

III Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap III (wojewódzki)

rok szkolny 2004/2005





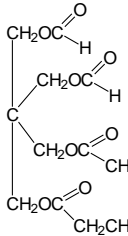
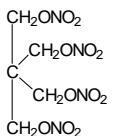
Materiały dla nauczycieli
Odpowiedzi do zadań wraz z punktacją

Uwagi ogólne:

- Za prawidłowe rozwiązanie zadania rachunkowego inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną liczbę punktów.
- W każdym zadaniu rachunkowym oddzielne punkty przyznawane są za metodę rozwiązywania i za wartość liczbową. W przypadku popełnienia przez ucznia błędu rachunkowego traci on wyłącznie punkty przyznawane za wartość liczbową.
- Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu (lub ich błędne dobranie) powoduje obniżenie punktacji o połowę (np. zamiast 1 p należy przyznać 0,5 p).
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch odpowiedzi- poprawnej i błędnej nie należy przyznawać punktów.

Zad.	Model odpowiedzi	Punktacja częściowa	
I.1	X- CuO Y- Cu(OH) ₂ A- HNO ₃ B- O ₂ D- Cl ₂ E- np. NaOH	<u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u>	20
I.2	$\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{\text{II}} + 2\text{e}^- \quad \times 1 \quad \text{Cu}^0 - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{\text{II}}$ $\text{N}^{\text{V}} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{N}^{\text{IV}} \quad \times 2$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + 2 \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$ $\text{CuCl}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	równanie: <u>2</u> równania półkowe: <u>2*0,5</u> zbilansowanie: <u>0,5</u> <u>0,5</u> <u>1</u> <u>0,5</u> <u>1</u> <u>1</u>	
I.3	jeżeli uczeń prezentuje sposób dojścia do równania jonowego, podlega on ocenie według schematu: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 4\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <i>uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 2 p</i> $\text{CuO} + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ <i>uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 1 p</i> $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ <i>uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 1 p</i>	<u>1</u> <u>1</u> <u>0,5</u> <u>0,5</u> <u>0,5</u> <u>0,5</u>	
I.4	odczyn roztworu: kwasowy (kwaśny) hydroliza jonów Cu ²⁺ jeżeli uczeń prezentuje sposób dojścia do równania jonowego, podlega on ocenie według schematu: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \text{Cu}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$ lub $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3$ $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ <i>uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie hydrolizy w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 2 p</i>	<u>0,5</u> <u>2</u> 1 0,5 0,5 1	

Zad.	Model odpowiedzi	Punktacja cząstkowa	
II.1	A - H ₂ S B - SO ₂ D - NH ₃ E - N ₂ G - C ₃ H ₆ lub CH ₂ =CH-CH ₃ lub  J - CO ₂ L - CH ₃ OH lub CH ₄ O	7x1= <u>7</u>	15
II.2	2 NH ₃ + H ₂ S = (NH ₄) ₂ S siarczek amonu	<u>1</u>	
	NH ₃ + H ₂ S = NH ₄ HS Wodorosiarczek amonu	<u>1</u>	
II.3	równania reakcji C ₃ H ₆ z Cl ₂ oraz nazwy reagentów	<u>3</u> (podział punktów poniżej)	
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 = \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$ lub C ₃ H ₆ + Cl ₂ = C ₃ H ₆ Cl ₂	1	
	propen lub propylen	1	
	1,2-dichloropropan	1	
	lub		
	 + Cl ₂ = $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$ lub C ₃ H ₆ + Cl ₂ = C ₃ H ₆ Cl ₂	1	
	cyklopropan	1	
	1,3-dichloropropan	1	
II.4	CH ₃ OH	<u>1</u>	
Zad.	Model odpowiedzi	Punktacja cząstkowa	
III	obliczenie liczby moli NaOH zawartej w 250 cm ³ 6-molowego roztworu	<u>2</u> (podział punktów poniżej)	10
	$c_m = 2 \text{ mol/dm}^3 \Rightarrow 1000 \text{ cm}^3 \text{ r-u} \text{ — } 6 \text{ mol NaOH}$ $250 \text{ cm}^3 \text{ r-u} \text{ — } x \quad \quad \quad x = \mathbf{1,5 \text{ mol NaOH}}$	proporcja: 1,5 p wynik liczbowy: 0,5	
	lub (inny sposób obliczenia liczby moli NaOH zawartej w 250 cm ³ 6-molowego roztworu)	2 (podział punktów poniżej)	
	$c_m = \frac{n}{V_{r-u}} \Rightarrow n = c_m \cdot V_{r-u}$ $n = 2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 250 \text{ cm}^3 = 1,5 \text{ mol}$	wzór: 0,5 wstawienie do wzoru: 1 wynik: 0,5	
	Al ₂ (SO ₄) ₃ + 6 NaOH = ↓2Al(OH) ₃ + 3Na ₂ SO ₄	<u>2</u>	
	I sposób rozwiązania: obliczenie liczby moli NaOH potrzebnej do otrzymania 2,6 g Al(OH) ₃	<u>3</u> (podział punktów poniżej)	
	3 mole NaOH — 1 mol Al(OH) ₃	0,5	
	3 mole NaOH — 78 g Al(OH) ₃ 0,1 mola NaOH — 2,6 g Al(OH) ₃	proporcja: 2 wynik liczbowy: 0,5	
	lub (inny sposób obliczenia liczby moli NaOH potrzebnej do otrzymania 2,6 g Al(OH) ₃)	3 (podział punktów poniżej)	
	1 mol Al(OH) ₃ — 78 g x — 2,6g $x = \mathbf{0,033 \text{ mola Al(OH)}_3}$	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	3 mole NaOH — 1 mole Al(OH) ₃ y — 0,033 mola Al(OH) ₃ $y = \mathbf{0,1 \text{ mola NaOH}}$	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	II sposób rozwiązania: obliczenie liczby moli NaOH przypadającej na 5,7 g Al ₂ (SO ₄) ₃	<u>3</u> (podział punktów poniżej)	
	1 mol Al ₂ (SO ₄) ₃ — 6 moli NaOH	0,5	
	342 g Al ₂ (SO ₄) ₃ — 6 moli NaOH 5,7 g Al ₂ (SO ₄) ₃ — x $x = \mathbf{0,1 \text{ mola NaOH}}$	proporcja: 2 wynik: 0,5	
	lub (inny sposób obliczenia liczby moli NaOH przypadającej na 5,7 g Al ₂ (SO ₄) ₃)	<u>3</u> (podział punktów poniżej)	
	1 mol Al ₂ (SO ₄) ₃ - 342 g x - 5,7 g $x = 0,017 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	1 mol Al ₂ (SO ₄) ₃ — 6 moli NaOH 0,017 mol Al ₂ (SO ₄) ₃ - y $y = \mathbf{0,1 \text{ mola NaOH}}$	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	wniosek: w opisanym doświadczeniu nie można otrzymać wodorotlenku glinu	<u>1</u>	
	uzasadnienie (np.): W doświadczeniu użyto zdecydowanie za dużo zasady sodowej aby ostatecznym produktem reakcji mógł być Al(OH) ₃ ; w takim przypadku powstanie związek kompleksowy	<u>2</u>	

Zad.	Model odpowiedzi	Punktacja cząstkowa	
IV.1		<u>4</u>	12
IV.2		<u>2</u>	
IV.3	obliczenie masy ołowiu	6 (podział punktów poniżej)	
	1 mol pentrytu - 1,8 MJ x - 0,045 MJ x = 0,025 mola pentrytu	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	1 mol pentrytu - 316 g 0,025 mola pentrytu - y y = 7,9 g	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	10 g pentrytu - 520 cm ³ Pb 7,9 g pentrytu - z z = 410,8 cm ³	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	1 cm ³ Pb - 11,34 g 410,8 cm ³ - x x = 4658,5 g ≈ 4,7 kg	proporcja: 1 wynik: 0,5	
Zad.	Model odpowiedzi	Punktacja cząstkowa	
V.1	fenoloftaleina: malinowa, różowa	<u>0,5</u>	10
	odczyn: zasadowy	<u>0,5</u>	
	hydroliza jonów SO ₃ ²⁻	<u>2</u>	
	jeżeli uczeń prezentuje sposób dojścia do równania jonowego, podlega on ocenie według schematu:		
	Na ₂ SO ₃ = 2Na ⁺ + SO ₃ ²⁻	1	
	lub		
	Na ₂ SO ₃ + H ₂ O = NaOH + NaHSO ₃	0,5	
	2Na ⁺ + SO ₃ ²⁻ + H ₂ O = 2Na ⁺ + OH ⁻ + HSO ₃ ⁻	0,5	
	lub		
	Na ₂ SO ₃ + 2H ₂ O = 2NaOH + H ₂ SO ₃	0,5	
	2Na ⁺ + SO ₃ ²⁻ + 2H ₂ O = 2Na ⁺ + 2OH ⁻ + H ₂ SO ₃	0,5	
	ostateczne równanie hydrolizy		
	SO ₃ ²⁻ + H ₂ O = OH ⁻ + HSO ₃ ⁻	1	
	lub		
SO ₃ ²⁻ + 2H ₂ O = 2OH ⁻ + H ₂ SO ₃	1		
uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie hydrolizy w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 2 p			
V.2	oranż metylowy: żółty, pomarańczowy	<u>0,5</u>	
	odczyn roztworu: obojętny	<u>0,5</u>	
V.3	doświadczenie I:		
	odczyn roztworu: obojętny	<u>0,5</u>	
	substancja: Na ₂ SO ₄	<u>0,5</u>	
	doświadczenie II:		
	odczyn roztworu: kwaśny (kwasowy)	<u>0,5</u>	
	substancja: CH ₃ COOH	<u>0,5</u>	
CH ₃ COOH = CH ₃ COO ⁻ + H ⁺	<u>1</u>		
V.4	Na ₂ SO ₃ + H ₂ O ₂ = Na ₂ SO ₄ + H ₂ O	<u>1</u>	
	C ₂ H ₅ OH + 2H ₂ O ₂ = CH ₃ COOH + 3H ₂ O	<u>2</u>	
	RAZEM		67