

PRÓBNA MATURA z WSiP

Styczeń 2019

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.	zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 36$ (...), 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.	(...) ustala skład izotopowy pierwiastka (w % masowych) na podstawie jego masy atomowej (1.3)	1
3	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra) (1.1)	1
4	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe, metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych (3.7)	1
5	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych (3.5)	1
6	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	wykonuje obliczenia związane z (...) rozcieńczaniem (...) roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe (...) (5.2)	2
7.1	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)	2
7.2	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)	2
8.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	definiuje termin: szybkość reakcji (jako zmiana stężenia reagenta w czasie) (4.1)	1
8.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	definiuje termin: szybkość reakcji (jako zmiana stężenia reagenta w czasie) (4.1)	1

8.3	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	szkicuje wykres zmian stężeń reagentów i szybkości reakcji w funkcji czasu (4.2)	1
9.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja (6.1) wskazuje (...) proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks (6.3) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie (...) jonowej) (6.5)	2
9.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	II. (...) opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i ich związków chemicznych (...)	1
10	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki (5.5) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami (...) wodorotlenki (...) (5.11) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (...) rozkład (...) wodorotlenków np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (8.8)	2
11.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	wykonuje obliczenia związane (...) z zastosowaniem pojęć stężenie (...) molowe (5.2)	1
11.2	III. Opanowanie czynności praktycznych.	przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. (...) wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych (5.7)	1
12	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali (...) z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali (7.5)	1
13.1	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)	1
13.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	pisze równania reakcji: (...) hydrolizy soli w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej) (5.10) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brönsteda–Lowry'ego (4.8)	2

13.3	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian (...), stężenia reagentów (...) na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej (4.7)	1
14.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania poprzez doświadczenie (...) (1.5 PP*) wykonuje obliczenia (...) mas substratów i produktów (...) (1.6)	2
14.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (5.5 Gim**) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem (...) mola (1.6)	2
15	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, pK_w (4.9) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej (5.6)	2
16.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji (4.4)	1
16.2	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych (...) kwasów (6.4 Gim**) 	1
16.3	III. Opanowanie czynności praktycznych.	opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych (...) kwasów (6.4 Gim**) 	1
17	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	obserwuje mieszanie się substancji; opisuje ziarnistą budowę materii; tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia; planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii (1.3 Gim**) 	1
18.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad (...) (8.9)	1

18.2	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	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 (8.9)	1
19.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	planuje i opisuje doświadczenie, którego przebieg wykaże, że np. brom jest pierwiastkiem bardziej aktywnym niż jod, a mniej aktywnym niż chlor (8.4)	1
19.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	planuje i opisuje doświadczenie, którego przebieg wykaże, że np. brom jest pierwiastkiem bardziej aktywnym niż jod, a mniej aktywnym niż chlor (8.4) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym (2.5)	1
20	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego i organicznego) na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej (1.4) (...) wykazuje się rozumieniem pojęć: szereg homologiczny, wzór ogólny, izomeria (9.4)	2
21	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) wyjaśnia zjawisko izomerii <i>cis-trans</i> ; uzasadnia warunki wystąpienia izomerii <i>cis-trans</i> w cząsteczce związku o podanej nazwie lub o podanym wzorze strukturalnym (lub półstrukturalnym) (9.5)	1
22	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów (nasycone, nienasycone i aromatyczne) i ich fluorowcopochodnych (...) (9.4)	1
23	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	rysuje wzory (...) izomerów optycznych (...) (9.5)	1
24	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi (wskazuje na rolę stężonego H_2SO_4) (13.2)	1

25	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas (...) produkcji wina (...), zapisuje równania reakcji fermentacji (...) octowej (3.4 PP*)	1
26.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	zapisuje równanie reakcji kondensacji (...) (14.13)	1
26.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie (14.13) klasyfikuje włókna na (...) syntetyczne (6.4 PP*)	1
27.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	zalicza substancję do alkoholi lub fenoli (na podstawie budowy jej cząsteczki) (10.1) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków (...) organicznych (3.5) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w (...) cząsteczce związku (...) organicznego (6.2)	1
27.2	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych (13.10)	1
28.1	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych, na przykładzie reakcji benzeny (...), nitrowanie; pisze odpowiednie równania reakcji (9.15)	1
28.2	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	zapisuje równania reakcji otrzymywania (...) amin aromatycznych (np. otrzymywanie aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu) (14.4)	1
29	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	opisuje właściwości długłańcuchowych kwasów karboksylowych (...) (9.9 Gim**)	1
30.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	(...) wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów (...) (16.3)	1

30.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	projektuje i wykonuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy (16.4)	2
31.1	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów (...) (14.11)	1
31.2	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	opisuje (...) mechanizm powstawania jonów obojnych (14.11)	1
32	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	wyjaśnia przyczynę denaturacji białek, wywołaną oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek (...) (15.3)	1

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

**Gim – Podstawa programowa dla gimnazjum.

Schemat oceniania zadań

Numer zadania	Odpowiedź / Przykład poprawnej odpowiedzi	Zasady przyznawania punktów	Punktacja
1	Konfiguracja elektronowa: $1s^2 2s^2 2p^3$ Blok konfiguracyjny: p	Napisanie poprawnej pełnej konfiguracji elektronowej i podanie poprawnego symbolu bloku konfiguracyjnego – 1 punkt .	0–1
2	$m_{at.} = \frac{p_1 m_{at.1} + p_2 m_{at.2}}{100\%}$ $m_{at.} = \frac{p_1 m_{at.1} + (100\% - p_1) m_{at.2}}{100\%}$ $100\% m_{at.} = p_1 m_{at.1} + 100\% m_{at.2} - p_1 m_{at.2}$ $100\% m_{at.} - 100\% m_{at.2} = p_1 (m_{at.1} - m_{at.2})$ $p_1 = \frac{100\% (m_{at.} - m_{at.2})}{m_{at.1} - m_{at.2}}$ $p_1 = \frac{100\% (14,0141 \text{ u} - 15,0001 \text{ u})}{14,0031 \text{ u} - 15,0001 \text{ u}}$ $p_1 = 98,90\%$ $p_2 = 100\% - 98,90\% = 1,10\%$ <p>Odpowiedź: Azot-14 stanowi 98,90% atomów azotu, natomiast azot-15 – 1,10%.</p>	<p>Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt.</p> <p>W przypadku błędnego zaokrąglenia przynajmniej jednego wyniku – 0 punktów.</p>	0–1

3	Przykładowe rozwiązanie: Masa cząsteczkowa $m_{cz.} = 14,0031 \text{ u} + 15,0001 \text{ u} = 29,0032 \text{ u}$ $6,02 \cdot 10^{23} \text{ cz.} \rightarrow 29,0032 \text{ g}$ $1 \text{ cz.} \rightarrow x$ $x = 4,82 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ Odpowiedź: Masa tej cząsteczki wynosi $4,82 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.	Wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką – 1 punkt .	0–1	
4	Kolejno: nie mogą przewodzić prądu elektrycznego, mogą przewodzić prąd elektryczny, nie mogą przewodzić prądu elektrycznego, polarnych, niepolarnych, szybko, wolno	Poprawne uzupełnienie tekstu – 1 punkt . W przypadku popełnienia przynajmniej jednego błędu – 0 punktów .	0–1	
5	Kolejno: III, I, IV, V, VI, II	Wpisanie wszystkich poprawnych numerów – 1 punkt .	0–1	
6	$\frac{V_{\text{wody}}}{V_{\text{perhydrolu}}} = \frac{\frac{m_{\text{wody}}}{d_{\text{wody}}}}{\frac{m_{\text{perhydrolu}}}{d_{\text{perhydrolu}}}} = \frac{\frac{30\% - 3\%}{1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}}}{\frac{3\% - 0\%}{1,12 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}}} = \frac{27}{2,68} = \frac{10}{1}$ Odpowiedź: Wodę i perhydrol należy mieszać w stosunku objętościowym 10 : 1.	Zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej – 1 punkt . Podanie poprawnego stosunku objętościowego – 1 punkt .	0–2	
7	7.1 Przykładowe rozwiązanie: $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ 1. Obliczenie zawartości czystego FeS_2 w pirycie $m_{\text{FeS}_2} = 0,85 \cdot 1 \text{ kg} = 0,85 \text{ kg}$ 2. Obliczenie objętości tlenu $\frac{m_{\text{FeS}_2}}{V_{\text{O}_2}} = \frac{4 \cdot 120 \text{ kg}}{11 \cdot 22,4 \text{ m}^3} = \frac{0,85 \text{ kg}}{x}$ $x = 0,436 \text{ m}^3$ 3. Obliczenie objętości powietrza $0,436 \text{ m}^3 \rightarrow 21\%$ $x \rightarrow 100\%$ $x = 2,08 \text{ m}^3$ Odpowiedź: Należy użyć $2,08 \text{ m}^3$ powietrza.	Zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej – 1 punkt . Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt .	0–2	0–4

7.2

Przykładowe rozwiązanie:

1. Obliczenie objętości tlenu potrzebnego do reakcji

$$V_{O_2} = \frac{0,436 \text{ m}^3 \cdot 160\%}{100\%} = 0,698 \text{ m}^3$$

(stechiometryczna objętość tlenu wzięta z zadania 7.1)

2. Obliczenie objętości gazów po reakcji i ich zawartości w mieszaninie poreakcyjnej w procentach objętościowych

Gaz	Objętość gazu po reakcji, m ³	Zawartość gazu w mieszaninie poreakcyjnej, % obj.
N ₂	$V_{N_2} = \frac{0,698 \text{ m}^3 \cdot 79\%}{21\%} = 2,63 \text{ m}^3$	$\frac{2,63 \text{ m}^3}{3,21 \text{ m}^3} \cdot 100\% = 81,9\%$
O ₂	$V_{O_2} = 0,698 \text{ m}^3 - 0,436 \text{ m}^3 = 0,262 \text{ m}^3 \approx 0,26 \text{ m}^3$	$\frac{0,26 \text{ m}^3}{3,21 \text{ m}^3} \cdot 100\% = 8,1\%$
SO ₂	$\frac{m_{FeS_2}}{V_{SO_2}} = \frac{4 \cdot 120 \text{ kg}}{8 \cdot 22,4 \text{ m}^3} = \frac{0,85 \text{ kg}}{x}$ $x = 0,32 \text{ m}^3$	$\frac{0,32 \text{ m}^3}{3,21 \text{ m}^3} \cdot 100\% = 10,0\%$
SUMA	3,21 m ³	100%

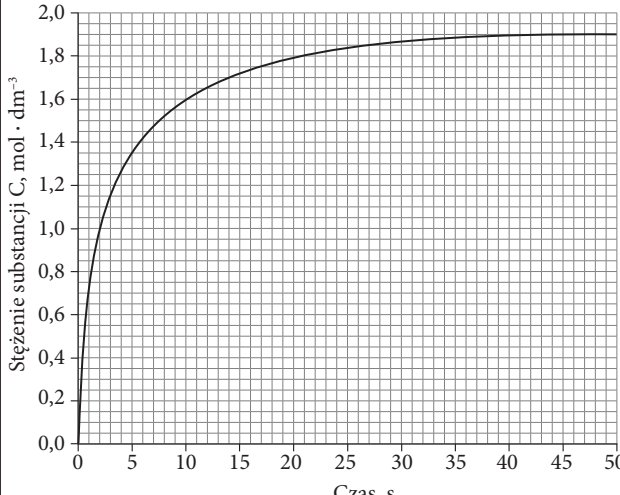
Odpowiedź:

Nazwa gazu	Zawartość gazu w mieszaninie poreakcyjnej, % obj.
azot	81,9
tlen	8,1
tlenek siarki(IV)	10,0

Zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej – 1 punkt.

Podanie poprawnych wyników, prawidłowo zaokrąglonych – 1 punkt.

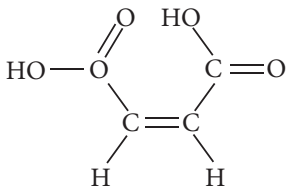
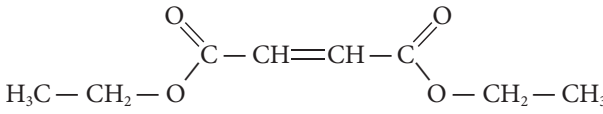
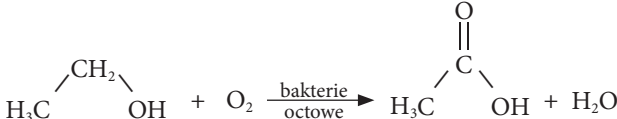
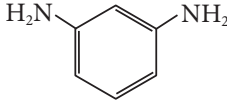
0–2

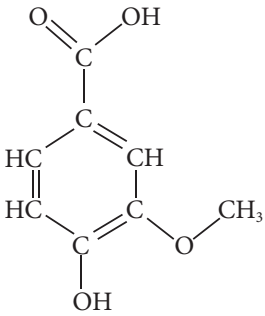
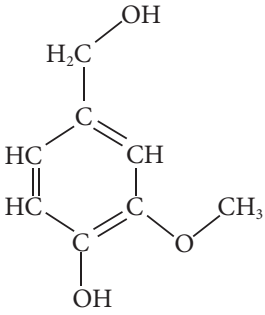
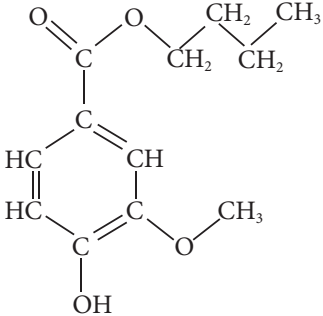
8	8.1	1 – P, 2 – F, 3 – P	Poprawna ocena prawdziwości wszystkich informacji – 1 punkt.	0–1	0–3
	8.2	Kolejno: 0,6; 0,024; 0,0015	Poprawne uzupełnienie wszystkich kolumn tabeli – 1 punkt.	0–1	
	8.3	 <p>Kształt wykresu powinien być zbliżony do powyższego i w 50. sekundzie powinien się kończyć na wartości $1,9 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.</p>	Poprawne narysowanie wykresu – 1 punkt.	0–1	
9	9.1	Równanie reakcji utleniania: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$ Równanie reakcji redukcji: $2 \text{ClO}^- + 4 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ Sumaryczne równanie reakcji: $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Napisanie poprawnych równań reakcji utleniania i redukcji – 1 punkt. Napisanie poprawnego sumarycznego równania reakcji – 1 punkt.	0–2	0–3
	9.2	Wydziela się silnie trujący gazowy chlor.	Napisanie, że wydziela się silnie trujący gaz – 1 punkt.	0–1	
10		1. Wprowadzenie mieszaniny CuCl_2 i CuS do wody i rozpuszczenie CuCl_2 . 2. Odsączenie osadu CuS od roztworu CuCl_2 . 3. Dodanie do przesączu wodorotlenku sodu w celu strącenia $\text{Cu}(\text{OH})_2$. 4. Odsączenie osadu $\text{Cu}(\text{OH})_2$. 5. Umieszczenie osadu $\text{Cu}(\text{OH})_2$ w parownicy i ogrzewanie.	Podanie poprawnej metody oddzielenia CuS od CuCl_2 – 1 punkt. Podanie poprawnej metody otrzymania CuO – 1 punkt.	0–2	

11	11.1	<p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $V_{\text{NaOH}} = 30 \text{ cm}^3 = 0,03 \text{ dm}^3$ $c_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ <p>1. Obliczenie liczby moli NaOH</p> $n_{\text{NaOH}} = c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$ $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,03 \text{ dm}^3 = 0,006 \text{ mol}$ <p>2. Obliczenie liczby moli HCl</p> $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{HCl}}} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = \frac{0,006 \text{ mol}}{x}$ $x = 0,006 \text{ mol}$ <p>3. Obliczenie objętości gazowego HCl</p> $\frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{HCl(g)}}} = \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ dm}^3} = \frac{0,006 \text{ mol}}{x}$ $x = 0,1344 \text{ dm}^3 = 134 \text{ cm}^3$ <p>Odpowiedź: W analizowanym roztworze kwasu solnego znajdują się 134 cm³ gazowego HCl.</p>	Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt.	0–1	0–2
	11.2	Kolejno: czerwona, żółta, niebieska	Podanie trzech poprawnych barw – 1 punkt.	0–1	
12		Kolejno: I, III, IV	Napisanie trzech poprawnych numerów probówek – 1 punkt.	0–1	
13	13.1	<p>I – azotan(V) amonu</p> <p>II – azotan(III) sodu</p> <p>III – azotan(V) potasu</p>	Wpisanie trzech poprawnych nazw soli – 1 punkt.	0–1	0–4
	13.2	<p>Równanie reakcji: $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{OH}^-$</p> <p>Kwas: H_2O, sprzężona zasada: OH^-</p> <p>Zasada: NO_2^-, sprzężony kwas: HNO_2</p>	<p>Napisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.</p> <p>Napisanie obu poprawnych sprzężonych par kwas–zasada – 1 punkt.</p>	0–2	
	13.3	<p>1. w prawą</p> <p>2. w lewą</p> <p>3. w lewą</p> <p>4. w prawą</p>	Napisanie wszystkich czterech poprawnych odpowiedzi – 1 punkt.	0–1	

14	14.1	<p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $M_{\text{hydratu}} = 249,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{solu bezwodnej}} = 159,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\frac{m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{249,5 \text{ g}}{90 \text{ g}} = \frac{5,0 \text{ g}}{x}$ $x = 1,8 \text{ g}$ <p>Zmiana masy zawartości parownicy wyniosła: 1,8 g. Obserwacje: Podczas ogrzewania niebieski siarczan(VI) miedzi(II)—woda (1/5) traci zabarwienie i staje się biały.</p>	<p>Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt.</p> <p>Napisanie poprawnej obserwacji – 1 punkt.</p>	0–2	0–4
	14.2	<p>Przykładowe rozwiązanie:</p> <p>1. Obliczenie masy hydratu, w którym jest zawarte 20 g soli bezwodnej</p> $\frac{m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}}}{m_{\text{CuSO}_4}} = \frac{249,5 \text{ g}}{159,5 \text{ g}} = \frac{x}{20 \text{ g}}$ $x = 31,3 \text{ g}$ <p>Masa wody zawarta w tej ilości hydratu:</p> $m_{\text{H}_2\text{O}} = 31,3 \text{ g} - 20 \text{ g} = 11,3 \text{ g}$ <p>2. Obliczenie rozpuszczalności soli uwodnionej</p> $\frac{m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}}}{m_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{31,3 \text{ g}}{88,7 \text{ g}} = \frac{x}{100 \text{ g}}$ $x = 35 \text{ g}$ <p>Odpowiedź: Rozpuszczalność soli uwodnionej wynosi 35 g / 100 g wody.</p>	<p>Zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej – 1 punkt.</p> <p>Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt.</p>	0–2	
	15	<p>Przykładowe rozwiązanie:</p> $c_0 = 0,6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $\text{pH} = 3,88$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = a \cdot b \cdot c$ $-\text{pH} = \log(a \cdot b \cdot c)$ $-\text{pH} = \log a + \log b + \log c$ $-3,88 = -2 + (-1) + (-0,88)$ $[\text{H}^+] = 0,01 \cdot 0,1 \cdot 0,13 = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $[\text{H}^+] = c_z$ $\alpha = \frac{c_z}{c_0} = \frac{1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}{0,6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}} = 2,17 \cdot 10^{-4}$ $\alpha < 0,05 \Rightarrow K = \alpha^2 \cdot c_0$ $K = (2,17 \cdot 10^{-4})^2 \cdot 0,6 = 2,83 \cdot 10^{-8}$ <p>Odpowiedź: Stała dysocjacji wynosi $2,83 \cdot 10^{-8}$.</p>	<p>Zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej – 1 punkt.</p> <p>Podanie poprawnego wyniku, prawidłowo zaokrąglonego – 1 punkt.</p>	0–2	

16	16.1	ΔH procesu mieszania kwasu siarkowego(VI) z wodą jest mniejsze od zera, gdyż podczas tego procesu wydzielą się ciepło.	Napisanie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – 1 punkt.	0–1	0–3
	16.2	Produktem będzie węgiel.	Napisanie poprawnej nazwy produktu reakcji – 1 punkt.	0–1	
	16.3	D	Zaznaczenie właściwego punktu – 1 punkt.	0–1	
17	A		Zaznaczenie właściwego punktu – 1 punkt.	0–1	
18	18.1	amfoteryczny	Napisanie poprawnego charakteru chemicznego – 1 punkt.	0–1	0–2
	18.2	$\text{BeO} + 2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$	Napisanie poprawnego zbilansowanego równania reakcji – 1 punkt. W przypadku napisania równania jonowego – 0 punktów.	0–1	
19	19.1	I – pomarańczowe (lub brązowe) II – fioletowe (lub fiołkowe) III – pomarańczowe (lub brązowe) IV – fioletowe (lub fiołkowe) V – fioletowe (lub fiołkowe) VI – fioletowe (lub fiołkowe) Uwaga: należy uznać inne poprawne określenia barw.	Wpisanie nazw wszystkich poprawnych barw – 1 punkt.	0–1	0–2
	19.2	jod, brom, chlor Przykładowe uzasadnienie: Im mniejszy jest promień atomowy fluorowca, tym silniej elektrony są przyciągane przez jądro i tym łatwiej tworzy się anion.	Napisanie nazw fluorowców w poprawnej kolejności i poprawne uzasadnienie – 1 punkt. W przypadku napisania fluoru – 0 punktów.	0–1	
20		Przykładowe rozwiązanie: Odczytanie z wykresu informacji: 0% węglowodoru A – skład węglowodoru B, 100% węglowodoru A – skład węglowodoru A. Wyznaczenie wzoru węglowodoru A: $\frac{n_{\text{C}}}{n_{\text{H}}} = \frac{\frac{80}{12}}{\frac{20}{1}} = \frac{6,7}{20} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ Węglowodór A to C_2H_6 . Wyznaczenie wzoru węglowodoru B: $\frac{n_{\text{C}}}{n_{\text{H}}} = \frac{\frac{82,75}{12}}{\frac{17,25}{1}} = \frac{6,9}{17,25} = \frac{1}{2,5} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ Węglowodór B to C_4H_{10} .	Wyznaczenie poprawnego wzoru węglowodoru A – 1 punkt. Wyznaczenie poprawnego wzoru węglowodoru B – 1 punkt.	0–2	

21	<div></div> <p>Należy uznać wariant wzoru z zapisem grupy karboksylowej jako –COOH.</p>	Napisanie poprawnego wzoru – 1 punkt.	0–1	
22	kwas 2,3-dibromobutanodiowy	Napisanie poprawnej nazwy produktu reakcji – 1 punkt.	0–1	
23	<div><div><div><div>COOH</div><div>H – C – Br</div><div>H – C – Br</div><div>COOH</div></div><div>i</div><div><div>COOH</div><div>H – C – Br</div><div>Br – C – H</div><div>COOH</div></div></div><p>lub</p><div><div><div>COOH</div><div>H – C – Br</div><div>H – C – Br</div><div>COOH</div></div><div>i</div><div><div>COOH</div><div>Br – C – H</div><div>H – C – Br</div><div>COOH</div></div></div><p>Uwaga: zamiast wzoru <div><div>COOH</div><div>H – C – Br</div><div>H – C – Br</div><div>COOH</div></div> uczeń może zapisać</p><div><div>COOH</div><div>Br – C – H</div><div>Br – C – H</div><div>COOH</div></div><p>(jest to wzór tej samej formy „mezo”)</p></div>	Napisanie poprawnych wzorów diastereoizomerów – 1 punkt.	0–1	
24	<div></div>	Napisanie poprawnego wzoru – 1 punkt.	0–1	
25	<p>Nazwa procesu: fermentacja octowa</p> <p>Równanie reakcji:</p> <div></div>	Podanie poprawnej nazwy procesu i zapisanie poprawnego równania reakcji – 1 punkt.	0–1	
26	26.1 <div><p>wpisać:</p><div></div></div>	Wpisanie poprawnego wzoru – 1 punkt.	0–1	0–2
	26.2 B	Zaznaczenie właściwego punktu – 1 punkt.	0–1	

27	27.1	grupa hydroksylowa sp^2 -II	Podanie poprawnej nazwy grupy, hybrydyzacji i stopnia utlenienia – 1 punkt . W przypadku podania błędnie przynajmniej jednej z trzech odpowiedzi – 0 punktów .	0–1
	27.2	1. 	Wpisanie trzech poprawnych wzorów półstrukturalnych – 1 punkt .	0–2
	27.2	2. 		
		3. 		0–1

28	28.1	Kolejno: substytucji, elektrofilowego, Elektrofilem, kation nitroniowy NO_2^+	Podkreślenie wszystkich właściwych określeń – 1 punkt . W przypadku przynajmniej jednego błędu – 0 punktów .	0–1	0–2
	28.2	Żółta ciecz odbarwia się (zanika zapach gorzkich migdałów) i wyczuwalny jest zapach (zepsutych) ryb.	Zapisanie poprawnych obserwacji (barwy przed reakcją i po reakcji, zapachu aniliny) – 1 punkt . Nie jest konieczne podanie zapachu nitrobenzenu, ale jeżeli zostanie podany błędnie – 0 punktów .	0–1	
29		Kolejno: parafina, stearyna Wyjaśnienie: Przyczyną pienienia się zawartości jednej z probówek jest powstające mydło.	Poprawne zidentyfikowanie zawartości probówek i poprawne wyjaśnienie przyczyny pienienia – 1 punkt .	0–1	
30	30.1	Nazywanie ksylitolu cukrem nie jest poprawne, gdyż jego cząsteczki nie zawierają ani grupy aldehydowej, ani grupy ketonowej.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – 1 punkt .	0–1	0–3
	30.2	Przykładowe rozwiązanie: Opis przebiegu doświadczenia: Do dwóch probówek wlać roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), a następnie dodać nadmiar roztworu wodorotlenku sodu. Strąci się osad wodorotlenku miedzi(II). Do pierwszej probówki dodać pierwszą z zidentyfikowanych próbek, do drugiej probówki – drugą zidentyfikowaną próbkę. Zawartości probówek ogrzewać w płomieniu palnika lub w łaźni wodnej. Obserwacje: Po dodaniu roztworu NaOH do roztworu CuSO_4 strąca się niebieski osad. W obu probówkach po dodaniu badanych próbek pojawia się szafirowy, klarowny roztwór. Po ogrzewaniu w jednej z probówek pojawia się ceglastoczerwony osad, a w drugiej – czarny osad. Wnioski: W probówce, w której pojawiło się ceglastoczerwone zabarwienie, znajduje się glukoza, gdyż ma ona grupę aldehydową, która w środowisku zasadowym redukuje wodorotlenek miedzi(II) do tlenku miedzi(I). W probówce, w której po ogrzewaniu pojawił się czarny osad, znajduje się ksylitol.	Poprawny opis przebiegu doświadczenia – 1 punkt . Poprawne obserwacje i wnioski – 1 punkt . <i>W opisie doświadczenia powinno znaleźć się stwierdzenie, że zasada została dodana w nadmiarze. Bez nadmiaru zasady nie zajdzie próba Trommera. Jeżeli jednak uczeń nie wspomniał o nadmiarze zasady (środowisku zasadowym), można przyznać 1 punkt, lecz w rozwiązaniu ucznia należy koniecznie umieścić stosowaną adnotację o potrzebnym nadmiarze zasady.</i>	0–2	

31	31.1	Kolejno od lewej: Glu, Ala, Lys	Wpisanie na schemacie trzech poprawnych trzyliterowych kodów aminokwasów – 1 punkt.	0–1	0–2
	31.2	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+ \\ \diagdown \\ \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O}^- \\ \diagdown \text{O} \end{array} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} $	Napisanie poprawnego wzoru jonu obojnego alaniny – 1 punkt.	0–1	
32	1, 4		<p>Napisanie właściwych numerów zlewek – 1 punkt.</p> <p>W przypadku podania przynajmniej jednego niewłaściwego numeru – 0 punktów.</p>	0–1	