

Analiza wyników egzaminu maturalnego z chemii 2007r.

Struktura i forma egzaminu maturalnego z chemii

Egzamin maturalny z chemii jest egzaminem zewnętrznym i ma formę pisemną. Chemia mogła stanowić przedmiot wybrany przez absolwenta jako obowiązkowy lub dodatkowy. Egzamin maturalny z chemii jako przedmiotu obowiązkowego mógł być zdawany na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. W trakcie egzaminu zdający mógł korzystać z tabel chemicznych przygotowanych przez CKE, i prostego kalkulatora.

Wyniki egzaminu wyrażone są w skali procentowej. Zdający zdał egzamin maturalny z chemii, jeżeli otrzymał 30% punktów możliwych do uzyskania na danym poziomie. Zestaw zadań egzaminacyjnych w arkuszach dla egzaminu maturalnego z chemii, wybranej jako przedmiot obowiązkowy oraz wybranej jako przedmiot dodatkowy, był ten sam. Dla przedmiotu zdawanego jako dodatkowy nie określono progu zaliczenia.

W sesji roku 2007 egzamin odbył się 16 maja.

Do sprawdzenia zadań egzaminacyjnych z chemii Dyrektor Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu powołał sześć zespołów egzaminatorów, w których pracowało stu jeden egzaminatorów, szesnastu weryfikatorów, sześciu asystentów technicznych. Pracą kierowali przewodniczący zespołów.

Centralna Komisja Egzaminacyjna, na podstawie materiałów otrzymanych z okręgowych komisji egzaminacyjnych, opracowała raport z egzaminu maturalnego z chemii zawierający szczegółowe omówienie wszystkich zadań egzaminacyjnych. W omówieniu podano wskaźniki statystyczne zadań, poprawną odpowiedź, najczęściej powtarzające się błędy. Raport został umieszczony na stronie internetowej CKE (www.cke.edu.pl / aktualności) 29 czerwca 2007r. Raport opracowany przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną we Wrocławiu jest uzupełnieniem raportu krajowego, odnosi się do wyników absolwentów w naszym okręgu i zawiera między innymi: dane statystyczne, wskaźniki statystyczne zadań w arkuszach egzaminacyjnych, omówienie wyników egzaminu ze wskazaniem umiejętności dobrze i słabo opanowanych przez zdających w tym roku szkolnym oraz najczęściej popełniane przez nich błędy.

Opis arkuszy egzaminacyjnych ustalonych przez CKE na egzamin maturalny z chemii w sesji wiosennej 2007 roku

Zgodnie z koncepcją i strukturą egzaminu maturalnego z chemii zadania opracowano dla dwóch poziomów: podstawowego i rozszerzonego.

Arkusze zaprojektowano tak, aby zbadać stopień opanowania umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych tego egzaminu. Poziom trudności poszczególnych zadań był zróżnicowany i dostosowany do możliwości absolwentów szkół ponadgimnazjalnych. Tematyka zadań obejmowała treści zawarte w podstawie programowej.

Zadania egzaminacyjne na poziomie podstawowym obejmowały zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i sprawdzały przede wszystkim wiedzę i umiejętność jej zastosowania w praktyce. Zadania egzaminacyjne na poziomie rozszerzonym sprawdzały umiejętność zastosowania wiedzy i poznanych metod badawczych do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Poziom podstawowy

Arkusz na poziomie podstawowym zawierał instrukcję dla zdającego i dwadzieścia pięć zadań. Dla uzupełnienia raportu krajowego należy dodać, że zadania dobrano na podstawie sporządzonych uprzednio planów arkuszy. W arkuszu znalazło się dziewięć zadań punktowanych w skali 0 - 1 punktu, dziewięć w skali 0 - 2 punkty, pięć zadań w skali 0 - 3 punkty i dwa w skali 0 - 4.

Zadania te sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 50%
- obszar standardu II – 30%
- obszar standardu III – 20%

Tabela 1 Obszary umiejętności i przyporządkowane im zadania arkusza na poziomie podstawowym

Standard	Numer zadania
I Wiadomości i rozumienie.	
1. Zdający zna i rozumie prawa, pojęcia i zjawiska chemiczne, posługuje się terminologią i symboliką chemiczną.	4, 6, 17, 18, 25,
2. Zdający opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz ich zastosowania.	7.2, 13,
3. Zdający przedstawia i wyjaśnia zjawiska i procesy chemiczne.	7.1, 9.2, 10, 14.2, 15, 16, 21,
II. Korzystanie z informacji	
1. Zdający odczytuje i analizuje przedstawione informacje.	1,
2. Zdający uzupełnia brakujące informacje na podstawie analizy tablic chemicznych, tabeli, wykresu, schematu, rysunku i tekstu.	3,5
3. Zdający selekcjonuje, porównuje informacje.	2, 24
4. Zdający przetwarza podane informacje.	12
5. Zdający wykonuje obliczenia chemiczne	11, 20
III. Tworzenie informacji	
1. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe między podanymi informacjami.	8, 14.1
2. Zdający planuje typowe eksperymenty i przewiduje obserwacje.	9.1, 19,
3. Zdający interpretuje podane informacje oraz formułuje wnioski.	22, 24

Za prawidłowe rozwiązanie zadań na poziomie podstawowym zdający mógł otrzymać maksymalnie 50 punktów. W czasie egzaminu zdający na każdym poziomie mogli korzystać z tablic zawierających: układ okresowy, elektroujemność według skali Paulinga, rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie, stałe dysocjacji wybranych kwasów, zasad w roztworach wodnych, szereg elektrochemiczny metali.

Poziom rozszerzony

Arkusz na poziomie rozszerzonym zawierał dwadzieścia sześć zadań otwartych, z których cztery punktowano w skali 0 – 1, dwanaście w skali 0 – 2, osiem w skali 0 – 3 i dwa zadania w skali 0 4 punktów.

Zadania te sprawdzały wiedzę i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych w następujących proporcjach:

- obszar standardu I – 45%
- obszar standardu II – 38,3%
- obszar standardu III – 16,7%

Tabela 2 Obszary umiejętności i przyporządkowane im zadania arkusza na poziomie rozszerzonym

Standard	Numer zadania
I Wiadomości i rozumienie.	
1. Zdający zna i rozumie prawa, pojęcia i zjawiska chemiczne, posługuje się terminologią i symboliką chemiczną.	2, 4, 18, 22, 25
2. Zdający opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz ich zastosowania.	9.2
3. Zdający przedstawia i wyjaśnia zjawiska i procesy chemiczne.	7.2, 9.1, 11.2, 12, 17, 20, 21, 22, 24, 26.2
II. Korzystanie z informacji	
1. Zdający odczytuje i analizuje przedstawione informacje.	3, 8.2, 11.1, 19,
2. Zdający uzupełnia brakujące informacje na podstawie analizy tablic chemicznych, tabeli, wykresu, schematu, rysunku i tekstu.	1, 5
3. Zdający selekcjonuje, porównuje informacje.	
4. Zdający przetwarza podane informacje.	26.1
5. Zdający wykonuje obliczenia chemiczne	6, 13, 15, 24
III. Tworzenie informacji	
1. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe między podanymi informacjami.	7.1, 8.1, 10, 16
2. Zdający planuje typowe eksperymenty i przewiduje obserwacje.	14
3. Zdający interpretuje podane informacje oraz formułuje wnioski.	23

Za prawidłowe rozwiązanie zadań na poziomie rozszerzonym zdający mógł otrzymać maksymalnie 60 punktów.

Podstawowa analiza statystyczna wyników w okręgu

Tabela 3 Liczba zdających egzamin maturalny z chemii z podziałem na województwa i typy szkół (dane dotyczą zdających, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego po raz pierwszy)

	Liczba zdających jako przedmiot				RAZEM
	Obowiązkowy		RAZEM	Dodatkowy	
	poziom podstawowy	poziom rozszerzony		poziom podstawowy + rozszerzony	
województwo dolnośląskie					
LO	169	359	528	1440	1968
LP	54	4	58	32	90
LU	1	0	1	0	1
T	26	9	35	23	58
TU	0	0			
RAZEM	250	372	622	1495	2117
województwo opolskie					
LO	49	73	122	447	569
LP	11	1	12	6	18
LU	2	0	2	0	2
T	13	0	13	9	22
TU	0	0	0	0	0
RAZEM	75	74	149	462	611
OKE Wrocław					
LO	218	432	650	1887	2537
LP	65	5	70	38	108
LU	3	0	3	0	3
T	39	9	48	32	80
TU	0	0	0	0	0
RAZEM	325	446	771	1957	2728

Poziom podstawowy w naszym regionie wybrało 42% zdających (w kraju 44%) a poziom rozszerzony jako przedmiot obowiązkowy 58% (w kraju 56%). Chemię najczęściej wybierano jako przedmiot dodatkowy (71,7%), Najliczniej wybierali go absolwenci liceów ogólnokształcących, małym powodzeniem cieszyła się wśród absol-

wentów techników. Na 2728 osób przystępujących do egzaminu maturalnego z chemii w regionie poziom rozszerzony wybrało 1957 zdających. W województwie opolskim wybór poziomu egzaminu był porównywalny, w województwie dolnośląskim więcej osób wybrało poziom rozszerzony.

Zdawalność egzaminu

Maturzysta zdał egzamin maturalny z chemii, jeżeli uzyskał co najmniej 30% punktów na każdym poziomie.

W Tabeli 4 przedstawiono liczbę i procent abiturientów (z podziałem na województwa i typy szkół), którzy zdali egzamin maturalny z chemii. Dane dotyczą tylko tych zdających, którzy zdawali egzamin maturalny w 2007 roku po raz pierwszy i chemię wybrali jako przedmiot obowiązkowy.

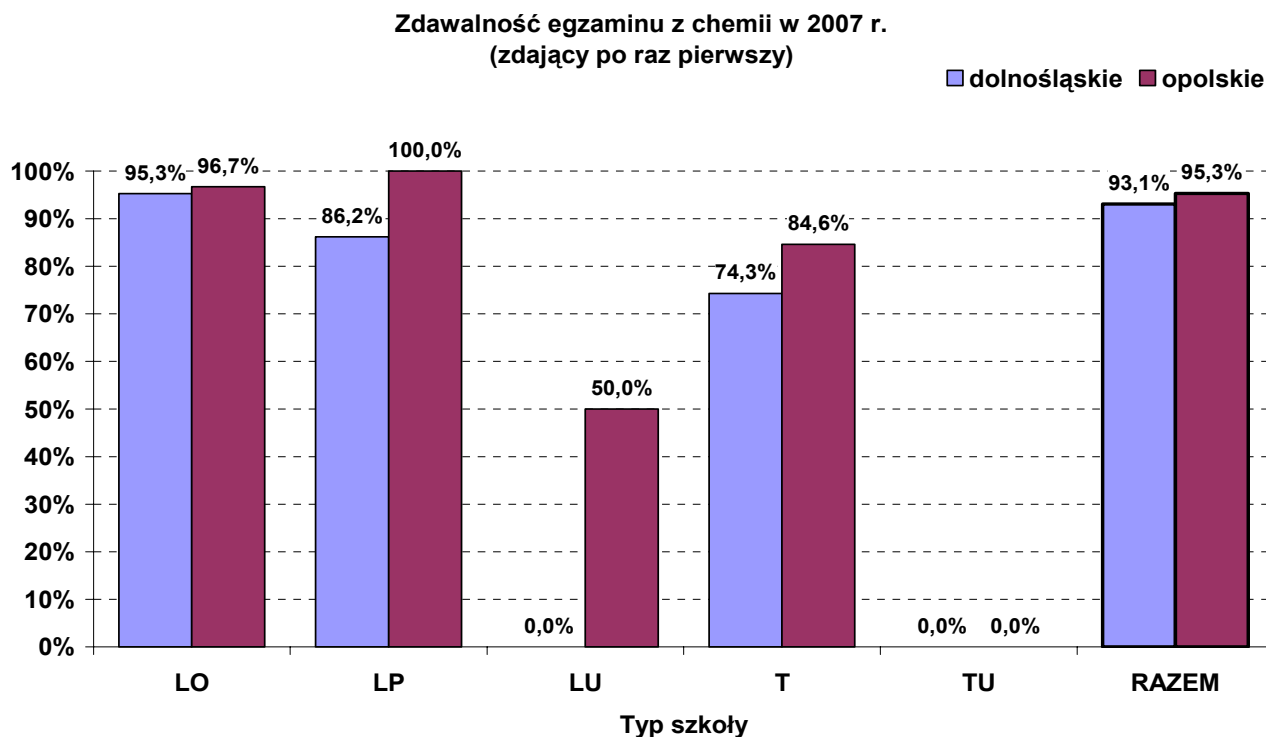
Tabela 4. Zdawalność egzaminu maturalnego – poziom podstawowy

Typ szkoły	RAZEM	Zdali egzamin obowiązkowo				Poziom podstawowy	Średni wynik procentowy		
		Poziom					Poziom rozszerzony		
		podstawowy	rozszerzony				obowiązkowy	dodatkový	Razem
OKE Wrocław									
LO	621	203	93,1%	418	96,8%	56,5	66,1	50,4	53,3
LP	62	58	89,2%	4	80,6%	45,7	42,8	20,1	22,7
LU	1	1	33,3	0	0	22,7	BRAK	BRAK	BRAK
T	37	32	82%	5	55,6%	43,7	36,3	23,8	26,5
TU	0	0	BRAK	0	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK
RAZEM	721	294	90,5%	427	95,7%	52,5	65,2	49,3	52,3
dolnośląskie									
LO	503	156	92,3%	347	96,7%	54,3	66,3	50,3	53,5
LP	50	47	87,0%	3	75,0%	45,2	42,3	19,3	21,8
LU	0	0	0,0%	0	BRAK	12,0	BRAK	BRAK	BRAK
T	26	21	80,8%	5	55,6%	41,8	36,3	25,7	28,7
TU	0	0	BRAK	0	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK
RAZEM	579	224	89,6%	355	95,4%	50,8	65,3	49,3	52,5
opolskie									
LO	118	47	95,9%	71	97,3%	64,3	65,1	50,	52,6
LP	12	11	100,0%	1	100,0%	48,2	45	24,7	27,6
LU	1	1	50,0%	0	50,0%	28,0	BRAK	BRAK	BRAK
T	11	11	84,6%	0	84,6%	47,5	BRAK	18,9	18,9
TU	0	0	BRAK	0	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK	BRAK
RAZEM	142	70	93,3%	72	95,3%	58,1	64,8	49,6	51,7

Spośród 721 absolwentów, dla których chemia była przedmiotem obowiązkowym na poziomie podstawowym, egzamin zdało 90,5% (w kraju 41%) a na poziomie rozszerzonym 95,7% (dane centralne 59%). Wyniki egzaminu uzyskane w tym roku przez zdających w regionie są wyższe niż średnie wyniki krajowe.

Zdawalność egzaminu najlepiej ilustruje wykres 1

Wykres1 Sumaryczne wyniki egzaminu maturalnego z chemii



Rozkład staninowy wyników egzaminu

Przedstawione tabele 5, 6, 7 pozwalają zdającemu porównać wynik uzyskany na egzaminie z wynikami osiągniętymi przez innych zdających. Tabela 5 i 6 zawiera wyniki ogólnopolskie, tabela 7 - wyniki regionalne.

Znormalizowana skala staninowa może posłużyć również szkole (dyrektorowi, nauczycielom) do porównania osiągnięć zdających w kolejnych latach lub poszczególnych klasach.

Tabela 5. Ogólnopolskie wyniki egzaminu maturalnego na poziomie podstawowym w skali staninowej.

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

Tabela 6. Ogólnopolskie wyniki egzaminu maturalnego z chemii na poziomie rozszerzonym w skali staninowej.

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

Tabela 7. Wyniki egzaminu uzyskane przez zdających w województwie dolnośląskim i województwie opolskim w skali staninowej na tle stanin krajowych.

Województwo dolnośląskie					
Klasa	Nazwa klasy	Poziom podstawowy		Poziom rozszerzony	
1	najniższa	0% - 15%	2%	0% - 12%	6%
2	bardzo niska	16% - 25%	7%	13% - 23%	10%
3	niska	26% - 44%	33%	24% - 35%	11%
4	poniżej średniej	45% - 55%	18%	36% - 48%	18%
5	średnia	56% - 67%	22%	49% - 62%	20%
6	powyżej średniej	68% - 78%	13%	63% - 74%	16%
7	wysoka	79% - 86%	3%	75% - 83%	11%
8	bardzo wysoka	87% - 93%	25	84% - 92%	6%
9	najwyższa	94% - 100%		93% - 100%	3%
Województwo opolskie					
1	najniższa	0% - 15%		0% - 12%	3%
2	bardzo niska	16% - 25%	4%	13% - 23%	9%
3	niska	26% - 44%	23%	24% - 35%	16%
4	poniżej średniej	45% - 55%	14%	36% - 48%	20%
5	średnia	56% - 67%	22%	49% - 62%	18%
6	powyżej średniej	68% - 78%	22%	63% - 74%	13%
7	wysoka	79% - 86%	6%	75% - 83%	10%
8	bardzo wysoka	87% - 93%	8%	84% - 92%	7%
9	najwyższa	94% - 100%		93% - 100%	3%

Interpretując podane wyniki w skali staninowej należy pamiętać, że jeżeli zdający uzyskał np. 50% punktów możliwych do otrzymania za rozwiązanie zadań arkusza na poziomie podstawowym, oznacza to, iż jest to wynik, który mieści się w grupie wyników poniżej średniej i uzyskało go w Polsce 17%.

W naszym regionie na poziomie podstawowym najwięcej zdających uzyskało 33% punktów możliwych do zdobycia (niskie wyniki), 22% (średnie wyniki) w województwie dolnośląskim i 23% (niskie wyniki), 22% (wyniki średnie i powyżej średniej) w województwie opolskim). Bardzo wysoki wynik osiągnęło 2% maturzystów w województwie dolnośląskim i 8% w opolskim. Nikt ze zdających na tym poziomie nie osiągnął najwyższego wyniku.

Wśród zdających, którzy wybrali poziom rozszerzony, najwięcej osób uzyskało średni wynik 20% punktów w obu województwach. Najwyższy wynik uzyskało 3% w obu województwach. Podsumowaniem wyników egzaminu maturalnego z chemii w naszym regionie są dane podane w tabeli 8.

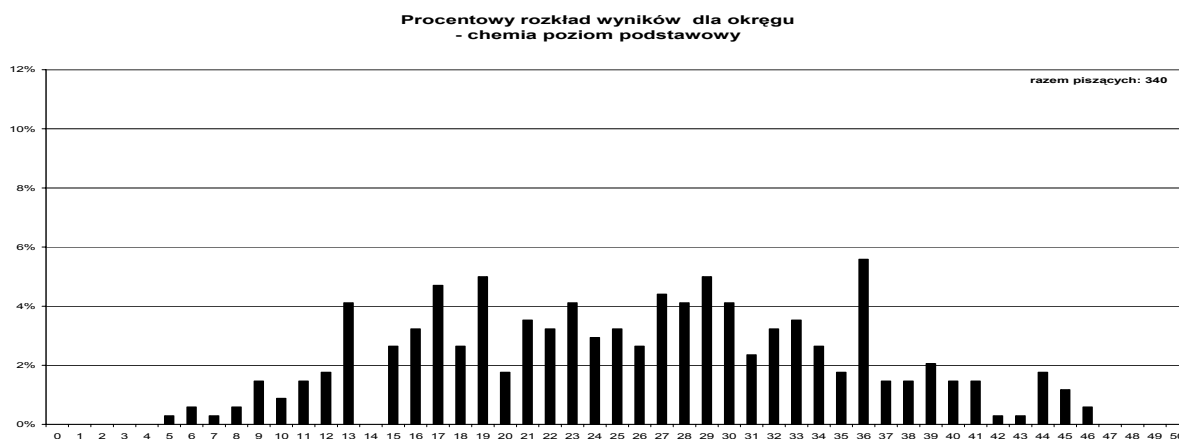
Tabela 8. Średnie wyniki egzaminu maturalnego z chemii

Średnie wyniki		
Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony (obowiązkowy)	Poziom rozszerzony (dodatkowy)
52,5%	65,2%	49,3%
Średnia zdawalność egzaminu		
Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony	
90,5%	95,7%	

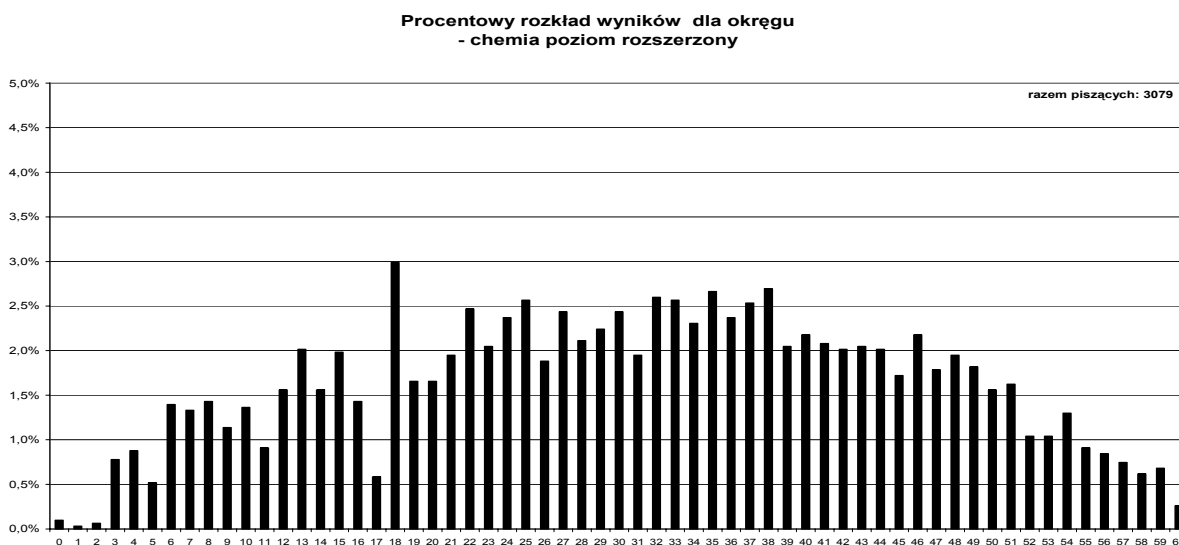
Wyniki egzaminu w naszym regionie graficznie ilustrują wykresy 2, 3 i 4, 5 i 6, 7. Wszystkie wykresy podporządkowane są stałej konwencji, niezależnie od poziomu egzaminu, dla regionu, z podziałem na województwa, z podziałem na typy szkół.

Wykresy 2 i 3 pokazują procentowy rozkład wyników egzaminu dla całego okręgu.

Wykres 2



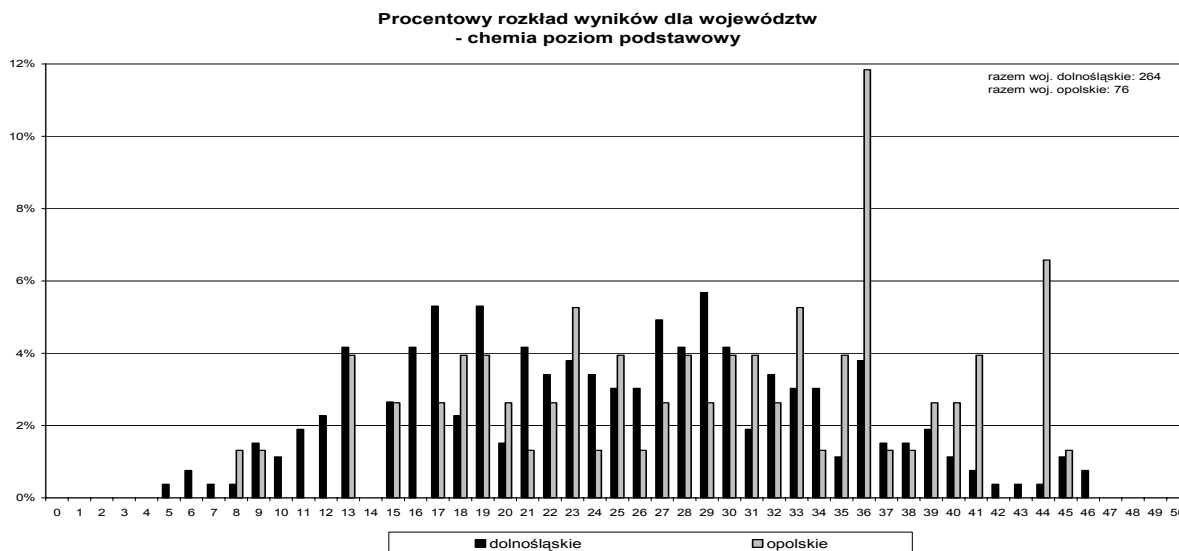
Wykres 3



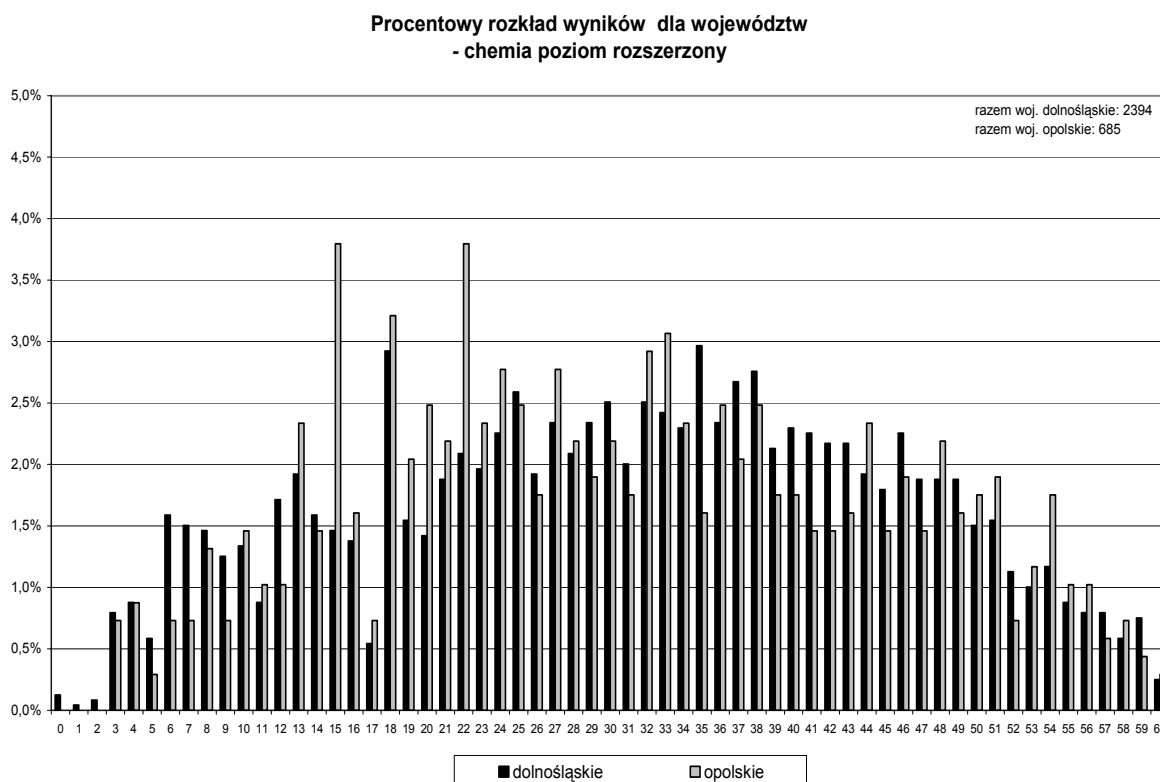
Rozkład wyników na poziomie podstawowym jest nierównomierny, dla poziomu rozszerzonego bardziej równomierny.

Wykres 4 i 5 pokazuje procentowy rozkład wyników dla województw.

Wykres 4



Wykres 5

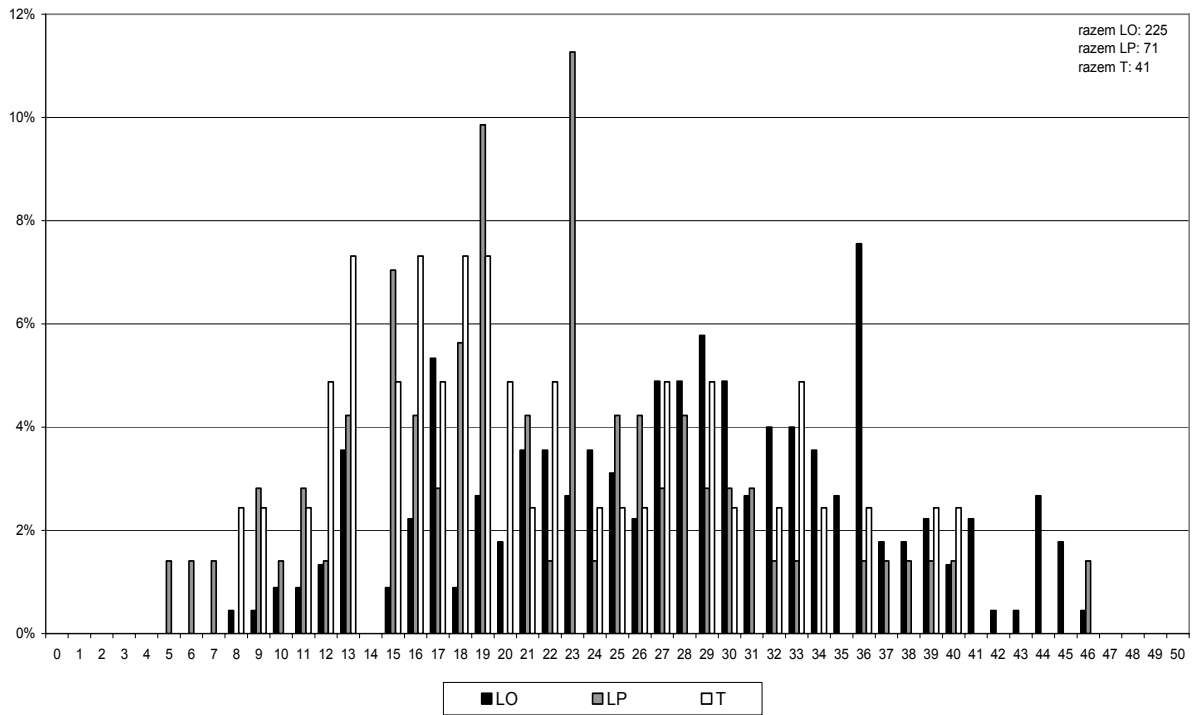


Wyższe wyniki, niezależnie od poziomu egzaminu, w tym roku uzyskali absolwenci województwa opolskiego.

Wykres 6 i 7 przedstawia rozkład wyników dla typów szkół.

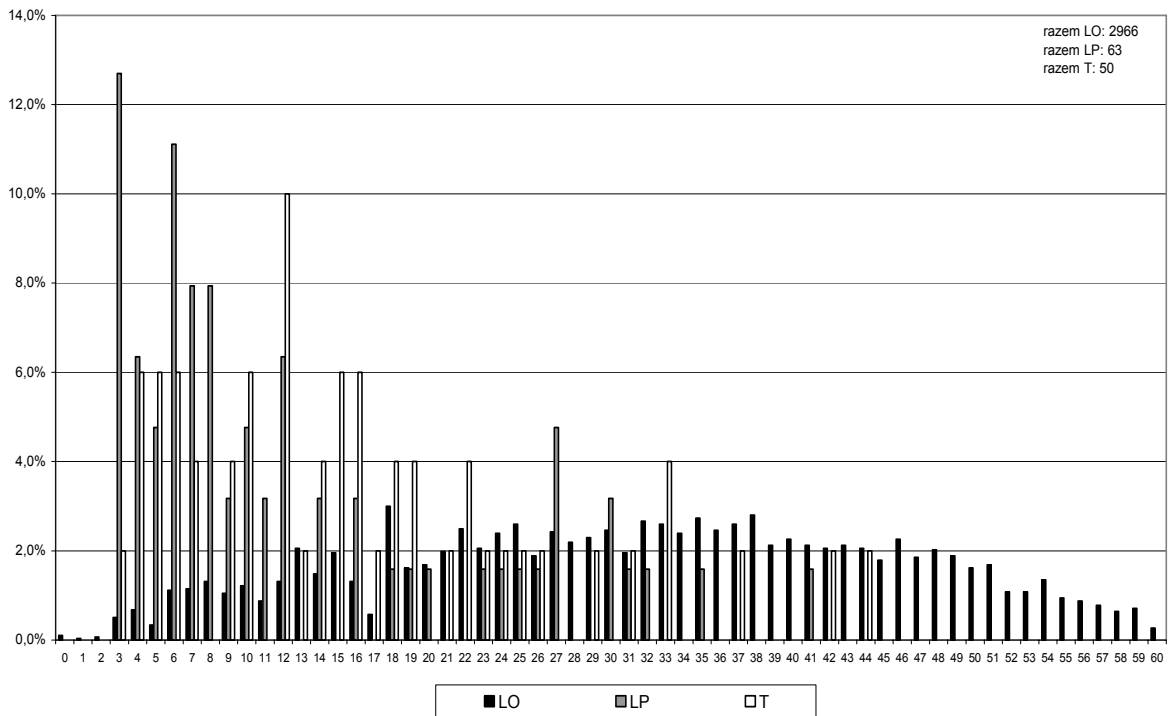
Wykres 6

Procentowy rozkład wyników dla typów szkół w okręgu
- chemia poziom podstawowy



Wykres 7

Procentowy rozkład wyników dla typów szkół
- chemia poziom rozszerzony



Procentowy rozkład wyników dla absolwentów liceów jest rozłożony równomier- nie a dla poziomu rozszerzonego przesunięty w prawą stronę (wyższe wyniki). Wyniki absolwentów liceów profilowanych i techników są niższe i wykres jest niesymetryczny i przesunięty w lewą stronę (niższe wyniki).

Wskaźniki statystyczne zadań arkuszy egzaminacyjnych z chemii.

Pogłębionej analizie poddano niektóre wskaźniki wykonania zadań, takie jak: wskaźnik łatwości poszczególnych zadań i zestawu zadań z obu arkuszy, łatwość zadań w obrębie standardów i według umiejętności z uwzględnieniem typów szkół. Dane dotyczą wszystkich zdających egzamin w tym roku w rejonie Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej we Wrocławiu.

Wskaźniki statystyczne zadań arkusza na poziomie podstawowym

W tabeli 9. przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań arkusza z poziomu podstawowego.

Tabela 9. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań arkusza z poziomu podstawowego (liczba punktów możliwych do uzyskania – 50)

Wskaźnik	Wartość
Wynik minimalny	5
Wynik maksymalny	46
Wynik średni	25,8
Łatwość	0,52

Statystyczny maturzysta uzyskał wynik 25,8 punktów, co stanowi 51,6% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie arkusza na poziomie podstawowym.

Tylko jedna osoba uzyskała najniższą liczbę punktów – 5, dwie osoby uzyskały 46 punktów.

Wartość wskaźnika łatwości – 0,52 kwalifikuje zestaw zadań z arkusza jako trudny.

Tabela 10. Łatwość poszczególnych zadań arkusza – poziom podstawowy

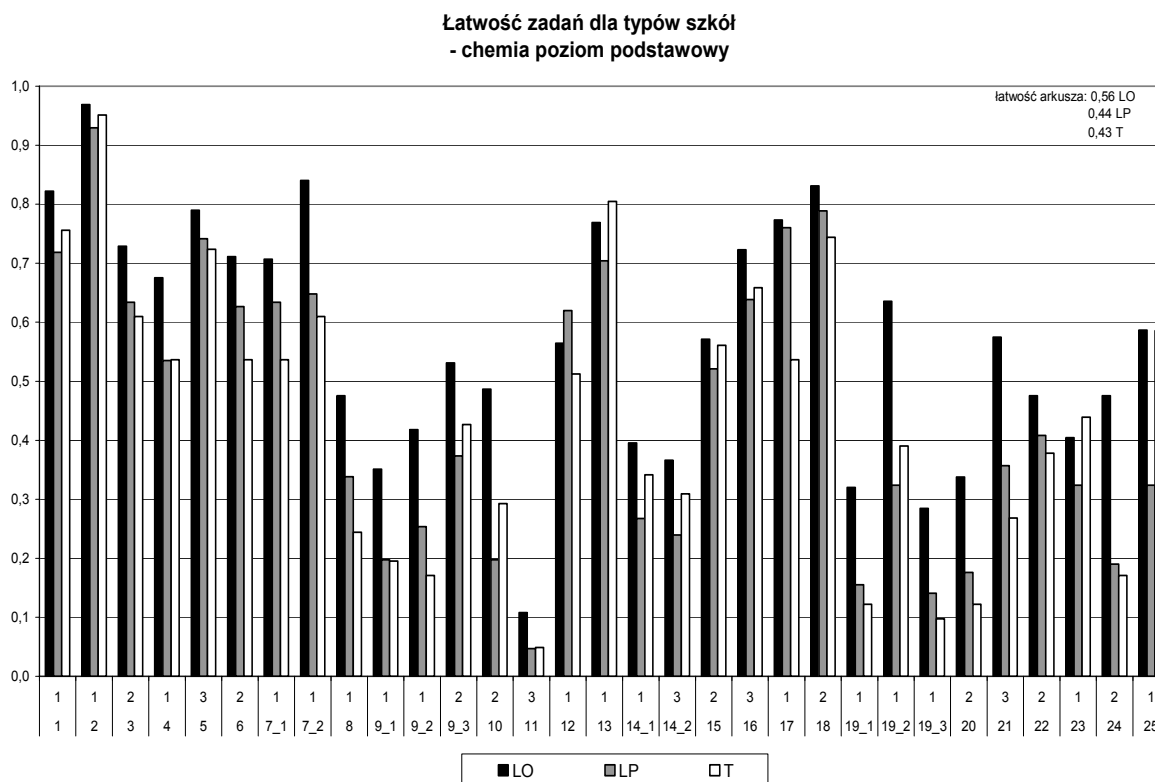
Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	11	1
Trudne	0,20 – 0,49	8, 9.1, 9.2, 9.3., 10, 14.1, 14.2, 19.1, 19.3, 20, 22, 23, 24	13
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	4, 12, 15, 19.2, 21, 25	6
Łatwe	0,70 – 0,89	1, 3, 5, 6, 7.1, 7.2, 13, 16, 17, 18	10
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	2	1

Trudnych i bardzo trudnych zadań dla zdających było 14, co stanowi 56% zadań w tym arkuszu.

11 zadań to zadania łatwe i bardzo łatwe - stanowią one 44% wszystkich zadań zawartych w tym arkuszu.

Warto przeanalizować rozkład współczynnika łatwości zadań tego arkusza dla różnych typów szkół.

Wykres 8.



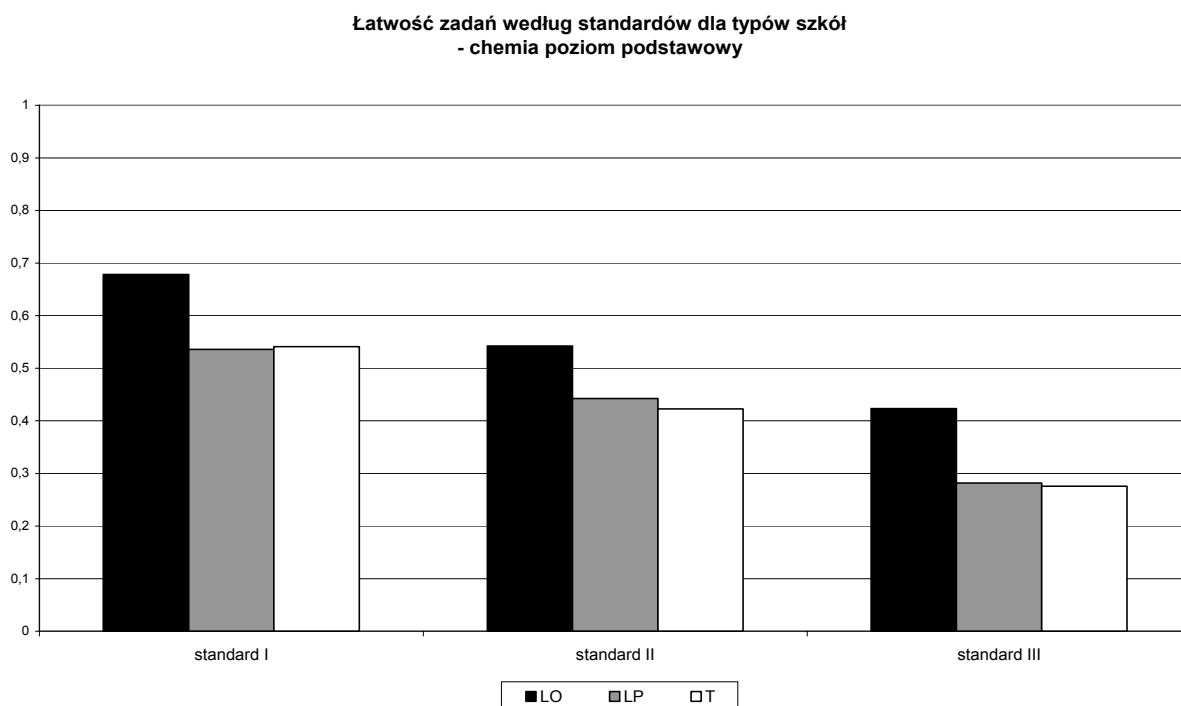
Z analizy tego wykresu wynika, że dla zdających z liceów profilowanych i techników zadania arkusza były trudne. Szczególnie trudne okazało się zadanie 11, w którym abiturient miał wykonać obliczenia chemiczne na podstawie podanego równania reakcji. Współczynnik łąatwości ogólnopolski to 0,15, w regionie 0,09. Trudne okazało się również zadanie 19, składające się z trzech podpunktów, które wymagało od zdających umiejętności projektowania doświadczenia, pozwalającego na odróżnienie węglowodorów różnych typów na podstawie ich właściwości chemicznych. Zdający potrafili opisać przebieg doświadczenia (19.2), ale mieli trudności z podaniem wyjaśnienia (19.1) i obserwacji (19.3). Współczynniki łąatwości tego zadania w kraju i regionie są porównywalne i wynoszą odpowiednio 0,37 i 0,3.

Wykres 9 przedstawia łąatwość zadań według standardów w okręgu z podziałem na typy szkół.

Najlepiej opanowany został standard I – Wiadomości i rozumienie, (zdający zna, rozumie i stosuje prawa, pojęcia i terminy oraz wyjaśnia procesy i zjawiska), a słabo standard III – Tworzenie informacji, (zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje).

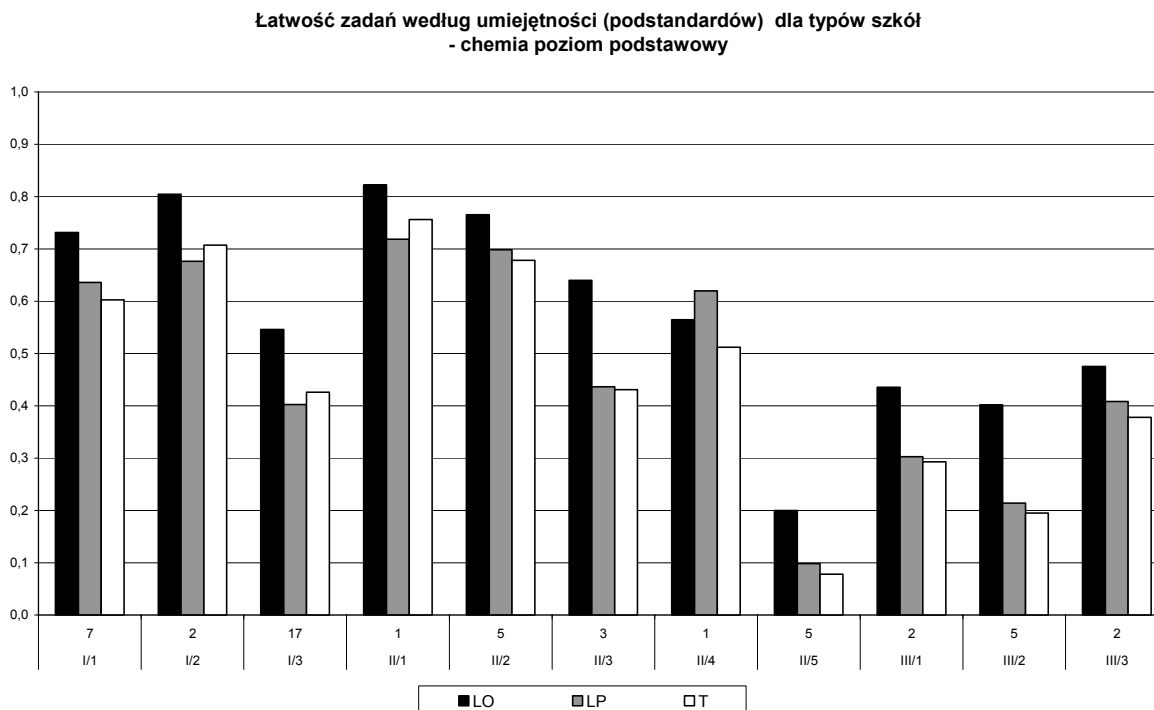
Absolwenci szkół województwa opolskiego osiągnęli wyższe wyniki na egzaminie, lepiej opanowali umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych.

Wykres 9. Łatwość zadań według standardów dla poszczególnych typów szkół



Warto przeanalizować wskaźniki łatwości zadań według umiejętności (podstandardów).

Wykres 10



Dla absolwentów tegorocznych szkół ponadgimnazjalnych najłatwiejsze okazały się zadania opisane standardami I.1, I.2, II.1 II.2 i II.4, a najtrudniejsze opisane standardem II.5 (wykres 10). Standard II.5 to wykonywanie obliczeń chemicznych.

Wskaźniki statystyczne zadań arkusza na poziomie rozszerzonym

Pogłębianej analizie poddano wskaźniki wykonania zadań, takie jak dla arkusza na poziomie podstawowym.

W Tabeli 11 przedstawione są podstawowe parametry statystyczne informujące o stopniu realizacji zadań z tego arkusza

Tabela 11. Podstawowe parametry statystyczne wykonania zadań z arkusza egzaminacyjnego Na poziomie rozszerzonym (liczba punktów możliwych do uzyskania – 60)

Wskaźnik	Wartość
Wynik minimalny	0
Wynik maksymalny	60
Wynik średni	31
Łatwości	0,62

Statystyczny maturzysta uzyskał 31 punktów tj. 51,7% liczby punktów możliwych do uzyskania za rozwiązanie zadań. Osiem osób uzyskało maksymalną liczbę punktów (60) i trzy osoby zero punktów. Wartość wskaźnika łatwości – 0,62– kwalifikuje ten zestaw zadań jako umiarkowanie trudny.

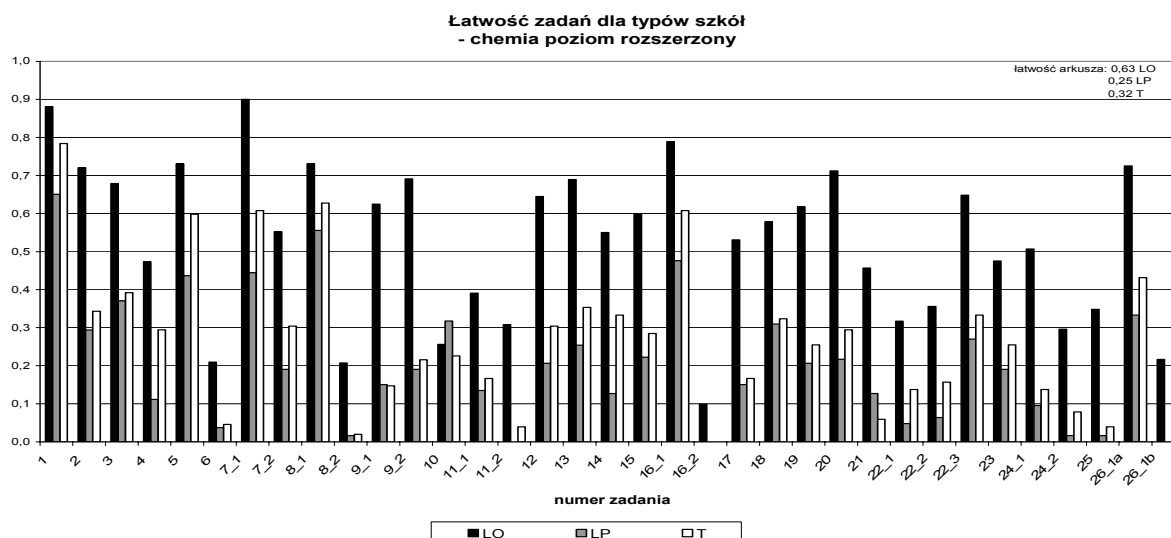
Tabela 12. Łatwość zadań arkusza egzaminacyjnego na poziomie rozszerzonym.

Stopień trudności	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	16.2,	1
Trudne	0,20 – 0,49	4, 6, 8.2, 10, 11.1, 11.2, 21, 22.1, 22.2, 23, 24.1, 24.2, 25, 26.2	14
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	3, 7.2, 9.1, 9.2, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22.3,	13
Łatwe	0,70 – 0,89	1, 2, 5, 7.1, 8.1, 16.1, 26.1	7
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00		0

Spośród zadań umieszczonych w arkuszu na poziomie rozszerzonym siedem zadań to zadania łatwe, co stanowi 11,7% zadań w tym arkuszu. Zadań trudnych i bardzo trudnych było 15, tj. 25% zadań.

Współczynniki łatwości zadań dla okręgu z podziałem na typy szkół przedstawia wykres 11.

Wykres 11



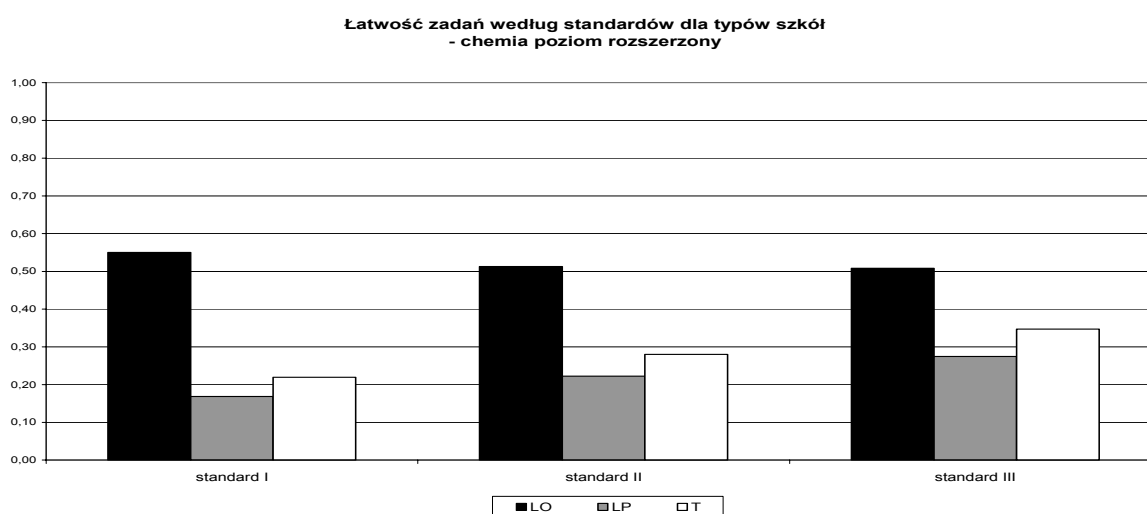
Wartości współczynnika łatwości dla zdających w obu województwach i w kraju są porównywalne.

Z analizy wykresu wynika, iż z rozwiązaniem zadań lepiej poradzili sobie abiturienti liceów ogólnokształcących i techników.

Warto zwrócić uwagę na zadanie 16.2 (bardzo trudne). Zdający na podstawie podanych reakcji zachodzących w półogniwach miał napisać sumaryczną reakcję zachodzącą w ogniwie. Współczynnik łatwości tego zadania wynosi 0,1 dla kraju i dla regionu.

Wykres 12 przedstawia rozkład współczynnika łatwości zadań według standardów dla poszczególnych typów szkół w naszym regionie.

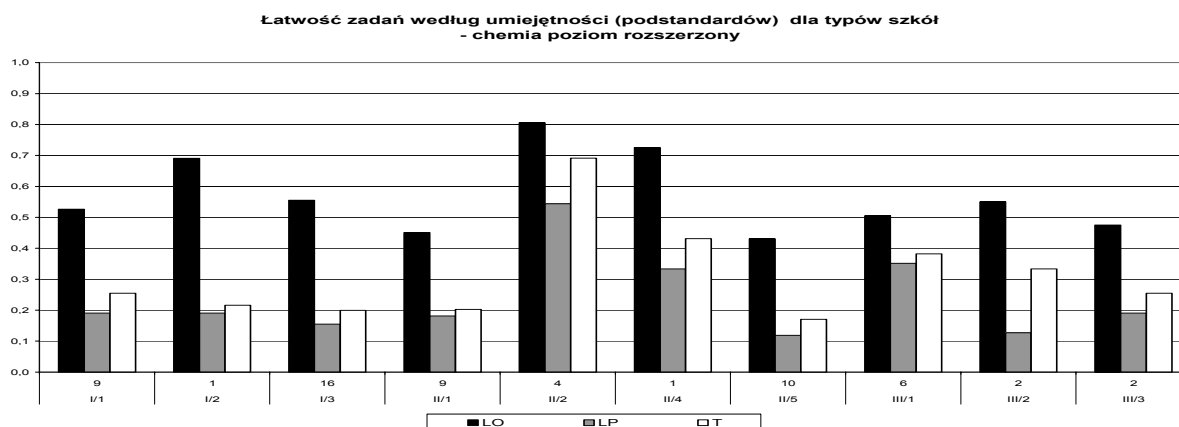
Wykres 12.



Z wykresu wynika, że najłatwiejsze były zadania opisane standardem I.- Wiadomości i rozumienie a najtrudniejsze opisane standardem II. – Korzystanie z informacji (wykresy 9, 10).

Wykres 13 przedstawia rozkład współczynnika łatwości zadań według umiejętności, które oceniane były na egzaminie maturalnym.

Wykres 13.



Z przedstawionego wykresu wynika, że umiejętności zdających są różne. W tym roku szkolnym szczególnie trudne okazały się zadania wymagające zastosowania obliczeń chemicznych do rozwiązania problemu.

Podsumowanie

Wyniki uzyskane przez tegorocznych maturzystów były wyższe niż w ubiegłym roku (tabela 8 i raport 2006) i porównywalne z wynikami krajowymi.

Spośród zadań arkusza na poziomie podstawowym najłatwiejsze dla zdających były zadania wymagające:

- odczytania z podanego w treści zadania wykresu zależności masy izotopu promieniotwórczego od czasu masy pozostałego izotopu po 15 dniach (zadanie 2),
- odczytania z wykresu okresu półtrwania izotopu (zadanie 1),
- uzupełnienia tabeli dotyczącej budowy atomu, konfiguracji i cząstek elementarnych (zadanie 5),
- pisania równania reakcji chemicznej magnezu z wodą (zadanie 7.1) i określenia charakteru chemicznego powstałego produktu (zadanie 7.2),
- przyporządkowania podanym zjawiskom nazw substancji, które je powodują (zadanie 13),
- przedstawiania wzoru grupowego węglowodoru o podanej nazwie systematycznej (zadanie 17),
- określenia „prawda” lub „fałsz” zdań dotyczących węglowodorów (zadanie 18).

Zdający, szczególnie absolwenci liceów ogólnokształcących, bez problemów wykonali zadania 4, 19.2, 25, w których należało:

- ustalić położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie podanej informacji,
- podać opis doświadczenia pozwalającego na rozróżnienie dwóch węglowodorów,
- określić typ reakcji jakiej ulega mocznik podczas ogrzewania.

Na poziomie rozszerzonym zdającym nie sprawiały trudności zadania wymagające:

- ustalenia liczby atomowej, masowej i symbolu pierwiastka promieniotwórczego na podstawie podanego ciągu przemian termojądrowych (zadanie 1),
- podania stopnia utlenienia siarki w podanych związkach chemicznych i jonach (zadanie 2),
- uzupełnienia zdań dotyczących orbitali atomowych (zadanie 5),
- określenia charakteru chemicznego podanego tlenku (zadanie 7.1),
- określenia rozpuszczalności związku na podstawie podanych wartości iloczynu rozpuszczalności (zadanie 8.1),
- podania półogniw, w których zachodzi proces utleniania, redukcji (zadanie 16.1),
- podania obserwacji przedstawionego graficznie doświadczenia, które potwierdzi, że mocznik jest pochodną kwasu węglowego (zadanie 26.1).

Dla tegorocznych absolwentów wszystkich typów szkół ponadgimnazjalnych łatwe (współczynnik łatwości bliski wartości 0,7) okazały się zadania 3, 12, 20, które sprawdzały następujące umiejętności:

- pisanie konfiguracji elektronowej pierwiastka, określanie stopnia utlenienia na podstawie podanej informacji,
- pisanie równań reakcji na podstawie słownego opisu,

- uzupełnianie równań reakcji chemicznych poprzez wpisanie brakujących substratów lub produktów.

W arkuszu na poziomie podstawowym bardzo trudnych i trudnych było czternaście zadań. Wymagały one od zdających:

- wykonania obliczeń chemicznych z uwzględnieniem stechiometrii podanego równania reakcji (zadanie 11),
- uzupełnienia opisu doświadczenia zgodnie z podanym rysunkiem (zadanie 9.1),
- umiejętności projektowania doświadczeń pozwalających na odróżnienie różnych węglowodorów na podstawie ich budowy (właściwości chemicznych) (zadanie 19.1, 19.3),
- wykonania obliczeń chemicznych na podstawie równania reakcji, z zastosowaniem objętości molowej gazów w warunkach normalnych (zadanie 20).

W arkuszu na poziomie rozszerzonym zadań bardzo trudnych i trudnych było piętnaście. Wymagały one od zdających:

- przeliczenia stężenia molowego roztworu na procentowe oraz wykonania obliczeń związanych z rozcieńczaniem roztworów (zadanie 6),
- wykonania obliczeń chemicznych związanych z iloczynem rozpuszczalności oraz stosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu (zadanie 8.2),
- umiejętności przewidywania kierunku reakcji utleniania i redukcji na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych półogniw (zadanie 16.2),
- zapisania równania reakcji hydrolizy mocznika w środowisku kwasowym (zadanie 26.1b).

Analizie poddano również łatwość zadań w obrębie standardów z rozbiciem na typy szkół (wykres 11 – poziom podstawowy, wykres 17 - poziom rozszerzony).

Na poziomie podstawowym zdającym niezależnie od typu szkoły, najwięcej trudności sprawiały zadania opisane standardem III - *Zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje* a na poziomie rozszerzonym standard II – *Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje*. Niezależnie od poziomu egzaminu najlepiej zostały opanowane umiejętności opisane standardem I – *Zdający zna i rozumie prawa, pojęcia i zjawiska chemiczne, posługuje się terminologią i symboliką chemiczną*.

Dla absolwentów liceum profilowanego i technikum zadania były trudne, dla liceum ogólnokształcącego umiarkowanie trudne.

Warto zwrócić uwagę na wykresy 9 i 12, które pokazują rozkład współczynnika łatwości zadań według umiejętności i z uwzględnieniem typu szkoły. Najbardziej na poziomie podstawowym opanowano umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych (standard II.5) a najlepiej odczytywanie i analizowanie informacji podanych w różnych formach (standard II.1).

Na poziomie rozszerzonym również najbardziej została opanowana umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych (standard II.5) a najlepiej uzupełniania brakujących informacji na podstawie analizy tablic, wykresów, tekstu (standard II.2).

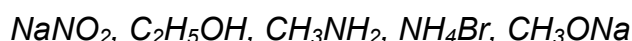
Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii, uwag egzaminatorów sprawdzających arkusze egzaminacyjne oraz obserwacji przebiegu wglądów do arkuszy egzaminacyjnych można powiedzieć, że w pracy dydaktycznej z uczniami należy zwracać uwagę na ćwiczenia, które pozwolą wyeliminować mankamenty wynikające z:

- niedokładnego czytania polecenia, np.
 - zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej zamiast jonowej lub odwrotnie,
 - zapisywanie równania reakcji posługując się wzorami sumarycznymi związków organicznych zamiast półstrukturalnymi lub odwrotnie,
- niepoprawnego zapisania równania reakcji, np. brak współczynników stechiometrycznych, niepoprawny wzór jednego z reagentów,
- podawania do jednego polecenia dwóch odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa a druga błędna,
- zastosowania niepoprawnej metody do rozwiązania zadania rachunkowego, błędy w rachunkach, lub podanie wyniku bez jednostki,
- niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia,
- podania obserwacji, spostrzeżeń niezgodnych z opisanym doświadczeniem.

Najczęściej powtarzające się błędy ilustrują przykłady rozwiązań zadań arkusza na poziomie rozszerzonym.

Zadanie 11. (3 pkt)

Przygotowano roztwory wodne następujących substancji:

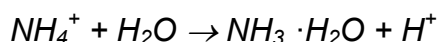


Spośród substancji o podanych wyżej wzorach wybierz te, których roztwory mają odczyn zasadowy oraz te, których roztwory mają odczyn kwasowy. Napisz w formie skróconej jonowej równanie reakcji potwierdzającej powstanie kwasowego odczynu roztworu.

Odczyn zasadowy mają roztwory: $\text{NaNO}_2, \text{CH}_3\text{ONa}, \text{CH}_3\text{NH}_2$

Odczyn kwasowy mają roztwory: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{NH}_4\text{Br}$

Równania reakcji: $\text{NH}_4\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{HBr}$



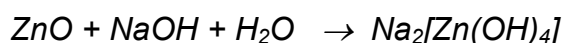
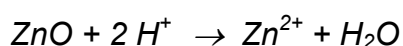
W zadaniu 11 przy poleceniu podania substancji o odczynie kwasowym obok poprawnej odpowiedzi zdający podał odpowiedź niepoprawną. Za tę część zadania otrzymał 0 punktów. W poleceniu napisania równania reakcji zdający obok poprawnego równania zapisanego w formie skróconej jonowej podał równanie zapisane w formie cząsteczkowej. Równanie zapisane w formie cząsteczkowej jest prawidłowe i nie obniża oceny tego zadania. Zdający za rozwiązanie tego zadania uzyskał 2 punkty.

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.

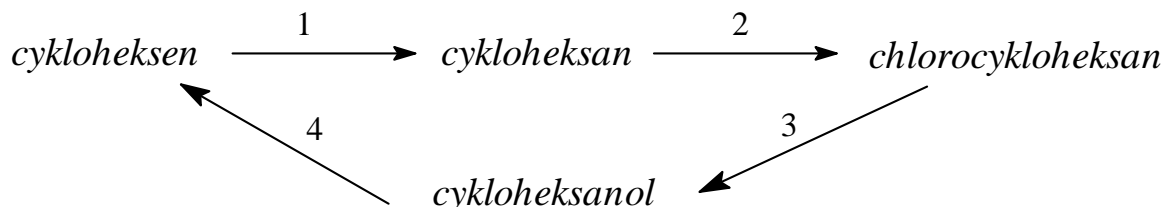
Charakter chemiczny tlenku: *amfoteryczny*



Rozwiązanie tego zadania to przykład niedokładnego czytania polecenia. Oba równania są zapisane prawidłowo, ale niezgodne z poleceniem. Równanie tlenku cynku z kwasem zapisane powinno być w formie cząsteczkowej a nie jonowej. Zadanie oceniono na 2 punkty.

Informacja do zadania 17. i 18.

Poniżej przedstawiono cykl reakcji zachodzących z udziałem cyklicznych związków organicznych.



Zadanie 17. (4 pkt)

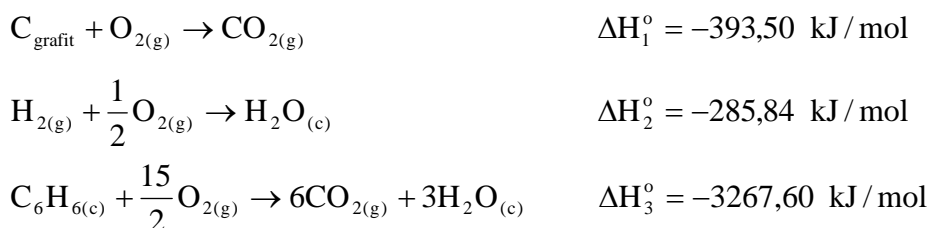
Wiedząc, że węglowodory cykliczne ulegają analogicznym reakcjom jak węglowodory łańcuchowe, napisz równania reakcji (1. – 4.) zilustrowane na powyższym schemacie. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych.

1. $C_6H_4 + H_2 \rightarrow C_6H_6$
2. $C_6H_6 + Cl_2 \rightarrow C_6H_5Cl + HCl$
3. $C_6H_5Cl + NaOH \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$
4. $C_6H_5OH \rightarrow C_6H_4 + H_2O$

Rozwiązanie tego zadania to również przykład niedokładnego czytania polecenia. Zdający wszystkie równania zapisał posługując się wzorami sumarycznymi a nie półstrukturalnymi (grupowymi), stąd przyznano 0 punktów.

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.



Równanie reakcji: $6 C + H_2 \rightarrow C_6H_6$

Obliczenia:

$$\Delta H_x^\circ = \Delta H_3^\circ - (6 \Delta H_1^\circ + 3 \Delta H_2^\circ)$$

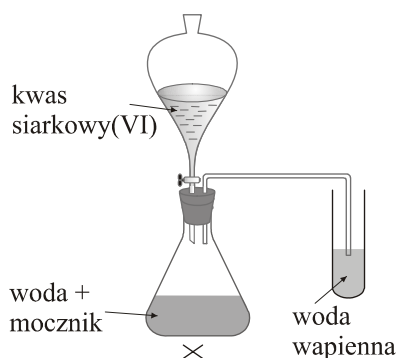
$$\Delta H_x^\circ = -3267,60 \text{ kJ/mol} - [6 \cdot (-393,50 \text{ kJ/mol}) + 3 \cdot (-285,84 \text{ kJ/mol})] = -49,08 \text{ kJ/mol}$$

Odpowiedź: - 49,08 kJ/mol

W równaniu reakcji otrzymywania benzenu z pierwiastków brak współczynnika stechiometrycznego przy wodorze. Taki zapis równania nie może być uznany za poprawny. W obliczeniach chemicznych zastosowano niepoprawną metodę do rozwiązania problemu. Zdający pomylił ciepło tworzenia z ciepłem spalania. Zadanie zostało ocenione na 0 punktów.

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.

Obserwacje: Powstający CO_2 daje węglan wapnia.

Równanie reakcji: $\text{CO}(\text{NH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

W zadaniu 26 zdający zamiast obserwacji podaje wniosek wynikający z tego doświadczenia. Wniosek jest poprawny, ale nie jest to odpowiedź na postawione zadanie.

W równaniu reakcji zdający podał niepoprawny wzór mocznika (choć wzór jest podany).

Zadanie zostało ocenione na 0 punktów.