

Egzamin maturalny 2014

w województwie śląskim

Fizyka i astronomia

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2014

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 8 maja 2014 r.

Wskaźniki statystyczne w niniejszym opracowaniu zostały obliczone dla wyników maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu, piszących w maju 2014 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN

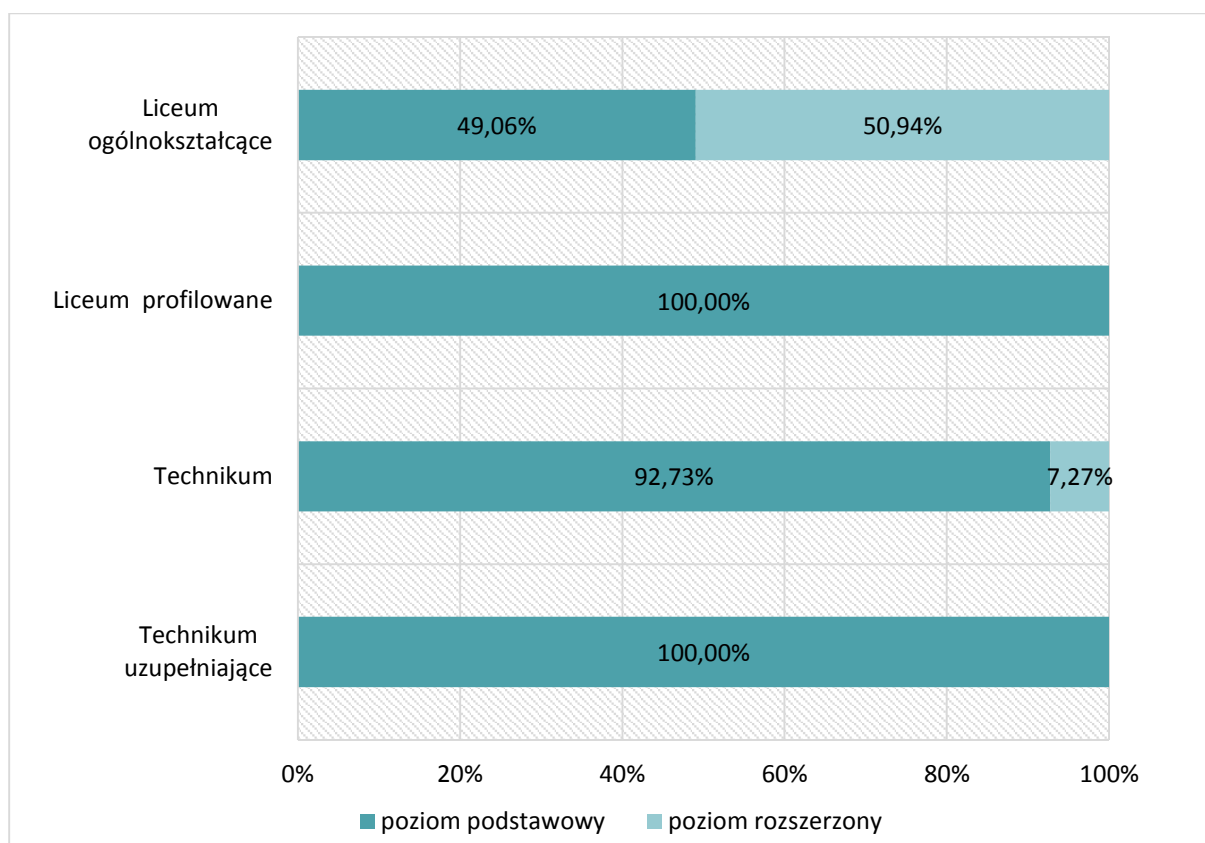
Do egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w województwie śląskim przystąpiło **1665** maturzystów zdających po raz pierwszy egzamin maturalny.

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

Poziom	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Podstawowy	203	832	1035
Rozszerzony	153	477	630
Ogółem	356	1309	1665

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

Typ szkoły	Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony	Razem
Liceum ogólnokształcące	572	594	1166
Liceum profilowane	3	0	3
Technikum	459	36	495
Technikum uzupełniające	1	0	1
Ogółem	1035	630	1665



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

62,16% zdających egzamin z fizyki i astronomii wybrało poziom podstawowy. Ten poziom egzaminu był popularniejszy od rozszerzonego w każdym typie szkoły. Maturzyści w liceach profilowanych (3 osoby) i technikach uzupełniającym (jeden zdający) wybrali tylko poziom podstawowy egzaminu z tego przedmiotu.

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie podstawowym wybrało **1035** 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	Technikum	Technikum uzupełniające
Kobiety	181	1	21	0
Mężczyźni	391	2	438	1
Ogółem	572	3	459	1

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.

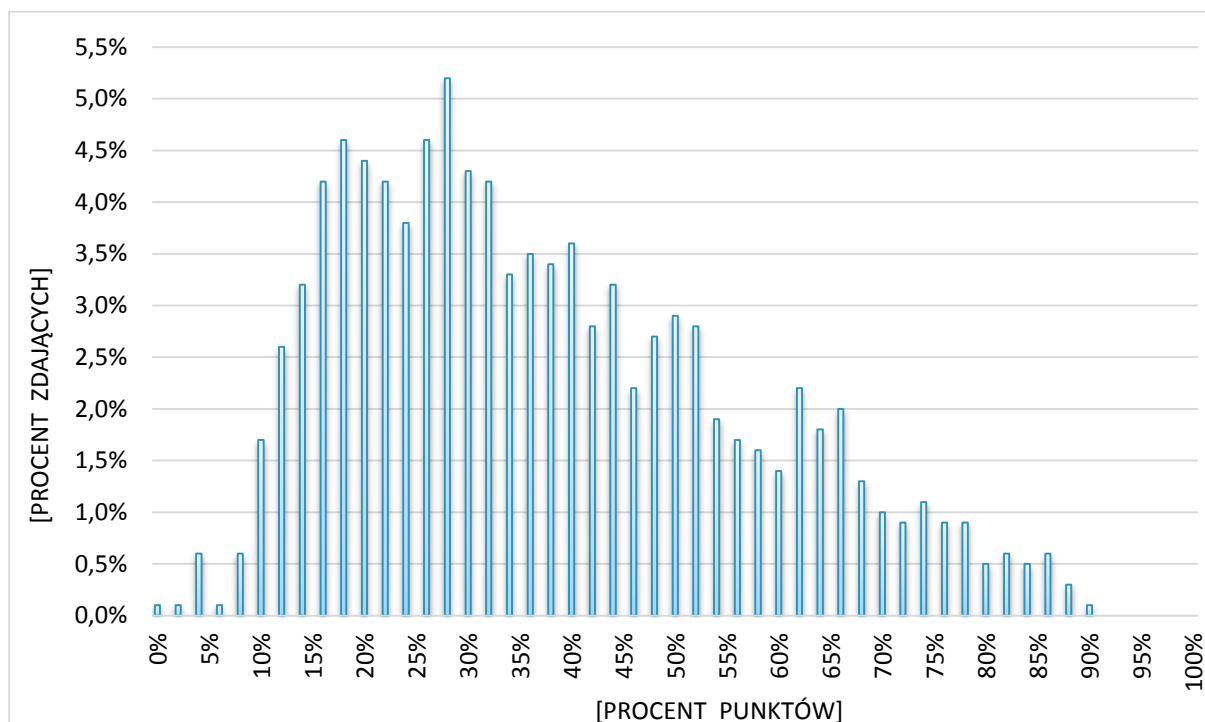
Tabela 4. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0-10	3,19
2	7	bardzo niska	11-14	5,80
3	12	niska	15-18	8,79
4	17	poniżej średniej	19-26	17,00
5	20	średnia	27-36	20,48
6	17	powyżej średniej	37-48	17,87
7	12	wysoka	49-60	12,37
8	7	bardzo wysoka	61-72	9,18
9	4	najwyższa	73-100	5,31

W staninach 8. i 9. rzeczywisty procent wyników maturzystów jest wyższy od teoretycznego, co wskazuje na większy od oczekiwanego odsetek osób uzyskujących wyniki bardzo wysokie i najwyższe.

Procent zdających w województwie śląskim jest niższy od teoretycznego w staninach od 1. do 3, co oznacza niższy niż oczekiwano procent maturzystów, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich.

Odsetek zdających, którzy uzyskali wyniki od poniżej średniej do wysokich, jest zbliżony do zakładanego.



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 28% 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)	28	14	54	5,22
Wynik środkowy (mediana – Me)	34	17	533*	51,50
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	37,48	18,74		
Odchylenie standardowe	18,92	9,46		
Wynik najwyższy	90	45	1	0,10
Wynik najniższy	0	0	1	0,10

*Uzyskało 17 punktów lub więcej.

Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie podstawowym wyniósł **0,37**, co oznacza, że zestaw zadań był *trudny*. Wynik najczęściej uzyskiwany oraz wynik środkowy są niższe od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało 44,90% 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		technikum		technikum uzupełniające	
Liczba zdających	572		3		459		1	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,44		0,37		0,29		0,18	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	30	15	20	10	16	8	18	9
Wynik środkowy	42	21	28	14	26	13	18	9
Wynik średni	44,06	22,03	37,34	18,67	29,30	14,65	18,00	9,00
Odchylenie standardowe	19,34	9,67	23,44	11,72	14,76	7,38	-	-
Wynik najwyższy	90	45	64	32	86	43	18	9
Wynik najniższy	0	0	20	10	2	1	18	9

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

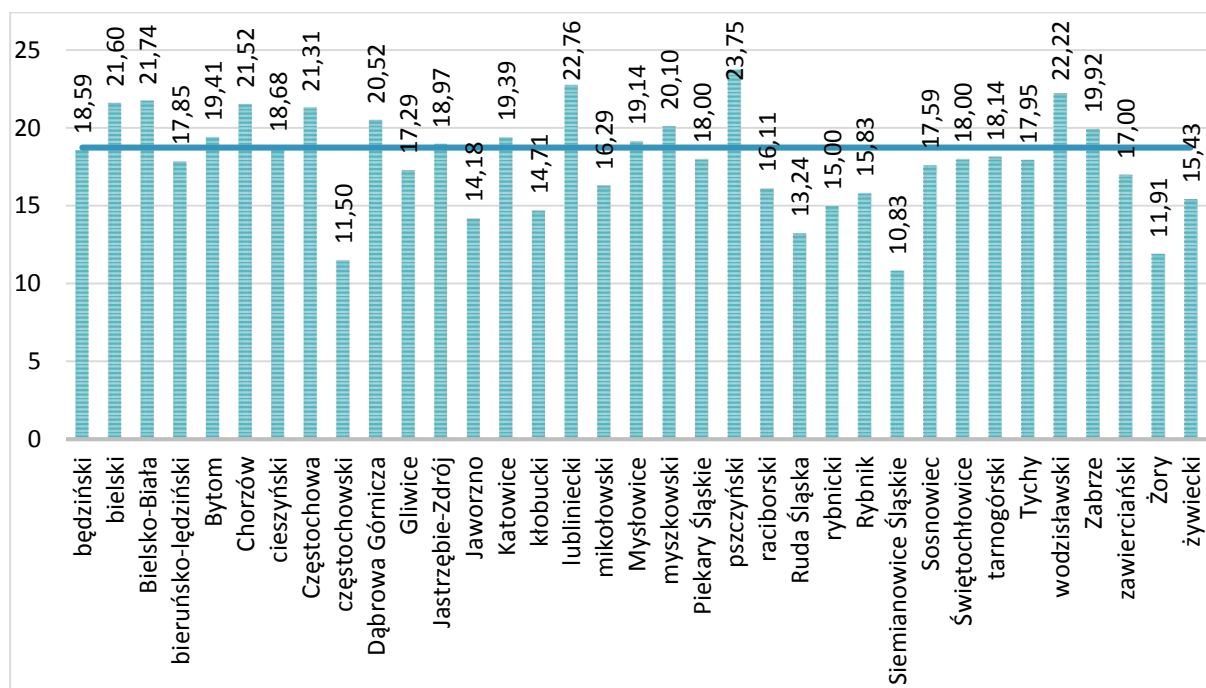
Tabela 7. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w punktach)

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	27	0,37	9	19	18,59	7,57
2.	bielski	10	0,43	19	21,5	21,60	8,32
3.	Bielsko-Biała	43	0,43	18	20	21,74	10,51
4.	bieruńsko-lędzki	13	0,36	9	15	17,85	9,15
5.	Bytom	58	0,39	15	17,5	19,41	9,74
6.	Chorzów	31	0,43	13	21	21,52	7,53
7.	cieszyński	47	0,37	10	17	18,68	8,49
8.	Częstochowa	154	0,43	15	19	21,31	10,62
9.	częstochowski	4	0,23	10	11,5	11,50	1,29
10.	Dąbrowa Górnicza	29	0,41	15	16	20,52	11,90
11.	Gliwice	42	0,35	6	16	17,29	9,87
12.	Jastrzębie-Zdrój	33	0,38	18	18	18,97	6,76
13.	Jaworzno	11	0,28	8	13	14,18	9,73
14.	Katowice	67	0,39	14	18	19,39	9,53
15.	kłobucki	17	0,29	12	14	14,71	5,86
16.	lubliniecki	17	0,46	11	24	22,76	9,49
17.	mikołowski	21	0,33	7	13	16,29	8,93
18.	Mysłowice	7	0,38	10	17	19,14	11,11
19.	myszkowski	10	0,40	10	18	20,10	7,88
20.	Piekary Śląskie	2	0,36	-	18	18,00	2,83
21.	pszczyński	8	0,48	24	23,5	23,75	7,67
22.	raciborski	53	0,32	8	14	16,11	9,54
23.	Ruda Śląska	21	0,26	7	11	13,24	7,05
24.	rybnicki	3	0,30	14	14	15,00	1,73
25.	Rybnik	66	0,32	14	14	15,83	8,57
26.	Siemianowice Śląskie	6	0,22	7	8	10,83	6,24
27.	Sosnowiec	29	0,35	11	17	17,59	8,36
28.	Świętochłowice	7	0,36	11	17	18,00	7,16
29.	tarnogórski	42	0,36	8	15	18,14	10,65
30.	Tychy	41	0,36	9	15	17,95	9,30
31.	wodzisławski	37	0,44	14	23	22,22	8,41
32.	Zabrze	24	0,40	14	15,5	19,92	10,08
33.	zawierciański	23	0,34	8	16	17,00	9,01
34.	Żory	11	0,24	8	12	11,91	4,11
35.	żywiecki	21	0,31	6	15	15,43	6,87

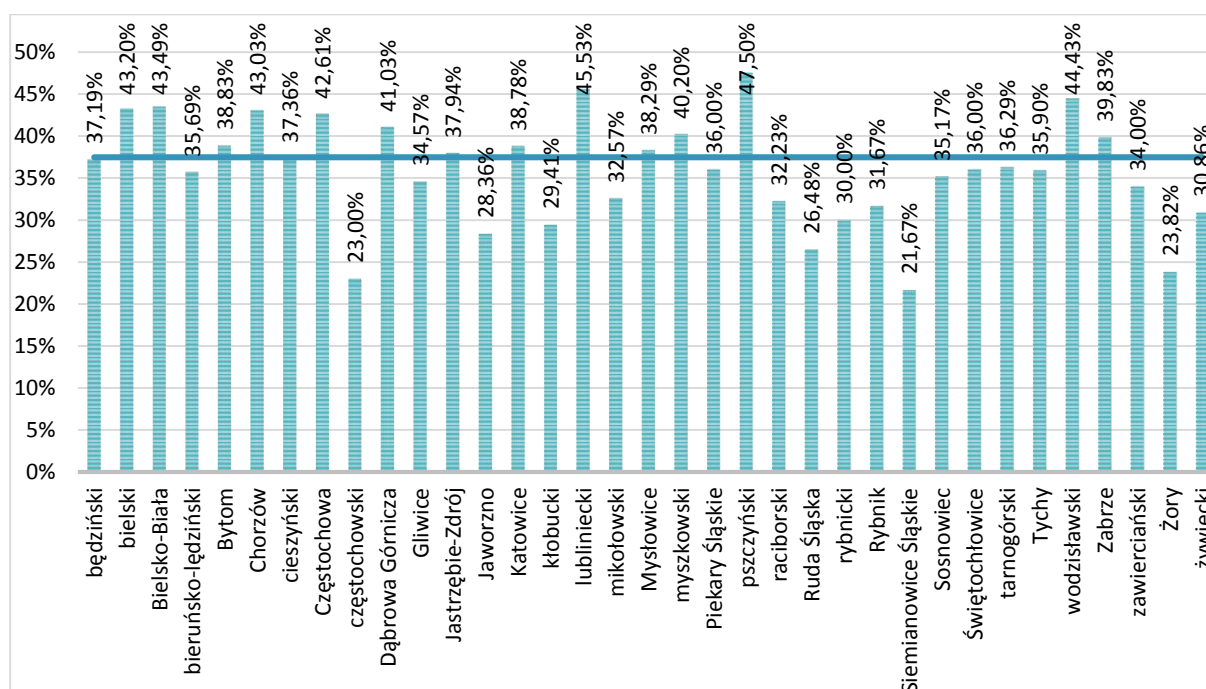
Tabela 8. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w procentach)

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	27	0,37	18	38	37,19	15,14
2.	bielski	10	0,43	38	43	43,20	16,63
3.	Bielsko-Biała	43	0,43	36	40	43,49	21,02
4.	bieruńsko-lędzki	13	0,36	18	30	35,69	18,29
5.	Bytom	58	0,39	30	35	38,83	19,47
6.	Chorzów	31	0,43	26	42	43,03	15,06
7.	cieszyński	47	0,37	20	34	37,36	16,99
8.	Częstochowa	154	0,43	30	38	42,61	21,23
9.	częstochowski	4	0,23	20	23	23,00	2,58
10.	Dąbrowa Górnicza	29	0,41	30	32	41,03	23,79
11.	Gliwice	42	0,35	12	32	34,57	19,74
12.	Jastrzębie-Zdrój	33	0,38	36	36	37,94	13,51
13.	Jaworzno	11	0,28	16	26	28,36	19,47
14.	Katowice	67	0,39	28	36	38,78	19,05
15.	kłobucki	17	0,29	24	28	29,41	11,72
16.	lubliniecki	17	0,46	22	48	45,53	18,98
17.	mikołowski	21	0,33	14	26	32,57	17,86
18.	Mysłowice	7	0,38	20	34	38,29	22,22
19.	myszkowski	10	0,40	20	36	40,20	15,76
20.	Piekary Śląskie	2	0,36	-	36	36,00	5,66
21.	pszczyński	8	0,48	48	47	47,50	15,33
22.	raciborski	53	0,32	16	28	32,23	19,09
23.	Ruda Śląska	21	0,26	14	22	26,48	14,10
24.	rybnicki	3	0,30	28	28	30,00	3,46
25.	Rybnik	66	0,32	28	28	31,67	17,14
26.	Siemianowice Śląskie	6	0,22	14	16	21,67	12,48
27.	Sosnowiec	29	0,35	22	34	35,17	16,71
28.	Świętochłowice	7	0,36	22	34	36,00	14,33
29.	tarnogórski	42	0,36	16	30	36,29	21,30
30.	Tychy	41	0,36	18	30	35,90	18,60
31.	wodzisławski	37	0,44	28	46	44,43	16,82
32.	Zabrze	24	0,40	28	31	39,83	20,16
33.	zawierciański	23	0,34	16	32	34,00	18,01
34.	Żory	11	0,24	16	24	23,82	8,22
35.	żywiecki	21	0,31	12	30	30,86	13,73

Poziome linie na wykresach 3. i 4. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **18,74 punktu (37,48%)**.



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

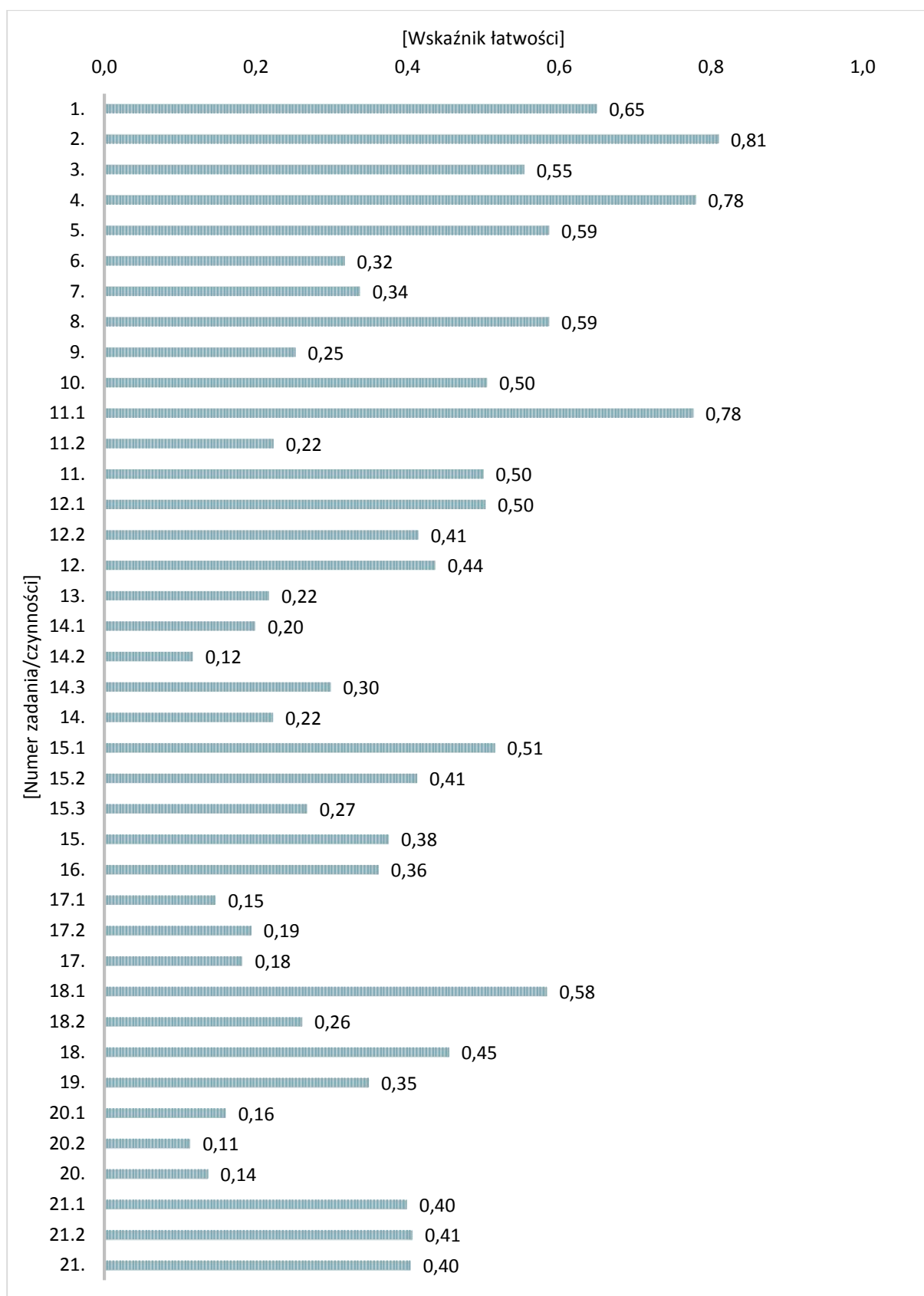
Średnie wyniki przyjęły wartości od 10,83 punktu w Siemianowicach Śląskich (6 zdających) do 23,75 punktu w powiecie pszczyńskim (8 zdających). Średnie powyżej wojewódzkiej osiągnięto w 14 powiatach.

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 technikum uzupełniającego (3 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.	0,65	0,67	0,62
2.	0,81	0,84	0,77
3.	0,55	0,62	0,47
4.	0,78	0,79	0,76
5.	0,59	0,62	0,54
6.	0,32	0,34	0,28
7.	0,34	0,35	0,32
8.	0,59	0,63	0,53
9.	0,25	0,27	0,24
10.	0,50	0,60	0,39
11.1	0,78	0,84	0,70
11.2	0,22	0,31	0,11
11.	0,50	0,57	0,41
12.1	0,50	0,61	0,37
12.2	0,41	0,49	0,32
12.	0,44	0,52	0,33
13.	0,22	0,27	0,15

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
14.1	0,20	0,30	0,07
14.2	0,12	0,18	0,04
14.3	0,30	0,40	0,18
14.	0,22	0,32	0,11
15.1	0,51	0,58	0,44
15.2	0,41	0,53	0,26
15.3	0,27	0,36	0,15
15.	0,38	0,47	0,25
16.	0,36	0,45	0,25
17.1	0,15	0,18	0,11
17.2	0,19	0,29	0,08
17.	0,18	0,26	0,08
18.1	0,58	0,64	0,51
18.2	0,26	0,26	0,26
18.	0,45	0,49	0,41
19.	0,35	0,34	0,36
20.1	0,16	0,22	0,08
20.2	0,11	0,16	0,06
20.	0,14	0,19	0,07
21.1	0,40	0,44	0,35
21.2	0,41	0,52	0,27
21.	0,40	0,49	0,29



Wykres 5. Wskaźnik łatwości zadań i czynności 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.

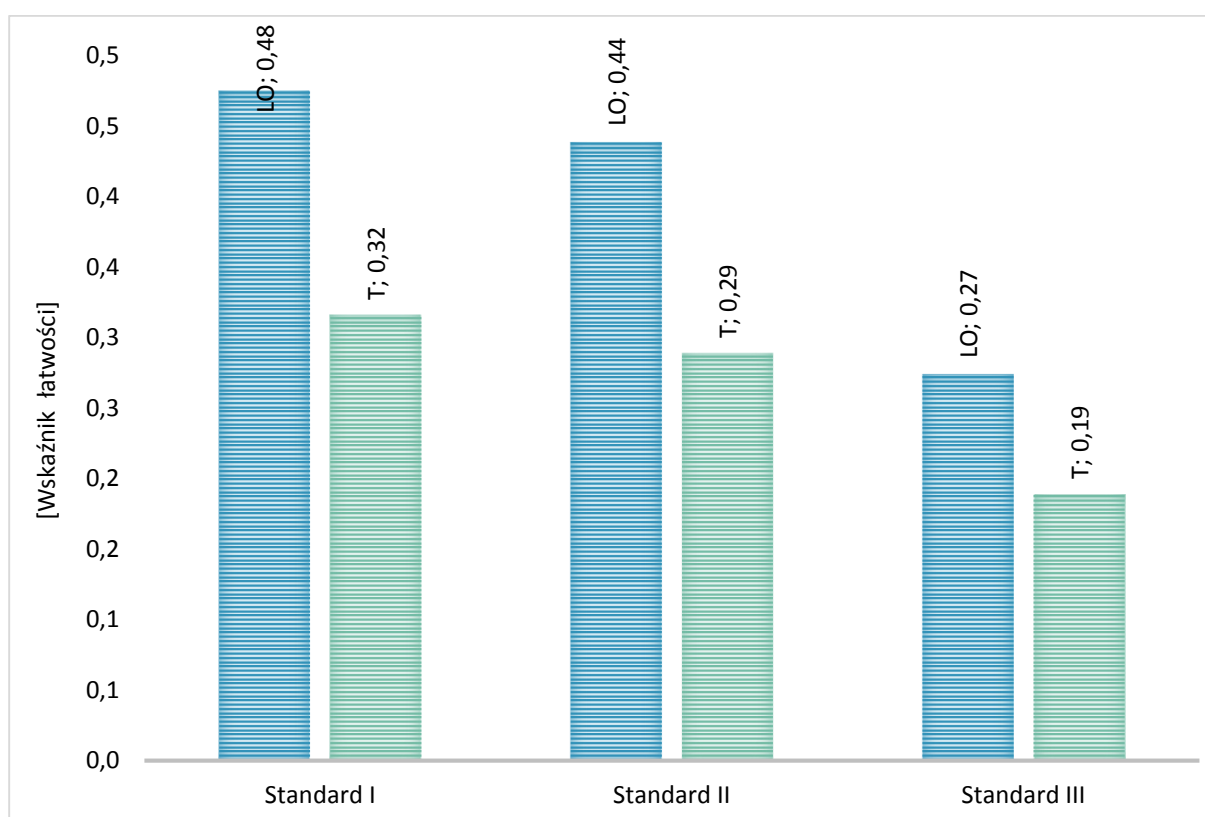
Tabela 10. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie podstawowym

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				
14.2, 17.1, 17.2, 17., 20.1, 20.2, 20.	6., 7., 9., 11.2, 12.2, 12., 13., 14.1, 14.3, 14., 15.2, 15.3, 15., 16., 18.2, 18., 19., 21.1, 21.2, 21.	1., 3., 5., 8., 10., 11., 12.1, 15.1, 18.1	2., 4., 11.1	
liceum ogólnokształcące				
14.2, 17.1, 20.2, 20.	6., 7., 9., 11.2, 12.2, 13., 14.1, 14.3, 14., 15.3, 15., 16., 17.2, 17., 18.2, 18., 19., 20.1, 21.1, 21.	1., 3., 5., 8., 10., 11., 12.1, 12., 15.1, 15.2, 18.1, 21.2	2., 4., 11.1	
technikum				
11.2, 13., 14.1, 14.2, 14.3, 14., 15.3, 17.1, 17.2, 17., 20.1, 20.2, 20.	3., 6., 7., 9., 10., 11., 12.1, 12.2, 12., 15.1, 15.2, 15., 16., 18.2, 18., 19., 21.1, 21.2, 21.	1., 5., 8., 18.1	2., 4., 11.1	

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 2. – *łatwe* zarówno dla maturzystów w liceach ogólnokształcących, jak 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	0,40	0,48	0,32
Standard II	0,37	0,44	0,29
Standard III	0,24	0,27	0,19



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, dla których zadania ze standardu III były *bardzo trudne*.

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	148	5
Mężczyźni	446	31
Ogółem	594	36

4.2. Wyniki egzaminu

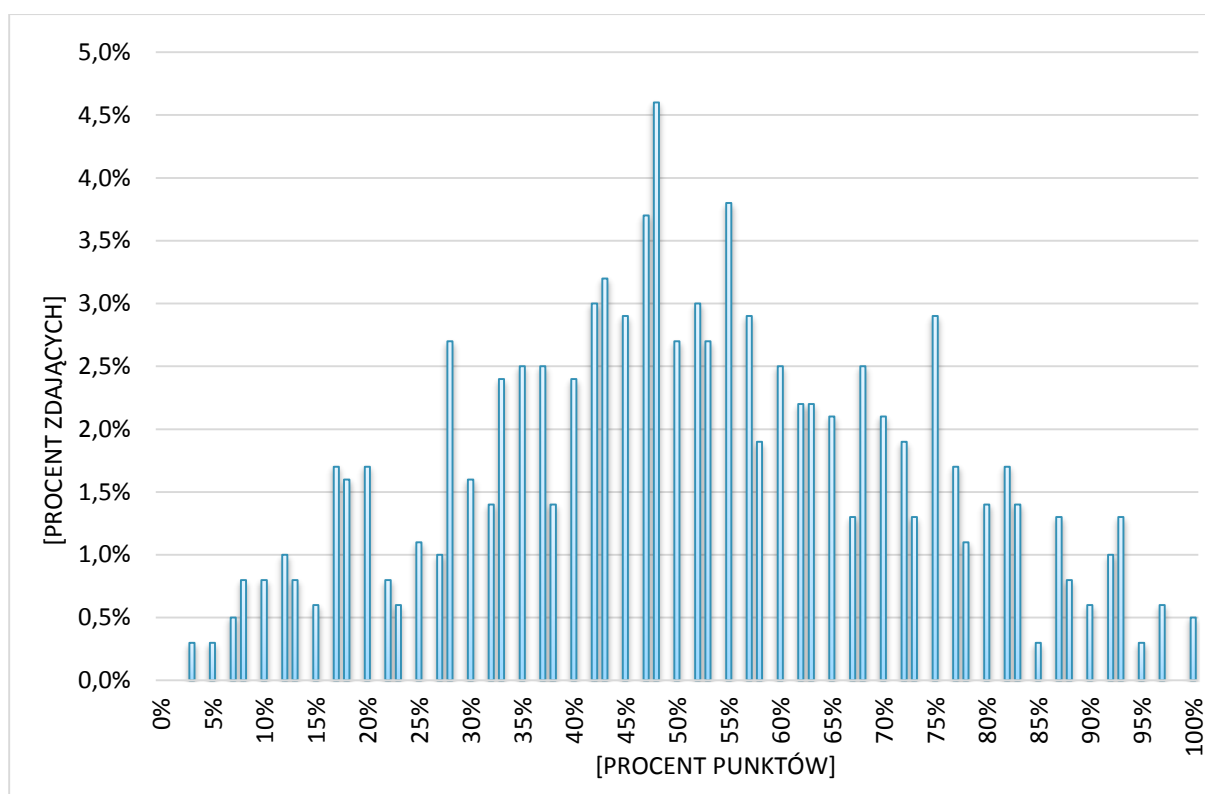
Zestawienie w tabeli 13. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających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

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	0-10	2,70
2	7	bardzo niska	11-20	7,46
3	12	niska	21-30	7,78
4	17	poniżej średniej	31-40	12,70
5	20	średnia	41-50	20,00
6	17	powyżej średniej	51-62	19,05
7	12	wysoka	63-73	13,33
8	7	bardzo wysoka	74-85	10,63
9	4	najwyższa	86-100	6,35

W staninach od 6. do 9. rzeczywisty procent wyników maturzystów jest wyższy, co wskazuje, że większy niż zakładano odsetek osób osiągnął wyniki od powyżej średnich do najwyższych.

Mniejszy niż zakładany teoretycznie procent zdających osiągnął wyniki w staninach 1., 3. i 4., czyli wyniki najniższe, niskie i poniżej średniej. Odsetek osób zgodny z zakładanym otrzymał wyniki średnie, a zbliżony do oczekiwanego – wyniki bardzo niskie.



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 zbliżonym do rozkładu normalnego. Wynikami dominującymi jest 48% punktów. Maturzyści uzyskali wyniki od 3 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)	48	29	29	4,60
Wynik środkowy (mediana – Me)	50	30	328*	52,06
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	51,30	30,78		
Odchylenie standardowe	21,43	12,86		
Wynik najwyższy	100	60	3	0,48
Wynik najniższy	3	2	2	0,32

*Uzyskało 30 punktów lub więcej.

Liczba punktów możliwych do uzyskania to 60. **Wskaźnik łatwości** zestawu zadań na poziomie rozszerzonym wyniósł **0,51**, co wskazuje, że egzamin był *umiarkowanie trudny*.

Wynik najczęstszy i wynik środkowy są niższe od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało 49,30% zdających.

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	594		36	
Wskaźnik łatwości zestawu	0,53		0,30	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	48	29	17	10
Wynik środkowy	52	31	23	13,5
Wynik średni	52,58	31,55	30,10	18,06
Odchylenie standardowe	20,80	12,48	20,67	12,40
Wynik najwyższy	100	60	83	50
Wynik najniższy	3	2	3	2

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 wyższy od średniej obliczonej dla ogółu zdających egzamin na tym poziomie. Wynik maksymalny zdobyli wyłącznie absolwenci liceów ogólnokształcących.

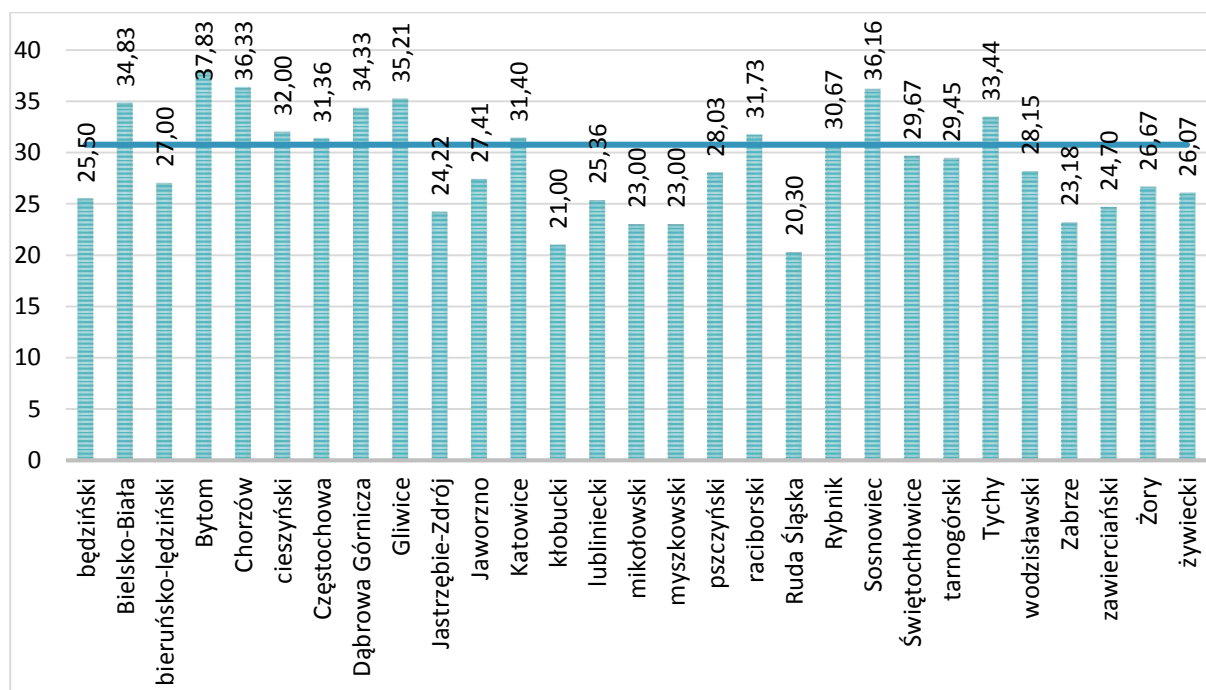
Tabela 16. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w punktach)

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	2	0,43	-	25,5	25,50	27,58
2.	Bielsko-Biała	35	0,58	29	37	34,83	13,87
3.	bieruńsko-lędzki	1	0,45	27	27	27,00	-
4.	Bytom	18	0,63	29	38	37,83	8,81
5.	Chorzów	6	0,61	15	39,5	36,33	13,32
6.	cieszyński	20	0,53	31	31	32,00	10,16
7.	Częstochowa	98	0,52	30	30	31,36	12,65
8.	Dąbrowa Górnicza	3	0,57	31	31	34,33	5,77
9.	Gliwice	43	0,59	38	37	35,21	13,10
10.	Jastrzębie-Zdrój	9	0,40	29	27	24,22	6,02
11.	Jaworzno	17	0,46	21	28	27,41	6,83
12.	Katowice	70	0,52	25	30	31,40	14,01
13.	kłobucki	2	0,35	-	21	21,00	5,66
14.	lubliniecki	11	0,42	7	26	25,36	11,02
15.	mikołowski	5	0,38	9	26	23,00	8,03
16.	myszkowski	12	0,38	12	24,5	23,00	10,38
17.	pszczyński	31	0,47	8	28	28,03	14,27
18.	raciborski	37	0,53	28	31	31,73	13,11
19.	Ruda Śląska	10	0,34	32	16,5	20,30	15,15
20.	Rybnik	63	0,51	25	29	30,67	13,00
21.	Sosnowiec	32	0,60	33	39	36,16	13,48
22.	Świętochłowice	3	0,49	28	30	29,67	1,53
23.	tarnogórski	11	0,49	26	31	29,45	8,78
24.	Tychy	18	0,56	33	34,5	33,44	13,10
25.	wodzisławski	26	0,47	35	28,5	28,15	10,44
26.	Zabrze	11	0,39	29	20	23,18	12,19
27.	zawierciański	10	0,41	13	17,5	24,70	17,00
28.	Żory	12	0,44	21	25,5	26,67	9,75
29.	żywiecki	14	0,43	22	25,5	26,07	10,41

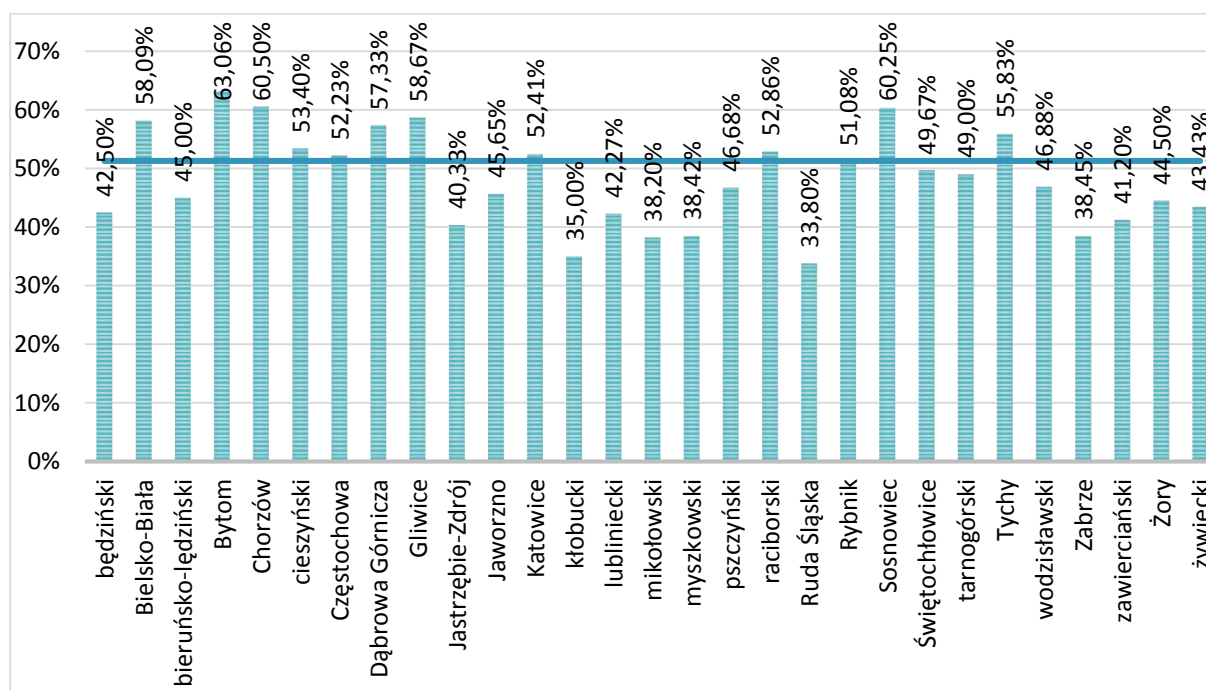
Tabela 17. Wyniki egzaminu z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego
(dane statystyczne w procentach)

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	2	0,43	-	42,5	42,50	45,96
2.	Bielsko-Biała	35	0,58	48	62	58,09	23,13
3.	bieruńsko-lędzki	1	0,45	45	45	45,00	-
4.	Bytom	18	0,63	48	63,5	63,06	14,75
5.	Chorzów	6	0,61	25	65,5	60,50	22,25
6.	cieszyński	20	0,53	52	52	53,40	16,99
7.	Częstochowa	98	0,52	50	50	52,23	21,11
8.	Dąbrowa Górnicza	3	0,57	52	52	57,33	9,24
9.	Gliwice	43	0,59	63	62	58,67	21,86
10.	Jastrzębie-Zdrój	9	0,40	48	45	40,33	9,96
11.	Jaworzno	17	0,46	35	47	45,65	11,37
12.	Katowice	70	0,52	42	50	52,41	23,34
13.	kłobucki	2	0,35	-	35	35,00	9,90
14.	lubliniecki	11	0,42	12	43	42,27	18,19
15.	mikołowski	5	0,38	15	43	38,20	13,29
16.	myszkowski	12	0,38	20	41	38,42	17,41
17.	pszczyński	31	0,47	13	47	46,68	23,75
18.	raciborski	37	0,53	47	52	52,86	21,81
19.	Ruda Śląska	10	0,34	53	27,5	33,80	25,28
20.	Rybnik	63	0,51	42	48	51,08	21,71
21.	Sosnowiec	32	0,60	55	65	60,25	22,47
22.	Świętochłowice	3	0,50	47	50	49,67	2,52
23.	tarnogórski	11	0,49	43	52	49,00	14,83
24.	Tychy	18	0,56	55	57,5	55,83	21,92
25.	wodzisławski	26	0,47	58	47,5	46,88	17,40
26.	Zabrze	11	0,38	48	33	38,45	20,45
27.	zawierciański	10	0,41	22	29	41,20	28,21
28.	Żory	12	0,45	35	42,5	44,50	16,21
29.	żywiecki	14	0,43	37	42,5	43,43	17,25

Poziome linie na wykresach 8. i 9. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **30,78 punktu (51,30%)**.



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 7 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 20,30 punktu w Rudzie Śląskiej (10 zdających) do 37,83 punktu w Bytomiu (18 zdających). Wartości powyżej średniej wojewódzkiej uzyskano w 11 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	0,79	0,80	0,51
1.2	0,67	0,69	0,39
1.	0,72	0,74	0,44
2.1	0,93	0,93	0,92
2.2	0,48	0,49	0,26
2.3	0,35	0,35	0,31
2.4	0,51	0,53	0,25
2.5	0,58	0,60	0,28
2.6	0,53	0,54	0,42
2.	0,55	0,56	0,36
3.1	0,30	0,31	0,12
3.2	0,58	0,60	0,39
3.3	0,25	0,25	0,17
3.	0,38	0,39	0,20
4.1	0,67	0,68	0,50
4.2	0,88	0,89	0,64
4.3	0,77	0,78	0,64
4.4	0,32	0,33	0,08
4.5	0,76	0,77	0,61

Numer zadania/ czynności	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
4.6	0,43	0,44	0,28
4.	0,53	0,54	0,35
5.1	0,64	0,66	0,32
5.2	0,16	0,17	0,00
5.3	0,62	0,64	0,31
5.4	0,24	0,25	0,08
5.	0,34	0,36	0,13
6.1	0,81	0,83	0,56
6.2	0,85	0,86	0,64
6.3	0,24	0,25	0,06
6.4	0,65	0,67	0,29
6.	0,56	0,58	0,32
7.1	0,52	0,53	0,43
7.2	0,73	0,75	0,33
7.3	0,37	0,38	0,17
7.	0,52	0,53	0,31



Wykres 10. Wskaźnik łatwości zadań i czynności 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.

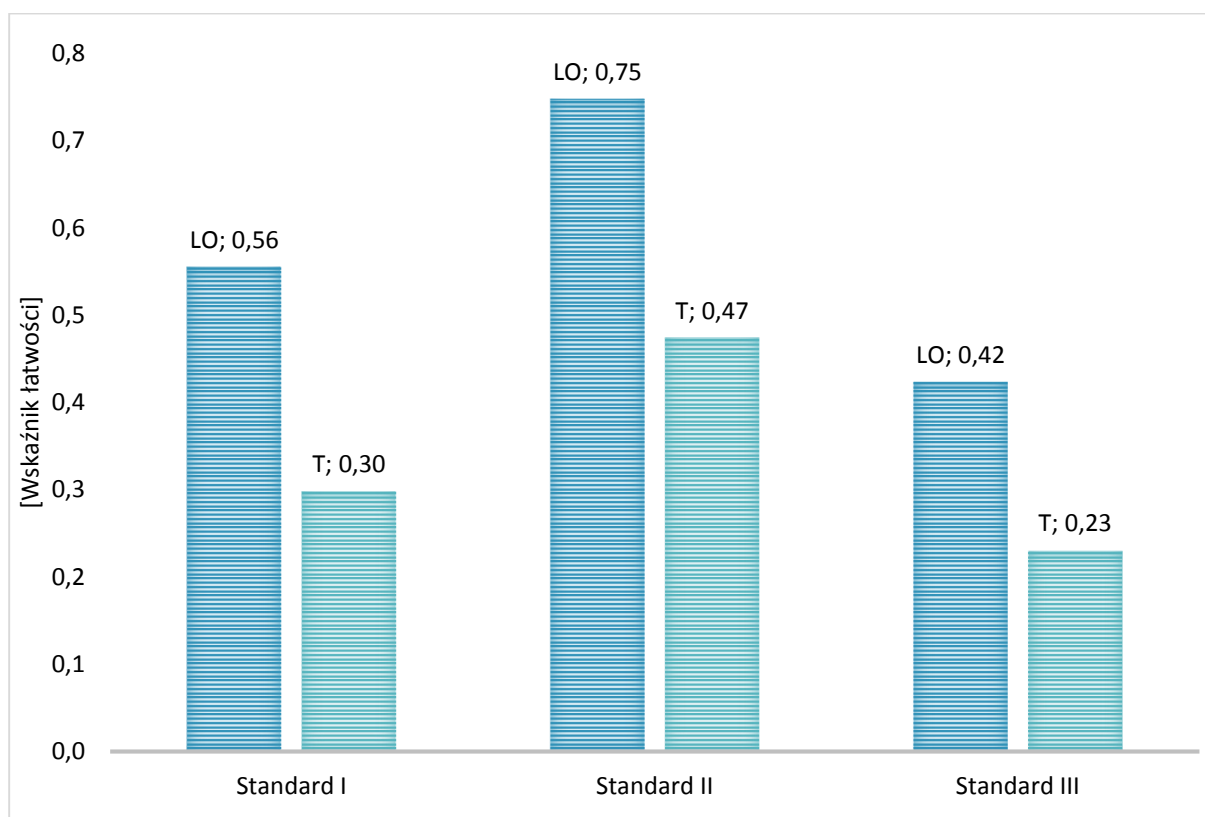
Tabela 19. Interpretacja wskaźników łatwości zadań i czynności standardowego zestawu egzaminacyjnego z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym

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				
5.2	2.2, 2.3, 3.1, 3.3, 3., 4.4, 4.6, 5.4, 5., 6.3, 7.3	1.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2., 3.2, 4.1, 4., 5.1, 5.3, 6.4, 6., 7.1, 7.	1.1, 1., 4.2, 4.3, 4.5, 6.1, 6.2, 7.2	2.1
liceum ogólnokształcące				
5.2	2.2, 2.3, 3.1, 3.3, 3., 4.4, 4.6, 5.4, 5., 6.3, 7.3	1.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2., 3.2, 4.1, 4., 5.1, 5.3, 6.4, 6., 7.1, 7.	1.1, 1., 4.2, 4.3, 4.5, 6.1, 6.2, 7.2	2.1
technikum				
3.1, 3.3, 4.4, 5.2, 5.4, 5., 6.3, 7.3	1.2, 1., 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2., 3.2, 3., 4.6, 4., 5.1, 5.3, 6.4, 6., 7.1, 7.2, 7.	1.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 6.1, 6.2		2.1

Żadne z zadań zestawu standardowego na poziomie rozszerzonym nie było *bardzo łatwe* dla zdających. Najłatwiejszym zadaniem było zadanie 1. Najtrudniejszymi – zadanie 5. (*bardzo trudne* dla zdających w technikach).

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	0,54	0,56	0,30
Standard II	0,73	0,75	0,47
Standard III	0,41	0,42	0,23



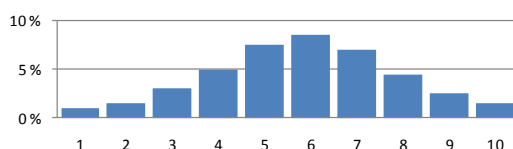
Wykres 11. Wskaźnik łatwości standardów z fizyki i astronomii na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Dla abiturientów techników wszystkie standardy były *trudne*. Dla absolwentów liceów ogólnokształcących standard I był *umiarkowanie trudny*, II – *łatwy*, a III – *trudny*. Standard III okazał się najtrudniejszy dla wszystkich zdających, bez względu na typ szkoły.

SŁOWNIK TERMINÓW

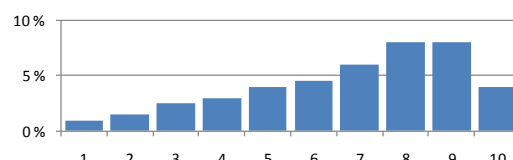
Fracja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej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



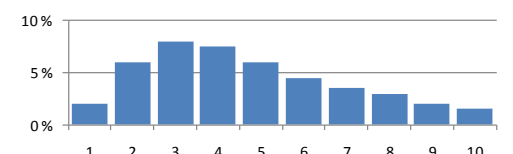
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



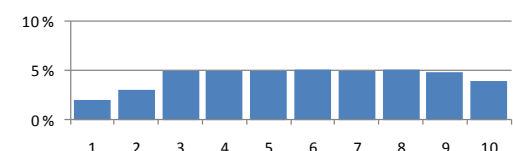
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągalni wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



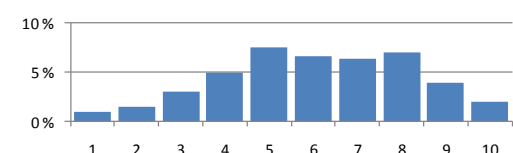
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągalni wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



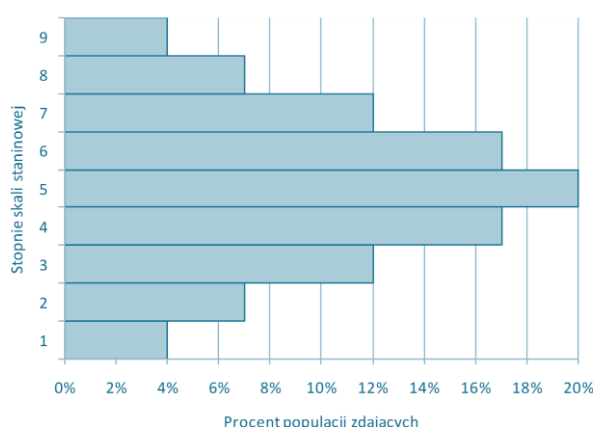
Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

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.