

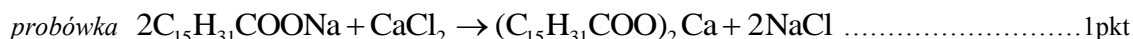
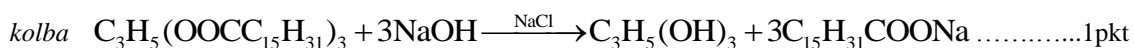
Rozwiązania do zadań konkursowych III etap

Każde zadanie zawiera tylko jedną poprawną odpowiedź. Wybór prawidłowej odpowiedzi skutkuje uzyskaniem przez uczestnika 1 punktu. Błędnie udzielona odpowiedź to 0 punktów. Maksymalna liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu za rozwiązanie zadań zamkniętych to 10 punktów.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wersja A	B	A	C	D	A	B	D	C	D	B
Wersja B	D	D	C	A	D	B	B	B	A	C
Wersja C	A	C	D	C	B	D	D	B	B	A

Zadania zamknięte za **10 pkt łącznie**

ROZWIĄZANIE ZADANIA 11 /3punkty/



W kolbie: glicerol, palmitynian (lub heksadekanian) sodu

W próbówce: palmitynian (lub heksadekanian) wapnia, chlorek sodu1pkt

Brak w równaniu reakcji zachodzącej w kolbie NaCl nad strzałką nie powoduje utraty punktu

Prawidłowe (należy uznać) nazwy gliceryna albo propan-1,2,3-triol

Brak nazwy jednego z produktów reakcji powoduje utratę 1pkt, błędna nazwa jednego produktu skutkuje utratą 1pkt

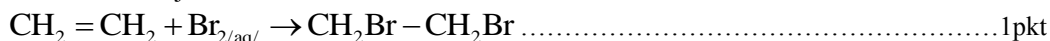
ROZWIĄZANIE ZADANIA 12 /4punkty/

Etan nie uległ reakcji z wodą bromową w ilości:

$$22,4 \text{ dm}^3 \text{ etanu} - 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek}$$

$$0,896 \text{ dm}^3 \text{ etanu} - X \quad X = 0,2408 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek etanu} \dots\dots\dots 1 \text{ pkt}$$

Równanie reakcji:



Obliczenia:

$$2,016 \text{ dm}^3 - 0,896 \text{ dm}^3 \text{ etanu} = 1,12 \text{ dm}^3 \text{ etenu}$$

$$M_{C_2H_4} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad M_{C_2H_6} = 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$1 \text{ mol } C_2H_4 - 28 \text{ g} - 22,4 \text{ dm}^3 \quad 1 \text{ mol } C_2H_6 - 30 \text{ g} - 22,4 \text{ dm}^3$$

$$X \text{ g} - 1,12 \text{ dm}^3 \quad Y \text{ g} - 0,896 \text{ dm}^3$$

$$X = 1,4 \text{ g } C_2H_4 \quad Y = 1,2 \text{ g } C_2H_6$$

$$\text{Stosunek masowy } C_2H_6 : C_2H_4 = 6 : 7$$

Każda poprawna metoda obliczenia mas etanu i etenu.....1pkt

Stosunek masowy gazów.....1pkt

Wynik z obliczenia cząsteczek etanu w przybliżeniu : $X = 0,24 \cdot 10^{23}$; $X = 2,4 \cdot 10^{22}$ należy uznać za poprawny.

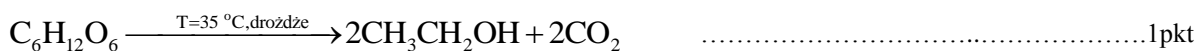
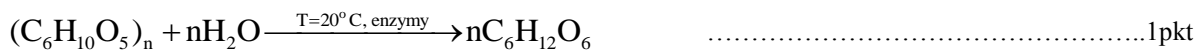
Błędna decyzja w odniesieniu do gazu wychodzącego z kolby lub błędne obliczenie liczby cząsteczek etanu skutkuje utratą 1pkt

Zapis równania reakcji z użyciem wzorów strukturalnych jest prawidłowy.

Zapis równania reakcji z użyciem wzorów sumarycznych nie jest prawidłowy (według polecenia zadania) i skutkuje utratą 1pkt.

Błędne obliczenie rachunkowe masy jednego z gazów, co skutkuje błędnym stosunkiem masowym – wynikiem zadania, powoduje utratę 1pkt – za wynik, pod warunkiem, że obliczony stosunek masowy jest konsekwencją wcześniejszej pomyłki.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 13 /5punktów/



Roztwór alkoholu: $m_s = \frac{m_r \cdot c_p}{100\%}$ $m_s = \frac{73600\text{g} \cdot 10\%}{100\%}$ $m_s = 7360\text{g}$ alkoholu

masa molowa cukru :

$$M = 180\text{g/mol} \qquad 180\text{g } C_6H_{12}O_6 - 2 \cdot 46\text{g } CH_3CH_2OH$$

$$\text{masa molowa alkoholu} \qquad X\text{g } C_6H_{12}O_6 - 7360\text{g } CH_3CH_2OH$$

$$M = 46\text{g/mol} \qquad X = 14400\text{g } C_6H_{12}O_6$$

Liczba moli glukozy $n_{C_6H_{12}O_6} = \frac{14400\text{g}}{180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$; $n_{C_6H_{12}O_6} = 80\text{mol}$

$$\text{Masa skrobi } (C_6H_{10}O_5)_{80} = 80 \cdot 162 = 12960\text{g}$$

12960g skrobi – 61,2%

$$X\text{g ziarna} - 100\% \qquad X = 21176,5\text{g}$$

Obliczenie masy skrobi..... 1 pkt

Obliczenie masy ziarna z dokładnością do jednego miejsca po przecinku..... 1 pkt

Każda poprawna metoda rozwiązania zadania 1 pkt

Nie uwzględnienie w równaniu reakcji warunków reakcji skutkuje utratą 1 pkt

Błędne matematycznie przybliżenie masy skrobi powoduje utratę 1 pkt

Błędne obliczenie rachunkowe którejkolwiek z potrzebnych wartości do dalszych działań, co skutkuje błędnym wynikiem zadania, a nie wpływa na porządek pracy w zadaniu powoduje utratę 1 pkt – za wynik, pod warunkiem, że obliczona wartość masy ziarna jest konsekwencją wcześniejszej pomyłki.

Błędne przybliżenie obliczonej wartości masy ziarna powoduje utratę 1 pkt

ROZWIĄZANIE ZADANIA 14 /5punktów/

Sposób 1

$$m_{CO_2} = d \cdot V; \quad m_{CO_2} = 8,9\text{dm}^3 \cdot 1,978 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}; \quad m_{CO_2} = 17,6042\text{g}$$

$$M_{CO_2} = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad n_{CO_2} = \frac{m}{M}; \quad n_{CO_2} = \frac{17,6042\text{g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}; \quad n_{CO_2} = 0,4\text{mol}$$

$$M_{H_2O} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad n_{H_2O} = \frac{7,2\text{g}}{18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}; \quad n_{H_2O} = 0,4\text{mol}$$

w 1 molu CO₂ jest 12g C w 1 molu H₂O jest 2g H

w 0,4mol CO₂ jest Xg C w 0,4mol H₂O jest Yg H

$$X = 4,8\text{g C} \qquad Y = 0,8\text{g H}$$

$$m_{C_xH_yO_z} = 8,8\text{g} = 4,8\text{g C} + 0,8\text{g H} + Z\text{g O}; \quad Z = 3,2\text{g O}$$

$$n_C = \frac{4,8\text{g}}{12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,4\text{mol}; \quad n_H = \frac{0,8\text{g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,8\text{mol}; \quad n_O = \frac{3,2\text{g}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,2\text{mol}$$

w 0,1mol C_xH_yO_z jest 0,4mol C; 0,8mol H; 0,2mol O

w 1mol C_xH_yO_z jest 4mol C; 8mol H; 2mol O ⇒ wzór C₄H₈O₂

Sposób 2

$$m_{\text{CO}_2} = d \cdot V; \quad m_{\text{CO}_2} = 8,9 \text{ dm}^3 \cdot 1,978 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}; \quad m_{\text{CO}_2} = 17,6042 \text{ g}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad \text{w } 44 \text{ g CO}_2 \text{ jest } 12 \text{ g C}$$

w 17,6 g CO₂ jest 4,8 g C

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; \quad \text{w } 18 \text{ g H}_2\text{O} \text{ jest } 2 \text{ g H}$$

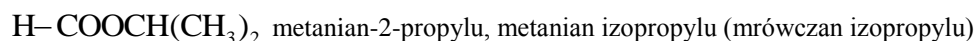
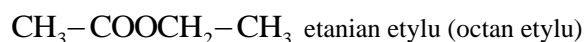
w 7,2 g H₂O jest 0,8 g H

$$8,8 \text{ g C}_x\text{H}_y\text{O}_z = 4,8 \text{ g C} + 0,8 \text{ g H} + 3,2 \text{ g O}$$

$$n_{\text{C}} = \frac{4,8 \text{ g}}{12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}; \quad n_{\text{C}} = 0,4 \text{ mol}; \quad n_{\text{H}} = \frac{0,8 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}; \quad n_{\text{H}} = 0,8 \text{ mol}; \quad n_{\text{O}} = \frac{3,2 \text{ g}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}; \quad n_{\text{O}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 0,4 : 0,8 : 0,2 = 4 : 8 : 2 \Rightarrow \text{ wzór } \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$$

Prawidłowe wzory strukturalne i nazwy, które uczestnik może zapisać:



Każda poprawna metoda rozwiązania 1pkt

Bezbłędne obliczenie kolejnych, niezbędnych wartości dla ustalenia wzoru związku 1pkt

Prawidłowy wzór sumaryczny 1pkt

Prawidłowy wzór strukturalny lub półstrukturalny 1pkt

Poprawna nazwa związku przedstawionego wzorem strukturalnym lub półstrukturalnym..... 1pkt

Błędne obliczenie którejkolwiek wartości, które nie spowoduje błędnego ustalenia wzoru sumarycznego związku skutkuje utratą 1 pkt

Błędne ustalenie wzoru sumarycznego związku na podstawie poprawnej metody i prawidłowych obliczeń powoduje utratę 1 pkt

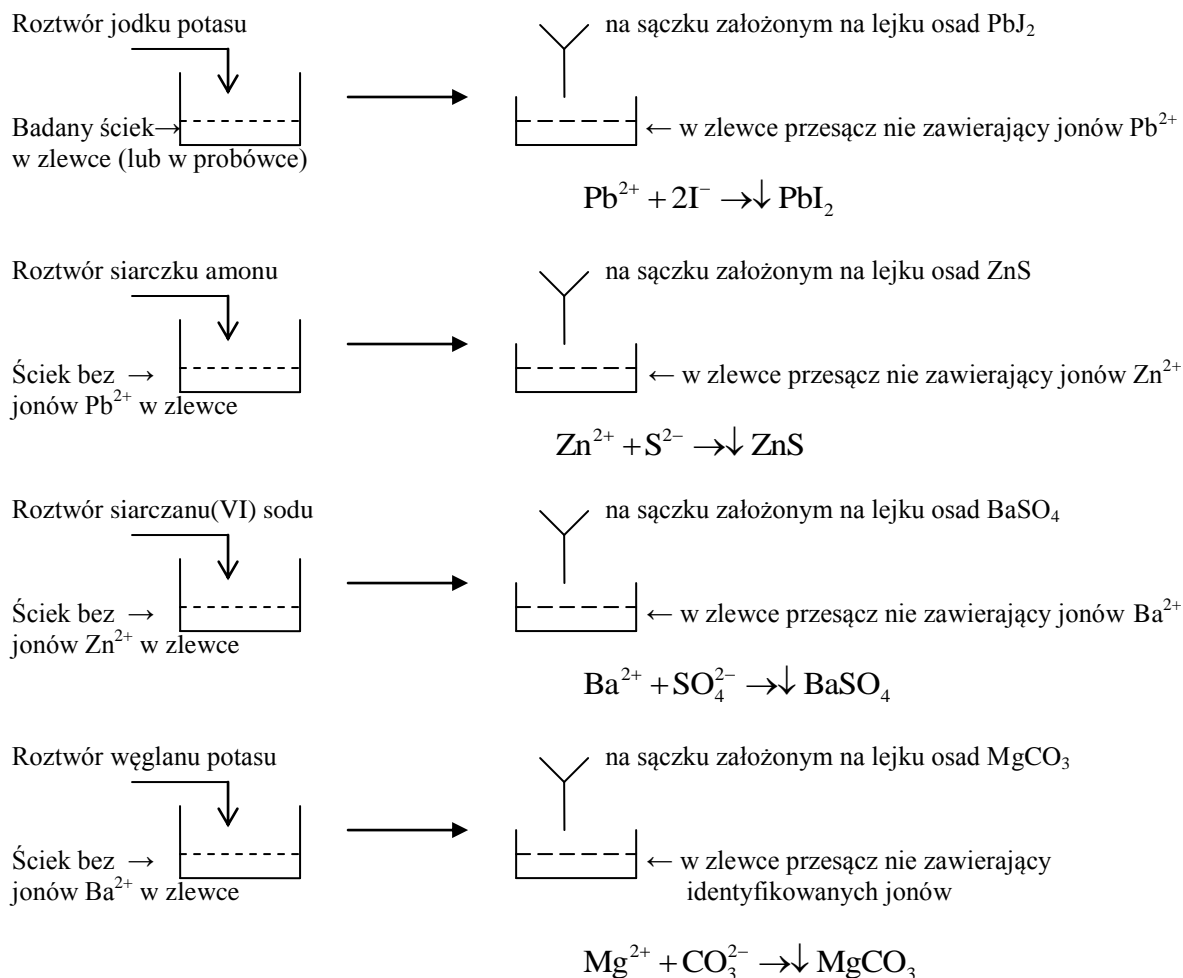
Błędne ustalenie wzoru sumarycznego związku na podstawie błędnych obliczeń opartych na prawidłowej metodzie powoduje utratę 2 pkt

pod warunkiem, że uczestnik w konsekwencji własnych błędów przedstawi wzór strukturalny (lub półstrukturalny) prawidłowy do własnego – błędnie ustalonego wzoru sumarycznego.

Zapisanie wzoru strukturalnego (półstrukturalnego) i nazwy kwasu butanowego jest błędem i skutkuje utratą 2 pkt, ponieważ w treści zadania jest podkreślona właściwość związku – praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 15 /8 punktów/

Przykład poprawnego projektu doświadczenia



Projekt eksperymentu musi być przeprowadzony w czterech próbach, tak aby wytrącić można było tylko osad związku z jednym jonem zawartym w ścieku. Celowa jest kolejność wytrącanych osadów, ponieważ tylko w ten sposób można wydzielić osobno związki jonów obecnych w ścieku. Jako pierwszy odczynnik musi być użyty KI, a jako ostatni K_2CO_3 . Nie ma natomiast znaczenia, czy jako drugi odczynnik zostanie użyty siarczan(VI) sodu, czy siarczek amonu.

Rysunek I – schemat eksperymentu z opisem użytego szkła i odczynników, wytrącenie ze ścieku osadu jodku ołowiu podczas pierwszego badania oraz równanie reakcji w formie jonowej skróconej.....2pkt

Rysunek II – schemat eksperymentu z opisem użytego szkła i odczynników, wytrącenie ze ścieku osadu siarczku cynku/siarczanu(VI) baru podczas drugiego badania oraz równanie reakcji w formie jonowej skróconej.....2pkt

Rysunek III – schemat eksperymentu z opisem użytego szkła i odczynników, wytrącenie ze ścieku osadu siarczku cynku/siarczanu(VI) baru podczas trzeciego badania oraz równanie reakcji w formie jonowej skróconej.....2pkt

Rysunek IV – schemat eksperymentu z opisem użytego szkła i odczynników, wytrącenie ze ścieku osadu węgla magnezu podczas ostatniego badania oraz równanie reakcji w formie jonowej skróconej.....2pkt

Użycie pipety do dozowania odczynników jest prawidłowe.

Użycie probówek zamiast zlewek jest prawidłowe.

Brak zastosowania lejka i sączka jest błędem.

Niechlujny którykolwiek rysunek pozostawiający wątpliwości w intencjach eksperymentatora - uczestnika konkursu, brak opisu szkła lub odczynników skutkuje utratą 1pkt.

Błąd w jednym równaniu reakcji zapisanym w poprawnym projekcie powoduje utratę 1pkt.

Błędny projekt:

- a) użycie na początku siarczku sodu (co spowoduje wytrącenie jednoczesne osadu dwóch związków), a więc uniemożliwi potwierdzenie obecności dwóch jonów w ścieku, ale poprawne zapisanie równań reakcji jonów ołowiu i cynku z dodanym odczynnikiem powoduje utratę 3pkt .
- b) analogicznie, użycie na początku siarczanu sodu (co spowoduje wytrącenie jednoczesne osadu dwóch związków), a więc uniemożliwi potwierdzenie obecności dwóch jonów w ścieku, ale poprawne zapisanie równań reakcji jonów ołowiu i baru z dodanym odczynnikiem powoduje utratę 3pkt .
- c) użycie na początku węglanu potasu (co spowoduje wytrącenie jednoczesne osadu czterech związków), a więc uniemożliwi potwierdzenie obecności jonów w ścieku, ale poprawne zapisanie równań reakcji jonów ołowiu, cynku, baru i magnezu z dodanym odczynnikiem powoduje utratę 6pkt .

Łącznie uczeń może zdobyć punktów.....**35pkt**

Laureatami zostają uczestnicy etapu wojewódzkiego, którzy uzyskali, co najmniej 80 % punktów

możliwych do zdobycia, czyli**28pkt**

Finalistami zostają uczestnicy etapu wojewódzkiego, którzy uzyskali, co najmniej 60% punktów

możliwych do zdobycia, czyli**21pkt**