14,15
29.	zawierciański	5	0,37	14	20	22,00	9,67
30.	Żory	19	0,51	20	30	30,63	8,57
31.	żywiecki	12	0,51	25	29	30,42	12,34

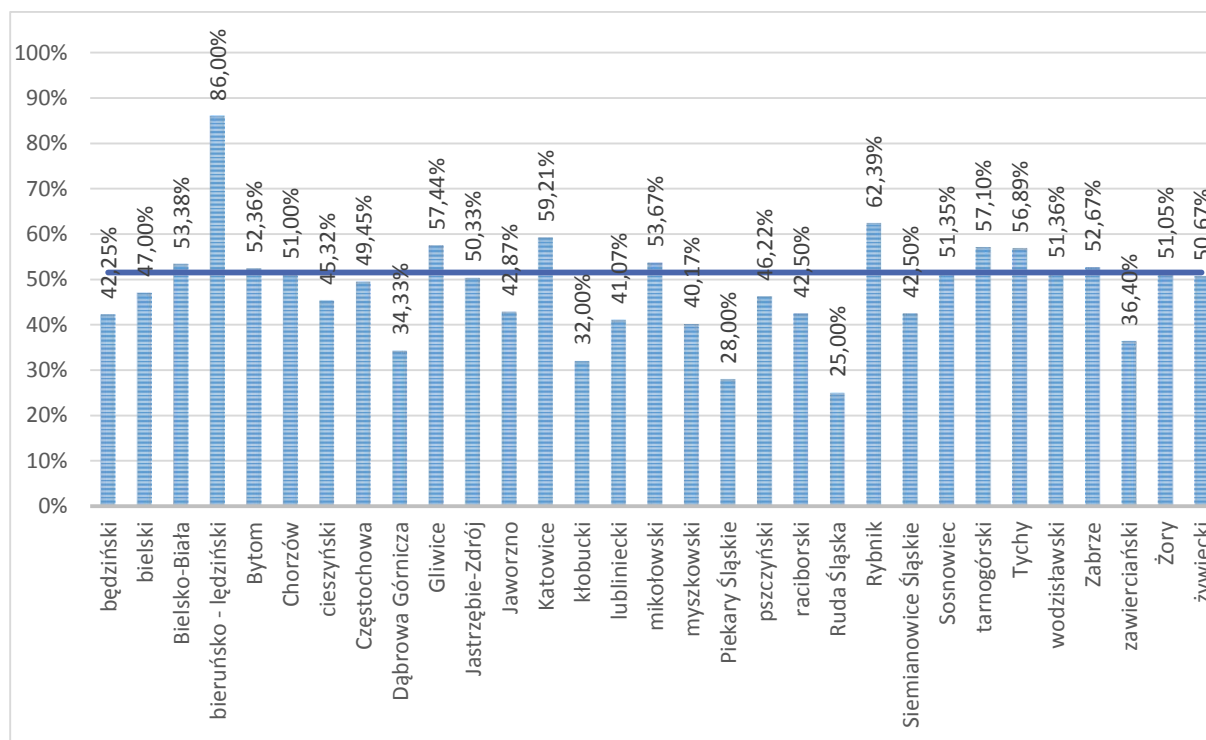
Tabela 17. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w punktach)

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	4	0,42	22	40	42,25	20,27
2.	bielski	1	0,47	47	47	47,00	–
3.	Bielsko-Biała	45	0,53	55	55	53,38	21,35
4.	bieruńsko-lędzki	2	0,86	82	86	86,00	5,66
5.	Bytom	22	0,52	43	59	52,36	22,04
6.	Chorzów	11	0,51	50	50	51,00	20,32
7.	cieszyński	25	0,45	53	48	45,32	15,56
8.	Częstochowa	110	0,49	57	52	49,45	19,09
9.	Dąbrowa Górnicza	3	0,34	8	17	34,33	38,08
10.	Gliwice	32	0,57	57	57	57,44	19,32
11.	Jastrzębie-Zdrój	9	0,50	13	55	50,33	21,98
12.	Jaworzno	15	0,43	20	42	42,87	19,30
13.	Katowice	58	0,59	48	58,5	59,21	17,03
14.	kłobucki	2	0,32	27	32	32,00	7,07
15.	lubliniecki	14	0,41	22	37,5	41,07	21,35
16.	mikołowski	6	0,54	48	52,5	53,67	16,85
17.	myszkowski	6	0,40	28	42,5	40,17	10,30
18.	Piekary Śląskie	3	0,28	13	28	28,00	15,00
19.	pszczyński	37	0,46	53	47	46,22	15,35
20.	raciborski	30	0,43	38	43	42,50	17,39
21.	Ruda Śląska	1	0,25	25	25	25,00	–
22.	Rybnik	46	0,62	65	62,5	62,39	19,99
23.	Siemianowice Śląskie	2	0,43	30	42,5	42,50	17,68
24.	Sosnowiec	23	0,51	33	47	51,35	18,16
25.	tarnogórski	20	0,57	60	60	57,10	19,14
26.	Tychy	18	0,57	33	57	56,89	16,35
27.	wodzisławski	28	0,51	45	49	51,36	15,14
28.	Zabrze	21	0,53	42	48	52,67	23,54
29.	zawierciański	5	0,36	23	33	36,40	16,06
30.	Żory	19	0,51	33	50	51,05	14,40
31.	żywiecki	12	0,51	42	48	50,67	20,63

Poziome linie na wykresach 8. i 9. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **30,9 punktu (51,5%)**.



Wykres 8. Wyniki średnie w punktach egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego



Wykres 9. Wyniki średnie w procentach egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego

W 5 powiatach województwa żaden z maturzystów nie zdecydował się na zdawanie fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym.

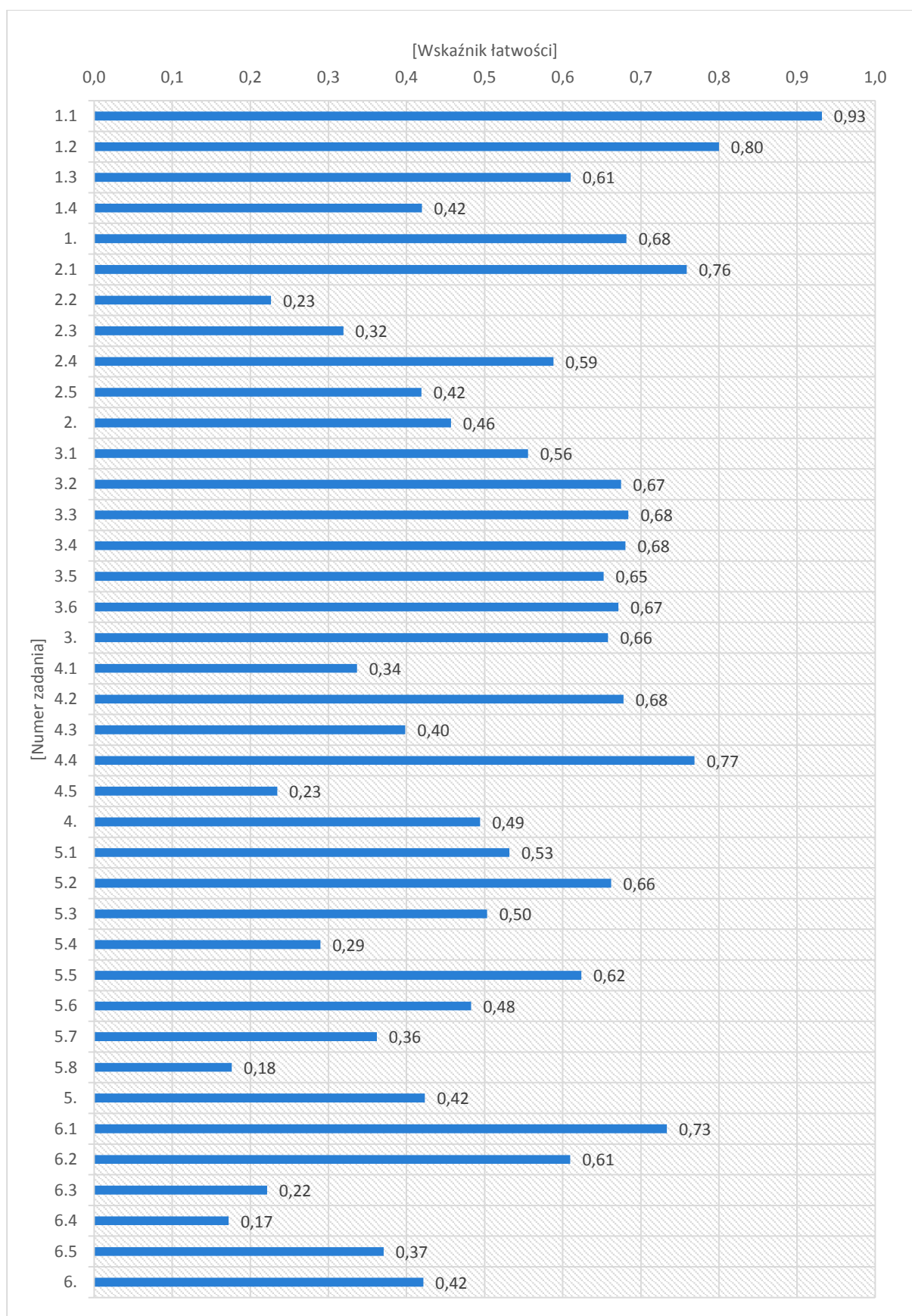
Średnie wyniki w poszczególnych powiatach województwa przyjęły wartości od 15 punktów w Rudzie Śląskiej (tylko jeden zdający) do 51,5 punktu w powiecie bieruńsko-lędzińskim (dwóch zdających). Wartości powyżej średniej wojewódzkiej uzyskano w 10 powiatach województwa śląskiego.

Zamieszczone w tabelach 18. i 19. oraz na wykresie 10. dane, dotyczące łatwości zadań i czynności arkusza standardowego, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania/czynności 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	0,93	0,93	0,95
1.2	0,80	0,81	0,64
1.3	0,61	0,62	0,40
1.4	0,42	0,43	0,24
1.	0,68	0,69	0,54
2.1	0,76	0,78	0,47
2.2	0,23	0,24	0,03
2.3	0,32	0,33	0,16
2.4	0,59	0,60	0,47
2.5	0,42	0,42	0,32
2.	0,46	0,47	0,27
3.1	0,56	0,57	0,32
3.2	0,67	0,67	0,73
3.3	0,68	0,69	0,62
3.4	0,68	0,69	0,46
3.5	0,65	0,67	0,42
3.6	0,67	0,69	0,39
3.	0,66	0,67	0,47

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
4.1	0,34	0,34	0,32
4.2	0,68	0,69	0,43
4.3	0,40	0,39	0,49
4.4	0,77	0,78	0,57
4.5	0,23	0,24	0,08
4.	0,49	0,50	0,36
5.1	0,53	0,53	0,51
5.2	0,66	0,65	0,78
5.3	0,50	0,51	0,34
5.4	0,29	0,29	0,27
5.5	0,62	0,63	0,51
5.6	0,48	0,49	0,34
5.7	0,36	0,37	0,30
5.8	0,18	0,18	0,08
5.	0,42	0,43	0,35
6.1	0,73	0,74	0,59
6.2	0,61	0,62	0,36
6.3	0,22	0,23	0,14
6.4	0,17	0,18	0,09
6.5	0,37	0,38	0,19
6.	0,42	0,43	0,28



Wykres 10. 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.

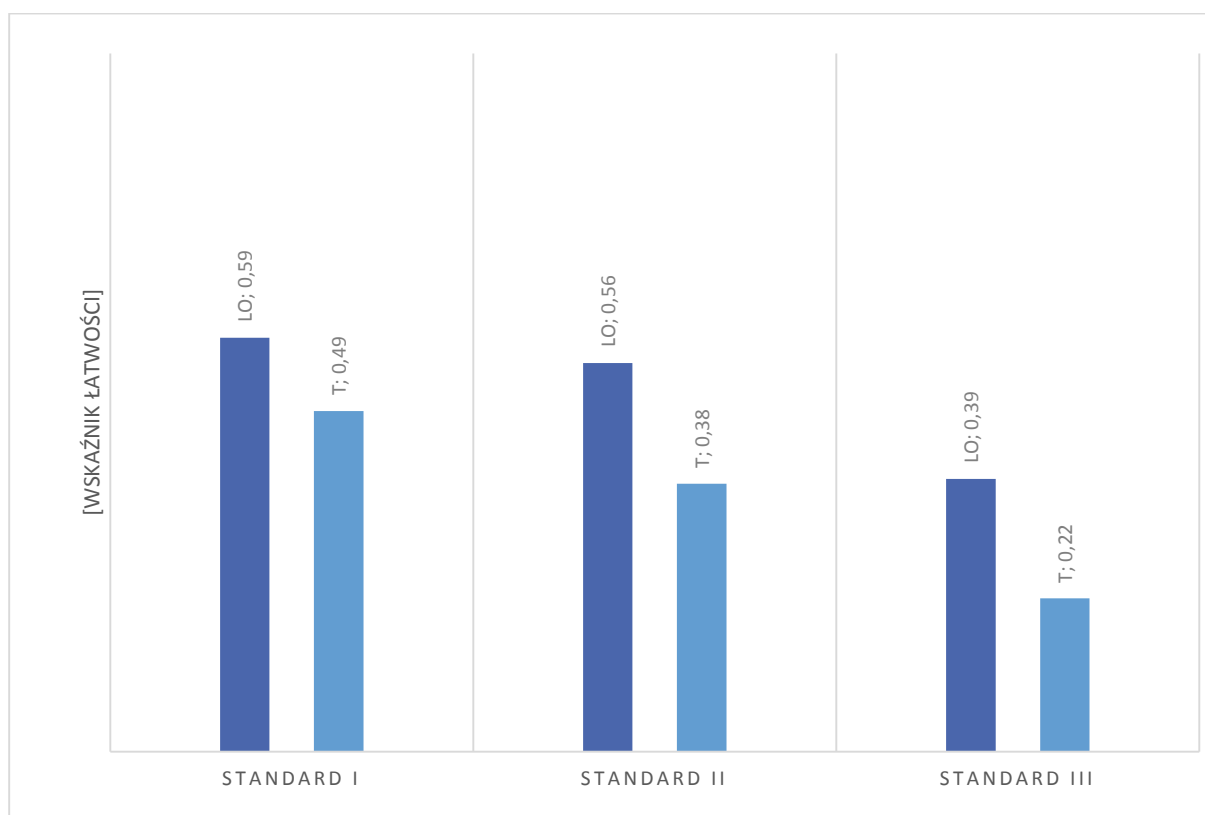
Tabela 19. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

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				
5.8, 6.4	1.4, 2.2, 2.3, 2.5, 2., 4.1, 4.3, 4.5, 4., 5.4, 5.6, 5.7, 5., 6.3, 6.5, 6.	1.3, 1., 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3., 4.2, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.2	1.2, 2.1, 4.4, 6.1	1.1
liceum ogólnokształcące				
5.8, 6.4	1.4, 2.2, 2.3, 2.5, 2., 4.1, 4.3, 4.5, 5.4, 5.6, 5.7, 5., 6.3, 6.5, 6.	1.3, 1., 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3., 4.2, 4., 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.2	1.2, 2.1, 4.4, 6.1	1.1
technikum				
2.2, 2.3, 4.5, 5.8, 6.3, 6.4, 6.5	1.3, 1.4, 2.1, 2.4, 2.5, 2., 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3., 4.1, 4.2, 4.3, 4., 5.3, 5.4, 5.6, 5.7, 5., 6.2, 6.	1.2, 1., 3.3, 4.4, 5.1, 5.5, 6.1	3.2, 5.2	1.1

Żadne z zadań zestawu standardowego na poziomie rozszerzonym nie było *bardzo łatwe*, ani *łatwe* dla zdających. Najłatwiejszym zadaniem było zadanie 1. – *umiarkowanie trudne* dla maturzystów w każdym typie szkoły. Najtrudniejszymi – zadanie 5. i 6. (*trudne* dla wszystkich).

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	0,59	0,59	0,49
Standard II	0,55	0,56	0,38
Standard III	0,38	0,39	0,22



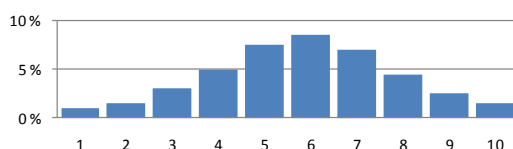
Wykres 11. Wskaźnik łatwości standardów z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Dla abiturientów techników wszystkie standardy były *trudne*. Standardy I i II były *umiarkowanie trudne* dla absolwentów liceów ogólnokształcących. Standard III okazał się najtrudniejszy dla wszystkich zdających, bez względu na typ ukończonej szkoły ponadgimnazjalnej.

SŁOWNIK TERMINÓW

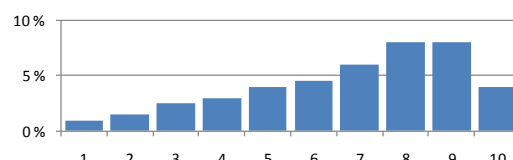
Fracja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej 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



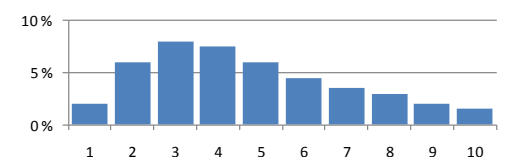
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



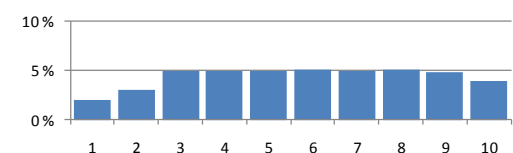
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągalni wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



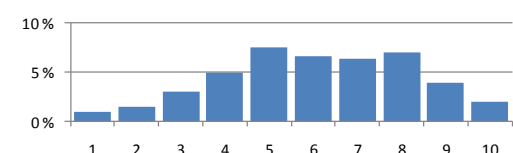
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągalni wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



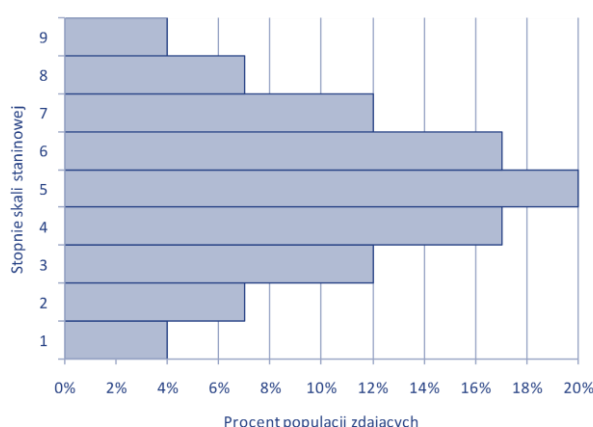
Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

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.