

EGZAMIN MATURALNY

KWIECIEŃ 2017

FORMUŁA OD 2015 („NOWA MATURA”)

CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

KWIECIEŃ 2017

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

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

Zadanie 1. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne uzupełnienie zapisu reakcji

0 pkt za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: β^- **Zadanie 2. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawną odpowiedź i poprawne uzasadnienie

0 pkt za odpowiedź niepełną (brak uzasadnienia) lub błędną albo brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: ^{99m}Te , ze względu na krótki czas połowicznego zaniku, co pozwala na szybkie pozbycie się go z organizmu a tym samym obniżenie dawki promieniowania przyjmowanej przez pacjenta w wyniku badania.**Zadanie 3. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w godzinach

0 pkt zastosowanie błędnej metody obliczeń albo brak rozwiązania

Przykładowe rozwiązanie

$$100\% \xrightarrow{1} 50\% \xrightarrow{2} 25\% \xrightarrow{3} 12,5\% \xrightarrow{4} 6,25\% \xrightarrow{5} 3,125\% \xrightarrow{6} 1,5625\% \xrightarrow{7} 0,7813\%$$

ilość cykli rozpadowych wynosi 7 to $\Delta t = 7 \cdot 6,01\text{h} = 42,07\text{h} = 42\text{h}$ **Odpowiedź - 42h****Zadanie 4. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z jednostką

0 pkt zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak rozwiązania

Przykładowe rozwiązanie

$$M = \frac{22,60\% \cdot 70u + 25,45\% \cdot 72u + 36,73\% \cdot 74u + 15,22\% \cdot 76u}{100\%} = 72,89u$$

Odpowiedź - 72,89u**Zadanie 5. (2pkt)**

Schemat punktowania

2 pkt za poprawne przedstawienie konfiguracji elektronowej obu jonów Cu^+ i Cu^{2+} (w punkcie I) oraz poprawne wyjaśnienie opisanego (w punkcie II) zjawiska1 pkt za poprawne przedstawienie konfiguracji elektronowej obu jonów: Cu^+ i Cu^{2+} lub za poprawne wyjaśnienie zjawiska w punkcie II.0 pkt za niepoprawne przedstawienie konfiguracji elektronowej jonów Cu^+ i Cu^{2+} lub jednego z tych jonów lub brak wyjaśnienia lub brak odpowiedzi**Poprawna odpowiedź**

Większość jonów metali bloku energetycznego d wykazuje w roztworach wodnych silne zabarwienie. Własność ta wiąże się z pochłanianiem (absorbpcją) kwantów energii światła przez atomy zawierające elektrony na niecałkowicie zapełnionych powłokach $(n - 1)d$. Jony zawierające wypełnioną całkowicie elektronami podpowłokę $(n - 1)d$ lub nie zawierające elektronów na $(n - 1)d$ są bezbarwne. Jon Cu^+ ma całkowicie zapełnioną podpowłokę $(n - 1)d$ – jest więc bezbarwny. Jon Cu^{2+} ma częściowo zapełnioną podpowłokę $(n - 1)d$ – jest barwny

Zadanie 6. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawną odpowiedź (poprawne określenie położenia obu pierwiastków)

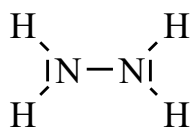
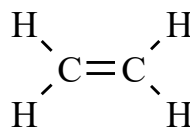
0 pkt za niepoprawną odpowiedź lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: Y – 2-ga grupa Z – 13 grupa**Zadanie 7.1. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne przedstawienie wzorów strukturalnych obu wodorków oraz określenie ilości wiązań σ i π w każdej z tych cząsteczek

0 pkt za niepoprawne przedstawienie wzoru lub niepoprawne określenie ilości rodzaju wiązań lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź5 σ , 0 π 5 σ , 1 π **Zadanie 7.2. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne podanie obu wartości kątów pomiędzy wiązaniami H-C-H w etenie i H-N-H w hydrazynie oraz wyjaśnienie przyczyn różnic ich wartości

0 pkt niepoprawne wartości kątów lub niepoprawne wyjaśnienie różnic ich wartości lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź**hydrazyna** \sphericalangle H-N-H w przybliżeniu 107°; hybrydyzacja atomu N sp^3 **eten** \sphericalangle H-C-H 120°; hybrydyzacja atomu C sp^2 **Zadanie 7.3. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt poprawne wyjaśnienie przyczyn polarności cząsteczki hydrazyny i braku polarności cząsteczki etenu

0 pkt za niepoprawne wyjaśnienia przyczyn polarności cząsteczki hydrazyny lub/i apolarności cząsteczki etenu lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

Cząsteczka C_2H_4 jest symetryczna; suma momentów dipolowych wiązań w cząsteczce jest równa zeru. W cząsteczce N_2H_4 występuje niesymetryczne rozmieszczenie ładunków – jest więc ona polarna. Różnice w polarności N_2H_4 i C_2H_4 są efektem różnic w budowie przestrzennej tych cząsteczek spowodowanych różnym rodzajem hybrydyzacji atomów azotu (Nsp^3) i węgla (Csp^2).

Zadanie 8. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne wyjaśnienia przebiegu wykresu podanego w zadaniu

0 pkt za niepoprawne wyjaśnienia przebiegu wykresu podanego w zadaniu albo brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

Anomalnie wysoka temperatura wrzenia amoniaku jest efektem tworzenia się silnych wiązań wodorowych pomiędzy cząsteczkami amoniaku. Wzrost temperatury wrzenia pozostałych wodorków wynika głównie ze wzrostu ich mas cząsteczkowych

Zadanie 9. (2pkt)

Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz poprawne podanie wzoru hydratu

1 pkt zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzącym do podania błędnego wzoru hydratu

0 pkt zastosowanie błędnej metody obliczeń albo brak rozwiązania

Przykładowe rozwiązanie n – ilość moli

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} \cdot x \text{H}_2\text{O} = n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{\text{BaSO}_4}$$

$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{4,66\text{g}}{233\text{g/mol}} = 0,02\text{mola} \quad \text{więc} \quad n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,02\text{mola}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,02\text{mola} \cdot 142\text{g/mol} = 2,84\text{g}$$

$$\text{stąd} \quad m_{\text{H}_2\text{O}} = 6,44\text{g} - 2,84\text{g} = 3,6\text{g}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0,2\text{mola}$$

więc $n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,02 : 0,2 = 1 : 10$ **Odpowiedź: wzór hydratu – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$** **Zadanie 10. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnego wyniku z odpowiednią dokładnością. Jednostka [%] nie jest wymagana

0 pkt zastosowanie błędnej metody obliczeń albo brak rozwiązania

Przykładowe rozwiązanie

$$c_{p_{\text{Na}_2\text{SO}_4}} = \frac{2,84\text{g}}{6,44\text{g} + 250\text{g}} \cdot 100\% = 1,11 [\%]$$

Odpowiedź: 1,11 [%]**Zadanie 11. (2pkt)**

Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody wyznaczenia równania kinetycznego reakcji oraz na tej podstawie poprawne przyporządkowanie odpowiedniego wykresu odpowiedniemu substratowi

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale:

- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
- niepoprawne przyporządkowanie wykresów substratom

0 pkt zastosowanie niepoprawnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanieZakładamy, że równanie kinetyczne reakcji ma postać $v = k \cdot [\text{NO}]^x [\text{H}_2]^y$

$$\frac{2,53 \cdot 10^{-6}}{1,01 \cdot 10^{-5}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,2^x \cdot 0,1^y}$$

$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^x \quad x = 2$$

$$\frac{2,53 \cdot 10^{-6}}{5,06 \cdot 10^{-6}} = \frac{k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y}{k \cdot 0,1^x \cdot 0,2^y}$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^y$$

$$y = 1$$

rząd reakcji względem zmian stężenia NO wynosi 2

rząd reakcji względem zmian stężenia H_2

wynosi 1

stąd równanie kinetyczne reakcji: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$ Wykres odpowiadający rzędowi reakcji względem zmian stężenia substratu: **NO – wykres 2** **H_2 – wykres 1****Odpowiedź: $v = k \cdot [\text{NO}]^x [\text{H}_2]^y$; wykres 2 – NO; wykres 1 – H_2**

Zadanie 12. (1pkt)

Schemat punktowania:

1 pkt zastosowanie w poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyników z poprawną jednostką

0 pkt za zastosowanie niepoprawnej metody lub podanie niepoprawnego wyniku lub niepoprawnej jednostki lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$k = \frac{v}{[\text{NO}]^2 [\text{H}_2]} = \frac{2,53 \cdot 10^{-6}}{0,1^2 \cdot 0,1} = \frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}}$$

Odpowiedź: $2,53 \cdot 10^{-3} \frac{\text{dm}^6}{\text{mol}^2 \cdot \text{s}}$ **Zadanie 13. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody oraz poprawny wynik obliczeń

0 pkt za zastosowanie niepoprawnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$[\text{NO}] = \sqrt{\frac{v}{k \cdot [\text{H}_2]}} = \sqrt{\frac{1,12 \cdot 10^{-5}}{2,53 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05}} = 0,2976 \text{ mol/dm}^3$$

$$\frac{[\text{NO}]}{[\text{H}_2]} = \frac{0,2976}{0,05} = 5,93 \approx 6$$

Odpowiedź: stężenie NO powinno być 6-krotnie wyższe**Zadanie 14. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawną odpowiedź wraz z poprawnym uzasadnieniem

0 pkt za niepoprawną odpowiedź lub niepoprawne uzasadnienie lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

TAK. Zgodność wyznaczonego doświadczalnie równania kinetycznego reakcji z proponowanym mechanizmem reakcji

etap I i II $\text{H}_2 + 2\text{NO} \rightarrow \text{Y} + \text{H}_2\text{O}$ stąd: $v = k \cdot [\text{H}_2][\text{NO}]^2$

etap II – jest etapem limitującym szybkość reakcji

Zadanie 15. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne przyporządkowanie wszystkich wzorów w odpowiednich miejscach w tabeli0 pkt za niepoprawne przyporządkowanie wszystkich wzorów związków odpowiednim miejscem w tabeli lub brak odpowiedzi**Poprawna odpowiedź**

pH < 7	pH = 7	pH > 7
HCOONH ₄ NH ₄ Cl, ZnSO ₄	CH ₃ COONH ₄	C ₆ H ₅ ONa Na ₂ [Zn(OH) ₄]

Zadanie 16. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za wskazanie odpowiedzi

0 pkt za niepoprawne wskazanie odpowiedzi lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: C**Zadanie 17. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny zapis równania reakcji oraz poprawne wskazanie, który ze składników buforu pełni rolę kwasu, a który pełni rolę zasady

0 pkt za niepoprawny zapis równania reakcji lub niepoprawne wskazanie, który ze składników buforu pełni rolę kwasu a który pełni rolę zasady, lub brak odpowiedzi

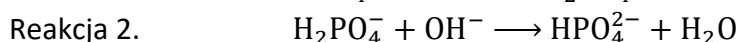
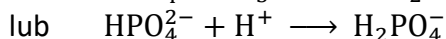
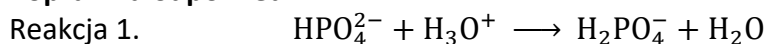
Poprawna odpowiedź: $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ **H_2PO_4^- - kwas Brönsteda, HPO_4^{2-} - zasada Brönsteda****Zadanie 18. (2pkt)**

Schemat punktowania

2 pkt za poprawne zapisanie równania 1 i 2 w formie jonowej skróconej

1 pkt za poprawne zapisanie jednego z równań reakcji

0 pkt niepoprawne zapisanie równań reakcji lub złe ich umieszczenie (powinno być: reakcja 1 – reakcja z kwasem; reakcja 2 – reakcja z zasadą) lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź**Zadanie 19. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za wybór poprawnej odpowiedzi

0 pkt za wybór niepoprawnej odpowiedzi lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: Po rozcieńczeniu buforu jego pH pozostanie bez zmian**Zadanie 20. (2pkt)**

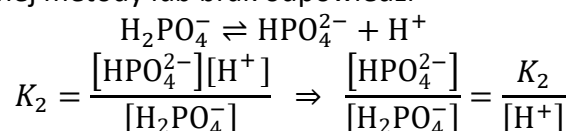
Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody obliczeń oraz poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale:

- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

0 pkt za zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-6} \text{ mol/dm}^3; \quad K_{2\text{H}_3\text{PO}_4} = 6,3 \cdot 10^{-8}$$

w roztworze buforowym:

$$[\text{HPO}_4^{2-}] = \frac{V_{\text{HPO}_4^{2-}} \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3}{V}; \quad [\text{H}_2\text{PO}_4^-] = \frac{V_{\text{H}_2\text{PO}_4^-} \cdot 0,5 \text{ mol/dm}^3}{V} \quad (V - \text{objętość buforu})$$

$$\text{po podstawieniu } \frac{V_{\text{HPO}_4^{2-}} \cdot 0,1}{V_{\text{H}_2\text{PO}_4^-} \cdot 0,5} = \frac{6,3 \cdot 10^{-8}}{10^{-6}} \quad \text{stąd } \frac{V_{\text{HPO}_4^{2-}}}{V_{\text{H}_2\text{PO}_4^-}} = \frac{3,15}{10} \quad \text{Odpowiedź: 3,15:10}$$

Zadanie 21.1. (2pkt)

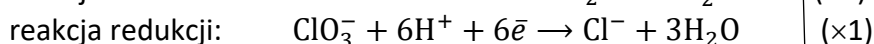
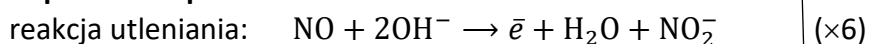
Schemat punktowania

2 pkt za poprawny zapis obu równań reakcji półokowych w formie jonowo – elektronowej oraz prawidłowo zbilansowane sumaryczne równanie reakcji

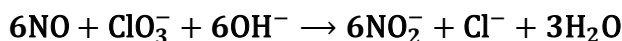
1 pkt za poprawny zapis obu równań reakcji półokowych a niepoprawnie zbilansowane sumaryczne równanie reakcji

lub niepoprawny zapis jednego lub obu reakcji półokowych w formie jonowo – elektronowej ale poprawne zbilansowanie sumarycznego równania reakcji

0 pkt za niepoprawny zapis reakcji półokowych i niepoprawne zbilansowanie sumarycznego równania reakcji lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

sumaryczne równanie:

**Zadanie 21.2. (2pkt)**

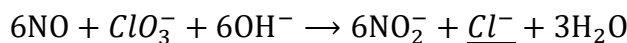
Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale:

- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku końcowego
- podanie błędnej jednostki lub brak jednostki
- podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością

0 pkt za zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$122,5\text{g} \text{-----} 1 \text{ mol}$$

$$1,225\text{g} \text{-----} x$$

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

$$0,01 \text{ mola} \text{-----} 100\% \text{ wydajności}$$

$$x \text{-----} 70\%$$

$$x = 0,007 \text{ mola}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{0,007 \text{ mola}}{0,2 \text{ dm}^3} = 0,035 \text{ mol/dm}^3$$

Odpowiedź: 0,035 mol/dm³**Zadanie 22. (2pkt)**

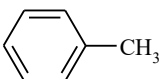
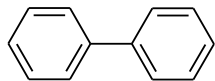
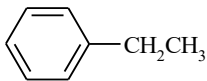
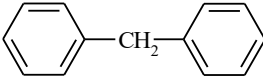
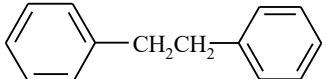
Schemat punktowania

2 pkt za poprawne podanie wszystkich powstających w reakcji produktów oraz ich poprawnego stosunku molowego mieszanie poreakcyjnej

1 pkt za podanie wszystkich powstających w reakcji produktów a niepodanie lub podanie błędne ich stosunku molowego w mieszaniu poreakcyjnej

0 pkt za niepodanie wszystkich powstających w reakcji produktów lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź (przyporządkowanie wzorów oznaczeniom literowym przez zdającego może być inne niż we wzorze odpowiedzi)

A	$\text{CH}_3\text{---CH}_3$	B	
C		D	
E		F	

Stosunek molowy: A:B:C:D:E:F = 1:2:1:2:2:1

Uwaga: stosunek molowy musi być zgodny z przyporządkowaniem wzorów odpowiednim oznaczeniom literowym przez zdającego

Zadanie 23. (2pkt)

Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody wyznaczenia wzoru obu alkoholi

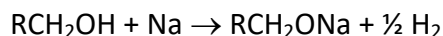
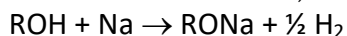
1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnych wniosków dotyczących wzorów alkoholi

0 pkt zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Sposób 1

$$\text{ilość moli wodoru: } n_{\text{H}_2} = \frac{pV}{RT} = \frac{1000 \cdot 0,45}{83,1 \cdot 298} = 0,0182 \text{ mola}$$



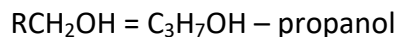
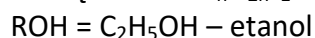
oznaczymy ilość moli ROH = x zaś RCH₂OH = y

$$x + y = 2 \cdot n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,0182 = 0,0364$$

$$x = \frac{0,75}{R + 17}; \quad y = \frac{1,2}{R + 31}$$

$$\frac{0,75}{R + 17} + \frac{1,2}{R + 31} = 0,0364$$

$$R = 29 \text{ stąd } \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = 29; n = 2$$



Odpowiedź: C₂H₅OH i C₃H₇OH

Sposób 2

$$\text{ilość moli wydzielonego wodoru: } n_{\text{H}_2} = \frac{pV}{RT} = \frac{1000 \cdot 0,45}{83,1 \cdot 298} = 0,0182 \text{ mola}$$

$$\text{suma ilości moli alkoholi: } 2 \cdot 0,0182 \text{ mola} = 0,0364 \text{ mola}$$

średnia masa molowa mieszaniny alkoholi wynosi:

$$\bar{M} = \frac{0,75 + 1,2}{0,0364} = 53,57 \text{ g/mol}$$

Rozważane alkohole to sąsiednie homologi, których masy molowe spełniają warunek:

$$M_{\text{ROH}} < 53,57 \text{ g/mol} \text{ a } M_{\text{RCH}_2\text{OH}} > 53,57 \text{ g/mol}$$

Warunek ten w szeregu homologicznym alkanoli spełniają tylko:

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \quad M = 46 \text{ g/mol} \quad \text{i} \quad \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \quad M = 60 \text{ g/mol}$$

Odpowiedź: C₂H₅OH i C₃H₇OH

Zadanie 24. (1pkt)

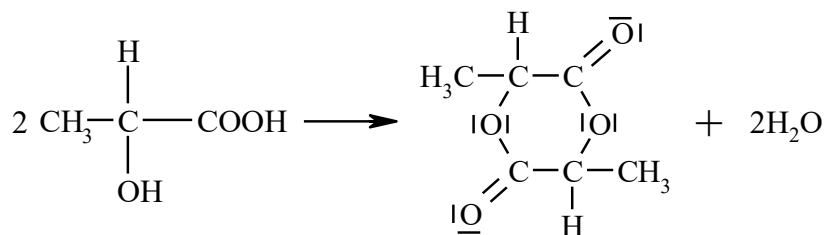
Schemat punktowania

1 pkt za poprawny wybór wszystkich aldehydów spełniających warunki zadania0 pkt za niepoprawny wybór lub wybór nie wszystkich spełniających warunki zadania aldehydów lub brak odpowiedzi**Poprawna odpowiedź: 2,2-dimetylopropanal, benzenokarboaldehyd****Zadanie 25. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny zapis równania reakcji

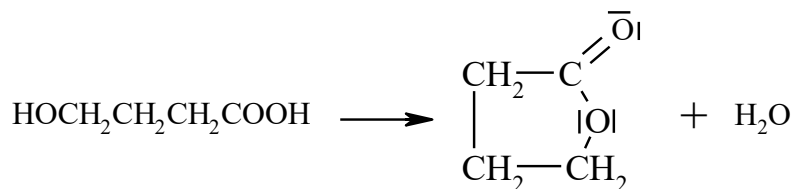
0 pkt za niepoprawny zapis równania reakcji lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź*Zaznaczenie wolnych par na atomach tlenu nie jest konieczne.***Zadanie 26. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny zapis równania reakcji

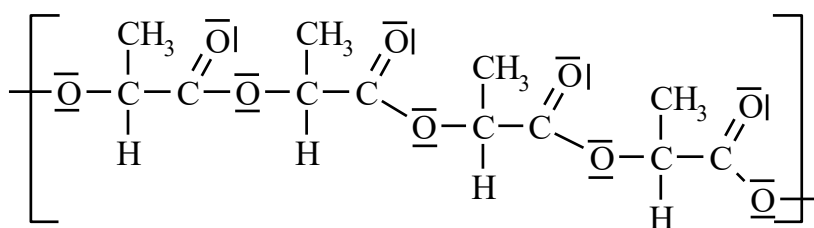
0 pkt za niepoprawny zapis równania reakcji lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź**Zadanie 27. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny zapis fragmentu łańcucha polimeru

0 pkt za niepoprawny zapis fragmentu łańcucha polimeru

Poprawna odpowiedź

Zadanie 31. (2pkt)

Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody wyznaczenia liczby reszt aminokwasowych w peptydzie

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnych wniosków dotyczących liczby reszt aminokwasowych w peptydzie

0 pkt zastosowanie niepoprawnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,795\text{g} - 3,435\text{g} = 0,36\text{g}, \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,36\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0,02\text{mola}$$

$$n_{\text{peptydu}} = \frac{3,435\text{g}}{687\text{g/mol}} = 0,005\text{mola}$$

W wyniku tworzenia 1 mola peptydu ----- wydziela się x moli wody

$$\frac{0,005\text{ mola} \text{ ----- } 0,02\text{ mola}}{\text{-----}}$$

$$x = \frac{0,02}{0,005} = 4\text{ mole wody}$$

A więc kondensacji ulega $n + 1$ moli aminokwasówa więc peptyd składa się z $4 + 1 = 5$ reszt aminokwasowych**Odpowiedź: 5 reszt aminokwasowych****Zadanie 32. (2pkt)**

Schemat punktowania

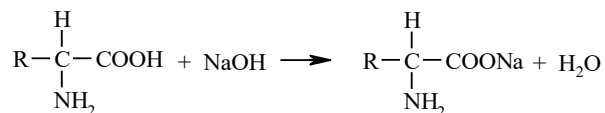
2 pkt za zastosowanie poprawnej metody określenia aminokwasu N-terminalnego

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego określenia aminokwasu N-terminalnego

0 pkt zastosowanie niepoprawnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Wszystkie podane w nawiasie aminokwasy to aminokwasy monokarboksyłowe a więc każdy z nich reaguje z NaOH zgodnie ze schematem:

stąd: $1\text{mol} \cdot M_{\text{aminokwasu}} \text{ ----- } 1\text{mol NaOH}$

$$0,292\text{g} \text{ ----- } 0,029\text{dm}^3 \cdot 0,1\text{mol/dm}^3$$

$$M = \frac{0,292}{0,002} = 149\text{ g/mol}$$

Następnie sprawdzamy na podstawie podanych w tabeli wzorów aminokwasów, który z podanych aminokwasów ma masę molową 146 g/mol.

Tyr = 181 g/mol; Lys = 146 g/mol; Ser = 105 g/mol**Odpowiedź: Lyzyna****Zadanie 33. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawnie podaną sekwencję aminokwasów w peptydzie

0 pkt za niepoprawnie podaną sekwencję aminokwasów lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź**Lys – Tyr – Tyr – Lys – Ser**

Zadanie 34. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawnie podaną wartość pH

0 pkt za niepoprawnie podaną wartość pH lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź: Roztwór powinien mieć pH z zakresu $2,85 < \text{pH} < 6,11$ na przykład $\text{pH} = 4$ **Zadanie 35. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawnie podane wzory obu jonów

0 pkt za niepoprawnie podane wzory obu lub jednego z jonów lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

Forma, w której występuje alanina	Forma, w której występuje kwas asparginowy
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array} \quad \text{lub} \quad \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$

Zadanie 36. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za poprawne uzupełnienie tekstu

0 pkt za odpowiedź niepełną lub błędną lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź

Wiedząc, że wartość pH punktu izoelektrycznego (pI) wynosi odpowiednio dla albuminy 4,8 zaś dla globuliny 4,1 można powiedzieć, że w roztworze zasadowym rozdział białek surowicy krwi będzie polegał na wędrowce globulin do anody i albumin do anody, przy czym ich szybkość przemieszczania będzie zróznicowana.

Zadanie 37. (2pkt)

Schemat punktowania

2 pkt za zastosowanie poprawnej metody obliczeń oraz poprawny wynik

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

0 pkt za zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanieOznaczmy przez x – ilość moli izomeru α -D-glukopiranozy y – ilość moli izomeru β -D-glukopiranozy

$$x \cdot 112,2^\circ + y \cdot 19^\circ = (x + y) \cdot 52,7^\circ$$

$$112,2x + 19y = 52,7x + 52,7y$$

$$59,5x = 33,7y$$

$$y = 1,77x$$

ilość moli mieszaniny $x + y = x + 1,77x = 2,77x$ masa mieszaniny $m = 2,77x \cdot 180\text{g}$

$$\% \text{ izomeru } \alpha = \frac{180x}{2,77x \cdot 180} \cdot 100\% = 36,1\%$$

a izomeru $\beta = 100 - 36,1 = 63,9\%$ **Odpowiedź: zawartość procentowa izomeru $\alpha = 36,1\%$ zaś $\beta = 63,9\%$**

Zadanie 38. (1pkt)

Schemat punktowania

1 pkt za zastosowanie poprawnej metody obliczeń, oraz poprawne wykonanie obliczeń

0 pkt niepoprawna metoda obliczeń lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$K = \frac{[\beta]}{[\alpha]} = \frac{\frac{n_\beta}{v}}{\frac{n_\alpha}{v}} = \frac{n_\beta}{n_\alpha} = \frac{1,77x}{x} = 1,77$$

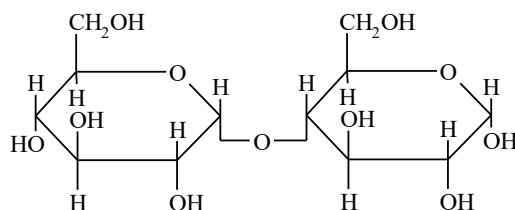
Zadanie 39.1. (2pkt)

Schemat punktowania

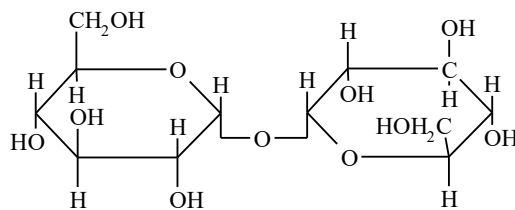
2 pkt za podanie poprawne obu wzorów disacharydów

1 pkt za podanie poprawnego wzoru jednego disacharydu

0 pkt niepoprawne podanie wzorów disacharydów lub podanie poprawne tylko jednego z nich lub brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

maltoza:



trehaloza:

*Uwaga – lub inne poprawne wzory.***Zadanie 39.2. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny wybór redukującego disacharydu oraz poprawne uzasadnienie jego wyboru

0 pkt niepoprawny wybór lub niepoprawne uzasadnienie poprawnego wyboru lub brak odpowiedzi

Przykładowa odpowiedź**Trehaloza, oba wiązania hemiacetalowe są zablokowane przez wiązanie glikozydowe – brak możliwości przejścia w formę łańcuchowo-pierścieniową.****Zadanie 40. (1pkt)**

Schemat punktowania

1 pkt za poprawny zapis wzoru półstrukturalnego meru CTA

0 pkt za niepoprawny zapis wzoru półstrukturalnego meru CTA lub brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź