

1a) Lo ione Fe^{2+} viene ossidato a ione Fe^{3+} dallo ione clorato, ClO_3^- , che si riduce a Cl^- in ambiente acido. Scrivere questa reazione di ossidoriduzione bilanciata.

Risposta: $6 \text{Fe}^{2+} + \text{ClO}_3^- + 6 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 6 \text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- + 9 \text{H}_2\text{O}$ (punti)

1b) In una soluzione vengono mescolate, in eccesso di acido, 0,36 moli di Fe^{2+} e 0,36 moli di ClO_3^- . Calcolare quante moli di ione Cl^- si formano a reazione ultimata.

Risposta: 0,06 moli di Cl^- (punti)

1c) Calcolare quante moli sono rimaste dei reagenti.

Risposta: 0 moli di Fe^{2+} ; 0,30 moli di ClO_3^- (punti)

2a) Un composto viene analizzato e risulta essere formato da carbonio (26,681%), ossigeno (71,080%) e idrogeno. Determinare la formula minima del composto.

Risposta: CHO_2 (punti)

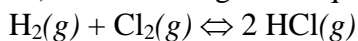
2b) Una quantità pari a 22,509 g di tale composto viene solubilizzata in 500 g di acqua pura e quindi si misura la temperatura di congelamento della soluzione che si trova essere di $-0,93^\circ \text{C}$. Tale composto non dà luogo a dissociazione in acqua. Sapendo che la costante crioscopica dell'acqua è 1,860, calcolare la molalità della soluzione.

Risposta: 0,50 m (punti)

2c) Determinare la formula molecolare del composto.

Risposta: $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ (0,90 punti)

3a) A 25°C il seguente equilibrio in fase gassosa



presenta $K = 2,52 \times 10^{33}$. Un recipiente inizialmente vuoto a 25°C viene riempito con HCl a 0,180 atm. Calcolare la pressione parziale di $\text{H}_2(\text{g})$ e di $\text{Cl}_2(\text{g})$ ad equilibrio raggiunto.

Risposta: $P(\text{H}_2) = P(\text{Cl}_2) = 3,58 \times 10^{-18} \text{ atm}$ (punti)

3b) Sapendo che l'entalpia standard di formazione di $\text{HCl}(\text{g})$ è $\Delta H_f^\circ = -92,5 \text{ kJ mol}^{-1}$, calcolare il ΔH di reazione.

Risposta: $\Delta H^\circ = -185,0 \text{ kJ mol}^{-1}$ (punti)

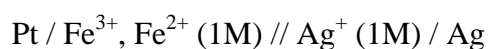
4a) A 25°C in 0,500 L di soluzione acquosa sono state disciolte 0,050 moli di acido acetico, CH₃COOH, che è monoprotico con $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$. Calcolare la concentrazione [H₃O⁺] nella soluzione.

Risposta: [H₃O⁺] = 1,34 × 10⁻³ M (punti)

4b) Determinare il pH e pOH della soluzione.

Risposta: pH=2,87 ; pOH=11,13 (punti)

5) Calcolare la differenza di potenziale nella seguente pila a 25°C:



$$E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0.80 \text{ V}$$

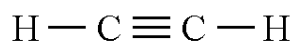
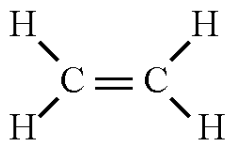
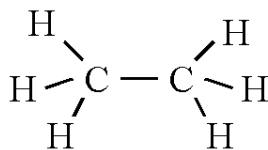
$$E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.77 \text{ V}$$

Risposta: $\Delta V = 0,03 \text{ V}$ (punti)

6a) Scrivere le formule di struttura per l'etano, C₂H₆, l'etilene, C₂H₄, e l'acetilene, C₂H₂:

Risposta: (punti)

6b) Scrivere che tipo di ibridazione presentano gli atomi di carbonio in ciascuna di queste molecole



Risposta: C₂H₆: sp³ (punti); C₂H₄: sp² (punti); C₂H₂: sp (punti)