

APPELLO del 6/10/2015

1. Si supponga di voler condurre la reazione seguente:



e di avere a disposizione 1,35 cg di idrossido di sodio puro all'82% in massa e una quantità di cloro gassoso tale che, se si trovasse in fase gas a 30 °C e 740 mmHg, occuperebbe 100 mL. Ritenendo il cloro un gas ideale, calcolare a) quanto clorato di sodio viene prodotto; b) qual è la resa di reazione, sapendo che $PA(\text{H}) = 1,01$ u.m.a., $PA(\text{O}) = 16,00$ u.m.a., $PA(\text{Cl}) = 35,45$ u.m.a. e $PA(\text{Na}) = 23,00$ u.m.a.

2. Un composto organico gassoso ha la seguente composizione percentuale in massa: 14,4% di H e 85,6% di C. Calcolarne la formula minima. Alla temperatura di 120 °C e alla pressione di 608 mmHg, tale gas presenta una densità di 2,06 g/L. Nelle ipotesi che sia assimilabile a un gas ideale, calcolarne la formula molecolare. $PA(\text{C}) = 12,01$ u.m.a., $PA(\text{H}) = 1,01$ u.m.a.

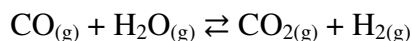
3. Una soluzione acquosa di un composto organico ha una concentrazione del 13,5% in massa. Si determini il valore della tensione di vapore di tale soluzione a 25 °C, sapendo che $p_0 = 23,8$ mmHg e che la massa molare del composto è 228,6 g/mol. Siano noti inoltre $PA(\text{H}) = 1,10$ u.m.a. e $PA(\text{O}) = 16,00$ u.m.a.

4. Calcolare le concentrazioni di tutti gli ioni presenti in soluzione al raggiungimento dell'equilibrio dopo la precipitazione di $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$, causata dall'aggiunta di 5 cL di una soluzione acquosa 0,10 M dell'elettrolita forte $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ a 0,5 dL di una soluzione acquosa 0,20 M dell'elettrolita forte AgNO_3 , sapendo che $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 1,3 \times 10^{-12} \text{ M}^3$.

5. 22,0 mL di una soluzione acquosa di ammoniaca 0,12 N vengono titolati con una soluzione acquosa di acido cloridrico 0,11 M. Determinare il pH al punto di equivalenza sapendo che $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5} \text{ M}$.

6. Calcolare qual è il volume di una soluzione acquosa di HCl 2 N necessario per neutralizzare una soluzione acquosa preparata con 3,6 g di KOH, 12 mL di KOH 0,5 M e 13,8 g di K₂CO₃, noti PA(C) = 12,01 u.m.a., PA(H) = 1,01 u.m.a., PA(O) = 16,00 u.m.a., PA(K) = 39,10 u.m.a.

7. All'interno di un recipiente a una data pressione e a una data temperatura, instauratosi l'equilibrio



sono presenti 6,50 moli di CO, 0,65 moli di H₂O, 0,68 moli di CO₂ e 0,68 moli di H₂. Si supponga di perturbare l'equilibrio introducendo 2,00 moli di vapor d'acqua. Nelle ipotesi che il volume del recipiente e la temperatura del sistema non cambino, calcolare le moli di tutti e quattro i gas dopo l'instaurarsi dell'equilibrio in seguito alla perturbazione.

8. Vengono mescolati 120 mL di una soluzione acquosa 0,15 M di cianuro di potassio, KCN, con 270 mL di una soluzione 0,014 M di nitrato di nickel(II), Ni(NO₃)₂. Calcolare la concentrazione dello ione complesso tetracianonichel(II), [Ni(CN)₄]²⁻, quando è stato raggiunto l'equilibrio, sapendo che $K_f([\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}) = 1,0 \times 10^{31} \text{ M}^{-4}$.

9. Rappresentare le formule di Lewis dei seguenti composti: CH₃CH₂CHCH₂OH, H₂CO₃, H₂SO₃, SiCl₄, NCl₃, PCl₅, SCl₄. Secondo la teoria *Valence Shell Electron Pair Repulsion*, qual è la geometria dell'atomo centrale nei composti SiCl₄, NCl₃, PCl₅, SCl₄?