

Konkurs „Rok przed maturą”

2007/2008 – etap wojewódzki

Odpowiedzi i punktacja

Należy uznawać inne poprawne rozwiązania, nieuwzględniane w modelu oraz wzory strukturalne, zamiast półstrukturalnych

Zadanie 1. [4 pkt]

Za napisanie każdego równania reakcji lub wskazanie, że reakcja nie zajdzie po 1 pkt.



3. *reakcja nie zajdzie*



Zadanie 2. [1 pkt]

Za wskazanie dwóch probówek 1 pkt.

1 i 2

Zadanie 3. [1 pkt]

Za sformułowanie jednego wniosku 1 pkt.

Kwas solny jest mocniejszy od kwasu siarkowego(IV). [lub równoważne sformułowanie]
lub: *Kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym.* [lub równoważne sformułowanie]

Zadanie 4. [2 pkt]

Za podział jonów na dwie grupy – 2 pkt (za podanie jonów w jednej grupie 1 pkt.)

grupa I: NH_4^+ , OH^- , F^- , Na^+ ; grupa II: Cl^- , S^{2-} , HS^- , K^+ , Ca^{2+}

Zadanie 5. [2 pkt]

Za określenie ułamka pozostałych jąder A (dla rozpadu beta masa produktu jest praktycznie równa masie substratu) 1 pkt

Za określenie wieku skały 1 pkt.

$$m_A : m_B = 1 : 3$$

$$\text{więc } m_A \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{1}{2} m_A \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{1}{4} m_A \quad 2 T_{1/2} = 10000 \text{ lat}$$

*rozpadowi uległa 3/4 początkowej ilości pierwiastka A,
wiek skały – 10000 lat*

Zadanie 6. [3 pkt]

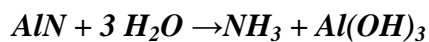
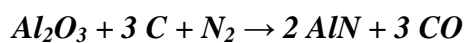
- I. Za podanie 3 wzorów - 1pkt.
 II. Za napisanie równania reakcji - po 1pkt.

I. 1. – HCl , 2. – $NaOH$, 3. – NH_4NO_3

II.

**Zadanie 7. [2 pkt]**

Za napisanie równania reakcji po 1pkt.

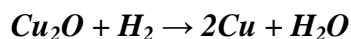
**Zadanie 8. [3 pkt]**

Za wypełnienie każdej komórki tabeli po 1 pkt.

substancje, w których są wyłącznie pojedyncze wiązania kowalencyjne	H_2S , CH_3NH_2
substancje, w których między atomami tworzy się przynajmniej jedno podwójne wiązanie kowalencyjne	CO_2 , $H_2C = CHCl$
substancje, w których między atomami tworzy się przynajmniej jedno potrójne wiązanie kowalencyjne	N_2 , $CH_3 - C \equiv C - CH_3$

Zadanie 9. [3 pkt]

- Za napisanie równania reakcji 1 pkt.
 Za ustalenie masy tlenku, który uległ redukcji 1 pkt.
 Za podanie wyniku w procentach masowych 1 pkt.

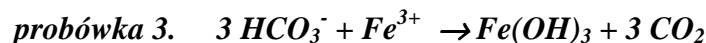
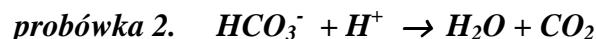
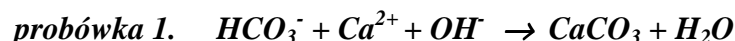
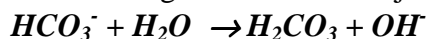


$$\frac{Cu}{O} = \frac{2 \cdot 64}{16} = \frac{8}{1} = \frac{m_{Cu}}{m_O}, \quad \text{masa tlenu } 25g - 24,5g = 0,5g, \quad m_{Cu} = 8 \cdot 0,5g = 4g$$

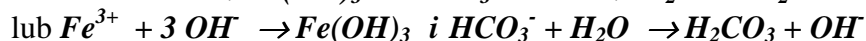
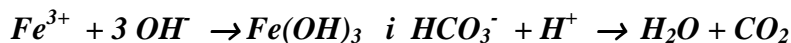
$$\text{masa tlenku zredukowanego: } m_{Cu_2O} = 4 + 0,5 = 4,5g, \quad m_{Cu_2O} \% = \frac{4,5g}{25g} \cdot 100\% = 18\%$$

Zadanie 10. [4 pkt]

Za zapisanie każdego równania reakcji po 1 pkt.



lub 2 równania reakcji w próbówce 3.:



za oba równania 1pkt.

Zadanie 11. [2 pkt]

Za obliczenie stosunku molowego (lub stosunku liczby cząsteczek) glukozy i wody w 100 g roztworu – 1p.

Za podanie liczby cząsteczek wody przypadających na 1 cząsteczkę glukozy – 1p

100 g roztworu zawiera 25 g glukozy i 75 g wody

$$M_{\text{glukozy}} = 180 \text{ g/mol}, \quad \text{liczba moli cząsteczek glukozy: } n_1 = \frac{25}{180} \text{ mol}$$

$$\text{Liczba moli cząsteczek wody: } n_2 = \frac{75}{18} \text{ mol} \quad n_1:n_2 = \frac{25}{180} : \frac{75}{18} = 25 : 750 = 1 : 30$$

Odp.: Na 1 cząsteczkę glukozy przypada 30 cząsteczek wody.

Zadanie 12. [3 pkt]

Za wpisanie dwóch poprawnych wzorów po 1 pkt.

cząsteczki: HClO , H_2O

aniony: HS^- , H_2PO_4^-

kationy: NH_4^+ , H_3O^+

Zadanie 13. [3 pkt]

Za obliczenie masy KNO_3 – 1pkt.

Za obliczenie masy i objętości roztworu – 1pkt.

Za obliczenie stężenia molowego – 1pkt.

$$m_{\text{KNO}_3} = 50 \cdot 70,7\% = 35,35 \text{ g}$$

$$m_{\text{roztworu}} = 110 \text{ g} + 35,35 \text{ g} = 145,35 \text{ g} \quad V_{\text{roztworu}} = \frac{145,35 \text{ g}}{1,16 \text{ g/cm}^3} = 125,3 \text{ cm}^3 = 0,1253 \text{ dm}^3$$

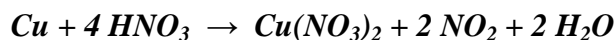
$$M_{\text{KNO}_3} = 101 \text{ g/mol}$$

$$c_m = \frac{m_s}{M_s \cdot V_r} = \frac{35,35 \text{ g}}{101 \text{ g/mol} \cdot 0,1253 \text{ dm}^3} = 2,79 \text{ mol/dm}^3$$

Zadanie 14. [3 pkt]

Za każde równanie reakcji po 1 pkt.

Za wskazanie reakcji dysproporcjonowania i uzasadnienie 1 pkt.



Reakcja dysproporcjonowania to reakcja tlenku azotu(IV) z wodą. Azot w tlenku azotu zmienia równocześnie stopień utlenienia z IV na I i III lub z IV na V i II. (Tlenek azotu(IV) ulega samoredukcji i samoutlenianiu)

Zadanie 15. [3 pkt]

Za obliczenie ilości moli NO_2 1 pkt.

Za zastosowanie odpowiedniego wzoru umożliwiającego obliczenie objętości gazu 1 pkt.

Za podanie objętości gazu wraz z jednostką 1 pkt.

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = c_m \cdot V = 0,2 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ mol}; \quad n_{\text{NO}_2} = 2 n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,08 \text{ mol}$$

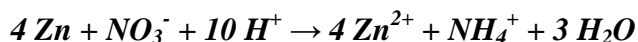
$$pV = nRT \longrightarrow V = \frac{0,08 \text{ mol} \cdot 83,1 \text{ hPa} \cdot \text{dm}^3 / \text{K} \cdot \text{mol} \cdot 298 \text{ K}}{1000 \text{ hPa}} = 1,981 \text{ dm}^3 = 1981 \text{ cm}^3$$

Zadanie 16. [3 pkt]

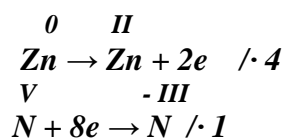
Za uzupełnienie współczynników w każdym równaniu reakcji - po 1 pkt.

Za napisanie bilansu elektronowego 1 pkt.

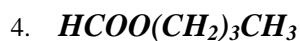
Za wzór substratu - 1p



bilans elektronowy:

**Zadanie 17. [4 pkt]**

Za podanie każdego wzoru 1pkt.



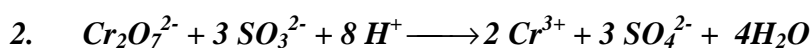
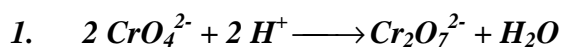
Zadanie 18. [4 pkt]

Za podanie barwy roztworu przed dodaniem odczynnika i po dodaniu odczynnika w każdym doświadczeniu po 1 pkt.

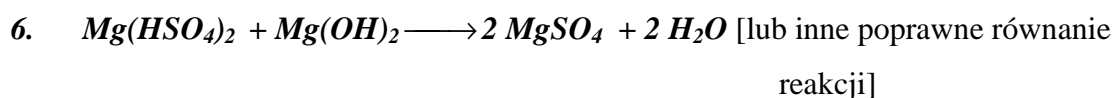
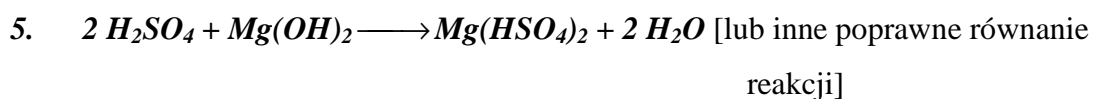
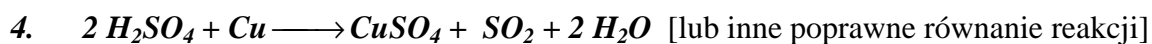
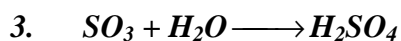
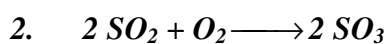
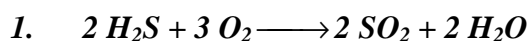
Za każde równanie reakcji po 1 pkt.

Barwa zawartości probówki:	
przed dodaniem odczynnika	Po dodaniu odczynnika
1. <i>żółta</i>	<i>pomarańczowa</i>
2. <i>pomarańczowa</i>	<i>zielona (niebieska)</i>

Jonowe równania reakcji:

**Zadanie 19. [6 pkt]**

Za każde równanie reakcji po 1 pkt.



Zadanie 20. [3 pkt]

Za obliczenie masy KOH 1 pkt.

Za obliczenie stężenia molowego roztworu po rozcieńczeniu 1pkt.

Za ustalenie pH roztworu 1 pkt.

$$m_{r-roKOH} = 1cm^3 \cdot 1,1g / cm^3 = 1,1g \quad m_{KOH} = \frac{c_p \cdot m_{r-roKOH}}{100\%} = \frac{12,74\% \cdot 1,1g}{100\%} = 0,14g$$

$$n_{KOH} = \frac{0,14g}{56g / mol} = 0,0025mola \quad c_m = \frac{0,0025mola}{0,25dm^3} = 0,01mol / dm^3$$

$$pOH = -\lg 0,01 = 2 \quad pH = 14 - 2 = 12$$

Zadanie 21. [3 pkt]

Za obliczenie liczby moli cząsteczek dysocjowanych 1 pkt.

Za obliczenie stopnia dysocjacji w ułamku lub w procentach 1 pkt

Za obliczenie stałej dysocjacji 1 pkt.

$$n_{X^-} = \frac{5,418 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,9mola = n_{HX(zdysocj.)} \quad n_c = n_z + n_{nz} = 0,9 + 6 = 6,9 \quad \alpha = \frac{n_z}{n_c} = \frac{0,9}{6,9} = 0,13$$

$$K = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]} \quad [H^+] = [X^-] = \frac{0,9mol}{3dm^3} = 0,3mol / dm^3$$

$$[HX] = \frac{6mol}{3dm^3} = 2mol / dm^3 \quad K = \frac{0,3 \cdot 0,3}{2} = 4,5 \cdot 10^{-2}$$

Zadanie 22. [4 pkt]

Za podanie każdego wzoru 1 pkt.

Za podanie każdej nazwy 1 pkt

I substrat	II substrat
wzór półstrukturalny: $H_2N(CH_2)_6NH_2$	wzór półstrukturalny: $HOOC(CH_2)_4COOH$
nazwa: heksano-1,6-diamina lub 1,6 heksanodiamina	nazwa: kwas heksanodiowy (lub: adipinowy)

Maksymalna liczba punktów: 66