

Jaworzno, 27 sierpnia 2007 r.

Szanowni Państwo,

przekazuję Państwu szczegółowe sprawozdanie, zawierające analizę wyników egzaminu maturalnego 2007, przeprowadzonego dla absolwentów szkół ponadgimnazjalnych w województwie śląskim.

Sprawozdanie składa się z zeszytów tematycznych, dotyczących:

- w części ogólnej: organizacji i przebiegu egzaminu oraz wyników egzaminu (zestawień ilościowych) dla województwa,
- w częściach przedmiotowych: analiz ilościowych i analiz jakościowych wybranych zadań z poszczególnych przedmiotów maturalnych.

Zdaję sobie sprawę, że wyniki egzaminu będą przedmiotem zainteresowania różnych środowisk odpowiedzialnych za edukację w naszym kraju, dlatego uwzględniono w sprawozdaniu analizy zarówno ilościowe, jak i jakościowe. Tak przygotowane raporty, czytane łącznie ze sprawozdaniem o wynikach egzaminu maturalnego w kraju, przygotowanym przez Centralną Komisję Egzaminacyjną, dostarczą Państwu informacji o poziomie osiągnięć maturzystów w województwie śląskim w porównaniu z sukcesami/wynikami zdających w całym kraju.

Dla nadzoru pedagogicznego i organów prowadzących szkoły bardzo ważne będą opracowania ilościowe, dlatego przyjęliśmy różne kryteria obliczania współczynników statystycznych. Aby zestawianie danych dawało Państwu wiarygodny i rzetelny obraz wyników, uwzględniono w opracowaniu podział na różne typy szkół (licea ogólnokształcące, licea profilowane i licea uzupełniające oraz technika i technika uzupełniające). Osobno zanalizowano wyniki egzaminów zdawanych jako obowiązkowe (na poszczególnych poziomach) i egzaminów z przedmiotów wybranych dodatkowo.

Nauczycieli, a także uczniów, z pewnością zainteresują omówienia wybranych zadań, zwłaszcza tych, które sprawiły największą trudność zdającym, oraz wnioski wynikające z analiz. Należy jednak pamiętać, że wszystkie dane powinno się interpretować w kontekście warunków pracy danej szkoły.

Mam nadzieję, że nasze opracowanie spełni Państwa oczekiwania w zakresie komunikowania wyników, stając się bogatym i inspirującym źródłem informacji.

Dziękuję wszystkim osobom zaangażowanym w organizację i przeprowadzenie egzaminu maturalnego 2007, jak również autorom niniejszego sprawozdania.

Życzę kolejnych udanych sesji egzaminacyjnych.

Dyrektor OKE



Roman Dziedzic

Spis treści

MATEMATYKA	4
1. WSTĘP	4
2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH	4
3. POZIOM PODSTAWOWY	6
3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	6
3.2. Wyniki egzaminu	6
3.3. Zdawalność egzaminu	11
3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	12
4. POZIOM ROZSZERZONY	14
4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	14
4.2. Wyniki egzaminu	14
4.3. Zdawalność egzaminu	21
4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	22
5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO	24
BIOLOGIA	26
1. WSTĘP	26
2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH	26
3. POZIOM PODSTAWOWY	28
3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	28
3.2. Wyniki egzaminu	28
3.3. Zdawalność egzaminu	34
3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	34
4. POZIOM ROZSZERZONY	36
4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	36
4.2. Wyniki egzaminu	37

4.3. Zdawalność egzaminu	47
4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	47
5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO	49
CHEMIA	51
1. WSTĘP	51
2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH	51
3. POZIOM PODSTAWOWY	53
3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	53
3.2. Wyniki egzaminu	53
3.3. Zdawalność egzaminu	59
3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	59
4. POZIOM ROZSZERZONY	66
4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego	66
4.2. Wyniki egzaminu	67
4.3. Zdawalność egzaminu	75
4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań	75
5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO	82
SŁOWNIK TERMINÓW	83

MATEMATYKA

1. WSTĘP

Maturzyści mogli wybrać matematykę jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy:

- jako przedmiot obowiązkowy – poziom podstawowy lub rozszerzony,
- jako przedmiot dodatkowy – poziom rozszerzony.

Egzamin z matematyki odbył się 14 maja 2007 r.

Wskaźniki w niniejszym sprawozdaniu zostały obliczone dla wyników egzaminu tegorocznych absolwentów: liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i liceów uzupełniających oraz techników i techników uzupełniających, rozwiązujących zadania zestawów standardowych.

2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH

Do egzaminu maturalnego z matematyki w województwie śląskim przystąpiły 9932 osoby, w tym **9503 zdających po raz pierwszy**. Wybieralność zdawania tego przedmiotu wyniosła w województwie śląskim 20,03%.

Tabela 1. Zdający egzamin z matematyki

Absolwenci	Przedmiot obowiązkowy				Przedmiot obowiązkowy		Przedmiot dodatkowy		Ogółem
	poziom podstawowy		poziom rozszerzony						
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
Tegoroczni	4694	56,24	3652	43,76	8346	87,82	1157	12,18	9503
Pozostali	146	45,06	178	54,94	324	75,52	105	24,48	429

Tabela 2. Tegoroczni absolwenci wybierający egzamin z matematyki

Typ szkoły	Zadeklarowali przystąpienie do egzaminu	Nie zgłosili się na egzamin (otrzymali 0 punktów)	Przystąpili do egzaminu	Zdawali egzamin w wersji standardowej
Liceum ogólnokształcące	6626	218	6408	6402
Liceum profilowane	845	78	767	767
Liceum uzupełniające	43	15	28	28
Technikum	2363	94	2269	2268
Technikum uzupełniające	37	6	31	31
Ogółem	9914	411	9503	9496

Wykres 1. Tegoroczni absolwenci poszczególnych typów szkół a wybrany przez nich poziom egzaminu

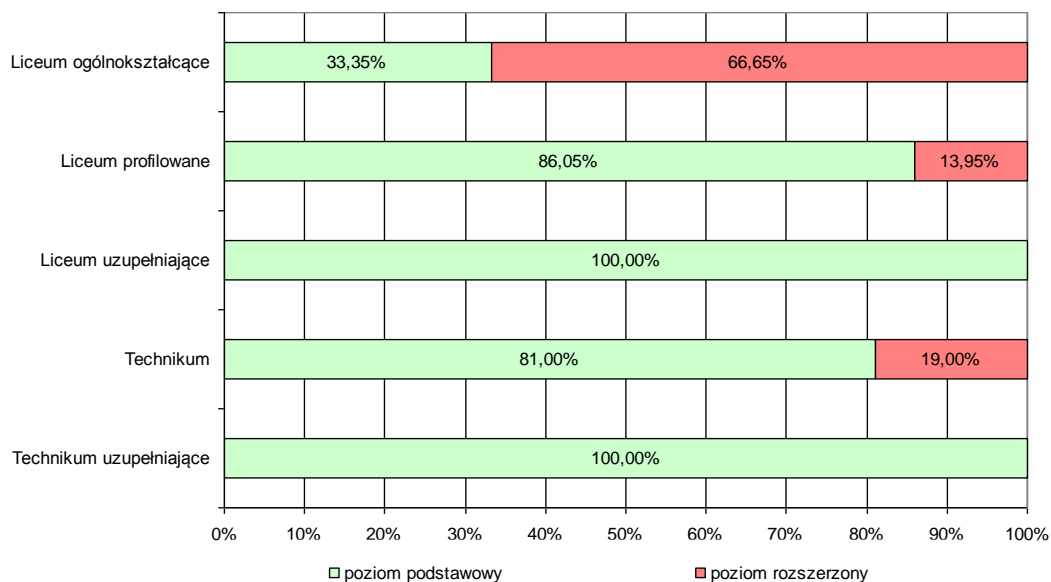


Tabela 3. Tegoroczni absolwenci klas dwujęzycznych, zdający egzamin z matematyki

Poziom	Język angielski	Język francuski	Język niemiecki	Ogółem
Podstawowy	2	5	4	11
Rozszerzony	14	21	4	39
Ogółem	16	26	8	50

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego zawierał 11 zadań otwartych. Ba-
dały one rozumienie i umiejętność stosowania pojęć matematycznych w prostych sytuacjach
(również praktycznych) oraz umiejętność zastosowania poznanej wiedzy w zadaniach o cha-
akterze problemowym. Egzamin maturalny na poziomie podstawowym trwał 120 minut.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego zdający mógł otrzymać
50 punktów.

3.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla
tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie podstawowym,
- zestawienia zawierające wskaźniki łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów
poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa
śląskiego,
- podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu dla absolwentów rozwiązujących
zadania zestawów dostosowanych.

**Wszystkie parametry statystyczne, rozkłady wyników oraz wartości wskaźników
łatwości zostały wyznaczone na podstawie rzeczywistych wyników uzyskanych przez
tegorocznych maturzystów na poziomie podstawowym (bez uwzględnienia przeliczonych
wyników maturzystów zdających przedmiot na poziomie rozszerzonym).**

Zestawienie w tabeli 4. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik
z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą stanino-
wą). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego
maturzysty, jaki procent zdających uzyskał wyższe/niższe wyniki.

Tabela 4. Karta wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających
1	4	najniższa	0–8	3,57
2	7	bardzo niska	9–16	7,78
3	12	niska	17–28	14,65
4	17	poniżej średniej	29–40	25,89
5	20	średnia	41–55	22,51
6	17	powyżej średniej	56–67	13,79
7	12	wysoka	68–78	7,80
8	7	bardzo wysoka	79–87	2,74
9	4	najwyższa	88–100	1,50

Wykres 2. Rozkład wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym

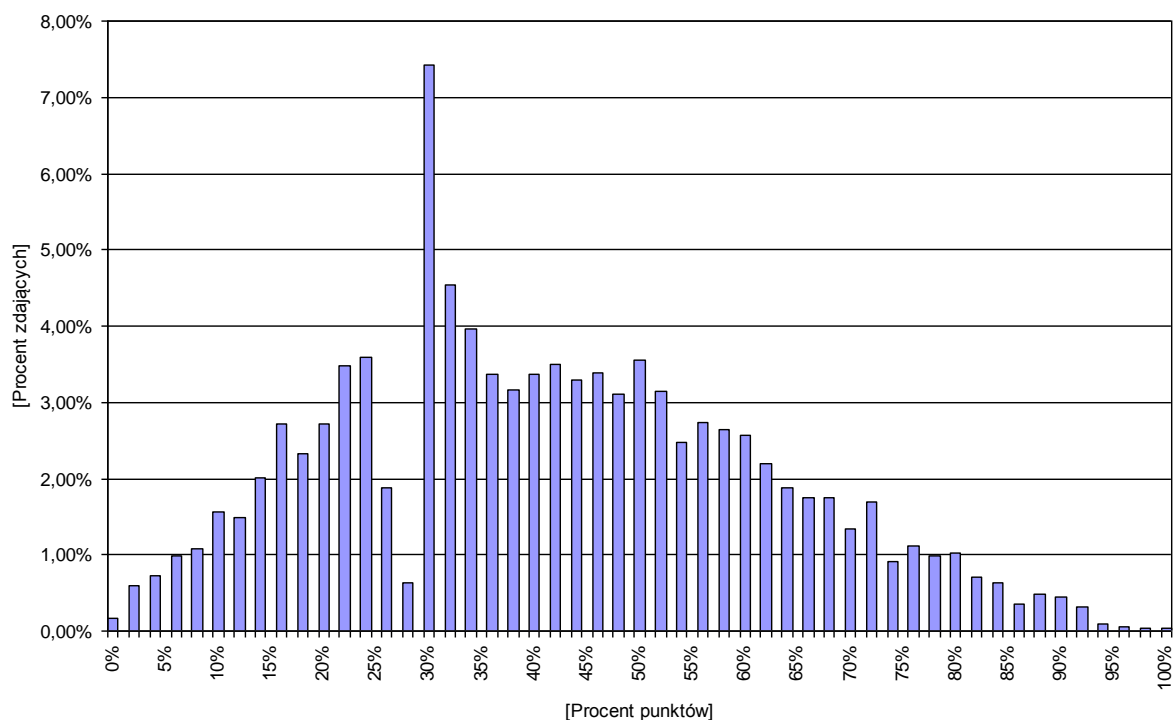


Tabela 5. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Ogółem	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum	Technikum uzupełniające
Liczba zdających	4677	2121	660	28	1837	31
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,42	0,47	0,33	0,21	0,39	0,18
W procentach						
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	30	30	30	16	30	6
Wynik środkowy (mediana – Me)	40	46	30	16	36	12
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	41,55	46,93	32,75	20,79	39,18	17,55
Wynik najwyższy	100	100	90	48	100	66
Wynik najniższy	0	0	2	0	0	0
W punktach						
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	15	15	15	8	15	3
Wynik środkowy (mediana – Me)	20	23	15	8	18	6
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	20,77	23,46	16,37	10,39	19,59	8,77
Odchylenie standardowe	10,01	9,90	9,01	7,15	9,50	8,59
Wynik najwyższy	50	50	45	24	50	33
Wynik najniższy	0	0	1	0	0	0

Poziom podstawowy okazał się *trudny* dla absolwentów techników uzupełniających, natomiast *umiarkowanie trudny* dla absolwentów pozostałych typów szkół.

Wartość mediany wskazuje, że co najmniej połowa zdających uzyskała 20 punktów lub więcej (2419 zdających – 51,72%) **na 50 możliwych do uzyskania**. Najwyższy wynik (50 pkt.) osiągnęło 2 zdających, najniższy (0 pkt.) – 8.

Tabela 6. Podstawowe wskaźniki statystyczne (w punktach) wyników egzaminu z matematyki dla rozwiązujących zadania zestawów dostosowanych¹

Wskaźniki	Arkusz A4 dla słabo widzących
Liczba piszących	6
Wynik średni	18,5
Wynik najwyższy	29
Wynik najniższy	4

¹ Zadana arkusza A4 na poziomie rozszerzonym arkusz rozwiązywała tylko 1 osoba.

Tabela 7. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym (arkusz standardowy) w powiatach (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	91	0,35	15	16	17,35	9,90
2.	bielski	73	0,54	33	28	26,99	9,25
3.	Bielsko-Biała	324	0,46	15	22	22,75	9,91
4.	bieruńsko-lędziński	92	0,44	24	22,5	21,91	9,08
5.	Bytom	182	0,41	16	20	20,53	10,40
6.	Chorzów	118	0,41	15	19,5	20,31	10,03
7.	cieszyński	213	0,46	26	23	22,83	8,85
8.	Częstochowa	433	0,44	15	21	21,75	9,85
9.	częstochowski	18	0,44	11	23	21,94	10,96
10.	Dąbrowa Górnicza	138	0,44	21	20,5	21,88	11,54
11.	Gliwice	232	0,35	15	16	17,65	9,80
12.	gliwicki	34	0,27	5	11,5	13,29	8,49
13.	Jastrzębie Zdrój	61	0,46	11	23	23,08	9,31
14.	Jaworzno	132	0,41	15	20	20,67	9,47
15.	Katowice	324	0,39	15	18	19,47	10,54
16.	kłobucki	21	0,44	7	21	22,10	9,83
17.	lubliniecki	33	0,51	39	28	25,39	10,44
18.	mikołowski	83	0,37	9	18	18,49	9,32
19.	Mysłowice	68	0,39	16	18	19,60	10,82
20.	myszkowski	60	0,39	15	21	19,45	10,91
21.	Piekary Śląskie	39	0,35	15	17	17,41	8,40
22.	pszczyński	97	0,50	17	25	25,07	11,00
23.	raciborski	106	0,38	15	18	19,03	9,63
24.	Ruda Śląska	126	0,41	15	19	20,32	9,38
25.	rybnicki	15	0,43	26	22	21,40	8,65
26.	Rybnik	217	0,41	20	20	20,62	9,38
27.	Siemianowice Śląskie	42	0,38	22	20	18,83	7,63
28.	Sosnowiec	251	0,37	15	18	18,59	8,84
29.	Świętochłowice	21	0,50	13	25	24,90	10,88
30.	tarnogórski	163	0,41	15	20	20,75	9,04
31.	Tychy	212	0,38	16	18	19,09	9,76
32.	wodzisławski	174	0,47	25	25	23,63	9,76
33.	Zabrze	142	0,41	12	19,5	20,75	10,69
34.	zawierciański	108	0,41	15	18	20,49	9,88
35.	Żory	76	0,39	18	18	19,59	10,31
36.	żywiecki	169	0,43	15	21	21,54	10,09

Średnie wyniki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa wykazują zróżnicowanie od 13,29 do 26,99 punktu (średnia dla województwa wynosi **20,77** pkt.).

Wysoka wartość odchylenia standardowego (11 i powyżej) świadczy o dużym zróżnicowaniu wyników w wyróżnionych powiatach.

Zamieszczone w tabeli 8. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, oraz porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 8. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie podstawowym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
1.	0,44	0,51	0,31	0,22	0,41	0,15
2.	0,70	0,69	0,65	0,56	0,73	0,56
3.	0,57	0,62	0,51	0,36	0,54	0,23
4.	0,30	0,35	0,22	0,08	0,29	0,17
5.	0,23	0,30	0,16	0,04	0,20	0,05
6.	0,51	0,60	0,41	0,29	0,45	0,16
7.	0,27	0,33	0,16	0,11	0,24	0,03
8.	0,34	0,39	0,27	0,23	0,31	0,18
9.	0,35	0,39	0,29	0,14	0,34	0,14
10.	0,55	0,58	0,47	0,31	0,55	0,28
11.	0,48	0,57	0,34	0,14	0,44	0,15

Tabela 9. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie podstawowym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	1., 4., 5., 7., 8., 9., 11.	3., 6., 10.	2.	–
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	4., 5., 7., 8., 9.	1., 2., 3., 6., 10., 11.	–	–
Liceum profilowane					
Numer zadania	5., 7.	1., 4., 6., 8., 9., 10., 11.	2., 3.	–	–
Liceum uzupełniające					
Numer zadania	4., 5., 7., 9., 11.	1., 3., 6., 8., 10.	2.	–	–
Technikum					
Numer zadania	–	1., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 11.	3., 10.	2.	–
Technikum uzupełniające					
Numer zadania	1., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 11.	3., 10.	2.	–	–

Dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników nie było zadań *bardzo trudnych*. Żadne z zadań zestawu z poziomu podstawowego nie należało do *bardzo łatwych*. Tylko zadanie 2 było *łatwe* dla absolwentów techników. Pozostałe zadania miały stopień łatwości w granicach 0,20 – 0,69.

Tabela 10. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie podstawowym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
Standard I	0,57	0,61	0,51	0,38	0,56	0,27
Standard II	0,40	0,45	0,31	0,20	0,37	0,16
Standard III	0,38	0,44	0,29	0,16	0,36	0,17

3.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z matematyki na poziomie podstawowym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniły 3462 osoby, tj. 74,02% zdających egzamin jako obowiązkowy po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 1215 piszących (25,98%).

Tabela 11. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie podstawowym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	2121	1762	83,07%
Liceum profilowane	660	378	57,27%
Liceum uzupełniające	28	10	35,71%
Technikum	1837	1305	71,04%
Technikum uzupełniające	31	7	22,58%
Ogółem	4677	3462	74,02%

3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Zadania zamieszczone w arkuszu dla poziomu podstawowego badały przede wszystkim znajomość i rozumienie podstawowych pojęć matematycznych, definicji i twierdzeń oraz umiejętność posługiwania się tą wiedzą w praktyce. Sprawdzały umiejętność analizowania i interpretowania problemów matematycznych oraz formułowania opisu matematycznego danej sytuacji. Tematyka zadań egzaminacyjnych obejmowała treści podstawy programowej. Najliczniej reprezentowane były zadania dotyczące ciągów, funkcji i ich własności, wielomianów, planimetrii i stereometrii z zastosowaniem funkcji trygonometrycznych. Tradycyjnie w arkuszu pojawiły się zadania z tzw. kontekstem praktycznym.

Średni wynik dla zdających – 41,55% – wskazuje, że zestaw zadań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego okazał się dla tej grupy zdających *trudny*.

Analiza danych statystycznych dla ogółu zdających (jak i według typów szkoły) pokazała, że zdającym w OKE Jaworzno (podobnie jak w całej Polsce) najwięcej trudności przysporzyły zadania: 4., 5., 7., 8. i 9. – ich wskaźnik łatwości dla ogółu zdających osiągnął wartość poniżej 0,4. Jedynym zadaniem *łatwym* w tym zestawie okazało się zadanie 2. – jego wskaźnik łatwości dla ogółu to 0,7.

Wskaźniki łatwości zadań w poszczególnych typach szkół

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
1.	0,44	0,51	0,31	0,22	0,41	0,15
2.	0,70	0,69	0,65	0,56	0,73	0,56
3.	0,57	0,62	0,51	0,36	0,54	0,23
4.	0,30	0,35	0,22	0,08	0,29	0,17
5.	0,23	0,30	0,16	0,04	0,20	0,05
6.	0,51	0,60	0,41	0,29	0,45	0,16
7.	0,27	0,33	0,16	0,11	0,24	0,03
8.	0,34	0,39	0,27	0,23	0,31	0,18
9.	0,35	0,39	0,29	0,14	0,34	0,14
10.	0,55	0,58	0,47	0,31	0,55	0,28
11.	0,48	0,57	0,34	0,14	0,44	0,15

W obrębie standardów najtrudniejsze okazały się umiejętności ze standardu III (zadania 4., 5., 8., 9.).

Wskaźniki łatwości standardów w poszczególnych typach szkół

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
I	0,57	0,61	0,51	0,38	0,56	0,27
II	0,40	0,45	0,31	0,20	0,37	0,16
III	0,38	0,44	0,29	0,16	0,36	0,17

Większość zdających egzamin maturalny z matematyki na poziomie podstawowym dowiodła opanowania umiejętności z obszaru **I standardu** (wiadomości i rozumienie). Okazały się one dla ogółu zdających *umiarkowanie trudne*. Zdający:

- potrafili sporządzić wykres funkcji kwadratowej zgodny z warunkami zadania lub wykonanymi wcześniej obliczeniami (zad. 1.),
- poprawnie wykonywali obliczenia procentowe transakcji kupna i sprzedaży akcji (zad. 2.),
- w zakresie geometrii potrafili sporządzić rysunek graniastosłupa i zaznaczyć kąty: nachylenia przekątnej do płaszczyzny podstawy i kąt ostry w podstawie (zad. 10).

Najwięcej trudności sprawiło zdającym obliczenie wartości funkcji trygonometrycznych kąta ostrego w trójkącie prostokątnym (zad. 3.), co zaskakuje tym bardziej, że zdający dysponowali *Zestawem wybranych wzorów matematycznych* i mogli bezpośrednio wykorzystać je do obliczeń. Wielu zdających nie potrafiło wykonać podstawowych działań arytmetycznych na ułamkach zwykłych (zad. 3.), natomiast obliczenia na liczbach rzeczywistych, z użyciem kalkulatora, nie sprawiały zdającym trudności (np. zad. 2.).

Analizując uzyskane wyniki, należy podkreślić, że zadania sprawdzające najbardziej podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu standardu I osiągnęły na egzaminie najwyższe wskaźniki łatwości.

Standard II odnosi się do wykorzystania i przetwarzania informacji. Tegoroczny egzamin badał posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie standardów II.2)a i II.2)b. Umiejętności te okazały się *trudne* dla większości zdających matematykę na poziomie podstawowym. Do najlepiej opanowanych należały:

a) w zakresie standardu II.2)a:

- poprawny wybór i zastosowanie modelu matematycznego do rozwiązania problemu opisanego w zadaniu (zad. 2.),
- zastosowanie twierdzenia Pitagorasa do obliczenia długości przeciwprostokątnej (zad. 3.),
- rozwiązywanie równania wielomianowego (zad. 6.),
- obliczenia pola rombu i objętości graniastosłupa (zad. 10.),
- zastosowanie wzoru na n -ty wyraz ciągu geometrycznego do zapisania układu równań uwzględniającego warunki zadania i rozwiązanie równania kwadratowego (zad. 11.),

b) w zakresie standardu II.2)b:

- odczytywanie z tabeli informacji ilościowych i jakościowych (zad. 2.).

Trudne dla zdających w zakresie standardu II.2)a okazały się zadania wymagające zastosowania wiadomości i umiejętności z zakresu geometrii. Zadanie z geometrii analitycznej (zad. 7.) uświadomiło, że zdający mieli kłopoty z analityczną interpretacją problemów geometrycznych już na poziomie tworzenia rysunku pomocniczego, zgodnego z warunkami zadania. Brak rysunku powodował, że zdający nie widzieli zależności między punktem i jego obrazem w symetrii lub nie potrafili skorzystać z własności symetralnej odcinka. Trudność zdającym sprawiało także przeprowadzenie rozumowania opartego na własnościach trójkątów prostokątnych (zad. 9.). Maturzyści budowali model, dzieląc czworokąt na dwa trójkąty prostokątne, ale nie potrafili dobrać odpowiednich narzędzi do rozwiązania problemu – obliczenia pola czworokąta. Zadanie z zakresu geometrii przestrzennej (zad. 10.) pokazało, że zdający mają trudności z posługiwaniem się definicjami funkcji trygonometrycznych czy też własnościami trójkąta, który jest połową trójkąta równobocznego (te własności mieszczą się w wymaganiach z zakresu gimnazjum).

W zakresie standardu II.2)a *trudne* dla zdających okazało się także zadanie wymagające posługiwania się pojęciem i własnościami funkcji kwadratowej. Tego typu zadania są umieszczane w arkuszu egzaminacyjnym z poziomu podstawowego na każdym egzaminie maturalnym. Dlatego niepokoi fakt, że większość zdających nie potrafiła poprawnie przeprowadzić analizy warunków zadania i optymalnie dobrać metody jego rozwiązania. W niektó-

rych pracach brak było związku między prowadzonymi obliczeniami a narysowanym wykresem, co świadczy o niezrozumieniu przez zdających podstawowych pojęć związanych z trójkianem kwadratowym.

Standard III na poziomie podstawowym obejmuje analizę sytuacji problemowych oraz argumentowanie i prowadzenie rozumowania typu matematycznego. Umiejętności z tego zakresu okazały się dla większości zdających *trudne* lub *bardzo trudne*. Zdający mieli duże problemy z przeprowadzeniem poprawnej analizy warunków i zbudowaniem modelu matematycznego w zadaniach z kontekstem praktycznym (zad. 4., 8.). Matematyczny opis sytuacji problemowej i wykorzystanie własności sum częściowych ciągu arytmetycznego do zapisania wzoru na n -ty wyraz ciągu (zad. 5.) to kolejna umiejętność z zakresu standardu III.1)a, z którą nie poradziła sobie większość zdających. W zakresie standardu III.2)a zdający mieli problemy z interpretacją treści zadania i zapisaniem zależności między bokami i kątami w czworokącie (zad. 9.), a także z wyborem rozwiązania spełniającego warunki zadania (zad. 11.).

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego zawierał 11 zadań otwartych. Sprawdzały one wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i rozszerzonego. Egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym trwał 180 minut.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego zdający mógł otrzymać 50 punktów.

4.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

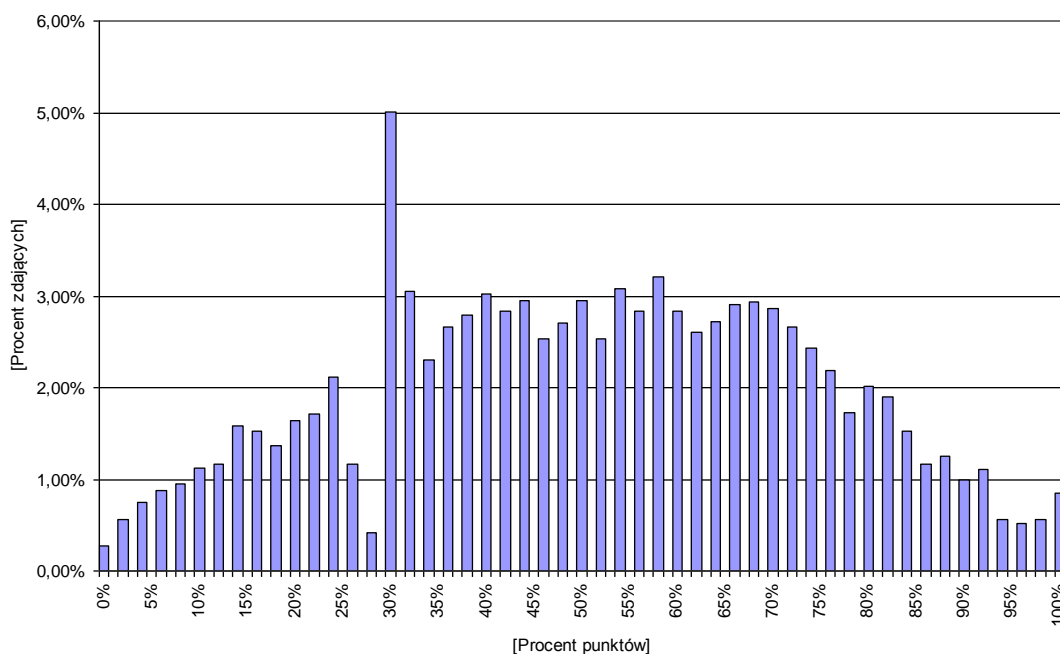
- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z matematyki zdawanej jako przedmiot obowiązkowy,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z matematyki zdawanej jako przedmiot dodatkowy,
- zestawienia wskaźników łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa śląskiego.

Zestawienie w tabeli 12. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty, jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik bądź wyniki wyższe/nizsze.

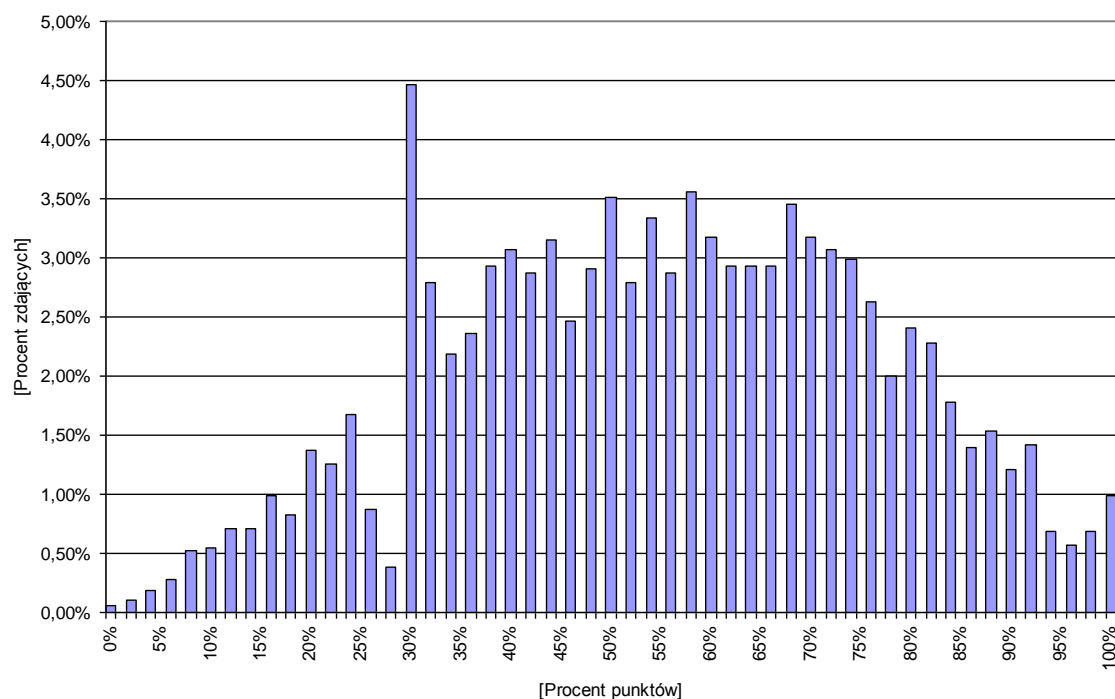
Tabela 12. Karta wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających		
				przedmiot obowiązkowy	przedmiot dodatkowy	ogółem
1	4	najniższa	0–6	0,63	8,21	2,47
2	7	bardzo niska	7–16	3,48	15,38	6,40
3	12	niska	17–30	10,85	21,61	13,55
4	17	poniżej średniej	31–42	16,21	18,06	16,80
5	20	średnia	43–56	21,04	15,04	19,75
6	17	powyżej średniej	57–68	18,98	11,58	17,34
7	12	wysoka	69–79	13,86	5,62	11,97
8	7	bardzo wysoka	80–89	9,39	2,94	7,91
9	4	najwyższa	90–100	5,56	1,56	4,63

Wykres 3. Rozkład wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym



Wykres 4. Rozkład wyników egzaminu z matematyki jako przedmiotu obowiązkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym



Wykres 5. Rozkład wyników egzaminu z matematyki jako przedmiotu dodatkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym

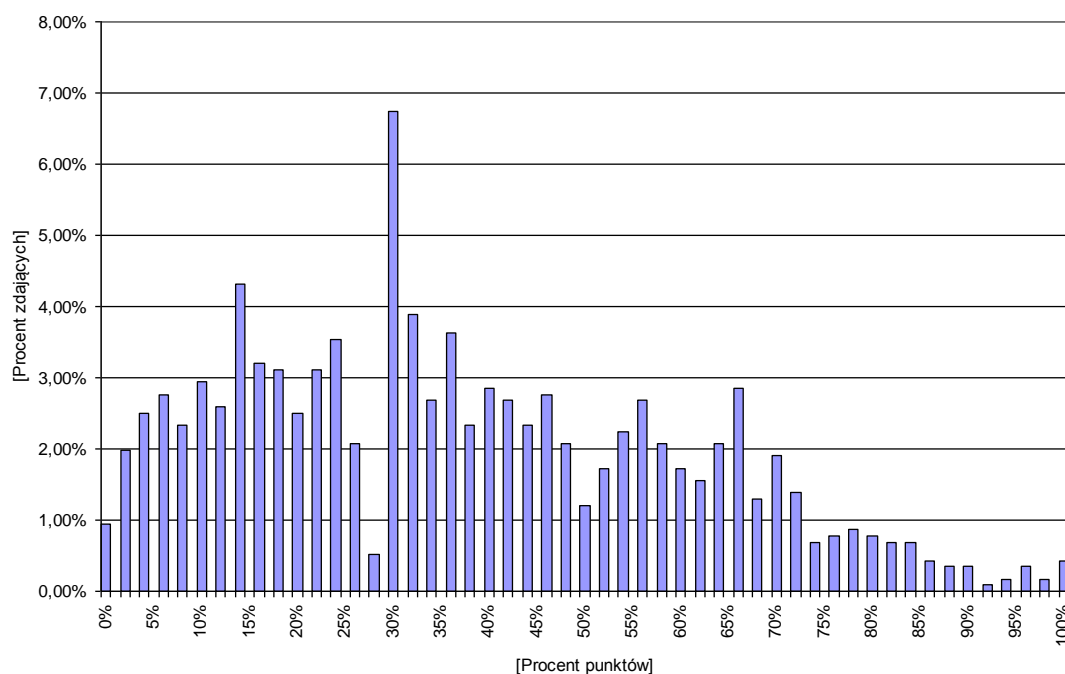


Tabela 13. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Ogółem			Liceum ogólnokształcące			Liceum profilowane			Technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
Liczba zdających	1157	3651	4808	967	3303	4270	40	67	107	150	281	431
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,37	0,55	0,51	0,41	0,57	0,53	0,15	0,28	0,23	0,20	0,42	0,34
W procentach												
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	30	30	30	30	30	30	2	30	30	14	30	30
Wynik środkowy (mediana – Me)	34	56	50	38	58	54	11	30	22	14	40	30
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	36,98	55,04	50,70	40,58	56,71	53,06	15,05	28,39	23,40	19,60	41,79	34,06
Wynik najwyższy	100	100	100	100	100	100	48	72	72	70	100	100
Wynik najniższy	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0
W punktach												
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	15	15	15	15	15	15	1	15	15	7	15	15
Wynik środkowy (mediana – Me)	17	28	25	19	29	27	5,5	15	11	7	20	15
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	18,49	27,52	25,35	20,29	28,36	26,53	7,53	14,19	11,70	9,80	20,89	17,03
Odchylenie standardowe	11,44	10,77	11,59	11,22	10,44	11,14	6,66	8,79	8,66	7,60	10,65	11,04
Wynik najwyższy	50	50	50	50	50	50	24	36	36	35	50	50
Wynik najniższy	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0

Absolwenci liceów uzupełniających i techników uzupełniających nie wybrali matematyki na poziomie rozszerzonym.

Poziom rozszerzony z matematyki zdawanej jako przedmiot dodatkowy okazał się *trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników, a *bardzo trudny* dla absolwentów liceów profilowanych. Poziom rozszerzony matematyki zdawanej jako przedmiot obowiązkowy był *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, natomiast dla absolwentów techników i liceów profilowanych – *trudny*.

W przypadku matematyki zdawanej jako przedmiot dodatkowy wartość mediany wskazuje, że co najmniej połowa zdających uzyskała 17 punktów lub więcej (588 zdających – 50,82%) **na 50 możliwych do uzyskania**. Najwyższy wynik (50 pkt.) otrzymało 5 zdających, najniższy (0 pkt.) – 11.

W przypadku matematyki zdawanej jako przedmiot obowiązkowy wartość mediany świadczy o tym, że co najmniej połowa zdających uzyskała 28 punktów lub więcej (1850 zdających – 50,67%) **na 50 możliwych do uzyskania**. Najwyższy wynik (50 pkt.) otrzymało 36 zdających, najniższy (0 pkt.) – 2.

Tabela 14. Wyniki egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy) w powiatach (dane statystyczne w punktach)²

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	90	0,40	10	20	20,16	9,94
2.	bielski	57	0,56	15	27	28,05	9,00
3.	Bielsko-Biała	323	0,62	38	31	30,94	11,15
4.	bieruńsk-lęczyński	53	0,46	16	22	22,81	11,76
5.	Bytom	169	0,52	15	27	26,07	11,24
6.	Chorzów	145	0,55	19	29	27,72	9,88
7.	cieszyński	155	0,58	29	29	28,94	8,76
8.	Częstochowa	392	0,48	33	24	24,10	12,02
9.	Dąbrowa Górnicza	131	0,49	25	24	24,29	12,64
10.	Gliwice	348	0,53	29	27,5	26,55	11,76
11.	gliwicki	23	0,32	2	15	16,04	11,63
12.	Jastrzębie Zdrój	106	0,38	15	18	18,79	10,77
13.	Jaworzno	80	0,51	37	24,5	25,31	11,51
14.	Katowice	431	0,53	15	27	26,51	11,41
15.	kłobucki	49	0,28	7	12	13,88	9,34
16.	lubliniecki	60	0,52	20	27,5	26,07	11,09
17.	mikołowski	115	0,46	15	22	23,03	10,47
18.	Mysłowice	46	0,44	1	21	22,02	12,20
19.	myszkowski	64	0,53	22	27	26,48	10,72
20.	Piekary Śląskie	20	0,36	16	16	17,85	12,24
21.	pszczyński	102	0,53	29	26	26,72	10,28
22.	raciborski	121	0,42	16	18	21,01	11,04
23.	Ruda Śląska	89	0,50	18	25	24,75	9,79
24.	rybnicki	16	0,26	0	12	12,81	9,90
25.	Rybnik	293	0,50	15	24	24,82	11,58
26.	Siemianowice Śląskie	17	0,36	15	15	17,76	10,36
27.	Sosnowiec	227	0,52	16	25	25,85	11,74
28.	Świętochłowice	37	0,44	22	22	21,97	10,81
29.	tarnogórski	178	0,48	15	24	23,94	10,80
30.	Tychy	190	0,52	26	26,5	26,18	10,78
31.	wodzisławski	163	0,54	37	28	27,20	11,67
32.	Zabrze	200	0,54	15	26	26,92	11,32
33.	zawierciański	113	0,48	31	26	24,07	12,69
34.	Żory	78	0,45	15	23	22,36	11,32
35.	żywiecki	121	0,52	27	27	26,03	12,36

Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w poszczególnych powiatach województwa wykazują zróżnicowanie: od 12,81 do 30,94 punktu (średnia dla województwa wynosi 25,35 pkt.).

Wysoka wartość odchylenia standardowego (powyżej 12) świadczy o dużym zróżnicowaniu wyników w wyróżnionych powiatach.

² W tabeli uwzględniono wskaźniki tylko tych powiatów, w których matematykę na poziomie rozszerzonym zdawało co najmniej 10 osób.

Zamieszczone w tabeli 15. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, oraz porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 15. Wskaźnik łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu			Wskaźnik łatwości wg typu szkoły								
				liceum ogólnokształcące			liceum profilowane			technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
1.	0,46	0,71	0,65	0,51	0,73	0,68	0,12	0,36	0,27	0,19	0,51	0,40
2.	0,47	0,69	0,64	0,53	0,71	0,67	0,20	0,35	0,30	0,20	0,52	0,41
3.	0,59	0,74	0,70	0,62	0,75	0,72	0,40	0,47	0,45	0,47	0,63	0,58
4.	0,58	0,79	0,74	0,63	0,80	0,76	0,27	0,59	0,47	0,32	0,71	0,57
5.	0,26	0,38	0,35	0,28	0,39	0,37	0,14	0,19	0,17	0,17	0,32	0,27
6.	0,23	0,38	0,34	0,26	0,40	0,37	0,03	0,11	0,08	0,08	0,20	0,16
7.	0,19	0,38	0,33	0,22	0,40	0,36	0,05	0,09	0,07	0,04	0,23	0,16
8.	0,38	0,63	0,57	0,44	0,66	0,61	0,09	0,26	0,20	0,11	0,45	0,33
9.	0,16	0,31	0,28	0,19	0,33	0,30	0,05	0,06	0,06	0,04	0,14	0,10
10.	0,52	0,69	0,65	0,55	0,70	0,67	0,21	0,50	0,39	0,39	0,61	0,53
11.	0,34	0,51	0,47	0,37	0,52	0,49	0,11	0,29	0,22	0,18	0,40	0,32

Tabela 16. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	5., 6., 7., 9., 11.	1., 2., 8., 10.	3., 4.	–
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	5., 6., 7., 9., 11.	1., 2., 8., 10.	3., 4.	–
Liceum profilowane					
Numer zadania	5., 6., 7., 9.	1., 2., 3., 4., 8., 10., 11.	–	–	–
Technikum					
Numer zadania	6., 7., 9.	1., 2., 5., 8., 11.	3., 4., 10.	–	–

Tabela 17. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających matematykę jako przedmiot obowiązkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	5., 6., 7., 9.	2., 8., 10., 11.	1., 3., 4.	–
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	5., 6., 7., 9.	8., 11.	1., 2., 3., 4., 10.	–
Liceum profilowane					
Numer zadania	5., 6., 7., 9.	1., 2., 3., 8., 11.	4., 10.	–	–
Technikum					
Numer zadania	9.	5., 6., 7., 8., 11.	1., 2., 3., 10.	4.	–

Tabela 18. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających matematykę jako przedmiot dodatkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	7., 9.	1., 2., 5., 6., 8., 11.	3., 4., 10.	–	–
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	9.	5., 6., 7., 8., 11.	1., 2., 3., 4., 10.	–	–
Liceum profilowane					
Numer zadania	1., 5., 6., 7., 8., 9., 11.	2., 3., 4., 10.	–	–	–
Technikum					
Numer zadania	1., 5., 6., 7., 8., 9., 11.	2., 3., 4., 10.	–	–	–

Dla absolwentów wybierających matematykę jako przedmiot obowiązkowy stopień trudności zadań był niższy niż dla wybierających ją jako przedmiot dodatkowy, w tym drugim bowiem przypadku żadne z zadań nie było *łatwe* i *bardzo łatwe*, a większość z nich znalazła się w obszarach zadań *trudnych* i *bardzo trudnych*.

Tabela 19. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie rozszerzonym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
Razem				
Standard II	0,57	0,59	0,27	0,38
Standard III	0,44	0,46	0,20	0,29
Przedmiot obowiązkowy				
Standard II	0,61	0,63	0,34	0,48
Standard III	0,48	0,49	0,22	0,35
Przedmiot dodatkowy				
Standard II	0,41	0,46	0,15	0,20
Standard III	0,32	0,35	0,15	0,19

4.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z matematyki na poziomie rozszerzonym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniło 3268 osób, tj. 89,51% zdających egzamin jako obowiązkowy na poziomie rozszerzonym po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 394 piszących (10,76%).

Tabela 20. Zdawalność egzaminu z matematyki na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	3303	3029	91,70%
Liceum profilowane	67	35	52,24%
Technikum	281	204	72,60%
Ogółem	3651	3268	89,51%

4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Zadania egzaminacyjne w tym arkuszu badały przede wszystkim umiejętność:

- poprawnego interpretowania tekstu matematycznego,
- analizowania sytuacji problemowych i podawania do nich opisu matematycznego,
- argumentowania i prowadzenia rozumowania matematycznego.

Tematyka zadań obejmowała większość treści z podstawy programowej. Najliczniej reprezentowane były zadania dotyczące własności funkcji z wartością bezwzględną, wielomianów, funkcji trygonometrycznych i logarytmicznych, planimetrii i stereometrii, zastosowania pochodnej funkcji oraz rachunku prawdopodobieństwa. Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego zawierał również zadania sprawdzające umiejętności z poziomu podstawowego (zadania: 3., 5., 9., 10., 11.a). Za poprawne rozwiązanie tych zadań zdający mógł otrzymać 22 punkty, co stanowiło 44% wszystkich możliwych do uzyskania punktów.

Średni wynik dla zdających matematykę na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy – 55% wskazuje, że zestaw zadań egzaminacyjnych okazał się dla tej grupy zdających *umiarkowanie trudny*. Natomiast dla zdających matematykę na poziomie rozszerzonym jako przedmiot dodatkowy zestaw okazał się *trudny* (łatwość zestawu zadań 0,37).

Analiza danych statystycznych dla ogółu zdających (jak i według typów szkoły) pokazała, że zdającym w OKE Jaworzno (podobnie jak w całej Polsce) najwięcej trudności przysporzyły zadania: 5., 6., 7. i 9. – ich wskaźnik łatwości dla ogółu zdających osiągnął wartość poniżej 0,4. Łatwe dla zdających okazały się zadania 3. i 4.

Wskaźniki łatwości zadań w poszczególnych typach szkół

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
1.	0,65	0,68	0,27		0,40	
2.	0,64	0,67	0,30		0,41	
3.	0,70	0,72	0,45		0,58	
4.	0,74	0,76	0,47		0,57	
5.	0,35	0,37	0,17		0,27	
6.	0,34	0,37	0,08		0,16	
7.	0,33	0,36	0,07		0,16	
8.	0,57	0,61	0,20		0,33	
9.	0,28	0,30	0,06		0,10	
10.	0,65	0,67	0,39		0,53	
11.	0,47	0,49	0,22		0,32	

W obrębie standardów najtrudniejsze okazały się umiejętności ze **standardu III** (zadanie 1., 3., 5., 6., 7., 9., 10.).

Wskaźniki łatwości standardów w poszczególnych typach szkół

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
II	0,57	0,59	0,27		0,38	
III	0,44	0,46	0,20		0,29	

Zadania ze **standardu II** w arkuszu na poziomie rozszerzonym badały posiadanie wiedzy i sprawności w zakresie posługiwania się znanymi definicjami i twierdzeniami (II.2)a) oraz umiejętność zapisywania prostych zależności i formułowania wniosków wynikających z podanych zapisów matematycznych (II.2)R). Do najlepiej opanowanych umiejętności należały:

a) w zakresie standardu II.2)a):

- zastosowanie odpowiedniego twierdzenia (np. cosinusów) do wyznaczenia cosinusa najmniejszego kąta i zastosowanie związków między funkcjami trygonometrycznymi do wyznaczenia sinusa tego kąta (zad. 4.),
- stosowanie definicji wartości bezwzględnej do przekształcenia wzoru funkcji (zad. 1. i 8.),
- szkicowanie wykresu funkcji przedziałami liniowej, obliczanie jej miejsca zerowego i wyznaczanie zbioru wartości (zad. 1.),
- szkicowanie wykresu funkcji trygonometrycznej i wyznaczanie jej miejsc zerowych (zad. 8.),
- stosowanie i przekształcanie wzorów związanych z objętością brył obrotowych i obliczanie objętości tych brył,
- obliczanie granicy ciągu,

b) w zakresie standardu II.2)R):

- rozwiązywanie nierówności logarytmicznej (zad. 2.),
- analizowanie sytuacji podanej w zadaniu i zapisanie równania opisującego stosunek pól figur płaskich (zad. 10.).

Jedną z ważniejszych przyczyn niepowodzeń zdających był brak umiejętności sprawnego wykonywania przekształceń wyrażeń algebraicznych i błędy rachunkowe, np. podczas rozwiązywania układu równań z dwiema niewiadomymi, z których co najmniej jedno równanie jest drugiego stopnia (zad. 5) lub podczas rozwiązywania układu równań liniowych z parametrem (zad. 7). Zdający mieli również problemy z wykorzystaniem własności ciągu arytmetycznego do uzasadnienia zależności między obiektami matematycznymi oraz ze stosowaniem wzoru na sumę n -początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego.

Najtrudniejsze dla zdających okazały się zadania sprawdzające umiejętności z zakresu **standardu III**, w których należało wykazać się umiejętnością przetwarzania informacji podanej w formie opisu słownego do innej postaci ułatwiającej rozwiązanie zadania (zad. 5., zad. 9. – standard III.1)c). Trudność sprawiło zdającym zadanie wymagające umiejętności prowadzenia rozumowań typu matematycznego, opartego na własnościach prawdopodobieństwa (zad. 6. – standard III.2)R). Zdający mieli także problemy z zadaniem badającym umiejętności opisane w standardach III.1)a i III.1)b, czyli z interpretowaniem treści i zapisaniem zależności między obiektami matematycznymi oraz stosowaniem pochodnej funkcji do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych (zad. 7.).

5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego oraz uwag egzaminatorów można stwierdzić, że zdający w wielu zadaniach wykazali się umiejętnością budowania modelu matematycznego dla opisanej zadaniem sytuacji oraz umiejętnością poprawnego wyboru algorytmu rozwiązania. Tegorocznym maturzyści w zadowalającym stopniu wykazali się również znajomością podstawowych definicji, twierdzeń i pojęć związanych z geometrią i funkcjami. Dobrze opanowali metody rozwiązywania równań kwadratowych i prostych równań wielomianowych. Potrafili wykorzystać informacje jakościowe i ilościowe do poprawnego wykonania obliczeń procentowych. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że zdający poprawnie rozwiązywali problemy typowe, o małym stopniu złożoności. W przypadku zadań nietypowych, wymagających rozwiązywania problemów matematycznych, większość zdających miała problemy już na etapie analizy zadania. Do najsłabiej opanowanych umiejętności należały:

- przedstawianie toku rozumowania w postaci wyrażenia algebraicznego lub równania,
- analiza i interpretacja otrzymanych wyników.

Wyniki egzaminu przekonują, że w pracy dydaktycznej z uczniami należy zwrócić uwagę na kształcenie umiejętności analizy warunków zadania i doboru optymalnych metod rozwiązywania problemów matematycznych. Istotne jest, aby uczniowie dobrze rozumieli wprowadzane na zajęciach definicje i twierdzenia oraz potrafili je interpretować, także geometrycznie. Ułatwia to budowanie modelu matematycznego, zwłaszcza w przypadku zadań praktycznych i zadań z rachunku prawdopodobieństwa. Poziom merytoryczny odpowiedzi uczniów był bardzo zróżnicowany. Obok rozwiązań pełnych, przemyślanych, świadczących o wiedzy i umiejętności samodzielnego myślenia, zdarzały się odpowiedzi błędne, wskazujące na nieznaną danego problemu. W wielu pracach raził język matematyczny, jakim posługiwali się zdający. Zwłaszcza na poziomie podstawowym był on często nieporadny, nieprecyzyjny, a stosowanie niewłaściwych symboli matematycznych prowadziło do sprzeczności w rozwiązaniu zadania. Wielu zdających nie udzielało odpowiedzi zgodnej z warunkami zadania, co wskazuje na to, że nieuważnie czytali treść zadania i bezkrytycznie podchodzili do uzyskiwanych wyników. Poważnym mankamentem była niedostateczna sprawność w przekształcaniu wyrażeń. Często zdający poprawnie analizowali warunki zadania, poprawnie zapisywali równania, ale błędy rachunkowe uniemożliwiały im rozwiązanie zadania lub prowadziły do niepoprawnych rozwiązań.

Analiza poszczególnych zadań wskazuje, że w pracy dydaktycznej z uczniami przygotowującymi się do egzaminu maturalnego w kolejnych sesjach warto zwrócić uwagę na kształcenie takich podstawowych umiejętności, jak:

- poprawna analiza zadania,
- czytelne zapisywanie toku myślenia,
- logiczne wnioskowanie,
- rozumienie pojęć (a nie opieranie się w rozwiązaniu na znanych algorytmach),
- tworzenie prostych modeli matematycznych do zadań praktycznych,
- sprawne posługiwanie się *Zestawem wybranych wzorów matematycznych*.

Ważne jest, aby maturzyści uważnie czytali i analizowali treść zadań, a następnie udzielali zwięzłej i precyzyjnej odpowiedzi, zgodnej z przedstawionym poleceniem.

Uczniowie, przygotowujący się do egzaminu maturalnego z matematyki, powinni korzystać między innymi z materiału ćwiczeniowego, jakim są arkusze egzaminacyjne umieszczone na stronach internetowych CKE i OKE. Uczniowie i nauczyciele mają także do dyspozycji komentarze do zadań, przygotowywane po każdej sesji egzaminacyjnej przez CKE i OKE. Zawierają one istotne wskazówki, wynikające z analizy rozwiązań zdających, i dokładne omówienie najczęściej popełnianych błędów.

BIOLOGIA

1. WSTĘP

Maturzyści mogli wybrać biologię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy:

- jako przedmiot obowiązkowy – poziom podstawowy lub rozszerzony,
- jako przedmiot dodatkowy – poziom rozszerzony.

Egzamin z biologii odbył się 11 maja 2007 r.

Wskaźniki w niniejszym sprawozdaniu zostały obliczone dla wyników egzaminu tegorocznych absolwentów: liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i liceów uzupełniających oraz techników i techników uzupełniających, rozwiązujących zadania zestawów standardowych.

2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH

Do egzaminu maturalnego z biologii w województwie śląskim przystąpiły 13 293 osoby, w tym **10 333 zdających po raz pierwszy**. Wybieralność tego przedmiotu wyniosła w województwie śląskim 21,78%.

Tabela 1. Zdający egzamin z biologii

Absolwenci	Przedmiot obowiązkowy				Przedmiot obowiązkowy		Przedmiot dodatkowy		Ogółem
	poziom podstawowy		poziom rozszerzony						
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
Tegoroczni	6130	66,99	3021	33,01	9151	88,56	1182	11,44	10 333
Pozostali	696	46,28	808	53,72	1504	50,81	1456	49,19	2960

Tabela 2. Tegoroczní absolwenci wybierający egzamin z biologii¹

Typ szkoły	Zadeklarowali przystąpienie do egzaminu	Nie zgłosili się na egzamin (otrzymali 0 punktów)	Przystąpili do egzaminu	Zdawali egzamin w wersji standardowej
Liceum ogólnokształcące	7755	556	7199	7184
Liceum profilowane	1721	161	1560	1559
Liceum uzupełniające	185	61	124	124
Technikum	1543	151	1392	1391
Technikum uzupełniające	66	8	58	58
Ogółem	11270	937	10333	10316

Wykres 1. Tegoroczní absolwenci poszczególnych typów szkół a wybrany przez nich poziom egzaminu

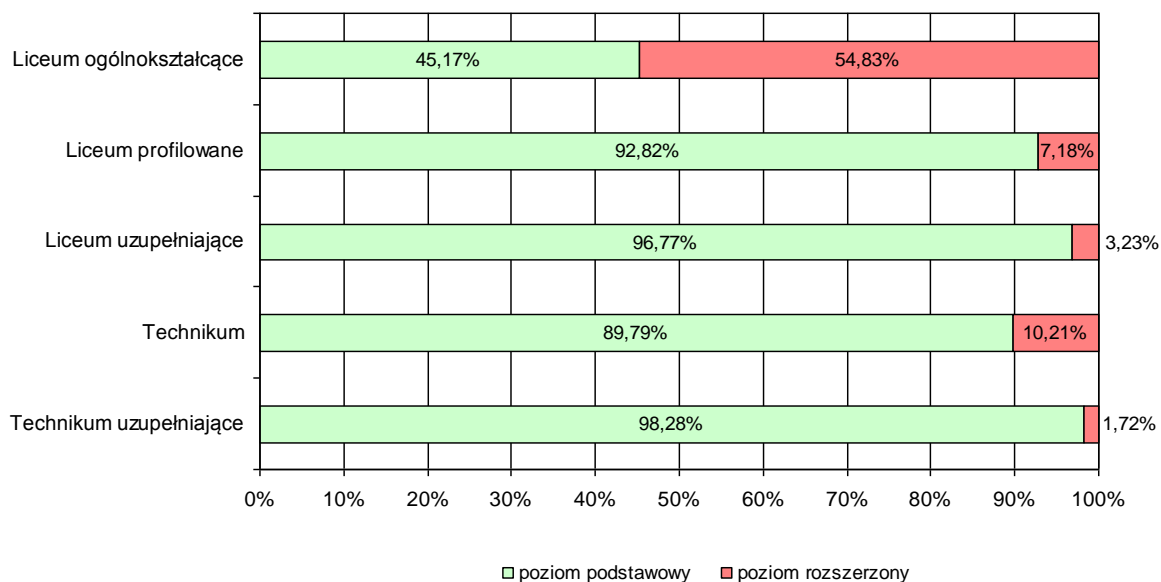


Tabela 3. Tegoroczní absolwenci klas dwujęzycznych, zdający egzamin z biologii

Poziom	Język angielski	Język francuski	Język niemiecki	Ogółem
Podstawowy	1	2	29	32
Rozszerzony	1	7	8	16
Ogółem	2	9	37	48

¹ Zadania zestawu dostosowanego A4 dla słabo widzących rozwiązywało 17 osób (12 na poziomie podstawowym, 5 – na rozszerzonym).

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

Arkusz I zawierał 28 zadań, w tym 22 otwarte i 4 zamknięte oraz 2 częściowo zamknięte. Sprawdzały one wiadomości i umiejętności z zakresu:

- budowy i fizjologii człowieka z uwzględnieniem przystosowań poszczególnych struktur do pełnienia określonych funkcji oraz zasad higieny i profilaktyki różnych chorób,
- elementów genetyki człowieka,
- elementów ekologii i ochrony środowiska.

Egzamin na poziomie podstawowym trwał 120 minut.

Zadania egzaminacyjne sprawdzały powyższe treści w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych:

I. Wiadomości i rozumienie – zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska,

II. Korzystanie z informacji – zdający wykorzystuje i przetwarza informacje,

III. Tworzenie informacji – zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z poziomu podstawowego zdający mógł uzyskać maksymalnie 50 punktów.

Wyniki na świadectwie dojrzałości są podawane w procentach punktów uzyskanych przez zdającego.

3.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie podstawowym,
- zestawienia wskaźników łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa śląskiego.

Wszystkie parametry statystyczne, rozkłady wyników oraz wartości wskaźników łatwości zostały wyznaczone na podstawie rzeczywistych wyników uzyskanych przez tegorocznych maturzystów na poziomie podstawowym (bez uwzględnienia przeliczonych wyników maturzystów zdających przedmiot na poziomie rozszerzonym).

Zestawienie w tabeli 4. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty, jaki procent zdających uzyskał wyższe/niższe wyniki.

Tabela 4. Karta wyników egzaminu z biologii na poziomie podstawowym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających
1	4	najniższa	0–20	4,43
2	7	bardzo niska	21–30	9,97
3	12	niska	31–40	17,24
4	17	poniżej średniej	41–50	20,63
5	20	średnia	51–61	19,34
6	17	powyżej średniej	62–70	16,46
7	12	wysoka	71–78	7,04
8	7	bardzo wysoka	79–84	2,84
9	4	najwyższa	85–100	2,04

Wykres 2. Rozkład wyników egzaminu z biologii na poziomie podstawowym

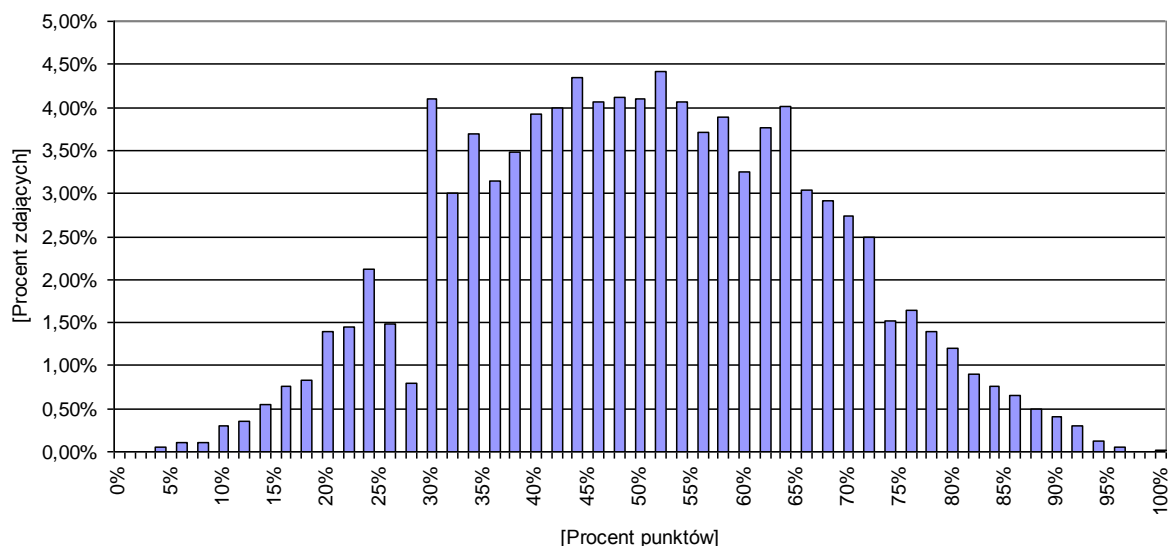


Tabela 5. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z biologii na poziomie podstawowym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Ogółem	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Liceum uzupełniające	Technikum	Technikum uzupełniające
Liczba zdających	6118	3245	1447	120	1249	57
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,50	0,55	0,43	0,37	0,47	0,31
W procentach						
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	52	64	30	30	42	22
Wynik środkowy (mediana – Me)	50	56	42	34	46	30
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	50	55,13	43,18	36,57	47,18	30,81
Wynik najwyższy	100	100	94	76	94	54
Wynik najniższy	4	4	6	4	4	10
W punktach						
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	26	32	15	15	21	11
Wynik środkowy (mediana – Me)	25	28	21	17	23	15
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	25,04	27,56	21,59	18,28	23,59	15,4
Odchylenie standardowe	8,62	8,46	7,6	7,81	7,96	5,78
Wynik najwyższy	50	50	47	38	47	27
Wynik najniższy	2	2	3	2	2	5

Zestaw zadań na poziomie podstawowym okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a *trudny* dla absolwentów pozostałych typów szkół. Dość symetryczny rozkład wyników jest zbliżony do rozkładu normalnego – miary tendencji centralnej rozkładu prawie się pokrywają: Mo = 26, Me = 25, M = 25,04.

Najwyższy wynik (50 pkt.) uzyskał 1 zdający, najniższy (2 pkt.) – 3.

Tabela 6. Wyniki egzaminu z biologii na poziomie podstawowym (arkusz standardowy) w powiatach (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	133	0,46	15	22	23,08	8,63
2.	bielski	78	0,54	23	27	27,15	7,47
3.	Bielsko-Biała	291	0,57	27	28	28,34	8,80
4.	bieruńsko-lędziński	48	0,49	16	25,5	24,27	8,05
5.	Bytom	211	0,45	32	22	22,64	8,57
6.	Chorzów	261	0,48	24	24	23,90	8,84
7.	cieszyński	211	0,54	24	27	27,09	8,25
8.	Częstochowa	534	0,49	29	24	24,36	8,77
9.	częstochowski	67	0,41	12	20	20,28	8,60
10.	Dąbrowa Górnicza	191	0,51	28	27	25,67	8,68
11.	Gliwice	383	0,48	32	24	23,89	8,64
12.	gliwicki	104	0,39	11	19,5	19,70	7,80
13.	Jastrzębie Zdrój	110	0,46	19	22	22,90	7,79
14.	Jaworzno	131	0,50	32	24	24,76	9,28
15.	Katowice	367	0,51	31	25	25,41	8,36
16.	kłobucki	86	0,50	23	25	25,03	7,97
17.	lubliniecki	38	0,52	21	25,5	25,76	9,24
18.	mikołowski	67	0,57	33	30	28,46	9,02
19.	Mysłowice	63	0,56	20	28	28,16	8,65
20.	myszkowski	68	0,50	15	25	25,24	8,89
21.	Piekary Śląskie	77	0,53	25	25	26,61	8,33
22.	pszczyński	183	0,53	31	27	26,35	7,55
23.	raciborski	240	0,51	23	26	25,42	9,08
24.	Ruda Śląska	98	0,54	23	27	26,90	7,41
25.	rybnicki	68	0,50	30	25	24,82	8,42
26.	Rybnik	387	0,51	26	26	25,74	8,80
27.	Siemianowice Śląskie	95	0,52	26	26	26,00	7,00
28.	Sosnowiec	197	0,45	17	22	22,73	8,03
29.	Świętochłowice	41	0,45	15	20	22,71	7,79
30.	tarnogórski	240	0,50	24	25	25,09	8,14
31.	Tychy	198	0,56	31	28	27,82	8,15
32.	wodzisławski	263	0,50	27	24	24,93	8,13
33.	Zabrze	194	0,50	15	25	25,05	8,96
34.	zawierciański	157	0,47	19	23	23,66	8,93
35.	Żory	48	0,49	26	25	24,67	7,57
36.	żywiecki	190	0,51	15	26	25,40	8,28

Średnie wyniki na poziomie podstawowym w poszczególnych powiatach województwa wykazują duże zróżnicowanie: od 19,70 do 28,46 punktu (średnia dla województwa wynosi **25,04** pkt.).

Zamieszczone w tabeli 7. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne* oraz, porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 7. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie podstawowym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
1.	0,60	0,67	0,51	0,42	0,55	0,31
2.	0,51	0,59	0,40	0,37	0,47	0,25
3.	0,78	0,80	0,74	0,60	0,78	0,58
4.	0,67	0,75	0,56	0,51	0,60	0,18
5.	0,46	0,54	0,35	0,29	0,41	0,08
6.	0,86	0,89	0,85	0,64	0,86	0,69
7.	0,26	0,30	0,22	0,15	0,25	0,11
8.	0,39	0,41	0,36	0,24	0,40	0,29
9.	0,49	0,54	0,40	0,37	0,50	0,27
10.	0,59	0,64	0,51	0,29	0,59	0,45
11.	0,79	0,83	0,75	0,58	0,74	0,72
12.	0,52	0,55	0,45	0,50	0,53	0,39
13.	0,47	0,54	0,35	0,33	0,44	0,22
14.	0,60	0,63	0,55	0,56	0,59	0,41
15.	0,54	0,56	0,51	0,54	0,52	0,52
16.	0,52	0,56	0,46	0,46	0,50	0,50
17.	0,77	0,85	0,70	0,63	0,69	0,37
18.	0,35	0,40	0,27	0,22	0,34	0,05
19.	0,69	0,76	0,59	0,41	0,67	0,44
20.	0,54	0,59	0,48	0,43	0,47	0,39
21.	0,63	0,68	0,55	0,53	0,59	0,47
22.	0,34	0,38	0,31	0,23	0,30	0,16
23.	0,11	0,15	0,05	0,02	0,07	0,00
24.	0,36	0,40	0,29	0,38	0,35	0,23
25.	0,57	0,66	0,49	0,31	0,46	0,32
26.	0,34	0,39	0,27	0,18	0,29	0,21
27.	0,36	0,38	0,32	0,33	0,35	0,24
28.	0,31	0,37	0,24	0,19	0,28	0,11

Tabela 8. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie podstawowym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	23.	5., 7., 8., 9., 13., 18., 22., 24., 26., 27., 28.	1., 2., 4., 10., 12., 14., 15., 16., 19., 20., 21., 25.	3., 6., 11., 17.	–
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	23.	7., 8., 18., 22., 24., 26., 27., 28.	1., 2., 5., 9., 10., 12., 13., 14., 15., 16., 20., 21., 25.	3., 4., 6., 11., 17., 19.	–
Liceum profilowane					
Numer zadania	23.	2., 5., 7., 8., 9., 12., 13., 16., 18., 20., 22., 24., 25., 26., 27., 28.	1., 4., 10., 14., 15., 19., 21.	3., 6., 11., 17.	–
Liceum uzupełniające					
Numer zadania	7., 23., 26., 28.	1., 2., 5., 8., 9., 10., 13., 16., 18., 19., 20., 22., 24., 25., 27.	3., 4., 6., 11., 12., 14., 15., 17., 21.	–	–
Technikum					
Numer zadania	23.	2., 5., 7., 8., 13., 18., 20., 22., 24., 25., 26., 27., 28.	1., 4., 9., 10., 12., 14., 15., 16., 17., 19., 21.	3., 6., 11.	–
Technikum uzupełniające					
Numer zadania	4., 5., 7., 18., 22., 23., 28.	1., 2., 8., 9., 10., 12., 13., 14., 17., 19., 20., 21., 24., 25., 26., 27.	3., 6., 15., 16.	11.	–

Żadne z zadań zestawu nie było *bardzo łatwe* dla zdających. Zadanie 23. sprawiło wszystkim zdającym największą trudność.

Tabela 9. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie podstawowym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły				
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum	technikum uzupełniające
Standard I	0,48	0,53	0,40	0,37	0,45	0,27
Standard II	0,58	0,62	0,52	0,37	0,56	0,38
Standard III	0,44	0,48	0,38	0,31	0,40	0,31

3.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z biologii na poziomie podstawowym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniło 5488 osób, czyli 89,70% zdających egzamin jako obowiązkowy po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 630 piszących (10,30%).

Tabela 10. Zdawalność egzaminu z biologii na poziomie podstawowym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	3245	3057	94,21
Liceum profilowane	1447	1206	83,34
Liceum uzupełniające	120	83	69,17
Technikum	1249	1109	88,79
Technikum uzupełniające	57	33	57,89
Ogółem	6118	5488	89,70

3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Arkusz I dla zdających okazał się *umiarkowanie trudny* (0,5), przy czym najwyższy wskaźnik łatwości uzyskały zadania z obszaru II standardu – 0,58, natomiast najniższy – 0,44 – zadania z obszaru standardu III. Łatwość zadań z obszaru I standardu wyniosła 0,48. Stopień opanowania sprawdzanych umiejętności w poszczególnych obszarach standardów jest zbliżony, chociaż zdający wykazali się nieco lepszym opanowaniem umiejętności przetwarzania informacji (0,58), w tym bezpośredniego odczytywania informacji ze źródła. Natomiast w mniejszym stopniu zdający opanowali umiejętności interpretowania informacji, argumentowania i wnioskowania (III standard). Jedną z przyczyn niższych wyników w tym obszarze umiejętności są trudności w formułowaniu wypowiedzi pod względem językowym oraz stosowanie niepoprawnej terminologii biologicznej, często zastępowanej określeniami potocznymi.

Zadaniem *bardzo trudnym* (o wskaźniku łatwości 0,11) okazało się zadanie 23. z genetyki z obszaru I standardu, sprawdzające budowę i rolę rodzajów RNA w procesie biosyntezy białka. Określanie roli różnych struktur biologicznych należało do jednych z najtrudniejszych umiejętności dla zdających, również na poziomie rozszerzonym.

Zadaniami *trudnymi* okazały się:

- a) z obszaru **I standardu** – 5., 8., 9., 13., 18., 24., sprawdzające głównie umiejętność określania roli różnych struktur biologicznych,
- b) z obszaru **II standardu** – 22., 28., sprawdzające umiejętności przetwarzania informacji z zakresu genetyki i antropogenezy,
- c) z obszaru **III standardu** – 7., 26. i 27., sprawdzające umiejętności wnioskowania, argumentowania opinii oraz przedstawiania propozycji działań człowieka sprzyjających ochronie środowiska (zasobów czystej wody).

Pod względem **treści** najtrudniejsze okazały się, jak co roku, zadania **z genetyki**; spośród nich najłatwiejsze było zadanie 25., należące do *umiarkowanie trudnych* o łatwości 0,57.

Standard I (wiadomości i ich rozumienie)

Zadanie 5. (wskaźnik łatwości 0,46) sprawdzało na przykładzie limfocytów nazewnictwo składników krwi i ich rolę w organizmie człowieka. Trafnie określona rola obiektu biologicznego powinna bezwzględnie dotyczyć tego obiektu, czyli być dla niego właściwa, swoista i dostosowana do poziomu organizacji ciała, w którym występuje i funkcjonuje. Nie można więc przypisywać limfocytom tylko np. funkcji ochronnej, ze względu na wysoki stopień ogólności tak określonej funkcji, która przez to dotyczy bardzo wielu innych struktur w organizmie, czyli nie jest dla limfocytów właściwa i trafna. Tak samo nie wystarczy napisać, że glikogen pełni funkcję odżywczą w mięśniach (zad.18.), w których stanowi zapasowe źródło energii.

Zadanie 8. (wskaźnik łatwości 0,39) oraz **zadanie 9.** (o łatwości 0,49) sprawdzały również rolę struktur biologicznych; w zadaniu 8. należało rozpoznać opisany składnik odżywczy i określić jego rolę, natomiast w zadaniu 9. – określić rolę witamin i uzasadnić przedstawioną formę ich przyjmowania przez człowieka, co okazało się najtrudniejsze dla zdających. W tym przypadku przyczyną niepowodzenia było niezrozumienie polecenia.

Zadanie 13. (wskaźnik łatwości 0,47) sprawdzało wiadomości dotyczące przebiegu trawienia białek i wymagało znajomości nazw kolejnych odcinków przewodu pokarmowego człowieka, w których działają podane enzymy trawienne.

W **zadaniu 18.** (wskaźnik łatwości 0,35) należało określić rolę glikogenu występującego w mięśniach człowieka. Wypowiedzi zdających, często uproszczone, ogólnikowe, również nie wskazują trafnie roli glikogenu w mięśniach, często są też niepełne lub błędne.

Zadanie 24. (wskaźnik łatwości 0,36) z genetyki wymagało podania przykładu choroby genetycznej, której skutki można łagodzić dietą.

Standard II (przetwarzanie informacji)

Zadanie 22. (wskaźnik łatwości 0,34), bardziej złożone, sprawdzało umiejętność odczytywania informacji ze źródła, jednak do poprawnego jej odczytania należało się posłużyć znajomością reguł ekspresji informacji genetycznej, a ponadto uważnie zanalizować podane informacje i wykazać się zrozumieniem polecenia.

W **zadaniu 28.** (wskaźnik łatwości 0,31) należało odczytać z rysunków zmiany ewolucyjne w budowie czaszki człowieka i co wymagało zastosowania poprawnej terminologii z zakresu antropogenezy; błędy polegały m.in. na zastępowaniu właściwej terminologii potoczными określeniami.

Standard III (tworzenie informacji)

Zadanie 7. (wskaźnik łatwości 0,26) wymagało sformułowania wniosków na podstawie analizy danych liczbowych w tabeli. Polecenie precyzyjnie formułowało zakres treściowy wniosków, ale zdający często nie przestrzegali polecenia, co było przyczyną niepełnych i błędnych odpowiedzi. Ponadto zamiast wniosków przedstawiali opis danych bez uogólnienia niezbędnego we wnioskowaniu.

Zadanie 26. (wskaźnik łatwości 0,34) sprawdzało umiejętność formułowania opinii i jej uzasadniania na podstawie podanej informacji na temat GMO. Część zdających nie rozumiała polecenia i odnosiła się np. do żywności transgenicznej, a nie do ustawy, przez co powstawał błąd logiczny: np. zdający jest za wprowadzeniem ustawy, a następnie uzasadniając swoje stanowisko, wymienia korzyści płynące z badań nad roślinami transgenicznymi (czyli formułuje opinię „jestem za ustawą”, ale argument uzasadnia opinię „jestem przeciw ustawie”). Część błędnych odpowiedzi zawiera argumenty kategorycznie stwierdzające szkodliwość GMO. Duże trudności z trafnym formułowaniem argumentów uzasadniających prezentowane stanowisko wynikały z nieporadności językowej zdających.

W zadaniu 27. (wskaźnik łatwości 0,36) należało podać dwa konkretne przykłady działań człowieka (jedno z gospodarstwa domowego, drugie z przemysłu), które oszczędzałyby zasoby czystej wody. Podstawową przyczyną niepowodzeń zdających było nieuważne przeczytanie polecenia; zdający najczęściej uzyskiwali 1 zamiast 2 punktów, ponieważ podawali dwa przykłady działań z jednego zakresu – głównie z zakresu gospodarstwa domowego, lub dawali odpowiedzi ogólne, nie przedstawiając wymaganych w poleceniu konkretnych działań.

Łatwe w arkuszu I były tylko 4 zadania: 3., 6., 11. i 17.; można więc stwierdzić, że w stopniu zadawalającym zdający opanowali umiejętności:

- bezpośredniego odczytywania informacji z tekstu i schematu o tematyce biologicznej (zadania 3. i 6. – standard II),
- formułowania prostej zależności na podstawie przedstawionych danych (zadanie 11. – standard III).

Zestaw nie zawierał dla zdających zadań *bardzo łatwych*.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

W Arkuszu II znajdowało się 39 zadań (30 otwartych i 9 zamkniętych), które sprawdzały wiedzę i umiejętności z zakresu podstawowego oraz z zakresu:

- budowy i czynności komórki,
- różnorodności życia na Ziemi,
- genetyki,
- ewolucji żywych organizmów,
- ekologii,
- biologii stosowanej.

Na rozwiązanie zadań z tego arkusza maturzysta miał 150 minut.

Zadania egzaminacyjne sprawdzały powyższe treści w trzech obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych:

- I. Wiadomości i rozumienie** – zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska,
- II. Korzystanie z informacji** – zdający wykorzystuje i przetwarza informacje,
- III. Tworzenie informacji** – zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z poziomu rozszerzonego zdający mógł uzyskać maksymalnie 60 punktów.

Wyniki na świadectwie dojrzałości są podawane w procentach punktów uzyskanych przez zdającego.

4.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

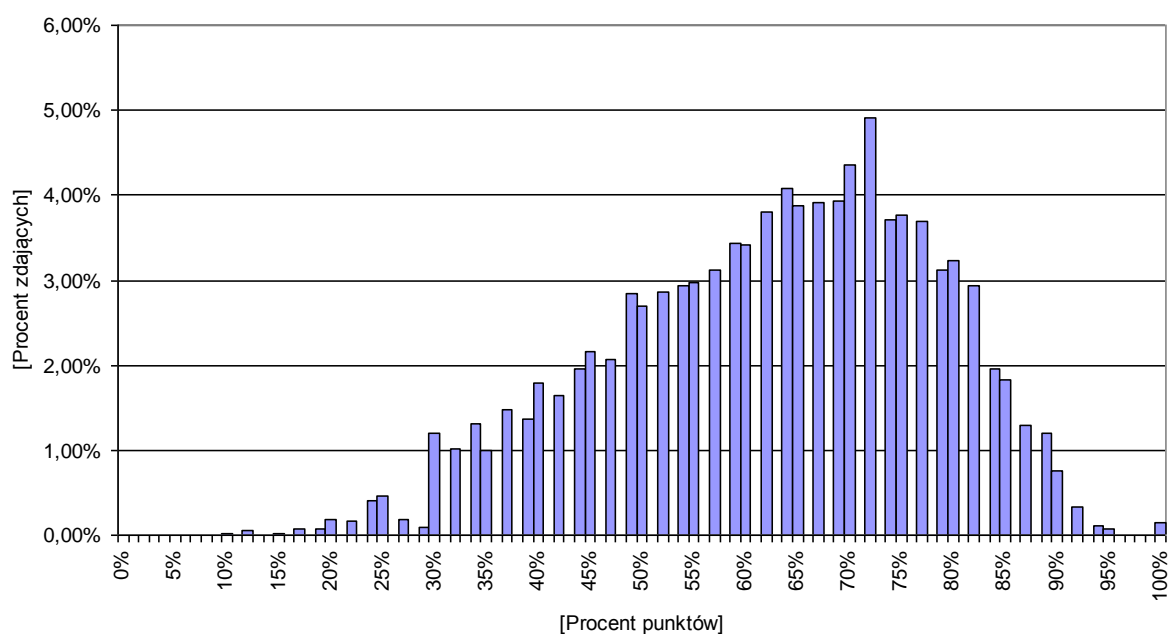
- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z biologii zdawanej jako przedmiot obowiązkowy,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z biologii zdawanej jako przedmiot dodatkowy,
- zestawienia wskaźników łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa śląskiego.

Zestawienie w tabeli 11. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty, jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik bądź wyniki wyższe/nizsze.

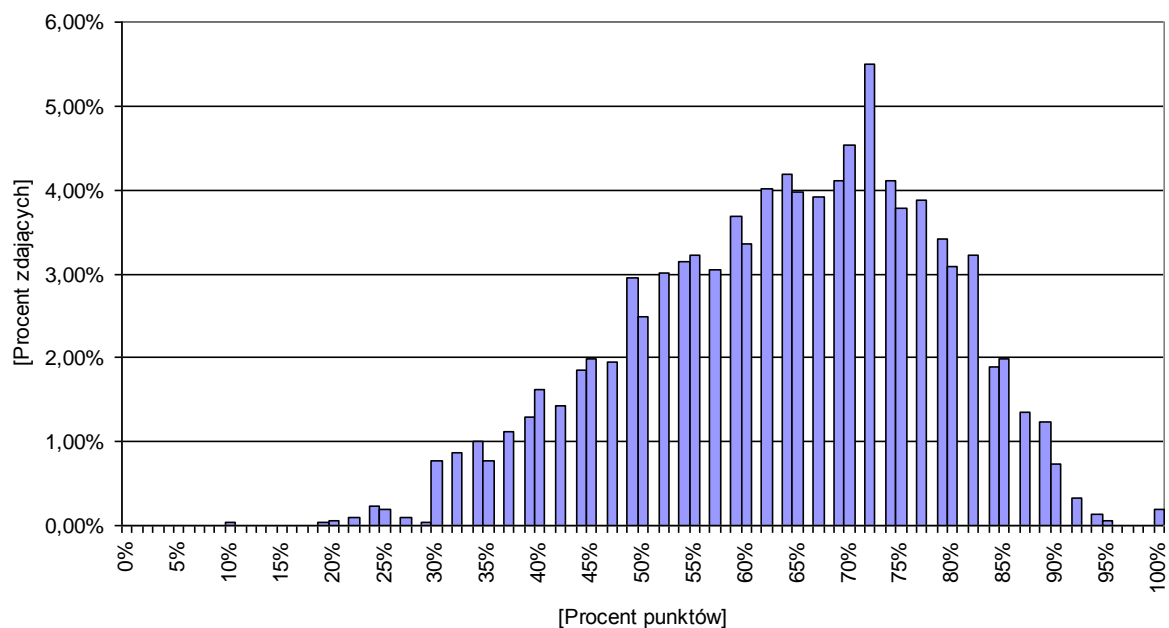
Tabela 11. Karta wyników egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających		
				przedmiot obowiązkowy	przedmiot dodatkowy	ogółem
1	4	najniższa	0–28	1,00	3,89	1,74
2	7	bardzo niska	29–37	4,54	10,07	6,00
3	12	niska	38–45	8,19	10,74	8,91
4	17	poniżej średniej	46–55	16,78	15,31	16,36
5	20	średnia	56–65	22,25	20,39	21,72
6	17	powyżej średniej	66–73	18,07	14,64	20,82
7	12	wysoka	74–78	11,77	9,64	10,58
8	7	bardzo wysoka	79–83	9,71	8,21	8,12
9	4	najwyższa	84–100	7,92	7,11	5,74

Wykres 3. Rozkład wyników egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym



Wykres 4. Rozkład wyników egzaminu z biologii jako przedmiotu obowiązkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym



Wykres 5. Rozkład wyników egzaminu z biologii jako przedmiotu dodatkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym

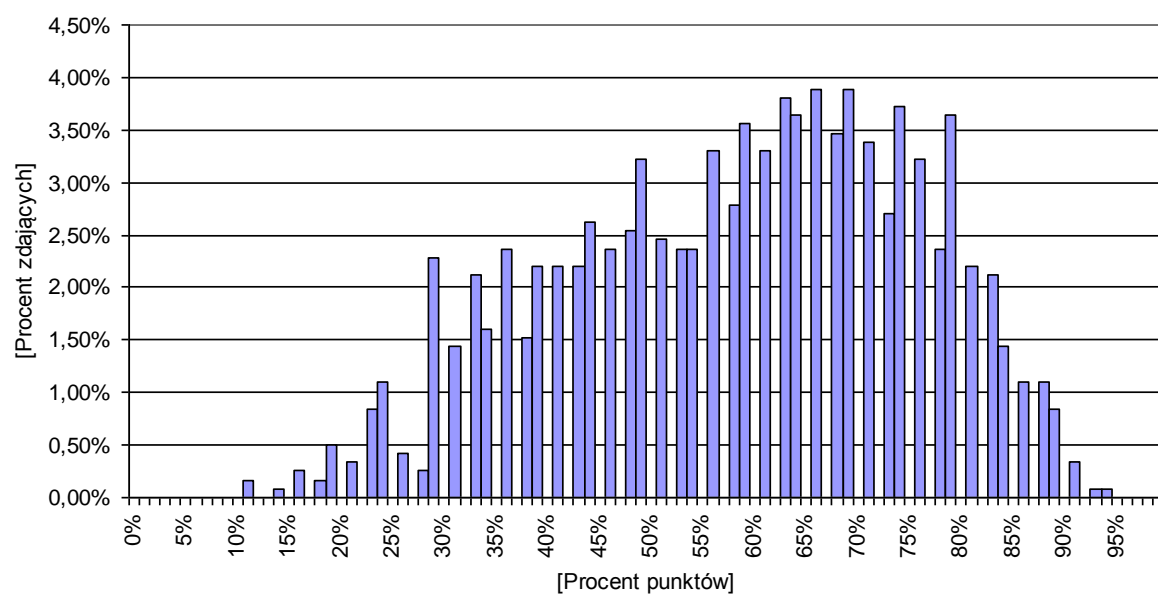


Tabela 12. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Przedmiot zdawany jako				Razem	
	dodatkowy		obowiązkowy			
Liczba zdających	1182		3016		4198	
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,59		0,63		0,62	
Wskaźniki w:	%	pkt.	%	pkt.	%	pkt.
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	66,67	40	71,67	43	72	43
Wynik środkowy (mediana – Me)	61,67	37	65	39	63	38
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	59	35,4	63,33	38	62	37
Odchylenie standardowe	–	10,34	–	8,79	–	9
Wynik najwyższy	95	57	100	60	100	60
Wynik najniższy	12	7	10	6	10	6

Lekka lewoskośność rozkładu wyników wskazuje, że zestaw zadań z biologii na poziomie rozszerzonym okazał się *umiarkowanie trudny* ($p = 0,62$). Z analizy wyników uzyskanych przez zdających biologię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy (wykresy 4. i 5. oraz tabela 12.) wynika, że nieco lepiej zdawali egzamin ci absolwenci, którzy wybrali go jako przedmiot obowiązkowy. Porównanie wartości odchylenia standardowego świadczy o tym, że stanowili grupę mniej zróżnicowaną ze względu na poziom osiągnięć.

Tylko 4 absolwentów liceów uzupełniających zdawało biologię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot dodatkowy, jeden absolwent technikum uzupełniającego wybrał ten przedmiot jako dodatkowy, dlatego danych dotyczących tych typów szkół nie ma w zestawieniach.

Tabela 13. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Liceum ogólnokształcące			Liceum profilowane			Technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
Liczba zdających	1053	2886	3939	54	58	112	71	71	142
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,61	0,64	0,63	0,41	0,48	0,45	0,42	0,5	0,46
W procentach									
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	70	71,67	72	56,67	43,33	57	36,67	43,33	43
Wynik środkowy (mediana – Me)	63,33	65	65	39,17	47,5	43	41,67	48,33	45
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	61,19	63,96	63,2	40,83	47,96	44,5	41,67	50,42	46
Wynik najwyższy	95	100	100	68	73	73	82	80	82
Wynik najniższy	17	10	10	12	22	12	12	23	12
W punktach									
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	42	43	43	34	26	34	22	26	26
Wynik środkowy (mediana – Me)	38	39	39	23,5	28,5	26	25	29	27
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	36,71	38,8	38	24,5	28,78	27	25	30,25	28
Odchylenie standardowe	9,75	8,64	9	7,98	7,25	8	9,11	8,23	9
Wynik najwyższy	57	60	60	41	44	44	49	48	49
Wynik najniższy	10	6	6	7	13	7	7	14	7

Poziom rozszerzony z biologii okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a *trudny* dla absolwentów pozostałych typów szkół.

Tabela 14. Wyniki egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy) w powiatach (dane statystyczne w punktach)²

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	67	0,62	41	39	37,09	10,01
2.	bielski	60	0,62	43	38	37,13	7,61
3.	Bielsko-Biała	236	0,66	43	41	39,56	8,60
4.	bieruńsko-lędziński	26	0,67	47	42	40,42	9,47
5.	Bytom	133	0,70	46	44	42,03	7,19
6.	Chorzów	170	0,60	41	38	36,11	9,50
7.	cieszyński	128	0,62	39	38,5	37,07	8,61
8.	Częstochowa	401	0,60	38	38	36,21	10,22
9.	częstochowski	13	0,49	30	30	29,38	9,36
10.	Dąbrowa Górnicza	154	0,61	33	38	36,74	8,77
11.	Gliwice	194	0,65	38	40	38,79	9,23
12.	gliwicki	29	0,47	30	30	28,41	6,75
13.	Jastrzębie Zdrój	118	0,57	37	35	34,31	9,25
14.	Jaworzno	80	0,67	44	42	40,23	9,94
15.	Katowice	344	0,63	48	40	37,59	9,21
16.	kłobucki	42	0,59	39	39	35,62	9,40
17.	lubliniecki	65	0,63	39	38	37,55	8,40
18.	mikołowski	60	0,66	42	40	39,85	5,68
19.	Mysłowice	46	0,59	39	37	35,61	8,50
20.	myszkowski	90	0,66	47	41	39,87	8,51
21.	Piekary Śląskie	16	0,59	27	34,5	35,69	7,10
22.	pszczyński	108	0,63	38	38	37,72	8,21
23.	raciborski	119	0,64	42	40	38,41	8,55
24.	Ruda Śląska	63	0,61	36	38	36,71	8,59
25.	Rybnik	212	0,65	34	39	38,85	9,49
26.	Siemianowice Śląskie	33	0,56	29	34	33,61	7,77
27.	Sosnowiec	171	0,66	49	42	39,58	10,36
28.	Świętochłowice	25	0,56	39	36	33,84	9,10
29.	tarnogórski	174	0,59	40	36	35,15	8,95
30.	Tychy	163	0,62	30	37	37,18	9,86
31.	wodzisławski	154	0,57	43	34	34,43	9,35
32.	Zabrze	171	0,60	32	37	36,15	8,13
33.	zawierciański	100	0,58	35	35,5	35,03	9,79
34.	Żory	97	0,61	36	37	36,49	9,11
35.	żywiecki	127	0,62	41	38	37,41	10,01

Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w poszczególnych powiatach województwa wykazują duże zróżnicowanie: od 28,41 do 42,03 punktu (średnia dla województwa wynosi **37** pkt.).

Wysoka wartość odchylenia standardowego (powyżej 10) świadczy o dużym zróżnicowaniu wyników w wyróżnionych powiatach.

² W tabeli podano wartości wskaźników tylko dla tych powiatów, w których biologię na poziomie rozszerzonym zdawało co najmniej 10 osób.

Zamieszczone w tabeli 15. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, oraz porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 15. Wskaźnik łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu			Wskaźnik łatwości wg typu szkoły								
				liceum ogólnokształcące			liceum profilowane			technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
1.	0,58	0,62	0,61	0,60	0,63	0,62	0,39	0,48	0,44	0,46	0,56	0,51
2.	0,69	0,71	0,70	0,71	0,72	0,71	0,50	0,59	0,54	0,54	0,49	0,51
3.	0,59	0,72	0,68	0,63	0,73	0,70	0,26	0,50	0,38	0,35	0,48	0,42
4.	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,85	0,91	0,88	0,87	0,82	0,85
5.	0,34	0,37	0,36	0,36	0,37	0,37	0,24	0,26	0,25	0,23	0,25	0,24
6.	0,92	0,94	0,93	0,92	0,94	0,94	0,91	0,95	0,93	0,83	0,94	0,89
7.	0,57	0,56	0,56	0,58	0,56	0,57	0,55	0,47	0,50	0,47	0,47	0,47
8.	0,78	0,81	0,80	0,79	0,82	0,81	0,67	0,76	0,71	0,70	0,73	0,72
9.	0,61	0,62	0,62	0,62	0,63	0,63	0,48	0,47	0,47	0,58	0,53	0,55
10.	0,49	0,53	0,52	0,52	0,54	0,53	0,29	0,34	0,31	0,30	0,37	0,33
11.	0,84	0,90	0,88	0,86	0,90	0,89	0,63	0,86	0,75	0,66	0,85	0,75
12.	0,84	0,89	0,88	0,86	0,90	0,89	0,63	0,71	0,67	0,76	0,85	0,80
13.	0,60	0,66	0,64	0,63	0,67	0,66	0,35	0,49	0,42	0,36	0,46	0,41
14.	0,43	0,49	0,48	0,45	0,50	0,49	0,25	0,28	0,27	0,22	0,35	0,29
15.	0,46	0,51	0,50	0,48	0,52	0,51	0,23	0,44	0,34	0,29	0,44	0,37
16.	0,60	0,66	0,64	0,63	0,67	0,66	0,31	0,46	0,39	0,33	0,39	0,36
17.	0,41	0,51	0,48	0,45	0,52	0,50	0,04	0,21	0,13	0,08	0,23	0,15
18.	0,40	0,44	0,43	0,42	0,45	0,44	0,26	0,29	0,28	0,21	0,38	0,30
19.	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,13	0,19	0,16	0,19	0,20	0,20
20.	0,80	0,82	0,82	0,82	0,83	0,82	0,63	0,64	0,63	0,77	0,72	0,75
21.	0,87	0,90	0,89	0,89	0,90	0,90	0,75	0,91	0,83	0,77	0,86	0,81
22.	0,58	0,64	0,62	0,61	0,65	0,64	0,33	0,29	0,31	0,28	0,44	0,36
23.	0,49	0,54	0,53	0,51	0,55	0,54	0,33	0,33	0,33	0,24	0,42	0,33
24.	0,56	0,63	0,61	0,59	0,63	0,62	0,36	0,45	0,41	0,30	0,49	0,39
25.	0,45	0,49	0,48	0,48	0,50	0,50	0,20	0,26	0,23	0,17	0,25	0,21
26.	0,74	0,81	0,79	0,76	0,82	0,80	0,57	0,79	0,69	0,56	0,73	0,65
27.	0,77	0,81	0,80	0,80	0,82	0,82	0,46	0,48	0,47	0,54	0,62	0,58
28.	0,52	0,60	0,57	0,56	0,61	0,60	0,15	0,21	0,18	0,14	0,32	0,23
29.	0,80	0,85	0,84	0,81	0,86	0,85	0,72	0,69	0,71	0,63	0,75	0,69
30.	0,74	0,81	0,79	0,75	0,82	0,80	0,61	0,66	0,63	0,65	0,63	0,64
31.	0,62	0,67	0,66	0,63	0,68	0,66	0,54	0,59	0,56	0,51	0,62	0,56
32.	0,70	0,77	0,75	0,73	0,78	0,76	0,55	0,59	0,57	0,44	0,62	0,53
33.	0,64	0,71	0,69	0,67	0,72	0,71	0,33	0,41	0,38	0,30	0,49	0,39
34.	0,51	0,57	0,55	0,53	0,57	0,56	0,33	0,36	0,35	0,32	0,48	0,40
35.	0,30	0,33	0,32	0,32	0,34	0,33	0,16	0,21	0,18	0,18	0,23	0,21
36.	0,75	0,75	0,75	0,77	0,75	0,76	0,62	0,72	0,67	0,63	0,72	0,67
37.	0,64	0,67	0,66	0,66	0,67	0,67	0,56	0,69	0,63	0,52	0,69	0,61
38.	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,61	0,64	0,63	0,72	0,69	0,70
39.	0,65	0,62	0,63	0,66	0,63	0,64	0,44	0,52	0,48	0,61	0,52	0,56

Tabela 16. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	5., 14., 17., 18., 19., 25., 35.	1., 3., 7., 9., 10., 13., 15., 16., 22., 23., 24., 28., 31., 33., 34., 37., 39.	2., 8., 11., 12., 20., 21., 26., 27., 29., 30., 32., 36., 38.	4., 6.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	5., 14., 18., 19., 35.	1., 7., 9., 10., 13., 15., 16., 17., 22., 23., 24., 25., 28., 31., 34., 37., 39.	2., 3., 8., 11., 12., 20., 26., 27., 29., 30., 32., 33., 36., 38.	4., 6., 21.
Liceum profilowane					
Numer zadania	17., 19., 28., 35.	1., 3., 5., 9., 10., 13., 14., 15., 16., 18., 22., 23., 24., 25., 27., 33., 34., 39.	2., 7., 12., 20., 26., 30., 31., 32., 36., 37., 38.	4., 8., 11., 21., 29.	6.
Technikum					
Numer zadania	17.	3., 5., 7., 10., 13., 14., 15., 16., 18., 19., 22., 23., 24., 25., 28., 33., 34., 35.	1., 2., 9., 26., 27., 29., 30., 31., 32., 36., 37., 39.	4., 6., 8., 11., 12., 20., 21., 38.	–

Tabela 17. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających biologię jako przedmiot obowiązkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	5., 14., 18., 19., 25., 35.	1., 7., 9., 10., 13., 15., 16., 17., 22., 23., 24., 28., 31., 34., 37., 39.	2., 3., 8., 12., 20., 26., 27., 29., 30., 32., 33., 36., 38.	4., 6., 11., 21.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	5., 18., 19., 35.	1., 7., 9., 10., 13., 14., 15., 16., 17., 22., 23., 24., 25., 28., 31., 34., 37., 39.	2., 3., 8., 20., 26., 27., 29., 30., 32., 33., 36., 38.	4., 6., 11., 12., 21.
Liceum profilowane					
Numer zadania	19.	1., 5., 7., 9., 10., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 22., 23., 24., 25., 27., 28., 33., 34., 35.	2., 3., 20., 29., 30., 31., 32., 37., 38., 39.	8., 11., 12., 26., 36.	4., 6., 21.
Technikum					
Numer zadania	–	2., 3., 5., 7., 10., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 22., 23., 24., 25., 28., 33., 34., 35.	1., 9., 27., 30., 31., 32., 37., 38., 39.	4., 8., 11., 12., 20., 21., 26., 29., 36.	6.

Tabela 18. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających biologię jako przedmiot dodatkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	5., 10., 14., 15., 17., 18., 19., 23., 25., 35.	1., 2., 3., 7., 9., 13., 16., 22., 24., 28., 31., 33., 34., 37., 39.	8., 11., 12., 20., 21., 26., 27., 29., 30., 32., 36., 38.	4., 6.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	5., 14., 15., 17., 18., 19., 25., 35.	1., 3., 7., 9., 10., 13., 16., 22., 23., 24., 28., 31., 33., 34., 37., 39.	2., 8., 11., 12., 20., 21., 26., 27., 29., 30., 32., 36., 38.	4., 6.
Liceum profilowane					
Numer zadania	17., 19., 28., 35.	1., 3., 5., 9., 10., 13., 14., 15., 16., 18., 22., 23., 24., 25., 27., 33., 34., 39.	2., 7., 8., 11., 12., 20., 26., 30., 31., 32., 36., 37., 38.	4., 21., 29.	6.
Technikum					
Numer zadania	17., 19., 25., 28., 35.	1., 3., 5., 7., 10., 13., 14., 15., 16., 18., 22., 23., 24., 32., 33., 34.	2., 9., 11., 26., 27., 29., 30., 31., 36., 37., 39.	4., 6., 8., 12., 20., 21., 38.	–

Tabela 19. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie rozszerzonym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
Razem				
Standard I	0,62	0,63	0,45	0,46
Standard II	0,61	0,62	0,43	0,45
Standard III	0,63	0,64	0,45	0,47
Przedmiot obowiązkowy				
Standard I	0,64	0,64	0,49	0,51
Standard II	0,62	0,62	0,47	0,46
Standard III	0,64	0,64	0,48	0,52
Przedmiot dodatkowy				
Standard I	0,59	0,61	0,41	0,41
Standard II	0,59	0,61	0,40	0,43
Standard III	0,60	0,62	0,41	0,41

4.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z biologii na poziomie rozszerzonym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniły 2992 osoby, tj. 99,2% zdających egzamin jako obowiązkowy na poziomie rozszerzonym po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 24 piszących (0,8%).

Tabela 20. Zdawalność egzaminu z biologii na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	2886	2866	99,31
Liceum profilowane	58	55	94,83
Technikum	71	70	98,59
Technikum uzupełniające	1	1	100
Ogółem	3016	2992	99,2

4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Arkusz II okazał się *umiarkowanie trudny* (0,62) i na tym poziomie nie wykazał różnic w stopniu opanowania przez zdających sprawdzanych umiejętności w poszczególnych obszarach standardów: I standard – 0,62, II standard – 0,61, III standard – 0,63. Jednocześnie stopień opanowania tych umiejętności jest wyższy niż zdających poziom podstawowy.

W porównaniu z arkuszem podstawowym, w tym arkuszu nie występują zadania *bardzo trudne*, mniej jest zadań *trudnych*, więcej *łatwych*, znajdują się też zadania *bardzo łatwe*. Świadczy to o świadomym wyborze biologii jako przedmiotu egzaminacyjnego i lepszym przygotowaniu maturzystów wybierających poziom rozszerzony.

Do zadań *trudnych* należały:

- z obszaru **I standardu** – 14. i 17., sprawdzające wiadomości z metabolizmu organizmów i rozmnażania roślin,
- z obszaru **II standardu** – 5. i 25., sprawdzające umiejętność konstruowania tabeli na podstawie podanej informacji oraz przetwarzania informacji z zakresu genetyki,
- z obszaru **III standardu** – 18., 19. i 35., sprawdzające umiejętności formułowania problemu badawczego, wnioskowania oraz uzasadniania negatywnego wpływu działań człowieka na środowisko przyrodnicze (rozmnażanie i rozwój płazów).

Standard I (wiadomości i ich rozumienie)

Zadanie 14. (wskaźnik łatwości 0,48) wymagało:

- a) rozpoznania oddychania tlenowego na podstawie zapisu procesu (**standard I**),
- b) uzasadnienia, że jest to proces kataboliczny (**standard III**).

W pierwszej części zadania pojawiały się odpowiedzi nieprecyzyjne, co wynikało z nieuważnego czytania polecenia, natomiast w drugiej części o niepowodzeniu przesądzał brak wiedzy na temat przemian katabolicznych oraz w małym stopniu opanowana umiejętność argumentowania.

Zadanie 17. (wskaźnik łatwości 0,48) sprawdzało wiedzę na temat sposobów rozmnażania się roślin, z uwzględnieniem sposobów unikania samozapylenia. Błędne odpowiedzi wskazywały na brak podstawowej wiedzy merytorycznej, dotyczącej cykli rozwojowych roślin, przy czym pomyłki wynikały także z powodu użycia niepoprawnej terminologii (*zarodniki, lęgnia*) lub mylenia pojęć, np.: *zapylenia z zapłodnieniem, pyłku z nasionami*.

Standard II (przetwarzanie informacji)

Zadanie 5. (wskaźnik łatwości 0,36) polegało na konstruowaniu tabeli na podstawie informacji dotyczących porównania funkcjonowania układu nerwowego i hormonalnego. Poprawnie opisana i wypełniona tabela powinna być czytelna bez tekstu, według którego została utworzona, o czym zdający często zapominają. Skutkuje to m.in. niepełnym opisem nagłówka tabeli, np. zdający przepisywali cechy wprost z polecenia, nie nadając im pełnej, czytelnej formy. Również niezbyt uważnie wypełniali tabelę, mylnie przyporządkowując określone cechy do danego układu, np. do układu nerwowego przyporządkowali *krw*, a do układu hormonalnego – *neurony*. Często nie rozróżniali rodzaju sygnałów od drogi ich przemieszczania, wpisując w obydwa miejsca to samo określenie (np. *hormony*).

Zadanie 25. (wskaźnik łatwości 0,48) wymagało:

- a) przetworzenia zapisu danego genotypu na rysunek ilustrujący rozmieszczenie alleli w chromosomach,
- b) przedstawienia różnorodności informacji genetycznej w gametach tego osobnika.

Więcej błędów zdający popełniali w zapisywaniu alleli w chromosomach niż w zapisie rodzajów gamet, ponieważ w pierwszym przypadku nie powinno się wpisywać symbolu chromosomu X, (bo ten był narysowany), natomiast symbol ten należało uwzględnić w gametach. Zadanie sprawdzało umiejętność przetwarzania informacji, zatem wymagało szczególnej uwagi i staranności w wykonaniu (której też niektórym zdającym brakowało), a ponadto maturzysta musiał się wykazać znajomością I prawa Mendla i teorii chromosomowej Morgana. Odpowiedzi wielu uczniów świadczyły o brakach w tym zakresie.

Standard III (tworzenie informacji)

Zadanie 18. (wskaźnik łatwości 0,43) sprawdzało umiejętność formułowania problemu badawczego do przedstawionego doświadczenia. W większości odpowiedzi sformułowanie miało postać problemu badawczego, ale nie do przedstawionego w zadaniu doświadczenia. Przypuszczalnie przyczyną błędnych odpowiedzi była niedokładna analiza zestawów doświadczalnych, które nie sprawdzały wpływu światła na rozwój nasion, lecz na ich kiełkowanie.

W **zadaniu 19.** (wskaźnik łatwości 0,25) chodziło o sformułowanie wniosków na podstawie analizy wykresu dotyczącego ruchów aparatów szparkowych. Można wskazać wiele przyczyn odpowiedzi niezgodnych z poleceniem i błędnych, np. część z nich wynikała z:

- niezrozumienia polecenia,
- braku wiedzy na temat mechanizmów ruchów aparatów szparkowych,
- braku umiejętności formułowania wniosków, które są uogólnieniami wyników badań przedstawionych, np. na wykresie, a nie bezpośrednimi spostrzeżeniami / odczytami z wykresu.

Zadanie 35. (wskaźnik łatwości 0,32) wymagało uzasadnienia negatywnego wpływu skutków działań człowieka na środowisko – zawężając ten wpływ do procesu rozmnażania i rozwoju płazów. Najczęściej pojawiały się odpowiedzi niepełne, w postaci stwierdzeń bardzo ogólnych, dotyczących zanieczyszczenia środowiska i warunków życia płazów bez odniesienia do procesu ich rozmnażania i rozwoju. Takie odpowiedzi bardziej świadczą o zbyt pobieżnym przeczytaniu polecenia, nieumiejętności przeczytania go ze zrozumieniem niż o braku wiedzy na temat rozmnażania i rozwoju płazów.

5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO

Arkusz I, obiektywnie łatwy, okazał się prawie trudny dla zdających, ponieważ można domniemywać, że wielu z nich wybrało biologię dość przypadkowo, o czym może świadczyć nieznajomość poprawnej terminologii oraz brak wyraźnie określonych w wymaganiach umiejętności, takich jak rysowanie diagramu czy uzupełnianie schematów na podstawie podanej informacji. *Łatwe* okazały się dla zdających tylko te zadania z obszaru II standardu, które wymagały odczytania podanej informacji wprost ze źródła, jak zadania 3. i 6. Natomiast zadania 22. i 28. z tego obszaru, wymagające wykorzystania wiedzy biologicznej, okazały się dla zdających *bardzo trudne*. Najwięcej problemów, niezależnie od sprawdzanych umiejętności, sprawiły zdającym zadania z genetyki (zad. 22., 23., 24., 25. i 26.). Z obszaru III, poza zadaniem 11. (wymagającym sformułowania prostej zależności między zapotrzebowaniem organizmu człowieka na białko a jego wiekiem), wszystkie zadania okazały się dla zdających *umiarkowanie trudne* (zad. 16., 25.) oraz *trudne* (zad. 7., 26., 27.). Ponadto w odpowiedziach do zadania 11., jak i w wielu innych, widać dużą nieporadność językową zdających. Maturzyści dość często posługują się określeniami potocznymi lub budują odpowiedzi opisowe, zamiast stosować poprawną terminologię. Zaskakująca okazała się trudność zadania 27., w którym należało podać przykłady działań człowieka, zmierzających do oszczędzania zasobów czystej wody. W odpowiedziach na to polecenie zastanawia nieznajomość problematyki a zwłaszcza infantylność wypowiedzi.

Z analizy poszczególnych zadań wynika, że w pracy dydaktycznej należy zwrócić uwagę na:

- ćwiczenia umiejętności czytania treści zadań i poleceń ze zrozumieniem, ze szczególnym uwzględnieniem czasownika operacyjnego, który określa zakres odpowiedzi, np. *wyjaśnij*

wymaga odpowiedzi dokładnej, pełnej, zawierającej związek przyczynowo–skutkowy zdarzeń.

- lepsze rozumienie i utrwalenie przez zdających wiedzy biologicznej, szczególnie z genetyki na poziomie podstawowym i botaniki oraz fizjologii roślin na poziomie rozszerzonym,
- poprawne stosowanie terminów biologicznych,
- rozwijanie umiejętności dostrzegania roli oraz znaczenia obiektów, zjawisk i procesów biologicznych, a także umiejętności trafnego określania funkcji struktur biologicznych; precyzyjnie określona rola struktury biologicznej powinna bezwzględnie dotyczyć tej struktury, czyli powinna być dla niej właściwa, swoista i dostosowana do poziomu organizacji ciała, w którym występuje i funkcjonuje,
- rozwijanie umiejętności przetwarzania informacji, zwłaszcza konstruowania tabeli, wykresów itp. (należy pamiętać, że w tym zakresie poprawność merytoryczna pozostaje w ścisłym związku z precyzją wykonania tabeli czy wykresu),
- rozwijanie umiejętności uzasadniania odpowiedzi oraz argumentowania swojego stanowiska,
- rozwijanie umiejętności wyjaśniania, wnioskowania (uogólniania), formułowania problemów badawczych,
- konieczność udzielania odpowiedzi pełnej i trafnej, czyli zgodnej z poleceniem, poprawnie sformułowanej nie tylko merytorycznie, ale także językowo oraz starannie zapisanej.

CHEMIA

1. WSTĘP

Maturzyści mogli wybrać chemię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy:

- jako przedmiot obowiązkowy – poziom podstawowy lub rozszerzony,
- jako przedmiot dodatkowy – poziom rozszerzony.

Egzamin z chemii odbył się 16 maja 2007 r.

Wskaźniki w niniejszym sprawozdaniu zostały obliczone dla wyników egzaminu tegorocznych absolwentów: liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i liceów uzupełniających oraz techników, rozwiązujących zadania zestawów standardowych.

2. OGÓLNA INFORMACJA O ZDAJĄCYCH

Do egzaminu maturalnego z chemii w województwie śląskim przystąpiło 3869 osób, w tym **3075 zdających po raz pierwszy**. Wybieralność tego przedmiotu wyniosła w województwie śląskim 6,48%.

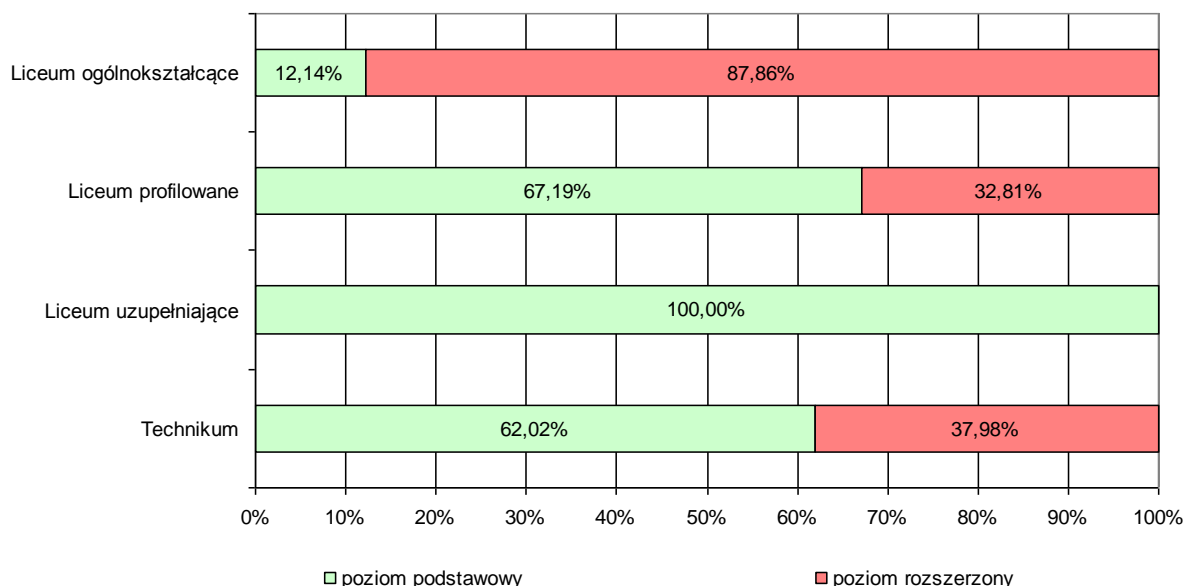
Tabela 1. Zdający egzamin z chemii

Absolwenci	Przedmiot obowiązkowy				Przedmiot obowiązkowy		Przedmiot dodatkowy		Ogółem
	poziom podstawowy		poziom rozszerzony						
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
Tegoroczni	514	45,33	620	54,67	1134	36,88	1941	63,12	3075
Pozostali	20	14,08	122	85,92	142	17,88	652	82,12	794

Tabela 2. Tegoroczní absolwenci wybierający egzamin z chemii¹

Typ szkoły	Zadeklarowali przystąpienie do egzaminu	Nie zgłosili się na egzamin (otrzymali 0 punktów)	Przystąpili do egzaminu	Zdawali egzamin w wersji standardowej
Liceum ogólnokształcące	3074	273	2801	2797
Liceum profilowane	79	15	64	64
Liceum uzupełniające	3	1	2	2
Technikum	221	13	208	208
Ogółem	3377	302	3075	3071

Wykres 1. Tegoroczní absolwenci poszczególnych typów szkół a wybrany przez nich poziom egzaminu



Żaden z absolwentów technikum uzupełniającego nie zadeklarował przystąpienia do egzaminu z chemii.

Wśród tegorocznych absolwentów klas dwujęzycznych 2 osoby zdające chemię na poziomie rozszerzonym rozwiązywały dodatkowe zadania (1 – w języku francuskim, 1 – w angielskim).

¹ Zestaw dostosowany A4 dla słabo widzących pisały 3 osoby (1 na poziomie podstawowym, 2 – na rozszerzonym), zestaw dostosowany A6 dla niewidomych – 1 osoba na poziomie podstawowym.

3. POZIOM PODSTAWOWY

3.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

Arkusz egzaminacyjny na poziomie podstawowym zawierał 25 zadań (spośród których część sprawdzała kilka umiejętności), w tym 18 zadań otwartych i 7 zadań zamkniętych różnego typu (wielokrotnego wyboru, przyporządkowania, typu prawda–fałsz). Zadania te sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań dla poziomu podstawowego, przede wszystkim znajomość i rozumienie praw, pojęć i zjawisk chemicznych, posługiwanie się terminologią i symboliką chemiczną, znajomość właściwości najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz umiejętność przedstawiania i wyjaśniania zjawisk, a także umiejętność zastosowania wiedzy w praktyce.

Tematyka zadań egzaminacyjnych w arkuszu dla poziomu podstawowego obejmowała wszystkie treści z *Podstawy programowej*, przy czym najliczniej reprezentowane były zadania dotyczące właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz właściwości węglowodorów i ich pochodnych.

3.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie podstawowym,
- zestawienia wskaźników łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa śląskiego.

Wszystkie parametry statystyczne, rozkłady wyników oraz wartości wskaźników łatwości zostały wyznaczone na podstawie rzeczywistych wyników uzyskanych przez tegorocznych maturzystów na poziomie podstawowym (bez uwzględnienia przeliczonych wyników maturzystów zdających przedmiot na poziomie rozszerzonym).

Zestawienie w tabeli 3. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty, jaki procent zdających uzyskał wyższe/niższe wyniki.

Tabela 3. Karta wyników egzaminu z chemii na poziomie podstawowym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających
1	4	najniższa	0–15	1,37
2	7	bardzo niska	16–25	4,88
3	12	niska	26–44	25
4	17	poniżej średniej	45–55	20,12
5	20	średnia	56–67	21,09
6	17	powyżej średniej	68–78	18,36
7	12	wysoka	79–86	5,86
8	7	bardzo wysoka	87–93	2,34
9	4	najwyższa	94–100	0,98

Wykres 2. Rozkład wyników egzaminu z chemii na poziomie podstawowym

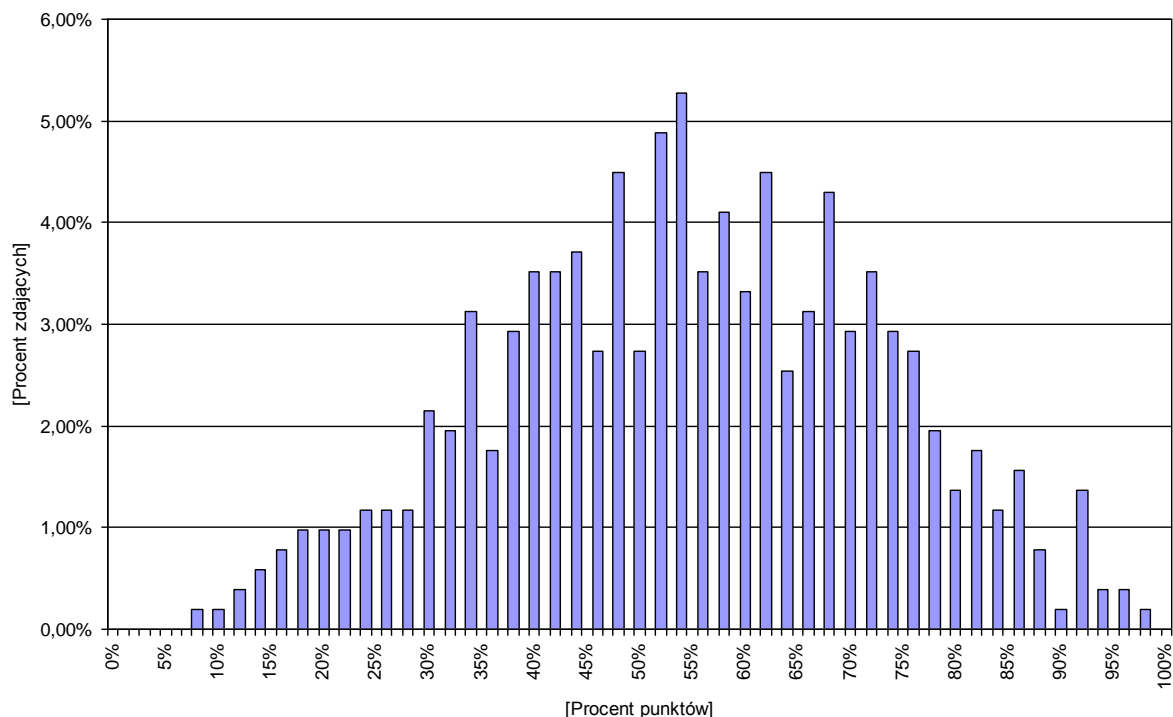


Tabela 4. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z chemii na poziomie podstawowym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Ogółem	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
Liczba zdających	512	338	43	129
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,55	0,58	0,48	0,49
W procentach				
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	54	54	42	44
Wynik środkowy (mediana – Me)	54	58	46	50
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	54,55	57,83	48,05	48,70
Wynik najwyższy	98	98	80	94
Wynik najniższy	8	10	8	12
W punktach				
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	27	27	21	22
Wynik środkowy (mediana – Me)	27	29	23	25
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	27,28	28,92	24,02	24,35
Odchylenie standardowe	9,19	8,83	9,02	8,97
Wynik najwyższy	49	49	40	47
Wynik najniższy	4	5	4	6

Poziom podstawowy okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów liceów ogólnokształcących, a *trudny* dla absolwentów liceów profilowanych i techników.

Wartość mediany wskazuje, że co najmniej połowa zdających w województwie uzyskała 27 punktów lub więcej (276 zdających – 53,91%) na **50 możliwych do uzyskania**. Najwyższy wynik (49 pkt.) osiągnął 1 zdający, najniższy (4 pkt.) – także 1.

Tabela 5. Wyniki egzaminu z chemii na poziomie podstawowym (arkusz standardowy) w powiatach (dane statystyczne w punktach)²

Lp.	Powiat	Liczba zdających	Wskaźnik łatwości zestawu zadań	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	Bielsko-Biała	37	0,56	27	27	27,84	9,19
2.	Bytom	11	0,42	15	17	21,09	9,92
3.	Chorzów	21	0,57	20	28	28,33	10,40
4.	cieszyński	23	0,57	37	31	28,74	9,47
5.	Częstochowa	44	0,56	21	27	28,09	9,13
6.	Dąbrowa Górnicza	18	0,64	35	34,5	32,11	8,55
7.	Gliwice	10	0,43	19	22	21,30	9,86
8.	Katowice	43	0,49	15	24	24,72	8,81
9.	mikołowski	13	0,70	38	38	35,00	7,40
10.	Ruda Śląska	15	0,52	20	26	26,13	8,51
11.	rybnicki	12	0,39	13	18,5	19,42	8,86
12.	Rybnik	21	0,59	22	27	29,52	7,22
13.	Sosnowiec	21	0,56	31	31	28,14	9,24
14.	tarnogórski	24	0,51	17	26	25,67	7,97
15.	Tychy	13	0,65	12	33	32,31	9,89
16.	wodzisławski	27	0,48	27	26	23,78	7,80
17.	Zabrze	24	0,39	24	20,5	19,71	6,31
18.	zawierciański	10	0,61	20	32,5	30,40	5,99
19.	Żory	11	0,63	34	34	31,36	9,15
20.	żywiecki	23	0,61	26	30	30,57	7,12

² W tabeli uwzględniono tylko te powiaty, w których chemię na poziomie podstawowym zdawało co najmniej 10 osób.

Zamieszczone w tabeli 6. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, oraz porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 6. Wskaźniki łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie podstawowym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
1.	0,72	0,74	0,65	0,72
2.	0,96	0,96	0,86	0,98
3.	0,73	0,76	0,62	0,71
4.	0,64	0,67	0,58	0,58
5.	0,80	0,82	0,80	0,75
6.	0,72	0,76	0,60	0,67
7.	0,74	0,76	0,78	0,67
8.	0,35	0,37	0,30	0,33
9.	0,45	0,49	0,36	0,37
10.	0,49	0,55	0,33	0,41
11.	0,12	0,15	0,05	0,08
12.	0,63	0,64	0,58	0,64
13.	0,41	0,46	0,30	0,30
14.	0,41	0,42	0,41	0,36
15.	0,61	0,65	0,52	0,55
16.	0,72	0,76	0,58	0,66
17.	0,78	0,83	0,72	0,68
18.	0,85	0,86	0,81	0,83
19.	0,37	0,42	0,26	0,28
20.	0,40	0,44	0,38	0,33
21.	0,48	0,52	0,50	0,36
22.	0,46	0,48	0,38	0,42
23.	0,39	0,40	0,35	0,37
24.	0,46	0,51	0,37	0,34
25.	0,59	0,63	0,40	0,57

Tabela 7. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie podstawowym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	11.	8., 9., 10., 13., 14., 19., 20., 21., 22., 23., 24.	4., 12., 15., 25.	1., 3., 5., 6., 7., 16., 17., 18.	2.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	11.	8., 9., 13., 14., 19., 20., 22., 23.	4., 10., 12., 15., 21., 24., 25.	1., 3., 5., 6., 7., 16., 17., 18.	2.
Liceum profilowane					
Numer zadania	11.	8., 9., 10., 13., 14., 19., 20., 22., 23., 24., 25.	1., 3., 4., 6., 12., 15., 16., 21.	2., 5., 7., 17., 18.	–
Technikum					
Numer zadania	11.	8., 9., 10., 13., 14., 19., 20., 21., 22., 23., 24.	4., 6., 7., 12., 15., 16., 17., 25.	1., 3., 5., 18.	2.

Jedynie zadanie 11. było *bardzo trudne* dla wszystkich zdających, a tylko zadanie 2. okazało się *bardzo łatwe* dla absolwentów liceów ogólnokształcących i techników. Większość zadań była dla zdających *trudna* lub *umiarkowanie trudna*.

Tabela 8. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie podstawowym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły		
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	technikum
Standard I	0,60	0,64	0,54	0,54
Standard II	0,55	0,57	0,49	0,51
Standard III	0,39	0,43	0,30	0,32

3.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniło 468 osób, czyli 91,41% zdających egzamin jako przedmiot obowiązkowy po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 44 piszących (8,59%).

Tabela 9. Zdawalność egzaminu z chemii na poziomie podstawowym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	338	325	96,15%
Liceum profilowane	43	36	83,72%
Liceum uzupełniające	2	0	0,00%
Technikum	129	107	82,95%
Ogółem	512	468	91,41%

3.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Analizie zostały poddane zadania, które okazały się *trudne* i *bardzo trudne*.

W poniższej tabeli podano numery zadań, które poddano szczegółowej analizie.

Poziom egzaminu	Numer zadania	
	bardzo trudne	trudne
	wartość wskaźnika: 0,00–0,19	wartość wskaźnika: 0,19–0,49
Podstawowy	11.	8., 9., 10., 13., 14., 19., 20., 21., 22., 23., 24.

Zadanie 11. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,12 – bardzo trudne	0,15	0,05	0,00	0,08

Sprawdzane umiejętności

Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji (standard II.5.b.3.)

Zdający powinien obliczyć liczbę moli wodorotlenku wapnia w badanym roztworze, a następnie, korzystając ze stechiometrii równania reakcji zobojętnienia tego wodorotlenku kwasem solnym, obliczyć objętość kwasu solnego niezbędną do zobojętnienia wodorotlenku.

Najczęściej powtarzające się błędy

Najczęściej zdający nie uwzględniali w obliczeniach stechiometrii równania lub popełniali błędy rachunkowe. Wiele zdających nie potrafiło wyszukać w poleceniu danych niezbędnych do obliczenia objętości kwasu.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zadanie to okazało się najtrudniejsze w arkuszu dla poziomu podstawowego. Popełnione błędy wskazują, że wielu zdających ma problemy z analizą treści zdania. Właściwe powiązanie danych z szukaną, wymagające uwzględnienia stosunku stechiometrycznego substratów reakcji oraz wykorzystania pojęcia stężenia molowego roztworu, okazało się dla części zdających zbyt trudne i złożone.

Zadanie 8. (1 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,35 – trudne	0,37	0,30	0,50	0,33

Sprawdzane umiejętności

W zadaniu badano umiejętność dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych (standard III.1.1). Zdający powinien dostrzec związek między warunkami powstawania wodoru i właściwościami tego gazu.

Najczęściej powtarzające się błędy

Część zdających wybierała odpowiedź C lub A.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Wybieranie przez zdających błędnych odpowiedzi może świadczyć o ich problemach z dostrzeżeniem praktycznych konsekwencji przebiegu reakcji magnezu z wodą i właściwości powstającego w jej wyniku wodoru.

Zadanie 9. (4 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania			
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,45 – trudne		0,49	0,36	0,00	0,37
Lp.	oceniane czynności (liczba pkt.)				
1.	9.a. Uzupełnienie schematu doświadczenia (1).	0,42	0,19	0,00	0,36
2.	9.b. Określenie zmiany barw wybranych wskaźników (1).	0,40	0,28	0,00	0,29
3.	9.c. Zapisanie równań reakcji tlenków z wodą (2).	0,58	0,49	0,00	0,42

Sprawdzane umiejętności

9.a. i 9.b. Projektowanie doświadczenia, którego celem jest określenie charakteru chemicznego tlenków (standard III.2.5.)

9.c. Zapisanie równań reakcji tlenków z wodą (standard I.3a.5)

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający pomijali wodę w schemacie doświadczenia lub proponowali taki sam wskaźnik (fenoloftaleinę lub oranż metylowy) do badania charakteru chemicznego obu tlenków. W przypadku użycia oranżu metylowego w obserwacjach dotyczących próbówki I zdający błędnie podawali, że roztwór zmienił barwę z pomarańczowej na żółtą.

Przy zapisywaniu równań reakcji zdający popełniali błędy we wzorach zarówno substratów, jak i produktów oraz w dobieraniu współczynników stechiometrycznych.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zadanie sprawiło zdającym wiele trudności. Można wnioskować, że nie rozumieją oni mechanizmu działania wskaźnika. Często uważają, że to badana substancja (tlenek) barwi się na czerwono czy malinowo. Poza tym liczna grupa zdających nie zna barwy wskaźników oraz nie potrafi dobrać wskaźnika do badania odczynu kwasowego i zasadowego.

Posługiwanie się językiem symboli chemicznych w zapisywaniu równań reakcji chemicznych sprawia trudności przede wszystkim grupie zdających z niższymi wynikami.

Zadanie 10. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania			
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,49 – trudne		0,55	0,33	0,00	0,41

Sprawdzane umiejętności

Stosowanie zasady bilansu elektronowego do dobierania współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji (standard I.3.a.1).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający nie potrafili ustalić stopni utlenienia bądź zapisywali stopnie utlenienia cyframi arabskimi, stosując formę oznaczającą ładunek np. 5+. Część zdających myliła proces utleniania z procesem redukcji, inni – mimo poprawnie dokonanego bilansu – błędnie dobierali współczynniki lub poprawnie dobierali współczynniki bez wykonania bilansu.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Na podstawie analizy popełnionych błędów oraz faktu, że zadanie było często opuszczane, można wnioskować, że zdający nie opanowali w stopniu zadowalającym umiejętności sprawdzanej w tym zadaniu.

Zadanie 13. (1 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,41 – trudne	0,46	0,30	0,00	0,30

Sprawdzane umiejętności

Przyporządkowanie powstającym zanieczyszczeniom środowiska odpowiednich przyczyn, wybranych ze zbioru (standard I.2.c.2).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający udzielali różnych odpowiedzi, często łącząc substancje ze skutkami ich działania w sposób przypadkowy. Część zdających wskazywała jedynie freony jako odpowiedzialne za powstawanie efektu cieplarnianego lub wskazywała tlenek węgla (IV) jako odpowiedzialny za kwaśne deszcze.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Szczególną trudność sprawiło zdającym wskazanie substancji wywołujących efekt cieplarniany. Wydaje się, że pomimo iż problemy zanieczyszczenia środowiska są szeroko dyskutowane – szczególnie kwestia ograniczenia emisji tlenu węgla (IV) do atmosfery, zagrożenia te ciągle stanowią problem dla zdających.

Zadanie 14. (4 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania			
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,41 – trudne		0,42	0,41	0,00	0,36
Lp.	oceniane czynności (liczba pkt.)				
1.	14.1. Analiza i porównanie danych zawartych w tabeli rozpuszczalności (1).	0,45	0,42	0,00	0,36
2.	14.2. Zapisanie zachodzących reakcji w formie jonowej skróconej (3).	0,42	0,41	0,00	0,36

Sprawdzane umiejętności

14.1. Analiza, porównanie i interpretacja danych zawartych w tabeli rozpuszczalności (standard III.1.3)

14.2. Ilustrowanie przebiegu reakcji jonowych za pomocą równań zapisanych w formie skróconej jonowej (standard I.3.a.15).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający błędnie wskazywali jony wykrywane w prezentowanych doświadczeniach, często podawali pary jonów, np. K^+ i Cl^- lub – podając wzory jonów – pomijali ich ładunek.

Zdający zapisywali równania reakcji dysocjacji lub hydrolizy związków wprowadzonych do badanej wody.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Największą trudność sprawiło zdającym wskazanie jonów, z których powstawały osady. Prawdopodobnie przyczyną był brak umiejętności analizowania informacji podanych w formie tekstu i rysunku.

Zadanie 19. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania			
		liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,37 – trudne		0,42	0,26	0,00	0,28
Lp.	oceniane czynności (liczba pkt.)				
1.	19.1. Wyjaśnienie różnicy w budowie węglowodorów (1).	0,28	0,14	0,00	0,16
2.	19.2. Opisanie doświadczenia (1).	0,68,	0,42	0,00	0,49
3.	19.3. Podanie obserwacji w zaproponowanym doświadczeniu (1).	0,30	0,21	0,00	0,49

Sprawdzane umiejętności

Projektowanie doświadczeń pozwalających na odróżnienie węglowodorów różnych typów na podstawie ich właściwości chemicznych (standard III.2.7).

Najczęściej powtarzające się błędy

Wyjaśnienie: Najczęściej zdający błędnie określali cechy budowy heks-1-enu i benzenu albo podawali prawdziwe cechy budowy tych węglowodorów, które jednak nie mogą być podstawą do ich rozróżnienia. Wielu zdających w ogóle nie odniosło się do cech budowy, podając informacje innego typu (czasami nieprawdziwe).

Opis doświadczenia: Większość zdających nie miała problemów z wykonaniem tej części polecenia, nawet jeżeli popełniła błędy w pozostałych jego częściach.

Obserwacje: Część zdających – przy właściwym wyjaśnieniu – myliła kolejność opisywanych przez siebie obserwacji. Niektórzy mylili obserwacje z opisem wykonania doświadczenia lub oczekiwanym wcześniej wyjaśnieniem. Do typowych błędów należy zaliczyć stwierdzenie: *reakcja nie zachodzi* w przypadku zapisu obserwacji dotyczącej reakcji z benzenem.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Liczne błędne odpowiedzi wskazują, że zdający mają trudności z dostrzeżeniem związku między budową cząsteczek węglowodorów a ich właściwościami. Szczególne trudności sprawia im wyjaśnienie charakteru aromatycznego. Wielu nie umie nazwać cechy budowy cząsteczki, od której zależą opisywane właściwości.

To zadanie ujawniało nieumiejętność dokonania opisu istniejących zależności. Widoczny był także brak konsekwencji: przy poprawnym wskazaniu różnicy w budowie cząsteczek porównywanych węglowodorów zdający mylili kolejność opisywanych obserwacji. Sugeruje to, że wiadomości na temat węglowodorów nie są wystarczająco uporządkowane i w sytuacji konieczności rozwiązania bardziej złożonego problemu, okazują się niewystarczające.

Trzeba również podkreślić fakt, że o ile pierwsza i ostatnia część zadania okazały się trudne, o tyle nieliczni zdający mieli problemy z jego drugą częścią (opisem sposobu wykonania doświadczenia).

Zadanie 20. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,40 – trudne	0,44	0,38	0,00	0,33

Sprawdzane umiejętności

Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji, z zastosowaniem objętości molowej gazów w warunkach normalnych (standard II.5.b.3).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający nie uwzględniali w obliczeniach stechiometrii reakcji, obliczali masę wodoru zamiast objętości. Zdarzały się również błędy rachunkowe.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zdający nie dostrzegają zależności stechiometrycznych, wykonują obliczenia niezgodne z treścią polecenia, popełniają też liczne błędy rachunkowe.

Zadanie 21. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,48 – trudne	0,52	0,50	0,00	0,36

Sprawdzane umiejętności

Zapisanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian (standard I.3.a.5).

Najczęściej powtarzające się błędy

W wielu przypadkach zdający pomijali produkty uboczne reakcji (wodę). Ponadto błędnie zapisywali postać miedzi i srebra jako produktów reakcji. Zdarzały się także przypadki, że równania reakcji nie były zbilansowane. Część zdających nie wiedziała, jak przebiegają podane reakcje, część źle interpretowała rolę NH_3 i H_2SO_4 w przebiegu tych przemian.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Poprawne zapisanie wymaganych równań reakcji dla wielu zdających stanowiło problem, co prawdopodobnie wynika z nieznamomości podstawowych właściwości chemicznych pochodnych węglowodorów; zdający nie umieli właściwie zilustrować równaniami reakcji przemian przedstawionych za pomocą schematu.

Wiele błędów wynikało także z niekompletności równań reakcji, przy czym szczególnie niepokojące jest niestosowanie podstawowych zasad symboliki chemicznej.

Zadanie 22. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,46 – trudne	0,48	0,38	0,50	0,427

Sprawdzane umiejętności

Dokonywanie uogólnień i formułowanie wniosków (standard III.3.3).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający często pomijali probówkę IV lub I (czyli tłuszcz roślinny i stearynę), a błędnie wymieniali probówkę III (czyli parafinę).

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zadanie sprawiło trudności prawie połowie zdających. Błędy te wskazują, że nazwy *parafina* i *stearyna* nie były kojarzone z odpowiednimi grupami związków organicznych.

Zadanie 23. (1 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,39 – trudne	0,40	0,35	0,50	0,37

Sprawdzane umiejętności

Klasyfikacja substancji organicznych na podstawie opisu ich reakcji charakterystycznych (standard III.3.1).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający wybierali przypadkowe odpowiedzi.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Wielu zdających, którzy wybrali błędną odpowiedź, prawdopodobnie nie umiało powiązać opisanego przebiegu doświadczenia z nienasyconym charakterem tłuszczu, albo nie potrafiło wybrać wzoru tłuszczu zawierającego reszty kwasu nienasyconego.

Zadanie 24. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania			
	liceum ogólnokształcące	liceum profilowane	liceum uzupełniające	technikum
0,46 – trudne	0,51	0,37	0,50	0,34

Sprawdzane umiejętności

Selekcja oraz porównanie informacji przedstawionych w formie tekstu o tematyce chemicznej (standard II.3).

Najczęściej powtarzające się błędy

Fragment wzoru: Zdający zapisywali niewłaściwy fragment wzoru produktu reakcji, albo właściwy – ale niekompletny. Część zdających przepisała cały wzór produktu, nie zaznaczając w nim odpowiedniego fragmentu.

Nazwa wiązania:

Zdający błędnie podawali nazwę wiązania, wymieniając wszystkie znane sobie nazwy wiązań lub grup funkcyjnych.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Liczba popełnionych błędów pozwala stwierdzić, że struktura biuretu oraz wiązania peptydowego to zagadnienia w niewielkim stopniu opanowane przez zdających.

4. POZIOM ROZSZERZONY

4.1. Opis arkusza egzaminacyjnego

Arkusz ten zawierał 26 zadań (spośród których część składała się z dwóch lub trzech podpunktów), w tym 24 zadania otwarte i 2 zadania zamknięte przyporządkowania. Zadania te sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań dla poziomu rozszerzonego, przede wszystkim umiejętność:

- korzystania z różnych źródeł informacji,
- analizowania, selekcjonowania i porównywania różnych danych,
- planowania eksperymentów, przewidywania obserwacji,
- interpretacji procesów chemicznych,
- dokonywania obliczeń,
- formułowania wniosków.

Tematyka zadań egzaminacyjnych w arkuszu dla poziomu rozszerzonego obejmowała wszystkie treści z *Podstawy programowej*, przy czym najliczniej reprezentowane były zadania dotyczące właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz właściwości węglowodorów i ich pochodnych.

4.2. Wyniki egzaminu

Poniżej przedstawiamy:

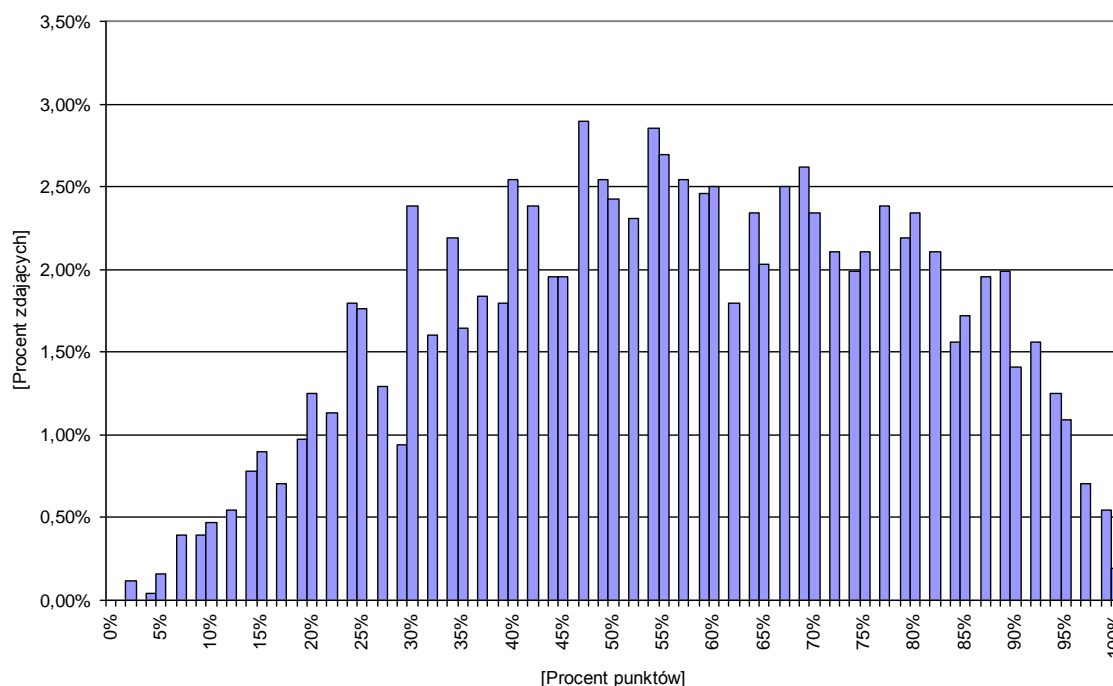
- zestawienia podstawowych wskaźników statystycznych wyników egzaminu, obliczone dla tegorocznych absolwentów,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z chemii zdawanej jako przedmiot obowiązkowy,
- rozkład wyników egzaminu na poziomie rozszerzonym z chemii zdawanej jako przedmiot dodatkowy,
- zestawienia wskaźników łatwości wszystkich zadań, obliczone dla absolwentów poszczególnych typów szkół,
- zestawienia wskaźników łatwości zestawu zadań, obliczone dla powiatów województwa śląskiego.

Zestawienie w tabeli 10. pozwala maturzyście porównać uzyskany przez niego wynik z osiągnięciami wszystkich zdających egzamin maturalny w kraju (zgodnie ze skalą staninową). Z karty wyników można odczytać, w której klasie (staninie) znajduje się wynik danego maturzysty, jaki procent zdających uzyskał taki sam wynik bądź wyniki wyższe/niższe.

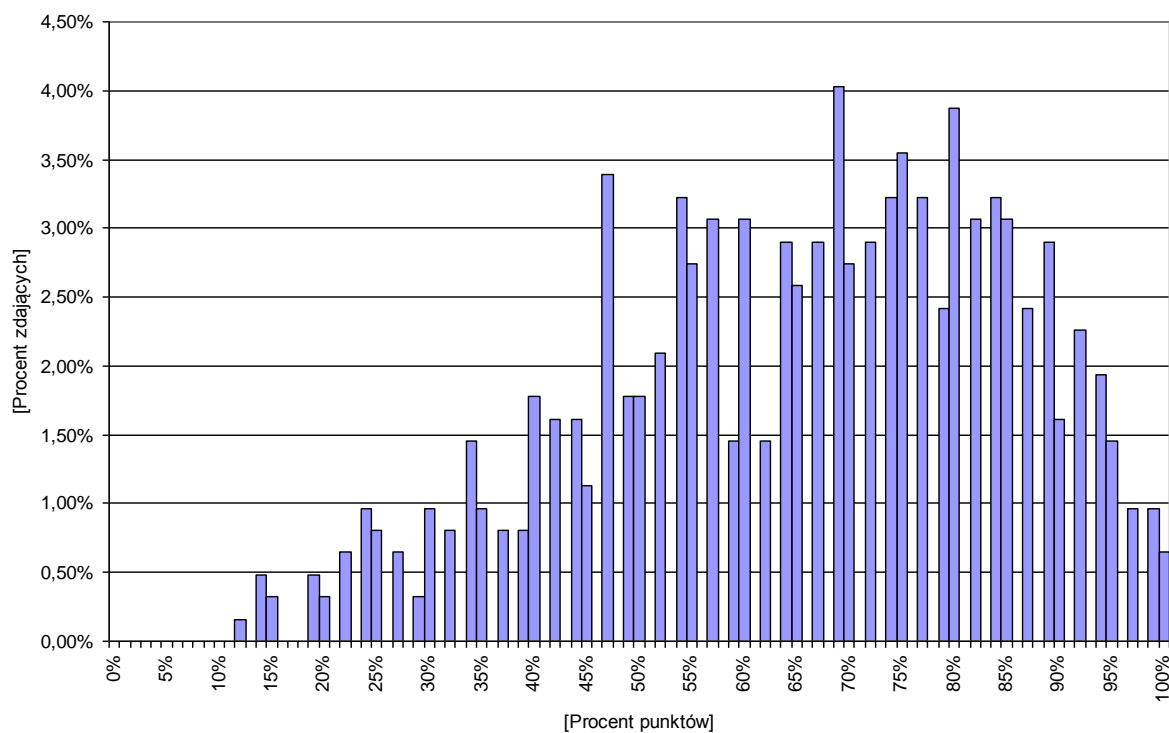
Tabela 10. Karta wyników egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym (skala staninowa)

Klasa (stanin)	Teoretyczny procent zdających	Nazwa klasy	Wyniki na świadectwie wyznaczone dla kraju	Procent zdających		
				przedmiot obowiązkowy	przedmiot dodatkowy	razem
1	4	najniższa	0–12	0,16	2,73	2,11
2	7	bardzo niska	13–23	3,23	8,92	7,54
3	12	niska	24–35	5,97	13,67	11,80
4	17	poniżej średniej	36–48	12,90	19,49	17,90
5	20	średnia	49–62	18,87	19,80	19,58
6	17	powyżej średniej	63–74	21,29	14,23	15,94
7	12	wysoka	75–83	19,35	10,57	12,70
8	7	bardzo wysoka	84–92	12,26	7,48	8,64
9	4	najwyższa	93–100	5,97	3,09	3,79

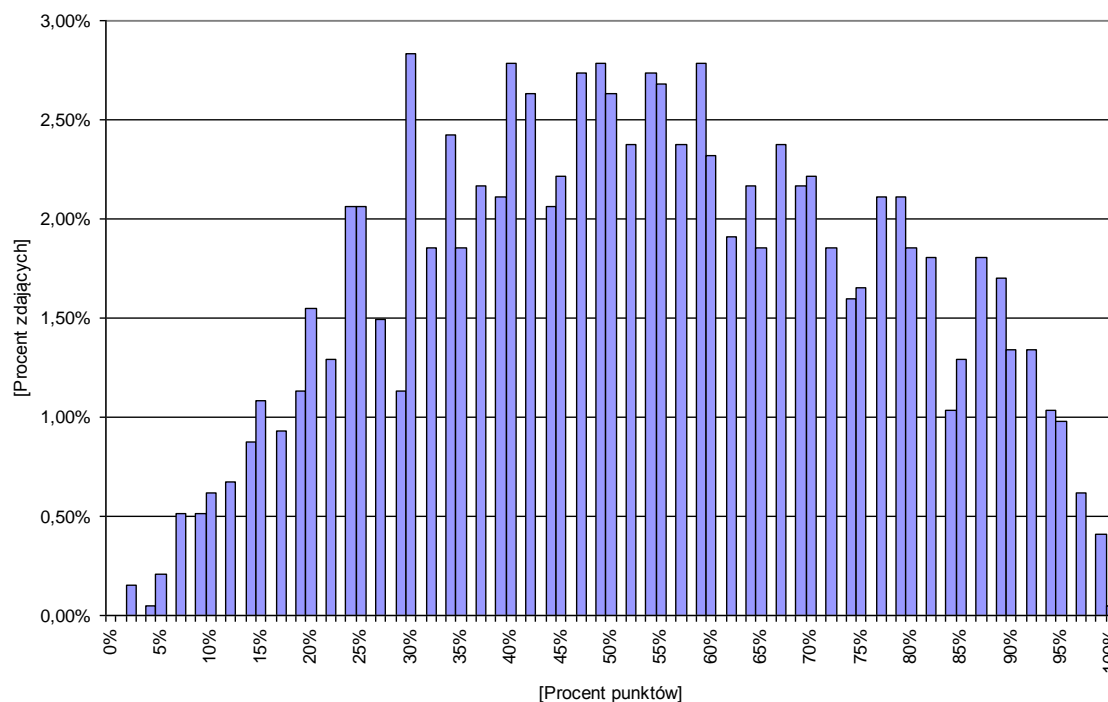
Wykres 3. Rozkład wyników egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym



Wykres 4. Rozkład wyników egzaminu z chemii jako przedmiotu obowiązkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym



Wykres 5. Rozkład wyników egzaminu z chemii jako przedmiotu dodatkowego zdawanego na poziomie rozszerzonym



Tylko 21 absolwentów liceów profilowanych wybrało chemię na poziomie rozszerzonym (5 – jako przedmiot obowiązkowy, 16 jako dodatkowy), z tego powodu ich wyników nie uwzględniono w poniższych tabelach.

Tabela 11. Podstawowe wskaźniki statystyczne wyników egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym wg typu szkoły (arkusz standardowy)

Wskaźniki	Ogółem			Liceum ogólnokształcące			Technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
Liczba zdających	1939	620	2559	1896	563	2459	27	52	79
Wskaźnik łatwości zestawu (p)	0,53	0,65	0,56	0,53	0,66	0,56	0,39	0,56	0,50
W procentach									
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	30	68,33	47	30	68,33	47	43,33	51,67	43
Wynik środkowy (mediana – Me)	53,33	68,33	57	53,33	68,33	57	41,67	54,16	52
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	53,00	65,03	55,91	53,50	65,99	56,36	39,14	55,93	50,19
Wynik najwyższy	100	100	100	100	100	100	80	88,33	88,33
Wynik najniższy	1,67	11,67	2	1,67	11,67	2	6,67	18,33	7
W punktach									
Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	18	41	28	18	41	28	26	31	26
Wynik środkowy (mediana – Me)	32	41	34	32	41	34	25	32,5	31
Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	31,80	39,02	33,55	32,10	39,59	33,81	23,48	33,56	30,11
Odchylenie standardowe	13,57	11,84	13,53	13,44	11,88	13,47	13,45	10,04	12,22
Wynik najwyższy	60	60	60	60	60	60	48	53	53
Wynik najniższy	1	7	1	1	7	1	4	11	4

Poziom rozszerzony z chemii okazał się *umiarkowanie trudny* dla absolwentów wszystkich typów szkół ($p > 0,5$).

Porównanie rozkładów wyników (wykresy 4. i 5.) oraz wskaźników statystycznych w tabeli 11. wskazuje, że tegoroczni absolwenci, którzy zdawali chemię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy, uzyskiwali wyraźnie wyższe wyniki niż ich koledzy zdający chemię jako przedmiot dodatkowy.

Tabela 12. Wyniki egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy) w powiatach (dane statystyczne w punktach)³

Lp.	Powiat	Liczba piszących	Wskaźnik łatwości	Wynik najczęstszy (modalna – Mo)	Wynik środkowy (mediana – Me)	Wynik średni (średnia arytmetyczna – M)	Odchylenie standardowe
1.	będziński	36	0,64	26	37,5	38,14	11,14
2.	bielski	30	0,52	23	29,5	31,20	12,24
3.	Bielsko-Biała	153	0,60	30	36	36,27	13,28
4.	bieruńsko-lędziński	17	0,55	15	33	32,71	12,06
5.	Bytom	90	0,59	34	35	35,43	12,23
6.	Chorzów	82	0,56	12	33	33,44	13,23
7.	cieszyński	63	0,64	32	41	38,46	13,49
8.	Częstochowa	270	0,54	29	32	32,46	14,47
9.	Dąbrowa Górnicza	98	0,58	46	36	34,87	12,54
10.	Gliwice	135	0,59	53	38	35,67	14,37
11.	gliwicki	15	0,30	15	15	18,07	9,57
12.	Jastrzębie Zdrój	50	0,51	28	28,5	30,70	12,67
13.	Jaworzno	53	0,66	44	42	39,64	11,71
14.	Katowice	270	0,57	48	35	34,05	13,64
15.	kłobucki	28	0,51	20	31	30,36	11,46
16.	lubliniecki	39	0,57	20	35	34,21	13,78
17.	mikołowski	29	0,56	28	32	33,31	10,91
18.	Mysłowice	34	0,50	22	30,5	30,29	10,09
19.	myszkowski	57	0,61	37	37	36,32	12,64
20.	pszczyński	35	0,58	31	34	34,86	11,26
21.	raciborski	86	0,58	25	36	34,77	12,85
22.	Ruda Śląska	41	0,47	19	26	28,17	12,99
23.	Rybnik	139	0,56	33	34	33,42	13,91
24.	Siemianowice Śląskie	18	0,35	23	23	21,28	11,67
25.	Sosnowiec	122	0,60	25	36	35,79	14,49
26.	tarnogórski	83	0,50	24	30	29,77	12,30
27.	Tychy	83	0,60	40	40	36,23	14,67
28.	wodzisławski	71	0,52	46	32	31,14	14,10
29.	Zabrze	103	0,51	40	28	30,41	12,99
30.	zawierciański	78	0,50	16	32	29,71	13,78
31.	Żory	45	0,55	41	33	32,89	11,60
32.	żywiecki	83	0,54	27	32	32,29	12,03

Średnie wyniki na poziomie rozszerzonym w poszczególnych powiatach województwa wykazują zróżnicowanie od 18,07 do 39,64 punktu (średnia dla województwa wynosi **33,55** pkt.).

Wysoka wartość odchylenia standardowego (powyżej 14) świadczy o dużym zróżnicowaniu wyników w wyróżnionych powiatach.

³ W tabeli uwzględniono tylko te powiaty, w których chemię na poziomie rozszerzonym zdawało co najmniej 10 osób.

Zamieszczone w tabeli 13. dane, dotyczące łatwości wszystkich zadań, pozwalają na ocenę poziomu opanowania umiejętności i stwierdzenie, które zadania były dla maturzystów *łatwe*, a które *trudne*, oraz porównanie wskaźników łatwości w różnych typach szkół.

Tabela 13. Wskaźnik łatwości poszczególnych zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Numer zadania	Wskaźnik łatwości dla ogółu			Wskaźnik łatwości wg typu szkoły					
				liceum ogólnokształcące			technikum		
	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem	dod.	ob.	razem
1.	0,90	0,92	0,91	0,90	0,93	0,91	0,78	0,88	0,85
2.	0,73	0,83	0,76	0,74	0,84	0,76	0,52	0,78	0,69
3.	0,74	0,81	0,75	0,74	0,82	0,76	0,70	0,69	0,69
4.	0,50	0,64	0,53	0,50	0,66	0,54	0,30	0,52	0,44
5.	0,75	0,80	0,76	0,76	0,81	0,77	0,70	0,71	0,71
6.	0,25	0,39	0,29	0,26	0,40	0,29	0,11	0,24	0,19
7.	0,66	0,79	0,69	0,67	0,79	0,70	0,47	0,74	0,65
8.	0,34	0,41	0,35	0,34	0,42	0,36	0,24	0,31	0,28
9.	0,62	0,77	0,66	0,63	0,78	0,66	0,52	0,72	0,65
10.	0,24	0,28	0,25	0,24	0,29	0,25	0,20	0,24	0,23
11.	0,35	0,53	0,39	0,35	0,55	0,40	0,17	0,40	0,32
12.	0,63	0,76	0,66	0,64	0,76	0,67	0,50	0,67	0,61
13.	0,65	0,78	0,68	0,66	0,79	0,69	0,41	0,70	0,60
14.	0,52	0,68	0,56	0,53	0,68	0,56	0,35	0,65	0,55
15.	0,62	0,73	0,65	0,62	0,75	0,65	0,44	0,55	0,51
16.	0,43	0,47	0,44	0,43	0,48	0,44	0,39	0,43	0,42
17.	0,54	0,71	0,58	0,54	0,71	0,58	0,40	0,72	0,61
18.	0,57	0,68	0,60	0,57	0,69	0,60	0,37	0,55	0,49
19.	0,61	0,75	0,64	0,62	0,77	0,65	0,33	0,60	0,51
20.	0,71	0,85	0,74	0,71	0,86	0,75	0,58	0,77	0,70
21.	0,44	0,60	0,48	0,44	0,64	0,49	0,41	0,27	0,32
22.	0,45	0,62	0,49	0,46	0,63	0,50	0,30	0,48	0,42
23.	0,48	0,63	0,51	0,48	0,64	0,52	0,43	0,48	0,46
24.	0,36	0,50	0,40	0,37	0,51	0,40	0,15	0,42	0,33
25.	0,34	0,53	0,38	0,34	0,55	0,39	0,11	0,31	0,24
26.	0,47	0,56	0,49	0,47	0,56	0,49	0,30	0,54	0,46

Tabela 14. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 11., 16., 21., 22., 24., 25., 26.	4., 7., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19., 23.	2., 3., 5., 20.	1.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 11., 16., 21., 24., 25., 26.	4., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19., 22., 23.	2., 3., 5., 7., 20.	1.
Technikum					
Numer zadania	6.	4., 8., 10., 11., 16., 18., 21., 22., 23., 24., 25., 26.	2., 3., 7., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 19.	1., 5., 20.	–

Tabela 15. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 16.	4., 11., 14., 18., 21., 22., 23., 24., 25., 26.	2., 3., 5., 7., 9., 12., 13., 15., 17., 19., 20.	1.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 16.	4., 11., 14., 18., 21., 22., 23., 24., 25., 26.	2., 3., 5., 7., 9., 12., 13., 15., 17., 19., 20.	1.
Technikum					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 11., 16., 21., 22., 23., 24., 25.	3., 4., 12., 14., 15., 18., 19., 26.	1., 2., 5., 7., 9., 13., 17., 20.	–

Tabela 16. Wskaźniki łatwości zadań arkusza na poziomie rozszerzonym dla zdających chemię jako przedmiot dodatkowy

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,89	0,90–1
Interpretacja	bardzo trudne	trudne	umiarkowanie trudne	łatwe	bardzo łatwe
Ogółem					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 11., 16., 21., 22., 23., 24., 25., 26.	4., 7., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19.	2., 3., 5., 20.	1.
Liceum ogólnokształcące					
Numer zadania	–	6., 8., 10., 11., 16., 21., 22., 23., 24., 25., 26.	4., 7., 9., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19.	2., 3., 5., 20.	1.
Technikum					
Numer zadania	6., 11., 24., 25.	4., 7., 8., 10., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 19., 21., 22., 23., 26.	2., 9., 12., 20.	1., 3., 5.	–

Dla absolwentów liceum ogólnokształcącego, piszących zestaw zadań z poziomu rozszerzonego, tylko zadanie 1. okazało się *bardzo łatwe*. Żadne z zadań nie było *bardzo łatwe* dla absolwentów technikum. Dla wybierających chemię jako przedmiot obowiązkowy nie było zadań *bardzo trudnych*.

Tabela 17. Wskaźniki łatwości poszczególnych standardów na poziomie rozszerzonym

Standard	Wskaźnik łatwości dla ogółu	Wskaźnik łatwości wg typu szkoły	
		liceum ogólnokształcące	technikum
Razem			
Standard I	0,56	0,57	0,52
Standard II	0,52	0,53	0,44
Standard III	0,63	0,63	0,60
Przedmiot obowiązkowy			
Standard I	0,67	0,68	0,59
Standard II	0,61	0,62	0,49
Standard III	0,69	0,70	0,65
Przedmiot dodatkowy			
Standard I	0,56	0,57	0,52
Standard II	0,52	0,53	0,44
Standard III	0,63	0,63	0,60

4.3. Zdawalność egzaminu

Aby zdać egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym, należało uzyskać co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia. Warunek ten spełniło 588 osób, tj. 94,84% zdających egzamin jako przedmiot obowiązkowy na poziomie rozszerzonym po raz pierwszy. Wymaganej liczby punktów nie uzyskało 32 piszących (5,16%).

Tabela 18. Zdawalność egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym (arkusz standardowy)

Typ szkoły	Liczba zdających	Zdali	
		liczba	procent
Liceum ogólnokształcące	563	534	94,85
Liceum profilowane	5	5	100
Technikum	52	49	94,23
Ogółem	620	588	94,84

4.4. Analiza jakościowa wybranych zadań

Analizie zostały poddane zadania, które okazały się *trudne* i *bardzo trudne*.

W poniższej tabeli podano numery zadań, które poddano szczegółowej analizie.

Poziom egzaminu	Numer zadania	
	bardzo trudne	trudne
	wartość wskaźnika: 0,00–0,19	wartość wskaźnika: 0,19–0,49
rozszerzony	16.2.	6., 8., 10., 11., 16., 21., 22., 24., 25., 26.

Zadanie 6. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania		
	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,29 – trudne	0,29	0,05	0,19

Sprawdzane umiejętności

Przeliczanie stężenia molowego roztworu na procentowe oraz wykonywanie obliczeń dotyczących rozcieńczania roztworów (standard II.5.d.4).

Najczęściej powtarzające się błędy

Bardzo często zdający popełniali błędy przy przekształcaniu wzoru na przeliczanie stężeń. Duża grupa obliczyła jedynie masę roztworu i jego stężenie procentowe. Zdający błędnie korzystali z metody krzyża, a jeżeli zastosowali ją poprawnie, to często nie potrafili zinterpretować wyniku. Wykonywali także szereg niepotrzebnych lub przypadkowych obliczeń, które nie prowadziły do rozwiązania zadania.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Duża trudność zadania wskazuje, że wielu zdających nie umie przeliczać stężenia molowego na procentowe oraz rozwiązywać problemów związanych z rozcieńczaniem roztworów. Wykonywanie różnych przypadkowych lub niepotrzebnych działań pozwala stwierdzić, że część zdających nie poradziła sobie z tym zadaniem już na etapie jego analizy. Błędne stosowanie reguły krzyżowej w obliczeniach związanych z rozcieńczaniem roztworu albo zła interpretacja wyniku są prawdopodobnie skutkiem automatycznego, nieprzemyślanego użycia tej reguły.

Zadanie 8. (4 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,35 – trudne		0,36	0,14	0,28
Lp.	oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	8.a. Analiza wartości iloczynów rozpuszczalności wybranych węglanów i wskazanie najlepiej rozpuszczalnego węglanu (1).	0,75	0,43	0,76
2.	8.b. Wyliczenie iloczynu rozpuszczalności soli powstałej po zmieszaniu dwóch soli rozpuszczalnych i wyciągnięcie wniosku dotyczącego ewentualnie wytrącenia osadu (3).	0,23	0,05	0,13

Sprawdzane umiejętności

8.a. Analiza, interpretacja i porównanie danych (standard III.1.3).

8.b. Stosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu (standard II.1.b.8).

Najczęściej powtarzające się błędy

a) Zdający wskazywali SrCO_3 albo – przy poprawnym wskazaniu MgCO_3 – zamieszczali błędny komentarz lub uzasadnienie.

b) Do typowych błędów w części rachunkowej zadania należało:

- obliczanie iloczynu stężeń jonów w roztworze otrzymanym po zmieszaniu obu roztworów bez przeliczenia tych stężeń (niewzglądanie rozcieńczenia),

- obliczanie liczby moli jonów w roztworze a następnie obliczanie iloczynu liczby moli,
- obliczanie stechiometrycznej masy osadu na podstawie zapisanego równania reakcji, błędy rachunkowe.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zdający w niewielkim stopniu radzili sobie z rozwiązaniem zadania. Błędne wskazanie najlepiej rozpuszczalnego węglanu metalu II grupy wynikało prawdopodobnie z braku umiejętności porównywania i interpretacji wartości liczb przedstawionych w postaci iloczynu ujemnej potęgi liczby 10. Ta sama trudność powodowała błędne wnioskowanie dotyczące strącania się osadu podczas porównywania obliczonej wartości z wartością iloczynu rozpuszczalności.

Najtrudniejszym elementem zadania było wykonanie odpowiednich obliczeń. Błędy popełniane podczas ich wykonywania świadczą o niezrozumieniu pojęcia iloczynu rozpuszczalności i trudnościach wynikających z nieumiejętności wykonywania działań na potęgach.

Zadanie 10. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania		
	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,25 – trudne	0,25	0,12	0,23

Sprawdzane umiejętności

Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych w zakresie zależności między budową substancji a właściwościami ich roztworów (standard III.1).

Najczęściej powtarzające się błędy

Najczęstsze błędy polegały na wymienianiu podanych substancji w odwrotnej kolejności lub przypadkowym wskazywaniu dowolnych substancji spośród podanych.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zadanie okazało się jednym z najtrudniejszych w tym arkuszu. Można przypuszczać, że zdający nie przeanalizowali informacji wprowadzającej oraz polecenia w wystarczający sposób. Wielu z nich nie uwzględniło także faktu, że w przypadku niektórych substancji (spośród podanych) rozpuszczenie ich w wodzie powoduje – wskutek dysocjacji jonowej – obecność większej liczby moli w roztworze drobin (jonów).

Zadanie 11. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,39 – trudne		0,40	0,11	0,32
Lp.	oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	11.a. Przewidywanie odczynu wodnych roztworów substancji (2).	0,41	0,12	0,35
2.	11.b. Zapisanie równania reakcji hydrolizy w formie jonowej skróconej (1).	0,36	0,10	0,27

Sprawdzane umiejętności

11.a. Przewidywanie odczynu wodnych roztworów substancji (standard II.1.b).

11.b. Ilustrowanie reakcji hydrolizy za pomocą równania w formie skróconej jonowej (standard I.3.a.17).

Najczęściej powtarzające się błędy

a) Do najczęstszych błędów należało:

- wymienianie wśród roztworów o odczynie zasadowym alkoholu etylowego,
- pomijanie metyloaminy,
- wskazywanie etanolu jako substancji o odczynie kwasowym.

b) Najwięcej trudności sprawiło zapisanie skróconego jonowego równania reakcji hydrolizy kationowej.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Wybór substancji o określonym w zadaniu odczynie był trudny dla zdających być może z powodu umieszczania wśród podanych przykładów związków zarówno nieorganicznych, jak i organicznych, podczas gdy zwyczajowo omawia się oddzielnie właściwości każdej z tych grup. Może wskazywać to na trudność w posługiwaniu się całością zdobytej wiedzy chemicznej.

Niepokojący jest fakt, że wielu zdających miało problemy z zapisem równania hydrolizy z udziałem jonu amonowego, która – jako typowa – jest omawiana podczas lekcji.

Zadanie 16. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,44 – trudne		0,44	0,36	0,42
Lp.	oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	16.a. Wskazanie półogniów, w których zachodzi reakcja utlenienia i redukcji (1).	0,79	0,71	0,82
2.	16.b. Zapisanie w formie równania procesu zachodzącego w ogniwie (1).	0,08	0,00	0,01

Sprawdzane umiejętności

16.a. Zadanie sprawdza umiejętność przewidywania kierunku reakcji utleniania-redukcji na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych półogniów (standard III.1.5.).

16.b. Zapisanie w formie równania procesu zachodzącego w ogniwie (standard I.3.19.).

Najczęściej powtarzające się błędy

a) W nielicznych przypadkach odpowiedzi, w których zdający odwrotnie wskazywali półogniwa:

Utlenianie zachodzi w półogniwie A,

Redukcja zachodzi w półogniwie B.

b) Bardzo liczna grupa zdających sumowała podane w informacji równania stronami, nie zwracając uwagi na podane wartości potencjałów. Ci zdający, którzy prawidłowo zsumowali równania elektrodowe, często przedstawiali proces zachodzący w ogniwie jako reakcję odwracalną.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Analizując rozwiązania zdających, można zauważyć, że w większości przypadków nie rozumieją oni istoty reakcji zachodzącej w ogniwie jako reakcji samorzutnej. Część z nich nie umie także wnioskować o kierunku przebiegu reakcji na podstawie analizy podanych wartości standardowych potencjałów.

Zadanie 16.b. było *najtrudniejszym* zadaniem w arkuszu na poziomie rozszerzonym.

Zadanie 21. (1 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania		
	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,48 – trudne	0,49	0,10	0,32

Sprawdzane umiejętności

Zapisywanie równania reakcji na podstawie słownego opisu przemiany (standard I.3.a.4).

Najczęściej powtarzające się błędy

Zdający mieli problemy z poprawnym ułożeniem wzorów kwasów, których nazwy były podane w treści zadania. Najczęściej zapominali o tym, że numerację atomów węgla w cząsteczce kwasu karboksylowego rozpoczyna się od atomu węgla wchodzącego w skład grupy karboksylowej. Skutkiem tego było błędne określenie liczby atomów węgla w cząsteczkach poszczególnych reagentów lub błędne określenie położenia grupy –OH w cząsteczce kwasu 2-hydroksypropanowego. Niektórzy zdający nazwę tego kwasu zinterpretowali jako nazwę kwasu zawierającego dwie grupy –OH w cząsteczce. Ponadto bardzo wielu zdających nie uzupełniło współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Zadanie dla wielu zdających okazało się trudne. Niepokojący jest fakt, że przyczyną utraty punktu była często nieznamość lub nieumiejętność zastosowania podstawowych zasad nazewnictwa związków organicznych oraz błędy w doborze współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji.

Zadanie 22. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,49 – trudne		0,50	0,14	0,42
Lp.	oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	22.a. Dobranie współczynników stechiometrycznych w równaniu utleniania i redukcji (1).	0,37	0,14	0,30
2.	22.b. Wykonanie bilansu elektronowego dla podanej reakcji redoks (1).	0,43	0,05	0,29
3.	22.c. Wskazanie utleniacza i reduktora (1).	0,68	0,24	0,66

Sprawdzane umiejętności

Dobieranie współczynników w równaniu reakcji z zastosowaniem zasady bilansu elektronowego (standard I.3.a.1) oraz wskazanie utleniacza i reduktora (standard I.1.h.3).

Najczęściej powtarzające się błędy

Błędy w doborze współczynników stechiometrycznych w podanym równaniu reakcji najczęściej były skutkiem błędów popełnionych w określeniu stopni utlenienia chromu i węgla oraz w bilansie elektronowym. Szczególnie trudne dla zdających okazało się określenie stopnia utlenienia pierwszego atomu węgla w cząsteczce etanolu oraz cząsteczce kwasu etanowego. Część błędów w doborze współczynników w równaniu reakcji wynikała ponadto z trudności w doborze liczby moli produktów ubocznych – siarczanu (VI) potasu i wody.

Wskazanie substancji odgrywających rolę utleniacza i reduktora stwarzało najmniej trudności tym spośród zdających, którzy popełnili błędy we wcześniejszych częściach odpowiedzi.

Niektórzy jednak przeoczyli fakt, iż wymagany był zapis wzorów substancji i podawali jedynie symbole i stopnie utlenienia pierwiastków.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Odpowiedzi zdających wskazują, że większość zna zasady sporządzania bilansu elektronowego oraz wykorzystywania go do uzupełniania współczynników w równaniach reakcji utleniania i redukcji, a także umie rozpoznać utleniacz i reduktor. Niewystarczająca okazuje się natomiast umiejętność wyznaczania stopni utlenienia atomów węgla w cząsteczkach związków organicznych.

Zadanie 24. (3 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,40 – trudne		0,40	0,08	0,33
Lp.	oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	24.1. Zapisania równania reakcji tworzenia benzenu z pierwiastków.	0,55	0,14	0,61
2.	24.2. Obliczenie entalpii energii tworzenia benzenu z pierwiastków.	0,33	0,05	0,19

Sprawdzane umiejętności

Zapisanie równania reakcji tworzenia benzenu (standard I.3.a.4) oraz wykonywanie obliczeń związanych z efektami energetycznymi reakcji chemicznych (standard II.5.h).

Najczęściej powtarzające się błędy

Równanie reakcji: Niektórzy zdający zapisywali – zamiast równania reakcji powstawania benzenu z pierwiastków – równania reakcji otrzymywania benzenu znanymi sobie metodami (najczęściej z etynu).

Część obliczeniowa: Niektórzy zdający rozwiązywali zadanie, wykonując przypadkowe działania z użyciem podanych standardowych entalpii. Część zdających popełniła błędy rachunkowe związane z odejmowaniem liczb ujemnych, część zaś podała wynik końcowy bez jednostki lub z niewłaściwą jednostką.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Równanie reakcji: Wydaje się, że część zdających nie zrozumiała polecenia, pisząc równanie reakcji innej niż oczekiwana.

Część obliczeniowa: Dla wielu zdających zadanie okazało się na tyle skomplikowane, że nie potrafili oni poprawnie powiązać szukanej z danymi. Niepokojące jest częste występowanie błędów rachunkowych.

Zadanie 25. (1 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających	Wskaźnik łatwości zadania		
	Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,38 – trudne	0,39	0,05	0,24

Sprawdzane umiejętności

Zapisanie wzoru wielofunkcyjnej pochodnej węglowodoru (standard I.1.i.8).

Najczęściej powtarzające się błędy

Wielu zdających nie umiało poprawnie napisać wzoru powstającego jonu, popełniając bardzo różne błędy, np. część zdających napisała wzór jonu, który istnieje w środowisku silnie zasadowym.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

O ile – w porównaniu z zadaniem 21. – zdający zasadniczo nie mieli problemu z poprawnym zapisem szkieletu cząsteczki kwasu 2-aminopropanowego, o tyle trudnością było określenie form, w jakich obie grupy funkcyjne tego kwasu (aminowa i karboksylowa) zachowują się w środowisku silnie kwasowym.

Zadanie 26. (2 pkt)

Wskaźnik łatwości zadania dla ogółu zdających		Wskaźnik łatwości zadania		
		Liceum ogólnokształcące	Liceum profilowane	Technikum
0,49 – trudne		0,49	0,26	0,46
Lp.	Oceniane czynności (liczba punktów)			
1.	Podanie obserwacji wynikających z prezentowanego doświadczenia (1).	0,76	0,52	0,70
2.	Zapisanie równania reakcji hydrolizy kwasowej mocznika (1).	0,22	0,00	0,22

Sprawdzane umiejętności

Podanie obserwacji wynikających z prezentowanego doświadczenia (standard II.4.b.2) oraz zapisanie równania reakcji hydrolizy kwasowej mocznika (standard I.3.a.26).

Najczęściej powtarzające się błędy

Obserwacje:

Niewielka część zdających nie umiała właściwie sformułować obserwacji. Nieliczni nie zauważyli faktu, że w kolbie powstaje tlenek węgla (IV), który przedostaje się do probówki, powodując zmętnienie wody wapiennej.

Równanie reakcji:

Błędy występowały we wzorze powstającego siarczanu (VI) amonowego. Część zdających podała kwas węglowy oraz wodę jako produkty reakcji.

Wnioski wynikające z najczęściej powtarzających się błędów

Obserwacje: Odpowiedzi zdających pokazują, że większość potrafi odróżnić obserwacje od ich interpretacji lub wniosków. Błędy w tej części zadania popełniły tylko te osoby, które nie zauważyły, że w opisaney reakcji powstaje między innymi tlenek węgla (IV). Być może niewystarczająco wnikliwie przeanalizowały wprowadzenie do zadania, mówiące o tym, że celem doświadczenia było potwierdzenie faktu, że mocznik jest pochodną kwasu węglowego.

Równanie reakcji: Ta część zadania sprawiła zdającym znacznie większe problemy. Niektórzy w ogóle nie podjęli próby napisania równania reakcji, inni zapisali wzory substratów, ale nie dokończyli równania. W przypadku zapisanych całych równań błędy występowały we wzorze powstającej soli – siarczaniu (VI) amonu. Ponadto część zdających, wbrew poprawnym obserwacjom, nie uwzględniła w równaniu reakcji powstawania tlenku węgla (IV), zapisując wzór kwasu węglowego jako jednego z produktów reakcji.

5. WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ANALIZY JAKOŚCIOWEJ WYBRANYCH ZADAŃ Z POZIOMU PODSTAWOWEGO I ROZSZERZONEGO

Po dokładnej analizie wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym z poziomu podstawowego i rozszerzonego można stwierdzić, że zdający w zadowalającym stopniu wykazali się wiedzą chemiczną i umiejętnościami niezbędnymi do poprawnego rozwiązania zadań. Wskaźnik łatwości dla ogółu zdających wynosił:

0,55 – poziom podstawowy,

0,56 – poziom rozszerzony,

0,53 – poziom rozszerzony, chemia jako przedmiot obowiązkowy,

0,65 – poziom rozszerzony, chemia jako przedmiot dodatkowy.

Warunkiem uzyskania wyższych wyników jest:

- **umiejętność czytania ze zrozumieniem (dokładne czytanie poleceń),**
- **wnikliwa analiza tekstów źródłowych,**
- **poprawne wykorzystanie podstawowych operacji matematycznych,**
- **rzetelność oraz dokładność w zapisie wzorów i symboli chemicznych.**

SŁOWNIK TERMINÓW

Wskaźnik łatwości zestawu zadań (p)

- stosunek liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie zadań przez wszystkich piszących dany zestaw do maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie tych zadań. Przyjmuje wartość z przedziału 0–1.

Może być przedstawiony także w postaci procentowej, np. wskaźnik łatwości 0,75 można interpretować: „zdający uzyskali 75% punktów możliwych do zdobycia”.

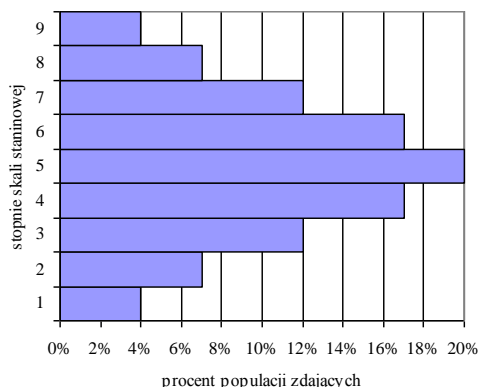
Wskaźnik łatwości zadania (p)

- stosunek liczby punktów uzyskanych za rozwiązanie danego zadania przez wszystkich piszących egzamin do maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania przez nich za to zadanie.

Wartość wskaźnika	0–0,19	0,20–0,49	0,50–0,69	0,70–0,79	0,80–0,89	0,90–1
Interpretacja	<i>bardzo trudne</i>	<i>trudne</i>	<i>umiarkowanie trudne</i>	<i>łatwe</i>		<i>bardzo łatwe</i>

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. staniu. Pozycja wyniku na skali staninowej zależy od tego, jak napisali egzamin wszyscy przystępujący do niego. Zastosowanie powyższej skali pozwala w dłuższym przedziale czasowym (np. kilku lat) porównywać wyniki absolwentów 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 wyników uzyskanych przez zdających podzielona przez ich liczbę.

Mediana (Me)	– wynik środkowy wybrany z wyników uporządkowanych rosnąco; dzieli abiturientów na dwie równe grupy.
Modalna (Mo)	– najczęściej uzyskiwany wynik.
Odchylenie standardowe	– miara rozrzutu wyników w stosunku do średniej – mierzona w punktach. Wysoka wartość informuje o bardzo zróżnicowanym poziomie zdających.
Rozkład wyników	– przedstawienie w postaci tabeli lub wykresu słupkowego, ilu abiturientów uzyskało daną liczbę punktów.