



MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY DLA GIMNAZJALISTÓW

Etap II (rejonowy)

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).
- Za każde zadanie rachunkowe uczeń może uzyskać maksymalnie 2 pkt. Stosuje się następujący sposób punktowania:
 - 2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, prawidłowe wykonanie obliczeń, podanie wyniku z właściwą jednostką i dokładnością oraz zapisanie odpowiedzi;
 - 1 pkt - zastosowanie poprawnej metody lecz popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego; podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością lub niepoprawną jednostką, niezapisanie odpowiedzi (popełnienie dwóch ze wskazanych w tym punkcie błędów powoduje całkowitą utratę punktów);
 - 0 pkt – błędna metoda, metoda oparta o błędne równanie reakcji lub brak rozwiązania.
- 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 (→) lub odwrotnie, nie powoduje utraty punktu. Jeżeli w równaniach procesu dysocjacji znak jednej strzałki zostanie zastąpiony dwiema strzałkami o przeciwnych zwrotach, 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	11 pkt	<p>1. Obliczenia: Wydajność procesu wynosi 87%. Gdyby wydajność procesu wynosiła 100%, to w jej wyniku otrzymalibyśmy:</p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">87%</td> <td style="padding-right: 20px;">-</td> <td>100 dm³ N₂</td> </tr> <tr> <td>100%</td> <td>-</td> <td>x</td> </tr> </table> <p>x = 114,94 dm³ N₂ Do syntezy należy wykorzystać:</p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">1 mol (NH₄)₂Cr₂O₇</td> <td style="padding-right: 20px;">-</td> <td>22,41 dm³ N₂</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-</td> <td>114,94 dm³ N₂</td> </tr> </table> <p>y = 5,13 mol (NH₄)₂Cr₂O₇ Odpowiedź: Procesowi rozkładu należy poddać 5,13 mol dichromianu(VI) amonu.</p>	87%	-	100 dm ³ N ₂	100%	-	x	1 mol (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	-	22,41 dm ³ N ₂	y	-	114,94 dm ³ N ₂	2 pkt													
		87%	-	100 dm ³ N ₂																								
		100%	-	x																								
		1 mol (NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇	-	22,41 dm ³ N ₂																								
y	-	114,94 dm ³ N ₂																										
<p>2a.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 30%;">Wzór</th> <th style="width: 65%;">Nazwa systematyczna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">H₂O</td> <td>Tlenek wodoru (oksan)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td style="text-align: center;">HNO₃</td> <td>Kwas azotowy(V)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Z</td> <td style="text-align: center;">HNO₂</td> <td>Kwas azotowy(III)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Q</td> <td style="text-align: center;">NaOH</td> <td>Wodorotlenek sodu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">NaNO₂</td> <td>Azotan(III) sodu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">NaNO₃</td> <td>Azotan(V) sodu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">R lub</td> <td style="text-align: center;">Na[Al(OH)₄]</td> <td>Tetrahydroksoglinian sodu</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Na₃[Al(OH)₆]</td> <td>Heksahydroksoglinian sodu</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">Uwaga: Za każdy poprawnie uzupełniony wiersz 1 pkt.</p>		Wzór	Nazwa systematyczna	X	H₂O	Tlenek wodoru (oksan)	Y	HNO₃	Kwas azotowy(V)	Z	HNO₂	Kwas azotowy(III)	Q	NaOH	Wodorotlenek sodu	M	NaNO₂	Azotan(III) sodu	V	NaNO₃	Azotan(V) sodu	R lub	Na[Al(OH)₄]	Tetrahydroksoglinian sodu		Na₃[Al(OH)₆]	Heksahydroksoglinian sodu	1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt
	Wzór	Nazwa systematyczna																										
X	H₂O	Tlenek wodoru (oksan)																										
Y	HNO₃	Kwas azotowy(V)																										
Z	HNO₂	Kwas azotowy(III)																										
Q	NaOH	Wodorotlenek sodu																										
M	NaNO₂	Azotan(III) sodu																										
V	NaNO₃	Azotan(V) sodu																										
R lub	Na[Al(OH)₄]	Tetrahydroksoglinian sodu																										
	Na₃[Al(OH)₆]	Heksahydroksoglinian sodu																										
<p>2b. Równanie reakcji F: NaOH + HNO₃ = NaNO₃ + H₂O Równanie reakcji G: Al₂O₃ + 3 H₂O + 2 NaOH = 2 Na[Al(OH)₄] lub Al₂O₃ + 3 H₂O + 6 NaOH = 2 Na₃[Al(OH)₆]</p>	1 pkt 1 pkt																											

II	15 pkt	1.	1 pkt
		$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ $\text{Ba}^{2+} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{reakcja nie zachodzi}$ $\text{SO}_3 + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{O} + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ $\text{BaO} + \text{OH}^- \rightarrow \text{reakcja nie zachodzi}$	1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt
		2. a)	1 pkt
		A - kwasowy	1 pkt
		D - kwasowy	1 pkt
		E - zasadowy	1 pkt
		G - kwasowy	1 pkt
		L - amfoteryczny	1 pkt
		b)	1 pkt,
		A - N_2O_5	1 pkt
		D - SO_3	1 pkt
		E - BaO	1 pkt
		G - SiO_2	1 pkt
		L - BeO	1 pkt
III	6 pkt	1. Równanie reakcji:	1 pkt
		$\text{Zn} + 2 \text{KOH} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2 \uparrow$ <p>Nazwa produktu: tetrahydroksocynkan potasu</p>	1 pkt
		a) Obliczenia:	2 pkt
		65 g Zn - 22,4 dm ³ H ₂	
		25 g Zn - x	
		x = 8,62 dm ³	
		Odp.: W reakcji wydzieli się 8,62 dm³ wodoru.	
		b) Obliczenia:	2 pkt
		22,4 dm ³ - 6,02 · 10 ²³ cząsteczek	
		8,62 dm ³ - y	
		y = 2,32 · 10 ²³ cząsteczek H ₂	
		Odp.: W reakcji wydzieli się 2,32 · 10²³ cząsteczek wodoru. (lub wynik podany z inną dokładnością, np. 2,3 · 10 ²³ lub 2 · 10 ²³)	

IV	8 pkt	1.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Symbol pierwiastka X</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">Ca</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">Liczby masowe izotopów pierwiastka X</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">48</td> </tr> </table>		Symbol pierwiastka X	Ca	Liczby masowe izotopów pierwiastka X	40	48	1 pkt										
		Symbol pierwiastka X	Ca																	
		Liczby masowe izotopów pierwiastka X	40																	
			48																	
2.	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">²⁸Si</th> <th style="text-align: center;">²⁹Si</th> <th style="text-align: center;">³⁰Si</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>liczba elektronów</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>liczba protonów</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>liczba neutronów</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </tbody> </table>				²⁸ Si	²⁹ Si	³⁰ Si	liczba elektronów	14	14	14	liczba protonów	14	14	14	liczba neutronów	14	15	16	1 pkt
	²⁸ Si	²⁹ Si	³⁰ Si																	
liczba elektronów	14	14	14																	
liczba protonów	14	14	14																	
liczba neutronów	14	15	16																	
Po 1 pkt za każdą poprawnie uzupełnioną <u>kolumnę</u> .																				
		3.	<p>I. Wskaż nuklid, z którym ²⁸Si tworzy parę izotonów: ²⁶Mg</p> <p>II. Wskaż nuklid, z którym ³⁰Si tworzy parę izobarów: ³⁰P</p> <p>III. Wskaż nuklid, który charakteryzuje się tą samą liczbą masową co ²⁹Si: ²⁹Al</p>	1 pkt																
				1 pkt																
				1 pkt																
Suma punktów:	40 pkt																			