

Egzamin maturalny 2011

w województwie śląskim

Matematyka

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2011

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH	4
3. POZIOM PODSTAWOWY	6
3.1. Informacje o zdających	6
3.2. Wyniki egzaminu	6
3.3. Zdawalność egzaminu	16
4. POZIOM ROZSZERZONY	19
4.1. Informacje o zdających	19
4.2. Wyniki egzaminu	19
SŁOWNIK TERMINÓW	27

1. WSTĘP

Matematyka zdawana na poziomie podstawowym jest przedmiotem obowiązkowym w części pisemnej dla wszystkich przystępujących po raz pierwszy do egzaminu maturalnego. Zdający mogli także przystąpić do egzaminu pisemnego z matematyki na poziomie rozszerzonym, jeśli wybrali matematykę jako przedmiot dodatkowy.

Egzamin z matematyki na obu poziomach został przeprowadzony 5 maja 2011 r.

Wskaźniki statystyczne w niniejszym opracowaniu zostały obliczone dla wyników maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu, piszących w maju 2011 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH

Do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki w województwie śląskim przystąpiło **40 151** zdających egzamin maturalny po raz pierwszy. **5 384** spośród zdających egzamin maturalny po raz pierwszy pisało także poziom rozszerzony z matematyki.

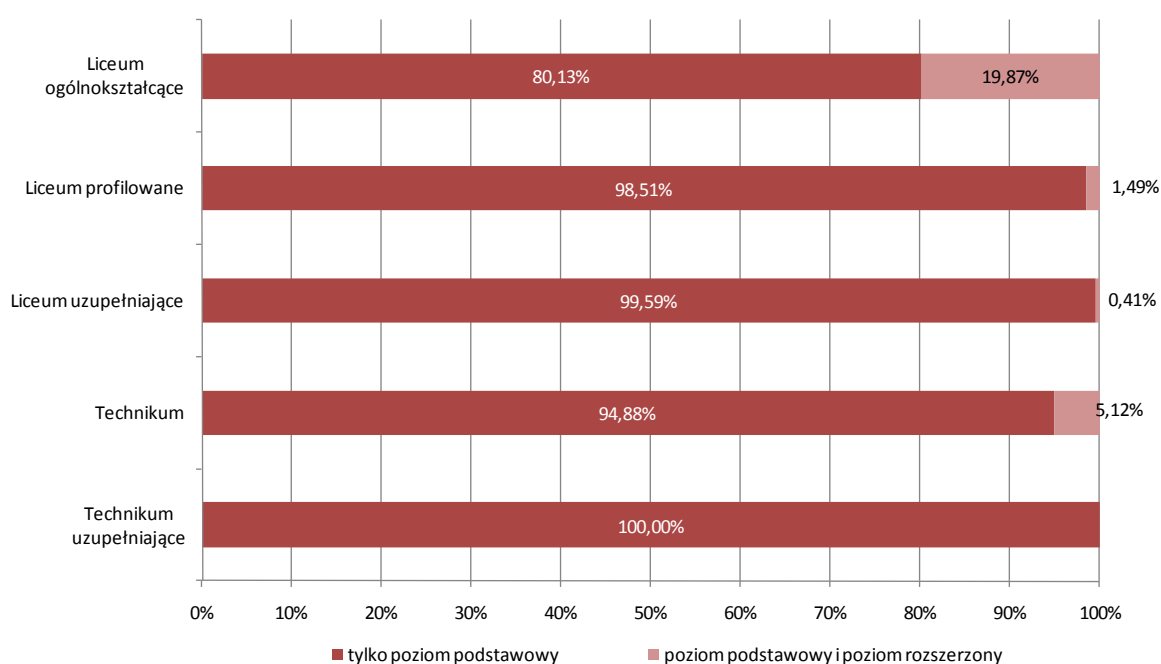
Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2011 z matematyki w województwie śląskim

Poziom	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Podstawowy	21 962	18 189	40 151
Rozszerzony	2 016	3 368	5 384

95 absolwentów klas dwujęzycznych pisało 24 maja 2011 r. dodatkowy arkusz z matematyki w języku obcym: 41 w języku angielskim, 52 – w języku francuskim i 2 – w języku niemieckim.

Tabela 2. Zdający egzamin z matematyki z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Tylko poziom podstawowy	Poziom podstawowy i rozszerzony	Razem
Liceum ogólnokształcące	18 693	4 634	23 327
Liceum profilowane	1 190	18	1208
Liceum uzupełniające	983	4	987
Technikum	13 478	728	14 206
Technikum uzupełniające	423	–	423
Ogółem	34 767	5 384	40 151



Wykres 1. Absolwenci poszczególnych typów szkół a zdawany poziom egzaminu

13,41% zdających wybrało także poziom rozszerzony z matematyki. Największy procent osób wybierających poziom rozszerzony stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących (prawie 20% 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 **40 151** maturzystów zdających egzamin maturalny po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 3. Piszący arkusz standardowy z matematyki na poziomie podstawowym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum	Technikum uzupełniające
Kobiety	14 678	883	602	5 637	162
Mężczyźni	8 649	325	385	8 569	261
Ogółem	23 327	1 208	987	14 206	423

3.2. Wyniki egzaminu

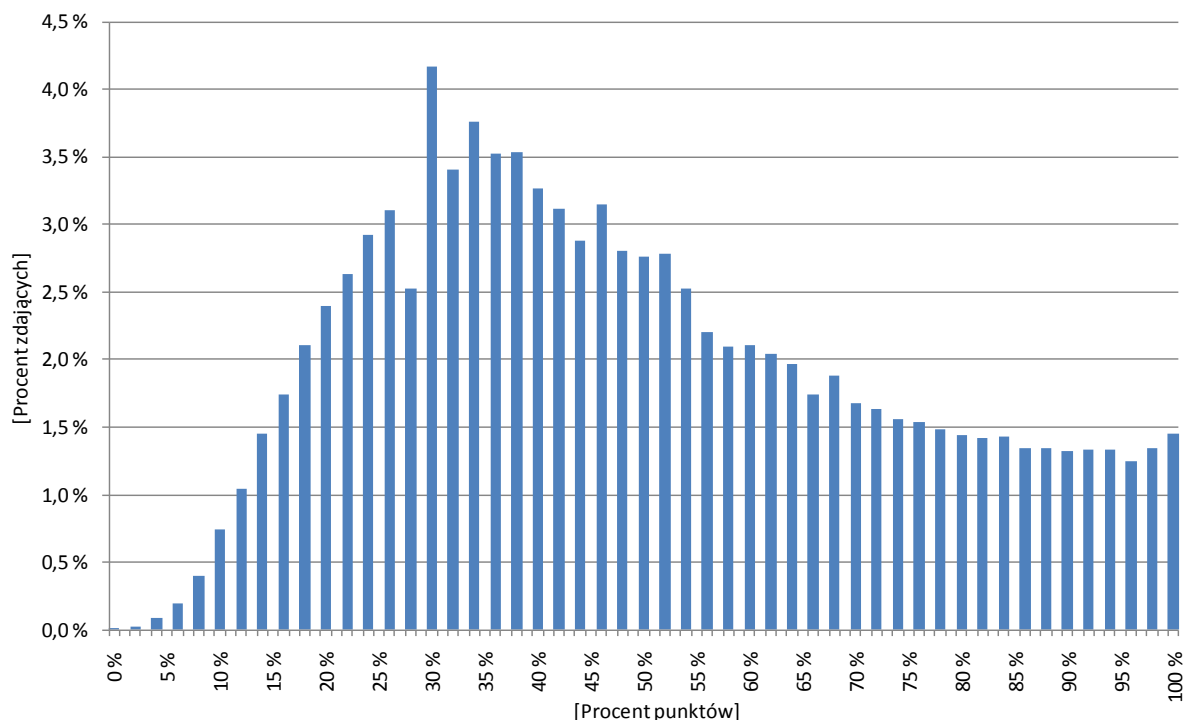
Zestawienie w tabeli 4. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających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

Tabela 4. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

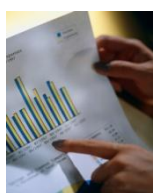
Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–12	2,50
2	7	bardzo niska	13–18	5,30
3	12	niska	19–26	11,05
4	17	poniżej średniej	27–36	17,38
5	20	średnia	37–50	21,51
6	17	powyżej średniej	51–68	19,35
7	12	wysoka	69–84	12,18
8	7	bardzo wysoka	85–94	6,66
9	4	najwyższa	95–100	4,05



Rzeczywisty procent zdających w województwie jest niższy od teoretycznego w staninach od 1. do 3., co wskazuje na niższy niż spodziewano się odsetek zdających, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich. Procent zdających, którzy uzyskali wyniki poniżej średniej, wysokie, bardzo wysokie i najwyższe, jest zbliżony do teoretycznego. Wyniki średnie i powyżej średniej osiągnął wyższy odsetek osób, niż oczekiwano.



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



Rozkład wyników osiągniętych przez zdających egzamin z matematyki na poziomie podstawowym jest przesunięty w lewo, w stronę wyników średnich i niskich, co pokazuje, że egzamin był *trudny*. Wyniki poniżej 30% punktów uzyskało ok. 21% zdających.

Tabela 5. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	30	15	1 676	4,17
Wynik środkowy (mediana – Me)	46	23	20 465*	50,97
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	49,47	24,74		
Odchylenie standardowe	–	11,85		
Wynik najwyższy	100	50	584	1,45
Wynik najniższy	0	0	3	0,01

*Uzyskało 23 punkty lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wskaźnik łatwości** wyniósł **0,49**, co oznacza, że egzamin był *trudny*.

Maksymalną liczbę punktów zdobyło 584 zdających, a 3 – otrzymało 0 punktów na poziomie podstawowym egzaminu. Wynik środkowy jest niższy niż wynik średni. Wyniki powyżej średniej uzyskało 45,02% zdających w województwie.

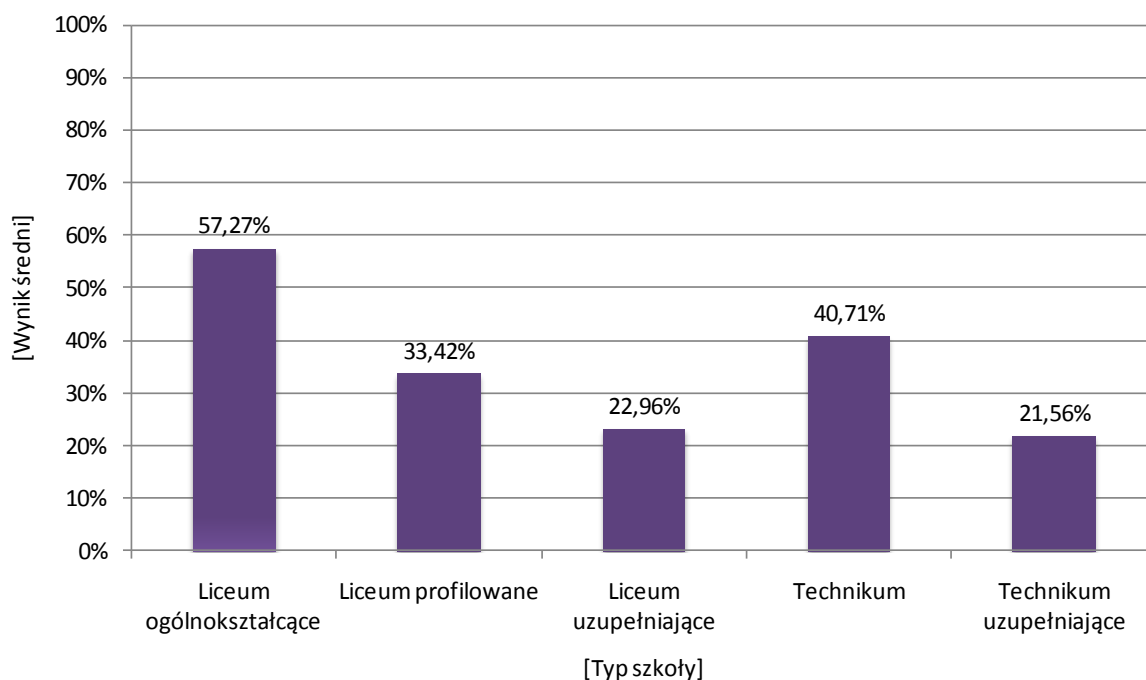
Tabela 6. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły									
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		liceum uzupełniające		technikum		technikum uzupełniające	
Liczba zdających	23 327		1 208		987		14 206		423	
Wskaźnik łatwości	0,57		0,33		0,23		0,41		0,22	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	46	23	30	15	16	8	30	15	16	8
Wynik środkowy	56	28	30	15	20	10	38	19	20	10
Wynik średni	57,27	28,63	33,42	16,71	22,96	11,48	40,71	20,36	21,56	10,78
Odchylenie standardowe	–	11,93	–	7,90	–	6,05	–	9,33	–	5,06
Wynik najwyższy	100	50	94	47	84	42	100	50	78	39
Wynik najniższy	0	0	4	2	0	0	0	0	2	1



Standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących – najliczniejszej grupie zdających egzamin. Tu też wystąpiły najbardziej zróżnicowane wyniki. Dla maturzystów z pozostałych typów szkół egzamin był *trudny*, najtrudniejszy dla absolwentów techników uzupełniających, gdzie najwyższym uzyskanym wynikiem było 39 punktów.

Maksymalne wyniki osiągnęli tylko absolwenci liceów ogólnokształcących i techników.

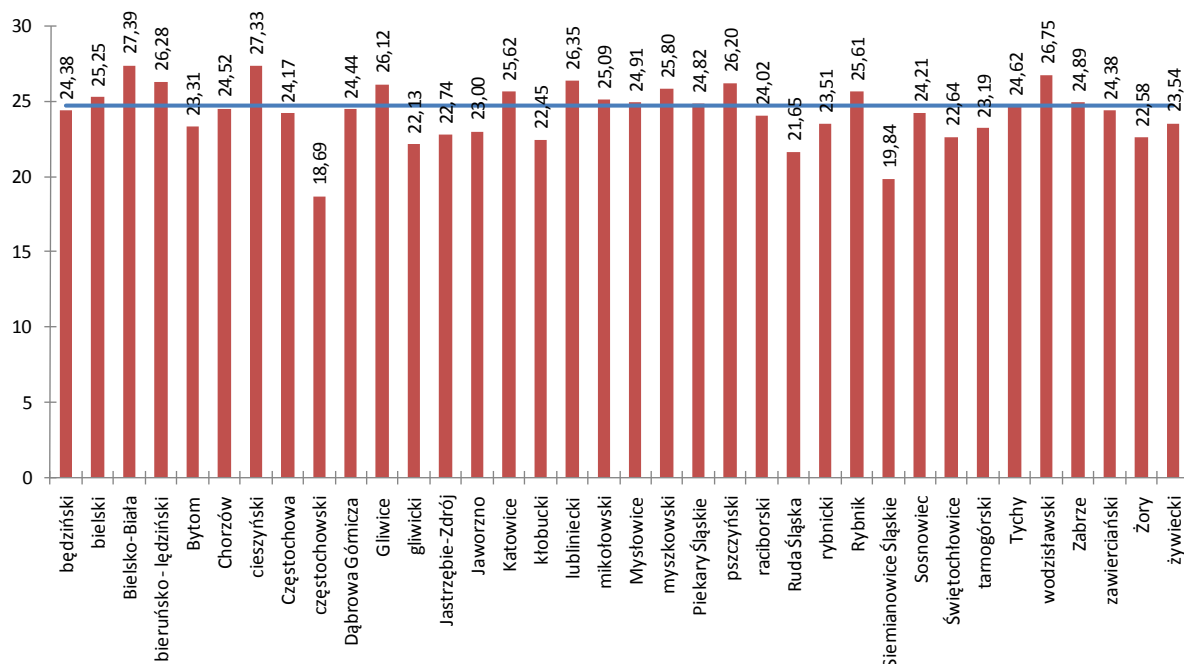


Wykres 3. Wyniki średnie uzyskane z matematyki w typach szkół

Najwyższy wynik średni (o ok. 8% wyższy niż wynik średni obliczony dla województwa) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Najniższą średnią wyników, tak jak w roku ubiegłym, mają absolwenci techników uzupełniających.

Tabela 7. 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	692	0,49	15	23	24,38	10,87
2.	bielski	582	0,50	17	23,5	25,25	11,30
3.	Bielsko-Biała	2 763	0,55	17	26	27,39	12,40
4.	bieruńsko-lędziański	362	0,53	21	25,5	26,28	11,92
5.	Bytom	1 359	0,47	13	21	23,31	11,83
6.	Chorzów	1 261	0,49	15	23	24,52	11,68
7.	cieszyński	1 422	0,55	25	26	27,33	11,52
8.	Częstochowa	4 177	0,48	15	22	24,17	11,48
9.	częstochowski	187	0,37	12	17	18,69	9,53
10.	Dąbrowa Górnicza	1 172	0,49	17	23	24,44	11,62
11.	Gliwice	2 145	0,52	15	25	26,12	12,51
12.	gliwicki	346	0,44	17	20	22,13	11,56
13.	Jastrzębie-Zdrój	1 000	0,45	15	20	22,74	10,84
14.	Jaworzno	1 002	0,46	17	20	23,00	11,55
15.	Katowice	3 130	0,51	15	23	25,62	12,41
16.	kłobucki	378	0,45	15	21	22,45	9,70
17.	lubliniecki	554	0,53	19	25	26,35	11,01
18.	mikołowski	637	0,50	16	24	25,09	11,43
19.	Mysłowice	454	0,50	15	24	24,91	9,97
20.	myszkowski	487	0,52	32	24	25,80	11,54
21.	Piekary Śląskie	285	0,50	23	23	24,82	11,72
22.	pszczyński	807	0,52	26	25	26,20	11,59
23.	raciborski	1 028	0,48	13	22	24,02	11,91
24.	Ruda Śląska	878	0,43	12	19	21,65	11,16
25.	rybnicki	147	0,47	19	20	23,51	10,17
26.	Rybnik	1 641	0,51	15	24	25,61	12,68
27.	Siemianowice Śląskie	376	0,40	17	18	19,84	8,80
28.	Sosnowiec	1 703	0,48	15	22	24,21	12,34
29.	Świętochłowice	206	0,45	17	22	22,64	10,61
30.	tarnogórski	1 611	0,46	15	21	23,19	12,06
31.	Tychy	1 391	0,49	18	23	24,62	11,78
32.	wodzisławski	1 321	0,54	17	25	26,75	11,72
33.	Zabrze	1 483	0,50	15	23	24,89	11,86
34.	zawierciański	1 010	0,49	15	22	24,38	11,88
35.	Żory	702	0,45	15	21	22,58	11,17
36.	żywiecki	1 452	0,47	15	21	23,54	11,22



Wykres 4. Wyniki średnie z matematyki na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego



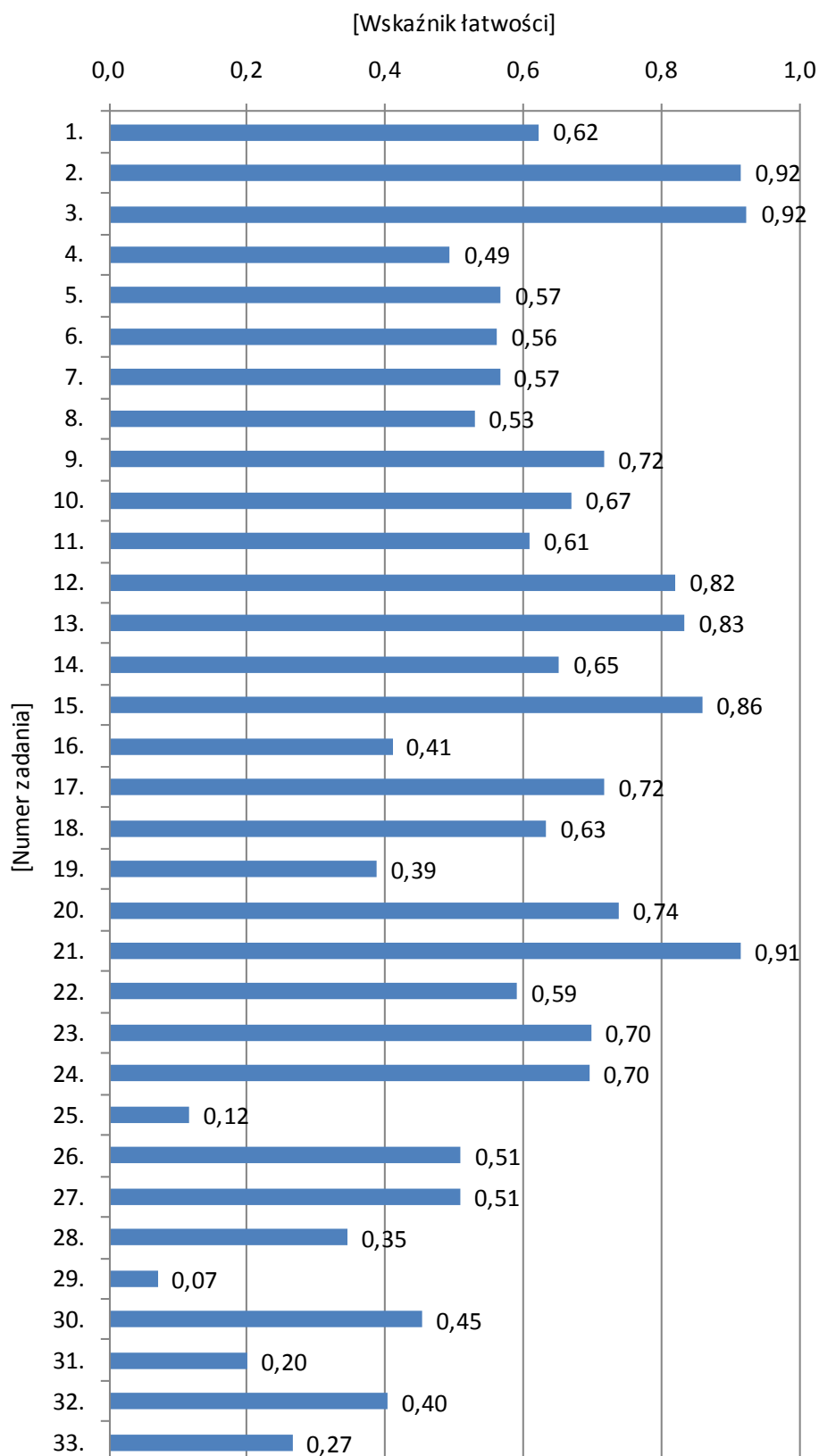
Średnie wyniki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego wyniosły od 18,69 w powiecie częstochowskim do 27,39 punktu w Bielsku-Białej.

15 powiatów uzyskało wynik średni o wartości wyższej niż obliczona dla województwa.

Zamieszczone w tabelach 8. i 9. oraz na wykresie 5. 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 8. 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.	0,62	0,68	0,44	0,37	0,57	0,34
2.	0,92	0,95	0,83	0,66	0,90	0,64
3.	0,92	0,94	0,88	0,73	0,92	0,68
4.	0,49	0,57	0,35	0,32	0,40	0,32
5.	0,57	0,65	0,39	0,31	0,48	0,27
6.	0,56	0,63	0,41	0,36	0,49	0,40
7.	0,57	0,63	0,44	0,33	0,50	0,32
8.	0,53	0,61	0,36	0,35	0,44	0,34
9.	0,72	0,79	0,59	0,36	0,65	0,30
10.	0,67	0,76	0,50	0,36	0,57	0,32
11.	0,61	0,69	0,42	0,28	0,53	0,27
12.	0,82	0,86	0,71	0,56	0,80	0,52
13.	0,83	0,89	0,72	0,48	0,79	0,43
14.	0,65	0,73	0,52	0,38	0,57	0,37
15.	0,86	0,89	0,74	0,74	0,83	0,73
16.	0,41	0,46	0,27	0,27	0,35	0,27
17.	0,72	0,78	0,56	0,46	0,65	0,40
18.	0,63	0,74	0,42	0,30	0,52	0,20
19.	0,39	0,46	0,27	0,27	0,29	0,29
20.	0,74	0,80	0,57	0,44	0,68	0,43
21.	0,91	0,94	0,83	0,72	0,89	0,73
22.	0,59	0,66	0,46	0,30	0,52	0,30
23.	0,70	0,77	0,49	0,38	0,63	0,36
24.	0,70	0,77	0,56	0,27	0,62	0,26
25.	0,12	0,18	0,01	0,01	0,04	0,00
26.	0,51	0,61	0,32	0,16	0,40	0,13
27.	0,51	0,64	0,25	0,08	0,36	0,05
28.	0,35	0,48	0,11	0,03	0,18	0,02
29.	0,07	0,11	0,00	0,00	0,01	0,00
30.	0,45	0,52	0,32	0,11	0,38	0,14
31.	0,20	0,29	0,04	0,01	0,09	0,00
32.	0,40	0,52	0,18	0,06	0,27	0,05
33.	0,27	0,35	0,09	0,02	0,16	0,02



Wykres 5. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z matematyki na poziomie podstawowym dla ogółu zdających

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

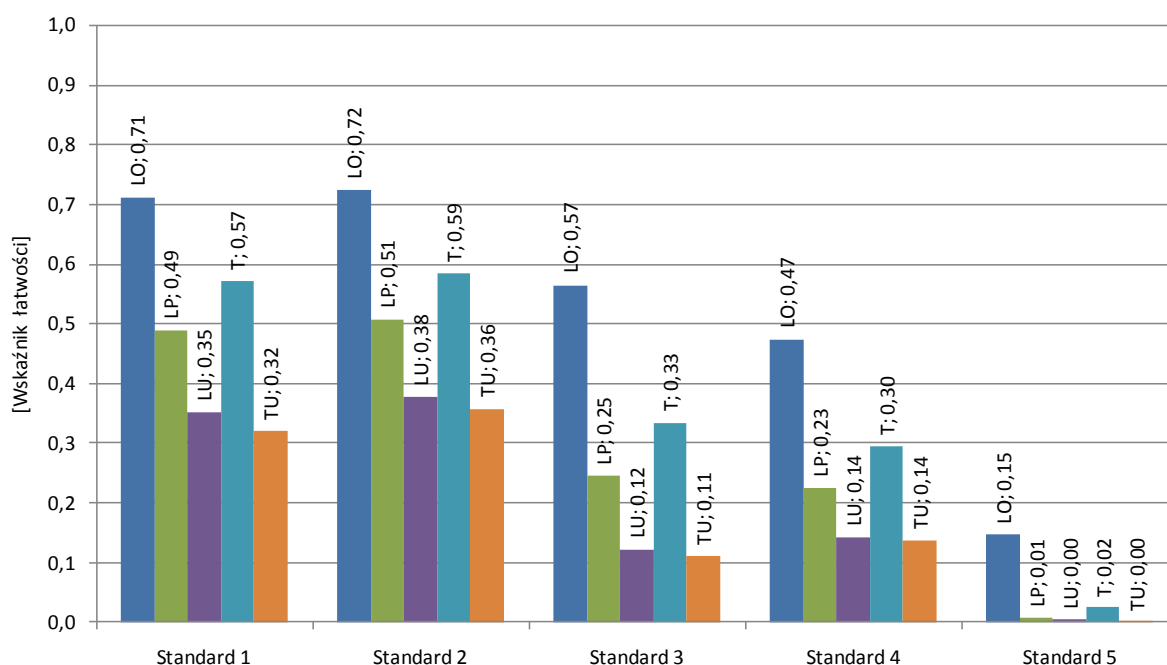


Większość zadań znalazła się w grupach zadań *trudnych* dla wszystkich zdających, z wyjątkiem absolwentów liceów ogólnokształcących, dla których większa liczba zadań okazał się *łatwa* lub *bardzo łatwa*.

Najłatwiejsze dla ogółu zdających były zadania 2., 3. i 21. (absolwenci liceów ogólnokształcących najlepiej poradzili sobie z ich rozwiązaniem). Najtrudniejsze zadania 29. i 25., bez względu na typ szkoły, były *bardzo trudne*. Żaden z absolwentów liceum uzupełniającego i technikum uzupełniającego nie uzyskał punktów za rozwiązanie zadania 29.

Tabela 10. 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	0,64	0,71	0,49	0,35	0,57	0,32
2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	0,66	0,72	0,51	0,38	0,59	0,36
3. Modelowanie matematyczne	0,46	0,57	0,25	0,12	0,33	0,11
4. Użycie i tworzenie strategii	0,39	0,47	0,23	0,14	0,30	0,14
5. Rozumowanie i argumentacja	0,09	0,15	0,01	0,00	0,02	0,00



Wykres 6. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie podstawowym w typach szkół



Wszystkie ze standardów okazały się najłatwiejsze dla maturzystów z liceów ogólnokształcących.

Tak jak w ubiegłym roku, najtrudniejszym standardem dla każdej grupy zdających okazał się standard 5. (*rozumowanie i argumentacja*) – był *bardzo trudny*. Najmniej problemów sprawiło *wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji* – standard ten był *łatwy* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, *umiarkowanie trudny* dla absolwentów techników i liceów profilowanych, a *trudny* dla pozostałych maturzystów.

3.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać obowiązkowy egzamin maturalny z matematyki, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia na poziomie podstawowym.

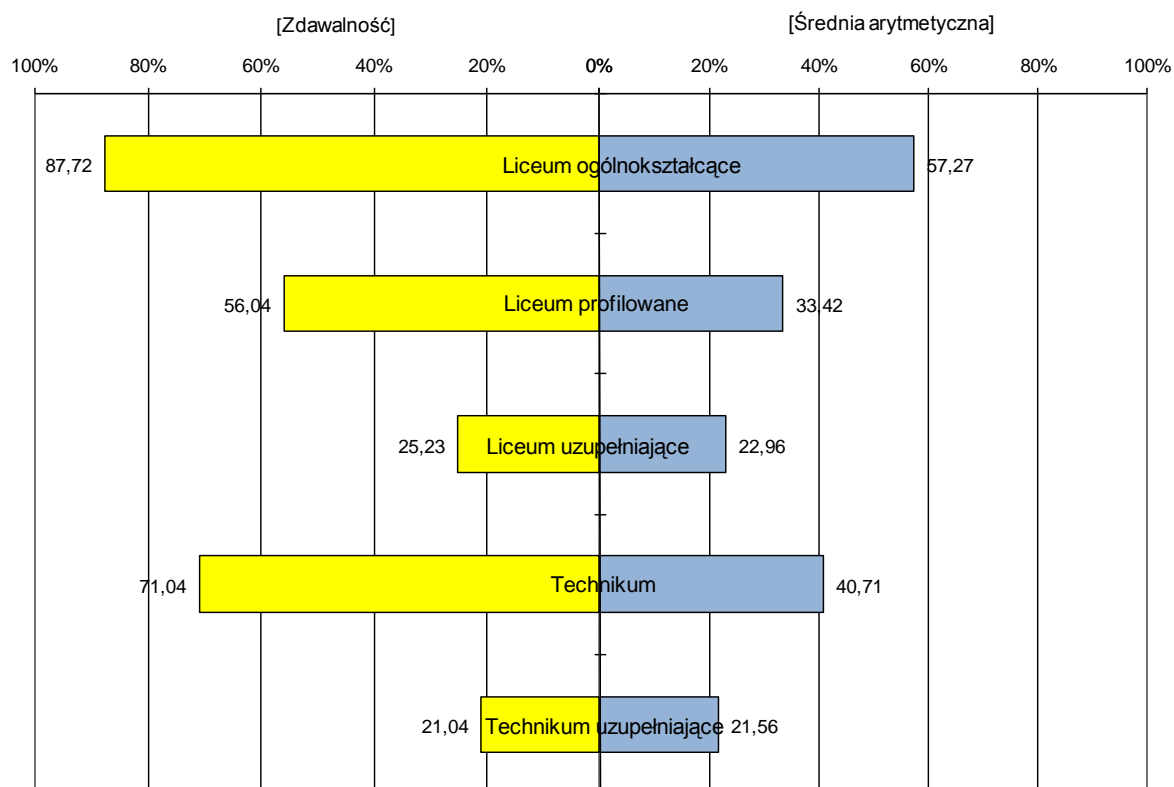
Warunek ten spełniło **31 569** osób, tj. **78,63%** przystępujących do egzaminu maturalnego po raz pierwszy, piszących w maju 2011 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

Tabela 11. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	23 327	20 462	87,72
Liceum profilowane	1 208	677	56,04
Liceum uzupełniające	987	249	25,23
Technikum	14 206	10 092	71,04
Technikum uzupełniające	423	89	21,04
Ogółem	40 151	31 569	78,63



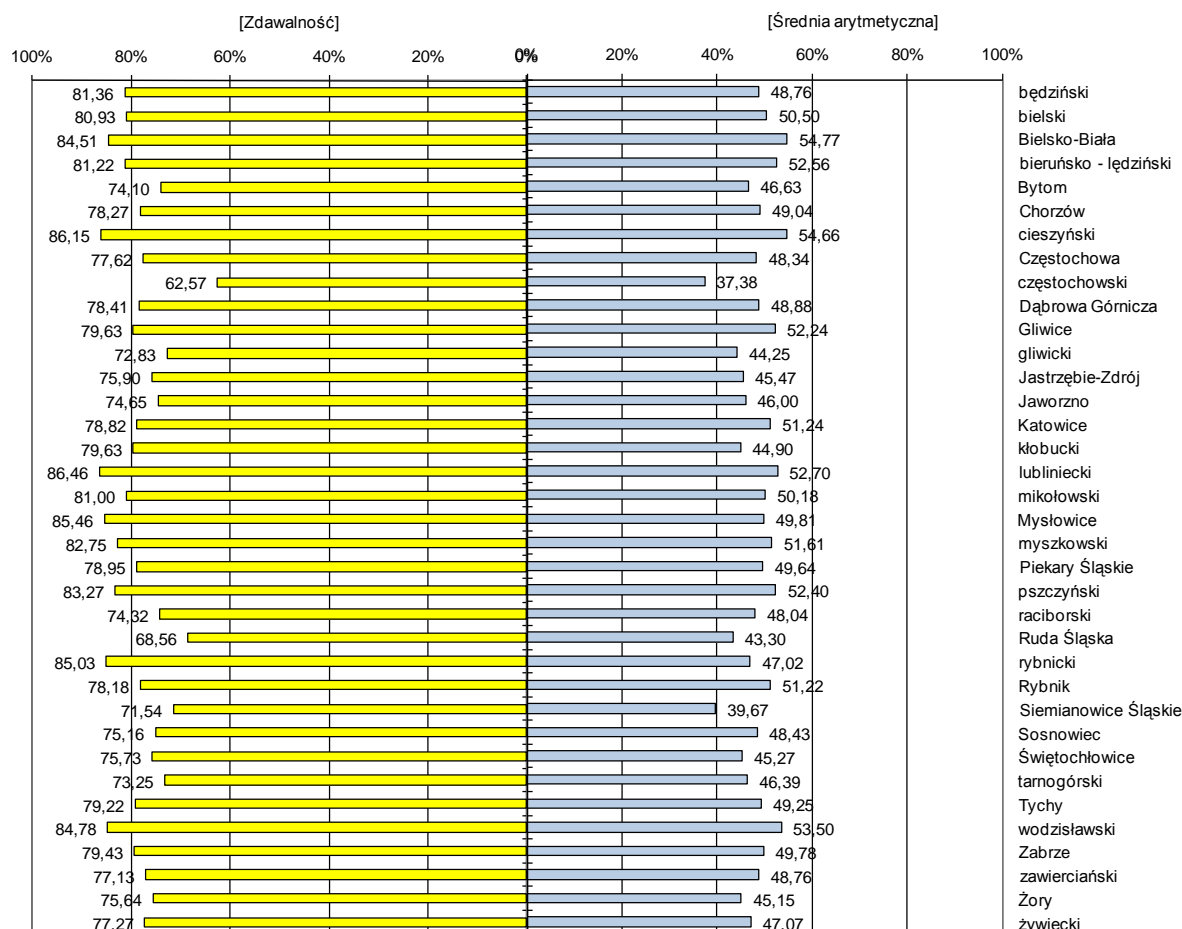
Najwyższy odsetek osób, które zdały egzamin z matematyki, notujemy w grupie absolwentów liceów ogólnokształcących. Największy procent osób, które nie zdały egzaminu, stanowili maturzyści kończący technika uzupełniające (należy zwrócić uwagę, że w tym typie szkoły do egzaminu maturalnego z matematyki przystąpiło najmniej osób).



Wykres 7. Średnia arytmetyczna wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym a zdawalność egzaminu w typach szkół

Na wykresie 7. widzimy, jak kształtował się stosunek średniej do zdawalności w danym typie szkoły.

Zauważamy prawidłowość: wyższa wartość średniej odpowiada wyższej zdawalności.



Wykres 8. Średnia arytmetyczna wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym a zdawalność egzaminu w powiatach województwa śląskiego

Powiaty ze średnią powyżej wojewódzkiej (49,47%) mają także wysoki procent zdawalności egzaminu (powyżej 78%). Podobną zdawalność (powyżej 78%) ma tylko 6 powiatów, w których średnia arytmetyczna wyniku egzaminu była niższa od średniej obliczonej dla województwa. W żadnym z powiatów/miast województwa nie osiągnięto stuprocentowej zdawalności egzaminu.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym zdawało **5 384** maturzystów zdających egzamin maturalny po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 12. Piszący arkusz standardowy z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum
Kobiety	1 929	9	2	76
Mężczyźni	2 705	9	2	652
Ogółem	4 634	18	4	728

4.2. Wyniki egzaminu

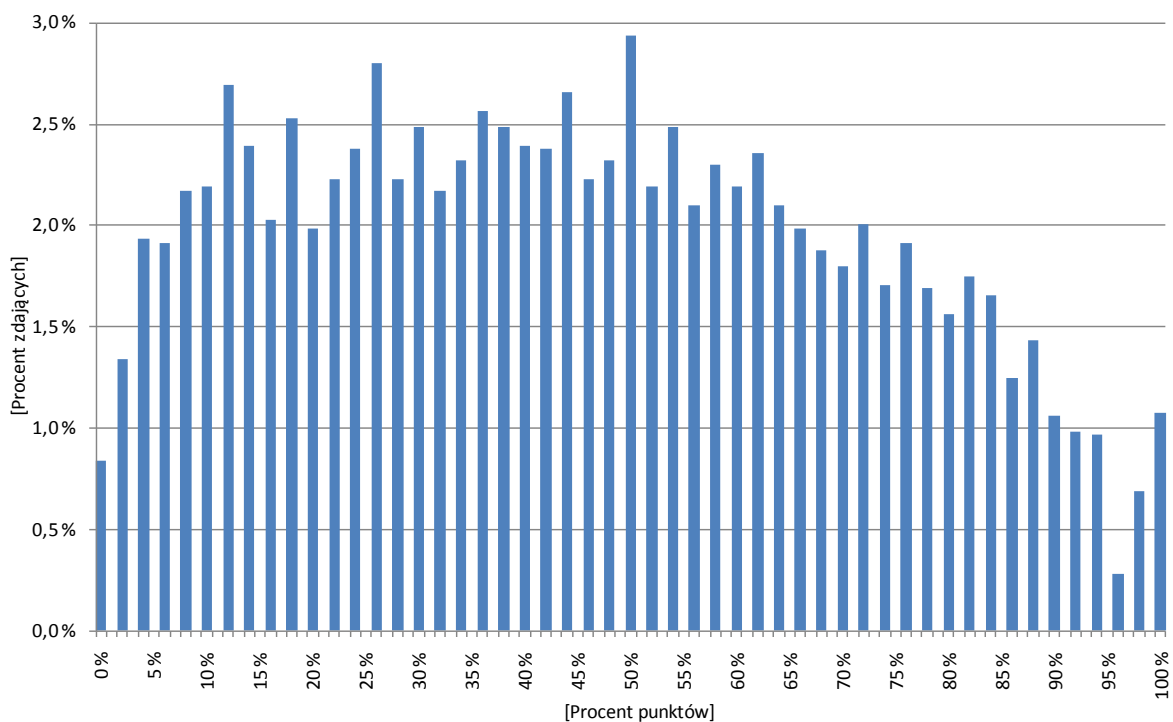
Zestawienie w tabeli 13. pozwala porównać uzyskane wyniki z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową) w tegorocznej sesji egzaminacyjnej. Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty oraz jaki procent zdających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

Tabela 13. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z 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	0–2	2,17
2	7	bardzo niska	3–8	6,02
3	12	niska	9–18	11,83
4	17	poniżej średniej	19–34	18,61
5	20	średnia	35–52	22,16
6	17	powyżej średniej	53–66	15,53
7	12	wysoka	67–80	12,56
8	7	bardzo wysoka	81–90	7,13
9	4	najwyższa	91–100	3,99



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



Wykres 9. Rozkład wyników zdających egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym



Na wykresie dostrzegamy nieznaczną przewagę wyników niskich i średnich. Wynikiem uzyskiwanym najczęściej było 50% punktów – zdobyło je 2,93% zdających.

Tabela 14. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	50	25	158	2,93
Wynik środkowy (mediana – Me)	44	22	2 775*	51,54
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	45,32	22,66		
Odchylenie standardowe	–	13,05		
Wynik najwyższy	100	50	58	1,08
Wynik najniższy	0	0	45	0,84

*Uzyskało 22 punkty lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wartość wskaźnika łatwości** wyniosła **0,45**, co oznacza, że zestaw zadań był *trudny* dla ogółu zdających.

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

Do egzaminu na poziomie rozszerzonym przystąpiło tylko 4 absolwentów liceów uzupełniających, dlatego wskaźniki statystyczne dla zdających z tego typu szkoły nie zostały podane w kolejnych zestawieniach.

Tabela 15. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym z podziałem na typ szkoły

Wskaźniki	Typ szkoły					
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		technikum	
Liczba zdających	4 634		18		728	
Wskaźnik łatwości	0,49		0,12		0,25	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	50	25	2	1	8	4
Wynik środkowy	48	24	10	5	20	10
Wynik średni	48,73	24,37	12,33	6,17	24,60	12,30
Odchylenie standardowe	–	12,71	–	5,42	–	9,84
Wynik najwyższy	100	50	34	17	88	44
Wynik najniższy	0	0	0	0	0	0



Dla abiturientów liceów ogólnokształcących i techników egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym okazał się *trudny*, a dla absolwentów liceów profilowanych (najmniej liczna grupa zdających) – *bardzo trudny*.

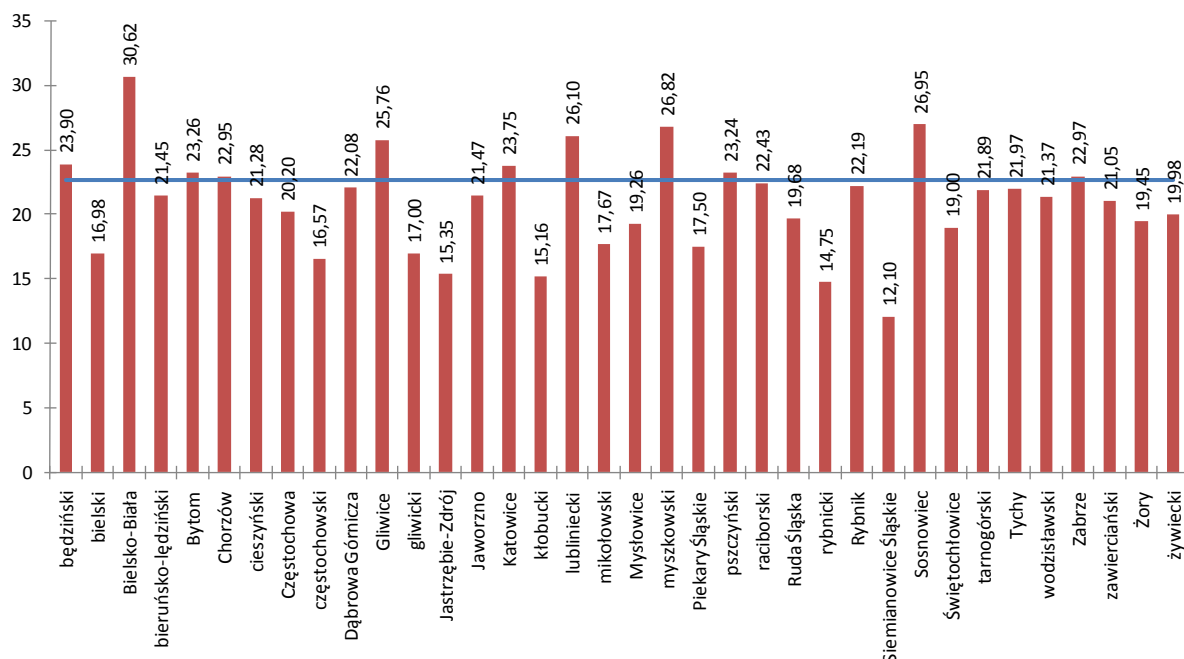
Największe zróżnicowanie wyników wystąpiło w liceach ogólnokształcących; wyniki maksymalne osiągnęli wyłącznie maturzyści z tego typu szkoły. Wynik 0 punktów uzyskiwali absolwenci każdego z typów szkół.

Tabela 16. Wyniki egzaminu z matematyki 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	60	0,48	24	25,5	23,90	12,41
2.	bielski	80	0,34	12	16	16,98	9,71
3.	Bielsko-Biała	433	0,61	50	32	30,62	12,94
4.	bieruńsko-lędziński	64	0,43	23	22	21,45	10,31
5.	Bytom	157	0,47	18	23	23,26	12,92
6.	Chorzów	132	0,46	12	22	22,95	12,35
7.	cieszyński	216	0,43	18	21	21,28	10,91
8.	Częstochowa	598	0,40	23	19	20,20	12,30
9.	częstochowski	7	–	–	–	16,57	–
10.	Dąbrowa Górnicza	142	0,44	22	22	22,08	12,10
11.	Gliwice	344	0,52	25	26	25,76	12,88
12.	gliwicki	27	0,34	3	14	17,00	11,81
13.	Jastrzębie-Zdrój	122	0,31	7	12	15,35	11,55
14.	Jaworzno	111	0,43	5	20	21,47	14,62
15.	Katowice	521	0,48	13	23	23,75	13,13
16.	kłobucki	25	0,30	5	16	15,16	9,15
17.	lubliniecki	51	0,52	42	25	26,10	11,75
18.	mikołowski	83	0,35	13	18	17,67	10,24
19.	Mysłowice	35	0,39	9	18	19,26	10,31
20.	myszkowski	67	0,54	22	28	26,82	12,82
21.	Piekary Śląskie	20	0,35	9	17	17,50	12,12
22.	pszczyński	119	0,46	17	22	23,24	11,66
23.	raciborski	150	0,45	2	21	22,43	13,98
24.	Ruda Śląska	56	0,39	18	20,5	19,68	11,28
25.	rybnicki	20	0,30	21	16,5	14,75	9,30
26.	Rybnik	308	0,44	19	21	22,19	12,69
27.	Siemianowice Śląskie	20	0,24	9	9,5	12,10	7,50
28.	Sosnowiec	201	0,54	31	29	26,95	14,28
29.	Świętochłowice	15	0,38	11	16	19,00	12,45
30.	tarnogórski	206	0,44	2	21	21,89	12,90
31.	Tychy	188	0,44	4	22	21,97	13,24
32.	wodzisławski	206	0,43	13	21	21,37	12,35
33.	Zabrze	187	0,46	26	25	22,97	13,47
34.	zawierciański	153	0,42	7	19	21,05	13,52
35.	Żory	76	0,39	16	17,5	19,45	13,42
36.	żywiecki	184	0,40	5	18	19,98	12,70

Pozioma linia na wykresie 10. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **22,66** punktu.

Uwaga! W tabeli i na wykresie zamieszczono średnią dla powiatu częstochowskiego, choć liczba zdających wyniosła tu poniżej 10 osób (należy o tym pamiętać porównując średnie wyniki).



Wykres 10. Wyniki średnie egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego



Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego przyjęły wartości od 12,10 w Siemianowicach Śląskich (tylko 20 zdających) do 30,62 punktu w Bielsku-Białej.

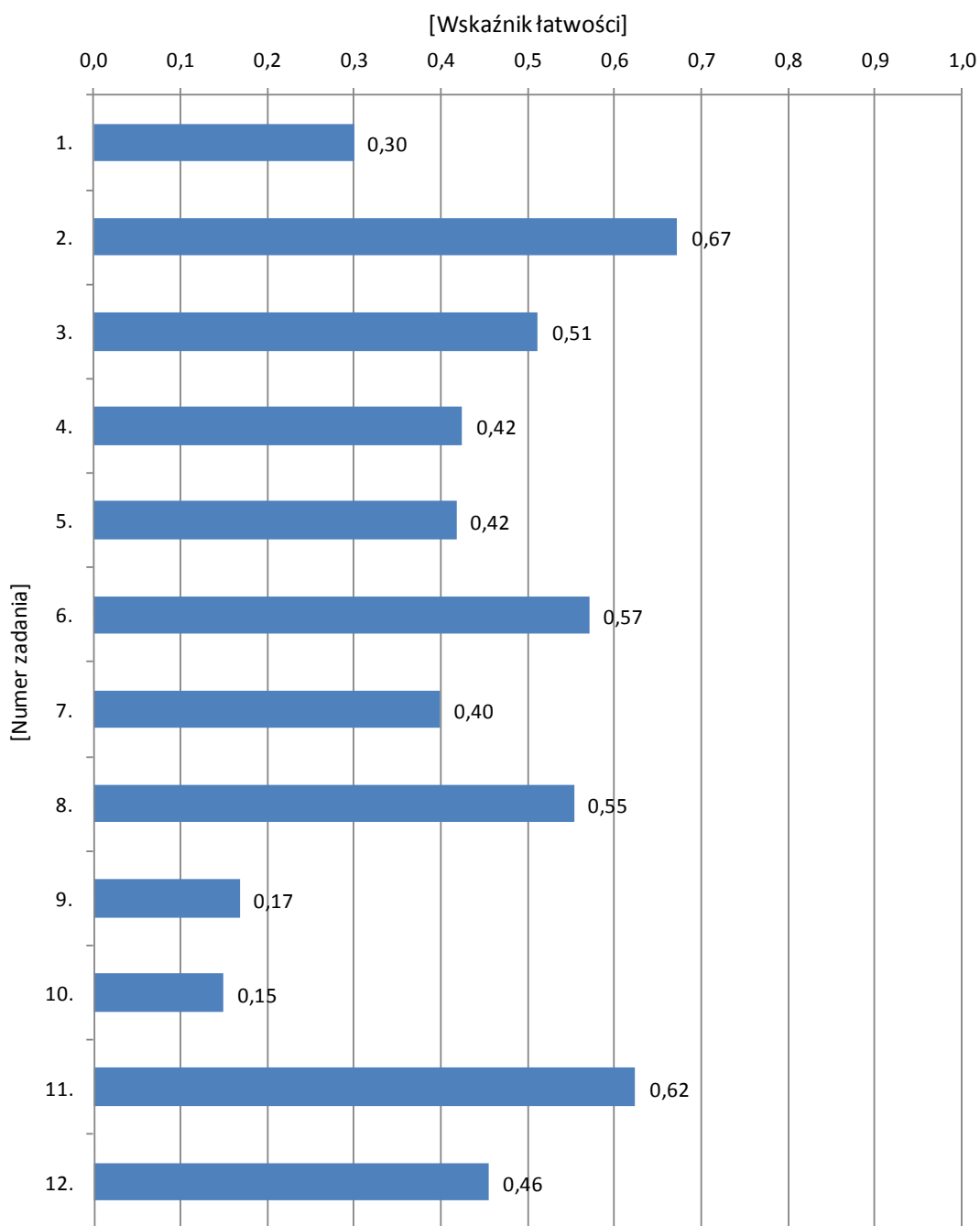
Największe zróżnicowanie wyników wystąpiło w Jaworznie i Sosnowcu (odchylenie standardowe powyżej 14). 11 powiatów województwa uzyskało średnią powyżej wojewódzkiej.

Zamieszczone w tabelach 17. i 18. oraz na wykresie 11. 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 17. 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	liceum profilowane	technikum
1.	0,30	0,33	0,04	0,11
2.	0,67	0,71	0,22	0,43
3.	0,51	0,56	0,05	0,22
4.	0,42	0,47	0,00	0,17
5.	0,42	0,45	0,14	0,21
6.	0,57	0,61	0,14	0,32

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
7.	0,40	0,43	0,06	0,20
8.	0,55	0,59	0,19	0,30
9.	0,17	0,18	0,06	0,07
10.	0,15	0,17	0,06	0,05
11.	0,62	0,66	0,25	0,43
12.	0,46	0,48	0,28	0,34



Wykres 11. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z matematyki na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających

W tabeli 18. 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 18. 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				
9., 10.	1., 4., 5., 7., 12.	2., 3., 6., 8., 11.		
liceum ogólnokształcące				
9., 10.	1., 4., 5., 7., 12.	3., 6., 8., 11.	2.	
liceum profilowane				
1., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10.	2., 11., 12.			
technikum				
1., 4., 9., 10.	2., 3., 5., 6., 7., 8., 11., 12.			

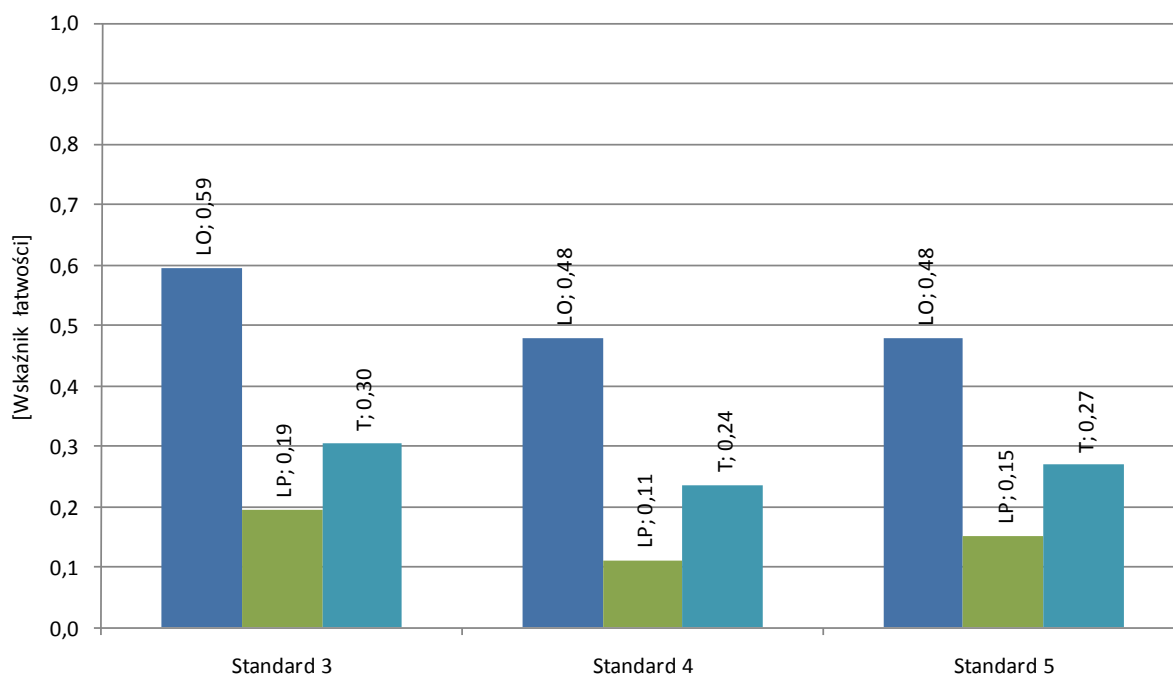


Żadne z zadań nie okazało się *bardzo łatwe* dla maturzystów. Najłatwiejsze zadanie zestawu (zadanie 2.) było zadaniem *umiarkowanie trudnym* dla ogółu, a *łatwym* jedynie dla absolwentów liceów ogólnokształcących.

Zadaniami najtrudniejszymi na poziomie rozszerzonym były zadania 10. i 9. – *bardzo trudne* dla wszystkich, bez względu na typ szkoły.

Tabela 19. 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	liceum profilowane	technikum
3. Modelowanie matematyczne	0,55	0,59	0,19	0,30
4. Użycie i tworzenie strategii	0,44	0,48	0,11	0,24
5. Rozumowanie i argumentacja	0,45	0,48	0,15	0,27



Wykres 12. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół



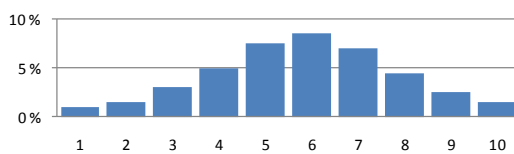
Zdający najlepiej radzili sobie z zadaniami sprawdzającymi wiadomości i umiejętności dotyczące *modelowania matematycznego*. Najtrudniejsze okazało się *użycie i tworzenie strategii*.

Najwięcej problemów z rozwiązaniem zadań z poszczególnych standardów mieli absolwenci liceów profilowanych.

SŁOWNIK TERMINÓW

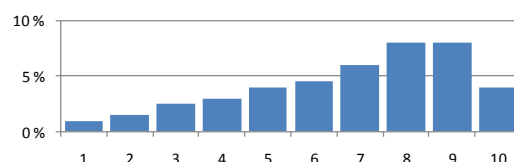
Frakcja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej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



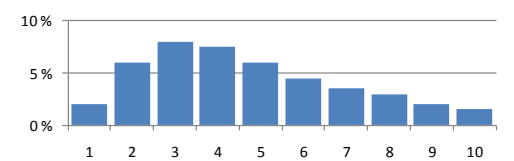
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



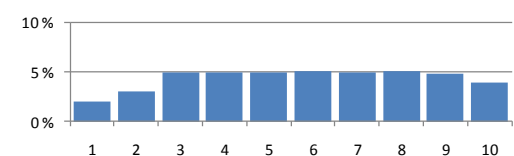
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągnęli wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



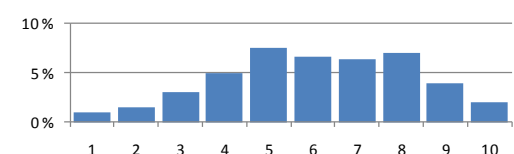
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągnęli częściej wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



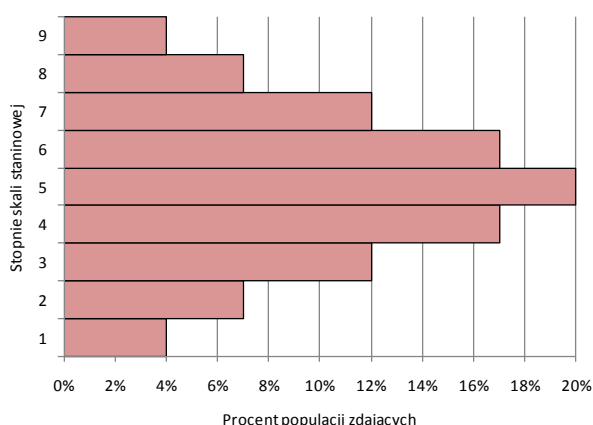
Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

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.