



MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY

dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów
prowadzonych w szkołach innego typu

Etap II (rejonowy)

Materiały dla nauczycieli

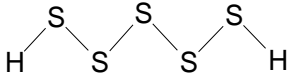
Rozwiązania zadań wraz z punktacją

Uwagi ogólne:

- Za odpowiedź można przyznawać jedynie całkowite liczby punktów.
- Za prawidłowe rozwiązanie zadań rachunkowych inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną liczbę punktów.
- Jeżeli za rozwiązanie zadania rachunkowego uczeń może uzyskać maksymalnie 2 pkt, to stosuje się następujący sposób oceniania:
 - 2 pkt – zastosowanie poprawnej metody rozwiązania, prawidłowe wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką (gdy dotyczy on wielkości mianowanej) lub bez niej (dla wielkości niemianowanych), a także podanie wyniku w zadany w temacie sposób (np. w procentach);
 - 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:
 - popełnienie błędów rachunkowych;
 - podanie wielkości mianowanej bez jednostki lub z niepoprawną jednostką;
 - podanie jednostki wielkości niemianowanej.
 - 0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi
- Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji lub ich błędne dobranie powoduje utratę punktów za zapisanie równania. Dopuszcza się współczynniki ułamkowe (połówkowe) przy cząsteczkach typu X_2 , a także współczynniki z wielokrotnione w stosunku do współczynników będących najmniejszymi liczbami całkowitymi.
- Brak strzałek: \uparrow , \downarrow w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.
- Równania reakcji uznaje się za poprawne zarówno w przypadku pojawienia się w nich znaku równości (=), jak i strzałki (\rightarrow).
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch odpowiedzi lub dwóch sposobów rozwiązania – poprawnego i błędnego – nie przyznaje się punktów.
- Jeżeli w zamieszczonym niżej szczegółowym schemacie oceniania jakiś fragment opisu obserwacji jest ujęty w nawias, to element w nim zawarty nie jest wymagany w odpowiedzi ucznia (ale jeśli się pojawi, to musi być poprawny).
- Użycie wzorów strukturalnych zamiast półstrukturalnych związków organicznych nie powoduje utraty punktów.

Zadanie I [13 pkt]

	Odpowiedź	Punktacja
1.	1. F 2. P 3. P	3 poprawne odpowiedzi: 2 pkt 2 poprawne odpowiedzi: 1 pkt
2.	<p>1 m³ powietrza – 7·10⁻⁴ mg H₂S 1 dm³ powietrza – 7·10⁻⁷ mg H₂S 1 dm³ powietrza – 7·10⁻¹⁰ g H₂S 1 mol H₂S – 6,02·10²³ cz. H₂S – 34 g x – 7·10⁻¹⁰ g x = 1·10¹³ cz. H₂S (lub x = 1,2·10¹³ cz. H₂S lub x = 1,24·10¹³ cz. H₂S)</p> <p>lub</p> <p>1 mol H₂S – 6,02·10²³ cz. H₂S – 34 g 5·10¹⁴ cz. H₂S – x x = 3·10⁻⁸ g H₂S (lub x = 2,8·10⁻⁸ g H₂S)</p> <p>1 dm³ powietrza – 3·10⁻⁸ g H₂S (lub 2,8·10⁻⁸ g H₂S) 1 m³ powietrza – 3·10⁻⁵ g H₂S = 3·10⁻² mg H₂S (lub 2,8·10⁻² mg H₂S)</p> <p>Woń siarkowodoru (będzie / nie będzie) wyczuwalna.</p>	<p>2 pkt - poprawna metoda rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, poprawny wniosek; 1 pkt - poprawna metoda rozwiązania zadania, ale: - popełnienie błędu w obliczeniach i/lub - brak wniosku lub błędny wniosek. Uwaga: • Należy uznać za poprawne obliczenia, w których uczeń przyjmie, że 1 mol to około 6·10²³ cz. • Jeżeli uczeń przyjmie w obliczeniach błędną wartość liczby Avogadra (np. 6,02·10⁻²³), to należy to uznać za błąd metody.</p>
3	A: siarka B: tlenek siarki(IV) lub dwutlenek siarki lub ditlenek siarki	1 pkt
4a	siarczek cynku	1 pkt
4b	Ba(OH) ₂ + SO ₂ = ↓BaSO ₃ + H ₂ O	1 pkt
	Ba ²⁺ + 2OH ⁻ + SO ₂ = ↓BaSO ₃ + H ₂ O	1 pkt
4c	Wytrąca się (biały) osad. lub Roztwór mętnieje.	1 pkt
5	H ₂ S ₂ O ₃	1 pkt

6a	$m_{cz}H_2S_x = 2m_{at}H + x \cdot m_{at}S$ $x = \frac{m_{cz}H_2S_x - 2m_{at}H}{m_{at}S}$ $x = \frac{130u - 2u}{32u} = 4$ <p>Liczba atomów siarki w cząsteczce polisulfanu X: 4</p> <p>lub</p> $m_{cz}(HS-S_n-SH) = 2m_{at}H + 2m_{at}S + n \cdot m_{at}S$ $n = \frac{m_{cz}(HS-S_n-SH) - 2m_{at}H - 2m_{at}S}{m_{at}S}$ $n = \frac{130u - 2u - 64u}{32u} = 2$ <p>Liczba atomów siarki w cząsteczce polisulfanu X: 4</p>	1 pkt
6b		1 pkt
6c	H₂S₆	1 pkt
	RAZEM:	13 pkt

Zadanie II [9 punktów]

	Odpowiedź	Punktacja																					
1.	Wzór sumaryczny: NH_3 Nazwa: amoniak lub azan	1 pkt																					
2.	Wzór sumaryczny: HNO_3 Nazwa: kwaz azotowy(V) lub kwaz azotowy lub kwaz trioksoazotowy	1 pkt																					
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tlenki</th> </tr> <tr> <th>T1</th> <th>T2</th> <th>T3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO</td> <td>NO₂</td> <td>N₂O</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Sole</th> </tr> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ba(NO₃)₂</td> <td>Pb(NO₃)₂</td> <td>NH₄NO₃</td> <td>(NH₄)₂CO₃</td> </tr> </tbody> </table>	Tlenki			T1	T2	T3	NO	NO ₂	N ₂ O	Sole				S1	S2	S3	S4	Ba(NO ₃) ₂	Pb(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃	7 wzorów: 3 pkt 6 lub 5 wzorów: 2 pkt 4 lub 3 wzory: 1 pkt
Tlenki																							
T1	T2	T3																					
NO	NO ₂	N ₂ O																					
Sole																							
S1	S2	S3	S4																				
Ba(NO ₃) ₂	Pb(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	(NH ₄) ₂ CO ₃																				
4	Numer probówki: 3	1 pkt																					
	$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ lub $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$	1 pkt																					
5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kolor roztworu</th> </tr> <tr> <th>przed dodaniem roztworu kwasu</th> <th>po dodaniu roztworu kwasu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>różowy lub malinowy</td> <td>bezbarwny</td> </tr> </tbody> </table>	Kolor roztworu		przed dodaniem roztworu kwasu	po dodaniu roztworu kwasu	różowy lub malinowy	bezbarwny	1 pkt															
Kolor roztworu																							
przed dodaniem roztworu kwasu	po dodaniu roztworu kwasu																						
różowy lub malinowy	bezbarwny																						
	$2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ lub $2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ lub $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4$ lub $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1 pkt																					
	RAZEM:	9 pkt																					

4	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$	1 pkt (W przypadku użycia wzoru sumarycznego etenu lub 1,2-dibromoetanu nie należy przyznawać punktu).
5	Mieszanina: A	1 pkt
	Wyjaśnienie: Brom nie przereagował w całości. lub Aby przereagowały 3 mole Br_2 potrzebne są 3 mole etenu, a w mieszaninie A są tylko 2 mole.	1 pkt
6	<p>Skład mieszaniny: 1 mol C_2H_6 — 1 mol C_2H_4 — 1 mol $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ Masa węgla: $m_C = 2 \cdot 12 \text{ g} + 2 \cdot 12 \text{ g} + n \cdot 12 \text{ g} = 48 \text{ g} + n \cdot 12 \text{ g}$ Masa wodoru: $m_H = 6 \cdot 1 \text{ g} + 4 \cdot 1 \text{ g} + (2n+2) \cdot 1 \text{ g} = 12 \text{ g} + 2n \cdot 1 \text{ g}$ $\frac{m_C}{m_H} = \frac{24}{5}$ $\frac{48 \text{ g} + n \cdot 12 \text{ g}}{12 \text{ g} + 2n \cdot 1 \text{ g}} = \frac{24 + 6n}{6 + n} = \frac{24}{5}$ $144 + 24n = 120 + 30n, \quad 6n=24, \quad n=4$</p> <p>lub</p> $\frac{m_C}{m_H} = \frac{24}{5}$ $\frac{m_C}{m_H} = \frac{x \cdot 12 \text{ g}}{y \cdot 1 \text{ g}}, \quad \text{gdzie } x, y \text{ – łączna liczba moli – odpowiednio – atomów węgla i wodoru}$ $\frac{x \cdot 12 \text{ g}}{y \cdot 1 \text{ g}} = \frac{24}{5} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{5}$ <p>Skład mieszaniny: 1 mol C_2H_6 — 1 mol C_2H_4 — 1 mol $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ $n_C = (4 + n)$ moli $n_H = (10 + 2n + 2)$ moli = $(12 + 2n)$ moli 2 mole C — 5 moli H $(4 + n)$ moli C — $(12 + 2n)$ moli H $20 + 5n = 24 + 4n, \quad n=4$</p> <p>Wzór węglowodoru: C_4H_{10}</p>	2 pkt - poprawna metoda rozwiązania zadania, poprawne obliczenia, podanie wzoru sumarycznego 1 pkt - poprawna metoda rozwiązania zadania, ale: - popełnienie błędu w obliczeniach i/lub - brak wzoru sumarycznego lub błędny wzór
	RAZEM:	12 pkt

Zadanie IV [16 punktów]

	Odpowiedź						Punktacja	
1							6 wzorów: 3 pkt	
		A	D	E	X	Y	Z	4 lub 5 wzorów: 2 pkt
	wzór	Al₂O₃	MgO	K₂O	SO₃	HCl	P₄O₁₀	2 lub 3 wzory: 1 pkt
							4 wzory: 2 pkt	
		D1	E1	X1	Z1			2 lub 3 wzory: 1 pkt
	wzór	Mg(OH)₂	KOH	H₂SO₄	H₃PO₄			
2	AlCl ₃						1 pkt	
	AlCl ₃ + 3KOH = Al(OH) ₃ + 3KCl						Uwaga: Punkt należy przyznać także w przypadku podania nazwy soli (chlorek glinu).	
	Al ³⁺ + 3OH ⁻ = Al(OH) ₃						1 pkt	
	Al(OH) ₃ + KOH = K[Al(OH) ₄]						1 pkt	
	Al(OH) ₃ + OH ⁻ = [Al(OH) ₄] ⁻						1 pkt	
3	12KOH + P ₄ O ₁₀ = 4K ₃ PO ₄ + 6H ₂ O						1 pkt	
	12OH ⁻ + P ₄ O ₁₀ = 4PO ₄ ³⁻ + 6H ₂ O						1 pkt	
	Al ₂ O ₃ + 3H ₂ SO ₄ = Al ₂ (SO ₄) ₃ + 3H ₂ O						1 pkt	
	Al ₂ O ₃ + 6H ⁺ = 2Al ³⁺ + 3H ₂ O						1 pkt	
	MgO + 2HCl = MgCl ₂ + H ₂ O						1 pkt	
	MgO + 2H ⁺ = Mg ²⁺ + H ₂ O						1 pkt	
RAZEM:						16 pkt		