

Concetti chiave

- Mettete in relazione un simbolo nucleare con il numero di protoni e neutroni presenti nel nucleo. (Esempio 2.1; Problemi 7-16)
- Correlate gli elementi e la tavola periodica. (Problemi 17-24)
- Correlate le formule di struttura, di struttura condensate e molecolari. (Esempio 2.2; Problemi 25, 26)
- Correlate la carica ionica e il numero di elettroni. (Esempio 2.3; Problemi 27-30)
- Prevedete le formule dei composti ionici a partire dalla carica degli ioni. (Esempio 2.5; Problemi 37, 38)
- Correlate i nomi alle formule per
 - composti ionici (Esempio 2.6; Problemi 39-42)
 - i composti molecolari binari (Esempio 2.7; Problemi 33-36)
 - gli ossiacidi e ossianioni (Esempio 2.8; Problemi 43, 44)

Termini chiave

acido	catione	nucleo
atomo	isotopo	ossiacido
elemento del gruppo principale	legami ionici	ossianione
elettrolita forte	metallo	protone
elettrone	di transizione	simbolo nucleare
formula	metalloide	tavola periodica
molecolare	molecola	gruppo
strutturale	neutrone	periodo
strutturale condensata	non elettrolita	
ione	non metallo	
anione	numero di massa	

Problema riassuntivo

- Il cloruro di sodio è il sale da cucina. È costituito da atomi di sodio e di cloro.
- Il cloruro di sodio è un composto ionico o molecolare? È un elettrolita?
 - Scrivete la formula del cloruro di sodio.
 - Se tre atomi di cloro si combinano con un atomo di iodio, il composto risultante è ionico o molecolare? Quali sono il suo nome e la sua formula? È un elettrolita?
 - Quali sono i numeri atomici di sodio e cloro?
 - Scrivete il simbolo nucleare dell'atomo di sodio con 11 protoni e 10 neutroni.
 - A quale gruppo e periodo della tavola periodica appartengono sodio e cloro? Classificate questi due elementi come metalli, non metalli o metalloidi.
 - Quanti neutroni ci sono nell'isotopo del cloro Cl-37?
 - Quando l'alluminio si combina con il cloro, si forma un composto ionico. Scrivete il suo nome e la sua formula.
 - Il cloro può combinarsi con l'ossigeno in molti modi diversi. Scrivete i nomi dei seguenti composti e ioni: ClO_2 , ClO_2^- , $\text{HClO}_2(\text{aq})$, NaClO_2 .

Risposte

- | | |
|---|---|
| (a) ionico; sì. | (g) 20. |
| (b) NaCl | (h) AlCl_3 ; cloruro di alluminio. |
| (c) molecolare; ICl_3 ; tricloruro di iodio; no | (i) ClO_2 : biossido di cloro. |
| (d) Il numero atomico di Na è 11; il numero atomico di Cl è 17. | ClO_2^- : ione clorito. |
| (e) ${}_{11}^{23}\text{Na}$ | $\text{HClO}_2(\text{aq})$: acido cloroso. |
| (f) Na: Gruppo 1, periodo 3; metallo. | NaClO_2 : clorito di sodio. |
| Cl: Gruppo 17, periodo 3; non metallo. | |

Quesiti e problemi

I problemi con i numeri in blu indicano che le risposte sono disponibili nell'Appendice 6 alla fine del libro.

Teoria atomica e leggi

- Enunciate con parole vostre la legge della conservazione di massa (enunciatela nella sua forma moderna).
- Enunciate con parole vostre la legge della composizione costante.
- Due leggi fondamentali della chimica sono la legge della conservazione della massa e la legge della composizione costante. Quale di queste leggi è illustrata (ammesso che lo sia) dalle seguenti affermazioni?
 - Lavoisier osservò che quando l'ossido di mercurio(II), HgO , si decomponne, la massa totale di mercurio(Hg) e ossigeno che si formava era equivalente alla massa di ossido di mercurio(II) che si era decomposta.
 - Dall'analisi del carbonato di calcio che si trova nelle cave di marmo di Carrara e nelle stalattiti delle Carlsbad Caverns, nel New Mexico, risulta che la percentuale di calcio presente nel carbonato di calcio è la stessa nei due casi.
 - L'idrogeno esiste come miscela di due isotopi, uno dei quali pesa il doppio dell'altro.
- Quale delle leggi descritte nel Quesito 3 è illustrata dalle seguenti affermazioni?
 - La massa del fosforo, P, che si combina con un grammo di idrogeno, H, nella fosfina (un gas altamente tossico), PH_3 , è leggermente superiore al doppio della massa dell'azoto, N, che si combina con un grammo di idrogeno nel gas ammoniacale, NH_3 .
 - I componenti chimici di una confezione di ghiaccio istantaneo sono contenuti in due scomparti separati. Quando la pellicola che li separa viene rotta ed essi reagiscono producendo la miscela frigorifera, la massa totale della confezione non cambia.
 - È molto improbabile che il gas monossido di carbonio trovato a Los Angeles sia $\text{C}_{1,2}\text{O}_{2,2}$.

Simboli nucleari e isotopi

- Chi ha scoperto l'elettrone? Descrivete l'esperimento che ha portato alla deduzione che l'elettrone è una particella carica negativamente.
- Chi ha scoperto il nucleo? Descrivete l'esperimento che ha portato a questa scoperta.
- Il selenio è comunemente venduto come integratore alimentare. Viene pubblicizzato come "protettore" delle donne dal tumore al seno. Scrivete il simbolo nucleare del selenio naturale, che ha 34 protoni e 46 neutroni.
- Il radon è un gas radioattivo che può provocare cancro ai polmoni. Quanti protoni ci sono in un atomo di Rn-220? Quanti neutroni?
- In cosa differiscono gli isotopi Cu-63 e Cu-65? Scrivete i simboli nucleari di entrambi.
- Considerate i due isotopi Fe-54 e Fe-56.
 - Scrivete i simboli nucleari di entrambi.
 - In cosa differiscono?
- L'uranio-235 è l'isotopo dell'uranio comunemente usato nelle centrali nucleari. Quanti
 - protoni ci sono nel suo nucleo?
 - neutroni ci sono nel suo nucleo?
 - elettroni ci sono nell'atomo di uranio?

- Il selenio-75 viene usato per la diagnosi dei disturbi del pancreas. Quanti
 - protoni ci sono nel suo nucleo?
 - neutroni ci sono nel suo nucleo?
 - elettroni ci sono in un atomo di selenio?
- Considera i seguenti simboli nucleari. Quanti protoni, neutroni ed elettroni ha ogni elemento? Che elementi rappresentano R, T e X?
 - ${}_{14}^{30}\text{R}$
 - ${}_{39}^{89}\text{T}$
 - ${}_{55}^{133}\text{X}$
- Considera i seguenti simboli nucleari. Quanti protoni, neutroni ed elettroni ha ogni elemento? Che elementi rappresentano A, L e Z?
 - ${}_{33}^{75}\text{A}$
 - ${}_{23}^{51}\text{L}$
 - ${}_{54}^{131}\text{Z}$
- I nuclei che hanno lo stesso numero di massa ma numeri atomici differenti sono chiamati isobari. Considerate Ca-40, Ca-41, K-41 e Ar-41.
 - Quali sono isobari? Quali sono isotopi?
 - Che cosa hanno in comune Ca-40 e Ca-41?
 - Correggete questa affermazione (se non è corretta): Gli atomi di Ca-41, K-41 e Ar-41 hanno lo stesso numero di neutroni.
- Rivedete la definizione di isobari data nel Quesito 15. Considerate il Na-21 e scrivete il simbolo nucleare di
 - un isotopo di Na-21 che ha un neutrone in più di Na-21
 - un isobaro di Na-21 con numero atomico 10.
 - un nucleo con 11 protoni e 12 neutroni. È un isotopo di Na-21?

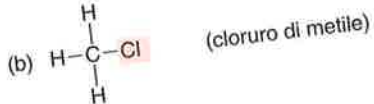
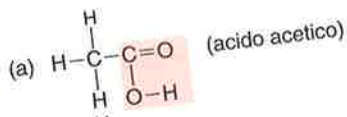
Gli elementi e la tavola periodica

- Indicate i simboli di
 - potassio
 - cadmio
 - alluminio
 - antimonio
 - fosforo
- Indicate i nomi degli elementi i cui simboli sono
 - Mn
 - Na
 - As
 - S
 - Pb
- Classificate gli elementi del Quesito 17 come metalli (del gruppo principale, di transizione o di post transizione), non metalli o metalloidi.
- Classificate gli elementi del Quesito 18 come metalli (del gruppo principale, di transizione o di post transizione), non metalli o metalloidi.
- Quanti metalli ci sono nei seguenti gruppi?
 - Gruppo 1
 - Gruppo 13
 - Gruppo 17
- Quanti non metalli ci sono nei seguenti periodi?
 - periodo 2
 - periodo 4
 - periodo 6
- Quale gruppo della tavola periodica
 - contiene un metalloide e nessun non metallo?
 - non contiene non metalli né metalli di transizione?
 - non contiene metalli né metalloidi?
- Quale periodo della tavola periodica
 - non contiene metalli?
 - non contiene non metalli?
 - contiene un metallo di post-transizione e due metalloidi?

Molecole e ioni

- Date le seguenti formule condensate, scrivete le formule molecolari delle seguenti molecole.
 - dimetilammina $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$.
 - alcol propilico $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$.

26. Scrivete le formule condensate e le formule molecolari delle seguenti molecole. I gruppi reattivi sono evidenziati in colore.



27. Indicate il numero di protoni e di elettroni in

- (a) una molecola di N_2 (identificata nel 1772).
 (b) un'unità N_3^- (sintetizzata nel 1890).
 (c) un'unità N_3^+ (sintetizzata nel 1999).
 (d) un sale N_3N_5 (un progetto di sintesi del gruppo di ricerca della U.S. Air Force)

28. Indicate il numero di protoni ed elettroni in

- (a) una molecola di C_{60} .
 (b) uno ione CN^- .
 (c) una molecola di CO_2 .
 (d) uno ione N^{3-} .

29. Completate la tabella sottostante. Se necessario usate la tavola periodica.

Simbolo nucleare	Carica	Numero di protoni	Numero di neutroni	Numero di elettroni
	0	9	10	
^{31}P	0	27	30	
	+3	16	16	18

30. Completate la tabella sottostante. Se necessario usate la tavola periodica.

Simbolo nucleare	Carica	Numero di protoni	Numero di neutroni	Numero di elettroni
$^{79}_{35}\text{Br}$	0		7	
	-3	33	42	
$^{90}_{40}\text{Zr}^{4+}$	+5			

31. Classifica i seguenti composti come elettroliti o non-elettroliti:
 (a) cloruro di potassio, KCl . (b) perossido di idrogeno, H_2O_2 .
 (c) metano, CH_4 . (d) nitrato di bario, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

32. Quali (sempre che ce ne siano) dei seguenti composti sono elettroliti?
 (a) glucosio, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. (b) etanolo, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
 (c) solfuro di magnesio, MgS . (d) esafluoruro di zolfo, SF_6 .

Nomi e formule di composti ionici e molecolari

33. Scrivete le formule delle seguenti molecole.

- (a) metano (b) tetraioduro di carbonio
 (c) perossido di idrogeno (d) ossido di azoto
 (e) biossido di silicio

34. Scrivete le formule delle seguenti molecole.

- (a) acqua (b) ammoniaca
 (c) idrazina (d) esafluoruro di zolfo
 (e) pentacloruro di fosforo

35. Indicate i nomi delle seguenti molecole.

- (a) ICl_3 (b) N_2O_5 (c) PH_3
 (d) CBr_4 (e) SO_3

36. Indicate i nomi delle seguenti molecole.

- (a) CO (b) SiC (c) XeF_6
 (d) P_4O_{10} (e) C_2H_2

37. Scrivete le formule di tutti i composti che non contengono altri ioni oltre a K^+ , Ca^{2+} , Cl^- e S^{2-} .

38. Scrivete le formule dei composti in cui
 (a) il catione è Ba^{2+} e l'anione è I^- o N^{3-} .
 (b) l'anione è O^{2-} e il catione è Fe^{2+} o Fe^{3+} .

39. Scrivete le formule dei seguenti composti ionici.

- (a) carbonato di ferro (III) (b) azoturo (N_3^-) di sodio
 (c) solfato di calcio (d) solfuro di rame(I)
 (e) ossido di piombo (IV)

40. Scrivete le formule dei seguenti composti ionici.

- (a) acetato di cobalto(II) (b) ossido di bario
 (c) solfuro di alluminio (d) permanganato di potassio
 (e) idrogeno carbonato di sodio

41. Scrivete i nomi dei seguenti composti ionici.

- (a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (b) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ (c) $\text{Ba}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$
 (d) AlN (e) $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$

42. Scrivete i nomi dei seguenti composti ionici.

- (a) ScCl_3 (b) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ (c) KMnO_4
 (d) Rb_2S (e) Na_2CO_3

43. Scrivete i nomi dei seguenti composti ionici.

- (a) $\text{HCl}(aq)$ (b) $\text{HClO}_3(aq)$ (c) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 (d) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (e) NaClO

44. Scrivete le formule dei seguenti composti ionici.

- (a) acido cloridrico (b) nitrito di sodio
 (c) solfito di cromo(III) (d) clorato di potassio
 (e) perbromato di ferro(III)

45. Completate la seguente tabella.

Nome	Formula
acido nitroso	$\text{Ni}(\text{IO}_3)_2$
solfuro d'oro(III)	$\text{H}_2\text{SO}_3(aq)$
trifluoruro di azoto	

46. Completate la seguente tabella.

Nome	Formula
bicromato di sodio	BrI_3
ipoclorito di rame (II)	S_2Cl_2
nitrato di potassio	