

**SPRAWOZDANIE Z EGZAMINU MATURALNEGO Z CHEMII
PRZEPROWADZONEGO
W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM
W ROKU SZKOLNYM 2012/2013**

Spis treści

1.	Struktura i forma egzaminu maturalnego z chemii	3
2.	Opis arkuszy egzaminacyjnych.....	3
	2.1. Arkusz dla poziomu podstawowego.....	3
	2.2. Arkusz dla poziomu rozszerzonego.....	4
3.	Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z chemii.....	4
4.	Wyniki egzaminu maturalnego z chemii.....	9
	4.1. Wybrane wyniki arkusza podstawowego i rozszerzonego.....	9
	4.2. Rozkłady wyników w skali staninowej.....	10
	4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego.....	11
	4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza podstawowego.....	12
	4.3.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań.....	12
	4.4. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego.....	14
	4.4.1. Wskaźniki statystyczne arkusza rozszerzonego.....	14
	4.4.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań.....	15
	4.5. Analiza wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych.....	17
5.	Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych.....	17
6.	Podsumowanie i wnioski.....	20

1. Struktura i forma egzaminu maturalnego z chemii

Egzamin maturalny z chemii jest egzaminem zewnętrznym i ma formę pisemną. Chemia na egzaminie maturalnym mogła być wybrana wyłącznie jako przedmiot dodatkowy. Egzamin maturalny z chemii mógł być zdawany na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Egzamin na poziomie podstawowym trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu podstawowego. Egzamin na poziomie rozszerzonym trwał 150 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu rozszerzonego.

Wyniki egzaminu wyrażone są na świadectwie dojrzałości w skali procentowej. Dla tegorocznych maturzystów wynik egzaminu z chemii nie decydował o zdaniu matury.

2. Opis arkuszy egzaminacyjnych ustalonych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną na egzamin maturalny z chemii w roku szkolnym 2012/2013

Zgodnie z koncepcją i strukturą egzaminu maturalnego z chemii zdający egzamin na poziomie podstawowym mieli do rozwiązania zadania z jednego arkusza egzaminacyjnego (arkusza dla poziomu podstawowego), a zdający egzamin na poziomie rozszerzonym także z jednego arkusza – arkusza dla poziomu rozszerzonego.

Arkusze egzaminacyjne zaprojektowano tak, aby zbadać stopień opanowania umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych egzaminu maturalnego z chemii. Poziom trudności poszczególnych zadań był zróżnicowany i dostosowany do możliwości absolwentów szkół ponadgimnazjalnych. Tematyka zadań obejmowała większość treści podstawy programowej. Zadania egzaminacyjne w arkuszu dla poziomu podstawowego przede wszystkim sprawdzały wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce. Obejmowały zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu. Zadania egzaminacyjne w arkuszu dla poziomu rozszerzonego w szczególności sprawdzały umiejętność zastosowania wiedzy i poznanych metod badawczych do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu. Arkusz ten zawierał również zadania sprawdzające wiedzę i umiejętności dla poziomu podstawowego.

2.1. Arkusz dla poziomu podstawowego

Arkusz dla poziomu podstawowego zawierał instrukcję dla ucznia, trzydzieści jeden zadań (trzydzieści zadań zamkniętych i osiemnaście otwartych) z podpunktami, jedną wolną stroną przeznaczoną na brudnopis.

W arkuszu tym siedemnaście zadań było punktowanych w skali 0-1 punktu, dziesięć w skali 0-2 punktów, trzy zadania w skali 0-3 punktów i jedno zadanie w skali 0-4 punktów.

Zadania z arkusza dla poziomu podstawowego sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 42%
- obszar standardu II – 36%
- obszar standardu III – 22%.

Poszczególne treści ze standardu I reprezentowane były w zadaniach tego arkusza w następujących proporcjach:

- budowa atomu, izotopy, promieniotwórczość naturalna – 6%
- wiązania chemiczne – 2%
- mol substancji chemicznej – 12%
- pierwiastki i związki chemiczne – 16%
- typy reakcji chemicznych – 2%

- roztwory wodne i ich stężenia – 4%
- dysocjacja jonowa, reakcje zobojętniania i strącania osadów – 10%
- reakcje utleniania i redukcji – 8%
- węglowodory i ich pochodne – 40%.

Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkusza podstawowym zdający mógł otrzymać maksymalnie 50 punktów.

2.2. Arkusz dla poziomu rozszerzonego

Arkusz dla poziomu rozszerzonego zawierał instrukcję dla ucznia, trzydzieści jeden zadań (dziesięć zadań zamkniętych i dwadzieścia jeden otwartych) z podpunktami i jedną wolną stroną przeznaczoną na brudnopis.

W arkuszu tym trzynaście zadań było punktowanych w skali 0-1 punktu, dziewięć w skali 0-2 punktów, siedem w skali 0-3 punktów i dwa w skali 0-4 punktów.

Zadania z arkusza dla poziomu rozszerzonego sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 48%
- obszar standardu II – 32%
- obszar standardu III – 20%.

Poszczególne treści ze standardu I (dla poziomu podstawowego i rozszerzonego) reprezentowane były w zadaniach tego arkusza w następujących proporcjach:

- budowa atomu w ujęciu mechaniki kwantowej, izotopy, promieniotwórczość naturalna i sztuczna – 13,4%
- wiązania chemiczne – 1,7%
- mol substancji chemicznej – 3,3%
- pierwiastki i związki chemiczne – 6,7%
- typy reakcji chemicznych, szybkość reakcji chemicznych i kataliza – 8,3%
- roztwory wodne i ich stężenia oraz układy koloidalne – 5,0%
- elektrolity, dysocjacja jonowa oraz reakcje zachodzące w roztworach wodnych – 5,0%
- reakcje utleniania i redukcji oraz ogniwa galwaniczne i elektroliza – 13,3%
- węglowodory i ich pochodne, szereg homologiczny i izomeria związków organicznych – 43,3%.

Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań w arkusza podstawowym zdający mógł otrzymać maksymalnie 60 punktów.

Zdający mieli do dyspozycji następujące tabele (do wykorzystania podczas egzaminu na poziomie podstawowym i rozszerzonym): układ okresowy pierwiastków, elektrojemność według Paulinga, rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie, stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych, stałe dysocjacji wybranych zasad w roztworach wodnych, szereg elektrochemiczny metali.

3. Kartoteki arkuszy egzaminacyjnych z chemii

W Tabeli 1. przedstawiono kartotekę arkusza egzaminacyjnego dla poziomu podstawowego, a w Tabeli 2. kartotekę arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego z chemii.

Tabela 1. Kartoteka arkusza dla poziomu podstawowego

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I.	Typ zadania	Liczba punktów za	
					czynność	zadanie
1.	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków; określanie związku między budową atomu, konfiguracją elektronową, a położeniem pierwiastka w układzie okresowym; ustalenie liczby elektronów walencyjnych	I.1)a)1) I.1)a)4) I.1)a)6)	a, d	Z	1	1
2.	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków	I.1)a)1)	a	O	1	1
3.	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z naturalnymi przemianami promieniotwórczymi	I.1)a)7)	a	O	1	1
4.	Obliczanie stechiometryczne na podstawie równania reakcji	II.5)a)3)	c	O	2 x 1	2
5.	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	d	Z	1	1
6.	Opisanie typowych właściwości substancji chemicznych	I.2)a)1) I.2)b)1)	d	Z	2 x 1	2
7.	Wyjaśnianie przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym, posługując się wiedzą chemiczną	III.1)2)	d	O	1	1
8.	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)	d	O	2x1	2
9.	Stosowanie pojęcia „egzotermiczny” do opisu efektów energetycznych przemian	I.3)c)	e	Z	1	1
10.	a) Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na otrzymanie tlenku; zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów	III.2)4)i7)	d, i	O	2 x 1	3
	b) Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego i graficznego opisu przemiany	I.3)a)4)	i		1	
11.	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń; wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęcia odczyn roztworu	II.4)b)2) I.1)g)2)	i, d	O	1	1
12.	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)	d, i	O	1	1
13.	Obliczanie z zastosowaniem pojęcia mola i objętości molowej gazów	II.5)a)2)	c, d	O	2x 1	2
14.	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tabel i tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i, f	Z	2 x 1	2
15.	Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych cząsteczkowo; określenie stopni utlenienia; wykazanie się znajomością zasad bilansu elektronowego	I.3)a)1) I.1)h)1) I.1)h)2) I.1)h)3) I.1)h)4)	h	O	3 x 1	3
16.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematu procesu chemicznego	II.2)	h	Z	1	1

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I.	Typ zadania	Liczba punktów za	
					czynność	zadanie
17.	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń	II.4)b)2)	g	O	1	1
18.	a) Wykorzystywanie danych zawartych w tablicach rozpuszczalności do projektowania reakcji strąceniowych	II.1)b)3)	g	O	2 x 1	4
	b) Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego i graficznego opisu przemiany	I.3)a)4)			2 x 1	
19.	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	b, i	Z	1	1
20.	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i	Z	1	1
21.	Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów nienasyconych	I.1)i)1)	i	O	1	1
22.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.2)	i	Z	2 x 1	2
23.	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć: homolog i szereg homologiczny	I.1)i)3)	i	O	1	1
24.	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie podanego ciągu przemian	I.3)a)5)	i	O	2 x 1	2
25.	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i	Z	1	1
26.	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację (odróżnienie) różnych pochodnych węglowodorów	III.2)9)	i	O	2 x 1	2
27.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematu procesu chemicznego	II.2)	i	Z	1	1
28.	Klasyfikowanie substancji na podstawie opisu właściwości fizykochemicznych	III.3)1)	i	O	3 x 1	3
29.	a) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.2)	i	O	1	2
	b) Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)			1	
30.	Klasyfikowanie substancji na podstawie opisu reakcji chemicznych lub właściwości fizykochemicznych	III.3)1)	i	Z	1	1
31.	Projektowanie doświadczeń prowadzących do otrzymania roztworu o określonym stężeniu molowym	III.2)2)	i, c	Z	2 x 1	2

Tabela 2. Kartoteka arkusza dla poziomu rozszerzonego

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
1.	Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków; określanie przynależności pierwiastka do bloku s, p, d oraz ustalenie położenia pierwiastka w układzie okresowym na podstawie jego konfiguracji elektronowej; ustalenie liczby elektronów walencyjnych; opisanie stanu elektronów w atomie za pomocą liczb kwantowych	I.1)a)1) I.1)a)4) I.1)a)6) I.1)a)8)		a	O	3x1	3	R
2.	Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	a		Z	1	1	P
3.	Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemiany; przewidywanie produktów sztucznych reakcji jądrowych	I.3)a)4)i3)		a	O	1	1	R
4.	a) Wykonywanie obliczeń związanych z przemianami promieniotwórczymi	II.5)a)		a	O	2x1	3	R
	b) Dokonanie uogólnienia i sformułowanie wniosku	III.3)6)				1		
5.	Określanie rodzaju wiązania	I.1)b)3)	b		Z	1	1	R
6.	Podawanie przykładów kwasów i zasad w teorii Arrheniusa i Brönsteda	I.2)b)10)	d		Z	2x1	2	R
7.	a) Dokonanie analizy informacji w tekstach o tematyce chemicznej	II.1)a)	e		Z	1	2	R
	b) Przewidywanie, jak zmieni się położenie stanu równowagi reakcji chemicznej	III.1)6)				1		
8.	a) Konstruowanie tabel prezentujących określone dane; konstruowanie wykresów według podanych zależności	II.4)a)3)i1)		b	O	1	3	P
	b) Wykonywanie obliczeń związanych z szybkością reakcji	II.5)g)				1		
	b) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie wykresu	II.2				1		R
9.	a) i b) Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych jonowo	I.3)a)1)	h		O	3x1	4	R
	c) Wykazanie się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja	I.1)h)1)				1		
10.	Wykonywanie obliczeń związanych ze stałą równowagi	II.5)f)1)	c		O	2x1	2	R
11.	Stosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu	II.1)b)8)		d	O	1	1	R
12.	Formułowanie wniosku	III.3)6)		d	O	1	1	R
13.	Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)		d	O	1	1	R
14.	Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce	II.3)	f		Z	1	1	P

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
	chemicznej							
15.	Wykonywanie obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola, stężenia procentowego	II.5)d)1)	f		O	2x1	2	R
16.	Przewidywanie kierunku przebiegu reakcji utleniania-redukcji	III.1)5)		e	O	1	2	R
	Obliczanie SEM ogniwa	II.5)e)1)				1		
17.	a) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.2	d	e	O	1	4	R
	b) Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)				2x1		
	c) Projektowanie otrzymywania różnych substancji w procesach elektrolizy	III.2)15)				1		
18.	a) Dokonywanie analizy informacji w tekstach o tematyce chemicznej	II.1)a)	i		Z	1	2	R
	b) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tabeli i tekstu o tematyce chemicznej	II.2)				1		
19.	a) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu	II.2)	i	g	O	2x1	3	P
	b) Zapisanie równania procesu na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)				1		
20.	a) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu	II.2)	i		O	1	3	P
	b) Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie podanego ciągu przemian	I.3)a)5)				2x1		R
21.	Zapisanie równania procesu na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)	i, e		O	2x1	2	P
22.	Opisywanie właściwości związków organicznych w zależności od podstawnika i rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce oraz metod ich otrzymywania	I.2)b)15)	i		Z	1	1	R
23.	a) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu	II.2)	i	g	O	1	2	R
	b) Zapisanie równania procesu na podstawie graficznego opisu przemiany	I.3)a)4)				1		
24.	a) Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i		O	1	2	R
	b) Formułowanie wniosku	III.3)6)				1		
25.	Układanie zwięzłej struktury wypowiedzi	III.3)6)		g	O	1	1	R
26.	a) Opisywanie typowych właściwości prostych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów	I.2)b)16)	i		O	1	3	R
	b) Zapisywanie równań reakcji, jakim ulegają pochodne wielofunkcyjne ze względu na	I.3)a)25)				2x1		

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
	posiadanie określonych grup funkcyjnych							
27.	Wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych	III.3)2)	i		Z	1	1	R
28.	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na odróżnienie różnych pochodnych węglowodorów	III.2)9)	i		O	3x1	3	R
29.	Wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych	III.3)2)	i		Z	1	1	P
30.	Układanie zwięzłej struktury wypowiedzi	III.3)6)		g	O	1	1	R
31.	Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i	g	Z	1	1	R

4. Wyniki egzaminu maturalnego z chemii - podstawowa analiza statystyczna wyników.

Do egzaminu maturalnego z chemii przystąpiło w województwie kujawsko-pomorskim 1440 maturzystów (osoby przystępujące do egzaminu po raz pierwszy). 443 osoby (31% ogółu zdających po raz pierwszy egzamin maturalny z chemii w województwie kujawsko-pomorskim) zdawało egzamin z chemii na poziomie podstawowym, a 977 osób (69%) - na poziomie rozszerzonym.

4.1 Wybrane wyniki arkusza podstawowego i rozszerzonego

W Tabeli 3. przedstawiono liczbę i procent abiturientów z województwa kujawsko-pomorskiego (z podziałem na typy szkół), którzy po raz pierwszy zdawali egzamin z chemii na poziomie podstawowym oraz wartości wskaźników statystycznych wybranych wyników (wynik maksymalny, minimalny i średni oraz modalną i odchylenie standardowe) uzyskane przez zdających za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego. W Tabeli 4. przedstawiono liczbę i procent abiturientów z województwa kujawsko-pomorskiego (z podziałem na typy szkół), którzy po raz pierwszy zdawali egzamin z chemii na poziomie rozszerzonym oraz wartości wskaźników statystycznych wybranych wyników (wynik maksymalny, minimalny i średni oraz modalną i odchylenie standardowe) uzyskane przez zdających za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego.

Tabela 3. Wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny na poziomie podstawowym - woj. kujawsko-pomorskie

Parametr statystyczny	Zdający					
	LO	LP	T	ULO	TU	Razem
Liczba zdających	351	6	84	1	1	443
Wynik minimalny w punktach	1,00	9,00	2,00	14,00	10,00	1,00
Wynik maksymalny w punktach	46,00	28,00	40,00	14,00	10,00	46,00
Wynik średni	22,96	15,50	17,32	14,00	10,00	21,74

w punktach						
Wynik średni w %	45,92	31,00	34,64	28,00	20,00	43,48
Modalna w %	32,00	18,00	14,00	28,00	20,00	32,00
Mediana w %	44,00	26,00	32,00	28,00	20,00	40,00
Odchylenie standardowe w %	19,58	14,18	18,99	0,00	0,00	19,96

Wśród osób, które przystąpiły do egzaminu, najliczniejszą grupę stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących.

Najniższy wynik minimalny z arkusza podstawowego (1 punkt) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. W pozostałych typach szkół wynik minimalny wynosił: 2 punkty (technika), 9 punktów (licea profilowane).

Średni wynik egzaminu na poziomie podstawowym wynosi 46% i jest niższy niż w roku ubiegłym (54%), oraz wyższy od średniego wyniku krajowego (40%). Najwyższy wynik maksymalny (46 punktów) oraz najwyższy wynik średni (46%) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących, chociaż i dla tych zdających egzamin okazał się trudny.

Tabela 4. Wartości parametrów statystycznych wyników zdających egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym - woj. kujawsko-pomorskie

Parametr statystyczny	Zdający					
	LO	LP	T	ULO	TU	Razem
Liczba zdających	954	2	21	0	0	977
Wynik minimalny w punktach	4,00	7,00	5,00	-	-	4,00
Wynik maksymalny w punktach	60,00	9,00	49,00	-	-	60,00
Wynik średni w punktach	34,94	8,00	25,05	-	-	31,23
Wynik średni w %	58,24	13,50	41,81	-	-	57,79
Modalna w %	68,00	12,00	27,00	-	-	68,00
Mediana w %	58,00	13,50	42,00	-	-	58,00
Odchylenie standardowe w %	21,94	1,50	23,03	-	-	21,80

Wśród osób, które przystąpiły do egzaminu, najliczniejszą grupę (98%) stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących.

Absolwenci liceów ogólnokształcących uzyskali wynik minimalny z arkusza rozszerzonego 4 punkty, a absolwenci techników 5 punktów.

Średni wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym wynosi 58%, jest wyższy niż w roku ubiegłym (54%) oraz wyższy od średniego wyniku krajowego (56%). Najwyższy wynik maksymalny (60 punktów) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Najwyższy wynik średni (58%) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących i dla tych zdających egzamin był umiarkowanie trudny. Dla absolwentów techników egzamin na poziomie rozszerzonym okazał się trudny. Uzyskali oni wynik średni 42%.

4.2. Rozkłady wyników egzaminu w skali staninowej

W celu porównania wyników poszczególnych zdających, szkół i powiatów stosuje się skale znormalizowane. Przykładem skali znormalizowanej jest dziewięciostopniowa skala staninowa, w której kolejne przedziały zawierają około 4%, 7%, 11%, 17%, 20%, 17%, 12%, 7%, 4% wyników. Skala ta umożliwi najwygodniejszą interpretację wyników egzaminu. W kolejnych staninach (od 1. do 9.) mieszczą się coraz wyższe wyniki. (Tabela 5.)

Tabela 5. Znormalizowana skala dziewięciostopniowa (staninowa)

	Numer stanina								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nazwa stanina	najniższy	bardzo niski	niski	niżej średni	średni	wyżej średni	wysoki	bardzo wysoki	najwyższy
Procent wyników	4	7	12	17	20	17	12	7	4

Każdy maturzysta może poznać pozycję swojego wyniku na tle innych zdających. Uzyska również informacje, jaki procent populacji zdających uzyskało wynik znajdujący się na wyższych bądź niższych pozycjach skali staninowej.

Normalizację wyników egzaminu maturalnego z chemii w skali kraju przedstawiono dla zdających rozwiązujących zadania zawarte w arkuszu dla poziomu podstawowego (PP) i w arkuszu dla poziomu rozszerzonego (PR). Przedziały wyników odpowiadające kolejnym staninom przedstawiono w Tabeli 6.

Tabela 6. Wyniki zdających z chemii w skali staninowej

Przedmiot		Numer stanina								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Przedział wyników (w %)								
Chemia	PP	0 - 10	11 - 14	15 - 22	23 - 30	31 - 42	43 - 54	55 - 66	67 - 78	79 - 100
	PR	0 - 15	16 - 23	24 - 35	36 - 48	49 - 63	64 - 75	76 - 83	84 - 90	91 - 100

Jeżeli zdający uzyskał za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego np. wynik 60%, to jego wynik mieści się w staninie 7 (wynik wysoki). Oznacza to, że w kraju około 12% zdających otrzymało porównywalne wyniki, 77% uzyskało wyniki od niego niższe, a 11% wyniki wyższe. Wyniki egzaminu w 2013 roku są niższe niż wyniki ubiegłoroczne, dlatego niższe są również wartości graniczne przedziałów dla poszczególnych klas wyników. Zdający, których wyniki znalazły się np. w klasie średniej (stanin 5), uzyskali w tym roku 31-42% punktów, podczas gdy w ubiegłym roku uzyskali 43-56%.

Jeżeli zdający uzyskał za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego np. wynik 85%, to oznacza, że jego wynik mieści się w staninie 8 (wynik bardzo wysoki). Oznacza to, że w kraju około 7% zdających otrzymało porównywalne wyniki, 89% uzyskało wyniki od niego niższe, a jedynie 4% wyniki wyższe. Zdający, których wyniki znalazły się w klasie średniej (stanin 5), uzyskali w tym roku 49-63% punktów, podczas gdy w ubiegłym roku uzyskali 46-60%. Aby wynik został zaliczony do klasy najwyższej (stanin 9) zdający musiał uzyskać co najmniej 91% punktów (w ubiegłym roku również 91%).

4.3. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu podstawowego

Pogłębionej analizie poddano niektóre wartości wskaźników statystycznych wykonania zadań, takie jak np. wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z arkusza dla poziomu podstawowego. Badaniem objęto grupę 443 abiturientów z województwa kujawsko-pomorskiego (osoby przystępujące po raz pierwszy do egzaminu maturalnego).

4.3.1. Wskaźniki statystyczne arkusza podstawowego

W Tabeli 7. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań z arkusza podstawowego.

Tabela 7. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego - woj. kujawsko-pomorskie

(liczba punktów możliwych do uzyskania – 50)

Wskaźnik	Wartość
Liczebność	443
Wynik minimalny	1
Wynik maksymalny	46
Wynik średni	21,74
Modalna	16
Odchylenie standardowe	9,98
Łatwość	0,44

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 20,80 punktu, co stanowi 43,48% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,44 – kwalifikuje zestaw zadań z arkusza jako trudny (patrz Tabela 9.). Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość niższą od wyniku średniego.

Rozstęp wyników wynosi 45 (na 50 punktów możliwych do uzyskania) i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających.

4.3.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego przedstawiono w Tabelach 8. i 9.

Tabela 8. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu podstawowego - woj. kujawsko-pomorskie

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności			
			0	1	2	3
1	0,50	1	50	50	-	-
2	0,39	1	61	39	-	-
3	0,63	1	37	63	-	-
4	0,20	2	77	5	18	-
5	0,66	1	34	66	-	-
6	0,27	2	55	37	8	-
7	0,13	1	87	13	-	-
8	0,60	2	24	31	45	-
9	0,84	1	16	84	-	-
10a	0,62	2	26	24	50	-
10b	0,28	1	72	28	-	-

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności			
			0	1	2	3
11	0,62	1	38	62	-	-
12	0,17	1	83	17	-	-
13	0,17	2	82	2	16	-
14	0,70	2	14	32	54	-
15a	0,73	1	27	73	-	-
15b	0,53	1	47	53	-	-
15c	0,82	1	18	82	-	-
16	0,62	1	38	62	-	-
17	0,12	1	88	12	-	-
18a	0,48	2	39	26	35	-
18b	0,23	2	68	18	14	-
19	0,75	1	25	75	-	-
20	0,32	1	68	32	-	-
21	0,53	1	47	53	-	-
22	0,46	2	33	42	25	-
23	0,23	1	77	23	-	-
24	0,16	2	78	12	10	-
25	0,36	1	64	36	-	-
26a	0,62	1	38	62	-	-
26b	0,24	1	76	24	-	-
27	0,81	1	19	81	-	-
28	0,29	3	47	35	2	16
29a	0,48	1	52	48	-	-
29b	0,23	1	77	23	-	-
30	0,44	1	56	44	-	-
31	0,53	2	28	38	34	-

Tabela 9. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu podstawowego woj. kujawsko-pomorskie

Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	7, 12, 13, 17, 24	5
Trudne	0,20 – 0,49	2, 4, 6, 10b, 18a, 18b, 20, 22, 23, 25, 26b, 28, 29a, 29b, 30	15
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	1, 3, 5, 8, 10a, 11, 15a, 16, 21, 26a, 31	11

Łatwe	0,70 – 0,89	9, 14, 15a,15c, 19, 27	6
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	-	0

Najłatwiejsze dla zdających było zadanie 9 (zadanie łatwe). Łatwych okazało się sześć zadań z tego arkusza, co stanowi 16% wszystkich zadań. Jedenaście zadań to zadania umiarkowanie trudne – stanowią one 30% wszystkich zadań. Najwięcej było zadań trudnych (piętnaście), co stanowi 40% wszystkich zadań. Wystąpiło też pięć zadań bardzo trudnych. Żadne zadanie nie okazało się dla zdających bardzo łatwe.

4.4. Analiza statystyczna wyników arkusza dla poziomu rozszerzonego

Pogłębionej analizie poddano niektóre wartości wskaźników wykonania zadań, takich jak np. wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z arkusza rozszerzonego. Badaniami objęto grupę 977 abiturientów (osoby przystępujące po raz pierwszy do egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym) z województwa kujawsko-pomorskiego.

4.4.1. Wskaźniki statystyczne arkusza rozszerzonego

W Tabeli 10. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego.

Tabela 10. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań z arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego - woj. kujawsko-pomorskie

(liczba punktów możliwych do uzyskania – 60)

Wskaźnik	Wartość
Liczebność	977
Wynik minimalny	4
Wynik maksymalny	60
Wynik średni	34,68
Modalna	41,00
Odchylenie standardowe	13,01
Łatwość	0,58

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 34,68 punktu, co stanowi 57,79% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,58 – kwalifikuje ten zestaw zadań jako umiarkowanie trudny (patrz Tabela 12.).

Wynik najczęściej występujący (modalna) jest wyższy od wyniku średniego. Rozstęp wyników wynosi 56 (na 60 punktów możliwych do uzyskania) i wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie umiejętności zdających.

4.4.2. Łatwość zadań i rozkład wyników tych zadań

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego przedstawiono w Tabelach 11. i 12.

Tabela 11. Łatwość zadań oraz procentowy rozkład wyników za poszczególne zadania arkusza dla poziomu rozszerzonego - woj. kujawsko-pomorskie

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności		
			0	1	2
1a	0,64	1	36	64	-
1b	0,60	1	40	60	-
1c	0,53	1	47	53	-
2	0,46	1	54	46	-
3	0,70	1	30	70	-
4a	0,89	2	9	4	87
4b	0,84	1	16	84	-
5	0,94	1	6	94	-
6a	0,29	1	71	29	-
6b	0,29	1	71	29	-
7a	0,60	1	40	60	-
7b	0,87	1	13	87	-
8a	0,97	1	3	97	-
8b	0,67	2	23	19	58
9a	0,62	2	26	24	50
9b	0,59	1	41	59	-
9c	0,88	1	12	88	-
10	0,40	2	57	5	38
11	0,47	1	53	47	-
12	0,45	1	55	45	-
13	0,25	1	75	25	-
14	0,36	1	64	36	-
15	0,12	2	88	1	11
16	0,65	2	14	43	43
17a	0,50	1	50	50	-
17b	0,88	2	4	16	80
17c	0,45	1	55	45	-
18a	0,78	1	22	78	-
18b	0,83	1	17	83	-

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności		
			0	1	2
19a	0,44	2	53	7	40
19b	0,56	1	44	56	-
20a	0,68	1	32	68	-
20b	0,55	2	34	22	44
21	0,53	2	28	37	35
22	0,48	1	52	48	-
23a	0,75	1	25	75	-
23b	0,69	1	31	69	-
24a	0,47	1	53	47	-
24b	0,81	1	19	81	-
25	0,41	1	59	41	-
26a	0,39	1	61	39	-
26b	0,43	2	52	10	38
27	0,68	1	32	68	-
28a	0,66	1	34	66	-
28b	0,41	1	59	41	-
28c	0,43	1	57	43	-
29	0,73	1	27	73	-
30	0,57	1	43	57	-
31	0,29	1	71	29	-

Tabela 12. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań arkusza dla poziomu rozszerzonego
-woj. kujawsko-pomorskie

Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	15	1
Trudne	0,20 – 0,49	2, 6a, 6b, 10, 11, 12, 13, 14, 17c, 19a, 22, 24a, 25, 26a, 26b, 28b, 28c, 31	18
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	1a, 1b, 1c, 7a, 8b, 9a, 9b, 16, 17a, 19b, 20a, 20b, 21, 23b, 27, 28a, 30	17
Łatwe	0,70 – 0,89	3, 4a, 4b, 7b, 9c, 17b, 18a, 18b, 23a, 24b, 29	11
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	5, 8a	2

Spośród zadań umieszczonych w arkuszu rozszerzonym najłatwiejsze były zadania o numerach 5 i 8a (zadania bardzo łatwe). Najtrudniejsze dla zdających okazało się zadanie numer 15 (zadanie bardzo trudne). W arkuszu tym osiemnaście zadań okazało się trudnych (37% wszystkich zadań), siedemnaście zadań umiarkowanie trudnych (35% wszystkich zadań), jedenaście zadań łatwych (22% wszystkich zadań), jedno zadanie bardzo trudne i dwa zadania bardzo łatwe.

4.5. Analiza wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych

Stopień wykonania zadań z arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych przedstawiono w Tabeli 13.

Tabela 13. Łatwość zadań arkusza dla poziomu podstawowego w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych - woj. kujawsko-pomorskie

Obszar standardu	Łatwość zadań arkusza podstawowego	Łatwość zadań arkusza rozszerzonego
I. Wiadomości i rozumienie: zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa oraz wyjaśnia procesy i zjawiska.	0,42	0,60
II. Korzystanie z informacji: zdający wykorzystuje i przetwarza informacje.	0,46	0,52
III. Tworzenie informacji: zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje.	0,42	0,61

Najłatwiejsze w arkuszu podstawowym okazały się dla zdających zadania ilustrujące II obszar standardów. Wartość wskaźnika łatwości – 0,46 – kwalifikuje jednak te zadania jako trudne. Trudne okazały się też zadania ilustrujące I i III obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,42).

Najłatwiejsze w arkuszu rozszerzonym okazały się dla zdających zadania ilustrujące III obszar standardów. Wartość wskaźnika łatwości – 0,61 – kwalifikuje te zadania jako umiarkowanie trudne. Umiarkowanie trudne okazały się też zadania ilustrujące I obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,60) i II obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,52).

5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych

Może niepokoić fakt, że 54% zadań zawartych w arkuszu dla poziomu podstawowego okazało się dla zdających egzamin w województwie kujawsko-pomorskim bardzo trudnych i trudnych, a tylko 11% łatwych. Do najtrudniejszych do wykonania przez zdających zadań można zaliczyć zadania:

Nr 7 (ilustrujące standard III.1.) – sprawdzało umiejętność wyjaśniania przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym, posługując się wiedzą chemiczną. Zdający musiał, spośród gazów o podanych wzorach, wybrać wzór tego gazu, którego nie powinno się osuszać przy użyciu tlenku wapnia oraz uzasadnić swój wybór. Zadanie sprawdzało również znajomość typowych właściwości gazów. Tych wiadomości i umiejętności zdającym zabrakło. Najczęściej w odpowiedzi podawali wzór metanu, uzasadniając, że gaz ten jest wybuchowy i dlatego nie można go osuszać tlenkiem wapnia. Wybierając poprawną

odpowiedź (CO_2) często dokonywali błędnego uzasadnienia, pisząc, np., że w reakcji tlenku węgla(IV) z tlenkiem wapnia powstaje woda wapienna. Aż 87% zdających udzieliło błędnej odpowiedzi do tego zadania.

Nr 12 (ilustrujące standard I.3.) – sprawdzało umiejętność zapisywania reakcji na podstawie słownego opisu przemiany. Zadanie wymagało zastosowania wiadomości i umiejętności w sytuacji problemowej. Trudność zadania polegała na tym, że zdający musieli wcześniej (w zad. 10) zidentyfikować gaz, który powstawał w probówce II, a nie wszyscy wykonali to zadanie poprawnie. Zdający ci najczęściej zapisywali równanie reakcji etenu z bromem. Ci z maturzystów, którzy poprawnie zidentyfikowali powstający w probówce II etyn popełniali liczne błędy przy pisaniu równania reakcji etynu z bromem. Nie respektowali warunku zawartego w poleceniu, że produktem reakcji był związek nasycony i pisali równanie reakcji etynu z bromem w stosunku molowym 1:1. Zdarzało się, że zapisywali równanie reakcji, stosując wzory sumaryczne związków organicznych, a nie (jak wynikało z polecenia) wykorzystując wzory półstrukturalne. Tylko 17% zdających poprawnie zapisało równanie reakcji, którą opisano w tym zadaniu.

Nr 13 (ilustrujące standard II.5.) – sprawdzało umiejętność wykonywania obliczeń z zastosowaniem mola i objętości molowej gazów oraz umiejętność wykonania obliczeń na podstawie równania reakcji. Tylko 17% zdających potrafiło poprawnie rozwiązać to zadanie. Należało obliczyć masę cynku, który wziął udział w reakcji i na tej podstawie obliczyć zawartość procentową cynku (w procentach masowych) w próbce tynku o podanej masie. Należy stwierdzić, że wielu zdających nie uwzględniało w obliczeniach stechiometrii równania reakcji, co może świadczyć o nie dostrzeganiu zależności stechiometrycznych. Zdający błędnie układali proporcje, mieli również trudności z obliczeniem zawartości procentowej. Część zdających popełniła błędy rachunkowe prowadzące do błędnego wyniku.

Nr 17 (ilustrujące standard II.4.) – sprawdzało umiejętność zapisywania obserwacji z prezentowanych doświadczeń. Należało określić barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego w roztworze, które powstał po zmieszaniu roztworu HNO_3 z roztworem KOH i roztworu H_2SO_4 z roztworem NaOH . Objętości wszystkich roztworów i stężenia molowe wszystkich roztworów były jednakowe. Analiza rozwiązań tego zadania potwierdza fakt, że zdający nie potrafili poprawnie rozwiązywać problemów nietypowych o dużym stopniu złożoności, które wymagają wykorzystania skojarzenia kilku elementów. Większość zdających niewłaściwie przetworzyła podane informacje i nie wzięła pod uwagę stechiometrii zachodzących reakcji. Większość zdających poprawnie określała barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego w roztworze I (żółta), a tylko nieliczni poprawnie określili barwę uniwersalnego papierka wskaźnikowego w roztworze II (czerwona). Większość zdających dokonała błędnej analizy informacji oraz rysunku i błędnie oceniła, że w probówce II nastąpiło całkowite zobojętnienie zasady. Tylko 12% zdających poprawnie rozwiązało to zadanie.

Nr 24 (ilustrujące standard I.3.) – sprawdzało umiejętność zapisywania równania reakcji chemicznej na podstawie podanego ciągu przemian. Należało napisać równanie reakcji chloroetanu z alkoholowym roztworem wodorotlenku potasu (reakcja 3.) oraz równanie polimeryzacji etenu (reakcja 4.). Zdający popełniali liczne błędy. Często zapisywali równanie reakcji 3. jako równanie reakcji substytucji, a nie jako równanie reakcji eliminacji prowadzące do powstania etenu. Problem mieli też z równaniem polimeryzacji etenu, w którym błędnie zapisywali wzory reagentów. Zdarzała się też błędna forma zapisu wzorów i błędne współczynniki stechiometryczne. Aż 86% zdających błędnie rozwiązało to zadanie.

Najłatwiejszymi zadaniami w arkuszu dla poziomu podstawowego okazały się zadania:

Nr 9 (standard I.3.) sprawdzało umiejętność stosowania pojęcia „egzotermiczny” do opisu efektów energetycznych przemian. 84% zdających poprawnie wiedziało, że w przemianie egzotermicznej energia w postaci ciepła jest wydzielana.

Nr 15c (standard I.1. i I.3.) sprawdzało umiejętność zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych cząsteczkowo; określenie stopni utlenienia; wykazanie się znajomością zasad bilansu elektronowego. Tylko 18% zdających błędnie uzupełniło współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji.

W województwie kujawsko-pomorskim w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu rozszerzonego najtrudniejsze do wykonania przez zdających okazały się zadania:

Nr 15 (standard II.5.) sprawdzało umiejętność obliczania stężenia procentowego i wykonywania obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola. Rozwiązanie tego zadania wymagało analizy jakościowej i ilościowej przebiegu procesu, a także określenia prawidłowych zależności stechiometrycznych, a są to wymagania z poziomu podstawowego. Trudnością tego zadania była wieloetapowość rozwiązania. Aby dojść do ostatecznego wyniku, zdający musieli wykonać kilka operacji: obliczyć liczbę moli maltozy w roztworze przed hydrolizą, obliczyć liczbę moli glukozy w roztworze po hydrolizie (biorąc pod uwagę zależność pomiędzy liczbą moli glukozy i maltozy po hydrolizie), obliczyć masę glukozy po hydrolizie i stężenie procentowe glukozy w roztworze po hydrolizie. Zadania, do których rozwiązania potrzeba umiejętności kojarzenia wielu faktów lub wykorzystania kilku informacji, często osiągają duży współczynnik trudności. Tak też jest w przypadku tego zadania. Najczęściej zdający popełniali błędy polegające na niepoprawnym założeniu, że liczba moli maltozy jest równa liczbie moli powstałej glukozy lub błędnym założeniu całkowitego rozpadu maltozy w wyniku hydrolizy. Tylko nielicznej grupie zdających (12%) udało się rozwiązać to zadanie.

Nr 6a i 6b (ilustrujące standard I.2.) sprawdzało umiejętność rozróżniania kwasów i zasad w teorii Arrheniusa i Brønsteda. Tylko 29% (zadanie 6a) i 29% (zadanie 6b) zdających potrafiło poprawnie rozwiązać to zadanie. Większość zdających błędnie uznała, że LiOH i Ra(OH)₂ mogą w roztworze wodnym pełnić rolę zasad w teorii Brønsteda. Częstym błędem było też zaliczenie jonów H₃O⁺ do kwasów i jonów OH⁻ do zasad w teorii Arrheniusa. Część osób z kolei nie zakwalifikowała C₆H₅OH ani do kwasów w teorii Arrheniusa, ani do kwasów w teorii Brønsteda. Zdający ci nie wykazali się znajomością właściwości fenolu. Wydaje się też, że zdający nie znają definicji kwasu i zasady w teorii Arrheniusa i w teorii Brønsteda.

Nr 13 (standard I.3.) sprawdzało umiejętność zapisywania równań reakcji na podstawie słownego opisu przemiany (zapisanie równania reakcji prowadzącej do powstania opisanego w informacji wstępnej jonu kompleksowego). Zdający często zapisywali błędne wzory reagentów, podawali niepoprawne współczynniki stechiometryczne lub nie zapisywali równania w formie jonowej (choć taki warunek zaznaczono w poleceniu). Najczęstszy błąd polegał na niepoprawnym zapisaniu wzoru jonu kompleksowego (niewłaściwy ładunek lub błędny wzór ligandu). Rozwiązanie zadania wymagało od zdających skojarzenia kilku elementów podanych w informacji. Znowu maturzyści mieli problem z rozwiązaniem zadania nietypowego, pomimo, że informacja do zadania umożliwiała jego rozwiązanie, pod warunkiem jednak, że potrafiło się przeczytać ją z należytym zrozumieniem i dokonać jej analizy. Tylko 25% zdających prawidłowo rozwiązało to zadanie.

Nr 26a (ilustrujące standard I.2.) i 26b (ilustrujące standard I.3.) sprawdzało umiejętność opisywania typowych właściwości aminokwasów i zapisywania równań reakcji,

jakim ulegają aminokwasy ze względu na posiadanie określonych grup funkcyjnych. Większość zdających (61%) nie potrafiła narysować wzoru tego fragmentu struktury cząsteczek aminokwasów, który wskazuje na ich przynależność do aminokwasów białkowych. Maturzyści ci popełniali różne błędy, np. zapisując (zamiast wzoru fragmentu struktury) wzór glicyny lub wzory grup funkcyjnych takich jak: $-\text{NH}_2$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{COOH}$. 41% zdających błędnie zapisało równania reakcji zachodzących po wprowadzeniu alaniny do wodnego roztworu wodorotlenku sodu i do kwasu solnego. Równania należało zapisać w formie jonowej skróconej, stosując wzór jonu obojnego alaniny. Zdający nie zastosowali się do tych warunków. Zapisywali równania w formie jonowej pełnej lub cząsteczkowej, zapisywali równania reakcji odpowiednich jonów z niezdisocjowanymi HCl i NaOH, zapisywali równania reakcji odpowiednich jonów z jonami Na^+ i Cl^- , zapisywali wzór alaniny w formie cząsteczkowej, a nie w formie jonu obojnego. Część osób, przedstawiając równanie reakcji alaniny z jonami H_3O^+ lub jonami OH^- pomijało wzór wody po stronie produktów. Błędy popełniane przy rozwiązywaniu tego zadania wskazują na to, że istotną ich przyczyną była nieuwaga, dekoncentracja i zbyt pobieżne analiza polecenia.

Nr 31 (standard II.3.) sprawdzało umiejętność dokonywania selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej. Zdający musieli ocenić prawdziwość informacji dotyczący izomerii i właściwości cukrów. Podstawową przyczyną problemów z rozwiązaniem tego zadania były trudności merytoryczne. Większość zdających (71%) nie wykazała się podstawową wiedzą dotyczącą cukrów.

Zdający bez problemów wykonali zadania:

Nr 5 (standard I.1.) – należało ustalić, nakładanie jakich orbitali atomowych (s czy p) obu atomów należy koniecznie uwzględnić, aby wyjaśnić tworzenie wiązań typu σ w cząsteczkach Cl_2 , H_2 , HF . Zdający poprawnie rozwiązywali to zadanie, prawidłowo przyporządkowując symbole orbitali do odpowiednich wzorów. Aż 94% zdających udzieliło prawidłowej odpowiedzi do tego zadania.

Nr 8a (standard II.4.) sprawdzało umiejętność konstruowania tabel prezentujących określone dane oraz konstruowania wykresów według podanych zależności. Należało uzupełnić tabelę, wpisując wartości stężenia molowego roztworu nadtlenu wodoru na podstawie informacji podanej w formie tekstu, a następnie narysować wykres zależności stężenia nadtlenu wodoru od czasu. 97% zdających potrafiło wyszukać w podanym tekście informacje potrzebne do rozwiązania problemu.

6. Podsumowanie i wnioski

Zadania składające się na tegoroczne arkusze egzaminacyjne z chemii z obu poziomów sprawdzały wiadomości i umiejętności niezbędne do dalszego kształcenia, w przypadku egzaminu na poziomie rozszerzonym – przede wszystkim na kierunkach matematyczno-przyrodniczych. Wynik egzaminu, szczególnie na poziomie rozszerzonym, powinien umożliwiać przeprowadzenie rekrutacji kandydatów na studia. Powinien zatem dobrze różnicować maturzystów, a szczególnie pozwolić na rozróżnienie kandydatów wykazujących się przygotowaniem w stopniu dobrym, bardzo dobrym i wybitnym.

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii można stwierdzić, że zdający poprawnie rozwiązują problemy typowe i o małym stopniu złożoności, które nie wymagają wykorzystania wiedzy z różnych dziedzin oraz skojarzenia kilku elementów. Gorzej radzą sobie w sytuacjach problemowych, nietypowych. Zdający egzamin na poziomie podstawowym dobrze radzą sobie z wyszukaniem w podanym tekście informacji potrzebnych do rozwiązania określonego problemu i uzupełnianiem brakujących danych na podstawie

informacji podanych w formie schematów procesów chemicznych i tekstów o tematyce chemicznej. Wśród najłatwiejszych zadań w arkuszu dla poziomu rozszerzonego większość stanowią zadania ilustrujące obszar standardu III. Można stwierdzić, że w sytuacjach typowych maturzyści nie mają problemów z projektowaniem doświadczeń, dokonywaniem uogólnień oraz uzasadnianiem związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami, o ile nie wymaga się od nich dłuższego opisu słownego.

W arkuszach zastosowanych na tegorocznej maturze (podobnie jak w roku ubiegłym) część zadań wymagała zastosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych. Często, aby znaleźć rozwiązanie, zdający musieli wykonać złożone czynności intelektualne, powiązać i wykorzystać wiadomości z zakresu różnych działów chemii. Wielu z nich nie opanowało tych umiejętności w wystarczającym stopniu. Jest to szczególnie zastanawiające w przypadku osób zdających egzamin na poziomie rozszerzonym. Zbyt często zdarza się, że maturzyści realizujący w szkole rozszerzony kurs chemii, dysponujący szeroką i szczegółową wiedzą chemiczną i osiągający wysoki wynik egzaminu, nie umieją rozwiązać zadań nietypowych, choć bardzo prostych. Wiedza chemiczna, to nie tylko znajomość faktów i pojęć, ale przede wszystkim umiejętność wykorzystania informacji, umiejętność przetwarzania wiadomości, ich selekcji, analizy i interpretacji.

Analiza błędnych odpowiedzi i rozwiązań pozwala stwierdzić, że za podstawową przyczynę trudności należy uznać problemy merytoryczne. Zdający nie radzą sobie z ilustrowaniem właściwości chemicznych substancji za pomocą równań reakcji. Problem źle dobranych lub w ogóle niezgodzonych współczynników stechiometrycznych dotyczy większości zadań, w których należało napisać równanie reakcji. Jest to niepokojące, ponieważ umiejętność dobierania współczynników stechiometrycznych kształtowana jest w gimnazjum i trudno sobie wyobrazić maturzystę, który – zapisując proste równania reakcji – popełnia błędy polegające na złym doborze współczynników stechiometrycznych. Problem ten dotyczy dużej grupy zdających. Można także zauważyć, że niektóre problemy wynikają z niewystarczającej umiejętności posługiwania się językiem pojęć i wzorów, symboli, równań chemicznych oraz małej sprawności w formułowaniu wypowiedzi jednoznacznych, logicznych i kompletnych. Duży wpływ na wynik egzaminu ma również rozumienie tekstów wprowadzeń i poleceń oraz zdolność dokonywania analizy ich treści.

Analizując arkusze egzaminacyjne tegorocznych maturzystów można zauważyć, że poziom merytoryczny prezentowanych odpowiedzi był zróżnicowany. Obok prac bardzo dobrych, w których wszystkie lub prawie wszystkie odpowiedzi były precyzyjne i spójne logicznie, znalazły się prace bardzo słabe. Wielu zdających pobieżnie analizowało treści zadań, niedokładnie czytało informacje i polecenia oraz formułowało odpowiedzi nie na temat. Często pojawiały się niepotrzebne, dodatkowe komentarze i wyjaśnienia niepoprawne merytorycznie. Przyczyną utraty punktów było też nieumiejętne konstruowanie logicznej odpowiedzi, brak staranności i precyzji przy zapisie rozwiązania problemu, niestaranne zapisywanie równań reakcji oraz popełnianie błędów rachunkowych.

Na egzaminie maturalnym z chemii najlepiej radziły sobie osoby dobrze przygotowane z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, nie tylko z chemii, ale także z fizyki i matematyki. Wpływ na wynik egzaminu miała także umiejętność rozumienia tekstów poleceń i informacji do zadań oraz analiza ich treści. Dobry wynik na egzaminie osiągnęli maturzyści, którzy umiejętnie posługiwali się językiem pojęć i symboli chemicznych oraz wyrażeń matematycznych.