

Egzamin maturalny 2012

w województwie śląskim

Matematyka

Opracowanie statystyczne wyników

Jaworzno, sierpień 2012

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
3.3. Zdawalność egzaminu	18
4. POZIOM ROZSZERZONY	21
4.1. Informacje o zdających	21
4.2. Wyniki egzaminu	21
SŁOWNIK TERMINÓW	31

1. WSTĘP

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

Egzamin z matematyki na poziomie podstawowym został przeprowadzony 8 maja, a na poziomie rozszerzonym 9 maja 2012 r.

Wskaźniki statystyczne w niniejszym opracowaniu zostały obliczone dla wyników maturzystów przystępujących po raz pierwszy do egzaminu, piszących w maju 2012 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN

Do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki w województwie śląskim przystąpiło **37 054** zdających egzamin maturalny po raz pierwszy. **5333** spośród zadających egzamin maturalny po raz pierwszy pisało także poziom rozszerzony z matematyki.

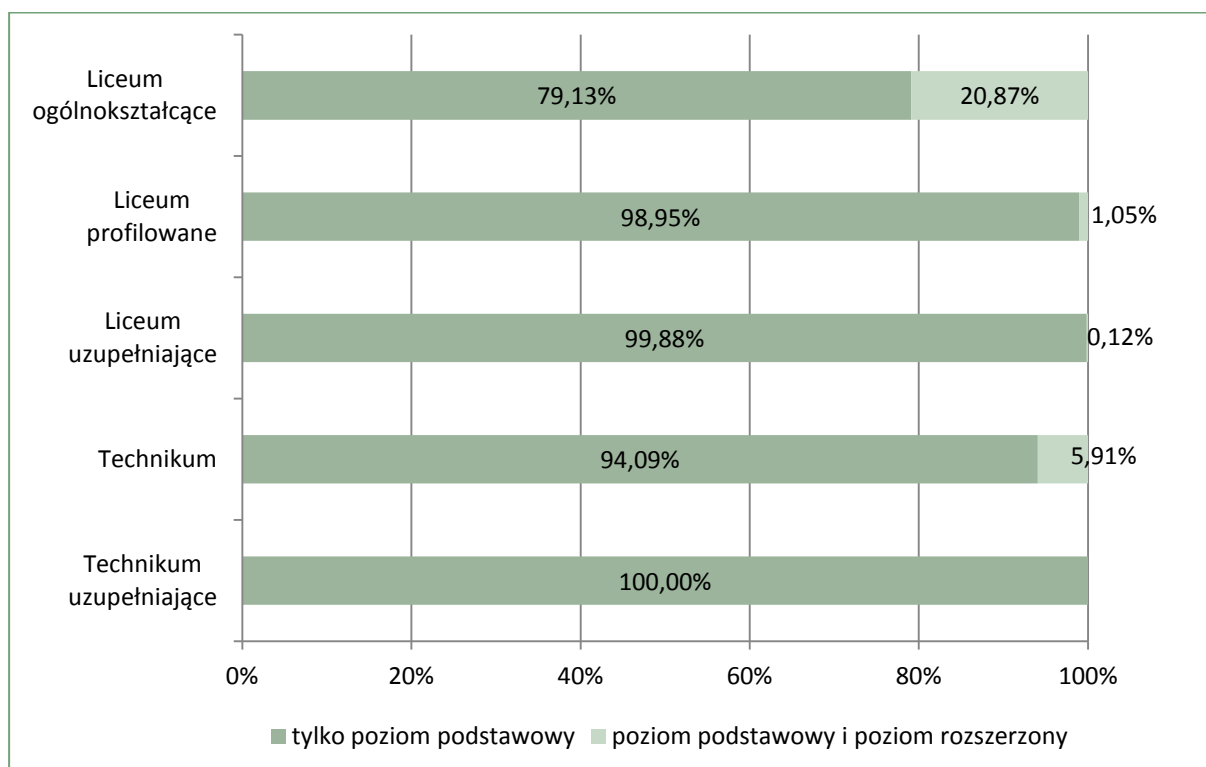
Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2012 z matematyki w województwie śląskim

Poziom	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Podstawowy	20 089	16 965	37 054
Rozszerzony	1939	3394	5333

69 absolwentów klas dwujęzycznych pisało dodatkowy arkusz z matematyki w języku obcym: 17 w języku angielskim i 52 w języku francuskim.

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

Typ szkoły	Tylko poziom podstawowy	Poziom podstawowy i rozszerzony	Razem
Liceum ogólnokształcące	17 199	4537	21 736
Liceum profilowane	852	9	861
Liceum uzupełniające	834	1	835
Technikum	12 508	786	13 294
Technikum uzupełniające	328	–	328
Ogółem	31 721	5333	37 054



Wykres 1. Absolwenci poszczególnych typów szkół a zdawany poziom egzaminu

14,39% maturzystów zdawało także egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym. Największy odsetek osób wybierających poziom rozszerzony (ponad 20%) stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących. W liceum uzupełniającym tylko jedna osoba wybrała matematykę jako przedmiot dodatkowy. 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 **37 054** 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	13 528	649	501	5287	124
Mężczyźni	8208	212	334	8007	204
Ogółem	21 736	861	835	13 294	328

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.

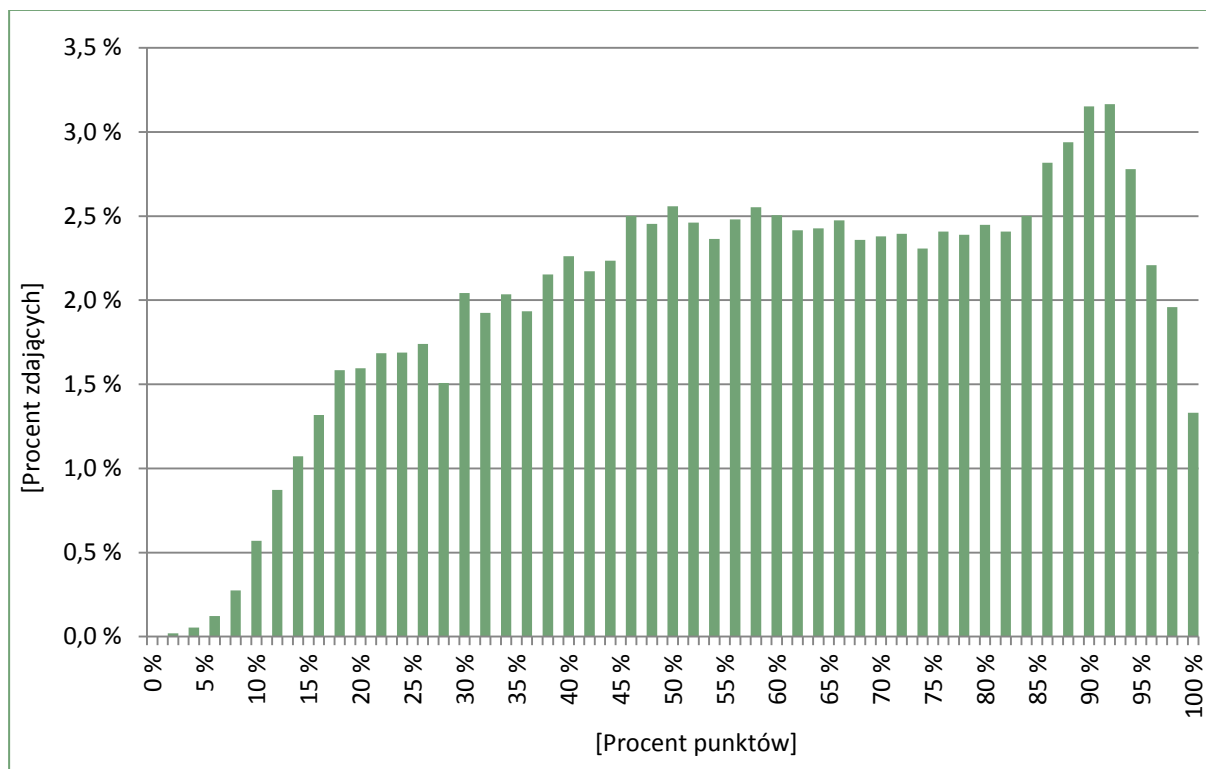
Tabela 4. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–12	1,91
2	7	bardzo niska	13–20	5,57
3	12	niska	21–30	8,67
4	17	poniżej średniej	31–46	17,22
5	20	średnia	47–64	22,22
6	17	powyżej średniej	65–80	19,16
7	12	wysoka	81–90	13,82
8	7	bardzo wysoka	91–96	8,15
9	4	najwyższa	97–100	3,29



Rzeczywisty procent zdających w województwie jest niższy od teoretycznego w staninach od 1. do 3. oraz w staninie 9., co wskazuje na niższy od spodziewanego odsetek maturzystów, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich oraz wyniki najwyższe. Procent zdających, którzy otrzymali wyniki poniżej średniej, jest zbliżony do teoretycznego.

Wyniki od średnich do bardzo wysokich osiągnął wyższy niż oczekiwano odsetek osób. Wyniki w tym przedziale zdobyło 63,35% maturzystów.



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



Analizując wykres z rozkładem wyników z matematyki na poziomie podstawowym, zauważamy bardzo dużą grupę osób uzyskujących wyniki średnie i wysokie.

Wyniki poniżej 30% punktów uzyskało 14,10% zdających. Wynikiem osiągniętym przez największą grupę zdających było 92% punktów.

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)	92	46	1173	3,17
Wynik środkowy (mediana – Me)	60	30	19 181*	51,76
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	59,43	29,72		
Odchylenie standardowe	–	12,36		
Wynik najwyższy	100	50	493	1,33
Wynik najniższy	0	0	1	0,003

*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 zdobyło 493 zdających, a wynik 0 punktów otrzymała jedna osoba. Wynik środkowy jest wyższy od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało 51,76% 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	21 736		861		835		13 294		328	
Wskaźnik łatwości	0,67		0,39		0,26		0,51		0,25	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	92	46	24	12	18	9	46	23	16	8
Wynik środkowy	72	36	36	18	22	11	50	25	21	10,5
Wynik średni	67,46	33,73	39,31	19,66	26,16	13,08	50,55	25,28	24,93	12,46
Odchylenie standardowe	–	11,52	–	9,48	–	7,65	–	11,00	–	6,95
Wynik najwyższy	100	50	100	50	98	49	100	50	84	42
Wynik najniższy	2	1	4	2	2	1	0	0	6	3



Standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników. Dla maturzystów w pozostałych typach szkół egzamin był *trudny* – najtrudniejszy dla absolwentów techników uzupełniających, gdzie najwyższym uzyskanym wynikiem było 84% punktów.

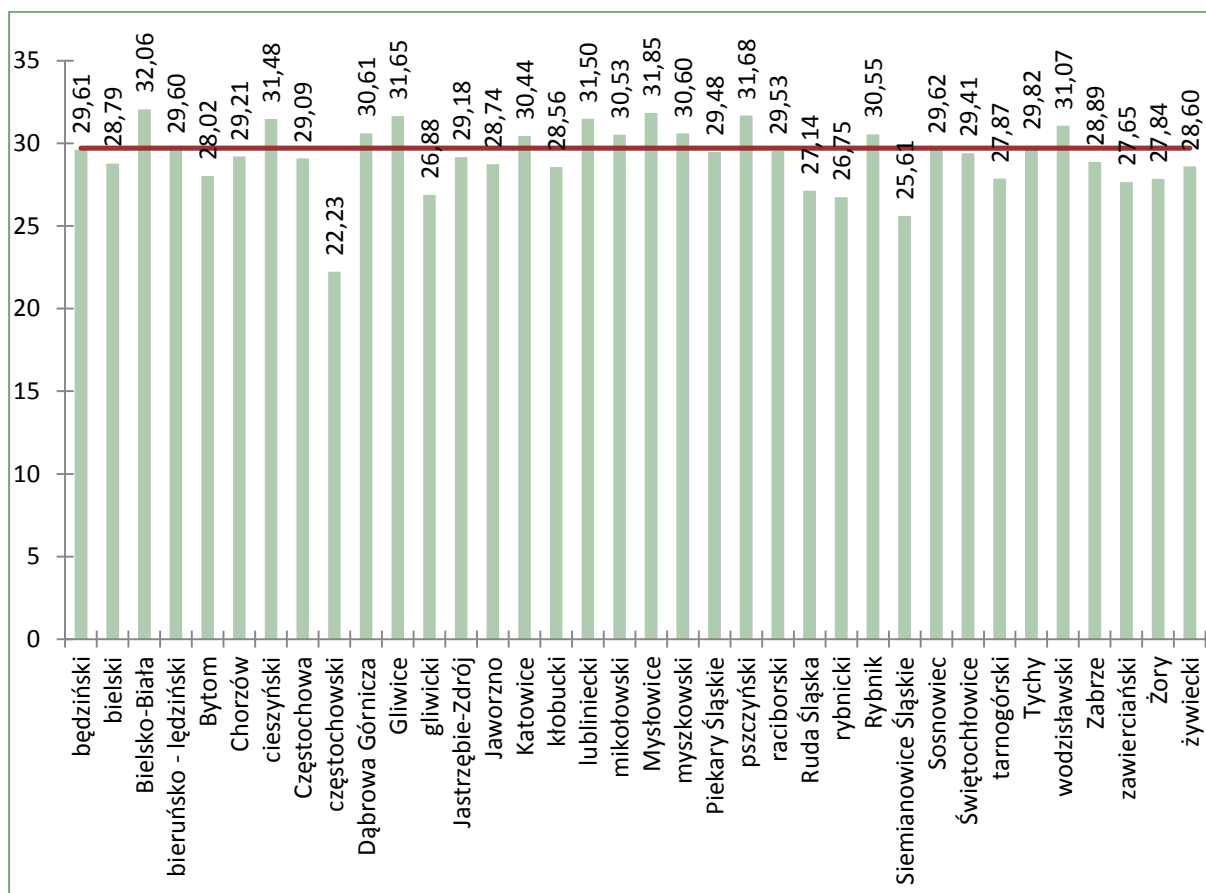
Maksymalnych wyników nie osiągnęli tylko abiturienti liceów i techników uzupełniających. Wynik 0 punktów otrzymał absolwent technikum.

Najwyższy wynik średni (o ok. 8% wyższy od wyniku średniego obliczonego dla województwa) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących.

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	613	0,59	32	30	29,61	11,62
2.	bielski	493	0,58	40	29	28,79	11,92
3.	Bielsko-Biała	2668	0,64	45	33	32,06	12,04
4.	bieruńsko-lędziański	340	0,59	30	30	29,60	12,62
5.	Bytom	1316	0,56	45	28	28,02	13,40
6.	Chorzów	1144	0,58	30	30	29,21	11,98
7.	cieszyński	1522	0,63	46	32	31,48	11,63
8.	Częstochowa	3772	0,58	46	29	29,09	12,32
9.	częstochowski	177	0,44	8	18	22,23	13,56
10.	Dąbrowa Górnicza	1080	0,61	29	31	30,61	11,56
11.	Gliwice	1887	0,63	46	33	31,65	12,48
12.	gliwicki	256	0,54	21	26	26,88	11,48
13.	Jastrzębie-Zdrój	960	0,58	37	30	29,18	12,04
14.	Jaworzno	750	0,57	17	28	28,74	12,37
15.	Katowice	2843	0,61	45	32	30,44	12,96
16.	kłobucki	365	0,57	33	29	28,56	11,05
17.	lubliniecki	477	0,63	47	34	31,50	12,09
18.	mikołowski	594	0,61	46	31	30,53	12,26
19.	Mysłowice	393	0,64	38	34	31,85	11,27
20.	myszkowski	427	0,61	29	30	30,60	11,73
21.	Piekary Śląskie	259	0,59	31	29	29,48	11,46
22.	pszczyński	759	0,63	47	33	31,68	12,23
23.	raciborski	971	0,59	30	30	29,53	12,52
24.	Ruda Śląska	844	0,54	23	27	27,14	11,87
25.	rybnicki	114	0,53	21	27	26,75	10,43
26.	Rybnik	1630	0,61	46	31	30,55	12,39
27.	Siemianowice Śląskie	344	0,51	15	24	25,61	11,20
28.	Sosnowiec	1510	0,59	46	29	29,62	12,83
29.	Świętochłowice	185	0,59	38	30	29,41	12,20
30.	tarnogórski	1511	0,56	25	28	27,87	12,76
31.	Tychy	1153	0,60	46	30	29,82	12,54
32.	wodzisławski	1179	0,62	45	32	31,07	11,55
33.	Zabrze	1364	0,58	33	29	28,89	12,27
34.	zawierciański	1034	0,55	18	27	27,65	12,21
35.	Żory	657	0,56	46	29	27,84	12,64
36.	żywiecki	1463	0,57	28	28	28,60	12,07

Pozioma linia na wykresie 3. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **29,72** punktu.



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



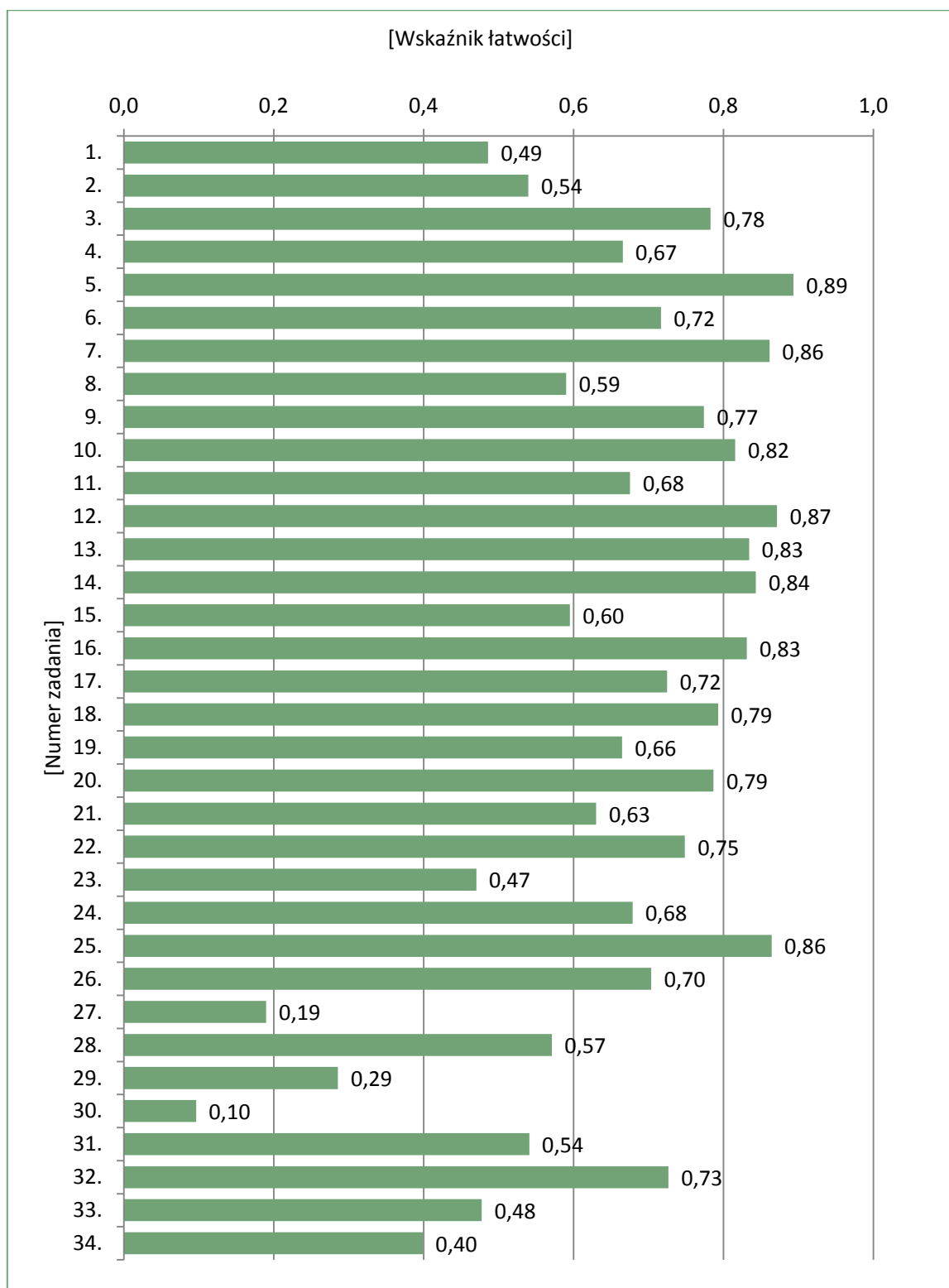
Średnie wyniki z matematyki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego wyniosły od 22,23 punktu w powiecie częstochowskim (największe zróżnicowanie wyników) do 32,06 punktu w Bielsku-Białej. 13 powiatów uzyskało wynik średni o wartości wyższej niż wyznaczona dla województwa.

Zamieszczone w tabelach 8. i 9. 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 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.	0,49	0,53	0,29	0,28	0,44	0,23
2.	0,54	0,62	0,36	0,31	0,44	0,28
3.	0,78	0,87	0,54	0,32	0,70	0,29
4.	0,67	0,77	0,47	0,26	0,54	0,24
5.	0,89	0,92	0,80	0,74	0,87	0,73
6.	0,72	0,79	0,52	0,42	0,63	0,34
7.	0,86	0,91	0,75	0,56	0,82	0,51
8.	0,59	0,65	0,46	0,37	0,51	0,37
9.	0,77	0,84	0,58	0,43	0,70	0,43
10.	0,82	0,88	0,65	0,45	0,75	0,43
11.	0,68	0,76	0,54	0,28	0,58	0,27
12.	0,87	0,92	0,74	0,50	0,83	0,54
13.	0,83	0,89	0,66	0,50	0,78	0,45
14.	0,84	0,87	0,78	0,77	0,81	0,79
15.	0,60	0,69	0,30	0,27	0,48	0,28
16.	0,83	0,86	0,70	0,68	0,80	0,70
17.	0,72	0,79	0,48	0,37	0,66	0,37
18.	0,79	0,86	0,64	0,49	0,73	0,44
19.	0,66	0,76	0,40	0,27	0,56	0,23
20.	0,79	0,86	0,59	0,44	0,71	0,40
21.	0,63	0,71	0,45	0,34	0,53	0,33
22.	0,75	0,80	0,57	0,42	0,70	0,44
23.	0,47	0,58	0,23	0,20	0,34	0,13

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
24.	0,68	0,74	0,52	0,46	0,61	0,44
25.	0,86	0,90	0,67	0,62	0,83	0,60
26.	0,70	0,78	0,53	0,27	0,63	0,25
27.	0,19	0,26	0,05	0,02	0,09	0,01
28.	0,57	0,69	0,30	0,13	0,43	0,08
29.	0,29	0,39	0,05	0,01	0,15	0,00
30.	0,10	0,14	0,00	0,01	0,03	0,00
31.	0,54	0,61	0,35	0,14	0,48	0,14
32.	0,73	0,82	0,49	0,20	0,64	0,20
33.	0,48	0,58	0,20	0,07	0,36	0,08
34.	0,40	0,52	0,13	0,02	0,25	0,03



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



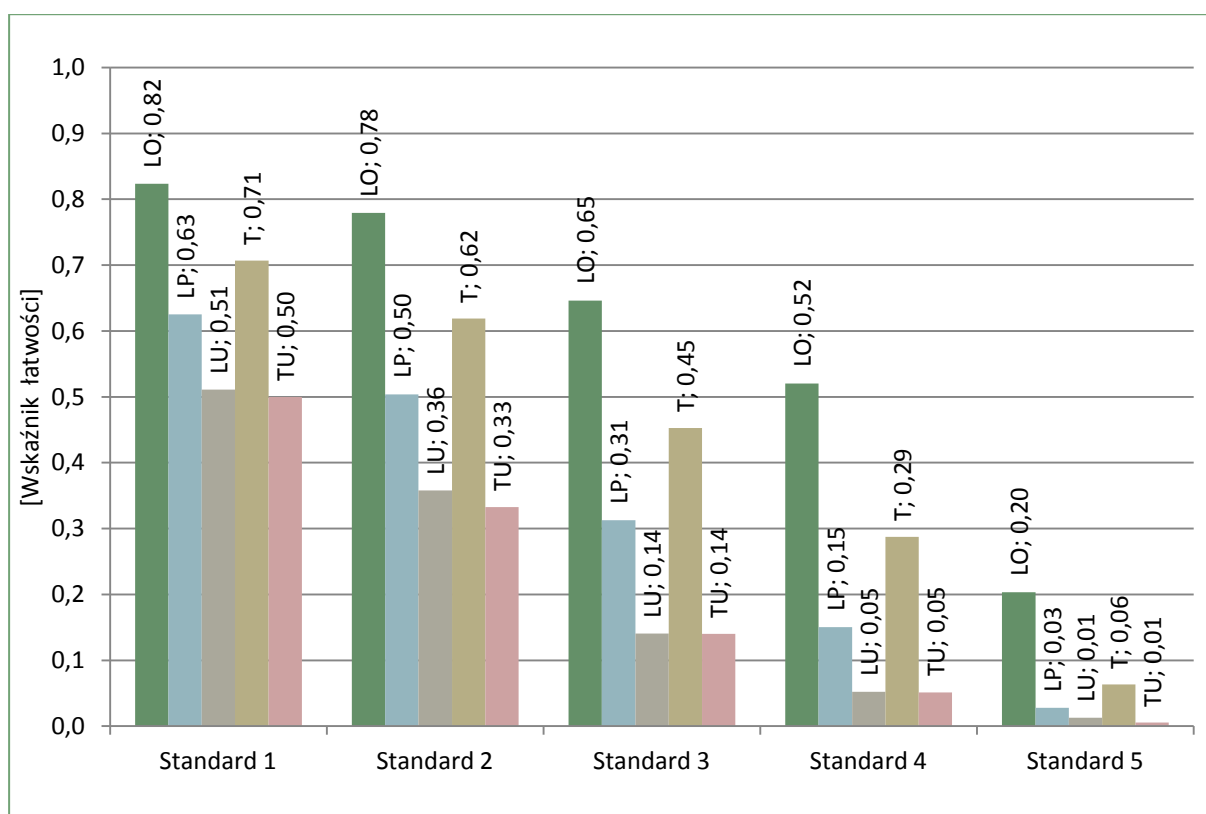
Wskaźnik łatwości zadań zamkniętych (od 1. do 25.) wyniósł – 0,73, co oznacza, że były one *łatwe* dla ogółu zdających. Zadania otwarte (od 26. do 34.) uzyskały wskaźnik łatwości 0,46, a zatem były *trudne* dla rozwiązujących zadania zestawu standardowego.

Dla zdających w poszczególnych typach szkół większość zadań znalazła się w grupach zadań od *trudnych* do *bardzo trudnych*, z wyjątkiem absolwentów liceów ogólnokształcących, dla których większa liczba zadań okazał się *łatwa*, a nawet *bardzo łatwa*.

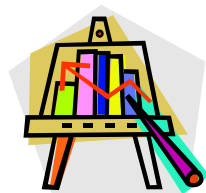
Najłatwiejszym zadaniem dla ogółu zdających było zadanie 5. (*bardzo łatwe* dla zdających w liceach ogólnokształcących i *łatwe* dla pozostałych). Najtrudniejsze zadanie (30.) było *bardzo trudne* dla wszystkich zdających, bez względu na typ szkoły. Nie rozwiązał go żaden z absolwentów liceów profilowanych i techników uzupełniających.

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	0,77	0,82	0,63	0,51	0,71	0,50
2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	0,70	0,78	0,50	0,36	0,62	0,33
3. Modelowanie matematyczne	0,55	0,65	0,31	0,14	0,45	0,14
4. Użycie i tworzenie strategii	0,41	0,52	0,15	0,05	0,29	0,05
5. Rozumowanie i argumentacja	0,14	0,20	0,03	0,01	0,06	0,01



Wykres 5. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie podstawowym w typach szkół



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

Tak jak co roku, najtrudniejszym standardem dla każdej grupy zdających okazał się standard 5. (*rozumowanie i argumentacja*) – był *trudny* dla maturzystów z liceów ogólnokształcących i *bardzo trudny* dla abiturientów pozostałych szkół. Najmniej problemów sprawiło *wykorzystywanie i tworzenie informacji* – standard ten był *łatwy* dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników, a *umiarkowanie 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 **31 828** osób, tj. **85,90%** przystępujących do egzaminu maturalnego po raz pierwszy, piszących w maju 2012 standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

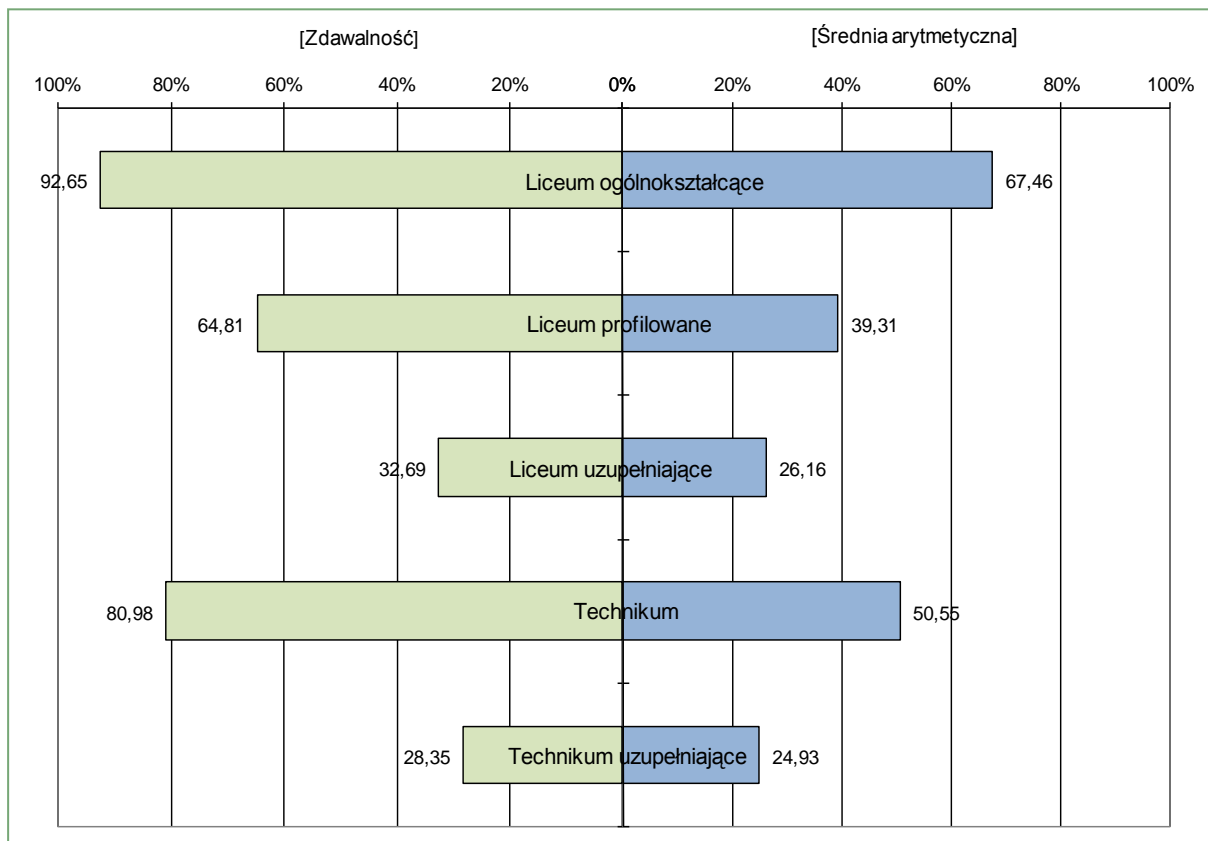
Tabela 11. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	21 736	20 138	92,65
Liceum profilowane	861	558	64,81
Liceum uzupełniające	835	273	32,69
Technikum	13 294	10 766	80,98
Technikum uzupełniające	328	93	28,35
Ogółem	37 054	31 828	85,90

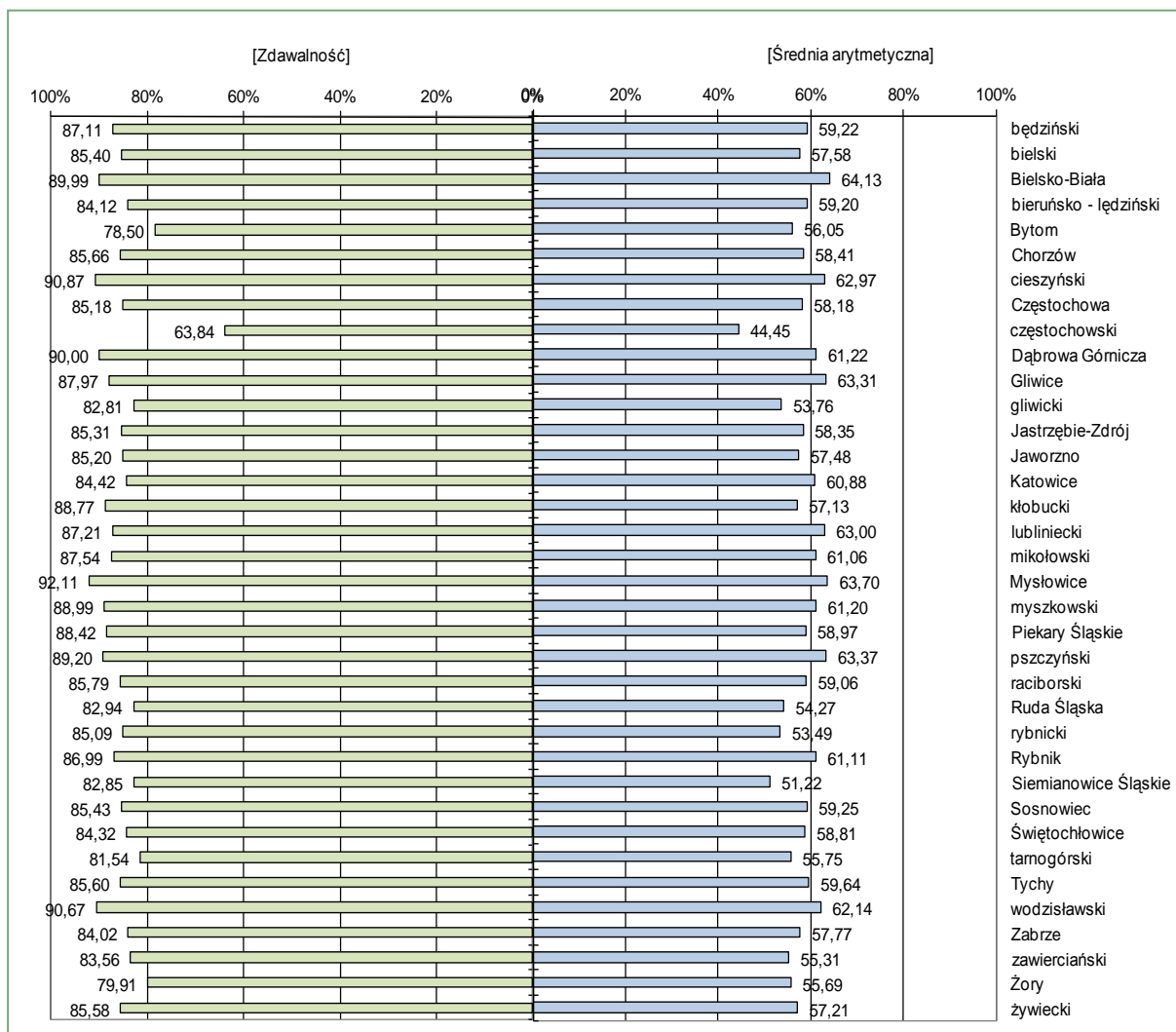


Najwyższy odsetek maturzystów, którzy zdali obowiązkowy egzamin z matematyki, notujemy wśród absolwentów liceów ogólnokształcących. Największy procent osób, które nie zdały egzaminu, stanowili maturzyści kończący technika uzupełniające.

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



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



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



Analizując wykres 6., zauważamy prawidłowość, zgodnie z którą wyższej wartości średniej odpowiada wyższa zdawalność w danym typie szkoły.

W żadnym z powiatów województwa nie osiągnięto stuprocentowej zdawalności egzaminu obowiązkowego z matematyki.

Powiaty ze średnią wyższą od wojewódzkiej mają także wysoki procent zdawalności egzaminu. Najniższemu wynikowi średniemu w powiecie częstochowskim odpowiada najniższa zdawalność egzaminu z matematyki, ale najwyższej zdawalności egzaminu (w Mysłowicach) nie towarzyszy najwyższa średnia wyników.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym pisało **5333** 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	1850	4	–	85
Mężczyźni	2687	5	1	701
Ogółem	4537	9	1	786

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/niższe.

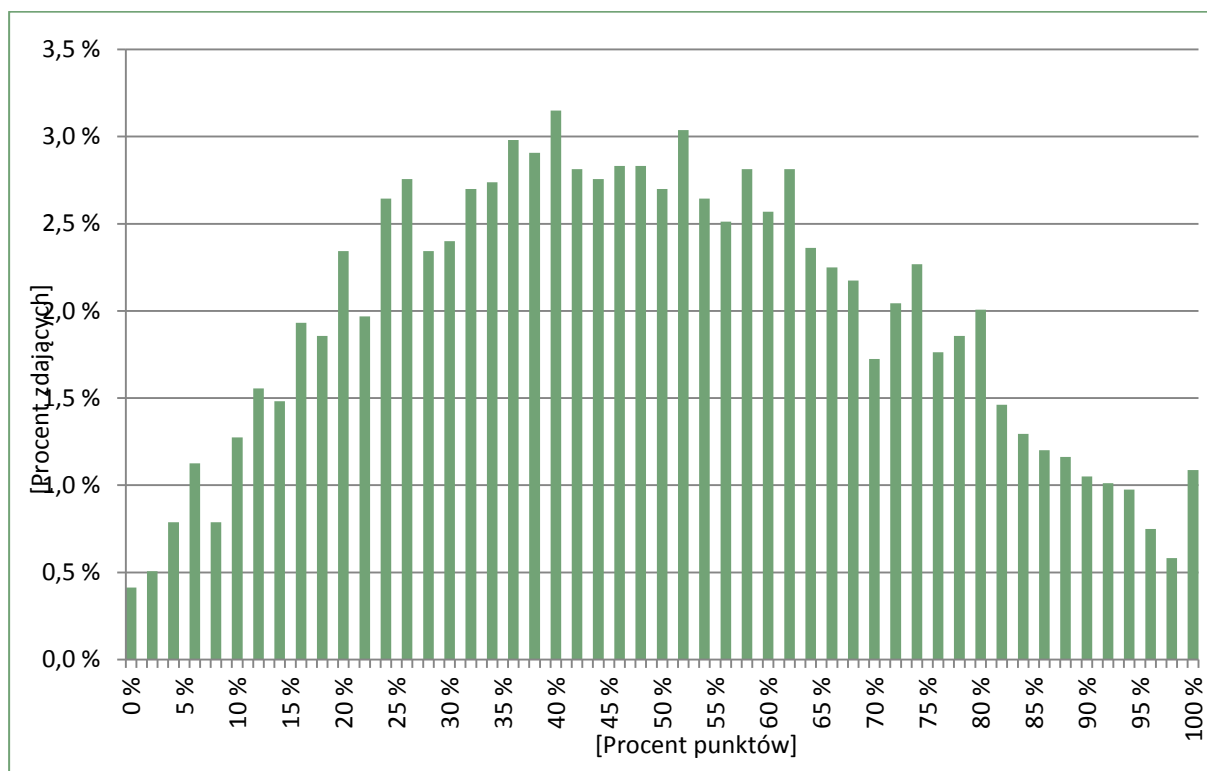
Tabela 13. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–6	2,83
2	7	bardzo niska	7–16	7,03
3	12	niska	17–26	11,57
4	17	poniżej średniej	27–40	19,22
5	20	średnia	41–54	19,61
6	17	powyżej średniej	55–68	17,49
7	12	wysoka	69–80	11,66
8	7	bardzo wysoka	81–90	6,17
9	4	najwyższa	91–100	4,41



Mniejszy procent zdających niż zakładany teoretycznie otrzymał wyniki mieszczące się w staninach 1. i 8., czyli wyniki najniższe i bardzo wysokie. Wyższy od przewidywanego odsetek maturzystów uzyskał wyniki poniżej średnich.

W staninach 2., 3., 5., 6., 7. i 9. procent zdających jest zbliżony do oczekiwanego.



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



Wykres rozkładu wyników na poziomie rozszerzonym jest zbliżony do normalnego. Wynikiem uzyskiwanym najczęściej było 40% punktów. Wśród zdających znalazły się zarówno osoby, które osiągnęły wynik maksymalny, jak i te, które otrzymały 0 punktów za rozwiązanie zadań zestawu standardowego na poziomie rozszerzonym.

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)	40	20	168	3,15
Wynik środkowy (mediana – Me)	48	24	2717*	50,95
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	48,67	24,34		
Odchylenie standardowe	–	11,97		
Wynik najwyższy	100	50	58	1,09
Wynik najniższy	0	0	22	0,41

*Uzyskało 24 punkty lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wartość wskaźnika łatwości** wyniosła **0,49**, co oznacza, że zestaw zadań był *trudny* dla ogółu zdających.

Wynik środkowy i średni są zbliżone, ale wyniki powyżej średniej uzyskała mniej niż połowa maturzystów (48,12%).

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

Wskaźniki	Typ szkoły							
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		liceum uzupełniające		technikum	
Liczba zdających	4537		9		1		786	
Wskaźnik łatwości	0,52		0,20		0,82		0,30	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	52	26	6	3	82	41	28	14
Wynik środkowy	52	26	22	11	82	41	28	14
Wynik średni	51,92	25,96	20	10	82	41	30,25	15,12
Odchylenie standardowe	–	11,58	–	7,65	–	–	–	9,79
Wynik najwyższy	100	50	42	21	82	41	100	50
Wynik najniższy	0	0	2	1	82	41	0	0



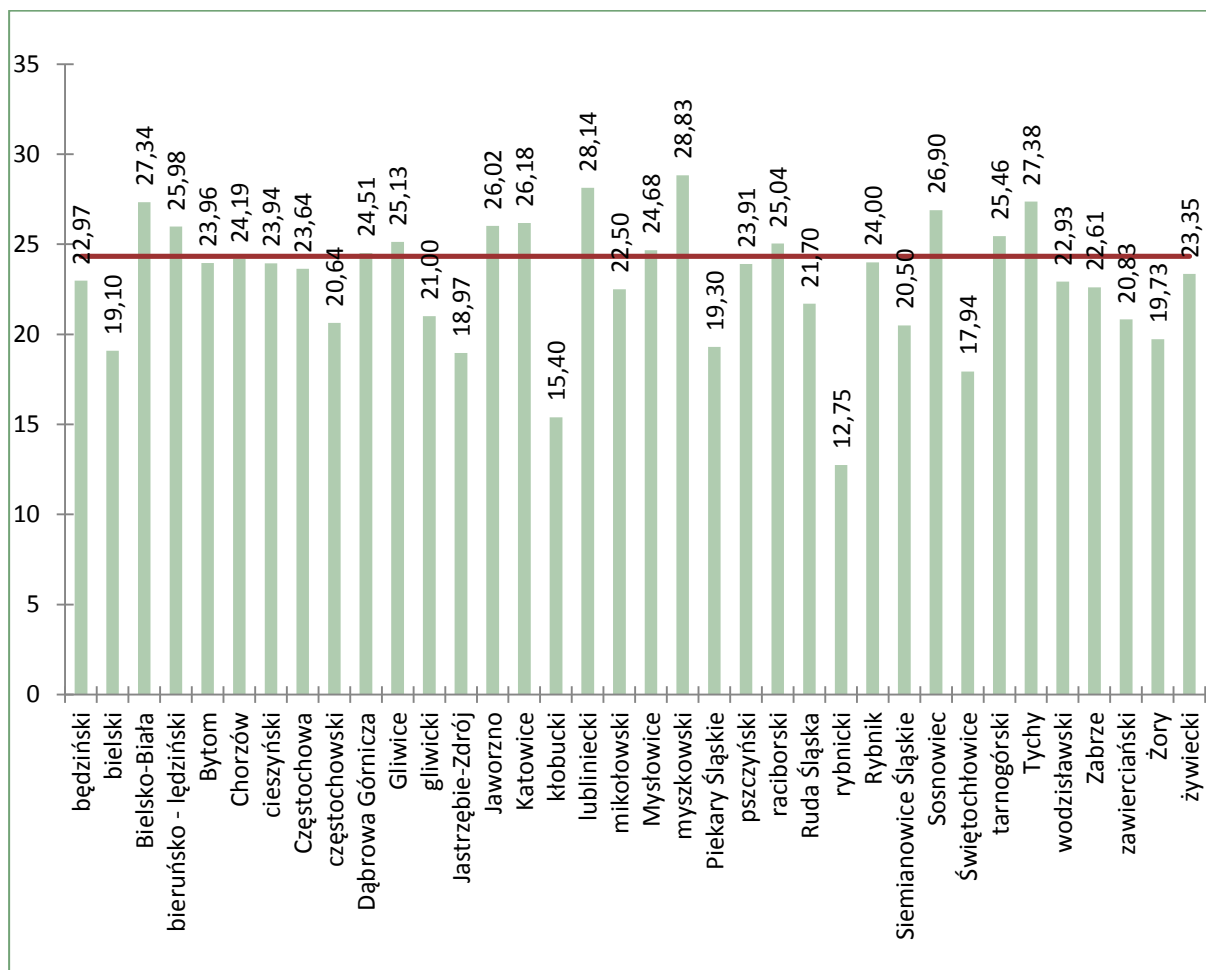
Dla abiturientów liceów ogólnokształcących egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym okazał się *umiarkowanie trudny*, a dla absolwentów liceów profilowanych i techników – *trudny*. Dla jednego zdającego w liceum uzupełniającym rozwiązanie zadań arkusza standardowego było *łatwe* (maturzysta ten otrzymał wynik 82% punktów).

Największe zróżnicowanie wyników wystąpiło w liceach ogólnokształcących. Wyniki maksymalne osiągnęli tylko maturzyści z liceów ogólnokształcących i techników, ale także wśród nich znalazły się osoby, które otrzymały wynik 0 punktów.

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	74	0,46	23	23	22,97	11,14
2.	bielski	63	0,38	17	17	19,10	12,29
3.	Bielsko-Biała	477	0,55	23	26	27,34	12,20
4.	bieruńsko-lędziański	59	0,52	30	26	25,98	10,50
5.	Bytom	173	0,48	19	24	23,96	11,84
6.	Chorzów	124	0,48	17	24	24,19	10,68
7.	cieszyński	245	0,48	12	25	23,94	11,31
8.	Częstochowa	549	0,47	15	23	23,64	11,64
9.	częstochowski	14	0,41	14	18	20,64	10,18
10.	Dąbrowa Górnicza	136	0,49	30	26	24,51	11,43
11.	Gliwice	345	0,50	20	25	25,13	11,32
12.	gliwicki	18	0,42	26	21	21,00	13,45
13.	Jastrzębie-Zdrój	120	0,38	24	19	18,97	10,36
14.	Jaworzno	99	0,52	10	24	26,02	13,31
15.	Katowice	450	0,52	31	27	26,18	12,18
16.	kłobucki	40	0,31	16	14,5	15,40	9,58
17.	lubliniecki	50	0,56	24	26	28,14	10,82
18.	mikołowski	113	0,45	19	21	22,50	11,82
19.	Mysłowice	40	0,49	16	25	24,68	10,27
20.	myszkowski	71	0,58	22	29	28,83	12,21
21.	Piekary Śląskie	10	0,39	2	16,5	19,30	13,83
22.	pszczyński	161	0,48	9	24	23,91	11,08
23.	raciborski	160	0,50	16	24	25,04	12,33
24.	Ruda Śląska	91	0,43	13	21	21,70	11,61
25.	rybnicki	4	0,26	6	12,5	12,75	7,27
26.	Rybnik	274	0,48	18	23	24,00	12,55
27.	Siemianowice Śląskie	18	0,41	24	23,5	20,50	12,03
28.	Sosnowiec	195	0,54	24	27	26,90	13,13
29.	Świętochłowice	17	0,36	12	16	17,94	9,67
30.	tarnogórski	205	0,51	22	25	25,46	12,93
31.	Tychy	166	0,55	13	28	27,38	11,71
32.	wodzisławski	174	0,46	16	21	22,93	10,51
33.	Zabrze	175	0,45	18	22	22,61	11,34
34.	zawierciański	150	0,42	18	20	20,83	10,87
35.	Żory	99	0,39	16	18	19,73	11,83
36.	żywiecki	174	0,47	8	23	23,35	12,29

Pozioma linia na wykresie 9. obrazuje wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **24,34** punktu.



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



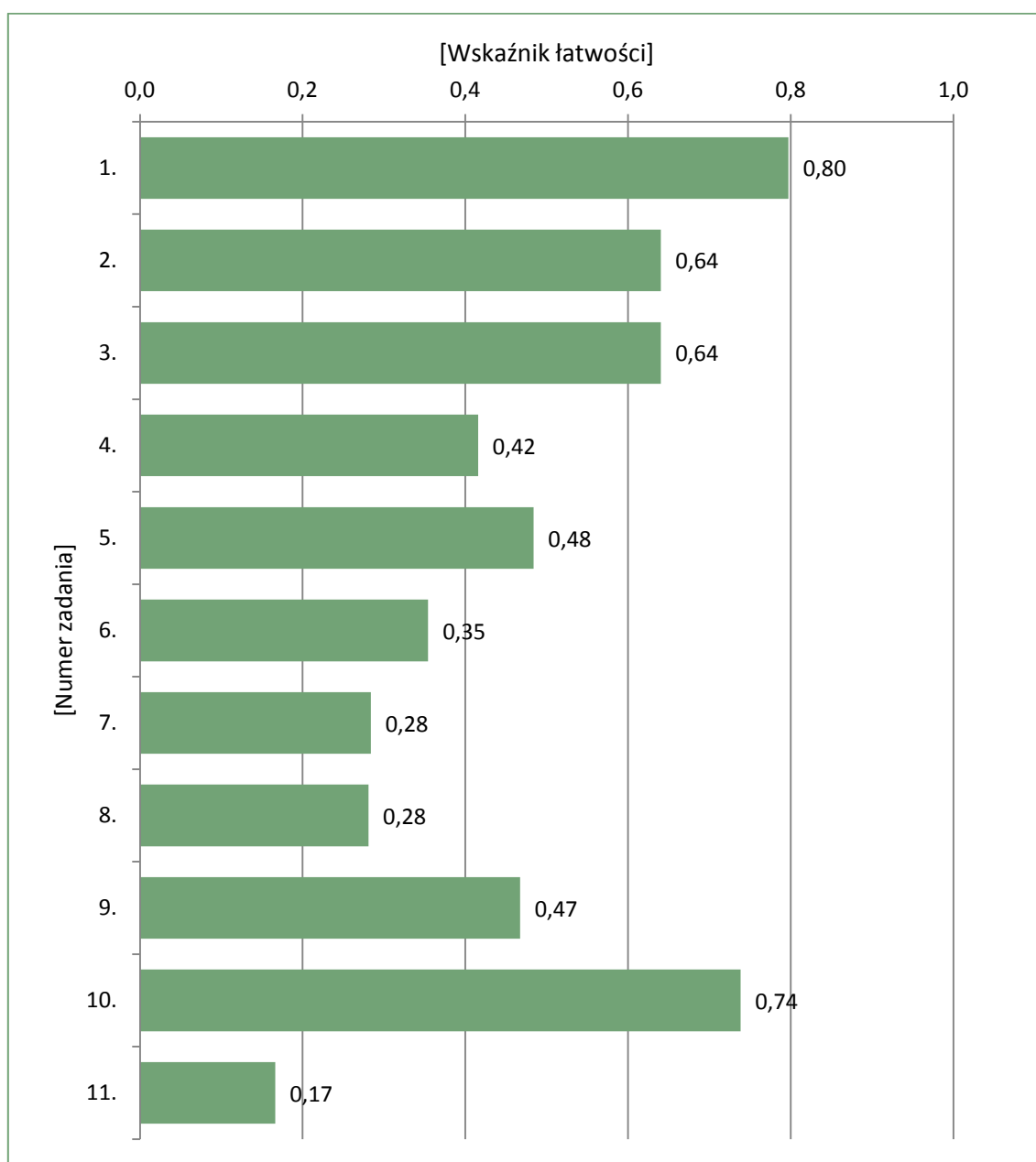
Do egzaminu dodatkowego z matematyki przystąpiło od 4 do 549 osób w powiatach województwa śląskiego.

Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym przyjęły wartości od 12,75 punktu w powiecie rybnickim (tylko 4 zdających) do 28,83 punktu w powiecie myszkowskim. W powiecie rybnickim wystąpiło także najmniejsze zróżnicowanie wyników. 13 powiatów w województwie ma średnią wyższą od wojewódzkiej.

Zamieszczone w tabelach 17. i 18. 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. Nie przedstawiono wskaźników łatwości zadań i standardów dla absolwentów liceów profilowanych i liceum uzupełniającego (9 i jeden zdający).

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	technikum
1.	0,80	0,83	0,62
2.	0,64	0,69	0,36
3.	0,64	0,69	0,34
4.	0,42	0,46	0,18
5.	0,48	0,51	0,32
6.	0,35	0,38	0,20
7.	0,28	0,31	0,14
8.	0,28	0,30	0,16
9.	0,47	0,51	0,25
10.	0,74	0,76	0,63
11.	0,17	0,18	0,07



Wykres 10. 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				
11.	4., 5., 6., 7., 8., 9.	2., 3.	1., 10.	
liceum ogólnokształcące				
11.	4., 6., 7., 8.	2., 3., 5., 9.	1., 10.	
technikum				
4., 7., 8., 11.	2., 3., 5., 6., 9.	1., 10.		

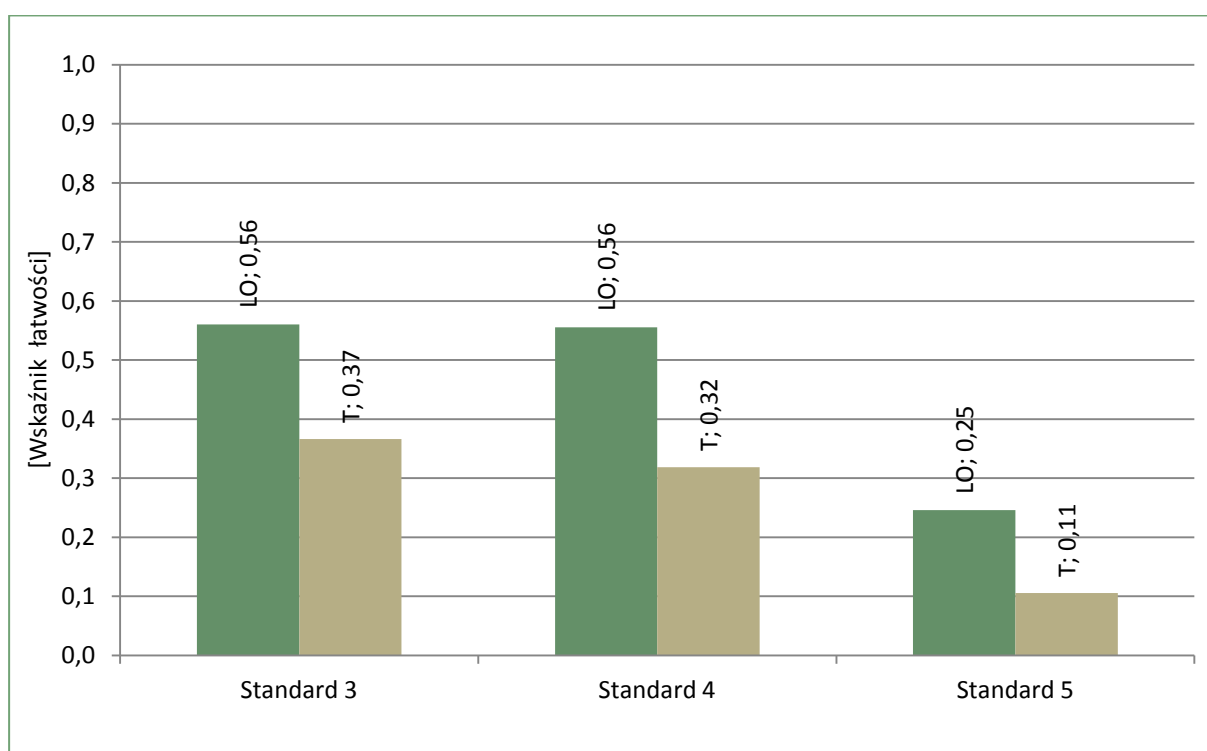


Żadne z zadań nie okazało się *bardzo łatwe* dla maturzystów. Najłatwiejsze zadanie zestawu (zadanie 1.) było zadaniem *łatwym* dla ogółu i dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a *umiarkowanie trudnym* dla absolwentów techników.

Najtrudniejszym zadaniem z matematyki na poziomie rozszerzonym było zadanie 11. – *bardzo trudne* dla wszystkich zdających, 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	technikum
3. Modelowanie matematyczne	0,53	0,56	0,37
4. Użycie i tworzenie strategii	0,52	0,56	0,32
5. Rozumowanie i argumentacja	0,23	0,25	0,11



Wykres 11. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół



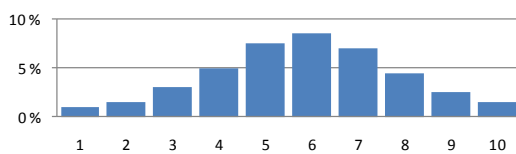
Zdający najlepiej radzili sobie z zadaniami sprawdzającymi wiadomości i umiejętności dotyczące *modelowania matematycznego*. Najtrudniejsze okazało się *rozumowanie i argumentacja*.

Najmniej problemów z rozwiązaniem zadań z poszczególnych standardów mieli absolwenci liceów ogólnokształcących.

SŁOWNIK TERMINÓW

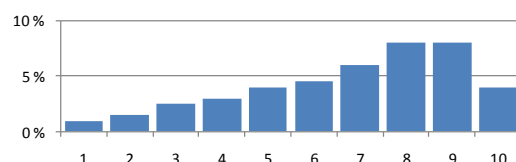
Frakcja opuszczeń	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
Mediana (Me)	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	—	najczęściej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



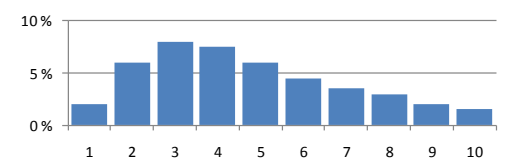
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

Rozkład lewoskośny



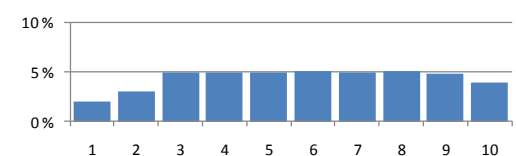
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągnęli wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

Rozkład prawoskośny



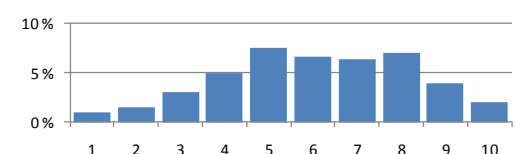
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągnęli częściej wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

Rozkład spłaszczony



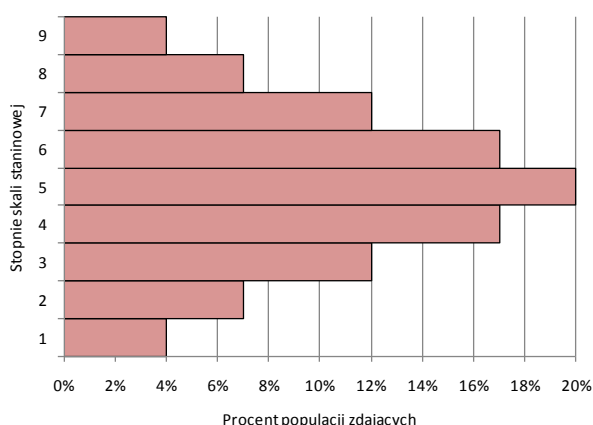
Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

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.