

COMPITO A DI CHIMICA DEL 21-06-2022

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____

1) 3.5 g di un composto contenente carbonio, idrogeno ed ossigeno ed avente massa molare pari a 92.1 g mol^{-1} , viene sottoposto a reazione di combustione. Dalla combustione si ottengono 5.01 g di diossido di carbonio e 2.74 g di acqua. Calcolare la formula molecolare del composto.

2) 38.4 g di acido iodidrico vengono fatti reagire con un eccesso di acido nitroso (HNO_2). La reazione porta alla formazione di iodio molecolare, monossido di azoto ed acqua. Bilanciare la reazione con il metodo ionico elettronico e calcolare il volume di iodio che si forma, considerando I_2 come un gas ideale a $P = 1 \text{ atm}$ e $T = 25^\circ\text{C}$.

3) La solubilità del solfato di rame (II) in acqua è 1.20 mol L^{-1} . La densità della soluzione satura è 1.19 g mL^{-1} . Calcolare la molalità, la percentuale in peso e la frazione molare del solfato di rame (II) nella soluzione satura.

4) Si calcoli la variazione di pH che si verifica quando 2.2 g di acido nitrico vengono aggiunti a:

- 2 litri di acqua pura

- 2 litri di acqua in cui sono disciolti 8.5 g di ammoniaca e 27 g di cloruro di ammonio.

La costante basica dell'ammoniaca vale: $K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) Stabilire quale di queste serie di numeri quantici NON descrive correttamente lo stato di un elettrone in un atomo:

- ☐ $n = 4; \ell = 3; m_\ell = +3; m_s = +1/2$
- ☐ $n = 3; \ell = 0; m_\ell = -1; m_s = -1/2$
- ☐ $n = 3; \ell = 2; m_\ell = -2; m_s = +1/2$
- ☐ $n = 5; \ell = 1; m_\ell = 1; m_s = +1/2$

2) In un sistema ad un solo componente, in presenza di un equilibrio vapore-solido, si osserva che:

- ☐ mantenendo costante la temperatura, una variazione di pressione non fa variare il numero delle fasi
- ☐ una variazione di temperatura, mantenendo costante la pressione, non fa variare il numero delle fasi
- ☐ a pressione costante, un aumento di temperatura, provoca la formazione di una maggiore quantità di vapore.
- ☐ a pressione costante, un aumento di temperatura, provoca la formazione di una maggiore quantità di solido.

3) Data la reazione endotermica: $3\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_{8(g)} + 5\text{O}_{2(g)}$ in base alla stechiometria ed allo stato di aggregazione dei reagenti e dei prodotti, è possibile dire che essa procede spontaneamente:

- ☐ a qualunque temperatura
- ☐ per $T > \Delta H/|\Delta S|$
- ☐ per $T < \Delta H/|\Delta S|$
- ☐ in nessuna condizione

4) Indicare quale delle soluzioni acquose seguenti presenta pH maggiore:

- ☐ NaI 1.0 M
- ☐ BaO 1.0 M
- ☐ SO_3 1.0 M
- ☐ NaHS 1.0 M

5) In una soluzione ideale, se il soluto risulta non volatile quale delle seguenti affermazioni è vera:

- ☐ la tensione di vapore della soluzione non dipende dalla tensione di vapore del soluto puro
- ☐ la tensione di vapore della soluzione non dipende dalla tensione di vapore del solvente puro
- ☐ l'abbassamento crioscopico non dipende dalla quantità di soluto
- ☐ l'innalzamento ebullioscopico dipende dalla molarità della soluzione

6) Per due soluzioni acquose: (a) di glucosio 1 M e (b) di NaCl 1 M

- ☐ non si può calcolare la pressione osmotica
- ☐ la pressione osmotica di (a) è il doppio di quella di (b)
- ☐ la pressione osmotica di (b) è il doppio di quella di (a)
- ☐ la pressione osmotica di (b) è uguale a quella di (a)

7) Scrivere la struttura di Lewis del perossido di idrogeno e stabilire l'ibridizzazione degli ossigeni