COMPITO A DI CHIMICA DEL 13-06-2023

Cognome:_____ Nome:_____ Matricola:_____

(Svolgimenti di esercizi che non siano corredati di tutti i passaggi non verranno presi in considerazione)

1) 2.0 litri di una miscela gassosa composta da gas metano (CH_4) e gas butano (C_4H_{10}) mostrano una pressione di 11.0 atm misurata ad una temperatura pari a 298 K. Dopo aver calcolato il numero di moli totali di gas presenti nella miscela, si determini la percentuale in peso di tali gas sapendo che dalla combustione completa della suddetta miscela si sviluppano 54 ml di acqua liquida. Si considerino i gas aventi comportamento ideale e la densità dell'acqua pari a 1.0 g/ml.

2) Una soluzione è ottenuta mescolando 2.0 L di una soluzione acquosa di bromuro di potassio $7.50 \cdot 10^{-1}$ M e 6.0 L di una soluzione acquosa di (orto)fosfato di potassio $4.50 \cdot 10^{-1}$ M. Calcolare la temperatura di congelamento di tale soluzione sapendo che la densità della soluzione così ottenuta è pari a 1.07 g/mL . [$K_{cr}(H_2O)$ = 1.86 K kg mol^{-1}]

3) In un reattore del volume costante di 40.0 L, mantenuto alla temperatura costante di 400 K, vengono introdotte 2.0 mol di un gas di formula molecolare X_2 che si decompone secondo la reazione: $X_{2(g)} \rightleftarrows 2X_{(g)}$. All'equilibrio, il grado di dissociazione del gas è pari a $4.0 \cdot 10^{-2}$. Calcolare, alla temperatura di 400K: la pressione totale all'equilibrio, la costante di equilibrio K_p e il valore di $\Delta G°$.

4) Sapendo che la costante basica dello ione acetato (CH_3COO^-) vale $K_b = 5.56 \cdot 10^{-10}$, si calcoli il pH di una soluzione 0.1 M di acido acetico. Si determini inoltre il valore del pH se a 200 ml di tale soluzione vengono aggiunti 5.0 g di acetato di sodio. Si trascuri la variazione di volume a seguito dell'aggiunta del sale.

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) Tra due atomi X e Y si instaura un legame a forte carattere ionico; noto che la configurazione elettronica dell'atomo X è: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$, indicare quale tra le configurazioni elettroniche seguenti, può rappresentare meglio l'atomo Y:

- ☐ $1s^2\ 2s^1$
- ☐ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
- ■ $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
- ☐ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

2) Indicare per quale delle specie sotto riportate non è prevista la delocalizzazione degli elettroni (risonanza)

- ☐ ozono
- ☐ ione solfato
- ☐ ione idrogeno carbonato
- ■ ione ipoclorito

3) Indicare in quale tra i seguenti composti la percentuale in peso di magnesio è minore:

- ☐ fluoruro di magnesio
- ☐ solfuro di magnesio
- ■ bromuro di magnesio
- ☐ ioduro di magnesio

4) Avendo a disposizione due recipienti, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, uno contenente 16.0 g di gas ossigeno e l'altro 28.0 g di gas azoto, si può affermare che:

- ☐ Il numero di molecole di ossigeno è uguale al numero di molecole di azoto
- ☐ La densità dell'ossigeno è minore della densità dell'azoto
- ■ Il volume occupato dall'ossigeno è minore del volume occupato dall'idrogeno
- ☐ L'energia cinetica media delle molecole di ossigeno è maggiore di quella delle molecole di azoto

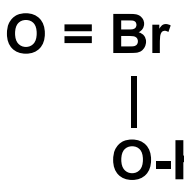
5) Una soluzione acquosa che per diluizione presenta un aumento di pH ha come soluto:

- ☐ KCl
- ☐ NaOH
- ■ HNO_3
- ☐ NaClO

6) Data la reazione esotermica di equilibrio: $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrows 2NO_{2(g)}$
determinare quale dei seguenti cambiamenti può aumentare la quantità dei prodotti:

- ☐ diminuzione di pressione
- ☐ aumento della temperatura
- ■ diminuzione del volume del recipiente
- ☐ nessuno dei tre

7) Disegnare la geometria molecolare dell'acido bromoso indicando l'ibridizzazione dell'atomo centrale e la corrispondenza con il modello VSEPR.



(angolare, 2 doppietti su Br,)