

Drogi Maturzysto!

22. kwietnia miałeś okazję sprawdzić się, rozwiązując przygotowany dla Ciebie przez Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Dziennik Polski arkusz maturalny. W dniu dzisiejszym w Twoje ręce oddajemy klucz odpowiedzi, do którego dołączyliśmy ogólne zasady oceniania opublikowane przez CKE, obowiązujące podczas sprawdzania arkuszy maturalnych w roku ubiegłym. Zachęcamy Cię do zapoznania się z nimi. Ułatwi Ci to nie tylko rzetelne sprawdzenie arkusza, który rozwiązywałeś w sobotę, ale także lepiej przygotować się do matury 16 maja 2017 roku. Zachęcamy Cię do studiowania na kierunkach oferowanych przez Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego takich, jak: Chemia Medyczna, Chemia oraz Ochrona Środowiska.

W razie pytań lub wątpliwości zachęcamy do kontaktu.

Dr Karol Dudek, Dr Michał Płotek, Tomasz Wichur
maturauj@chemia.uj.edu.pl

Schemat punktowania zawiera 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, ocenione są pozytywnie – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, dwuznacznie, 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 – uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie; w zadaniach doświadczalnych – zaprojektowanie eksperymentu; w 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 taką odpowiedź zdający otrzymuje 0 punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (sposzczenia 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 sposzczenia 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 „⇌” nie powoduje utraty punktów.

Zadanie 1. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

Fe Cu Ni Zn Li Ca

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

Szereg A				
Symbol pierwiastka	F	Cl	Br	I
Promień atomowy	71	99	114	133

Szereg B				
Symbol pierwiastka	Rb	K	Na	Li
Promień atomowy	248	227	186	152

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 3.1. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

Typ wiązania	kowalencyjne		
	niespolaryzowane	spolaryzowane	
		ogółem	w tym koordynacyjne
Liczba wiązań	1	6	0

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 3.2. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

Typ hybrydyzacji	dygonalna
Geometria cząsteczki	liniowa

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 3.3. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**Liczba wiązań σ : 3Liczba wiązań π : 4

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0-3)**Przykład poprawnego rozwiązania:**

Obliczenia:

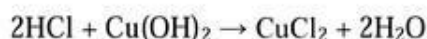
$$M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 98 \text{ g/mol}$$

1. Liczba moli kwasu chlorowodorowego wykorzystanego w doświadczeniu:

$$n = C_{\text{mol}} \cdot V = 5 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,013 \text{ dm}^3 = 0,065 \text{ mol}$$

2. Równanie zachodzącej reakcji chemicznej:



3. Sprawdzenie, którego z reagentów użyto w nadmiarze, a którego - w niedomiarze:

$$2 \text{ mol HCl} \quad - \quad 98 \text{ g Cu}(\text{OH})_2$$

$$0,065 \text{ mol HCl} \quad - \quad x$$

$$x = 3,185 \text{ g}$$

Do reakcji z 0,065 mol HCl należy użyć 3,185 g wodorotlenku miedzi(II). W doświadczeniu wykorzystano niedomiar $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – 3 g. O ilości powstałego produktu decyduje ilość wodorotlenku miedzi(II).

$$98 \text{ g Cu}(\text{OH})_2 \quad - \quad 1 \text{ mol CuCl}_2$$

$$3 \text{ g Cu}(\text{OH})_2 \quad - \quad y$$

$$y = 0,031 \text{ mol CuCl}_2$$

W reakcji powstało 0,031 mol CuCl_2 , a więc w roztworze znajduje się 0,031 mol jonów Cu^{2+}

4. Wyznaczenie objętości mieszaniny poreakcyjnej.

Masa wodorotlenku miedzi(II) jest znana, masa kwasu solnego wynosi natomiast:

$$m = d \cdot V = 1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 13 \text{ cm}^3 = 14,3 \text{ g}$$

Sumaryczna masa substratów wynosi więc:

$$14,3 \text{ g} + 3 \text{ g} = 17,3 \text{ g}$$

i jest równa (z prawa zachowania masy) masie mieszaniny poreakcyjnej.

Znając masę mieszaniny poreakcyjnej, możemy wyznaczyć jej objętość, wykorzystując jej gęstość:

$$V = \frac{m}{d} = \frac{17,3 \text{ g}}{1220 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}} = 0,014 \text{ dm}^3$$

$$C_{\text{mol}} = \frac{n}{V} = \frac{0,031 \text{ mol}}{0,014 \text{ dm}^3} = 2,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Odpowiedź: Stężenie molowe jonów Cu^{2+} w roztworze po reakcji chemicznej wynosi $2,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Schemat punktowania:

3 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz napisanie stężenia jonów miedzi(II) z właściwą jednostką oraz dokładnością

2 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popęlnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego stężenia jonów miedzi(II) lub podanie stężenia jonów miedzi(II) z niewłaściwą dokładnością i/lub niepoprawną jednostką

1 pkt – poprawne wyliczenie liczby moli kwasu solnego oraz poprawne wyznaczenie na podstawie obliczeń, że kwas solny w opisaney reakcji zastosowano w nadmiarze, natomiast wodorotlenek miedzi(II) - w niedomiarze

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 5. (0-2)

Przykład poprawnego rozwiązania:

Obliczenia:

$$c = 1 \text{ mol/dm}^3, \alpha = 0,78$$

Metoda 1:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{HCl}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{c - [\text{H}^+]}$$

$$[\text{H}^+] = c \cdot \alpha = 0,78 \text{ mol/dm}^3$$

$$K = \frac{[H^+]^2}{c - [H^+]} = \frac{0,78^2}{1 - 0,78} = 2,8$$

Metoda 2:

$$K = \frac{c \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} = \frac{1 \cdot 0,78^2}{1 - 0,78} = 2,8$$

Odpowiedź: Obliczona z wartości przewodności stała dysocjacji kwasu chlorowodorowego w podanej temperaturze wynosi 2,8.

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popelnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 6.1. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

1.	Stężenie jonów OH ⁻ w roztworze o pH = 7 w temperaturze 50 °C wynosi 10 ⁻⁷ .	P	<u>F</u>
2.	Iloczyn stężeń anionów wodorotlenkowych i kationów wodoru zawsze wynosi 10 ⁻¹⁴ .	P	<u>F</u>
3.	Woda w temperaturze 50 °C gorzej przewodzi prąd elektryczny niż woda o temperaturze 100 °C.	<u>P</u>	F

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wskazanie 4. odpowiedzi

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi

Zadanie 6.2. (0-2)

Przykład poprawnego rozwiązania:

Obliczenia:

$$[H_3O^+] \cdot [Cl^-] \cdot [OH^-] = 5,95 \cdot 10^{-16}$$

$$\text{W temperaturze } 50^\circ\text{C: } [H_3O^+] \cdot [OH^-] = 5,95 \cdot 10^{-14}$$

$$\text{Stąd: } [Cl^-] = 5,95 \cdot 10^{-16} / ([H_3O^+] \cdot [OH^-]) = 5,95 \cdot 10^{-16} / (5,95 \cdot 10^{-14}) = 1 \cdot 10^{-2}$$

Wiadomo, że $[H_3O^+] \approx [Cl^-]$, wobec czego $[H_3O^+] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$$\text{pH} = -\log[H_3O^+] = -\log(1 \cdot 10^{-2}) = 2$$

Odpowiedź: pH tego roztworu kwasu solnego w podanej temperaturze wynosi 2.

Schemat punktowania:

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 7.1. (0-2)

Poprawna odpowiedź:

Numer próbówki	Równanie reakcji w formie cząsteczkowej:
I	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{T}} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
II	$2\text{HgO} \xrightarrow{\text{T}} 2\text{Hg} + \text{O}_2$

Schemat punktowania:

2 pkt - poprawne zapisanie dwóch równań reakcji

1 pkt - poprawne zapisanie jednego równania reakcji

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 7.2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

II, III,

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 8.1. (0-1)

a) (0-1)

Poprawna odpowiedź:

Wzór związku trudno rozpuszczalnego	Oznaczenie literowe (A-E) sposobu roztwarzania osadu wskazanego przez uczniów
ZnSO ₃	D
Ag ₂ O	C
BaCrO ₄	E

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

b) (0-1)

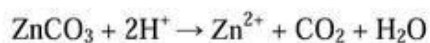
Poprawna odpowiedź:

1. Reakcji roztwarzania osadu ZnSO₃ przy użyciu zakwaszonego roztworu KMnO₄ towarzyszy zmiana zabarwienia roztworu z (fioletowej / zielonej) na (brunatną / bladoróżową).
2. Roztworzenie osadu BaCrO₄ w środowisku kwasowym prowadzi do uzyskania roztworu barwy (żółtej / zielonej / pomarańczowej).

Schemat punktowania:

1 pkt – podkreślenie poprawnych określeń we wszystkich nawiasach

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 8.2. (0-2)**a) (0-1)****Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

b) (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

Substancja Y: siarka

Substancja Z: tlenek azotu(II)

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne podanie obu nazw

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 9.1. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

	Stwierdzenie	Numery probówek
1.	Do probówki wprowadzono ciało stałe.	I, II, III
2.	Ciało stałe rozтворzyło się.	I, II, III
3.	W trakcie doświadczenia z probówki wydzielił się bezbarwny i bezwonny gaz.	I
4.	Po reakcji w probówce obecne są jony Mn^{2+} .	I, II, III

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 9.2. (0-3)**Poprawna odpowiedź:**

Probówka I	$\text{Mn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2$
Probówka II	$\text{MnO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
Probówka III	$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Schemat punktowania:

3 pkt – poprawne zapisanie trzech równań reakcji

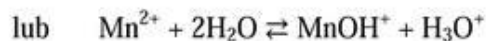
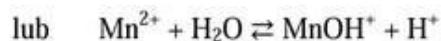
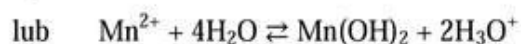
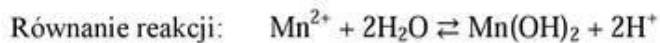
2 pkt - poprawne zapisanie dwóch równań reakcji

1 pkt - poprawne zapisanie jednego równania reakcji

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 9.3. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

Odczyn roztworu: kwasowy

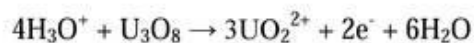
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne określenie odczynu i poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 10.1. (0-2)**Poprawna odpowiedź:**

Równanie procesu utleniania:



Równanie procesu redukcji:



Schemat punktowania:

2 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej obu równań

1 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej tylko jednego równania

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 10.2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne uzupełnienie współczynników stechiometrycznych

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 10.3. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

Nazwa utleniacza: anion azotanowy(V)

Wzór reduktora: U_3O_8

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

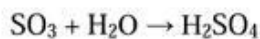
0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 11.1. (0-2)**Przykład poprawnego rozwiązania:**

Obliczenia:

$$V_{\text{oleum}} = 200 \text{ cm}^3, d_{10\% \text{ oleum}} = 1,880 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow m_{10\% \text{ oleum}} = 376 \text{ g}$$

$$c_p = 10\% \Rightarrow \begin{array}{l} 10 \text{ g SO}_3 \quad \text{-----} \quad 100 \text{ g oleum} \\ x \quad \text{-----} \quad 376 \text{ g oleum,} \quad x = 37,6 \text{ g SO}_3 \end{array}$$



$$1 \text{ mol SO}_3 \quad \text{-----} \quad 1 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$80 \text{ g SO}_3 \quad \text{-----} \quad 18 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$37,6 \text{ g SO}_3 \quad \text{-----} \quad z, \quad z = 8,46 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$m_{\text{wody}} = 8,5 \text{ g} \Leftrightarrow V_{\text{wody}} = 8,5 \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: Do oleum należy wprowadzić co najmniej $8,5 \text{ cm}^3$ wody.**Schemat punktowania:**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką oraz dokładnością

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością i/lub niepoprawną jednostką

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 11.2. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

kontrakcja (objętości)

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

1.	Miedź ulega reakcji tylko w probówce IV, a jednym z objawów tej reakcji jest wydzielenie gazu.	<u>P</u>	<u>F</u>
2.	Wapń reaguje z wodą zarówno na zimno (probówka I), jak i po ogrzaniu (probówka II), natomiast magnez nie ulega reakcji z wodą na zimno (w probówce I), reaguje za to z wodą po ogrzaniu (w probówce II).	<u>P</u>	<u>F</u>
3.	Glin ulega reakcji z obydwoma zastosowanymi kwasami (probówka III i IV).	<u>P</u>	<u>F</u>

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich zdań

0 pkt – za inną odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

tlenek manganu(IV)

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 14. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

1.	Katalizator przyspiesza zachodzenie reakcji chemicznej dzięki przesunięciu stanu równowagi reakcji w stronę produktów.	<u>P</u>	<u>F</u>
2.	Katalizator obniża energię aktywacji reakcji chemicznej, przez co ułatwia jej przebieg.	<u>P</u>	<u>F</u>
3.	Kataliza heterogeniczna to przykład katalizy, w której katalizator występuje w innej fazie niż reagenty reakcji chemicznej.	<u>P</u>	<u>F</u>
4.	Katalizator nigdy nie bierze udziału w reakcji, a jedynie stanowi powierzchnię, na której cząsteczki reagentów reagują ze sobą.	<u>P</u>	<u>F</u>

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną ocenę czterech zdań

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 15. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

Opis reakcji dwuetapowej	Oznaczenie rysunku
O pewnej złożonej reakcji dwuetapowej wiadomo, że pierwsza z reakcji elementarnych jest endoenergetyczna, natomiast druga jest egzoenergetyczna. Cały proces dwuetapowy jest z kolei egzoenergetyczny.	D
O pewnej złożonej reakcji dwuetapowej wiadomo, że energia aktywacji pierwszej reakcji elementarnej jest większa od energii aktywacji drugiej reakcji elementarnej.	C, B
O pewnej złożonej reakcji dwuetapowej wiadomo, że obie reakcje elementarne są endoenergetyczne.	A

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 16. (0-2)**Przykład poprawnego rozwiązania:**

Wyrażenie na stałą równowagi opisanej reakcji:

$$K = \frac{[\text{N}_2\text{O}_3]}{[\text{N}_2\text{O}][\text{O}_2]}; \quad K = 0,25$$

Podane liczby moli poszczególnych gazów są równe stężeniom tych gazów (dlatego, że objętość zbiornika jest równa 1 dm³). Ponieważ:

$$\frac{[\text{N}_2\text{O}_3]}{[\text{N}_2\text{O}][\text{O}_2]} = \frac{3}{1 \cdot 3} = 1 > K$$

Nowe stężenia będą wynosić:

$$[\text{N}_2\text{O}_3] = 3 - x$$

$$[\text{N}_2\text{O}] = 1 + x$$

$$[\text{O}_2] = 3 + x$$

Podstawiając to do wyrażenia na stałą równowagi:

$$\frac{3 - x}{(1 + x) \cdot (3 + x)} = 0,25$$

Stąd

$$x^2 + 8x - 9 = 0$$

$$\Delta = 100$$

$$\sqrt{\Delta} = 10$$

$$x_1 = \frac{-8 + 10}{2} = 1$$

$$(x_2 < 0)$$

Stężenia po ustaleniu stanu równowagi przyjmą wartości:

$$[\text{N}_2\text{O}_3] = 3 - x = 2 \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{N}_2\text{O}] = 1 + x = 2 \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{O}_2] = 3 + x = 4 \text{ mol/dm}^3$$

Odp.: Po ustaleniu stanu równowagi liczby moli poszczególnych reagentów w zbiorniku będą wynosić: 2 mole N_2O_3 , 2 mole N_2O oraz 4 mole tlenu.

Schemat punktowania:

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej, poprawne rozwiązanie równania, poprawne wyliczenie liczby moli reagentów, podanie wyniku wraz z poprawną jednostką;

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody obliczeniowej, poprawne obliczenie rozwiązanie równania, poprawne wyliczenie liczby moli reagentów, podanie wyniku bez lub z błędną jednostką;

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

Zadanie 17.1. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

1. C 2. C 3. A

Schemat punktowania:

1 pkt – trzy poprawne odpowiedzi

0 pkt – dwie lub mniej poprawnych odpowiedzi

Zadanie 17.2. (0-1)

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Warstwa organiczna stanowi fazę górną, ponieważ węglowodory mają mniejszą gęstość od gęstości wody.

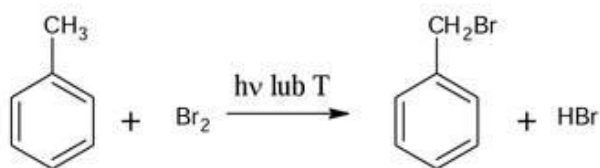
Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź i uzasadnienie

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 19. (0-2)

Poprawna odpowiedź:

Związek A	Związek B
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
Związek C	Związek D
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$

Schemat punktowania:

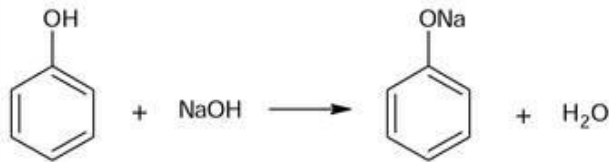
2 pkt – poprawne zapisanie czterech wzorów

1 pkt – poprawne zapisanie trzech wzorów

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi;

Zadanie 20.1. (0-3)

Poprawna odpowiedź:

Probówka I	-
Probówka II	 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O}$
Probówka III	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

Schemat punktowania:

3 pkt – poprawne wypełnienie trzech wierszy

2 pkt – poprawne wypełnienie dwóch wierszy

1 pkt – poprawne wypełnienie jednego wiersza

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 20.2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

I, II, III

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 21.1. (0-2)

Poprawna odpowiedź:

Związek A	Związek B
wzór półstrukturalny: $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \end{array}$	wzór półstrukturalny: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$
nazwa systematyczna: kwas 2-hydroksypropanowy	nazwa systematyczna: węglan dimetylu

Schemat punktowania:

2 pkt – poprawne zapisanie wzoru i nazwy związku A oraz poprawne zapisanie wzoru i nazwy związku B

1 pkt – poprawne zapisanie wzoru i nazwy tylko jednego związku

0 pkt – inna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 21.2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



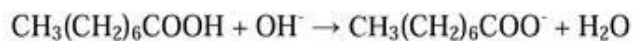
Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 22.1. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 22.2. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

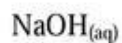
1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

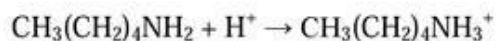
Zadanie 22.3. (0-1)

Poprawna odpowiedź:

a)



b)



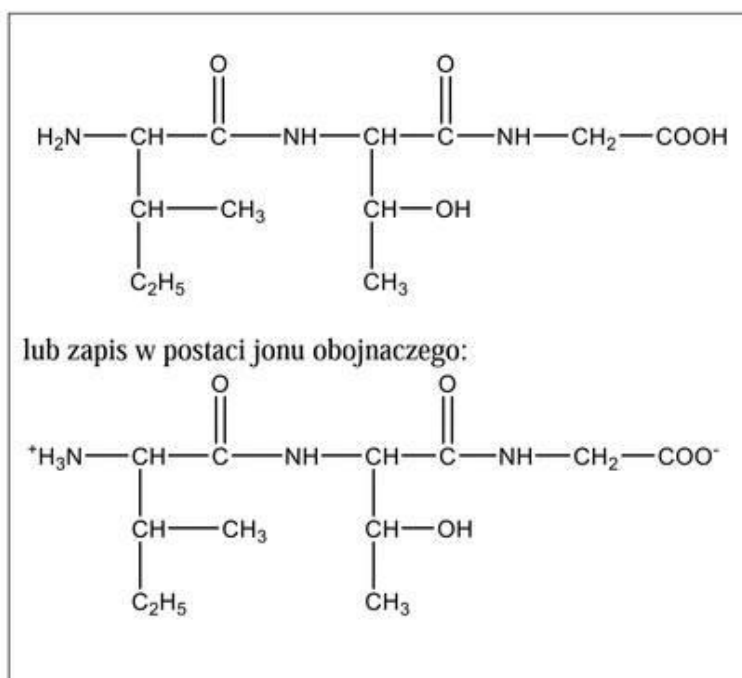
Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 23.1. (0-1)

Poprawna odpowiedź:



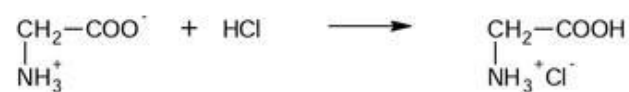
Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne napisanie wzoru

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 23.2. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**Wartość pH: **6,06**

Równanie reakcji:

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 23.3. (0-2)**a) (0-1)****Poprawna odpowiedź:**

próba ksantoproteinowa

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0-1)**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

Dodatek HNO_3 (stęż.) nie pozwoli na rozróżnienie wodnych roztworów tripeptydów, ponieważ żaden z badany tripeptydów nie zawiera aminokwasów aromatycznych.

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 24.1. (0-1)**Poprawna odpowiedź:**

We wszystkich próbkach (niebieski osad roztwarza się i) powstają klarowne szafirowe roztwory.

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawne zapisanie obserwacji

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 24.2. (0-1)**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

temperatura (ogrzewanie)

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 24.3. (0-2)**Poprawna odpowiedź:**

Glukoza i fruktoza, w przeciwieństwie do sacharozy, są cukrami redukującymi.

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi