

# **Egzamin maturalny 2013**

**w województwie śląskim**

## **Matematyka**

**Opracowanie statystyczne wyników**

**Jaworzno, sierpień 2013**



## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP _____	4
2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN _____	4
3. POZIOM PODSTAWOWY _____	6
3.1. Informacje o zdających _____	6
3.2. Wyniki egzaminu _____	6
3.3. Zdawalność egzaminu _____	19
4. POZIOM ROZSZERZONY _____	23
4.1. Informacje o zdających _____	23
4.2. Wyniki egzaminu _____	23
SŁOWNIK TERMINÓW _____	34

## 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 10 maja 2013 r.

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

## 2. INFORMACJE O ZDAJĄCYCH EGZAMIN

Do obowiązkowego egzaminu maturalnego z matematyki w województwie śląskim przystąpiło **35 971** zdających egzamin maturalny po raz pierwszy. **5420** spośród zadających egzamin maturalny po raz pierwszy przystąpiło także do poziomu rozszerzonego z matematyki.

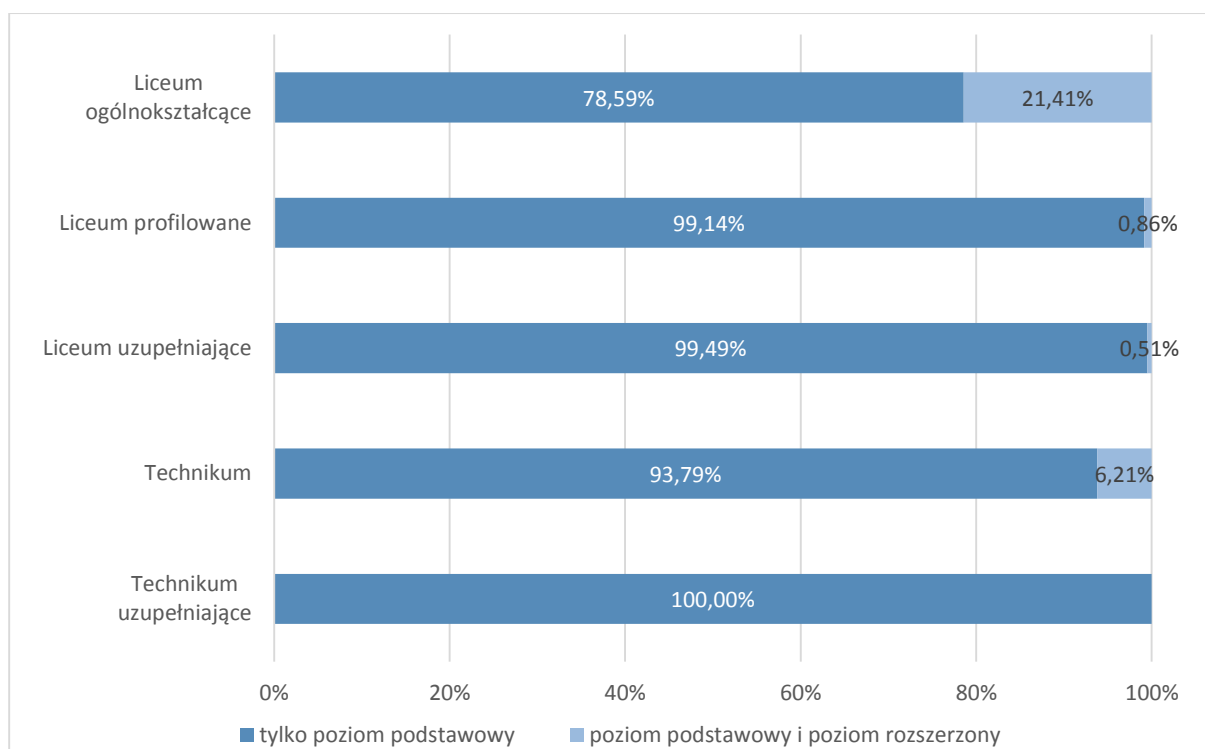
Tabela 1. Przystępujący do egzaminu maturalnego 2013 z matematyki w województwie śląskim

Poziom	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Podstawowy	19 666	16 305	35 971
Rozszerzony	2027	3393	5420

90 absolwentów klas dwujęzycznych pisało dodatkowy arkusz z matematyki w języku obcym: 30 w języku angielskim i 60 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	16 964	4621	21 585
Liceum profilowane	577	5	582
Liceum uzupełniające	784	4	788
Technikum	11 937	790	12 727
Technikum uzupełniające	289	0	289
Ogółem	30 551	5420	35 971



Wykres 1. Absolwenci poszczególnych typów szkół a zdawany poziom egzaminu

15,07% maturzystów zdawało egzamin z matematyki również na poziomie rozszerzonym. Największy odsetek osób wybierających poziom rozszerzony stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących. 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 **35 971** 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	13 517	456	443	5152	98
Mężczyźni	8068	126	345	7575	191
Ogółem	21 585	582	788	12 727	289

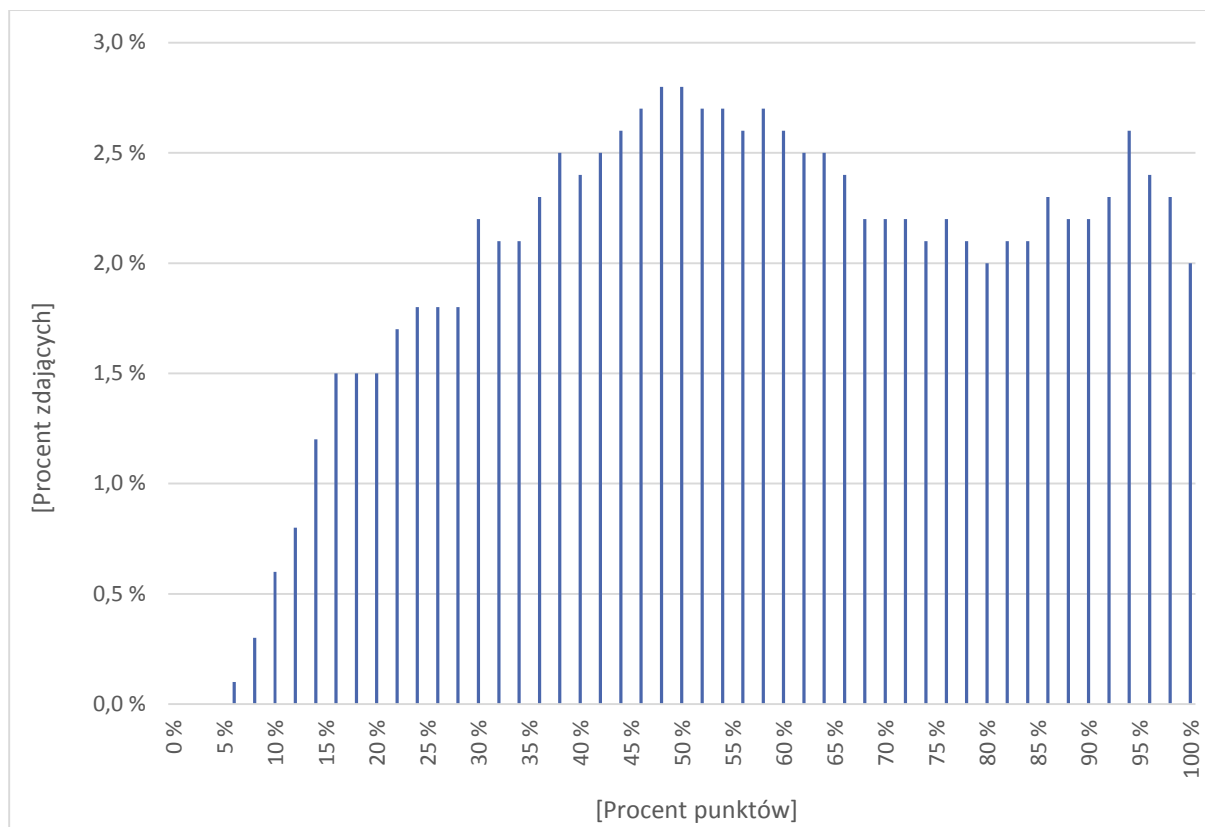
### 3.2. Wyniki egzaminu

*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	1,95
2	7	bardzo niska	13–18	4,21
3	12	niska	19–28	8,72
4	17	poniżej średniej	29–44	18,73
5	20	średnia	45–60	21,59
6	17	powyżej średniej	61–78	20,39
7	12	wysoka	79–90	12,77
8	7	bardzo wysoka	91–96	7,28
9	4	najwyższa	97–100	4,35

Rzeczywisty procent zdających w województwie jest niższy od teoretycznego w staninach od 1. do 3., co wskazuje na niższy od spodziewanego odsetek maturzystów, którzy uzyskali wyniki od najniższych do niskich. Wyniki od poniżej średniej do powyżej średniej osiągnął wyższy niż oczekiwano odsetek osób. Procent zdających, którzy otrzymali wyniki od wysokich do najwyższych, jest zbliżony do teoretycznego.



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

Rozkład wyników z egzaminu obowiązkowego z matematyki jest rozkładem dwumodalnym. Wynikami osiąganymi najczęściej przez maturzystów były 48% i 50% punktów – wyniki te uzyskało po 2,8% zdających. Dwie osoby otrzymały wynik 0% punktów, a 728 osób – wynik maksymalny.

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)	48 i 50	24 i 25	po 1019	po 2,83%
Wynik środkowy (mediana – Me)	58	29	18 028*	50,12%
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	57,62	28,81		
Odchylenie standardowe	24,70	12,35		
Wynik najwyższy	100	50	728	2,02%
Wynik najniższy	0	0	2	0,01%

\*Uzyskało 29 punktów lub więcej.



Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wskaźnik łatwości** wyniósł **0,58**, co oznacza, że egzamin był *umiarkowanie trudny*.

Wynik środkowy jest nieznacznie wyższy od średniego. Wyniki powyżej średniej osiągnęło 50,12% zdających w województwie.

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

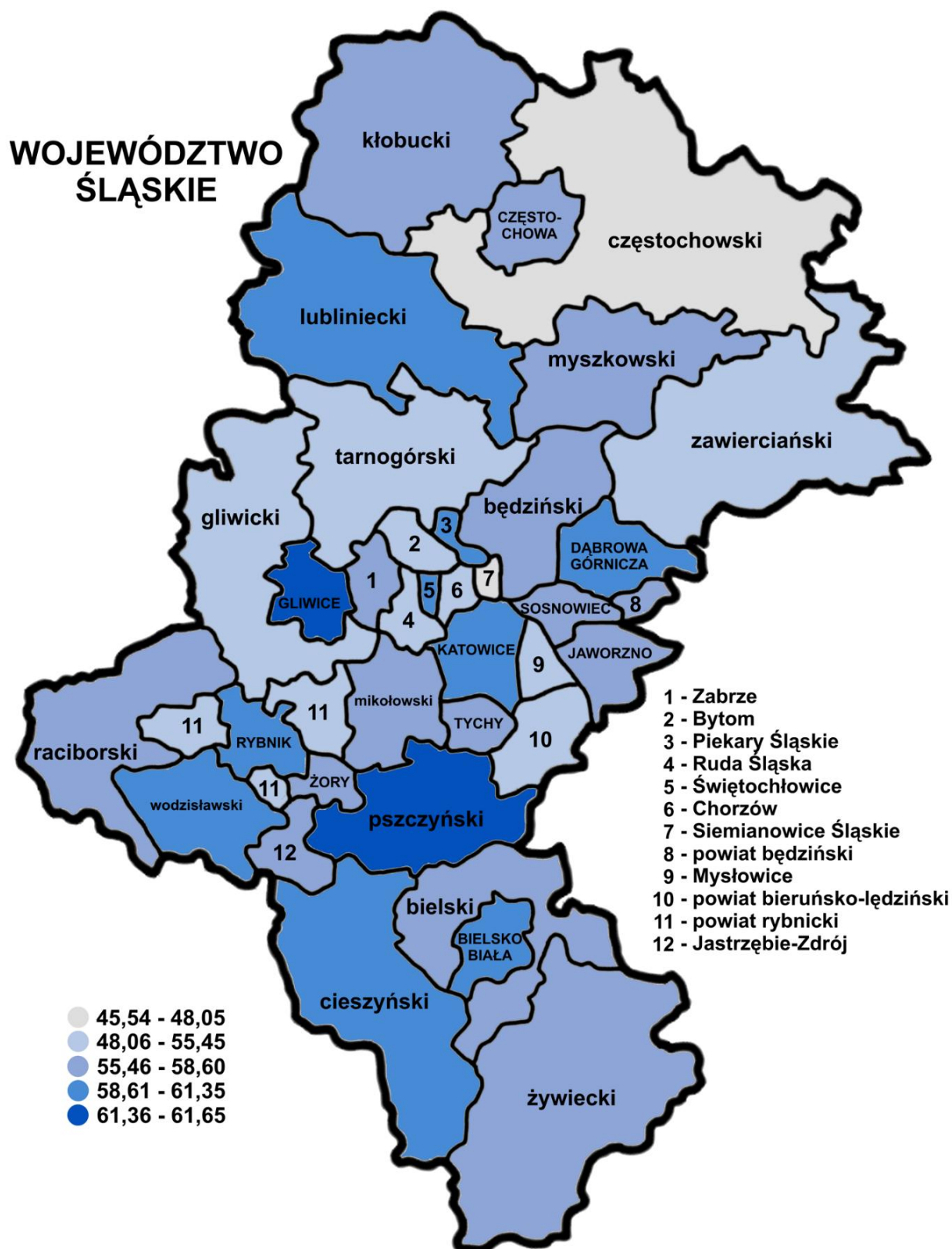
Wskaźniki	Typ szkoły									
	liceum ogólnokształcące		liceum profilowane		liceum uzupełniające		technikum		technikum uzupełniające	
Liczba zdających	21 585		582		788		12 727		289	
Wskaźnik łatwości	0,65		0,39		0,24		0,48		0,23	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	94	47	38	19	16	8	48	24	14	7
Wynik środkowy	66	33	38	19	20	10	46	23	20	10
Wynik średni	65,32	32,66	39,26	19,63	23,96	11,98	48,28	24,14	23,38	11,69
Odchylenie standardowe	23,58	11,79	18,98	9,49	12,80	6,40	21,24	10,62	12,34	6,17
Wynik najwyższy	100	50	98	49	94	47	100	50	86	43
Wynik najniższy	0	0	6	3	0	0	2	1	6	3

Zestaw zadań egzaminacyjnych z matematyki na poziomie podstawowym był *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a dla maturzystów z pozostałych typów szkół był *trudny* – najtrudniejszy dla absolwentów techników uzupełniających, gdzie najwyższym uzyskanym wynikiem było 86% punktów.

Najwyższy wynik średni (o prawie 8% wyższy od wyniku średniego obliczonego dla województwa) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Maksymalne wyniki zdobywali abiturienti liceów i techników.

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	674	0,56	20	27	27,80	11,40
2.	bielski	424	0,57	31	29	28,67	11,60
3.	Bielsko-Biała	2607	0,61	48	31	30,30	12,81
4.	bieruńsko-lędzki	360	0,55	32	27	27,32	12,67
5.	Bytom	1223	0,55	26	27	27,61	12,62
6.	Chorzów	1237	0,55	18	27	27,73	12,39
7.	cieszyński	1340	0,61	27	31	30,67	11,76
8.	Częstochowa	3666	0,57	29	28	28,40	12,09
9.	częstochowski	174	0,46	18	20	22,77	11,67
10.	Dąbrowa Górnicza	1007	0,61	23	30	30,42	12,26
11.	Gliwice	1930	0,62	47	31	30,83	12,44
12.	gliwicki	314	0,50	16	24,5	24,82	11,17
13.	Jastrzębie-Zdrój	887	0,55	20	27	27,73	12,31
14.	Jaworzno	748	0,56	19	27	27,89	12,52
15.	Katowice	2803	0,60	49	30	29,79	12,70
16.	kłobucki	334	0,56	24	27	28,04	11,86
17.	lubliniecki	456	0,61	44	31	30,37	12,60
18.	mikołowski	608	0,59	29	29	29,26	13,08
19.	Mysłowice	352	0,55	20	26	27,55	10,39
20.	myszkowski	444	0,56	25	28	28,20	11,59
21.	Piekary Śląskie	216	0,60	43	31	30,24	11,12
22.	pszczyński	747	0,62	38	31	30,80	11,78
23.	raciborski	938	0,58	46	29	29,07	12,63
24.	Ruda Śląska	717	0,54	22	26	27,23	11,85
25.	rybnicki	100	0,53	17	27	26,68	10,11
26.	Rybnik	1599	0,59	26	29	29,68	12,39
27.	Siemianowice Śląskie	332	0,48	23	23	24,03	10,40
28.	Sosnowiec	1506	0,56	16	27	28,00	13,14
29.	Świętochłowice	146	0,60	26	30,5	30,09	11,25
30.	tarnogórski	1455	0,54	25	26	27,13	12,46
31.	Tychy	1105	0,57	24	28	28,62	12,38
32.	wodzisławski	1104	0,61	23	30	30,34	11,47
33.	Zabrze	1244	0,59	47	29	29,30	12,05
34.	zawierciański	1106	0,54	29	27	26,81	12,18
35.	Żory	633	0,57	25	27	28,33	11,77
36.	żywiecki	1435	0,55	22	27	27,72	12,40

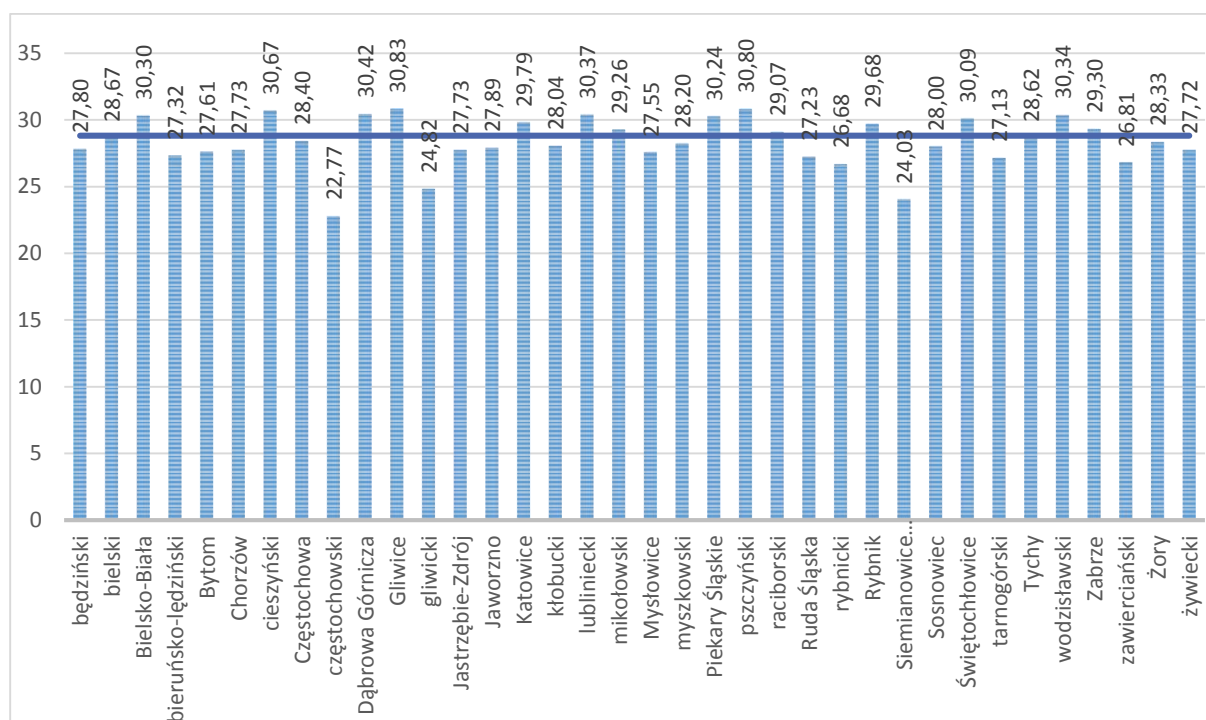


Mapa 1. Wyniki średnie w procentach w powiatach województwa śląskiego

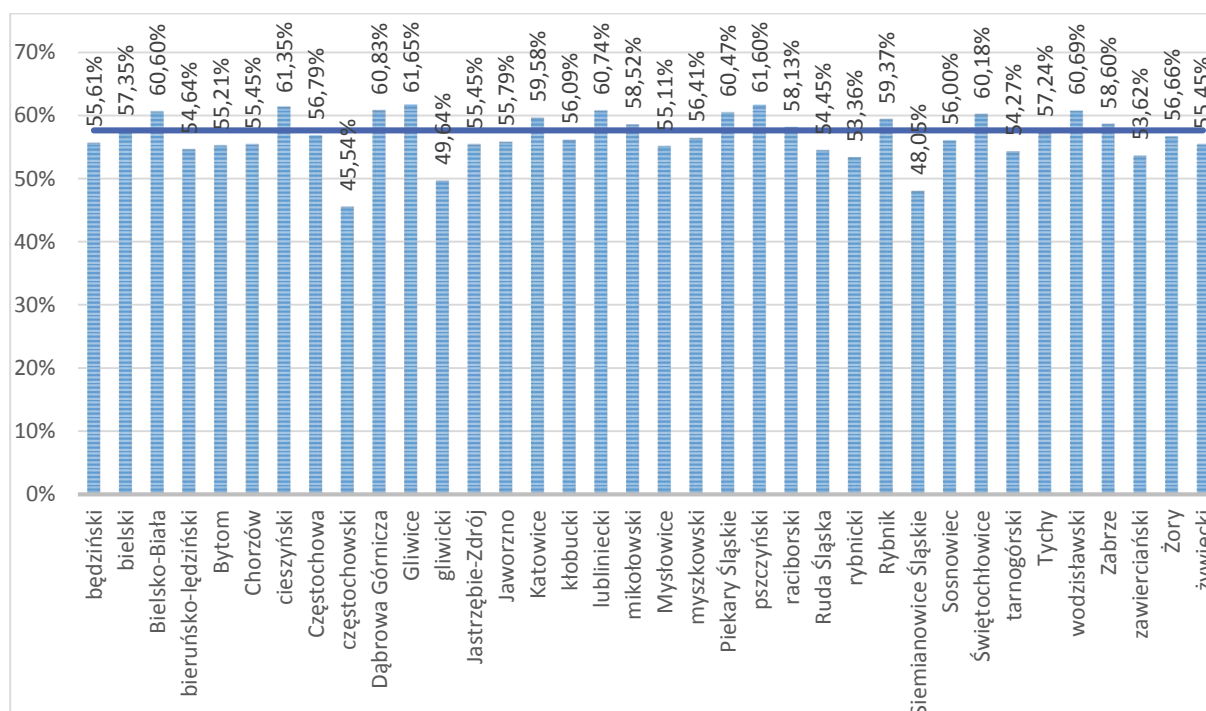
Tabela 8. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym w powiatach województwa śląskiego  
(dane statystyczne w procentach)

Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	będziński	674	0,56	40	54	55,61	22,81
2.	bielski	424	0,57	62	58	57,35	23,20
3.	Bielsko-Biała	2607	0,61	96	62	60,60	25,62
4.	bieruńsko-lędzki	360	0,55	64	54	54,64	25,34
5.	Bytom	1223	0,55	52	54	55,21	25,25
6.	Chorzów	1237	0,55	36	54	55,45	24,79
7.	cieszyński	1340	0,61	54	62	61,35	23,51
8.	Częstochowa	3666	0,57	58	56	56,79	24,17
9.	częstochowski	174	0,46	36	40	45,54	23,34
10.	Dąbrowa Górnicza	1007	0,61	46	60	60,83	24,51
11.	Gliwice	1930	0,62	94	62	61,65	24,89
12.	gliwicki	314	0,50	32	49	49,64	22,34
13.	Jastrzębie-Zdrój	887	0,55	40	54	55,45	24,63
14.	Jaworzno	748	0,56	38	54	55,79	25,04
15.	Katowice	2803	0,60	98	60	59,58	25,40
16.	kłobucki	334	0,56	48	54	56,09	23,73
17.	lubliniecki	456	0,61	88	62	60,74	25,20
18.	mikołowski	608	0,59	58	58	58,52	26,16
19.	Mysłowice	352	0,55	40	52	55,11	20,77
20.	myszkowski	444	0,56	50	56	56,41	23,19
21.	Piekary Śląskie	216	0,60	86	62	60,47	22,24
22.	pszczyński	747	0,62	76	62	61,60	23,57
23.	raciborski	938	0,58	92	58	58,13	25,27
24.	Ruda Śląska	717	0,54	44	52	54,45	23,70
25.	rybnicki	100	0,53	34	54	53,36	20,21
26.	Rybnik	1599	0,59	52	58	59,37	24,78
27.	Siemianowice Śląskie	332	0,48	46	46	48,05	20,79
28.	Sosnowiec	1506	0,56	32	54	56,00	26,27
29.	Świętochłowice	146	0,60	52	61	60,18	22,51
30.	tarnogórski	1455	0,54	50	52	54,27	24,93
31.	Tychy	1105	0,57	48	56	57,24	24,76
32.	wodzisławski	1104	0,61	46	60	60,69	22,93
33.	Zabrze	1244	0,59	94	58	58,60	24,09
34.	zawierciański	1106	0,54	58	54	53,62	24,36
35.	Żory	633	0,57	50	54	56,66	23,54
36.	żywiecki	1435	0,55	44	54	55,45	24,80

Poziome linie na wykresach 3. i 4. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **28,81 punktu (57,62%)**.



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



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

Średnie wyniki z matematyki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa śląskiego wyniosły od 22,77 punktu w powiecie częstochowskim do 30,83 punktu w Gliwicach.

W 14 powiatach uzyskano wynik średni o wartości wyższej niż wyznaczona dla województwa.

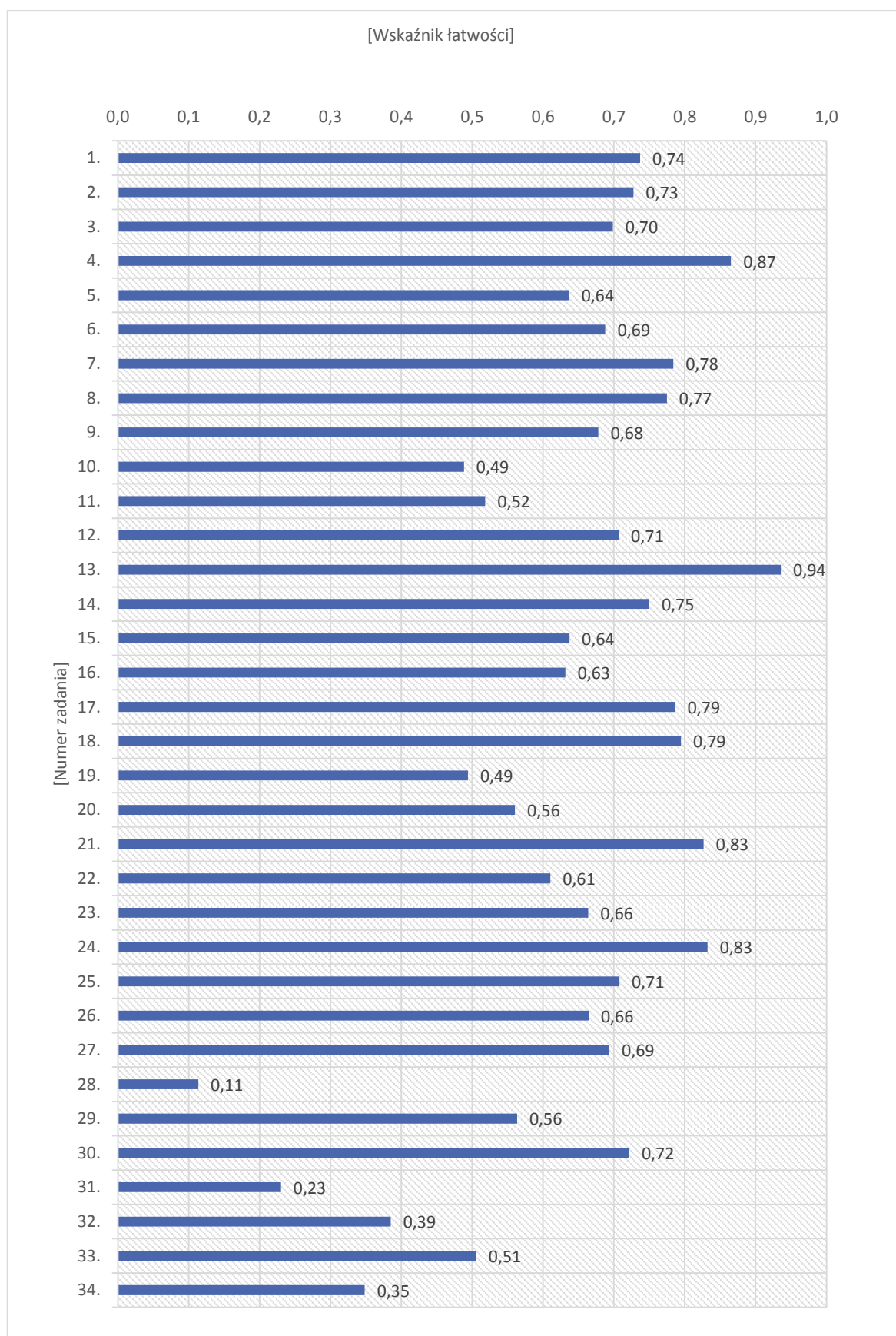
*Zamieszczone w tabelach 9. i 10. oraz na wykresie 5. dane, dotyczące łatwości zadań arkusza standardowego, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów łatwe, a które trudne, a także porównanie wartości wskaźników łatwości w różnych typach szkół.*

Tabela 9. 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.	0,74	0,80	0,60	0,41	0,66	0,44
2.	0,73	0,79	0,52	0,48	0,66	0,45
3.	0,70	0,78	0,50	0,31	0,60	0,29
4.	0,87	0,91	0,72	0,56	0,82	0,56
5.	0,64	0,74	0,41	0,22	0,50	0,20
6.	0,69	0,77	0,52	0,34	0,59	0,38
7.	0,78	0,84	0,63	0,48	0,72	0,41
8.	0,77	0,83	0,66	0,49	0,72	0,53
9.	0,68	0,74	0,54	0,47	0,61	0,45
10.	0,49	0,56	0,33	0,28	0,39	0,23
11.	0,52	0,59	0,37	0,21	0,43	0,20
12.	0,71	0,80	0,50	0,22	0,61	0,15
13.	0,94	0,95	0,86	0,72	0,93	0,79
14.	0,75	0,83	0,53	0,30	0,66	0,24
15.	0,64	0,66	0,58	0,58	0,61	0,57
16.	0,63	0,70	0,50	0,35	0,55	0,35
17.	0,79	0,84	0,60	0,49	0,73	0,45

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości według typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
18.	0,79	0,85	0,53	0,42	0,74	0,48
19.	0,49	0,58	0,30	0,22	0,39	0,20
20.	0,56	0,59	0,49	0,47	0,53	0,44
21.	0,83	0,88	0,64	0,39	0,78	0,42
22.	0,61	0,69	0,38	0,27	0,52	0,22
23.	0,66	0,75	0,45	0,29	0,56	0,25
24.	0,83	0,88	0,66	0,44	0,79	0,35
25.	0,71	0,76	0,62	0,57	0,64	0,56
26.	0,66	0,75	0,49	0,14	0,56	0,16
27.	0,69	0,78	0,51	0,18	0,60	0,14
28.	0,11	0,17	0,01	0,00	0,03	0,00
29.	0,56	0,65	0,36	0,13	0,46	0,15
30.	0,72	0,79	0,58	0,24	0,66	0,27
31.	0,23	0,33	0,03	0,01	0,09	0,00
32.	0,39	0,49	0,16	0,04	0,25	0,05
33.	0,51	0,61	0,25	0,10	0,38	0,09
34.	0,35	0,45	0,12	0,01	0,21	0,02





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



W tabeli 10. 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 10. Interpretacja wskaźników łatwości zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie podstawowym

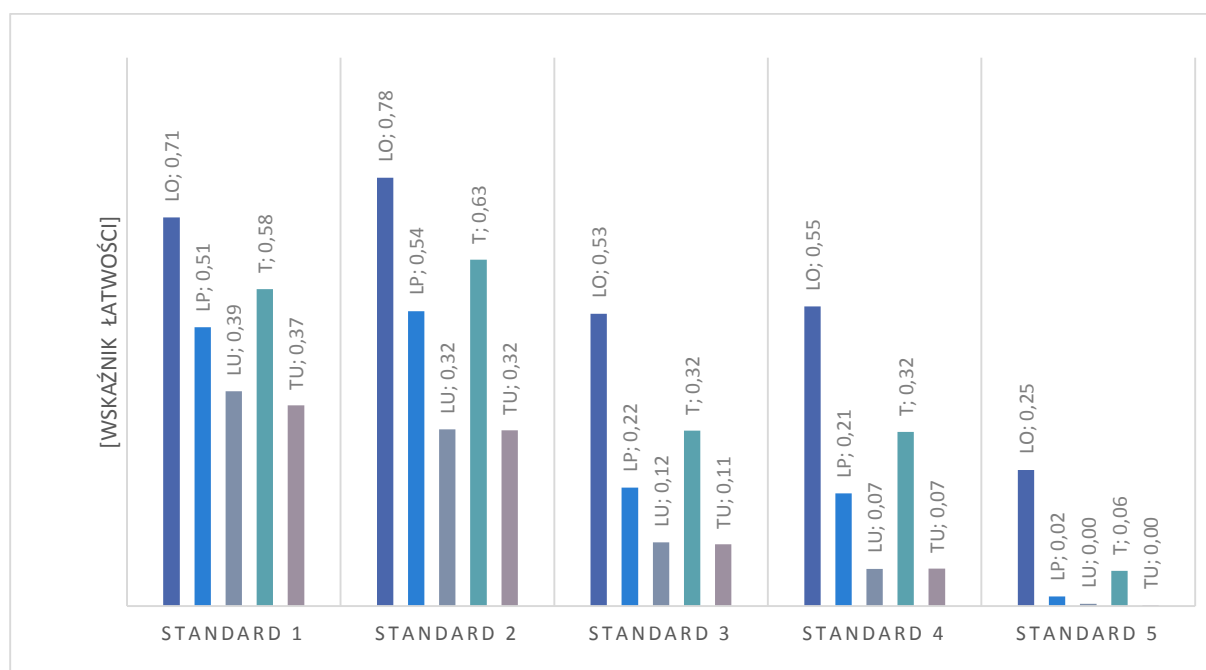
Interpretacja wskaźników łatwości zadań				
0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>
ogółem				
28.	10., 19., 31., 32., 34.	5., 6., 9., 11., 15., 16., 20., 22., 23., 26., 27., 29., 33.	1., 2., 3., 4., 7., 8., 12., 14., 17., 18., 21., 24., 25., 30.	13.
liceum ogólnokształcące				
28.	31., 32., 34.	10., 11., 15., 19., 20., 22., 29., 33.	1., 2., 3., 5., 6., 7., 8., 9., 12., 14., 16., 17., 18., 21., 23., 24., 25., 26., 27., 30.	4., 13.
liceum profilowane				
28., 31., 32., 34.	5., 10., 11., 19., 20., 22., 23., 26., 29., 33.	1., 2., 3., 6., 7., 8., 9., 12., 14., 15., 16., 17., 18., 21., 24., 25., 27., 30.	4., 13.	
liceum uzupełniające				
26., 27., 28., 29., 31., 32., 33., 34.	1., 2., 3., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 30.	4., 15., 25.	13.	
technikum				
28., 31.	10., 11., 19., 29., 32., 33., 34.	1., 2., 3., 5., 6., 9., 12., 14., 15., 16., 20., 22., 23., 25., 26., 27., 30.	4., 7., 8., 17., 18., 21., 24.	13.
technikum uzupełniające				
12., 26., 27., 28., 29., 31., 32., 33., 34.	1., 2., 3., 5., 6., 7., 9., 10., 11., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 30.	4., 8., 15., 25.	13.	

Wskaźnik łatwości zadań zamkniętych (od 1. do 25.) wyniósł – 0,70, co oznacza, że były one *łatwe* dla ogółu zdających. Zadania otwarte (od 26. do 34.) uzyskały wskaźnik łatwości 0,45, a zatem były *trudne* dla maturzystów.

Najłatwiejszym zadaniem dla ogółu zdających było zadanie 13. (*bardzo łatwe* dla zdających w liceach ogólnokształcących i technikach, a *łatwe* dla pozostałych). Najtrudniejsze zadanie (28.) było *bardzo trudne* dla wszystkich zdających, bez względu na typ szkoły. Nie rozwiązał go żaden z absolwentów techników uzupełniających.

Tabela 11. 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	0,65	0,71	0,51	0,39	0,58	0,37
2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	0,71	0,78	0,54	0,32	0,63	0,32
3. Modelowanie matematyczne	0,44	0,53	0,22	0,12	0,32	0,11
4. Użycie i tworzenie strategii	0,45	0,55	0,21	0,07	0,32	0,07
5. Rozumowanie i argumentacja	0,17	0,25	0,02	0,00	0,06	0,00



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

Wszystkie standardy okazały się najłatwiejsze dla absolwentów liceów ogólnokształcących. Najtrudniejszym standardem dla każdej grupy zdających okazał się standard 5. (*rozumowanie i argumentacja*).

### 3.3. Zdawalność egzaminu

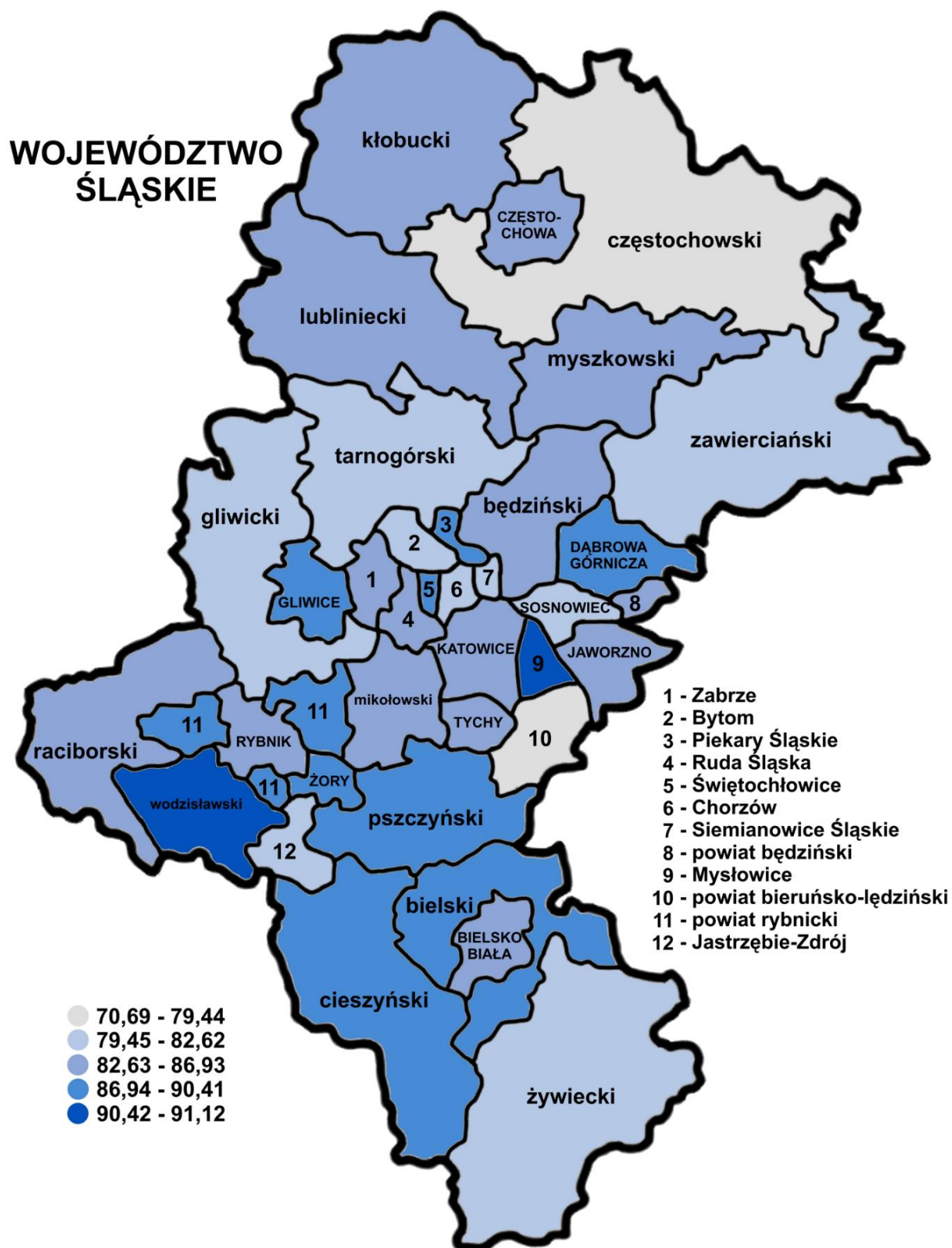
*Aby zdać obowiązkowy egzamin maturalny z matematyki, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia na poziomie podstawowym.*

Warunek ten spełniło **30 617** osób, tj. **85,12%** przystępujących do egzaminu maturalnego po raz pierwszy, piszących standardowy zestaw zadań egzaminacyjnych.

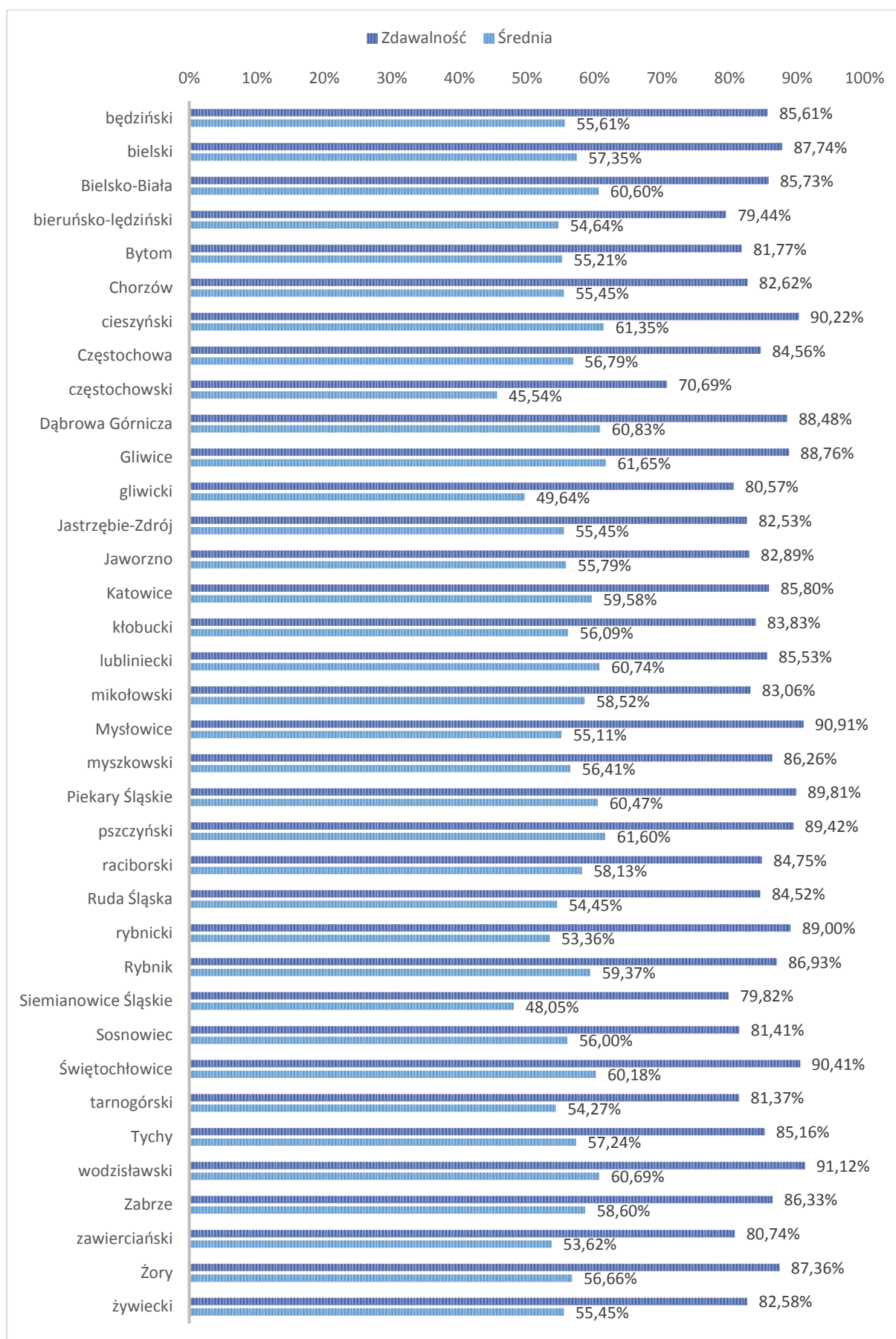
Tabela 12. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym z podziałem na typ szkoły

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	21 585	19 809	91,77
Liceum profilowane	582	375	64,43
Liceum uzupełniające	788	218	27,66
Technikum	12 727	10 141	79,68
Technikum uzupełniające	289	74	25,61
Ogółem	35 971	30 617	85,12

Najwyższy odsetek maturzystów, którzy zdali obowiązkowy egzamin z matematyki, stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących. Największy procent osób, które nie zdały egzaminu, notujemy w technikach uzupełniających.



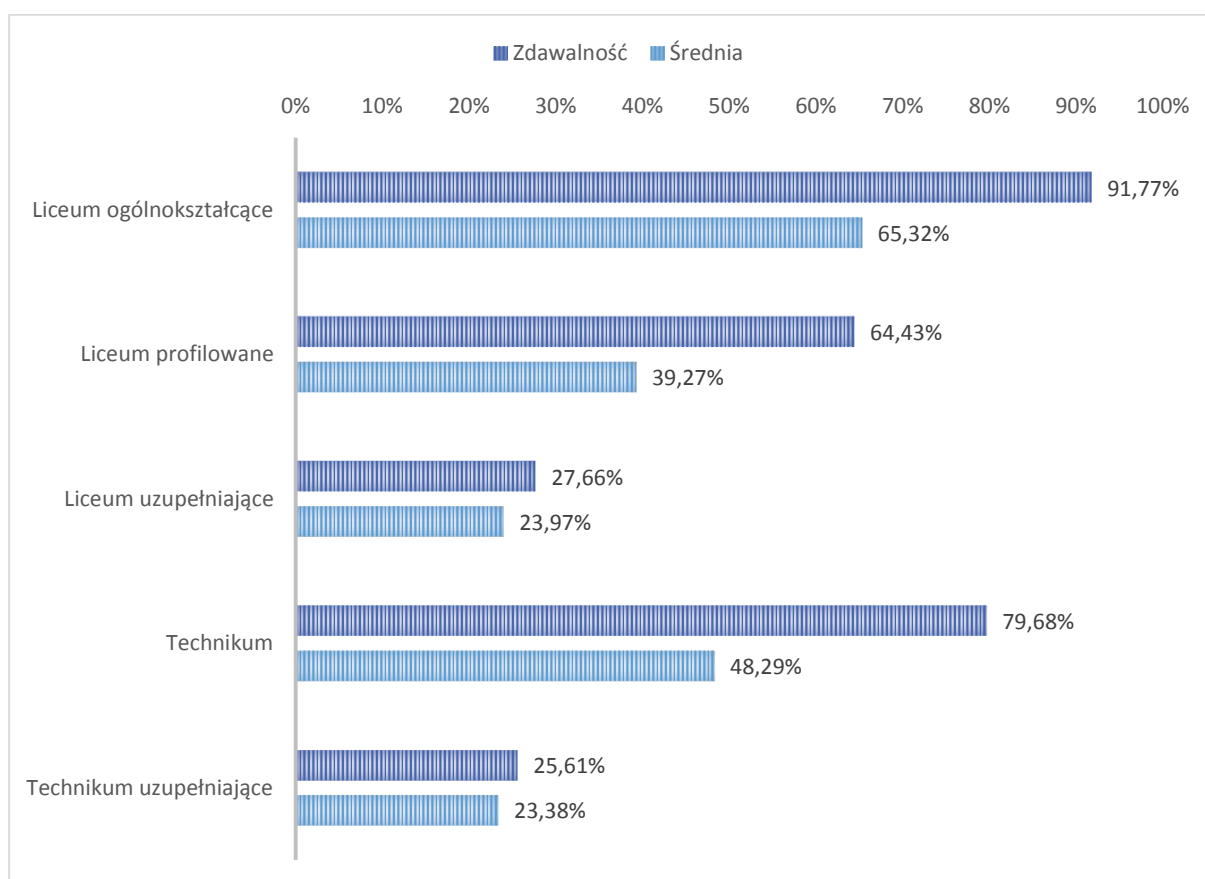
Mapa 2. Zdawalność egzaminu z matematyki w powiatach województwa śląskiego



Wykres 7. Zdawalność egzaminu a średnia arytmetyczna wyników w powiatach województwa śląskiego

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

Powiaty ze średnią wyższą od obliczonej dla całego województwa mają także wysoki procent zdawalności egzaminu. Najniższemu wynikowi średniemu w powiecie częstochowskim odpowiada najniższa zdawalność egzaminu z matematyki, ale najwyższej zdawalności egzaminu w powiecie wodzisławskim nie odpowiada najwyższa średnia wyników.



Wykres 8. Zdawalność egzaminu a średnia arytmetyczna wyników w typach szkół

Wyższej zdawalności w danym typie szkoły odpowiada wyższa wartość wyniku średniego, przy czym w przypadku liceów uzupełniających i techników uzupełniających różnice między wartościami wyniku średniego są nieznaczne.

## 4. POZIOM ROZSZERZONY

### 4.1. Informacje o zdających

Egzamin na poziomie rozszerzonym pisało **5420** maturzystów zdających egzamin maturalny po raz pierwszy w szkołach ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Tabela 13. Piszący arkusz standardowy z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum
Kobiety	1943	4	1	79
Mężczyźni	2678	1	3	711
Ogółem	4 621	5	4	790

### 4.2. Wyniki egzaminu

Zestawienie w tabeli 14. 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.

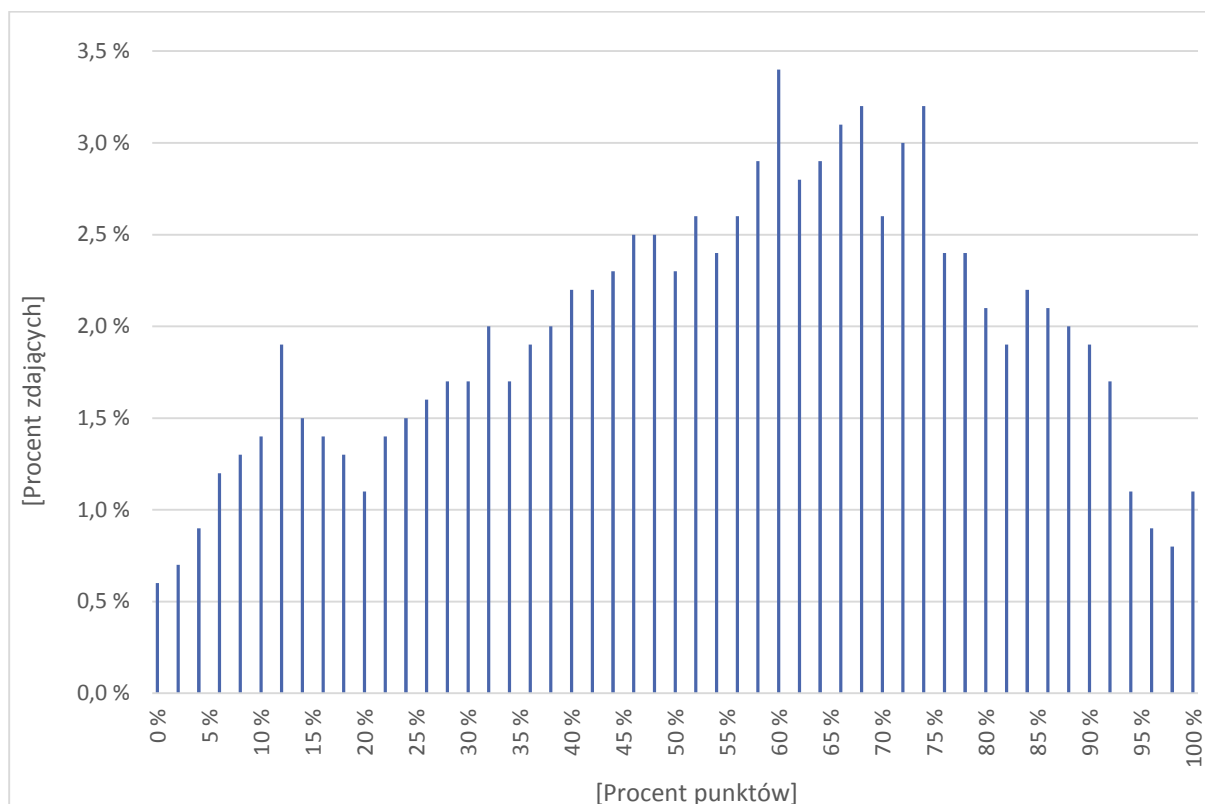
Tabela 14. Karta wyników na skali staninowej egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Rzeczywisty procent zdających w województwie śląskim
1	4	najniższa	0–4	3,43
2	7	bardzo niska	5–14	6,01
3	12	niska	15–30	11,88
4	17	poniżej średniej	31–48	16,73
5	20	średnia	49–62	21,44
6	17	powyżej średniej	63–74	17,92
7	12	wysoka	75–86	13,23
8	7	bardzo wysoka	87–92	6,62
9	4	najwyższa	93–100	2,73

Wyższy od przewidywanego odsetek maturzystów uzyskał wyniki średnie oraz wysokie.

Mniejszy procent zdających niż zakładany teoretycznie zdobył wyniki mieszczące się staninie 9., czyli wyniki najwyższe. W pozostałych staninach procent zdających jest zbliżony do oczekiwanego.





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

Wynikiem uzyskiwanym najczęściej przez zdających egzamin na poziomie rozszerzonym było 60% 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 15. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym

Wskaźniki	Wartość		Uzyskało	
	w procentach	w punktach	liczba	procent
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	60	30	182	3,36
Wynik środkowy (mediana – Me)	56	28	2828	52,18
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	53,80	26,90		
Odchylenie standardowe	25,24	12,62		
Wynik najwyższy	100	50	60	1,11
Wynik najniższy	0	0	35	0,65

\*Uzyskało 28 punktów lub więcej.

Liczba punktów możliwych do uzyskania to 50. **Wartość wskaźnika łatwości** wyniosła **0,54**, co oznacza, że zestaw zadań był *umiarkowanie trudny* dla zdających. Wynik środkowy jest wyższy od wyniku średniego. Wyniki powyżej średniej uzyskało 54,70% maturzystów.

Tabela 16. 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	4621		5		4		790	
Wskaźnik łatwości	0,58		0,22		0,05		0,31	
Wartość w:	%	pkt	%	pkt	%	pkt	%	pkt
Wynik najczęstszy	60	30	0	0	0	0	8	4
Wynik środkowy	60	30	12	6	1	0,5	26	13
Wynik średni	57,86	28,93	21,60	10,80	4,50	2,25	30,56	15,28
Odchylenie standardowe	23,42	11,71	24,96	12,48	7,72	3,86	22,40	11,20
Wynik najwyższy	100	50	64	32	16	8	98	49
Wynik najniższy	0	0	0	0	0	0	0	0

Dla absolwentów liceów ogólnokształcących egzamin z matematyki na poziomie rozszerzonym był *umiarkowanie trudny*, dla absolwentów liceów profilowanych i techników – *trudny*, natomiast dla czwórki maturzystów z liceum uzupełniającego – *bardzo trudny*.

Wyniki maksymalne osiągnęli wyłącznie maturzyści z liceów ogólnokształcących, ale także wśród nich znalazły się osoby, które otrzymały wynik 0 punktów.

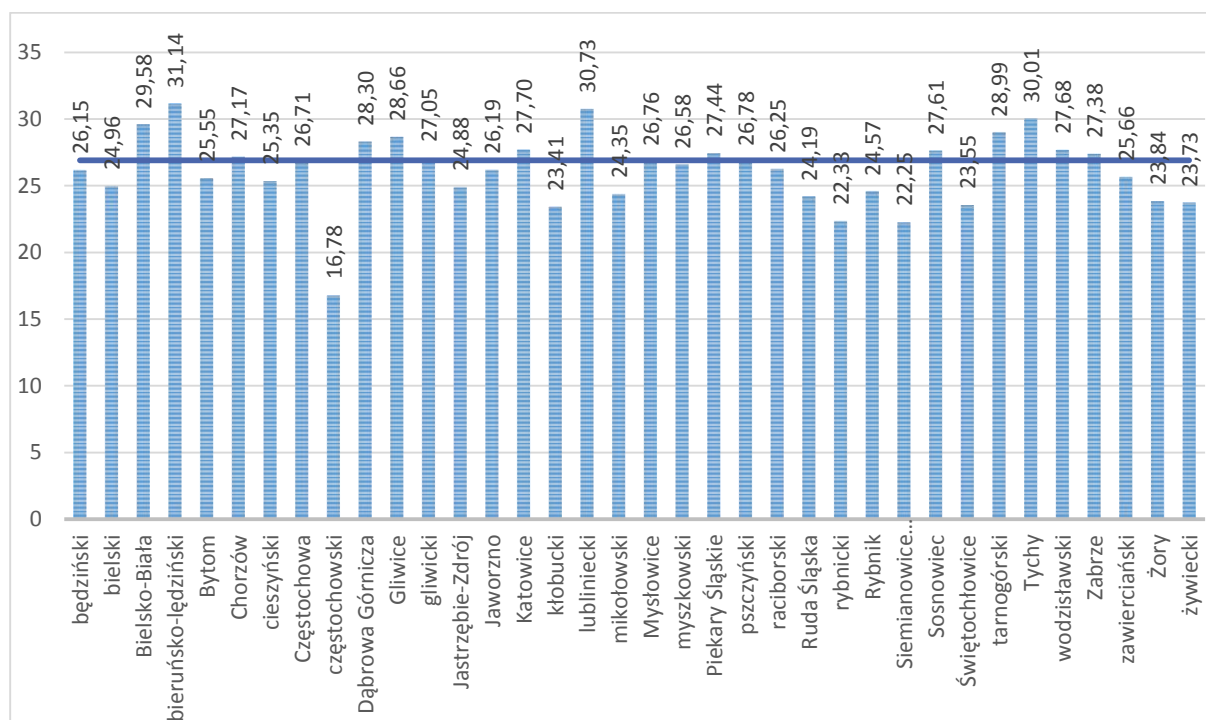
Tabela 17. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w punktach)

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	82	0,52	16	25	26,15	11,86
2.	bielski	55	0,50	34	23	24,96	11,73
3.	Bielsko-Biała	465	0,59	36	32	29,58	13,43
4.	bieruńsko-lędziński	42	0,62	28	32	31,14	10,94
5.	Bytom	143	0,51	35	27	25,55	12,06
6.	Chorzów	145	0,54	29	29	27,17	11,64
7.	cieszyński	231	0,51	34	26	25,35	12,35
8.	Częstochowa	515	0,53	28	27	26,71	12,09
9.	częstochowski	18	0,34	11	14	16,78	10,19
10.	Dąbrowa Górnicza	160	0,57	35	30	28,30	12,73
11.	Gliwice	364	0,57	31	30	28,66	11,92
12.	gliwicki	21	0,54	41	31	27,05	12,72
13.	Jastrzębie-Zdrój	125	0,50	24	25	24,88	12,45
14.	Jaworzno	108	0,52	20	28,5	26,19	12,84
15.	Katowice	504	0,55	30	30	27,70	12,77
16.	kłobucki	44	0,47	23	23	23,41	11,59
17.	lubliniecki	60	0,61	37	30,5	30,73	9,58
18.	mikołowski	111	0,49	22	25	24,35	13,97
19.	Mysłowice	33	0,54	21	26	26,76	10,76
20.	myszkowski	74	0,53	36	30	26,58	13,58
21.	Piekary Śląskie	16	0,55	15	29,5	27,44	11,18
22.	pszczyński	140	0,54	24	28	26,78	11,77
23.	raciborski	179	0,53	33	28	26,25	12,02
24.	Ruda Śląska	90	0,48	33	25	24,19	11,32
25.	rybnicki	6	0,45	4	24,5	22,33	11,57
26.	Rybnik	321	0,49	23	24	24,57	12,92
27.	Siemianowice Śląskie	12	0,45	7	24	22,25	10,71
28.	Sosnowiec	217	0,55	21	28	27,61	12,75
29.	Świętochłowice	20	0,47	22	21	23,55	12,40
30.	tarnogórski	176	0,58	29	31	28,99	12,62
31.	Tychy	161	0,60	37	33	30,01	12,04
32.	wodzisławski	171	0,55	40	30	27,68	12,90
33.	Zabrze	155	0,55	28	29	27,38	11,69
34.	zawierciański	155	0,51	16	26	25,66	13,09
35.	Żory	89	0,48	36	24	23,84	13,29
36.	żywiecki	212	0,47	23	23	23,73	13,69

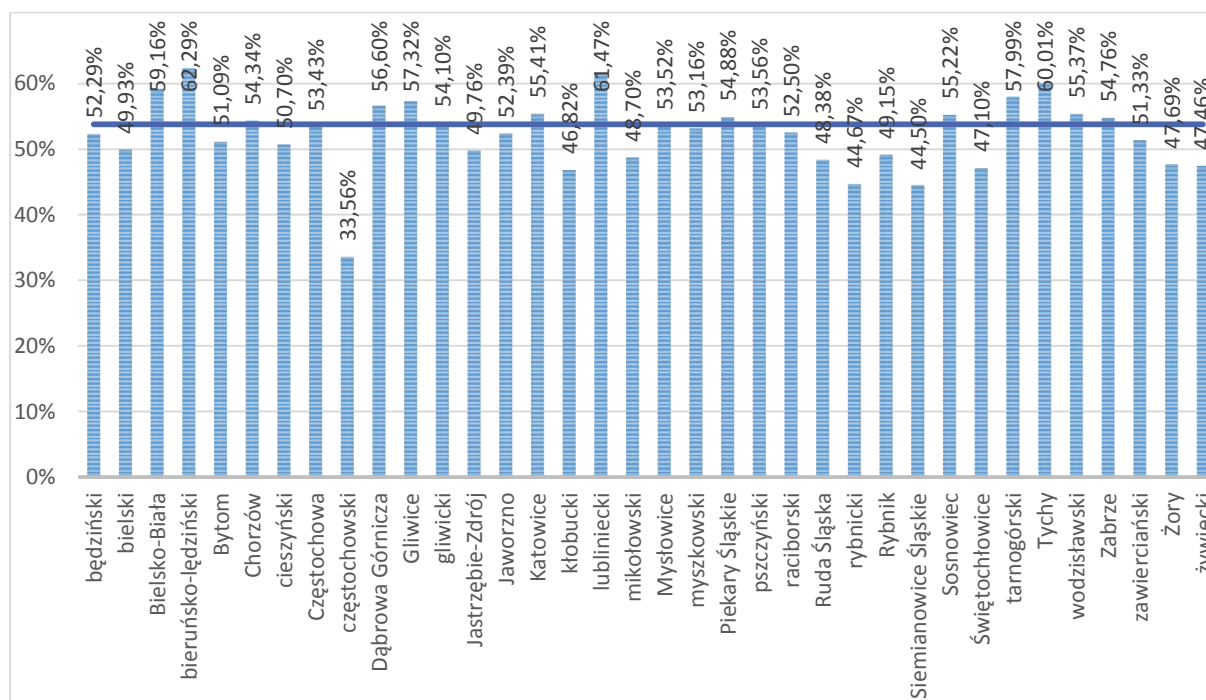
Tabela 18. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego (dane statystyczne w procentach)

Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	będziński	82	0,52	32	50	52,29	23,72
2.	bielski	55	0,50	68	46	49,93	23,45
3.	Bielsko-Biała	465	0,59	72	64	59,16	26,87
4.	bieruńsko-lędzki	42	0,62	56	64	62,29	21,88
5.	Bytom	143	0,51	70	54	51,09	24,11
6.	Chorzów	145	0,54	58	58	54,34	23,28
7.	cieszyński	231	0,51	68	52	50,70	24,70
8.	Częstochowa	515	0,53	56	54	53,43	24,19
9.	częstochowski	18	0,34	22	28	33,56	20,38
10.	Dąbrowa Górnicza	160	0,57	70	60	56,60	25,46
11.	Gliwice	364	0,57	62	60	57,32	23,83
12.	gliwicki	21	0,54	82	62	54,10	25,44
13.	Jastrzębie-Zdrój	125	0,50	48	50	49,76	24,90
14.	Jaworzno	108	0,52	40	57	52,39	25,68
15.	Katowice	504	0,55	60	60	55,41	25,54
16.	kłobucki	44	0,47	46	46	46,82	23,17
17.	lubliniecki	60	0,61	74	61	61,47	19,15
18.	mikołowski	111	0,49	44	50	48,70	27,94
19.	Mysłowice	33	0,54	42	52	53,52	21,53
20.	myszkowski	74	0,53	72	60	53,16	27,16
21.	Piekary Śląskie	16	0,55	30	59	54,88	22,35
22.	pszczyński	140	0,54	48	56	53,56	23,54
23.	raciborski	179	0,53	66	56	52,50	24,04
24.	Ruda Śląska	90	0,48	66	50	48,38	22,64
25.	rybnicki	6	0,45	8	49	44,67	23,14
26.	Rybnik	321	0,49	46	48	49,15	25,83
27.	Siemianowice Śląskie	12	0,45	14	48	44,50	21,42
28.	Sosnowiec	217	0,55	42	56	55,22	25,49
29.	Świętochłowice	20	0,47	44	42	47,10	24,81
30.	tarnogórski	176	0,58	58	62	57,99	25,25
31.	Tychy	161	0,60	74	66	60,01	24,08
32.	wodzisławski	171	0,55	80	60	55,37	25,80
33.	Zabrze	155	0,55	56	58	54,76	23,38
34.	zawierciański	155	0,51	32	52	51,33	26,18
35.	Żory	89	0,48	72	48	47,69	26,59
36.	żywiecki	212	0,47	46	46	47,46	27,38

Poziome linie na wykresach 10. i 11. obrazują wartość wyniku średniego dla województwa śląskiego, która wyniosła **26,9 punktu (53,8%)**.



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



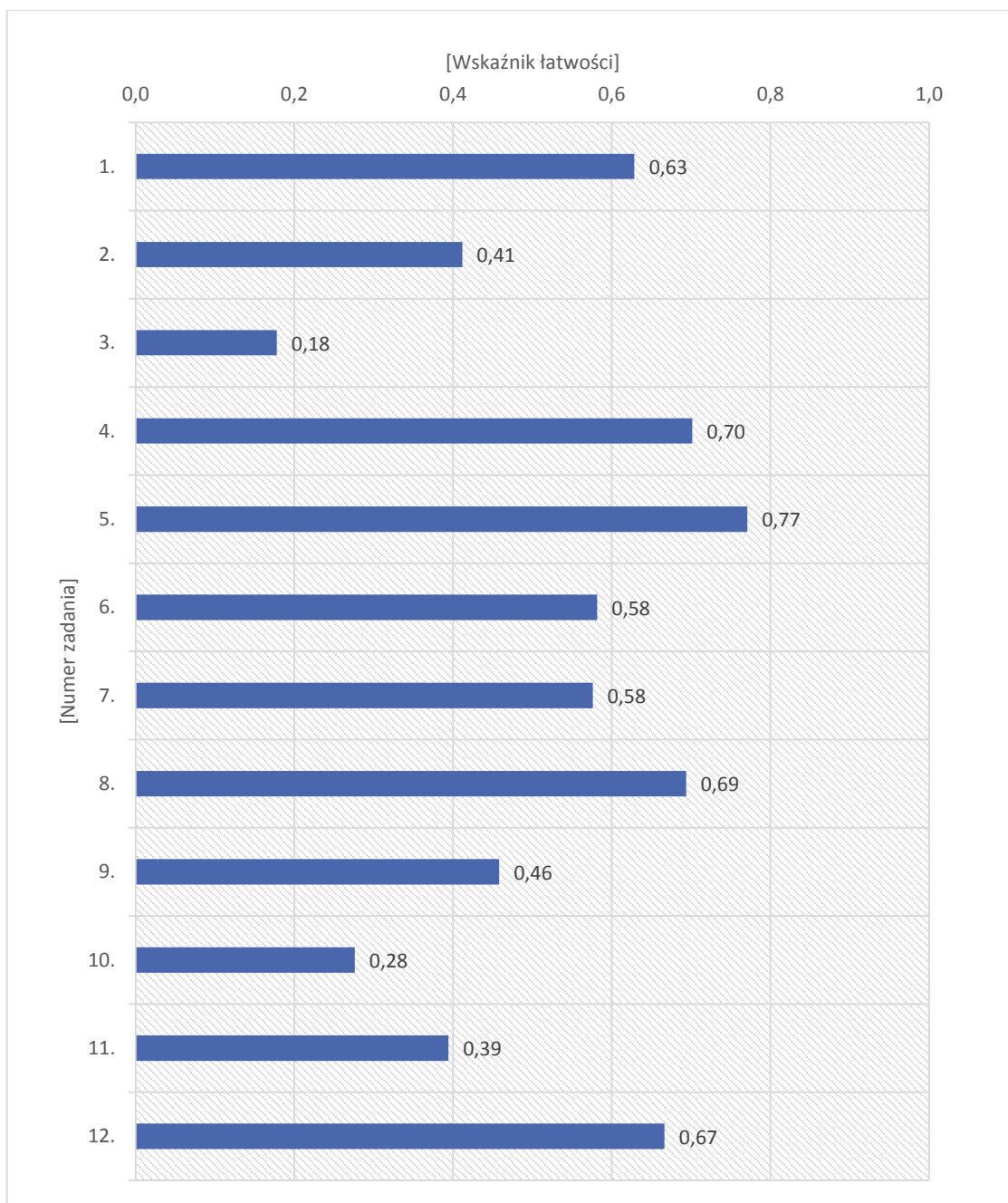
Wykres 11. Wyniki średnie w procentach egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym w powiatach województwa śląskiego

Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym przyjęły wartości od 16,78 punktu w powiecie częstochowskim do 31,14 punktu w powiecie bieruńsko-lędzkim. 14 powiatów ma średnią wyższą od wojewódzkiej.

*Zamieszczone w tabelach 19. i 20. oraz na wykresie 12. 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 (4 i 5 zdających).*

Tabela 19. 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.	0,63	0,68	0,33
2.	0,41	0,45	0,17
3.	0,18	0,20	0,08
4.	0,70	0,75	0,40
5.	0,77	0,81	0,56
6.	0,58	0,64	0,27
7.	0,58	0,61	0,40
8.	0,69	0,75	0,36
9.	0,46	0,50	0,24
10.	0,28	0,30	0,11
11.	0,39	0,41	0,29
12.	0,67	0,71	0,39



Wykres 12. Wskaźnik łatwości zadań zestawu standardowego z matematyki na poziomie rozszerzonym dla ogółu zdających

W tabeli 20. 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 20. Interpretacja wskaźników łatwości zadań standardowego zestawu egzaminacyjnego z matematyki na poziomie rozszerzonym

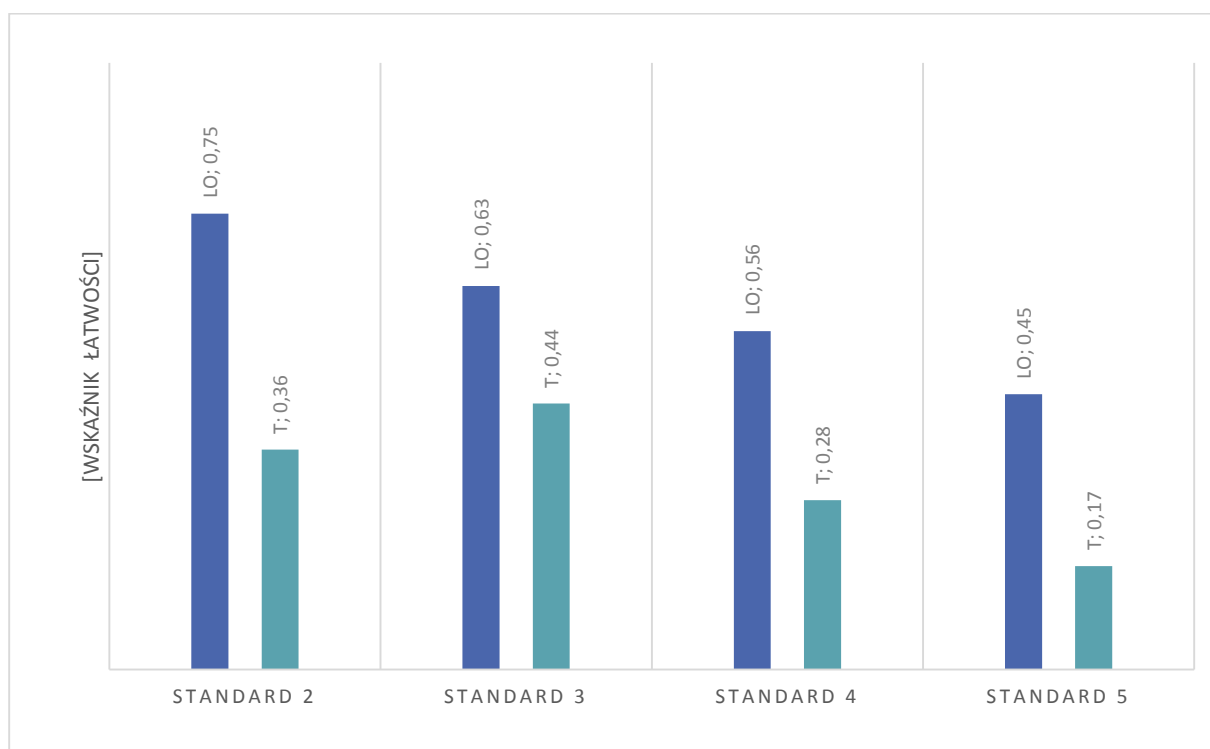
Interpretacja wskaźników łatwości zadań				
0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>	<i>bardzo łatwe</i>
<b>ogółem</b>				
3.	2., 9., 10., 11.	1., 6., 7., 8., 12.	4., 5.	
<b>liceum ogólnokształcące</b>				
	2., 3., 10., 11.	1., 6., 7., 9.	4., 5., 8., 12.	
<b>technikum</b>				
2., 3., 10.	1., 4., 6., 7., 8., 9., 11., 12.	5.		

Żadne z zadań nie okazało się *bardzo łatwe* dla maturzystów. Najłatwiejsze zadanie zestawu – zadanie 5. – było *łatwe* dla ogółu i dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a *umiarkowanie trudne* dla absolwentów techników. Najtrudniejszym zadaniem na tym poziomie było zadanie 3. – *trudne* dla maturzystów w liceach ogólnokształcących i *bardzo trudne* dla osób kończących technika.



Tabela 21. 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
2. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	0,69	0,75	0,36
3. Modelowanie matematyczne	0,60	0,63	0,44
4. Użycie i tworzenie strategii	0,52	0,56	0,28
5. Rozumowanie i argumentacja	0,41	0,45	0,17



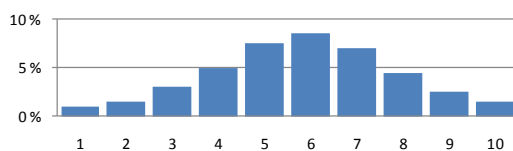
Wykres 13. Wskaźnik łatwości standardów z matematyki na poziomie rozszerzonym w typach szkół

Zdający najlepiej radzili sobie z zadaniami sprawdzającymi wiadomości i umiejętności związane z wykorzystaniem i interpretowaniem reprezentacji. Tak jak w ubiegłym roku, najtrudniejsze okazało się *rozumowanie i argumentacja*.

## SŁOWNIK TERMINÓW

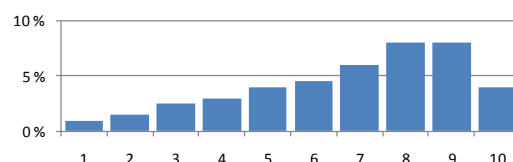
<b>Frakcja opuszczeń</b>	—	stosunek liczby uczniów, którzy opuścili zadanie (pozostawili je bez odpowiedzi) przez liczbę wszystkich uczniów rozwiązujących dany zestaw zadań.
<b>Mediana (Me)</b>	—	wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco, dzieli zdających na dwie równe grupy.
<b>Modalna (Mo)</b>	—	najczęściej powtarzająca się wartość.
<b>Odchylenie standardowe</b>	—	miara rozrzutu wyniku w stosunku do średniej – mierzona w punktach. Wysoka wartość informuje o bardzo zróżnicowanym poziomie zdających.
<b>Rozkład zbiorowości ze względu na zmienną</b>	—	przyporządkowanie wartościom zmiennej liczebności bądź częstości ich występowania w badanej zbiorowości. <b>Rozkład wyników</b> 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*



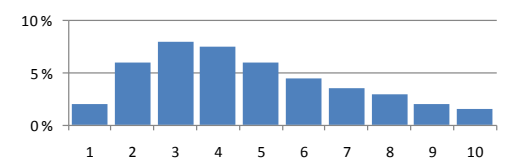
To wykres symetryczny – wartości średniej, mediany i dominanty pokrywają się. Rozkład normalny lub zbliżony do normalnego może oznaczać, że w zestawie znalazły się zadania rozwiązywane przez zdających o zróżnicowanym stopniu wiedzy i umiejętności.

*Rozkład lewoskośny*



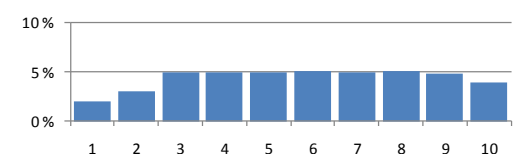
Wykres jest przesunięty w prawo, w kierunku wyników wysokich. Rozkład ujemnie skośny może oznaczać, że zestaw zadań był łatwy, zdający osiągnęli wyniki wysokie. Wartość dominanty jest większa od średniej.

*Rozkład prawoskośny*



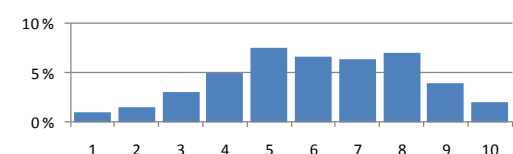
Wykres jest przesunięty w lewo, w kierunku wyników niskich. Rozkład dodatnio skośny może oznaczać, że zestaw zadań był trudny, zdający osiągnęli częściej wyniki niskie. Wartość dominanty jest mniejsza od średniej.

*Rozkład spłaszczony*



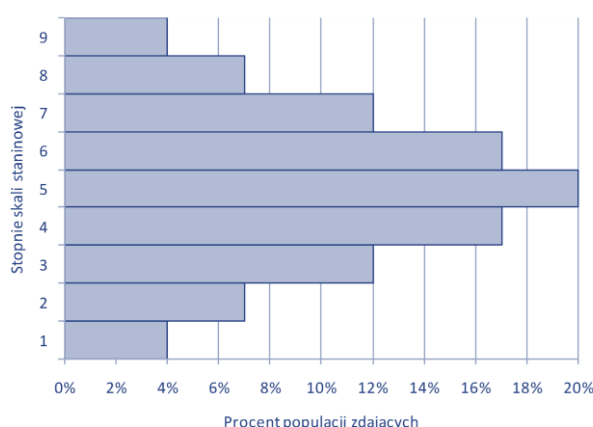
Może oznaczać, że zestaw zadań był umiarkowanie trudny i dobrze różnicujący (duże odchylenie standardowe).

*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.