

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY

FORMUŁA OD 2015 („NOWA MATURA”)

CHEMIA
POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

KWIECIEŃ 2019

Ogólne zasady oceniania zgodne z wytycznymi CKE.

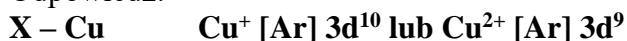
Zasady oceniania zawierają przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania, oceniane są pozytywnie - również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w zasadach oceniania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, 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 - poprawne uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie; w zadaniach doświadczalnych - poprawne zaprojektowanie eksperymentu; rachunkowych - zastosowanie poprawnej metody łączącej dane z szukaną.

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

Zadanie 1.1 (0-2 pkt)

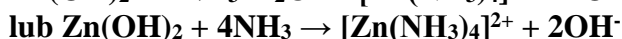
Odpowiedź:



Schemat punktowania:

2 pkt – za poprawną identyfikację pierwiastków X i Y oraz poprawne zapisy ich skróconych konfiguracji elektronowych jonów prostych**1 pkt** – za poprawną identyfikację jednego z pierwiastków X lub Y oraz poprawny zapis jego skróconej konfiguracji elektronowej.**0 pkt** – niepoprawna identyfikacja pierwiastków X i Y lub niepoprawny zapis struktury elektronowej lub brak odpowiedzi**Zadanie 1.2 (0-2 pkt)**

Odpowiedź:



Schemat punktowania:

2 pkt – za poprawny zapis obu reakcji**1 pkt** – za poprawny zapis tylko jednej reakcji**0 pkt** – za niepoprawny zapis obu reakcji lub brak odpowiedzi**Zadanie 2.1. (0-1 pkt)**Odpowiedź: **6**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne zakreślenie ilości typu cząsteczek XY**0 pkt** – brak poprawnej odpowiedzi**Zadanie 2.2. (0-1 pkt)**

Przykładowe rozwiązanie:

Y Izotop X	Izotop	Y ¹ 40% 0,4	Y ² 10% 0,1	Y ³ 50% 0,5	
X ¹ 20% 0,2		X ¹ Y ¹ 0,2·0,4=0,08 8%	X ¹ Y ² 0,2·0,1=0,02 2%	X ¹ Y ³ 0,2·0,5=0,1 10%	x100%
X ¹ 80% 0,8		X ² Y ¹ 0,8·0,4=0,32 32%	X ² Y ² 0,8·0,1=0,08 8%	X ² Y ³ 0,8·0,5=0,4 40%	

Odpowiedź:

Zawartość procentowa wynosi 40%. W skład cząsteczki wchodzi izotop X² i izotop Y³

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne podanie zawartości procentowej cząsteczki typu XY o najwyższej procentowej zawartości w mieszaninie poreakcyjnej oraz procentowej zawartości tego typu cząsteczki w mieszaninie poreakcyjnej**0 pkt** – za błędne podanie zawartości procentowej cząsteczki typu XY o najwyższej zawartości w mieszaninie poreakcyjnej oraz błędnie podaną jej zawartość procentową lub brak odpowiedzi

Zadanie 3 (0-2 pkt)

Odpowiedź:

Związek	HNO ₂	HNO ₃	H ₂ SO ₃	H ₂ SO ₄
Typ hybrydyzacji atomu centralnego	sp ²	sp ²	sp ³	sp ³
Ilość wiązań σ	3	4	5	6
Ilość wiązań π	1	1	0	0
Struktura przestrzenna cząsteczki	kątowa płaska	trójkątna płaska	piramida trygonalna	tetraedryczna

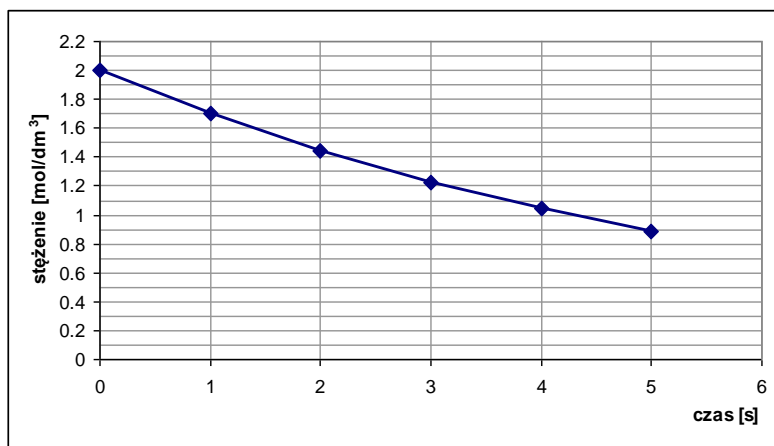
Schemat punktowania:

2 pkt – za poprawne uzupełnienie wszystkich pól w tabeli dotyczących czterech kwasów**1 pkt** – za poprawne uzupełnienie wszystkich pól w tabeli dla trzech z podanych w tabeli kwasów**0 pkt** – za poprawne uzupełnienie wszystkich pól w tabeli dla mniej niż trzech podanych w tabeli kwasów lub brak odpowiedzi**Zadanie 4 (0-2 pkt)**

Przykładowe rozwiązanie (wartość liczbowa odpowiedzi może być inna, jeśli obliczenia będą prowadzone z inną dokładnością):

1 sekunda (0-1s) ubytek stężenia $u = v \cdot t = k \cdot [AB] \cdot t$

$$u = 0,15 \cdot 2 \cdot 1 = 0,3 \text{ mol/dm}^3$$

stężenie po upływie 1s: $2 - 0,3 = \mathbf{1,7 \text{ mol/dm}^3}$ **2-ga sekunda** (1-2s) ubytek stężenia $u = 0,15 \cdot 1,7 \cdot 1 = 0,255 \text{ mol/dm}^3$ stężenie po upływie 2s: $1,7 - 0,255 = \mathbf{1,445 \text{ mol/dm}^3}$ **3-cia sekunda** (2-3s) ubytek stężenia $u = 0,15 \cdot 1,445 \cdot 1 = 0,2168 \text{ mol/dm}^3$ stężenie po upływie 3s: $1,445 - 0,2168 = \mathbf{1,2282 \text{ mol/dm}^3}$ **4-ta sekunda** (3-4s) ubytek stężenia $u = 0,15 \cdot 1,2282 \cdot 1 = 0,1842 \text{ mol/dm}^3$ stężenie po upływie 4s: $1,2282 - 0,1842 = \mathbf{1,0430 \text{ mol/dm}^3}$ **5-ta sekunda** (4-5s) ubytek stężenia $u = 0,15 \cdot 1,0430 \cdot 1 = 0,1565 \text{ mol/dm}^3$ stężenie po upływie 5s: $1,0430 - 0,1565 = \mathbf{0,8866 \text{ mol/dm}^3}$ 

Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i narysowanie na ich podstawie wykresu**1 pkt** – za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych, niepoprawny wykres lub brak wykresu**0 pkt** – za zastosowanie niepoprawnej metody lub brak odpowiedzi

Zadanie 5.1 (0-1 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:

$$[A] = [B] = [C] = x$$

$$K_1 = \frac{[C]}{[A][B]}$$

$$0,5 = \frac{x}{x^2} = \frac{1}{x}$$

$$\text{stąd } x = 2 \text{ mol/dm}^3$$

$$n_{\text{moli}} = 2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ mole}$$

Odpowiedź: $n_A = n_B = n_C = 2 \text{ mole}$

Schemat punktowania:

1 pkt - za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku (jednostka nie jest wymagana)**0 pkt** – za zastosowanie błędnej metody lub brak rozwiązania**Zadanie 5.2 (0-2 pkt)**

Przykładowe rozwiązanie:

Stężenia reagentów po zmianie objętości reaktora wynoszą:

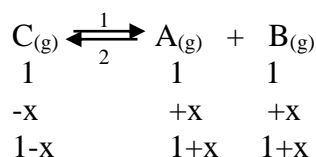
$$[A] = [B] = [C] = 2 \text{ mol/dm}^3 / 2 = 1 \text{ mol/dm}^3$$

Ustalamy kierunek przebiegu reakcji:

$$Q = \frac{[C]}{[A][B]} = \frac{1}{1 \cdot 1} = 1$$

Porównujemy obliczoną wartość Q z K: $1 > 0,5$

Reakcja przebiega teraz zgodnie z równaniem:



$$K_2 = \frac{(1+x)(1+x)}{1-x}$$

$$K_2 = \frac{1}{K_1} = \frac{1}{0,5} = 2$$

$$2 = \frac{1+2x+x^2}{1-x}$$

$$2 - 2x = 1 + 2x + x^2$$

$$x^2 + 4x - 1 = 0$$

$$x_1 = 0,236 \quad x_2 - \text{brak sensu fizycznego}$$

W stanie równowagi stężenia reagentów wynoszą:

$$[C] = 1 - 0,236 = 0,764 \text{ mol/dm}^3$$

$$[A] = [B] = 1,236 \text{ mol/dm}^3$$

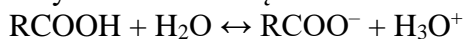
Odpowiedź: $[A] = [B] = 1,236 \text{ mol/dm}^3$, $[C] = 0,764 \text{ mol/dm}^3$

Schemat punktowania:

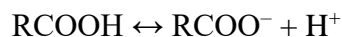
2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku (jednostka nie jest wymagana)**1 pkt** – za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego**0 pkt** – za zastosowanie błędnej metody lub brak rozwiązania

Zadanie 6 (0-1 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:



lub



$$[\text{H}^+] = \alpha \cdot c \quad \Rightarrow \quad \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{c}$$

$$\log[\text{H}^+] = -\text{pH}$$

$$\log(X \cdot 10^{-a}) = -\text{pH}$$

$$\log(X \cdot 10^{-a}) = -2.77$$

$$\mathbf{a = -2}$$

więc

$$\log X + \log 10^{-2} = -2.77$$

$$\log X = -2.77 + 2 = 0.77$$

więc $\mathbf{X = 0.17}$

$$\text{to } [\text{H}^+] = 0.17 \cdot 10^{-2} = 1.7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$\alpha = \frac{1,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3}{0,1 \text{ mol/dm}^3} = 1,7 \cdot 10^{-2}$$

$$\alpha\% = 1,7 \cdot 10^{-2} \cdot 100\% = 1,7\%$$

Odpowiedź: $\alpha = 1.7\%$

Schemat punktowania:

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku (wynik może być podany w postaci bezwymiarowej lub procentach)

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak rozwiązania

Zadanie 7.1 (0-1 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:

Objętość NaOH wynosi: **25 cm³**

Schemat punktowania:

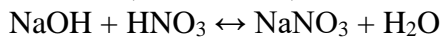
1 pkt – poprawnie podana objętość NaOH_(aq)

0 pkt – niepoprawnie podana objętość NaOH_(aq) lub brak odpowiedzi

Zadanie 7.2. (0-1 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:

$$n_{\text{NaOH}} = 0,025 \text{ dm}^3 \cdot 0,05 \text{ mol/dm}^3 = 0,00125 \text{ mola}$$



$$\text{w PR } n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NaOH}} = 0.00125 \text{ mola}$$

$$\text{Odpowiedź: } C_{\text{m HNO}_3} = \mathbf{0,00125/0,2 \text{ mol/dm}^3 = 0,0063 \text{ mol/dm}^3}$$

Schemat punktowania:

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z zalecaną dokładnością (jednostka nie jest wymagana)

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń, wynik podany z niepoprawną dokładnością lub brak rozwiązania

Zadanie 8 (0-1 pkt)Odpowiedź: **zółcień alizarynowa**

Schemat punktowania:

1 pkt – poprawnie wybrany wskaźnik

0 pkt – błędna odpowiedź lub jej brak

Zadanie 9 (0-2 pkt)

Przykładowe rozwiązania:

$$K_a = \frac{10^{-14}}{K_b} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} = 5,6 \cdot 10^{-10}$$

$$K_a = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$$

$$[NH_3] = [OH^-] = x$$

$$[NH_4^+] = c - x = 0,5 - x$$

$$5,6 \cdot 10^{-10} = \frac{x \cdot x}{0,5 - x}$$

Ze względu na niską wartość stałej K_b możemy przyjąć, że $0,5 - x \approx 0,5$

$$\text{stad } x^2 = 2,8 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\log [H_3O^+] = -\log 1,7 \cdot 10^{-5} = 4,8$$

lub:

$$K_a = \frac{10^{-14}}{K_b} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} = 5,6 \cdot 10^{-10}$$

$$\frac{c}{K_a} = \frac{0,5}{15,6 \cdot 10^{-10}} > 400$$

$$K_a = \alpha^2 \cdot c \quad \Rightarrow \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}}$$

$$[H_3O^+] = \alpha \cdot c = \sqrt{K_a \cdot c}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{5,6 \cdot 10^{-10} \cdot 0,5} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\log [H_3O^+] = -\log 1,7 \cdot 10^{-5} = 4,8$$

Odpowiedź: **pH = 4,8**

Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z zalecaną dokładnością

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, ale: popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub podanie wyniku z niepoprawną dokładnością

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak rozwiązania

Zadanie 10 (0-2 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \quad \Rightarrow \quad [OH^-] = K_b \cdot \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$$

$$\text{Stężenie zasady Brønsteda: } [NH_3] = \frac{0,5 \cdot 0,1}{0,2} = 0,025 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{Stężenie kwasu Brønsteda: } [NH_4^+] = \frac{0,15 \cdot 0,2}{0,2} = 0,15 \text{ mol/dm}^3$$

$$[OH^-] = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,025}{0,150} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pOH} = -\log 3 \cdot 10^{-6} = 5,5$$

$$\text{pH} = 14 - 5,5 = 8,5$$

Odpowiedź: **pH = 8,5**

Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z zalecaną dokładnością

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, ale: popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub podanie wyniku z niepoprawną dokładnością

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak rozwiązania

Zadanie 11.1 (0-1 pkt)Odpowiedź: **CaSO₄**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawny wybór siarczanu o najlepszej rozpuszczalności

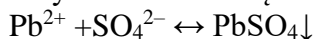
0 pkt – za niepoprawny wybór lub brak odpowiedzi

Zadanie 11.2 (0-1 pkt)Odpowiedź: **BaSO₄, PbSO₄, CaSO₄**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawnie podaną kolejność wytrącania osadów**0 pkt** – za niepoprawnie podaną kolejność wytrącania osadów lub brak odpowiedzi**Zadanie 11.3 (0-2 pkt)**

Przykładowe rozwiązanie:

Obliczamy stężenie jonów Pb^{2+} i SO_4^{2-} w roztworze otrzymanym po zmieszaniu roztworów $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ i Na_2SO_4 .

$$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0,050 \cdot 1 \cdot 10^{-3}}{0,2} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} / \text{dm}^3$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{0,15 \cdot 5 \cdot 10^{-4}}{0,2} = 3,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol} / \text{dm}^3$$

Iloczyn stężeń jonów wynosi:

$$X = [\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 3,75 \cdot 10^{-4} = 9,4 \cdot 10^{-8}$$

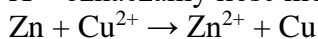
Iloczyn stężeń jonów: $X > K_{\text{so}}$ Odpowiedź: **Po zmieszaniu roztworów wytrąci się osad.**

Schemat punktowania:

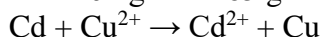
2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz poprawne wyciągnięcie wniosków z wykonanych obliczeń**1 pkt** – zastosowanie poprawnej metody ale: popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wniosku**0 pkt** – zastosowanie błędnej metody, wyciągnięcie błędnych wniosków z wykonanych obliczeń lub brak odpowiedzi**Zadanie 12 (0-2 pkt)**

Rozwiązanie

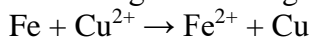
X – oznaczamy ilość moli metalu z płytki ulegającego roztwarzaniu



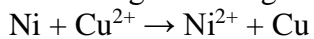
$$\Delta m = 64 \text{ g} \cdot X - 65 \text{ g} \cdot X = -1 \text{ g} \cdot X \quad \text{ubytek masy płytki}$$



$$\Delta m = 64 \text{ g} \cdot X - 112 \text{ g} \cdot X = -48 \text{ g} \cdot X \quad \text{ubytek masy płytki}$$



$$\Delta m = 64 \text{ g} \cdot X - 56 \text{ g} \cdot X = +8 \text{ g} \cdot X \quad \text{przyrost masy płytki}$$



$$\Delta m = 64 \text{ g} \cdot X - 59 \text{ g} \cdot X = +5 \text{ g} \cdot X \quad \text{przyrost masy płytki}$$

Odpowiedź:

Najbardziej wzrosła masa płytki żelaznej**Najbardziej zmalała masa płytki kadmowej**

Schemat punktowania:

2 pkt – za poprawny wybór obu płytek**1 pkt** – za poprawny wybór jednej z płytek**0 pkt** – za niepoprawny wybór obu płytek lub brak odpowiedzi

Zadanie 15 (0-2 pkt)

Przykładowe rozwiązanie:

$$\frac{d_x}{d_{N_2}} = \frac{M_x}{M_{N_2}} = 2,07$$

$$\text{stad } M_x = 2,07 \cdot 28 \text{ g/mol} = 58 \text{ g/mol}$$

Produktem reakcji Würtza są alkanany, więc węglowodór C to alkan o masie molowej 58 g/mol:

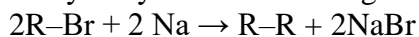
$$M_{C_nH_{2n+2}} = 58 \text{ g/mol}$$

$$14n + 2 = 58$$

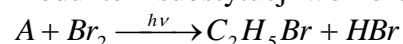
$$n = 4$$

$$C: C_4H_{10}$$

Otrzymany został on z halogenku alkilowego B w reakcji Würtza:



$$R-R = C_4H_{10} \text{ więc } R = C_2H_5$$

Produktem substytucji wolnorodnikowej węglowodoru A jest więc C_2H_5Br 

$$\text{stad } A = C_2H_6$$

Odpowiedź: **C_2H_6**

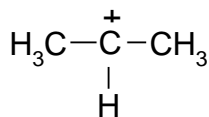
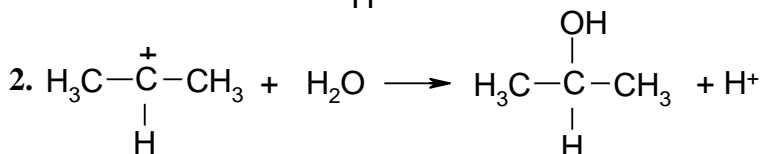
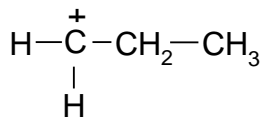
Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie poprawnego wzoru węglowodoru A**1 pkt** – za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku**0 pkt** – za zastosowanie błędnej metody, podanie samego wzoru węglowodoru A bez uzasadnienia lub brak odpowiedzi**Zadanie 16.1 (0-1 pkt)**Odpowiedź: **elektrofilowego, rośnie, nukleofilem**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawny wybór wszystkich trzech uzupełnień tekstu**0 pkt** – za niepoprawny wybór lub brak odpowiedzi**Zadanie 16.2 (0-1 pkt)**

Odpowiedź:

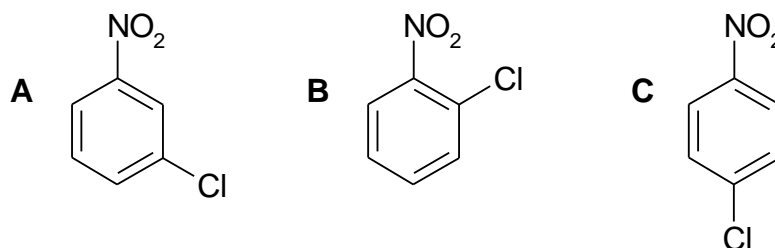
1. Produkt główny**Produkt uboczny**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wskazanie produktu głównego, ubocznego i końcowego**0 pkt** – za niepoprawne wskazanie produktu głównego, ubocznego i końcowego lub brak odpowiedzi

Zadanie 17 (0-2 pkt)

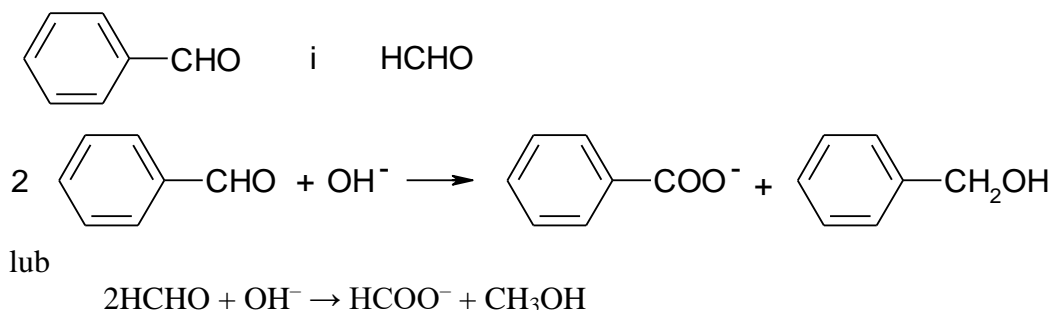
Odpowiedź:

**I. elektrofilowego****II. elektrofilowego**

Schemat punktowania:

2p – za poprawną odpowiedź w p. I i p. II**1p** – za poprawne odpowiedzi w p. I lub p. II**0p** – za błędne odpowiedzi w p. I i p. II lub brak odpowiedzi**Zadanie 18 (0-1 pkt)**

Odpowiedź:



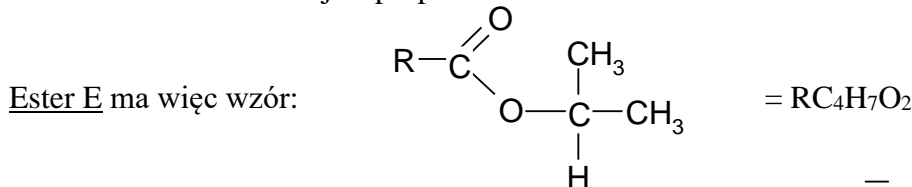
Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawny wybór aldehydów oraz poprawny zapis reakcji Cannizzaro dla jednego z nich**0 pkt** – za niepoprawny wybór aldehydów i/lub niepoprawny zapis reakcji dysproporcjonowania lub brak odpowiedzi**Zadanie 19 (0-1 pkt)**

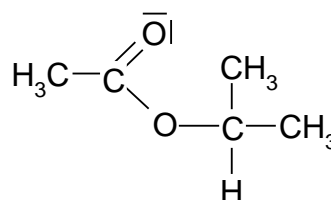
Rozwiązanie

Alkohol A – to alkohol II-rzędowy ponieważ jego utlenienie prowadzi do otrzymania ketonu. Alkohol ten utlenia się do propanonu - zawiera więc trzy atomy węgla w cząsteczce.

Wniosek: Alkoholem A jest propan-2-ol



$$\text{R} = \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2 - \text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2 = \text{CH}_3$$

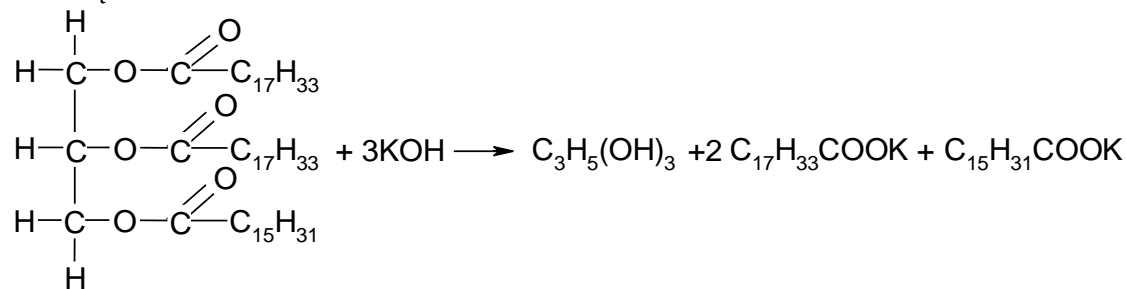
Po podstawieniu za R grupy $-\text{CH}_3$ otrzymujemy:Odpowiedź: **etanian izopropylu** [octan izopropylu, etanian propan-2-ylu]

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne napisanie wzoru strukturalnego estru i podanie jego nazwy**0 pkt** – za niepoprawnie zapisany wzór estru, błędna nazwa estru lub brak odpowiedzi

Zadanie 20 (0-2 pkt)

Rozwiązanie:



$$M_{\text{C}_{55}\text{H}_{102}\text{O}_6} = 858 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{KOH}} = n_{\text{KOH}} \cdot M_{\text{KOH}} = n_{\text{KOH}} \cdot 56000 \text{ mg/mol}$$

$$\text{a } n_{\text{KOH}} = 3 \cdot n_{\text{tłuszczu}}$$

$$\text{zaś } n_{\text{tłuszcz}} = \frac{1\text{g}}{858\text{g/mol}} = 1,166 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$$

$$m_{\text{KOH}} = 1,166 \cdot 10^{-3} \text{ moli} \cdot 3 \cdot 56000 = 195,8 \text{ mg KOH}$$

Odpowiedź: **Liczba zmydlenia 195,8 (mg)**

Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnego wyniku

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku końcowego

0 pkt – za zastosowanie nie poprawnej metody lub brak rozwiązania

Zadanie 21 (0-2 pkt)

Odpowiedź:

A – tyrozyna**B – alanina****C – glicyloalanylowalina**

Schemat punktowania:

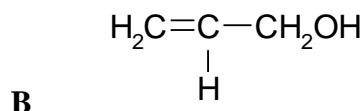
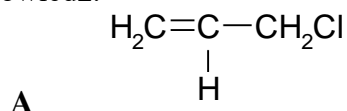
2 pkt – za poprawne przyporządkowanie wszystkich trzech substancji pojemnikom A, B i C

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie dwóch substancji

0 pkt – za poprawne przyporządkowanie mniej niż dwu substancji lub brak odpowiedzi

Zadanie 22 (0-2 pkt)

I. Odpowiedź:



Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne podanie dwóch wzorów związków

0 pkt – za odpowiedź niepełną, błędną lub brak odpowiedzi

II. Odpowiedź:

A – typ reakcji: substytucja, mechanizm: rodnikowy (wolnorodnikowy)

B – typ reakcji: substytucja, mechanizm: nukleofilowy

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne określenie typu i mechanizmu reakcji otrzymywania związku A i B

0 pkt – odpowiedź błędna, niepełna lub brak odpowiedzi

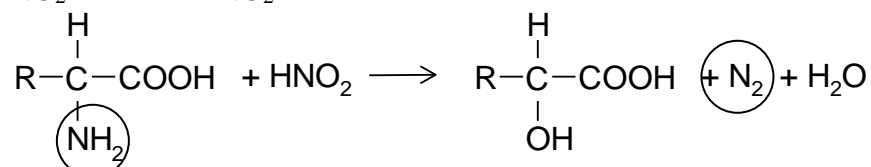
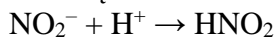
Zadanie 23 (1 pkt)Odpowiedź: **CuSO₄**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne podanie odpowiedzi**0 pkt** – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi**Zadanie 24 (0-2 pkt)**Odpowiedź: **lizyna**

Przykładowe rozwiązanie:

Rozwiązanie zadania oparte jest o reakcję deaminacji aminokwasów (reakcja Van Slyke'a)

Ilość moli azotu otrzymanych z 1 mola aminokwasu równa jest ilości grup –NH₂ w tym aminokwasie.

$$n_{\text{aminokwasu}} = 0,2 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mola}$$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{0,896 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = 0,04 \text{ mola}$$

Oznaczmy przez x ilość moli grup NH₂ w molu aminokwasu1 mol aminokwasu zawierający x grup NH₂ ————— x moli N₂

0,02 mola ————— 0,04 mola

$$x = \frac{0,04}{0,02} = 2 \Rightarrow \text{aminokwas zawiera 2 grupy NH}_2$$

Korzystając z „karty wzorów” stwierdzamy, że w badanym roztworze była **lizyna**.

Schemat punktowania

2 pkt – za poprawny wybór aminokwasu oraz poprawne uzasadnienie wyboru**1 pkt** – za poprawny wybór aminokwasu ale brak uzasadnienia**0 pkt** – niepoprawny wybór aminokwasu lub brak odpowiedzi**Zadanie 25 (0-2 pkt)**

Przykładowe rozwiązanie:

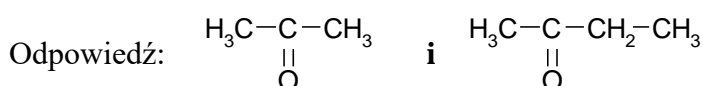
Wzór ogólny alkanonów C_nH_{2n}O

$$\frac{M_{\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}}}{M_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}}} = \frac{14x + 16}{14n + 16}$$

x = n + 1 (kolejne w szeregu homologicznym ketony)

stąd

$$1,241 = \frac{14(n+1) + 16}{14n + 16} = \frac{14n + 30}{14n + 16} \quad 1,241(14n+16) = 14n + 30 \quad n=3$$

Wzory sumaryczne ketonów: C₃H₆O i C₄H₈O

Alternatywny sposób rozwiązania:

x – masa molowa ketonu o niższej ilości atomów C w cząsteczce

$$\frac{x + 14}{x} = 1,241 \quad x = 58 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}} = 58 \text{ g/mol} \quad 14n + 16 = 58 \quad n = 3$$

Wzory sumaryczne ketonów: C₃H₆O i C₄H₈O

Odpowiedź: $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$ **i** $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$

Schemat punktowania:

2 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnych wzorów półstrukturalnych obu ketonów

1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku

0 pkt – błędnie podanie wzorów jednego lub obu ketonów lub brak odpowiedzi

Zadanie 26 (0-1 pkt)

Odpowiedź:

Próba Tollensa zachodzi w środowisku silnie zasadowym, a w takim środowisku ketozy ulegają enolizacji (izomeryzacji) przekształcając się w aldozy. W efekcie tego procesu oba roztwory będą zawierały związki o właściwościach redukujących i będzie obserwowany w przypadku obu związków ten sam wynik końcowy próby Tollensa.

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi

Zadanie 27 (0-1 pkt)

Odpowiedź:

I – sacharoza II – laktoza III – glukoza IV – skrobia

Schemat punktowania:

1 pkt – za wskazanie poprawne wszystkich czterech sacharydów

0 pkt – za poprawne wskazanie mniej niż czterech sacharydów lub brak odpowiedzi

Zadanie 28 (0-1 pkt)

Odpowiedź: **II**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne wskazanie odpowiedzi

0 pkt – błędna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 29 (0-1 pkt)

Odpowiedź:

Słabszy charakter zasadowy fenyloaminy jest spowodowany oddziaływaniem wolnej pary elektronowej grupy NH₂ z sekstetem elektronowym pierścienia, w wyniku czego maleje cząstkowy ładunek ujemny atomu azotu

lub

Jest wynikiem elektrofilowego oddziaływania pierścienia aromatycznego z wolną parą elektronową azotu z grupy aminowej.

UWAGA: odpowiedź „ma niższą wartość stałej dysocjacji zasadowej” nie jest wyjaśnieniem przyczyny słabszych właściwości zasadowych aminy a tylko jej ilościową miarą

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie

0 pkt – błędne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi

Zadanie 30 (0-1 pkt)

Odpowiedź:

W środowisku kwaśnym zachodzi reakcja protonowania grupy aminowej z utworzeniem podstawnika $-\text{NH}_3^+$, który jest podstawnikiem II-rodzaju, kierującym następnym podstawnikiem w położenie $-\text{meta}$. Stąd obecność w mieszaninie poreakcyjnej 1-amino-3-nitrobenzenu (m-aminonitrobenzenu).

Schemat punktowania

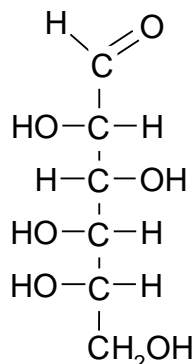
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie**0 pkt** – za błędne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi**Zadanie 31 (0-1 pkt)**Odpowiedź: **tak**

W przypadku hydrolizy zasadowej (próbówki I i IV) wydziela się gaz o takim samym charakterystycznym zapachu, ale w przypadku hydrolizy kwasowej (próbówki II i III)

→ z próbówki z etanoamidem wyczuwalny jest charakterystyczny zapach octu

→ z próbówki z mocznikiem wydziela się bezbarwny, bezwonny gaz

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie**0 pkt** – za błędne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi**Zadanie 32 (0-2 pkt)**Odpowiedź **I**:

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawne narysowanie formy łańcuchowej izomeru L monosacharydu.**0 pkt** – za niepoprawny zapis lub brak odpowiedziOdpowiedź **II**: **glikozydowe (α – glikozydowe)**

Schemat punktowania:

1 pkt – za poprawną nazwę**0 pkt** – za błędną nazwę lub brak odpowiedzi