



MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY DLA GIMNAZJALISTÓW

Etap III (wojewódzki)

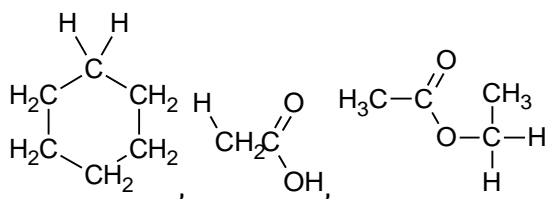
Materiały dla nauczycieli

Rozwiązania zadań wraz z punktacją

Uwagi ogólne:

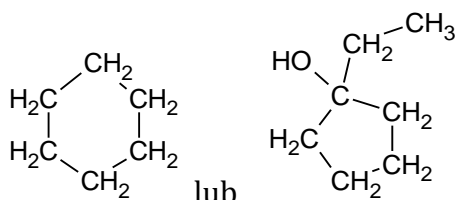
- Za prawidłowe rozwiązanie zadań rachunkowych inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną liczbę punktów (metoda wybrana przez ucznia może być dłuższa lub krótsza, ale musi być prawidłowa).
- W każdym zadaniu rachunkowym oddzielne punkty przyznawane są za kolejne etapy, pozwalające na rozwiązanie całego zadania. Jeżeli dobrze rozwiązano tylko część zadania, to należy przyznać za nią część punktów, w przypadku wybrania złej metody nie przyznaje się punktów.
- Punktów nie przyznaje się, jeżeli w odpowiedzi nie podano jednostki lub podano wynik z inną niż wskazaną w poleceniu dokładnością.
- W przypadku, jeśli uczeń zastosuje poprawną metodę obliczeniową, lecz popełni błąd rachunkowy, nie otrzymuje on punktu tylko za odpowiedź. A zatem jeśli uczeń zastosuje właściwą metodę obliczeniową, podstawiając poprawne wartości, lecz otrzyma błędny wynik wskutek pomyłki obliczeniowej, wówczas otrzymuje punkt za obliczenia (o ile przewiduje to klucz odpowiedzi), natomiast nie otrzymuje punktów za odpowiedź w danym zadaniu.
- W żadnym przypadku nie przyznaje się 0,5 punktu.
- Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji lub ich błędne dobranie powoduje utratę punktów za zapisanie równania. **Za uzgodnione równanie reakcji chemicznej uznaje się takie, w którym podano możliwie najmniejsze całkowite współczynniki stechiometryczne.** Dopuszcza się współczynniki ułamkowe (połówkowe) przy cząsteczkach typu X_2 .

- Brak strzałek \updownarrow w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.
- Zastąpienie w równaniu reakcji chemicznej znaku równości (=) strzałką (\rightarrow) lub odwrotnie nie powoduje utraty punktu. Jeżeli w równaniach procesu dysocjacji znak jednej strzałki zostanie zastąpiony dwiema strzałkami o przeciwnych zwrotach lub znakiem „=”, nie powoduje to utraty punktu.
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch rozwiązań poprawnego i błędnego lub dwóch odpowiedzi - poprawnej i błędnej nie należy przyznawać punktów.
- Jeżeli uczeń nie zapisze wzoru wody nad strzałką w równaniu procesu dysocjacji lub nie zaznaczy warunków koniecznych do zajścia danej reakcji, nie należy przyznawać punktów.
- Należy uznawać wzory półstrukturalne nie ukazujące pojedynczych wiązań węgiel - węgiel jako poprawne tj. np. CH_3CH_3 jako etan.
- W żadnym wypadku nie przyznaje się punktów za wzory strukturalne związków organicznych.
- W myśl definicji wzór półstrukturalny do wzór będący odwzorowaniem wzoru kreskowego, a więc grupa estrowa, karboksylowa i karbonyłowa powinny być zapisane z widocznym wiązaniem węgiel - tlen. Jednakże ze względu na różne przedstawienie tej sprawy w podręcznikach szkolnych należy uznać zapisy gdzie grupy funkcyjne przedstawione są w sposób nie uwidaczniający wiązań węgiel - tlen np. $-\text{COOH}$, czy $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, CH_3CHO .
- Wzory przedstawiające wiązanie węgiel- wodór, choćby w częściowy sposób, np.:



należy uznać jako błędne i nie przyznawać punktów.

- Wzory półstrukturalne związków cyklicznych z widocznymi atomami węgla np.

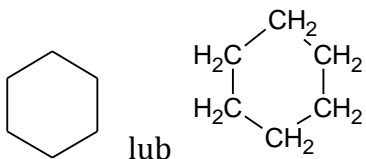


lub należy uznać za wypełni poprawne. Z zastrzeżeniem zasad z punktu powyżej.

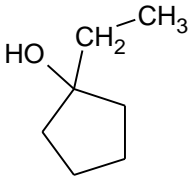
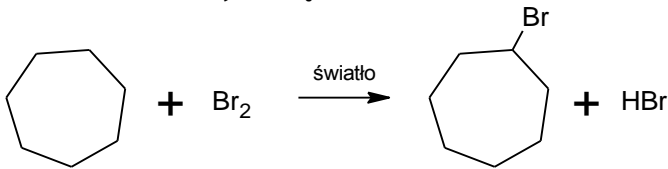
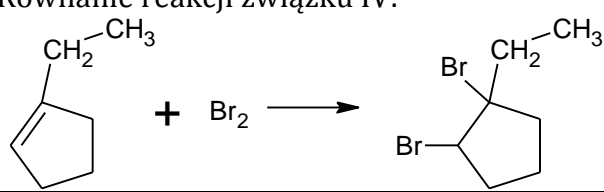
Rozwiązania i kryteria oceniania.

Nr zadania	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Oczekiwana/przykładowa odpowiedź + ewentualne uwagi do oceniania	Punkty częściowe możliwe do zdobycia
I	17 pkt	1. $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$	1 pkt
		2. $M_{\text{Ba}} = 137 \text{ g/mol}$ $M_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 171 \text{ g/mol}$ 137 g Ba - 171 g Ba(OH) ₂ 45 g Ba - x x = 56 g Ba(OH)₂ $C_{\%} = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{56 \text{ g}}{200 \text{ g}} \cdot 100\% = 28\%$ Odp.: Stężenie procentowe roztworu wynosi 28%	1 pkt 1 pkt 1 pkt
		3. $V_{\text{HCl}} = 280 \text{ cm}^3 = 0,28 \text{ dm}^3$ $V_{\text{wody}} = 120 \text{ cm}^3 = 0,12 \text{ dm}^3$ 22,4 dm ³ - 1 mol 0,28 dm ³ - n n = 0,0125 mol HCl $C_{\text{mol}} = \frac{n}{V} = \frac{0,0125 \text{ mol}}{0,12 \text{ dm}^3} = 0,104 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $\approx 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ Odp.: Stężenie molowe roztworu D jest równe 0,1 mol/dm³ .	1 pkt 1 pkt 1 pkt
		4. 1 jon·NO ₃ ⁻ - 100·cząsteczek H ₂ O 2 mole j. NO ₃ ⁻ -200·moli cząsteczek H ₂ O - 1 mol j. Ba ²⁺ 1 mol Ba(NO₃)₂ - 200 moli cząsteczek·H₂O $M_{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2} = 261 \text{ g/mol}$ $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$	1 pkt

	$C_{\%} = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$ $C_{\%} = \frac{261 \text{ g}}{261 \text{ g} + (200 \cdot 18 \text{ g})} \cdot 100\%$ $C_{\%} = 6,7599\% \approx 6,76\%$ <p>Odp.: Stężenie procentowe roztworu G wynosi 6,76%.</p>	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>
	<p>5. Roztwór A: W 30 g roztworu A znajduje się: 30 g · 28% = 8,4 g Ba(OH)₂, natomiast jonów Ba²⁺:</p> <p>137 g Ba²⁺ - 171 g Ba(OH)₂ y - 8,4 g Ba(OH)₂ y = 6,7 g Ba²⁺</p> <p>Roztwór D: 21 g r-ru HCl</p> <p>Roztwór G – 81 g:</p> <p>81 g · 6,76% = 5,5 g Ba(NO₃)₂</p> <p>261 g Ba(NO₃)₂ - 137 g Ba²⁺ 5,5 g Ba(NO₃)₂ - x x = 2,9 g Ba²⁺</p> <p>Masa roztworu = 30 g + 81 g + 21 g = 132 g</p> $C_{\%} = \frac{2,9 \text{ g} + 6,7 \text{ g}}{30 \text{ g} + 81 \text{ g} + 21 \text{ g}} \cdot 100\% = 7,3\%$ <p>Odp.: Stężenie procentowe roztworu J wynosi 7,3%.</p> <p>Uwaga: Jeśli ktoś nie zapisał osobnego obliczenia masy roztworu, a podstawiał poprawną wartość przy obliczaniu stężenia procentowego, to należy przyznać punkt. Jeżeli uczeń wykorzysta błędnie wyliczone wartości stężeń z punktów 2 i 4, i dla nich wykona poprawne obliczenia - należy przyznać punkty. Nie otrzymuje on jednak punktu za odpowiedź.</p>	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>

II	15 pkt	1. barwa brunatna (brązowa, pomarańczowa)	1 pkt
		2. Probówka L: Br ₂ Probówka M:	1 pkt
		 <p>lub</p>	1 pkt
		Probówka R:	1 pkt
		$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	1 pkt
Probówka X:	1 pkt		
Probówka Y:	1 pkt		
		$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	1 pkt
		3. Odpowiedź: NIE Uzasadnienie: W obu probówkach znajdują się węglowodory nasycone, które nie reagują z bromem bez naświetlania/ogrzewania. lub Węglowodory te nie reagują z bromem bez naświetlania/ogrzewania.	1 pkt
		4. Równanie reakcji: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O}$ Nazwa produktu: etanian baru Uwaga: Za napisanie nazwy „octan baru” nie przyznajemy punktu.	1 pkt 1 pkt
		5. Równanie procesu: $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ lub $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ Uwaga: Zapis strzałki w jedną stronę nie powoduje utraty punktów.	1 pkt

	<p>6. a) Równanie reakcji:</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">lub</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 pkt
	<p>b) Nazwa systematyczna: etanian etylu Uwaga: Za napisanie nazwy „octan etylu” nie przyznajemy punktu. Zapis strzałki w jedną stronę nie powoduje utraty punktów. Brak zapisania nad strzałką warunków reakcji powoduje utratę punktu.</p> <p>Uwaga ogólna do zadania II: Za wykonanie poleceń w odniesieniu do błędnie zidentyfikowanych związków nie przyznaje się punktów. Na przykład: uczeń jako związek znajdujący się w probówce Y identyfikuje kwas metanowy i z użyciem jego wzoru wykonuje (poprawnie w odniesieniu do HCOOH) polecenia 4 – 6. W takiej sytuacji nie przyznajemy punktów w żadnym z przypadków.</p>	1 pkt

III	14 pkt	<p>1. Numery węglowodorów: I, III, IV</p> <p>Wzory związków:</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} \text{ lub } \text{H}_2\text{C}=\overset{\text{OH}}{\text{CH}}$ $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>
		<p>2. Równanie reakcji związku I:</p> $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{HC}-\text{CH} \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$ <p>Równanie reakcji związku II:</p>  <p>Równanie reakcji związku III:</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \\ \text{C}=\text{CH} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Równanie reakcji związku IV:</p> 	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>
		<p>3. a) Wzór półstrukturalny:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Nazwa: 4,4-dimetylopent-2-en</p>	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>

	<p>b) Wzory i nazwy produktów reakcji węglowodoru T z bromowodorem:</p>	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Br} \end{array}$	1 pkt
	<p>4-bromo-2,2-dimetylopentan</p>	1 pkt
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Br} \end{array}$	1 pkt
	<p>3-bromo-2,2-dimetylopentan</p>	1 pkt
	<p>Uwaga do zadań 3a-3b: W przypadku gdy uczeń jako związek T napisze wzór izomeru innego niż wskazany w rozwiązaniach i nazwie go poprawnie, nie przyznajemy punktów, ani za narysowanie wzoru, ani za napisanie nazwy. Podobnie rzecz się ma w zadaniu 3b. tj. przyznajemy punkty tylko w przypadku napisania dokładnie takiego wzoru i nazwy jak podano w rozwiązaniach.</p>	

IV	15 pkt	<p>1. Prawidłowe rozwiązanie: Metyloamina w warunkach normalnych jest (gazem/ciałem stałym), (dobrze/słabo) rozpuszczalnym w wodzie. W wodnym roztworze metyloaminy (oranż metylowy/uniwersalny papierek wskaźnikowy) zabarwia się na kolor (czerwony/niebiesko-zielony).</p> <p>Zarówno fruktoza, jak i celuloza to (ciecze/substancje stałe). Czysta skrobia i celuloza mają barwę białą. Skrobia i celuloza (dobrze/nie) rozpuszczają się w ziemnej wodzie. Natomiast wodzie gorącej rozpuszcza się (skrobia / celuloza).</p>	<p>1 pkt 1pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>
		<p>2. a) Numery probówek w których wytrącił się osad: I, II, III, IV</p> <p>b) Numery probówek, w których zaszedł proces koagulacji odwracalnej: III, IV</p> <p>c) Numery probówek, w których zaszedł proces denaturacji: I, II</p> <p>d) <u>Ba(OH)₂(steż.); Pb(NO₃)₂; HCOOH(stęż.); KCl; NaNO₃</u></p>	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>
		<p>3. Równanie reakcji grupy I:</p> $\left[\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_n \xrightarrow{\text{katalizator/ogrzewanie}} n \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ <p>Równanie reakcji grupy II:</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ogrzewanie}} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>lub</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{ogrzewanie}} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Równanie reakcji grupy III:</p>	<p>1 pkt</p> <p>1 pkt</p>

	$\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ <p>Równanie reakcji grupy IV:</p> $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{alkohol}} \text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>lub</p> $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array} + \text{Zn} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{ZnBr}_2$ <p>Uwaga: Uczeń powinien podać przynajmniej jeden z warunków reakcji, jeśli są one wymienione w kluczu do zadania. Brak zaznaczenia poprawnych warunków powoduje nieotrzymanie punktów za dane równanie. W równaniu reakcji z cynkiem uczeń może zaznaczyć ogrzewanie.</p>	1 pkt 1 pkt
Suma punktów: 61		