

COMPITO A DI CHIMICA DEL 27-06-2023

Cognome:_____ **Nome:**_____ **Matricola:**_____
(Svolgimenti di esercizi che non siano corredati di tutti i passaggi non verranno presi in considerazione)

1) Il manganato di magnesio reagisce con l'acido nitrico per dare nitrato di manganese(II), permanganato di magnesio, nitrato di magnesio ed acqua. a) Bilanciare la reazione con il metodo ionico-elettronico; b) calcolare la molarità del permanganato di magnesio ottenuto quando a 4.00 L di una soluzione acquosa di acido nitrico al 9.00 %_{p/p} ($d = 1.30 \text{ kg/dm}^3$) vengono aggiunti 573 g di manganato di magnesio. [Si trascuri il volume di acqua formatosi durante la reazione]

2) Una bombola di gas del volume di 50 litri contiene gas propano (C_3H_8) con frazione molare pari 0.8 e gas metano (CH_4) con frazione molare pari 0.2. La pressione totale all'interno della bombola è pari 7.5 atm alla temperatura di 298 K. Bilanciare le reazioni di combustione di C_3H_8 e CH_4 , determinare le rispettive entalpie molari di combustione e calcolare il calore sviluppato durante la combustione completa della bombola. Si considerino i gas aventi comportamento ideale e le seguenti entalpie molari di formazione: $\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2) = -392.2 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{C}_3\text{H}_8) = -103.8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{CH}_4) = -74.9 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}) = -285.5 \text{ kJ/mol}$.

3) Una soluzione satura di cromato di bario BaCrO_4 presenta una solubilità pari a $1.41 \cdot 10^{-5}$ M. Calcolare la costante di equilibrio di solubilità $K_{ps}(\text{BaCrO}_4)$. Calcolare inoltre la concentrazione di ione cromato che si ha nella soluzione ottenuta aggiungendo a due litri di soluzione satura di BaCrO_4 8.33 g di cloruro di bario (sale solubile).

4) A 300 mL di una soluzione acquosa di un acido debole monoprotico HA avente concentrazione $2.0 \cdot 10^{-2}$ M vengono aggiunti 100 mL di una soluzione acquosa di idrossido di potassio $6.0 \cdot 10^{-2}$ M. Calcolare il pH della soluzione risultante. [Per l'acido debole, $K_a = 6.3 \cdot 10^{-5}$]

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) Il punto triplo in un diagramma di stato rappresenta

- ☐ Lo stato termodinamico in cui coesistono all'equilibrio le tre fasi di aggregazione
- ☐ Lo stato termodinamico corrispondente a $T = 298.15 \text{ K}$ e $P = 1 \text{ atm}$
- ☐ Lo stato termodinamico in cui non si verificano transizioni di fase
- ☐ Lo stato termodinamico a minima entropia

2) Quale tipologia di interazione intermolecolare si instaura tra molecole di anidride carbonica

- ☐ Nessun tipo di interazione
- ☐ Dipolo – Dipolo
- ☐ Dipolo – Dipolo indotto
- ☐ Dipolo indotto – Dipolo indotto

3) Quante molecole di etanolo ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) sono contenute in un volume di 2 litri sapendo che la densità dell'etanolo vale 0.789 g/ml ?

- ☐ $9.5 \cdot 10^{26}$
- ☐ $9.5 \cdot 10^{27}$
- ☐ $2.06 \cdot 10^{25}$
- ☐ $1.03 \cdot 10^{23}$

4) Dato un equilibrio chimico, possiamo determinare la costante di equilibrio se conosciamo:

- ☐ Il quoziente di reazione
- ☐ La variazione di energia libera di Gibbs standard
- ☐ La variazione di entalpia standard
- ☐ La variazione di entropia standard

5) Data la reazione $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_{(g)} + 4 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 3 \text{CO}_{2(g)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ a $T=400 \text{ K}$, quale delle seguenti condizioni risulterà vera

- ☐ $\Delta G > 0$; $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$
- ☐ $\Delta G < 0$; $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$
- ☐ $\Delta G < 0$; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
- ☐ $\Delta G > 0$; $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$

6) Quale delle seguenti soluzioni presenta la più alta pressione osmotica:

- ☐ 1 litro di soluzione 0.6 M di $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- ☐ 1 litro di soluzione 0.3 M di KCl
- ☐ 500 ml di soluzione 0.2 M di MgBr_2
- ☐ Le tre soluzioni sono isotoniche

7) Modello atomico di Bohr prevede che:

- ☐ Gli elettroni si muovono intorno al nucleo su orbite circolari i cui momenti angolari sono quantizzati
- ☐ Gli elettroni si muovono intorno al nucleo su orbite circolari di raggio pari a $n \cdot h \cdot v$ con $n=1,2,\dots$
- ☐ Gli elettroni si muovono intorno al nucleo su orbite ellittiche con il nucleo nel centro dell'ellisse
- ☐ Gli elettroni si muovono intorno al nucleo su orbite ellittiche con il nucleo in uno dei due fuochi