

Jolanta Baldy
CHEMIA
1. Część informacyjna
1.1. Wybrane dane statystyczne

Pisemny egzamin maturalny z chemii został przeprowadzony w dniu 14 maja 2013 r. Po raz pierwszy przystąpiło do tego egzaminu **2780** absolwentów szkół ponadgimnazjalnych, w tym **815 (29,4%)** zdających wybrało ten przedmiot na poziomie podstawowym oraz **1965 (70,6%)** na poziomie rozszerzonym (tabela 1).

Tabela1. Liczby zdających egzamin maturalny z chemii – zestaw standardowy

Zdający	Liczba zdających		
	poziom podstawowy	poziom rozszerzony	RAZEM
<i>OKE Wrocław</i>			
LO	699	1937	2636
LP	11	1	12
T	103	26	129
LU	2	1	3
TU			
RAZEM	815	1965	2780
<i>Województwo dolnośląskie</i>			
LO	512	1466	1978
LP	9	1	10
T	60	19	79
LU	1	1	2
TU			
RAZEM	582	1487	2069
<i>Województwo opolskie</i>			
LO	187	471	658
LP	2		2
T	43	7	50
LU	1		1
TU			
RAZEM	233	478	711

Tabela 2. Porównanie liczby zdających egzamin maturalny po raz pierwszy z chemii w latach 2012 i 2013

Rok	Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony	Razem
2012	650	1942	2592
2013	815	1965	2780

W tym roku chemię na egzaminie maturalnym wybierano głównie w liceach ogólnokształcących, szczególnie na poziomie rozszerzonym. Na poziomie podstawowym oprócz liceów ogólnokształcących, najwięcej maturzystów wybrało ten przedmiot w technikach. Liczba zdających egzamin na poziomie podstawowym wzrosła o 25% w stosunku do ubiegłego roku.

Tegoroczny średni wynik egzaminu maturalnego z chemii na poziomie podstawowym w naszym okręgu wynosi **38,6%**, zaś na poziomie rozszerzonym **52,2%**. Wyniki zależą od typu szkoły (tabela 2).

Tabela 3. Średnie wyniki procentowe zdających egzamin maturalny z chemii

Średni wynik procentowy		
Typ szkoły	Poziom podstawowy	Poziom rozszerzony
<i>OKE Wrocław</i>		
LO	40,6	52,6
LP	26,2	27,0
T	26,8	25,2
LU	25,0	8,0
TU	-	-
RAZEM	38,6	52,2
<i>Województwo dolnośląskie</i>		
LO	40,6	52,0
LP	17,1	27,0
T	28,0	24,3
LU	14,0	8,0
TU	-	-
RAZEM	38,9	51,6
<i>Województwo opolskie</i>		
LO	40,6	54,3
LP	67,0	
T	25,0	27,9
LU	25,0	-
TU	36,0	-
RAZEM	37,9	53,9

W poszczególnych typach szkół najwyższe wyniki osiągnęli, jak co roku, maturzyści liceów ogólnokształcących, niższe z techników. Trudno dokonać uogólnień w stosunku do wyników zdających z liceów profilowanych i uzupełniających, gdyż liczba zdających w tego typu szkołach jest niewielka.

Średni wynik pkt% z egzaminu z chemii w 2013 r. wg typów szkół
- poziom podstawowy (zdający po raz pierwszy, stan na dzień 28 czerwca)

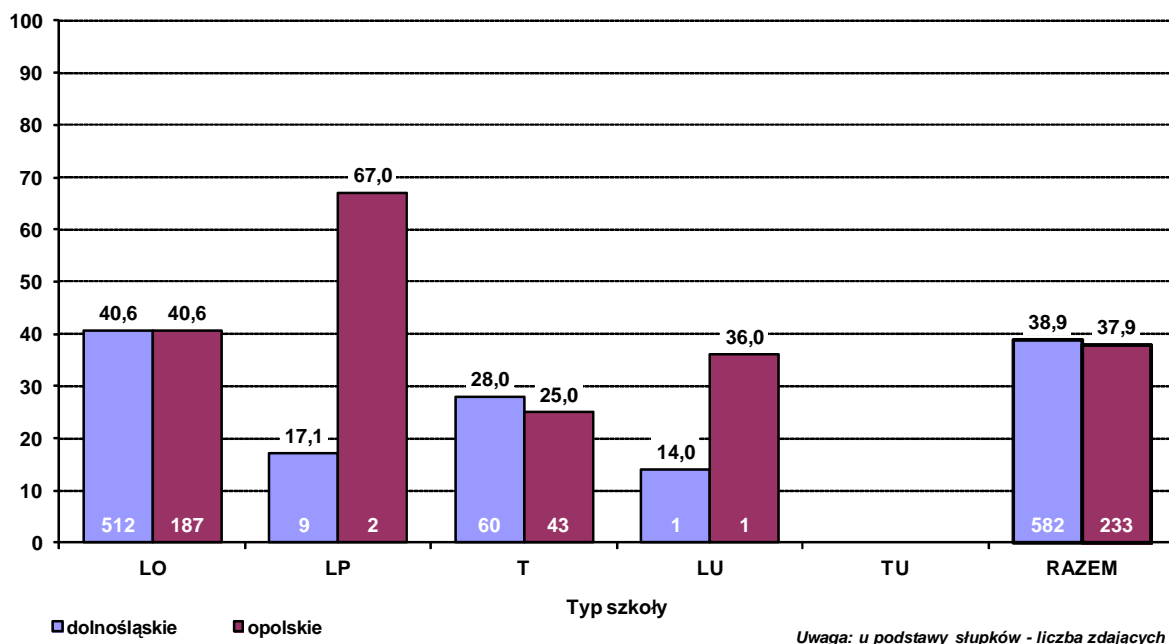


Diagram 1. Średni wynik procentowy wg typów szkół, z podziałem na województwa – poziom podstawowy

Średni wynik pkt% z egzaminu z chemii w 2013 r. wg typów szkół
- poziom rozszerzony (zdający po raz pierwszy, stan na dzień 28 czerwca)

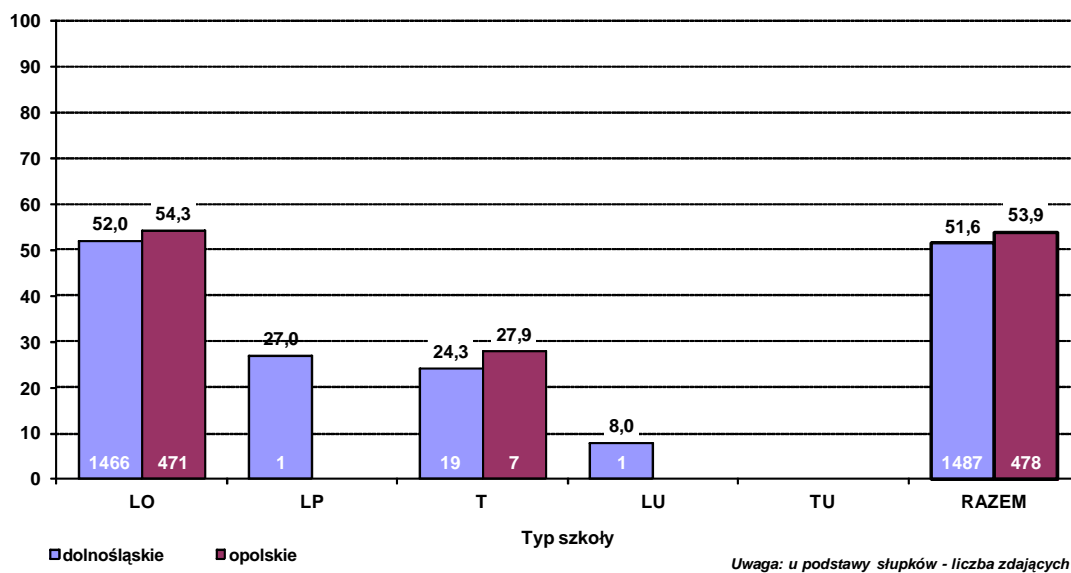


Diagram 2. Średni wynik procentowy wg typów szkół, z podziałem na województwa – poziom rozszerzony

Wynik matury z chemii dla poziomu podstawowego w 2013 r. jest niższy niż w roku ubiegłym o 9,5 punktu procentowego, dla poziomu rozszerzonego jest wyższy o 3,5 punktu procentowego.

1.2. Opis arkusza egzaminacyjnego – poziom podstawowy

Arkusz egzaminacyjny składał się z 31 zadań, zawierał 13 zadań zamkniętych (Z) oraz 18 otwartych (O). Wśród 31 zadań 7 było podzielonych na podpunkty. W sumie w tym arkuszu należało udzielić odpowiedzi na 39 poleceń.

Za poprawne rozwiązanie zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów. Tematyka zadań była różnorodna pod względem formy i zakresu treści oraz sprawdzanych umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego.

Tabela 4. Przyporządkowanie zadań z arkusza podstawowego do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych

Obszary standardów	Numery zadań	Liczba punktów	Waga (w %)
I. Wiadomości i rozumienie	1, 2, 3, 6, 8, 9, 10b, 12, 15, 18b, 21, 23, 24, 29b	20	40
II. Korzystanie z informacji	4, 5, 11, 13, 14, 16, 17, 18a, 19, 20, 22, 25, 27, 29a	19	38
III. Tworzenie informacji	7, 10a, 26, 28, 30, 31	11	22

Z powyższego zestawienia wynika, że na tegorocznym egzaminie maturalnym z chemii na poziomie podstawowym dominowało sprawdzanie umiejętności standardu I – wiadomości i rozumienie takich jak, np. uzupełnianie równań reakcji przez dobranie brakujących substratów i produktów, opisywanie typowych właściwości związków organicznych i nieorganicznych, posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów nasyconych, znajomością i rozumieniem pojęć związanych z budową atomu i układu okresowego pierwiastków oraz standardu II, np. zapisanie obserwacji z prezentowanych doświadczeń, selekcja i analiza informacji podanych w formie tabeli i tekstu o tematyce chemicznej. Najmniej zadań sprawdzało umiejętności obszaru III – tworzenia informacji, np. projektowanie doświadczeń, identyfikacja substancji na podstawie opisu jej właściwości. Pełne zestawienie oczekiwanych umiejętności od zdających egzamin maturalny z chemii zawiera ujęcie tabelaryczne.

Tabela 5. Sprawdzane umiejętności, typy zadań i poziom ich wykonania

Nr zad.	Obszar standardów	Sprawdzana umiejętność	Typ zadania	Poziom wykonania zadania
1.	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków; określenie związku między budową atomu, konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym; ustalenie liczby elektronów walencyjnych.	Z	0,49
2.	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków.	O	0,34
3.	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z naturalnymi przemianami promieniotwórczymi.	O	0,58
4.	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji.	O	0,17
5.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,64
6.	Wiadomości i rozumienie	Opisanie typowych właściwości substancji chemicznych.	Z	0,25
7.	Tworzenie informacji	Wyjaśnienie przebiegu zjawisk spotykanych w życiu codziennym, posługując się wiedzą chemiczną.	O	0,09
8.	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany.	O	0,53
9.	Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie pojęcia „egzotermiczny” do opisu efektów energetycznych przemian.	Z	0,81
10.a	Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na otrzymanie tlenku; zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów.	Z	0,54
10.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego i graficznego opisu przemiany.	O	0,20
11.	Korzystanie z informacji Wiadomości i rozumienie	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń. Znajomość i rozumienie pojęcia odczyn roztworu.	O	0,56
12.	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany.	O	0,14
13.	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola i objętości molowej gazów.	O	0,12
14.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tabeli i tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,66
15.a	Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji w formie cząsteczkowej; określenie stopni utlenienia; znajomość zasad bilansu elektronowego.	O	0,65
15.b				0,46
15.c				0,80
16.	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematu procesu chemicznego.	Z	0,55

17.	Korzystanie z informacji	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń.	O	0,11
18.a	Korzystanie z informacji	Wykorzystanie danych zawartych w tablicach rozpuszczalności do projektowania reakcji strąceniowych.	Z	0,41
18.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego i graficznego opisu przemiany.	O	0,18
19.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,74
20.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,30
21.	Wiadomości i rozumienie	Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów nienasyconych.	O	0,43
22.	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,37
23.	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć: homolog i szereg homologiczny.	O	0,17
24.	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie podanego ciągu przemian.	O	0,11
25.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,34
26.a	Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację (odróżnienie) różnych pochodnych węglowodorów.	Z	0,53
26.b			O	0,12
27.	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematu procesu chemicznego.	Z	0,74
28.	Tworzenie informacji	Zaklasyfikowanie substancji na podstawie opisu właściwości fizykochemicznych.	O	0,22
29.a	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	O	0,41
29.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany.	O	0,18
30.	Tworzenie informacji	Zaklasyfikowanie substancji na podstawie opisu reakcji chemicznych lub właściwości fizykochemicznych.	Z	0,43
31.	Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia prowadzącego do otrzymania roztworu o określonym stężeniu molowym.	Z	0,50

Chemia 2013 - poziom podstawowy
Łatwość zadań według typów szkół

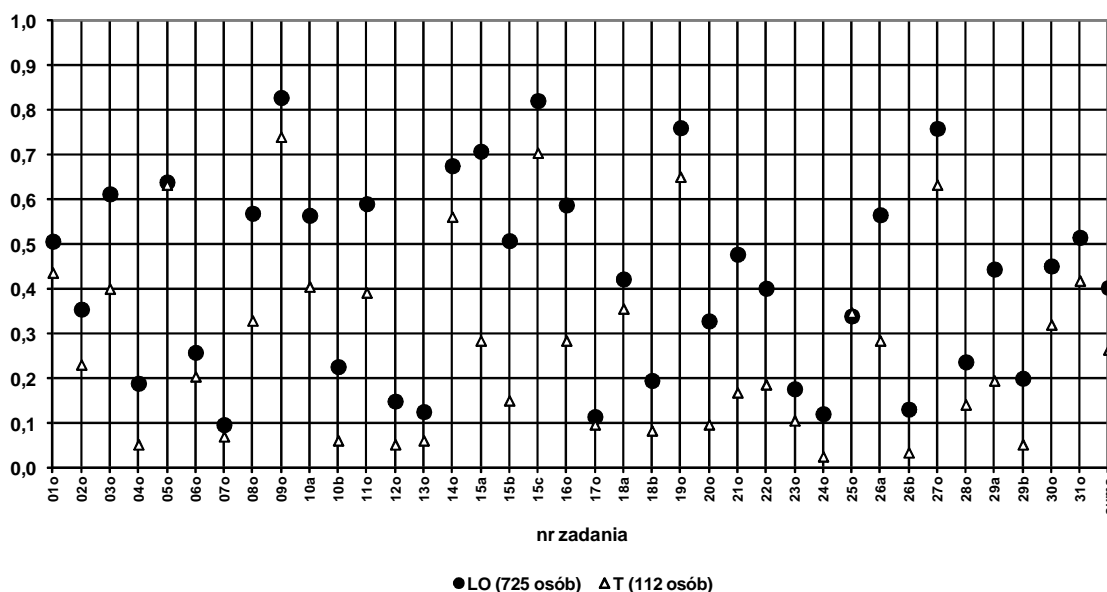


Diagram 3. Łatwość zadań z poziomu podstawowego wg typów szkół

Tabela 6. Przyporządkowanie zadań do kategorii łatwości

Kategoria zadania	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00-0,19	4, 7, 12, 13, 17, 18b, 23, 24, 26b, 29b	10
Trudne	0,20-0,49	1, 2, 6, 10b, 15b, 18a, 20, 21, 22, 25, 28, 29a, 30	13
Umiarkowanie trudne	0,50-0,69	3, 5, 8, 10a, 11, 14, 15a, 16, 26a, 31	10
Łatwe	0,70-0,89	9, 15c, 19, 27	4
Bardzo łatwe	0,90-1,00	-	-

Arkusze dla poziomu podstawowego z chemii zastosowany na tegorocznym egzaminie maturalnym okazał się trudny dla ogółu zdających w naszym okręgu. Wskaźniki łatwości zadań mieściły się w przedziale 0,09–0,81. Największą liczbę zadań stanowiły zadania trudne. Najtrudniejszym zadaniem było zadanie 7., w którym zdający posługując się wiedzą chemiczną, musieli wyjaśnić przebieg zjawisk spotykanych w życiu codziennym. Do zadań bardzo trudnych należały również zadania rachunkowe (zadanie 4. i 13.), zadania złożone, wymagające dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych (zadanie 7., 10.b, 12., 17., 23., 26.b) oraz zadania związane z analizą tekstów o tematyce chemicznej, np. dotyczące zapisania równań reakcji na podstawie słownego opisu przemiany (zadanie 24., 29.b).

Najłatwiejsze dla zdających było zadanie 9., w którym należało wykazać się rozumieniem pojęcia efektu egzotermicznego przemiany. Arkusz nie zawierał zadań bardzo łatwych. Procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań przedstawia Diagram 4.

Procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań w arkuszu MCH-P1-132

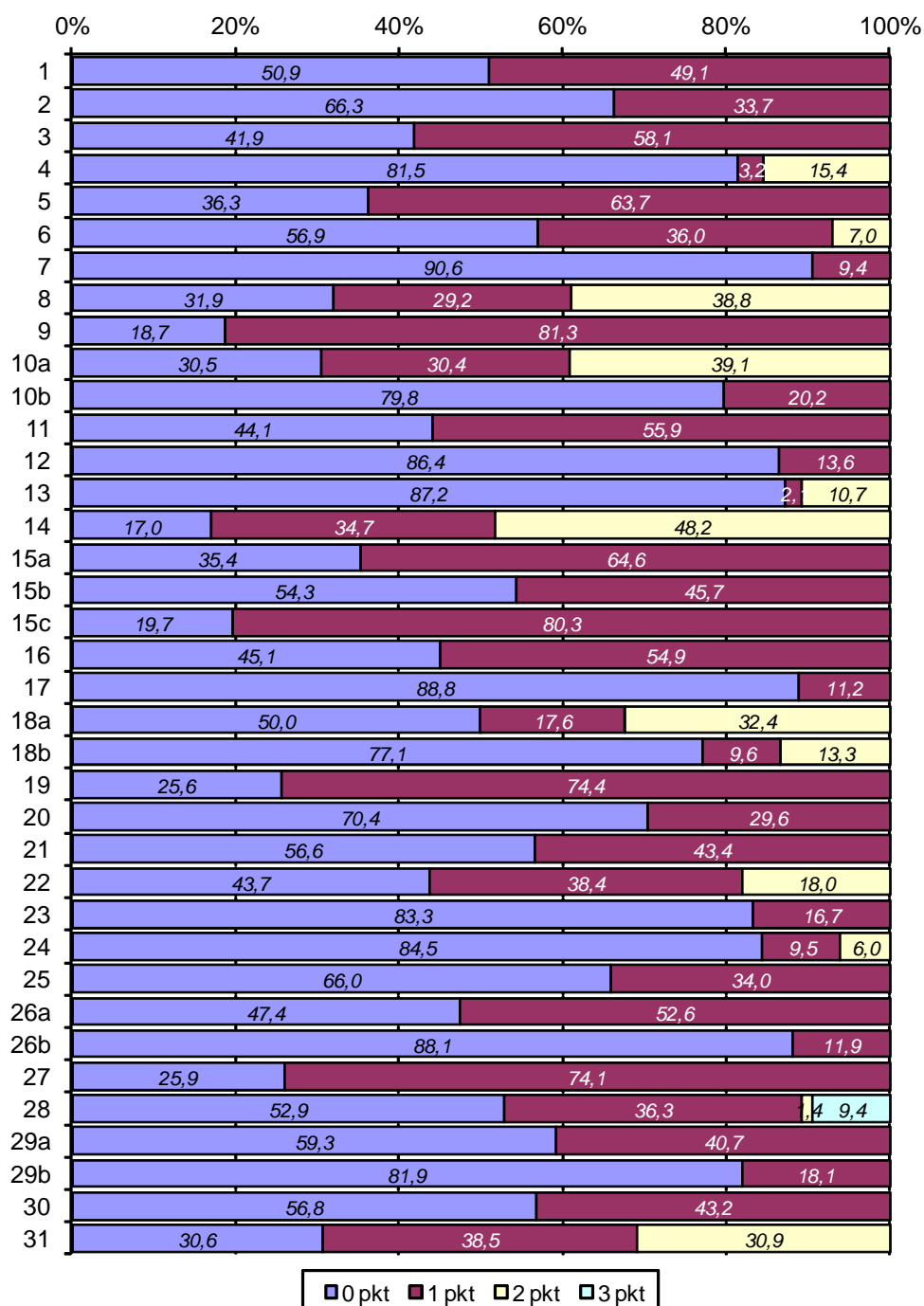


Diagram 4. Procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań

1.3. Opis arkusza egzaminacyjnego – poziom rozszerzony

Arkusz egzaminacyjny składał się z 31 zadań i zawierał 10 zadań zamkniętych (Z) oraz 21 otwartych (O). Wśród 31 zadań 14 było złożonych, podzielonych na podpunkty. W sumie w tym arkuszu należało udzielić odpowiedzi na 49 poleceń.

Za poprawne rozwiązanie zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów. Tematyka zadań była różnorodna pod względem formy i zakresu treści oraz sprawdzanych umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

Tabela 7. Przyporządkowanie zadań z arkusza rozszerzonego do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych

Obszary standardów	Numery zadań	Liczba punktów	Waga (w %)
I. Wiadomości i rozumienie	1, 3, 5, 6, 9, 13, 17b, 19b, 20b, 21, 22, 23b, 25, 26	25	41,7
II. Korzystanie z informacji	2, 4a, 7a, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17a, 18, 19a, 20a, 23a, 24a, 31	23	38,3
III. Tworzenie informacji	4b, 7b, 12, 16, 17c, 24b, 25, 27, 28, 29, 30	12	20

Najwięcej punktów zdający mógł otrzymać, odpowiadając na polecenia sprawdzające umiejętności opisane w I obszarze standardów wymagań – wiadomości i rozumienie, np. napisanie równania reakcji na podstawie słownego lub graficznego opisu przemiany, opisanie typowych właściwości prostych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów, czy wyjaśnianie na prostych przykładach mechanizmów reakcji przebiegających z udziałem związków organicznych. Najmniej punktów zdający mógł otrzymać za zadania z III obszaru standardu wymagań – tworzenia informacji takich jak, np. dokonanie uogólnienia i sformułowanie wniosku, projektowanie doświadczenia pozwalającego na odróżnienie różnych pochodnych węglowodorów czy wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych. Zadania opisane II – obszarem standardów wymagań dotyczyły wykonywania obliczeń związanych z przemianami promieniotwórczymi, ze stałą równowagi, z zastosowaniem pojęcia mola i stężenia procentowego roztworu, a także z selekcjonowaniem i analizowaniem informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej. Pełne zestawienie oczekiwanych umiejętności od zdających egzamin maturalny z chemii zawiera ujęcie tabelaryczne.

Tabela 8. Sprawdzane umiejętności, typy zadań i poziom ich wykonania

Poziom rozszerzony

Nr zad.	Obszar standardów	Sprawdzana umiejętność	Typ zadania	Poziom wykonania zadania
1.a	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków; określenie przynależności pierwiastka do bloku s, p, d oraz ustalenie położenia pierwiastka w układzie okresowym na podstawie jego konfiguracji elektronowej; ustalenie liczby elektronów walencyjnych; opisanie stanu elektronów w atomie za pomocą liczb kwantowych.	O	0,56
1.b			O	0,55
1.c			O	0,43
2.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,42

3.	Wiadomości i rozumienie	Zapisywanie równań reakcji na podstawie słownego opisu przemiany; przewidywanie produktów sztucznych reakcji jądrowych.	O	0,65
4.a	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń związanych z przemianami promieniotwórczymi.	O	0,85
4.b	Tworzenie informacji	Dokonanie uogólnienia i sformułowanie wniosku.	O	0,82
5.	Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju wiązania.	Z	0,93
6.a	Wiadomości i rozumienie	Podanie przykładów kwasów i zasad w teorii Arrheniusa i Brönsteda.	Z	0,25
6.b	Wiadomości i rozumienie		Z	0,23
7.a	Korzystanie z informacji	Analiza informacji w tekstach o tematyce chemicznej.	Z	0,57
7.b	Tworzenie informacji	Określenie, jak zmieni się położenie stanu równowagi reakcji chemicznej.	Z	0,83
8.a	Korzystanie z informacji	Skonstruowanie tabel prezentujących określone dane; skonstruowanie wykresów według podanych zależności.	O	0,96
8.b	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń związanych z szybkością reakcji; uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie wykresu.	O	0,64
9.a	Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych jonowo.	O	0,48
9.b	Wiadomości i rozumienie	Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych jonowo.	O	0,50
9.c	Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja.	O	0,82
10.	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń związanych ze stałą równowagi.	O	0,36
11.	Korzystanie z informacji	Zastosowanie iloczynu rozpuszczalności do przewidywania możliwości strącania osadu.	O	0,40
12.	Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku.	O	0,43
13.	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemiany	O	0,21
14.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,35
15.	Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola i stężenia procentowego.	O	0,10
16.	Tworzenie informacji Korzystanie z informacji	Przewidywanie kierunku przebiegu reakcji utleniania-redukcji. Obliczenie SEM ogniwa.	O	0,58
17.a	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	O	0,43
17.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie słownego opisu przemiany.	O	0,84
17.c	Tworzenie informacji	Zaprojektowanie otrzymywania różnych substancji w procesach elektrolizy.	O	0,33
18.a	Korzystanie z informacji	Analiza informacji w tekstach o tematyce chemicznej.	Z	0,76

18.b	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tabeli i tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,77
19.a	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu.	O	0,39
19.b	Wiadomości i rozumienie	Wyjaśnienie na prostych przykładach mechanizmów reakcji substytucji, addycji, eliminacji.	O	0,56
20.a	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	O	0,61
20.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji chemicznych na podstawie podanego ciągu przemian.	O	0,48
21.	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania procesu na podstawie słownego opisu przemiany.	O	0,47
22.	Wiadomości i rozumienie	Opisanie właściwości związków organicznych w zależności od podstawnika i rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce oraz metod ich otrzymywania.	Z	0,38
23.a	Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu.	Z	0,65
23.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania procesu na podstawie graficznego opisu przemiany.	O	0,60
24.a	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	O	0,46
24.b	Tworzenie informacji	Sformułowanie wniosku.	O	0,78
25.	Tworzenie informacji	Ułożenie zwartej struktury wypowiedzi.	O	0,35
26.a	Wiadomości i rozumienie	Opisanie typowych właściwości prostych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów.	O	0,39
26.b	Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji, jakim ulegają pochodne wielofunkcyjne ze względu na posiadanie określonych grup funkcyjnych.	O	0,35
27.	Tworzenie informacji	Wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych.	Z	0,65
28.a	Tworzenie informacji	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na odróżnienie różnych pochodnych węglowodorów.	O	0,63
28.b			O	0,34
28.c			O	0,35
29.	Tworzenie informacji	Wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych.	Z	0,66
30.	Tworzenie informacji	Ułożenie zwartej struktury wypowiedzi.	O	0,51
31.	Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej.	Z	0,25

Chemia 2013 - poziom rozszerzony
Łatwość zadań według typów szkół

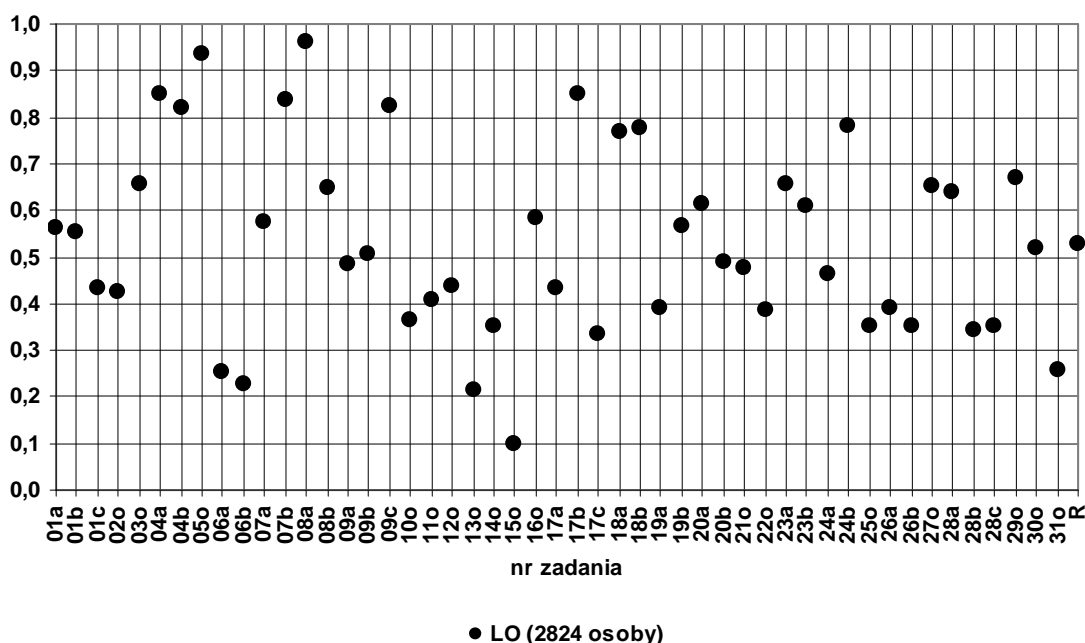


Diagram 5. Łatwość zadań z poziomu rozszerzonego wg typów szkół

Tabela. 9. Przyporządkowanie zadań do kategorii łatwości

Kategoria zadania	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba zadań
Bardzo trudne	0,00-0,19	15	1
Trudne	0,20-0,49	1c, 2, 6a, 6b, 9a, 10, 11, 12, 13, 14, 17a, 17c, 19a, 20b, 21, 22, 24a, 25, 26a, 26b, 28b, 28c, 31	23
Umiarkowanie trudne	0,50-0,69	1a, 1b, 3, 7a, 8b, 9b, 16, 19b, 20a, 23a, 23b, 27, 28a, 29, 30	15
Łatwe	0,70-0,89	4a, 4b, 7b, 9c, 17b, 18a, 18b, 24b	8
Bardzo łatwe	0,90-1,00	5, 8a	2

Arkusz dla poziomu rozszerzonego z chemii zastosowany na tegorocznym egzaminie okazał się dla ogółu zdających w naszym okręgu umiarkowanie trudny. Wskaźniki łatwości zadań mieściły się w przedziale 0,10-0,96. Arkusz zawierał dwa zadania bardzo łatwe. Było to zadanie 5., które dotyczyło określenia rodzaju wiązań w cząsteczkach dwuatomowych oraz zadanie 8.a, które sprawdzało umiejętność skonstruowania tabeli i wykresu na podstawie podanych zależności. Dla zdających zadanie 15. okazało się bardzo trudne. Wymagało ono wykonania obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola i stężenia procentowego roztworu. Zadaniem trudnym okazały się zadania złożone, wymagające krytycznej oceny faktów np. zadanie 12., 14., 17.c, 28.b i 28.c, 31., dokonania wielu operacji myślowych związanych z analizą tekstów wprowadzających (zadanie 13.) lub z analizą schematów ilustrujących ciąg przemian chemicznych (zadanie 22.).

Szczegółowy procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań przedstawia Diagram 6.

Procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań w arkuszu MCH-R1-132

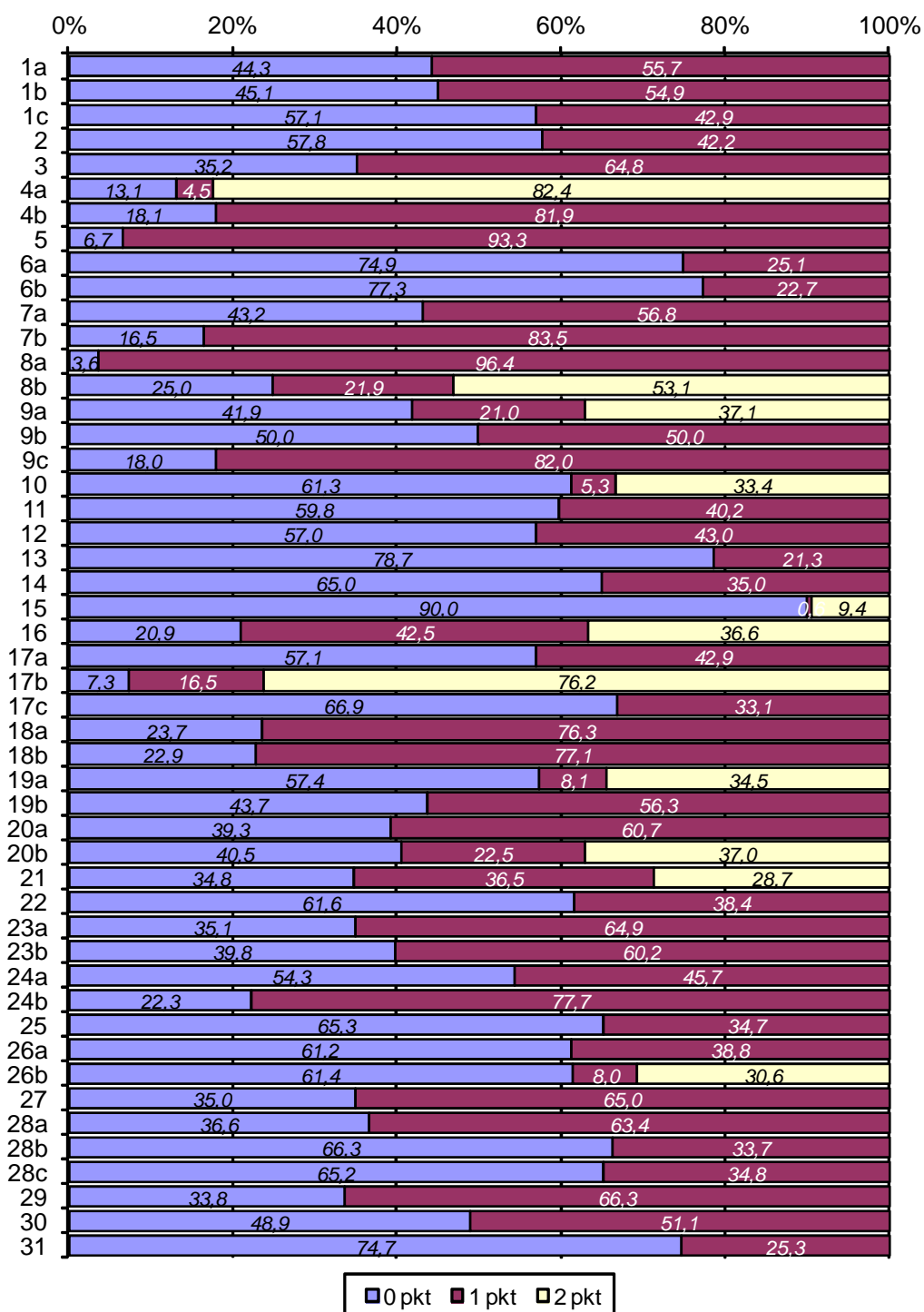


Diagram 6. Procentowy rozkład punktów uzyskanych za rozwiązanie poszczególnych zadań

2. Część problemowa

2.1. Wstęp

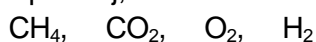
Z analizy parametrów łatwości zadań, rozkładu procentowego wyników oraz przeglądu wielu prac zdający tegoroczną maturę z chemii można stwierdzić, że przyczyną trudności były zarówno problemy merytoryczne, co szczególnie jest widoczne na poziomie podstawowym, ale również problemy z dokładnym czytaniem i analizowaniem tekstów wprowadzających i poleceń do zadań. Warto przyrzeć się zadaniom, które wymagały od zdających umiejętności dokładnego czytania i analizowania informacji.

2.2. Analiza wybranych zadań, które sprawiały zdającym trudności

Zadania wymagające analizy informacji oraz wyrażania opinii, uzasadniania wyborów są dla maturzystów trudne. Przykładem jest zadanie 7., tworzące z zadaniem 5. i 6. wiązkę zadań, którą poprzedzała informacja wstępna, wspólna dla nich wszystkich.

Informacja wstępna

Substancje, których wzory podano poniżej, w warunkach normalnych są gazami.



Zadanie 7. (1 pkt)

Tlenek wapnia jest substancją higroskopijną. Łatwo łączy się z wodą, dzięki czemu może być stosowany do osuszania gazów.

Spośród gazów, których wzory podano w informacji wprowadzającej, wybierz i napisz wzór tego, którego nie powinno osuszać się przy użyciu tlenku wapnia. Uzasadnij swój wybór.

Odp:

Wzór:

.....

Uzasadnienie:

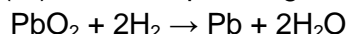
.....

Udzielenie poprawnej odpowiedzi wymagało od zdających znajomości właściwości tlenków. Jest to zakres wiedzy, który powinien być opanowany już na etapie gimnazjum. Część zdających poprawnie wskazywała gaz - CO_2 , natomiast nie poradziła sobie z uzasadnieniem tego wyboru, o czym mogą świadczyć wypowiedzi np. *z CaO powstaje CaS lub w reakcji CaO z CO_2 może powstać karbid*. Zdarzały się również takie odpowiedzi, które świadczyły o niezrozumieniu przez zdających polecenia, np. wskazywano gaz - CH_4 i uzasadniano wybór, *ponieważ gaz jest łatwopalny i trujący*.

Zadania obliczeniowe, jak co roku, sprawiają zdającym duże trudności. Jednym z dwóch zadań, które dotyczyły wykonania obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji było zadanie 4.

Zadanie 4. (2 pkt)

Reakcja redukcji tlenku ołowiu(IV) wodorem przebiega według równania:



Oblicz liczbę cząsteczek wody, która powstanie podczas opisanej przemiany (zakładając 100% wydajności procesu), jeżeli wiadomo, że do reakcji użyto 119,5 g tlenku ołowiu(IV).

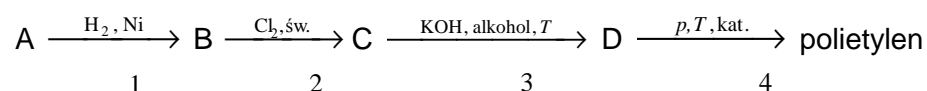
Odp: $6,03 \cdot 10^{23}$

Analiza odpowiedzi zdających pokazuje, że wielu z nich nie rozumie pojęcia mola, np. liczbie Avogadro przypisywali jednostkę mol, unit, czy gram, a 1 mol cząsteczek wody utożsamiali z 1 cząsteczką wody.

Przykładem zadania z arkusza podstawowego, które wymagało od zdających analizy tekstu informacji wprowadzającej do zadania było zadanie 23. z wiązki zadań 23-25.

Informacja do zadań 23.–25.

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.



W przemianie oznaczonej numerem 1 stosunek molowy gazowych reagentów A i H_2 wynosi $n_A : n_{\text{H}_2} = 1 : 2$. Produktem tej reakcji jest związek nasycony B. W przemianie oznaczonej numerem 2 powstaje monochloropochodna, z której w kolejnej przemianie powstaje związek nienasycony D. Ostatni etap (przemiana oznaczona numerem 4) prowadzi do otrzymania związku wielkocząsteczkowego.

Zadanie 23. (1 pkt)

Podaj nazwę szeregu homologicznego, do którego należy związek A, oraz nazwę szeregu homologicznego, do którego należy związek B.

Związek A należy do szeregu homologicznego

.....

Związek B należy do szeregu homologicznego

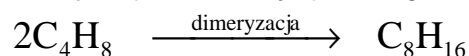
.....

Wielu maturzystów poprawnie wskazywało przynależność związku B do alkanów, poprawnie interpretując informację, że związek B jest węglowodorem nasyconym. Natomiast związek A zaliczano do szeregu homologicznego alkenów zamiast do alkinów, gdyż błędnie interpretowali informację dotyczącą tego związku (*stosunek molowy gazowych reagentów A i H_2 wynosi $n_A : n_{\text{H}_2} = 1 : 2$*).

Nieuważna analiza treści zadania 19.a z arkusza poziomu rozszerzonego spowodowała, że zadanie okazało się dla zdających trudne.

Zadanie 19. (3 pkt)

W temperaturze około 80 °C i w obecności kwasu siarkowego(VI) cząsteczki 2-metylopropenu ulegają dimeryzacji zachodzącej według schematu:



W mieszaninie poreakcyjnej stwierdza się obecność dwóch alkenów o podanym wzorze sumarycznym, różniących się położeniem wiązania podwójnego w cząsteczce.

W wyniku całkowitego uwodornienia mieszaniny powstaje jeden związek 2,2,4-trimetylopentan.

a) Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) obu izomerów, powstających w reakcji addycji dwóch cząsteczek 2-metylopropenu.

Aby udzielić poprawnej odpowiedzi zdający musieli przeprowadzić analizę informacji wprowadzającej oraz informacji zamieszczonej w poleceniu do zadania.

Przykładową analizę informacji podanej w treści zadania przedstawiono w tabeli.

Wybrane informacje	Analiza informacji	Wniosek
2-metylopropenu ulegają dimeryzacji zachodzącej według schematu: $2\text{C}_4\text{H}_8 \xrightarrow{\text{dimeryzacja}} \text{C}_8\text{H}_{16}$	W reakcji dimeryzacji powstaje <u>alken</u> o wzorze sumarycznym C_8H_{16}	Wzór półstrukturalny izomeru I: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
W mieszaninie poreakcyjnej stwierdza się obecność dwóch alkenów o podanym wzorze sumarycznym, różniących się położeniem wiązania podwójnego w cząsteczce.	Oba alkeny mają <u>jednakowy układ atomów węgla</u> w cząsteczce, ale <u>różnią się położeniem podwójnego wiązania</u> .	Wzór półstrukturalny izomeru II: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
W wyniku całkowitego uwodornienia mieszaniny powstaje jeden związek 2,2,4-trimetylopentan.		

Najczęściej popełnianym błędem, który pojawiał się w pracach zdających był zapis obu węglowodorów, jako izomerów związku 2,2,4-trimetylopentan czyli alkanu o wzorze sumarycznym C_8H_{18}

Zaskoczeniem był niski wynik zadania 14. (arkusz rozszerzony), w którym należało oszacować pH roztworu po zajściu reakcja, znanej maturzystą już od gimnazjum, zobojętniania zasady sodowej kwasem solnym.

Najczęściej pojawiający się błąd wynikał z niezrozumienia treści zadania o czym mogły świadczyć zapisy, w których zdający przyjmowali założenie, że maltoza uległa całkowitej hydrolizie lub z nieuwzględnienia zależności stechiometrycznych równania reakcji.

3. Podsumowanie

Rozumienie pojęcia wiedza chemiczna dotyczy nie tylko znajomości faktów i pojęć, ale przede wszystkim umiejętności korzystania, interpretacji, przetwarzania oraz selekcjonowania informacji. Podstawowa przyczyna trudności na egzaminie maturalnym z chemii to nie tylko problemy merytoryczne dotyczące treści, ale również niepoprawne czytanie tekstów wprowadzających oraz poleceń do zadań i ich zbyt pobieżna interpretacja.