

MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY DLA GIMNAZJALISTÓW

Etap I (szkolny)

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 punkty. 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 wskazana w poleceniu dokładnością.
- Popełnienie przez ucznia wyłącznie błędu rachunkowego przy zastosowaniu poprawnej metody skutkuje nieprzyznaniem punktów za obliczenia i odpowiedź.
- 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 \uparrow \downarrow 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 wody nad strzałką w równaniu procesu dysocjacji, nie należy przyznawać punktów.

Rozwiązania i kryteria oceniania.

Nr zadania	Maksymalna liczba punktów za zadanie	Oczekiwana/przykładowa odpowiedź + punktacja częściowa	Punkty częściowe możliwe do zdobycia
I	12 pkt	1. izotony – E ₁ i E ₂ ; izobary – E ₂ i E ₃ ; izotopy – E ₁ i E ₃ .	1 pkt 1 pkt 1 pkt
		2. E ₁ – węgiel; E ₂ – azot	1 pkt 1 pkt
		3. E ₁ – 4; E ₂ – 5	1 pkt 1 pkt
		4. wzór sumaryczny cząsteczki – N ₂ wzór kreskowy: N≡N rodzaj wiązań – kowalencyjne (atomowe) masa cząsteczkowa – 28 u liczba elektronów biorących udział w tworzeniu wiązania - 6	1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt

II	8 pkt	1. BaSO ₄	1 pkt
		2. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	1 pkt
		3. $2 \text{Al} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2 \uparrow$	1 pkt
		Należy uznać także: (2 Al + 6 H ₂ SO ₄ (stęż.) → Al ₂ (SO ₄) ₃ + 3 SO ₂ ↑ + 6 H ₂ O lub równania wykorzystujące szereg elektrochemiczny metali np. 3 CuSO ₄ + 2 Al → 3 Cu + Al ₂ (SO ₄) ₃)	
		4. Przykładowe rozwiązanie: $m = d \cdot V \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 40 \text{ cm}^3 \cdot 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $= 40 \text{ g}$ $C\% = \frac{2 \text{ g}}{2 \text{ g} + 40 \text{ g}} \cdot 100 \% = 4,8 \%$ (Jeśli uczeń obliczy masę rozpuszczalnika i roztworu w pamięci, należy przyznać punkt). Odp. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi 4,8%.	1 pkt
5. Równanie w formie cząsteczkowej: $3 \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{KOH}$ Równanie w formie jonowej skróconej: $3 \text{Ba}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$	1 pkt		

III	18 pkt	1.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nazwa tlenku</th> <th style="text-align: left;">Wzór sumaryczny</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>tlenek azotu(V)</i></td> <td>N₂O₅</td> </tr> <tr> <td><i>tlenek azotu(III)</i></td> <td>N₂O₃</td> </tr> <tr> <td><i>tlenek azotu(II)</i></td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td><i>tlenek azotu(I)</i></td> <td>N₂O</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa tlenku	Wzór sumaryczny	<i>tlenek azotu(V)</i>	N ₂ O ₅	<i>tlenek azotu(III)</i>	N ₂ O ₃	<i>tlenek azotu(II)</i>	NO	<i>tlenek azotu(I)</i>	N ₂ O	1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt
		Nazwa tlenku	Wzór sumaryczny											
		<i>tlenek azotu(V)</i>	N ₂ O ₅											
		<i>tlenek azotu(III)</i>	N ₂ O ₃											
		<i>tlenek azotu(II)</i>	NO											
		<i>tlenek azotu(I)</i>	N ₂ O											
2. X = HNO ₂ (należy uznać również odpowiedź NO ₂ H lub NHO ₂)	1 pkt													
3. Nie. Fenoloftaleina w środowisku obojętnym i kwasowym pozostaje bezbarwna, a zatem nie okaże się ona skuteczna do celów identyfikacji kwasów (lub fenoloftaleina w roztworze kwasowym nie zmienia zabarwienia.)	1 pkt 1 pkt													
4. Przykładowe obliczenia: Obliczenia dla Z: 85 u - 2 · 16 u - 14 u = 39 u Obliczenia dla Y: 85 u - 3 · 16 u - 14 u = 23 u Z: K, potas; Y: Na, sód.	1 pkt 1 pkt 1 pkt, 1 pkt 1 pkt, 1 pkt													
5. • Chlorek wapnia, siarczek glinu	1 pkt, 1 pkt													
• Na ₂ O + SO ₂ → Na ₂ SO ₃ K ₂ O + CO ₂ → K ₂ CO ₃ MgO + SO ₃ → MgSO ₄	1 pkt 1 pkt 1 pkt													

IV	9 pkt	1. 18 °C -30 g; 60 °C-110 g	1 pkt 1 pkt
		2. 88 °C	1 pkt
		3. $R_{40^{\circ}\text{C}} = 62 \text{ g}/100 \text{ g}$ dla wartości 62 g/ 100 g wody: 100 g H ₂ O - 62 g KNO ₃ 200 g H ₂ O - x g KNO ₃ x = 124 g KNO ₃ W 200 g wody należy więc rozpuścić 124 g KNO ₃ w celu uzyskania roztworu nasyconego.	1 pkt 1 pkt
		Odp. Aby otrzymać roztwór nasycony, należy rozpuścić 124 g KNO ₃ w 200 g wody.	1 pkt
		4. Przykładowe rozwiązanie: $R_{80^{\circ}\text{C}} = 170 \text{ g}/100 \text{ g}$ wody 100 g H ₂ O - 170 g KNO ₃ 75 g H ₂ O - y g KNO ₃ y = 127,5 g KNO ₃ W celu uzyskania roztworu nasyconego należy w 75 g wody rozpuścić 127,5 g KNO ₃ .	2 pkt 1 pkt
		Ogólna uwaga do zadnia IV: <u>Dopuszcza się błąd w odczycie z wykresu +/- 2</u>	

V	9 pkt	1. P, 2. F, 3. P, 4. F, 5. P, 6. P, 7. P, 8. F, 9. F.	1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt
Suma punktów:	56 pkt.		