

II Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap III (wojewódzki)

rok szkolny 2003/2004

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.

nr	odpowiedź	punktacja częściowa	
I	nie można określić numeru zestawu przez zbadanie odczynu uzyskanego roztworu	<u>1</u>	7
I.1	zestaw A: odczyn zasadowy	<u>0,5</u>	
	zestaw B: odczyn zasadowy	<u>0,5</u>	
I.2	zestaw A: papierek uniwersalny niebieski (zielony)	<u>0,5</u>	
	zestaw B: papierek uniwersalny niebieski (zielony)	<u>0,5</u>	
I.3	hydroliza jonów CH₃COO⁻	<u>2</u> (podział punktów poniżej)	
	jeżeli uczeń prezentuje sposób dojścia do równania jonowego, podlega on ocenie według schematu:		
	CH ₃ COONa + H ₂ O = CH ₃ COOH + NaOH	0,5	
	CH ₃ COO ⁻ + Na ⁺ + H ₂ O = CH ₃ COOH + Na ⁺ + OH ⁻	0,5	
	CH ₃ COO ⁻ + H ₂ O = CH ₃ COOH + OH ⁻	1	
	lub		
	CH ₃ COONa = CH ₃ COO ⁻ + Na ⁺	1	
	CH ₃ COO ⁻ + H ₂ O = CH ₃ COOH + OH ⁻	1	
	uwaga: jeżeli uczeń pisze wyłącznie równanie hydrolizy w ostatecznej postaci należy przyznać za nie 2 p		
	hydroliza jonów PO₄³⁻	<u>2</u> (podział punktów poniżej)	
	jeżeli uczeń prezentuje sposób dojścia do równania jonowego, podlega on ocenie według schematu:		
	Na ₃ PO ₄ + H ₂ O = Na ₂ HPO ₄ + NaOH	0,5	
	3Na ⁺ + PO ₄ ³⁻ + H ₂ O = 3Na ⁺ + HPO ₄ ²⁻ + OH ⁻	0,5	
	PO ₄ ³⁻ + H ₂ O = HPO ₄ ²⁻ + OH ⁻	1	
	lub		
	Na ₃ PO ₄ + 3H ₂ O = H ₃ PO ₄ + 3NaOH	0,5	
	3Na ⁺ + PO ₄ ³⁻ + 3H ₂ O = H ₃ PO ₄ + 3Na ⁺ + 3OH ⁻	0,5	
	PO ₄ ³⁻ + 3H ₂ O = H ₃ PO ₄ + 3OH ⁻	1	
	lub		
	Na ₃ PO ₄ = 3 Na ⁺ + PO ₄ ³⁻	1	
	PO ₄ ³⁻ + H ₂ O = HPO ₄ ²⁻ + OH ⁻ lub PO ₄ ³⁻ + 3H ₂ O = H ₃ PO ₄ + 3OH ⁻	1	
	jeżeli uczeń pisze wyłącznie ostateczne równanie hydrolizy należy przyznać za nie 2 p		

nr	odpowiedź	punktacja cząstkowa	
V.1	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CHOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ Y:	<u>2</u>	14
V.2	obliczenie masy gliceryny:	<u>2,5</u> (podział punktów poniżej)	
	$c_p = 18,7\% \Rightarrow 100 \text{ g r-u} \text{ — } 18,7 \text{ g gliceryny} \text{ — } 81,3 \text{ g H}_2\text{O}$ $\qquad\qquad\qquad x \qquad\qquad\qquad \text{— } 1000 \text{ g H}_2\text{O}$ $\qquad\qquad\qquad x = 230 \text{ g gliceryny}$	proporcja: 2 wynik: 0,5	
	lub (inny sposób obliczenia masy gliceryny)		
	$c_p = \frac{m_s}{m_s + m_r} \cdot 100\%; \Rightarrow m_s = m_r \frac{c_p}{100\% - c_p}$	wzór: 1	
	$m_s = 1000 \text{ g} \frac{18,7\%}{100\% - 18,7\%} = 230 \text{ g}$	wstawienie do wzoru: 1 wynik: 0,5	
	obliczenie liczby moli gliceryny	<u>1,5</u> (podział punktów poniżej)	
	1 mol gliceryny — 92 g $y \qquad\qquad\qquad \text{— } 230 \text{ g} \qquad y = 2,5 \text{ mola}$	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	lub (inny sposób obliczenia liczby moli gliceryny)		
	$n = \frac{m}{M}; \quad n = \frac{230 \text{ g}}{92 \text{ g/mol}} = 2,5 \text{ mol}$	wzór: 0,5 wstawienie do wzoru: 0,5 wynik: 0,5	
	lub (obliczenie liczby moli gliceryny z pominięciem etapu obliczenia masy gliceryny)	<u>4</u>	
	$c_p = \frac{m_s}{m_s + m_r} \cdot 100\%; \quad , \quad n = \frac{m_s}{M} \Rightarrow m_s = nM$ $\Rightarrow \quad n = \frac{m_r}{M} \frac{c_p}{100\% - c_p} \qquad n = \frac{1000 \text{ g}}{92 \text{ g/mol}} \frac{18,7\%}{100\% - 18,7\%} = 2,5 \text{ mol}$	wyprowadzenie wzoru łączącego n, m _r i M - 2 wstawienie do wzoru: 1,5 wynik: 0,5	
	obliczenie temperatury krzepnięcia roztworu gliceryny	<u>2</u> (podział punktów poniżej)	
	1 mol — 1,86°C 2,5 mola — <u>4,65°C</u>	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	t _k = -4,65°C	0,5	
V.3	NaCl = Na ⁺ + Cl ⁻	<u>0,5</u>	
	Mg(NO ₃) ₂ = Mg ²⁺ + 2 NO ₃ ⁻	<u>0,5</u>	
	K ₃ PO ₄ = 3 K ⁺ + PO ₄ ³⁻	<u>0,5</u>	
V.4	1 mol K ₃ PO ₄ dysocjuje z uwolnieniem 4 moli jonów	<u>1</u>	
V.5	obliczenie temperatury krzepnięcia roztworu NaCl	<u>3,5</u>	
	1 mol NaCl - 2 mole jonów 0,35 mola NaCl - <u>0,7 mola jonów</u>	proporcja: 1	
	1 mol jonów - 1,86°C 0,7 mola jonów - x x ≅ 1,3 °C	proporcja: 1 wynik: 0,5	
	t _k ≅ -1,3 °C a więc jest niższa od t = -1,0 °C	1	

nr	odpowiedź	punktacja cząstkowa	
VI.1	obliczenie masy molowej związku B	2 (rozdział punktów poniżej)	10
	$\rho = 2,86 \text{ g/dm}^3 \Rightarrow \begin{array}{l} 1 \text{ dm}^3 \text{ B} - 2,86 \text{ g} \\ 22,4 \text{ dm}^3 \text{ B} - x \\ x = 64 \text{ g} \end{array}$ $M_B = 64 \text{ g/mol}$	proporcja-1,5 wynik liczbowy- 0,5 (nie należy odejmować punktów za brak informacji $M_B = 64 \text{ g/mol}$)	
	lub (inny sposób obliczenia masy molowej związku B)		
	$\rho = \frac{M}{V_M} \text{ (I)} \Rightarrow M = \rho \cdot V_M \text{ (II)}$ $\rho = 2,86 \text{ g/dm}^3, V_M = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol},$ $M = 2,86 \text{ g/dm}^3 \cdot 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 64 \text{ g/mol}$	wzór (wystarczy (II)): 0,5 wstawienie do wzoru: 1 wynik liczbowy: 0,5	
VI.2	$M_A = 32 \text{ g/mol}, M_G = 16 \text{ g/mol}$ $M_D = 44 \text{ g/mol}, M_J = 28 \text{ g/mol}$	każda wartość: 0,5 p (nie należy odejmować punktów za podanie masy molowej w [g] a nie w [g/mol])	
VI.3	A — O ₂	1	
	B — SO ₂	1	
	D — CO ₂	1	
	E — H ₂ S	1	
	G — CH ₄	1	
	J — N ₂	1	
nr	odpowiedź	punktacja cząstkowa	
VII.1	(NH ₄) ₂ SO ₃ - siarczan(IV) amonu (NH ₄) ₂ SO ₄ - siarczan(VI) amonu (NH ₄) ₂ CO ₃ - węglan amonu (NH ₄) ₂ S- siarczek amonu NH ₄ NO ₂ - azotan(III) amonu NH ₄ NO ₃ - azotan(V) amonu (lub inne poprawne wzory i nazwy- np. wodorosoli)	wzór + nazwa dowolnej soli: 1+ 0,5p (ocenie podlegają dwa wzory + dwie nazwy)	7
VII.2	HCOONH ₄	1	
	mrówczan (metanian) amonu	1	
	HCOONH ₄ = HCOO ⁻ + NH ₄ ⁺	1	
	HCOO ⁻ : jon (anion) mrówczanowy (metanianowy)	0,5	
	NH ₄ ⁺ : jon (kation) amonowy (amonu)	0,5	
RAZEM			56