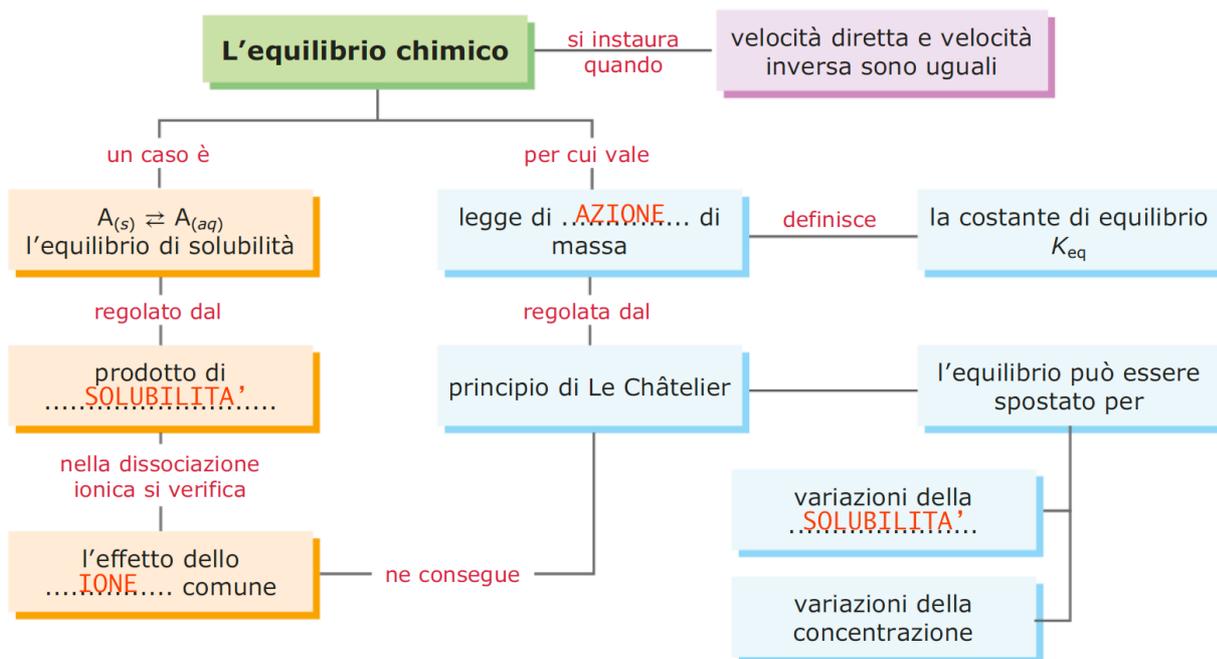


## Soluzioni degli esercizi del testo

### Lavorare con le mappe

1.



2. Risposta aperta.

3. La **velocità diretta** è quella a cui i reagenti si trasformano nei prodotti. La **velocità inversa** è quella a cui i prodotti si trasformano nei reagenti.

L'**equilibrio dinamico** è uno stato dinamico in cui due o più processi opposti avvengono nello stesso tempo e alla stessa velocità.

Secondo il **principio di Le Châtelier**, un sistema in equilibrio risponde a ogni perturbazione esterna modificandosi per minimizzarne gli effetti, ripristinando nel tempo, se possibile, un nuovo equilibrio.

Secondo la **legge di azione di massa**, il rapporto  $k_d/k_i$  è costante, quindi:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

La solubilità di un composto diminuisce se alla soluzione si aggiunge un altro composto avente con il primo uno **ione comune**; in altre parole, l'equilibrio risulta spostato verso sinistra.

Il valore della **costante di equilibrio**  $K_{eq}$  per una certa reazione dipende soltanto dalla temperatura, perciò all'equilibrio il rapporto fra le concentrazioni molari dei prodotti e le concentrazioni dei reagenti elevate ai rispettivi coefficienti stechiometrici è costante a temperatura costante.

4. Risposta aperta.

5. Risposta aperta.

### Conoscenze e abilità

1. B

2. A

- 3. B
- 4. A
- 5. B
- 6. D
- 7. D
- 8. A
- 9. D
- 10. B
- 11. B
- 12. C
- 13. D
- 14. B
- 15. D
- 16. B
- 17. C
- 18. B
- 19. C
- 20. A
- 21. A
- 22. C
- 23. D
- 24. B

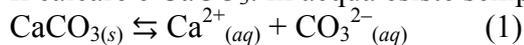
- 25. diretta, inversa, uguale, prodotti, reagenti
- 26. materia, energia, chiuso, diretta, inversa, concentrazioni
- 27. esauriti, massima
- 28. rapporto, prodotti, costante, temperatura, concentrazioni
- 29. modifica, equilibrio, Le Châtelier, dirette, prodotto, equilibrio
- 30. destra, sinistra
- 31. satura, soluto

- 32. F
- 33. V
- 34. V
- 35. V
- 36. F
- 37. F
- 38. V
- 39. V

### Il laboratorio delle competenze

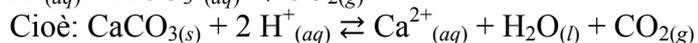
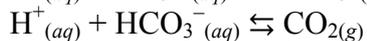
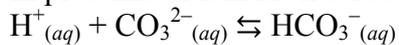
40.

Il calcare è  $\text{CaCO}_3$ . In acqua esiste sempre l'equilibrio:



Ma decisamente spostato a sinistra ( $K = 4,9 \cdot 10^{-9}$ ).

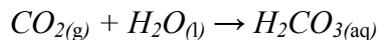
In presenza di ioni  $\text{H}^+$  il carbonato reagisce:



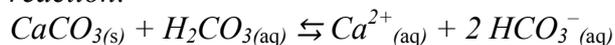
Quindi  $\text{CO}_3^{2-}$  viene sottratto all'equilibrio (1), che per il principio di Châtelier si sposta a destra. In particolare,  $\text{CO}_2$  è gassosa e si allontana continuamente dalla zona di reazione, quindi l'equilibrio continua a spostarsi a destra e la reazione procede fino all'esaurimento dei reagenti.

**41.**

*Acid rains contain small amounts of  $\text{CO}_2$  dissolved in the form of carbonic acid:*



***Marble** is formed by  $\text{CaCO}_3$  that in presence of  $\text{H}_2\text{CO}_3$  contained in acid rains participates in the reaction:*



*As water flow on the stone, the products are taken, the balance moves to right and the reaction proceeds until the exhaustion of the reagents.*

***Granite** is mostly formed by  $\text{SiO}_2$ , that doesn't participate in reactions with  $\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , so it is not significantly altered.*

**42.**

Costante di equilibrio ( $K_{\text{eq}}$ ):

- 5,59
- $4,54 \cdot 10^{-2}$
- 28,5
- 0,205
- $8,10 \cdot 10^{-2}$
- 0,220
- 1,74