

Egzamin maturalny 2010

w województwie śląskim

Matematyka

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2010

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH	3
3. POZIOM PODSTAWOWY	5
3.1. Informacje o zdających	5
3.2. Wyniki egzaminu	6
3.3. Zdawalność egzaminu	15
4. POZIOM ROZSZERZONY	17
4.1. Informacje o zdających	17
4.2. Wyniki egzaminu	17
SŁOWNIK TERMINÓW	24

1. WSTĘP

Matematyka od roku szkolnego 2009/2010 jest przedmiotem obowiązkowym dla wszystkich maturzystów jako egzamin zdawany w części pisemnej na poziomie podstawowym. Maturzyści mogli także przystąpić dodatkowo do egzaminu pisemnego z matematyki na poziomie rozszerzonym.

Egzamin z matematyki z obu poziomów został przeprowadzony 5 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

Do egzaminu maturalnego z matematyki w województwie śląskim przystąpiło **42 235** osób, w tym **41 478** zdających po raz pierwszy. 11,97% spośród zdających egzamin maturalny po raz pierwszy zdawało także poziom rozszerzony z matematyki.

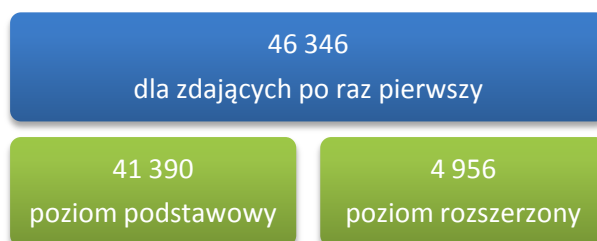
Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2010 z matematyki w województwie śląskim

Zdający	Typ arkusza					
	standardowy		dla słabo widzących	dla słabo słyszących i niesłyszących		dla niewidomych w Braille'u
	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy
Kobiety	22 705	285	26	18	–	–
Mężczyźni	18 685	471	22	20	1	2
Ogółem	41 390	756	48	38	1	2

Tabela 2. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2010 z matematyki na poszczególnych poziomach

Poziom	Typ arkusza					
	standardowy		dla słabo widzących	dla słabo słyszących i niesłyszących		dla niewidomych w Braille'u
	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy	zdający po raz pierwszy	zdający po raz kolejny	zdający po raz pierwszy
Podstawowy	41 390	426	48	38	1	2
Rozszerzony	4 956	330	5	2	–	–
Ogółem	46 346	756	53	40	1	2

Schemat 1. Liczba egzaminów dla piszących arkusze standardowe z matematyki



84 absolwentów klas dwujęzycznych rozwiązywało 22 maja 2010 r. dodatkowy arkusz z matematyki w języku obcym.

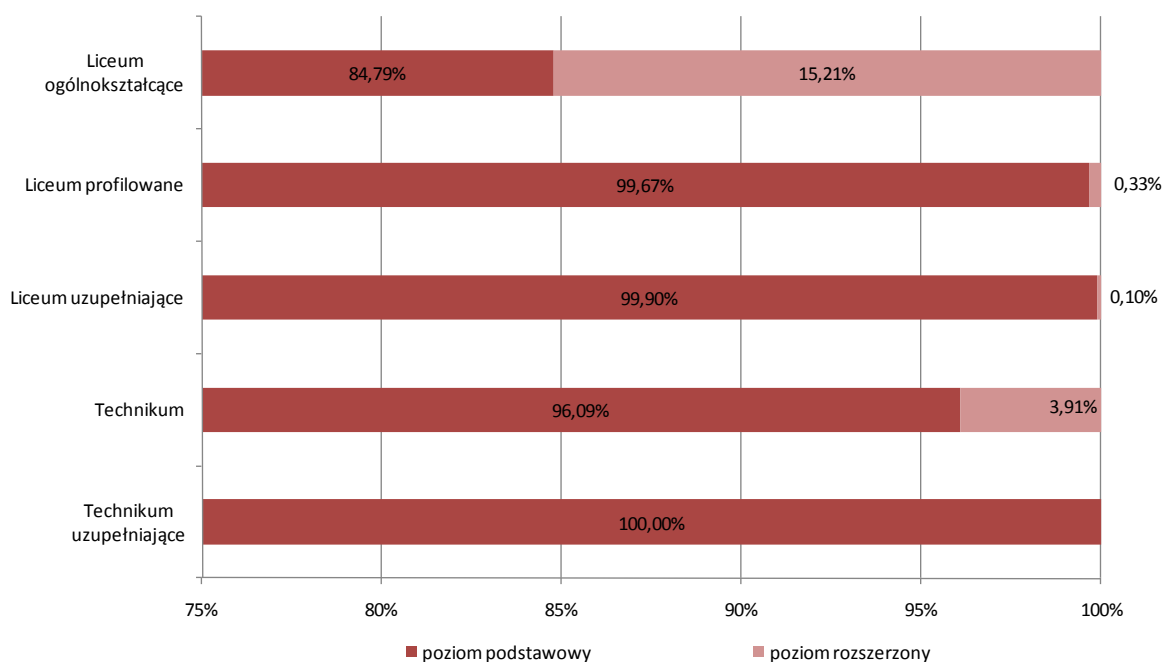
Tabela 3. Zdający po raz pierwszy piszący egzamin z matematyki w języku obcym

Poziom arkusza w języku polskim	Wybrany język arkusza dodatkowego			Razem
	angielski	francuski	niemiecki	
Podstawowy	38	44	2	84
Rozszerzony	15	19	1	35
Ogółem	53	63	3	119

Tabela 4. Zdający egzamin z matematyki z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Przystąpili do egzaminu	Zdawali egzamin w wersji standardowej
Liceum ogólnokształcące	24 538	24 487
Liceum profilowane	1 850	1 840
Liceum uzupełniające	1 023	1 023
Technikum	13 661	13 635
Technikum uzupełniające	406	405
Ogółem	41 478	41 390

Wykres 1. Absolwenci poszczególnych typów szkół a zdawany poziom egzaminu



Największy procent osób wybierających poziom rozszerzony stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących (15,21% zdających matematykę w tym typie szkoły). Żaden z maturzystów kończących technikum uzupełniające nie przystąpił do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym.

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie podstawowym pisało **41 390** maturzystów zdających egzamin maturalny po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 5. Piszący arkusz standardowy z matematyki na poziomie podstawowym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum	Technikum uzupełniające
Kobiety	15 329	1 319	632	5 285	140
Mężczyźni	9 158	521	391	8 350	265
Ogółem	24 487	1 840	1 023	13 635	405

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.

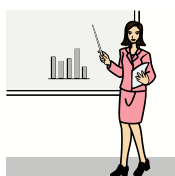
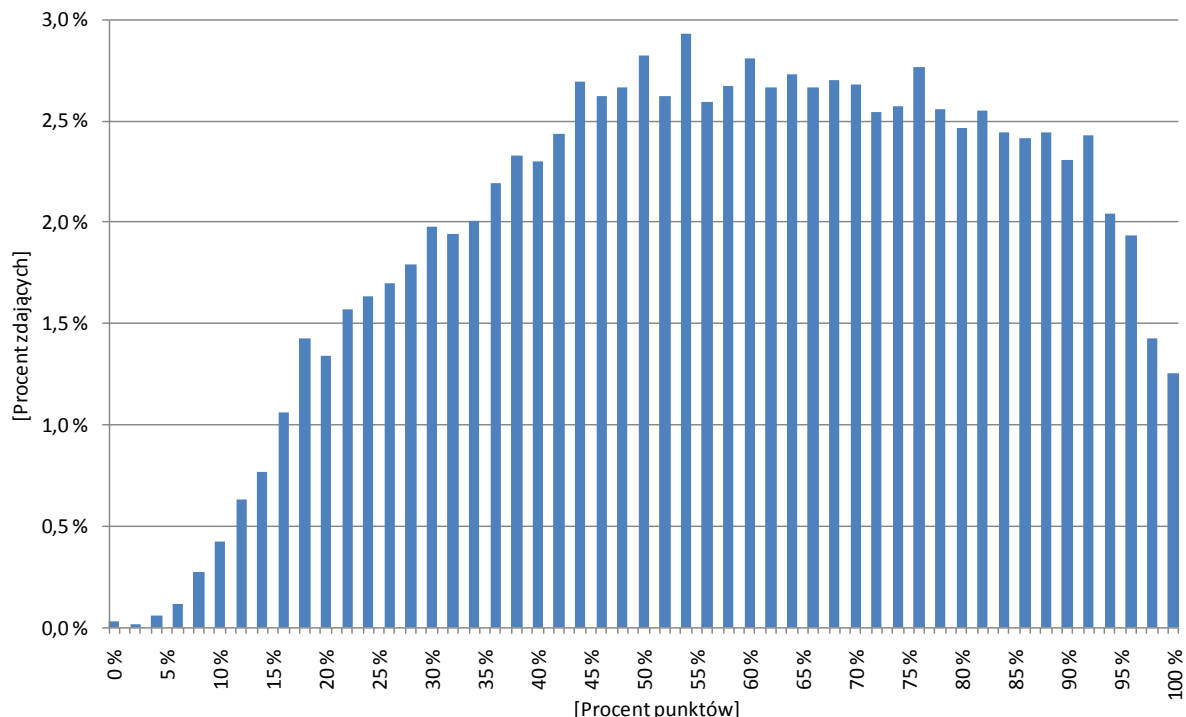
Tabela 6. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–16	3,37
2	7	bardzo niska	17–26	7,67
3	12	niska	27–38	12,24
4	17	poniżej średniej	39–50	15,53
5	20	średnia	51–66	21,67
6	17	powyżej średniej	67–78	15,83
7	12	wysoka	79–88	12,31
8	7	bardzo wysoka	89–94	6,77
9	4	najwyższa	95–100	4,61



Rzeczywisty procent zdających w województwie jest niższy od teoretycznego w staninach 4. i 6., co wskazuje na niższy niż się spodziewano procent zdających, którzy uzyskali wyniki poniżej średniej oraz powyżej średniej. Procent zdających, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich, wynik średni oraz wyniki od wysokich do najwyższych, jest zbliżony do teoretycznego. Wyniki powyżej średniej i wyższe osiągnęło 39,52% zdających w województwie śląskim.

Wykres 2. Rozkład wyników zdających egzamin z matematyki na poziomie podstawowym



Rozkład wyników osiągniętych przez zdających egzamin z matematyki na poziomie podstawowym jest przesunięty lekko w prawo. Przeważają wyniki średnie i wysokie. Wyniki poniżej 30% punktów uzyskało ok. 13% zdających.

Tabela 7. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	54	27	1213	2,93
Wynik środkowy (mediana – Me)	60	30	20 853*	50,38
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	58,62	29,31		
Odchylenie standardowe	–	11,71		
Wynik najwyższy	100	50	518	1,25
Wynik najniższy	0	0	11	0,03

*Uzyskało 30 punktów lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wskaźnik łatwości** wyniósł **0,59**, co oznacza, że egzamin był *umiarkowanie trudny*.

Maksymalną liczbę punktów osiągnęło 518 zdających, a 11 – otrzymało 0 punktów na poziomie podstawowym egzaminu. Wartość odchylenia standardowego oraz kształt wykresu 2. świadczą o dużym zróżnicowaniu wyników.

Tabela 8. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły									
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		liceum uzupełniające		technikum		technikum uzupełniające	
Liczba zdających	24 487		1 840		1 023		13 635		405	
Wskaźnik łatwości	0,67		0,42		0,29		0,50		0,25	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	92	46	30	15	18	9	46	23	18	9
Wynik środkowy	70	35	40	20	26	13	48	24	22	11
Wynik średni	66,55	33,27	41,64	20,82	29,24	14,62	49,90	24,95	24,87	12,43
Odchylenie standardowe	–	10,78	–	9,49	–	7,56	–	10,41	–	6,42
Wynik najwyższy	100	50	100	50	92	46	100	50	88	44
Wynik najniższy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym okazał się *umiarkowanie trudny* jedynie dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników. W tych typach szkół wystąpiły najbardziej zróżnicowane wyniki. Dla abiturientów pozostałych typów szkół egzamin był *trudny*, najtrudniejszy – dla absolwentów techników uzupełniających, gdzie najwyższym uzyskanym wynikiem były 44 punkty.

Maksymalne wartości punktów możliwych do zdobycia uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących, techników i liceum profilowanych. W każdym typie szkoły znaleźli się zdający, którzy uzyskali wynik 0 punktów.

Tabela 9. Podstawowe wskaźniki statystyczne (w procentach) wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym dla zdających egzamin w formie dostosowanej

Wskaźniki	Arkusze		
	dla słabo widzących	dla słabo słyszących i niesłyszących	dla niewidomych w Braille'u
Liczba zdających	48	38	2
Wynik średni	55,04	46,58	–
Wynik najwyższy	98	94	–
Wynik najniższy	4	14	–

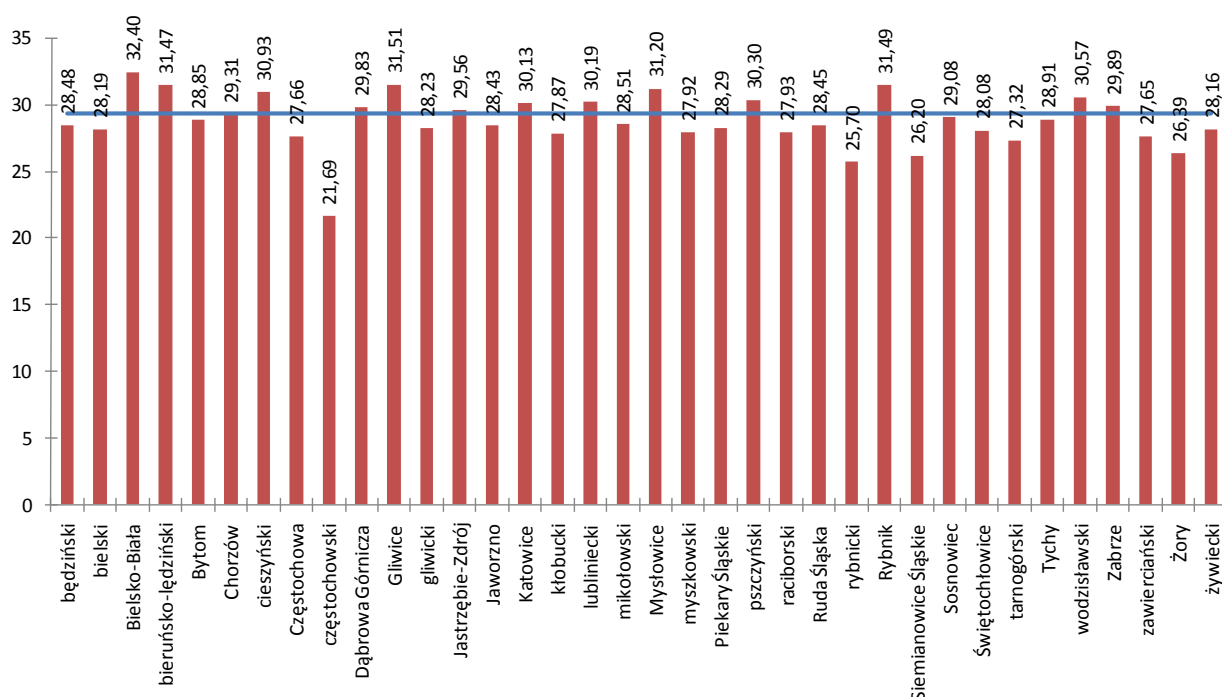
Najwyższym wynikiem osiągniętym przez absolwentów piszących zestawy dostosowane było 98%. Średni wynik był niższy od uzyskanego przez absolwentów piszących zestawy standardowe.

Tabela 10. Wyniki egzaminu z matematyki 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	769	0,57	30	29	28,48	10,87
2.	bielski	562	0,56	22	28	28,19	11,21
3.	Bielsko-Biała	2 793	0,65	34	33	32,40	11,01
4.	bieruńsko-lędziński	357	0,63	32	32	31,47	10,92
5.	Bytom	1 307	0,58	40	29	28,85	12,42
6.	Chorzów	1 258	0,59	32	30	29,31	11,79
7.	cieszyński	1 479	0,62	31	31	30,93	11,07
8.	Częstochowa	4 206	0,55	25	27	27,66	11,77
9.	częstochowski	213	0,43	22	22	21,69	11,04
10.	Dąbrowa Górnicza	1 270	0,60	34	30	29,83	11,52
11.	Gliwice	2 188	0,63	38	33	31,51	11,80
12.	gliwicki	264	0,56	36	30	28,23	11,75
13.	Jastrzębie-Zdrój	925	0,59	29	30	29,56	11,60
14.	Jaworzno	963	0,57	41	30	28,43	11,87
15.	Katowice	3 421	0,60	30	31	30,13	11,84
16.	kłobucki	427	0,56	24	27	27,87	10,29
17.	lubliniecki	576	0,60	29	30	30,19	10,82
18.	mikołowski	741	0,57	32	29	28,51	11,78
19.	Mysłowice	442	0,62	35	32	31,20	10,28
20.	myszkowski	560	0,56	28	28	27,92	11,24
21.	Piekary Śląskie	349	0,57	42	29	28,29	12,07
22.	pszczyński	797	0,61	29	31	30,30	11,74
23.	raciborski	1 049	0,56	22	27	27,93	12,18
24.	Ruda Śląska	930	0,57	27	28	28,45	10,70
25.	rybnicki	177	0,51	21	25	25,70	11,18
26.	Rybnik	1 564	0,63	42	33	31,49	12,03
27.	Siemianowice Śląskie	357	0,52	29	26	26,20	9,45
28.	Sosnowiec	1 676	0,58	34	30	29,08	12,36
29.	Świętochłowice	178	0,56	22	27	28,08	11,35
30.	tarnogórski	1 812	0,55	22	27	27,32	12,12
31.	Tychy	1 527	0,58	23	29	28,91	11,70
32.	wodzisławski	1 327	0,61	28	31	30,57	10,98
33.	Zabrze	1 577	0,60	25	30	29,89	11,73
34.	zawierciański	1 188	0,55	25	27	27,65	12,01
35.	Żory	679	0,53	25	26	26,39	11,20
36.	żywiecki	1 482	0,56	25	28	28,16	11,08

Pozioma linia na wykresie 3. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **29,31** punktu.

Wykres 3. Wyniki średnie z matematyki na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego



Średnie wyniki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego wyniosły od 21,69 do 32,40 punktu.

14 powiatów województwa uzyskało wynik równy lub powyżej wyniku średniego.

Zamieszczone w tabelach 11. i 12. oraz na wykresie 4. dane, dotyczące łatwości zadań 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.

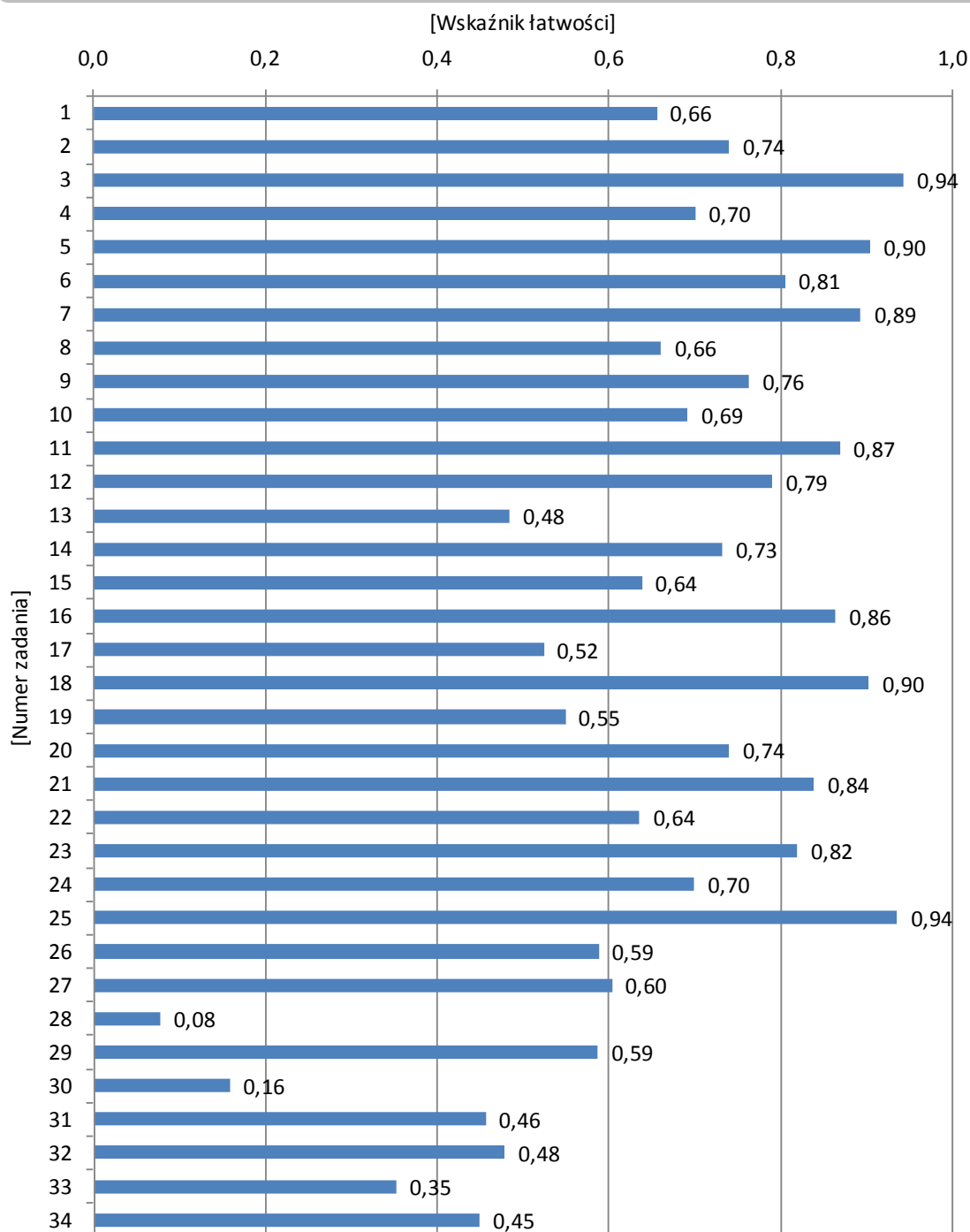
Tabela 11. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
1.	0,66	0,74	0,51	0,40	0,56	0,30
2.	0,74	0,81	0,53	0,50	0,67	0,39
3.	0,94	0,97	0,88	0,79	0,92	0,74
4.	0,70	0,80	0,52	0,32	0,59	0,21
5.	0,90	0,95	0,81	0,65	0,87	0,56
6.	0,81	0,88	0,64	0,49	0,72	0,36
7.	0,89	0,93	0,79	0,70	0,86	0,64
8.	0,66	0,73	0,49	0,41	0,58	0,36

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
9.	0,76	0,85	0,60	0,44	0,67	0,31
10.	0,69	0,76	0,54	0,52	0,62	0,47
11.	0,87	0,90	0,77	0,63	0,85	0,64
12.	0,79	0,86	0,62	0,49	0,72	0,46
13.	0,48	0,53	0,42	0,35	0,43	0,33
14.	0,73	0,82	0,53	0,38	0,64	0,36
15.	0,64	0,71	0,46	0,32	0,57	0,27
16.	0,86	0,91	0,74	0,59	0,82	0,62
17.	0,52	0,61	0,33	0,24	0,42	0,22
18.	0,90	0,93	0,78	0,72	0,88	0,74
19.	0,55	0,61	0,41	0,39	0,48	0,38
20.	0,74	0,82	0,56	0,42	0,66	0,37
21.	0,84	0,91	0,71	0,56	0,77	0,42
22.	0,64	0,71	0,46	0,33	0,56	0,26
23.	0,82	0,88	0,68	0,55	0,76	0,46
24.	0,70	0,77	0,53	0,42	0,63	0,38
25.	0,94	0,96	0,88	0,71	0,93	0,62
26.	0,59	0,69	0,39	0,22	0,47	0,13
27.	0,60	0,71	0,41	0,19	0,48	0,12
28.	0,08	0,12	0,01	0,00	0,03	0,00
29.	0,59	0,67	0,40	0,18	0,50	0,13
30.	0,16	0,23	0,04	0,01	0,07	0,01
31.	0,46	0,56	0,23	0,07	0,34	0,05
32.	0,48	0,59	0,23	0,08	0,36	0,06
33.	0,35	0,43	0,20	0,07	0,26	0,05
34.	0,45	0,57	0,19	0,08	0,31	0,05
Zamknięte	0,75	0,81	0,61	0,49	0,69	0,43
Otwarte	0,42	0,52	0,22	0,09	0,31	0,06

Wartości wskaźnika łatwości obliczonego dla zadań zamkniętych i otwartych wskazują na znaczne trudności z poprawnym rozwiązaniem tych druhich. Zadania zamknięte były *łatwe* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, *umiarkowanie trudne* dla zdających z liceów profilowanych i techników, a *trudne* dla zdających z pozostałych typów szkół. Z kolei zadania otwarte były *umiarkowanie trudne* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, *trudne* dla abiturientów z liceów profilowanych i techników, a *bardzo trudne* dla zdających z liceów uzupełniających i techników uzupełniających.

Wykres 4. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z matematyki na poziomie podstawowym dla ogółu zdających



W tabeli 12. poszczególne zadania 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 12. Interpretacja wskaźników łatwości zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie podstawowym

Interpretacja wskaźników łatwości zadań				
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				
28., 30.	13., 31., 32., 33., 34.	1., 8., 10., 15., 17., 19., 22., 26., 27., 29.	2., 4., 6., 7., 9., 11., 12., 14., 16., 20., 21., 23., 24.	3., 5., 18., 25.
liceum ogólnokształcące				
28.	30., 33.	13., 17., 19., 26., 29., 31., 32., 34.	1., 2., 4., 6., 8., 9., 10., 12., 14., 15., 20., 22., 23., 24., 27.	3., 5., 7., 11., 16., 18., 21., 25.
liceum profilowane				
28., 30., 34.	8., 13., 15., 17., 19., 22., 26., 27., 29., 31., 32., 33.	1., 2., 4., 6., 9., 10., 12., 14., 20., 23., 24.	3., 5., 7., 11., 16., 18., 21., 25.	
liceum uzupełniające				
27., 28., 29., 30., 31., 32., 33., 34.	1., 4., 6., 8., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 19., 20., 22., 24., 26.	2., 5., 10., 11., 16., 21., 23.	3., 7., 18., 25.	
technikum				
28., 30.	13., 17., 19., 26., 27., 31., 32., 33., 34.	1., 2., 4., 8., 9., 10., 14., 15., 20., 22., 24., 29.	5., 6., 7., 11., 12., 16., 18., 21., 23.	3., 25.
technikum uzupełniające				
26., 27., 28., 29., 30., 31., 32., 33., 34.	1., 2., 4., 6., 8., 9., 10., 12., 13., 14., 15., 17., 19., 20., 21., 22., 23., 24.	5., 7., 11., 16., 25.	3., 18.	



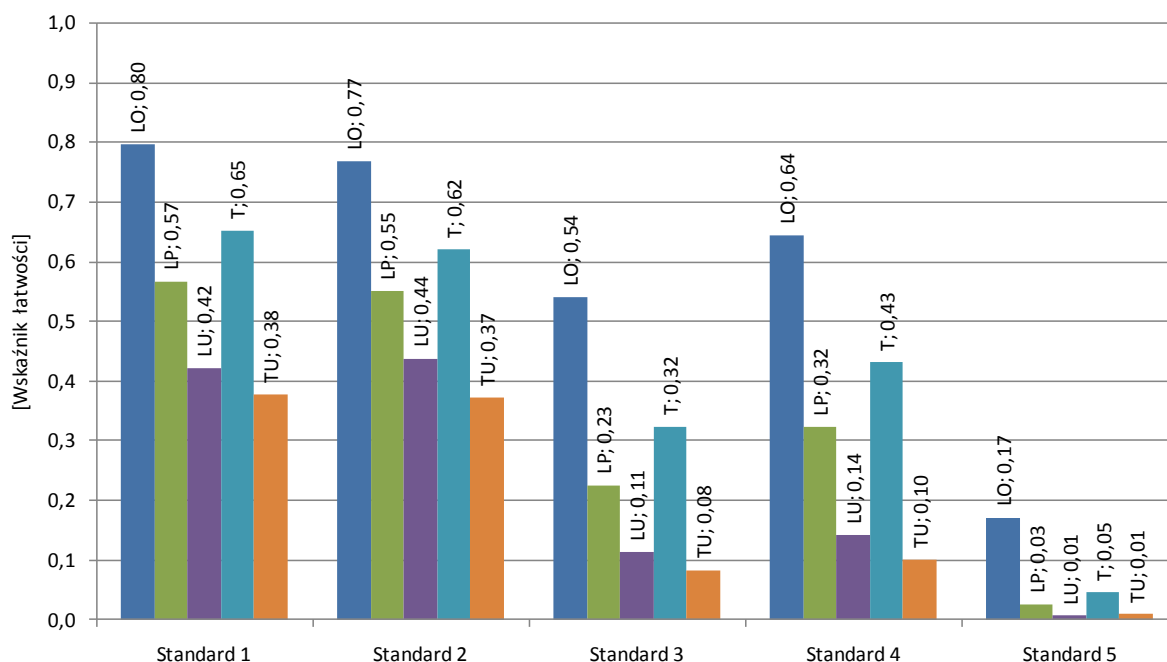
Większość zadań znalazła się w grupie trudnych (od *umiarkowanie* do *bardzo trudnych*) dla wszystkich zdających, z wyjątkiem absolwentów liceów ogólnokształcących, dla których większość zadań była *łatwa* lub *bardzo łatwa*.

Najłatwiejsze dla ogółu zdających były zadania 3. i 25. Zadania najtrudniejsze – 28. i 30. – charakteryzowały się też największym procentem opuszczeń, odpowiednio: 30,21% i 19,23% osób nie podjęło próby ich rozwiązania.

Tabela 13. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły				
		LO	LP	LU	T	TU
1. Wykorzystanie i tworzenie informacji	0,72	0,80	0,57	0,42	0,65	0,38
2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	0,70	0,77	0,55	0,44	0,62	0,37
3. Modelowanie matematyczne	0,44	0,54	0,23	0,11	0,32	0,08
4. Użycie i tworzenie strategii	0,54	0,64	0,32	0,14	0,43	0,10
5. Rozumowanie i argumentacja	0,12	0,17	0,03	0,01	0,05	0,01

Wykres 5. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie podstawowym dla ogółu zdających



Wszystkie ze standardów okazały się najłatwiejsze dla abiturientów z liceów ogólnokształcących – to ich wyniki wpłynęły na wartości wskaźników łatwości poszczególnych standardów obliczonych dla ogółu.

Najtrudniejszym standardem dla każdej z grup zdających okazał się standard 5. (*rozumowanie i argumentacja*) – był *bardzo trudny*. *Modelowanie matematyczne* znalazło się na drugim miejscu – tylko dla absolwentów liceów ogólnokształcących było *umiarkowanie trudne*, a dla pozostałych *trudne* lub *bardzo trudne*.

3.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z matematyki na poziomie podstawowym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniło **36 079** osób, tj. **87,17%** przystępujących do egzaminu po raz pierwszy, piszących standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

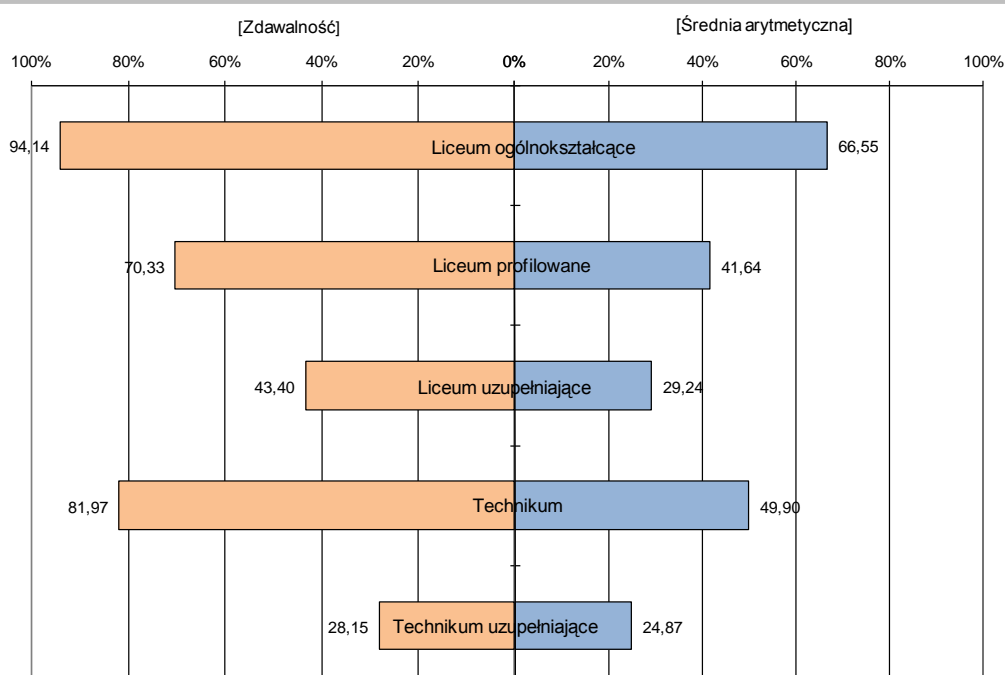
Tabela 14. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	24 487	23 051	94,14
Liceum profilowane	1 840	1 294	70,33
Liceum uzupełniające	1 023	444	43,40
Technikum	13 635	11 176	81,97
Technikum uzupełniające	405	114	28,15
Ogółem	41 390	36 079	87,17



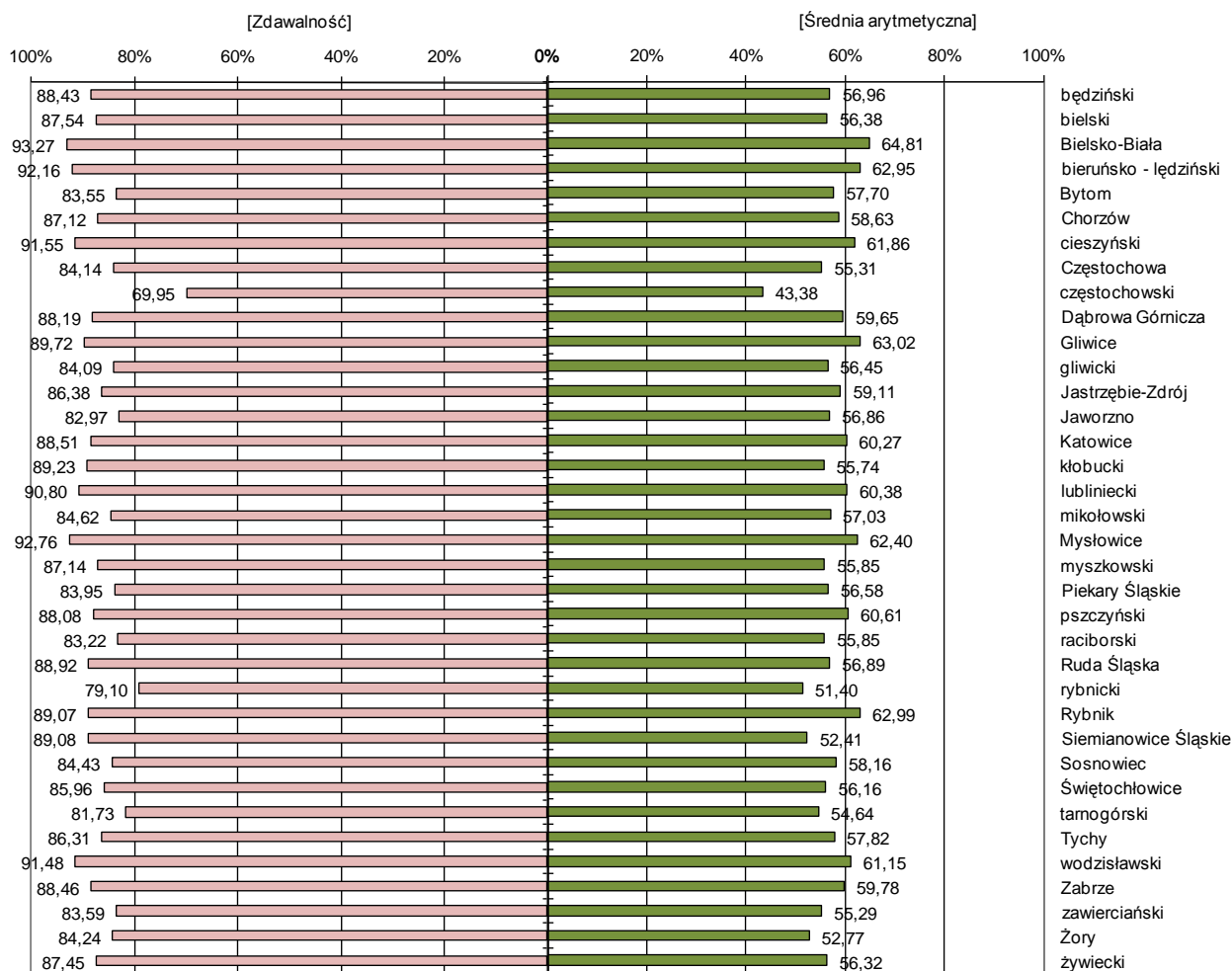
Najwyższą zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym notujemy w przypadku abiturientów z liceów ogólnokształcących (94,14%). Najniższy odsetek osób, które zdały egzamin (28,15%), wystąpił wśród absolwentów techników uzupełniających – należy jednak wziąć pod uwagę fakt, iż egzamin zdawała tu najmniejsza liczba maturzystów.

Wykres 6. Średnia arytmetyczna wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym a zdawalność egzaminu w typach szkół



Na wykresie 6. widzimy, jak kształtował się stosunek średniej do zdawalności w danym typie szkoły. Wyższa wartość średniej odpowiada wyższej zdawalności.

Wykres 7. Średnia arytmetyczna wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym a zdawalność egzaminu w powiatach województwa śląskiego



Powiaty ze średnią powyżej wojewódzkiej (58,62%) mają także wysoki procent zdawalności egzaminu (powyżej 88%). Podobną zdawalność (powyżej 88%) mają tylko 4 powiaty, w których średnia arytmetyczna wyniku egzaminu była niższa od średniej wojewódzkiej. W żadnym z powiatów/miast województwa nie osiągnięto stu procentowej zdawalności egzaminu na poziomie podstawowym.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym zdawało **4 956** maturzystów zdających egzamin po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 15. Piszący arkusz standardowy z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum
Kobiety	1 699	6	–	78
Mężczyźni	2 695	–	1	477
Ogółem	4 394	6	1	555

4.2. Wyniki egzaminu

Zestawienie w tabeli 16. 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.

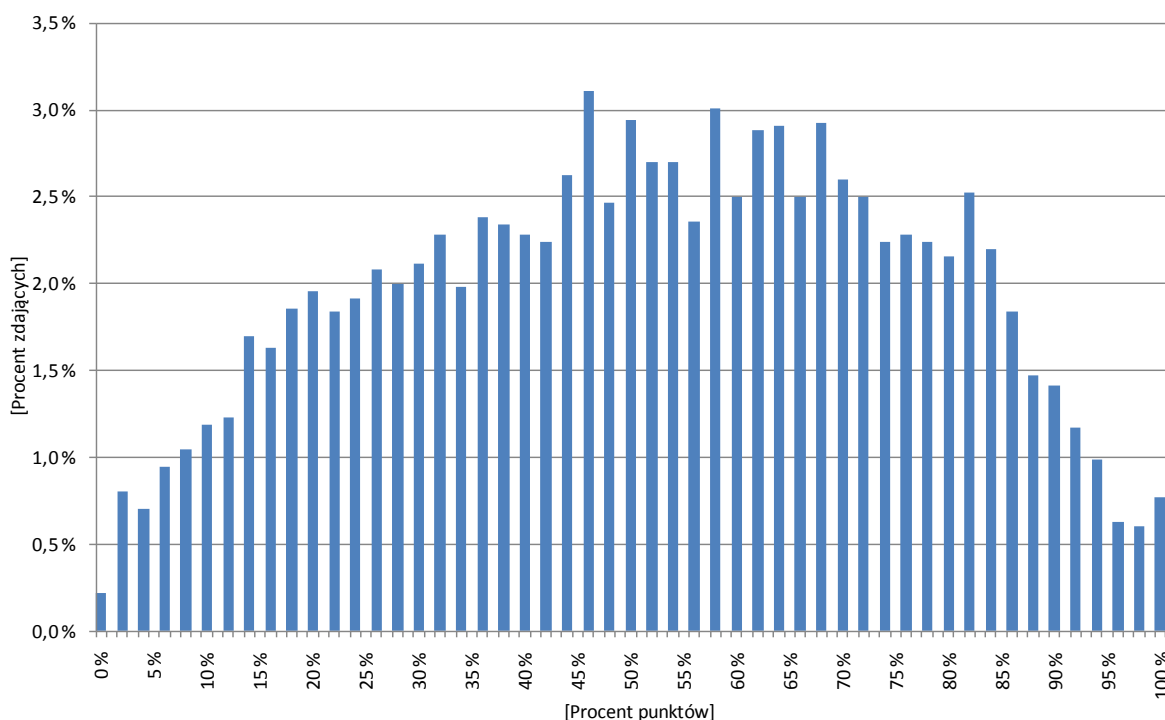
Tabela 16. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–6	2,68
2	7	bardzo niska	7–14	5,17
3	12	niska	15–26	11,28
4	17	poniżej średniej	27–42	17,62
5	20	średnia	43–56	18,91
6	17	powyżej średniej	57–70	19,33
7	12	wysoka	71–82	13,94
8	7	bardzo wysoka	83–90	6,92
9	4	najwyższa	91–100	4,16



Mniejszy procent zdających niż zakładany teoretycznie osiągnął wyniki mieszczące się w staninach 1., 2. i 5., czyli wyniki od najniższe i bardzo niskie oraz wynik średni. W staninach 3., 4., 8. i 9. odsetek zdających jest zbliżony do teoretycznego, natomiast wyższy od przewidywanego w klasach 6. i 7. (wyniki powyżej średniej i wysokie). Wyniki od powyżej średniej do najwyższych osiągnęło 44,35% zdających.

Wykres 8. Rozkład wyników zdających egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym



Wykres jest zbliżony do rozkładu normalnego, ale wynik najczęstszy uplasował się poniżej średniej. Wynik środkowy i średni mają zbliżoną wartość – procent tych, którzy zdobyli wyniki poniżej średniej i powyżej jest rozłożony prawie po połowie.

Tabela 17. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	46	23	154	3,11
Wynik środkowy (mediana – Me)	52	26	2 583*	52,12
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	51,75	25,88		
Odchylenie standardowe	–	12,20		
Wynik najwyższy	100	50	38	0,77
Wynik najniższy	0	0	11	0,22

*Uzyskało 26 punktów lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wartość wskaźnika łatwości** wyniosła **0,52**, co oznacza, że zestaw zadań był *umiarkowanie trudny* dla ogółu zdających.

Maturzyści uzyskiwali zarówno wyniki maksymalne, jak i wynik 0 punktów. Wartość odchylenia standardowego i kształt wykresu obrazują duże zróżnicowanie wyników.

Do egzaminu na poziomie rozszerzonym przystąpiło 6 absolwentów liceum profilowanego i jeden liceum uzupełniające, dlatego wskaźniki statystyczne dla zdających z tych typów szkół nie zostały podane.

Tabela 18. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły			
	liceum ogólnokształcące		technikum	
Liczba zdających	4 394		555	
Wskaźnik łatwości	0,54		0,31	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	50	25	14	7
Wynik środkowy	56	28	24	12
Wynik średni	54,45	27,23	30,71	15,35
Odchylenie standardowe	–	11,63	–	11,37
Wynik najwyższy	100	50	100	50
Wynik najniższy	0	0	0	0



Dla abiturientów liceów ogólnokształcących egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym okazał się *umiarkowanie trudny*, a dla absolwentów techników - *trudny*. W obu typach szkół wystąpiło podobne zróżnicowanie wyników. Wyniki maksymalne i wyniki równe 0 punktów osiągnęli absolwenci obu typów szkół.

Tabela 19. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w punktach)¹

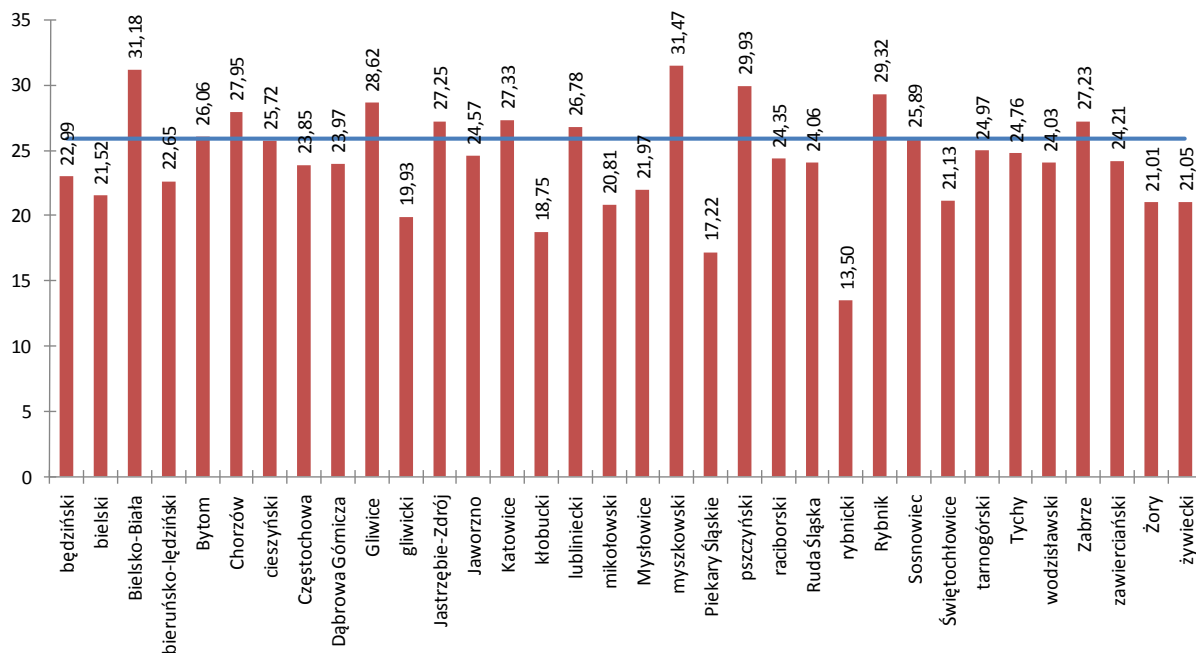
Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	będziński	72	0,46	18	23	22,99	10,98
2.	bielski	44	0,43	16	21,5	21,52	10,80
3.	Bielsko-Biała	412	0,62	42	33	31,18	11,65
4.	bieruńsko-lędziański	68	0,45	12	21	22,65	11,28
5.	Bytom	170	0,52	25	27	26,06	11,02
6.	Chorzów	147	0,56	25	28	27,95	11,73
7.	cieszyński	188	0,51	29	26	25,72	12,61
8.	Częstochowa	493	0,48	18	23	23,85	12,11
9.	Dąbrowa Górnicza	160	0,48	23	24,5	23,97	11,21
10.	Gliwice	306	0,57	27	28	28,62	10,94
11.	gliwicki	14	0,40	12	20	19,93	8,74
12.	Jastrzębie-Zdrój	93	0,54	19	29	27,25	11,88
13.	Jaworzno	90	0,49	24	26	24,57	12,07
14.	Katowice	421	0,55	32	28	27,33	12,59
15.	kłobucki	36	0,38	9	17,5	18,75	11,96
16.	lubliniecki	55	0,54	21	27	26,78	11,30
17.	mikołowski	93	0,42	18	19	20,81	10,87
18.	Mysłowice	39	0,44	20	20	21,97	8,38
19.	myszkowski	68	0,63	38	32,5	31,47	10,82
20.	Piekary Śląskie	27	0,34	10	16	17,22	10,24
21.	pszczyński	103	0,60	25	30	29,93	10,46
22.	raciborski	156	0,49	26	26	24,35	12,64
23.	Ruda Śląska	69	0,48	28	25	24,06	11,59
24.	rybnicki	18	0,27	15	10,5	13,50	10,02
25.	Rybnik	254	0,59	16	30	29,32	10,94
26.	Sosnowiec	215	0,52	6	28	25,89	14,44
27.	Świętochłowice	24	0,42	8	19,5	21,13	9,85
28.	tarnogórski	169	0,50	28	25	24,97	12,06
29.	Tychy	186	0,50	31	26,5	24,76	12,55
30.	wodzisławski	175	0,48	12	23	24,03	11,89
31.	Zabrze	198	0,54	40	27,5	27,23	11,73
32.	zawierciański	131	0,48	31	24	24,21	13,30
33.	Żory	70	0,42	11	22	21,01	11,78
34.	żywiecki	176	0,42	15	20,5	21,05	11,05

Pozioma linia na wykresie 9. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **25,88** punktu.

¹ W tabeli nie podano wskaźników statystycznych dla tych powiatów, w których liczba zdających była mniejsza niż 10 osób. Liczba zdających w powiatach nieuwjętych w tabeli 19.:

częstochowski 7 | Siemianowice Śląskie 9

Wykres 9. Wyniki średnie egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego



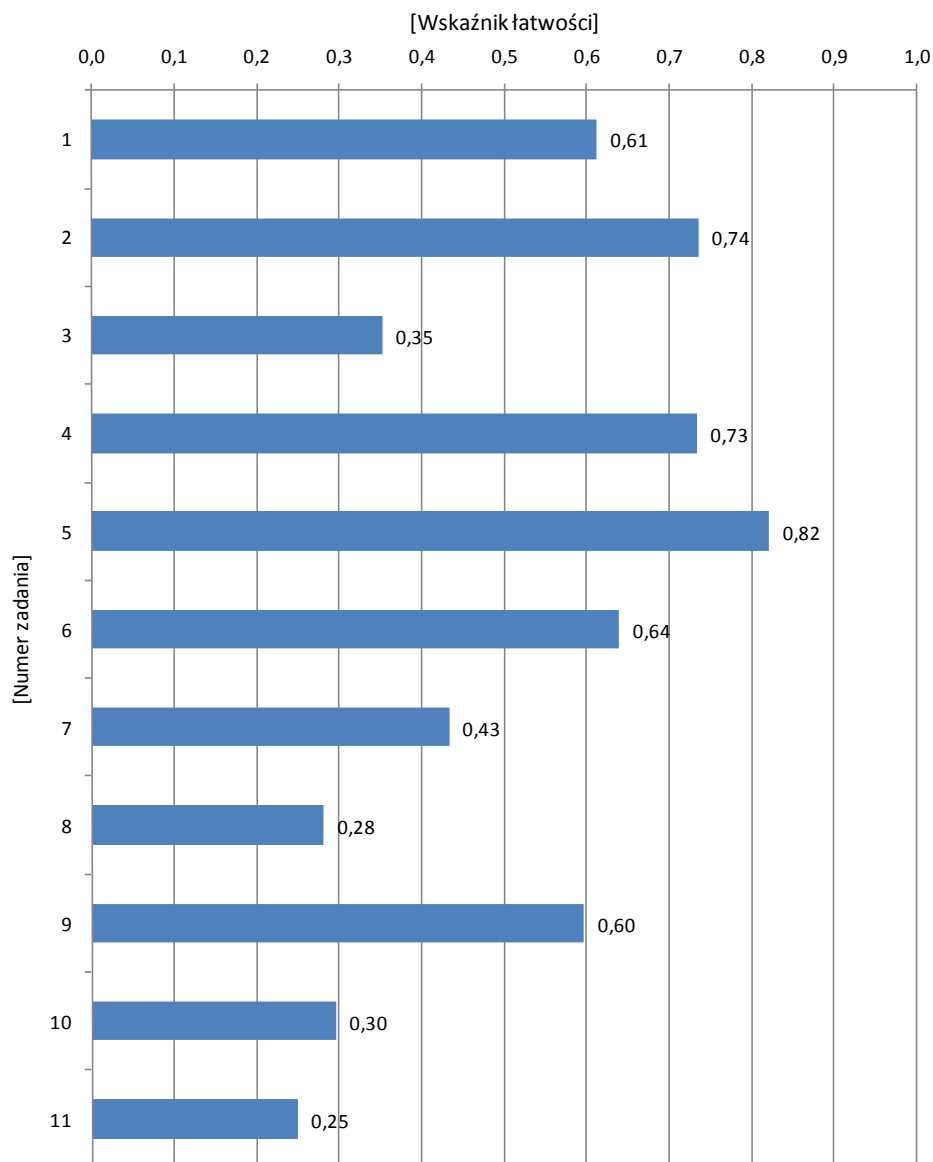
Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego przyjęły wartości od 13,50 do 31,47 punktu. Największe zróżnicowanie wyników wystąpiło w Sosnowcu (odchylenie standardowe powyżej 14). Dwanaście powiatów województwa uzyskało średnią powyżej wojewódzkiej.

Zamieszczone w tabelach 20. i 21. oraz na wykresie 10. dane, dotyczące łatwości zadań 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 typach szkół.

Tabela 20. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
1.	0,61	0,65	0,31
2.	0,74	0,77	0,43
3.	0,35	0,38	0,16
4.	0,73	0,77	0,46
5.	0,82	0,85	0,63
6.	0,64	0,68	0,32
7.	0,43	0,46	0,25
8.	0,28	0,30	0,13
9.	0,60	0,62	0,40
10.	0,30	0,31	0,23
11.	0,25	0,27	0,10

Wykres 10. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z matematyki na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających



W tabeli 21. poszczególne zadania 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 21. Interpretacja wskaźników łatwości zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie rozszerzonym

Interpretacja wskaźników łatwości zadań				
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				
	3., 7., 8., 10., 11.	1., 6., 9.	2., 4., 5.	
liceum ogólnokształcące				
	3., 7., 8., 10., 11.	1., 6., 9.	2., 4., 5.	
technikum				
3., 8., 11.	1., 2., 4., 6., 7., 9., 10.	5.		

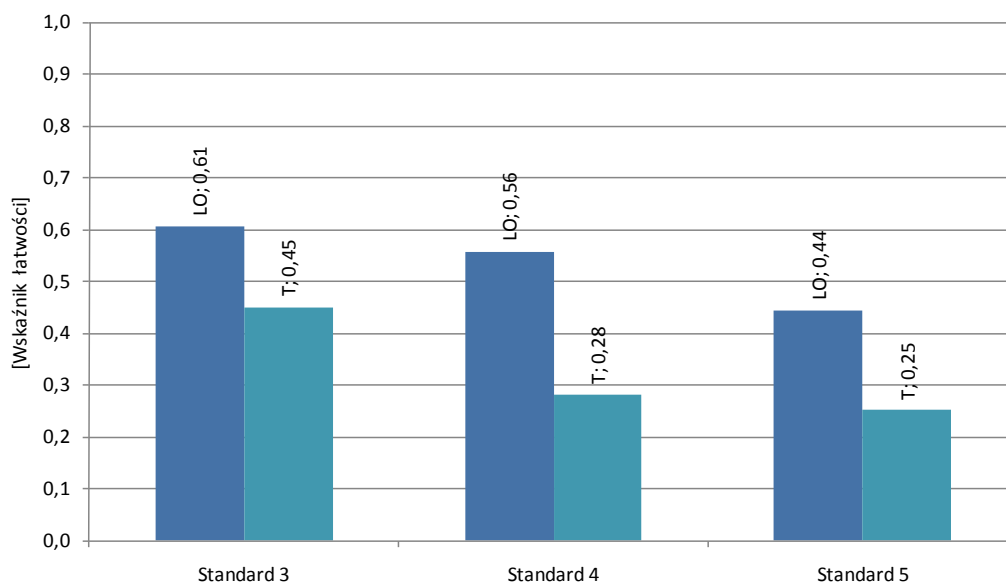


Żadne z zadań nie okazało się *bardzo łatwe* dla maturzystów. Wśród zadań najtrudniejszych (11., 8., 10., 3.) zadaniem, którego rozwiązania nie podjęło się najwięcej zdających, było zadanie 8. (5,91% opuszczeń).

Tabela 22. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów z matematyki na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
3. Modelowanie matematyczne	0,59	0,61	0,45
4. Użycie i tworzenie strategii	0,52	0,56	0,28
5. Rozumowanie i argumentacja	0,42	0,44	0,25

Wykres 11. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających

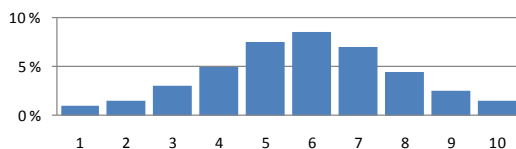


Podobnie jak w przypadku poziomu podstawowego, najtrudniejsze okazało się *rozumowanie i argumentacja*. Zdający najlepiej radzili sobie z zadaniami sprawdzającymi wiadomości i umiejętności dotyczące *modelowania matematycznego*.

SŁOWNIK TERMINÓW

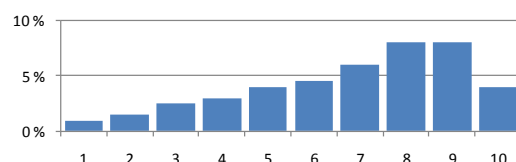
Frakcja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej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



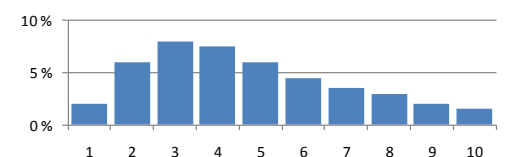
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



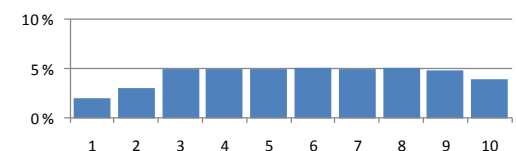
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągnęli wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



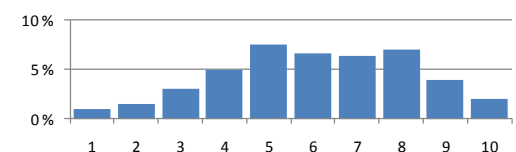
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągnęli częściej wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



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

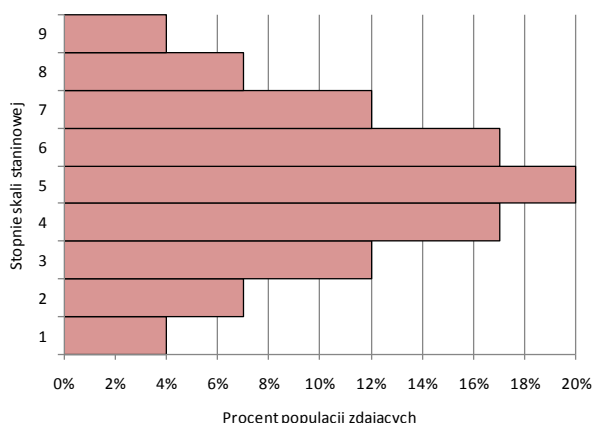
Rozkład dwumodalny



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.