



OKRĘGOWA KOMISJA EGZAMINACYJNA
w ŁODZI

**SPRAWOZDANIE
Z EGZAMINU MATURALNEGO
Z CHEMII
PRZEPROWADZONEGO W SESJI
WIOSENNEJ 2007 ROKU
ANALIZA WYNIKÓW**

Łódź 2007 r.

Opracowanie merytoryczne: Beata Kupis

Opracowanie statystyczne: Ewa Stożek

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	4
I. Opis populacji zdających chemię na egzaminie maturalnym.....	6
II. Opis arkuszy egzaminacyjnych.....	7
III. Prezentacja i analiza wyników egzaminu maturalnego z chemii.....	12
III.1. Wskaźniki statystyczne dla poziomu podstawowego.....	12
III.2. Wskaźniki statystyczne dla poziomu rozszerzonego.....	25
IV. Omówienie zadań i wnioski końcowe.....	39
IV.1. Egzamin maturalny na poziomie podstawowym.....	39
IV.2. Egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym.....	53
V. Załączniki.....	70

WSTĘP

Egzamin maturalny z chemii odbył się w całym kraju 16 maja 2007 roku i miał formę pisemną. Maturzyści mogli wybrać chemię jako przedmiot obowiązkowy lub dodatkowy.

Chemia jako przedmiot **obowiązkowy** mogła być zdawana na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Egzamin na **poziomie podstawowym** trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce w zakresie wymagań opisanych dla poziomu podstawowego.

Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwał 150 minut i polegał na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań opisanych dla poziomu rozszerzonego.

Warunkiem zdania egzaminu było uzyskanie co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia na danym poziomie.

Zdający, którzy wybrali chemię jako przedmiot **dodatkowy** zdawali egzamin na **poziomie rozszerzonym**, rozwiązując ten sam arkusz, co absolwenci zdający przedmiot obowiązkowy. Dla przedmiotu zdawanego jako dodatkowy nie określono progu zaliczenia.

Na świadectwie dojrzałości wyniki egzaminu zarówno obowiązkowego, jak i dodatkowego zostały zapisane w skali procentowej.

W całym kraju do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym przystąpiło 5026 osób, a na poziomie rozszerzonym egzamin zdawało 30811 abiturientów. Dla przedmiotu chemia podział wyników z przyporządkowaniem do klas (staninów) i komentarzem podają poniższe tabele opracowane przez Centralną Komisję Egzaminacyjną (na poziomie podstawowym uwzględniono również przeliczone wyniki z poziomu rozszerzonego, czyli dla 5026 osób + 30811 osób). Każdy zdający może porównać swój wynik z wynikami wszystkich zdających maturę w maju 2007 roku.

Tabela 1. Klasy krajowe - poziom podstawowy.

Klasa	Nazwa klasy	Wynik na świadectwie	Komentarz
1.	najniższa	0% - 15%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w wyższych klasach
2.	bardzo niska	16% - 25%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 89% w wyższych klasach, 4% w niższej klasie
3.	niska	26% - 44%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 77% w wyższych klasach, 11% w niższych klasach
4.	poniżej średniej	45% - 55%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 60% w wyższych klasach, 23% w niższych klasach
5.	średnia	56% - 67%	20% zdających ma wynik w tej klasie, 40% w wyższych klasach, 40% w niższych klasach
6.	powyżej średniej	68% - 78%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 23% w wyższych klasach, 60% w niższych klasach
7.	wysoka	79% - 86%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 11% w wyższych klasach, 77% w niższych klasach
8.	bardzo wysoka	87% - 93%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 4% w wyższych klasach, 89% w niższych klasach
9.	najwyższa	94% - 100%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w niższych klasach

Tabela 2. Klasy krajowe - poziom rozszerzony.

Klasa	Nazwa klasy	Wynik na świadectwie	Komentarz
1.	najniższa	0% - 12%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w wyższych klasach
2.	bardzo niska	13% - 23%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 89% w wyższych klasach, 4% w niższej klasie
3.	niska	24% - 35%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 77% w wyższych klasach, 11% w niższych klasach
4.	poniżej średniej	36% - 48%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 60% w wyższych klasach, 23% w niższych klasach
5.	średnia	49% - 62%	20% zdających ma wynik w tej klasie, 40% w wyższych klasach, 40% w niższych klasach
6.	powyżej średniej	63% - 74%	17% zdających ma wynik w tej klasie, 23% w wyższych klasach, 60% w niższych klasach
7.	wysoka	75% - 83%	12% zdających ma wynik w tej klasie, 11% w wyższych klasach, 77% w niższych klasach
8.	bardzo wysoka	84% - 92%	7% zdających ma wynik w tej klasie, 4% w wyższych klasach, 89% w niższych klasach
9.	najwyższa	93% -100%	4% zdających ma wynik w tej klasie, 96% zdających ma wynik w niższych klasach

Centralna Komisja Egzaminacyjna przy współpracy wszystkich okręgowych komisji egzaminacyjnych opracowała następujące materiały:

- Sprawozdanie o krajowych wynikach egzaminu maturalnego w 2007 roku
- Komentarze do zadań egzaminacyjnych z poszczególnych przedmiotów (w tym także z chemii), w których znajdują się szczegółowe opisy zadań egzaminacyjnych, sprawdzane umiejętności, typowe odpowiedzi oraz uwagi do rozwiązań maturzystów.

Materiały te są dostępne na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl).

I. OPIS POPULACJI ZDAJĄCYCH CHEMIĘ NA EGZAMINIE MATURALNYM

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi (która swym zasięgiem obejmuje dwa województwa: łódzkie i świętokrzyskie) do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym przystąpiło 612 osób, z czego 593 osoby przystępowały do matury po raz pierwszy. 610 osób wybrało ten przedmiot jako obowiązkowy, pozostałe 2 – to osoby, które przystępując do matury po raz kolejny chciały poprawić wynik tylko z części podstawowej z przedmiotu deklarowanego jako dodatkowy.

Do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie rozszerzonym przystąpiło 3814 uczniów, z czego 3155 to absolwenci szkół ponadgimnazjalnych z 2007 roku, którzy po raz pierwszy przystępowali do matury. Chemia na poziomie rozszerzonym była wybierana głównie jako przedmiot dodatkowy (2944 zdających), 870 uczniów zdawało chemię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy. Spośród osób przystępujących do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie rozszerzonym 5 osób rozwiązywało również zadania z chemii w języku angielskim – są to absolwenci klas dwujęzycznych.

Z egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym było zwolnionych 13 finalistów olimpiady chemicznej; został im przypisany maksymalny wynik w części rozszerzonej.

Liczby zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym i rozszerzonym według typów szkół przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 3. Liczby zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym wg typów szkół.

woj. łódzkie					woj. świętokrzyskie		
LO	LP	T	LU	TU	LO	LP	T
282	68	73	3	1	130	35	20

Tabela 4. Liczby zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym wg typów szkół.

woj. łódzkie			woj. świętokrzyskie		
LO	LP	T	LO	LP	T
2451	28	36	1262	24	13

Tabela 5. Liczby zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym i rozszerzonym na terenie województwa łódzkiego i świętokrzyskiego.

Liczba zdających	Chemia zdawana									
	na poziomie podstawowym						na poziomie rozszerzonym			
	ogółem	LO	LP	T	LU	TU	ogółem	LO	LP	T
woj. łódzkie	427	282	68	73	3	1	2515	2451	28	36
woj. świętokrzyskie	185	130	35	20	-	-	1299	1262	24	13

Ogółem egzamin maturalny z chemii na terenie województwa łódzkiego i świętokrzyskiego zdawało 4426 abiturientów, w tym: 4125 absolwentów liceów ogólnokształcących (LO), 155 absolwentów liceów profilowanych (LP), 142 absolwentów techników (T), 3 absolwentów liceów uzupełniających (LU) i 1 absolwent technikum uzupełniającego (TU). Większość maturzystów, bo około 86% zdawała egzamin na poziomie rozszerzonym, tylko 14% na poziomie podstawowym. W obu województwach największą grupę zdających stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących.

II. OPIS ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH

Arkusze egzaminacyjne opracowano dla dwóch poziomów wymagań:

- podstawowego
- rozszerzonego.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań z arkusza dla poziomu podstawowego zdający mógł otrzymać 50 punktów, a za prawidłowe rozwiązanie zadań z arkusza dla poziomu rozszerzonego 60 punktów. Podczas egzaminu zdający mogli korzystać z dołączonej karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz prostego kalkulatora (czyli nie mógł to być kalkulator, który: rysuje wykresy, rozwiązuje równania, oblicza parametry danych statystycznych).

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
- sprawdzały umiejętność analizowania i przetwarzania informacji pochodzących z różnych źródeł, takich jak tabele, schematy, wykresy, teksty o tematyce chemicznej
- sprawdzały umiejętność rozwiązywania problemów chemicznych, projektowania eksperymentów, tworzenia i interpretowania informacji.

Arkusze egzaminacyjne wykorzystane na egzaminie maturalnym z chemii w maju 2007 roku opublikowane są na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi (www.komisja.pl).

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu podstawowego zawierał instrukcję dla zdającego oraz 25 zadań (spośród których część sprawdzała kilka umiejętności), w tym 17 zadań otwartych i 8 zadań zamkniętych różnego typu (wielokrotnego wyboru, przyporządkowania, typu prawda-falsz); 9 zadań punktowanych było 0 – 1, również 9 zadań punktowanych 0 – 2, 5 zadań punktowanych 0 – 3 i 2 zadania punktowane 0 – 4. Na końcu arkusza egzaminacyjnego znajdowały się strony przeznaczone na brudnopis.

Zadania umieszczone w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań dla poziomu podstawowego, przede wszystkim znajomość i rozumienie praw, pojęć i zjawisk chemicznych, posługiwanie się terminologią i symboliką chemiczną, znajomość właściwości najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz umiejętność przedstawiania i wyjaśniania zjawisk, a także umiejętność zastosowania wiedzy w praktyce.

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

W tabeli 6. zamieszczona została kartoteka arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego. Wynika z niej, że zadania sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I (Wiadomości i rozumienie) – 50%
- obszar standardu II (Korzystanie z informacji) – 30%
- obszar standardu III (Tworzenie informacji) – 20%

Tabela 6. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego.

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność (z opisu wymagań)	Standard	Zakres treści ze standardu I.1)	Typ zadania	Liczba punktów	
					za czynność	za zadanie
1	Odczytanie informacji z wykresu	II.1)	a	O	1	1
2	Odczytanie i analiza informacji z wykresu	II.3)	a	O	1	1
3	Uzupełnianie brakujących informacji na podstawie analizy schematu i tablic	II.2)	a	O	2	2
4	Określanie związku między budową atomu a położeniem w układzie okresowym	I.1)	a	O	1	1
5	Uzupełnianie brakujących informacji na podstawie analizy tablic	II.2)	a	Z	3	3
6	Określanie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków	I.1)	b	O	2	2
7	7.1. Zapisanie równania reakcji ilustrującego zachowanie metalu wobec wody	I.3)	d	O	1	2
	7.2. Określanie charakteru chemicznego tlenku (wodorotlenku)	I.2)			1	
8	Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych	III.1)	d	Z	1	1
9	9.1. Projektowanie doświadczenia pozwalającego na określenie charakteru chemicznego tlenków	III.2)	d	O	2	4
	9.2. Zapisanie równań reakcji tlenków z wodą	I.3)			2	
10	Stosowanie zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równania reakcji	I.3)	h	O	2	2
11	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji	II.5)	f	O	3	3
12	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń	II.4)	d	Z	1	1
13	Opisanie przyczyn powstawania powszechnych zanieczyszczeń środowiska	I.2)	d	Z	1	1
14	14.1. Analiza i porównanie danych zawarte w tablicach	III.1)	g	O	1	4
	14.2. Zapisanie równań reakcji w formie jonowej	I.3)			3	

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność (z opisu wymagań)	Standard	Zakres treści ze standardu I.1)	Typ zadania	Liczba punktów	
					za czynność	za zadanie
15	Interpretacja ilościowa równania reakcji w ujęciu molowym, masowym	I.3)	c	O	2	2
16	Zapisanie równań reakcji na podstawie graficznego opisu przemian	I.3)	d	O	3	3
17	Zapisanie wzoru półstrukturalnego węglowodoru na podstawie jego nazwy	I.1)	i	O	1	1
18	Rozumienie pojęć związanych z węglowodorami	I.1)	i	Z	2	2
19	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na odróżnienie węglowodorów	III.2)	i	O	3	3
20	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji	II.5)	i	O	2	2
21	Zapisanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian	I.3)	i	O	3	3
22	Dokonanie uogólnień i formułowanie wniosków	III.3)	i	Z	2	2
23	Klasyfikowanie substancji na podstawie opisu reakcji charakterystycznych	III.3)	i	Z	1	1
24	Selekcja i analiza informacji przedstawionych w formie tekstu	II.3)	b	O	2	2
25	Kwalifikowanie reakcje do określonego typu reakcji	I.1)	e	Z	1	1

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego

Arkusz egzaminacyjny dla poziomu rozszerzonego zawierał instrukcję dla zdającego oraz 26 zadań (spośród których część składała się z podpunktów sprawdzających kilka umiejętności), w tym 23 zadania otwarte i 3 zadania zamknięte typu przyporządkowania; 4 zadania punktowane były 0 – 1, 12 zadań punktowanych 0 – 2, 8 zadań punktowanych 0 – 3 i 2 zadania punktowane 0 – 4. Na końcu arkusza egzaminacyjnego znajdowały się strony przeznaczone na brudnopis.

Zadania umieszczone w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzały wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań dla poziomu rozszerzonego, przede wszystkim umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, ich analizy, selekcji i porównywania oraz interpretacji, a także umiejętność planowania eksperymentów, przewidywania obserwacji i formułowania wniosków.

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

W tabeli 7. zamieszczona została kartoteka arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego. Wynika z niej, że zadania sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I (Wiadomości i rozumienie) – 45%
- obszar standardu II (Korzystanie z informacji) – 38%
- obszar standardu III (Tworzenie informacji) – 17%

Tabela 7. Kartoteka arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego.

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność (z opisu wymagań)	Standard	Zakres treści ze standardu I.1)	Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
					za czynność	za zadanie	
1	Uzupełnianie brakujących informacji na podstawie analizy schematu i tablic	II.2)	a	O	2	2	R
2	Określanie stopni utlenienia pierwiastka w cząsteczce i jonie	I.1)	d	O	2	2	P
3	Odczytanie i interpretacja danych z układu okresowego	II.1)	a	O	3	3	R
4	Określanie liczby wiązań w cząsteczce	I.1)	b	O	1	1	R
5	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie analizy rysunku	II.2)	a	O	2	2	R
6	Wykonanie obliczeń związanych ze stężeniami	II.5)	f	O	3	3	R
7	7.1. Kwalifikowanie substancji chemicznych na podstawie opisu reakcji	III.3)	d	O	1	3	R
	7.2. Napisanie równań reakcji ilustrujących zachowanie tlenku metalu wobec kwasu i zasady	I.3)			2		
8	8.1. Analiza, interpretacja i porównanie danych	III.1)	g	O	1	4	R
	8.2. Stosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącenia osadu	II.1)			3		
9	9.1. Napisanie równania reakcji ilustrujących zachowanie wodoroków wobec wody	I.3)	d	O	2	3	R
	9.2. Określanie funkcji wody wg teorii Brönsteda	I.2)			1		
10	Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych	III.1)	f	Z	2	2	P
11	11.1. Przewidywanie odczynu roztworów wodnych	II.1)	g	O	2	3	R
	11.2. Zapisanie równań reakcji hydrolizy	I.3)			1		
12	Napisanie równań reakcji na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)	d	O	2	2	P
13	Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola	II.5)	c	O	2	2	P
14	Projektowanie otrzymywania tlenku metalu	III.2)	d	O	2	2	R
15	Wykonanie obliczenia związanego z szybkością reakcji	II.5)	b	O	2	2	R

Numer zadania	Sprawdzana umiejętność (z opisu wymagań)	Standard	Zakres treści ze standardu I.1)	Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
					za czynność	za zadanie	
16	Przewidywanie kierunku reakcji utleniania i redukcji	III.1)	h	O	2	2	R
17	Napisanie równań reakcji na podstawie ciągu przemian	I.3)	i	O	4	4	P
18	Określanie typów reakcji organicznych	I.1)	e	Z	2	2	P
19	Zapisanie równania na podstawie podanego tekstu	II.1)	i	O	1	1	P
20	Uzupełnianie równań reakcji przez dobieranie brakujących substratów lub produktów	I.3)	i	O	3	3	P/R
21	Napisanie równań reakcji na podstawie słownego opisu przemiany	I.3)	i	O	1	1	R
22	Stosowanie zasad bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji	I.3)	h	O	2	3	R
	Wskazanie utleniacza i reduktora	I.1)			1		
23	Klasyfikowanie substancji na podstawie opisu reakcji chemicznych	III.3)	i	Z	2	2	P
24	24.1. Zapisanie równania reakcji	I.3)	e	O	1	3	R
	24.2. Wykonanie obliczeń związanych z efektami energetycznymi	II.5)			2		
25	Zapisanie wzoru wielofunkcyjnej pochodnej węglowodoru	I.1)	i	O	1	1	P
26	26.1. Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń	II.4)	i	O	1	2	R
	26.2. Zapisanie równania reakcji hydrolizy	I.3)			1		

III. PREZENTACJA I ANALIZA WYNIKÓW EGZAMINU MATURALNEGO Z CHEMII

III.1. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU PODSTAWOWEGO

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym przystąpiło 612 osób, z czego 593 osoby przystępowały do matury po raz pierwszy. 610 osób wybrało ten przedmiot jako obowiązkowy, pozostałe 2 – to osoby, które przystępując do matury po raz kolejny chciały poprawić wynik tylko z części podstawowej z przedmiotu deklarowanego jako dodatkowy. Zdawalność egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym, jako przedmiotu obowiązkowego przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Zdawalność egzaminu maturalnego z chemii – poziom podstawowy.

	Chemia zdawana jako przedmiot obowiązkowy					
	ogółem	LO	LP	LU	T	TU
Liczba zdających	610	410	103	3	93	1
Liczba osób, które nie zdały egzaminu	52	30	10	1	10	1
% udział osób, które zdały egzamin	91,5%	92,7%	90,3%	66,7%	89,3%	0,0%

Maturzysta zdający chemię na poziomie podstawowym - jako przedmiot obowiązkowy - zdał egzamin maturalny z tego przedmiotu, jeżeli uzyskał co najmniej 15 punktów na 50 możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań z arkusza egzaminacyjnego. Z tej grupy 558 maturzystów (91,5%) zdało, natomiast 52 osoby (8,5%) nie zdały pisemnego egzaminu maturalnego z chemii. Zdecydowana większość zdających, którzy przystąpili do pisemnego egzaminu maturalnego z chemii jako przedmiotu obowiązkowego, to absolwenci liceów ogólnokształcących (67,2%). Wśród tej grupy abiturientów procent osób, które zdały egzamin maturalny z chemii jest wysoki (92,7%). W grupie absolwentów liceów profilowanych i techników procent osób, które zdały egzamin z chemii jest niewiele niższy: 90,3% - dla liceów profilowanych i 89,3% - dla techników.

Dalszymi badaniami objęto całą grupę zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym z województwa łódzkiego i świętokrzyskiego, a więc 612 abiturientów. Obliczono podstawowe parametry statystyczne, takie jak: łatwość, średnia, odchylenie standardowe, mediana, dominanta, wynik maksymalny i minimalny, rozstęp, i skośność (dla przypomnienia wyjaśnienie wymienionych terminów podano poniżej).

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 9. 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.

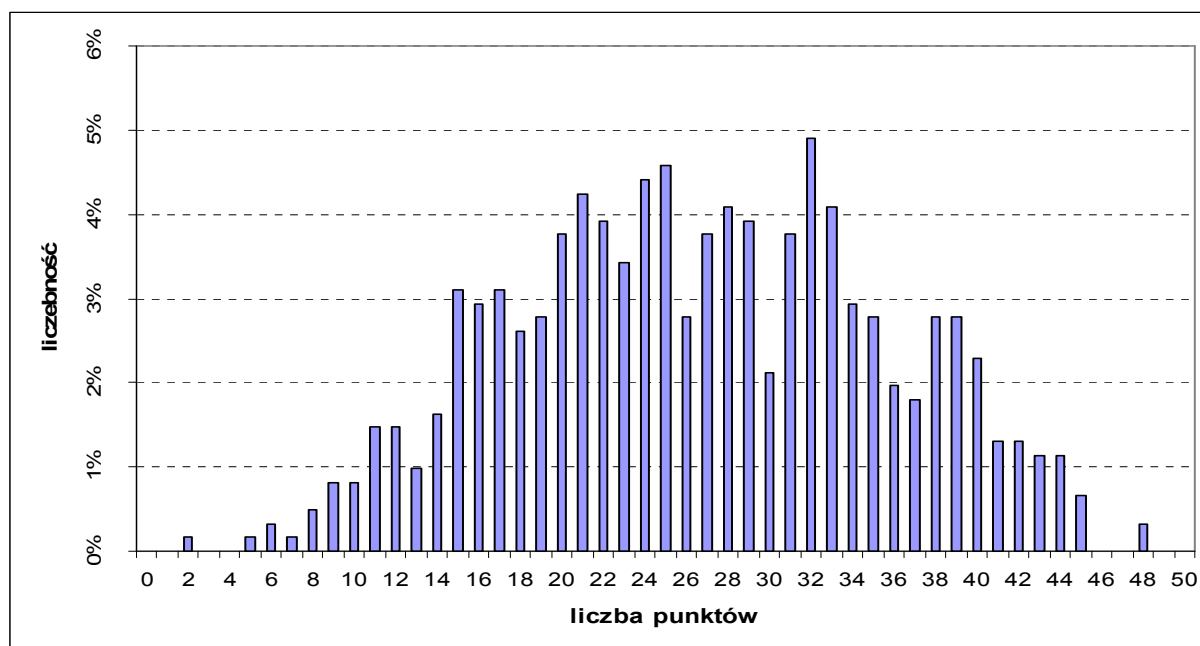
W tabeli 10. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne obliczone dla grupy zdających chemię na poziomie podstawowym.

Tabela 10. Podstawowe parametry statystyczne dla poziomu podstawowego.

Chemia – poziom podstawowy	
Liczba zdających	612
Średnia	26,56
Odchylenie standardowe	8,93
Skośność	0,00
Mediana	26
Dominanta	32
Maksymalny wynik	48
Minimalny wynik	2
Rozstęp	46
Łatwość	0,53

Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał wynik 27 punktów, co stanowi 54% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego dla poziomu podstawowego. Dominanta, czyli wynik najczęściej występujący ma wartość 32; jest wyższa niż średni wynik statystycznego ucznia. Maksymalny wynik wynosi 48 punktów, a minimalny 2 punkty. Rozstęp, czyli miara rozproszenia wyników wynosi 46 i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Odchylenie standardowe wynosi 8,93 i oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 18 – 36 punktów. Skośność wynosi 0,00, zatem należy wnioskować, że występuje tu rozkład wyników zbliżony do normalnego.

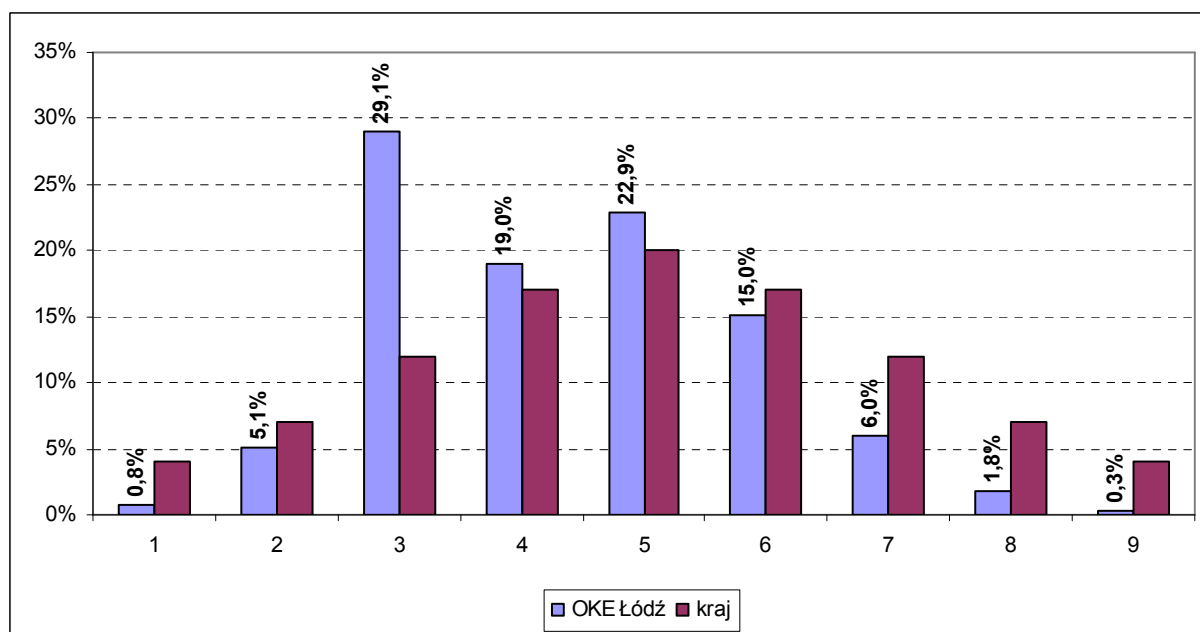
Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym.



Wykres 1. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego.

Z zaprezentowanych na wykresie danych wynika, że 19 osób (3,1%) uzyskało za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego 15 punktów; 183 osoby (29,9%) uzyskały na tegorocznym egzaminie wyniki w przedziale od 30 do 39 punktów; 48 osób (7,8%) uzyskało wyniki w przedziale od 40 do 50 punktów. Tylko dwie osoby (0,3%) uzyskały wynik 48 punktów i był to najwyższy wynik za rozwiązanie zadań arkusza maturalnego z chemii dla poziomu podstawowego.

Na poniższym wykresie przedstawiony jest rozkład staninowy wyników dla całego kraju i OKE w Łodzi.



Wykres 2. Rozkład staninowy wyników dla poziomu podstawowego.

Najwięcej zdających, bo 29% uplasowało się w stanie niskim. Wynik około 23% zdających mieści się w stanie średnim; natomiast tylko około 2% znalazło się w stanie bardzo wysokim. Przedstawiony rozkład dla zdających w OKE - Łódź, a porównany z analogicznym rozkładem dla wyników w kraju, (rozkład normalny) wykazuje wyraźne przesunięcie ku niższym staninom.

W tabeli 11. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego, uzyskane dla poszczególnych typów szkół.

Tabela 11. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego.

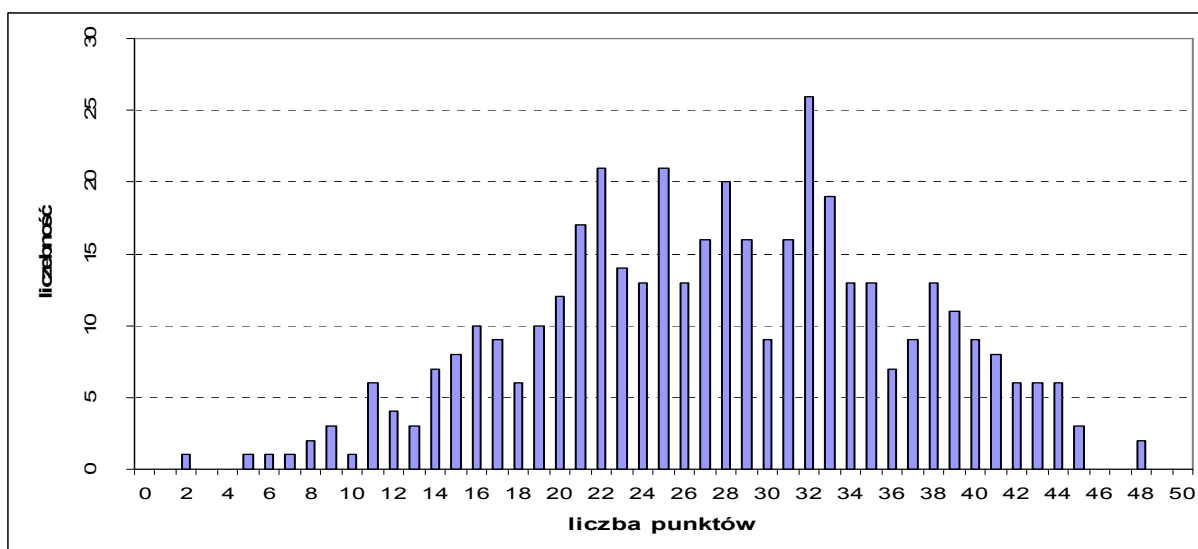
Wskaźnik	Chemia					
	ogółem	LO	LP	LU	T	TU
Liczebność	612	412	103	3	93	1
Wynik maksymalny	48	48	45	21	44	10
Wynik minimalny	2	2	9	9	6	10
Wynik średni	26,56	27,65	24,80	15,00	24,24	10,00
Odchylenie standardowe	8,93	8,81	9,22	6,00	8,12	-

W tabeli 12. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego, uzyskane dla poszczególnych typów szkół z podziałem na województwa: łódzkie i świętokrzyskie.

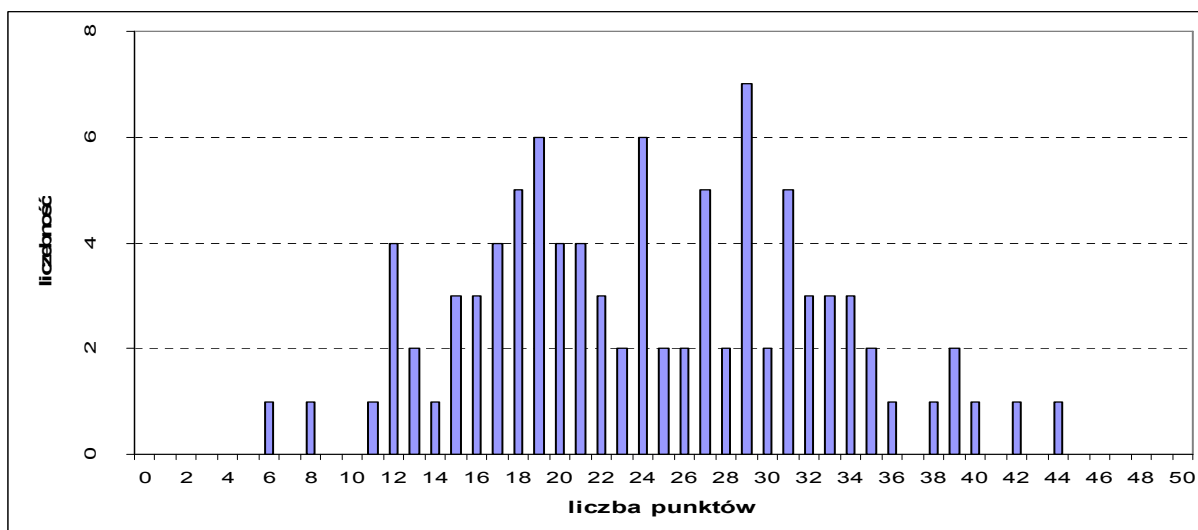
Tabela 12. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego wg województw.

Wskaźnik	Chemia									
	województwo łódzkie						województwo świętokrzyskie			
	ogółem	LO	LP	LU	T	TU	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	427	282	68	3	73	1	185	130	35	20
Wynik maksymalny	48	48	42	21	42	10	45	45	45	44
Wynik minimalny	2	2	9	9	6	10	5	5	10	8
Wynik średni	26,26	27,26	24,94	15,00	24,19	10,00	27,25	28,49	24,29	24,40
Odchylenie standardowe	8,81	8,76	9,23	6,00	7,78	-	9,19	8,90	9,29	9,47

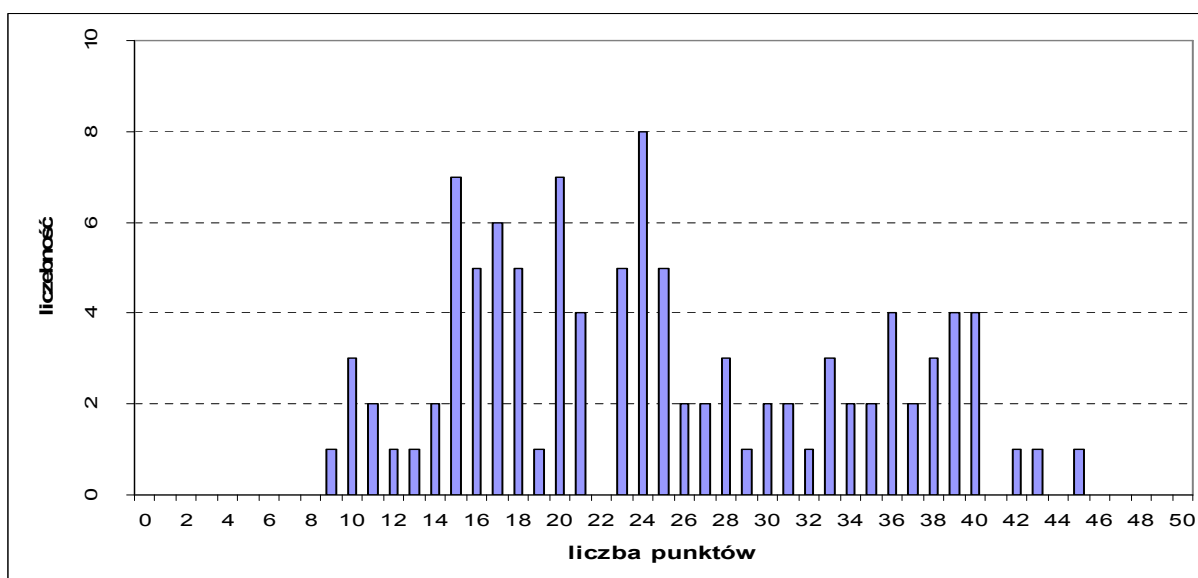
Ilustracją graficzną wyżej przedstawionych wskaźników są wykresy 3., 4. i 5. sporządzone dla absolwentów liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i techników, czyli grup zdających, wśród których egzamin maturalny z chemii wybrany został przez znaczącą liczbę osób.



Wykres 3. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego absolwentów liceów ogólnokształcących (LO).

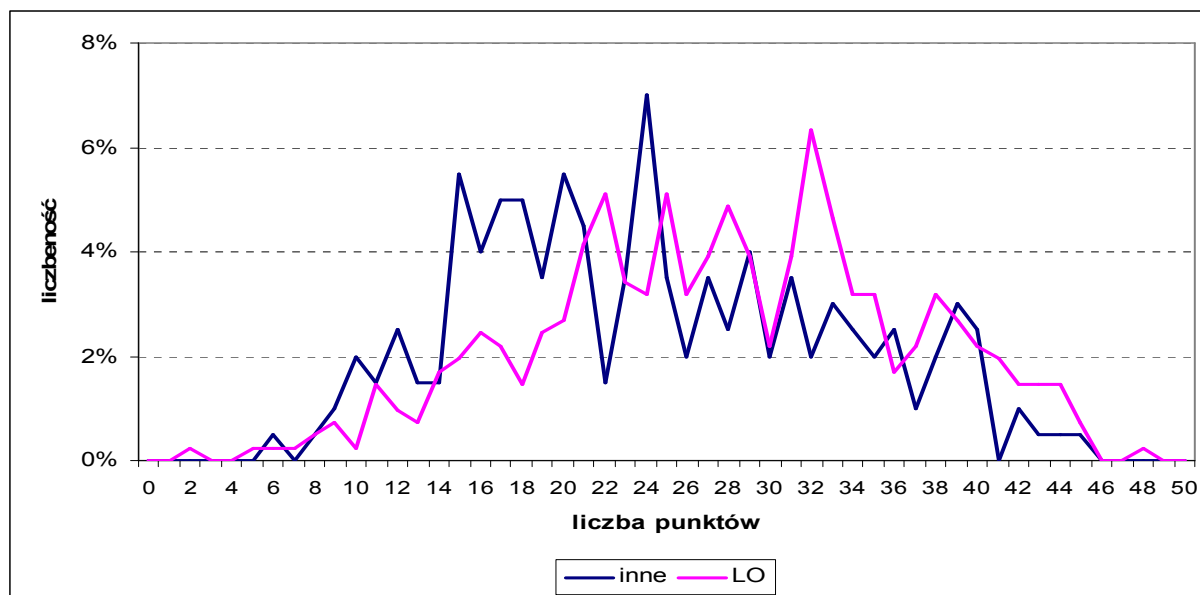


Wykres 4. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego absolwentów techników (T).



Wykres 5. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego absolwentów liceów profilowanych (LP).

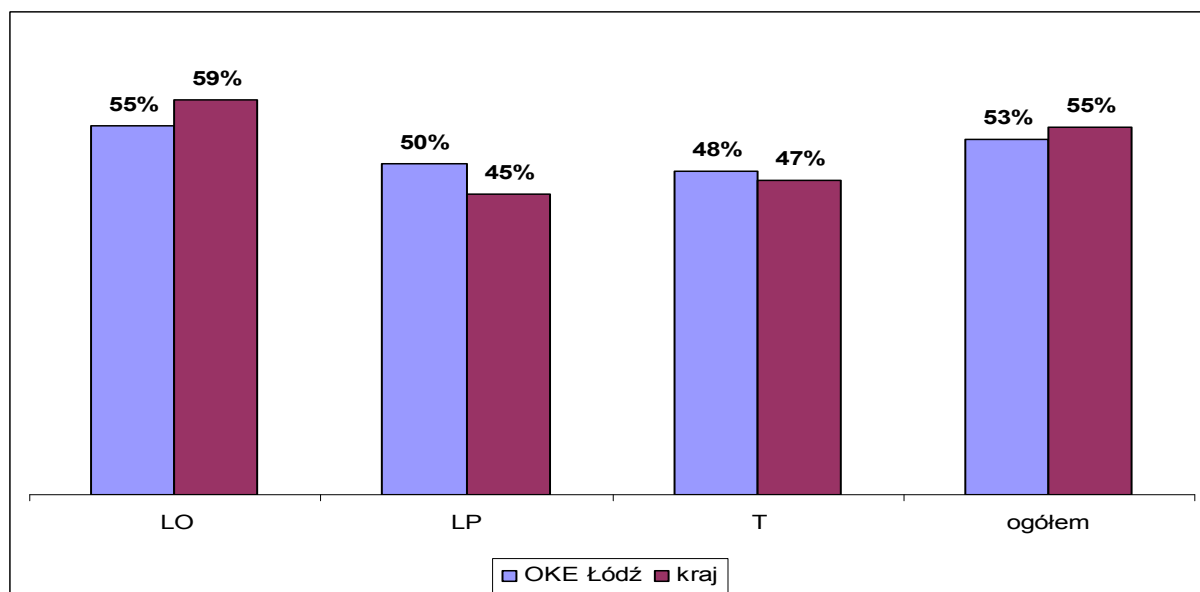
Porównanie rozkładu wyników uzyskanych przez absolwentów liceów ogólnokształcących (LO) i pozostałych typów wszystkich szkół (LP, T, LU, TU) prezentuje wykres 6.



Wykres 6. Porównanie rozkładu wyników absolwentów LO i innych typów szkół.

Analizując dane zawarte w tabelach 11. i 12. oraz wykresy 3., 4., 5. i 6. można stwierdzić, że najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z chemii byli absolwenci liceów ogólnokształcących.

Warto prześledzić także dane dotyczące średniego wyniku uzyskanego przez zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym z uwzględnieniem typu szkoły oraz informacji, czy zdający po raz pierwszy, czy też po raz kolejny przystępuje do egzaminu.



Wykres 7. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie podstawowym dla OKE - Łódź i kraju.

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi najwyższy średni wynik uzyskali zdający, którzy uczęszczali do liceów ogólnokształcących. Był on jednak niższy od wyniku krajowego. Absolwenci liceów profilowanych uplasowali się na drugim miejscu, a najniższy wynik średni mają osoby, które ukończyły technikum. Warto jednak zauważyć,

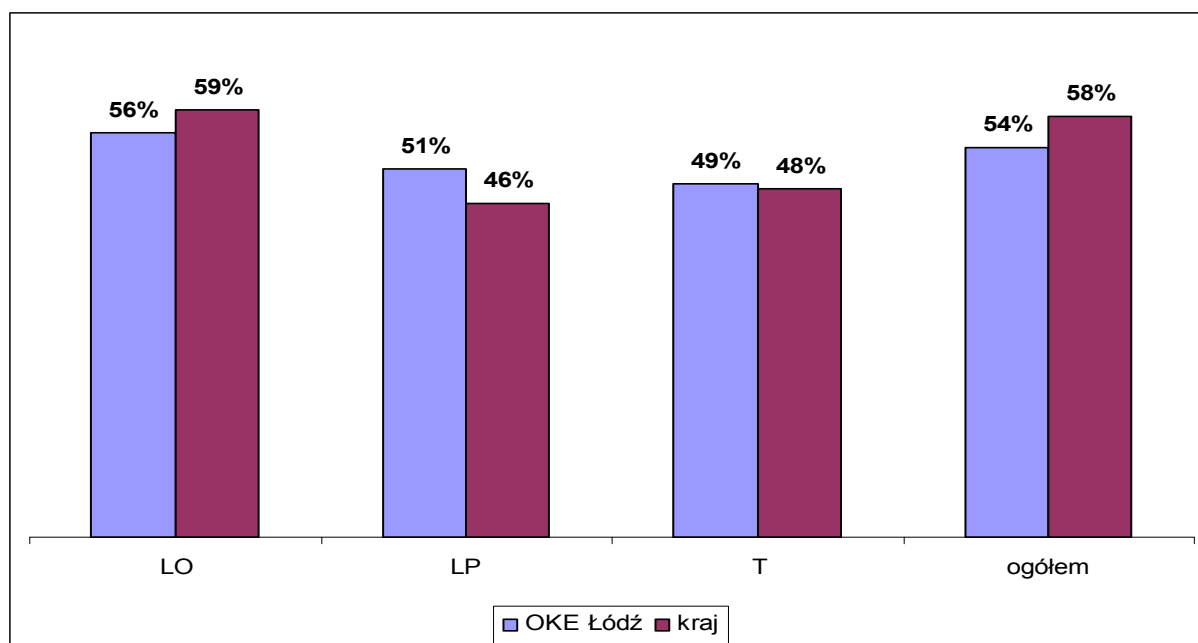
że wynik średni maturzystów zarówno z liceów profilowanych jak i techników jest wyższy od średniego wyniku uzyskanego w kraju.

W poniższej tabeli zestawione są wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych zdających chemię na poziomie podstawowym, którzy egzamin maturalny z tego przedmiotu zdawali po raz pierwszy.

Tabela 13. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego, zdających, którzy po raz pierwszy przystępowali do egzaminu maturalnego.

Wskaźnik	Chemia					
	ogółem	LO	LP	LU	T	TU
Liczebność	593	404	96	2	91	1
Wynik maksymalny	48	48	45	21	44	10
Wynik minimalny	2	2	9	15	8	10
Wynik średni	26,86	27,82	25,33	18,00	24,38	10,00
Odchylenie standardowe	8,75	8,62	9,26	4,24	8,09	-
Wynik średni w %	54%	56%	51%	36%	49%	20%

Na wykresie 8. przedstawione zostały średnie wyniki absolwentów z 2007 roku (osób, które egzamin maturalny zdawały pierwszy raz), zdających chemię na poziomie podstawowym.

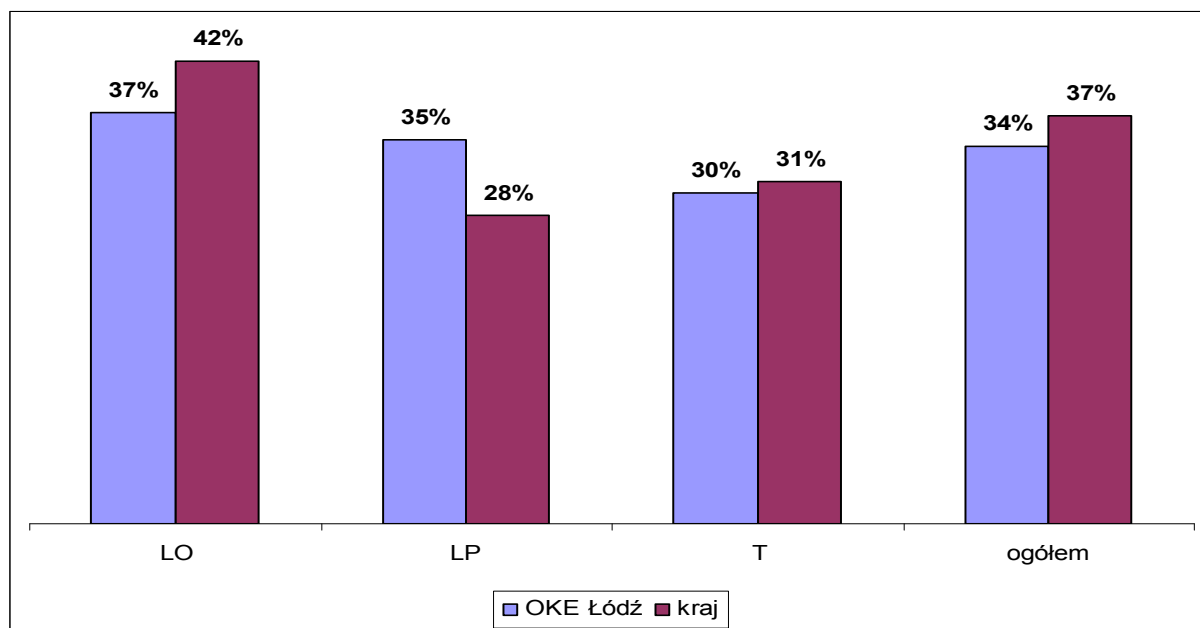


Wykres 8. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie podstawowym dla OKE - Łódź i kraju - dla absolwentów 2007 roku.

Wnioski z interpretacji powyższego wykresu nie odbiegają od tych, które sformułowano po analizie wykresu 7. skonstruowanego dla całej populacji zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym. Dla porównania można prześledzić wyniki absolwentów z 2005 i 2006 roku, którzy w roku 2007 po raz kolejny przystąpili do matury. Przedstawia je tabela 14. i wykres 9.

Tabela 14. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu podstawowego, zdających, którzy po raz kolejny przystępowali w 2007 roku do egzaminu maturalnego.

Wskaźnik	Chemia				
	ogółem	LO	LP	LU	T
Liczebność	19	8	7	1	3
Wynik maksymalny	48	48	25	9	20
Wynik minimalny	6	6	11	9	6
Wynik średni	17,11	18,63	17,43	9,00	15,00
Odchylenie standardowe	9,55	13,65	4,43	-	7,81
Wynik średni w %	34%	37%	35%	18%	30%



Wykres 9. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie podstawowym dla OKE - Łódź i kraju - dla absolwentów 2005 i 2006 roku.

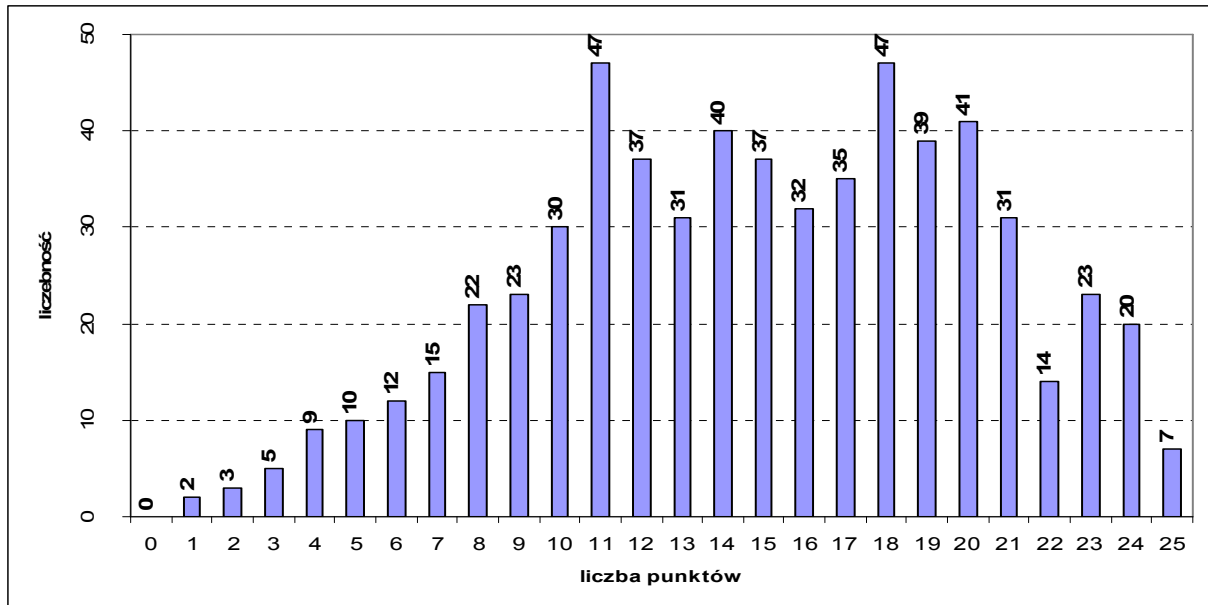
Na terenie OKE - Łódź najwyższy średni wynik uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących, na miejscu drugim absolwenci liceów profilowanych i na końcu techników. Tylko średni wynik zdających chemię na poziomie podstawowym, którzy ukończyli liceum profilowane jest w tym przypadku wyższy od średniego wyniku krajowego.

Na podstawie kartoteki arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego (tabela 6.) można przypisać poszczególne zadania (umiejętności) do konkretnych standardów.

Tabela 15. Zadania (umiejętności) według standardów.

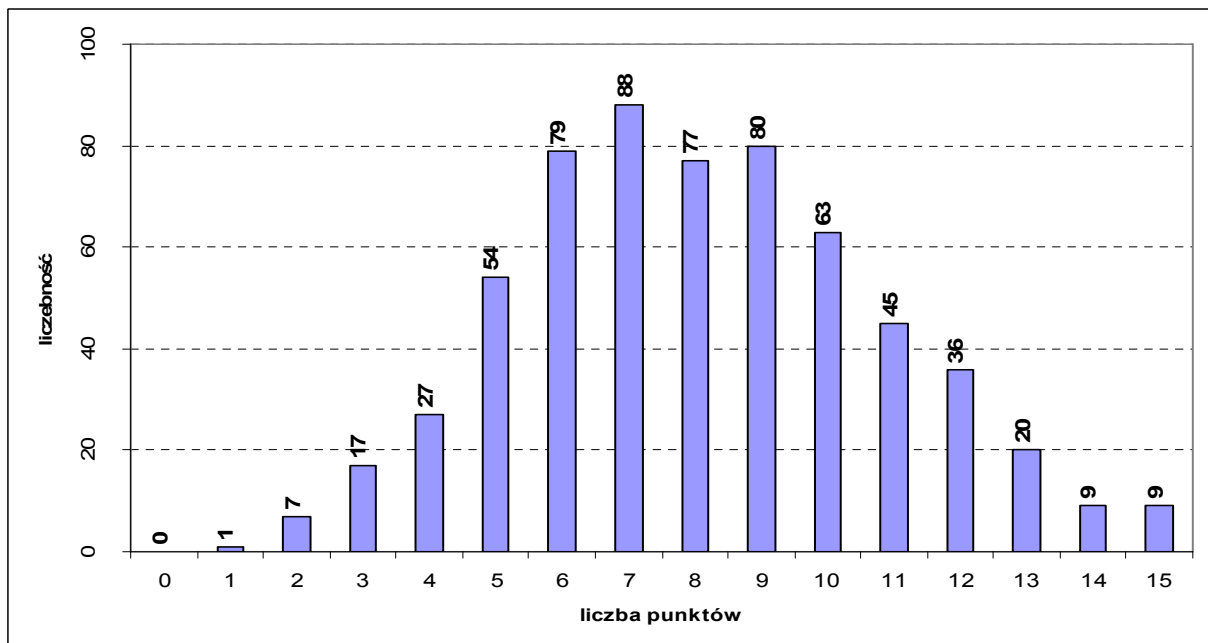
Standard	Numery zadań (umiejętności)
I	4, 6, 7.1, 7.2, 9.3, 10, 13, 14.2, 15, 16, 17, 18, 21, 25
II	1, 2, 3, 5, 11, 12, 20, 24
III	8, 9.1, 9.2, 14.1, 19.1, 19.2, 19.3, 22, 23

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu I wynosi 25 punktów. W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło tylko 7 maturzystów (wykres 10.).



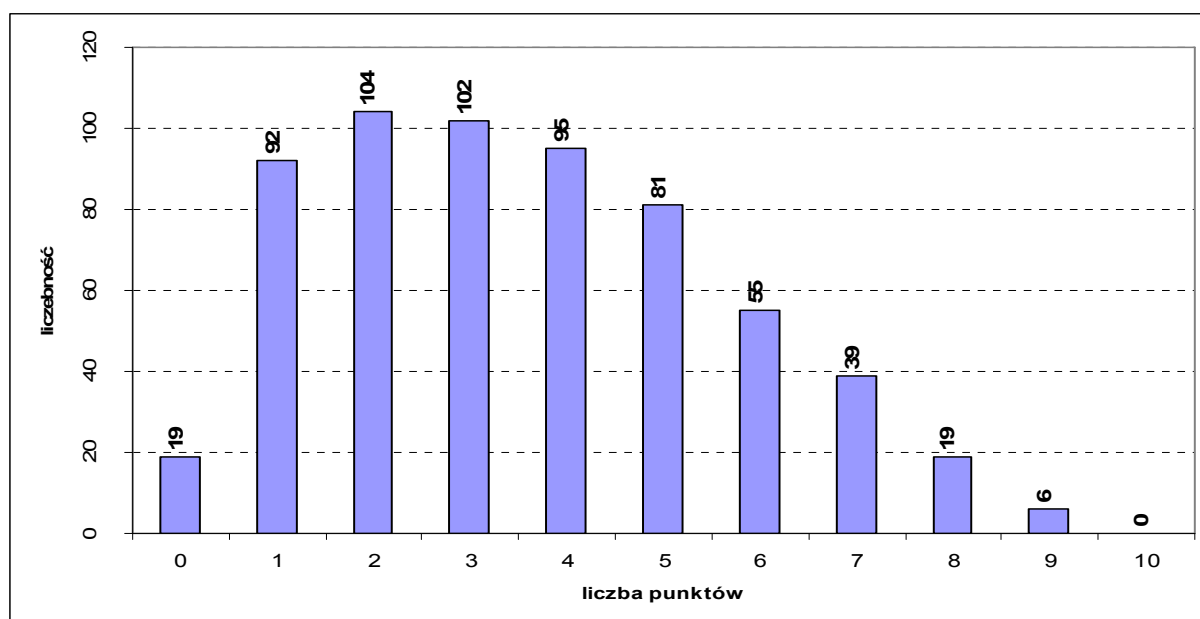
Wykres 10. Rozkład wyników dla standardu I.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu II wynosi 15 punktów. W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło tylko 9 maturzystów (wykres 11.).



Wykres 11. Rozkład wyników dla standardu II.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu III wynosi 10 punktów. W badanej grupie zdających wyniku takiego nie osiągnął żaden maturzysta. Tylko 6 osób osiągnęło wynik 9 punktów (wykres 12.).



Wykres 12. Rozkład wyników dla standardu III.

Wartość wskaźnika łatwości arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego wynosi: 0,53. Kwalifikuje więc zestaw zadań z arkusza egzaminacyjnego jako umiarkowanie trudny. Wartości wskaźników łatwości dla poszczególnych zadań (umiejętności) wraz z podziałem na zdających, którzy pisali egzamin maturalny po raz pierwszy oraz po raz kolejny podaje tabela 16.

Tabela 16. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań dla poziomu podstawowego.

Numer zadania	Łatwość zadań (umiejętności)		
	Ogółem	Dla zdających egzamin maturalny z chemii po raz pierwszy	Dla zdających egzamin maturalny z chemii po raz kolejny
1	0,70	0,71	0,47
2	0,95	0,96	0,84
3	0,73	0,73	0,63
4	0,67	0,67	0,42
5	0,80	0,80	0,68
6	0,73	0,73	0,63
7.1	0,62	0,63	0,42
7.2	0,79	0,80	0,58
8	0,34	0,34	0,32
9.1	0,31	0,32	0,11
9.2	0,35	0,35	0,26
9.3	0,56	0,57	0,32
10	0,40	0,41	0,24
11	0,11	0,12	0,07
12	0,57	0,57	0,53
13	0,42	0,43	0,11
14.1	0,38	0,39	0,05
14.2	0,36	0,37	0,07
15	0,58	0,59	0,32
16	0,73	0,73	0,51

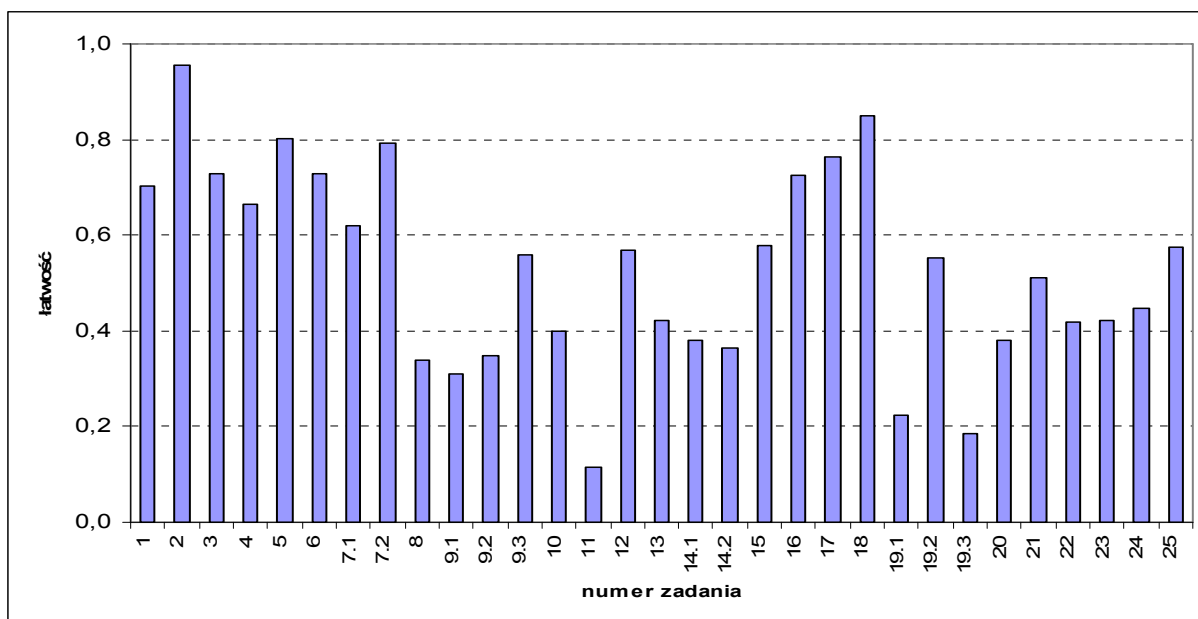
17	0,76	0,78	0,32
18	0,85	0,86	0,61
19.1	0,22	0,23	0,11
19.2	0,55	0,56	0,21
19.3	0,18	0,19	0,05
20	0,38	0,38	0,24
21	0,51	0,52	0,23
22	0,42	0,42	0,37
23	0,42	0,43	0,16
24	0,45	0,46	0,18
25	0,57	0,58	0,42
Łatwość testu	0,53	0,54	0,34

Dla piszących po raz pierwszy egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym zestaw zadań w arkuszu egzaminacyjnym okazał się łatwiejszy, niż dla piszących po raz kolejny. Tylko w przypadku zadania 8. i zadania 12. (które były zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru) łatwość w obu grupach zdających jest bardzo zbliżona. Dla osób, które po raz kolejny zdawały egzamin maturalny z chemii tegoroczny zestaw zadań okazał się trudny. Pełniejszy obraz łatwości arkusza egzaminacyjnego daje analiza łatwości poszczególnych zadań. Na podstawie tabeli 16. dokonać można podziału wszystkich zadań (umiejętności) pod względem wartości wskaźnika łatwości. Zestawienie to dla całej populacji piszących egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym przedstawia tabela 17.

Tabela 17. Łatwość zadań dla poziomu podstawowego.

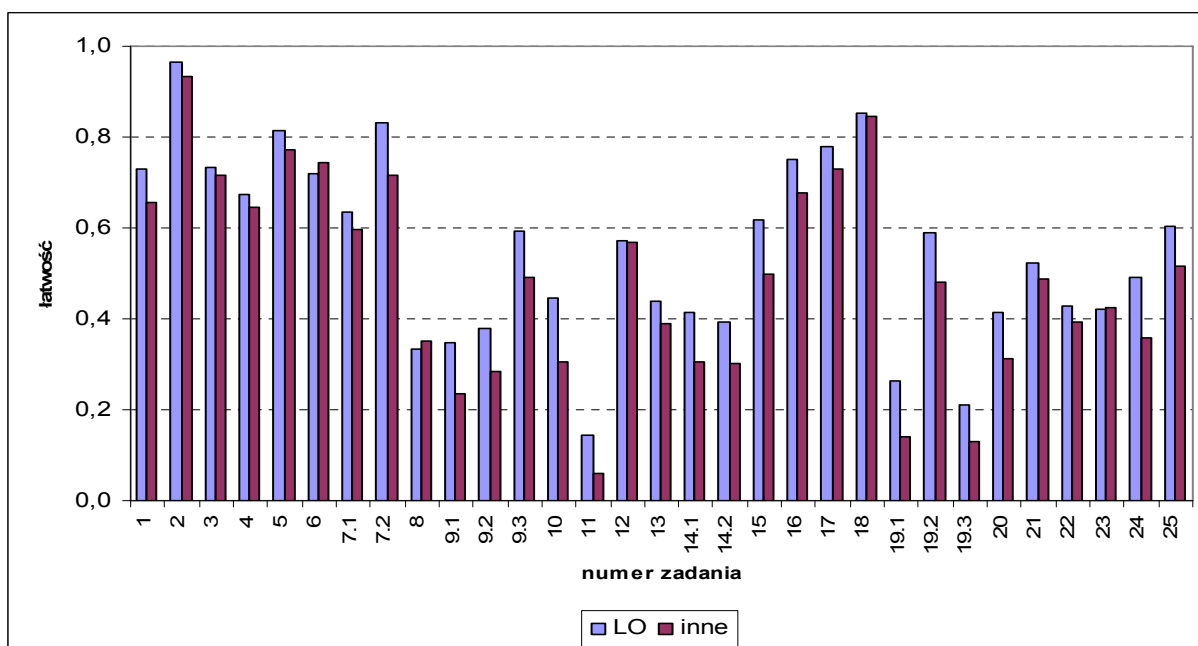
Łatwość zadań (umiejętności)		Zadania (umiejętności)		Numer zadania (umiejętności)
		ilość	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	2	6,45%	11, 19.3
trudne (T)	0,20 - 0,49	12	38,71%	8, 9.1, 9.2, 10, 13, 14.1, 14.2, 19.1, 20, 22, 23, 24
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	8	25,81%	4, 7.1, 9.3, 12, 15, 19.2, 21, 25
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	8	25,81%	1, 3, 5, 6, 7.2, 16, 17, 18
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	1	3,22%	2
	RAZEM:	31	100%	-

Najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie 2. Do łatwych natomiast zaliczyć można osiem zadań, z których większość to zadania, które były kolejnymi, pierwszymi zadaniami w arkuszu egzaminacyjnym z chemii dla poziomu podstawowego (zadanie 1., 3., 5., 6., i 7.2.). Bardzo trudne okazały się dwa zadania: 11., w którym zdający miał wykonać obliczenia stechiometryczne na podstawie danego równania reakcji i 19.3., gdzie należało zapisać obserwacje do zaprojektowanego przez zdającego doświadczenia. Najwięcej w arkuszu egzaminacyjnym z chemii dla poziomu podstawowego było zadań trudnych, bo aż 12 – stanowią one około 40% wszystkich zadań (umiejętności). Wykres 13. przedstawia łatwość zadań (umiejętności) dla arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego.



Wykres 13. Łatwość zadań (umiejętności).

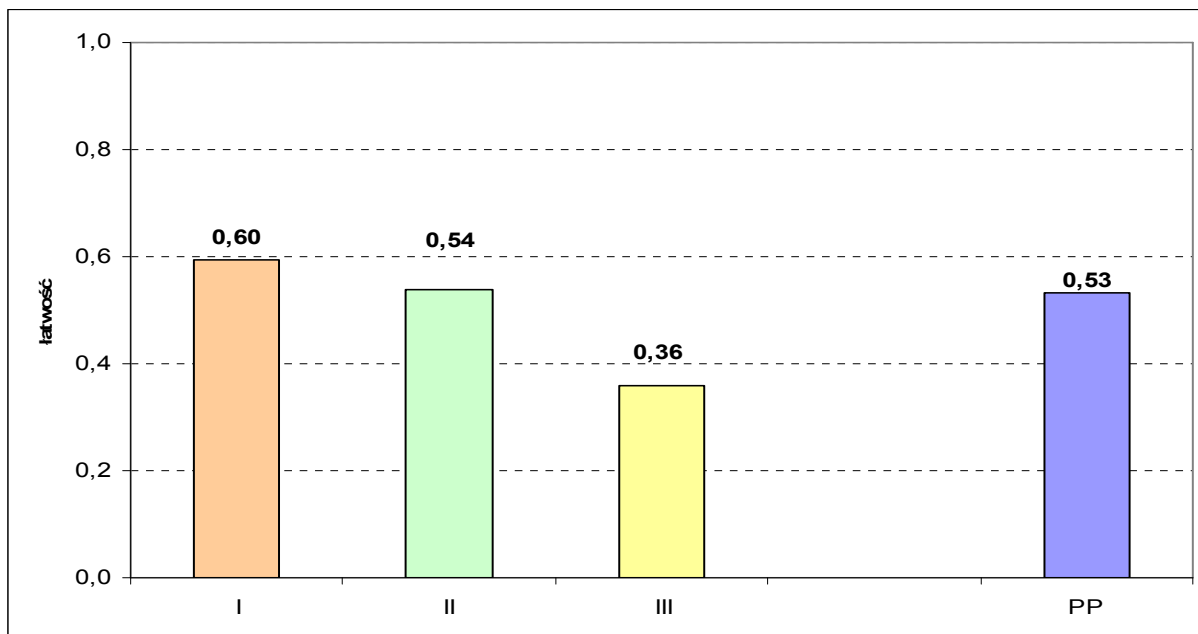
W części czwartej sprawozdania przytoczone są poszczególne zadania arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego i na wykresach przedstawione zostały łatwości zadań (umiejętności) z podziałem na typy szkół zdających. Dla porównania na poniższym wykresie 14. przedstawiono łatwości wszystkich zadań według typów szkół (LO – licea ogólnokształcące oraz inne szkoły: LP – licea profilowane, T – technika, LU – licea uzupełniające, TU – technika uzupełniające).



Wykres 14. Łatwość zadań według typów szkół.

Analizując dane zamieszczone na powyższym wykresie można zauważyć, że rozwiązanie około 94% zadań (umiejętności) było łatwiejsze dla uczniów liceów ogólnokształcących. Tylko zadanie 8. oraz zadanie 23. w niewielkim stopniu daje przewagę uczniom innych szkół. Warto jednak zauważyć, że obydwa wymienione zadania są zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

Z analizy rozkładów wyników arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego (z uwzględnieniem obszarów standardów: wykres 10., 11. i 12.) można wyciągnąć wnioski odnośnie łatwości poszczególnych standardów. Standard I będzie charakteryzował się najwyższą łatwością. Łatwość standardu III będzie zdecydowanie mniejsza. Dla porównania na wykresie 15. przedstawiono łatwość arkusza egzaminacyjnego oraz poszczególnych standardów (PP – łatwość całego testu; I – łatwość dla standardu I; II – łatwość dla standardu II; III – łatwość dla standardu III).

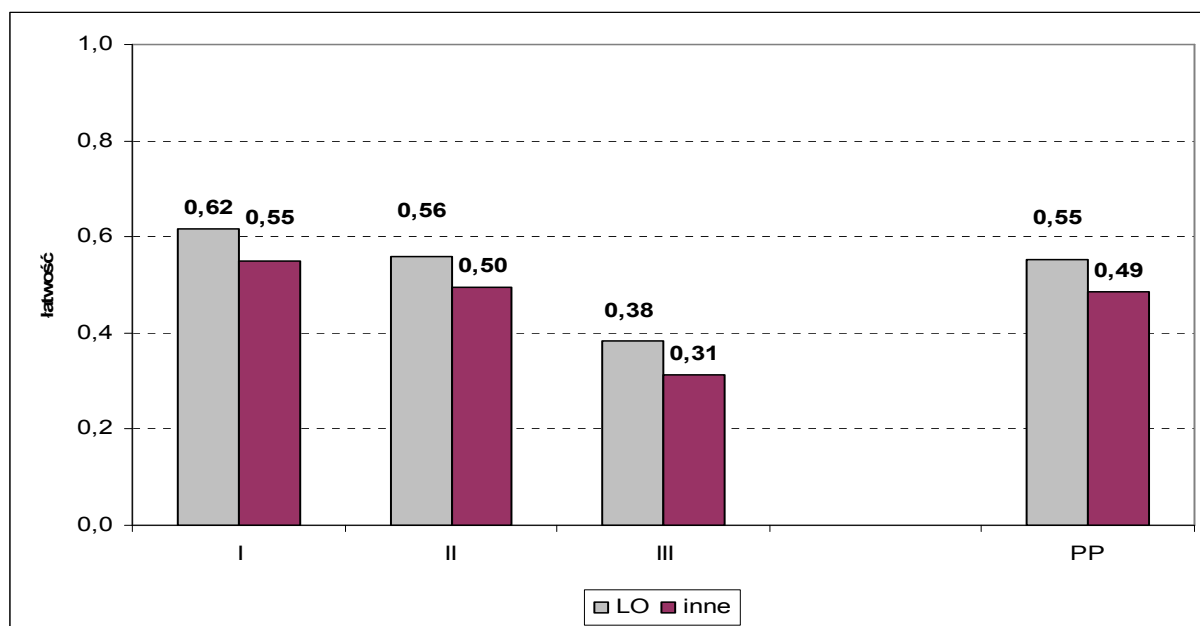


Wykres 15. Łatwość standardów.

Standard I (w którym zdający zna, rozumie i stosuje prawa, pojęcia i terminy oraz wyjaśnia procesy i zjawiska) oraz standard II, (w którym zdający wykorzystuje i przetwarza informacje) okazały się umiarkowanie trudne. Trudnym natomiast okazał się standard III (w którym zdający rozwiązuje problemy oraz tworzy i interpretuje informacje). Najtrudniejszym zadaniem w obszarze standardu I jest zadanie (umiejętność) 14.2., w którym zdający powinien zapisać równania reakcji w formie jonowej skróconej; najłatwiejszym natomiast zadanie 18., w którym zdający musiał wykazać się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z węglowodorami. W obszarze standardu II najwięcej kłopotów mieli zdający z rozwiązaniem zadania 11. (najtrudniejszego zadania w arkuszu egzaminacyjnym), a najmniej problemów sprawiło zadanie 2. (najłatwiejsze w całym teście). W obszarze standardu III najtrudniejsza okazała się umiejętność 19.3., w której zdający powinien zapisać obserwacje do zaprojektowanego doświadczenia pozwalającego na odróżnienie węglowodorów; najłatwiejsza natomiast umiejętność 19.2., gdzie zdający korzystając z informacji i treści zadania miał opisać jak przeprowadzi dane doświadczenie. 78% wszystkich zadań (umiejętności) zaliczonych do obszaru standardu III należy do zadań trudnych.

Warto zapoznać się z łatwościami standardów dla arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu podstawowego według typów szkół zdających (wykres 16.). Najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z chemii byli maturzyści, którzy uczęszczali do liceów ogólnokształcących. Absolwenci innych szkół (LP, T, LU, TU) prezentowali nieco niższy poziom wiedzy i umiejętności. Warto jednak zauważyć, że zadania (umiejętności) z obszaru standardu I jak i standardu II okazały się umiarkowanie trudne zarówno dla maturzystów, którzy ukończyli liceum ogólnokształcące jak i absolwentów innych szkół (LP, T, LU, TU). Podobna sytuacja ma miejsce w obszarze standardu III. Zarówno dla

absolwentów liceów ogólnokształcących jak i zdających z innych szkół (LP, T, LU, TU), okazał się on trudny, co zilustrowano na poniższym wykresie.



Wykres 16. Łatwość standardów według typów szkół.

III.2. WSKAŹNIKI STATYSTYCZNE DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO

Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi do egzaminu maturalnego z chemii na poziomie rozszerzonym przystąpiło 3814 osób, z czego 3155 osób przystępowało do matury po raz pierwszy. Chemia na poziomie rozszerzonym była wybierana głównie jako przedmiot dodatkowy (2944 zdających). 870 uczniów zdawało chemię na poziomie rozszerzonym jako przedmiot obowiązkowy. Zdawalność egzaminu maturalnego z chemii na poziomie rozszerzonym, jako przedmiotu obowiązkowego przedstawia tabela 18.

Tabela 18. Zdawalność egzaminu maturalnego z chemii – poziom rozszerzony.

	Chemia zdawana jako przedmiot obowiązkowy			
	ogółem	LO	LP	T
Liczba zdających	870	852	13	5
Liczba osób, które nie zdały egzaminu	38	30	5	3
% udział osób, które zdały egzamin	95,6%	96,5%	61,5%	40%

Maturzysta zdający chemię na poziomie rozszerzonym 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 egzaminacyjnego. Z grupy, zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy, 832 maturzystów (95,6%) zdało, natomiast 38 osób (4,4%) nie zdało pisemnego egzaminu maturalnego z chemii. Zdecydowana większość zdających, którzy przystąpili do pisemnego egzaminu maturalnego z chemii jako przedmiotu obowiązkowego, to absolwenci liceów ogólnokształcących (97,9%). Wśród tej grupy abiturientów procent osób, które zdały egzamin maturalny z chemii jest bardzo wysoki (96,5%). W grupie absolwentów liceów profilowanych oraz techników procent osób, które zdały egzamin z chemii jest dużo niższy: 61,5% - dla liceów profilowanych i tylko 40% - dla techników.

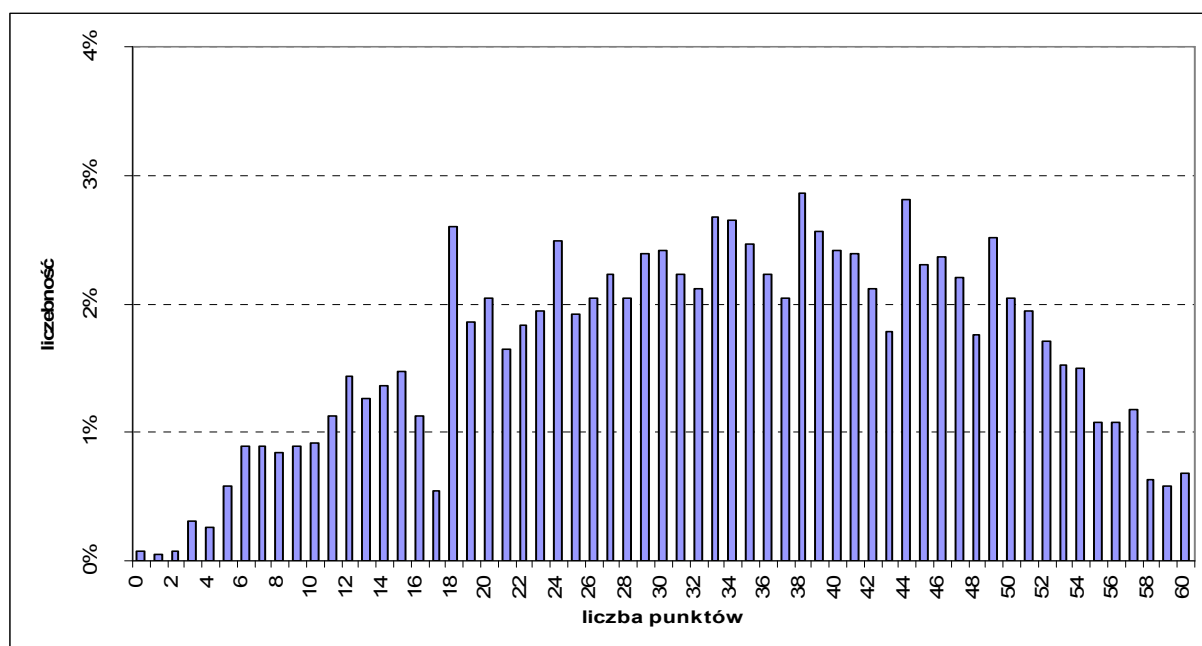
Dalszymi badaniami objęto całą grupę zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym z województwa łódzkiego i świętokrzyskiego, a więc 3814 abiturientów. Obliczono podstawowe parametry statystyczne, takie jak: łatwość, średnia, odchylenie standardowe, mediana, dominanta, wynik maksymalny i minimalny, rozstęp, i skośność (tabela 19.)

Tabela 19. Podstawowe parametry statystyczne dla poziomu rozszerzonego.

Chemia – poziom rozszerzony	
Liczba zdających	3814
Średnia	33,40
Odchylenie standardowe	13,85
Skośność	-0,16
Mediana	34
Dominanta	38
Maksymalny wynik	60
Minimalny wynik	0
Rozstęp	60
Łatwość	0,56

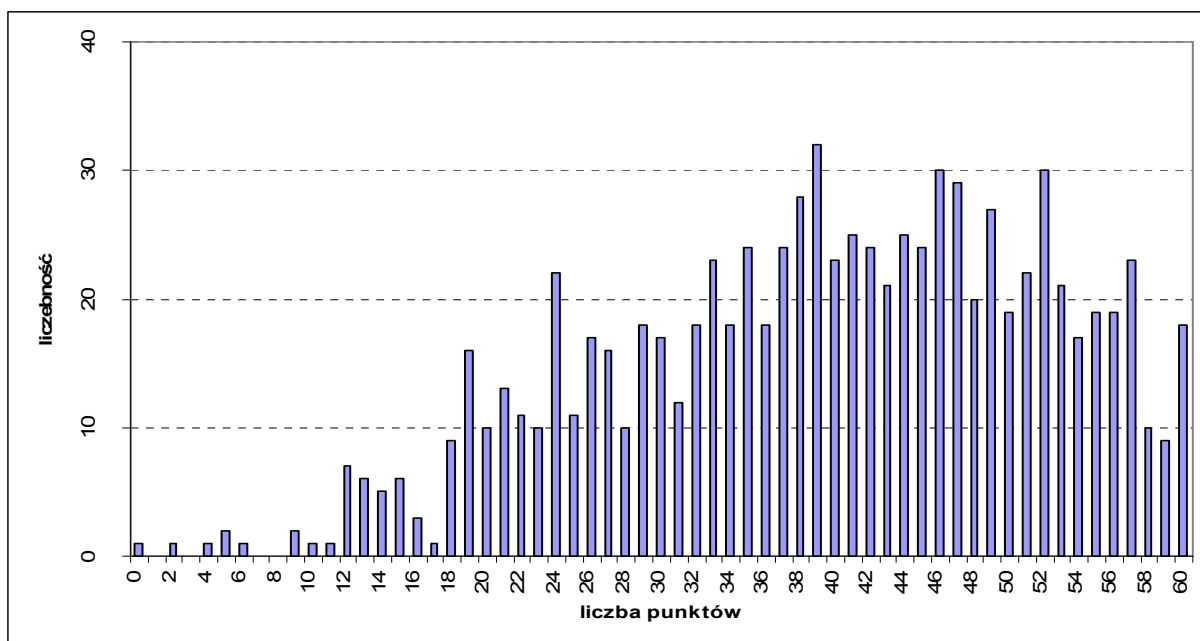
Analizując poszczególne wskaźniki można stwierdzić, że statystyczny uczeń uzyskał wynik 33 punktów, co stanowi 55% punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego. Dominanta, czyli wynik najczęściej występujący, ma wartość 38; jest wyższa niż średni wynik statystycznego ucznia. Maksymalny wynik wynosi 60 punktów, a minimalny 0 punktów. Rozstęp, czyli miara rozproszenia wyników wynosi 60 i wskazuje na duże zróżnicowanie umiejętności zdających. Odchylenie standardowe wynosi 13,85 i oznacza, że około 70% zdających uzyskało wyniki z przedziału 19 – 47 punktów. Skośność wynosi (-0,16), zatem należy wnioskować, że występuje tu rozkład wyników lekko przesuniętych w prawo, czyli w kierunku wyników wyższych.

Poniżej przedstawiono rozkład wyników dla wszystkich zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym.

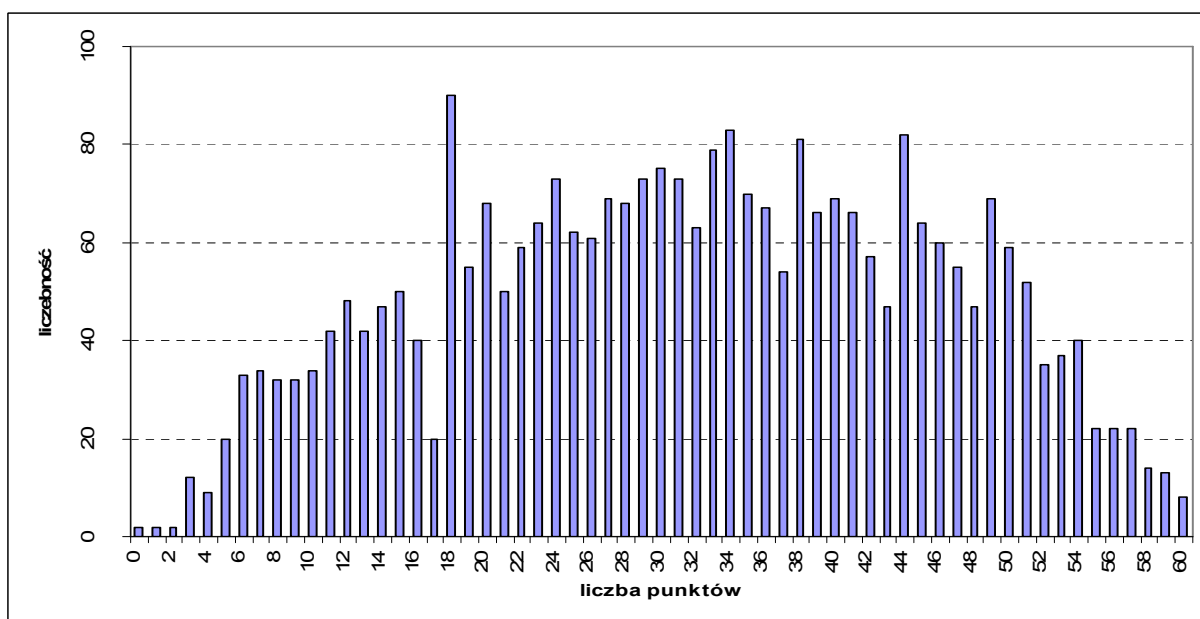


Wykres 17. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego.

Z zaprezentowanych na wykresie danych wynika, że 99 osób (2,6%) uzyskało za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego z chemii na poziomie rozszerzonym 18 punktów. Aż 539 osób (14,1%) uzyskało na tegorocznym egzaminie wyniki w przedziale od 0 do 17 punktów; 856 osób (22,4%) uzyskało wyniki w przedziale od 19 do 29 punktów; 1017 osób (26,7%) uzyskało wyniki w przedziale od 30 do 40 punktów; 850 osób uzyskało wyniki w przedziale od 41 do 50 punktów; 453 osoby uzyskały wyniki w przedziale od 51 do 60 punktów. Maksymalny wynik (60 punktów) za rozwiązanie zadań arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego uzyskało 26 osób. Warto prześledzić rozkłady wyników dla poziomu rozszerzonego, zdających egzamin maturalny z chemii jako przedmiot obowiązkowy (wykres 18.) oraz jako przedmiot dodatkowy (wykres 19.).

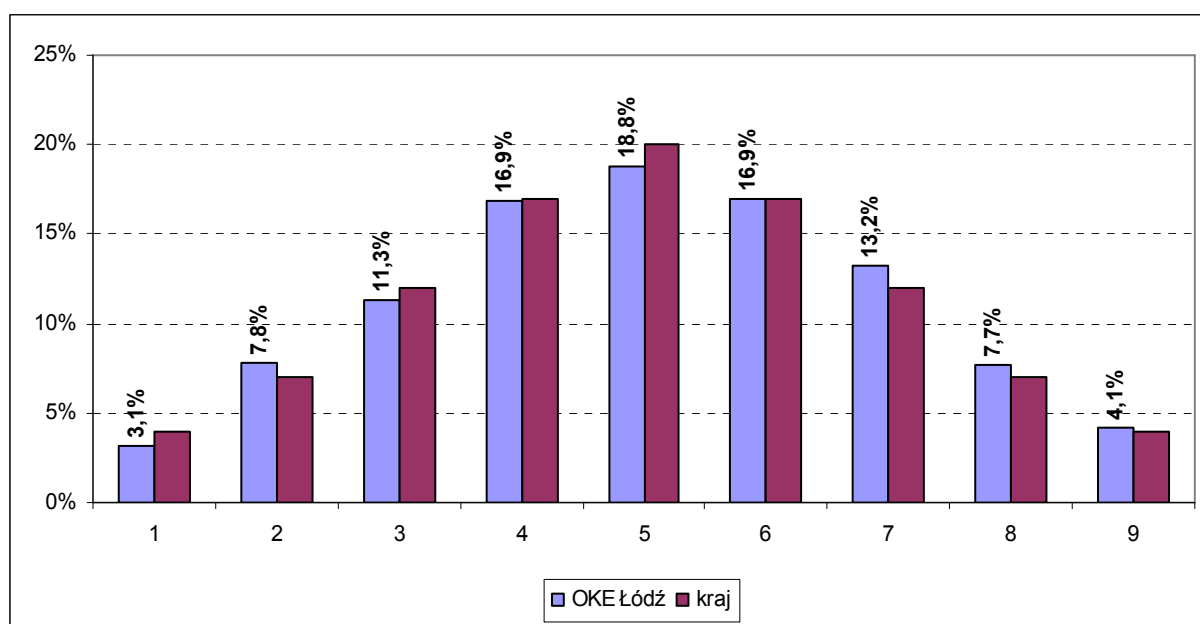


Wykres 18. Rozkład wyników zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy.



Wykres 19. Rozkład wyników zdających chemię jako przedmiot dodatkowy.

Na poniższym wykresie przedstawiony jest rozkład staninowy wyników dla całego kraju i OKE w Łodzi.



Wykres 20. Rozkład staninowy wyników dla poziomu rozszerzonego.

Przedstawiony wykres posiada cechy rozkładu normalnego i nie różni się znacząco od rozkładu wyników krajowych. W staninie 4. (niżej średnim), 5. (średnim) i 6. (wyżej średnim) znalazło się 53% zdających, a w staninie 7. (wysokim) i 8. (bardzo wysokim) jest 21% zdających.

W tabeli 20. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego, uzyskane dla poszczególnych typów szkół.

Tabela 20. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego.

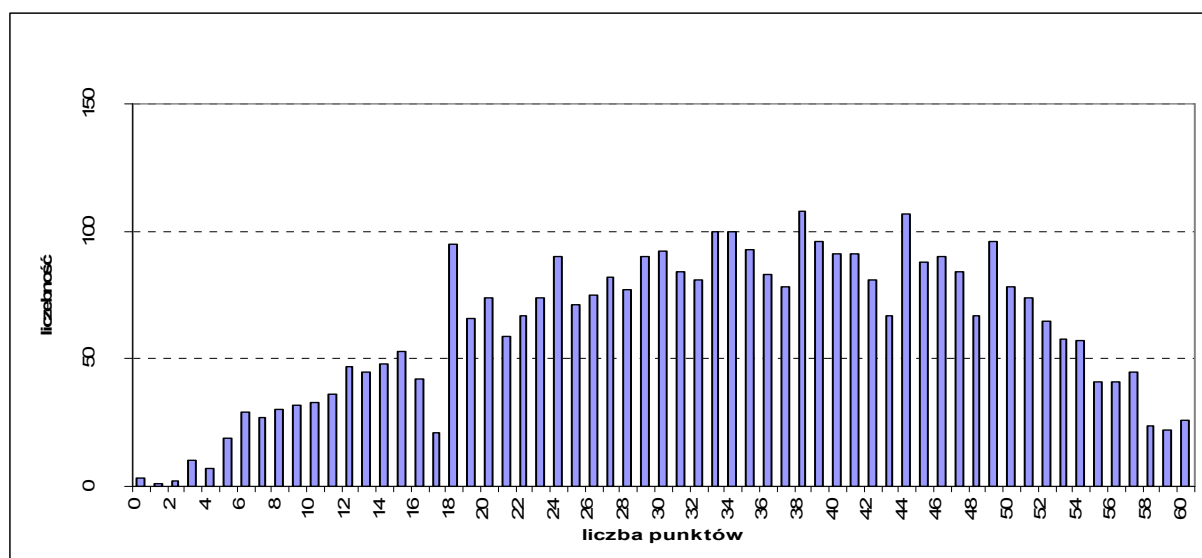
Wskaźnik	Chemia			
	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	3814	3713	52	49
Wynik maksymalny	60	60	39	43
Wynik minimalny	0	0	3	1
Wynik średni	33,40	33,85	17,29	16,71
Odchylenie standardowe	13,85	13,66	9,18	10,98

W tabeli 21. przedstawiono wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego, uzyskane dla poszczególnych typów szkół z podziałem na województwa: łódzkie i świętokrzyskie.

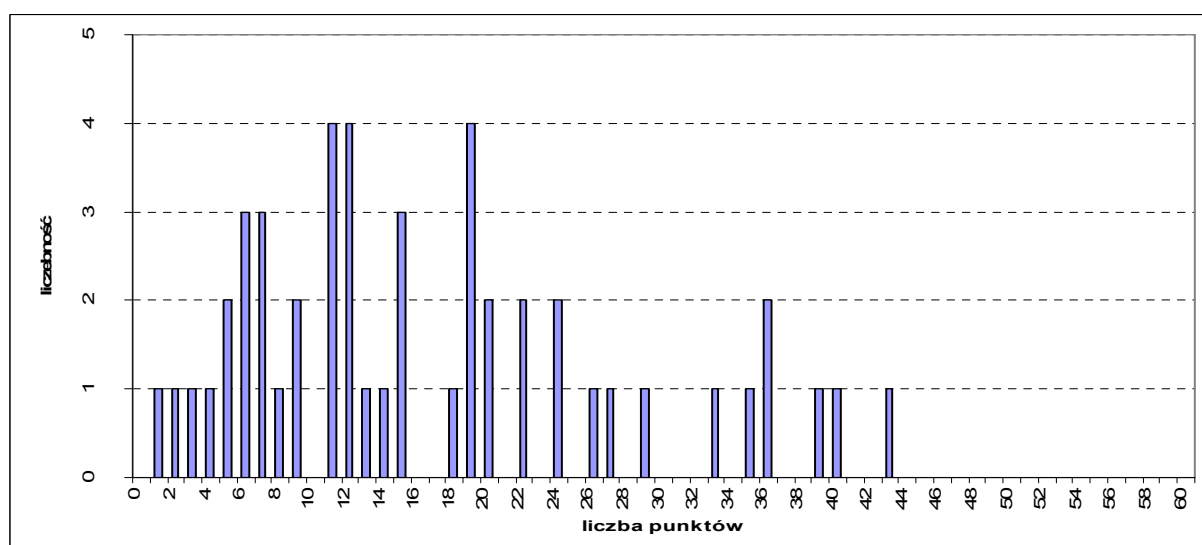
Tabela 21. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego wg województw.

Wskaźnik	Chemia							
	województwo łódzkie				województwo świętokrzyskie			
	ogółem	LO	LP	T	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	2515	2451	28	36	1299	1262	24	13
Wynik maksymalny	60	60	39	43	60	60	38	40
Wynik minimalny	0	0	4	2	0	0	3	1
Wynik średni	32,90	33,29	18,50	17,36	34,37	34,92	15,88	14,92
Odchylenie standardowe	13,87	13,74	9,65	10,39	13,76	13,46	8,59	12,74

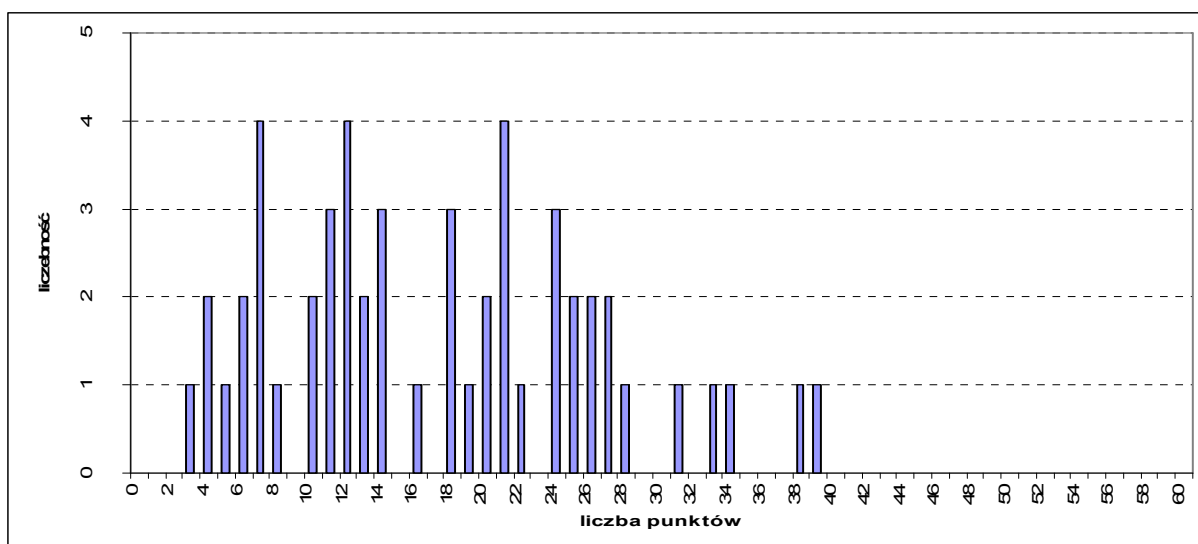
Ilustracją graficzną wyżej przedstawionych wskaźników są wykresy 21., 22. i 23. sporządzone dla absolwentów liceów ogólnokształcących, liceów profilowanych i techników, czyli grup zdających, wśród których egzamin maturalny z chemii wybrany został przez znaczącą liczbę osób.



Wykres 21. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego absolwentów liceów ogólnokształcących (LO).

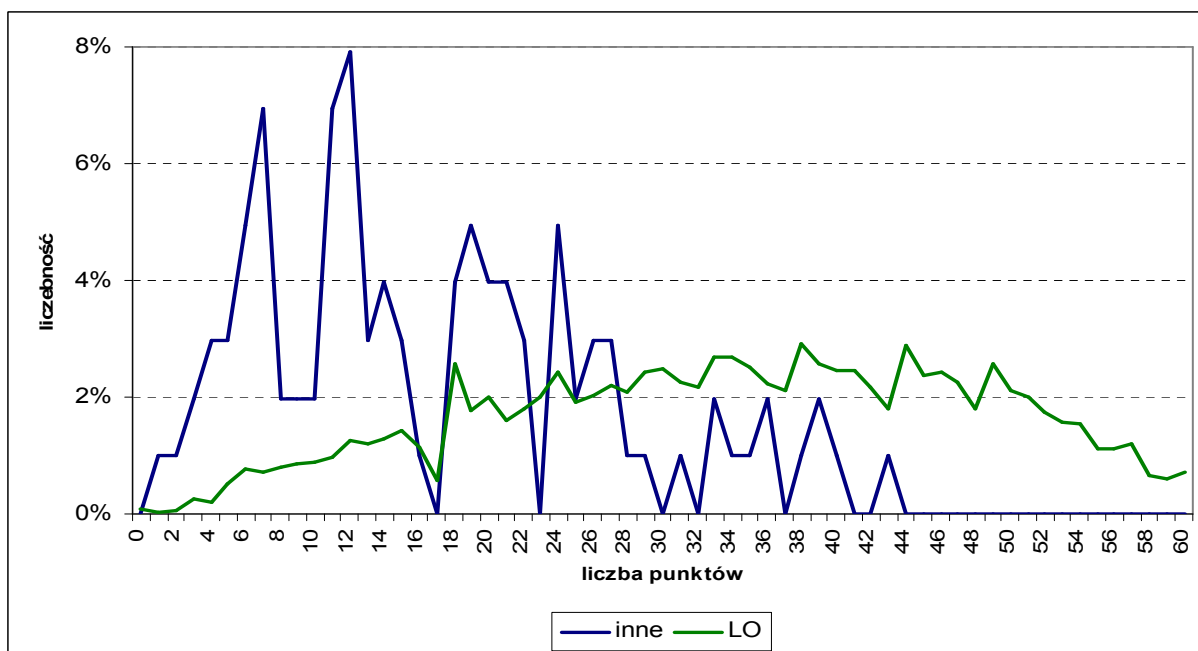


Wykres 22. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego absolwentów techników (T).



Wykres 23. Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego absolwentów liceów profilowanych (LP).

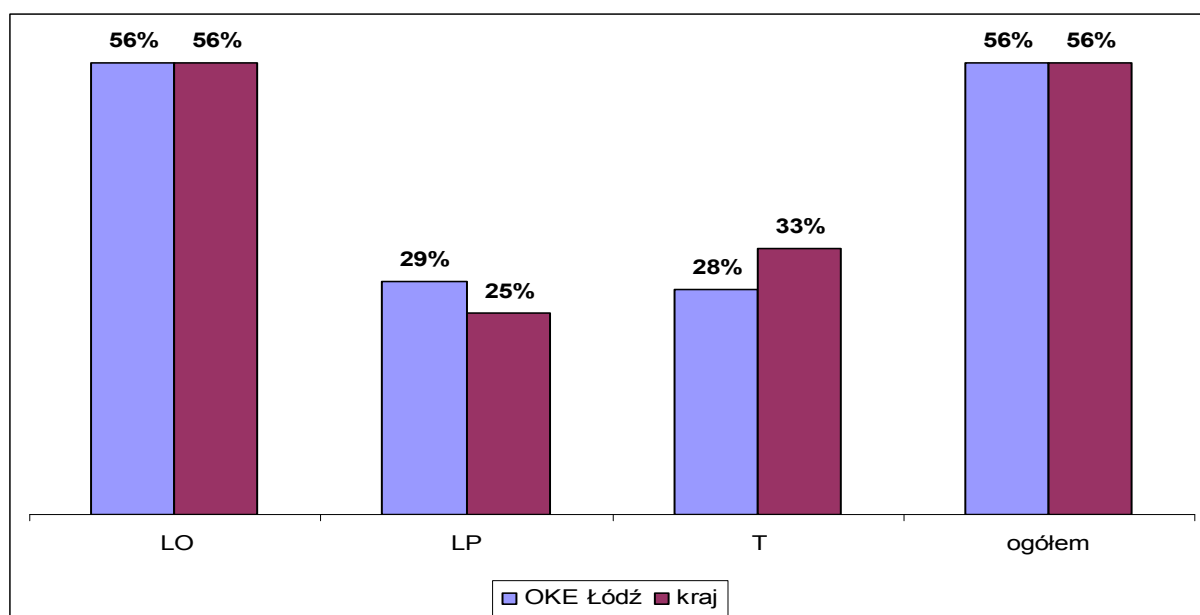
Porównanie rozkładu wyników uzyskanych przez absolwentów liceów ogólnokształcących (LO) i pozostałych typów szkół (LP, T) prezentuje wykres 24.



Wykres 24. Porównanie rozkładu wyników absolwentów LO i innych typów szkół.

Analizując dane zawarte w tabelach 20. i 21. oraz wykresy 21., 22., 23. i 24. można stwierdzić, że najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z chemii byli absolwenci liceów ogólnokształcących.

Warto prześledzić także dane dotyczące średniego wyniku uzyskanego przez zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym z uwzględnieniem typu szkoły oraz informacji, czy zdający po raz pierwszy, czy też po raz kolejny przystępuje do egzaminu.



Wykres 25. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie rozszerzonym dla OKE - Łódź i kraju.

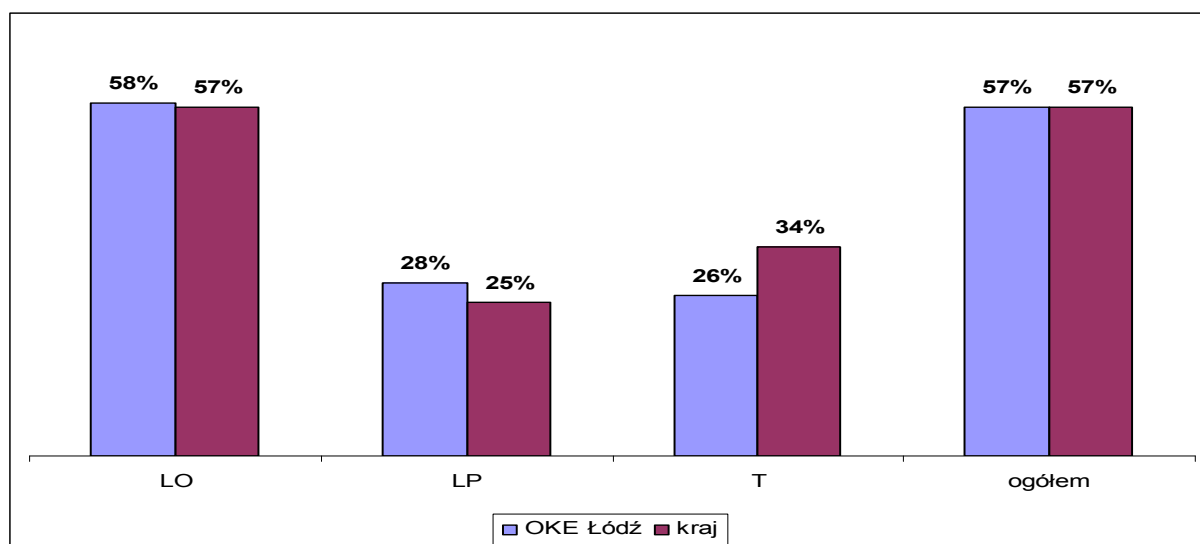
Na terenie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Łodzi najwyższy średni wynik uzyskali zdający, którzy uczęszczali do liceów ogólnokształcących. Był on taki sam jak średni wynik krajowy. Absolwenci liceów profilowanych uplasowali się na drugim miejscu, a najniższy średni wynik mają osoby, które ukończyły technikum. Warto jednak zauważyć, że średni wynik maturzystów z liceów profilowanych jest wyższy od średniego wyniku uzyskanego w kraju. W przypadku średniego wyniku maturzystów z techników jest on niższy od wyniku krajowego.

W poniższej tabeli zestawione są wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych zdających chemię na poziomie rozszerzonym, którzy egzamin maturalny z tego przedmiotu zdawali po raz pierwszy.

Tabela 22. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego, zdających, którzy po raz pierwszy przystępowali do egzaminu maturalnego.

Wskaźnik	Chemia			
	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	3155	3075	40	40
Wynik maksymalny	60	60	39	40
Wynik minimalny	1	1	3	1
Wynik średni	34,05	34,52	16,95	15,68
Odchylenie standardowe	13,99	13,78	9,40	9,86
Wynik średni w %	57%	58%	28%	26%

Na wykresie 26. przedstawione zostały średnie wyniki absolwentów z 2007 roku (osób, które egzamin maturalny zdawały pierwszy raz), zdających chemię na poziomie rozszerzonym.

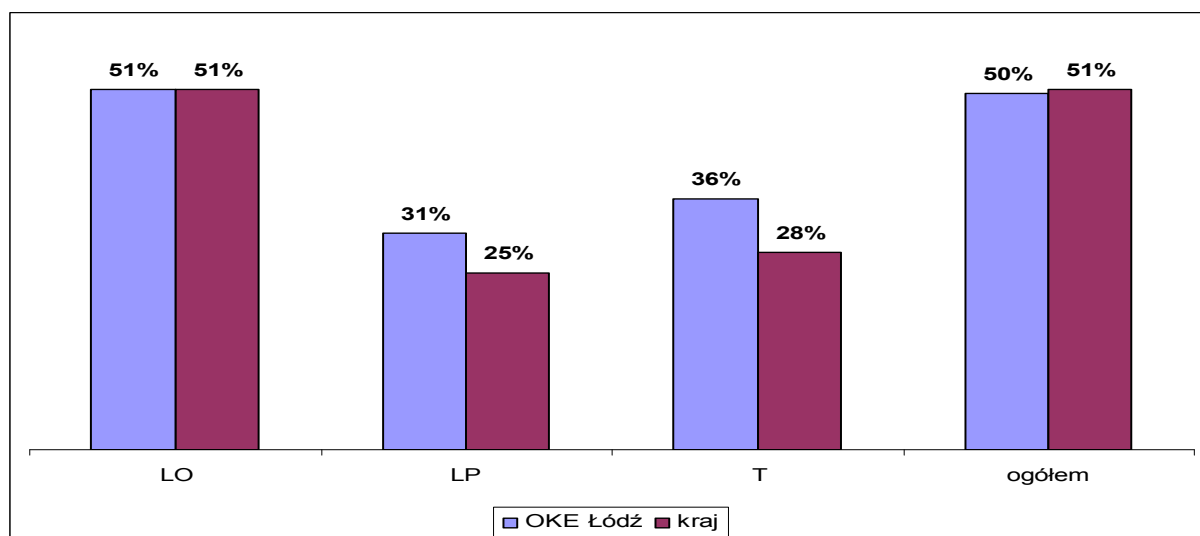


Wykres 26. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie rozszerzonym dla OKE - Łódź i kraju - dla absolwentów 2007 roku.

Wnioski z interpretacji powyższego wykresu nie odbiegają od tych, które sformułowano po analizie wykresu 25. skonstruowanego dla całej populacji zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym. Dla porównania można prześledzić wyniki absolwentów z 2005 i 2006 roku, którzy w roku 2007 po raz kolejny przystąpili do matury. Przedstawia je tabela 23. i wykres 27.

Tabela 23. Wybrane wskaźniki statystyczne wyników punktowych dla poziomu rozszerzonego, zdających, którzy po raz kolejny przystępowali w 2007 roku do egzaminu maturalnego.

Wskaźnik	Chemia			
	ogółem	LO	LP	T
Liczebność	659	638	12	9
Wynik maksymalny	56	56	33	43
Wynik minimalny	0	0	7	4
Wynik średni	30,28	30,63	18,42	21,33
Odchylenie standardowe	12,71	12,61	8,70	14,82
Wynik średni w %	50%	51%	31%	36%



Wykres 27. Porównanie średniego wyniku zdających chemię na poziomie rozszerzonym dla OKE - Łódź i kraju - dla absolwentów 2005 i 2006 roku.

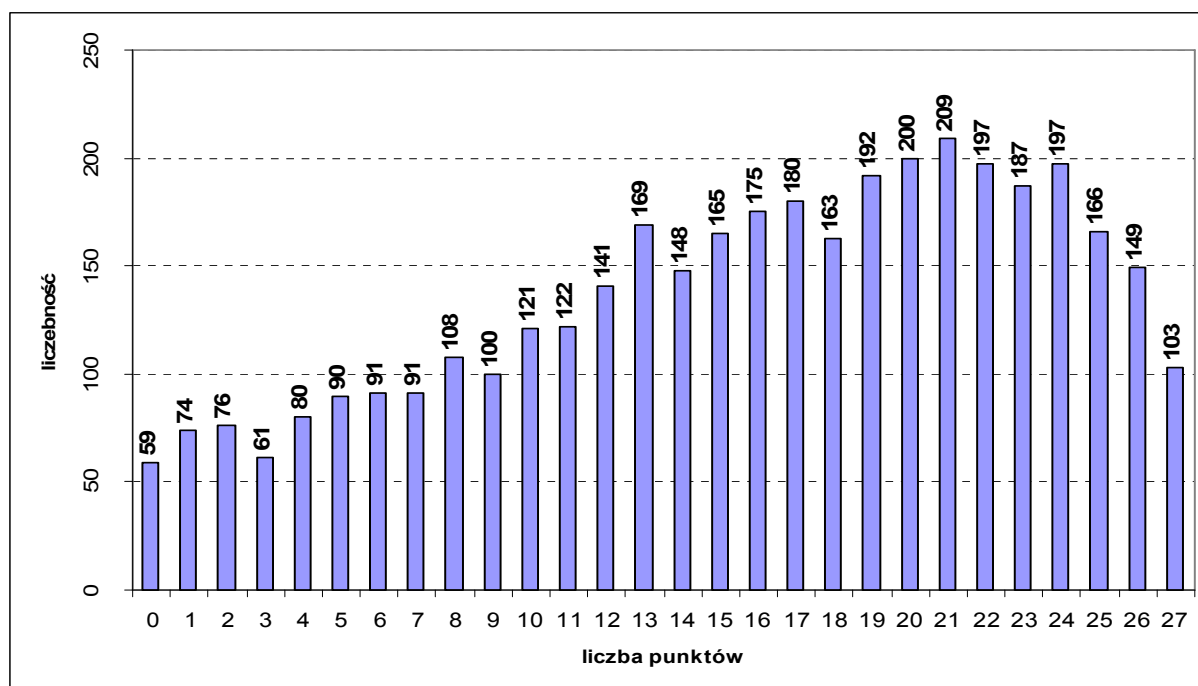
Na terenie OKE - Łódź najwyższy średni wynik uzyskali absolwenci liceów ogólnokształcących, na miejscu drugim absolwenci techników i na końcu liceów profilowanych. Średni wynik zdających chemię na poziomie rozszerzonym, którzy ukończyli technikum jak i liceum profilowane jest w obu przypadkach wyższy od średniego wyniku krajowego.

Na podstawie kartoteki arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego (tabela 7.) można przypisać poszczególne zadania (umiejętności) do konkretnych standardów.

Tabela 24. Zadania (umiejętności) według standardów.

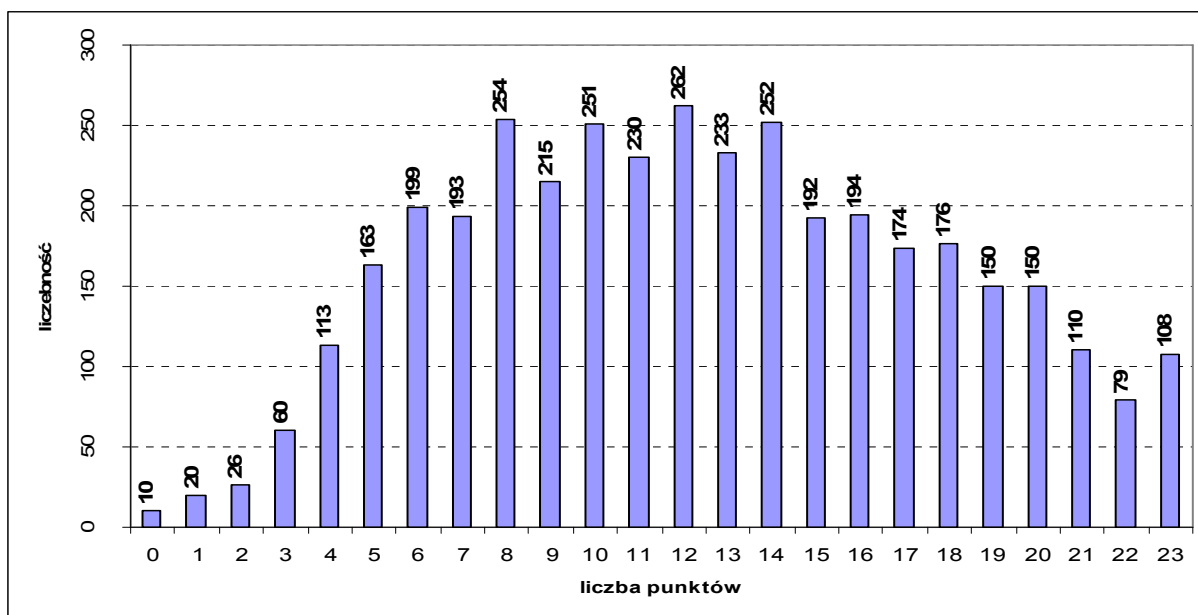
Standard	Numery zadań (umiejętności)
I	2, 4, 7.2, 9.1, 9.2, 11.2, 12, 17, 18, 20, 21, 22.1, 22.2, 22.3, 24.1, 25, 26.2
II	1, 3, 5, 6, 8.2, 11.1, 13, 15, 19, 24.2, 26.1
III	7.1, 8.1, 10, 14, 16.1, 16.2, 23

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu I wynosi 27 punktów. W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło 103 maturzystów (wykres 28.).



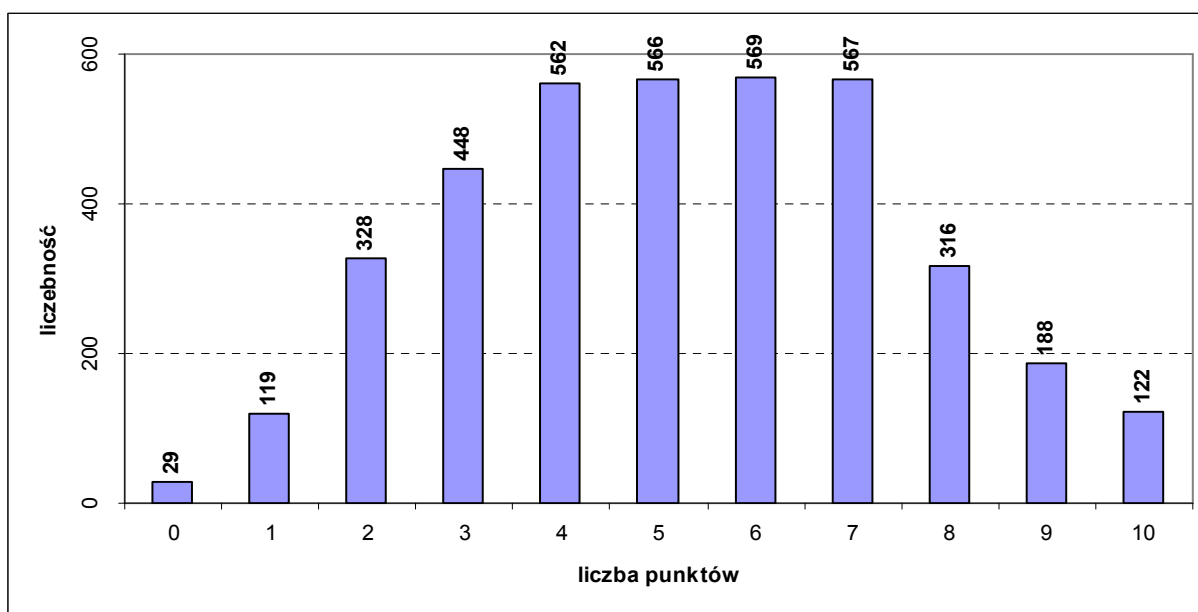
Wykres 28. Rozkład wyników dla standardu I.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu II wynosi 23 punkty. W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło 108 maturzystów (wykres 29.).



Wykres 29. Rozkład wyników dla standardu II.

Maksymalna liczba punktów, jaką można było uzyskać za rozwiązanie zadań zaliczonych do standardu III wynosi 10 punktów. W badanej grupie zdających wynik taki osiągnęło 122 maturzystów (wykres 30.).



Wykres 30. Rozkład wyników dla standardu III.

Wartość wskaźnika łatwości arkusza egzaminacyjnego z chemii na poziomie rozszerzonym wynosi: 0,56. Kwalifikuje więc zestaw zadań z arkusza egzaminacyjnego jako umiarkowanie trudny. Wartości wskaźników łatwości dla poszczególnych zadań (umiejętności) wraz z podziałem na zdających, którzy pisali egzamin maturalny po raz pierwszy oraz po raz kolejny podaje tabela 25.

Tabela 25. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań dla poziomu rozszerzonego.

Numer zadania	Łatwość zadań (umiejętności)		
	Ogółem	Dla zdających egzamin maturalny z chemii po raz pierwszy	Dla zdających egzamin maturalny z chemii po raz kolejny
1	0,89	0,89	0,87
2	0,74	0,74	0,71
3	0,72	0,73	0,66
4	0,50	0,52	0,42
5	0,72	0,72	0,71
6	0,26	0,26	0,23
7.1	0,91	0,91	0,89
7.2	0,58	0,60	0,52
8.1	0,72	0,72	0,70
8.2	0,25	0,26	0,22
9.1	0,66	0,67	0,66
9.2	0,72	0,73	0,69
10	0,26	0,26	0,26
11.1	0,44	0,45	0,36
11.2	0,37	0,39	0,27
12	0,65	0,66	0,61
13	0,66	0,66	0,65
14	0,58	0,60	0,50
15	0,64	0,65	0,59
16.1	0,78	0,79	0,73
16.2	0,11	0,12	0,07
17	0,60	0,62	0,52
18	0,58	0,59	0,53
19	0,65	0,67	0,59
20	0,77	0,78	0,72
21	0,49	0,50	0,42
22.1	0,35	0,38	0,25
22.2	0,39	0,41	0,27
22.3	0,66	0,67	0,59
23	0,52	0,55	0,41
24.1	0,52	0,54	0,45
24.2	0,32	0,33	0,23
25	0,39	0,40	0,35
26.1	0,72	0,72	0,70
26.2	0,24	0,26	0,16
Łatwość testu	0,56	0,57	0,50

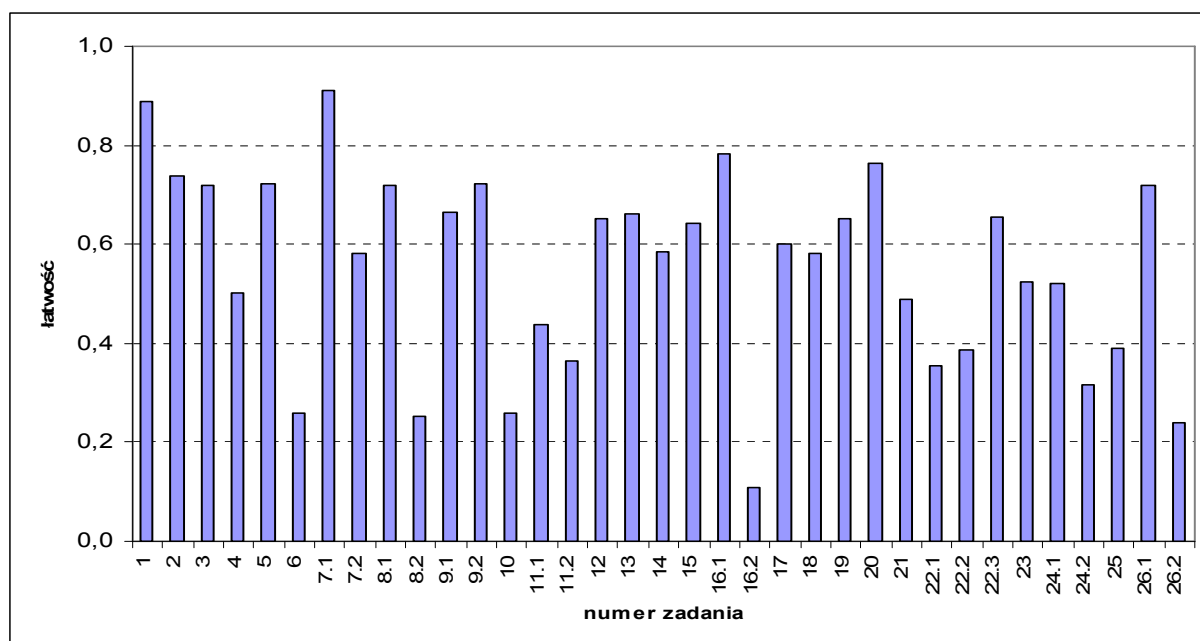
Dla piszących po raz pierwszy egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym, zestaw zadań w arkuszu egzaminacyjnym okazał się łatwiejszy, niż dla piszących po raz kolejny. Tylko w przypadku zadania 10. (które jest zadaniem zamkniętym) łatwość w obu grupach zdających jest taka sama. Dla osób, które po raz kolejny zdawały egzamin maturalny z chemii tegoroczny zestaw zadań okazał się także umiarkowanie trudny. Pełniejszy obraz łatwości arkusza egzaminacyjnego daje analiza łatwości poszczególnych zadań. Na podstawie tabeli 25. dokonać można podziału wszystkich zadań (umiejętności) pod

względem wartości wskaźnika łatwości. Zestawienie to dla całej populacji piszących egzamin maturalny z chemii na poziomie rozszerzonym przedstawia tabela 26.

Tabela 26. Łatwość zadań dla poziomu rozszerzonego.

Łatwość zadań (umiejętności)		Zadania (umiejętności)		Numer zadania (umiejętności)
		ilość	% ogółu	
bardzo trudne (BT)	0,00 - 0,19	1	2,86%	16.2,
trudne (T)	0,20 - 0,49	11	31,43%	6, 8.2, 10, 11.1, 11.2, 21, 22.1, 22.2, 24.2, 25, 26.2
umiarkowanie trudne (UT)	0,50 - 0,69	13	37,14%	4, 7.2, 9.1, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22.3, 23, 24.1
łatwe (Ł)	0,70 - 0,89	9	25,71%	1, 2, 3, 5, 8.1, 9.2, 16.1, 20, 26.1
bardzo łatwe (BŁ)	0,90 – 1,00	1	2,86%	7.1
RAZEM:		35	100%	

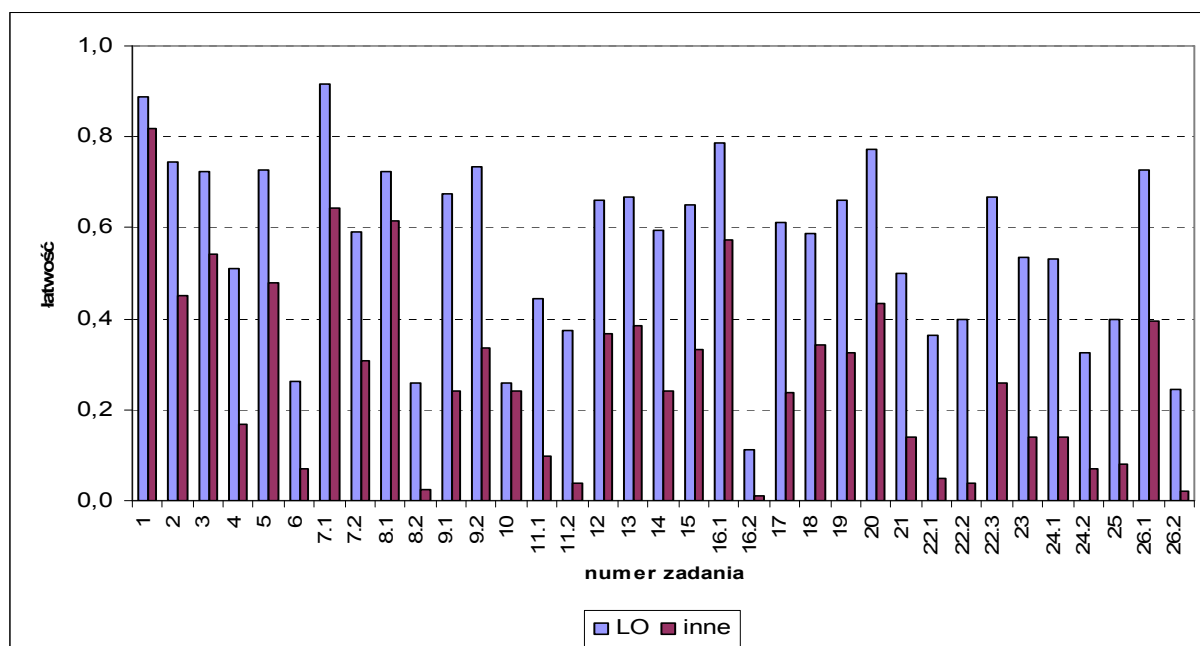
Najłatwiejsze dla zdających okazało się zadanie (umiejętność) 7.1. Do łatwych natomiast zaliczyć można dziewięć zadań, z których większość to zadania, które były pierwszymi zadaniami w arkuszu egzaminacyjnym z chemii dla poziomu rozszerzonego (zadanie 1., 2., 3., 5., 8.1., 9.2.). Bardzo trudna okazała się jedna umiejętność 16.2., gdzie zdający miał przewidzieć kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych półogniw. Najwięcej w arkuszu egzaminacyjnym z chemii dla poziomu rozszerzonego było zadań umiarkowanie trudnych, bo aż trzynaście – stanowią one około 37% wszystkich zadań (umiejętności). Zadań trudnych było jedenaście – stanowią one około 31% wszystkich zadań (umiejętności). Wykres 31. przedstawia łatwości zadań (umiejętności) arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego.



Wykres 31. Łatwość zadań (umiejętności).

W części czwartej sprawozdania przytoczone są poszczególne zadania arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego i na wykresach przedstawione zostały łatwości zadań z podziałem na typy szkół zdających. Dla porównania na wykresie 32.

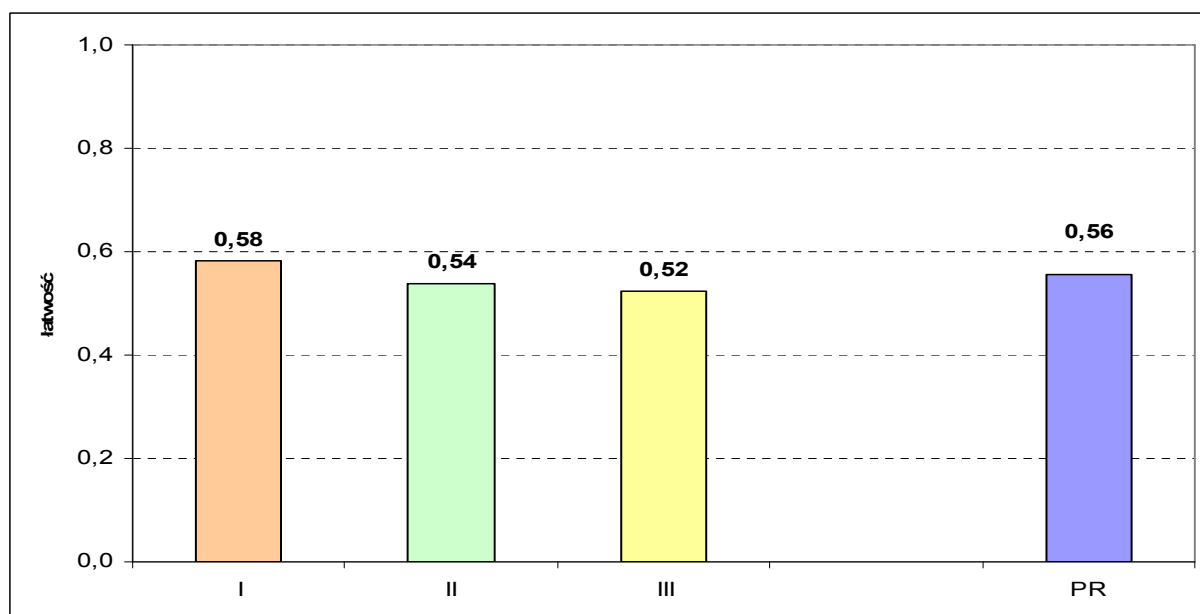
przedstawiono łatwości wszystkich zadań według typów szkół (LO – licea ogólnokształcące oraz inne szkoły: LP – licea profilowane, T – technika).



Wykres 32. Łatwość zadań według typów szkół.

Analizując dane zamieszczone na powyższym wykresie można zauważyć, że rozwiązanie wszystkich zadań (umiejętności) było łatwiejsze dla uczniów liceów ogólnokształcących.

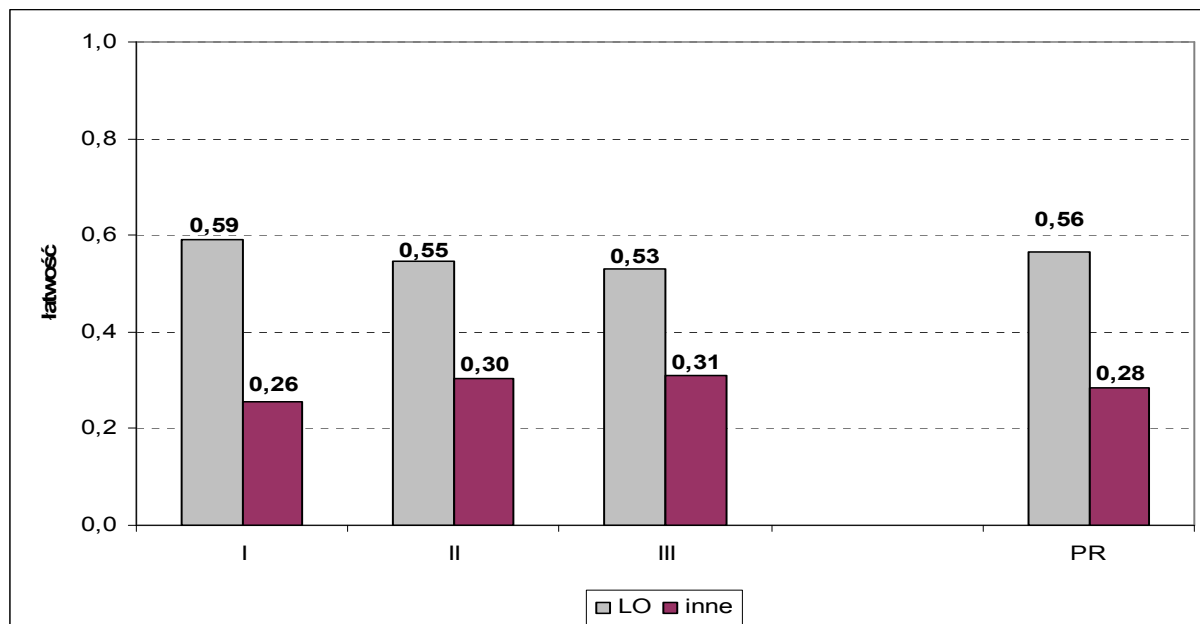
Z analizy rozkładów wyników arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego (z uwzględnieniem obszarów standardów: wykres 28., 29. i 30.) można wyciągnąć wnioski odnośnie łatwości poszczególnych standardów. Standard I będzie charakteryzował się najwyższą łatwością. Łatwość standardu II i III będzie nieco mniejsza. Dla porównania na wykresie 33. przedstawiono łatwość arkusza egzaminacyjnego oraz poszczególnych standardów (PR – łatwość całego testu; I – łatwość dla standardu I; II – łatwość dla standardu II; III – łatwość dla standardu III).



Wykres 33. Łatwość standardów.

Zarówno standard I (w którym zdający zna, rozumie i stosuje prawa, pojęcia i terminy oraz wyjaśnia procesy i zjawiska), standard II, (w którym zdający wykorzystuje i przetwarza informacje) jak i standard III, (w którym zdający rozwiązuje problemy oraz tworzy i interpretuje informacje) okazały się dla zdających umiarkowanie trudne. Najtrudniejszym zadaniem w obszarze standardu I jest zadanie (umiejętność) 26.2., w którym zdający powinien zapisać równanie reakcji hydrolizy; najłatwiejszym natomiast zadanie 20., w którym zdający musiał uzupełnić równania reakcji, dobierając brakujące substraty lub produkty. W obszarze standardu II najwięcej kłopotów mieli zdający z rozwiązaniem zadania 6. i z umiejętnością 8.2. W obu przypadkach są to zadania oparte na obliczeniach chemicznych. Najłatwiejsze w obszarze standardu II okazało się zadanie 1., które rozpoczęło arkusz egzaminacyjny z chemii dla poziomu rozszerzonego. W obszarze standardu III znalazło się najłatwiejsze i najtrudniejsze zadanie w całym arkuszu egzaminacyjnym. Umiejętność 16.2., zaliczona do najtrudniejszych, wymagała od zdającego przewidywania kierunku przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych półogniw. Zdecydowana większość maturzystów nie miała kłopotu z określeniem charakteru chemicznego tlenku i dlatego umiejętność 7.1. była najłatwiejsza w całym teście.

Warto zapoznać się z łatwościami standardów dla arkusza egzaminacyjnego z chemii dla poziomu rozszerzonego według typów szkół zdających (wykres 34.). Najlepiej przygotowani do egzaminu maturalnego z chemii byli maturzyści, którzy uczęszczali do liceów ogólnokształcących. Absolwenci innych szkół (LP, T) prezentowali niższy poziom wiedzy i umiejętności. Warto zauważyć, że zadania (umiejętności) z obszaru standardu I, standardu II i standardu III okazały się umiarkowanie trudne dla maturzystów, którzy ukończyli liceum ogólnokształcące, natomiast dla absolwentów innych szkół (LP, T) okazały się trudne.



Wykres 34. Łatwość standardów według typów szkół.

IV. OMÓWIENIE ZADAŃ I WNIOSKI KOŃCOWE DOTYCZĄCE OSIĄGNIĘĆ TEGOROCZNYCH MATURZYSTÓW

IV.1. EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII NA POZIOMIE PODSTAWOWYM

Arkusze egzaminacyjne dla poziomu podstawowego zawierały 25 zadań. Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii w sesji wiosennej 2007 roku można stwierdzić, że:

- dziewięć zadań (umiejętności) to zadania **bardzo łatwe (zadanie 2.)** i **łatwe (zadanie: 1., 3., 5., 6., 7.2., 16., 17., 18.)**
- osiem zadań (umiejętności) można zakwalifikować do grupy zadań **umiarkowanie trudnych (zadanie: 4., 7.1., 9.3., 12., 15., 19.2., 21., 25.)**
- czternaście zadań (umiejętności) to zadania **trudne (zadanie: 8., 9.1., 9.2., 10., 13., 14.1., 14.2., 19.1., 20., 22., 23. i 24.)** i **bardzo trudne (zadanie: 11., 19.3.)**.

Zdecydowana większość zdających dobrze opanowała umiejętności:

- ✓ korzystania z informacji podanych w różnych formach (wykresu, schematu, tabeli)
- ✓ określania rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków
- ✓ zapisywania równania reakcji ilustrującego zachowanie metalu wobec wody oraz określania charakteru chemicznego związku
- ✓ zapisywania w formie cząsteczkowej równań reakcji na podstawie graficznego opisu przemiany
- ✓ zapisywania wzoru węglowodoru na podstawie jego nazwy systematycznej oraz posługiwania się pojęciami związanymi z budową węglowodorów.

Niektórzy zdający mieli trudności z:

- ✓ interpretacją ilościową równania w ujęciu molowym i masowym
- ✓ zapisywaniem równań reakcji, jakim ulegają związki organiczne, na podstawie podanego ciągu przemian
- ✓ zakwalifikowaniem przedstawionej reakcji do określonego typu.

Zdecydowanie najwięcej trudności mieli zdający z rozwiązywaniem zadań rachunkowych występujących w arkuszu egzaminacyjnym dla poziomu podstawowego. Najczęściej zdający nie uwzględniali w obliczeniach stechiometrii reakcji. Często popełniali także błędy rachunkowe.

Liczne problemy pojawiły się także z:

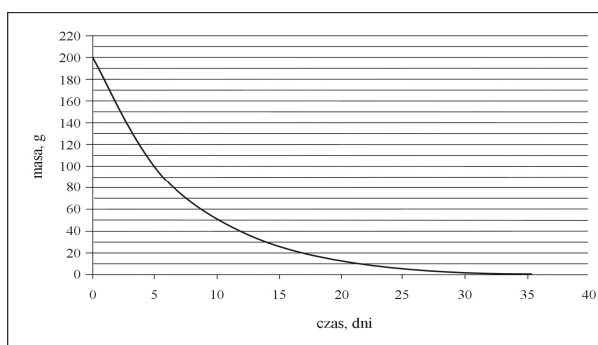
- ✓ projektowaniem doświadczeń, dokonywaniem uogólnień i formułowaniem wniosków
- ✓ dostrzeganiem związków przyczynowo-skutkowych
- ✓ analizą i porównywaniem danych
- ✓ klasyfikacją substancji organicznych na podstawie opisu reakcji charakterystycznych

- ✓ stosowaniem zasady bilansu elektronowego do dobierania współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji
- ✓ opisywaniem przyczyn powstawania zanieczyszczeń środowiska.

Ponieważ na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) znajdują się opracowane przy współpracy wszystkich okręgowych komisji egzaminacyjnych szczegółowe komentarze do zadań egzaminacyjnych z chemii dla poziomu podstawowego (opisy zadań, sprawdzane umiejętności, typowe odpowiedzi oraz uwagi do rozwiązań maturzystów) w opracowaniu tym nie zostały one powtórnie zamieszczone. Podano natomiast dla porównania wskaźniki łatwości każdego zadania w kraju i na podstawie załącznika 1. i 2. zilustrowano na wykresach łatwości poszczególnych zadań dla OKE – Łódź z podziałem na licea ogólnokształcące i inne szkoły (licea profilowane - LP, technika - T, licea uzupełniające - LU i technika uzupełniające - TU) oraz procentowy rozkład punktów za każde zadanie.

Informacja do zadania 1. i 2.

Poniższy wykres przedstawia zależność masy pewnego izotopu promieniotwórczego od czasu.

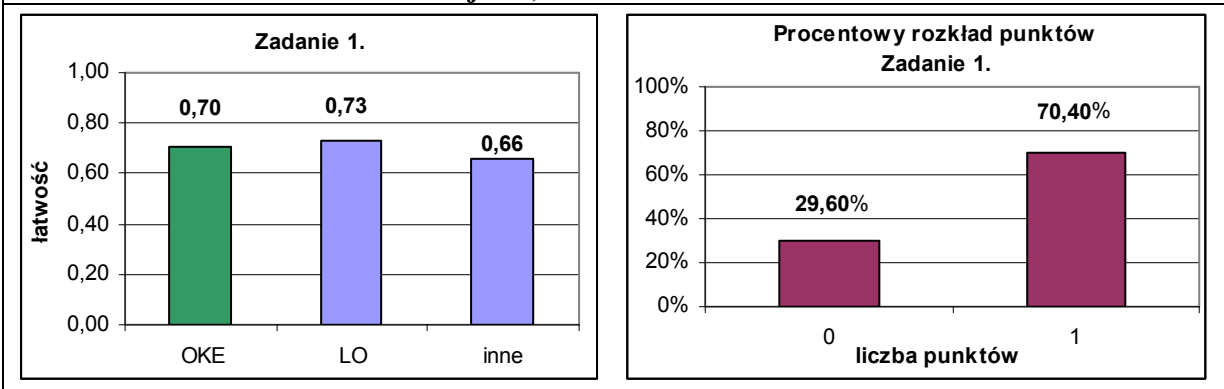


Zadanie 1. (1 pkt)

Okres półtrwania to czas, po upływie którego rozpadowi ulega połowa jąder izotopu promieniotwórczego.

Na podstawie zamieszczonego wyżej wykresu oszacuj okres półtrwania tego izotopu.

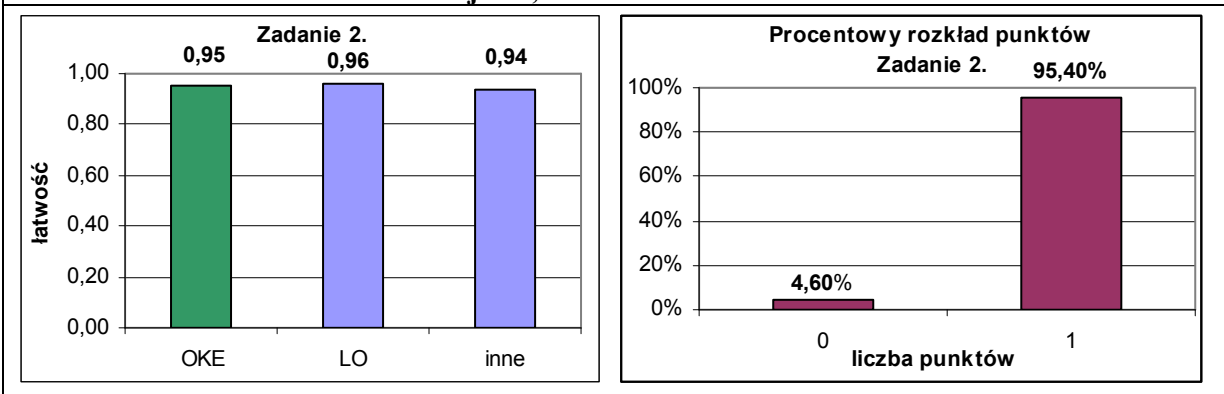
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74



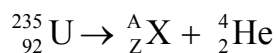
Zadanie 2. (1 pkt)

Korzystając z powyższego wykresu, oszacuj, ile gramów izotopu pozostało po 15 dniach.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,95

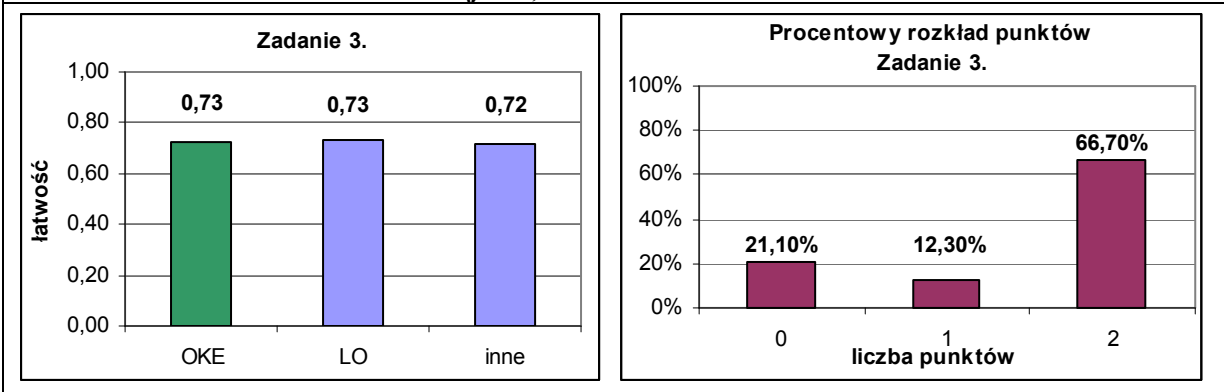
**Zadanie 3. (2 pkt)**

Poniższe równanie ilustruje przebieg przemiany promieniotwórczej, której ulega izotop uranu.



Ustal liczbę atomową, liczbę masową i symbol izotopu X.

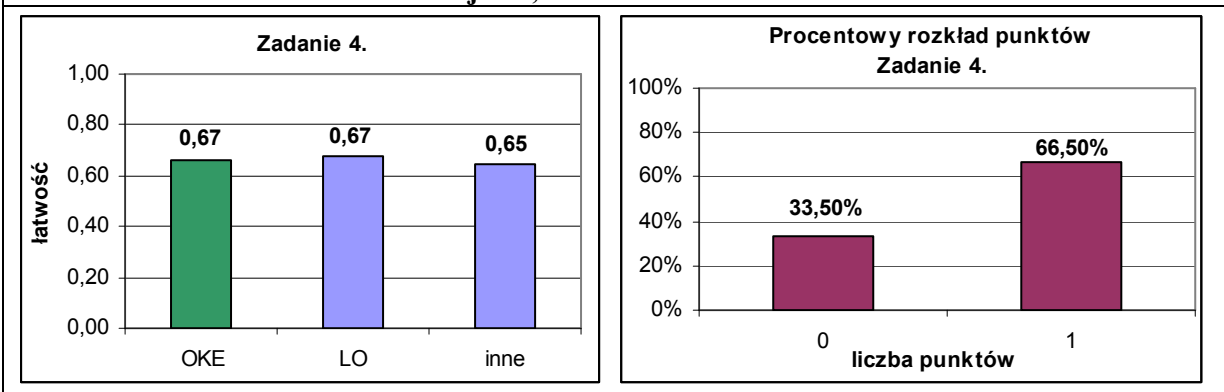
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Pierwiastek E tworzy wodorek o wzorze EH_4 oraz tlenki EO i EO_2 . W atomie tego pierwiastka, w stanie podstawowym, elektrony rozmieszczone są na dwóch powłokach.

Ustal położenie pierwiastka E w układzie okresowym oraz podaj jego nazwę.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,66



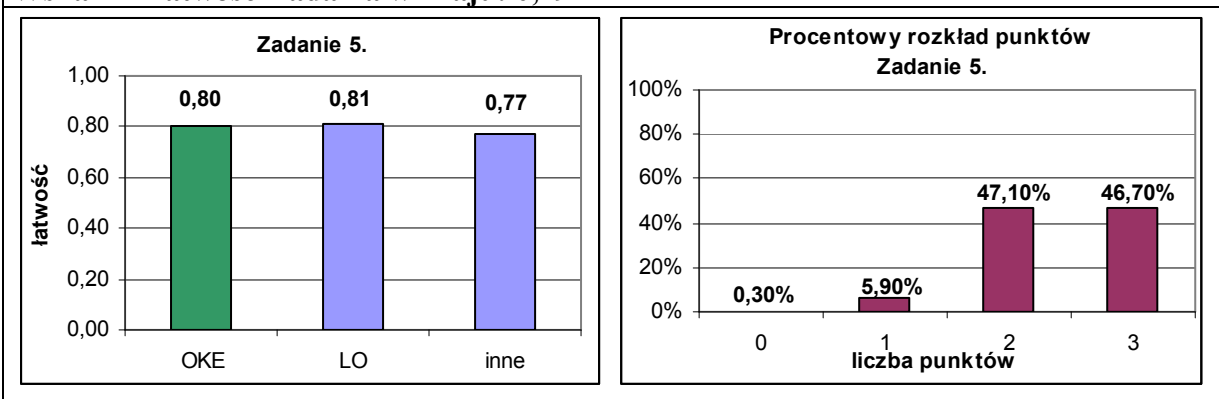
Zadanie 5. (3 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w każdym wierszu jeden z symboli wybranych spośród:



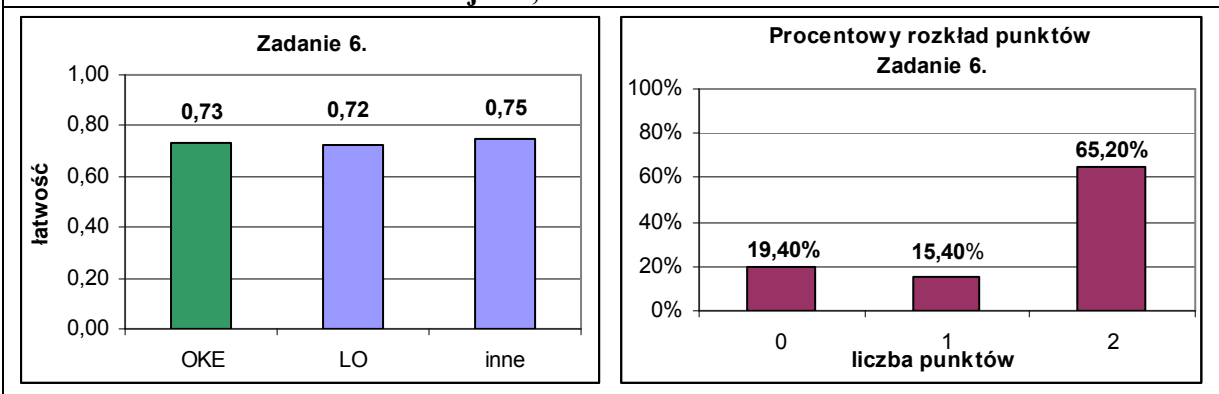
1.	Atom pierwiastka, który znajduje się w 13. grupie i 3. okresie układu okresowego.	
2.	Jon, który posiada konfigurację argonu.	
3.	Jon, który powstaje po oderwaniu dwóch elektronów od atomu.	
4.	Elektrycznie obojętna cząstka elementarna o masie 1u.	
5.	Atom o konfiguracji w stanie podstawowym: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ($\text{K}^2 \text{L}^8 \text{M}^8 \text{N}^1$).	
6.	Pierwiastek, który tworzy woderek o wzorze ogólnym H_2X i tlenki o charakterze kwasowym.	

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,79

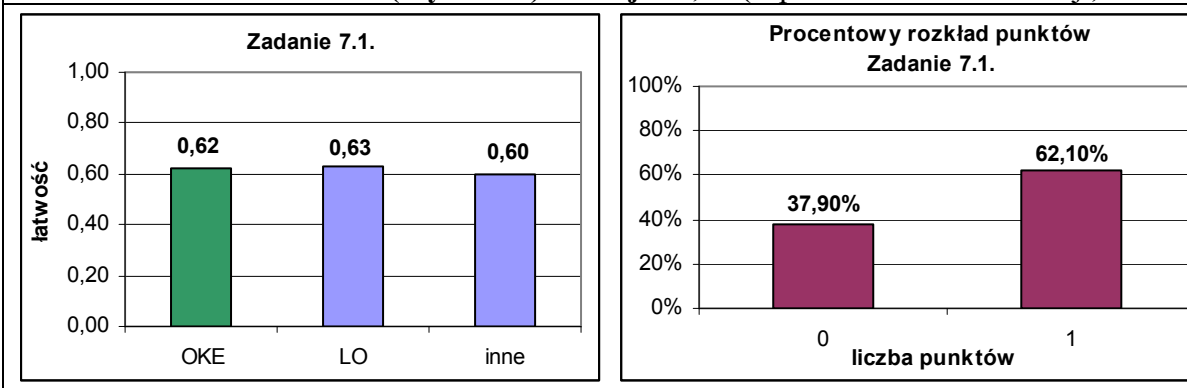
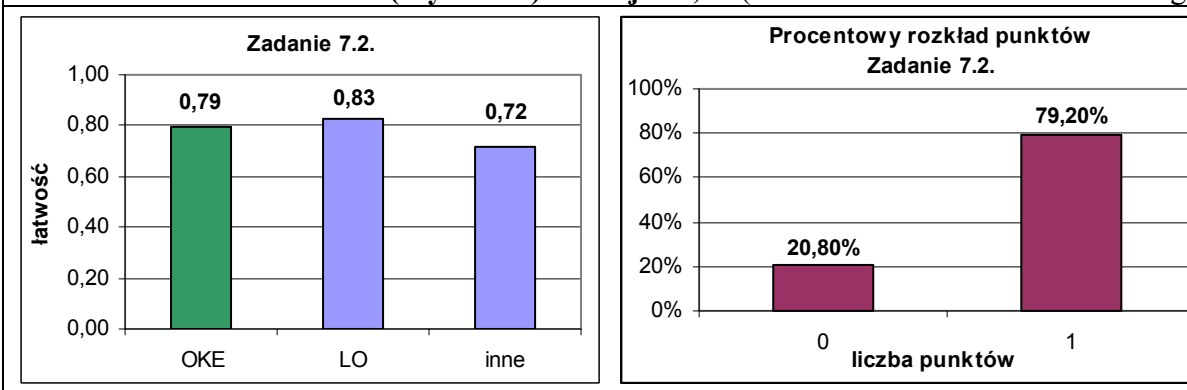
**Zadanie 6. (2 pkt)**

Korzystając ze skali elektroujemności wg Paulinga, określ rodzaj wiązania chemicznego w następujących związkach: RbCl , CO_2 , PH_3 .

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,72

**Zadanie 7. (2 pkt)**

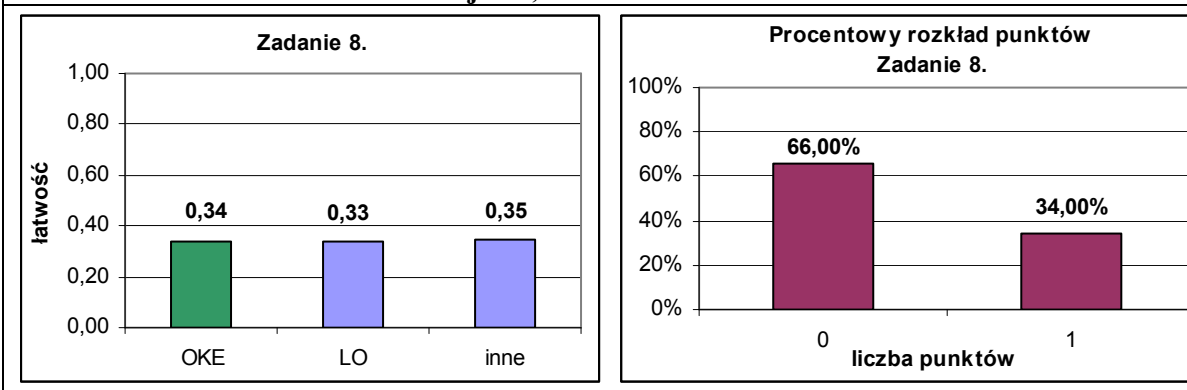
Napisz równanie reakcji magnezu z parą wodną. Określ charakter chemiczny produktu reakcji zawierającego magnez.

Wskaźnik łatwości zadania (czynności) w kraju: 0,65 (zapisanie równania reakcji)**Wskaźnik łatwości zadania (czynności) w kraju: 0,79 (określenie charakteru chemicznego)****Zadanie 8. (1 pkt)**

Wskaż prawidłowe zakończenie poniższego zdania.

Do gaszenia płonącego magnezu nie należy używać wody, gdyż

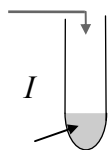
- A. powstaje substancja nierozpuszczalna w wodzie.
- B. wydziela się palny gaz.
- C. wydziela się trujący gaz.
- D. powstaje łatwopalny związek magnezu.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,38**Zadanie 9. (4 pkt)**

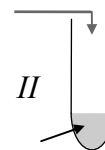
Przedstaw projekt doświadczenia, którego celem jest określenie charakteru chemicznego tlenku potasu i tlenku siarki(VI). W tym celu:

- a) uzupełnij poniższy opis doświadczenia, wpisując nazwy potrzebnych odczynników wybranych spośród następujących: woda, oranż metylowy, fenoloftaleina.

Tlenek potasu

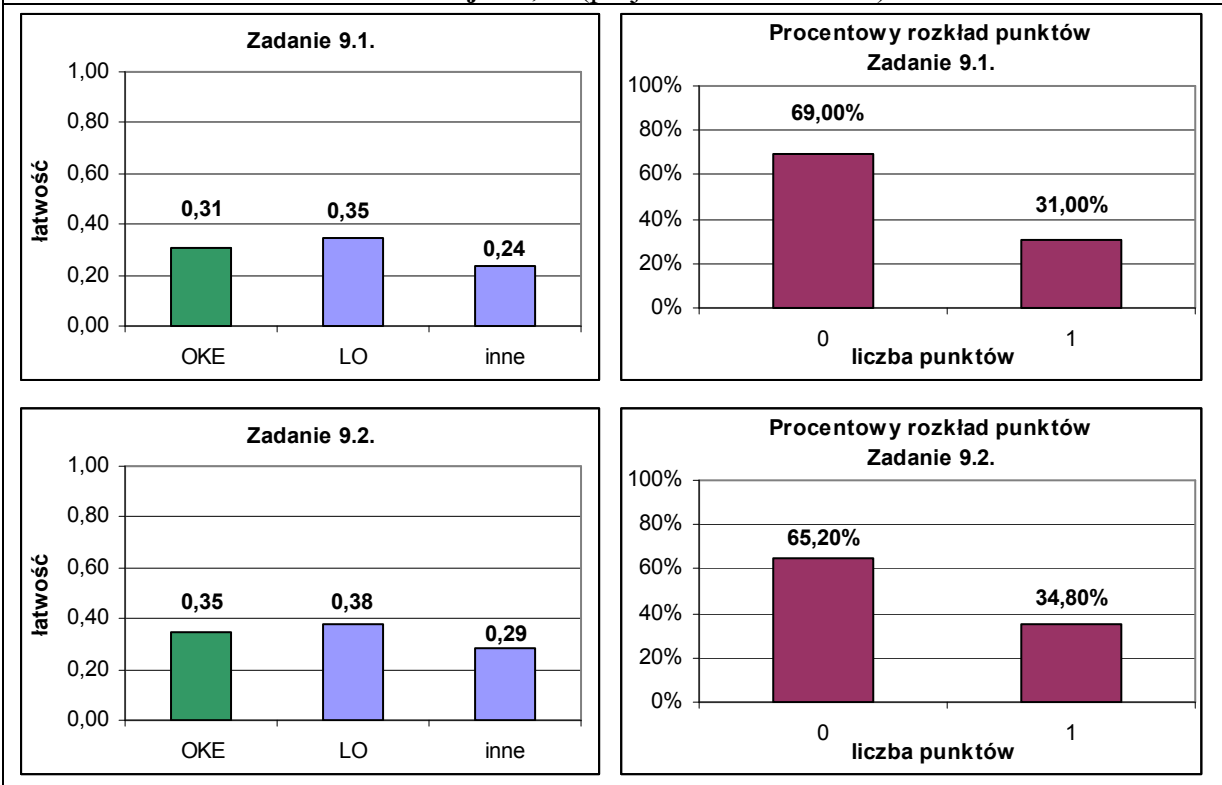


Tlenek siarki(VI)

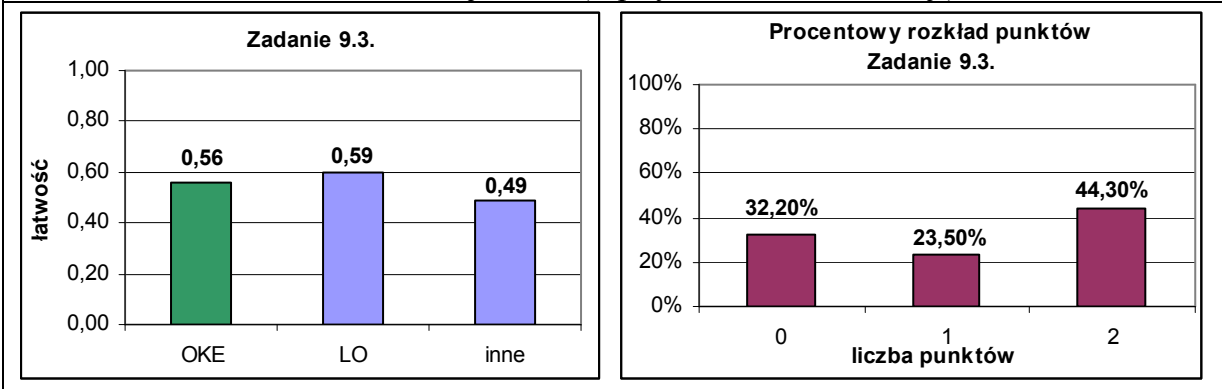


- b) napisz, jakie obserwacje umożliwią określenie charakteru chemicznego tlenków (uwzględnij zmianę barwy wybranych wskaźników).
c) napisz w formie cząsteczkowej równania zachodzących reakcji.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,36 (projekt doświadczenia)

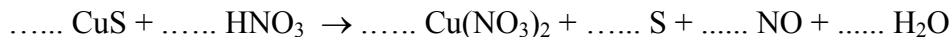


Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,58 (zapisywanie równań reakcji)

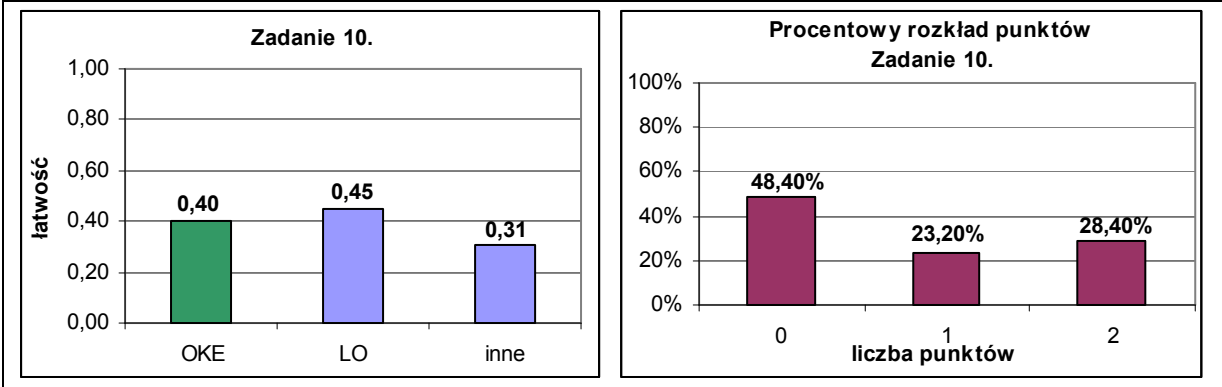


Zadanie 10. (2 pkt)

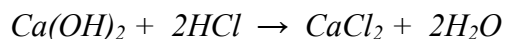
Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym równaniu reakcji. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.



Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,46

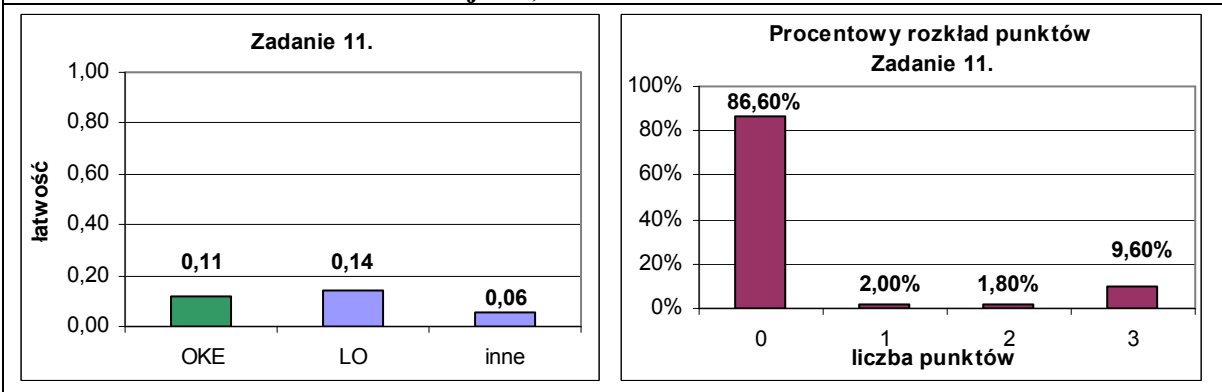
**Zadanie 11. (3 pkt)**

Przeprowadzono reakcję zobojętniania zilustrowaną równaniem:

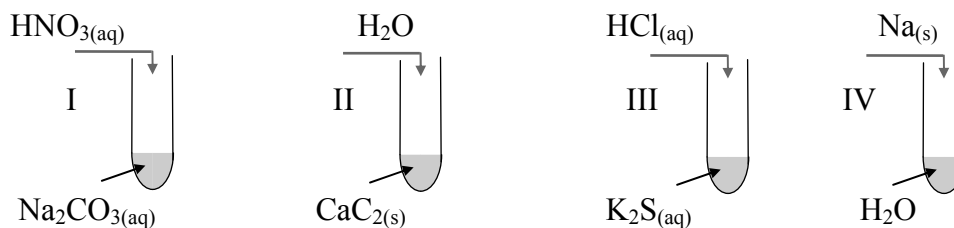


Oblicz, jaką objętość kwasu solnego o stężeniu $0,5 \text{ mol/dm}^3$ należy użyć do całkowitego zobojętnienia 100 cm^3 roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ o stężeniu $0,2 \text{ mol/dm}^3$.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,15

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Przeprowadzono następujące doświadczenia:



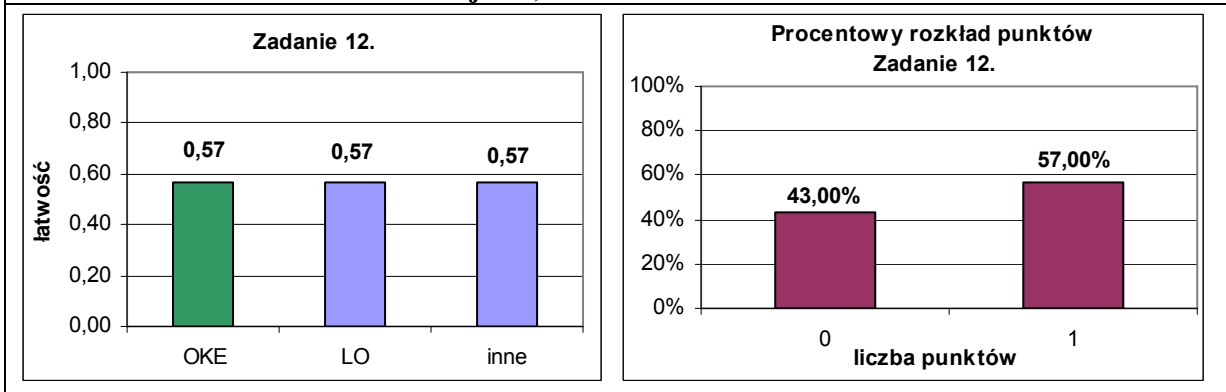
Wskaż numer próbówki, w której wydzielil się trujący gaz o charakterystycznym, przykrym zapachu.

A. I

B. II

C. III

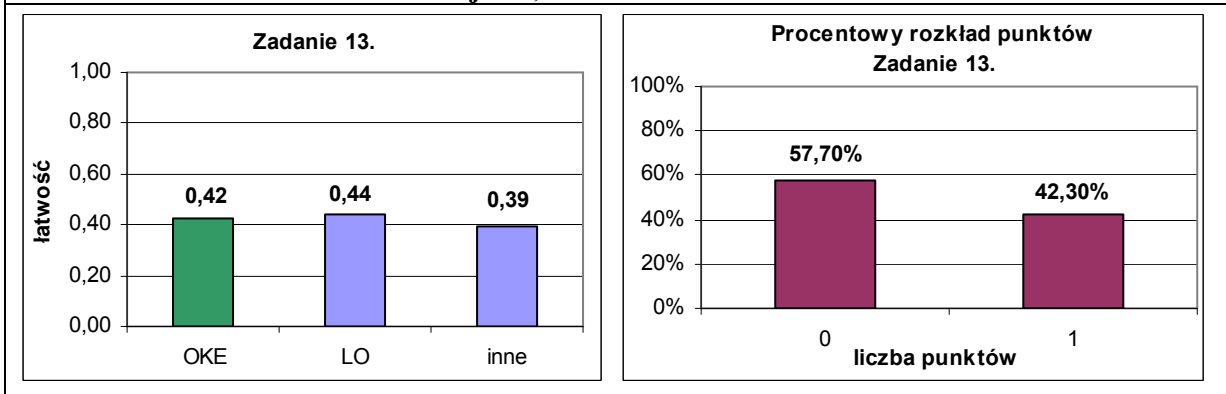
D. IV

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,62**Zadanie 13. (1 pkt)**

W kolumnie I przedstawiono nazwy wybranych zjawisk, a w kolumnie II nazwy substancji, których nadmiar może być przyczyną występowania tych zjawisk.

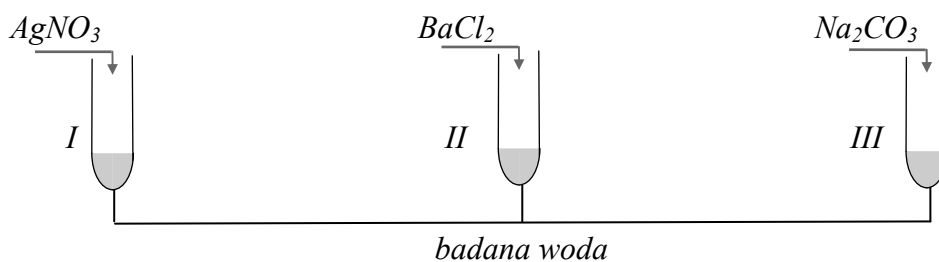
Przyporządkuj zjawiskom z kolumny I odpowiednie nazwy substancji z kolumny II.

I Zjawisko		II Substancje		I	II
1. kwaśne deszcze		A. tlenek węgla(IV)		1.	
2. eutrofizacja wód		B. fosforany(V)		2.	
3. efekt cieplarniany		C. tlenki siarki i azotu		3.	
		D. freony			

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,45**Zadanie 14. (4 pkt)**

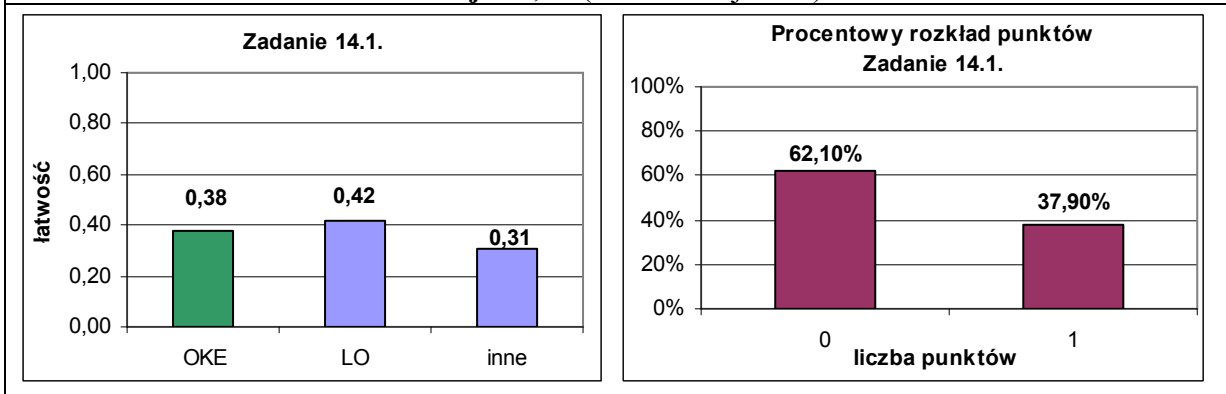
Na etykiecie wody mineralnej podano informację, że zawiera ona między innymi kationy: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} oraz aniony: Cl^- , SO_4^{2-} .

W celu potwierdzenia obecności jonów w tej wodzie przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg przedstawiono na poniższym rysunku. Jako odczynników użyto stężonych roztworów soli. We wszystkich probówkach zaobserwowano powstanie białych osadów.

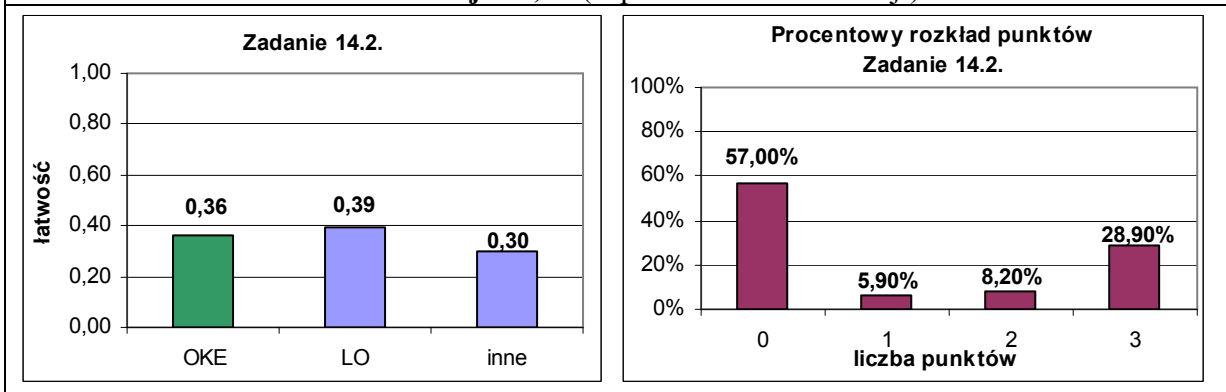


Podaj wzory jonów, których obecność potwierdzono, a następnie napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji, jakie przebiegały podczas doświadczenia.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,42 (wskazanie jonów)

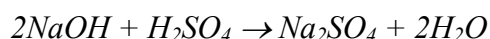


Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,40 (zapisanie równań reakcji)



Zadanie 15. (2 pkt)

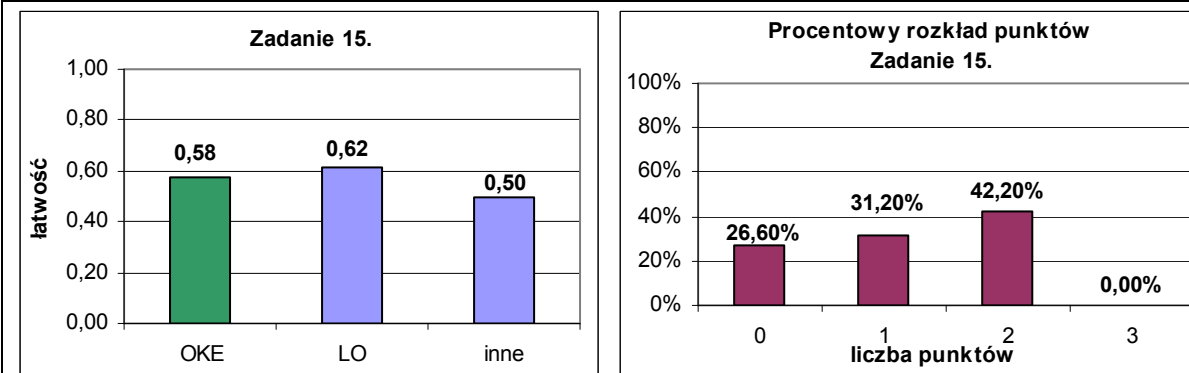
Przeprowadzono reakcję zobojętniania, która przebiegła zgodnie z równaniem:



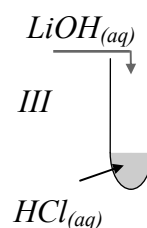
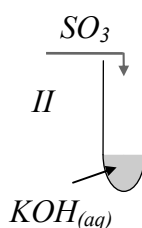
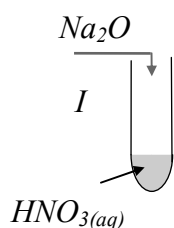
Uzupełnij poniższy zapis, podając, jaki jest stosunek molowy oraz masowy substratów w powyższej reakcji.

Stosunek molowy: n : n =

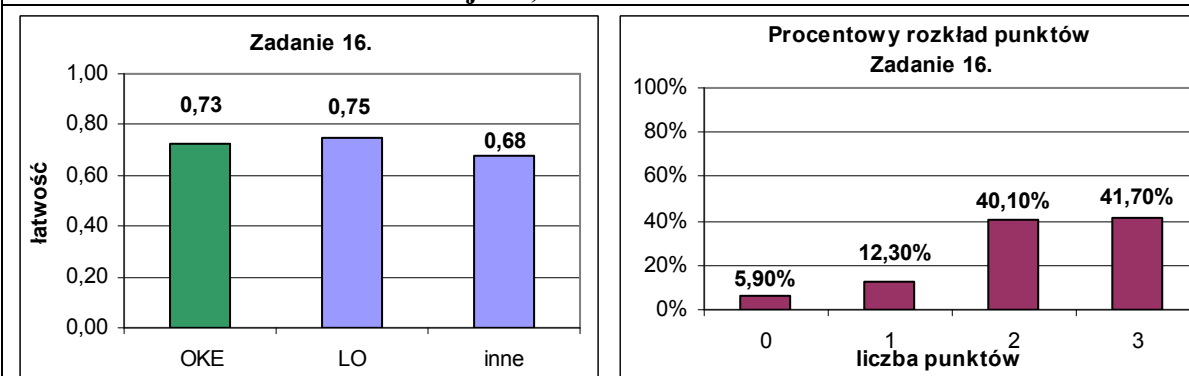
Stosunek masowy: m : m =

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,60**Zadanie 16. (3 pkt)**

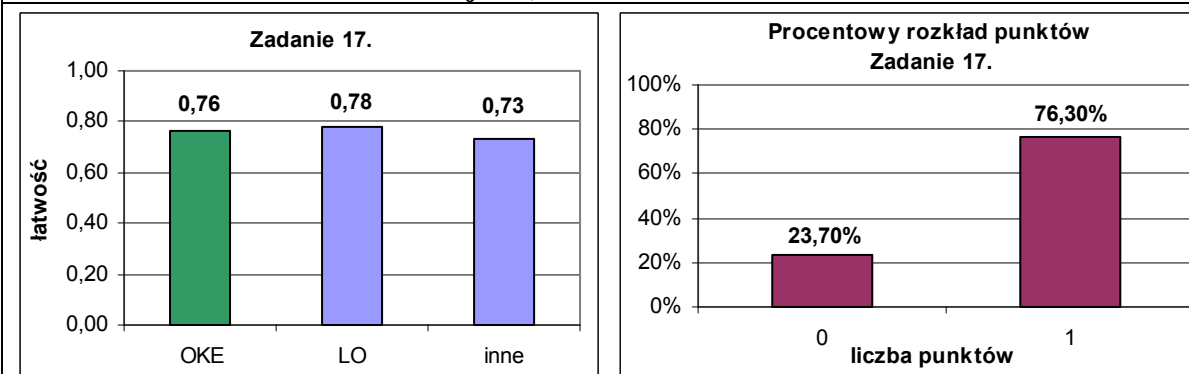
Przeprowadzono następujące doświadczenia, podczas których otrzymano różne sole.



Przedstaw w formie cząsteczkowej równania reakcji chemicznych, które zaszły w każdej próbówce.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74**Zadanie 17. (1 pkt)**

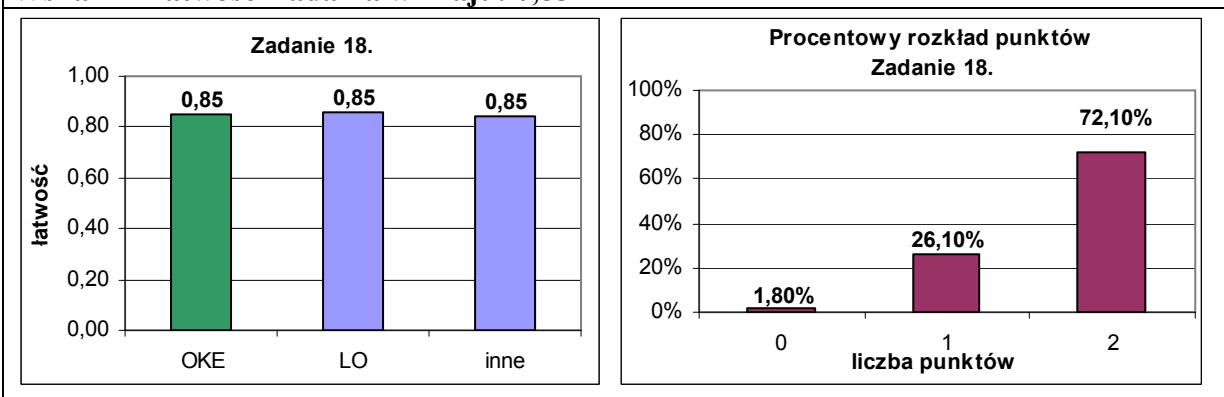
Przedstaw wzór półstrukturalny (grupowy) 2,2,4-trimetylopentanu.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,79

Zadanie 18. (2 pkt)

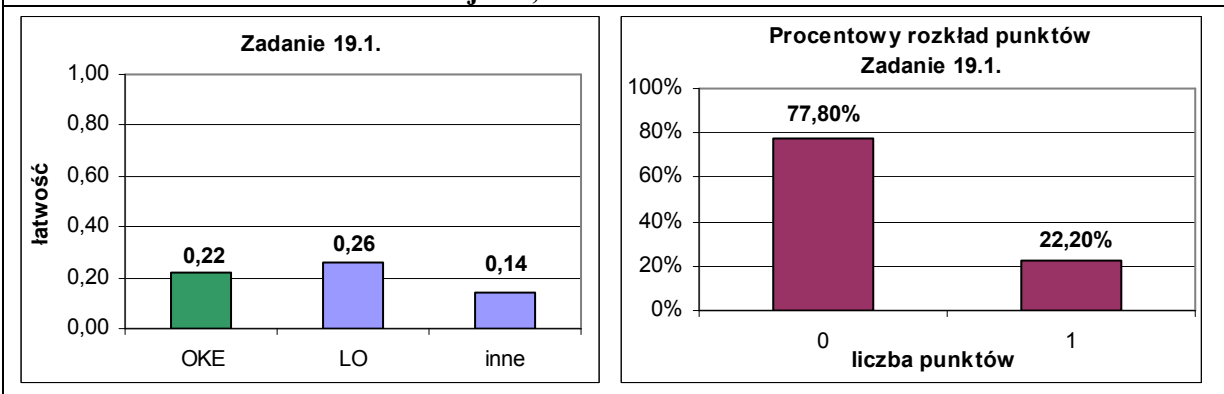
Wpisz znak X w odpowiednie pola obok podanych zdań, wskazując, czy zdania te są prawdziwe, czy fałszywe.

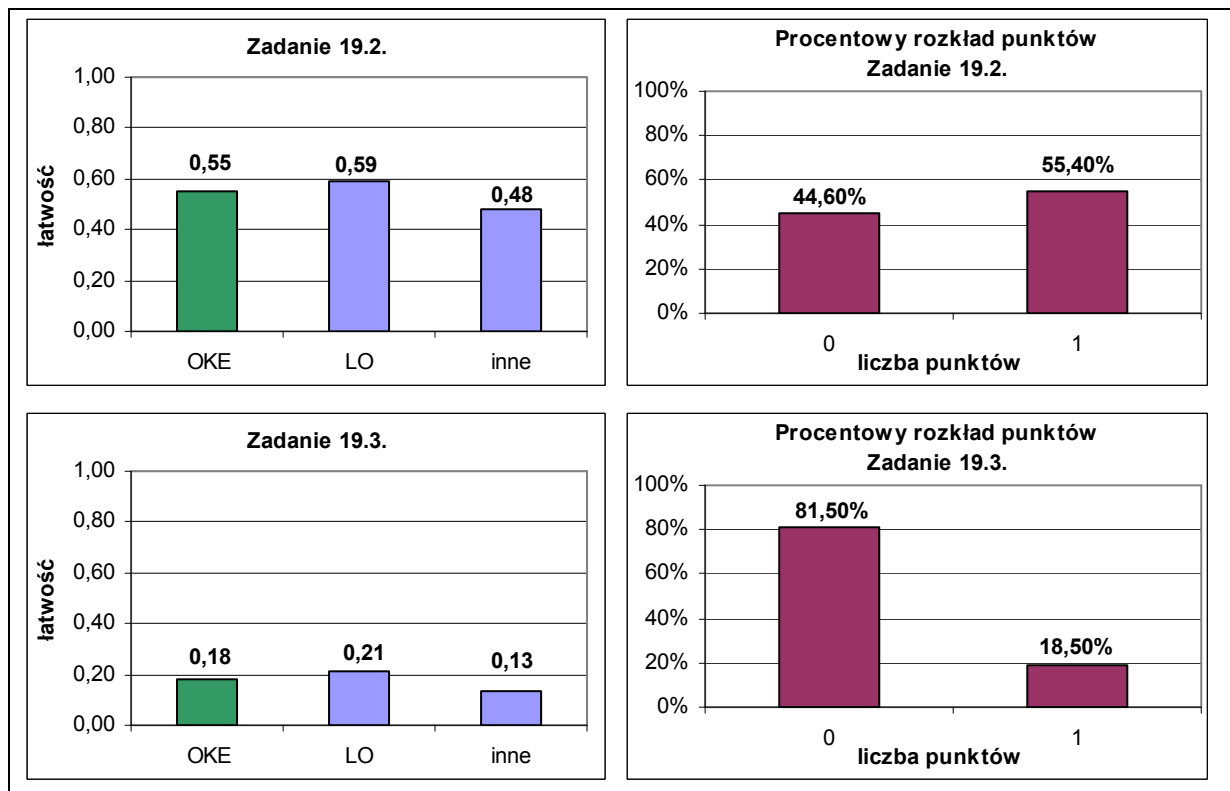
		PRAWDA	FAŁSZ
1.	Wzór ogólny alkenów to C_nH_{2n} .		
2.	Dwa różne węglowodory o wzorze C_4H_{10} stanowią parę izomerów.		
3.	Węglowodory o wzorach C_3H_8 i C_4H_8 należą do tego samego szeregu homologicznego.		
4.	Cząsteczka węglowodoru łańcuchowego o wzorze C_6H_{10} posiada jedno wiązanie podwójne.		

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,85**Zadanie 19. (3 pkt)**

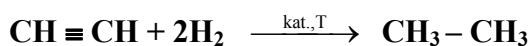
W dwóch probówkach znajdują się bezbarwne, ciekłe węglowodory: heks-1-en (1-heksen) i benzen.

Wyjaśnij, porównując budowę obu węglowodorów, dlaczego stosując wodny roztwór $KMnO_4$ można rozróżnić te ciecze. Opisz, jak przeprowadzisz odpowiednie doświadczenie, oraz napisz, jakie będą obserwacje w przypadku każdego węglowodoru.

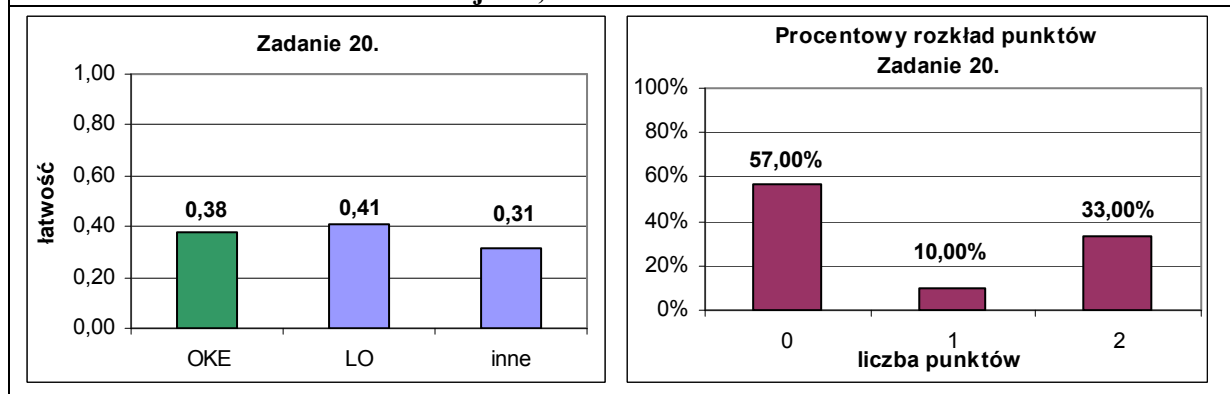
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,37

**Zadanie 20. (2 pkt)**

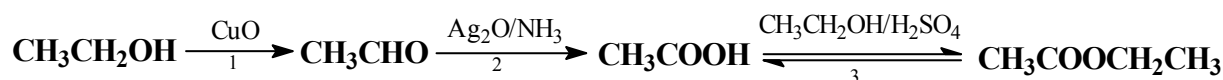
Oblicz, jaką objętość wodoru, w przeliczeniu na warunki normalne, należy użyć do całkowitego uwodornienia 6,5 g etynu, jeśli reakcja przebiega według równania:

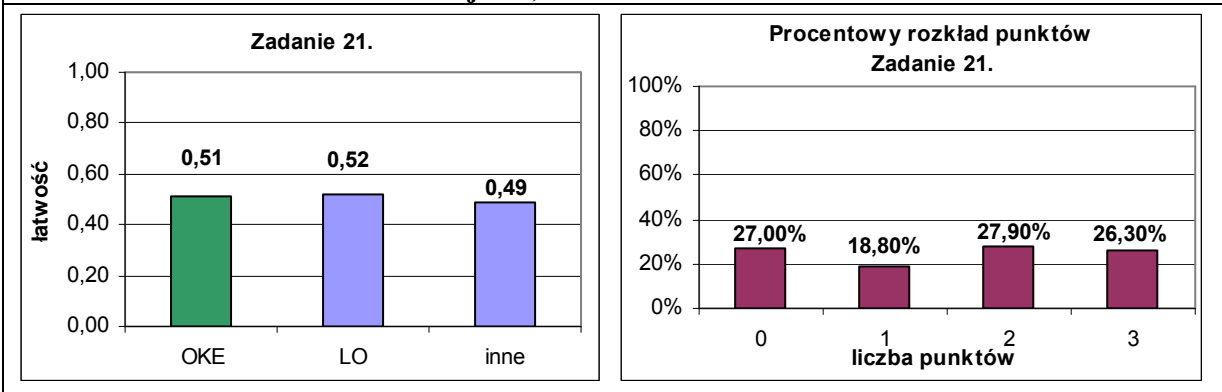


Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,41

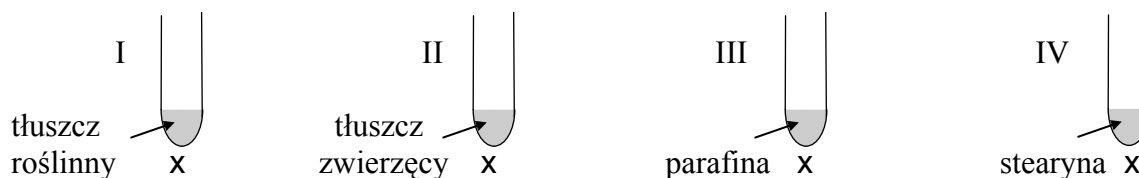
**Zadanie 21. (3 pkt)**

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równania kolejnych reakcji zachodzących zgodnie z poniższym schematem.

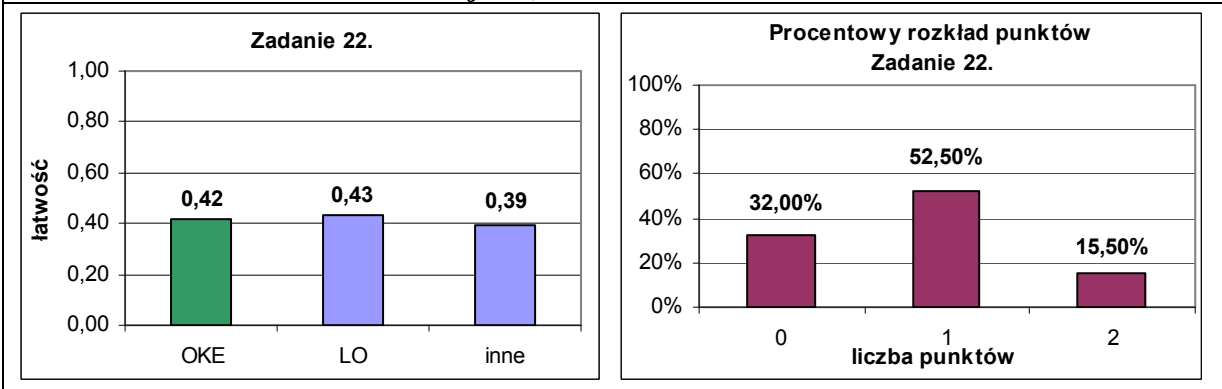


Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,53**Zadanie 22. (2 pkt)**

Do probówek oznaczonych numerami I–IV, zawierających substancje organiczne, dodano zasadę sodową. Zawartość każdej z probówek ogrzano.



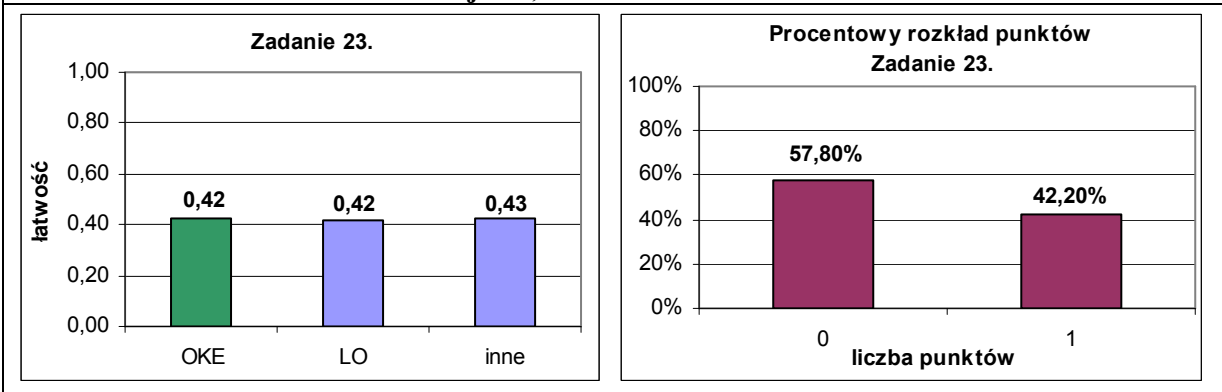
Podaj numery wszystkich probówek, w których otrzymano mydło.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,45**Zadanie 23. (1 pkt)**

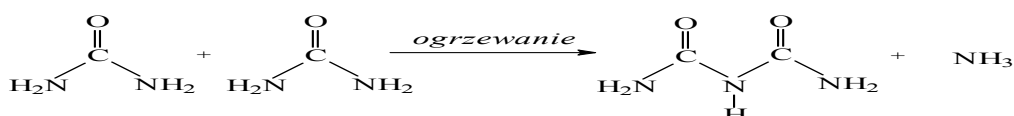
Do naczynia zawierającego tłuszcz dodano wodę bromową. Zawartość naczynia wstrząsnięto i zaobserwowano, że woda bromowa odbarwiła się.

Wskaż wzór tłuszczu, który znajdował się w naczyniu.

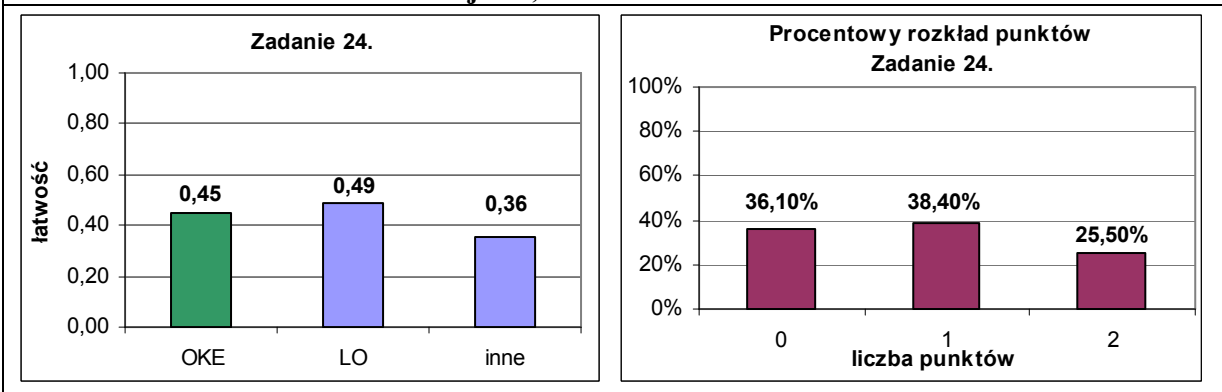
- A. $\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ B. $\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OCOC}_{15}\text{H}_{31} \\ | \\ \text{CHOCOC}_{15}\text{H}_{31} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{15}\text{H}_{31} \end{array}$ C. $\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{33} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \end{array}$ D. $\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CHOCOC}_{15}\text{H}_{31} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,42**Informacja do zadania 24. i 25.**

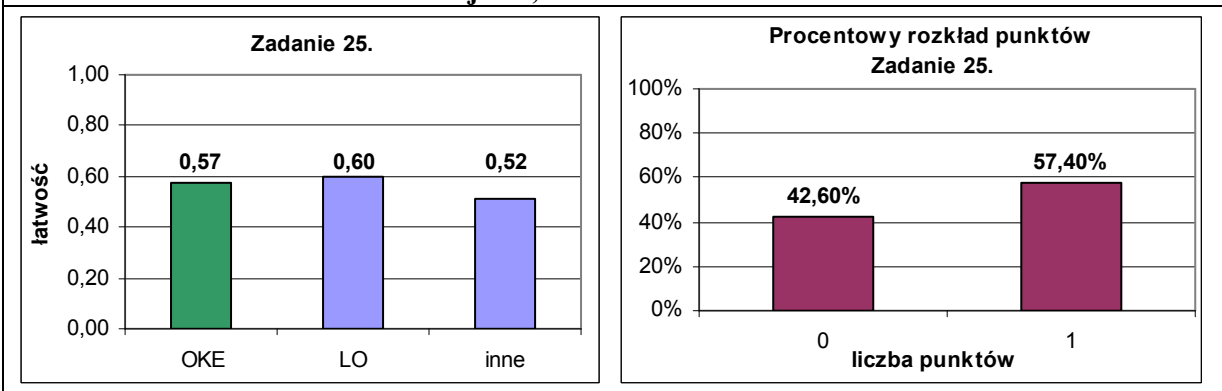
Mocznik podczas ogrzewania ulega reakcji przedstawionej równaniem:

**Zadanie 24. (2 pkt)**

Fragment cząsteczki organicznego produktu powyższej reakcji stanowi wiązanie występujące między innymi w białkach. Narysuj ten fragment wzoru cząsteczki i podaj nazwę tego wiązania.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,47**Zadanie 25. (1 pkt)**

Określ, czy przedstawiona w informacji reakcja jest reakcją typu substytucji, kondensacji czy polimeryzacji.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,58

IV.2. EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII NA POZIOMIE ROZSZERZONYM

Arkusze egzaminacyjne dla poziomu rozszerzonego zawierały 26 zadań. Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii w sesji wiosennej 2007 roku można stwierdzić, że:

- dziesięć zadań (umiejętności) to zadania **bardzo łatwe (umiejętność 7.1.) i łatwe (zadanie: 1., 2., 3., 5., 8.1., 9.2., 16.1., 20., 26.1.)**
- trzynaście zadań (umiejętności) można zakwalifikować do grupy zadań **umiarkowanie trudnych (zadanie: 4., 7.2., 9.1., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19., 22.3., 23., 24.1.)**
- dwanaście zadań (umiejętności) to zadania **trudne (zadanie: 6., 8.2., 10., 11.1., 11.2., 21., 22.1., 22.2., 24.2., 25., 26.2.)** i **bardzo trudne (umiejętność 16.2.)**.

Zdecydowana większość zdających dobrze opanowała umiejętności:

- ✓ korzystania z informacji podanych w formie schematów, tabel, rysunku
- ✓ analizy, interpretacji i porównywania danych
- ✓ określania stopni utleniania pierwiastka w cząsteczce i jonie
- ✓ kwalifikowania substancji nieorganicznych na podstawie opisu reakcji chemicznych
- ✓ uzupełniania równań reakcji, dobierając brakujące substraty i produkty
- ✓ zapisywania obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń.

Niektórzy zdający mieli trudności z:

- ✓ określeniem rodzaju i liczby wiązań typu σ i typu π w cząsteczce związku organicznego
- ✓ wykonaniem obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola i związanych z szybkością reakcji
- ✓ zapisywaniem równań reakcji:
 - na podstawie słownych opisów przemian chemicznych, podanego cyklu przemian lub informacji podanej w tekście o tematyce chemicznej
 - tlenku amfoterycznego z zasadą
 - uznania substancji za kwas lub zasadę według teorii Brönsteda
- ✓ projektowaniem metody otrzymywania tlenku metalu i przedstawieniem procesu w postaci schematu
- ✓ klasyfikowaniem przemian przebiegających z udziałem związków organicznych do określonego typu reakcji
- ✓ klasyfikowaniem substancji organicznych na podstawie opisu reakcji chemicznych.

Zdecydowanie najwięcej trudności przy rozwiązywaniu zadań arkusza egzaminacyjnego dla poziomu rozszerzonego mieli zdający z:

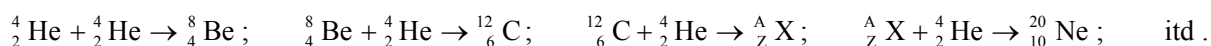
- ✓ przewidywaniem kierunku przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych półogniw

- ✓ obliczeniami chemicznymi, które polegały na:
 - przeliczeniu stężenia molowego roztworu na stężenie procentowe oraz wykonaniu obliczeń dotyczących rozcieńczania roztworów
 - zastosowaniu iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu
 - wykonaniu obliczeń związanych z efektami energetycznymi reakcji chemicznych
- ✓ dostrzeganiem związków przyczynowo-skutkowych
- ✓ przewidywaniem odczynu wodnych roztworów substancji
- ✓ dobieraniem współczynników w równaniu reakcji z zastosowaniem zasady bilansu elektronowego
- ✓ zapisaniem wzoru wielofunkcyjnej pochodnej węglowodoru
- ✓ zapisaniem równia reakcji hydrolizy kwasowej mocznika.

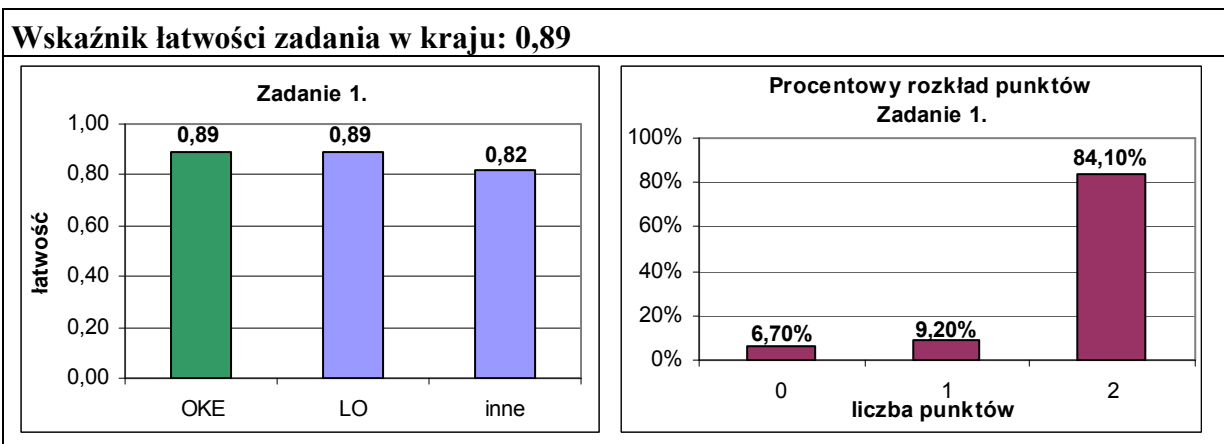
Ponieważ na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) znajdują się szczegółowe komentarze do zadań egzaminacyjnych z chemii dla poziomu rozszerzonego w opracowaniu tym nie zostały one zamieszczone. Podano natomiast dla porównania wskaźniki łatwości każdego zadania w kraju i na podstawie załącznika 3. i 4. zilustrowano na wykresach łatwości poszczególnych zadań dla OKE – Łódź z podziałem na licea ogólnokształcące i inne szkoły (LP, T) oraz procentowy rozkład punktów za każde zadanie.

Zadanie 1. (2 pkt)

Powstawanie pierwiastków we Wszechświecie ilustruje uproszczony ciąg przemian termojądrowych zachodzących na jednym z etapów życia gwiazd.



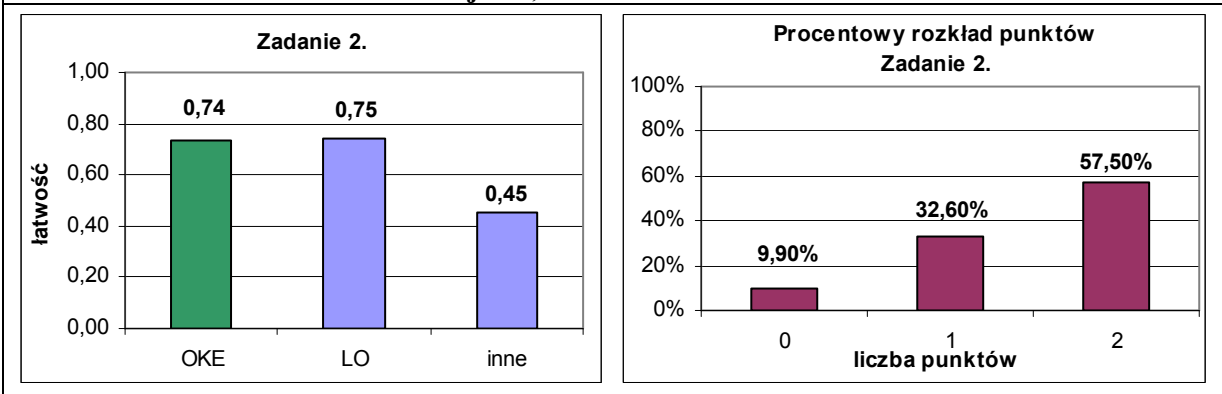
Ustal liczbę atomową, liczbę masową i symbol izotopu X.



Zadanie 2. (2 pkt)

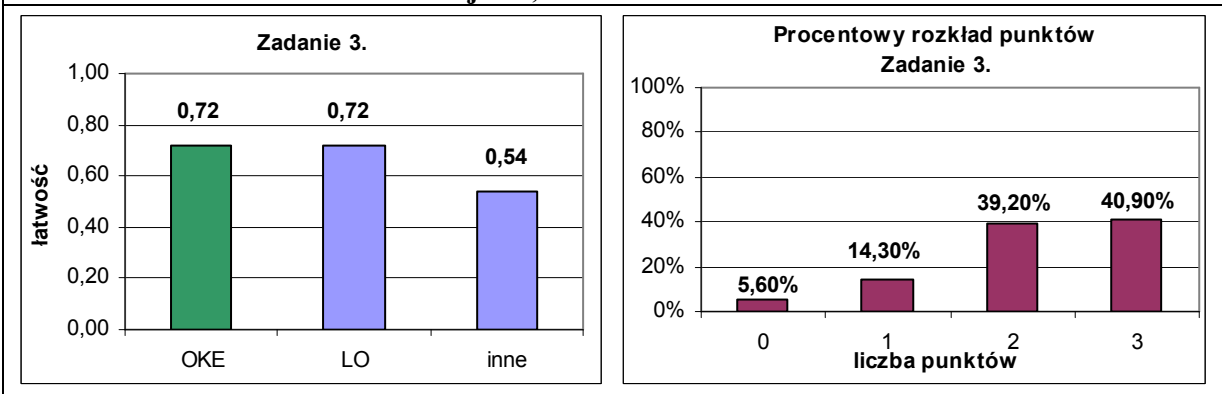
Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując stopnie utlenienia, jakie przyjmuje siarka w związkach chemicznych i jonach o podanych niżej wzorach.

	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Na_2S	HSO_3^-	HS^-
Stopień utlenienia siarki				

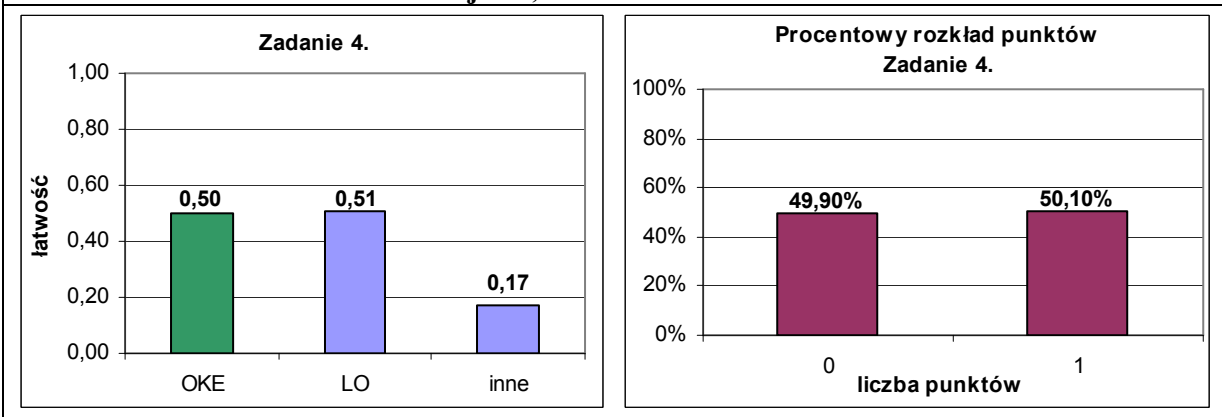
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74**Zadanie 3. (3 pkt)**

Pierwiastek E leży w układzie okresowym w 7. grupie i 4. okresie.

Podaj symbol tego pierwiastka i jego liczbę atomową. Napisz skróconą konfigurację elektronową atomu tego pierwiastka w stanie podstawowym oraz określ dwa najważniejsze stopnie utlenienia, jakie przyjmuje on w związkach chemicznych.

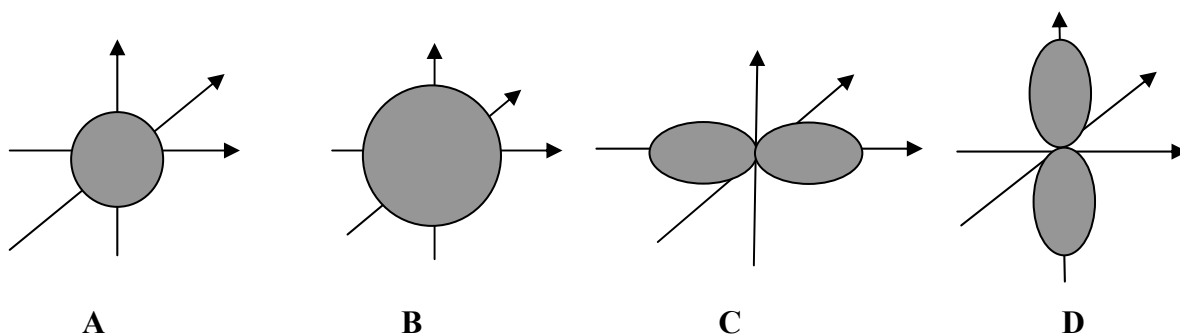
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,72**Zadanie 4. (1 pkt)**

Podaj liczbę wiązań σ i liczbę wiązań π w cząsteczce węglowodoru o wzorze:

**Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,52**

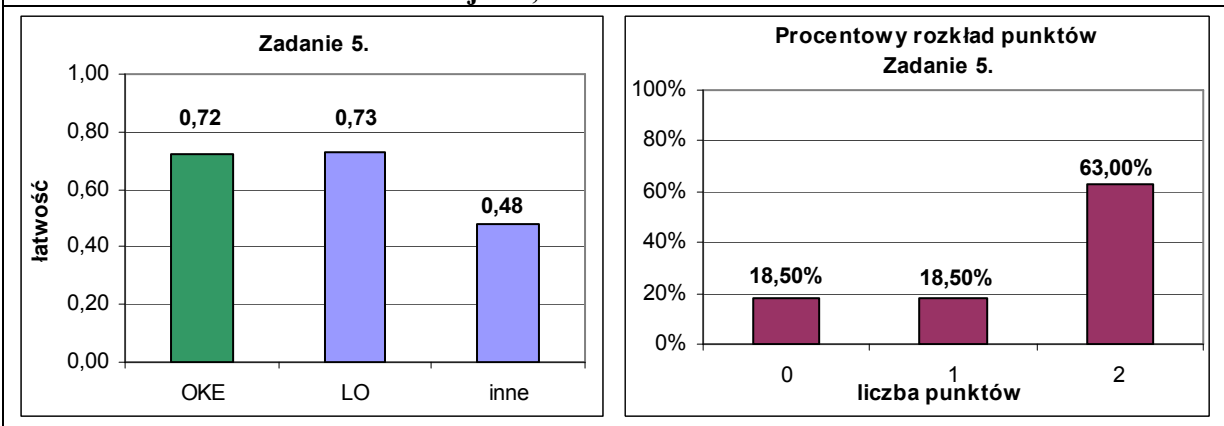
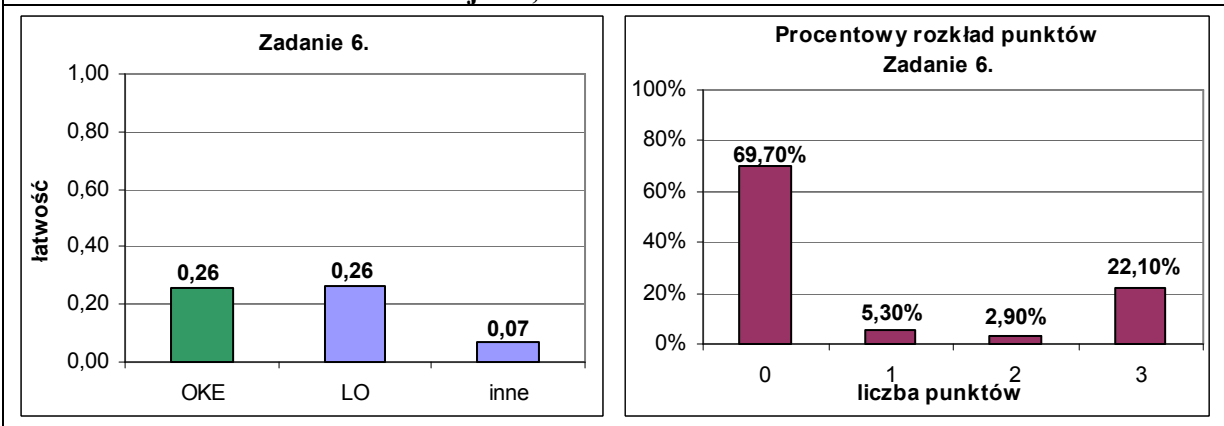
Zadanie 5. (2 pkt)

Dane są orbitale atomowe oznaczone na rysunkach literami A, B, C i D.



Na podstawie powyższego rysunku uzupełnij poniższe zdania.

- Orbitale oznaczone literami B i C różnią się wartością liczby kwantowej.
- Orbitale o identycznej wartości pobocznej liczby kwantowej, różniące się wartością głównej liczby kwantowej, to orbitale oznaczone literami i
- Orbitale oznaczone literami i różnią się wartością magnetycznej liczby kwantowej.

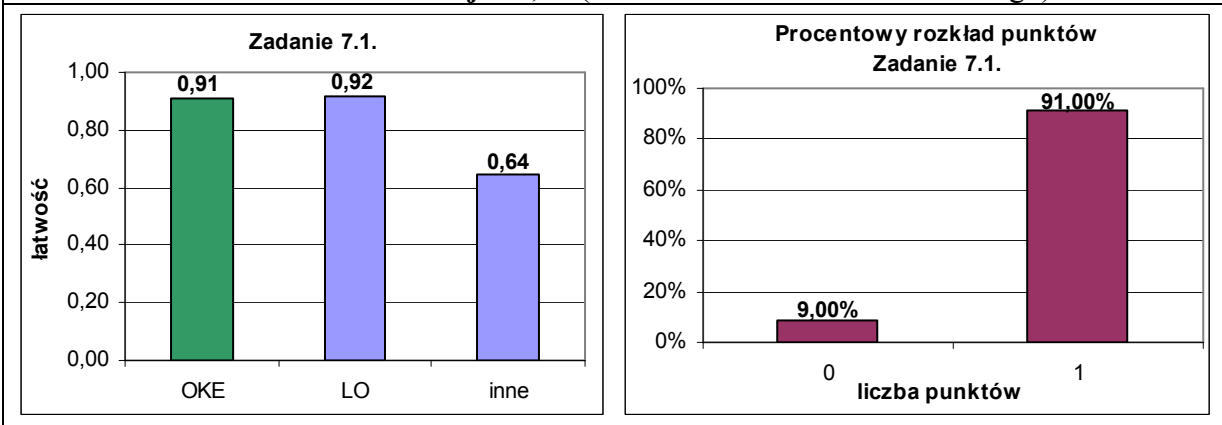
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,75**Zadanie 6. (3 pkt)**Oblicz, w jakim stosunku masowym należy zmieszać ze sobą wodę destylowaną i roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu $6,10 \text{ mol/dm}^3$ i gęstości $1,22 \text{ g/cm}^3$, aby otrzymać roztwór o stężeniu 10%.**Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,27**

Zadanie 7. (3 pkt)

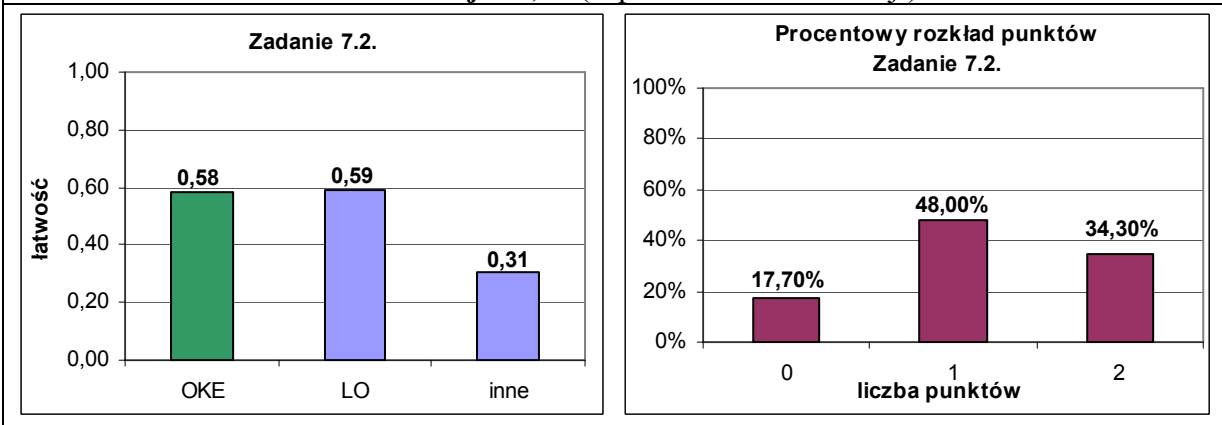
Tlenek cynku nie reaguje z wodą, ale reaguje z kwasami i z zasadami. W reakcji tlenku cynku z roztworem wodorotlenku sodu powstaje związek kompleksowy, w którym cynk ma liczbę koordynacyjną równą 4.

Korzystając z powyższej informacji, określ charakter chemiczny tego tlenku. Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji tlenku cynku z kwasem solnym oraz z wodorotlenkiem sodu.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,91 (określenie charakteru chemicznego)



Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,59 (zapisanie równań reakcji)

**Zadanie 8. (4 pkt)**

Poniżej przedstawiono wartości iloczynu rozpuszczalności wybranych węglanów w temperaturze 25°C.

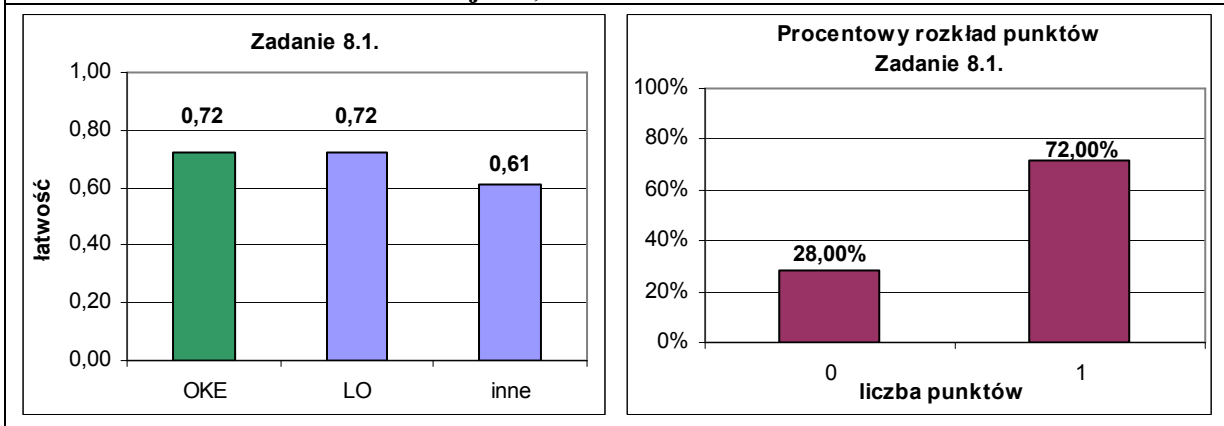
$$I_r \text{MgCO}_3 = 3,5 \cdot 10^{-8}$$

$$I_r \text{CaCO}_3 = 2,8 \cdot 10^{-9}$$

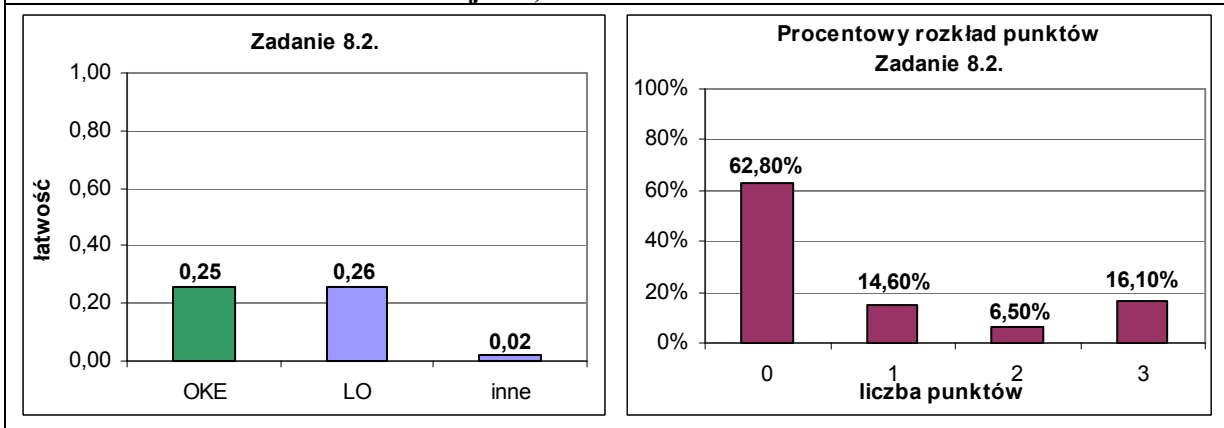
$$I_r \text{SrCO}_3 = 1,1 \cdot 10^{-10}$$

$$I_r \text{BaCO}_3 = 5,1 \cdot 10^{-9}$$

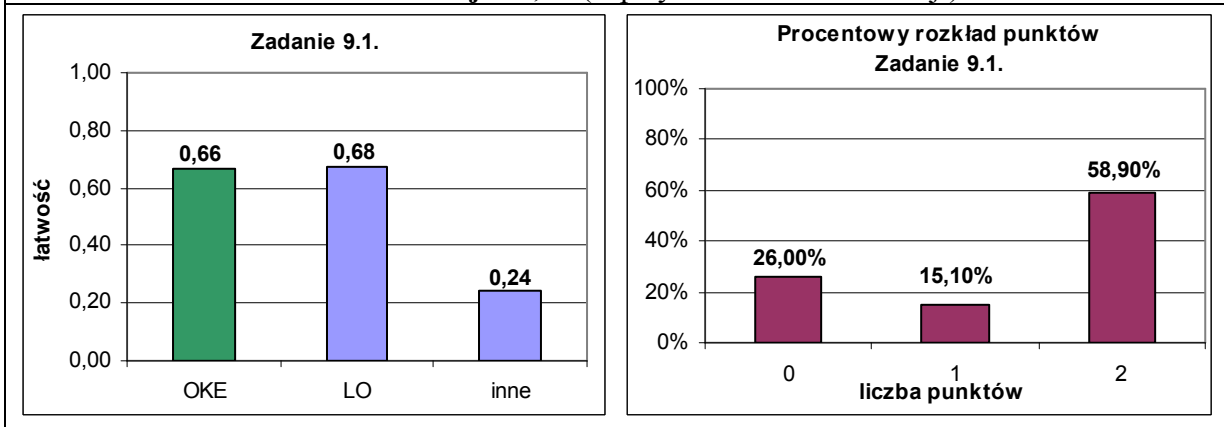
a) Korzystając z przedstawionych wyżej wartości iloczynu rozpuszczalności, oceń, który z węglanów metali II grupy jest najlepiej rozpuszczalny w wodzie, i podaj jego wzór.

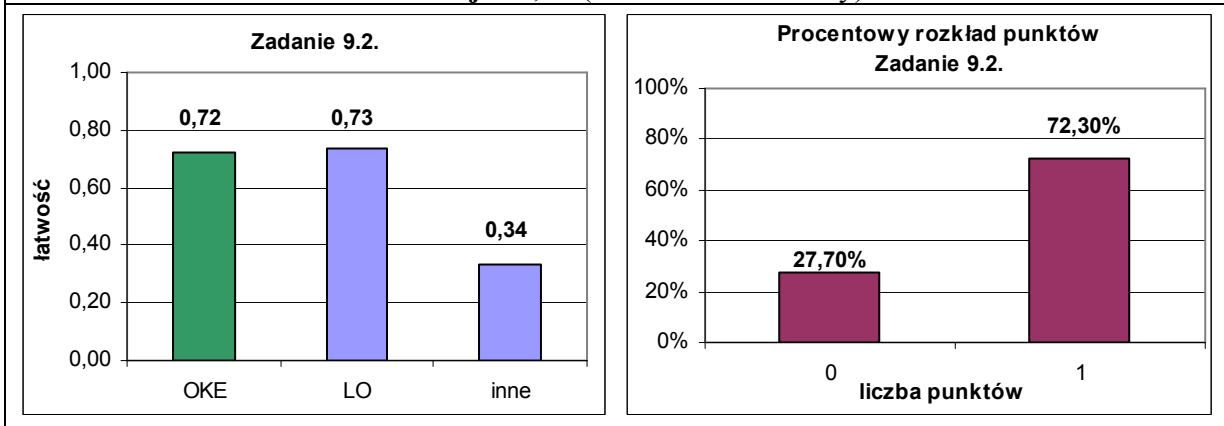
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74

b) Zmieszano 100 cm^3 roztworu CaCl_2 o stężeniu $0,001 \text{ mol/dm}^3$ i 100 cm^3 roztworu Na_2CO_3 o stężeniu $0,001 \text{ mol/dm}^3$. Wykonaj odpowiednie obliczenia i oceń, czy po zmieszaniu roztworów nastąpiło wytrącenie osadu CaCO_3 .

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,24**Zadanie 9. (3 pkt)**

Korzystając z teorii Brönsteda, napisz równania reakcji ilustrujące zachowanie amoniaku i chlorowodoru w wodzie. Określ rolę wody w każdym z tych procesów.

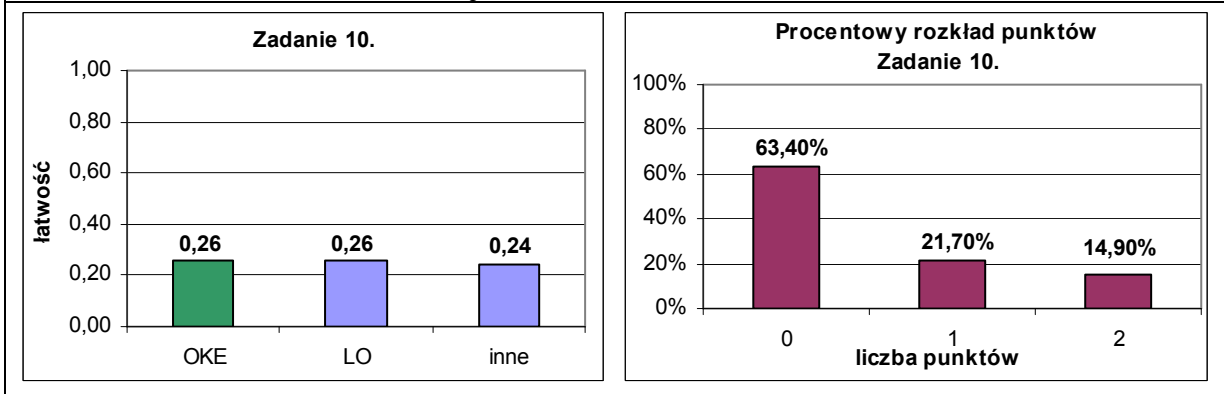
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,65 (zapisywanie równań reakcji)

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,73 (określenie roli wody)**Zadanie 10. (2 pkt)**

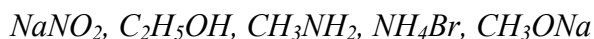
Roztwory ciał stałych mają zwykle wyższą temperaturę wrzenia i niższą temperaturę krzepnięcia niż czysty rozpuszczalnik. Podwyższenie temperatury wrzenia lub obniżenie temperatury krzepnięcia jest tym większe, im większa jest liczba moli drobin (cząsteczek lub jonów) substancji rozpuszczonej w danej ilości rozpuszczalnika.

Sporządzono roztwory wodne chlorku sodu, sacharozy, chlorku glinu i siarczanu(VI) sodu, w każdym przypadku rozpuszczając w tej samej ilości wody 1 mol substancji.

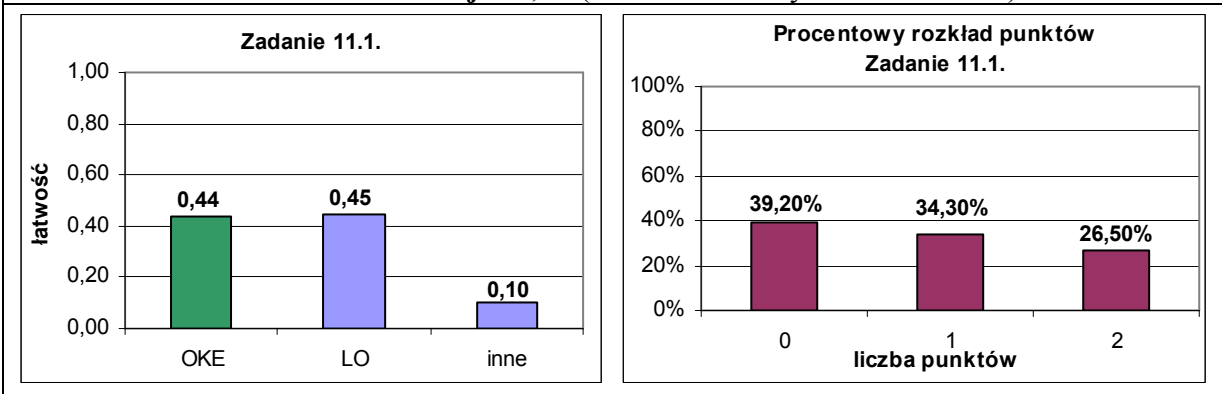
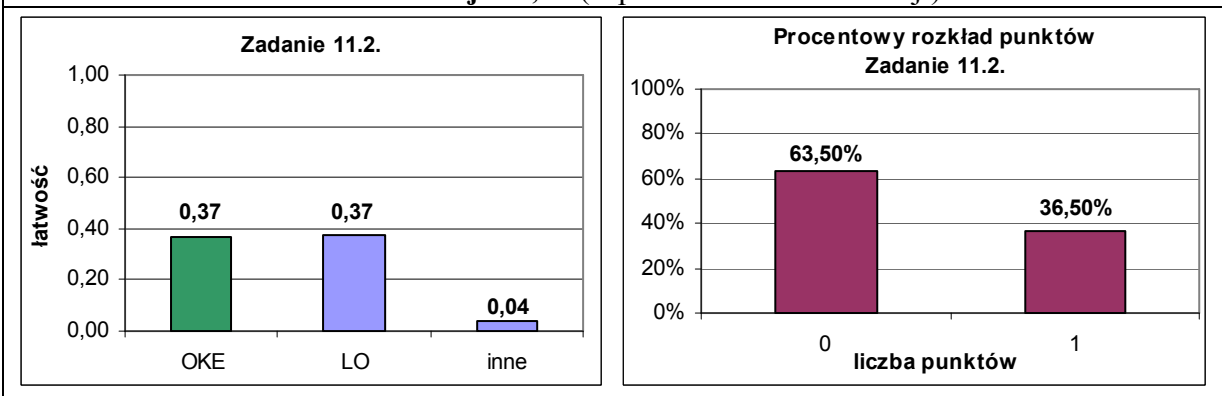
Przeanalizuj powyższą informację i podaj nazwę (lub wzór) substancji, której roztwór będzie miał najwyższą temperaturę wrzenia, oraz nazwę (lub wzór) substancji, której roztwór będzie miał najwyższą temperaturę krzepnięcia.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,26**Zadanie 11. (3 pkt)**

Przygotowano roztwory wodne następujących substancji:



Spośród substancji o podanych wyżej wzorach wybierz te, których roztwory mają odczyn zasadowy oraz te, których roztwory mają odczyn kwasowy. Napisz w formie skróconej jonowej równanie reakcji potwierdzającej powstanie kwasowego odczynu roztworu.

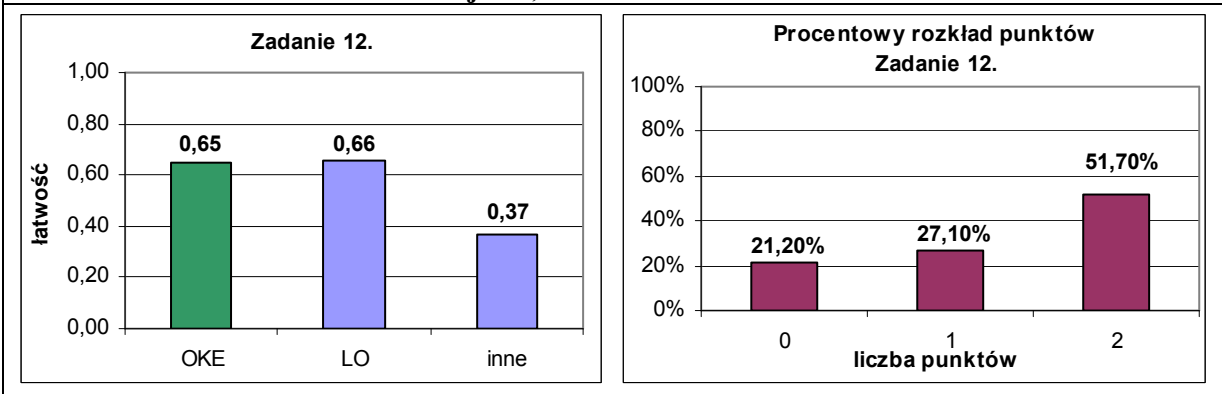
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,43 (określenie odczynów roztworów)**Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,37 (zapisanie równania reakcji)****Informacja do zadania 12. i 13.**

W przyrodzie występuje kilka minerałów tytanu. Najważniejsze z nich to **ilmenit** (FeTiO_3) i **rutyl** (TiO_2). Czysty metal otrzymuje się z rutyłu podczas ogrzewania z węglem i chlorem, w wyniku czego powstaje chlorek tytanu(IV) i tlenek węgla(II). W drugim etapie chlorek tytanu(IV) ogrzewa się w odpowiednich warunkach z magnezem.

Czysty tytan lub jego stop o składzie masowym 85% Ti, 8% Al, 7% V stosowany jest np. do wytwarzania implantów.

Zadanie 12. (2 pkt)

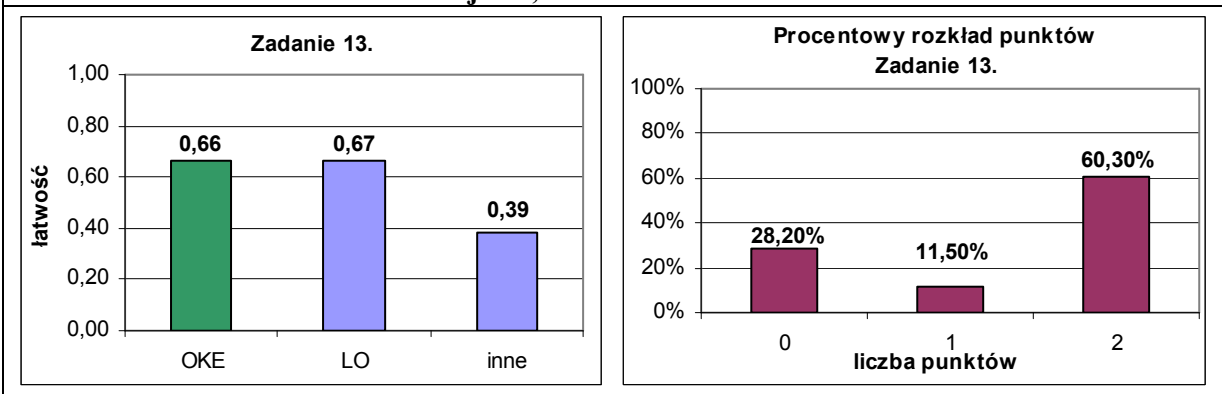
Na podstawie powyższego tekstu napisz równania reakcji przebiegających podczas otrzymywania czystego tytanu.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,66

Zadanie 13. (2 pkt)

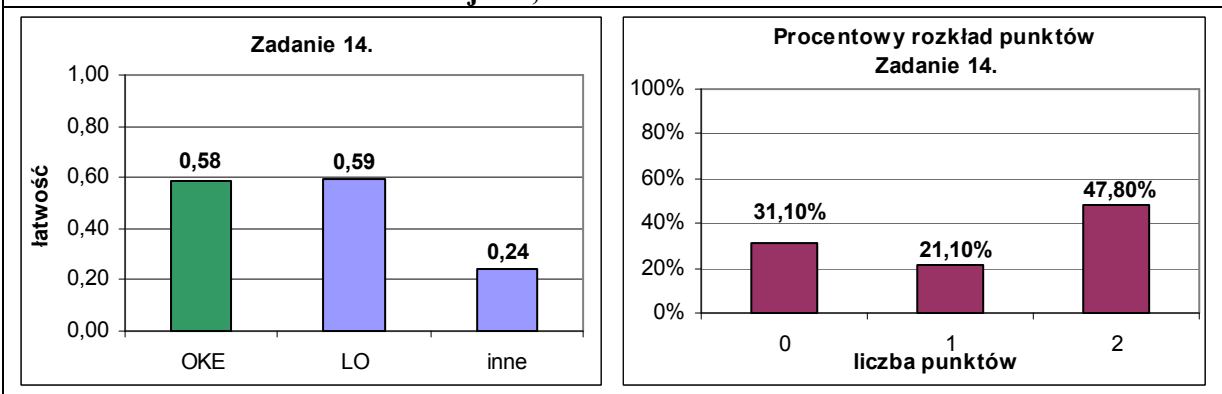
Oblicz, ile moli tytanu i ile moli glinu zawiera tzw. gwóźdź ortopedyczny o masie 120 g wykonany ze stopu tytanu o podanym wyżej składzie.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,67

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Zaproponuj dwuetapową metodę otrzymywania tlenku miedzi(II) z roztworu chlorku miedzi(II), pisząc schemat procesu. W schemacie uwzględnij reagenty i warunki przeprowadzenia reakcji.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,58

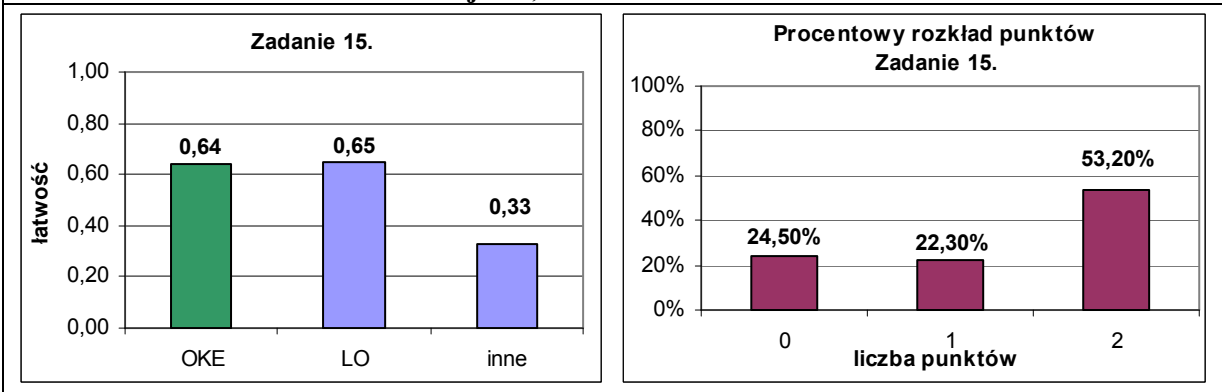
**Zadanie 15. (2 pkt)**

Tlenek azotu(II) reaguje z tlenem, tworząc tlenek azotu(IV): $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

Szybkość tej reakcji opisuje równanie kinetyczne: $v = k [NO]^2 [O_2]$

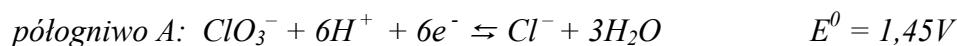
Oblicz, ile razy należy zwiększyć stężenie tlenku azotu(II), nie zmieniając stężenia tlenu i warunków przebiegu procesu, aby szybkość reakcji wzrosła czterokrotnie.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,64



Zadanie 16. (2 pkt)

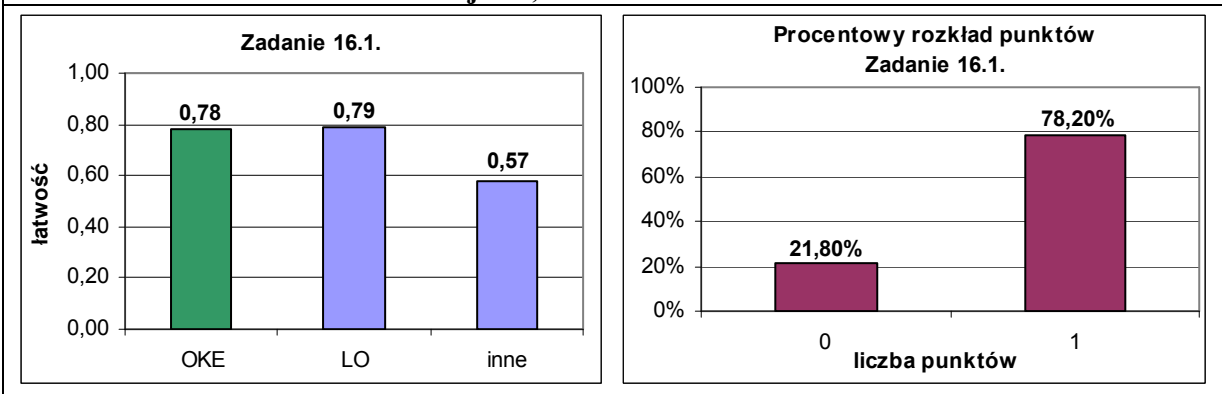
W półogniwach A i B zachodzą reakcje opisane równaniami:



Zbudowano ogniwo z półogniw A i B.

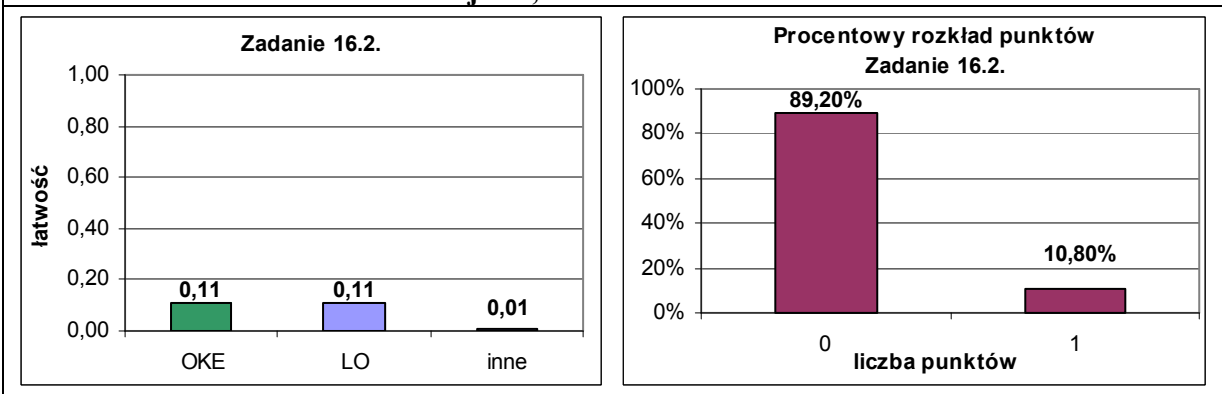
- a) Na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych określ, w którym półogniwie (A czy B) zachodzi proces utlenienia, a w którym redukcji.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,78



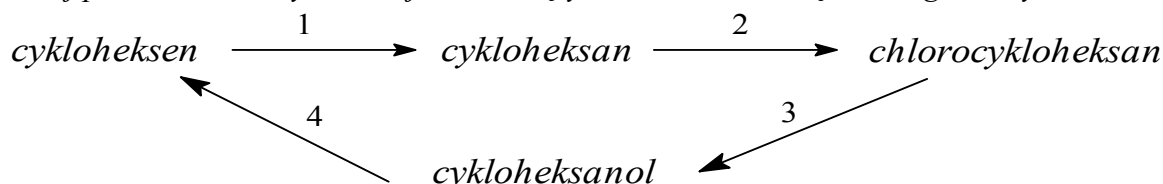
- b) Napisz w formie jonowej sumaryczne równanie reakcji zachodzącej w ogniwie.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,10

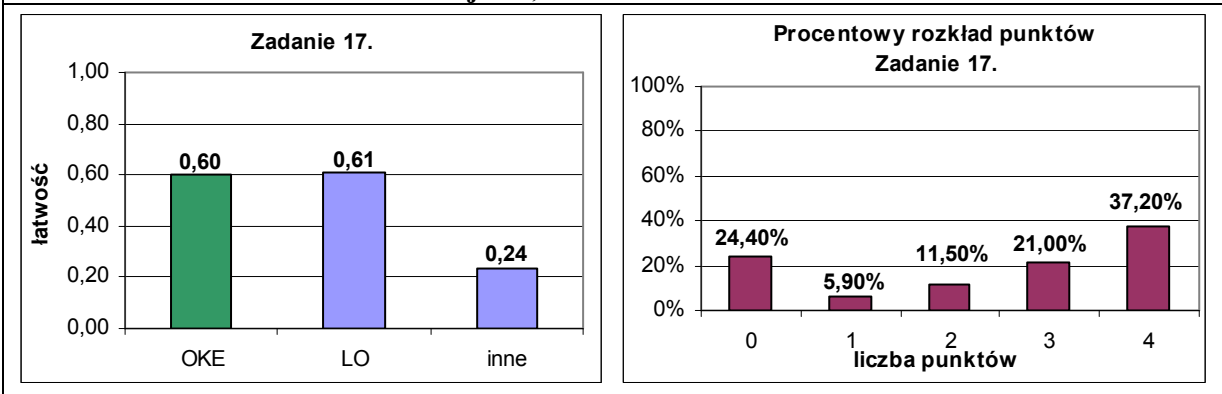


Informacja do zadania 17. i 18.

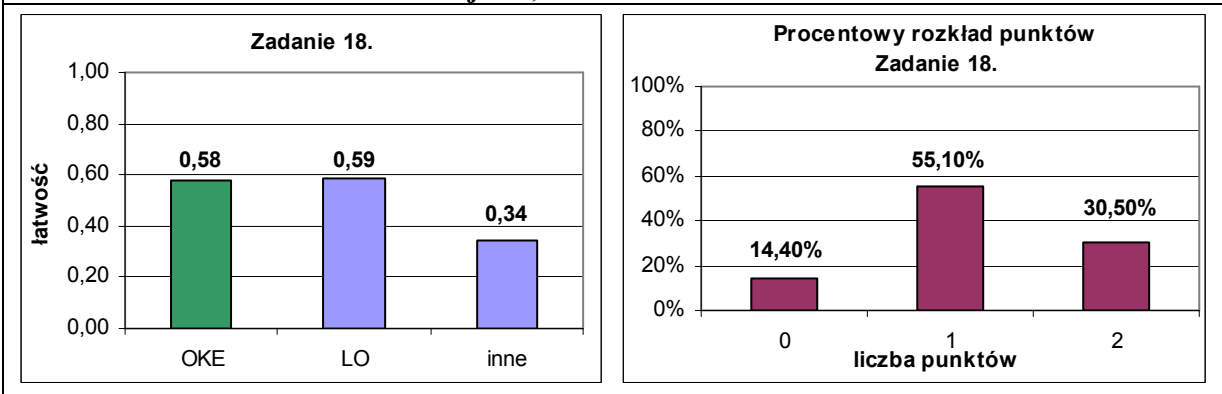
Poniżej przedstawiono cykl reakcji zachodzących z udziałem związków organicznych.

**Zadanie 17. (4 pkt)**

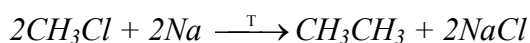
Wiedząc, że węglowodory cykliczne ulegają analogicznym reakcjom jak węglowodory łańcuchowe, napisz równania reakcji (1. – 4.) zilustrowane na powyższym schemacie. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,60**Zadanie 18. (2 pkt)**

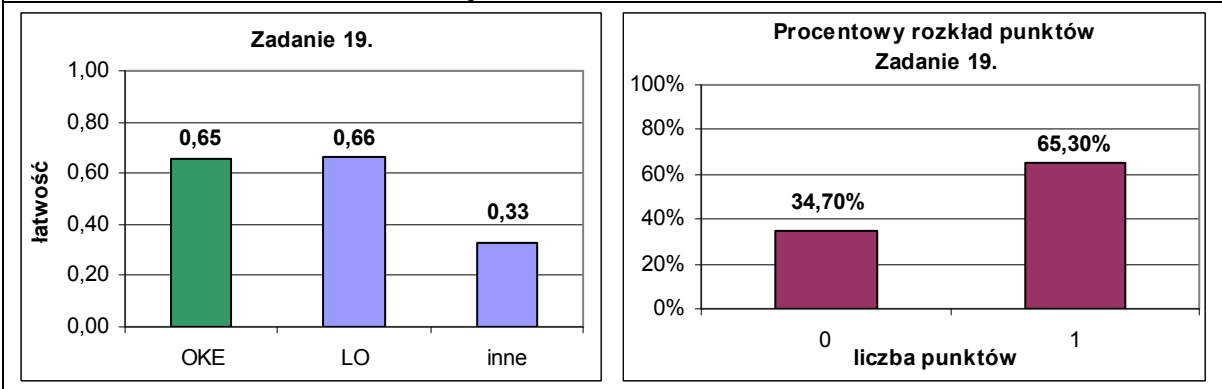
Określ typ każdej reakcji (1. – 4.) z powyższego schematu, wybierając odpowiednią nazwę ze zbioru: substytucja, addycja, eliminacja, kondensacja.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,59**Zadanie 19. (1 pkt)**

W laboratorium etan otrzymuje się ogrzewając chlorometan z sodem. Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem:

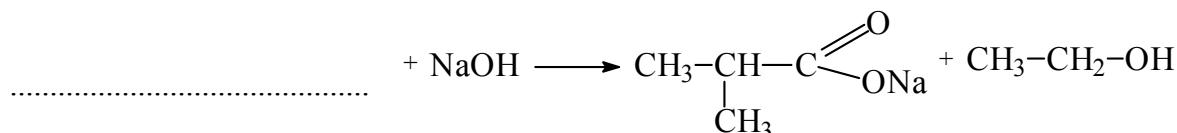
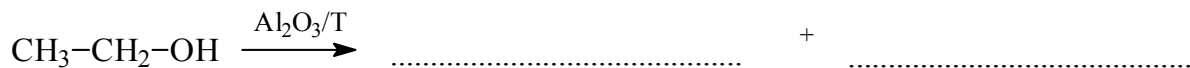
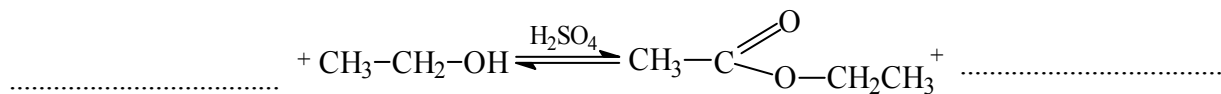


Napisz równanie reakcji otrzymywania n-butanu opisaną metodą. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

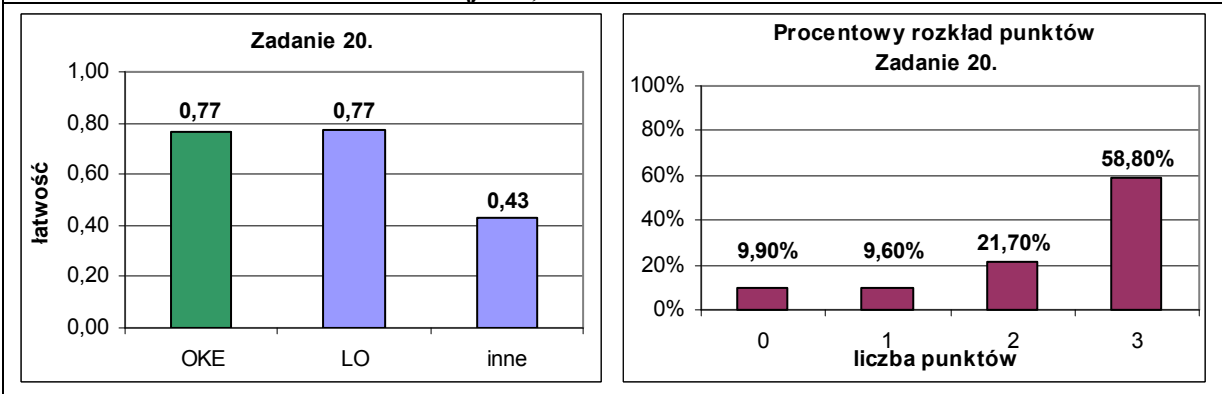
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,66

Zadanie 20. (3 pkt)

Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi), uzupełnij poniższe równania ilustrujące procesy, w których etanol jest substratem lub produktem reakcji.



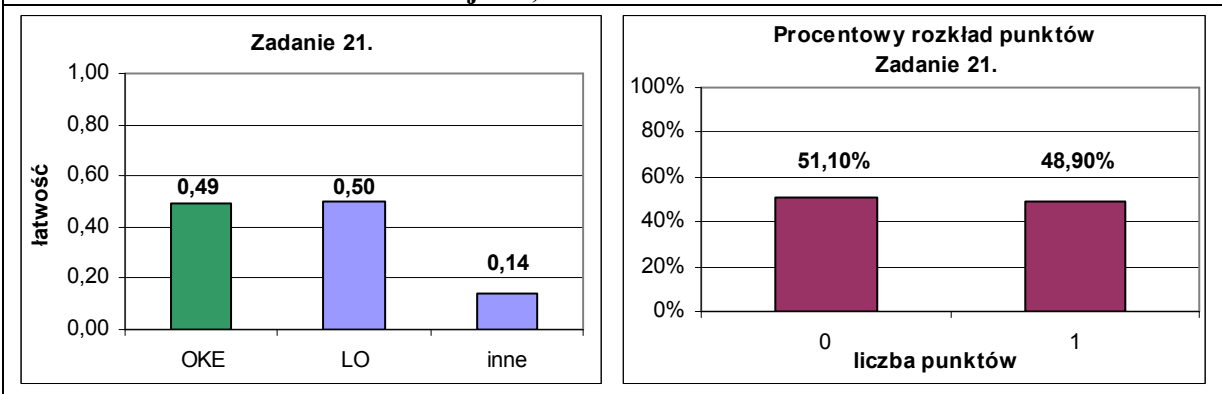
Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,76

**Zadanie 21. (1 pkt)**

Podczas produkcji serów dojrzewających kwas mlekowy (kwas 2-hydroksypropanowy) pod wpływem bakterii propionowych ulega tzw. fermentacji propionowej. W tej reakcji z kwasu mlekowego powstaje kwas propanowy i kwas etanowy (octowy) w stosunku molowym 2 : 1 oraz tlenek węgla(IV) i woda.

Napisz równanie opisaney reakcji, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,51



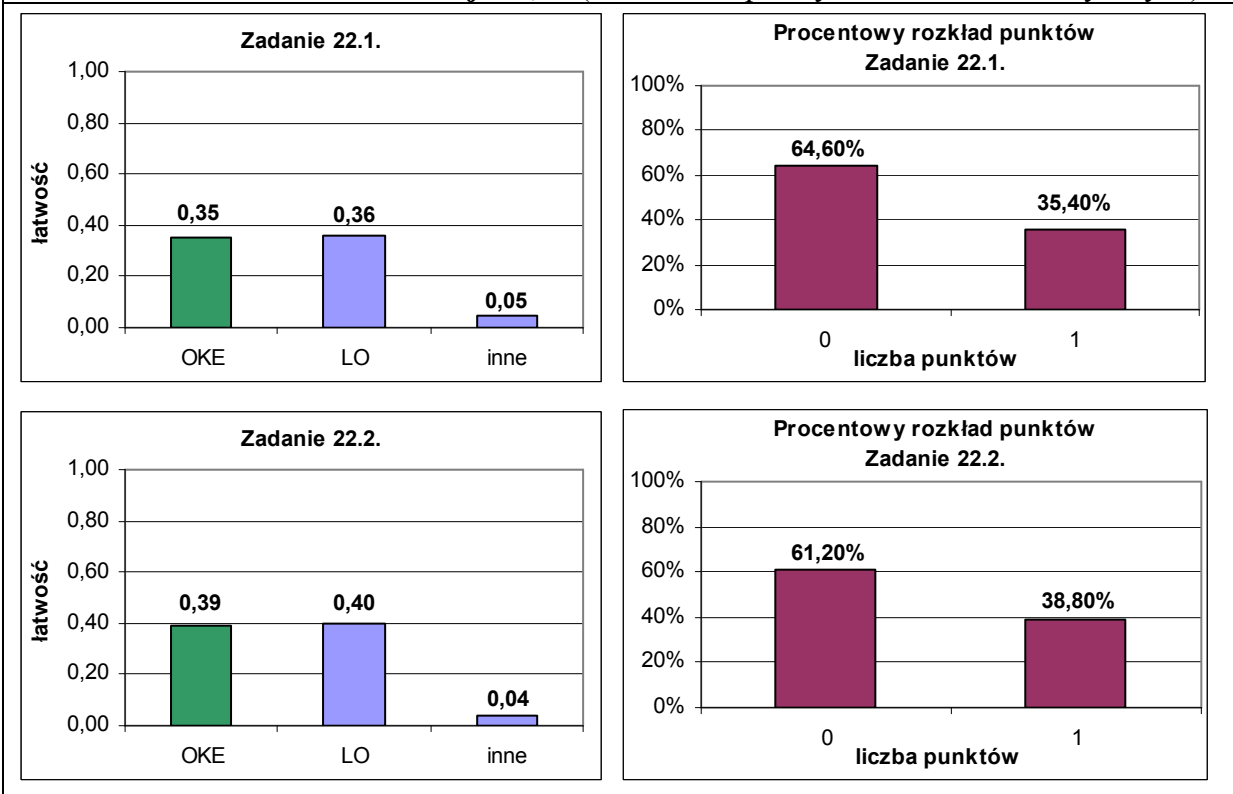
Zadanie 22. (3 pkt)

Kwas octowy (etanowy) można otrzymać w reakcji etanolu (alkoholu etylowego) z dichromianem(VI) potasu.

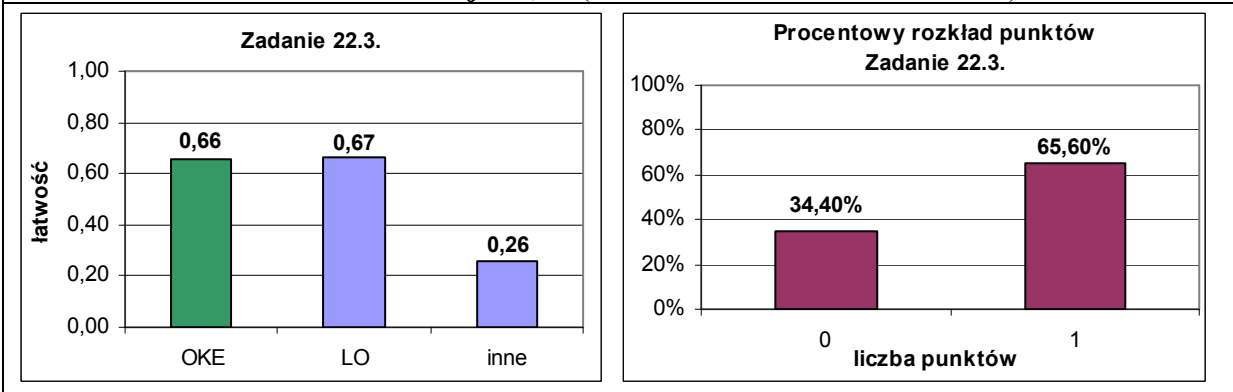
Stosując zasadę bilansu elektronowego, dobierz współczynniki w poniższym równaniu reakcji. Podaj wzór substancji pełniącej rolę utleniacza oraz wzór substancji pełniącej rolę reduktora.



Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,39 (dobranie współczynników stechiometrycznych)



Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,67 (wskazanie utleniacza i reduktora)

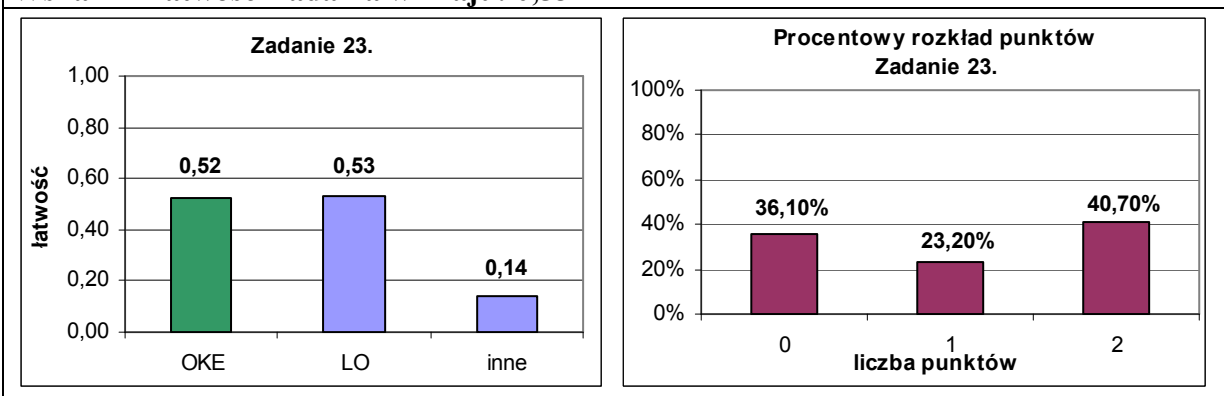


Zadanie 23. (2 pkt)

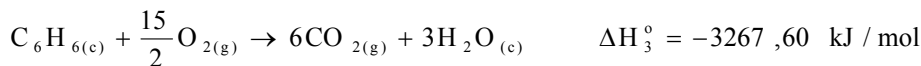
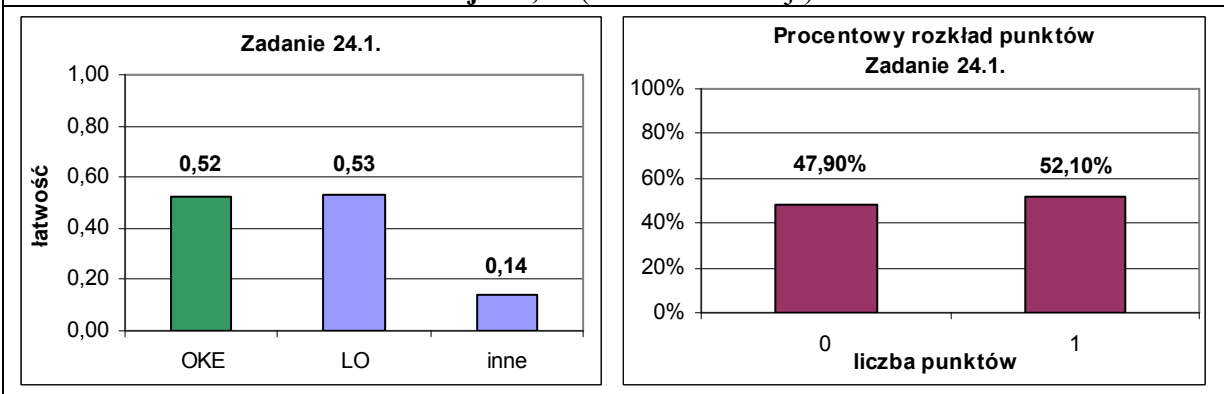
Badano działanie świeżo sporządzonego wodorotlenku miedzi(II) na próbki roztworów wodnych etanolu, etanalu, glicerolu i glukozy. Obserwacje zestawiono w tabeli.

Przeanalizuj zestawione poniżej obserwacje i wpisz do tabeli nazwy substancji, które były w próbkach oznaczonych numerami 1, 2, 3 i 4.

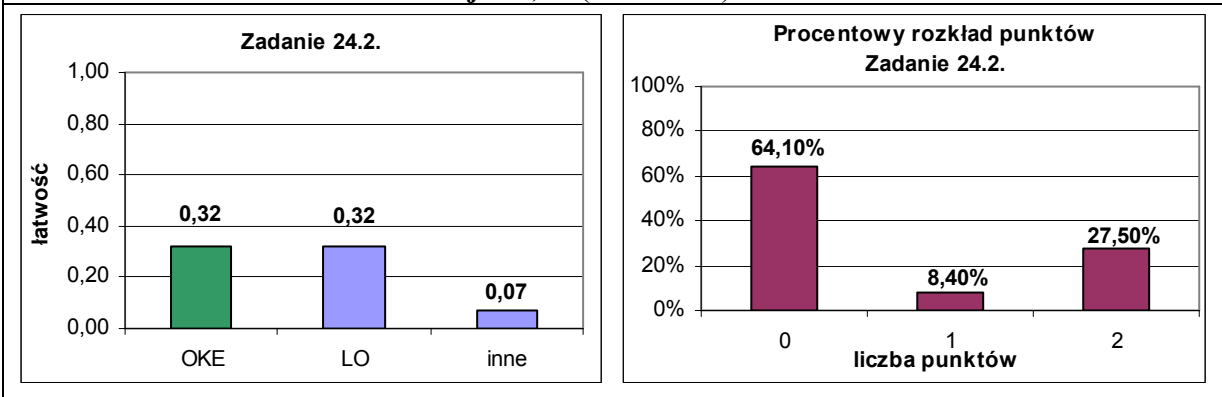
Próbka	1.	2.	3.	4.
wodorotlenek miedzi(II) na zimno	klarowny szafirowy roztwór	brak objawów reakcji	klarowny szafirowy roztwór	brak objawów reakcji
wodorotlenek miedzi(II) na gorąco	brak danych	czarny osad	ceglastoczerwony osad	ceglastoczerwony osad
Nazwa badanej substancji				

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,53**Zadanie 24. (3 pkt)**

Napisz równanie reakcji otrzymywania benzenu z pierwiastków, a następnie oblicz standardową entalpię tworzenia benzenu (w postaci cieczy), znając standardowe entalpie spalania grafitu, wodoru i benzenu.

**Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,53 (równanie reakcji)**

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,33 (obliczenie)

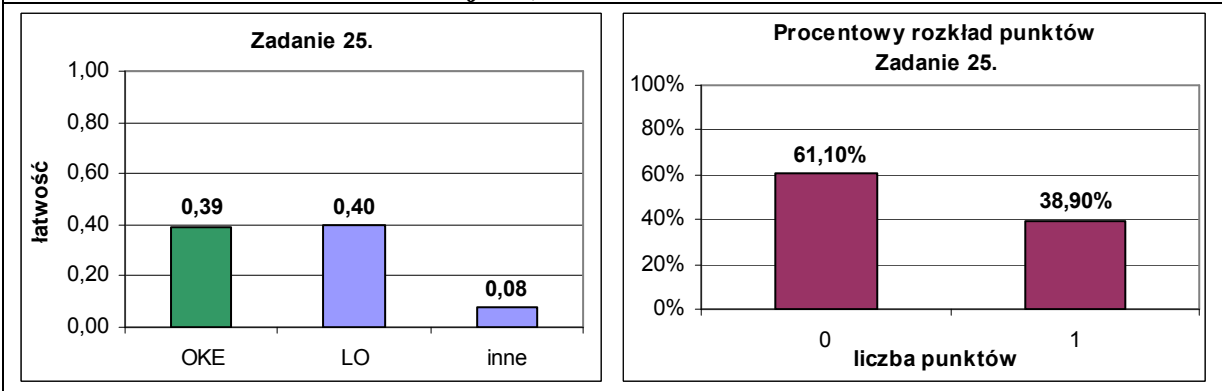


Zadanie 25. (1 pkt)

Alanina to kwas 2-aminopropanowy.

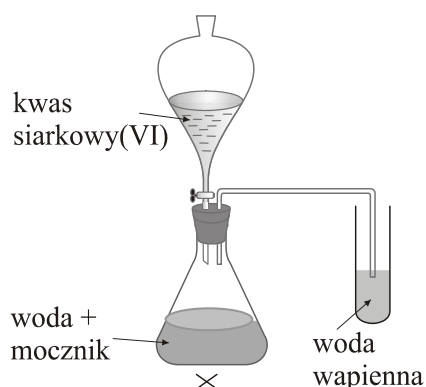
Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) jonu, jaki tworzy alanina w środowisku silnie kwasowym.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,40

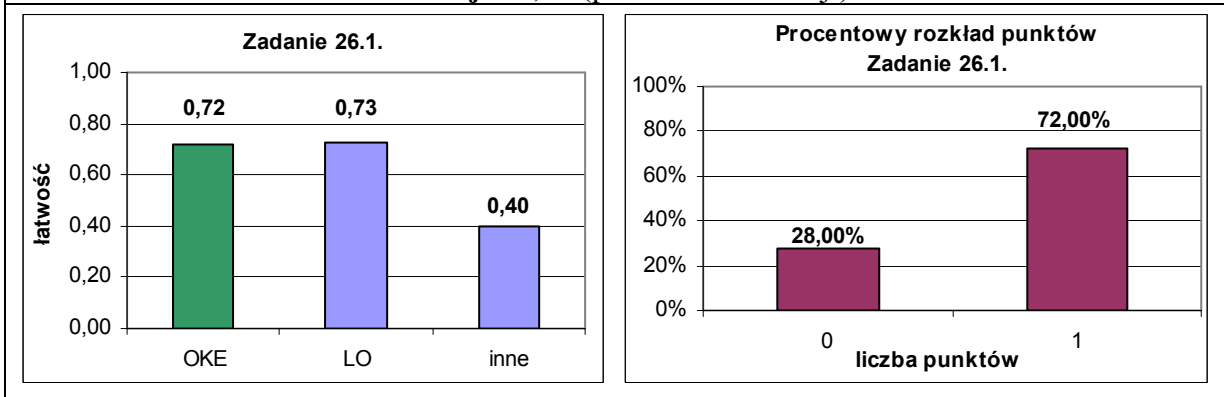
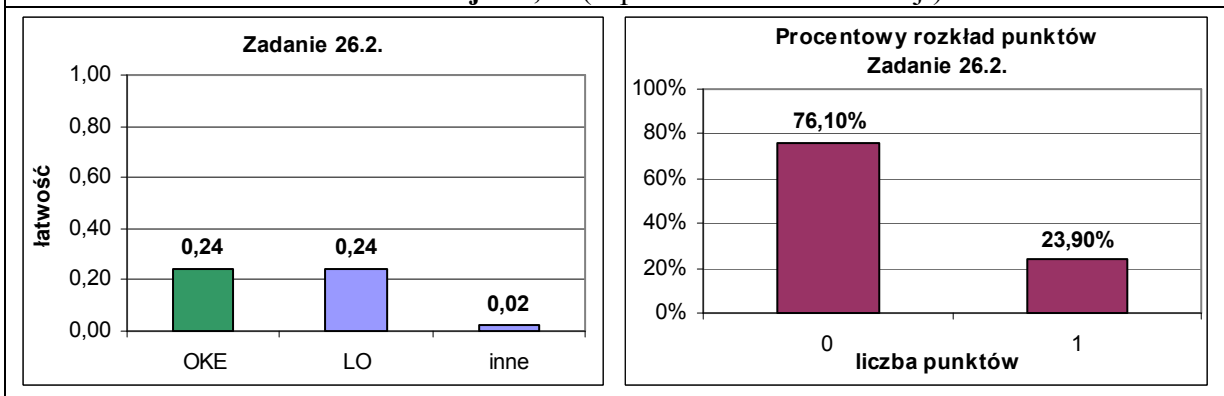


Zadanie 26. (2 pkt)

W celu potwierdzenia faktu, że mocznik $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ jest pochodną kwasu węglowego, przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



Podaj obserwacje, które potwierdzają, że mocznik jest pochodną kwasu węglowego. Napisz równanie reakcji, której ulega mocznik podczas tego doświadczenia.

Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,74 (podanie obserwacji)**Wskaźnik łatwości zadania w kraju: 0,24 (zapisanie równania reakcji)****PODSUMOWANIE**

Analizując arkusze egzaminacyjne tegorocznych maturzystów można zauważyć (podobnie jak w roku ubiegłym), iż poziom merytoryczny prezentowanych odpowiedzi był zróżnicowany. Obok prac przemyślanych, gdzie większość zadań była rozwiązana, znalazły się prace ubogie w treści. **W dalszym ciągu (tak jak w latach ubiegłych) zdający mają problemy z zadaniami, w których sprawdzana jest umiejętność projektowania doświadczeń chemicznych.** 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. Kolejnym problemem tegorocznych maturzystów było bardzo pobieżne czytanie poleceń, niekiedy bez ich należytego zrozumienia. Część zdających, przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych, nie dbała o zaprezentowanie toku rozumowania i co bardzo ważne, o uwzględnienie w końcowym zapisie jednostki. Także niestarannie zapisywane były równania przemian chemicznych, w których bardzo często brakowało współczynników stechiometrycznych lub wzorów produktów ubocznych.

Ogólnie można stwierdzić, że zdający poprawnie rozwiązują problemy typowe i o małym stopniu złożoności. W przypadku zadań nietypowych albo złożonych widać, że maturzyści mają trudności już na poziomie ich analizy.

Do najczęstszych przyczyn utraty punktów przez tegorocznych maturzystów na egzaminie pisemnym z chemii zaliczyć można:

- **niedokładne, pobieżne czytanie informacji i poleceń lub ich niezrozumienie**
- **brak staranności i precyzji przy zapisie rozwiązania problemu**

- **nieumiejętne konstruowanie krótkiej i logicznej odpowiedzi**
- **trudność w posługiwaniu się całością zdobytej wiedzy chemicznej.**

Warto pamiętać, że zdający egzamin maturalny z chemii przed przystąpieniem do tego egzaminu, powinni zapoznać się z *Informatorem o egzaminie maturalnym od 2008 roku*. Powinni zwrócić szczególną uwagę na zawarte w tym opracowaniu zasady oceniania zadań oraz przykładowe zadania. Ponadto na stronach Centralnej Komisji Egzaminacyjnej i okręgowych komisji egzaminacyjnych znajdują się arkusze egzaminacyjne z lat ubiegłych (wraz z rozwiązaniami), które niewątpliwie są cennym materiałem ćwiczeniowym.

V. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań - poziom podstawowy.

Numer zadania (umiejętności)	Łatwość zadań		
	Ogółem	LO	Inne (LP, T, LU, TU)
1	0,70	0,73	0,66
2	0,95	0,96	0,94
3	0,73	0,73	0,72
4	0,67	0,67	0,65
5	0,80	0,81	0,77
6	0,73	0,72	0,75
7.1	0,62	0,63	0,60
7.2	0,79	0,83	0,72
8	0,34	0,33	0,35
9.1	0,31	0,35	0,24
9.2	0,35	0,38	0,29
9.3	0,56	0,59	0,49
10	0,40	0,45	0,31
11	0,11	0,14	0,06
12	0,57	0,57	0,57
13	0,42	0,44	0,39
14.1	0,38	0,42	0,31
14.2	0,36	0,39	0,30
15	0,58	0,62	0,50
16	0,73	0,75	0,68
17	0,76	0,78	0,73
18	0,85	0,85	0,85
19.1	0,22	0,26	0,14
19.2	0,55	0,59	0,48
19.3	0,18	0,21	0,13
20	0,38	0,41	0,31
21	0,51	0,52	0,49
22	0,42	0,43	0,39
23	0,42	0,42	0,43
24	0,45	0,49	0,36
25	0,57	0,60	0,52

Załącznik 2. Zróżnicowanie punktacji według zadań i wskaźnika łatwości – poziom podstawowy.

Numer zadania (umiejętności)	Procentowy udział punktów				Maksymalna punktacja	Łatwość zadania
	0	1	2	3		
1	29,6%	70,4%			1	0,70
2	4,6%	95,4%			1	0,95
3	21,1%	12,3%	66,7%		2	0,73
4	33,5%	66,5%			1	0,67
5	0,3%	5,9%	47,1%	46,7%	3	0,80
6	19,4%	15,4%	65,2%		2	0,73
7.1	37,9%	62,1%			1	0,62
7.2	20,8%	79,2%			1	0,79
8	66,0%	34,0%			1	0,34
9.1	69,0%	31,0%			1	0,31
9.2	65,2%	34,8%			1	0,35
9.3	32,2%	23,5%	44,3%		2	0,56
10	48,4%	23,2%	28,4%		2	0,40
11	86,6%	2,0%	1,8%	9,6%	3	0,11
12	43,0%	57,0%			1	0,57
13	57,7%	42,3%			1	0,42
14.1	62,1%	37,9%			1	0,38
14.2	57,0%	5,9%	8,2%	28,9%	3	0,36
15	26,6%	31,2%	42,2%	0,0%	2	0,58
16	5,9%	12,3%	40,1%	41,7%	3	0,73
17	23,7%	76,3%			1	0,76
18	1,8%	26,1%	72,1%		2	0,85
19.1	77,8%	22,2%			1	0,22
19.2	44,6%	55,4%			1	0,55
19.3	81,5%	18,5%			1	0,18
20	57,0%	10,0%	33,0%		2	0,38
21	27,0%	18,8%	27,9%	26,3%	3	0,51
22	32,0%	52,5%	15,5%		2	0,42
23	57,8%	42,2%			1	0,42
24	36,1%	38,4%	25,5%		2	0,45
25	42,6%	57,4%			1	0,57

Załącznik 3. Zróżnicowanie wskaźnika łatwości zadań - poziom rozszerzony.

Numer zadania (umiejętności)	Łatwość zadań		
	Ogółem	LO	Inne (LP, T)
1	0,89	0,89	0,82
2	0,74	0,75	0,45
3	0,72	0,72	0,54
4	0,50	0,51	0,17
5	0,72	0,73	0,48
6	0,26	0,26	0,07
7.1	0,91	0,92	0,64
7.2	0,58	0,59	0,31
8.1	0,72	0,72	0,61
8.2	0,25	0,26	0,02
9.1	0,66	0,68	0,24
9.2	0,72	0,73	0,34
10	0,26	0,26	0,24
11.1	0,44	0,45	0,10
11.2	0,37	0,37	0,04
12	0,65	0,66	0,37
13	0,66	0,67	0,39
14	0,58	0,59	0,24
15	0,64	0,65	0,33
16.1	0,78	0,79	0,57
16.2	0,11	0,11	0,01
17	0,60	0,61	0,24
18	0,58	0,59	0,34
19	0,65	0,66	0,33
20	0,77	0,77	0,43
21	0,49	0,50	0,14
22.1	0,35	0,36	0,05
22.2	0,39	0,40	0,04
22.3	0,66	0,67	0,26
23	0,52	0,53	0,14
24.1	0,52	0,53	0,14
24.2	0,32	0,32	0,07
25	0,39	0,40	0,08
26.1	0,72	0,73	0,40
26.2	0,24	0,24	0,02

Załącznik 4. Zróżnicowanie punktacji według zadań i wskaźnika łatwości – poziom rozszerzony.

Numer zadania (umiejętności)	Procentowy udział punktów					Maksymalna punktacja	Łatwość zadania
	0	1	2	3	4		
1	6,7%	9,2%	84,1%			2	0,89
2	9,9%	32,6%	57,5%			2	0,74
3	5,6%	14,3%	39,2%	40,9%		3	0,72
4	49,9%	50,1%				1	0,50
5	18,5%	18,5%	63,0%			2	0,72
6	69,7%	5,3%	2,9%	22,1%		3	0,26
7.1	9,0%	91,0%				1	0,91
7.2	17,7%	48,0%	34,3%			2	0,58
8.1	28,0%	72,0%				1	0,72
8.2	62,8%	14,6%	6,5%	16,1%		3	0,25
9.1	26,0%	15,1%	58,9%			2	0,66
9.2	27,7%	72,3%				1	0,72
10	63,4%	21,7%	14,9%			2	0,26
11.1	39,2%	34,3%	26,5%			2	0,44
11.2	63,5%	36,5%				1	0,37
12	21,2%	27,1%	51,7%			2	0,65
13	28,2%	11,5%	60,3%			2	0,66
14	31,1%	21,1%	47,8%			2	0,58
15	24,5%	22,3%	53,2%			2	0,64
16.1	21,8%	78,2%				1	0,78
16.2	89,2%	10,8%				1	0,11
17	24,4%	5,9%	11,5%	21,0%	37,2%	4	0,60
18	14,4%	55,1%	30,5%			2	0,58
19	34,7%	65,3%				1	0,65
20	9,9%	9,6%	21,7%	58,8%		3	0,77
21	51,1%	48,9%				1	0,49
22.1	64,6%	35,4%				1	0,35
22.2	61,2%	38,8%				1	0,39
22.3	34,4%	65,6%				1	0,66
23	36,1%	23,2%	40,7%			2	0,52
24.1	47,9%	52,1%				1	0,52
24.2	64,1%	8,4%	27,5%			2	0,32
25	61,1%	38,9%				1	0,39
26.1	28,0%	72,0%				1	0,72
26.2	76,1%	23,9%				1	0,24