



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	<b>Sprawozdanie za rok 2025</b>
<i>Egzamin:</i>	<b>Egzamin maturalny</b>
<i>Przedmiot:</i>	<b>Chemia</b>
<i>Poziom:</i>	<b>Poziom rozszerzony</b>
<i>Województwo:</i>	<b>Łódzkie</b>
<i>Termin egzaminu:</i>	16 maja 2025 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	19 września 2025 r.

Sprawozdanie zostało opracowane przez Centralną Komisję Egzaminacyjną we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi.

**Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00  
[www.cke.gov.pl](http://www.cke.gov.pl) [sekretariat@cke.gov.pl](mailto:sekretariat@cke.gov.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku** (województwa: kujawsko-pomorskie, pomorskie)

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk  
tel. 58 320 55 90  
[www.oke.gda.pl](http://www.oke.gda.pl) [komisja@oke.gda.pl](mailto:komisja@oke.gda.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie** (województwo śląskie)

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno  
tel. 32 784 16 00  
[www.oke.jaworzno.pl](http://www.oke.jaworzno.pl) [sekretariat@oke.jaworzno.pl](mailto:sekretariat@oke.jaworzno.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie** (województwa: lubelskie, małopolskie, podkarpackie)

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków  
tel. 12 683 21 01  
[www.oke.krakow.pl](http://www.oke.krakow.pl) [oke@oke.krakow.pl](mailto:oke@oke.krakow.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży** (województwa: podlaskie, warmińsko-mazurskie)

Al. Legionów 9, 18-400 Łomża  
tel. 86 473 71 20  
[www.oke.lomza.pl](http://www.oke.lomza.pl) [sekretariat@oke.lomza.pl](mailto:sekretariat@oke.lomza.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi** (województwa: łódzkie, świętokrzyskie)

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź  
tel. 42 664 80 50  
[lodz.oke.gov.pl](http://lodz.oke.gov.pl) [sekretariat@lodz.oke.gov.pl](mailto:sekretariat@lodz.oke.gov.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu** (województwa: lubuskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie)

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań  
tel. 61 854 01 60  
[www.oke.poznan.pl](http://www.oke.poznan.pl) [sekretariat@oke.poznan.pl](mailto:sekretariat@oke.poznan.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie** (województwo mazowieckie)

ul. Józefa Bema 87, 01-233 Warszawa  
tel. 22 457 03 35  
[www.oke.waw.pl](http://www.oke.waw.pl) [info@oke.waw.pl](mailto:info@oke.waw.pl)

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu** (województwa: dolnośląskie, opolskie)

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław  
tel. 71 785 18 94  
[www.oke.wroc.pl](http://www.oke.wroc.pl) [sekretariat@oke.wroc.pl](mailto:sekretariat@oke.wroc.pl)

## Spis treści

Opis arkusza egzaminu maturalnego .....	4
Dane dotyczące populacji zdających .....	5
Przebieg egzaminu .....	6
Podstawowe dane statystyczne .....	7
Komentarz .....	21

## Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2024/2025 egzamin maturalny z chemii został przeprowadzony na podstawie wymagań podstawy programowej określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r.<sup>1</sup>

Arkusz egzaminacyjny z chemii zawierał 29 zadań otwartych i zamkniętych, spośród których dziewięć zadań składało się z dwóch części, a dwa – z trzech części. Łącznie w arkuszu znalazły się 42 różnego typu polecenia. Spośród tych poleceń trzynastie sprawdzało wiadomości oraz umiejętności tylko z jednego obszaru wymagań tj.

- 2 polecenia, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 3 punkty – obszar I (pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji)
- 11 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 13 punktów – obszar II (rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów).

W arkuszu egzaminacyjnym znalazły się także zadania, które jednocześnie sprawdzały wiadomości i umiejętności w dwóch obszarach wymagań ogólnych: pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji oraz rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów (20 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 30 punktów), a także rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów oraz opanowanie czynności praktycznych (6 poleceń, za rozwiązanie których można było otrzymać łącznie 9 punktów). Trzy polecenia w arkuszu sprawdzały umiejętności we wszystkich trzech obszarach, a za ich rozwiązanie można było otrzymać 5 punktów.

Podczas rozwiązywania zadań zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, z linijki oraz z kalkulatora naukowego.

Za rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

---

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2024 r. poz. 1019).

## Dane dotyczące populacji zdających

**TABELA 1.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM\*

Liczba zdających (Formuła 2023)		1 358
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	z liceów ogólnokształcących	1 279
	z techników	79
	z branżowych szkół II stopnia	-
	ze szkół na wsi	28
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	144
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	658
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	528
	ze szkół publicznych	1 282
	ze szkół niepublicznych	76
	kobiety	995
	mężczyźni	363
	bez dysleksji rozwojowej	1 207
	z dysleksją rozwojową	151
	obywatele Ukrainy <sup>2</sup>	2

\* Dane w tabeli dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu zwolniono 6 osób – laureatów i finalistów Olimpiady Chemicznej.

**TABELA 2.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	8
	słabowidzący	-
	niewidomi	-
	słabosłyszący	3
	nieśłyszący	1
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	-
	z zaburzeniem widzenia barw	2
	<b>Ogółem</b>	<b>14</b>

<sup>2</sup> Zdający – obywatele Ukrainy przystąpili do egzaminu maturalnego na podstawie § 3c ust. 1 rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 marca 2022 r. w sprawie organizacji kształcenia, wychowania i opieki dzieci i młodzieży będących obywatelami Ukrainy (Dz.U. z 2023 r. poz. 2094 z późn. zm.).

## Przebieg egzaminu

TABELA 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

Termin egzaminu			16 maja 2025
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego			180 minut
Liczba szkół			162
Liczba zespołów egzaminatorów			4
Liczba egzaminatorów			66
Liczba egzaminatorów-weryfikatorów			12
Liczba obserwatorów <sup>3</sup> (§ 8 ust. 1)			2
Liczba unieważnień <sup>4</sup>	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	3
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	-
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	-
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	-
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	-
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	-
Liczba wglądów <sup>4</sup> (art. 44zzz)			323

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie egzaminu maturalnego (D.U. z 2024 r. poz. 302, z późn. zm.).

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2025 r. poz. 881).

## Podstawowe dane statystyczne

### Wyniki zdających

WYKRES 1. ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

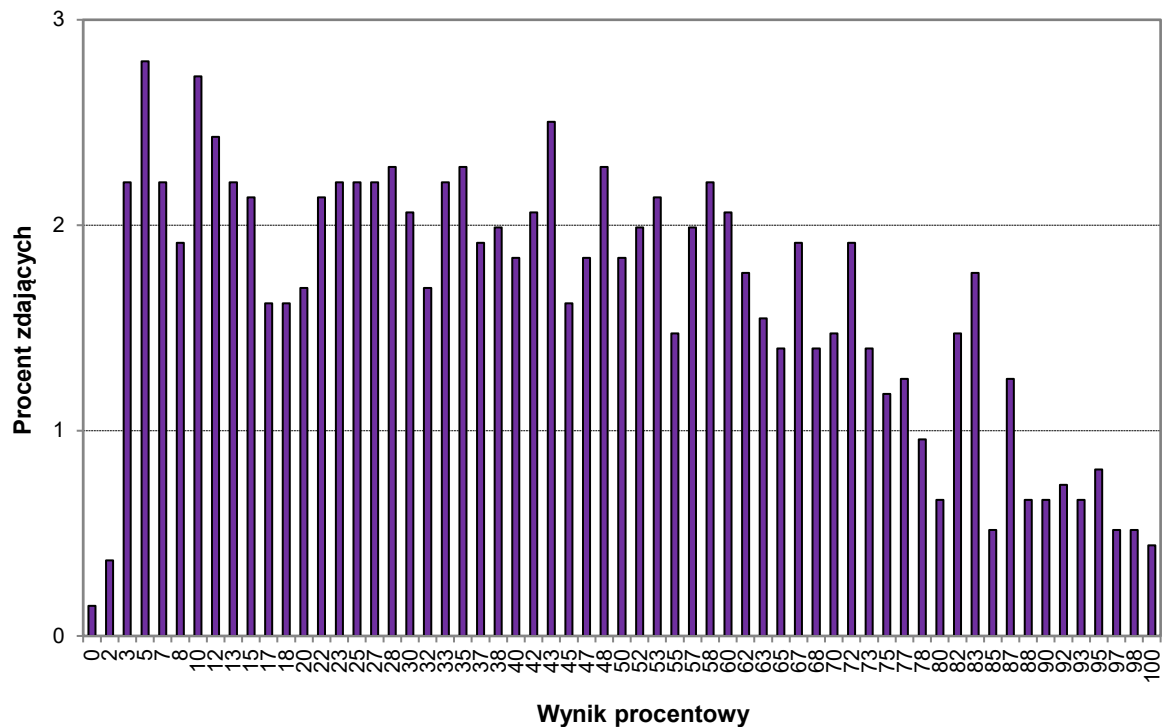


TABELA 4. WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE\*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
ogółem	1 358	0	100	42	5	43	26
w tym:							
z liceów ogólnokształcących	1 279	0	100	43	43	45	25
z techników	79	0	97	10	7	16	17
z branżowych szkół II stopnia	0	–	–	–	–	–	–

\* Dane dotyczą wszystkich tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 10 lub więcej zdających.

## Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania podstawy programowej <sup>4</sup>			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe	Poziom wykonania zadania (%)
1.1.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i 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>II. Budowa atomu. Zdający:</p> <p>2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach (zakaz Pauliego i regułę Hunda) w atomach pierwiastków wieloelektronowych;</p> <p>4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego [...].</p>	63
1.2.	<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>II. Budowa atomu. Zdający:</p> <p>1) interpretuje wartości liczb kwantowych; opisuje stan elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych; stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka [...].</p>	54
1.3.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i 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>II. Budowa atomu. Zdający:</p> <p>1) [...] stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka [...];</p> <p>2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach (zakaz Pauliego i regułę Hunda) w atomach pierwiastków wieloelektronowych;</p> <p>3) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do Z=38 oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne [...]).</p>	66

<sup>4</sup>Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2024 r. poz. 1019).



2.1.	<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: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 4) pisze równania [...] sztucznych reakcji jądrowych.</p>	78
2.2.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 4) pisze równania [...] sztucznych reakcji jądrowych.</p>	62
3.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków [...], w tym zachowanie wobec wody [...]; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej [...].</p>	42
3.2.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne [...], formułuje wnioski [...].</p>	<p>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).</p>	25
4.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego [...]) na podstawie jego składu i masy molowej.</p>	46

5.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:</p> <p>5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej [...]).</p> <p>X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający:</p> <p>10) analizuje i porównuje właściwości [...] chemiczne fluorowców.</p>	45
5.2.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł.</p>	<p>III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający:</p> <p>2) pisze wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...];</p> <p>4) [...] przewiduje budowę przestrzenną drobin metodą VSEPR; określa kształt drobin [...].</p>	37
6.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;</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 [...], formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający:</p> <p>3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowej od 1 do 30 ([...] rozkład [...] wodorotlenków, np. <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>);</p> <p>7) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole [...].</p>	54
7.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski [...].</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający:</p> <p>8) projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku (zasadowy, amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia [...].</p>	70

7.2.	<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, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski [...].</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający:</p> <p>3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 ([...] rozkład [...] wodorotlenków, np. <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math>);</p> <p>8) projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku (zasadowy, amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (w tym równania reakcji otrzymywania hydroksokompleksów).</p>	52
8.	<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>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:</p> <p>7) wykonuje obliczenia, z uwzględnieniem wydajności reakcji, dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów [...] po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym.</p> <p>V. Roztwory. Zdający:</p> <p>2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć: stężenie [...] molowe [...].</p> <p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>3) interpretuje wartości <math>pK_w</math>, pH [...];</p> <p>4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: [...] pH, iloczyn jonowy wody [...].</p>	24
9.	<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>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.</p>	<p>VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający:</p> <p>9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...]; projektuje [...] odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający:</p> <p>5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] kwasów nieutleniających ([...] <math>\text{Zn}</math> [...]), przewiduje i opisuje przebieg reakcji [...] stężonego kwasu azotowego(V) z [...] <math>\text{Ag}</math>.</p>	39

10.1.	<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>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający:</p> <p>2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów [...] i temperatury na szybkość reakcji [...];</p> <p>6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...];</p> <p>8) [...] stosuje regułę Le Chateliera-Brauna (regułę przekory) do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury [...] i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.</p>	73
10.2.	<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>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający:</p> <p>2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów [...] na szybkość reakcji [...];</p> <p>3) [...] na podstawie danych doświadczalnych ilustrujących związki między stężeniem substratu a szybkością reakcji określa rząd reakcji i pisze równanie kinetyczne.</p>	27
11.	<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>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...];</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.</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 [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	40

12.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych;</p> <p>4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;</p> <p>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz uogólnienia</p>	<p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>3) interpretuje wartości [...] pH, <math>K_a</math>, <math>K_b</math> [...];</p> <p>4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: stała dysocjacji [...], pH [...].</p>	11
13.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i 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>7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:</p> <p>7) wykonuje obliczenia, z uwzględnieniem wydajności reakcji, dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym;</p> <p>8) stosuje do obliczeń równanie Clapeyrona.</p> <p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający:</p> <p>6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; pisze wyrażenie na stałą równowagi danej reakcji;</p> <p>7) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów.</p>	12
14.1.	<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>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:</p> <p>2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji;</p> <p>6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniów; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>IX. Elektrochemia. Ogniwa. Zdający:</p> <p>1) stosuje pojęcia: [...] potencjał standardowy półogniwa [...], SEM.</p>	50

14.2.	<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 [...].</p>	<p>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniów; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>IX. Elektrochemia. Ogniwa. Zdający: 1) stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, potencjał standardowy półogniwa [...], SEM; 2) pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego; 3) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach [...] ogniwa galwanicznego [...]; projektuje ogniwo, w którym zachodzi dana reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa.</p>	31
15.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] mol [...]; 7) wykonuje obliczenia, z uwzględnieniem wydajności reakcji, dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym.</p> <p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 9) stosuje pojęcie standardowej entalpii przemiany; interpretuje zapis <math>\Delta H &lt; 0</math> i <math>\Delta H &gt; 0</math>; [...].</p> <p>XIII. Węglowodory. Zdający: 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: spalania [...]; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	13
16.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.</p>	<p>I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] mol [...]; 7) wykonuje obliczenia, z uwzględnieniem wydajności reakcji, dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym.</p> <p>IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 9) [...] określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii.</p>	44

17.1.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł;</p> <p>4) konstruuje [...] schematy [...].</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>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>2) stosuje pojęcia: [...] rzędowość w związkach organicznych, izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia, grup funkcyjnych) [...].</p> <p>XIII. Węglowodory. Zdający:</p> <p>3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: [...] addycji: [...] <math>H_2O</math> [...]; przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne) [...].</p>	47
17.2.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł;</p> <p>3) konstruuje [...] schematy [...].</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>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>2) stosuje pojęcia: [...] rzędowość w związkach organicznych, izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia, grup funkcyjnych) [...].</p> <p>XIII. Węglowodory. Zdający:</p> <p>3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: [...] addycji: [...] <math>HBr</math>, <math>H_2O</math> [...]; przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne) [...].</p>	64
18.	<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>7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja, eliminacja, substytucja, polimeryzacja, kondensacja) i mechanizm reakcji (elektrofilowy, nukleofilowy, rodnikowy); wyjaśnia mechanizmy reakcji; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	58
19.	<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>7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja, eliminacja, substytucja, polimeryzacja, kondensacja) i mechanizm reakcji (elektrofilowy, nukleofilowy, rodnikowy); wyjaśnia mechanizmy reakcji; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>XIII. Węglowodory. Zdający:</p> <p>2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: [...] substytucji atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru albo bromu przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	50

20.	<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>1) [...] na podstawie nazw systematycznych [...] rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe).</p> <p>XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający:</p> <p>1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych).</p>	78
21.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł;</p> <p>3) konstruuje [...] schematy na podstawie dostępnych informacji.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>1) [...] na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe).</p> <p>XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający:</p> <p>1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (położenie grupy karbonylowej).</p>	64
22.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;</p> <p>6) stosuje poprawną terminologię.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający:</p> <p>5) wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej; wskazuje centrum stereogeniczne (asymetryczny atom węgla) [...]; ocenia, czy cząsteczka [...] jest chiralna.</p> <p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający:</p> <p>1) [...]; wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo-, i trzeciorzędowych.</p>	30
23.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i 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>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:</p> <p>4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku [...] organicznego;</p> <p>5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego [...].</p>	78

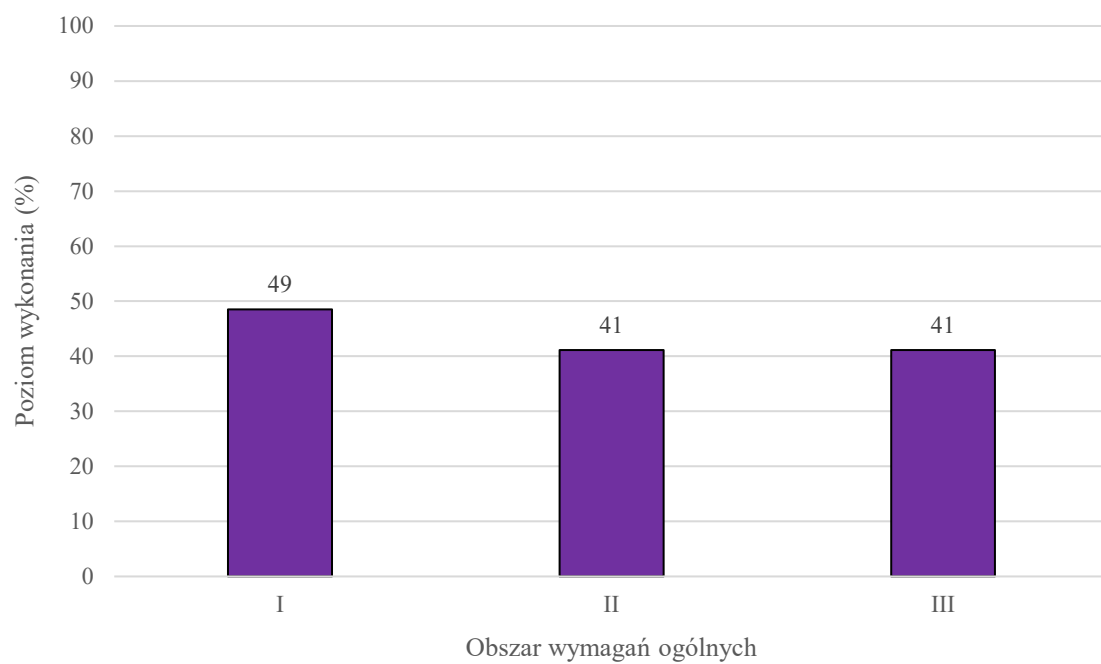


24.	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) na podstawie [...] właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] estrów [...]) [...]; 6) analizuje zmiany właściwości fizycznych [...].</p> <p>XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 9) [...] prezentuje informacje o właściwościach fizycznych [...] estrów [...].</p>	54
25.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 5) [...] rysuje wzory w projekcji Fischera izomerów optycznych: enancjomerów [...].</p> <p>XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający: 8) [...] prezentuje informacje o budowie [...] hydroksykwasów [...].</p>	63
25.2.	<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 [...].</p>	<p>XIII. Węglowodory. Zdający: 6) [...] rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie [...].</p> <p>XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający: 8) [...] prezentuje informacje o [...] możliwości tworzenia [...] estrów międzycząsteczkowych ([...] poliestry) [...].</p>	14
26.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne [...], formułuje [...] wyjaśnienia.</p>	<p>XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający: 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli [...]; pisze odpowiednie równania reakcji; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy).</p>	21

27.1.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający:</p> <p>6) opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu [...]; pisze odpowiednie równania reakcji dla fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) [...].</p>	52
27.2.	<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>4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną;</p> <p>5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający:</p> <p>6) opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, bromem, kwasem azotowym(V); pisze odpowiednie równania reakcji dla benzenolu (fenolu, hydroksybenzenu) i jego pochodnych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol od fenolu; na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli.</p> <p>XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający:</p> <p>4) porównuje i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości [...] amin; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	55
27.3.	<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>III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający:</p> <p>2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne [...], formułuje [...] wnioski [...].</p>	<p>VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:</p> <p>1) stosuje pojęcia: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja;</p> <p>4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku [...] organicznego.</p> <p>XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający:</p> <p>4) porównuje i wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości [...] amin; pisze odpowiednie równania reakcji.</p>	22

28.1.	<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 z zastosowaniem metody naukowej.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu [...]; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 6) [...] wyjaśnia, co oznacza, że aminokwasy białkowe są <math>\alpha</math>-aminokwasami [...].</p>	53
28.2.	<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 z zastosowaniem metody naukowej.</p>	<p>XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu [...]; pisze odpowiednie równania reakcji.</p> <p>XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 6) [...] wyjaśnia, co oznacza, że aminokwasy białkowe są <math>\alpha</math>-aminokwasami [...].</p>	9
29.	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].</p>	<p>XX. Cukry. Zdający: 1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na grupę funkcyjną i liczbę atomów węgla w cząsteczce; wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D; 3) [...]; rysuje wzory taflowe (Hawortha) anomerów <math>\alpha</math> i <math>\beta</math> glukozy i fruktozy [...].</p>	64

**WYKRES 2.** POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH



## Komentarz

Analizę jakościową zadań wraz z komentarzem zawiera sprawozdanie krajowe opublikowane na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej [www.cke.gov.pl](http://www.cke.gov.pl).