

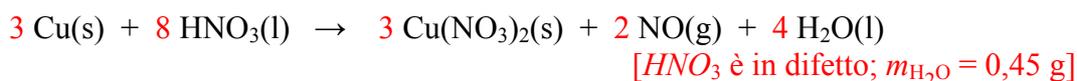
Prova scritta del Corso di Chimica - 6CFU – 20 dicembre 2021 (Preappello)
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2021-22 – in presenza

Cognome

Nome

Matricola

E1) Bilanciare la seguente reazione redox con il metodo elettronico mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti e calcolare, dopo aver determinato il reagente in difetto, la massa (in grammi) di acqua ($M = 18,02 \text{ g/mol}$), ottenuto mettendo a reagire $1,271 \text{ g}$ di Cu ($M = 63,55 \text{ g/mol}$) e $3,1505 \text{ g}$ di HNO_3 ($M = 63,01 \text{ g/mol}$):



E2) Calcolare le temperature di congelamento e di ebollizione ad $1,0 \text{ atm}$ di una soluzione acquosa di saccarosio ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $M = 342,30 \text{ g/mol}$) al $5,13\%$ in massa ($d = 1,0 \text{ g/mL}$), sapendo che: $K_{\text{cr}} = 1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ e $K_{\text{eb}} = 0,512 \text{ K kg mol}^{-1}$. $[T_{\text{cr}} = -0,30 \text{ }^\circ\text{C}; T_{\text{eb}} = 100,08 \text{ }^\circ\text{C}]$

E3) Calcolare a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ il pH di una soluzione acquosa di HCN (acido cianidrico) $0,005 \text{ M}$, sapendo che la costante di ionizzazione, K_{A} , alla stessa temperatura, è pari a $4,9 \cdot 10^{-10}$. $[\text{pH} = 5,8]$

Q1) Reinterpretare con il metodo del legame di valenza le formule di struttura, l'ibridazione dell'atomo centrale e la geometria spaziale delle seguenti tre molecole:
HCN (C = atomo centrale); BeCl_2 (Be = atomo centrale); H_3PO_4 (P = atomo centrale, 3 legami OH)

Q2) Disegnare il diagramma di stato monocomponente dell'acqua e descrivere brevemente e compiutamente tutte le sue parti, fornendo, se necessario, le opportune equazioni che descrivono le curve.

Q3) Indicare il criterio sulla base del quale si definisce la scala delle temperature di fusione (dal più basso al più alto valore) per le seguenti sostanze chimiche (pure): CH_4 , NaCl, NH_3 , C_6H_{14}

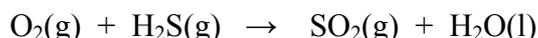
Prova scritta del Corso di Chimica - 6CFU – 20 dicembre 2021 (Preappello)
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2021-22 – **Compito B**

Cognome

Nome

Matricola

E1) Bilanciare la seguente reazione redox con il metodo elettronico mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti e calcolare, dopo aver determinato il reagente in difetto, la massa (in grammi) di acqua ($M = 18,02 \text{ g/mol}$), ottenuto mettendo a reagire $6,816 \text{ g}$ di H_2S ($M = 34,08 \text{ g/mol}$) e $8,8 \text{ L}$ di O_2 (misurati a *c.n.*, 0°C ed 1 atm):



E2) Calcolare la variazione di entalpia molare standard di formazione della naftalina (C_{10}H_8) a 25°C sapendo che la sua variazione di entalpia molare standard di combustione, riferita alla stessa temperatura, è pari a $-5156,1 \text{ kJ/mol}$ e che quelle di formazione del diossido di carbonio e dell'acqua (liquida), sempre a 25°C , sono rispettivamente pari a $-393,5$ e $-285,8 \text{ kJ/mol}$. La costruzione del ciclo termodinamico è facoltativa, ma se correttamente riportata comporta 2/30 punti in più.

E3) Calcolare a 25°C il pH di una soluzione acquosa di KCl (cloruro di potassio) $0,5 \text{ M}$, scrivendo la reazione in acqua e giustificando brevemente ogni passaggio ed il risultato ottenuto.

Q1) Reinterpretare con il metodo del legame di valenza le formule di struttura, l'ibridazione dell'atomo centrale e la geometria spaziale delle seguenti tre molecole:
 PH_3 (P = atomo centrale); BCl_3 (B = atomo centrale); H_2SO_4 (S = atomo centrale, 2 legami OH)

Q2) Senza effettuare calcoli, e motivando brevemente la risposta, disporre in ordine crescente il pH delle soluzioni acquose, tutte a concentrazione $0,1 \text{ M}$, dei seguenti soluti:
 NaCl , CH_3COOH , NH_3 , HCl (suggerisco di riportare le loro reazioni in acqua):

Q3) Scrivere l'equazione di Clausius-Clapeyron in forma differenziale per l'equilibrio solido-liquido. Una volta assegnato l'andamento della pressione di vapore con la temperatura per tale

equilibrio dal diagramma di stato dell'acqua, giustificare per tale sostanza il segno da attribuire alla variazione dei volumi molari di solido e liquido.