

**SPRAWOZDANIE Z EGZAMINU MATURALNEGO Z CHEMII
PRZEPROWADZONEGO
W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM
W ROKU SZKOLNYM 2011/2012**

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.....	11
	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.....	14
	4.5. Analiza wykonania zadań w obszarach standardów wymagań egzaminacyjnych.....	16
	4.6. Analiza łatwości sprawdzanych treści.....	17
5.	Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych.....	19
6.	Podsumowanie i wnioski.....	22

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 2011/2012

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 zadań (osiem zadań zamkniętych i dwadzieścia dwa otwarte) z podpunktami, jedną wolną stronę przeznaczoną na brudnopis.

W arkuszu tym czternaście zadań było punktowanych w skali 0-1 punktu, trzynaście w skali 0-2 punktów, dwa 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 – 50%
- obszar standardu II – 40%
- obszar standardu III – 10%.

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

- budowa atomu, izotopy, promieniotwórczość naturalna – 18%
- wiązania chemiczne – 12%
- mol substancji chemicznej – 4%
- pierwiastki i związki chemiczne – 6%
- typy reakcji chemicznych – 4%

- roztwory wodne i ich stężenia – 10%
- dysocjacja jonowa, reakcje zobojętniania i strącania osadów – 6%
- reakcje utleniania i redukcji – 6%
- węglowodory i ich pochodne – 34%.

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 osiem zadań (dwanaście zadań zamkniętych i dwadzieścia sześć otwartych) z podpunktami i jedną wolną stroną przeznaczoną na brudnopis.

W arkuszu tym dwadzieścia zadań było punktowanych w skali 0-1 punktu, czternaście w skali 0-2 punktów i cztery w skali 0-3 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 – 5,0%
- wiązania chemiczne – 5,0%
- mol substancji chemicznej – 3,3%
- pierwiastki i związki chemiczne – 1,7%
- typy reakcji chemicznych, szybkość reakcji chemicznych i kataliza – 10,0%
- roztwory wodne i ich stężenia oraz układy koloidalne – 5,0%
- elektrolity, dysocjacja jonowa oraz reakcje zachodzące w roztworach wodnych – 26,7%
- reakcje utleniania i redukcji oraz ogniwa galwaniczne i elektroliza – 15,0%
- węglowodory i ich pochodne, szereg homologiczny i izomeria związków organicznych – 28,3%.

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, elektroujemność 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.	Zapisanie konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka	I.1)a)4)	a	O	1	1
2.	Odczytanie i interpretacja danych z układu okresowego	II.1)b)2)	a	O	1	1
3.	Określenie związku między budową atomu, konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym	I.1)a)6)	a	O	1	1
4a	Określenie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków	I.1)b)2)	b	Z	1	2
4b	Określenie typowych właściwości fizykochemicznych substancji na podstawie występujących w nich wiązań	I.1)b)4)	b	Z	1	
5a	Selekcja i analiza informacji podanych w postaci schematów	II.3)	b	Z	1	4
5b				O	1	
5c				Z	1	
5d				O	1	
6a	Dokonanie interpretacji równania reakcji w ujęciu masowym i objętościowym	I.3)b)	c	O	1	2
6b	Dokonanie interpretacji równania reakcji w ujęciu molowym	I.3)b)	c	O	1	
7.	Odczytywanie i interpretacja informacji z wykresu	III.1)b)1)	a	O	1	1
8.	Odczytanie i interpretacja informacji z wykresu	II.1)b)1)	a	O	1	1
9.	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z naturalnymi przemianami promieniotwórczymi	I.1)a)7)	a	O	2 x 1	2
10.	Analiza i interpretacja danych zawartych w tablicach chemicznych	III.1)3)	a	O	1	1
11a	Odczytanie i zinterpretowanie informacji przedstawionej w formie wykresu	II.1)b)1)	a			1
11b	Odczytanie i zinterpretowanie informacji przedstawionej w formie wykresu	II.1)b)1)	a			1
12.	Opisanie typowych właściwości chemicznych wodoroków i soli, w tym zachowanie wobec wody; Opisanie typowych właściwości chemicznych związków organicznych w zależności od rodzaju podstawnika i grupy funkcyjnej	I.2)b)4,7 I.2)b)14-15	d	Z	1	1
13.	Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie wykresu	II.2)	f	O	1	1
14.	Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie wykresu	II.2)	f	O	2 x 1	2
15.	Obliczanie stężenia procentowego roztworu	II.5)c)4)	f	O	2 x 1	2
16a	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na otrzymanie soli	III.2)4)	g	O	1	2
16b	Zaprojektowanie metody rozdzielania składników mieszanin	III.2)1)	g	O	1	
17.	Znajomość i rozumienie pojęć: odczyn roztworu, pH	I.1)g)2)	g	Z	1	1
18a	Zastosowanie prawa zachowania masy oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równania reakcji w formie cząsteczkowej	I.3)a)1)	h	O	2 x 1	3
18b	Wskazanie utleniacza lub reduktora	I.1)h)4)			1	
19.	Wykonanie obliczeń na podstawie wzoru sumarycznego i równania reakcji	II.5)b)3)	d	O	2 x 1	2

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I.	Typ zadania	Liczba punktów za	
					czynność	zadanie
20.	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej	II.3)	e	Z	1	1
21.	Posługiwanie się nomenklaturą węglowodorów	I.1)i)1)	i	O	2	2
22.	Posługiwanie się nomenklaturą węglowodorów Narysowanie wzorów izomerów zawierających wiązania różnej krotności	I.1)i)1) I.1)i)4)	i	O	2 x 1	2
23a	Uzupełnienie równania reakcji dobierając brakujące substraty lub produkty	I.3)a)2)	i	O	2 x 1	3
23b	Zaklasyfikowanie przemian przebiegających z udziałem związków organicznych do odpowiedniego typu reakcji	I.1)e)2)	e	Z	1	
24.	Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa	II.5)a)2)	i	O	2 x 1	2
25.	Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce oraz metod ich otrzymywania	I.2)b)14)	i	Z	2 x 1	2
26.	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematów procesów chemicznych	II.2)	i	Z	2 x 1	2
27.	Skonstruowanie schematu procesu chemicznego	II.4)a)4)	i	O	1	1
28.	Posługiwanie się nomenklaturą jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów	I.1)i)1)	i	O	1	1
29.	Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce	I.2)b)14)	i	Z	1	1
30a	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację różnych pochodnych węglowodorów na podstawie ich właściwości fizykochemicznych	III.2)8)	i	Z	1	2
30b				O	1	

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.	Określenie związku między konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym Określenie przynależności pierwiastka do bloku (s, p, d) i ustalenie położenia pierwiastka w układzie okresowym na podstawie konfiguracji elektronowej	I.1)a)7) I.1)a)8)		a	O	1	1	R
2.	Zastosowanie zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach; Opisanie stanu elektronów za pomocą liczb kwantowych	I.1)a)4) I.1)a)6)		a	Z	1	1	R
3.	Określenie rodzajów wiązań σ i wiązań π dla typowych cząsteczek związków nieorganicznych i organicznych	I.1)b)3)	b		O	1		R

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
4.	Uzupełnienie brakujących informacji podanych w formie tekstu i wykresu	II.2)	a		O	1	1	P
5.	Uzupełnienie brakujących informacji podanych w formie tekstu i wykresu	II.2)	b		Z	1	1	R
6.	Określenie wpływu stężenia na przebieg reakcji chemicznej	I.3)d)1)	b		Z	1	1	R
7.	Zastosowanie prawa Hessa do obliczenia efektów energetycznych przemian	II.5)h)	d		O	2x1	2	P
8.	Wyjaśnienie znaczenia zapisu $\Delta H > 0$, $\Delta H < 0$	I.3)c)2)	e		Z	1	1	P
9.	Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęć: mol, objętość molowa gazów	II.5)b)2)	c		O	2x1	2	P
10.	Obliczenie stężenia molowego roztworu	II.5)d)1)	f		O	1	1	P
11.	Napisanie równania reakcji na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)a)4)	d		O	1	1	P
12.	a) Obliczenie stężenia jonów wodorowych i wodorotlenkowych oraz pH i pOH	II.5)f)2)		d	O	1	2	R
	b) Określenie odczynu roztworu na podstawie podanego stężenia jonów wodorowych	II.1)b)9)				1		
13.	Obliczenie pH wodnych roztworów kwasów i zasad	II.5)f)2)	f		O	2x1	2	R
14.	Analiza, interpretacja i porównanie danych zawartych w tablicach i opracowaniach naukowych	III.1)3)		d	Z	1	1	R
15.	a) Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego i graficznego opisu przemian	I.3)a)4)		d	O	2x1	3	R
	b) Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego i graficznego opisu przemian					1		
16.	Zaklasyfikowanie substancji chemicznych na podstawie opisu reakcji chemicznych	III.3)1)		d	O	1	1	R
17.	a) Odczytanie i interpretacja informacji z wykresów	II.1)b)1)	e		O	1	2	R
	b) Znajomość i rozumienie pojęcia szybkość reakcji, równanie kinetyczne	I.1)e)5)				1		
18.	Zapisanie równań reakcji kwasów i zasad według teorii Brönsteda	I.3)a)13)		d	O	2 x 1	2	R
19.	Analiza i interpretacja danych zawartych w opracowaniach naukowych lub popularnonaukowych	III.1)3)		d	Z	1	1	R
20.	Analiza i interpretacja danych zawartych w opracowaniach naukowych lub popularnonaukowych	III.1)3)		d	Z	1	1	R
21.	a) Napisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemian	I.3)a)4)		d	O	2x1	3	R
	b) Dokonanie uogólnienia i formułowanie wniosków	III.3)6)			Z	1		
22.	a) Projektowanie otrzymywania różnych substancji w procesach elektrolizy	III.2)15)		e	O	1	2	R
	b) Przedstawienie przebiegu elektrolizy w postaci równań reakcji elektrodowych	I.3)a)20)		e	O	1		R

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
23.	a) Zaprojektowanie ogniwa, w którym dana elektroda metaliczna pełni funkcję anody	III.2)14)		e	Z	1	2	R
	b) Zaprojektowanie ogniwa, w którym dana elektroda metaliczna pełni funkcję anody		O		1			
24.	Określenie stopni utlenienia pierwiastka w cząsteczce związku organicznego Interpretacja ilościowa równania reakcji	I.1)h)2) I.3)b)	h		O	2x1	2	R
25.	Wyjaśnianie na prostych przykładach mechanizmów reakcji	I.3)a)23)	i		O	2x1	2	R
26.	a) Uzupełnianie równań reakcji, dobierając brakujące substraty i produkty	I.3)a)2)		d	O	1	2	R
	b) Odczytywanie i analizowanie informacji przedstawionych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.1)a)				1		
27.	Wybór informacji niezbędnych do uzasadnienia własnego poglądu	III.3)4)	i		O	1	1	R
28.	Dokonanie analizy i selekcji informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.3)	i		Z	1	1	R
29.	a) Zastosowanie prawa zachowania masy i prawa zachowania ładunku do uzgodnienia równania reakcji zapisanego w formie jonowej	I.3)a)1)	h		O	2x1	3	R
	b) Zastosowanie zasady bilansu elektronowego do uzgodnienia równania zapisanego jonowo	I.3)a)1)				1		
30.	a) Wyprowadzenie wzorów sumarycznych na podstawie wzorów ogólnych szeregu homologicznego Znajomość i rozumienie pojęć związanych z izomerią konstytucyjną	I.1)i)6) I.1)i)2)		g	O	1	1	R
	b) Narysowanie wzorów izomerów dla jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów Posługiwanie się poprawną nomenklaturą halogenopochodnych	I.1)i)5) I.1)i)1)				1	1	R
31.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.2)		g	O	1	1	R
32.	Opisanie typowych właściwości związków organicznych	I.2)b)15)	i		Z	2x1	2	P/R
33.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej	II.2)	i		O	2x1	2	P
	Opisanie przebiegu doświadczeń, zjawisk lub procesów za pomocą schematu	II.4)b)1)						
34.	a) i b) Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na rozróżnienie roztworów kwasowych, zasadowych i obojętnych	III.2)7)	i		O	2x1	2	R
35.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematu i tekstu o tematyce chemicznej	II.2)	i		O	1	1	P
36.	Interpretacja danych zawartych w opracowaniach naukowych	III.1)3)	b		O	1	1	R

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za umiejętność	za zadanie	
37.	Rozpoznanie monomeru tworzącego polikondensat	I.1)i)13)	i		O	1	1	R
38.	Analiza informacji w tekstach o tematyce chemicznej	II.1)a)	i		Z	1	1	R

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

Do egzaminu maturalnego z chemii przystąpiło w województwie kujawsko-pomorskim 1396 maturzystów (osoby przystępujące do egzaminu po raz pierwszy). 351 osób (25% ogółu zdających po raz pierwszy egzamin maturalny z chemii w województwie kujawsko-pomorskim) zdawało egzamin z chemii na poziomie podstawowym, a 1045 osób (75%) - 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	LU	T	TU	Razem
Liczba zdających	269	7	2	72	1	351
Wynik minimalny w punktach	4,00	7,00	7,00	0,00	16,00	0,00
Wynik maksymalny w punktach	49,00	37,00	8,00	45,00	16,00	49,00
Wynik średni w punktach	28,52	17,43	7,50	21,01	16,00	26,61
Wynik średni w %	57,05	34,86	15,00	42,03	32,00	53,21
Modalna w %	66,00	14,00	14,00	38,00	32,00	54,00
Mediana w %	58,00	30,00	15,00	38,00	32,00	54,00
Odchylenie standardowe w %	20,02	18,85	1,00	18,49	0,00	20,92

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

Najniższy wynik minimalny z arkusza podstawowego (0 punktów) uzyskali absolwenci techników. W pozostałych typach szkół wynik minimalny wynosił: 4 punkty (licea ogólnokształcące), 7 punktów (licea profilowane) i 7 punktów (licea uzupełniające).

Średni wynik egzaminu na poziomie podstawowym wynosi 53% i jest wyższy niż w roku ubiegłym (45%), oraz wyższy od średniego wyniku krajowego (51%). Najwyższy wynik maksymalny (49 punktów) oraz najwyższy wynik średni (57%) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących i dla tych zdających egzamin był umiarkowanie trudny.

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

Parametr statystyczny	Zdający					
	LO	LP	LU	T	TU	Razem
Liczba zdających	1021	1	0	23	0	1045
Wynik minimalny w punktach	0,00	4,00	-	1,00	-	0,00
Wynik maksymalny w punktach	60,00	4,00	-	42,00	-	60,00
Wynik średni w punktach	31,48	4,00	-	21,57	-	31,23
Wynik średni w %	52,44	7,00	-	35,96	-	52,03
Modalna w %	53,00	7,00	-	27,00	-	53,00
Mediana w %	53,00	7,00	-	33,00	-	52,00
Odchylenie standardowe w %	23,31	0,00	-	18,48	-	23,37

Wśród osób, które przystąpiły do egzaminu, najliczniejszą grupę (97%) stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących.

Absolwenci liceów ogólnokształcących uzyskali wynik minimalny z arkusza rozszerzonego 0 punktów, a absolwenci techników 1 punkt.

Średni wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym wynosi 52%, jest niższy niż w roku ubiegłym (54%) oraz niższy od średniego wyniku krajowego (53%). Najwyższy wynik maksymalny (60 punktów) uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących. Najwyższy wynik średni (52%) 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 36%.

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 umożliwia 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 - 14	15 - 22	23 - 30	31 - 42	43 - 56	57 - 68	69 - 78	79 - 86	87 - 100
	PR	0 - 13	14 - 22	23 - 32	33 - 45	46 - 60	61 - 72	73 - 83	84 - 90	91 - 100

Jeżeli zdający uzyskał za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego np. wynik 70%, 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 2012 roku są wyższe niż wyniki ubiegłoroczne, dlatego wyższe są również wartości graniczne przedziałów dla poszczególnych klas wyników. Zdający, których wyniki znalazły się np. w klasie średniej (stanin 5), uzyskali w tym roku 43-56% punktów, podczas gdy w ubiegłym roku uzyskali 33-46%.

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 46-60% punktów, podczas gdy w ubiegłym roku uzyskali 45-57%. Aby wynik został zaliczony do klasy najwyższej (stanin 9) zdający musiał uzyskać co najmniej 91% punktów (w ubiegłym roku 89%).

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. Badaniami objęto grupę 351 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	351
Wynik minimalny	0
Wynik maksymalny	49
Wynik średni	26,61
Modalna	27
Odchylenie standardowe	10,46
Łatwość	0,53

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 26,61 punktu, co stanowi 53,21% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza podstawowego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,53 – kwalifikuje zestaw zadań z arkusza jako umiarkowanie trudny (patrz Tabela 9.). Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość zbliżoną do wyniku średniego.

Rozstęp wyników wynosi 49 (na 50 punktów możliwych do uzyskania) i wskazuje na bardzo 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
1	0,68	1	32	68	-
2	0,63	1	37	63	-
3	0,38	1	62	38	-
4a	0,73	1	27	73	-
4b	0,31	1	69	31	-
5a	0,85	1	15	85	-
5b	0,63	1	37	63	-
5c	0,65	1	35	65	-
5d	0,74	1	26	74	-
6a	0,39	1	61	39	-
6b	0,63	1	37	63	-
7	0,65	1	25	75	-
8	0,74	1	26	74	-
9	0,88	1	12	88	-
10	0,95	1	5	95	-
11a	0,54	1	46	54	-
11b	0,65	1	35	65	-
12	0,19	1	81	19	-
13	0,66	1	34	66	-
14	0,53	2	28	38	34
15	0,75	2	22	7	71
16a	0,30	1	70	30	-
16b	0,46	1	54	46	-

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności		
			0	1	2
17	0,77	1	23	77	-
18a	0,48	2	17	69	14
18b	0,51	1	49	51	-
19	0,35	2	60	11	29
20	0,58	1	42	58	-
21	0,46	2	35	39	26
22	0,41	2	53	12	35
23a	0,44	2	41	29	30
23b	0,65	1	35	65	-
24	0,49	2	42	19	39
25	0,31	2	53	31	16
26	0,39	2	46	31	23
27	0,67	1	33	67	-
28	0,22	1	78	22	-
29	0,30	1	70	30	-
30a	0,53	1	47	53	-
30b	0,41	1	59	41	-

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

Najłatwiejsze dla zdających było zadanie 10 (zadanie bardzo łatwe). Łatwych okazało się siedem zadań z tego arkusza, co stanowi 17,5% wszystkich zadań. Piętnaście zadań to zadania umiarkowanie trudne – stanowią one 37,5% wszystkich zadań. Najwięcej było zadań trudnych (16), co stanowi 40% wszystkich zadań. Wystąpiło też jedno zadanie bardzo trudne i jedno zadanie 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 1045 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	1045
Wynik minimalny	0
Wynik maksymalny	60
Wynik średni	31,23
Modalna	31,80
Odchylenie standardowe	14,02
Łatwość	0,52

Statystyczny uczeń uzyskał wynik 31,23 punktu, co stanowi 52,03% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza rozszerzonego. Wartość wskaźnika łatwości – 0,52 – kwalifikuje ten zestaw zadań jako umiarkowanie trudny (patrz Tabela 12.).

Wynik najczęściej występujący (modalna) ma wartość zbliżoną do wyniku średniego. Rozstęp wyników wynosi 60 (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
1	0,63	1	37	63	-
2	0,78	1	22	78	-
3	0,77	1	23	77	-
4	0,51	1	49	51	-
5	0,73	1	27	73	-
6	0,65	1	35	65	-

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności		
			0	1	2
7	0,41	2	48	22	30
8	0,68	1	32	68	-
9	0,48	2	50	4	46
10	0,47	1	53	47	-
11	0,42	1	58	42	-
12a	0,86	1	14	86	-
12b	0,78	1	22	78	-
13	0,31	2	68	2	30
14	0,42	1	58	42	-
15a	0,54	2	37	19	44
15b	0,39	1	61	39	-
16	0,53	1	47	53	-
17a	0,15	1	85	15	-
17b	0,67	1	33	67	-
18	0,47	2	46	13	41
19	0,37	1	63	37	-
20	0,53	1	47	53	-
21a	0,45	2	49	12	39
21b	0,66	1	34	66	-
22a	0,28	1	72	28	-
22b	0,50	1	50	50	-
23a	0,74	1	26	74	-
23b	0,43	1	57	43	-
24	0,55	2	30	29	41
25	0,52	2	33	29	38
26a	0,34	1	66	34	-
26b	0,73	1	37	73	-
27	0,59	1	41	59	-
28	0,28	1	72	28	-
29a	0,29	2	62	19	19
29b	0,26	1	74	26	-
30a	0,49	1	51	49	-

Numery zadań	Łatwość zadań	Maksymalna punktacja za zadanie/ poszczególne czynności	% zdających, którzy uzyskali określoną punktację za zadanie/ poszczególne czynności		
			0	1	2
30b	0,41	2	53	11	36
31	0,74	1	26	74	-
32	0,74	2	5	43	52
33	0,72	2	18	20	62
34a	0,24	1	76	24	-
34b	0,20	1	80	20	-
35	0,51	1	49	51	-
36	0,73	1	27	73	-
37	0,77	1	23	77	-
38	0,63	1	37	63	-

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	17a	1
Trudne	0,20 – 0,49	7, 9, 10, 11, 13, 14, 15b, 18, 19, 21a, 22a, 23b, 26a, 28, 29a, 29b, 30a, 30b, 34a, 34b	20
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	1, 4, 6, 8, 15a, 16, 17b, 20, 21b, 22b, 24, 25, 27, 35, 38	15
Łatwe	0,70 – 0,89	2, 3, 5, 12a, 12b, 23a, 26b, 31, 32, 33, 36, 37	12
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	-	0

Spośród zadań umieszczonych w arkuszu rozszerzonym najłatwiejsze były zadania o numerach 12a, 12b i 2. Najtrudniejsze dla zdających okazało się zadanie numer 17a. W arkuszu tym dwadzieścia zadań okazało się trudnych (42% wszystkich zadań), piętnaście zadań umiarkowanie trudnych (31% wszystkich zadań), dwanaście zadań łatwych (25% wszystkich zadań) i jedno zadanie bardzo trudne. Żadne zadanie nie okazało się dla zdających 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.	0,47	0,53
II. Korzystanie z informacji: zdający wykorzystuje i przetwarza informacje.	0,62	0,54
III. Tworzenie informacji: zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje.	0,53	0,48

Najłatwiejsze w arkuszu podstawowym okazały się dla zdających zadania ilustrujące II obszar standardów. Wartość wskaźnika łatwości – 0,62 – kwalifikuje te zadania jako umiarkowanie trudne. Umiarkowanie trudne okazały się też zadania ilustrujące III obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,53). Zadania ilustrujące I obszar standardów okazały się trudne (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,47).

Najłatwiejsze w arkuszu rozszerzonym również okazały się dla zdających zadania ilustrujące II obszar standardów. Wartość wskaźnika łatwości – 0,54 – kwalifikuje te zadania jako umiarkowanie trudne. Umiarkowanie trudne okazały się też zadania ilustrujące I obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,53). Trudne natomiast były zadania ilustrujące III obszar standardów (wartość wskaźnika łatwości wynosi 0,48).

4.6. Analiza łatwości sprawdzanych treści

Łatwość sprawdzanych treści przedmiotowych na poziomie podstawowym (arkusz dla poziomu podstawowego) i rozszerzonym (arkusz dla poziomu rozszerzonego) przedstawiono w tabelach: 14. i 15.

Tabela 14. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu podstawowego – woj. kujawsko-pomorskie

Zakres treści dla poziomu podstawowego	Numery zadań	Wskaźnik łatwości
a) Budowa atomu, izotopy i promieniotwórczość naturalna	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11a, 11b	0,69
b) Wiązania chemiczne	4a, 4b, 5a, 5b, 5c, 5d	0,65
c) Mol substancji chemicznej	6a, 6b	0,51
d) Pierwiastki i związki chemiczne	12, 19	0,30
e) Typy reakcji chemicznych	20, 23b	0,62
f) Roztwory wodne i ich stężenia	13, 14, 15	0,64
g) Dysocjacja jonowa i reakcje zobojętniania i strącania osadów	16a, 16b, 17	0,51
h) Reakcje utleniania i redukcji	18a, 18b	0,49
i) Węglowodory i ich pochodne	21, 22, 23a, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30a, 30b	0,42

Na poziomie podstawowym sprawdzane treści okazały się dla zdających trudne i umiarkowanie trudne.

Treści umiarkowanie trudne mieściły się w zakresie:

- *Budowa atomu, izotopy i promieniotwórczość naturalna* (p=0,69) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających bardzo łatwe (zadanie nr 10), łatwe (zadania nr 7, 8, 9), umiarkowanie trudne (zadania nr 1, 2, 11a, 11b) i trudne (zadanie nr 3),
- *Wiązania chemiczne* (p=0,65) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się trudne (zadanie nr 4b), umiarkowanie trudne (zadania nr 5b i 5c) i łatwe (zadania nr 4a, 5a i 5d),
- *Mol substancji chemicznej* (p=0,51) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie nr 6a) i umiarkowanie trudne (zadanie nr 6b),
- *Typy reakcji chemicznych* (p=0,62) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających umiarkowanie trudne (zadania nr 20 i 23b),
- *Roztwory wodne i ich stężenia* (p=0,64) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających umiarkowanie trudne (zadania nr 13 i 14) i łatwe (zadanie nr 15),
- *Dysocjacja jonowa i reakcje zobojętniania i strącania osadów* (p=0,51) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadania nr 16a i 16b) oraz łatwe (zadanie nr 17).

Treści trudne mieściły się w zakresie:

- *Pierwiastki i związki chemiczne* (p=0,30) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się bardzo trudne (zadanie nr 12) i trudne (zadanie nr 19),
- *Reakcje utleniania i redukcji* (p=0,49) – zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających trudne (zadanie nr 18a) i umiarkowanie trudne (zadanie nr 18b),
- *Węglowodory i ich pochodne* (p=0,42) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazało się dla zdających umiarkowanie trudne (zadania nr 27 i 30a), trudne (zadania nr: 21, 22, 23a, 24, 25, 26, 28, 29 i 30b).

Tabela 15. Analiza stopnia opanowania sprawdzanych treści poziomu rozszerzonego – woj. kujawsko-pomorskie

Zakres treści dla poziomu rozszerzonego	Numery zadań	Wskaźnik łatwości
a) Budowa atomu w jakościowym ujęciu mechaniki kwantowej, izotopy i promieniotwórczość naturalna i sztuczna	1, 2, 4	0,64
b) Wiązania chemiczne	3, 5, 36	0,74
c) Mol substancji chemicznej	9	0,48
d) Pierwiastki i związki chemiczne	11	0,42
e) Typy reakcji chemicznych. Szybkość reakcji chemicznych i kataliza	6, 7, 8, 17a, 17b	0,49
f) Roztwory wodne i ich stężenia oraz układy koloidalne	10, 13	0,36
g) Elektrolity, dysocjacja jonowa oraz reakcje zachodzące w roztworach wodnych	12, 14, 15a, 15b, 16, 18, 19, 20, 21a, 21b, 26a, 26b	0,53
h) Reakcje utleniania i redukcji oraz ogniwa galwaniczne i elektroliza	22a, 22b, 23a, 23b, 24, 29a, 29b	0,43
i) Węglowodory i ich pochodne, szereg homologiczny i izomeria związków organicznych	25, 27, 28, 30a, 30b, 31, 32, 33, 34a, 34b, 35, 37, 38	0,54

Na poziomie rozszerzonym sprawdzane treści okazały się dla zdających trudne, umiarkowanie trudne i łatwe.

Treści trudne mieściły się w zakresie:

- *Mol substancji chemicznej* ($p=0,48$) - zadanie sprawdzające treści z tego obszaru okazało się dla zdających trudne (zadanie nr 9),
- *Pierwiastki i związki chemiczne* ($p=0,42$) - zadanie sprawdzające stopień opanowania tych treści okazało się trudne (zadanie nr 11),
- *Typy reakcji chemicznych. Szybkość reakcji chemicznych i kataliza* ($p=0,49$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się bardzo trudne (zadanie nr 17a), trudne (zadanie nr 7), umiarkowanie trudne (zadania nr 6, 8 i 17b),
- *Roztwory wodne i ich stężenia oraz układy koloidalne* ($p=0,36$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się trudne (zadania nr 10 i 13),
- *Reakcje utleniania i redukcji oraz ogniwa galwaniczne i elektroliza* ($p=0,43$) - zadania sprawdzające treści z tego obszaru okazały się dla zdających łatwe (zadanie nr 23a), umiarkowanie trudne (zadania nr 22b i 24) oraz trudne (zadania nr 22a, 23b, 29a i 29b).

Treści umiarkowanie trudne mieściły się w zakresie:

- *Budowa atomu w jakościowym ujęciu mechaniki kwantowej, izotopy i promieniotwórczość naturalna i sztuczna* ($p=0,64$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się łatwe (zadania nr 1 i 2) oraz umiarkowanie trudne (zadanie nr 4),
- *Elektrolity, dysocjacja jonowa oraz reakcje zachodzące w roztworach wodnych* ($p=0,53$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się łatwe (zadanie nr 23a), umiarkowanie trudne (zadania nr 22b i 24) i trudne (zadania nr 22a, 23b, 29a i 29b),
- *Węglowodory i ich pochodne, szereg homologiczny i izomeria związków organicznych* ($p=0,54$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się łatwe (zadania nr 31, 32, 33 i 37), umiarkowanie trudne (zadania nr 25, 27, 35 i 38) i trudne (zadania nr 28, 30a, 30b, 34a i 34b).

Treści łatwe mieściły się w zakresie:

- *Wiązania chemiczne* ($p=0,74$) - zadania sprawdzające stopień opanowania tych treści okazały się łatwe (zadania nr 3,5 i 36).

5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych

Może niepokoić fakt, że 43% zadań zawartych w arkuszu dla poziomu podstawowego okazało się dla zdających egzamin w województwie kujawsko-pomorskim bardzo trudnych i trudnych, a tylko 20% łatwych i bardzo łatwych. Do najtrudniejszych do wykonania przez zdających zadań można zaliczyć zadania:

Nr 12 (ilustrujące standard I.2.) – sprawdzało umiejętność opisywania typowych właściwości chemicznych wodoroków i soli, w tym zachowanie wobec wody oraz umiejętność opisywania typowych właściwości chemicznych związków organicznych w zależności od rodzaju podstawnika i grupy funkcyjnej. Było to zadanie typu prawda/fałsz. Zdający musiał wpisać do tabeli literę P, jeżeli zdanie było prawdziwe, lub F jeżeli było fałszywe. Tylko 19% zdających właściwie oceniło poprawność trzech zdań.

Nr 28 (ilustrujące standard I.1.) sprawdzało umiejętność posługiwania się nomenklaturą jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów. Zdający musieli podać nazwę

grupy jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów, do których należy biopaliwo o ogólnym wzorze (RCOOCH_3) podanym w informacji do zadania. 78% osób nie przeczytało ze zrozumieniem informacji wprowadzającej i nie przeanalizowało jej właściwie. Charakterystyczne jest to, że bardzo dużo zdających w ogóle nie podjęło próby rozwiązania tego zadania. Zdający najczęściej pomijają zadania, które są dla nich nietypowe. Ciekawy jest fakt, że 66% maturzystów poprawnie rozwiązało zadanie 27, w którym należało uzupełnić schemat reakcji, podając między innymi konkretny wzór tego biopaliwa.

Nr 16a (ilustrujące standard III.2.) – sprawdzało umiejętność projektowania doświadczenia pozwalającego na otrzymanie soli. Zadanie było wieloetapowe. Zdający musieli wybrać z wymienionych odczynników ten, który dodany do roztworu powstałego po wprowadzeniu chlorku baru i chlorku miedzi(II) do wody destylowanej spowoduje usunięcie jonów miedzi(II), a nie spowoduje usunięcia jonów baru. Swoją odpowiedź należało uzasadnić, pisząc w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zajdzie po dodaniu do roztworu wybranego odczynnika. Rozwiązanie zadania wymagało dokonania analizy informacji podanej w formie tekstu. Wymagało ono zrozumienia opisanych w zadaniu procesów i zjawisk. Złożoność zadania w połączeniu z nieznanymi terminami i pojęciami występującymi w informacji stała się przeszkodą dla niektórych zdających, którzy próbowali rozwiązać zadanie. 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. Niektórzy maturzyści wybierali poprawny odczynnik, ale w zapisie równania reakcji popełniali błędy wskazujące na to, że nie rozumieją nie tylko tego, na czym polega jonowy zapis równania reakcji lub czym są reakcje jonowe, ale także jaka jest różnica między atomem a jonem, co oznacza ładunek jonu, np. $\text{Cu} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS}$. Część zdających napisała równanie w formie cząsteczkowej. 70% maturzystów nie udzieliło prawidłowej odpowiedzi w tym zadaniu.

Nr 29 (ilustrujące standard I.2.) – sprawdzało umiejętność opisywania typowych właściwości związków w zależności od grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce. Rozwiązanie tego zadania polegało na uzupełnieniu zdań przedstawiających charakterystykę glicerolu poprzez podkreślenie wybranych określeń w nawiasach. Podstawową przyczyną problemów z rozwiązaniem tego zadania były trudności merytoryczne. Większość zdających (70%) nie wykazała się podstawową wiedzą dotyczącą właściwości glicerolu i podkreśliła niewłaściwe określenia.

Nr 19 (ilustrujące standard II.5.) sprawdzało umiejętność wykonania obliczeń na podstawie wzoru sumarycznego i równania reakcji. Tylko 35% zdających potrafiło poprawnie rozwiązać to zadanie. Należało obliczyć masę molową $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, a następnie, uwzględniając stechiometrię równania reakcji, masę tej substancji. 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 masy molowej azotanu(V) miedzi(II). Część zdających nie uwzględniała w końcowym zapisie jednostki lub podawała wynik końcowy z niewłaściwą jednostką, najczęściej $[\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}]$.

Najłatwiejszymi zadaniami w arkuszu dla poziomu podstawowego okazały się zadania:

Nr 5a (standard II.3.) sprawdzało umiejętność selekcji i analizy informacji podanych w postaci schematu. Zdający musieli określić, jaką elektronową strukturę cząsteczki (Br_2 / H_2 / N_2) ilustrują wzory przedstawione w informacji do zadania. Wydaje się, że maturzyści dobrze opanowali wiadomości dotyczące struktury cząsteczek. Aż 85% zdających poprawnie rozwiązało to zadanie.

Nr 9 (standard I.1.) sprawdzało znajomość i rozumienie pojęć związanych z naturalnymi przemianami promieniotwórczymi. Zdający musieli określić typ przemian jądrowych (α lub β^-) oznaczonych na podanym w informacji do zadania schemacie przedstawiającym początkowy fragment szeregu promieniotwórczego toru. Rozwiązanie tego zadania opierało się na uważnej analizie przedstawionego schematu. Poprawnej odpowiedzi w tym zadaniu udzieliło 88% maturzystów.

Nr 10 (standard III.1.) sprawdzało umiejętność analizowania i interpretowania danych zawartych w tablicach chemicznych. Należało, na podstawie wykresu przedstawiającego zależność masy trzech izotopów promieniotwórczych od czasu, wskazać najtrwalszy izotop. Zdający musieli dokonać analizy przedstawionego wykresu, ale też wykazać się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z przemianami promieniotwórczymi. Zadanie poprawnie rozwiązało 95% maturzystów.

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

Nr 17a (standard II.1.) sprawdzało umiejętność odczytywania i interpretacji informacji z wykresów. Zdający musieli dokonać analizy tekstu oraz wykresów przedstawiających zależność szybkości reakcji od stężeń molowych ich substratów i na tej podstawie określić rząd dwóch reakcji. Zdający zazwyczaj prawidłowo wyznaczyli rząd reakcji I (zachodzącej zgodnie z równaniem $A \rightarrow B$) względem substratu A, ale większość zdających błędnie określała rząd reakcji III (zachodzącej zgodnie z równaniem $F + G \rightarrow H$) względem substratu F. Zazwyczaj maturzyści podawali dla reakcji III drugi rząd reakcji. Prawdopodobnie wyznaczyli sumaryczny rząd reakcji, w dodatku błędnie przyjmując, że rząd reakcji odpowiada liczbie cząsteczek substratów biorących udział w reakcji. Nie dokonali analizy tekstu, z którego wynikało, że rząd reakcji ze względu na wybrany substrat to wykładnik potęgi, w której stężenie molowe danego substratu występuje w równaniu kinetycznym tej reakcji. Nie dokonali też najważniejszej czynności, czyli analizy wykresu przedstawiającego zależność szybkości tej reakcji od stężenia molowego substratu F. Zadanie wymagało zastosowania wiadomości i umiejętności w sytuacji problemowej. Aby znaleźć rozwiązanie, zdający musieli powiązać i wykorzystać wiadomości z chemii i matematyki. Tej umiejętności zabrakło zdającym. Tylko 15% maturzystów poprawnie rozwiązało to zadanie.

Nr 22a (standard III.2.) sprawdzało umiejętność projektowania otrzymywania różnych substancji w procesie elektrolizy. Zdający musieli określić, jakie pierwiastki i w jakiej kolejności wydzielą się na katodzie podczas przepuszczania ładunku elektrycznego przez roztwór otrzymany po rozpuszczeniu AgNO_3 , $\text{Cu(NO}_3)_2$ i NaNO_3 w wodzie i charakteryzujący się jednakowym stężeniem kationów. Podstawową przyczyną problemów z rozwiązaniem tego zadania były trudności merytoryczne. Większość zdających (72%) nie wykazała się podstawową wiedzą dotyczącą elektrolizy wodnych roztworów soli. Część osób podawała, że trzeci w kolejności wydzielili się sól, bo nie pamiętała o tym, że zanim zostanie osiągnięty potencjał wydzielania metalicznego sodu, redukcji ulegną jony wodorowe. Inni zdający podawali błędną kolejność wydzielania pierwiastków, bo nie wiedzieli, że jeśli w roztworze znajduje się kilka kationów o takich samych stężeniach, to kolejność ich wydzielania jest odwrotna do ich ułożenia w szeregu elektrochemicznym.

Nr 29a i 29b (standard I.3.) sprawdzało umiejętność zastosowania prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku i zasady bilansu elektronowego do uzgodnienia równania zapisanego jonowo. Zdający musieli napisać w formie jonowej z uwzględnieniem pobranych lub oddanych elektronów równania procesów redukcji i utleniania oraz dobrać i uzupełnić współczynniki stechiometryczne w schemacie reakcji. Większość maturzystów stosowała

zapisy formalne procesów utleniania i redukcji, pomimo jednoznacznie sformułowanego polecenia. Trudnością w tym zadaniu było też wyznaczenie stopni utlenienia węgla w cząsteczce glukozy. Tylko 29% maturzystów poprawnie rozwiązało zadanie 29a i 26% zadanie 29b.

Nr 34a i 34b (standard III.2.) sprawdzało umiejętność projektowania doświadczenia pozwalającego na rozróżnienie roztworów kwasowych, zasadowych i obojętnych. Należało wykazać, że etanol ma bardzo słabe właściwości kwasowe. W rozwiązaniu zadania 34a trzeba było wybrać odczynnik (z podanej listy), który dodajemy do próbówki z kryształami etanolanu sodu. W rozwiązaniu zadania 34b zdający musiał zapisać możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia zmiany potwierdzające fakt, że właściwości kwasowe etanolu są bardzo słabe. Większość maturzystów błędnie wybierała wodny roztwór oranżu metylowego. Część maturzystów wybierała etanolowy roztwór fenoloftaleiny, ale bez użycia wody destylowanej, co również stanowiło błędną odpowiedź, bo w takich warunkach nie zajdzie hydroliza zasadowa i fenoloftaleina nie zabarwi się na malinowo. Niewielka część zdających wybierała samą wodę destylowaną, ale w drugiej części zadania błędnie formułowała opis objawów reakcji, np. *wyczuwalny będzie charakterystyczny zapach octu*. Takie odpowiedzi są konsekwencją werbalnego nauczania chemii. Poza ty, zadanie było nietypowe, a większość maturzystów z rozwiązaniem tego typu zadań ma problemy. Aż 76% zdających nie udzieliło poprawnej odpowiedzi w zadaniu 34a i 80% w zadaniu 34b.

Zdający bez problemów wykonali zadania:

Nr 12a (standard II.5.) i 12b (standard II.1.) – należało określić wartość stężenia jonów OH^- , wartość pH i pOH roztworu wodnego, dla którego podano wartość stężenia jonów H^+ oraz określić odczyn opisanego roztworu. Zdający poprawnie rozwiązywali to zadanie, podając prawidłowe wartości oraz określając odczyn roztworu jako zasadowy. Aż 86% zdających udzieliło prawidłowej odpowiedzi w podpunkcie a) i 78% zdających w podpunkcie b).

Nr 31 (standard II.2.) sprawdzało umiejętność uzupełnienia brakujących danych na podstawie informacji podanej w formie tekstu o tematyce chemicznej. Należało dokonać analizy tekstu i schematu, i na tej podstawie narysować wzory dwóch alkenów. 74% 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.

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. 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 wyrażen matematycznych.