



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Sprawozdanie za rok 2023
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Chemia
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Województwo:</i>	Łódzkie
<i>Termin egzaminu:</i>	15 maja 2023 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	19 września 2023 r.

Spis treści

Opis arkusza maturalnego	3
Dane dotyczące populacji zdających	4
Przebieg egzaminu	5
Podstawowe dane statystyczne	6

Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2022/2023 egzamin maturalny z chemii został przeprowadzany na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r.¹

Arkusz egzaminacyjny z chemii zawierał 34 zadania otwarte i zamknięte, spośród których osiem zadań składało się z dwóch części, a cztery – z trzech części. Łącznie w arkuszu znalazły się 43 polecenia różnego typu, które sprawdzały wiadomości oraz umiejętności w trzech obszarach wymagań: pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji (5 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 5 punktów), rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów (15 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 20 punktów) oraz opanowanie czynności praktycznych (3 polecenia, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 5 punktów). W arkuszu egzaminacyjnym znalazły się także zadania, które jednocześnie sprawdzały wiadomości i umiejętności w dwóch obszarach wymagań ogólnych: wykorzystanie, przetwarzanie i tworzenie informacji oraz rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów (14 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 22 punkty), a także rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów oraz opanowanie czynności praktycznych (6 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać 8 punktów).

Podczas rozwiązywania zadań zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora naukowego. Za rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 10 czerwca 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. poz. 1246).

Dane dotyczące populacji zdających

TABELA 1. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM*

Liczba zdających (Formuła 2023)		1 482
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ze szkół na wsi	21
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	134
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	752
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	575
	ze szkół publicznych	1 394
	ze szkół niepublicznych	88
	kobiety	1 087
	mężczyźni	395
	bez dysleksji rozwojowej	1 317
	z dysleksją rozwojową	165
	o których mowa w art. 2 ust. 1 ustawy ² (obywatele Ukrainy)	0

* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu – w Formule 2023 i Formule 2015 – zwolniono 7 osób – finalistów Olimpiady Chemicznej.

TABELA 2. ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	9
	słabowidzący	1
	niewidomi	0
	słabosłyszący	2
	niesłyszący	1
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	0
	z zaburzeniem widzenia barw	1
	Ogółem	14

² Ustawa z dnia 12 marca 2022 r. o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (Dz.U. z 2023r. poz. 103, z późn. zm.).

Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu			15 maja 2023
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego			180 minut
Liczba szkół			115
Liczba zespołów egzaminatorów			3
Liczba egzaminatorów			49
Liczba obserwatorów ³ (§ 8 ust. 1)			1
Liczba unieważnień ⁴	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	0
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów ⁴ (art. 44zzz)			198

³ Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (Dz.U. poz. 1644, z późn. zm.) – podano łącznie dla Formuły 2023 i Formuły 2015.

⁴ Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2022 r. poz. 2230).

Podstawowe dane statystyczne

Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

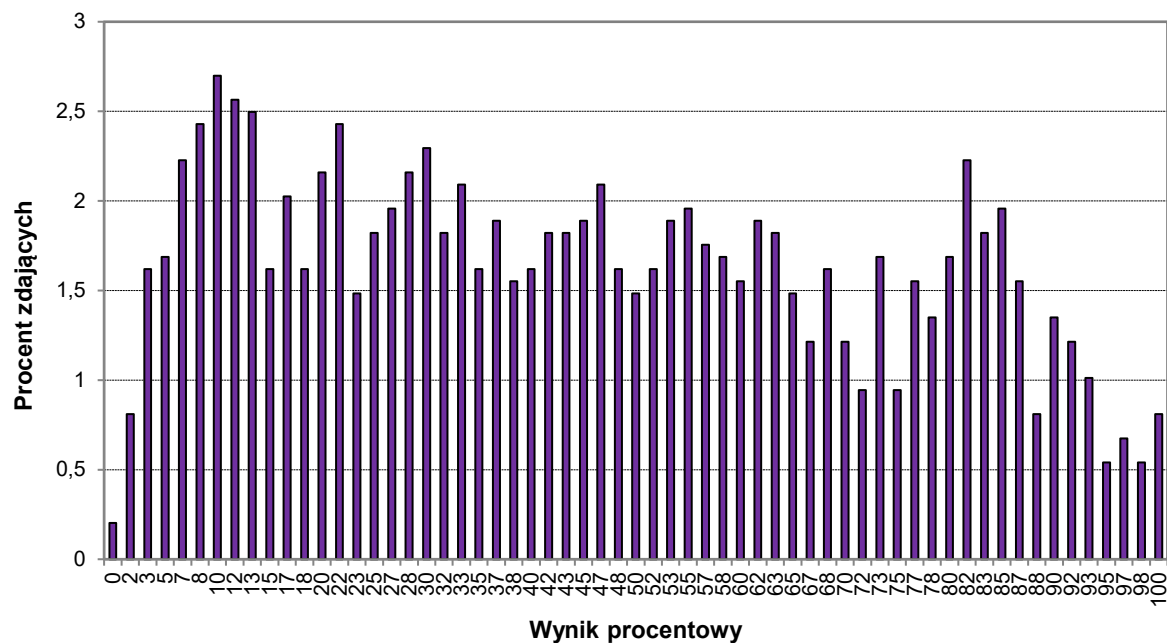


TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
Ogółem Formuła 2023	1 482	0	100	43	10	45	27

* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2023			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Jeśli wymaganie dotyczy treści szkoły podstawowej, dopisano (SP).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
1.1.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...]. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcia: nuklid, izotop [...]. II. Budowa atomu. Zdający: 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego [...].	69
1.2.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	II. Budowa atomu. Zdający: 1) [...] stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka [...]; 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach (zakaz Pauliego i regułę Hunda) w atomach pierwiastków wieloelektronowych; 3) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do Z=38 [...], uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: [...] schematy klatkowe).	59
1.3.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...]; 6) stosuje poprawną terminologię.	II. Budowa atomu. Zdający: 1) interpretuje wartości liczb kwantowych; opisuje stan elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych; stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka [...].	60
2.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...]. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 3) pisze równania naturalnych przemian promieniotwórczych (α , β^-) oraz sztucznych reakcji jądrowych.	83

3.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający:</p> <p>7) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy [...] kowalencyjne, molekularne [...];</p> <p>8) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu i fulerenów tłumaczy ich właściwości [...].</p>	75
4.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę [...] do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający:</p> <p>2) pisze wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...];</p> <p>4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp [...]) orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczkach związków nieorganicznych [...];</p> <p>5) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków nieorganicznych [...].</p>	65
5.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę [...] do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>2) na podstawie [...] opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych [...], amidów) [...].</p> <p>XIV. Kwasy karboksylowe. Zdający:</p> <p>1) [...] rysuje wzory [...] półstrukturalne (grupowe);</p> <p>3) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia [...]: [...], amidów; pisze odpowiednie równania reakcji [...].</p>	45
6.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający:</p> <p>1) definiuje i oblicza szybkość reakcji [...];</p> <p>2) przewiduje wpływ: stężenia [...] substratów [...] na szybkość reakcji [...].</p>	35

7.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej;</p> <p>5) porównuje moc elektrolitów [...].</p>	27
8.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...];</p> <p>2) ocenia wiarygodność uzyskanych danych;</p> <p>3) konstruuje wykresy [...] na podstawie dostępnych informacji.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej;</p> <p>4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: stała dysocjacji, stopień dysocjacji, pH [...].</p>	34
9.1.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>7) klasyfikuje substancje jako kwasy lub zasady zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry'ego; wskazuje sprzężone pary kwas – zasada;</p> <p>8) uzasadnia przyczynę [...] zasadowego odczynu [...] niektórych wodnych roztworów soli zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry'ego; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	39

9.2.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje doświadczenia chemiczne [...] formułuje wnioski [...].</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający:</p> <p>7) projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole [...]; pisze odpowiednie równania reakcji;</p> <p>9) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	39
10.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie formułuje [...] wnioski oraz wyjaśnienia.</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>3) interpretuje wartości [...] pH [...];</p> <p>5) porównuje moc elektrolitów [...];</p> <p>6) przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych [...];</p> <p>8) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli [...].</p>	37
11.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>9) pisze równania reakcji: [...] wytrącania osadów [...] w formie jonowej [...] skróconej.</p>	67
11.2.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>2) projektuje doświadczenia chemiczne [...], formułuje obserwacje [...].</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>3) interpretuje wartości [...] K_s.</p>	49
12.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:</p> <p>5) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów);</p> <p>6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria [...]) równań reakcji chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych [...].</p>	32

13.1.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 7) projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] sole; pisze odpowiednie równania reakcji; 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...]; projektuje odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji.	46
13.2.	III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie formułuje [...] wnioski oraz wyjaśnienia.	X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Zn [...]), [...] stężonego roztworu kwasu azotowego(V) [...] (dla [...] Ag); 7) projektuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodór (reakcje [...] niektórych metali z niektórymi kwasami), pisze odpowiednie równania reakcji.	61
13.3.			58
14.	III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje doświadczenia chemiczne [...], formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji [...]; pisze odpowiednie równania reakcji.	45
15.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...]. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów [...]) [...]. V. Roztwory. Zdający: 2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe [...]. VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 1) [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do [...] soli (w tym [...] hydratów).	21
16.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie [...] jonowej).	45
17.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 2) wskazuje [...] proces utleniania i redukcji w podanej reakcji; 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie [...] jonowej).	64
18.	III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje doświadczenia chemiczne [...].	X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 6) przewiduje produkty redukcji jonów manganianowych(VII) w zależności od środowiska [...].	36

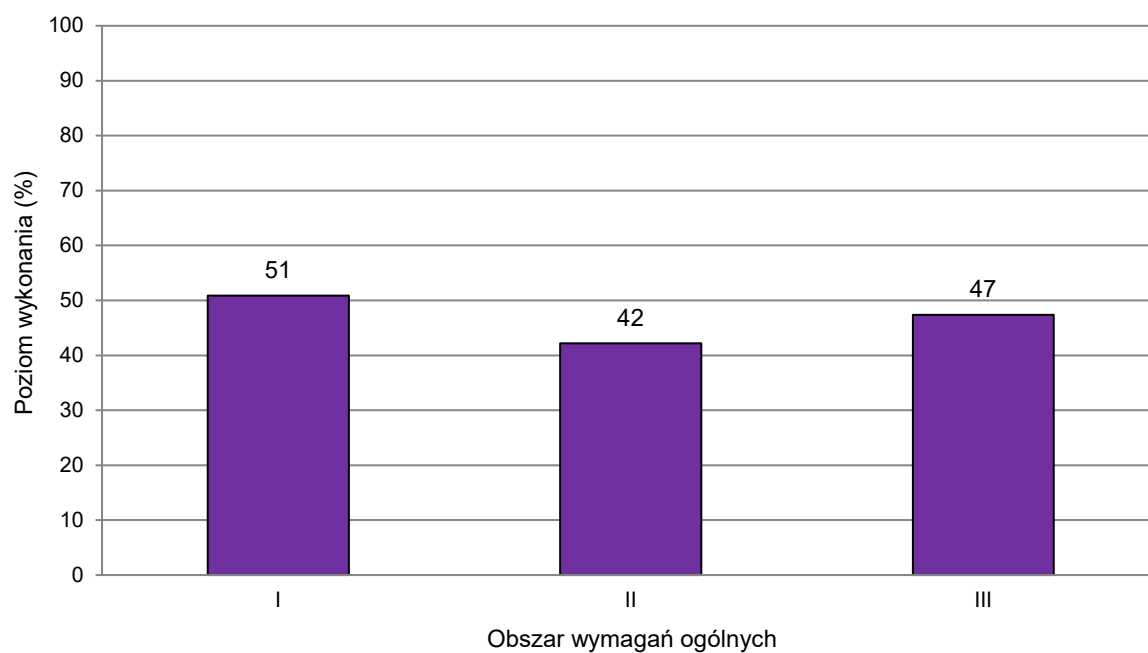
19.1.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 5) wykorzystuje wiedzę [...] do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	IX. Elektrochemia. Ogniwa. Zdający: 3) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane.	36
19.2.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów.	IX. Elektrochemia. Ogniwa i elektroliza. Zdający: 2) [...] projektuje ogniwo, w którym zachodzi dana reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa.	61
20.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 4) ustala wzór [...] rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu [...] i masy molowej; 7) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów [...]. XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 3) rysuje wzory [...] półstrukturalne (grupowe) izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym [...].	16
21.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę [...] do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 8) [...] stosuje regułę Le Chateliera–Brauna (regułę przekory) do jakościowego określenia wpływu zmian [...] ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.	34
22.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 8) [...] stosuje regułę Le Chateliera–Brauna (regułę przekory) do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury [...] na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.	52
23.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 9) planuje ciągi przemian pozwalających otrzymać [...] fenol [...], pisze odpowiednie równania reakcji.	21

24.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja [...]) i mechanizm reakcji (elektrofilowy [...]) [...].</p> <p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający:</p> <p>7) opisuje właściwości chemiczne fenoli [...]; pisze odpowiednie równania reakcji dla benzenolu [...].</p>	52
25.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>5) wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej; wskazuje centrum stereogeniczne (asymetryczny atom węgla); [...] ocenia, czy cząsteczka o podanym wzorze stereochemicznym jest chiralna.</p>	66
26.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia, grup funkcyjnych) [...];</p> <p>3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) izomerów [...].</p> <p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający:</p> <p>5) opisuje zachowanie: alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy (np. CuO lub $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$) [...].</p>	46
27.1.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający:</p> <p>4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp, sp^2, sp^3) orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczkach związków [...] organicznych.</p> <p>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:</p> <p>4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku [...] organicznego.</p>	65

27.2.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...]; 6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 5) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych.</p> <p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 5) opisuje zachowanie: alkoholi pierwszorzędowych [...] wobec utleniaczy [...].</p>	74
28.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 7) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe [...] reagentów.</p>	38
29.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>III. Reakcje chemiczne (SP). Zdający: 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej [...]; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy [...].</p> <p>XVI. Estry i tłuszcze. Zdający: 2) [...] rysuje wzory [...] półstrukturalne (grupowe) estrów [...].</p>	25
30.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p>	<p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 7) opisuje właściwości chemiczne fenoli [...]; pisze odpowiednie równania reakcji dla benzenolu (fenolu, hydroksybenzenu) i jego pochodnych.</p> <p>XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego.</p>	19
31.1.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 7) klasyfikuje substancje jako kwasy lub zasady zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego; wskazuje sprzężone pary kwas – zasada.</p>	30
31.2.		<p>XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 11) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych.</p>	70

32.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) [...] formułuje wnioski [...].</p>	<p>XIX. Cukry. Zdający:</p> <p>3) projektuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące np. glukozy; projektuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grup hydroksylowych w cząsteczce monosacharydu, np. glukozy.</p>	57
33.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XIX. Cukry. Zdający:</p> <p>1) [...] klasyfikuje cukry proste ze względu na grupę funkcyjną [...]; wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D;</p> <p>2) [...] wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów [...].</p>	39
34.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>5) wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej [...], rysuje wzory [...] enancjomerów i diastereoizomerów [...].</p>	63

WYKRES 2. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



Analizę jakościową zadań wraz z komentarzem zawiera sprawozdanie krajowe opublikowane na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej www.cke.gov.pl.