

23. Il peso totale della soluzione è di $30 + 200 = 230$ g. Volendo sapere la percentuale in peso, cioè quanti g di soluto vi sono in 100 g di soluzione, impostiamo la proporzione $30:230 = X:100$, da cui $X = 13$. La soluzione è al 13% p/p.
24. Vi sono 30 g di glucosio in 2030 g di soluzione. La percentuale p/p è l'1,47%.
25. Abbiamo $2 \times 58 = 116$ g di NaCl e $40 \times 18 = 720$ g di acqua. Cioè 116 g di soluto in 836 g di soluzione. La percentuale richiesta è 13,8.
26. In un kg abbiamo 100 g e quindi $100:74 = 1,35$ moli di KCl. Di acqua ne abbiamo 900 g e quindi $900:18 = 50$ moli.
27. $3:100 = X:57$; $X = 1,71$ g.
28. $3:100 = X:2.000.000$; $X = 60.000$ g.
29. $3:100 = X:200$; $X = 6$ g.
30. Vi sono 3 g e quindi $3:36 = 0,083$ moli.
31. $10:100 = X:1000$; 100 ml.
32. $2:135 = X:100$; 1,48%.
33. $5:1.000.000 = X:100$; $X = 0,0005$.
34. $1:100 = X:1.000.000$; $X = 10.000$ ppm.
35. 40 g sono $40:74 = 0,54$ moli. La molarità indica il numero delle moli per litro. Abbiamo $0,54:3,5 = 0,15$ moli/litro. Il KCl è 0,15 M.
36. Il peso molecolare del glucosio è 180. 5 g sono $5:180 = 0,027$ moli che sono in 0,2 litri. In un litro vi sono 0,135 moli. La soluzione è 0,135 molare.
37. Vi sono $3:36 = 0,083$ moli in 100 ml. In un litro ve ne sono 0,83. La soluzione è 0,83 M.
38. Se vi sono 2 moli in 1 litro, in 40 ml ve ne sono 0,08 moli. Abbiamo $0,08 \times 58 = 4,64$ g di NaCl.
39. Vi sono $0,4 \times 58 = 23,2$ g di NaCl in un litro; in 50 ml vi sono 1,16 g.
40. Vi sono $10 \times 36 = 360$ g di HCl per litro; in 100 ml vi sono 36 g.
41. 40 ml sono $40 \times 1,1 = 44$ g di soluzione. Abbiamo $44 \times 0,3 = 13,2$ g di acido cloridrico.
42. 23 ml pesano 25,3 g. Vi sono $25,3 \times 0,3 = 7,59$ g di acido cloridrico.
43. 45 ml di soluzione pesano $45 \times 1,1 = 49,5$ g e contengono $49,5 \times 0,3 = 14,85$ g di acido cloridrico.
44. 57 ml di soluzione sono $57 \times 1,1 = 62,7$ g. Di acido cloridrico vi sono $62,7 \times 0,30 = 18,81$ g e quindi 0,52 moli.
45. 2 litri di soluzione pesano $2.000 \times 1,8 = 3.600$ g; vi sono solo $3600 \times 0,8 = 2.880$ g di acido solforico.
46. 34 ml di soluzione pesano $34 \times 1,8 = 61,2$ g e contengono $61,2 \times 0,8 = 48,96$ g di acido solforico. Le moli sono $48,96:98 = 0,5$.
47. 3 moli di acido cloridrico sono $3 \times 36 = 108$ g. Se in 100 g di soluzione vi sono 30 g di acido cloridrico, in X g di soluzione vi saranno 108 g di acido. La proporzione $100:30 = X:108$ ci permette di sapere quanti g di soluzione occorrono ($X = 360$ g). Dividendo questo valore per la densità abbiamo il dato richiesto (327 ml).
48. 50 moli di acido solforico sono $50 \times 98 = 4.900$ g. Questi saranno contenuti in $4.900 \times 100:80 = 6.125$ g di soluzione cioè in $6.125:1,8 = 3.402$ ml di soluzione.
49. Calcoliamo quanti g di acido ci occorrono. $5:100 = X:30$; $X = 1,5$ g. Calcoliamo quanti g di soluzione occorre prendere: $100:80 = X:1,5$; $X = 1,87$ g. Occorrono $1,87:1,8 = 1,04$ ml di soluzione.
50. Ci occorrono $0,4 \times 6 = 2,4$ moli e quindi $2,4 \times 98 = 235,2$ g di acido. Dobbiamo prelevare $235 \times 100:80 = 294$ g di soluzione e quindi $294:1,8 = 163$ ml di soluzione.
51. Ci occorrono $0,4 \times 0,1 = 0,04$ moli e quindi $0,04 \times 63 = 2,52$ g di acido. Questa quantità è contenuta in $2,52 \times 100:32 = 7,87$ g di soluzione. Bisogna prendere $7,87:1,2 = 6,56$ ml di soluzione.
52. Il peso molecolare del glucosio è 180. il numero delle moli è $100:180 = 0,55$. La pressione osmotica sarà uguale a $0,55 \times 0,083 \times 300/1 = 13,7$ bar.
53. Consideriamo 100 ml (cioè 0,1 litri) di soluzione. Contengono 10 g e quindi $10:58 = 0,17$ moli di NaCl. La pressione osmotica sarà uguale a $0,17 \times (0,083 \times 300 \times 2)/0,1 = 84,66$ bar.
54. Consideriamo un litro di soluzione così il numero di moli in un litro ci darà direttamente la molarità. Dalla formula $\pi V = nRT\nu$ (dove con ν indichiamo il numero di ioni che si liberano nella dissociazione di una molecola) ricaviamo $n = \pi V/RT\nu$. Sostituendo i valori numerici abbiamo $n = (7 \times 1)/(0,083 \times 300 \times 3) = 0,09$. La soluzione è 0,09 M.
55. 50 g di NaCl sono $50:58 = 0,86$ moli. Appliciamo la formula $V = nRT\nu/\pi$ e abbiamo $V = (0,86 \times 0,083 \times 300 \times 2)/5 = 8,56$ litri.
56. Appliciamo la formula $T = \pi V/nR\nu$, sapendo che 1,32 g di NaCl sono $1,32:58 = 0,022$ moli. Abbiamo $T = (20 \times 0,062)/(0,022 \times 0,083 \times 2) = 339,5$ K cioè 66,5 °C.
57. Appliciamo la formula $n = \pi V/RT$ da cui $n = (24,6 \times 0,1)/(0,083 \times 300) = 0,098$. Se 0,098 moli pesano 6 g, una mole peserà 61 g. Il peso molecolare è 61.
58. Consideriamo un litro di soluzione e applichiamo la formula $\nu = \pi V/nRT$ da cui $\nu = (7 \times 1)/(0,14 \times 0,083 \times 300) = 2$. Il composto in soluzione si dissocia dando 2 tipi di ioni.

Capitolo 7.

1. Le equazioni bilanciate sono: a) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$; b) $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$; c) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$; d) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{BaSO}_4$; e) $\text{FeCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 \rightleftharpoons 3\text{AgCl} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; f) $2\text{NaIO}_3 + 5\text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{SO}_3 + \text{I}_2$.

2. Un kg di carbonio contiene $1.000:12 = 83$ moli di atomi di carbonio; occorre un ugual numero di moli di ossigeno, quindi $83 \times 32 = 2.656$ g di ossigeno. Si producono 83 moli di anidride carbonica, cioè $83 \times 44 = 3.652$ g. Un kg di anidride carbonica contiene $1000/44 = 23$ moli di anidride carbonica; per produrle occorrono 23 moli di atomi di carbonio e quindi $23 \times 12 = 276$ g di carbonio.