

1) Calcolare la molarità (M) e la normalità (N) di una soluzione ottenuta sciogliendo 3,5 g di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  in 900 ml di acqua

[0,039 M; 0,119 N]

2) Quanti grammi di soluto sono contenuti in 1,5 litri di soluzione 0,025 M di NaOH?

[1,5 g]

3) Quanti grammi di soluzione al 5% di cloruro di sodio si debbono prelevare per avere 3.2g di NaCl?

[64 g]

4) Una soluzione viene preparata mescolando 31,5 g di  $\text{HNO}_3$  e 1000,0 g di  $\text{H}_2\text{O}$ . Calcolare la percentuale in peso di  $\text{HNO}_3$  e dell' $\text{H}_2\text{O}$  ed inoltre la molalità, la frazione molare e la molarità sapendo che la densità della soluzione è 1,01 g/ml.

[ $\text{HNO}_3= 3\%$  ;  $\text{H}_2\text{O}= 97\%$ ;  $m = 0,50$  mol/Kg;  $X_{\text{HNO}_3} = 0,0089$ ;  $X_{\text{H}_2\text{O}} = 0,99$ ;  $M= 0,49$  mol/litro]

5) Quante moli di solfato di alluminio ci sono in 20 ml di una soluzione 3M?

[0,06 mol]

6) Una soluzione è formata da 13g di  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e da 100g di acqua. Considerando il sale completamente dissociato, calcolare:

a) tensione di vapore a  $20^\circ\text{C}$  sapendo che a questa temperatura la tensione di vapore dell'acqua pura è 17,54 torr;

b) L'innalzamento ebullioscopio sapendo che per l'acqua  $k_{\text{eb}} = 0,52^\circ\text{C}/m$ .

[16,7 torr;  $?T_{\text{eb}}=1,43^\circ\text{C}$ ]

7) Calcolare la temperatura di congelamento e di ebollizione di una soluzione contenente 15g di Glicole Etilenico ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) in 100g di acqua ( $k_{\text{cr}}(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^\circ\text{C}/\text{mol}$ ;  $k_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 0,52^\circ\text{C}/\text{mol}$

[- 4,34 $^\circ\text{C}$ ; 101,25 $^\circ\text{C}$ ]

8) 2 g di una sostanza di peso molecolare incognito vengono sciolti in 100g di benzene ( $k_{\text{cr}} = 5,12^\circ\text{C}/\text{mol}$ ). Viene misurato un abbassamento crioscopico di  $0,799^\circ\text{C}$ . Qual è il peso molecolare della sostanza?

[128 una]

9) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione ottenuta solubilizzando 3g di  $\text{KNO}_3$  (elettrolita forte) in 200 ml di acqua a  $25^\circ\text{C}$ .

[7,25 atm]

10) Si sciolgono 50 g di NaCl in 6 litri di acqua, a  $25^\circ\text{C}$ . In queste condizioni il sale è dissociato per ~l'85%. Calcolare la pressione osmotica della soluzione.

[6,33 atm]

11) Si sciolgono 10g di  $\text{CaCl}_2$  in 3 litri di acqua. Se l'elettrolita è completamente dissociato, a quale temperatura bollerà la soluzione? ( $k_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 0,52^\circ\text{C}/\text{mol}$ )

[ $T_{\text{eb}} = 100,046^\circ\text{C}$ ]

12) Quanti millilitri di soluzione di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  al 32% in peso ( $d = 1,04$  g/ml) sono necessari per preparare 2 litri di una soluzione 0,25 M

[90,1 ml]

13) Calcolare il volume di soluzione di HCl al 38% in peso ( $d=1,19$  g/ml) necessari per preparare 1,5 litri di soluzione 4 M

[484 ml]

14) Una soluzione di  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  è 1.50 M e la sua densità è 1,10 g/ml. Calcolare la normalità, molalità, le frazioni molari e le percentuali in peso.

[N= 4,5 eq/L; m= 1.76 mol/Kg;  $x_1=0.97$ ;  $x_2= 0.030$ ;  $\%(p/p)= 22.4$ ]

15) Una soluzione viene preparata sciogliendo 3.74 g di cloruro di potassio KCl in 500 g di acqua. La densità della soluzione è 0.998 g/ml. Quali sono la molalità e la molarità della soluzione?

[m = 0.1 moli/Kg; M = 0.0994moli/L]

16) Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

a) 0.1M di HCl

b) 0.1M di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )

c) 100 ml contenenti 3.65g di HCl

d) 100 ml contenenti 1g di  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ )

[a) 1; b) 2,87; c) 0; d) 2,76]

17) Calcolare il pH e il pOH di una soluzione contenente 0,1g di NaOH in 200ml di soluzione acquosa

[pOH=1,9; pH=12,1]

18) Si devono preparare 1,47 l di una soluzione di  $\text{HNO}_3$  a pH= 2,50. Calcolare la quantità in grammi di  $\text{HNO}_3$  puro necessario.

[0,293 g]

19) Una soluzione acquosa contiene in un litro 2,8 g di  $\text{HNO}_3$ . Calcolare il pH.

[1.35]

20) Calcolare il pH di una soluzione 0.075M di acido benzoico ( $K_a$  (acido benzoico) =  $6.46 \times 10^{-5}$ )

[2,66]

21) L'acido ipocloroso  $\text{HClO}$  ha una  $K_a$   $\text{HClO} = 3,2 \times 10^{-8}$ . Calcolare il pH di una soluzione 0,1 M di ipoclorito di sodio  $\text{NaClO}$ .

[10,25]

22) Calcolare la quantità in grammi di cloruro di ammonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) necessaria per preparare 230 ml di una soluzione acquosa a pH= 4.87 ( $K_b(\text{NH}_3) = 1.75 \times 10^{-5}$ )

[3.93 g]

23) Calcolare il pH della soluzione ottenuta disciogliendo in acqua 0.132g di NaOH e portando il volume a 5 litri con acqua distillata .

[pH=10.82]

24) Calcolare il pH di una soluzione 0.2 M di fluoruro di potassio KF ( $K_a$   $\text{HF} = 7.5 \times 10^{-4}$ ).

[pH=8.2]

25) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 0.34 g di NaCN e portando il volume a 100 ml ( $K_a$   $\text{HCN} = 7 \times 10^{-10}$ )

[pH=11]

26) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 5.6 g di acetato di sodio ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) e portando il volume a 120 ml ( $K_a$   $\text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \times 10^{-5}$ )

[pH = 9.25]