

Konkurs „Rok przed maturą”

2009/2010 etap szkolny

Odpowiedzi i punktacja

Należy uznawać poprawne rozwiązania, nieuwzględnione w modelu odpowiedzi oraz wzory strukturalne, zamiast półstrukturalnych.

Zadanie 1. [1 pkt]

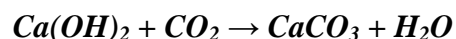
Za poprawne uszeregowanie próbek – 1 pkt

A, D, C, B,

Zadanie 2. [3 pkt]

Za każde równanie reakcji po 1 pkt.

3 x 1 pkt = 3 pkt.



Zadanie 3. [3 pkt]

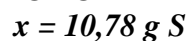
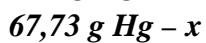
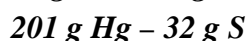
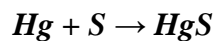
Za obliczenie masy rtęci – 1 pkt

Za obliczenie masy siarki potrzebnej do zneutralizowania rtęci – 1 pkt

Za sformułowanie odpowiedzi – 1 pkt

Obliczenia:

$$\text{Masa rtęci: } m = d \cdot V = 13,546 \text{ g/cm}^3 \cdot 5 \text{ dm}^3 = 67,73 \text{ g}$$



Odpowiedź: 10 g siarki nie wystarczy do zneutralizowania rtęci.

Zadanie 4. [4 pkt]

Za podanie wzorów tlenków – 1 pkt

Za obliczenie stosunku molowego tlenków w mieszaninie – 1 pkt

Za podanie typu reakcji – 1 pkt

Za napisanie przykładu reakcji – 1 pkt

A.Wzory tlenków: N_2O , NO

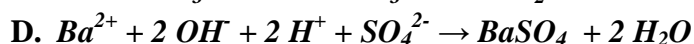
Obliczenia:

 x – liczba moli N_2O w mieszaninie, y – liczba moli NO w mieszaniniemasa azotu: $28x + 14y$ masa tlenu w mieszaninie: $16x + 16y$

$$\frac{28x + 14y}{16x + 16y} = \frac{1}{1} \longrightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{6}$$

Odpowiedź: *Stosunek molowy $N_2O : NO$ wynosi 1 : 6***B.** Tlenki te ulegają reakcjom utleniania-redukcji. Np.: $NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$ **Zadanie 5. [4 pkt]**

Za każde równanie reakcji po 1 pkt. 4 x 1 pkt = 4 pkt.

**Zadanie 6. [4 pkt]**

Za odczytanie rozpuszczalności z wykresu – 1 pkt

Za obliczenie masy substancji rozpuszczonej i masy wody w 400 g nasyconego r-ru – 1 pkt

Za obliczenie masy substancji rozpuszczonej w temp. 20°C – 1 pkt.

Za obliczenie masy azotanu(V) potasu, który wykrystalizuje – 1 pkt.

Obliczenia:

z wykresu: rozpuszczalność KNO_3 w temp. 60°C wynosi 110 g/100 g wody,
w temp. 20°C – 32 g/100 g wody. (Należy uznać wielkości ± 2 g)**Masa substancji rozpuszczonej w 400 g nasyconego roztworu:**

210 g r-ru ----- 110 g

400 g r-ru ----- x

$$x = 209,5 \text{ g substancji rozp.}$$

W 400 g roztworu jest 190,5 g wody.**W 190,5 g H_2O w temp. 20°C rozpuści się:**

100 g wody ----- 32 g

190,5 g wody ----- y

$$y = 61,0 \text{ g}$$

masa azotanu(V) potasu, który wykrystalizuje: $209,5 \text{ g} - 61,0 \text{ g} = 148,5 \text{ g}$ Odpowiedź: **Wykrystalizuje 148,5 g KNO_3**

Zadanie 7. [5 pkt]

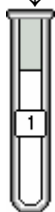
Za podanie wzorów odczynników – 1 pkt

Za pełny opis doświadczenia (sposób + obserwacje + wniosek) – 2 pkt

Za opis doświadczenia z pominięciem lub błędem w jednej z kolumn tabeli – 1 pkt

Za każde równanie reakcji po 1 pkt.

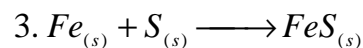
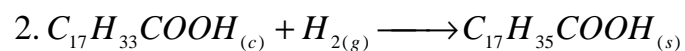
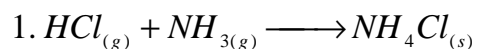
2 x 1 pkt = 2 pkt

Wzory potrzebnych odczynników: $ZnCl_2$ i Na_2S (lub inne związki, których roztwory wodne zawierają jony Zn^{2+} i S^{2-})		
Sposób wykonania doświadczenia (rysunek lub opis słowny)	Obserwacje	Wniosek
<p><i>roztwór Na_2S</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p>  <p><i>roztwór $ZnCl_2 \rightarrow$</i></p> <p><i>(lub: Do roztworu $ZnCl_2$ należy dodać roztwór Na_2S)</i></p>	<i>Wytrąci się osad</i>	<i>W reakcji powstał trudno rozpuszczalny siarczek cynku</i>
Równania reakcji: $ZnCl_2 + Na_2S \rightarrow ZnS + 2 NaCl$ $Zn^{2+} + 2Cl^- + 2 Na^+ + S^{2-} \rightarrow ZnS + 2 Na^+ + 2Cl^-$		

Zadanie 8. [3 pkt]

Za każde równanie reakcji po 1 pkt.

3 x 1 pkt = 3 pkt.



Zadanie 9. [2 pkt]

Za obliczenia – 1 pkt

Za sformułowanie odpowiedzi – 1pkt

Obliczenia:

Masa jonów azotanowych(V) w 1 dm³ badanej wody wynosi:

$$0,02 \text{ mol} \cdot 62 \text{ g/mol} = 1,24 \text{ g} = 1240 \text{ mg} \rightarrow 124 \text{ mg w } 100 \text{ cm}^3 \text{ wody}$$

$$124 \text{ mg} > 44 \text{ mg}$$

lub II sposób rozwiązania:*Dopuszczalne stężenie molowe jonów azotanowych(V) wynosi:*

$$c_m = \frac{m}{M \cdot V_R} = \frac{0,044 \text{ g}}{62 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ dm}^3} = 0,007 \text{ mol/dm}^3$$

$$0,02 \text{ mol/dm}^3 > 0,007 \text{ mol/dm}^3$$

Odpowiedź: *Woda nie nadaje się do picia.***Zadanie 10. [3 pkt]**

Za podanie 5 wzorów – 3 pkt.

Za podanie 4 wzorów – 2 pkt.

Za podanie 3 wzorów – 1 pkt

A. CaC_2	B. $\text{CH} \equiv \text{CH}$	C. $\text{CH}_3 - \text{CHO}$
D. $\text{CH}_3 - \text{COOH}$	E. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$	

Zadanie 11. [3 pkt]

Za obliczenie masy przyłączonego bromu – 1 pkt

Za ustalenie liczby wiązań podwójnych – 1 pkt

Za podanie wzoru kwasu – 1 pkt

Obliczenia:

Masa atomów bromu przyłączonych przez cząsteczkę kwasu: $600 \text{ u} - 280 \text{ u} = 320 \text{ u}$ *1 cząsteczka kwasu przyłącza 4 atomy bromu – $2\text{Br}_2 \rightarrow$ kwas zawiera dwa wiązania podwójne**Ogólny wzór kwasu: $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{COOH}$ (lub: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH} - 4\text{H}$)*

$$12n + 2n - 3 + 45 = 280$$

$$n = 17$$

Odpowiedź: *Kwas zawiera dwa wiązania podwójne, wzór – $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$*

Zadanie 12. [6 pkt]

Za podanie wzorów kwasów - 1 pkt

Za obliczenia – 1 pkt

Za ustalenie wzoru kwasu – 1 pkt

Za napisanie bilansu elektronowego – 1 pkt

Za wpisanie współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji jonowej – 1 pkt

Za napisanie formy cząsteczkowej reakcji – 1 pkt

A. $HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$

B.

Obliczenia:

Masa molowa kwasu: $35,5 \text{ g} - 42,01 \%$

$M_{\text{kwasu}} - 100 \%$

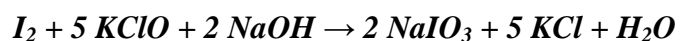
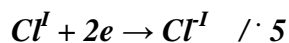
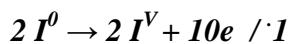
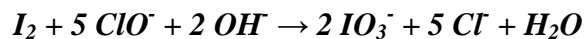
$M_{\text{kwasu}} = 84,5 \text{ g}$

Mas tlenu w 1 molu kwasu: $84,5 \text{ g} - 35,5 \text{ g} - 1 \text{ g} = 48 \text{ g}$

Liczba moli tlenu w 1 molu kwasy: $48 \text{ g} : 16 \text{ g/mol} = 3 \text{ mole}$

Odpowiedź: Wzór kwasu – $HClO_3$

C.



Zadanie 13. [4 pkt]

Za uzupełnienie każdego wiersza tabeli po 1 pkt.

4 x 1 pkt = 4 pkt.

Uwaga: Poniższa tabela zawiera tylko te informacje, które są niezbędne do wyciągnięcia wniosków.

Sposób wykonania doświadczenia	Obserwacje	Wnioski
1. Do czterech probówek zawierających badane roztwory dodano po kropli jodyny.	<i>W jednej probówce roztwór zmienił barwę na granatową.</i>	<i>W probówce, w której nastąpiła zmiana barwy jest roztwór skrobi.</i>
2. Do trzech probówek zawierających pozostałe roztwory (odlane z kolbek) dodano stężony roztwór kwasu azotowego(V).	<i>W jednej probówce powstał żółty osad.</i>	W probówce, w której powstał żółty osad jest roztwór białka.
3. Zmieszano roztwory NaOH i CuSO ₄ .	<i>Wytrącił się niebieski osad.</i>	Otrzymano substancję, która umożliwi identyfikację pozostałych dwóch roztworów.
4. Do dwóch probówek zawierających roztwory glukozy i sacharozy dodano wodorotlenek miedzi(II). Probówki ogrzano.	<i>W jednej probówce powstał pomarańczowy (pomarańczowo-czerwony) osad.</i>	<i>W probówce, w której powstał pomarańczowy osad był roztwór glukozy.</i>

Zadanie 14. [3 pkt]

Za podanie każdego wzoru po 1 pkt.

3 x 1 pkt = 3 pkt.

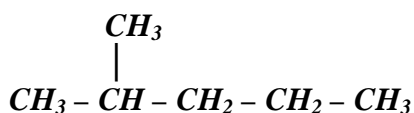
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ <p>pH > 6</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ <p>pH = 6</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ <p>pH < 6</p>
--	---	---

Zadanie 15. [2 pkt]

Za podanie wzoru – 1 pkt

Za podanie nazwy – 1 pkt

Wzór półstrukturalny:

Nazwa: **2-metylopentan****Maksymalna liczba punktów = 50 pkt**