

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2016/2017

CHEMIA POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania, oceniane są pozytywnie** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w zasadach oceniania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, dwuznaczne, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.

Zdający otrzymuje punkty za odpowiedzi, w których została pokonana zasadnicza trudność rozwiązania zadania, np. w zadaniach, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedzi – poprawne uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie; w zadaniach doświadczalnych – poprawne zaprojektowanie eksperymentu; rachunkowych – zastosowanie poprawnej metody łączącej dane z szukaną.

- Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich. Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej poprawnej odpowiedzi, to za odpowiedź taką zdający otrzymuje 0 punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (np. spostrzeżenia i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie...*, to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia (np. błędnego wyboru odczynnika) zdający nie otrzymuje punktów.
- W zadaniach, w których należy dokonać wyboru – każdą formę jednoznacznego wskazania (numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za pokonanie zasadniczej trudności tego zadania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i odpowiednią dokładnością.
- Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji w formie...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji w podanej formie z uwzględnieniem bilansu masy i ładunku.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) lub sumarycznych oraz wzorów półstrukturalnych (grupowych) zamiast sumarycznych nie odejmuje się punktów.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

Zadanie 1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji pełne, skrócone i schematy klatkowe).

Poprawna odpowiedź

Schemat klatkowy pierwiastka X: $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ Numer grupy: **16**
2s 2p

Schemat klatkowy pierwiastka Y: $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & & \\ \hline \end{array}$ Numer grupy: **13**
2s 2p

Schemat punktowania

2 p. – poprawne przedstawienie schematów klatkowych obydwu pierwiastków i podanie numerów grup.

1 p. – poprawne przedstawienie schematu klatkowego jednego pierwiastka i podanie numeru grupy.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie oraz skład jądra atomowego [...]; 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym.

Poprawna odpowiedź

Nazwa pierwiastka X: siarka

Nazwa pierwiastka Y: glin

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	3. Wiązania chemiczne. Zdający: 2) stosuje pojęcie elektroujemności do określania [...] rodzaju wiązania.

Poprawna odpowiedź

Wzór sumaryczny: Al_2S_3

Rodzaj wiązania: wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

Schemat punktowania

2 p. – poprawne podanie wzoru sumarycznego i określenie rodzaju wiązania.

1 p. – poprawne podanie wzoru sumarycznego.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 10) pisze równania reakcji: [...], hydrolizy soli w formie cząsteczkowej (pełnej i skróconej).

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji chemicznej: $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2\text{S}$

Nazwa: reakcja hydrolizy

Schemat punktowania

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji chemicznej oraz podanie nazwy reakcji.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym.

Poprawna odpowiedź

Symbol pierwiastka chemicznego	Promień atomu [pm]
Cl	100
Si	110
Ca	180
K	220

Uzasadnienie: Długość promienia atomu wzrasta ze zwiększaniem się numeru okresu, a zmniejsza się ze wzrostem numeru grupy.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne wypełnienie tabeli i wyjaśnienie zmienności długości promienia atomu.

1 p. – poprawne wypełnienie tabeli lub wyjaśnienie zmienności długości promienia atomu.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 6. (0–3)

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	3. Wiązania chemiczne. Zdający: 6) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach.

Poprawna odpowiedź

metan, kwas metanowy, kwas azotowy(V)

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 6.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	3. Wiązania chemiczne. Zdający: 4) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

2 p. – poprawne wybranie i narysowanie wszystkich wzorów oraz oznaczenie wiązań.

1 p. – poprawne wybranie i narysowanie wszystkich wzorów lub wybranie, narysowanie i oznaczenie wiązań dla jednej cząsteczki.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć stężenia procentowego i stężenia molowego; 3) planuje doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym i molowym.

Przykładowe rozwiązanie

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}} = 286 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Adam:

$$m_s = 2,86 \text{ g}$$

$$n = \frac{2,86 \text{ g}}{286 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

$n = 0,01 \text{ mola Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$, czyli $n = 0,02 \text{ mola jonów Na}^+$

$$C_m = \frac{0,02 \text{ mola}}{0,1 \text{ dm}^3}$$

$$C_m = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Bartek:

$$C_m = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$V_{r1} = 50 \text{ cm}^3$$

$$n_1 = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,05 \text{ dm}^3$$

$$n_1 = 0,01 \text{ mola}$$

$$C_{m1} = \frac{0,01 \text{ mola}}{0,1 \text{ dm}^3}$$

$$C_{m1} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Adam wykonał zadanie niepoprawnie – otrzymał roztwór o stężeniu $C_m = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$. Bartek, zgodnie z poleceniem, otrzymał roztwór o stężeniu $C_{m1} = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne obliczenie stężeń dwóch otrzymanych roztworów i poprawnie sformułowany wniosek.

1 p. – poprawne sformułowanie wniosku zgodnego z otrzymanymi wynikami.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 8. (0–3)

Zadanie 8.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	7. Metale. Zdający: 1) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali [...].

Poprawna odpowiedź

Dwie właściwości fizyczne spośród następujących: barwa srebrzystoszara, gęstość większa od gęstości wody, metal, substancja stała

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcie mola [...].

Przykładowe rozwiązanie

$$n = 1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,025 \text{ dm}^3$$

$n = 0,025$ mola HNO_3 , więc w roztworze znajdowało się $0,0125$ mola jonów metalu.

$$M = \frac{0,5 \text{ g}}{0,0125 \text{ mola}}$$

$$M = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} - \text{wapń}$$

Schemat punktowania

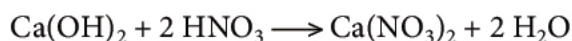
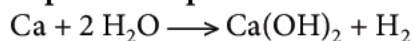
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 8.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	7. Metale. Zdający: 2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...], wody (Na, K, Mg, Ca); 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 10) pisze równania reakcji: zobojętniania [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...].

Przykładowe rozwiązanie

Jeżeli %S = 6%, to $n = 5,2 \text{ g} \cdot \frac{0,06 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$.

$$n = 0,00975 \text{ mola S}$$

$$n = 0,00975 \text{ mola SO}_2$$

$$n = 0,00975 \text{ mola H}_2\text{SO}_4$$

Do wytrącenia jonów SO_4^{2-} obecnych w roztworze potrzebne było $0,00975$ mola BaCl_2 ,

$$a \ n = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,04 \text{ dm}^3.$$

$$n = 0,08 \text{ mola}$$

Chlorek baru nie był użyty w nadmiarze.

Schemat punktowania

1 p. – poprawne wykonanie obliczeń i podanie odpowiedzi.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 10. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	8. Nietale. Zdający: 5) opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody i zasad; 9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź

Reakcja 1.: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Reakcja 2.: $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$

Schemat punktowania

2 p. – poprawny zapis obydwu równań reakcji.

1 p. – poprawny zapis jednego równania reakcji.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 11. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami [...]; 8. Nietale. Zdający: 3) planuje i opisuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodór [...].

Poprawna odpowiedź

Mg, Au, Zn, Fe, Cu, Ag

Wyjaśnienie: złoto, miedź i srebro są mało aktywne chemicznie i nie wypierają wodoru z kwasów.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne podkreślenie wszystkich symboli oraz wyjaśnienie.

1 p. – poprawne podkreślenie wszystkich symboli oraz niepełne wyjaśnienie odpowiedzi lub jego brak.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego.

Poprawna odpowiedź

Kwasy Brønsteda–Lowry’ego	Zasady Brønsteda–Lowry’ego	Amfiprotyny
H_3PO_4 , H_3O^+	PO_4^{3-}	H_2O , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-}

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie tabeli.

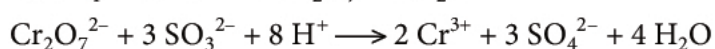
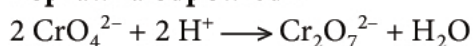
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 13. (0–2)

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	7. Metale. Zdający: 7) przewiduje produkty redukcji [...] dichromianu(VI) potasu w środowisku kwasowym; bilansuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

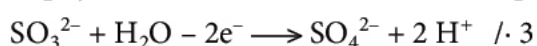
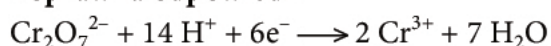
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 14. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.	POZIOM PODSTAWOWY 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Zdający: 2) opisuje proces produkcji szkła; jego rodzaje, właściwości i zastosowania.

Poprawna odpowiedź

Głównym surowcem do produkcji szkła jest (SiO_2 / H_2SiO_3), który w temperaturze powyżej 1500°C jest stapiany z innymi substancjami. Do wyrobu okien i opakowań stosuje się najczęściej szkło (sodowe / potasowe / ołowiowe), które oprócz związku krzemu zawiera także (Na_2O / Na_2CO_3) i (CaCO_3 / CaO). Szkło ma strukturę (bezpostaciową / krystaliczną) i jest bezbarwne. W celu uzyskania kolorowego szkła, podczas jego produkcji dodaje się barwne tlenki metali, np. (Fe_2O_3 / Al_2O_3).

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	8. Nietale. Zdający: 11) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład (kwasy tlenowe i beztlenowe), moc i właściwości utleniające; 12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów [...].

Poprawna odpowiedź

1. F, 2. F, 3. F

Schemat punktowania

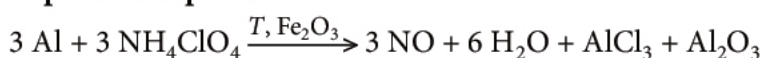
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 16. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	8. Nietale. Zdający: 9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i roztworami soli na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali; 6) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali, np. miedzi i cynku.

Poprawna odpowiedź

wodny roztwór chlorku cynku ($\text{ZnCl}_{2(aq)}$), **wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) ($\text{CuSO}_{4(aq)}$)**,
wodny roztwór azotanu(V) srebra(I) ($\text{AgNO}_{3(aq)}$)

Uzasadnienie: w roztworze chlorku cynku masy płytek nie zmieniłyby się, ponieważ żelazo jest mniej aktywne od cynku (ma wyższy potencjał), a w roztworze azotanu(V) srebra(I) masy obydwu płytek z wydzielonym srebrem zwiększyłyby się. W wyniku reakcji z jonami miedzi masa płytki żelaznej z osadem zwiększy się, a cynkowej z osadem – zmniejszy.

Schemat punktowania

2 p. – poprawny wybór odczynnika i poprawne uzasadnienie.

1 p. – poprawny wybór odczynnika i błędne uzasadnienie lub brak uzasadnienia.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki; 5) planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki.

Poprawna odpowiedź

Chlorek baru jest rozpuszczalny, a siarczan(VI) baru jest nierozpuszczalny w wodzie. Aby uzyskać stały chlorek baru obydwie sole należy wymieszać z wodą, następnie odsączyć siarczan(VI) baru, a z przesączu odparować wodę.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 19. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	POZIOM PODSTAWOWY 2. Chemia środków czystości. Zdający: 2) wyjaśnia, na czym polega proces usuwania brudu, i bada wpływ twardości wody [...].

Poprawna odpowiedź

Przyczyną twardości wody jest najczęściej obecność jonów (Cl^- / Ca^{2+} / S^{2-}) i (Na^+ / Br^- / Mg^{2+}). Mycie i pranie w takiej wodzie jest utrudnione, ponieważ jony tych (**metali** / niemetalu) reagują z anionami kwasów tłuszczowych, tworząc trudno rozpuszczalne sole. Gotowanie zmniejsza twardość wody, w której obecne są aniony (Cl^- / HCO_3^- / SO_4^{2-}). Wytrąca się wtedy tzw. kamień kotłowy, którego głównym składnikiem jest (Na_2SO_4 / CaCl_2 / $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ / **CaCO_3**).

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 20. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 5) przewiduje wpływ: stężenia substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...].

Poprawna odpowiedź

	Liczby moli produktu B w reaktorach
Po upływie kilkunastu sekund	$n_{BI} > n_{BII} > n_{BIII}$
Po ustaleniu się stanu równowagi	$n_{BI} = n_{BII} < n_{BIII}$

Schemat punktowania

2 p. – poprawne uzupełnienie całej tabeli.

1 p. – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 21. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego [...] na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej. 9. Węglowodory. Zdający: 2) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów; podaje nazwę węglowodoru (alkanu [...]); 4) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów [...]; 15) opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych na przykładzie reakcji benzenu [...] reakcje z Cl_2 lub Br_2 wobec katalizatora [...].

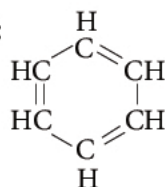
Przykładowe rozwiązanie

Wzór półstrukturalny związku X:

$$\begin{array}{c}
 H_2C-CH_2 \\
 | \quad | \\
 H_2C-CH \\
 | \\
 CH_3
 \end{array}$$

lub wzór każdego innego związku chemicznego, spełniającego warunki zadania

Wzór półstrukturalny związku Y:



Wzór empiryczny związku X to CH_2

$$\frac{85,7}{12} : 14,3 = 7,14 : 14,3 = 1 : 2$$

Wzór empiryczny związku Y to CH

$$\frac{92,3}{12} : 7,7 = 7,7 : 7,7 = 1 : 1$$

Schemat punktowania

2 p. – poprawne wyprowadzenie i podanie wzorów obu węglowodorów.

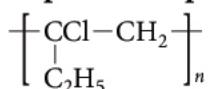
1 p. – poprawne wyprowadzenie i podanie wzoru jednego węglowodoru.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 22. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 10) opisuje właściwości chemiczne alkinów, [...]; przyłączenie: [...], HCl [...]; 12) ustala wzór monomeru, z jakiego został otrzymany polimer o podanej strukturze.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

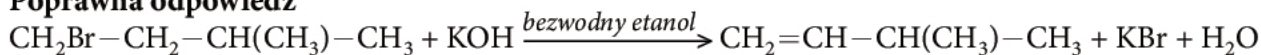
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 23. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 9) planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać np. eten z etanu (z udziałem fluorowcopochodnych węglowodorów); ilustruje je równaniami reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 24. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (lub nazwach). 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 4) zapisuje równania reakcji otrzymywania amin alifatycznych [...].

Poprawna odpowiedź

Wzór aminy: $C_3H_7NH_2$

$$\%N = \frac{14}{59} \cdot 100\%$$

$$\%N = 23,7\%$$

Schemat punktowania

2 p. – poprawne podanie wzoru aminy i obliczenie zawartości azotu.

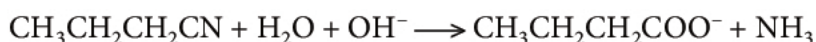
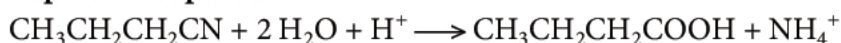
1 p. – poprawne podanie wzoru aminy i błędne obliczenie lub brak obliczenia zawartości azotu.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 25. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 7) zapisuje równania reakcji acetamidu z wodą w środowisku kwasu siarkowego(VI) i z roztworem NaOH.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

2 p. – poprawne zapisanie dwóch równań reakcji.

1 p. – poprawne zapisanie jednego równania reakcji.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 26. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związków nieorganicznego i organicznego.

Poprawna odpowiedź

Stopnie utlenienia węgla	–II	0	II
Wzory związków chemicznych	CH_3OH, CH_3Cl	$HCHO, CH_2Cl_2$	$HCOOH, CHCl_3$

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 27. (0–2)

Zadanie 27.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych, położenia podstawnika, izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych o podanym wzorze sumarycznym.

Poprawna odpowiedź

Czynności optycznej nie wykazuje związek I, ponieważ **jego cząsteczka ma płaszczyznę symetrii (wewnętrzny racemat) / cząsteczka jest symetryczna / jest to odmiana mezo.**

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 27.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych, położenia podstawnika, izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych o podanym wzorze sumarycznym.

Poprawna odpowiedź

Wzór enancjomeru: $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{Br}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Wzór izomeru, który nie wykazuje czynności optycznej: $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$
---	--

Schemat punktowania

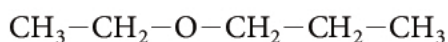
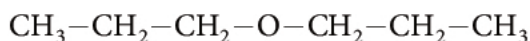
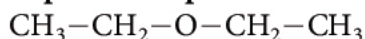
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 28. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi w oparciu o reakcje [...], odwodnienie do alkenów[...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 29. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	3. Wiązania chemiczne. Zdający: 7) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych.

Poprawna odpowiedź

Temperatury wrzenia eterów są niższe niż temperatury wrzenia alkoholi, ponieważ – w odróżnieniu od cząsteczek alkoholi – cząsteczki eterów nie zawierają atomów wodoru zdolnych do tworzenia wiązań wodorowych.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 30. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej prostych kwasów karboksylowych i nazywa powstające w tych reakcjach jony.

Przykładowe rozwiązanie

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{c_a}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot c_a}$$

$$[H^+] = \sqrt{1,75 \cdot 10^{-5} \cdot 10}$$

$$[H^+] = \sqrt{1,75 \cdot 10^{-4}}$$

$$[H^+] = 0,0132 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Dla roztworu kwasu chlorooctowego:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{c_a - [H^+]}$$

$$1,36 \cdot 10^{-3} = \frac{0,0132^2}{c_a - 0,0132}$$

$$\text{stąd } C_a = 0,141 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}.$$

Schemat punktowania

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, poprawne ich wykonanie oraz podanie wyniku z właściwą jednostką.
1 p. – zastosowanie poprawnej metody obliczeń i popełnienie błędów powodujących podanie błędnego wyniku lub niewłaściwej jednostki.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 31. (0–3)

Zadanie 31.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej). 7. Metale. Zdający: 7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].

Poprawna odpowiedź

Równanie procesu utleniania: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 - 2e^- \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}^+ / \cdot 5$

Równanie procesu redukcji: $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5e^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} / \cdot 2$

Sumaryczne równanie reakcji: $5 \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2 \text{MnO}_4^- + 6 \text{H}^+ \longrightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 10 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawna odpowiedź.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 31.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów); 7. Metale. Zdający: 7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].

Przykładowe rozwiązanie

$$n_{\text{gazu}} = 0,168 \cdot \frac{100}{22,4 \cdot 75}$$

$$n_{\text{gazu}} = 0,01 \text{ mol}$$

stąd

$$n_{\text{kwasu szczawiowego}} = 0,005 \text{ mola w } 20 \text{ cm}^3 \text{ roztworu}$$

zatem

$$n = 0,025 \text{ mol w } 100 \text{ cm}^3 \text{ roztworu}$$

wzór hydratu: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot n \text{ H}_2\text{O}$

$$M_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = 90 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{więc } 0,025 \text{ mol} \cdot \left(90 \frac{\text{g}}{\text{mol}} + 18n\right) = 3,15 \text{ g}$$

$$n = 2 \text{ mole}$$

Wzór hydratu: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$

Schemat punktowania

2 p. – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, poprawne ich wykonanie oraz podanie wzoru hydratu.

1 p. – zastosowanie poprawnej metody obliczeń i podanie błędnego wzoru hydratu.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 32. (0–3)

Zadanie 32.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 9) podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu; 8. Nietale. Zdający: 10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku.

Poprawna odpowiedź

Nazwa substancji A: tlenek fosforu(V)

Nazwa substancji C: sacharoza

Schemat punktowania

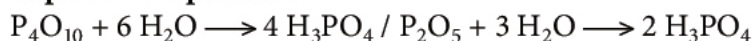
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 32.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 9) podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina, oranż metylowy, wskaźnik uniwersalny) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu. 8. Niemetale. Zdający: 10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 32.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	8. Niemetale. Zdający: 10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku; 16. Cukry. Zdający: 9) porównuje budowę cząsteczek i właściwości skrobi i celulozy.

Poprawna odpowiedź

Odczynnik: roztwór KOH

Obserwacje: tlenek cynku roztworzy się, a skrobia nie powinna się rozpuścić.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 33. (0–3)

Zadanie 33.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 7) opisuje reakcję benzenolu z: sodem i z wodorotlenkiem sodu; bromem, kwasem azotowym(V); zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź

toluen, fenol, aldehyd benzoowy, kwas benzoowy

Schemat punktowania

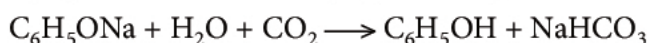
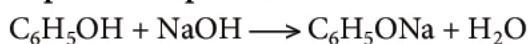
1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 33.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 7) opisuje reakcję benzenolu z: sodem i z wodorotlenkiem sodu; bromem, kwasem azotowym(V); zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 33.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 7) opisuje reakcję benzenolu z: sodem i wodorotlenkiem sodu; bromem, kwasem azotowym(V); zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź

Fenol ma właściwości kwasowe, ale jest słabszym kwasem od kwasu węglowego.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

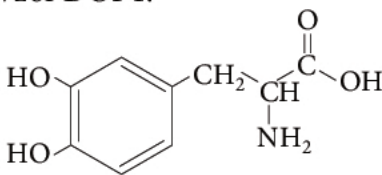
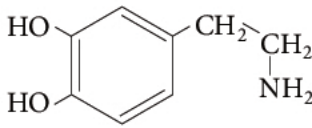
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 34. (0–2)

Zadanie 34.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych, położenia podstawnika, izomerów optycznych węglowodorów [...].

Poprawna odpowiedź

Wzór DOPY: 	Wzór dopaminy: 
---	--

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 34.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	9. Węglowodory. Zdający: 5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych, położenia podstawnika, izomerów optycznych węglowodorów [...].

Poprawna odpowiedź

Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce DOPY: **1**

Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce dopaminy: **0**

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 35. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	9. Węglowodory. Zdający: 8) opisuje właściwości chemiczne alkenów [...]. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 9) opisuje różnice we właściwościach chemicznych alkoholi i fenoli; ilustruje je odpowiednimi równaniami reakcji. 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 4) określa rodzaj związku karbonyłowego (aldehyd czy keton) na podstawie wyników próby (z odczynnikami Tollensa i Trommera).

Poprawna odpowiedź

Reakcja chemiczna	Symbol związku chemicznego
Odbarwianie wody bromowej	A
„Lustro srebrne”	C
Tworzenie barwnego kompleksu z jonami Fe^{3+}	B

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.