

Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Chemii dla uczniów gimnazjów województwa
śląskiego w roku szkolnym 2015/2016

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA WRAZ Z PUNKTACJĄ

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania po prawidłowym rozwiązaniu dwóch części wynosi 60 punktów. Za prawidłowe rozwiązanie zadań innym sposobem uczeń otrzymuje maksymalną liczbę punktów. Błąd rachunkowy popełniony podczas rozwiązywania zadania powoduje obniżenie maksymalnej punktacji o 1 punkt w przypadku, gdy tok rozumowania i pozostałe obliczenia są prawidłowe.

Zadanie 1. (0 – 7 p.)

a)

- 1 p. – za podanie czasu połowicznego rozpadu wraz z jednostką:

10 dni

- 1 p. – za uwzględnienie w obliczeniach odczytanej z wykresu masy początkowej próbki

50 mg

- 1 p. – za wyznaczenie masy próbki po 60 dniach

$$m = \left(\frac{1}{2}\right)^6 \cdot 50 \text{ mg} \approx 0,781 \text{ mg}$$

- 1 p. – za wyznaczenie liczby jąder (N) na podstawie masy

$$225 \text{ g} - 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$0,781 \cdot 10^{-3} \text{ g} - N$$

$$N \approx 2,1 \cdot 10^{18}$$

Uwaga: jeśli uczeń źle odczyta okres połowicznego rozpadu i na jego podstawie wyznaczy szukaną liczbę jąder, wówczas można za ten podpunkt zadania przyznać maksymalnie 2 punkty.

b)

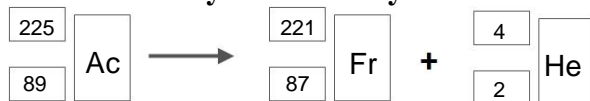
- 1 p. – za podanie nazwy cząstki

elektron (cząstka β^- , negaton)

c)

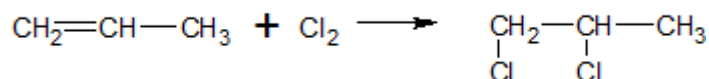
- 1 p. – za wpisanie symboli

- 1 p. – za wpisanie liczb masowych i atomowych



Zadanie 2. (0 – 4 p.)

- 1 p. – za podanie równania reakcji z użyciem wzorów półstrukturalnych



- 1 p. – za wyznaczenie liczby moli produktu przy wydajności 100%

$$0,045 \text{ mola} - 75\%$$

$$n - 100\%$$

$$n = 0,06 \text{ mola}$$

- 1 p. – za metodę wyznaczenia objętości użytej wody chlorowej, np. z proporcji

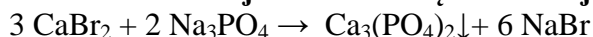
$$\begin{array}{l} 0,1 \text{ mola} - 1 \text{ dm}^3 \\ 0,06 \text{ mola} - V \end{array}$$

- 1 p. – za podanie wyniku

$$V = 0,6 \text{ dm}^3$$

Zadanie 3. (0 – 8 p.)

- 1 p. – za napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej



- 1 p. – za obliczenie liczby moli bromku wapnia (n_1) i fosforanu(V) sodu (n_2) w ich roztworach

$$\begin{array}{l} 0,15 \text{ mola} - 1 \text{ dm}^3 \\ n_1 - 0,4 \text{ dm}^3 \\ n_1 = 0,06 \text{ mola} \end{array}$$

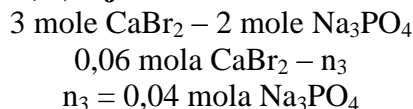
$$\begin{array}{l} 0,12 \text{ mola} - 1 \text{ dm}^3 \\ n_2 - 0,5 \text{ dm}^3 \\ n_2 = 0,06 \text{ mola} \end{array}$$

- 1 p. – za podanie substratu wziętego w nadmiarze – fosforan(V) sodu

Przykłady rozwiązań dalszej części zadania

I sposób

- 1 p. – za wyznaczenie liczby moli fosforanu(V) sodu, która przereagowała (n_3) oraz liczby moli nadmiaru (n_4) tej soli

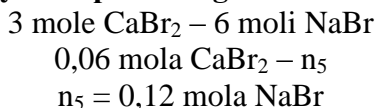


$$n_4 = n_2 - n_3 = 0,02 \text{ mola}$$

- 1 p. – za wyznaczenie masy nadmiaru (m_1) fosforanu(V) sodu

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} - 164 \text{ g} \\ 0,02 \text{ mola} - m_1 \\ m_1 = 3,28 \text{ g} \end{array}$$

- 1 p. – za wyznaczenie liczby moli powstałego bromku sodu (n_5)



- 1 p. – za wyznaczenie masy powstałego bromku sodu (m_2)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} - 103 \text{ g} \\ 0,12 \text{ mola} - m_2 \\ m_2 = 12,36 \text{ g} \end{array}$$

- 1 p. – za wyznaczenie masy substancji (m) po odparowaniu wody z przesącza i podanie wyniku w gramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

$$m = m_1 + m_2 = 3,28 \text{ g} + 12,36 \text{ g} = 15,64 \text{ g}$$

II sposób

- 1 p. – za wyznaczenie masy (m_1) fosforanu(V) sodu w roztworze
 $1 \text{ mol} - 164 \text{ g}$
 $0,06 \text{ mola} - m_1$
 $m_1 = 9,84 \text{ g}$
- 1 p. – za wyznaczenie masy (m_2) bromku wapnia w roztworze
 $1 \text{ mol} - 200 \text{ g}$
 $0,06 \text{ mola} - m_2$
 $m_2 = 12 \text{ g}$
- 1 p. – za wyznaczenie masy (m_3) otrzymanego fosforanu(V) wapnia
 $3 \cdot 120 \text{ g CaBr}_2 - 310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 $7,2 \text{ g CaBr}_2 - m_3$
 $m_3 = 6,2 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 1 p. – za zauważenie, że masę substancji (m) po odparowaniu przesącza można wyznaczyć jako sumę mas substancji w roztworach substratów pomniejszoną o masę wytrąconego osadu
- 1 p. – za obliczenie masy substancji (m) po odparowaniu wody z przesącza i podanie wyniku w gramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

$$m = m = m_1 + m_2 - m_3 = 9,84 \text{ g} + 12 \text{ g} - 6,2 \text{ g} = 15,64 \text{ g}$$

Zadanie 4. (0-4 p.)

- 1 p. – za podanie równania reakcji w formie cząsteczkowej
 $2 \text{ AgNO}_3 + \text{Mg} \rightarrow 2 \text{ Ag} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 1 p. – za wyznaczenie masy magnezu (y), który przeszedł do roztworu w zależności od masy osadzonego srebra (x)
 $y - 24 \text{ g}$
 $x - 2 \cdot 108 \text{ g}$
 $y = \frac{1}{9}x$
- 1 p. – za zapisanie równania wiążącego masę osadzonego srebra (x), masę magnezu, który przeszedł do roztworu (y) oraz zmianę masy płytki
 $x - \frac{1}{9}x = 0,8 \text{ g}$
- 1 p. – za rozwiązanie równania i podanie wyniku w gramach z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

$$x = 0,9 \text{ g}$$

Zadanie 5. (0-5 p.)

- 1 p. – za podanie wzorów sumarycznych glicerolu i etanolu
 $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ oraz $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 1 p. – za wyznaczenie łącznej liczby moli atomów tlenu w mieszaninie (n_{O}) w zależności od liczby moli glicerolu (x) i liczby moli etanolu (y)
 $n_{\text{O}} = 3x + y$
- 1 p. – za wyznaczenie łącznej liczby moli atomów wodoru w mieszaninie (n_{H}) w zależności od liczby moli glicerolu (x) i liczby moli etanolu (y)
 $n_{\text{H}} = 8x + 6y$

- 1 p. – za zapisanie równania na stosunek molowy atomów tlenu do atomów wodoru w mieszaninie

$$\frac{3x + y}{8x + 6y} = \frac{17}{52}$$

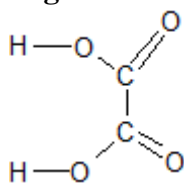
- 1 p. – za wyznaczenie szukanego stosunku molowego glicerolu do etanolu

$$\frac{x}{y} = \frac{5}{2}$$

Uwaga: stosunek rozszerzony uznajemy za poprawny

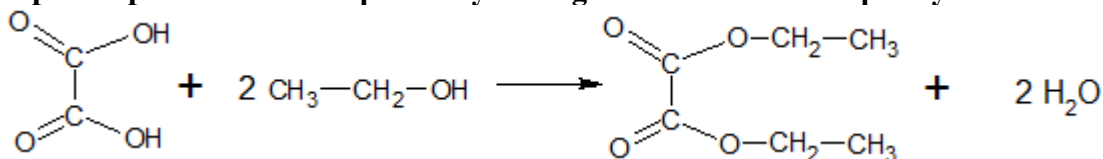
Zadanie 6. (0-3 p.)

- a) 1 p. – za podanie wzoru strukturalnego kwasu szczawiowego



b)

- 1 p. – za podanie wzoru (półstrukturalnego lub strukturalnego) szczawianu dietylu
- 1 p. – za podanie wzorów pozostałych reagentów i dobranie współczynników



Zadanie 7. (0-6 p.)

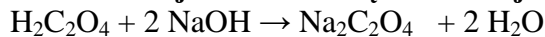
- a) 3 x 1 p. – za każdą poprawnie podaną obserwację

Probówka 1: Roztwór w probówce odbarwił się.

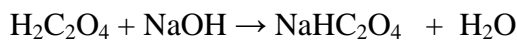
Probówka 2: Brak objawów reakcji.

Probówka 3: Wytrącił się osad.

- b) 1 p. – za podanie równania reakcji w formie cząsteczkowej



lub



c)

- 1 p. – za napisanie, że w probówce 2 reakcja nie zachodzi
- 1 p. – za podanie równania reakcji w probówce 3 w formie jonowej pełnej



Zadanie 8. (0-10 p.)

- 5 x 1 p. – za każdy poprawnie podany odczynnik
- 5 x 1 p. – za każdą poprawnie sformułowaną obserwację pozwalającą odróżnić zawartości naczyń

- a) Odczynnik: woda bromowa
 Obserwacje: Tylko w kolbie 1 woda bromowa odbarwiła się.
- b) Odczynnik: wodorotlenek miedzi(II)
 Obserwacje: Tylko w probówce 1 osad zmienił barwę na ceglastoczerwoną (tylko w probówce 2 osad zmienił barwę na czarną).
- c) Odczynnik: roztwór węglańcu sodu
 Obserwacje: Tylko w probówce 2 wydzielił się gaz.
Uwaga: Inny możliwy odczynnik to wodorotlenek miedzi(II), ale wówczas uczeń nie otrzyma punktów za podpunkt b).
- d) Odczynnik: stężony kwas azotowy(V)
 Obserwacje: Tylko na szkiełku 2 włókno przybrało barwę żółtą.
- e) Odczynnik: płyn Lugola
 Obserwacje: Tylko na szkiełku 1 substancja w miejscu naniesienia odczynnika zmieniła barwę na ciemnogramatową.

Zadanie 9. (0-8 p.)

- 8 x 1 p. – za każde poprawne równanie reakcji spełniającej podane warunki

Uwagi: Reakcje nie mogą się powtarzać. Podanie warunków, w jakich zachodzą reakcje, nie jest wymagane.

Przykłady reakcji

- a) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 $Na_2S + 2 HCl \rightarrow 2 NaCl + H_2S$
- b) $2 CH_3OH + 3 O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 4 H_2O$
 $CH_3OH + HCOOH \rightarrow HCOOCH_3 + H_2O$
- c) $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$
 $C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$
- d) $2 Na + 2 H_2O \rightarrow 2 NaOH + H_2$
 $Na_2O + H_2O \rightarrow 2 NaOH$
- e) $6 CO_2 + 6 H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$
 $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
- f) $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$
 $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
- g) $C_{17}H_{35}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}COONa + H_2O$
 $C_{17}H_{35}COOH + 25 O_2 \rightarrow 17 CO_2 + 18 H_2O$
- h) $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$
 $Na_2O + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3$

Zadanie 10. (0-5 p.)

- 5 x 1 p. – za każdą poprawnie zaznaczoną znakiem X odpowiedź

1.	Mydła to estry wyższych kwasów karboksylowych i gliceryny.	P	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Próba Tollensa pozwala odróżnić glukozę od fruktozy.	P	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Metyloamina jest trującym gazem o zapachu psujących się ryb.	<input checked="" type="checkbox"/>	F
4.	Stężony roztwór NH_4Cl dodany do roztworu białka spowoduje jego denaturację.	P	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Glicyna ma charakter amfoteryczny – reaguje z kwasami i zasadami.	<input checked="" type="checkbox"/>	F