



OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
w ŁODZI

**RAPORT
Z PISEMNEGO
EGZAMINU MATURALNEGO
Z CHEMII
PRZEPROWADZONEGO
W ROKU 2005**

ŁÓDŹ 2005

SPIS TREŚCI

		Str.
I.	Opis populacji zdających	3.
II.	Opis arkuszy egzaminacyjnych	7.
III.	Prezentacja i analiza wyników egzaminu maturalnego z chemii	17.
III.1.	Wskaźniki statystyczne Arkusza I.	17.
III.2.	Wskaźniki statystyczne Arkusza II.	24.
IV.	Analiza wybranych zadań egzaminacyjnych	30.
V.	Najważniejsze wskaźniki statystyczne dla powiatów	37.
VI.	Załączniki	38.

I. OPIS POPULACJI ZDAJĄCYCH

Pisemny egzamin maturalny z chemii odbył się w całym kraju 20 maja 2005 roku. Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi egzamin ten został przeprowadzony w 247 szkołach, w tym w 186 liceach ogólnokształcących (LO) i w 61 liceach profilowanych (LP). Przystąpiło do niego około 11% ogółu zdających, a więc 3333 abiturientów z województwa łódzkiego i świętokrzyskiego, z czego 93,76% (3125 osób) stanowią absolwenci liceów ogólnokształcących, a 6,24% (208 osób) absolwenci liceów profilowanych (tabela 1.).

Tabela 1. Liczba osób zdających chemię na terenie OKE - Łódź.

Liczba osób zdających chemię (piszących Arkusz I.) na egzaminie maturalnym		
ogółem	LO	LP
3333	3125	208

Zdający mogli wybrać chemię jako przedmiot obowiązkowy lub jako przedmiot dodatkowy. W przypadku wyboru chemii jako przedmiotu obowiązkowego można było zdawać go na poziomie podstawowym (rozwiązać zadania z Arkusza I.) lub rozszerzonym (rozwiązać zadania z Arkusza I. i Arkusza II.). 1196 abiturientów wybrało chemię jako przedmiot obowiązkowy, ale tylko 325 osób poprzestało na rozwiązaniu Arkusza I. Znaczna większość absolwentów zdawała chemię jako przedmiot dodatkowy (tabela 2.).

Tabela 2. Chemia zdawana, jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy na terenie OKE - Łódź.

	Chemia zdawana jako przedmiot								
	obowiązkowy						dodatkowy		
	na poziomie podstawowym			na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczba zdających	325	242	83	871	814	57	2137	2069	68

Łącznie do egzaminu na poziomie rozszerzonym przystąpiło 3008 osób. Zdecydowana większość to absolwenci liceów ogólnokształcących (tabela 3.).

Tabela 3. Liczba osób, które zdawały chemię na poziomie rozszerzonym na terenie OKE - Łódź.

Liczba osób zdających chemię na poziomie rozszerzonym		
ogółem	LO	LP
3008	2883	125

Wśród zdających, którzy rozwiązywali Arkusz II., byli tacy, którzy chemię zdawali jako przedmiot obowiązkowy – 871 osób. Zdecydowana większość wybrała ten przedmiot jako dodatkowy – 2137 osób (tabela 4.).

Tabela 4. Chemia zdawana jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy na poziomie rozszerzonym na terenie OKE – Łódź.

	Chemia zdawana jako przedmiot					
	obowiązkowy			dodatkowy		
	na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczba zdających	871	814	57	2137	2069	68

W województwie łódzkim 2215 osób, a w województwie świętokrzyskim 1118 osób zdających chemię pisało Arkusz I. W obu województwach przedmiot ten wybierali przede wszystkim uczniowie liceów ogólnokształcących. Dane, dotyczące liczby zdających chemię (piszących Arkusz I.) jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy na egzaminie maturalnym, dla województwa łódzkiego, województwa świętokrzyskiego, w tym Łodzi i Kielc, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5. Chemia zdawana jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy w woj. łódzkim, woj. świętokrzyskim, Łodzi oraz Kielcach.

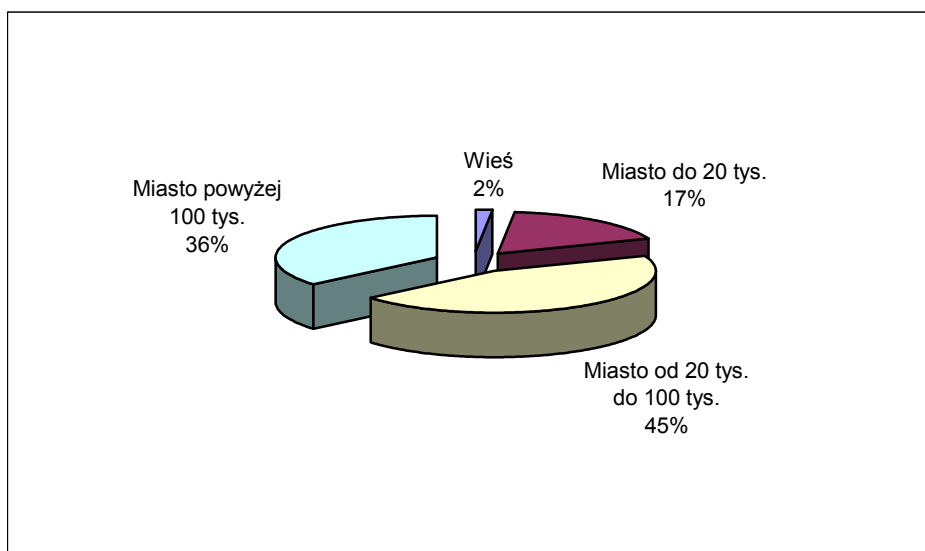
Liczba zdających	Chemia zdawana jako przedmiot								
	obowiązkowy						dodatkowy		
	na poziomie podstawowym			na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
woj. łódzkie	233	169	64	558	524	34	1424	1372	52
woj. świętokrzyskie	92	73	19	313	290	23	713	697	16
w tym Łódź	71	53	18	216	202	14	598	581	17
w tym Kielce	21	14	7	96	82	14	239	232	7

W województwie łódzkim 1982 osoby pisały chemię na poziomie rozszerzonym, a w województwie świętokrzyskim 1026 osób. W obu województwach przedmiot ten wybierali przede wszystkim uczniowie liceów ogólnokształcących. Dane, dotyczące liczby zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy, na poziomie rozszerzonym dla województwa łódzkiego, województwa świętokrzyskiego, w tym Łodzi i Kielc, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6. Chemia zdawana na poziomie rozszerzonym w woj. łódzkim, woj. świętokrzyskim, Łodzi oraz Kielcach jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy.

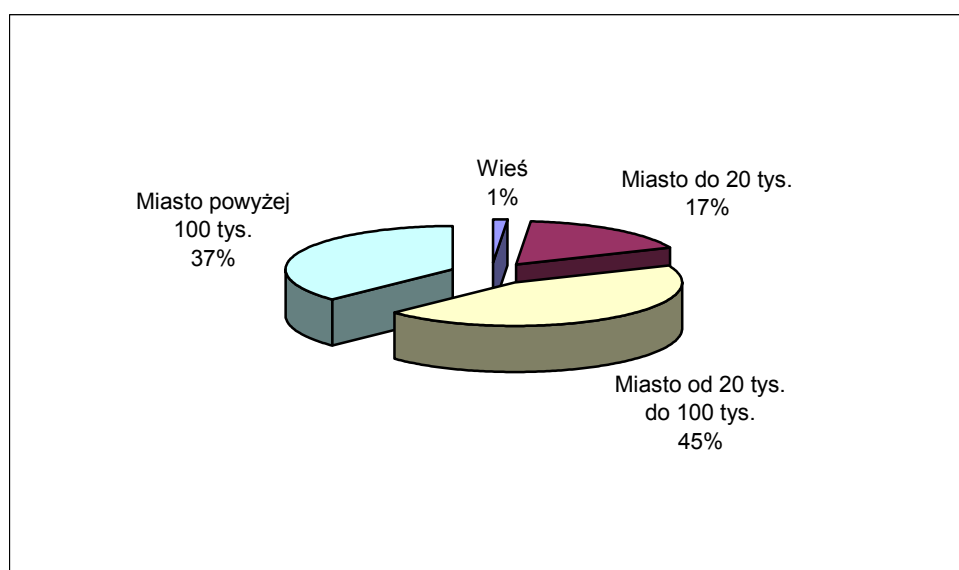
Liczba zdających	Chemia zdawany jako przedmiot					
	obowiązkowy			dodatkowy		
	na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
woj. łódzkie	558	524	34	1424	1372	52
woj. świętokrzyskie	313	290	23	713	697	16
w tym Łódź	216	202	14	598	581	17
w tym Kielce	96	82	14	239	232	7

Populację zdających pisemny egzamin maturalny z chemii można także przedstawić, uwzględniając wielkość ośrodków, w których mieszkają absolwenci. Chemię na egzaminie maturalnym zdawało (rozwiązywało Arkusz I.): na wsi 56 osób (około 2%), w miastach do 20 tysięcy mieszkańców - 583 abiturientów (około 17%), w miastach od 20 do 100 tysięcy mieszkańców odnotowano najwięcej, bo 1488 piszących (około 45%), w miastach, w których mieszka powyżej 100 tysięcy osób - 1206 absolwentów (około 36%). Podział zdających chemię według wielkości ośrodków przedstawia poniższy wykres.



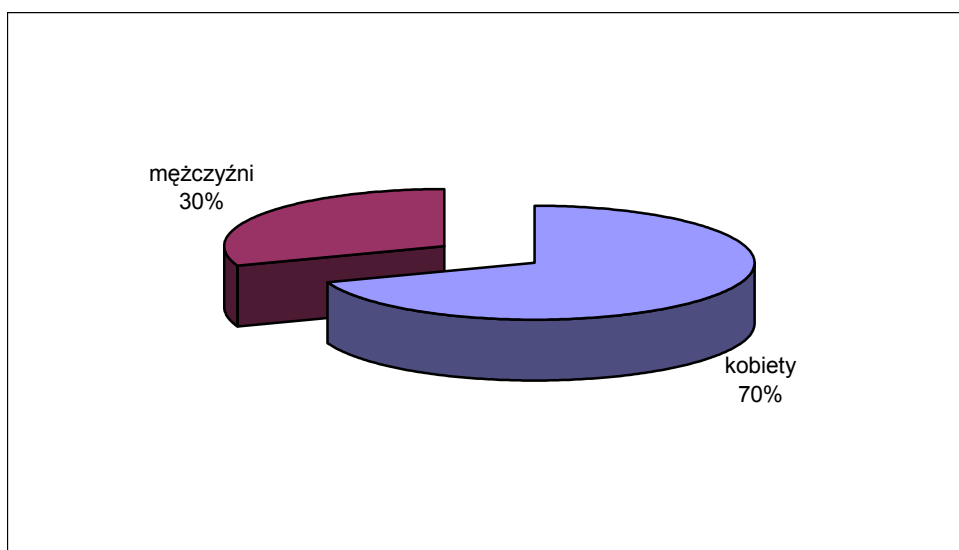
Wykres 1. Procent osób zdających chemię (piszących Arkusz I.) według wielkości ośrodków.

Chemię na poziomie rozszerzonym zdawały: na wsi 44 osoby (około 1%), w miastach do 20 tysięcy mieszkańców - 515 abiturientów (około 17%), natomiast w miastach od 20 do 100 tysięcy mieszkańców odnotowano najwięcej, bo 1333 piszących (około 45%), w miastach, w których mieszka powyżej 100 tysięcy osób - 1116 absolwentów (około 37%). Podział zdających chemię na poziomie rozszerzonym według wielkości ośrodków przedstawia poniższy wykres.



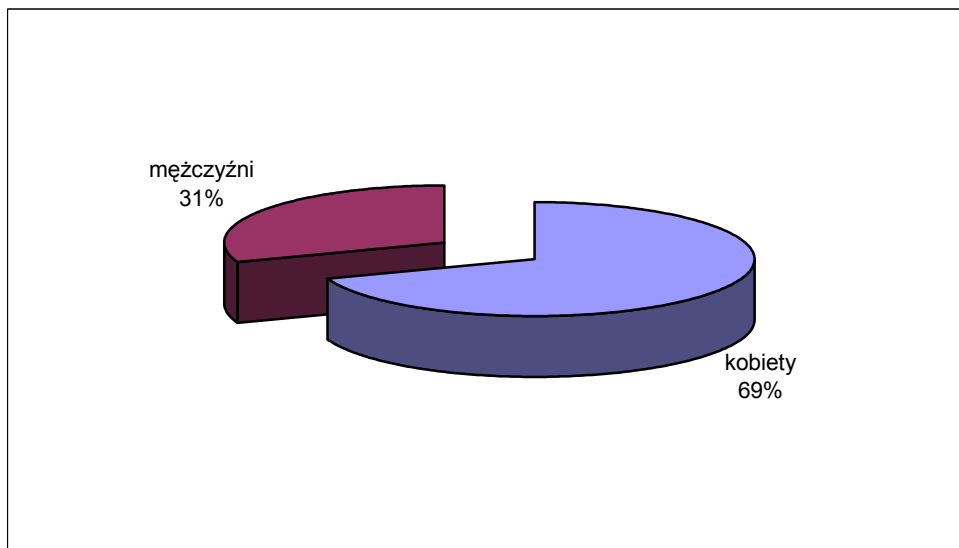
Wykres 2. Procent osób zdających chemię na poziomie rozszerzonym według wielkości ośrodków.

Populację zdających pisemny egzamin maturalny z chemii można także przedstawić, uwzględniając płeć jako kryterium podziału. Pisemny egzamin maturalny z chemii zdawało (rozwiązywało Arkusz I.) 2319 kobiet (około 70%) i 1014 mężczyzn (około 30%), co przedstawia poniższy wykres.



Wykres 3. Procent osób zdających chemię (piszących Arkusz I.) – podział ze względu na płeć.

Pisemny egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym zdawało 2086 kobiet (około 69%) i 922 mężczyzn (około 31%), co przedstawia poniższy wykres.



Wykres 4. Procent osób zdających chemię na poziomie rozszerzonym – podział ze względu na płeć.

Z powyższych danych wynika, że na pisemnym egzaminie maturalnym z chemii dominowały kobiety. 233 (około 10%) spośród nich zakończyły swój egzamin z chemii na rozwiązaniu zadań Arkusza I. Natomiast wśród mężczyzn 92 osoby (około 9%) nie przystąpiły do egzaminu z chemii na poziomie rozszerzonym.

II. OPIS ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH

Arkusze egzaminacyjne zostały opracowane na podstawie założeń opisanych w *Informatorze maturalnym*, zgodnie z ustaleniami przyjętymi przez koordynatorów egzaminu maturalnego z chemii ze wszystkich Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych. Zgodnie z koncepcją i strukturą egzaminu maturalnego z chemii zdający egzamin na poziomie podstawowym otrzymali do rozwiązania zadania zawarte w jednym arkuszu egzaminacyjnym (Arkuszu I.), natomiast zdający egzamin na poziomie rozszerzonym rozwiązywali zadania zawarte w dwóch arkuszach egzaminacyjnych (Arkuszu I. i Arkuszu II.). Za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań każdego arkusza zdający mógł otrzymać 60 punktów. Do arkuszy egzaminacyjnych dołączono kartę wybranych tablic chemicznych do wykorzystania w obu częściach egzaminu.

Zadania zawarte w arkuszach egzaminacyjnych sprawdzały umiejętności odpowiadające standardom wymagań:

- pozwalały wykazać się znajomością, rozumieniem i stosowaniem pojęć, terminów i praw oraz umiejętnością wyjaśniania procesów chemicznych i zjawisk,
- sprawdzały umiejętność analizowania i przetwarzania informacji pochodzących z różnych źródeł (tabele, schematy, wykresy, teksty o tematyce chemicznej),
- sprawdzały umiejętność rozwiązywania problemów chemicznych, projektowania eksperymentów i interpretowania informacji.

Arkusze 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 I. przede wszystkim sprawdzały wiedzę i umiejętność zastosowania jej w praktyce. Obejmowały zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego. Zadania egzaminacyjne w Arkuszu II. sprawdzały umiejętność zastosowania wiedzy i poznanych metod badawczych do rozwiązywania problemów, dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i rozszerzonego. Zadania do arkuszy dobrano na podstawie sporządzonych uprzednio planów arkuszy.

Arkusz I. zawierał instrukcję dla zdającego oraz 30 zadań (w tym 26 zadań otwartych i 4 zadania zamknięte), z których 9 punktowanych było w skali 0 – 1, 12 punktowanych w skali 0 – 2 i 9 punktowanych w skali 0 – 3 punktów. Na końcu arkusza egzaminacyjnego znajdowała się jedna strona przeznaczona na brudnopis.

Zadania z Arkusza I. sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I. (Wiadomości i rozumienie) – 53,3(3)%
- obszar standardu II. (Korzystanie z informacji) – 28,3(3)%
- obszar standardu III. (Tworzenie informacji) – 18,3(3)%

Treści dotyczące budowy atomu sprawdzane były dwoma zadaniami: zadaniem 1. i zadaniem 2., wiązania chemiczne – zadaniem 3. Znajomością pojęcia mola substancji chemicznej zdający mogli się wykazać, rozwiązując zadania: 4., 6. i 20. Wiedzę, dotyczącą pierwiastków i związków chemicznych, można było sprawdzić w zadaniach: 5., 7., 8., 9., 11., 12., 14., 15. i 19. Znajomość typów reakcji chemicznych sprawdzały dwa zadania: 13. i 25. Roztwory wodne i ich stężenia reprezentowane były przez trzy zadania: 16., 17. i 18.

Znajomością dysocjacji jonowej, reakcji zobojętnienia i strącania osadów można było wykazać się, rozwiązując dwa zadania: 10. i 21. Reakcje utleniania i redukcji reprezentowane były zadaniami: 22. i 23. Natomiast treści, dotyczące węglowodorów i ich pochodnych, sprawdzane były w zadaniach: 24., 25., 26., 27., 28., 29. i 30. W tabeli 7. zamieszczony został plan arkusza egzaminacyjnego (Arkusza I.). Plan ten zawiera treści, których znajomością powinien wykazać się zdający, umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych (w planie podane są numery standardów) oraz numery zadań odpowiadające podanym treściom i standardom wraz z liczbą punktów możliwych do uzyskania za ich rozwiązanie (podaną w nawiasie przy numerze zadania). Przy numerach zadań, w których sprawdzanych jest kilka umiejętności, umieszczono gwiazdkę (*).

Zadania umieszczone w Arkuszu I. sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- odczytywania i interpretacji informacji z układu okresowego pierwiastków (zadanie 1.),
- selekcji i analizy informacji na podstawie tablic chemicznych lub tekstu o tematyce chemicznej (zadania: 2., 13., 18.),
- określania rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków (zadanie 3.),
- interpretacji ilościowej równania reakcji (zadania: 4. i 20.),
- porównywania tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (zadanie 5.),
- wykonywania obliczeń chemicznych (zadania: 6. i 17.)
- podawania przyczyn powstania kwaśnych deszczów (zadanie 7.),
- podawania typowych właściwości fizycznych metali i niemetali (zadanie 8.),
- opisywania typowych właściwości wodorotlenku sodu (zadanie 9.),
- zapisywania równań reakcji chemicznych na podstawie graficznego lub słownego opisu przemiany (zadania: 10. i 20.),
- wyjaśniania zachowania metali wobec kwasów na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności (zadanie 11.),
- zapisywania obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń (zadania: 12. i 21.),
- projektowania doświadczenia pozwalającego na określenie charakteru chemicznego tlenków oraz identyfikację różnych pochodnych węglowodorów (zadania: 14. i 30.),
- dokonywania uogólnień i formułowania wniosków (zadanie 15.),
- wyjaśniania przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym (zadanie 16.),
- kwalifikowania kwasów do odpowiedniej grupy ze względu na ich moc, właściwości utleniające (zadanie 19.),
- określania stopnia utlenienia pierwiastka w jonie i cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego (zadanie 22.),
- stosowania zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równania reakcji (zadanie 23.)
- posługiwania się poprawną nomenklaturą chemiczną (zadanie 24.),
- zapisywania równań reakcji typowych dla węglowodorów nienasyconych oraz kwalifikowania reakcji do określonego typu (zadanie 25.),
- proponowania ciągu przemian (zadanie 26.),
- opisywania typowych właściwości amoniaku i alaniny oraz zapisywania równań reakcji, jakim ulegają najprostsze aminokwasy (zadanie 27.),
- uzupełniania brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej (zadanie 28.),

- dostrzegania związków przyczynowo - skutkowych zachodzących w procesach chemicznych w zależności od warunków, w których przebiegają typowe reakcje (zadanie 29.),
- zapisywania równań reakcji ilustrujących typowe właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej (zadanie 30.).

Szczegółowa charakterystyka sprawdzanych umiejętności przedstawiona jest w kartotece dla arkusza egzaminacyjnego (tabela 8.).

Arkusz II. zawierał instrukcję dla zdającego oraz 22 zadania otwarte, z których 3 punktowane były w skali 0 – 1, 8 punktowanych w skali 0 – 2, 5 punktowanych w skali 0 – 3, 4 punktowane w skali 0 – 4 i 2 punktowane w skali 0 – 5 punktów. Na końcu arkusza egzaminacyjnego znajdowała się jedna strona przeznaczona na brudnopis.

Zadania z Arkusza II. sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I. (Wiadomości i rozumienie) – 38,3(3)%
- obszar standardu II. (Korzystanie z informacji) – 38,3(3)%
- obszar standardu III. (Tworzenie informacji) – 23,3(3)%

Treści, dotyczące promieniotwórczości, były sprawdzane dwoma zadaniami: zadaniem 31. i zadaniem 32., problematyka wiązań chemicznych pojawiła się w zadaniu 34. natomiast zagadnienia, dotyczące szybkości reakcji, sprawdzane były zadaniami: 33. i 38. Znajomością pojęcia mola substancji chemicznej zdający mogli się wykazać, rozwiązując zadanie 35. Wiedzę, dotyczącą pierwiastków i związków chemicznych, można było sprawdzić w zadaniach: 36., 39. i 40. Znajomość typów reakcji chemicznych sprawdzało zadanie 37. Roztwory wodne i ich stężenia reprezentowane były przez jedno zadanie – 41. Znajomością elektrolitów, dysocjacji jonowej oraz reakcji, zachodzących w roztworach wodnych, można było wykazać się rozwiązując zadania: 43., 44. oraz 45. Reakcje utleniania i redukcji reprezentowane były zadaniami: 42., 46. i 47. Natomiast treści, dotyczące węglowodorów i ich pochodnych, sprawdzane były w zadaniach: 48., 49., 50., 51. i 52. W tabeli 9. zamieszczony został plan arkusza egzaminacyjnego (Arkusza II.). Plan ten zawiera treści, których znajomością powinien wykazać się zdający, umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych (w planie podane są numery standardów) oraz numery zadań odpowiadające podanym treściom i standardom wraz z liczbą punktów możliwych do uzyskania za ich rozwiązanie (podaną w nawiasie przy numerze zadania). Przy numerach zadań, w których sprawdzanych jest kilka umiejętności, umieszczono gwiazdkę (*).

Zadania umieszczone w Arkuszu II. sprawdzały następujące wiadomości i umiejętności:

- zapisywania równań naturalnych przemian promieniotwórczych oraz stosowania pojęcia „okresu półtrwania” do szacowania ilości materiału promieniotwórczego (zadania: 31. i 32.),
- stosowania równania kinetycznego do obliczeń związanych z szybkością reakcji (zadanie 33.),
- uzasadniania związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami (zadania: 34. i 40.),
- wykonywania obliczeń chemicznych z zastosowaniem pojęcia mola i objętości molowej gazu (zadanie 35.),

- wyjaśniania właściwości substancji wynikających ze struktury elektronowej drobin oraz zapisywania równań reakcji uznania substancji za kwas lub zasadę wg teorii Brönsteda (zadanie 36.),
- stosowania prawa Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian (zadanie 37.),
- dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w procesach chemicznych w zależności od warunków, w których przebiegają typowe reakcje (zadanie 38.),
- projektowania doświadczenia ilustrującego różnice w aktywności metali oraz ilustrowania równaniami reakcji zachowania metali wobec roztworu soli i projektowania doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów (zadania: 39. i 52.),
- opisywania słowami lub za pomocą rysunku przebiegu doświadczenia, zapisywania obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń oraz zapisywania równań reakcji chemicznych (zadania: 40. i 44.),
- opisywania wpływu różnych czynników na proces koagulacji i denaturacji białek (zadanie 41.),
- określania stopnia utlenienia węgla w cząsteczce związku organicznego (zadanie 42.),
- stosowania iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu (zadanie 43.),
- przewidywania odczynu wodnych roztworów soli oraz określania składu mieszaniny reakcyjnej (zadanie 45.),
- zapisywania równań reakcji elektrodowych zachodzących w czasie elektrolizy wodnych roztworów kwasów i soli (zadanie 46.),
- opisywania za pomocą schematu przebiegu procesu oraz zapisywania w formie równań procesów zachodzących na elektrodach w ogniwie (zadanie 47.),
- rozpoznawania aminokwasów w cząsteczkach tripeptydów (zadanie 48.),
- uzupełniania brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie rysunków przedstawiających doświadczenia (zadanie 49.),
- selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej (zadanie 50.),
- opisywania wykorzystania tworzyw sztucznych w życiu współczesnego człowieka (zadanie 51.).

Szczegółowa charakterystyka sprawdzanych umiejętności przedstawiona jest w kartotece dla arkusza egzaminacyjnego (tabela 10.).

Tabela 7. Plan arkusza egzaminacyjnego – Arkusz I.

Lp.	Treści ze standardu I.	Standardy															Liczba zadań	Waga treści (%)	Liczba pkt.
		I.					II.					III.							
		I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	II.5	III.1	III.2	III.3							
a)	Budowa atomu, izotopy, promieniotwórczość naturalna				1(1)		2(2)									2	5,0	3	
b)	Wiązania chemiczne	3(2)														1	3,3	2	
c)	Mol substancji chemicznej			4(3) 20(3)				6(3)								3	15,0	9	
d)	Pierwiastki i związki chemiczne		5(1) 7(1) 8(2) 9(1) 19(2)		11(2)		12(1)								14(3)	15(2)		15	
e)	Typy reakcji chemicznych	25(1)*					13(1)									2	3,3	2	
f)	Roztwory wodne i ich stężenia						18(1)		17(3)			16(2)				3	10,0	6	
g)	Dysocjacja jonowa i reakcje zobojętniania i strącania osadów			10(3)			21(1)									2	6,7	4	
h)	Reakcje utleniania i redukcji	22(2)		23(3)												2	8,3	5	
i)	Węglowodory i ich pochodne	24(1)	27(1)*	25(1)* 26(2) 27(2)* 30(1)*		28(2)						29(2)	30(2)*			7	23,4	14	
Liczba zadań		4	6	8	2	1	3	2	2	2	3	2	2	3	1	30			
Waga standardów (%)																	18,33	99,99	
Liczba punktów		6	8	18	3	2	4	2	6	4	5	2	2	5	2			60	

Tabela 8. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego – Arkusz I.

Nr zad.	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I.	Typ zadania	Liczba punktów za czynność	Liczba punktów za zadanie
1.	Odczytanie i interpretacja informacji z układu okresowego pierwiastków	II.1.b)	a	Z	1	1
2.	Selekcja i analiza informacji na podstawie tablic chemicznych (układu okresowego).	II.3.	a	O	2x1	2
3.	Określenie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków.	I.1.b)	b	O	2x1	2
4.	Interpretacja ilościowa równania reakcji w ujęciu molowym, wagowym, objętościowym (dla reakcji przebiegających w fazie gazowej).	I.3.b)	c	O	3x1	3
5.	Porównanie tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny).	I.2.b)	d	O	1	1
6.	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji.	II.5.b)	c	O	3x1	3
7.	Podanie przyczyny powstawania kwaśnych deszczów.	I.2.c)	d	O	1	1
8.	Podanie typowych właściwości fizycznych metali i niemetali.	I.2.a)	d	O	2x1	2
9.	Opisanie typowych właściwości wodorotlenku sodu.	I.2.b)	d	Z	1	1
10.	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie graficznego opisu przemian.	I.3.a)	g	O	3x1	3
11.	Wyjaśnienie zachowania metali wobec kwasów na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności metali.	II.1.b)	d	O	2x1	2
12.	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanego doświadczenia.	II.4.b)	d	O	1	1
13.	Analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	II.3.	e	O	1	1
14.	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na określenie charakteru chemicznego tlenków.	III.2.	d	O	3x1	3
15.	Dokonywanie uogólnień i formułowanie wniosków.	III.3.	d	O	2x1	2
16.	Wyjaśnianie przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym.	III.1.	f	O	2x1	2
17.	Obliczanie stężenia procentowego roztworu.	II.5.c)	f	O	3x1	3
18.	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	II.3.	f	Z	1	1

19.	Kwalifikowanie kwasów do odpowiedniej grupy ze względu na ich moc, właściwości utleniające.	I.2.b)	d	O	2x1	2
20.	Zapisanie równania reakcji na podstawie słownego opisu.	I.3.a)	c	O	1	3
	Interpretacja ilościowa równania reakcji w ujęciu molowym i masowym.	I.3.b)			2x1	
21.	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń.	II.4.b)	g	O	1	1
22.	Określenie stopnia utlenienia pierwiastka w jonie i cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego.	I.1.h)	h	O	2x1	2
23.	Stosowanie zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równania reakcji.	I.3.a)	h	O	3x1	3
24.	Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów.	I.1.i)	i	Z	1	1
25.	Zapisanie równań reakcji typowych dla węglowodorów nienasyconych.	I.3.a)	i	O	1	2
	Kwalifikowanie reakcji do określonego typu.	I.1.e)	e	O	1	
26.	Proponowanie ciągu przemian.	I.3.a)	i	O	2x1	2
27.	Opisanie typowych właściwości amoniaku i alaniny.	I.2.b)	i	O	1	3
	Zapisywanie równań reakcji, jakim ulegają najprostsze aminokwasy.	I.3.a)			2x1	
28.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	II.2.	i	O	2x1	2
29.	Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w procesach chemicznych w zależności od warunków, w których przebiegają typowe reakcje.	III.1.	i	O	2x1	2
30.	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację różnych pochodnych węglowodorów na podstawie ich właściwości fizykochemicznych.	III.2.	i	O	2x1	3
	Zapisywanie równania reakcji ilustrującego typowe właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce.	I.3.a)			1	

Tabela 9. Plan arkusza egzaminacyjnego – Arkusz II.

Lp.	Treści ze standardu I	Standardy															Liczba zadań	Waga treści (%)	Liczba pkt.
		I.			II.					III.									
		I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4	II.5	III.1	III.2	III.3							
a)	Budowa atomu w ujęciu mechaniki kwantowej, izotopy i promieniotwórczość naturalna i sztuczna			31(1)			32(1)										2	3,3	2
b)	Wiązania chemiczne, szybkość reakcji i kataliza							33(2)			34(1)						3	10,0	6
c)	Mol substancji chemicznej							35(2)									1	3,3	2
d)	Pierwiastki i związki chemiczne			39(1)* 36(2)*			40(3)*				36(2)*	39(4)*	40(2)*				3	23,4	14
e)	Typy reakcji chemicznych							37(2)									1	3,3	2
f)	Roztwory wodne i ich stężenia oraz układy koloidalne		41(4)														1	6,7	4
g)	Elektrolyty, dysocjacja jonowa oraz reakcje zachodzące w roztworach wodnych	45(2)*		44(2)*			44(2)*	45(2)* 43(3)									3	18,3	11
h)	Reakcje utleniania i redukcji oraz ogniwa galwaniczne i elektroliza	42(2)		47(2)* 46(2)			47(1)*										3	11,7	7
i)	Węglowodory i ich pochodne, szereg homologiczny i izomeria związków organicznych	48(3)	51(2)			49(3)	50(2)										5	20,0	12
Liczba zadań		3	2	6	2	1	1	1	4	3	2	2	2	2	2	2	22		
Waga standardów (%)		38,33															23,33	99,99	
Liczba punktów		7	6	10	5	3	2	2	7	6	5	6	3	5	6	3			60

Tabela 10. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego – Arkusz II.

Nr zad.	Sprawdzana umiejętność:	Standard	Zakres treści ze standardu I.		Typ zadania	Liczba punktów za czynność	Liczba punktów za zadanie
			PP	PR			
31.	Zapisanie równania naturalnych przemian promieniotwórczych.	I.3.a)	a		O	1	1
32.	Stosowanie pojęcia „okresu półtrwania” do szacowania ilości materiału promieniotwórczego.	II.4.a)		a	O	1	1
33.	Stosowanie równania kinetycznego do obliczeń związanych z szybkością reakcji.	II.5.g)		b	O	2x1	2
34.	Uzasadnienie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami.	III.3.	b		O	1	1
35.	Wykonanie obliczeń chemicznych z zastosowaniem pojęcia mola i objętości molowej gazu.	II.5.b)	c		O	2x1	2
36.	Wyjaśnienie właściwości substancji wynikających ze struktury elektronowej drobin.	III.1.		d	O	2x1	4
	Zapisywanie równań reakcji uznania substancji za kwas lub zasadę wg teorii Brönsteda.	I.3.a)				2x1	
37.	Stosowanie prawa Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian.	II.5.h)	e		O	2x1	2
38.	Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych zachodzących w procesach chemicznych w zależności od warunków, w których przebiegają typowe reakcje.	III.1.		b	O	3x1	3
39.	Projektowanie doświadczenia ilustrującego różnice w aktywności metali.	III.2.	d		O	4x1	5
	Ilustrowanie równaniami reakcji zachowania metali wobec roztworu soli.	I.3.a)				1	
40.	Opisanie słowami lub za pomocą rysunku przebiegu doświadczenia.	II.4.b)	d		O	2x1	5
	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń.					1	
	Uzasadnianie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami.	III.3.				2x1	
41.	Opisanie wpływu różnych czynników na proces koagulacji i denaturacji białek.	I.2.c)	f		O	4x1	4

42.	Określenie stopnia utlenienia węgla w cząsteczce związku organicznego.	I.1.h)	h		O	2x1	2
43.	Stosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu.	II.1.b)		d	O	3x1	3
44.	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanego doświadczenia.	II.4.b)	d		O	2x1	4
	Zapisywanie równań reakcji chemicznych.	I.3.a)				2x1	
45.	Przewidywanie odczynu wodnych roztworów soli.	II.1.b)		d	O	2x1	4
	Określenie składu mieszaniny reakcyjnej	I.1.e)				2x1	
46.	Zapisanie równań reakcji elektrodowych zachodzących w czasie elektrolizy wodnych roztworów kwasów i soli.	I.3.a)		e	O	2x1	2
47.	Opisanie za pomocą schematu przebiegu procesu.	II.4.b)			O	1	3
	Zapisanie w formie równań procesów zachodzących na elektrodach w ogniwie.	I.3.a)				2x1	
48.	Rozpoznanie aminokwasów w cząsteczkach tripeptydów.	I.1.i)	i		O	3x1	3
49.	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie rysunków przedstawiających doświadczenia.	II.2.	i		O	3x1	3
50.	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej.	II.3.	i		O	2x1	2
51.	Opisanie wykorzystania tworzyw sztucznych w życiu współczesnego człowieka.	I.2.c)	i		O	2x1	2
52.	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów.	III.2.	i		O	2x1	2

III. PREZENTACJA I ANALIZA WYNIKÓW EGZAMINU MATURALNEGO Z CHEMII

Na terenie OKE w Łodzi do pisemnego egzaminu maturalnego z chemii przystąpiło (rozwiązywało Arkusz I.) 3333 abiturientów, w tym 1196 osób, które zdawały chemię jako przedmiot obowiązkowy (tabela 11.)

Tabela 11. Liczba i procent maturzystów, którzy zdali egzamin maturalny z chemii.

	Okręg Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi		
	ogółem	LO	LP
Liczba zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy	1196	1056	140
Liczba osób, które zdały egzamin	1137	1029	108
% osób, które zdały egzamin	95,07	97,44	77,14

Maturzysta zdający chemię jako przedmiot obowiązkowy, zdał egzamin maturalny z tego przedmiotu, jeżeli uzyskał co najmniej 18 punktów na 60 możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z Arkusza I. Z grupy zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy 1137 maturzystów (95,07%) zdało, natomiast 59 osób (4,93%) nie zdało pisemnego egzaminu maturalnego z chemii. Ogółem z 3333 zdających, 109 osób nie uzyskało 30% punktów za rozwiązanie zadań z poziomu podstawowego. Zdecydowana większość zdających, którzy przystąpili do pisemnego egzaminu maturalnego z chemii jako przedmiotu obowiązkowego, to absolwenci liceów ogólnokształcących (88,29%). Wśród tej grupy abiturientów procent osób, które zdały egzamin z chemii jest bardzo wysoki (97,44%). Natomiast liczba absolwentów liceów profilowanych, którzy zdawali egzamin maturalny z chemii jako przedmiotu obowiązkowego, jest bardzo mała. Przyczyny takiego stanu rzeczy mogą być różne. Chemia przez większość uczniów uważana jest za przedmiot trudny, a do liceów profilowanych często trafiają uczniowie słabsi niż do liceów ogólnokształcących. Mała liczba godzin w całym cyklu kształcenia, także nie zachęca do podjęcia takiego wyzwania, jakim jest matura z chemii. Jednak i wśród tej grupy zdających procent osób, które zdały egzamin z chemii nie jest niski (77,14%).

III.1. Wskaźniki statystyczne Arkusza I.

Badaniami objęto grupę 3333 abiturientów, a więc wszystkie osoby, które przystąpiły do pisemnego egzaminu maturalnego z chemii z województw: łódzkiego i świętokrzyskiego. Obliczono podstawowe parametry statystyczne, takie jak: łatwość, średnia, odchylenie standardowe, mediana, dominanta, wynik maksymalny i minimalny, rozstęp, i skośność. Czytając raport o wynikach egzaminów zewnętrznych należy znać następujące terminy:

średnia – średnia arytmetyczna wyników uczniów;

mediana – wynik środkowy zbioru wyników uczniów uporządkowanych w kolejności malejącej lub rosnącej. Pozycja skali pomiarowej dzieląca badaną grupę uczniów na dwie połowy (ewentualnie przy parzystej liczbie uczniów średni wynik dwóch środkowych);

dominanta (modalna) – wynik najczęściej występujący w badanej grupie uczniów;

łatwość zadania – średnia arytmetyczna wyników uczniów za zadanie podzielona przez maksymalną liczbę punktów za zadanie; łatwość jest wartością z przedziału od 0 do 1; dla

zadań 0 – 1 punktowych łatwość wyrażona w procentach jest jednocześnie informacją o odsetku uczniów, którzy poprawnie rozwiązali zadanie;

Tabela 12. Interpretacja wartości wskaźnika łatwości.

Wskaźnik łatwości	Interpretacja wartości wskaźnika
0,00 – 0,19	zadanie bardzo trudne
0,20 – 0,49	zadanie trudne
0,50 – 0,69	zadanie umiarkowanie trudne
0,70 – 0,89	zadanie łatwe
0,90 – 1,00	zadanie bardzo łatwe

rozstęp – różnica między największą (maksimum), a najmniejszą (minimum) wartością wyniku w grupie;

odchylenie standardowe, σ – miara zmienności wewnątrz grupy; 68,27% wyników znajduje się w odległości $\pm 1\sigma$ od średniej grupy; im dane wewnątrz grupy są bardziej zróżnicowane tym większe odchylenie standardowe;

skośność – miara asymetrii; dla rozkładu symetrycznego skośność = 0, dla rozkładu wyników przesuniętego w prawo, w kierunku wyników wysokich (rozkład lewoskośny) skośność < 0, w przeciwnym razie (rozkład prawoskośny) skośność > 0;

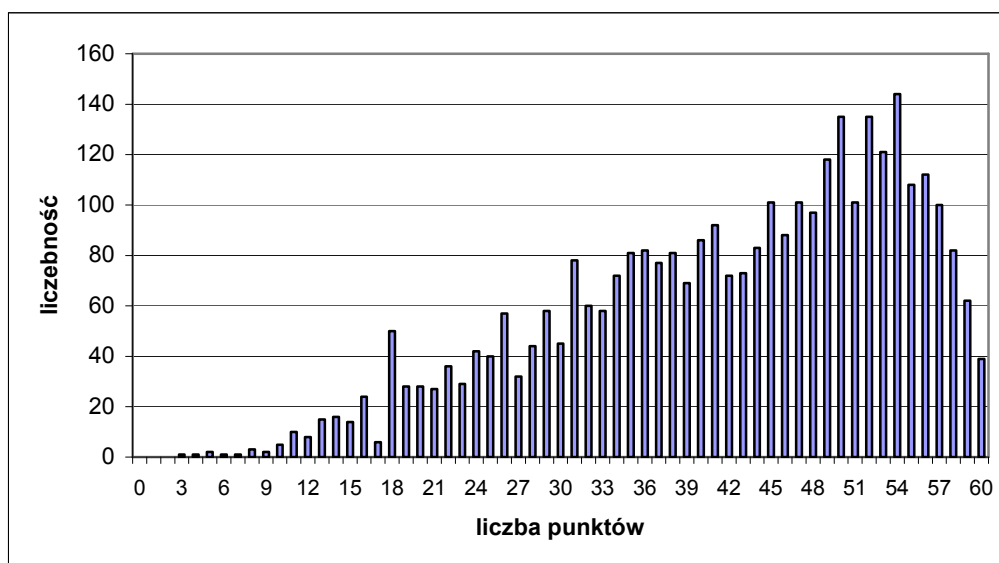
W tabeli 13. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne dotyczące Arkusza I.

Tabela 13. Podstawowe parametry statystyczne dla Arkusza I

Arkusze I.	
Liczba zdających	3333
Średnia	41,93
Odchylenie standardowe	12,09
Skośność	-0,60
Mediana	44
Dominanta	54
Maksymalny wynik	60
Minimalny wynik	3
Rozstęp	57
Łatwość	0,70

Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał wynik 42 punkty, co stanowi 70% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań Arkusza I. Wynik najczęściej występujący, dominanta ma wartość 54. Jest dużo wyższa niż średni wynik statystycznego ucznia. Jej wartość jest także wyższa od wartości mediany. Zauważona zależność – średnia < mediana < dominanta potwierdza, iż zadania zawarte w teście charakteryzowały się wysoką łatwością. Maksymalny wynik wynosi 60 punktów, a minimalny 3. Rozstęp (miara rozproszenia wyników) wynosi 57 i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Wartość miary rozrzutu (odchylenia standardowego) wynosi - 12,09 i oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 30 – 54 punkty. Skośność wynosi (-0,60), a więc należy wnioskować, że występuje tu rozkład

wyników przesuniętych w prawo, czyli w kierunku wyników wysokich (tzw. rozkład lewoskośny). Ujemna skośność rozkładu wyników testowania wiąże się zwykle z wysoką łatwością zadań testowych dla badanej grupy, co potwierdzają inne parametry statystyczne. Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających, rozwiązujących Arkusz I.



Wykres 5. Rozkład wyników dla Arkusza I.

Powyższy wykres przedstawia rozkład liczebności charakteryzujący się skupieniem wartości zmiennej w pobliżu wartości wysokich, czy też bardzo wysokich.

W tabeli 14. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne uzyskane dla grupy zdających za rozwiązanie zadań Arkusza I. Dokonany został tu dodatkowo podział na: chemię zdawaną jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy.

Tabela 14. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników dla Arkusza I.

Wskaźnik	Chemia zdawana jako przedmiot								
	obowiązkowy						dodatkowy		
	na poziomie podstawowym			na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	325	242	83	871	814	57	2137	2069	68
Wynik maksymalny	56	56	54	60	60	59	60	60	59
Wynik minimalny	3	5	3	10	10	13	4	4	10
Wynik średni	28,80	31,06	22,23	44,28	45,17	31,51	42,98	43,43	29,03
Odchylenie standardowe	10,97	10,68	9,01	10,67	9,98	12,01	11,57	11,34	10,11

Tak jak wspomniano na wstępie raportu, chemię najliczniej wybierano jako przedmiot dodatkowy i zdawano na poziomie rozszerzonym. Przyczyny takiego stanu rzeczy można upatrywać w wymaganiach, jakie stawiały niektóre uczelnie wyższe. Najmniej liczna grupa (325 osób) to absolwenci, którzy zdawali chemię jako przedmiot obowiązkowy tylko na poziomie podstawowym. Ich średni wynik jest dużo słabszy od wyniku zdających chemię

jako przedmiot obowiązkowy na poziomie rozszerzonym i także dużo słabszy od zdających chemię jako przedmiot dodatkowy. Również (jeśli porównamy ze sobą dane dla ogółu zdających) wynik maksymalny i minimalny jest niższy dla tej grupy. W każdej z omawianych grup (chemia jako przedmiot obowiązkowy zdawana na poziomie podstawowym, chemia jako przedmiot obowiązkowy zdawana na poziomie rozszerzonym oraz chemia jako przedmiot dodatkowy) najlepsze wyniki uzyskują absolwenci liceów ogólnokształcących. Najlepsze wyniki na egzaminie, spośród wymienionych grup, uzyskali abiturienti, którzy zdawali chemię jako przedmiot obowiązkowy na poziomie rozszerzonym. Przytoczone wskaźniki dotyczą wszystkich zdających z terenu OKE w Łodzi. Dla porównania w tabeli 15. i 16. zebrano dane dotyczące województwa łódzkiego i świętokrzyskiego.

Tabela 15. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników dla Arkusza I. – województwo łódzkie.

Wskaźnik	Chemia zdawana jako przedmiot								
	obowiązkowy						dodatkowy		
	na poziomie podstawowym			na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	233	169	64	558	524	34	1424	1372	52
Wynik maksymalny	56	56	54	60	60	59	60	60	59
Wynik minimalny	5	5	11	12	12	13	6	6	13
Wynik średni	27,91	29,95	22,50	43,80	43,75	32,11	42,40	42,88	29,58
Odchylenie standardowe	10,94	10,96	8,93	10,89	10,20	12,85	11,63	11,41	10,12

Tabela 16. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników dla Arkusza I. – województwo świętokrzyskie.

Wskaźnik	Chemia zdawana jako przedmiot								
	obowiązkowy						dodatkowy		
	na poziomie podstawowym			na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	92	73	19	313	290	23	713	697	16
Wynik maksymalny	55	55	41	60	60	54	60	60	42
Wynik minimalny	3	15	3	10	10	16	5	5	12
Wynik średni	31,08	33,62	21,36	48,19	47,73	30,61	44,48	44,81	29,27
Odchylenie standardowe	10,77	9,62	9,46	10,47	9,03	10,87	10,99	10,79	9,74

Podobne wnioski można wysnuć, analizując dane dotyczące województw: łódzkiego i świętokrzyskiego osobno. Zdecydowanie najlepiej pisemny egzamin maturalny z chemii zdawali uczniowie, którzy wybierali chemię jako przedmiot obowiązkowy i zdawali ją na poziomie rozszerzonym. Jest to zrozumiałe, gdyż wynik na poziomie podstawowym decydował czy zdający zdał maturę czy też nie. Dodatkowo deklarując poziom rozszerzony lub wybierając go na maturze abiturient musiał posiadać wiedzę i umiejętności nie tylko

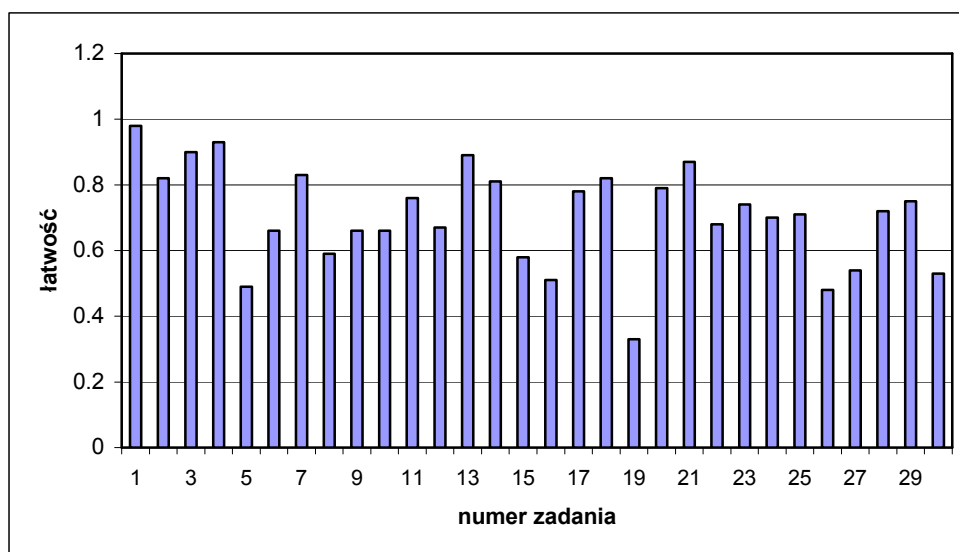
z zakresu wymagań dla poziomu podstawowego, ale również i rozszerzonego. Analiza danych zawartych w załączniku 1. (zamieszczonym na końcu raportu) potwierdza dużo lepsze przygotowanie absolwentów, którzy zdecydowali się pisać egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym. Porównanie wskaźnika łatwości zadań Arkusza I., dla dwóch badanych grup (grupy pierwszej, gdzie zdający pisali chemię tylko na poziomie podstawowym i grupy drugiej, gdzie zdający pisali chemię na poziomie rozszerzonym) prowadzi do jednoznacznych wniosków.

Wartość wskaźnika łatwości całego testu wynosi: 0,70; kwalifikuje więc zestaw zadań z Arkusza I. jako łatwy (patrz tabela 12.). Pełniejszy obraz łatwości arkusza egzaminacyjnego daje analiza łatwości poszczególnych zadań. Na podstawie załącznika 2. (zamieszczonego na końcu raportu) dokonano podziału wszystkich zadań pod względem wartości wskaźnika łatwości. Wyniki przedstawia poniższa tabela 17.

Tabela 17. Łatwość zadań dla Arkusza I.

Łatwość zadań		Zadania		Numer zadania
		liczba	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	-	-	-
trudne (T)	0,20 - 0,49	3	10,00	5,19,26
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	10	33,33	6,8,9,10,12,15,16,22,27,30
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	14	46,67	2,7,11,13,14,17,18,20,21,23,24,25,28,29
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	3	10,00	1,3,4
RAZEM:		30	100%	-

Spośród zadań w Arkuszu I. najłatwiejsze dla zdających okazały się zadania o numerach: 1., 3. i 4. Były to zadania, od których rozpoczynał się arkusz egzaminacyjny, tak więc zgodnie z obowiązującymi w dydaktyce zasadami powinny one być łatwe. Zadań bardzo trudnych nie było, natomiast trudne okazały się zadania o numerach: 5., 19. i 26. Pozostałe zadania to zadania umiarkowanie trudne i łatwe – stanowią one 80% wszystkich zadań. W analizowanym teście najwięcej jest zadań łatwych, co obrazuje poniższy wykres 6.



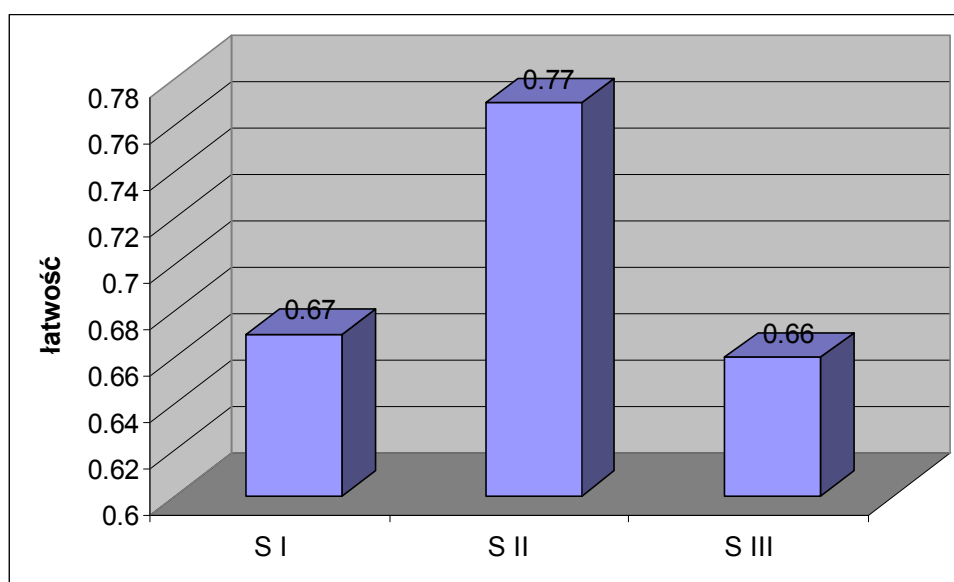
Wykres 6. Łatwość zadań dla Arkusza I.

W przypadku gdy rozwiązanie poszczególnych zadań w teście wymaga kilku czynności (umiejętności) należy dokonać podziału łatwości poszczególnych czynności (tabela 18.).

Tabela 18. Łatwość czynności dla Arkusza I.

Łatwość zadań(czynności)		Czynności		Numer czynności
		ilość	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	-	-	-
trudne (T)	0,20 - 0,49	5	12,82	5,19,26,27.2,30.3
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	12	30,77	6,8,9,10,12,15.1,15.2,16,22,25.1,30.1,30.2,
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	19	48,72	2,7,11,13,14.1,14.2,14.3,17,18,20.1,20.2,21,23,24,25.2,27.1,28,29.1,29.2
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	3	7,69	1,3,4
RAZEM:		39	100%	-

Okazuje się, że zadania najłatwiejsze pozostały te same. Zmiana łatwości dotyczy natomiast zadań, które zdającym przysporzyły najczęściej kłopotów. Oprócz wyszczególnionych już numerów: 5., 19. i 26. znalazły się w tej grupie czynności: 27.2. i 30.3., z którymi spora grupa zdających miała kłopoty. Podobnie jak w poprzednim zestawieniu (tabela 17.), najczęściej czynności zakwalifikować można do łatwych (48,72%). Warto zwrócić uwagę na fakt, iż wszystkie zadania (czynności), które sprawiały zdającym trudność przypisane są do standardu I. Na poniższym wykresie przedstawiono łatwość testu według standardów (S I – standard I., S II – standard II., S III – standard III.).



Wykres 7. Łatwość testu według standardów – Arkusz I.

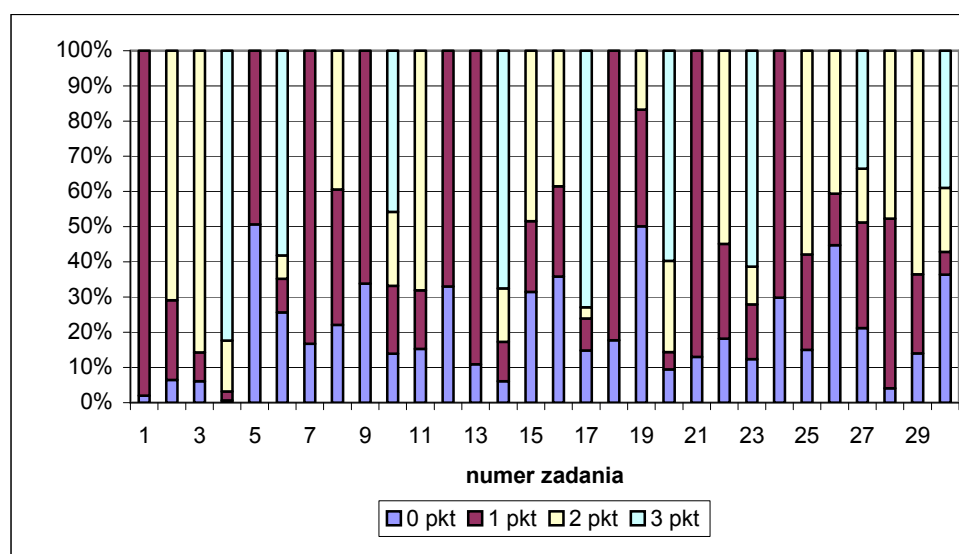
Łatwym okazał się standard II., w którym zdający wykorzystuje i przetwarza informacje. Umiarkowanie trudnym natomiast standard I., (w którym zdający zna, rozumie i stosuje prawa, pojęcia i terminy oraz wyjaśnia procesy i zjawiska) oraz standard III., (w którym zdający rozwiązuje problemy oraz tworzy i interpretuje informacje).

Na podstawie kartoteki dla Arkusza I. (tabela 8.) można przypisać poszczególne umiejętności (czynności) do konkretnych standardów.

Tabela 19. Zadania (czynności według standardów).

Standard	Numery zadań (czynności)
I.	3,4,5,7,8,9,10,19,20.1,20.2,22,23,24,25.1,25.2,26,27.1,27.2,30.3
II.	1,2,6,11,12,13,17,18,21,28
III.	14.1,14.2,14.3,15.1,15.2,16,29.1,29.2,30.1,30.2

Na podstawie przeprowadzonych badań i zebranych danych umieszczonych w załączniku 3., (który znajduje się na końcu raportu) przedstawiono procentowy rozkład wyników osiągniętych przez zdających za poszczególne zadania Arkusza I. (wykres 8.).



Wykres 8. Procentowy udział punktów osiągniętych przez zdających wg zadań Arkusza I.

W przypadku zadań: 5., 19., 26., 27. i 30. uwidacznia się duży procent zdających, którzy za rozwiązanie cytowanych zadań otrzymali 0 punktów. Fakt ten nie dziwi, ponieważ te właśnie zadania (lub poszczególne czynności, które należało wykonać przy rozwiązaniu zadania np.: 27.2. i 30.3.) zostały uznane za trudne (załącznik 3. i tabela 18.). Dla pozostałych zadań podobna sytuacja ma miejsce, gdy rozpatrywane jest zadanie: 6. (około 26% zdających uzyskało 0 punktów), 9. (około 34% zdających uzyskało 0 punktów), 12. (około 33% zdających uzyskało 0 punktów), 15. (15.1. - około 43% , a w 15.2. – około 40% zdających uzyskało 0 punktów), 16. (około 36% zdających uzyskało 0 punktów). Wszystkie wymienione zadania (czynności) należą do umiarkowanie trudnych. Warto zwrócić uwagę na zadanie 24., w którym około 30% zdających uzyskało 0 punktów za jego rozwiązanie, a zdanie zostało zakwalifikowane do łatwych.

Dla porównania osiągnięć między uczniami na danym egzaminie można zastosować skalę staninową. Skala staninowa jest znormalizowaną skalą dziewięciostopniową, w której kolejne przedziały (staniny) zawierają 4%, 7%, 12%, 17%, 20%, 17%, 12%, 7% i 4% wyników uporządkowanych od najmniejszego do największego.

Poniższa tabela prezentuje przedziały punktowe dla kolejnych staninów oraz wielkości populacji uczniów na terenie OKE – Łódź, którzy uzyskali wynik na danym, wyznaczonym przez kolejne staniny poziomie.

Tabela 20. Populacja uczniów, piszących egzamin maturalny z chemii na terenie OKE - Łódź przedstawiona w skali staninowej.

Numer stanina	Opis wyniku	Wyniki w przedziałach punktowych	Liczba uczniów
1.	najniższy	3 - 17	109
2.	bardzo niski	18 – 24	240
3.	niski	25 – 32	414
4.	nżej średni	33 – 39	520
5.	średni	40 – 47	696
6.	wyżej średni	48 – 52	586
7.	wysoki	53 – 55	373
8.	bardzo wysoki	56 – 58	294
9.	najwyższy	59 - 60	101

Średnia na skali staninowej wynosi 5 (stanin średni). Najliczniejsza grupa maturzystów (696 osób) znalazła się właśnie w staninie średnim.

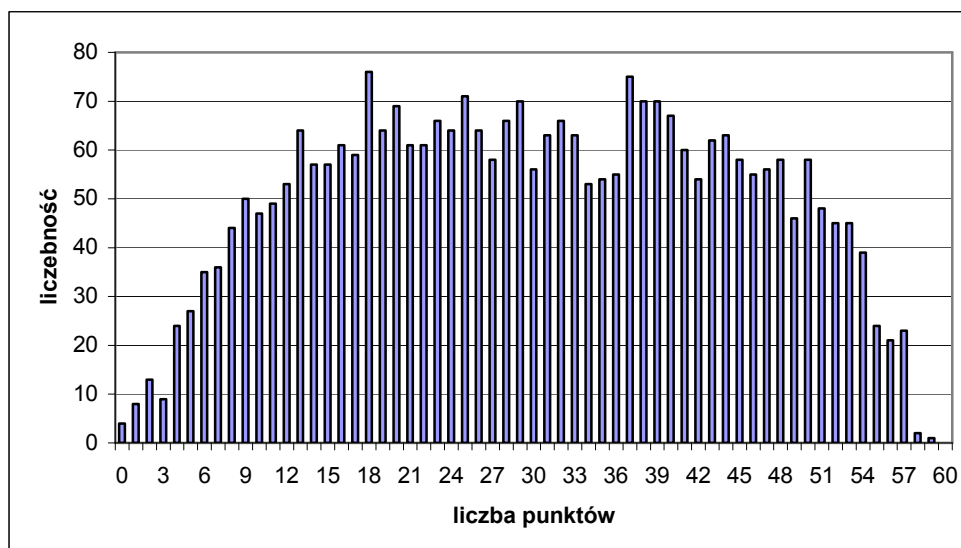
III.2. Wskaźniki statystyczne Arkusza II.

Podstawowe parametry statystyczne dotyczące Arkusza II. przedstawia tabela 21.

Tabela 21. Podstawowe parametry statystyczne dla Arkusza II.

Arkusze II.	
Liczba zdających	3008
Średnia	29,92
Odchylenie standardowe	14,28
Skośność	-0,001
Mediana	30
Dominanta	18
Maksymalny wynik	59
Minimalny wynik	0
Rozstęp	59
Łatwość	0,50

Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał wynik 30 punktów, co stanowi 50% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań Arkusza II. Wynik najczęściej występujący, dominanta ma wartość 18. Jest dużo niższa niż średni wynik statystycznego ucznia i mediana. Maksymalny wynik wynosi 59 punktów, a minimalny 0. Rozstęp (miara rozproszenia wyników) wynosi 59 i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Wartość miary rozrzutu (odchylenia standardowego) wynosi - 14,28 i oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 16 – 44 punkty. Skośność wynosi (-0,001), a więc jest bliska zeru. Można więc spodziewać się rozkładu zbliżonego do symetrycznego. Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających na poziomie rozszerzonym (wykres 9.).



Wykres 9. Rozkład wyników dla Arkusza II.

W tabeli 22. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne uzyskane dla zdających za rozwiązanie zadań Arkusza II. Dokonany został tu dodatkowo podział na: chemię zdawaną jako przedmiot obowiązkowy i dodatkowy.

Tabela 22. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników Arkusza II.

Wskaźnik	Chemia zdawana jako przedmiot					
	obowiązkowy			dodatkowy		
	na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	871	814	57	2137	2069	68
Wynik maksymalny	58	58	54	59	59	44
Wynik minimalny	0	0	0	0	0	1
Wynik średni	29,87	30,99	13,81	29,94	30,46	13,51
Odchylenie standardowe	14,24	13,81	10,11	14,29	14,10	10,32

Tak, jak wspomniano na wstępie raportu, chemię najliczniej wybierano jako przedmiot dodatkowy i zdawano na poziomie rozszerzonym. Wynik średni grupy absolwentów, którzy zdawali chemię jako przedmiot obowiązkowy na poziomie rozszerzonym i osób, które wybrały chemię jako przedmiot dodatkowy jest porównywalny. Wynik maksymalny obu porównywanych grup jest także zbliżony. Znaczna różnica występuje przy porównaniu wyniku maksymalnego obu grup abiturientów z liceów profilowanych. Dużo lepiej wypadają ci zdający, którzy wybrali chemię jako przedmiot obowiązkowy. W każdej z omawianych grup wyższe wyniki uzyskują absolwenci liceów ogólnokształcących. Przytoczone wskaźniki dotyczą wszystkich zdających z terenu OKE w Łodzi. Dla porównania w tabeli 23. i 24. zebrano dane dotyczące województwa łódzkiego i świętokrzyskiego.

Tabela 23. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników Arkusza II. – województwo łódzkie.

Wskaźnik	Chemia zdawany jako przedmiot					
	obowiązkowy			dodatkowy		
	na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	558	524	34	1424	1372	52
Wynik maksymalny	58	58	54	59	59	44
Wynik minimalny	0	0	0	0	0	2
Wynik średni	28,18	29,10	14,09	29,17	29,76	13,14
Odchylenie standardowe	14,11	13,81	11,03	14,29	14,06	10,84

Tabela 24. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników Arkusza II. – województwo świętokrzyskie.

Wskaźnik	Chemia zdawana jako przedmiot					
	obowiązkowy			dodatkowy		
	na poziomie rozszerzonym			na poziomie rozszerzonym		
	ogółem	LO	LP	ogółem	LO	LP
Liczebność	313	290	23	713	697	16
Wynik Maksymalny	58	58	32	57	57	27
Wynik minimalny	1	2	1	0	0	1
Wynik średni	32,85	34,39	13,39	31,47	31,83	14,73
Odchylenie standardowe	14,00	13,17	8,79	14,20	14,09	8,57

W województwie łódzkim minimalnie lepiej pisemny egzamin maturalny z chemii zdawali uczniowie, którzy wybierali chemię jako przedmiot dodatkowy (dotyczy to wyniku ogólnego i zdających z liceów ogólnokształcących), natomiast analizując wynik średni absolwentów z liceów profilowanych można stwierdzić, że był on wyższy dla osób, które zdawały chemię jako przedmiot obowiązkowy. W województwie świętokrzyskim minimalnie lepiej pisemny egzamin maturalny z chemii zdawali uczniowie, którzy wybierali chemię jako przedmiot obowiązkowy (dotyczy to wyniku ogólnego i zdających z liceów ogólnokształcących). Natomiast wśród abiturientów liceów profilowanych wyższy wynik średni uzyskali ci zdający, którzy wybrali chemię jako przedmiot dodatkowy.

Analiza danych zawartych w załączniku 4. (zamieszczonym na końcu raportu) pozwala na stwierdzenie, iż przygotowanie absolwentów, którzy zdawali chemię jako przedmiot dodatkowy jest nieco lepsze niż przygotowanie maturzystów, którzy zdecydowali się zdawać chemię jako przedmiot obowiązkowy. Porównanie wskaźnika łatwości dla dwóch badanych grup (grupy pierwszej, gdzie zdający pisali chemię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy i grupy drugiej, gdzie zdający pisali chemię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot dodatkowy) prowadzi właśnie do takich wniosków.

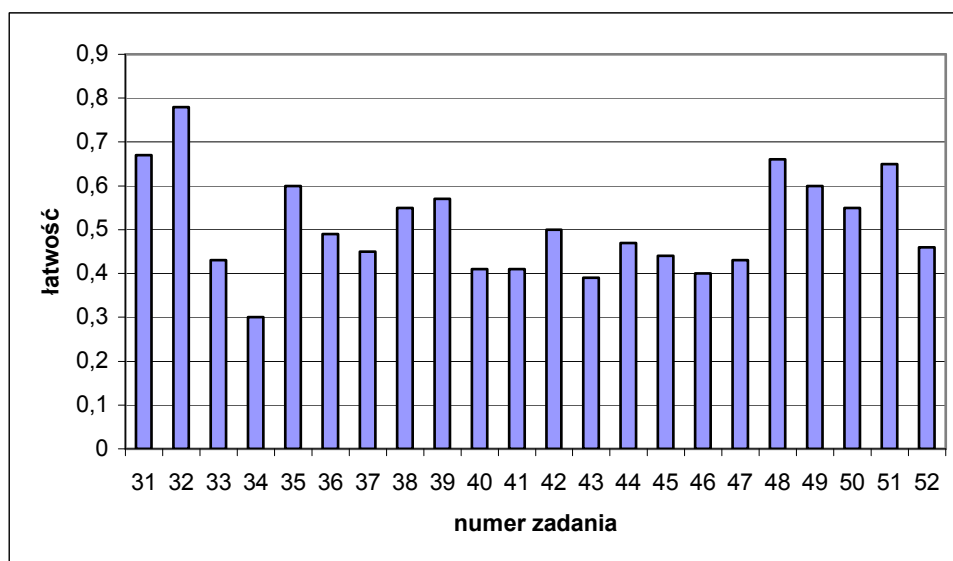
Wartość wskaźnika łatwości całego testu wynosi 0,50, co kwalifikuje zestaw zadań z Arkusza II. jako umiarkowanie trudny (patrz tabela 12.). Pełniejszy obraz łatwości arkusza egzaminacyjnego daje analiza łatwości poszczególnych zadań. Na podstawie załącznika 5.

(zamieszczonego na końcu raportu) dokonano podziału wszystkich zadań pod względem wartości wskaźnika łatwości. Wyniki przedstawia poniższa tabela 25.

Tabela 25. Łatwość zadań dla Arkusza II.

Łatwość zadań		Zadania		Numer zadania
		liczba	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	-	-	-
trudne (T)	0,20 - 0,49	12	54,55	33,34,36,37,40,41,43,44,45,46,47,52
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	9	40,90	31,35,38,39,42,48,49,50,51
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	1	4,55	32
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	-	-	-
RAZEM:		22	100%	-

W Arkuszu II. nie było zadań bardzo łatwych. Najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie 32. Zadań bardzo trudnych nie było, natomiast trudne okazały się zadania o numerach: 33., 34., 36., 37., 40., 41., 43., 44., 45., 46., 47., 52. Pozostałe zadania to zadania umiarkowanie trudne. Jest ich 9 i stanowią one około 41% wszystkich zadań. W analizowanym teście najwięcej jest zadań trudnych (około 55%), co można także dostrzec na poniższym wykresie 10.



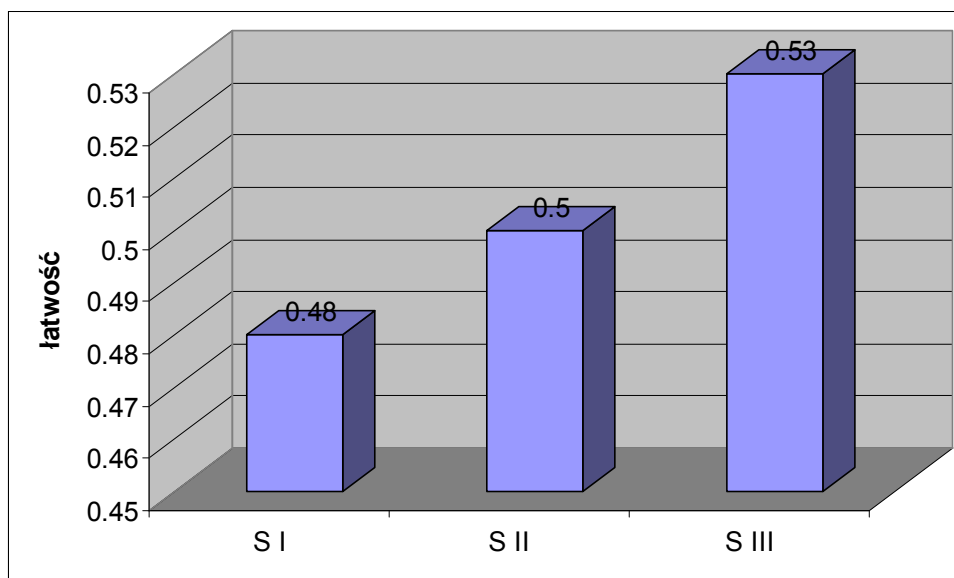
Wykres 10. Łatwość zadań dla Arkusza II.

W przypadku gdy rozwiązanie poszczególnych zadań w teście wymaga kilku czynności (umiejętności) należy dokonać podziału łatwości poszczególnych czynności (tabela 26.).

Tabela 26. Łatwość czynności dla Arkusza II

Łatwość zadań (czynności)		Czynności		Numer czynności
		ilość	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	2	6,25	45.2,47.1
trudne (T)	0,20 - 0,49	14	43,75	33,34,36.2,37,39.3,40.1,40.2,40.3 40.4,41,43,44.2,46,52
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	13	40,63	31,35,36.1,38,39.2,39.4,42,44.1, 47.2,48,49,50,51
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	3	9,37	32,39.1,45.1
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	-	-	-
RAZEM:		32	100%	-

Okazuje się, że wśród zadań łatwych pojawiły się dodatkowo dwie czynności (umiejętności): 39.1 i 45.1. Dodatkowo dwie czynności (umiejętności) zostały zakwalifikowane do bardzo trudnych. Są to: 45.2 i 47.1. W jednym, tym samym zadaniu sprawdzana jest umiejętność, która została zakwalifikowana jako bardzo trudna i druga umiejętność łatwa. Liczba czynności trudnych, których jest najwięcej, wynosi 14 (około 44%), a umiarkowanie trudnych 13 (około 41%). Warto zwrócić uwagę na fakt, iż zadania (czynności), które sprawiały zdającym największą trudność przypisane są do standardu I. (45.2) oraz do standardu II. (47.1). Na poniższym wykresie przedstawiono łatwość testu według standardów (S I – standard I., S II – standard II., S III – standard III.).



Wykres 11. Łatwość testu według standardów – Arkusz II.

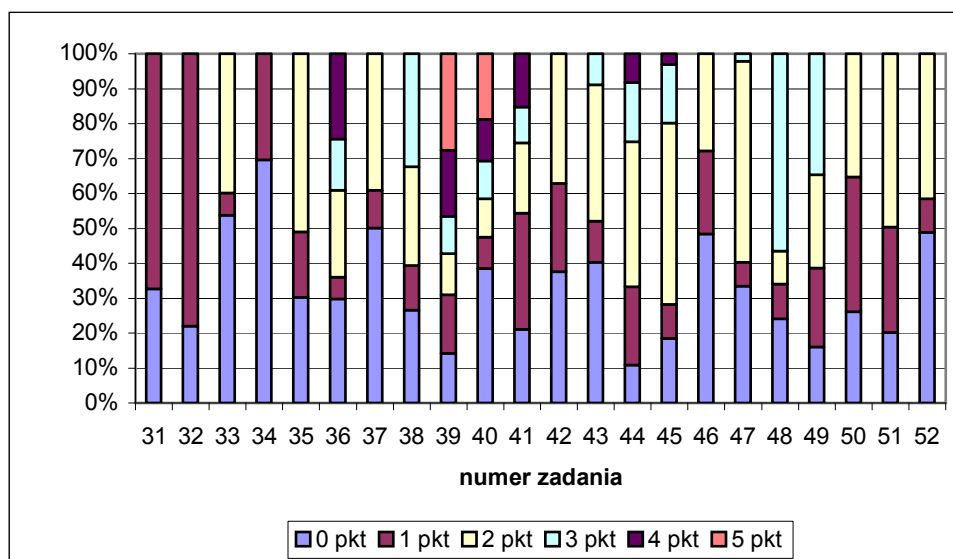
Umiarkowanie trudnym okazał się standard III. (w którym zdający rozwiązuje problemy oraz tworzy i interpretuje informacje) i standard II. (w którym zdający wykorzystuje i przetwarza informacje), natomiast trudnym standard I. (w którym zdający zna, rozumie i stosuje prawa, pojęcia i terminy oraz wyjaśnia procesy i zjawiska).

Na podstawie kartoteki dla Arkusza II. (tabela 10.) można przypisać poszczególne umiejętności (czynności) do konkretnych standardów.

Tabela 27. Zadania (czynności według standardów).

Standard	Numery zadań
I.	31,36.2,39.3,41,42,44.2,45.2,46,47.2,48,51
II.	32,33,35,37,40.1,40.2,40.3,43,44.1,45.1,47.1,49,50
III.	34,36.1,38,39.1,39.2,39.4,40.4,52

Na podstawie przeprowadzonych badań i zebranych danych umieszczonych w załączniku 3., (który znajduje się na końcu raportu) przedstawiono procentowy rozkład wyników osiągniętych przez zdających za poszczególne zadania Arkusza II.



Wykres 12. Procentowy rozkład wyników za zadania Arkusza II.

Prawie we wszystkich zadaniach w analizowanym teście duży procent piszących uzyskał 0 punktów. Szczególnie jednak należy zwrócić uwagę na zadania o numerach: 33., 34., 37., 40., 42., 43., 46. i 52. Wśród wymienionych zadań, tylko 42. należy do grupy zadań umiarkowanie trudnych, pozostałe zakwalifikowano do grupy zadań trudnych.

IV. ANALIZA WYBRANYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH

W Arkuszu I. najtrudniejsze do wykonania przez zdających okazało się zadanie 19. sprawdzające umiejętności i wiadomości opisane standardem wymagań egzaminacyjnych - I. Zdający mieli też problem z rozwiązaniem zadań: 5. i 26. oraz rozwiązaniem części zadania 27. (27.2.), a także części zadania 30. (30.3.). Zdający bez problemów wykonali natomiast zadania: 1., 3. i 4. W zadaniach tych należało:

- odczytać i dokonać interpretacji informacji z układu okresowego pierwiastków;
- określić rodzaj wiązania, na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków;
- dokonać interpretacji ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla reakcji przebiegającej w fazie gazowej).

Z analizy danych statystycznych wynika, że w omawianym teście nie było zadań bardzo trudnych, natomiast kilka zadań (czynności), o których wspomniano wcześniej można uznać za trudne i sprawiające kłopot tegorocznym maturzystom.

Poniżej przedstawione są „metryczki” trudnych dla zdających zadań z Arkusza I.

Zadanie 5. (1 pkt)

U szereguj tlenki: CaO, MgO i Na₂O zgodnie ze wzrostem charakteru zasadowego.

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania
1.	Umiejętność porównywania tlenków, ze względu na ich charakter chemiczny.	1	1	0,49
Komentarz do zadania				
Zadanie polegało na uszeregowaniu wymienionych tlenków zgodnie ze wzrostem charakteru zasadowego. Dominanta odczytana dla tego zadania wynosi 0. Analiza danych zawartych w załączniku 2. pozwala na stwierdzenie, że około 51% zdających uzyskało za rozwiązanie tego zadania 0 punktów. Jednej z przyczyn niskiego wskaźnika łatwości zadania można upatrywać w pobieżnym czytaniu polecenia. W wielu pracach uszeregowanie tlenków było odwrotne (zgodne z malejącym charakterem zasadowym).				

Zadanie 19. (2 pkt)

Z podanego poniżej zbioru kwasów wybierz i wpisz do tabeli te, które można zaliczyć do odpowiednich grup.

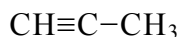
Stężony kwas siarkowy(VI), kwas chlorowodorowy (solny), kwas siarkowodorowy, kwas etanowy (octowy), stężony kwas azotowy(V), kwas bromowodorowy.

Kwasy o właściwościach silnie utleniających	Kwasy słabe

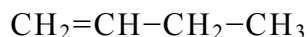
Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania
1.	Umiejętność kwalifikowania kwasów do odpowiedniej grupy, ze względu na ich moc.	1	2	0,33
2.	Umiejętność kwalifikowania kwasów do odpowiedniej grupy, ze względu na ich właściwości utleniające.	1		
Komentarz do zadania				
Rozwiązanie zadania polegało na wyborze z podanego zbioru kwasów tych, które można zaliczyć do kwasów o właściwościach silnie utleniających i kwasów słabych. Część zdających była zdania, że wszystkie wymienione w zadaniu kwasy należy wpisać w tabelę, a przecież w poleceniu wyraźnie było napisane: „wybierz i wpisz do tabeli”. Umiejętność czytania ze zrozumieniem, to połowa sukcesu przy rozwiązywaniu zadań; należy tę umiejętność ćwiczyć. Dla tego właśnie zadania najczęściej występującym wynikiem, w badanej grupie uczniów, jest 0. Aż 50% zdających uzyskało właśnie taki wynik. Około 33% uzyskało 1 punkt, co oznacza, że poprawnie wybrało z podanej grupy dwa kwasy o właściwościach silnie utleniających lub dwa kwasy słabe. Tylko około 17% zdających uzyskało za rozwiązanie tego zadania 2 punkty.				

Informacja do zadań 25. i 26.

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch węglowodorów:



A



B

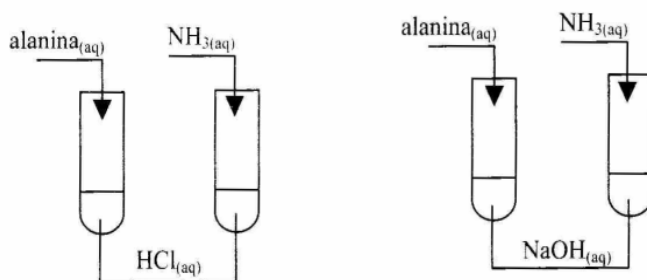
Zadanie 26. (2pkt)

Przedstaw schemat ciągu przemian (nie musisz pisać równań reakcji) prowadzących do otrzymania butanonu z węglowodoru B. Związki organiczne przedstaw w formie wzorów półstrukturalnych (grupowych).

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania
1.	Umiejętność projektowania ciągu przemian.	2x1	2	0,48
Komentarz do zadania				
Zadanie polegało na zapisaniu schematu procesu chemicznego. Trudność tego zadania polegała głównie na nieznaności rozwiązywania tego typu zadań. Rzadko w zbiorach zadań pojawiają się tego typu problemy. Uczniowie często nie zapisywali koniecznych substratów, a tylko wzory organicznych reagentów. Tymczasem za tak rozwiązane zadanie tracili 1 punkt. Dla tego zadania najczęściej występującym wynikiem, w badanej grupie uczniów, jest 0 i aż około 45% uzyskało właśnie taki wynik. Natomiast około 41% badanych uzyskało za rozwiązanie tego zadania maksymalny wynik.				

Zadanie 27. (3 pkt)

W celu zbadania właściwości chemicznych amoniaku i alaniny (kwasu 2-aminopropanowego) przeprowadzono doświadczenia przedstawione na poniższym rysunku.



Podaj, który z badanych związków chemicznych reagował z kwasem i zasadą. Odpowiedź słowną uzasadnij, zapisując równania odpowiednich reakcji w formie cząsteczkowej.

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania (czynności)
1.	Umiejętność opisywania typowych właściwości amoniaku i alaniny.	1	3	0,77
2.	Umiejętność zapisywania równań reakcji, jakim ulegają najprostsze aminokwasy.	2x1		0,42
Komentarz do zadania				
<p>Aby rozwiązać zadanie 27, należało znać właściwości amoniaku i alaniny. Wskaźnik łatwości zadania dla tej czynności (umiejętności) świadczy, że zdający nie mieli tutaj większych problemów. 77% piszących uzyskało za tę czynność 1 punkt. Gorzej wygląda druga czynność, którą należało wykonać w zadaniu, a mianowicie zapisać odpowiednie równania reakcji. Dominującym wynikiem w grupie zdających było 0 i aż 49% uzyskało taki wynik. 34% absolwentów otrzymało 2 punkty za tę czynność. Maturzyści popełniali bardzo dużo tzw. błędów nieuwagi – zamiast alaniny wpisywali anilinę, zamiast równań reakcji w formie cząsteczkowej zapisywali równania reakcji w formie jonowej bądź jonowej skróconej.</p>				

Zadanie 30. (3 pkt)

Formalina jest wodnym roztworem metanal (aldehydu mrówkowego) o stężeniu ok. 40%.

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające zidentyfikować metanal (aldehyd mrówkowy) w formalinie. Przedstaw schemat doświadczenia i oczekiwane obserwacje. Napisz równanie zachodzącej reakcji chemicznej.

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania (czynności)
1.	Umiejętność projektowania doświadczenia – narysowanie schematu lub podanie słownego opisu doświadczenia.	1	3	0,60
2.	Umiejętność projektowania doświadczenia – opis obserwacji odpowiedniej do zaplanowanego doświadczenia.	1		0,57
3.	Umiejętność zapisywania równania reakcji ilustrującego typowe właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce.	1		0,43
Komentarz do zadania				
Zadanie polegało na zaprojektowaniu doświadczenia pozwalającego zidentyfikować metanal (aldehyd mrówkowy). Wskaźnik łatwości obliczony dla całego zadania wynosi 0,53 – tak więc zadanie uznać można za umiarkowanie trudne. Jednak jeśli przeanalizujemy łatwość poszczególnych czynności okaże się, że zdającym najczęściej kłopotów sprawiło zapisanie równania reakcji, na którym oparto eksperyment. Około 57% zdających nie otrzymało punktów za tę czynność. Często brakowało równania reakcji, brakowało współczynników lub zaproponowane równanie było błędne.				

W Arkuszu II. zdający mieli największe problemy z rozwiązaniem zadania 45., a właściwie jego części (45.2.) (sprawdzającego wiadomości i umiejętności opisane standardem I.) oraz z rozwiązaniem zadania 47., a właściwie jego części (47.1.).

Najmniejszy problem zdający mieli z rozwiązaniem zadań: 32., części 39. (39.1.) i części 45. (45.1.). W zadaniach tych należało:

- zastosować pojęcie „okresu półtrwania” do szacowania ilości materiału promieniotwórczego;
- zaprojektować doświadczenie - narysować schemat doświadczenia, za pomocą którego będzie można porównać aktywność metali: miedzi i cynku;
- przewidzieć odczyn wodnych roztworów soli.

Tak jak wspomniano wcześniej najczęściej kłopotu zdającym przysporzyła czynność 45.2. z zadania 45. i czynność 47.1. z zadania 47. Poniżej przedstawione są „metryczki” bardzo trudnych dla zdających zadań z Arkusza II.

Zadanie 45. (4 pkt)

W dwóch probówkach znajdują się wodne roztwory soli:

I. octanu sodu

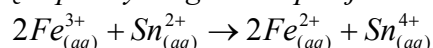
II. chlorku amonu.

Określ, jakie odczyny mają te roztwory. Uzasadnij swoją odpowiedź podając, jakie cząsteczki i jony znajdują się w roztworach po hydrolizie.

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania (czynności)
1.	Umiejętność przewidywania odczynu wodnych roztworów soli.	2x1	4	0,76
2.	Umiejętność określania składu mieszaniny reakcyjnej.	2x1		0,12
Komentarz do zadania				
<p>Zadanie polegało na określeniu odczynu wodnych roztworów dwóch soli i uzasadnieniu odpowiedzi – zapisaniu cząsteczek i jonów obecnych w roztworze po reakcji. Wskaźnik łatwości obliczony dla całego zadania wynosi 0,44 – tak więc zadanie uznać można za trudne. Jednak jeśli przeanalizujemy łatwość poszczególnych czynności okaże się, że zdający nie mieli kłopotów z pierwszą częścią zadania – 0,76 wskaźnik łatwości świadczy, że ta czynność uznana może być za łatwą. Zdającym najwięcej kłopotów sprawiło określenie składu mieszaniny reakcyjnej – należało podać, jakie cząsteczki i jony znajdują się w roztworze po hydrolizie. Wskaźnik łatwości obliczony dla tej czynności (umiejętności) wynosi 0,12. Jest bardzo niski, a czynność tę można uznać za bardzo trudną. Około 79% badanych nie uzyskało punktu za wykonanie tej części zadania.</p>				

Zadanie 47. (3 pkt)

Reakcję chemiczną zachodzącą w pewnym ogniwie opisuje równanie:



Przedstaw schemat tego ogniwa i napisz równania reakcji przebiegających w jego półogniwach.

Metryczka zadania				
Nr czynności	Sprawdzana czynność	Liczba punktów	Maksymalna liczba punktów	Łatwość zadania (czynności)
1.	Umiejętność opisywania za pomocą schematu przebiegu procesu.	1	3	0,02
2.	Umiejętność zapisywania w formie równań procesów zachodzących na elektrodach w ogniwie.	2x1		0,63
Komentarz do zadania				
<p>Zadanie polegało na zapisaniu schematu ogniwa oraz na napisaniu równań reakcji przebiegających w półogniwach. Wskaźnik łatwości obliczony dla całego zadania wynosi 0,43 – tak więc zadanie uznać można za trudne. Jednak jeśli przeanalizujemy łatwość poszczególnych czynności okaże się, że zdający nie mieli większych kłopotów z drugą częścią zadania – 0,63 wskaźnik łatwości świadczy, że ta czynność uznana może być za umiarkowanie trudną. Około 60% zdających uzyskało za tę część zadania 2 punkty. Najwięcej kłopotów sprawiło maturzystom zapisanie schematu ogniwa. Wskaźnik łatwości obliczony dla tej czynności (umiejętności) wynosi 0,02. Jest wyjątkowo niski, a czynność tę można uznać za bardzo trudną. Około 98% badanych nie uzyskało punktu za wykonanie tej części zadania.</p>				

Podsumowanie i wnioski

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii oraz uwag egzaminatorów sprawdzających arkusze egzaminacyjne można stwierdzić, że maturzyści w stopniu niezadowalającym opanowali następujące umiejętności:

- porównywania tlenków ze względu na ich charakter chemiczny,
- kwalifikowania kwasów do odpowiedniej grupy ze względu na ich moc i właściwości utleniające,
- proponowania ciągu przemian,
- zapisywania równań reakcji, jakim ulegają najprostsze aminokwasy,
- zapisywania równań reakcji ilustrujących typowe właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce,
- określania jonów i cząsteczek występujących w roztworach elektrolitów (soli ulegających hydrolizie),
- zapisywania schematu ogniwa.

Liczna grupa zdających miała także problemy z:

- wykonaniem obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji,
- opisaniem typowych właściwości podstawowego związku chemicznego (wodorotlenku sodu),
- zapisaniem obserwacji wynikających z prezentowanego doświadczenia,
- opisaniem słowami lub za pomocą rysunku przebiegu doświadczenia,
- formułowaniem wniosków,
- wyjaśnianiem przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym,
- posługiwaniem się poprawną nomenklaturą węglowodorów,
- obliczeniami związanymi z szybkością reakcji,
- uzasadnianiem związków przyczynowo – skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami,
- stosowaniem prawa Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian,
- określeniem stopnia utlenienia węgla w cząsteczce związku organicznego,
- zastosowaniem iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu,
- zapisywaniem równań reakcji elektrodowych zachodzących w czasie elektrolizy wodnych roztworów soli i kwasów,
- projektowaniem doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów.

Zdający bardzo dobrze opanowali umiejętności:

- odczytywania i interpretacji informacji z układu okresowego pierwiastków oraz selekcji i analizy informacji dokonanych na podstawie układu okresowego,
- określania, na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków, rodzaju wiązania,
- dokonywania interpretacji ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla reakcji przebiegającej w fazie gazowej).

Liczna grupa zdających dobrze radziła sobie także w zadaniach, w których należało:

- podać przyczynę powstawania kwaśnych deszczów,

- wyjaśnić zachowanie metali wobec kwasów na podstawie szeregu aktywności metali,
- kwalifikować przemiany chemiczne, ze względu na efekty energetyczne na podstawie analizy informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej oraz uzupełniać brakujące dane na podstawie tekstu o tematyce chemicznej,
- obliczyć stężenie procentowe roztworu,
- zapisać równanie reakcji (wodorotlenku sodu z kwasem ortofosforowym (V)) na podstawie słownego opisu przemiany i dokonać interpretacji ilościowej tego równania w ujęciu molowym i masowym,
- skorzystać z tabeli rozpuszczalności i na tej podstawie zapisać obserwacje wynikające z prezentowanych doświadczeń,
- stosować zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji,
- dostrzegać związki przyczynowo – skutkowe zachodzące w procesach chemicznych w zależności od warunków, w których przebiegają typowe reakcje,
- zakwalifikować reakcje do określonego typu,
- opisać typowe właściwości amoniaku i alaniny,
- zastosować pojęcie „okresu półtrwania” do szacowania ilości materiału promieniotwórczego,
- zaprojektować doświadczenie - narysować schemat doświadczenia, za pomocą którego można było porównać aktywność metali: miedzi i cynku oraz projektować doświadczenie pozwalające na określenie charakteru chemicznego tlenków,
- przewidzieć odczyn wodnych roztworów soli.

Analizując arkusze egzaminacyjne tegorocznych maturzystów można zauważyć, iż poziom merytoryczny prezentowanych odpowiedzi był zróżnicowany. Obok dużej liczby przemyślanych prac, gdzie większość zadań była rozwiązana, znalazły się prace ubogie w treści (szczególnie dotyczyło to zadań Arkusza II.). Wielu zdających nie udzielało odpowiedzi zgodnie z poleceniem i wyłącznie na temat. Często pojawiały się (zupełnie niepotrzebnie) dodatkowe komentarze i wyjaśnienia, które nie były oceniane, a powodowały utratę cennego na egzaminie czasu. Niejednokrotnie pisząc więcej niż potrzeba, zdający popełniali błędy, które powodowały negatywną ocenę całości zadania. Nasuwa się wniosek, iż liczna grupa abiturientów ma kłopoty ze zwięzłym, logicznym formułowaniem odpowiedzi. Kolejnym problemem tegorocznych maturzystów było bardzo pobieżne czytanie poleceń, niekiedy bez ich należytego zrozumienia. Często powodowało to utratę punktów, gdyż prezentowana odpowiedź nie była zgodna z poleceniem. Liczna grupa maturzystów nie posiada umiejętności interpretacji tekstów, rysunków, tabel i schematów. Pojawiły się także problemy z formułowaniem opisów niektórych doświadczeń, obserwacji i wniosków. Część zdających nie dbała, przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych, aby zaprezentować tok rozumowania i co bardzo ważne, uwzględnić w końcowym zapisie jednostkę. Także niestarannie zapisywane były przemiany chemiczne, w których bardzo często brakowało współczynników.

**V. MATURA Z CHEMII - NAJWAŻNIEJSZE WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE
DLA POWIATÓW**

Tabela 28. Matura z chemii w powiatach - najważniejsze wskaźniki statystyczne dla Arkusza I. i Arkusza II.

Lp.	Powiat	Arkusz I.							Arkusz II.						
		Liczba zdających	Średnia	Odczylenie standardowe	Mediana	Dominanta	Maksimum	Minimum	Liczba zdających	Średnia	Odczylenie standardowe	Mediana	Dominanta	Maksimum	Minimum
1.	bełchatowski	129	40,79	11,77	42,00	31	59	14	90	29,84	14,64	27,50	47	56	4
2.	kutnowski	106	38,38	11,56	39,00	43	60	11	54	25,44	12,38	23,00	23	54	4
3.	łaski	32	41,19	9,74	42,50	51	56	25	20	26,30	13,22	28,00	29	48	6
4.	łęczycki	26	45,65	8,72	46,50	55	58	30	20	34,00	10,41	33,50	38	54	18
5.	łowicki	94	46,03	9,05	48,00	54	60	19	64	32,84	12,44	34,00	21	57	7
6.	łódzki wschodni	13	30,15	13,22	35,00	37	52	12	5	14,60	11,80	13,00	13	33	0
7.	opoczyński	48	40,48	13,14	43,00	52	58	11	23	25,96	17,02	24,00	38	54	6
8.	pabianicki	82	41,61	11,06	43,00	50	60	18	60	27,85	14,19	26,00	18	56	2
9.	pajęczański	26	37,65	12,98	38,00	38	60	8	19	24,00	12,96	23,00	42	42	4
10.	piotrkowski	5	35,60	11,93	36,00	-	52	19	2	13,00	7,07	13,00	-	18	8
11.	poddębicki	23	37,96	11,47	39,00	27	56	19	9	23,22	13,12	24,00	9	44	9
12.	radomszczański	91	39,98	12,58	44,00	54	59	15	45	29,33	13,55	33,00	35	54	2
13.	rawski	32	45,28	8,85	46,50	50	60	20	26	29,38	12,23	27,50	27	53	7
14.	sieradzki	93	37,91	13,68	40,00	53	60	9	47	24,19	16,04	23,00	5	56	1
15.	tomaszowski	90	39,13	12,08	40,50	41	60	14	50	24,94	12,71	24,00	19	50	5
16.	wieluński	81	42,59	10,50	42,00	38	60	10	60	31,38	11,74	31,50	43	54	9
17.	wieruszowski	20	34,65	11,98	32,50	26	56	18	17	20,65	12,26	19,00	12	52	3
18.	zduńskowolski	103	37,09	13,97	37,00	35	60	5	52	22,23	15,42	18,00	12	55	3
19.	zgierski	83	41,30	10,25	44,00	49	59	20	62	31,24	14,58	31,00	44	57	0
20.	brzeziński	13	35,38	12,86	39,00	30	52	14	10	21,10	10,75	20,00	-	39	7
21.	m. Łódź	885	41,32	12,71	44,00	54	60	6	598	30,07	15,00	30,00	37	59	0
22.	m. Piotrków Trybunalski	86	45,16	10,20	48,00	52	60	20	53	31,04	11,36	35,00	39	49	4
23.	m.Skierniewice	54	44,02	10,60	47,50	49	60	20	38	34,63	12,48	37,00	46	53	5
24.	buski	70	43,96	9,33	45,00	40	57	22	38	30,50	13,04	30,50	26	54	6
25.	jędrzejowski	82	38,51	11,24	39,00	46	58	13	64	21,27	13,06	18,00	25	54	2
26.	kazimierski	25	46,76	11,21	52,00	56	60	19	16	39,69	15,86	45,00	52	57	6
27.	kielecki	24	38,00	7,63	38,50	38	50	21	15	21,80	7,95	21,00	20	38	7
28.	konecki	66	44,36	10,21	45,00	53	59	10	40	33,98	13,43	33,00	33	56	0
29.	opatowski	21	42,95	11,23	48,00	52	59	18	18	28,44	13,87	27,50	43	51	7
30.	ostrowiecki	163	44,73	11,31	47,00	57	60	14	74	35,49	13,82	39,00	40	57	0
31.	pińczowski	20	44,85	11,34	43,50	41	60	24	20	28,45	15,32	27,00	13	54	6
32.	sandomierski	58	40,41	11,61	41,50	54	56	16	45	24,96	12,28	24,00	16	51	0
33.	skarżyski	76	50,33	10,40	54,00	54	60	10	44	39,27	12,42	41,50	50	57	8
34.	starachowicki	92	40,64	12,35	43,00	53	58	4	58	24,88	13,38	23,50	16	53	0
35.	staszowski	44	39,73	11,52	38,50	52	59	18	30	23,30	14,29	19,00	43	54	4
36.	włoszczowski	21	43,10	11,91	45,00	50	60	20	12	36,58	11,39	31,50	31	54	22
37.	m. Kielce	356	45,26	11,71	49,00	56	60	3	239	34,83	13,44	37,00	53	57	1

VI. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań-Arkusz I.

Numer zadania (czynności)	Łatwość zadań			PR - PP
	Ogółem Arkusz I.*	PP**	PR***	
(a)	(b)	(c)	(d)	(d)-(c)
Z1.	0,98	0,97	0,98	0,01
Z2.	0,82	0,69	0,84	0,15
Z3.	0,90	0,75	0,92	0,17
Z4.	0,93	0,84	0,94	0,10
Z5.	0,49	0,29	0,52	0,23
Z6.	0,66	0,36	0,69	0,33
Z7.	0,83	0,67	0,85	0,18
Z8.	0,59	0,44	0,61	0,17
Z9.	0,66	0,49	0,68	0,19
Z10.	0,66	0,43	0,69	0,26
Z11.	0,76	0,49	0,80	0,31
Z12.	0,67	0,30	0,71	0,41
Z13.	0,89	0,74	0,91	0,17
Z14.1.	0,89	0,74	0,91	0,17
Z14.2.	0,74	0,44	0,77	0,33
Z14.3.	0,81	0,50	0,85	0,35
Z15.1.	0,57	0,26	0,60	0,34
Z15.2.	0,60	0,34	0,63	0,29
Z16.	0,51	0,27	0,54	0,27
Z17.	0,78	0,63	0,80	0,17
Z18.	0,82	0,67	0,84	0,17
Z19.	0,33	0,13	0,36	0,23
Z20.1.	0,82	0,60	0,84	0,24
Z20.2.	0,77	0,54	0,80	0,26
Z21.	0,87	0,70	0,89	0,19
Z22.	0,68	0,47	0,71	0,24
Z23.	0,74	0,45	0,77	0,32
Z24.	0,70	0,55	0,72	0,17
Z25.1.	0,63	0,35	0,66	0,31
Z25.2.	0,80	0,64	0,81	0,17
Z26.	0,48	0,17	0,52	0,35
Z27.1.	0,77	0,53	0,79	0,26
Z27.2.	0,42	0,13	0,46	0,33
Z28.	0,72	0,62	0,73	0,11
Z29.1.	0,76	0,55	0,79	0,24
Z29.2.	0,73	0,43	0,76	0,33
Z30.1.	0,60	0,24	0,63	0,39
Z30.2.	0,57	0,23	0,60	0,37
Z30.3.	0,43	0,14	0,47	0,33
Z14.	0,81	0,56	0,84	0,28
Z15.	0,58	0,30	0,62	0,32

Z20.	0,79	0,56	0,81	0,25
Z25.	0,71	0,50	0,74	0,24
Z27.	0,54	0,26	0,57	0,31
Z29.	0,75	0,49	0,78	0,29
Z30.	0,53	0,20	0,57	0,37
WO	0,70	0,48	0,72	0,24

*wszyscy zdający chemię

**zdający chemię wyłącznie na poziomie podstawowym

***zdający chemię – Arkusz I., na poziomie rozszerzonym

WO – wynik ogólny – zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań Arkusza I.

Załącznik 2. Statystyki opisowe – Arkusz I.

Numer zadania (czynności)	Średnia	Łatwość	Mediana	Dominanta	Odchylenie standardowe	Rozstęp	Minimum	Maksimum
Z1.	0,98	0,98	1	1	0,14	1	0	1
Z2.	1,64	0,82	2	2	0,60	2	0	2
Z3.	1,80	0,90	2	2	0,53	2	0	2
Z4.	2,79	0,93	3	3	0,51	3	0	3
Z5.	0,49	0,49	0	0	0,50	1	0	1
Z6.	1,97	0,66	3	3	1,30	3	0	3
Z7.	0,83	0,83	1	1	0,37	1	0	1
Z8.	1,18	0,59	1	2	0,77	2	0	2
Z9.	0,66	0,66	1	1	0,47	1	0	1
Z10.	1,99	0,66	2	3	1,10	3	0	3
Z11.	1,53	0,76	2	2	0,74	2	0	2
Z12.	0,67	0,67	1	1	0,47	1	0	1
Z13.	0,89	0,89	1	1	0,31	1	0	1
Z14.1.	0,89	0,89	1	1	0,31	1	0	1
Z14.2.	0,74	0,74	1	1	0,44	1	0	1
Z14.3.	0,81	0,81	1	1	0,39	1	0	1
Z15.1.	0,57	0,57	1	1	0,50	1	0	1
Z15.2.	0,60	0,60	1	1	0,49	1	0	1
Z16.	1,03	0,51	1	2	0,86	2	0	2
Z17.	2,34	0,78	3	3	1,14	3	0	3
Z18.	0,82	0,82	1	1	0,38	1	0	1
Z19.	0,67	0,33	0	0	0,75	2	0	2
Z20.1.	0,82	0,82	1	1	0,38	1	0	1
Z20.2.	1,54	0,77	2	2	0,68	2	0	2
Z21.	0,87	0,87	1	1	0,34	1	0	1
Z22.	1,37	0,68	2	2	0,77	2	0	2
Z23.	2,21	0,74	3	3	1,10	3	0	3
Z24.	0,70	0,70	1	1	0,46	1	0	1
Z25.1.	0,63	0,63	1	1	0,48	1	0	1
Z25.2.	0,80	0,80	1	1	0,40	1	0	1
Z26.	0,96	0,48	1	0	0,92	2	0	2
Z27.1.	0,77	0,77	1	1	0,42	1	0	1
Z27.2.	0,84	0,42	1	0	0,90	2	0	2
Z28.	1,44	0,72	1	1	0,57	2	0	2

Z29.1.	0,76	0,76	1	1	0,42	1	0	1
Z29.2.	0,73	0,73	1	1	0,44	1	0	1
Z30.1.	0,60	0,60	1	1	0,49	1	0	1
Z30.2.	0,57	0,57	1	1	0,50	1	0	1
Z30.3.	0,43	0,43	0	0	0,50	1	0	1
Z14.	2,44	0,81	3	3	0,91	3	0	3
Z15.	1,17	0,58	1	2	0,88	2	0	2
Z20.	2,36	0,79	3	3	0,95	3	0	3
Z25.	1,43	0,71	2	2	0,74	2	0	2
Z27.	1,61	0,54	1	3	1,15	3	0	3
Z29.	1,50	0,75	2	2	0,73	2	0	2
Z30.	1,60	0,53	2	3	1,32	3	0	3
S1.	21,48	0,67	22	27	6,80	32	0	32
S2.	13,16	0,77	14	17	3,35	15	2	17
S3.	7,30	0,66	8	11	3,00	11	0	11
WO	41,93	0,70	44	54	12,09	57	3	60

WO – wynik ogólny – Arkusz I.- podstawowe wielkości statystyczne

S1 – standard I.

S2 – standard II.

S3 – standard III.

Załącznik 3. Zróżnicowanie punktacji według zadań i wskaźnika łatwości.

Numer zadania (czynności)	Procentowy udział punktów						Maksymalna punktacja za zadanie (czynność)	Łatwość zadania (czynności)
	0	1	2	3	4	5		
Z1.	2%	98%					1	0,98
Z2.	6,5%	22,6%	70,9%				2	0,82
Z3.	6,1%	8,2%	85,7%				2	0,90
Z4.	0,6%	2,6%	14,4%	82,4%			3	0,93
Z5.	50,7%	49,3%					1	0,49
Z6.	25,6%	9,6%	6,6%	58,2%			3	0,66
Z7.	16,7%	83,3%					1	0,83
Z8.	21,9%	38,5%	39,6%				2	0,59
Z9.	33,8%	66,2%					1	0,66
Z10.	13,9%	19,3%	21,0%	45,8%			3	0,66
Z11.	15,3%	16,5%	68,2%				2	0,76
Z12.	33,0%	67,0%					1	0,67
Z13.	10,9%	89,1%					1	0,89
Z14.1.	11,0%	89,0%					1	0,89
Z14.2.	26,1%	73,9%					1	0,74
Z14.3.	18,7%	81,3%					1	0,81
Z15.1.	43,1%	56,9%					1	0,57
Z15.2.	39,9%	60,1%					1	0,60
Z16.	35,8%	25,7%	38,5%				2	0,51
Z17.	14,8%	9,1%	3,2%	72,9%			3	0,78
Z18.	17,7%	82,3%					1	0,82
Z19.	50,1%	33,2%	16,7%				2	0,33
Z20.1.	18,0%	82,0%					1	0,82
Z20.2.	10,4%	25,3%	64,3%				2	0,77
Z21.	13,0%	87,0%					1	0,87
Z22.	18,2%	26,9%	54,9%				2	0,68
Z23.	12,4%	15,5%	10,7%	61,4%			3	0,74

Z24.	29,8%	70,2%					1	0,70
Z25.1.	36,8%	63,2%					1	0,63
Z25.2.	20,3%	79,7%					1	0,80
Z26.	44,7%	14,7%	40,6%				2	0,48
Z27.1.	23,3%	76,7%					1	0,77
Z27.2.	49,3%	17,0%	33,7%				2	0,42
Z28.	4,1%	48,2%	47,7%				2	0,72
Z29.1.	23,5%	76,5%					1	0,76
Z29.2.	26,9%	73,1%					1	0,73
Z30.1.	40,4%	59,6%					1	0,60
Z30.2.	43,3%	56,7%					1	0,57
Z30.3.	56,6%	43,4%					1	0,43
Z14.	6,1%	11,2%	15,2%	67,5%			3	0,81
Z15.	31,4%	20,2%	48,4%				2	0,58
Z20.	9,5%	4,9%	25,9%	59,7%			3	0,79
Z25.	15,0%	27,1%	57,9%				2	0,71
Z27.	21,2%	29,9%	15,4%	33,5%			3	0,54
Z29.	14,0%	22,5%	63,5%				2	0,75
Z30.	36,3%	6,5%	18,2%	39,0%			3	0,53
Z31.	32,7%	67,3%					1	0,67
Z32.	22,0%	78,0%					1	0,78
Z33.	53,8%	6,3%	39,9%				2	0,43
Z34.	69,6%	30,4%					1	0,30
Z35.	30,2%	18,7%	51,1%				2	0,60
Z36.1.	36,5%	1,6%	61,9%				2	0,63
Z36.2.	53,9%	19,8%	26,3%				2	0,36
Z37.	50,0%	10,9%	39,1%				2	0,45
Z38.	26,6%	12,8%	28,3%	32,3%			3	0,55
Z39.1.	26,5%	73,5%					1	0,74
Z39.2.	42,6%	12,1%	45,3%				2	0,51
Z39.3.	55,1%	44,9%					1	0,45
Z39.4.	34,8%	65,2%					1	0,65
Z40.1.	66,6%	33,4%					1	0,33
Z40.2.	57,3%	42,7%					1	0,43
Z40.3.	62,5%	37,5%					1	0,38
Z40.4.	51,5%	5,5%	43,0%				2	0,46
Z41.	21,0%	33,4%	20,1%	10,2%	15,3%		4	0,41
Z42.	37,6%	25,2%	37,2%				2	0,50
Z43.	40,3%	11,8%	39,0%	8,9%			3	0,39
Z44.1.	23,9%	50,7%	25,4%				2	0,51
Z44.2.	23,0%	66,1%	10,9%				2	0,44
Z45.1.	19,0%	10,2%	70,8%				2	0,76
Z45.2.	78,7%	18,1%	3,2%				2	0,12
Z46.	48,4%	23,8%	27,8%				2	0,40
Z47.1.	97,6%	2,4%					1	0,02
Z47.2.	33,5%	7,0%	59,5%				2	0,63
Z48.	24,1%	9,9%	9,5%	56,5%			3	0,66
Z49.	16,1%	22,6%	26,6%	34,7%			3	0,60
Z50.	26,1%	38,6%	35,3%				2	0,55
Z51.	20,1%	30,3%	49,6%				2	0,65
Z52.	48,9%	9,5%	41,6%				2	0,46
Z36.	29,7%	6,4%	24,8%	14,6%	24,5%		4	0,49
Z39.	14,2%	16,8%	11,8%	10,7%	18,9%	27,6%	5	0,57
Z40.	38,5%	9,0%	10,9%	10,9%	11,9%	18,8%	5	0,41
Z44.	10,9%	22,4%	41,5%	16,9%	8,3%		4	0,47
Z45.	18,4%	9,9%	51,8%	16,9%	3,0%		4	0,44
Z47.	33,4%	6,9%	57,6%	2,1%			3	0,43

Załącznik 4. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań-Arkusz II.

Numer zadania (czynności)	Łatwość zadań			(d)-(c)
	Ogółem Arkusz II.*	Obowiązkowy**	Dodatkowy***	
(a)	(b)	(c)	(d)	
Z31.	0,67	0,64	0,67	0,03
Z32.	0,78	0,79	0,78	-0,01
Z33.	0,43	0,41	0,43	0,02
Z34.	0,30	0,32	0,30	-0,02
Z35.	0,60	0,52	0,61	0,09
Z36.1.	0,63	0,53	0,64	0,11
Z36.2.	0,36	0,31	0,37	0,06
Z37.	0,45	0,39	0,45	0,06
Z38.	0,55	0,51	0,56	0,05
Z39.1.	0,74	0,75	0,73	-0,02
Z39.2.	0,51	0,52	0,51	-0,01
Z39.3.	0,45	0,45	0,45	0,00
Z39.4.	0,65	0,62	0,65	0,03
Z40.1.	0,33	0,27	0,34	0,07
Z40.2.	0,43	0,42	0,43	0,01
Z40.3.	0,38	0,33	0,38	0,05
Z40.4.	0,46	0,38	0,47	0,09
Z41.	0,41	0,38	0,42	0,04
Z42.	0,50	0,46	0,50	0,04
Z43.	0,39	0,37	0,39	0,02
Z44.1.	0,51	0,50	0,51	0,01
Z44.2.	0,44	0,42	0,44	0,02
Z45.1.	0,76	0,69	0,77	0,08
Z45.2.	0,12	0,10	0,13	0,03
Z46.	0,40	0,33	0,40	0,07
Z47.1.	0,02	0,01	0,02	0,01
Z47.2.	0,63	0,55	0,64	0,09
Z48.	0,66	0,68	0,66	-0,02
Z49.	0,60	0,54	0,60	0,06
Z50.	0,55	0,49	0,55	0,06
Z51.	0,65	0,68	0,64	-0,04
Z52.	0,46	0,43	0,47	0,04
Z36.	0,49	0,42	0,50	0,08
Z39.	0,57	0,57	0,57	0,00
Z40.	0,41	0,35	0,41	0,06
Z44.	0,47	0,46	0,47	0,01
Z45.	0,44	0,39	0,44	0,05
Z47.	0,43	0,37	0,43	0,06
WO	0,50	0,46	0,49	0,03

*wszyscy piszący Arkusz II.

**piszący Arkusz II. – chemia zdawana jako przedmiot obowiązkowy

*** piszący Arkusz II. – chemia zdawana jako przedmiot dodatkowy

WO – wynik ogólny – zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań Arkusza II.

Załącznik 5. Statystyki opisowe – Arkusz II.

Numer zadania (czynności)	Średnia	Łatwość	Mediana	Dominanta	Odchylenie standardowe	Rozstęp	Minimum	Maksimum
Z31.	0,67	0,67	1	1	0,47	1	0	1
Z32.	0,78	0,78	1	1	0,41	1	0	1
Z33.	0,86	0,43	0	0	0,96	2	0	2
Z34.	0,30	0,30	0	0	0,46	1	0	1
Z35.	1,21	0,60	2	2	0,88	2	0	2
Z36.1.	1,25	0,63	2	2	0,96	2	0	2
Z36.2.	0,72	0,36	0	0	0,85	2	0	2
Z37.	0,89	0,45	0	0	0,94	2	0	2
Z38.	1,66	0,55	2	3	1,18	3	0	3
Z39.1.	0,74	0,74	1	1	0,44	1	0	1
Z39.2.	1,03	0,51	1	2	0,94	2	0	2
Z39.3.	0,45	0,45	0	0	0,50	1	0	1
Z39.4.	0,65	0,65	1	1	0,48	1	0	1
Z40.1.	0,33	0,33	0	0	0,47	1	0	1
Z40.2.	0,43	0,43	0	0	0,49	1	0	1
Z40.3.	0,38	0,38	0	0	0,48	1	0	1
Z40.4.	0,92	0,46	0	0	0,97	2	0	2
Z41.	1,65	0,41	1	1	1,33	4	0	4
Z42.	1,00	0,50	1	0	0,86	2	0	2
Z43.	1,16	0,39	1	0	1,06	3	0	3
Z44.1.	1,02	0,51	1	1	0,70	2	0	2
Z44.2.	0,88	0,44	1	1	0,57	2	0	2
Z45.1.	1,52	0,76	2	2	0,79	2	0	2
Z45.2.	0,24	0,12	0	0	0,50	2	0	2
Z46.	0,79	0,40	1	0	0,85	2	0	2
Z47.1.	0,02	0,02	0	0	0,15	1	0	1
Z47.2.	1,26	0,63	2	2	0,93	2	0	2
Z48.	1,98	0,66	3	3	1,28	3	0	3
Z49.	1,80	0,60	2	3	1,08	3	0	3
Z50.	1,09	0,55	1	1	0,78	2	0	2
Z51.	1,30	0,65	1	2	0,78	2	0	2
Z52.	0,93	0,46	1	0	0,95	2	0	2
Z36.	1,98	0,49	2	0	1,54	4	0	4
Z39.	2,86	0,57	3	5	1,83	5	0	5
Z40.	2,05	0,41	2	0	1,98	5	0	5
Z44.	1,89	0,47	2	2	1,07	4	0	4
Z45.	1,76	0,44	2	2	1,03	4	0	4
Z47.	1,28	0,43	2	2	0,96	3	0	3
S1.	10,95	0,48	11	12	5,37	23	0	23
S2.	11,49	0,50	11	11	5,78	23	0	23
S3.	7,48	0,53	7	14	4,13	14	0	14
WO	29,92	0,50	30	18	14,28	59	0	59

WO – wynik ogólny – Arkusz II.- podstawowe wielkości statystyczne

S1 – standard I.

S2 – standard II.

S3 – standard III.