

COMPITO B 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 potassio reagisce con l'acido cloridrico per dare cloruro di manganese(II), permanganato di potassio, cloruro di potassio ed acqua. a) Bilanciare la reazione con il metodo ionico-elettronico; b) calcolare la molarità del cloruro di potassio ottenuto quando a 3.00 L di una soluzione acquosa di acido cloridrico al 7.14 %_{p/p} ($d = 1.12 \text{ kg/dm}^3$) vengono aggiunti 493 g di manganato di potassio. [Si trascuri il volume di acqua formatosi durante la reazione]

2) Una bombola di gas del volume di 100 litri contiene gas butano (C_4H_{10}) con frazione molare pari 0.7 e gas etano (C_2H_6) con frazione molare pari 0.3. La pressione totale all'interno della bombola è pari 8.5 atm alla temperatura di 298 K. Bilanciare le reazioni di combustione di C_4H_{10} e C_2H_6 , 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: $\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2) = -392.2 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_6) = -84.7 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{C}_4\text{H}_{10}) = -126.1 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}) = -285.5 \text{ kJ/mol}$.

3) Una soluzione satura di selenato di bario BaSeO_4 presenta una solubilità pari a $0.53 \cdot 10^{-5}$ M. Calcolare la costante di equilibrio di solubilità $K_{ps}(\text{BaSeO}_4)$. Calcolare inoltre la concentrazione di ione selenato che si ha nella soluzione ottenuta aggiungendo a due litri di soluzione satura di BaSeO_4 8.91 g di bromuro di bario (sale solubile).

4) A 200 mL di una soluzione acquosa di acido bromidrico avente concentrazione $1.8 \cdot 10^{-1}$ M vengono aggiunti 400 mL di una soluzione acquosa di ammoniaca $9.0 \cdot 10^{-2}$ M. Calcolare il pH della soluzione risultante. [Per l'ammoniaca, $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$]

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) Data la reazione $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_{(\text{g})} + 11/2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 4 \text{CO}_{2(\text{g})} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ a $T=400 \text{ K}$, quale delle seguenti condizioni risulterà vera

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

2) Il punto triplo in un diagramma di stato rappresenta

- ☐ Lo stato termodinamico a minima entropia
- ☐ 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 in cui coesistono all'equilibrio le tre fasi di aggregazione

3) Quale tipologia di interazione intermolecolare si instaura tra molecole di metano CH_4

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

4) Quante molecole di formaldeide (CH_2O) sono contenute in un volume di 3 litri sapendo che la densità della formaldeide vale 0.815 g/ml ?

- ☐ $1.6 \cdot 10^{23}$
- ☒ $4.9 \cdot 10^{25}$
- ☐ $1.47 \cdot 10^{27}$
- ☐ $1.47 \cdot 10^{26}$

5) Modello atomico di Bohr prevede che:

- ☐ 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 circolari i cui momenti angolari sono quantizzati
- ☐ 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

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

- ☐ 2 litri di soluzione 1.2 M di $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- ☐ 2 litri di soluzione 0.6 M di KCl
- ☐ 1 litro di soluzione 0.4 M di MgBr_2
- ☒ Le tre soluzioni sono isotoniche

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

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