

Rozwiązania do zadań konkursowych II etap

Każde zadanie zawiera tylko jedną poprawną odpowiedź. Za wybór poprawnej odpowiedzi uczestnik otrzymuje 1punkt. Błędna odpowiedź to 0 punktów. Maksymalna liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu za rozwiązanie zadań zamkniętych to 20 punktów.

WERSJA A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	A	B	C	C	A	C	B	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	C	B	A	B	C	A	D	D

WERSJA B

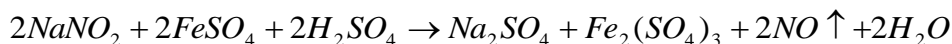
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	C	A	D	B	A	A	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	D	C	C	D	B	C	C	B

WERSJA C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	B	D	B	A	B	C	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	B	A	B	A	A	D	B	A

ROZWIĄZANIE ZADANIA 21

Poprawne zbilansowanie równania reakcji utleniania-redukcji – 1pkt



Poprawnie zapisane:

Równanie reakcji utleniania: $2\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow 2\text{Fe}^{\text{III}} + 2e^-$ 1pkt

Równanie reakcji redukcji: $\text{N}^{\text{III}} + 1e^- \rightarrow \text{N}^{\text{II}} \cdot 2$ 1pkt

Nie jest wymagane zapisywanie równania reakcji redukcji w postaci: $2\text{N}^{\text{III}} + 2e^- \rightarrow 2\text{N}^{\text{II}}$, jednak, gdy zostało tak zapisane należy uznać za poprawne.

Zapis równania utleniania w postaci $\text{Fe}^{\text{II}} \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}} + 1e^-$ również należy uznać za prawidłowy

Dopuszcza się zapis równania utleniania $2\text{Fe}^{\text{II}} - 2e^- \rightarrow 2\text{Fe}^{\text{III}}$, jak również zapis $\text{Fe}^{\text{II}} - 1e^- \rightarrow \text{Fe}^{\text{III}}$

Dopuszcza się zapis równania utleniania $\text{Fe}^{\text{II}} \xrightarrow{-1e^-} \text{Fe}^{\text{III}}$,
jak również równania redukcji $\text{N}^{\text{III}} \xrightarrow{+1e^-} \text{N}^{\text{II}}$

Za poprawne należy uznać bilans jonowo-elektronowy

Równanie reakcji utleniania: $2\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2e^-$

Równanie reakcji redukcji: $\text{NO}_2^- + 1e^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O} \cdot 2$

Błędnie obliczone stopnie utlenienia żelaza i błędne ich wprowadzenie do równania reakcji utleniania powodują utratę 1pkt

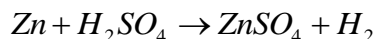
Błędnie obliczone stopnie utlenienia azotu i błędne ich wprowadzenie do równania redukcji powodują utratę 1pkt

Wprowadzenie choćby jednego błędnego współczynnika stechiometrycznego do równania reakcji utleniania-redukcji powoduje utratę 1pkt

W sytuacji gdyby uczestnik zapisywał stopnie utlenienia wszystkich pierwiastków we wszystkich reagentach w równaniu reakcji utleniania-redukcji (co nie jest wymagane) i popełnił błąd w innym pierwiastku niż azot i żelazo, nie traci punktu.

ROZWIĄZANIE ZADANIA 22

1sposób

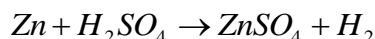


Ania: 65g Zn wydzieli 22,4dm³ H₂
 1,3g Zn wydzieli x dm³ H₂
 x = 0,448dm³ H₂

Kasia: 1mol Zn wydzieli 22,4dm³ H₂
 0,01mol Zn wydzieli y dm³ H₂
 y = 0,224dm³ H₂

Odpowiedź: Większą objętość gazu (w baloniku)otrzymała Ania

2sposób



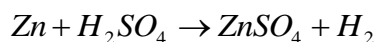
1mol Zn = 65g
 x mol Zn = 1,3g
 x = 0,02mol Zn

Ania: : 1mol Zn wydzieli 22,4dm³ H₂
 0,02mol Zn wydzieli x dm³ H₂
 x = 0,448dm³ H₂

Kasia: 1mol Zn wydzieli 22,4dm³ H₂
 0,01mol Zn wydzieli y dm³ H₂
 y = 0,224dm³ H₂

Odpowiedź: Większą objętość gazu (w baloniku)otrzymała Ania

3sposób



1mol Zn = 65g
 x mol Zn = 1,3g
 x = 0,02mol Zn

Ania: : stosunek molowy Zn : H₂
 1 : 1
 0,02: 0,02

Kasia: stosunek molowy Zn : H₂
 1 : 1
 0,01: 0,01

0,02mol · 22,4 dm³/mol = 0,448dm³ H₂

0,01mol · 22,4 dm³/mol = 0,224dm³ H₂

Odpowiedź: Większą objętość gazu (w baloniku)otrzymała Ania

- Równanie reakcji..... 1pkt
 Każda poprawna metoda obliczeń dotyczących eksperymentu Ani 1pkt
 Każda poprawna metoda obliczeń dotyczących eksperymentu Kasi 1pkt
 Odpowiedź pełnym zdaniem (zapis w nawiasie nie jest konieczny)..... 1pkt

Błędne stosowanie jednostek lub całkowity ich brak skutkuje utratą punktów w obliczeniach dotyczących eksperymentu Ani albo, i dotyczących eksperymentu Kasi
 Równanie reakcji w formie jonowej należy uznać jako błąd, gdyż nie jest zgodne z poleceniem w zadaniu.
 Odpowiedź udzieloną jednym słowem „Ania” należy uznać za prawidłową; brak odpowiedzi skutkuje utratą 1p

ROZWIĄZANIE ZADANIA 23

1sposób

Otrzymany roztwór: $d = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$ $M_{\text{NaOH}} = 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$C_p = \frac{C_m \cdot M \cdot 100\%}{d} = \frac{1,25 \cdot 40 \cdot 100}{1000} = 5\% \quad C_p = \frac{\text{mol} \cdot \text{g} \cdot \% \cdot \text{dm}^3}{\text{dm}^3 \cdot \text{mol} \cdot \text{g}} = \%$$

$$m_s = \frac{C_p \cdot m_r}{100\%} = \frac{5 \cdot 500}{100} = 25\text{g} \quad m_s = \frac{\% \cdot \text{g}}{\%} = \text{g}$$

Roztwór przed dosypaniem NaOH: $m_s = 25g - 5g = 20g$ $m_r = 500g - 5g = 495g$

$$Cp = \frac{m_s \cdot 100\%}{m_r} = \frac{20 \cdot 100}{495} = 4,04\% \quad Cp = \frac{g \cdot \%}{g} = \%$$

2sposób

Otrzymany roztwór: $M_{NaOH} = 40 \frac{g}{mol}$

$$V_r = \frac{m_r}{d} = \frac{500}{1} = 500cm^3 = 0,5dm^3$$

$$V_r = \frac{g \cdot cm^3}{g} = cm^3$$

$$n_{NaOH} = Cm \cdot V_r = 1,25 \cdot 0,5 = 0,625mol$$

$$n_{NaOH} = \frac{mol \cdot dm^3}{dm^3} = mol$$

$$m_s = n \cdot M = 0,625 \cdot 40 = 25g$$

$$m_s = \frac{mol \cdot g}{mol} = g$$

Roztwór przed dosypaniem NaOH: $m_s = 25g - 5g = 20g$ $m_r = 500g - 5g = 495g$

$$Cp = \frac{m_s \cdot 100\%}{m_r} = \frac{20 \cdot 100}{495} = 4,04\% \quad Cp = \frac{g \cdot \%}{g} = \%$$

Każda poprawna metoda rozwiązania zadania..... 1pkt

Prawidłowe użycie jednostek..... 1pkt

Prawidłowy wynik z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku 1pkt

Za poprawne należy uznać wprowadzanie danych wartości liczbowych łącznie z jednostkami do właściwego wzoru.

Błędne obliczenie rachunkowe którejkolwiek z potrzebnych wartości do dalszych działań, co skutkuje błędnym wynikiem zadania, a nie wpływa na porządek pracy w zadaniu powoduje utratę 1pkt – za wynik, pod warunkiem, że obliczona wartość Cp jest konsekwencją wcześniejszej pomyłki.