

6. La concentrazione dell'acido totale è 10^{-4} . Questo valore è anche quello della concentrazione idrogenionica, il pH è 4.
7. La concentrazione della base è 10^{-2} . Anche la concentrazione ossidrilionica ha questo valore, perché la base è completamente dissociata. La concentrazione idrogenionica è 10^{-12} . Il pH è 12.
8. La concentrazione della base è 10^{-4} . La concentrazione ossidrilionica è 10^{-4} e quella idrogenionica 10^{-10} . Il pH è 10.
9. La concentrazione idrogenionica è 10^{-3} . L'acido è $10^{-3} = 0,001$ M.
10. La concentrazione idrogenionica è 10^{-4} . L'acido è 10^{-4} M.
11. La concentrazione idrogenionica è 10^{-10} . Quella ossidrilica è 10^{-4} . La concentrazione della base è $10^{-4} = 0,0001$ M.
12. La concentrazione dell'acido è 10^{-2} M. Se l'acido si dissociasse completamente, la concentrazione idrogenionica sarebbe 10^{-2} M. Ma solo una molecola su 100 si dissocia, quindi la concentrazione idrogenionica è la centesima parte di quella dell'acido, cioè 10^{-4} M. Il pH è 4.
13. La concentrazione dell'acido è 10^{-4} M. Tale sarebbe la concentrazione idrogenionica se l'acido fosse forte. Ma solo una molecola su dieci si dissocia. La reale concentrazione idrogenionica è 10^{-5} M, quindi il pH è 5.
14. La base è 10^{-1} M. La concentrazione ossidrilionica è la centesima parte, quindi 10^{-3} M. La concentrazione idrogenionica è 10^{-11} M: il pH è 11.
15. La concentrazione della base è 10^{-4} . La concentrazione ossidrilionica è 10^{-5} M, quella idrogenionica 10^{-9} e il pH è 9.
16. La concentrazione idrogenionica è 10^{-5} . Dato che l'acido si dissocia per il 10%, per ogni ione idrogeno vi sono un totale di 10 molecole, quindi la concentrazione dell'acido è dieci volte la concentrazione idrogenionica; quindi l'acido è 10^{-4} M.
17. La concentrazione idrogenionica è 10^{-4} e l'acido è 10^{-2} M.
18. La concentrazione idrogenionica è 10^{-9} e quella ossidrilionica 10^{-5} . La base è 10^{-4} M.
19. In un litro di soluzione vi sono 0,2 moli di base. Solo il 5% di queste moli, cioè 0,01 moli, si dissociano. La concentrazione idrogenionica è 10^{-2} e il pH è 2.
20. Il nostro litro di acqua deve contenere $10^{-4} = 0,0001$ mole di acido cloridrico. Facciamo la proporzione: se in 1000 ml della soluzione di acido cloridrico vi sono 0,3 moli di acido, in X ml ve ne saranno 0,0001. Scriviamo quindi $1000 : 0,3 = X : 0,0001$, da cui $X = 0,33$. Ci occorrono 0,33 ml.
21. Se il pH è 4, la concentrazione idrogenionica è 10^{-4} , cioè in un litro ci sono 0,0001 moli di HCl. In tre litri ce ne saranno 0,0003. Tale è il numero di moli che ci occorrono. Impostiamo la proporzione $4 : 1000 = 0,0003 : X$, da cui $X = 0,075$ ml.
22. Se il pH è 4, la concentrazione idrogenionica è 10^{-4} M. Per preparare 4 litri della soluzione occorrono 0,0004 moli pari a $0,0004 \times 36 = 0,0144$ g di HCl. 100 ml di soluzione di HCl contengono 10 g di HCl. Si imposta la proporzione: $100 : 10 = X : 0,0144$ da cui $X = 0,144$ ml.
23. Se il pH è 11, la concentrazione idrogenionica è 10^{-11} M e quella ossidrilionica 10^{-3} . La concentrazione della base coincide con la concentrazione ossidrilionica. Per avere 4 litri a pH 11 occorrono $4 \times 0,001 = 0,004$ moli di idrossido di sodio. Si imposta la proporzione $1000 : 0,3 = X : 0,004$, da cui $X = 13,33$ ml.
24. Se il pH è 12, la concentrazione idrogenionica è 10^{-12} M, quella ossidrilionica è 10^{-2} e la concentrazione della base è 10^{-2} . Occorrono $0,3 \times 10^{-2} = 0,003$ moli di idrossido di sodio. Si imposta la proporzione $1000 : 4 = X : 0,003$ da cui $X = 0,75$ ml.
25. Se il pH è 2, la concentrazione idrogenionica è 10^{-2} . La soluzione deve contenere 0,01 moli di HCl per litro. Siccome i litri da preparare sono 100 occorre una mole di HCl, cioè 36 g. Abbiamo a disposizione una soluzione che è al 30%. Impostiamo la proporzione $100 : 30 = X : 36$, da cui $X = 120$ grammi. Per sapere il numero degli ml dividiamo questo valore per il valore della densità; ci occorrono 109 ml di HCl.
26. Tra 3,2 e 5,2.
27. Tra 7,0 e 8,9.
28. La soluzione di idrossido di sodio contiene 1 mole di NaOH in un litro e quindi 0,01 mole in 10 ml. Queste 0,01 moli neutralizzeranno 0,01 moli di HCl. Se 0,01 moli sono contenute in 100 ml della soluzione di HCl, in un litro ve ne saranno 10 volte di più. La soluzione di HCl contiene 0,1 moli per litro e quindi è 0,1 M.
29. La soluzione di acido cloridrico contiene 2 moli di HCl per litro e quindi 0,01 moli in 5 ml. Questo numero di moli neutralizzerà un ugual numero di moli di NaOH. Se 0,01 moli di NaOH sono contenute in 100 ml, in un litro ve ne saranno 10 volte di più. La soluzione di NaOH è 0,1 M.
30. Il peso molecolare dell'idrossido di sodio è 40, quindi 20 g sono 0,5 moli. La soluzione che adoperiamo è 0,5 M in idrossido di sodio; 200 ml di questa soluzione contengono 0,1 mole di idrossido di sodio che neutralizzeranno un ugual numero di moli di HCl, che sono contenute in 400 ml della soluzione di HCl. Si imposta la proporzione $0,1 : 400 = X : 1000$ da cui risulta che la soluzione di HCl è 0,25 M.
31. 500 ml della soluzione di acido cloridrico sono $500 \times 1,1 = 550$ grammi. Ma la soluzione contiene solo il 30% di acido cloridrico quindi solo $550 \times 0,3 = 165$ grammi, pari a $165 : 36 = 4,58$ moli di acido cloridrico. Questo numero di moli neutralizzerà un ugual numero di moli di KOH che sono contenute in 50 litri. La molarità dell'idrossido di sodio è $4,58 : 50 = 0,09$.
32. 90 ml della soluzione di HCl pesano $90 \times 1,1 = 99$ g e contengono $99 \times 0,31 = 30,69$ g di HCl, pari a $30,69 : 36 = 0,85$ moli di HCl. Quindi in 250 ml di questa soluzione vi sono 0,85 moli. In 200 ml ve ne saranno 0,682 che neutralizzeranno un ugual numero di moli di NaOH, che sono contenute in 30 litri. L'idrossido di sodio è $0,682 : 30 = 0,022$ M.
33. Basta fare la radice quadrata del numero: la soluzione satura è $1,22 \times 10^{-8}$ M.
34. La soluzione è $0,76 \times 10^{-2}$ M cioè 0,0076 M. Per calcolare la concentrazione in grammi/litro basta moltiplicare la molarità (moli/litro) per il peso molecolare del composto.

Capitolo 9.

1. a) S^{2-} , ossida, si riduce; b) Al^{+++} , riduce, si ossida; c) $2e^-$, riduce, si ossida; d) F^- , ossida, si riduce; e) Ca^{++} , riduce, si ossida; f) $2e^-$, riduce, si ossida; g) Fe^{++} ossida, si riduce; h) Fe^{+++} riduce, si ossida.
2. a) si ossida Zn e si riduce l'idrogeno dell'HCl; l'ossidante è l'idrogeno dell'HCl e il riducente è lo Zn. b) Si ossida Na e si riduce Cl; l'Na è il riducente e il Cl è l'ossidante. c) Si ossida H e si riduce Cl; Cl è l'ossidante e H il riducente. d) Si ossida Zn e si riduce il Cu di $CuSO_4$; Zn è il riducente e Cu del $CuSO_4$ è l'ossidante.

Handwritten signature

Handwritten signature

07. Risulta che in
loruro di bario si
re i dati richiesti,
lfato di bario, b)
i di CO_2 quindi
di etanolo, cioè
163 g. Di AgCl si
 $(NO_3)_2$ sono 0,38
4 moli e quindi
Dato che il peso
cloridrico, cioè
dizioni indicate
D₃, quindi 0,656
0,656 moli, o
un volume di
moli di ferro.
 $30 = 278,3$ g di
quindi 20,16 g,
di H_2SO_4 , cioè
acido solforico.
Ci occorre un
un volume di
moli e quindi
re un numero
esa è del 33%.
moli di $CaCl_2$.
Cl, cioè 82,9 g.
ro di moli di
ra 0,66 moli.
elocità 6X. Se
sta soluzione
reazione sarà
da è neutra.
 10^{-11} , 10^{-6} e
e dell'acido,

165