



BIULETYN INFORMACYJNY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI EGZAMINACYJNEJ

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie: Al. F. Focha 39, 30-119 Kraków  
tel. (012) 61 81 201, 202, 203 fax: (012) 61 81 200 e-mail: oke@oke.krakow.pl www.oke.krakow.pl

# RAPORT Z EGZAMINU MATURALNEGO

SESJA WIOSENNA 2006



## CHEMIA

KRAKÓW 2006

## Spis treści

Wstęp .....	3
1. Opis populacji absolwentów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z chemii .....	3
2. Opis arkuszy egzaminacyjnych zastosowanych na egzaminie maturalnym z chemii w sesji wiosennej 2005/2006 .....	5
3. Organizacja oceniania prac egzaminacyjnych .....	7
4. Wyniki egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym i na poziomie rozszerzonym .....	8
4.1. Zdawalność egzaminu .....	8
4.2. Wyniki egzaminu .....	9
4.3. Łatwość zadań poziomu podstawowego i rozkład wyników .....	13
4.4. Łatwość zadań poziomu rozszerzonego i rozkład wyników .....	16
5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych .....	18
6. Podsumowanie i wnioski .....	54

Opracowanie: *Krystyna Traple*

Obliczenia statystyczne wykonali: *Anna Rappe, Filip Kulon i Krystyna Traple*

W biuletynie wykorzystano materiały Centralnej Komisji Egzaminacyjnej

© Okręgowa komisja Egzaminacyjna w Krakowie

ISSN 1643-2428

# Wstęp

## Informacje ogólne o egzaminie maturalnym z chemii

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

Egzamin na **poziomie podstawowym** trwał 120 minut i polegał na rozwiązaniu 27 zadań z Arkusza I, po tym czasie była przerwa, po zakończeniu której do egzaminu przystąpili ci zdający, którzy zadeklarowali zdawanie chemii na **poziomie rozszerzonym**. W ciągu kolejnych 120 minut rozwiązywali kolejnych 29 zadań zawartych w Arkuszu II. Warunkiem zdania egzaminu było uzyskanie co najmniej 30% punktów możliwych do zdobycia za rozwiązanie zadań na poziomie podstawowym. Za rozwiązanie zadań na poziomie rozszerzonym nie określono progu zaliczenia.

Zdający, którzy wybrali chemię jako przedmiot **dodatkowy**, zdawali egzamin na **poziomie rozszerzonym**. Egzamin trwał 240 minut i składał się z dwóch części, z których każda trwała 120 minut. W pierwszej części zdający rozwiązywał zadania w Arkuszu I, w drugiej zadania Arkusza II. Były to te same arkusze, które rozwiązywali absolwenci zdający chemię jako przedmiot obowiązkowy. Dla przedmiotu zdawanego jako dodatkowy nie określono progu zaliczenia.

Za rozwiązanie zadań w każdym arkuszu egzaminacyjnym można było uzyskać po 50 punktów.

Podczas egzaminu zdający mógł korzystać z tabel chemicznych, przygotowanych przez Centralną Komisję Egzaminacyjną i prostego kalkulatora. Zdający mieli do dyspozycji (do wykorzystania w pierwszej i drugiej części egzaminu) następujące tabele: układ okresowy pierwiastków, elektroujemność według Paulinga, rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie, stałe dysocjacji wybranych kwasów w roztworach wodnych oraz szereg elektrochemiczny metali.

## 1. Opis populacji absolwentów, którzy przystąpili do egzaminu maturalnego z chemii

Do egzaminu maturalnego w wiosennej sesji egzaminacyjnej 2005/2006 w województwach leżących w zasięgu działania OKE w Krakowie (województwa: lubelskie, małopolskie i podkarpackie) przystąpiło łącznie 88 974 absolwentów szkół ponadgimnazjalnych zdających egzamin maturalny po raz pierwszy.

Do egzaminu maturalnego z chemii przystąpiło łącznie 7257 absolwentów, spośród których 6 255 osób (5,5% ogółu absolwentów z 2006 r.) zdawało chemię po raz pierwszy, a pozostali przystąpili do egzaminu w celu podwyższenia wyniku uzyskanego w poprzednich sesjach. Z ogólnej liczby zdających chemię 6629 osób rozwiązywało zadania z poziomu podstawowego i 6486 z poziomu rozszerzonego. (Absolwenci przystępujący do egzaminu po raz pierwszy mogli wybrać poziom podstawowy albo poziom podstawowy i poziom rozszerzony, natomiast absolwenci podwyższający wynik mogli przystąpić do rozwiązywania zadań tylko z poziomu podstawowego, albo tylko z poziomu rozszerzonego, albo na obu poziomach).

Liczbę zdających chemię po raz pierwszy w każdym z województw z podziałem na typy szkół przedstawia tabela 1.

**Tabela 1. Liczba absolwentów zdających egzamin maturalny z chemii po raz pierwszy z podziałem na typy szkół i określeniem procentu z ogólnej liczby zdających egzamin maturalny**

LO		LP		LU		TECHNIKUM	
Liczba	Procent	Liczba	Procent	Liczba	Procent	Liczba	Procent
5826	7,7%	177	1,3%	2	0,3%	250	1,0%

(LO – liceum ogólnokształcące, LP – liceum profilowane, LU – liceum uzupełniające)

W tabeli 2. przedstawiono zestawienie dotyczące zdających chemię po raz pierwszy w poszczególnych typach szkół i województwach w rozbiciu na egzamin zdawany jako obowiązkowy i jako dodatkowy

**Tabela 2. Liczba zdających egzamin maturalny z chemii jako przedmiotu obowiązkowego i dodatkowego w poszczególnych województwach z podziałem na typ szkoły**

Egzamin	Typ szkoły											
	LO			LP			LU			TECHNIKUM		
	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P
Obowiązkowy	516	950	474	36	64	30	0	2	0	22	102	46
Dodatkowy	1361	1442	1083	20	16	11	0	0	0	21	42	17
Razem	1877	2392	1557	56	80	41	0	2	0	43	144	63

(LO – liceum ogólnokształcące, LP – liceum profilowane, LU – liceum uzupełniające, L - województwo lubelskie,

M – województwo małopolskie, P – województwo podkarpackie)

Spośród 6255 osób zdających chemię po raz pierwszy, 35,84% (2242) zdawało ten przedmiot jako obowiązkowy, a 4013 absolwentów jako przedmiot dodatkowy. Do egzaminu przystąpiło również 402 absolwentów podwyższających wyniki uzyskane w poprzednich sesjach egzaminacyjnych.

Najliczniejszą grupę zdających egzamin maturalny z chemii po raz pierwszy stanowili absolwenci liceów ogólnokształcących – 93,14%, spośród których 33,29% wybrało ten przedmiot na egzamin obowiązkowy. Wśród 429 zdających, którzy ukończyli inne typy szkół, tylko co trzeci wybrał chemię jako przedmiot zdawany dodatkowo.

Liczba zdających chemię jako przedmiot obowiązkowy była zróżnicowana w każdym z województw. Najczęściej wybierano ten przedmiot w województwie małopolskim (powyżej 42%), a najrzadziej w województwie lubelskim (29%).

## 2. Opis arkuszy egzaminacyjnych zastosowanych na egzaminie maturalnym z chemii w sesji wiosennej 2005/2006

Arkusze egzaminacyjne opracowano dla dwóch poziomów wymagań:

- podstawowego – Arkusz I
- rozszerzonego – Arkusz II.

Za prawidłowe rozwiązanie zadań każdego arkusza zdający mógł otrzymać 50 punktów. Podczas egzaminu zdający mogli korzystać z dołączonej karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz prostego kalkulatora.

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 zastosowane podczas egzaminu maturalnego z chemii w maju 2006 r. opublikowane są na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej: [www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl).

### Arkusz I – poziom podstawowy

**Arkusz I** zawierał 27 zadań, w tym 22 zadania otwarte i 5 zadań zamkniętych. Zadania te 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.

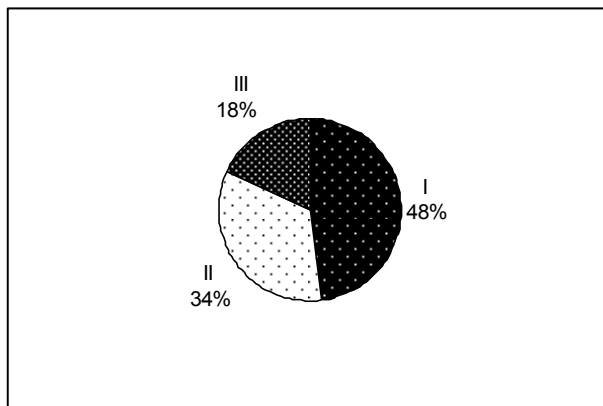
Umiejętności sprawdzane na poziomie podstawowym, w odniesieniu do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych ilustruje rysunek 1.

Obszar I standardów – Wiadomości i rozumienie.

Obszar II standardów – Korzystanie z informacji.

Obszar III standardów – Tworzenie informacji.

Rysunek 1. Umiejętności sprawdzane na poziomie podstawowym



Tematyka zadań egzaminacyjnych w Arkuszu I obejmowała większość treści z Podstawy programowej, przy czym najliczniej reprezentowane były zadania dotyczące właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz właściwości węglowodorów i ich pochodnych.

**Tabela 3. Zakres treści zadań Arkusza I – poziom podstawowy**

Zakres treści Podstawy programowej	Numery zadań	Liczba punktów	%
Budowa atomu, izotopy i promieniotwórczość naturalna	1,2	2	4
Wiązania chemiczne	7a	1	2
Mol substancji chemicznej	3b,4b,	3	6
Właściwości pierwiastków i związków chemicznych	3a,4a,7b,8,9,10,11,19,26,27	16	32
Typy reakcji chemicznych	5c,6a,14,21	5	10
Roztwory wodne i ich stężenia	13	2	4
Dysocjacji jonowa, reakcje zobojętniania i strącania osadów	6b,12,15,16	6	12
Reakcje utlenienia i redukcji	17,18	4	8
Budowa i właściwości węglowodorów i ich pochodnych	5,20,22,23,24,25	11	22
	<b>Suma punktów</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

## Arkusz II – poziom rozszerzony

**Arkusz II** zawierał 29 zadań otwartych. Zadania sprawdzały wiedzę i umiejętności określone w standardach wymagań dla poziomu rozszerzonego, przede wszystkim umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, ich selekcji i analizy oraz interpretacji, a także umiejętność planowania eksperymentów, przewidywania obserwacji i formułowania wniosków.

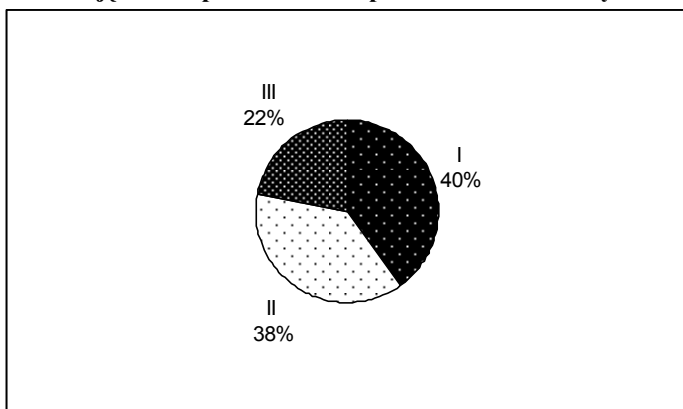
Umiejętności sprawdzane na poziomie rozszerzonym, w odniesieniu do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych ilustruje rysunek 2.

Obszar I standardów – Wiadomości i rozumienie.

Obszar II standardów – Korzystanie z informacji.

Obszar III standardów – Tworzenie informacji.

**Rysunek 2. Umiejętności sprawdzane na poziomie rozszerzonym**



Zadania egzaminacyjne w Arkuszu II obejmowały większość treści z Podstawy programowej, najliczniej były reprezentowane zadania dotyczące właściwości pierwiastków i związków chemicznych, właściwości węglowodorów i ich pochodnych oraz reakcji zachodzących w roztworach.

**Tabela 4. Zakres treści zadań Arkusza II – poziom rozszerzony**

Zakres treści Podstawy programowej	Numery zadań	Liczba punktów	%
Budowa atomu, izotopy i promieniotwórczość	28,29,	4	8
Wiązania chemiczne	48	1	2
Mol substancji chemicznej	34	3	6
Właściwości pierwiastków i związków chemicznych	33,36,54	3	6
Typy reakcji chemicznych	42	2	4
Roztwory wodne i ich stężenia	30,35	4	8
Elektrolity, dysocjacji jonowa, reakcje zachodzące w roztworach wodnych	31,32,37,38,39,40,41	12	24
Reakcje utlenienia i redukcji, ogniwa galwaniczne, elektroliza	43,44	5	10
Węglowodory i ich pochodne	45,46,47,49,50,51,52,53,55,56	16	32
	<b>Suma punktów</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Opis sprawdzanych umiejętności i standardów egzaminacyjnych zamieszczono w tabelach obok każdego zadania w dalszej części opracowania.

### 3. Organizacja oceniania prac egzaminacyjnych

Egzamin maturalny z chemii został przeprowadzony we wszystkich szkołach w Polsce 15 maja 2005 r. Prace egzaminacyjne zostały przekazane ze szkół do OKE, a następnie do ośrodków koordynacji oceniania zlokalizowanych w każdym województwie z terenu działania OKE w Krakowie. Do oceniania prac egzaminacyjnych powołano łącznie 20 zespołów egzaminatorów, w tym siedem zespołów w województwie Lubelskim (w Białej Podlaskiej, Lublinie i Zamościu), siedem zespołów w województwie małopolskim (w Krakowie, Olkuszu, Nowym Targu i Tarnowie) oraz sześć zespołów w województwie podkarpackim (w Krośnie, Rzeszowie i Tarnobrzegu).

Pracami zespołów w każdym ośrodku oceniania kierowali przewodniczący zespołów egzaminatorów powołani przez dyrektora OKE, natomiast całość prac związanych z ocenianiem była koordynowana przez głównego egzaminatora odpowiedzialnego za egzamin maturalny z chemii. W każdym zespole pracowało dwóch egzaminatorów-weryfikatorów, których zadaniem było dokonanie weryfikacji oceny wybranych zadań egzaminacyjnych i kompletności wypełnienia kart odpowiedzi. Po zakończeniu oceniania, wypełnione karty oceny zostały przekazane do OKE, gdzie zostały wczytane i wprowadzone do bazy wyników egzaminu.

Wszystkie wątpliwości egzaminatorów, związane z ocenianiem nietypowych rozwiązań zadań egzaminacyjnych, były na bieżąco konsultowane z przewodniczącymi, którzy pozostawali w stałym kontakcie z głównym egzaminatorem, a główny egzaminator z koordynatorem egzaminu z ramienia Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Taka organizacja oceniania pozwoliła na jednolite, zgodne z przyjętym modelem oceniania i schematem punktowania, ocenienie zadań egzaminacyjnych.

## 4. Wyniki egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym i na poziomie rozszerzonym

### 4.1. Zdawalność egzaminu

Maturzysta zdał egzamin maturalny z chemii, w przypadku egzaminu zdawanego jako przedmiot obowiązkowy, jeżeli uzyskał co najmniej 30% punktów za rozwiązanie zadań z poziomu podstawowego, czyli jeśli otrzymał co najmniej 15 punktów za rozwiązanie zadań z Arkusza I. Dla egzaminu, który był zdawany jako przedmiot dodatkowy, nie ma określonego progu zaliczenia egzaminu.

W tabeli 5. przedstawiono zdawalność egzaminu maturalnego z chemii w odniesieniu do wszystkich zdających w Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Krakowie oraz w odniesieniu do każdego z województw i typu szkoły. W zestawieniu ujęto liczbę absolwentów szkół ponadgimnazjalnych, którzy po raz pierwszy przystąpili do egzaminu maturalnego i wybrali chemię jako przedmiot obowiązkowy.

Tabela 5. Zdawalność egzaminu maturalnego z chemii w OKE w Krakowie

	Okręg OKE				
	Ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających	2242	1940	130	2	170
Liczba osób, które zdały egzamin	2092	1867	100	2	123
% osób, które zdały egzamin	93,3	96,2	76,9	100,0	72,4
	województwo lubelskie				
	Ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających	574	516	36	----	22
Liczba osób, które zdały egzamin	530	492	25	----	13
% osób, które zdały egzamin	92,3	95,3	69,4	----	59,1
	województwo małopolskie				
	Ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających	1118	950	64	2	102
Liczba osób, które zdały egzamin	1060	925	49	2	84
% osób, które zdały egzamin	94,8	97,4	76,6	100,0	82,2
	województwo podkarpackie				
	Ogółem	LO	LP	LU	T
Liczba zdających	550	474	30	----	46
Liczba osób, które zdały egzamin	502	450	26	----	26
% osób, które zdały egzamin	91,3	94,4	86,7	----	56,6



Zdawalność egzaminu z chemii w sesji 2006 r. w OKE w Krakowie jest niższa niż w poprzedniej sesji egzaminacyjnej (w 2005 r. do egzaminu przystąpiło 2183 zdających, a zdawalność wyniosła 96,7%). Najwyższą zdawalność, podobnie jak w ubiegłym roku, zarówno w OKE jak i w każdym z województw, osiągnęli absolwenci liceów ogólnokształcących. W 2006 roku jest ona niższa niż w poprzedniej sesji egzaminacyjnej (w 2005 r. wyniosła w OKE w Krakowie 97,48%). Również niższą zdawalność obserwujemy w przypadku liceów profilowanych (w 2005 r. wyniosła w OKE w Krakowie 86,5%).

#### 4.2. Wyniki egzaminu

W tabeli 6. i w tabeli 7. przedstawiono podstawowe miary statystyczne wyników uzyskanych przez wszystkich zdających za rozwiązanie zadań, odpowiednio z poziomu podstawowego (Arkusz I) i poziomu rozszerzonego (Arkusz II), w odniesieniu do OKE i w odniesieniu do poszczególnych województw.

Tabela 6. Podstawowe miary statystyczne – poziom podstawowy (Arkusz I)

	Poziom podstawowy (liczba zdających N = 6 629)			
	OKE	Województwo		
		lubelskie	małopolskie	podkarpackie
Średni wynik w %	<b>70,96</b>	69,38	72,20	70,89
Modalna w %	<b>88</b>	86	92	88
Mediana w %	<b>76,00</b>	74,00	78,00	78,00
Rozstęp w %	<b>100</b>	100	100	100
Odchylenie standardowe	<b>22,08</b>	22,14	21,88	22,20
Współczynnik łatwości	<b>0,71</b>	---	---	----
Laureaci olimpiad (liczba)	<b>11</b>	3	2	6

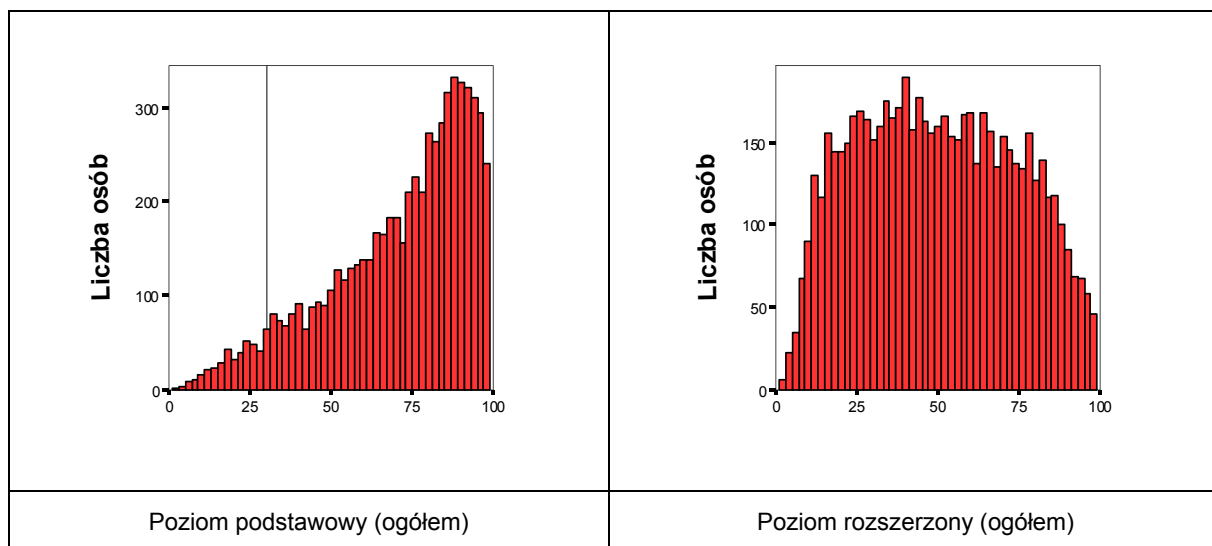
Tabela 7. Podstawowe miary statystyczne – poziom rozszerzony (Arkusz II)

	Poziom rozszerzony (liczba zdających N = 6 486)			
	OKE	Województwo		
		lubelskie	małopolskie	podkarpackie
Średni wynik w %	<b>49,85</b>	47,17	51,95	49,92
Modalna w %	<b>40</b>	28	40	38
Mediana w %	<b>48,00</b>	46,00	52,00	50,00
Rozstęp w %	<b>100</b>	100	100	100
Odchylenie standardowe	<b>24,25</b>	24,09	24,48	23,79
Współczynnik łatwości	<b>0,49</b>	----	----	----

Średni wynik uzyskany na poziomie podstawowym jest porównywalny w każdym z województw i jest o 10 punktów wyższy niż na poziomie rozszerzonym. Na poziomie podstawowym obserwuje się również niewielkie zróżnicowanie najczęściej spotykanych wyników w każdym województwie (różnica 2-3 pkt.), natomiast na poziomie rozszerzonym różnice te są zdecydowanie większe.

Rozkład wyników dla poziomu podstawowego i dla poziomu rozszerzonego dla wszystkich zdających chemię na terenie OKE w Krakowie przedstawiono na rysunku 3.

**Rysunek 3. Rozkłady wyników na poziomie podstawowym i na poziomie rozszerzonym w OKE w Krakowie**



W tabeli 8. zestawiono średnie wyniki procentowe uzyskane przez zdających egzamin maturalny z chemii na poziomie podstawowym i na poziomie rozszerzonym w OKE oraz w poszczególnych typach szkół w każdym województwie. Wyniki te, na poziomie podstawowym są najwyższe w liceach ogólnokształcących w każdym z trzech województw i są wyższe od wyników osiąganych w liceach profilowanych i technikach o 13 do 17 punktów. W województwach lubelskim i podkarpackim najniższy średni wynik na poziomie podstawowym osiągnęli zdający w technikach, a w województwie małopolskim absolwenci liceów profilowanych.

Podobnie kształtują się średnie wyniki egzaminu na poziomie rozszerzonym, przy czym obserwuje się tutaj mniejsze różnice punktowe sięgające od 11 do 15 punktów.

Zróznicowanie średniego wyniku w poszczególnych typach szkół, w każdym województwie, jest prawdopodobnie spowodowane realizacją różnych programów nauczania w każdym typie szkoły, przydzieleniem różnej liczby godzin dydaktycznych na realizację programów w zakresie podstawowym albo rozszerzonym. Na wyniki egzaminu może mieć również wpływ, szczególnie w technikach, rozplanowanie przedmiotów ogólnokształcących w cyklu kształcenia. Często przedmioty te realizowane są w pierwszych latach nauki, podczas gdy, w klasach programowo najwyższych realizowane są przede wszystkim przedmioty zawodowe. Dodatkowym aspektem wpływającym na wyniki mogą być aspiracje edukacyjne absolwentów. Wybór przedmiotów egzaminacyjnych jest w liceach ogólnokształcących prawdopodobnie bardziej związany z planowanym kierunkiem studiów wyższych, niż w liceach profilowanych i technikach.

**Tabela 8. Średnie wyniki egzaminu maturalnego według województw i typów szkół**

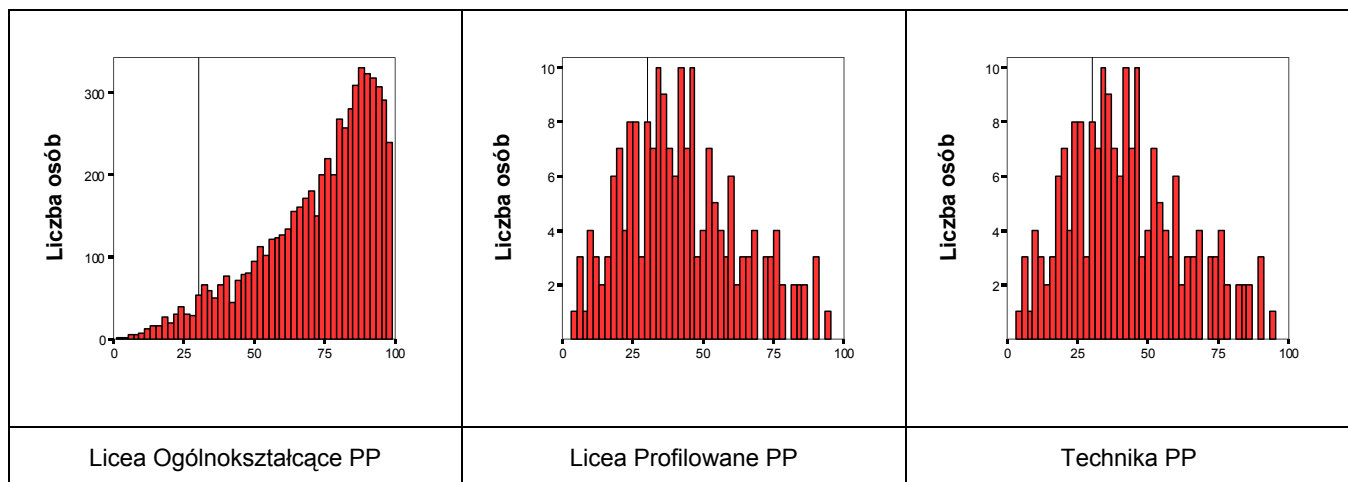
	Licea ogólnokształcące	Licea profilowane	Technika	Licea uzupełniające

Województwo	Średni wynik, w %							
	PP	PR	PP	PR	PP	PR	PP	PR
lubelskie	70,97	48,07	42,77	24,98	37,91	18,45	----	----
małopolskie	74,64	53,21	40,88	20,78	48,59	29,07	44,00	----
podkarpackie	72,95	50,69	43,74	21,39	38,53	25,85	----	----
OKE	73,00	50,85	42,21	22,69	44,24	26,26	44,00	----

(PP- poziom podstawowy, PR – poziom rozszerzony)

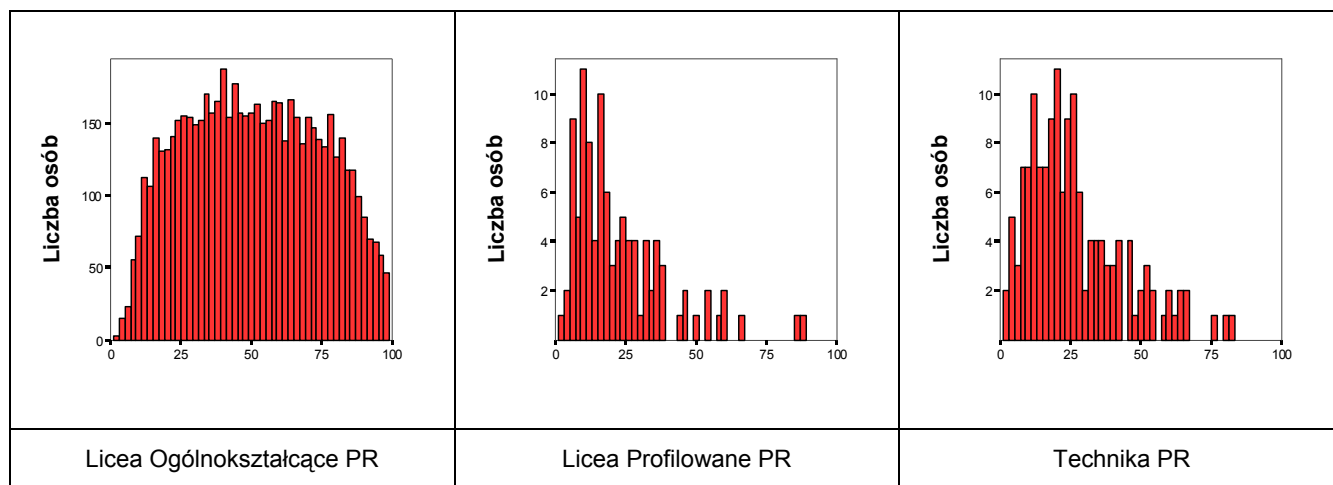
Na rysunku 4. i na rysunku 5. przedstawiono rozkłady wyników, odpowiednio dla poziomu podstawowego i dla poziomu rozszerzonego, w zależności od typu szkoły, przy czym pominięto liceum uzupełniające, z którego do egzaminu przystąpiło tylko dwóch zdających. Rozkład wyników dla poziomu podstawowego jest zdecydowanie przesunięty w kierunku wyników wysokich w liceach ogólnokształcących i wyników średnich w liceach profilowanych i technikach. Jest to prawdopodobnie spowodowane wyborem chemii jako przedmiotu dodatkowego, którego wyniki mają istotne znaczenie dla celów rekrutacyjnych.

Rysunek 4. Rozkłady wyników na poziomie podstawowym według typów szkół



Dla absolwentów liceów ogólnokształcących poziom podstawowy był zdecydowanie łatwiejszy niż dla absolwentów pozostałych typów szkół. Rozkłady wyników na poziomie podstawowym w liceach profilowanych i technikach są zbliżone, natomiast wyraźne zróżnicowanie widać w przypadku poziomu rozszerzonego.

**Rysunek 5. Rozkłady wyników na poziomie podstawowym według typów szkół**



W liceach ogólnokształcących rozkład wyników na poziomie rozszerzonym jest zbliżony do normalnego, natomiast w liceach profilowanych i technikach jest przesunięty w kierunku wyników niskich i średnich.

W tabeli 9. i w tabeli 10. zestawiono wyniki egzaminu w skali standardowej dziewiątki odpowiednio dla poziomu podstawowego i dla poziomu rozszerzonego. W tabelach zamieszczono wyniki egzaminu w sesji 2004/2005 i 2005/2006 dla OKE w Krakowie oraz wyniki ogólnopolskie.

**Tabela 9. Wyniki zdających chemię na poziomie podstawowym w skali standardowej dziewiątki**

		Poziom podstawowy			
Pozycja wyniku	Liczba zdających	5609	24495	6629	30 550
	Opis pozycji i procent populacji zdających z tym wynikiem	OKE	Polska	OKE	Polska
		Sesja 2005		Sesja 2006	
1	najniższy (4%)	<b>3 do 30</b>	0 do 28	<b>0 do 22</b>	0 do 22
2	bardzo niski (7%)	<b>31 do 42</b>	30 do 40	<b>23 do 36</b>	24 do 36
3	niski (12%)	<b>43 do 55</b>	42 do 53	<b>37 do 52</b>	38 do 52
4	nżej średni (17%)	<b>56 do 69</b>	55 do 67	<b>53 do 68</b>	54 do 66
5	średni (20%)	<b>70 do 80</b>	68 do 78	<b>69 do 80</b>	68 do 80
6	wyżej średni (17%)	<b>81 do 89</b>	80 do 87	<b>81 do 88</b>	82 do 88
7	wysoki (12%)	<b>90 do 94</b>	88 do 92	<b>89 do 92</b>	90 do 92
8	bardzo wysoki (7%)	<b>95</b>	93 do 95	<b>93 do 96</b>	94 do 96
9	najwyższy (4%)	<b>96 do 100</b>	97 do 100	<b>96 do 100</b>	98 do 100

Tabela 10. Wyniki zdających chemię na poziomie rozszerzonym w skali *standardowej dziewiątki*

		Poziom rozszerzony			
Pozycja wyniku	Liczba zdających	5051	22021	6486	29 348
	Opis pozycji i procent populacji zdających z tym wynikiem	OKE	Polska	OKE	Polska
		Sesja 2005		Sesja 2006	
1	najniższy (4%)	<b>0 do 22</b>	0 do 10	<b>0 do 10</b>	0 do 10
2	bardzo niski (7%)	<b>23 do 36</b>	12 do 18	<b>11 do 16</b>	12 do 16
3	niski (12%)	<b>37 do 52</b>	20 do 28	<b>17 do 26</b>	18 do 26
4	niżej średni (17%)	<b>53 do 68</b>	30 do 42	<b>27 do 40</b>	28 do 38
5	średni (20%)	<b>69 do 80</b>	43 do 57	<b>41 do 54</b>	40 do 54
6	wyżej średni (17%)	<b>81 do 88</b>	58 do 70	<b>55 do 70</b>	56 do 70
7	wysoki (12%)	<b>89 do 92</b>	71 do 80	<b>71 do 82</b>	72 do 80
8	bardzo wysoki (7%)	<b>93 do 96</b>	81 do 88	<b>83 do 90</b>	82 do 90
9	najwyższy (4%)	<b>96 do 100</b>	90 do 100	<b>91 do 100</b>	92 do 100

Wyniki wyrażone w skali *standardowej dziewiątki* są uzależnione od osiągnięć populacji zdających, stąd też są one zróżnicowane w kolejnych sesjach egzaminacyjnych oraz w poszczególnych okręgach OKE i w Polsce. (W OKE w Krakowie przystępuje do egzaminu maturalnego z chemii, zarówno na poziomie podstawowym, jak i na poziomie rozszerzonym, około 22% populacji zdających egzamin z chemii w Polsce).

Wynik 30% punktów na poziomie podstawowym, decydujący o zdaniu egzaminu mieścił się w roku 2005 w OKE Kraków w stanie 1., czyli w grupie 4% najniższych wyników i grupie wyników bardzo niskich w Polsce. W roku 2006 ten sam wynik mieścił się w grupie wyników bardzo niskich.

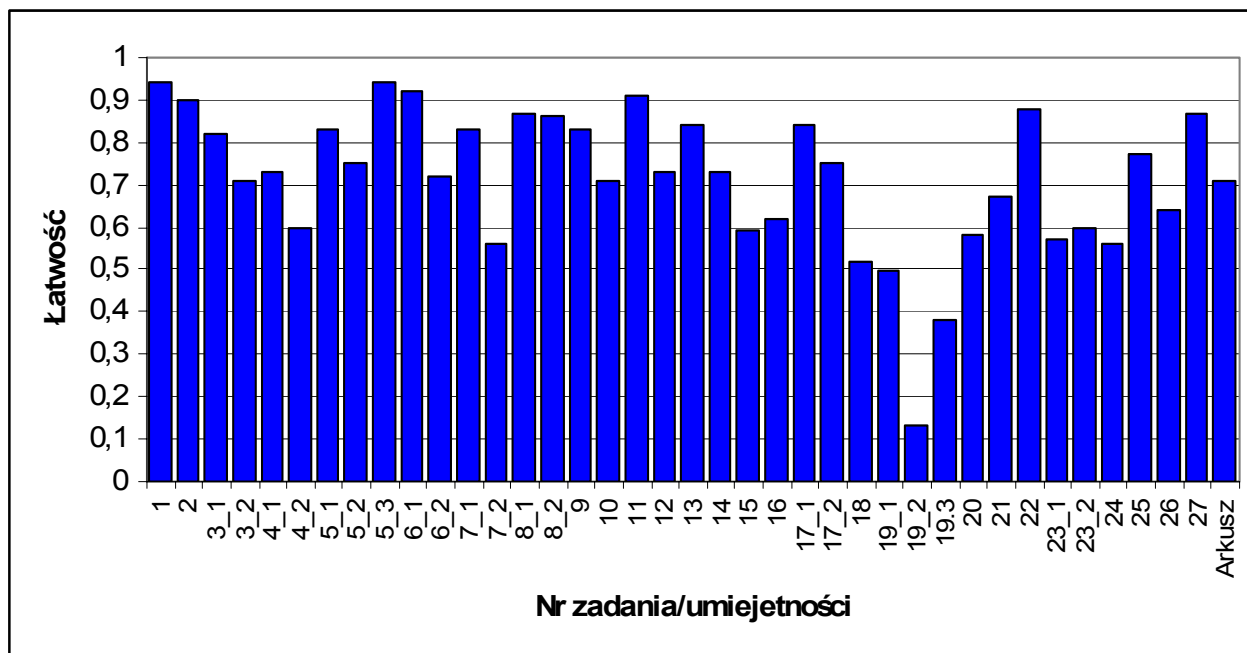
Zdający, który uzyskał wynik 92% punktów na poziomie rozszerzonym, w 2005 roku mieścił się w grupie wyników wysokich w OKE Kraków (tylko około 612 zdających miało wynik wyższy), i elitarnej grupie 880 zdających o wynikach najwyższych. W 2006 r. wynik 92% (czyli 46 punktów), to wynik mieszczący się w grupie wyników najwyższych jaki osiągnęło 4% zdających, zarówno w OKE jak i w Polsce.

#### 4.3. Łatwość zadań poziomu podstawowego (Arkusza I) i interpretacja wskaźnika łatwości zadań w OKE w Krakowie

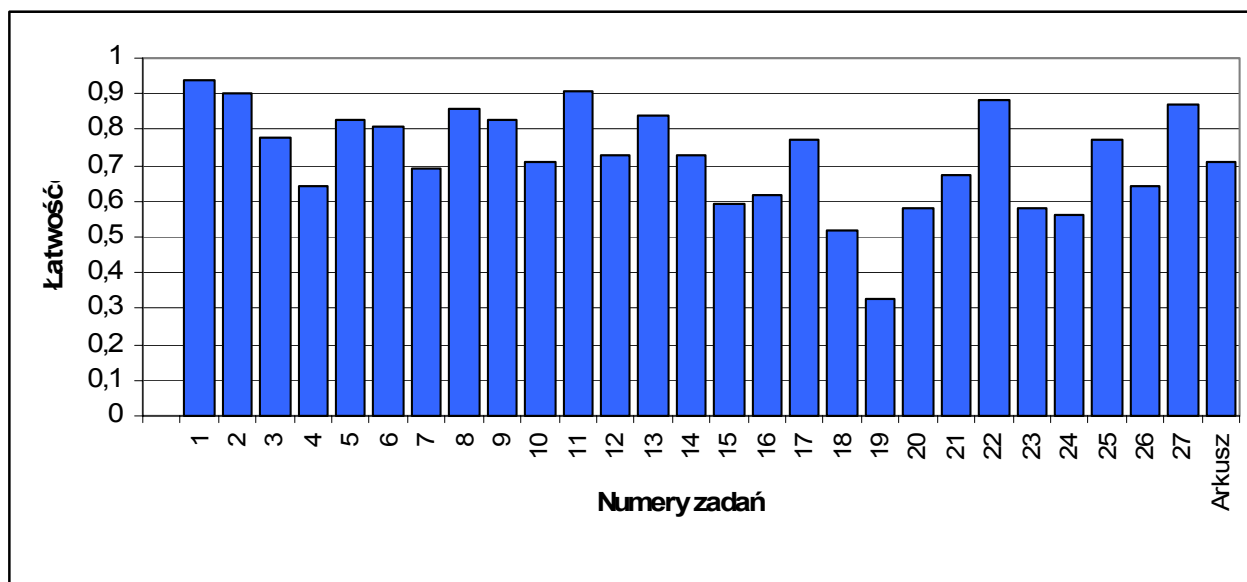
Współczynnik łatwości zadań jest miarą, która pozwala na określenie umiejętności zdających, gdyż wskazuje jaką część punktów możliwych do zdobycia uzyskali zdający za rozwiązanie zadania. Współczynnik łatwości równy 1, oznacza, że wszyscy zdający rozwiązali dane zadanie poprawnie i uzyskali maksymalną liczbę punktów, natomiast wartość zero oznacza, że nikt ze zdających nie uzyskał żadnego punktu za rozwiązane zadania.

Stopień wykonania zadań z poziomu podstawowego (zadań z Arkusza I) przedstawiono na rysunku 6. i w tabeli 11. Zadania o numerach 3, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 19, 23 sprawdzały umiejętności należące do różnych standardów wymagań, stąd na rysunku 6 przedstawiono łatwość sprawdzanych umiejętności (podzadania), natomiast na rysunku 7. przedstawiono łatwość całych zadań.

Rysunek 6. Wskaźnik łatwości podzadań (umiejętności) sprawdzanych na poziomie podstawowym (Arkusz I)



Rysunek 7. Wskaźnik łatwości zadań poziomu podstawowego (Arkusz I)



W tabeli 11. przedstawiono interpretację współczynnika łatwości dla poszczególnych umiejętności sprawdzanych zadaniami Arkusza I.

Tabela 11. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań/umiejętności z poziomu podstawowego (Arkusz I)

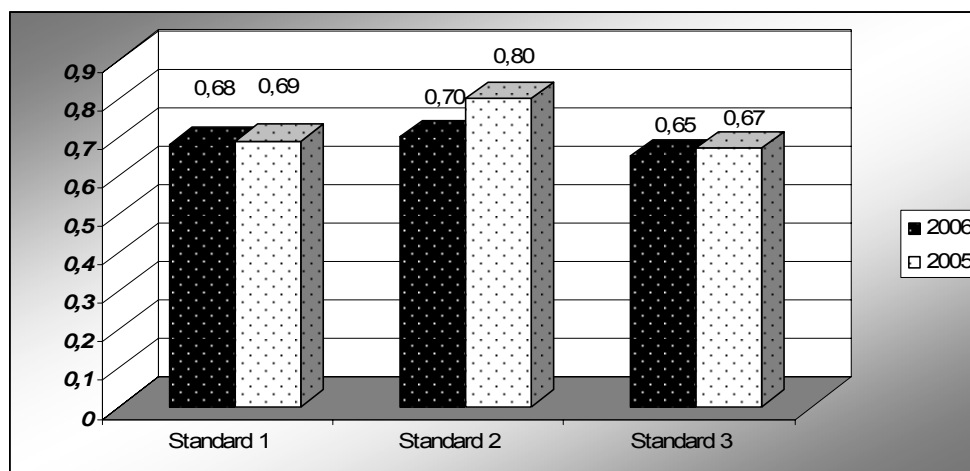
Interpretacja	Wskaźnik łatwości	Numery zadań/umiejętności	Liczba zadań (umiejętności)	Liczba punktów	% punktów
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	19_2	1	1	2
Trudne	0,20 – 0,49	19_3	1	1	2
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	4_2, 7_2, 15, 16, 18, 19_1, 20, 21, 23_1, 23_2, 24, 26	12	17	34
Łatwe	0,70 – 0,89	3_1, 3_2, 4_1, 5_1, 5_2, 6_2, 7_1, 8_1, 8_2, 9, 10, 12, 13, 14, 17_1, 17_2, 22, 25, 27	19	26	52
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	1, 2, 5_3, 6_1, 11	5	5	10
				50	100

Zadania sprawdzające umiejętności należące do różnych standardów zostały podzielone na podzadania.

Spośród 27 zadań zamieszczonych w Arkuszu I najłatwiejsze dla zdających były zadania o numerach: 1, 2, 11. Za rozwiązanie tych zadań zdający mógł uzyskać 3 punkty (6%). Trudne okazało się zadanie 19., w którym zdający nie radzili sobie ze sformułowaniem obserwacji i zapisem równania reakcji. Pozostałe zadania, to zadania łatwe – 13 zadań i umiarkowanie trudne – 10 zadań. Szczegółowa analiza zadań została zamieszczona w rozdziale 6.

Zadania egzaminacyjne sprawdzały umiejętności określone w standardach wymagań egzaminacyjnych. Wykonanie standardów egzaminacyjnych na poziomie podstawowym w sesjach 2005 roku i 2006 roku przedstawia rysunek 8.

Rysunek 8. Wskaźnik łatwości standardów egzaminacyjnych zadań poziomu podstawowego (Arkusze I) w sesji 2006 i w sesji 2005

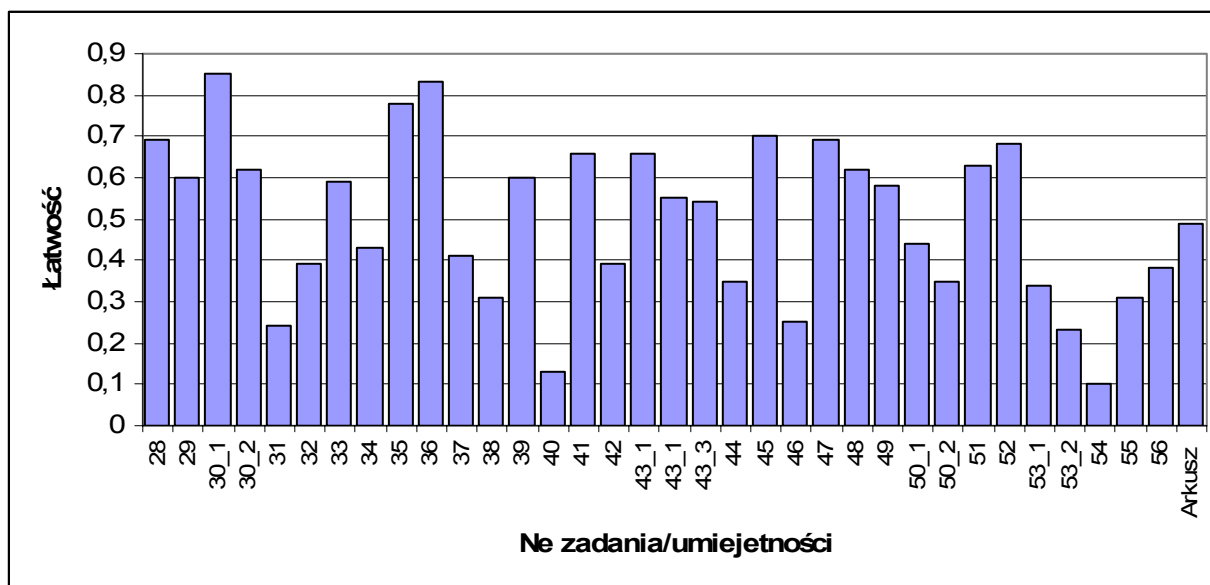


Najłatwiejsze dla zdających zarówno w roku 2005, jak i 2006 okazały się zadania sprawdzające umiejętności drugiego obszaru standardów egzaminacyjnych – korzystania z informacji, natomiast trudniejsze zadania sprawdzające umiejętności obszaru III – tworzenie informacji. Na porównywalnym poziomie, w obu sesjach, kształtuje się łatwość zadań sprawdzających umiejętności z I obszaru standardów - znajomość, rozumienie i stosowanie terminów pojęć i praw oraz wyjaśniania procesów i zjawisk

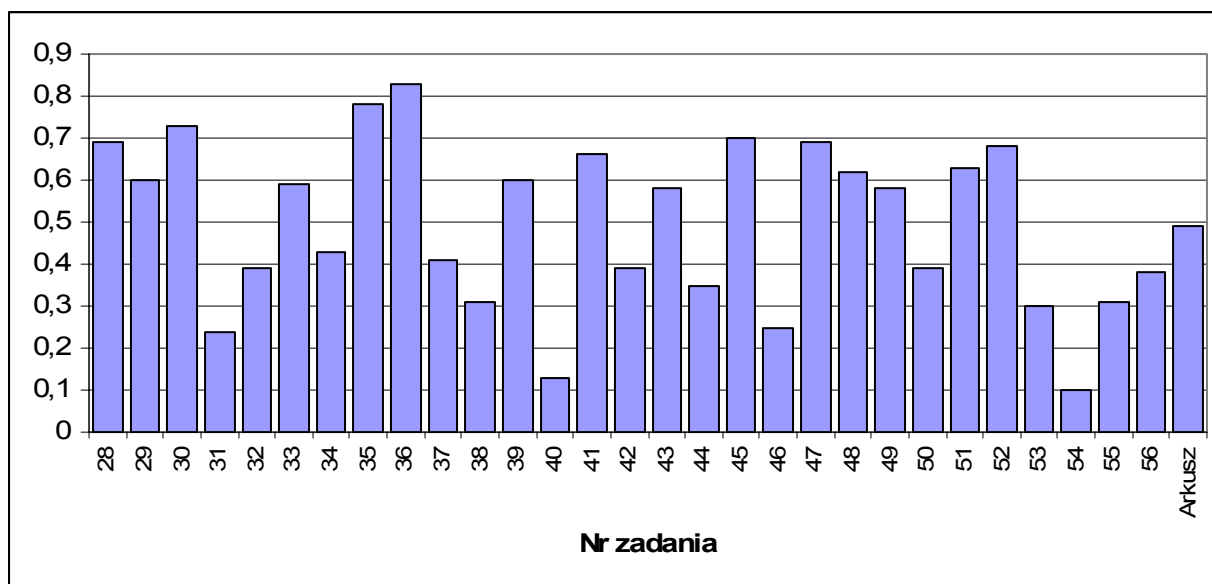
#### 4.4. Łatwość zadań poziomu rozszerzonego (Arkusza II) i interpretacja wskaźnika łatwości zadań w OKE w Krakowie

Stopień wykonania zadań z poziomu rozszerzonego (zadań z Arkusza II) przedstawiono na rysunku 9. i w tabeli 12. Zadania o numerach 30, 43, 50 i 53 sprawdzały umiejętności należące do różnych standardów wymagań, stąd na rysunku 9 przedstawiono łatwość sprawdzanych umiejętności (podzadania), natomiast na rysunku 10. przedstawiono łatwość całych zadań.

Rysunek 9. Wskaźnik łatwości podzadań (umiejętności) sprawdzanych na poziomie rozszerzonym (Arkusz II)



Rysunek 10. Wskaźnik łatwości zadań na poziomie rozszerzonym (Arkusz II)



W tabeli 12. przedstawiono interpretację współczynnika łatwości dla poszczególnych umiejętności sprawdzanych zadaniami Arkusza II.



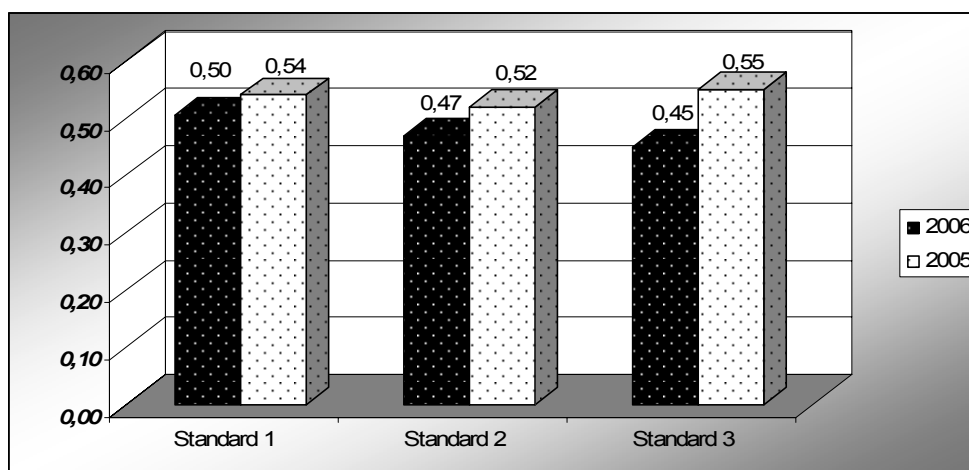
Tabela 12. Interpretacja wskaźnika łatwości zadań/umiejętności z poziomu rozszerzonego (Arkusz II)

Interpretacja	Wskaźnik łatwości	Numery zadań/umiejętności	Liczba zadań (umiejętności)	Liczba punktów	% punktów
Bardzo trudne	0,00 – 0,19	40, 54	2	2	4
Trudne	0,20 – 0,49	31, 32, 34, 37, 38, 42, 44, 46, 50_1, 50_2, 53_1, 53_2, 55, 56	14	23	46
Umiarkowanie trudne	0,50 – 0,69	28, 29, 30_2, 33, 39, 41, 43_1, 43_2, 43_3, 47, 48, 49, 51, 52,	14	20	40
Łatwe	0,70 – 0,89	30_1, 35, 36, 45,	4	5	10
Bardzo łatwe	0,90 – 1,00	-----	-----	-----	-----
				50	100

Spośród 29 zadań zamieszczonych w arkuszu dla poziomu rozszerzonego dwa zadania okazały się być bardzo trudne – zadanie 40 sprawdzające umiejętność zapisu równania reakcji otrzymywania wodorosoli z soli obojętnej oraz zadanie 54 sprawdzające umiejętność zapisu równania reakcji w formie skróconej jonowej na podstawie zamieszczonego tekstu. W arkuszu egzaminacyjnym nie było zadań bardzo łatwych, natomiast przeważały zadania trudne i umiarkowanie trudne.

Zadania egzaminacyjne sprawdzały umiejętności określone w standardach wymagań egzaminacyjnych. Porównanie wykonania standardów egzaminacyjnych na poziomie rozszerzonym w sesji egzaminacyjnej 2005 r. i 2006 r. przedstawia rysunek 11.

Rysunek 11. Wskaźnik łatwości standardów egzaminacyjnych zadań poziomu rozszerzonego (Arkusz II) w sesjach 2006 i 2005



W roku 2005 r. zdający lepiej sobie radzili w każdym obszarze standardów. Najmniejsze różnice obserwuje się w zakresie I obszaru standardów, czyli z wykonaniem zadań sprawdzających znajomość, rozumienie i stosowanie terminów pojęć i praw oraz wyjaśniania procesów i zjawisk, natomiast

największą różnicę obserwujemy w zakresie umiejętności tworzenia i interpretowania informacji, w tym planowania eksperymentów i przewidywania obserwacji mieszczących się w III obszarze standardów.

## 5. Analiza jakościowa zadań egzaminacyjnych

Zadania zamieszczone w arkuszach egzaminacyjnych sprawdzały wiadomości i umiejętności opisane standardami wymagań egzaminacyjnych i zgodne z opisem wymagań zamieszczonym w Informatorze maturalnym z chemii.

Arkusze egzaminacyjne były oceniane zgodnie z ogólnymi zasadami oceniania zadań egzaminacyjnych, modelami odpowiedzi i schematem punktowania.

Ogólne zasady oceniania zadań egzaminacyjnych przedstawiono poniżej:

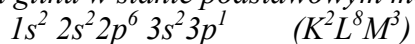
1. Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jak brak odpowiedzi. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.
2. Gdy do jednego polecenia zdający poda dwie odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, druga nieprawidłowa), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
3. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...*, to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania kolejnych reakcji.
4. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
5. W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (sposób powiązania danych z szukaną), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
6. Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.
7. Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
8. Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

W dalszej części zamieszczono zadania egzaminacyjne oraz ich omówienie odniesione do wyników uzyskanych na terenie działania OKE w Krakowie i wyników ogólnopolskich.

## Arkusz I – Poziom podstawowy

### Informacja do zadania 1. i 2.

Konfigurację elektronową atomu glinu w stanie podstawowym można przedstawić następująco:



### Zadanie 1. (1 pkt)

Przepisz ten fragment konfiguracji elektronowej atomu glinu, który odnosi się do elektronów walencyjnych.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Dokonywanie analizy informacji w tekstach o tematyce chemicznej (standard II.1.a).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,94	0,96	bardzo łatwe
Kryterium punktowania	Przepisanie odpowiedniego fragmentu podanej konfiguracji ( $3s^2 3p^1$ lub $M^3$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie bardzo łatwe dla większości zdających zarówno w OKE jak i w Polsce. Nie było problemów z analizą informacji zawartej w zapisie konfiguracji elektronowej atomu glinu. Nieliczne błędy polegające na przepisaniu pełnej konfiguracji elektronowej lub przepisaniu fragmentu „3p <sup>1</sup> ”.			

### Zadanie 2. (1 pkt)

Podaj trwały stopień utlenienia, który glin przyjmuje w związkach chemicznych.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przewidywanie typowych stopni utlenienia pierwiastka na podstawie konfiguracji elektronowej (standard I.1.a.5).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,90	0,91	bardzo łatwe
Kryterium punktowania	Podanie typowego stopnia utlenienia glinu (III)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie bardzo łatwe dla większości zdających, którzy udzielali poprawnej odpowiedzi albo na podstawie analizy konfiguracji elektronowej atomu albo korzystając ze swojej wiedzy. Nieliczne błędy polegały na wskazaniu stopnia I (+I) co było prawdopodobnie konsekwencją błędnego wskazania konfiguracji walencyjnej w poprzednim zadaniu. Często zapisywano $Al^{3+}$ wskazując jakie jony proste tworzy glin lub podawano tylko ładunek tego jonu zamiast stopnia utlenienia.			

### **Informacja do zadań 3. – 5.**

Chlorek glinu otrzymuje się w reakcji glinu z chlorowodorem lub działając chlorem na glin. Związek ten tworzy kryształy, rozpuszczalne w wodzie zakwaszonej kwasem solnym. Z roztworów tych krystalizuje uwodniona sól – tak zwany heksahydrat chlorku glinu [gr. héks = sześć]. Hydraty (sole uwodnione) to sole zawierające w sieci krystalicznej cząsteczki wody, np. dekahydrat węglanu sodu,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Zapis ten oznacza, że w sieci krystalicznej tej soli na 2 jony  $\text{Na}^+$  i 1 jon  $\text{CO}_3^{2-}$  przypada 10 cząsteczek wody.

Chlorek glinu jest stosowany jako katalizator w wielu syntezach organicznych.

### **Zadanie 3. (3 pkt)**

a) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji ilustrujące wymienione w informacji metody otrzymywania chlorku glinu.

b) Podaj liczbę moli chloru cząsteczkowego, która całkowicie przereaguje z jednym molem glinu.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Zapisywanie w formie cząsteczkowej równań reakcji na podstawie słownych opisów przemian chemicznych podanych w informacji do zadania (standard I.3.a.4). b) Ilościowa interpretacja równania w ujęciu molowym (standard I.1.c.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,78	0,78	łatwe
Kryterium punktowania	a) Zapisanie dwóch równań reakcji otrzymywania chlorku glinu na podstawie analizy tekstu ( $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3$ )		2 pkt
	b) Podanie liczby moli chloru cząsteczkowego biorącego udział w reakcji z jednym molem glinu (1,5 mola)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Mimo, że zadanie jest łatwe, co czwarty zdający popełniał błędy w zapisie któregoś równania. Do najczęstszych błędów można zaliczyć zapisy, w których zamiast wzoru chloru cząsteczkowego pojawiał się symbol chloru atomowego lub pomijano współczynniki w zapisanym równaniu reakcji. Do często pojawiających się błędów można również zaliczyć podawanie błędnego wzoru chlorku glinu mimo poprawnie określonego stopnia utlenienia glinu w poprzednim zadaniu. Często podawano liczbę moli chloru cząsteczkowego, odczytaną bezpośrednio z drugiego równania reakcji – czyli liczby moli chloru jaka przereagowała z dwoma molami glinu.			

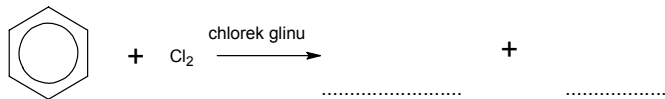
### **Zadanie 4. (3 pkt)**

Napisz wzór i oblicz masę molową soli, która krystalizuje z wodnego roztworu chlorku glinu. Pamiętaj, że jest to sól uwodniona. Zapisz niezbędne obliczenia.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Wyszukanie w podanym tekście informacji potrzebnych do napisania wzoru soli, która krystalizuje z wodnego roztworu chlorku glinu (standard II.1.a). b) Obliczenie masy molowej uwodnionej soli, której wzór podano w odpowiedzi do pierwszej części zadania (standard II.5.a.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,64	0,64	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	a) Zapisanie wzoru soli uwodnionej na podstawie analizy tekstu ( $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ )		1 pkt
	b) Obliczenie masy molowej soli uwodnionej (241,5 g/mol)		2 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie okazało się być umiarkowanie trudne dla całej populacji zdających, którzy przystąpiło do egzaminu. Łatwiejsze (w OKE w Krakowie $p=0,73$ ) było ułożenie wzoru soli, a trudniejsze ( $p=0,60$ ) obliczenie jej masy molowej. Zadanie sprawdzało dwie umiejętności, a więc w przypadku błędnego ułożenia wzoru soli, odrębnie oceniano poprawność obliczenia masy molowej. Zdający często podawali wzór soli bezwodnej, soli analogicznej jak w informacji wstępnej $AlCl_3 \cdot 10H_2O$ lub wręcz przepisywali jej wzór: $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ . Często stosowano błędną metodę obliczenia masy molowej, którą obliczano jako iloczyn zamiast sumę mas składników, pomijano jednostkę (mimo, że jest to wielkość mianowana) lub podawano ją z błędem (g lub u). Mimo możliwości korzystania z kalkulatora popełniano również błędy rachunkowe.			

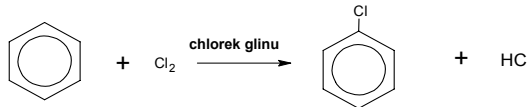
### Zadanie 5. (3 pkt)

a) Dokończ poniższe równanie reakcji (stosunek molowy substratów wynosi 1:1).



b) Podaj nazwę systematyczną związku organicznego otrzymanego w tej reakcji.

c) Określ, jaką rolę w tej reakcji pełni chlorek glinu.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Uzupełnienie równania reakcji przez wpisanie wzorów produktów typowej dla benzenu reakcji chlorowania w obecności katalizatora (standard I.3.a.2). b) Tworzenie nazwy systematycznej związku organicznego otrzymanego w tej reakcji (standard I.1.i.1). c) Uzupełnienie informacji na podstawie analizy schematu przedstawionej reakcji chemicznej (standard II.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,83	0,83	łatwe
Kryterium punktowania	a) Poprawne wpisanie wzorów obu produktów reakcji:		1 pkt
			

	b) Podanie poprawnej nazwa systematycznej organicznego produktu ( <i>chlorobenzen</i> )	1 pkt
	c) Określenie roli chlorku glinu ( <i>katalizator</i> ) lub: przyspiesza przebieg reakcji chemicznej.	1 pkt
Komentarz do zadania		
Zadanie było łatwe dla całej populacji zdających, którzy przystąpiło do egzaminu. W OKE w Krakowie 94% zdających poprawnie określiła rolę chlorku glinu, ale tylko co czwarty podał poprawną nazwę systematyczną powstającej pochodnej benzenu. Co piąty zdający miał problem z uzupełnieniem równania reakcji i albo pomijał tę część rozwiązania, albo podawał błędnie wzory produktów reakcji.		

### Zadanie 6. (2 pkt)

Dysponujesz wodnymi roztworami następujących soli:  $KNO_3$ ,  $AgNO_3$ ,  $Ba(NO_3)_2$

Korzystając z tablicy rozpuszczalności, wybierz spośród nich roztwór tej soli, za pomocą którego wytrącis z wodnego roztworu chlorku glinu jony chlorkowe w postaci trudno rozpuszczalnego osadu. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w czasie mieszania tych roztworów.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Wykorzystanie danych zawartych w tablicy rozpuszczalności do projektowania reakcji strąceniowych (standard II.1.b.3). b) Zapisanie w formie jonowej skróconej równania reakcji strącania osadu (standard I.3.a.15).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,81	0,70	łatwe
Kryterium punktowania	a) Podanie wzoru wybranego, spośród podanych, odczynnika pozwalającego na strącenie jonów chlorkowych ( $AgNO_3$ )		1 pkt
	b) Zapisanie skróconego jonowego równania reakcji strącania ( $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było łatwe dla całej populacji zdających, ale zdecydowanie łatwiejsze dla zdających w OKE w Krakowie, gdzie 92% zdających nie miało problemu z wybraniem odpowiedniego odczynnika, a tylko co czwarty zdający popełnił błędy w zapisie jonowym skróconym równania zachodzącej reakcji. Najczęściej zapisywano równanie w formie cząsteczkowej lub błędnie zapisywano wzór jonu chlorkowego i w konsekwencji popełniano błędy w zapisie wzoru produktu reakcji i błędnie dobierano współczynniki. Błędy te wynikają najprawdopodobniej z pobieżnego czytania polecenia i/ lub mechanicznego zapisywania wzorów jonów powstających z dysocjacji soli.			

### **Informacja do zadania 7. i 8.**

Tlenek magnezu ma zastosowanie do produkcji cegieł, którymi wyklada się wnętrza pieców hutniczych. Związek ten stosuje się również w medycynie jako składnik leków przeciw nadkwasocie (dolegliwości polegającej na nadmiernym wydzielaniu się w żołądku kwasu solnego).

#### **Zadanie 7. (2 pkt)**

a) Korzystając z tablicy elektroujemności, oblicz różnicę elektroujemności magnezu i tlenu, a następnie określ rodzaj wiązania chemicznego w tlenku magnezu.

b) Poniżej wymieniono pięć właściwości fizycznych tlenku magnezu. Spośród nich wybierz i podkreśl dwie, uzasadniające zastosowanie tego związku do obudowy wnętrza pieców hutniczych.

ma wysoką temperaturę topnienia; ma wysoką temperaturę wrzenia; jest ciałem stałym; stopiony przewodzi prąd elektryczny; jest białej barwy

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Określanie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków grup głównych (standard I.1.b.2). b) Selekcjonowanie podanych informacji. (standard II.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,69	0,70	umiarkowanie trudne/łatwe
Kryterium punktowania	a) Obliczenie różnicy elektroujemności i określenie rodzaju wiązania na tej podstawie ( <i>różnica elektroujemności 2,3- wiązanie jonowe</i> )		1 pkt
	b) Wybór dwóch właściwości tlenku glinu mających związek między zastosowaniem go do produkcji cegieł ogniotrwałych ( <i>wysoka temperatura topnienia i stały stan skupienia</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było łatwe dla całej populacji zdających, ale umiarkowanie trudne dla zdających z terenu OKE w Krakowie. Ponad 80% zdających dobrze określiła różnicę elektroujemności i na tej podstawie rodzaj wiązania występującego w tlenku magnezu, ale tylko co drugi zdający prawidłowo wskazał odpowiednie właściwości tlenku magnezu. Takie odpowiedzi wskazują na konieczność zwrócenia większej uwagi na powiązanie budowy związku chemicznego z jego właściwościami i wynikającym stąd zastosowaniem			

#### **Zadanie 8. (2 pkt)**

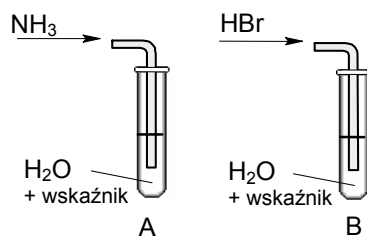
a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w żołądku po zażyciu przez osobę cierpiącą na nadkwasotę leku zawierającego tlenek magnezu.

b) Określ, jaki charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) przejawia tlenek magnezu w tej reakcji.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Wyjaśnianie zjawisk spotykanych w życiu codziennym w korelacji z innymi naukami (standard III.1.2). b) Opisanie typowych właściwości chemicznych tlenku magnezu, w tym zachowania wobec kwasu (standard I.2.b.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,86	0,86	łatwe
Kryterium punktowania	a) Zapisanie równania reakcji zachodzącej pomiędzy tlenkiem magnezu i kwasem solnym ( $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ )		1 pkt
	b) Określenie charakteru chemicznego tlenku magnezu ( <i>zasadowy</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było łatwe dla wszystkich zdających. Ponad 85% zdających poprawnie zapisało równanie reakcji i określiło charakter chemiczny tlenku magnezu. Sporadyczne błędy dotyczyły źle zapisanych wzorów reagentów, pomijania współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji, a także błędnego określenia charakteru tlenku magnezu. Błędy popełniane w drugiej części rozwiązania świadczą o nieuważnym przeczytaniu informacji wstępnej i braku znajomości właściwości chemicznych typowych związków nieorganicznych.			

### Zadanie 9. (2 pkt)

W celu zbadania zachowania gazowego amoniaku i bromowodoru wobec wody wykonano doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.



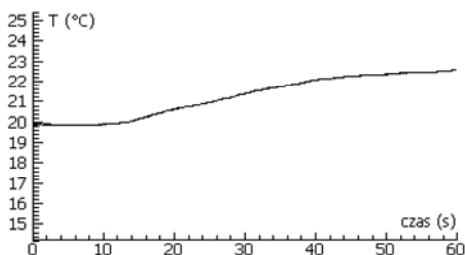
Określ odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Opisywanie typowych właściwości wodoroków niemetalu, w tym zachowania wobec wody (standard I.2.b.4).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,83	0,82	łatwe
Kryterium punktowania	Określenie odczynu wodnego roztworu: amoniaku ( <i>zasadowy</i> )		1 pkt
	bromowodoru ( <i>kwasowy</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było łatwe dla wszystkich zdających, którzy poprawnie określali odczyn obu roztworów. Tylko 17% zdających nie określiło odczynu obu roztworów, przy czym najczęściej pomijano określenie odczynu roztworu amoniaku lub określano go błędnie. Do wyjątkowych przypadków należało błędne określenie odczynu roztworu bromowodoru lub pominięcie odpowiedzi.			

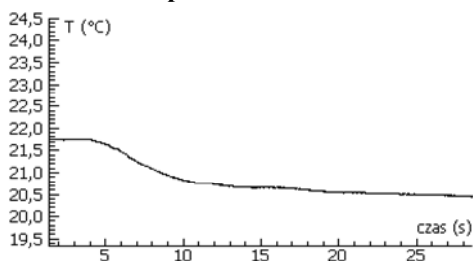


### **Informacja do zadań 10. – 12.**

Przeprowadzono doświadczenie, w którym rejestrowano wartości temperatury podczas rozpuszczania wodorotlenku sodu a następnie azotanu(V) amonu w wodzie. Rezultaty wykonanych pomiarów przedstawiają poniższe wykresy.



Wykres 1. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania wodorotlenku sodu w wodzie.



Wykres 2. Wskazania termometru w czasie rozpuszczania azotanu(V) amonu w wodzie.

### **Zadanie 10. (2 pkt)**

**Określ efekt energetyczny rozpuszczania w wodzie wodorotlenku sodu i azotanu(V) amonu. W tym celu uzupełnij następujące zdania.**

Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie jest procesem .....,

ponieważ w czasie tego procesu temperatura .....

Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie jest procesem .....,

ponieważ w czasie tego procesu temperatura .....

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Odczytywanie i interpretacja informacji z wykresu (standard II.1.b.1).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,71	0,69	łatwe/umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Poprawne uzupełnienie obu zdań na podstawie analizy wykresów ( <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie jest procesem egzotermicznym, ponieważ w czasie tego procesu temperatura rośnie.</i> ) ( <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie jest procesem endotermicznym, ponieważ w czasie tego procesu temperatura maleje.</i> )		1 pkt 1 pkt

Komentarz do zadania	
Zadanie było łatwe dla zdających w OKE Kraków, ale umiarkowanie trudne dla całej populacji zdających. Najwięcej problemów mieli zdający z określeniem zmian temperatury. Często używano określeń odpowiadających przekazywaniu energii na sposób ciepła. Trudność sprawiała również stosowanie poprawnej terminologii.	

### Zadanie 11. (1 pkt)

Spośród poniższych zdań wybierz to, które jest poprawnie sformułowanym wnioskiem na temat efektów energetycznych procesów rozpuszczania związków jonowych w wodzie, jaki można wyciągnąć na podstawie tego doświadczenia.

- A. Na podstawie wyników tego doświadczenia nie można wnioskować o efekcie cieplnym rozpuszczania związków jonowych w wodzie, ponieważ wodorotlenek sodu i azotan(V) amonu nie są związkami jonowymi.
- B. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy wydzielenie ciepła.
- C. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie zawsze towarzyszy pochłonięcie ciepła.
- D. Rozpuszczaniu związków jonowych w wodzie może towarzyszyć wydzielenie lub pochłonięcie ciepła.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Interpretowanie informacji oraz dokonywanie uogólnień (standard III.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,91	0,91	bardzo łatwe
Kryterium punktowania	Wybór odpowiedzi poprawnie opisujących efekty energetyczne związane z rozpuszczaniem w wodzie związków o budowie jonowej (odpowiedź D)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było bardzo łatwe dla całej populacji zdających.			

### Zadanie 12. (2 pkt)

Napisz równanie dysocjacji jonowej zachodzącej podczas rozpuszczania w wodzie

- a) wodorotlenku sodu.
- b) azotanu(V) amonu.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie równań dysocjacji zasad i soli (standard I.3.a.14).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,73	0,71	łatwe
Kryterium punktowania	Zapisanie równań reakcji dysocjacji podanych substancji ( $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ i $NH_4NO_3 \rightarrow NH_4^+ + NO_3^-$ )		2 x 1 pkt

### Komentarz do zadania

Podstawową trudnością dla zdających, którzy nie otrzymali pełnej liczby punktów za rozwiązanie zadania było poprawne zapisanie wzoru azotanu(V) amonu, a w konsekwencji poprawnych wzorów jonów powstających w wyniku dysocjacji. Zdarzały się również przypadki mylenia reakcji dysocjacji z reakcją hydrolizy.

### Zadanie 13. (2 pkt)

Nasycony wodny roztwór azotanu(V) amonu w temperaturze 20°C można otrzymać przez rozpuszczenie 189,9 gramów azotanu(V) amonu w 100 gramach wody.

**Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 20°C.**

### Metryczka zadania

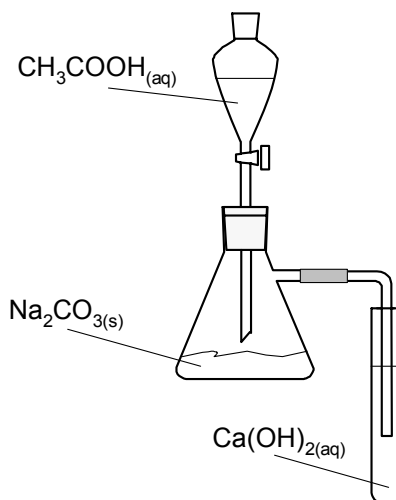
Sprawdzana umiejętność	Obliczanie stężenia procentowego roztworu (standard II.5.c.4).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,84	0,85	łatwe
Kryterium punktowania	Zastosowanie poprawnej metody obliczenia		1 pkt
	Obliczenie i podanie wyniku z jednostką ( $C_p=65,5\%$ )		1 pkt

### Komentarz do zadania

Zadanie było łatwe dla wszystkich zdających. Grupa, która nie poradziła sobie z wykonaniem odpowiednich obliczeń, popełniała błąd związany z metodą obliczenia, gdyż najczęściej przyjmowała masę rozpuszczalnika jako masę roztworu. Sporadycznie zdarzały się błędy rachunkowe i pominięcie jednostki.

### Informacja do zadania 14. i 15.

Do umieszczonego w kolbie węgla sodu dodawano z wkraplacza roztwór kwasu octowego. Rurka dołączona do kolby była zanurzona w roztworze wodorotlenku wapnia, znajdującym się w probówce.



**Zadanie 14. (2 pkt)**

Sformułuj jedną obserwację, dotyczącą reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

b) w probówce.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń (standard II.4.b.2)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,73	0,71	łatwe
Kryterium punktowania	Podanie przewidywanych obserwacji towarzyszących; a) reakcji zachodzącej w kolbie (reakcji mocniejszego kwasu z solą słabszego, lotnego kwasu) ( <i>wydzielania się gazu</i> ) b) reakcji zachodzącej w probówce ( <i>wytrącanie osadu</i> ).		1 pkt 1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie łatwe dla ogółu zdających, ale blisko co czwarty zdający nie uzyskał pełnej liczby punktów za sformułowanie obu obserwacji. Podstawową przyczyną jest tu nadal mylenie obserwacji z wnioskami, podawanie (często błędne) nazw powstających produktów, słownego opisu zachodzących reakcji lub zapisywania równań reakcji. Każda z tych odpowiedzi jest odpowiedzią „nie na temat”, co powoduje, że punkty za tę część rozwiązania nie są przyznawane. Część osób uzupełniała poprawne obserwacje dodatkowymi, błędnymi obserwacjami, przypisując np. różne zabarwienia powstającemu w probówce osadowi. Podanie błędnej i poprawnej odpowiedzi (w tym przypadku obserwacji, np. „powstaje <u>niebieski</u> osad”) powoduje, zgodnie z ogólnymi zasadami oceniania, utratę punktów za rozwiązanie zadania.			

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej

a) w kolbie.

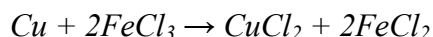
b) w probówce.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie graficznego opisu przemiany (standard I.3.a.4)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,59	0,53	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równań reakcji a) mocniejszego kwasu z solą słabszego, lotnego kwasu ( $2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ) b) wydzielania osadu ( $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ )		1 pkt 1 pkt
Komentarz do zadania			
Zdający uzyskali niewiele ponad połowę możliwych do uzyskania punktów. Przyczyną takiej sytuacji było pominięcie współczynników w równaniu reakcji kwasu octowego z węglanem sodu, wskazywanie kwasu węglowego jako produktu, (co często było niespójne z obserwacjami zapisanymi w zadaniu 14). Jeśli w pierwszym równaniu zdający podali jako jeden z produktów			

H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, w drugim równaniu stosowali konsekwentnie ten sam substrat. Zdarzały się również przypadki błędnego zapisu wzoru produktu reakcji - octanu sodu lub zapisywanie wzoru wodorowęglanu wapnia jako produktu reakcji drugiej mimo stwierdzenia w zadaniu 14. iż w próbówce wydziela się osad.

### Informacja do zadania 16. i 17.

Akwaforta jest techniką graficzną, w której wykorzystuje się proces tzw. trawienia (częściowego rozpuszczania) miedzi za pomocą chlorku żelaza(III). Technika ta została zastosowana także do wytwarzania obwodów drukowanych w elektronice. W trakcie trawienia zachodzi reakcja opisana równaniem:



### Zadanie 16. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie powyższej reakcji.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przetworzenie cząsteczkowego zapisu równania reakcji na zapis w formie jonowej (standard II.4)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,62	0,63	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Przedstawienie równania reakcji w formie jonowej ( $\text{Cu}^0 + 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Cl}^-$ lub $\text{Cu}^0 + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie niespodziewanie okazało się umiarkowanie trudne. W rozwiązaniach popełniano liczne błędy w zapisie wzorów jonów chlorkowych (np. $\text{Cl}_3^-$ lub $\text{Cl}_2^-$ ), traktowano metaliczną miedź jako kation miedzi oraz pomijano lub błędnie dobierano współczynniki. Błędy te wynikają prawdopodobnie z braku znajomości i umiejętności stosowania zasady zachowania ładunku w reakcjach jonowych.			

### Zadanie 17. (3 pkt)

a) Podaj stopnie utlenienia miedzi oraz żelaza przed reakcją i po reakcji.

b) Napisz połówkowe równania procesu utleniania i procesu redukcji.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Określanie stopnia utlenienia pierwiastka w jonie i cząsteczce nieorganicznego związku chemicznego (standard I.1.h.2). b) Zapisywanie równań połówkowych prostych reakcji utleniania – redukcji (standard I.3.a.16).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,77	0,77	łatwe
Kryterium punktowania	a) Określenie stopni utlenienia miedzi i żelaza przed i po reakcji (przed reakcją: miedź 0, żelazo III; po reakcji: miedź II, żelazo II)		1 pkt
	b) Zapisanie równania procesu utleniania ( $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ )		1 pkt
	Zapisanie równania procesu redukcji ( $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ )		1 pkt

### Komentarz do zadania

Stopnie utlenienia miedzi i żelaza poprawnie określiło około 85% zdających. Najczęstszym błędem było zapisywanie stopni utlenienia pierwiastka tak, jak ładunku jonu lub określenie takiego samego stopnia utlenienia miedzi przed i po reakcji. Co czwarty zdający popełniał błędy w zapisie połówkowych równań reakcji utleniania i redukcji. Najczęściej mylono oba procesy i zapisywano równanie procesu utlenienia w miejscu przeznaczonym na zapisanie równania procesu redukcji. Błędy w zapisach równań polegały na niewłaściwym określeniu roli elektronów wskazując iż miedź pobiera elektrony, a jony żelaza(III) oddają elektrony. Pojawianie się takich błędów świadczy o słabym ugruntowaniu procesów utleniania i redukcji. Potwierdza to również zapisywanie schematycznego bilansu elektronowego zamiast odpowiednich równań reakcji.

Zapisanie równań reakcji, w których elektrony zapisano przeciwnej stronie równania, ale odpowiednio ze znakiem minus, a także zwielokrotnienie współczynników stechiometrycznych było traktowane jako odpowiedź poprawna.

Część zdających ma nadal problemy z rozumieniem pojęć: utlenianie – redukcja, różnicowaniem pojęć: bilans elektronowy – równanie oraz z formą zapisu równań połówkowych reakcji utleniania i redukcji.

### **Zadanie 18. (1 pkt)**

**Wybierz poprawne sformułowanie.**

Chlorku miedzi(II) nie można otrzymać działając

- A. kwasem solnym na tlenek miedzi(II).
- B. kwasem solnym na wodorotlenek miedzi(II).
- C. kwasem solnym na miedź.
- D. chlorem na miedź.

### Metryczka zadania

Sprawdzana umiejętność	Znajomość typowych właściwości chemicznych miedzi, w tym zachowania wobec kwasów nieutleniających (standard I.2.a.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,52	0,50	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Poprawny wybór, spośród wymienionych metod otrzymywania soli tej, za pomocą której <u>nie można</u> otrzymać chlorku miedzi(II). (odpowiedź C)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Tylko połowa zdających poradziła sobie z wyborem poprawnej odpowiedzi.			

### Zadanie 19. (3 pkt)

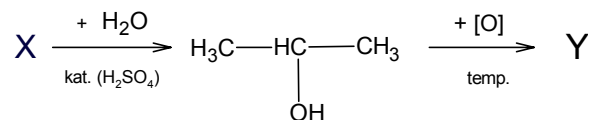
W jednej probówce znajduje się wodny roztwór chlorku potasu, a w drugiej – wodny roztwór bromku potasu.

Którego odczynnika –  $\text{Br}_{2(\text{aq})}$  czy  $\text{Cl}_{2(\text{aq})}$  – należy użyć, aby rozróżnić te roztwory? Podaj wzór chemiczny wybranego odczynnika oraz przewidywane obserwacje. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji, będącej podstawą rozróżnienia tych roztworów.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Projektowanie doświadczeń ilustrujących różnice w aktywności fluorowców (standard III.2.3). Zdający musiał wybrać odczynniki spośród podanych, zapisać przewidywane obserwacje oraz równanie zachodzącej reakcji.		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,33	0,32	trudne
Kryterium punktowania	Wybór odczynnika spośród podanych w temacie zadania ( $\text{Cl}_{2(\text{aq})}$ )		1 pkt
	Podanie przewidywanych obserwacji ( <i>W probówce z roztworem KBr roztwór zmienia barwę na brunatną, a w probówce z roztworem KCl brak objawów reakcji</i> )		1 pkt
	Zapisanie równania reakcji ( $2 \text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{Br}_2$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie było trudne dla całej populacji zdających. W OKE w Krakowie połowa zdających poprawnie wybrała odczynnik, ale już tylko co dziesiąty zdający poprawnie opisał przewidywane obserwacje. Tylko 38% równań zachodzących reakcji zapisanych było poprawnie. Prawdopodobnie brak wystarczającej wiedzy o właściwościach fluorowców uniemożliwił poprawny wybór odczynnika oraz sformułowanie obserwacji. Zdający pamiętali, że brom jest łatwo lotną cieczą i zakładali, że przez podobieństwo do innych gazowych fluorowców wydziela się w postaci brunatnego gazu. W tym zadaniu również mylono obserwacje z wnioskami. Często powtarzały się błędy w zapisie równania reakcji (zamiast wzoru cząsteczek fluorowców zapisywano symbole pierwiastków) i pomijano współczynniki w zapisanym równaniu reakcji.			

### Informacja do zadania 20. i 21.

Poniżej przedstawiono schemat ciągu reakcji, w wyniku których związek X można przekształcić w związek Y.



### Zadanie 20. (2 pkt)

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków X i Y.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematów procesów chemicznych (standard II. 2)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,58	0,57	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie wzorów półstrukturalnych związku: X ( $CH_3CH=CH_2$ ) Y ( $CH_3COCH_3$ )		1 pkt 1 pkt
Komentarz do zadania			
Zdający błędnie rozpoznawali substrat X, podając wzór propanu, a także błędnie rozpoznawali produkt Y, podając wzór aldehydu lub kwasu karboksylowego. Przyczyną takiej sytuacji może być słabe opanowanie wiadomości dotyczących typowych reakcji węglowodorów i ich pochodnych.			

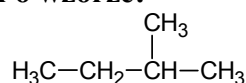
### Zadanie 21. (1 pkt)

Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, nazwij typ reakcji, w której związek X jest substratem.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Określanie typu reakcji przebiegającej z udziałem substancji organicznych (standard I.1.e.2)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,67	0,67	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Podanie typu reakcji ( <i>addycja lub przyłączenie</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Ponad 30% zdających nie poradziło sobie z rozwiązaniem tego zadania. Najczęściej podawano nazwę zachodzącej reakcji lub stosowano podział uwzględniający ilość reagentów.			

### Zadanie 22. (1 pkt)

Podaj nazwę systematyczną związku o wzorze:



Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów (standard I.1.i.1).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,88	0,87	łatwe
Kryterium punktowania	Podanie poprawnej nazwy węglowodoru ( <i>2-metylobutan</i> )		1 pkt

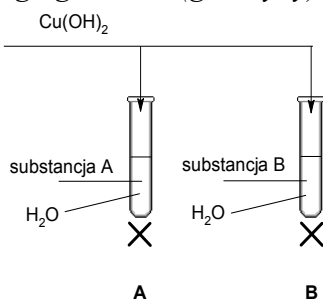


### Komentarz do zadania

Zadanie nie sprawiało trudności większości zdających. Należy jednak zwrócić uwagę na pojawiającą się w odpowiedziach niestaranność zapisu (brak lokantu, brak kreski), która nie eliminowała odpowiedzi zdającego.

### Zadanie 23. (3 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia doświadczenie, które wykonano w celu odróżnienia roztworu wodnego glukozy od roztworu wodnego glicerolu (gliceryny).



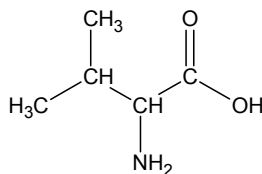
Przed ogrzaniem w obu probówkach niebieski osad wodorotlenku miedzi(II) rozpuścił się (roztworzył się) i powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu. Po ogrzaniu w probówce A wytrącił się ceglasty osad, a w probówce B pojawił się osad o czarnym zabarwieniu.

- a) Napisz, jaka cecha budowy cząsteczek glukozy i glicerolu (gliceryny) spowodowała powstanie szafirowego zabarwienia obu roztworów przed ich ogrzaniem.  
 b) Podaj nazwę substancji, której wodny roztwór znajdował się w probówce A i krótko uzasadnij swój wybór.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Wyjaśnianie zależności przyczynowo – skutkowych między budową a właściwościami substancji (standard III.1) oraz interpretowanie informacji i uzasadnianie opinii (standard III.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,58	0,56	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Wskazanie wspólnej cechy budowy obu związków ( <i>obie cząsteczki posiadają grupy wodorotlenowe przy sąsiednich atomach węgla</i> )		1 pkt
	Podanie nazwy substancji znajdującej się w naczyniu A ( <i>glukoza</i> )		1 pkt
	Uzasadnienie ( <i>posiada właściwości redukujące</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Wskazanie wspólnej cechy budowy obu cząsteczek sprawiło trudności blisko 40% zdających. 60% zdających poprawnie wskazywała glukozę jako substancję znajdującą się w probówce A, ale często nie podawała uzasadnienia lub błędnie uzasadniła swój wybór.			

### **Informacja do zadania 24. i 25.**

Jednym z aminokwasów białkowych jest walina o następującym wzorze:



#### **Zadanie 24. (2 pkt)**

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji waliny z wodnym roztworem wodorotlenku potasu i kwasem solnym (chlorowodorowym). Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przedstawienie procesów chemicznych za pomocą równań reakcji (I.3.a.19).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,56	0,52	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równania reakcji, w której uczestniczy grupa karboksylowa ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$ )		1 pkt
	Zapisanie równania reakcji, w której uczestniczy grupa aminowa ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2\cdot\text{HCl})\text{COOH}$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zdający mieli problem przede wszystkim z zapisaniem równania reakcji waliny z kwasem solnym. W równaniu reakcji z zasadą często stosowano NaOH zamiast KOH albo pomijano produkt uboczny. Każda poprawna forma zapisu równania reakcji waliny z kwasem solnym była oceniana.			

#### **Zadanie 25. (1 pkt)**

Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego z kwasów karboksylowych (z szeregu homologicznego o wzorze ogólnym  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ), zawierających tyle samo atomów węgla co walina.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Znajomość i rozumienie pojęć: szereg homologiczny, homolog (standard I.1.i.3)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,77	0,67	łatwe/umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie wzoru półstrukturalnego nasyconego kwasu karboksylowego o pięciu atomach węgla w cząsteczce ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ lub $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ )		1 pkt

**Komentarz do zadania**

Dla zdających w OKE w Krakowie zadanie było łatwe. Większość dobrze radziła sobie z zapisaniem wzoru półstrukturalnego kwasu karboksylowego, choć część osób niewłaściwie dobrała liczbę atomów węgla w cząsteczce kwasu albo liczbę atomów wodoru połączonych z poszczególnymi atomami węgla.

**Zadanie 26. (1 pkt)**

*W kolumnie I poniższej tabeli przedstawiono skutki działania substancji chemicznych, a w kolumnie II wymieniono nazwy substancji, które mogą je wywoływać.*

**Przyporządkuj każdemu skutkowi nazwę jednej substancji, która go wywołuje.**

Kolumna I		Kolumna II		Przyporządkowanie:
<b>A.</b>	Działanie rakotwórcze	1.	fosforany(V)	
<b>B.</b>	Eutrofizacja zbiorników wodnych prowadząca do ich zamierania	2.	węglowodory aromatyczne	<b>B.</b> – .....
<b>C.</b>	Udział w powstawaniu kwaśnych deszczów	3.	tlenek węgla(II)	<b>C.</b> – .....
		4.	tlenek siarki(IV)	

**Metryczka zadania**

Sprawdzana umiejętność	Opisywanie zagrożeń wynikających ze stosowania substancji chemicznych (standard I.2.c.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,64	0,62	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Poprawne przyporządkowanie skutków i substancji wywołującej dany skutek (A-2, B-1, C-4)		1 pkt

**Komentarz do zadania**

Najwięcej problemów sprawiało zdającym przyporządkowanie substancji o działaniu rakotwórczym i substancji uczestniczącej w powstawaniu kwaśnych deszczy. Często wybierano tu tlenek węgla(II).

**Zadanie 27. (1 pkt)**

*Ozon obecny w stratosferze (warstwie atmosfery położonej powyżej troposfery) pochłania szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe. Zmniejszenie ilości ozonu w tej warstwie może mieć istotny wpływ na funkcjonowanie organizmów. Stężenie ozonu w troposferze (przyziemnej warstwie atmosfery) jest znacznie mniejsze niż w stratosferze. Wzrost ilości ozonu troposferycznego pozostaje w ścisłym związku ze wzrostem liczby przypadków astmy i problemów z układem oddechowym wśród populacji miejskiej.*

**Przeanalizuj przytoczony tekst i z poniższych zdań wybierz zdanie prawdziwe.**

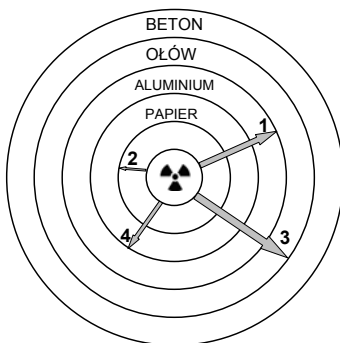
- A. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami pozytywnymi.
- B. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem pozytywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem negatywnym.
- C. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego jest zjawiskiem negatywnym, a wzrost ilości ozonu troposferycznego jest zjawiskiem pozytywnym.
- D. Zmniejszenie ilości ozonu stratosferycznego i wzrost ilości ozonu troposferycznego są zjawiskami negatywnymi.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Analizowanie, porównywanie i interpretowanie informacji zawartych w krótkim tekście popularnonaukowym oraz formułowanie wniosków (standard III.1.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,87	0,87	łatwe
Kryterium punktowania	Wybór zdania prawdziwego ( <i>odpowieź D</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Nieliczne błędne odpowiedzi udzielali zapewne zdający, którzy niedokładnie przeczytali zamieszczony tekst i dokonywali przypadkowego wyboru odpowiedzi.			

## Arkusz II – Poziom rozszerzony

### Zadanie 28. (1 pkt)

Poniższy schemat przedstawia zdolność przenikania przez materię różnych rodzajów promieniowania jonizującego.



Wypełnij poniższą tabelę, wpisując obok numeru ze schematu odpowiadający mu rodzaj promieniowania ( $\alpha$ ,  $\beta$  lub  $\gamma$ ).

Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania
1	
2	
3	neutrony
4	

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Znajomość i rozumienie właściwości (przenikliwości) promieniowania $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ (standard I.1a.9).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,69	0,69	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Poprawne uzupełnienie tabeli ( $1 - \gamma$ , $2 - \alpha$ , $4 - \beta$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Przyporządkowania, których dokonywali zdający były często przypadkowe, co świadczy o braku wiedzy na temat właściwości poszczególnych rodzajów promieniowania.			

### Zadanie 29. (3 pkt)

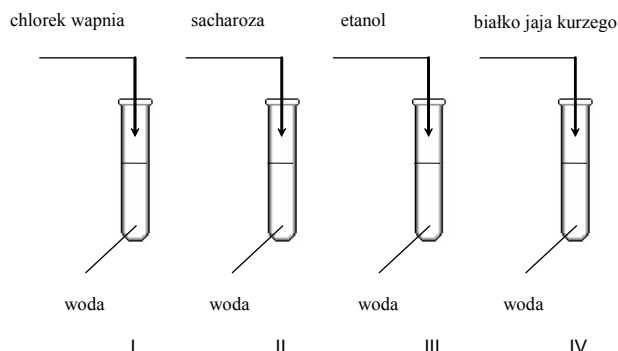
Promieniotwórczy izotop węgla C-14 powstaje w górnych warstwach atmosfery i ulega asymilacji przez rośliny w postaci tlenku węgla(IV). Równowaga, jaka się ustala w procesach odżywiania i oddychania w danym środowisku sprawia, że zawartość węgla w organizmach żywych jest stała. W przypadku obumarcia organizmu izotop C-14 przestaje być uzupełniany i z upływem czasu jego ilość w obumarłych szczątkach organizmu ulega zmniejszeniu na skutek rozpadu promieniotwórczego.

**Ustal, wykonując obliczenia, ile razy zmalała zawartość izotopu węgla C-14 w drewnie, które pochodzi z drzewa obumarłego przed 11460 laty. Okres półtrwania tego izotopu węgla wynosi 5730 lat.**

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Obliczanie masy izotopu promieniotwórczego w określonym czasie na podstawie okresu półtrwania (standard II.5a.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,60	0,59	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zastosowanie dowolnej, poprawnej metody obliczenia		1 pkt
	Wykonanie obliczeń		1 pkt
	Podanie ile razy zmalała zawartość izotopu (4 razy)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Do rozwiązania zadania stosowano różne metody wykonywania obliczeń i często nie uzyskiwano poprawnego wyniku. Najczęściej obliczano tylko liczbę cykli rozpadu, nie określając, ile razy zmalała zawartość izotopu. Często obliczona liczba okresów półtrwania była utożsamiana z wartością ubytku masy. W wielu przypadkach nie wykonywano żadnych obliczeń i podawano tylko odpowiedź. Część rozwiązań dotyczyła obliczenia masy izotopu, która uległa rozpadowi lub pozostała po rozpadzie.			

### Zadanie 30. (2 pkt)

Do czterech probówek wiano po kilka  $\text{cm}^3$  wody destylowanej, a następnie do probówki I wsypano trochę chlorku wapnia, do probówki II – kilka kryształów sacharozy, do probówki III wprowadzono trochę etanolu, a do probówki IV – odrobinę białka jaja kurzego. Zawartość każdej probówki energicznie wymieszano.



a) Podaj numer probówki, w której nie otrzymano roztworu właściwego.

b) Nazwij metodę, za pomocą której można wydzielić sól znajdującą się w probówce I.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	a) Zakwalifikowanie roztworów do roztworów właściwych i układów koloidalnych (standard I.1f.3). b) Nazwanie metody rozdzielania składników układu homogenicznego – wodnego roztworu chlorku wapnia (standard I.1f.4).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,73	0,75	łatwe
Kryterium punktowania	a) Wskazanie probówki zawierającej roztwór niewłaściwy (IV)		1 pkt
	b) Podanie nazwy metody ( <i>np. odparowanie</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Roztwór niewłaściwy (w okręgu OKE) poprawnie wskazało 85% zdających, ale tylko 63% poradziło sobie z wybraniem właściwej metody rozdzielania składników roztworu właściwego jaki tworzy chlorek wapnia z wodą. Najczęściej proponowano zastosowanie sączenia lub metody strąceniowej, które nie pozwolą jednak na rozdzielenie składników mieszaniny.			

### Zadanie 31. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory sumaryczne dwóch nierozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków chromu.

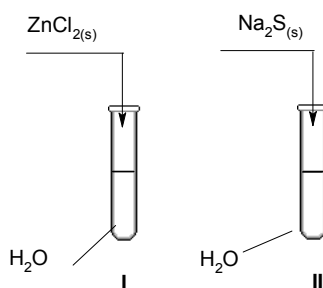


Spośród podanych wzorów wybierz wzór tego wodorotlenku, który ma charakter amfoteryczny. Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji, które dowodzą właściwości amfoterycznych wybranego wodorotlenku.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie równań reakcji świadczących o amfoterycznym charakterze wodorotlenku (standard I.3a.12).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,24	0,22	trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równań reakcji w formie skróconej jonowej amfoterycznego wodorotlenku z:		1 pkt 1 pkt
	- kwasem ( $Cr(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Cr^{3+} + 3H_2O$ ) - mocną zasadą ( $Cr(OH)_3 + 3OH^- \rightarrow [Cr(OH)_6]^{3-}$ )		
Komentarz do zadania			
Zdający nie mieli większych problemów z wyborem wodorotlenku o charakterze amfoterycznym, natomiast podstawową trudność stanowiło zapisanie odpowiednich równań reakcji w formie skróconej jonowej. Często zapisywano poprawnie równania reakcji w formie cząsteczkowej, a w przypadku zapisów jonowych jako substrat reakcji wpisywano jony $Cr^{3+}$ . Błędy te wynikały prawdopodobnie z nieuważnego czytania informacji wprowadzającej i polecenia. W wielu odpowiedziach zapisywano jonowe skrócone równanie reakcji zobojętnienia.			

### Zadanie 32. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.



Podaj odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach. Odpowiedź uzasadnij, pisząc w formie jonowej skróconej równania zachodzących reakcji.

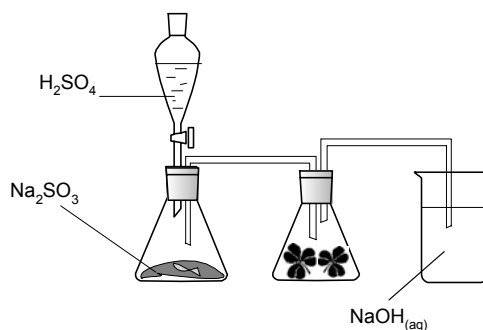
Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przewidywanie odczynu wodnego roztworu soli (standard II.1b.7).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,39	0,36	trudne
Kryterium punktowania	Określenie odczynu roztworu $ZnCl_2$ i zapisanie skróconego jonowego równania reakcji ( <i>kwasowy</i> , $Zn^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons Zn(OH)_2 + 2H^+$ )		1 pkt
	Określenie odczynu roztworu $Na_2S$ i zapisanie skróconego jonowego równania reakcji ( <i>zasadowy</i> , $S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2OH^-$ )		1 pkt

### Komentarz do zadania

Na podstawie analizy odpowiedzi można przypuszczać, że część zdających nie dostrzega zależności między odczynem roztworu a procesem zachodzącym w roztworze, dlatego też w wielu odpowiedziach brakowało związku między określeniem odczynu a zapisem równania reakcji. Zdający przypadkowo podawali odczyny roztworów oraz nie umieli ich uzasadnić odpowiednim równaniem reakcji. Często zapisywano równania reakcji dysocjacji zamiast równań hydrolizy. Przy prawidłowym podaniu odczynu roztworu często zapisywano równanie reakcji z pominięciem współczynników stechiometrycznych lub ze źle określonymi ładunkami jonów powstających w wyniku hydrolizy stopniowej. Część osób zapisywała równania reakcji w formie cząsteczkowej lub pełnej jonowej.

### Informacja do zadania 33. i 34.

Na poniższym rysunku przedstawiono zestaw do otrzymywania tlenku siarki(IV) i badania jego wpływu na rośliny.



### Zadanie 33. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej podczas otrzymywania tlenku siarki(IV) przedstawioną wyżej metodą.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie graficznego opisu przemiany (standard I.3.a.4)		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,59	0,56	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równania reakcji ( $Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + SO_2 \uparrow$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Z poprawnym rozwiązaniem zadania poradziła sobie ponad połowa zdających. Dla części osób niejasne było zastosowanie płuczki z roztworem zasady sodowej i prawdopodobnie dlatego umieszczali NaOH wśród substratów reakcji. W wielu odpowiedziach podawano jako produkt kwas siarkowy(IV), co niestety bez zaznaczenia iż jest to kwas nietrwały i ulega rozkładowi z wydzieleniem tlenku węgla(IV), nie mogło być potraktowane jako poprawne rozwiązanie zadania.			



**Zadanie 34. (3 pkt)**

Oblicz maksymalną objętość tlenku siarki(IV), jaka może być związana przez wodny roztwór zawierający 3 mole wodorotlenku sodu w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Załóż, że produktem reakcji jest sól obojętna.

Wartość stałej gazowej R wynosi  $83,1 \frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{K} \cdot \text{mol}}$ .

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Obliczanie ilości gazu na podstawie stechiometrii oraz stosowanie równania Clapeyrona do obliczania objętości gazu w podanych warunkach ciśnienia i temperatury (standard II.5b.1).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,43	0,42	trudne
Kryterium punktowania	Zastosowanie poprawnej metody obliczenia ( <i>ustalenie liczby moli SO<sub>2</sub> biorącego udział w reakcji i zastosowanie równania Clapeyrona</i> )		1 pkt
	Wykonanie obliczenia dla podanych warunków ciśnienia i temperatury		1 pkt
	Podanie objętości SO <sub>2</sub> wraz z jednostką ( <i>36,7 dm<sup>3</sup></i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Większość błędów popełnionych przez zdających wyniknęła prawdopodobnie z pobieżnej analizy treści zadania, gdyż zakładano stosunek stechiometryczny tlenku siarki(IV) do wodorotlenku sodu jak 1:1, co wykluczało uzyskanie właściwego wyniku mimo zastosowania poprawnej metody obliczeń. Często do obliczeń z wykorzystaniem równania Clapeyrona wpisywano temperaturę w °C lub wynikającą z błędnego przeliczenia. W wielu przypadkach traktowano NaOH jak gaz i obliczano jego objętość w podanych warunkach ciśnienia i temperatury. Takie obliczenia były traktowane jak błąd metody rozwiązania zadania. Zdarzały się również przypadki obliczania objętości SO <sub>2</sub> w warunkach normalnych, a nie w warunkach podanych w zadaniu.			

** Informacja do zadania 35. i 36.**

W poniższej tabeli podano wartości oraz ocenę pH opadów deszczowych.

pH	ocena pH opadów deszczowych	uwagi
poniżej 4,0	bardzo mocno obniżone	kwaśne deszcze
4,1 – 4,5	mocno obniżone	
4,6 – 5,0	lekko obniżone	
5,1 – 6,0	normalne	
6,1 – 6,5	lekko podwyższone	

W pewnym regionie Polski pobrano próbkę wody deszczowej i przeprowadzono jej analizę. Stwierdzono, że stężenie obecnych w niej jonów wodorowych wynosi  $0,00001 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ .

**Zadanie 35. (2 pkt)**

Określ pH badanej wody. Korzystając z informacji przedstawionych w tabeli, podaj jego ocenę.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Ocena zgodności z podaną normą zawartości zanieczyszczeń wody (standard II.1.b.5).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,78	0,76	łatwe
Kryterium punktowania	Określenie wartości pH ( $pH=5$ )		1 pkt
	Podanie oceny opadów ( <i>lekko obniżone</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Tylko co czwarty zdający miał problem z poprawnym rozwiązaniem zadania. Najwięcej problemów stwarzało ustalenie poprawnej wartości pH, co wynikało z kłopotów z wyrażeniem wartości 0,00001 w postaci potęgi liczby 10. Nie było problemów z odczytaniem odpowiedniej oceny z załączonej tabeli.			

**Zadanie 36. (1 pkt)**

Oceń, jak zmieni się pH wody deszczowej w badanym regionie po zainstalowaniu urządzeń do odsiarczania gazów kominowych w elektrociepłowni, w której jako paliwa używano węgla kamiennego.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych w procesach chemicznych (standard III.1.1).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,83	0,84	łatwe
Kryterium punktowania	Określenie tendencji zmian wartości pH ( <i>wzrośnie</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Niewielka grupa zdających nie poradziła sobie z ustaleniem tendencji zmian.			

**Zadanie 37. (3 pkt)**

W temperaturze 25°C zmierzono pH wodnego roztworu słabego jednoprotowego kwasu o stężeniu  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Wynosiło ono 4.

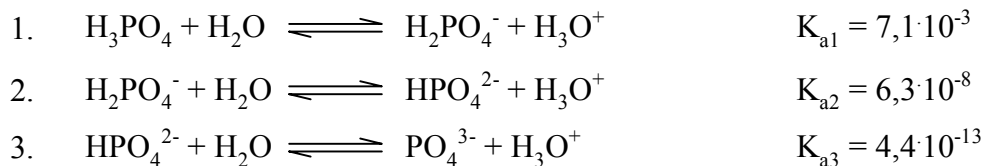
Oblicz stałą dysocjacji tego kwasu w temperaturze 25°C.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Obliczenie wartości stałej dysocjacji (standard II.5.f.1).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,41	0,39	trudne

Kryterium punktowania	Zastosowanie poprawnej metody obliczenia	1 pkt
	Wykonanie obliczeń	1 pkt
	Podanie wartości stałej dysocjacji ( $K = 10^{-7}$ )	1 pkt
Komentarz do zadania		
Zadanie okazało się trudne dla całej populacji zdających, którzy często nie radzili sobie z poprawnym obliczeniem stopnia dysocjacji i poprawnym zastosowaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda lub zastosowaniem wyrażenia na stałą równowagi reakcji. Zdarzały się błędy rachunkowe wynikające np. z wykorzystywania do obliczeń stopnia dysocjacji wyrażonego w procentach. Wielu zdających obliczyło tylko stopień dysocjacji sądząc, że obliczyło wartość stałej dysocjacji.		

### **Informacja do zadania 38. i 39.**

Dysocjacja kwasu ortofosforowego(V) przebiega w roztworach wodnych trójstopniowo:



$K_{a1}$ ,  $K_{a2}$ ,  $K_{a3}$  oznaczają stałe kolejnych etapów dysocjacji. Podane wartości stałych odnoszą się do temperatury 25°C.

### **Zadanie 38. (1 pkt)**

Napisz wzór jonu, którego stężenie w wodnym roztworze  $\text{H}_3\text{PO}_4$  jest:

- największe
- najmniejsze

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Dokonywanie selekcji i analizy informacji przedstawionej w postaci równań reakcji (standard II.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,31	0,31	trudne
Kryterium punktowania	Podanie wzoru jonu o największym ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) i jonu o najmniejszym stężeniu ( $\text{PO}_4^{3-}$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zdający nie mieli większych problemów ze wskazaniem jonu o najmniejszym stężeniu, natomiast nie radzili sobie ze wskazaniem jonu o stężeniu największym i najczęściej wybierali anion, którego stężenie w roztworze kwasu fosforowego(V) jest największe. Błędne odpowiedzi wynikały najprawdopodobniej z nieuważnego przeczytania polecenia			

**Zadanie 39. (1 pkt)**

Określ, jaką rolę według teorii Brönsteda pełni jon  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  w reakcji opisanej równaniem 2.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Określenie roli jonu według teorii kwasów i zasad Brönsteda (standard I.2.b.10).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,60	0,59	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Określenie roli jonu na podstawie analizy równania reakcji (pełni rolę kwasu)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Prawdopodobnie zdający, którzy analizowali równanie reakcji oznaczonej numerem 2 podawali poprawne odpowiedzi, natomiast zdający, którzy odpowiadali, że jon $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ może pełnić rolę kwasu lub rolę zasady, najprawdopodobniej korzystali ze swojej wiedzy.			

**Zadanie 40. (1 pkt)**

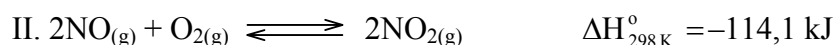
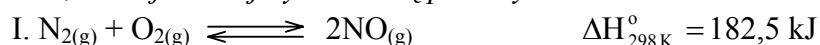
W produkcji nawozu fosforowego z trudno rozpuszczalnego w wodzie ortofosforanu(V) wapnia otrzymuje się rozpuszczalny diwodoroortofosforan(V) wapnia.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie równań reakcji otrzymywania wodorosoli (standard I.3.a.10).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,13	0,12	bardzo trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równania reakcji otrzymywania diwodoroortofosforanu(V) wapnia z ortofosforanu(V) wapnia ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie to okazało się być jednym z najtrudniejszych zadań w arkuszu poziomym rozszerzonego. Tylko co dziesiąty zdający poradził sobie z dobraniem reagenta (kwasu) i poprawnym zapisem wzoru wodorosoli. Najczęściej zapisywano równanie reakcji, w której substratami była sól obojętna i woda, a w produktach reakcji obok wodorosoli wymieniano tlenek wapnia. Takie błędy świadczą przede wszystkim o nieuwzględnianiu wiadomości dotyczących tlenków metali aktywnych. Tak duża trudność tego zadania sugeruje również, że reakcje otrzymywania wodorosoli stanowią margines w pracy dydaktycznej.			

** Informacja do zadania 41. i 42.**

W silnikach spalinowych – w wysokiej temperaturze – przebiegają różne reakcje uboczne. Powstające spaliny w kontakcie z tlenem ulegają dalszym przemianom. Ze względu na szkodliwość produktów, do najważniejszych należą procesy:



**Zadanie 41. (2 pkt)**

Określ, jak zmieni się (w układzie zamkniętym) ilość produktu w stosunku do ilości substratów

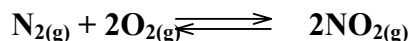
a) reakcji I, jeśli nastąpi wzrost temperatury.

b) reakcji II, jeśli nastąpi wzrost ciśnienia.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przewidywanie zmiany położenia stanu równowagi, a tym samym ilości powstającego produktu (standard III.1.6).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,66	0,65	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Określenie zmiany ilości produktu reakcji I ( <i>wzrośnie</i> )		1 pkt
	Określenie zmiany ilości produktu reakcji II ( <i>wzrośnie</i> )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Nadal zdarzały się odpowiedzi, w których zdający mylili przesuwanie położenia stanu równowagi z określeniem zmiany ilości produktów. Najczęściej poprawnie określano zmiany ilości produktu po podwyższeniu temperatury (w przypadku reakcji I), natomiast zdecydowanie częściej udzielano błędnej odpowiedzi w przypadku reakcji II.			

**Zadanie 42. (2 pkt)**

Oblicz standardową entalpię reakcji



Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Stosowanie prawa Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian (standard II.5.h).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,39	0,38	trudne
Kryterium punktowania	Zastosowanie poprawnej metody obliczenia		1 pkt
	Wykonanie obliczeń i podanie wyniku wraz z jednostką ( $\Delta H^\circ = 68,4 \text{ kJ}$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zdający stosowali różne metody doprowadzenia do ostatecznego wzoru pozwalającego na obliczenie entalpii reakcji. Wielu zdających potraktowało dane z informacji wstępnej jako wartości entalpii tworzenia $\text{NO}_{2(\text{g})}$ i wykorzystywało ją bezpośrednio do dalszych obliczeń. Często popełniano również błędy rachunkowe.			

**Zadanie 43. (3 pkt)**

Chlor można otrzymać w wyniku reakcji kwasu solnego z nadmanganianem(VII) potasu. Produktami tej reakcji, oprócz chloru, są: chlorek manganu(II), chlorek potasu i woda.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego. Zapisz wzory substancji, które pełnią w tej reakcji rolę utleniacza i reduktora.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zapisywanie (w formie cząsteczkowej) równania reakcji na podstawie słownego opisu przemiany z zastosowaniem zasady bilansu elektronowego (standard I.3.a.1/4) oraz wskazanie utleniacza i reduktora (standard I.1.h.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,58	0,57	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie (w dowolny, poprawny sposób) bilansu elektronowego		1 pkt
	Zapisanie równania reakcji i dobranie współczynników ( $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 2KCl + 8H_2O$ )		1 pkt
	Podanie wzoru utleniacza ( $KMnO_4$ lub $MnO_4^-$ ) i reduktora ( $HCl$ lub $Cl^-$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie okazało się być umiarkowanie trudne. W okręgu OKE w Krakowie zdający najlepiej radzili sobie z zapisem bilansu elektronowego (70% poprawnych odpowiedzi). Błędy, które popełniali w tej części odpowiedzi związane były najczęściej ze złym określeniem liczby elektronów odbieranych lub pobieranych. Niewielu ponad połowę zdających poprawnie zapisało równanie reakcji i dobrało współczynniki stechiometrycznie oraz zapisało wzór utleniacza i reduktora. Wśród błędnych odpowiedzi najczęściej zapisywano $Mn^{VII}$ jako wzór utleniacza oraz sporadycznie mylono utleniacz i reduktor.			

#### Zadanie 44. (2 pkt)

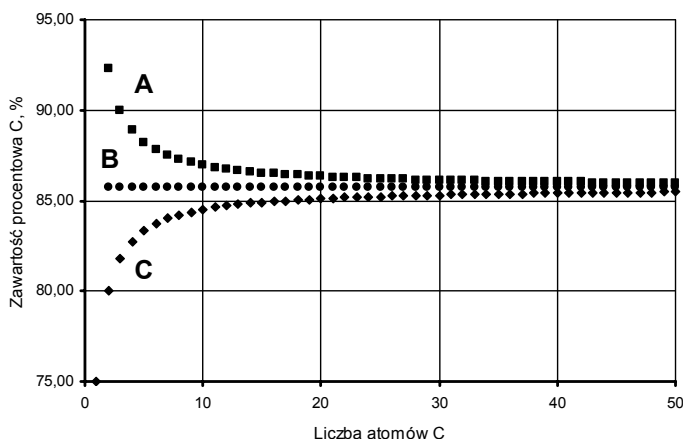
Wodny roztwór siarczanu(VI) sodu poddano elektrolizie z użyciem elektrod grafitowych.

**Napisz równania reakcji, które przebiegały na elektrodach w czasie opisanego procesu.**

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Przedstawianie przebiegu elektrolizy wodnego roztworu soli (standard I.3.a.20).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,35	0,32	trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równania procesu anodowego ( $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e^-$ )		1 pkt
	Zapisanie równania procesu katodowego ( $4H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^- + 2H_2$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Część zdających nie podjęła próby rozwiązania tego zadania. Wśród udzielanych błędnych odpowiedzi często zdarzała się zamiana procesu anodowego i katodowego, zapisywanie równań w których uczestniczą kationy sodowe lub siarczanowe(VI). Często równania, w których oprawnie wpisano wzory substratów i produktów pozostawały niezbilansowane.			

**Informacja do zadania 45. i 46.**

Poniżej przedstawiono zależność zawartości węgla (wyrażoną w procentach masowych) w alkanach, alkenach i alkinach od liczby atomów węgla w cząsteczce.



**Zadanie 45. (1 pkt)**

Przyporządkuj wykresom A, B i C nazwy szeregów homologicznych wymienionych w informacji wstępnej.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Dokonanie selekcji i analizy informacji podanych w formie wykresów (standard II.3.).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,70	0,71	łatwe
Kryterium punktowania	Poprawne przyporządkowanie (A- alkiny, B-alkeny, C- alkany)		1 pkt
Komentarz do zadania			
Przyporządkowanie odpowiednich szeregów homologicznych wykresom przedstawiającym zmienność procentowej zawartości węgla w cząsteczkach węglowodorów sprawiło kłopot tylko 30% zdających. Najczęściej nie mieli oni problemu z przyporządkowaniem szeregu alkenów (krzywa B), a przypadkowo przyporządkowywali krzywom A i C szeregi alkanów i alkinów.			

**Zadanie 46. (1 pkt)**

Określ, do jakiej wartości procentowej zawartości węgla dążą krzywe A i C. Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Analizowanie i interpretacja wykresu, prowadząca do uogólnienia i sformułowania wniosku (standard III.3.6.).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,25	0,28	trudne
Kryterium punktowania	Wykonanie obliczeń i określenie procentowej zawartości węgla do której dążą krzywe A i C (85,7%)		1 pkt

Komentarz do zadania	
Wielu zdających nie umiało uzasadnić obliczeniami wartości procentowej zawartości węgla do której dążą obie krzywe, stąd albo nie podejmowali próby rozwiązania zadania albo podawali wynik odczytany z wykresu. Integralną częścią rozwiązania zadania było wykonanie stosownych obliczeń, a więc w takich przypadkach nie otrzymywali punktów. W części rozwiązań zostały popełnione błędy rachunkowe.	

### Zadanie 47. (2 pkt)

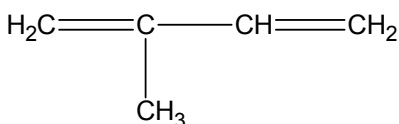
Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) trzech izomerycznych alkinów zawierających 5 atomów węgla w cząsteczce.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Rysowanie wzorów izomerów węglowodorów (standard I.1.i.4).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,69	0,67	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Poprawne narysowanie trzech wzorów – 2 pkt Poprawne narysowanie dwóch wzorów – 1 pkt Poprawne narysowanie jednego wzoru lub brak – 0 pkt $CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv CH$ $CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_3$ $CH_3-CH(CH_2)-C\equiv CH$		2 pkt
Komentarz do zadania			

Za rozwiązanie zadania zdający otrzymali tylko niespełna 70% punktów możliwych do zdobycia. Mimo, że umiejętność sprawdzana tym zadaniem mieści się w wymaganiach dla poziomu podstawowego, osoby rozwiązujące zadanie popełniały szereg błędów. Do typowych niedociągnięć należały; rysowanie wzorów izomerycznych alkenów zamiast alkinów, rysowanie wzorów tych samych alkinów ale w innym układzie graficznym, zapisywali zbyt dużą liczbę atomów wodoru, szczególnie przy atomach węgla połączonych wiązaniem potrójnym.

### Zadanie 48. (1 pkt)

Określ liczbę wiązań typu  $\sigma$  i typu  $\pi$  między atomami węgla w cząsteczce związku o następującym wzorze:



Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Określenie rodzaju i liczby wiązań (typu $\sigma$ i typu $\pi$ ) w cząsteczce związku organicznego (standard I.1.b.3).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,62	0,65	umiarkowanie trudne



Kryterium punktowania	Poprawne określenie liczby wiązań typu $\sigma$ (4) i typu $\pi$ (2) pomiędzy atomami węgla w cząsteczce podanego węglowodoru.	1 pkt
Komentarz do zadania		
Wielu zdających poprawnie określało liczbę wiązań typu $\pi$ , ale podało liczbę wszystkich wiązań typu $\sigma$ w przedstawionej cząsteczce. Ten błąd wynika z nieuwagi zdających, gdyż w temacie zadania wyraźnie wyróżniono, o które wiązania chodzi.		

### Zadanie 49. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch pochodnych propanu.

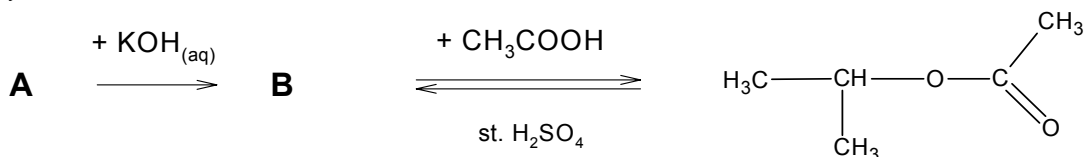
Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego izomeru każdego z tych związków.



Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Rysowanie wzorów izomerów dla typowych jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (standard I.1.i.5).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,58	0,58	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Narysowanie wzoru izomeru propenu		1 pkt
	Narysowanie wzoru izomeru kwasu propanowego		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie sprawdzało podobne umiejętności jak zadanie 47. i okazało się być zadaniem trudniejszym. Zdający często rysowali wzory homologów zamiast izomerów lub rysowali wzory tych samych cząsteczek ale w innym układzie graficznym. Często zmieniano tylko położenie grup funkcyjnych nie dbając o poprawność zapisu.			

### Zadanie 50. (2 pkt)

Związek A, będący chloropochodną pewnego alkanu, poddano przemianom, które ilustruje poniższy schemat.



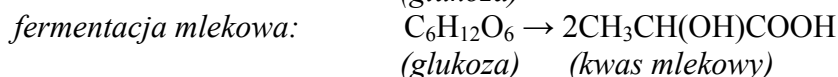
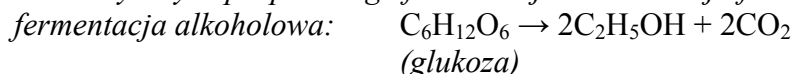
a) Podaj nazwę systematyczną związku A.

b) Napisz, używając wzorów półstrukturalnych (grupowych), równanie reakcji, której ulega związek B.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanej w formie schematu procesów chemicznych (standard II.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,39	0,37	trudne
Kryterium punktowania	Podanie nazwy systematycznej związku A ( <i>2-chloropropan</i> )		1 pkt
	Zapisanie równania reakcji której ulega związek B ( $CH_3CHOHCH_3 + CH_3COOH \rightarrow (CH_3)_2CHOOCCH_3 + H_2O$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
Analiza przedstawionego schematu dokonana przez zdających była prawdopodobnie bardzo pobieżna, o czym świadczy błędna identyfikacja związku A, mimo że w informacji wprowadzającej znalazła się podpowiedź, że jest to chloropochodna alkanu. Zdający kwalifikowali ten związek jako alken lub alkohol, a osoby, które wykorzystały informację podaną w zadaniu często miały problem z poprawnym określeniem położenia atomu chloru w cząsteczce i podanie poprawnej nazwy systematycznej. W OKE w Krakowie prawie co drugi zdający poprawnie zidentyfikował związek A i podał poprawnie jego nazwę systematyczną. Tylko co trzeci zdający poprawnie zapisał równanie reakcji której ulegał związek B. Najczęściej błędnie zapisywano wzór alkoholu ulegającego estryfikacji lub przy poprawnie zapisanym wzorze alkoholu pomijano wzór produktu ubocznego.			

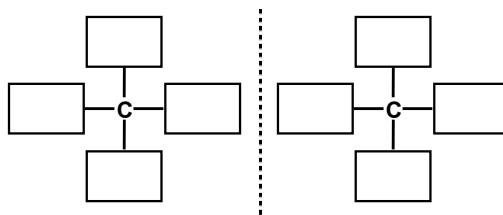
### **📖 Informacja do zadania 51. i 52.**

W chemii żywności ważnymi reakcjami są reakcje fermentacji. Poniżej przedstawiono schematyczny zapis przebiegu fermentacji alkoholowej i fermentacji mlekowej.



### **Zadanie 51. (1 pkt)**

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby przedstawiał on wzory pary enancjomerów kwasu mlekowego.



Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Rysowanie wzorów izomerów optycznych dla wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (standard I.1.i.5).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,63	0,61	umiarkowanie trudne

Kryterium punktowania	Uzupełnienie schematu, tak aby powstała para enancjomerów kwasu mlekowego	1 pkt

#### Komentarz do zadania

Zdający nie przeanalizowali wzoru kwasu mlekowego podanego w informacji wstępnej i mieli problemy z rozpoznaniem podstawników przy asymetrycznym atomie węgla. Rysowane przez zdających wzory przedstawiały najczęściej strukturę związku o innej liczbie atomów węgla w cząsteczce i miały nieprawidłowe wzory podstawników. Bardzo często nie były to pary enancjomerów.

### Zadanie 52. (2 pkt)

**Określ, czy etanol może występować w formach enancjomerów. Odpowiedź uzasadnij.**

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Uzasadnianie związków przyczynowo – skutkowych między prezentowanymi faktami i uzasadnianie opinii (standard III.3.5).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,68	0,67	umiarkowanie trudne
Kryterium punktowania	Stwierdzenie, czy etanol tworzy formy enancjomerów (nie) Uzasadnienie odpowiedzi		1 pkt 1 pkt

#### Komentarz do zadania

Zdający nie mieli problemów ze stwierdzeniem, że etanol nie tworzy form enancjomerów, ale mieli problemy z uzasadnieniem swojej odpowiedzi. Powoływali się na zbyt prostą budowę cząsteczki etanolu, małą liczbę atomów węgla w cząsteczce lub małą liczbę podstawników. Zdarzało się, że zdający nie podejmowali próby uzasadnienia. Tylko nieliczna grupa zdających stwierdziła, że etanol może występować w formach enancjomerów.

### Zadanie 53. (3 pkt)

**Opisz, w jaki sposób można doświadczalnie sprawdzić obecność skrobi w bulwach ziemniaków, mając do dyspozycji wodę bromową i wodny roztwór jodku potasu.**

**Podaj opis słowny wykonania doświadczenia oraz obserwacje, dotyczące wykrywania skrobi w bulwach ziemniaków.**

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na wykrycie skrobi (standard III.2.10).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,30	0,30	trudne

Kryterium punktowania	Podanie słownego opisu doświadczenia uwzględniającego	1 pkt
	- otrzymanie jodu	1 pkt
	- przeprowadzenie reakcji identyfikacyjnej	1 pkt
	Podanie obserwacji towarzyszących doświadczeniu	1 pkt
Komentarz do zadania		
<p>W swoich odpowiedziach zdający nie wykorzystywali danych zawartych w temacie zadania, ale posługiwali się wiedzą z innych dziedzin nauki. W opisie doświadczenia pisali, iż zastosują płyn Lugola, który niestety nie był podany w wykazie odczynników, z których zdający dokonywał wyboru. Zdający najczęściej zapominali o fakcie, że skrobię można wykryć przy użyciu jodu a nie jodków, dlatego pomijali w opisie doświadczenia konieczność otrzymania jodu z podanych odczynników. Zgodnie z ogólnymi zasadami oceniania za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów, a więc obserwacje nie były oceniane.</p>		

### Informacja do zadań 54. – 56.

Wodorotlenek sodu jest głównym składnikiem preparatów do czyszczenia niedrożnych rur i syfonów. Na etykiecie jednego z takich preparatów znajduje się następujące ostrzeżenie:

Nie stosować do czyszczenia instalacji aluminiowych.

#### Zadanie 54. (1 pkt)

Uzasadnij powyższe ostrzeżenie, zapisując w formie jonowej równanie reakcji chemicznej, która zaszłaby po zastosowaniu takiego preparatu do czyszczenia instalacji aluminiowej. Pamiętaj, że jednym z produktów reakcji glinu z zasadą sodową jest wodór.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Wyjaśnienie przebiegu zjawiska (sytuacji) z życia codziennego, z wykorzystaniem wiedzy chemicznej (standard III.1.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,10	0,09	bardzo trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie skróconego jonowego równania reakcji (np. $2Al + 2OH^- + 6H_2O \rightarrow 2[Al(OH)_4]^- + 3H_2$ )		1 pkt
Komentarz do zadania			
<p>Zadanie okazało się dla zdających bardzo trudne. Bardzo często nie podejmowali oni próby rozwiązania tego zadania, albo zapisywali równania reakcji prowadzące do powstania tlenku glinu lub podawali zapisy cząsteczkowe. W zapisach równań w formie jonowej pojawiały się błędy w zapisie wzorów jonów zawierających glin, niezależnie od formy zapisu, jonu tetra- lub heksahydroksoglinianowego lub odpowiednich glinianów. W równaniach reakcji często nie uwzględniano bilansu ładunków.</p> <p>Tak duża trudność zadania sugeruje, że maturzyści nie znają właściwości metalicznego glinu.</p>			

**Zadanie 55. (1 pkt)**

Wodorotlenek sodu w obecności wody reaguje z tłuszczem znajdującym się w zatkanych rurach.

Napisz równanie tej reakcji przyjmując, że cząsteczki tłuszczu zbudowane są wyłącznie z tristearynianu glicerolu. W zapisie zastosuj półstrukturalne (grupowe) wzory tristearynianu glicerolu i glicerolu oraz sumaryczne wzory reszt węglowodorowych kwasu organicznego.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Ilustrowanie za pomocą równań reakcji procesów hydrolizy wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (standard I.3.a.26).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,31	0,29	trudne
Kryterium punktowania	Zapisanie równania reakcji hydrolizy zasadowej tłuszczu		1 pkt
Komentarz do zadania			
Zadanie okazało się trudne z powodu błędów popełnionych w zapisie wzoru tłuszczu albo wzorów produktów reakcji. Błędy spowodowane były prawdopodobnie nieuwagą lub niestarannością zdających a nie brakiem ich wiedzy związanej z właściwościami tłuszczów.			

**Zadanie 56. (1 pkt)**

Określ, jaka właściwość fizyczna produktów reakcji tłuszczu z zasadą sodową jest podstawą opisaną metody udrażniania rur.

Metryczka zadania			
Sprawdzana umiejętność	Zadanie sprawdza umiejętność wyjaśniania zjawisk spotykanych w życiu codziennym, w oparciu o wiedzę chemiczną (standard III.1.2).		
Łatwość zadania	W OKE	W Polsce	Interpretacja zadania
	0,38	0,37	trudne
Kryterium punktowania	Podanie jednej właściwości fizycznej produktów zmydlania tłuszczów		1 pkt
Komentarz do zadania			
Część zdających nie podjęła próby rozwiązania zadania. Zdający, którzy takie próby podjęli, nie zawsze udzielali odpowiedzi zgodnej z poleceniem. Można przypuszczać, że spowodowane to było nieuwagą i analizą treści zadania lub trudnościami w określaniu właściwości fizycznych produktów reakcji zmydlania tłuszczów albo w wyborze tej właściwości, która decyduje o ich zastosowaniu w omawianej sytuacji.			

## 6. Podsumowanie i wnioski

Na podstawie analizy wyników egzaminu maturalnego z chemii w sesji wiosennej 2005 i 2006 r. można zauważyć, że egzamin w roku 2006, zarówno na poziomie podstawowym jak i na poziomie rozszerzonym, był trudniejszy dla zdających. Zadania egzaminacyjne, zarówno w roku 2005 r., jak i 2006, sprawdzały w analogicznym stopniu standardy wymagań egzaminacyjnych i odnosiły się proporcjonalnie do odpowiednich zakresów treści podstawy programowej.

Najwyższe wyniki osiągają absolwenci liceów ogólnokształcących, w których podstawę programową realizuje się zapewne w większym wymiarze godzin niż w liceach profilowanych i technikach. Jest to zapewne również przyczyną, że absolwenci liceów profilowanych i techników tylko sporadycznie wybierają poziom rozszerzony egzaminu.

Analizując odpowiedzi zdających oraz uwagi egzaminatorów sprawdzających arkusze egzaminacyjne można wnioskować, że maturzyści nadal popełniali najczęściej błędów wynikających prawdopodobnie z:

1. niedokładnego czytania poleceń lub ich niezrozumienia:  
przykładem jest tu zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej lub pełnej jonowej zamiast w formie skróconej i odwrotnie,
2. braku staranności w wykonywaniu poleceń:  
przykładem jest tu pomijanie współczynników w równaniach reakcji, pomijanie jednostek lub błędne jednostki w zadaniach obliczeniowych oraz błędy w zapisach wzorów związków nieorganicznych i organicznych.
3. udzielania szerszych odpowiedzi niż wynikało to z polecenia, co powoduje, że często obok odpowiedzi poprawnych pojawiają się odpowiedzi błędne.

Nadal obserwuje się mylenie obserwacji (spostrzeżeń) i wniosków wypływających z prezentowanych doświadczeń oraz nieporadność w sporządzaniu schematów (opisów) planowanych doświadczeń.

Egzaminatorzy sprawdzający prace egzaminacyjne sugerują, aby podczas nauki uczniowie zwracali większą uwagę na treść polecenia. Dokładne czytanie tekstów wprowadzających do zadań i poleceń spowoduje, że odpowiedzi będą udzielane na temat i zgodnie z postawionym pytaniem.

Ważne jest również, aby w rozwiązaniach zadań rachunkowych czytelnie prezentować tok rozumowania (oceniana jest metoda, która wiąże dane z szukaną i daje szansę uzyskania odpowiedniego wyniku) oraz uwzględnienie jednostek (w przypadku obliczeń dotyczących wielkości mianowanych).

Zdający egzamin maturalny z chemii powinni być również zapoznani z ogólnymi zasadami oceniania zadań zawartymi w aneksie do informatora maturalnego z chemii od 2005 lub przytoczonymi w tym opracowaniu.

Wszystkim zaangażowanym w ocenianie egzaminu maturalnego z chemii w sesji wiosennej 2005/2006 składam tą drogą podziękowanie za współpracę.

*Krystyna Traple*