

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.

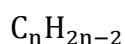
Zadanie 1. (0 – 5 p.)

- 5 x 1 p. – za podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką

	Odpowiedź
1. W ilu molach cząsteczek kwasu fosforowego(V) znajduje się 12 moli atomów tlenu?	3 mole
2. Jaka objętość tlenu odmierzona w warunkach normalnych jest potrzebna do całkowitego spalania 16 g metanu?	44,8 dm <sup>3</sup>
3. Ile gramów siarki jest potrzebnych do syntezy 12 moli siarczku magnezu?	384 g
4. Jaka liczba atomów tlenu zawarta jest w 5 molach tlenku ołowiu(IV)?	6,02·10 <sup>24</sup>
5. Ile wynosi gęstość argonu w warunkach normalnych?	1,8 $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$

Zadanie 2. (0 – 4 p.)

- 1 p. – za uwzględnienie wzoru ogólnego szeregu homologicznego alkinów (jeżeli uczeń dobrze napisał równanie, a nie zapisał wzoru ogólnego, otrzymuje za tą część punkt)



- 1 p. – za ułożenie równania

$$\frac{12n}{12n + 2n - 2} = 0,864$$

- 1 p. – za rozwiązanie równania

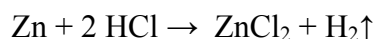
$$n = 18$$

- 1 p. – za podanie wzoru sumarycznego alkinu

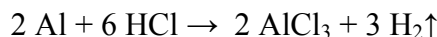


### Zadanie 3. (0 – 9 p.)

- 1 p. – za napisanie równania reakcji cynku z kwasem chlorowodorowym



- 1 p. – za napisanie równania reakcji glinu z kwasem chlorowodorowym



- 1 p. – za wyznaczenie objętości wodoru wypartego przez cynk ( $V_1$ ) w zależności od masy cynku ( $m_{\text{Zn}}$ )

$$\begin{aligned} 65 \text{ g Zn} &- 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \\ m_{\text{Zn}} [\text{g}] &- V_1 [\text{dm}^3] \\ V_1 &= 0,345 m_{\text{Zn}} \end{aligned}$$

- 1 p. – za wyznaczenie objętości wodoru wypartego przez glin ( $V_2$ ) w zależności od masy glinu ( $m_{\text{Al}}$ )

$$\begin{aligned} 54 \text{ g Al} &- 3 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \\ m_{\text{Al}} [\text{g}] &- V_2 [\text{dm}^3] \\ V_2 &= 1,24 m_{\text{Al}} \end{aligned}$$

#### Uwagi:

1. Jeżeli uczeń ułożył którąś z dwóch powyższych zależności błędnie, np. na podstawie błędnie podanego równania reakcji, to nie przyznajemy punktów za nią oraz za pozostałe części rozwiązania zadania.
2. Uczeń może zapisywać wyniki działań jako przybliżone z dokładnością do dowolnej liczby cyfr znaczących. W związku z tym dopuszczalne są różnice między wynikami ucznia a kluczem odpowiedzi i należy na to zwrócić uwagę podczas oceniania kolejnych etapów rozwiązania zadania.

- 1 p. – za ułożenie układu równań

$$\begin{cases} m_{\text{Al}} + m_{\text{Zn}} = 4 [\text{g}] \\ 0,345 m_{\text{Zn}} + 1,24 m_{\text{Al}} = 3,81 [\text{dm}^3] \end{cases}$$

- 2 x 1 p. – za prawidłowe obliczenie mas każdego z metali

$$\begin{aligned} m_{\text{Zn}} &= 1,3 \text{ g} \\ m_{\text{Al}} &= 2,7 \text{ g} \end{aligned}$$

- 2 x 1 p. – za wyznaczenie zawartości procentowej cynku oraz zawartości procentowej glinu w stopie z dokładnością do jednego miejsca po przecinku

$$\begin{aligned} \% \text{Zn} &= \frac{1,3}{4} \cdot 100 = 32,5\% \\ \% \text{Al} &= \frac{2,7}{4} \cdot 100 = 67,5\% \end{aligned}$$

#### Zadanie 4. (0-6 p.)

- 1 p. – za wyznaczenie masy siarczanu(VI) magnezu  $m_1$  w roztworze

$$1205 \text{ g} - 100\%$$

$$m_1 - 8,3 \%$$

$$m_1 = 100 \text{ g}$$

- 1 p. – za wyznaczenie masy wody krystalizacyjnej  $m_2$

$$m_2 = 205 \text{ g} - 100 \text{ g} = 105 \text{ g}$$

- 1 p. – za wyznaczenie masy molowej (cząsteczkowej lub masy mola) siarczanu(VI) magnezu oraz wody

$$M_{\text{MgSO}_4} = 120 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

- 1 p. – za wyznaczenie liczby moli siarczanu(VI) magnezu ( $n_1$ ) i liczby moli wody hydratacyjnej ( $n_2$ )

$$120 \text{ g} - 1 \text{ mol}$$

$$100 \text{ g} - n_1$$

$$n_1 = 0,83 \text{ mola}$$

$$18 \text{ g} - 1 \text{ mol}$$

$$105 \text{ g} - n_2$$

$$n_2 = 5,83 \text{ mola}$$

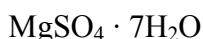
- 1 p. – za wyznaczenie liczby cząsteczek wody krystalizacyjnej (N) przypadającej na 1 cząsteczkę siarczanu(VI) magnezu

$$0,83 \text{ mola MgSO}_4 - 5,83 \text{ moli H}_2\text{O}$$

$$1 \text{ cząsteczka MgSO}_4 - N [\text{cząsteczek H}_2\text{O}]$$

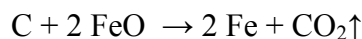
$$N = 7$$

- 1 p. – za podanie wzoru hydratu



#### Zadanie 5. (0-4 p.)

- 1 p. – za napisanie równania reakcji



- 1 p. – za ustalenie, który z substratów był wzięty w niedomiarze – tlenek żelaza(II), (lub w nadmiarze - węgiel)

- 1 p. – za obliczenie objętości otrzymanego tlenku węgla(IV) (warunki normalne) na podstawie stechiometrii reakcji

$$144 \text{ g FeO} - 22,4 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$$

$$18 \text{ g FeO} - V$$

$$V = 2,8 \text{ dm}^3$$

- **1 p.** – za obliczenie wydajności reakcji i podanie wyniku z dokładnością do całych procentów:

$$\begin{aligned} 2,8 \text{ dm}^3 &- 100\% \\ 2,1 \text{ dm}^3 &- w \\ w &= 75\% \end{aligned}$$

**Zadanie 6. (0-9 p.)**

- a) **3 x 1 p.** – za podanie obserwacji dla poszczególnych probówek
- probówka nr 1: Wytrącił się osad.
  - probówka nr 2: Wytrącił się osad.
  - probówka nr 3: Brak objawów reakcji.
- b) **3 x 1 p.** – za napisanie równań reakcji w formie jonowej skróconej lub napisanie, że reakcja nie zachodzi
- probówka nr 1:  $\text{Sn}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{SnS}\downarrow$
  - probówka nr 2:  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$
  - probówka nr 3: Reakcja nie zachodzi
- c) **3 x 1 p.** – za podanie nazw systematycznych trzech soli, które zdysocjowałyby do jonów wymienionych w treści zadania (każda sól innego metalu, dwa chlorki i jeden azotan(V) lub dwa azotany(V) i jeden chlorek) – możliwe warianty zestawiono w tabeli

- azotan(V) baru - azotan(V) magnezu - chlorek cyny(II)	- azotan(V) baru - chlorek magnezu - azotan(V) cyny(II)	- chlorek baru - azotan(V) magnezu - azotan(V) cyny(II)
- azotan(V) baru - chlorek magnezu - chlorek cyny(II)	- chlorek baru - azotan(V) magnezu - chlorek cyny(II)	- chlorek baru - chlorek magnezu - azotan(V) cyny(II)

**Zadanie 7. (0-4 p.)**

- **4 x 1 p.** – za każde poprawne uzupełnienie całego wiersza tabeli

Roztwór	Barwa błękitu bromotymolowego	pH roztworu
roztwór $\text{NaNO}_2$	niebieski	$\text{pH} > 7$
roztwór $\text{ZnSO}_4$	żółty	$\text{pH} < 7$
roztwór $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	zielony	$\text{pH} = 7$
roztwór $\text{KCl}$	zielony	$\text{pH} = 7$

**Zadanie 8. (0 – 3 p.)**

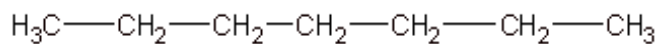
- 3 x 1 p. – za każdy poprawnie napisany wzór

a)

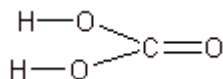


(jeżeli uczeń narysuje cząsteczkę CO<sub>2</sub> jako kątową – odpowiedź uznajemy)

b)

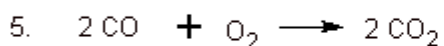
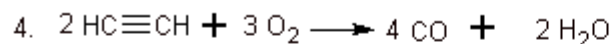
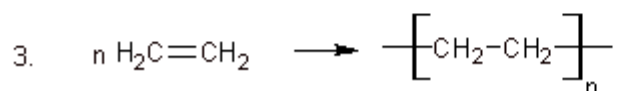
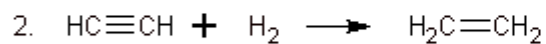
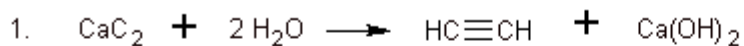


c)



**Zadanie 9. (0-8 p.)**

- a) 6 x 1 p. – za każde poprawnie napisane równanie reakcji



- b) 2 x 1 p. – za każdy poprawnie podany rodzaj reakcji

reakcja 2: addycja (przyłączenie)

reakcja 3: polimeryzacja

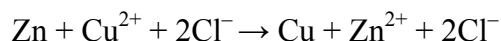
**Zadanie 10. (0-6 p.)**

- 6 x 1 p. – za każde poprawne przypisanie związku do jego zastosowań

Przykłady zastosowań	Związek chemiczny
Używany do produkcji mydeł, środków do udrażniania rur kanalizacyjnych, środków piorących, szkła wodnego, barwników.	NaOH
Stosowany do produkcji prochu, nawozów sztucznych, ogni sztucznych oraz jako środek konserwujący produkty żywnościowe.	KNO <sub>3</sub>
Jest składnikiem zaprawy murarskiej. Służy do dezynfekcji pomieszczeń sanitarnych, bielenia pni drzew owocowych, oczyszczania soku buraczanego podczas produkcji cukru.	Ca(OH) <sub>2</sub>
Ze względu na wysoką temperaturę płomienia związek ten stosuje się w palnikach służących do cięcia i spawania metali, a także do produkcji tworzyw sztucznych.	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Stanowi elektrolit w akumulatorach ołowiowych. Używany jest do produkcji leków, sztucznego jedwabiu, jako środek do osuszania gazów.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Służy do polerowania szkła i stali, a ze względu na swoją czerwoną barwę stanowi pigment używany do produkcji farb, lakierów i wyrobów ceramicznych.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

**Zadanie 11. (0-2 p.)**

- a) 1 p. – za napisanie równania reakcji w formie jonowej pełnej



- b) 1 p. – za napisanie, że reakcja nie zachodzi