

PRÓBNA MATURA z WSiP

Luty 2021

Egzamin maturalny z chemii
dla klasy 3 liceum ogólnokształcącego
i klasy 4 technikum
Poziom rozszerzony

Zasady oceniania zadań



Kartoteka

Numer zadania	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe Uczeń:	Maksymalna liczba punktów
1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych (2.2) 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) (2.3) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s , p i d układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych) (2.4)	1
2	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych (...), z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych (np. wodoru, chloru, chlorowodoru, tlenku węgla(IV), amoniaku, metanu, etenu i etynu, NH_4^+ , H_3O^+ , SO_2 i SO_3) (3.4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych (3.5)	1
3	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym (2.5) stosuje pojęcie elektroujemności do określania (na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków) rodzaju wiązania: (...), kowalencyjne (atomowe), (...), (3.2) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych, (...) (3.4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych (3.5)	1
4	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (...), wodorowe, (...) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych (3.7)	1

5		II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego (4.8)	1
6	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian (4.3) interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)	1
	b)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian (4.3) interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)	1
7		I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji (4.6) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian (...), stężenia reagentów (...) na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)	2
8	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	dokonyuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów) (1.5) przewiduje wpływ: stężenia substratów (...) na szybkość reakcji (4.5)	2
	b)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	przewiduje wpływ: stężenia substratów, (...) na szybkość reakcji (4.5)	1
9		I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	interpretuje wartości (...), pH (...) (4.9) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem (...) roztworów z zastosowaniem pojęć stężenie procentowe i molowe (5.2) przewiduje odczyn roztworu po reakcji (...) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych (5.7) pisze równania reakcji: zobojętniania (...) w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej) (5.10)	2

10	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: (...) rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów utleniających (Mg, Zn, Al, Cu, Ag, Fe) (7.2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu (...) (7.4) przewiduje wpływ: (...) stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji (...) (4.5)	1
11	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych i organicznych) o podanych wzorach (...) (1.2) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów) (1.5) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), (...) (1.6)	2
12	a) II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	przewiduje odczyn roztworu po reakcji (...) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych (5.7) podaje przykłady wskaźników pH (fenoloftaleina) (...) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu (5.9) analizuje i porównuje właściwości (...) chemiczne metali grup 1. i 2. (7.3) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali (7.5) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec (...) soli kwasów o mniejszej mocy (...) planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski) (...) (8.12)	2
	b) I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę (...) odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza) (5.8) pisze równania reakcji: (...) hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej) (5.10)	1

13	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości (...); zapisuje równania reakcji (1.4 PP*)	1
	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	dokonyuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym (...) i objętościowym (dla gazów) (1.5)	
	III. Opanowanie czynności praktycznych	wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych (1.6) wykonuje obliczenia (...) z zastosowaniem pojęć stężenie (...) molowe (5.2)	
14	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	pisze równania reakcji: (...) wytrącania osadów (...) w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej) (5.10)	3
	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	projektuje (...) doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami (...) wodorotlenki (...) (5.11)	
	III. Opanowanie czynności praktycznych	planuje (...) doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że (...) wodorotlenek (...) wykazuje charakter amfoteryczny (7.4)	
15	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	1
	b)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	2

16		I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH (...) (4.9)	2
		II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji (4.10)	
		III. Opanowanie czynności praktycznych	<p>klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich (...) moc (...) (8.11)</p> <p>stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej (5.6)</p> <p>stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów (...) na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)</p>	
17	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny (...) do opisu efektów energetycznych przemian (4.3)	1
	b)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	<p>interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)</p> <p>wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi (...) (4.6)</p> <p>stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)</p>	
18	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian (4.3)	1
	b)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	<p>przewiduje wpływ (...) obecności katalizatora na szybkość reakcji (...) (4.5)</p> <p>wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi (...) (4.6)</p>	
18	a)	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji	stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny (...) do opisu efektów energetycznych przemian (4.3)	1
	b)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	<p>interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)</p> <p>interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)</p> <p>dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji (...) (1.5)</p>	

19	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji; zapisuje odpowiednie równania reakcji (9.11)	1
20	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	przewiduje produkty redukcji związków (...) dichromianu(VI) potasu w środowisku kwasowym; bilansuje odpowiednie równania reakcji (7.7)	1
21	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: (...), podstawianie (substytucja) atomu (...) wodoru przez atom (...) bromu przy udziale światła (pisze odpowiednie równania reakcji) (9.7) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie (...) reakcji: przyłączanie (addycja): (...) H_2O ; (...) pisze odpowiednie równania reakcji (9.8) planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać np. eten z etanu (z udziałem fluorowcopochodnych węglowodorów); ilustruje je równaniami reakcji (9.9)	2
22	a)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia (...), utlenianie, redukcja (6.1) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego (6.2) wskazuje (...) proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks (6.3) stosuje zasady bilansu elektronowego (6.5)	1
	b)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie ...) jonowej) (6.5)	1
	c)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: (...) utleniacz, reduktor (...) (6.1) wskazuje utleniacz, reduktor (...) w podanej reakcji redoks (6.3)	1

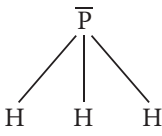
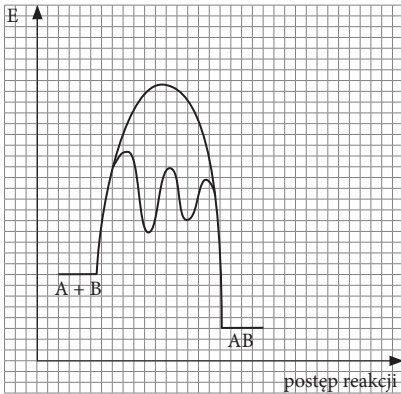
23		<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>opisuje budowę cząsteczki (...) z uwzględnieniem delokalizacji elektronów (...) (9.14)</p> <p>na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (...) formułuje wniosek o sposobie odróżniania fenolu od alkoholu (10.8)</p> <p>opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego (13.1)</p> <p>zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych (...) (3.4)</p> <p>rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp, sp^2, sp^3) w prostych cząsteczkach związków (...) organicznych (3.5)</p> <p>opisuje różnice we właściwościach chemicznych (...) fenoli (...) (10.9)</p> <p>przewiduje odczyn roztworu (...) (5.7)</p> <p>uzasadnia (...) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów (...) (5.8)</p>	2
24	a)	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (9.12)	2
	b)	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	opisuje budowę (...) polimerów kondensacyjnych (...) (15.1)	1
25	a)	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (...) organicznego na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych (...) (1.4)</p> <p>zalicza substancję do alkoholi (...) (na podstawie budowy jej cząsteczki); wskazuje wzory alkoholi (...) drugorzędowych (...) (10.1)</p> <p>rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów alkoholi (...) polihydroksylowych o podanym wzorze sumarycznym (izomerów szkieletowych, położenia podstawnika) (10.2)</p>	1

	b)	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>(...) projektuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych (10.4)</p> <p>wyjaśnia zjawisko izomerii cis-trans; uzasadnia warunki wystąpienia izomerii cis-trans w cząsteczce związku (...) o podanym wzorze strukturalnym (lub półstrukturalnym) (9.5)</p>	1
26		<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać (...) wodorotlenki i sole (5.11)</p> <p>(...) wnioskuje o redukujących właściwościach kwasu mrówkowego; uzasadnia przyczynę tych właściwości (12.2)</p>	3
27	a)	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p> <p>III. Opanowanie czynności praktycznych</p>	<p>stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra) (1.1)</p> <p>dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym (...) (1.5)</p> <p>zapisuje równania reakcji z udziałem kwasów karboksylowych, których produktami są sole (...) (12.5)</p> <p>wyjaśnia przebieg reakcji octanu etylu (...) z roztworem wodorotlenku sodu; ilustruje je równaniami reakcji (13.4)</p>	1
	b)	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: (...) utlenianie, redukcja (6.1)</p> <p>porównuje metody otrzymywania, (...) aldehydów (...) (11.6)</p> <p>opisuje właściwości chemiczne alkoholi (...), w oparciu o reakcje (...) utlenienie do związków karbonylowych i ewentualnie do kwasów karboksylowych (...); zapisuje odpowiednie równania reakcji (10.3)</p> <p>opisuje różnice we właściwościach chemicznych alkoholi (...); ilustruje je odpowiednimi równaniami reakcji (10.9)</p>	1

28	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego (4.8)	1
29	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	klasyfikuje substancje do kwasów (...) zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego (4.8) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji (4.10)	2
30	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykazać wpływ różnych substancji (...) na strukturę cząsteczek białek (...) (15.3) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja (...) i ksantoproteinowa) (15.4) (...) wykazuje się rozumieniem pojęć (...) izomeria (9.4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów (...) optycznych (...) (9.5) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych (14.11)	2
31	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	opisuje właściwości (...) aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych (14.11)	1
32	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	(...) rysuje wzory taflowe (Hawortha) glukozy i fruktozy (16.3) opisuje właściwości glukozy i fruktozy (...) (16.5) wskazuje wiązanie O-glikozydowe (...) (16.6) wyjaśnia, dlaczego maltoza posiada właściwości redukujące, a sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących (16.7) (...) klasyfikuje cukry (...) ze względu na grupę funkcyjną i wielkość cząsteczki (16.1)	2

*PP – Podstawa programowa dla szkół ponadgimnazjalnych w zakresie podstawowym.

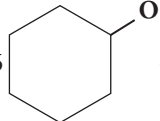
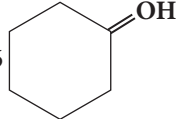
Schemat oceniania zadań

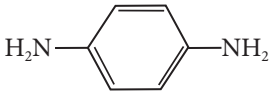
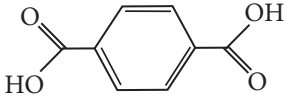
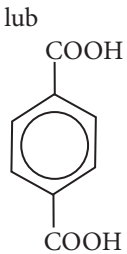
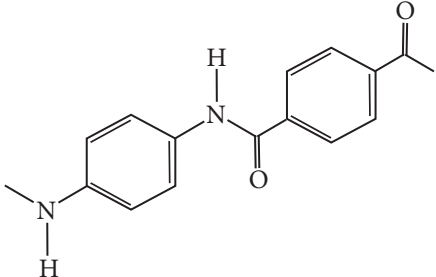
Numer zadania	Odpowiedź / Wzorcowe rozwiązanie	Zasady przyznawania punktów	Punktacja
1	Nazwa pierwiastka X: miedź Symbol bloku konfiguracyjnego (energetycznego): d Konfiguracja elektronowa jonu: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$	Za zapisanie nazwy pierwiastka, podanie poprawnego symbolu bloku konfiguracyjnego i poprawnej pełnej konfiguracji elektronowej jonu – 1 punkt	0–1
2	1 – F, 2 – P, 3 – F, 4 – F	Za poprawną ocenę wszystkich informacji – 1 punkt	0–1
3	Wzór elektronowy kreskowy:  Typ wiązań: kowalencyjne	Za poprawny wzór elektronowy kreskowy oraz poprawne określenie typu wiązań – 1 punkt <u>Uwaga! Nie odejmować punktu za niewłaściwą geometrię cząsteczki.</u>	0–1
4	wyższa Uzasadnienie: między cząsteczkami PH_3 nie występują oddziaływania (wiązania) wodorowe. lub między cząsteczkami wody występują wiązania wodorowe.	Za poprawne uzupełnienie zdania i poprawne uzasadnienie – 1 punkt	0–1
5	CH_3OH i NH_3	Za zapisanie wzorów dwóch kwasów, w dowolnej kolejności – 1 punkt	0–1
6	a) Przykładowy wykres: 	Za narysowanie wykresu spełniającego warunki zadania – 1 punkt	0–1
	b) równa	Za poprawne uzupełnienie zdania – 1 punkt	0–1

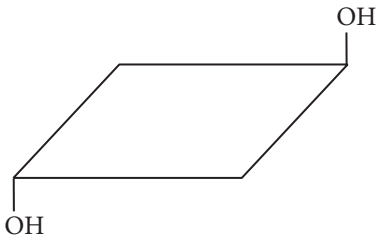
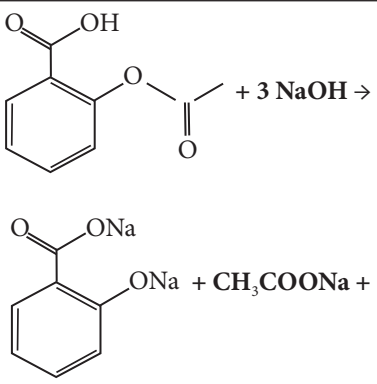
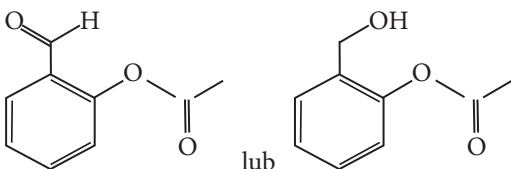
7	$K = 2,1 \cdot 10^9$ $K = \frac{[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}}{[\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{NH}_3]^4}$ $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = \frac{0,21}{0,01 \cdot 0,001^4} = 2,1 \cdot 10^{13}$ $2,1 \cdot 10^{13} > K$ <p>W opisanym układzie stężenie jonów $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ maleje.</p>	<p>Za poprawną metodę obliczeń i poprawne uzupełnienie zdania – 2 punkty</p> <p>Za poprawną metodę obliczeń, popełnienie błędu rachunkowego i poprawne uzupełnienie zadania – 1 punkt</p> <p><u>Uwaga! Nie przyznawać punktu za niepoprawną metodę obliczeń i poprawne uzupełnienie zdania.</u></p>	0–2																					
8	<p>a)</p> <p>Metoda 1: $v = k \cdot c_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{H}_2}$ $v = 9,84 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$ $k = 1,23 \text{ dm}^6/\text{mol}^2 \cdot \text{s}$ $9,84 \cdot 10^{-6} = 1,23 \cdot x^3$ – gdzie x to stężenie substratów w danej chwili $x = 2 \cdot 10^{-2}$ $(c_{\text{NO}} = c_{\text{H}_2} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3)$ $0,1 \text{ mol/dm}^3 - 0,02 \text{ mol/dm}^3 = 0,08 \text{ mol/dm}^3$ – przereagowało NO Stężenie azotu w układzie w danej chwili jest o połowę mniejsze, czyli wynosi $0,04 \text{ mol/dm}^3$.</p> <p>Metoda 2: Tabela pomocnicza (niewymagana w rozwiązaniu zadania)</p> <table><tr><td></td><td>NO</td><td>H₂</td><td>N₂</td><td>H₂O</td></tr><tr><td>c_0</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Δc</td><td>-2x</td><td>-2x</td><td>+x</td><td>+2x</td></tr><tr><td>c_{chwilowe}</td><td>0,1-2x</td><td>0,1-2x</td><td>x</td><td>2x</td></tr></table> <p>$v = k \cdot c_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{H}_2}$ $v = 9,84 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3 \cdot \text{s}$ $k = 1,23 \text{ dm}^6/\text{mol}^2 \cdot \text{s}$ $9,84 \cdot 10^{-6} = 1,23 \cdot (0,1 - 2x)^3$ $x = 0,04$</p> <p>Liczba moli azotu w układzie w danej chwili wynosi 0,04 mol.</p>		NO	H ₂	N ₂	H ₂ O	c_0	0,1	0,1	0	0	Δc	-2x	-2x	+x	+2x	c_{chwilowe}	0,1-2x	0,1-2x	x	2x	<p>Za poprawną metodę obliczeń i podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – 2 punkty</p> <p>Za poprawną metodę obliczeń i podanie poprawnego wyniku bez jednostki lub z błędną jednostką – 1 punkt</p> <p>Za poprawną metodę obliczeń, popełnienie błędu rachunkowego i podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – 1 punkt</p>	0–2	0–3
	NO	H ₂	N ₂	H ₂ O																				
c_0	0,1	0,1	0	0																				
Δc	-2x	-2x	+x	+2x																				
c_{chwilowe}	0,1-2x	0,1-2x	x	2x																				
b)	<p>Jeżeli V zmniejszy się o połowę, to stężenie wzrośnie dwukrotnie.</p> <p>$v = k \cdot c_{\text{NO}}^2 \cdot c_{\text{H}_2}$ $v_2 = k \cdot (2c_{\text{NO}})^2 \cdot 2c_{\text{H}_2}$</p> <p>Szybkość reakcji wzrośnie 8-krotnie.</p>	<p>Za podanie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt</p> <p><u>Uwaga! Obliczenia nie są wymagane.</u></p>	0–1																					

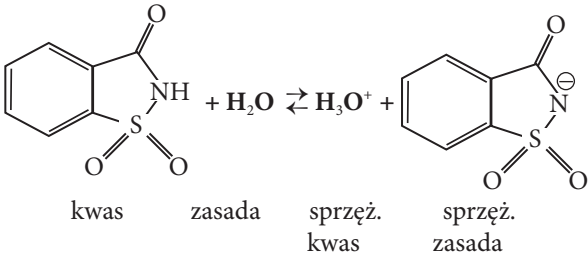
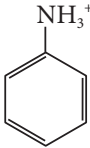
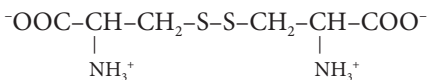
9	<p>$\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{HCl}$</p> <p>Odczyn roztworu końcowego jest kwasowy $\Rightarrow \text{HNO}_3$ został użyty w nadmiarze</p> <p>Odczytana z tablicy logarytmów wartość $c_{\text{H}^+} = 0,037 \text{ mol/dm}^3$</p> <p>$n_{\text{H}^+} = 0,037 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,85 \text{ dm}^3 = 0,03145 \text{ mol}$ w roztworze końcowym</p> <p>$n_{\text{H}^+} = 0,1 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,5 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ mol}$ w roztworze przed zmieszaniem</p> <p>$n_{\text{H}^+} = 0,05 - 0,03145 = 0,01855 \text{ mol}$ – liczba moli kwasu, który wziął udział w reakcji z $\text{Ba}(\text{OH})_2$</p> <p>$n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,01855 \text{ mol} / 2 = 0,009275 \text{ mol}$ $c_{\text{Ba}^{2+}} = 0,009275 / 0,85 \approx 0,011 \text{ mol/dm}^3$</p> <p>Odpowiedź: Stężenie molowe jonów Ba^{2+} w roztworze końcowym wynosi $0,011 \text{ mol/dm}^3$.</p>	<p>Za poprawną metodę obliczeń i podanie poprawnego wyniku (z poprawnym zaokrągleniem) wraz z jednostką – 2 punkty</p> <p>Za poprawną metodę obliczeń, błąd rachunkowy oraz podanie poprawnego wyniku (z poprawnym zaokrągleniem) wraz z jednostką – 1 punkt</p> <p>Za poprawną metodę obliczeń i podanie niepoprawnego wyniku (lub z błędnym zaokrągleniem) wraz z jednostką lub podanie poprawnego wyniku, ale z błędną jednostką (lub bez jednostki) – 1 punkt</p>	0–2
10	B, C, D	Za wybranie wszystkich poprawnych odpowiedzi – 1 punkt	0–1
11	<p>$x \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{prażenie}} x \text{MgO} + x \text{H}_2\text{O} + 2x \text{CO}_2$ $y \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{prażenie}} y \text{CaO} + y \text{CO}_2$</p> <p>Przykładowy sposób rozwiązania zadania: $M_{(\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2)} = 146 \text{ g/mol}$ $M_{(\text{CaCO}_3)} = 100 \text{ g/mol}$ $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$ $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g/mol}$ $\begin{cases} 146x + 100y = 100 \\ 18x + (2x)44 + 44y = 62 \end{cases}$ $x = 0,431; y = 0,371$ $m_{(\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2)} = 0,431 \text{ mola} \cdot 146 \text{ g/mol} \approx 63 \text{ g}$ $m_{(\text{CaCO}_3)} = 0,371 \text{ mola} \cdot 100 \text{ g/mol} \approx 37 \text{ g}$ Skład procentowy mieszaniny: 37% CaCO_3 i 63% $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$</p>	<p>Za poprawną metodę, poprawne obliczenia w całym zadaniu oraz podanie odpowiedzi z poprawnym zaokrągleniem – 2 punkty</p> <p>Za poprawną metodę w całym zadaniu, błąd rachunkowy oraz podanie odpowiedzi z poprawnym zaokrągleniem – 1 punkt</p> <p>Za poprawną metodę, poprawne obliczenia w całym zadaniu oraz podanie odpowiedzi z błędnym zaokrągleniem – 1 punkt</p>	0–2

12	a)	Wydzielił się osad – IV, V; 3, 5 Masa płytki cynkowej wzrosła – V; 2 Wydzielił się bezwonny gaz, lżejszy od powietrza – I, II, III, IV, V; 4 Wydzielił się gaz o ostrym zapachu – I; 3 Wydzielił się bezwonny gaz, cięższy od powietrza – III; 5 Zawartość probówki zmieniła barwę na malinową – II, III; 1	Za poprawne uzupełnienie wszystkich wierszy tabeli – 2 punkty Za poprawne uzupełnienie czterech lub pięciu wierszy tabeli – 1 punkt	0–2	0–3
	b)	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$	Za poprawne zapisanie równania hydrolizy – 1 punkt <u>Uwaga! Nieuwzględnienie w odpowiedzi, że proces hydrolizy jest procesem równowagowym (strzałki skierowane w dwie strony) powoduje utratę punktu.</u>	0–1	
13		III B	Za poprawny wybór odpowiedzi i uzasadnienia – 1 punkt	0–1	
14		$[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2 \text{OH}^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}^+ + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ lub $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$	Za każde poprawnie zapisane równanie reakcji w formie jonowej – 1 punkt	0–3	
15	a)	I – $\text{K}_2\text{CrO}_{4(\text{aq})}$ II – $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ III – $\text{KNO}_{2(\text{aq})}$	Za poprawne uzupełnienie schematu – 1 punkt	0–1	0–3
	b)	1. $2 \text{CrO}_4^{2-} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ lub $2 \text{CrO}_4^{2-} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3 \text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8 \text{H}^+ + 3 \text{NO}_2^- \rightarrow 3 \text{NO}_3^- + 2 \text{Cr}^{3+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8 \text{H}_3\text{O}^+ + 3 \text{NO}_2^- \rightarrow 3 \text{NO}_3^- + 2 \text{Cr}^{3+} + 12 \text{H}_2\text{O}$	Za poprawne zapisanie każdego równania w formie jonowej – 1 punkt <u>Uwaga! Jeśli zostały błędnie wybrane odczynniki – 0 punktów.</u>	0–2	
16		Najwyższe pH ma roztwór w probówce numer III. Największe stężenie jonów oksoniowych jest w probówce numer I. Najmniejszy stopień dysocjacji ma roztwór w probówce numer III. Po dodaniu 5 cm ³ wody destylowanej do probówki nr III stopień dysocjacji kwasu wzrośnie , jednocześnie pH tego roztworu wzrośnie . Wraz ze wzrostem temperatury roztworu w probówce nr II stopień dysocjacji kwasu wzrośnie , zatem stała dysocjacji kwasu wzrośnie .	Za zaznaczenie siedmiu poprawnych odpowiedzi – 2 punkty Za zaznaczenie pięciu lub sześciu poprawnych odpowiedzi – 1 punkt	0–2	
17	a)	B	Za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 punkt	0–1	0–2
	b)	1 – P, 2 – F, 3 – F	Za poprawną ocenę wszystkich informacji – 1 punkt	0–1	

18	<p>135 g nasyconego roztworu ksylitolu w temperaturze 25°C zawiera 90 g substancji i 45 g wody.</p> <p>$45 \text{ g} - 35 \text{ g} = 10 \text{ g H}_2\text{O}$</p> <p>$R(25^\circ\text{C}) = 200 \text{ g}/100 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow \text{w } 10 \text{ g H}_2\text{O}$ rozpuści się 20 g ksylitolu</p> <p>Odpowiedź: Wydzieli się 70 g ksylitolu.</p>	<p>Za poprawną metodę, poprawne obliczenie oraz podanie odpowiedzi z poprawnym zaokrągleniem – 2 punkty</p> <p>Za poprawną metodę w całym zadaniu, błąd rachunkowy oraz podanie odpowiedzi z poprawnym zaokrągleniem – 1 punkt</p> <p>Za poprawną metodę, poprawne obliczenia w całym zadaniu oraz podanie odpowiedzi z błędnym zaokrągleniem – 1 punkt</p>	0–2
19	<p>Reakcja 1: substytucja, rodnikowy</p> <p>Reakcja 2: substytucja, nukleofilowy</p> <p>Reakcja 3: eliminacja -----</p> <p>Reakcja 4: addycja, elektrofilowy</p>	<p>Za poprawne podanie wszystkich typów reakcji i mechanizmów – 1 punkt</p>	0–1
20	<p>6  + $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$</p> <p>6  + $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>lub</p> <p>$6 \text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$</p> <p>$6 \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>Za poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt</p>	0–1
21	<p>Reakcja 1. – Br_2; światło UV lub podwyższona temperatura</p> <p>Reakcja 2. – KOH; H_2O lub $\text{KOH}_{(\text{aq})}$</p> <p>Reakcja 4. – KOH; etanol lub $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ lub T lub ogrzewanie</p> <p>Reakcja 5. – H_2O; H^+ lub H_3O^+</p>	<p>Za poprawne uzupełnienie całej tabeli – 2 punkty</p> <p>Za poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli – 1 punkt</p>	0–2

22	a)	Równanie procesu redukcji: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ Równanie procesu utleniania: $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CO}_2 + 8\text{e} + 8\text{H}^+$	Za poprawne zapisanie równania procesu redukcji i równania procesu utleniania – 1 punkt Uwaga! Zapis mnożników w równaniach nie powoduje utraty punktów.	0–1	0–3
	b)	$3\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 4\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 32\text{H}^+ \rightarrow$ $3\text{CH}_3\text{COOH} + 8\text{Cr}^{3+} + 3\text{CO}_2 + 19\text{H}_2\text{O}$	Za poprawne uzupełnienie wszystkich współczynników stechiometrycznych – 1 punkt	0–1	
	c)	Wzór utleniacza: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Wzór reduktora: CH_3COCH_3	Za podanie poprawnych wzorów utleniacza i reduktora – 1 punkt	0–1	
23		1 – F, 2 – P, 3 – P, 4 – P, 5 – F, 6 – F	Za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich informacji – 2 punkty Za poprawną ocenę prawdziwości czterech lub pięciu informacji – 1 punkt	0–2	
24	a)	1,4-diaminobenzen:  kwas benzeno-1,4-dikarboksylowy:  lub 	Za poprawne narysowanie każdego wzoru półstrukturalnego – 1 punkt	0–2	0–3
	b)		Za poprawnie zapisany wzór półstrukturalny – 1 punkt	0–1	

25	a)	<p>Przykładowy wzór związku X:</p> 	<p>Za narysowanie poprawnego wzoru związku oraz poprawne uzupełnienie obu zdań – 1 punkt</p> <p><u>Uwaga! Należy uznać każdy poprawnie zapisany wzór półstrukturalny cyklobutano-1,3-diolu. Struktura przestrzenna związku nie musi być widoczna tak jak na rysunku.</u></p>	0–1	0–2
	b)	<p>Związek X tworzy izomery geometryczne. Po zmieszaniu związku X ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) nie zaobserwowano roztwarzania osadu.</p>	<p>Za poprawne uzupełnienie obu zdań – 1 punkt</p>	0–1	
26	a)	<p>Do roztworu CuCl_2 dodać roztwór $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$. Strącony wodorotlenek miedzi(II) dodać do kwasu mrówkowego i kwasu octowego. Probówki ogrzać.</p> <p>lub</p> <p>Do kwasu mrówkowego i kwasu octowego dodać roztwór CuCl_2, a następnie roztwór $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$. Probówki ogrzać.</p>	<p>Za zapisanie poprawnych czynności – 1 punkt</p>	0–1	0–3
	b)	<p>$\text{HCOOH} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>$2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{O}$</p>	<p>Za poprawne zapisanie równania reakcji utleniania kwasu mrówkowego – 1 punkt</p> <p>Za poprawne zapisanie równania reakcji kwasu octowego z $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – 1 punkt</p>	0–2	
27	a)		<p>Za poprawne zapisanie równania reakcji – 1 punkt</p>	0–1	0–2
	b)		<p>Za poprawny zapis wzoru półstrukturalnego – 1 punkt</p>	0–1	

28	 <p>kwas zasada sprzęż. kwas sprzęż. zasada</p>	Za poprawne zapisanie wzorów w odpowiednich miejscach tabeli – 1 punkt	0–1
29	a) <p>$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$ lub</p> 	Za podanie poprawnego wzoru – 1 punkt	0–1
	b) Probówka nr 2	Za podanie poprawnego numeru próbówki – 1 punkt	0–1
30	<p>1 – C 2 – C 3 – A 4 – A, C 5 – A, B, C</p>	<p>Za poprawne zaznaczenie aminokwasów w każdym wierszu tabeli – 2 punkty</p> <p>Za poprawne zaznaczenie aminokwasów w czterech wierszach tabeli – 1 punkt</p>	0–2
31	1 – P, 2 – F, 3 – F, 4 – F, 5 – F, 6 – P	<p>Za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich informacji – 2 punkty</p> <p>Za poprawną ocenę prawdziwości czterech lub pięciu informacji – 1 punkt</p>	0–2
32		Za podanie poprawnego wzoru półstrukturalnego disulfidu – 1 punkt	0–1