

Esercizi sulla mole capitolo 6

CONFRONTA

- 2 Calcola la massa molecolare e la massa molare di un composto, sapendo che una sua molecola corrisponde a $3,27 \cdot 10^{-22}$ g.
- 3 Quante moli e quanti grammi di Fe_2S_3 contengono un numero totale di atomi pari alla costante di Avogadro?
- 4 Una sostanza ha la seguente composizione percentuale:

C = 72,0%; H = 6,67%; O = 21,33%.

A quante moli corrisponde ciascun valore percentuale? Calcola il rapporto fra le moli e, in base ad esso, scrivi la formula empirica e molecolare.

IPOTIZZA

- 5 Spiega il significato della seguente espressione: «un atomo d'oro ha una massa relativa pari a 197,0». Perché le masse atomiche e molecolari relative sono grandezze adimensionali?
- 7 Se due gas ipotetici, X_2 e Z_2 , reagissero tra loro per dare il composto X_2Z_4 , anch'esso gassoso, secondo quale rapporto in volume dovrebbero combinarsi? Quale volume di prodotto si avrebbe se reagissero 3 L di X_2 con un volume sufficiente di Z_2 ?
- 8 Dopo aver consultato la tavola periodica degli elementi, rispondi alle seguenti domande, anche senza eseguire i calcoli.
 - a) Quale tra i due composti NaClO_3 e KClO_3 ha la maggiore percentuale in massa di cloro (Cl)?
 - b) Quale tra i due composti Na_2SO_4 e BaSO_4 ha la maggiore percentuale in massa di zolfo (S)?
 - c) Quale tra i due composti CaH_2PO_4 e Mg_2HPO_4 ha la minore percentuale in massa di fosforo (P)?

Nel gioco Mixed Reception che trovate nel link seguente, dovete utilizzare il calcolo della massa molare, il metodo scientifico e la conoscenza di base delle reazioni chimiche per risolvere il mistero di un omicidio. Dovete intervistare i sospettati e raccogliere prove mentre risolvete il caso.

[Mixed Reception](#)

Esercizi capitoli 7 e 8

CLASSIFICA

1 Tra le seguenti coppie di specie chimiche indica quali hanno la stessa configurazione elettronica:

- a) He, Li⁺ b) O, N
c) F⁻, Ne d) H, Na

COLLEGA

2 Individua che tipo di legame (ionico, covalente polare, covalente puro) intercorre tra le seguenti coppie di atomi:

- a) Mg, Cl b) C, C
c) C, O d) H, Cl

ANALIZZA

5 Un campione di materiale radioattivo, dopo 42 giorni, emette una quantità di radiazioni pari a 1/8 del valore iniziale. Qual è il tempo di dimezzamento dell'isotopo presente nella sostanza esaminata?

6 Nel 1932, il fisico inglese James Chadwick scoprì la terza particella subatomica, il neutrone, di cui era stata ipotizzata l'esistenza. Chadwick, bombardando con raggi α una lamina di berillio, Be, registrò l'emissione, da parte della lamina stessa, di un flusso di particelle prive di carica elettrica con massa simile a quella del protone, secondo l'equazione: ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\alpha \rightarrow {}^a_b\text{X} + {}^1_0\text{n}$. Quale elemento X ottenne da questa trasformazione? Quali sono i valori di a e di b ?

APPLICA

7 Che cosa accade, in un tubo di scarica collegato a una pompa a vuoto, quando la pressione al suo interno raggiunge valori dell'ordine di 10^{-6} atm e il gas diventa estremamente rarefatto? Come interpreti ciò che si osserva?

8 Il potassio-40 (K-40) può decadere sia in argon-40 (Ar-40) per cattura elettronica, sia in calcio-40 (Ca-40) per decadimento β . Scrivi l'equazione di entrambe le trasformazioni.

Esercizi capitoli 9 e 10

Collega

1 Completa la tabella con i dati mancanti.

Simbolo elemento	numero di protoni	numero di elettroni	numero elettroni di valenza	simbolo di Lewis	metalle/non metallo/semi metallo
Na					
F					
Ca					
Al					
S					

2 Per ciascuna delle seguenti terne di numeri quantici individua il rispettivo orbitale e indica il numero massimo di elettroni per quel tipo di orbitale

n	l	m	tipo di orbitale
1	0	0	
4	1	-1	
3	2	+2	
2	1	0	

CONFRONTA

3 Scrivi la configurazione elettronica delle seguenti specie chimiche: Ne, Na⁺, Mg²⁺, F⁻

Rispondi alle seguenti domande.

- a) Che cosa le accomuna?
- b) Quanti elettroni sono presenti nel livello più esterno?

IPOTIZZA

4 Rispondi alle seguenti domande.

- a) Da quali fattori dipende il valore dell'energia necessaria per «strappare» un elettrone a un atomo?
- b) Allontanando da un atomo, uno a uno, tutti i suoi elettroni, si ricavano importanti indicazioni sulla sua struttura. Quali?

5 Il tallio ha $Z = 81$ mentre il gas nobile che lo precede, lo xenon, ha $Z = 54$. Scrivi la configurazione abbreviata del tallio a partire da quella dello xenon, Xe. Sapendo che nei suoi composti il tallio può essere presente come ione Tl^+ o Tl^{3+} , fai un'ipotesi ragionata sulle configurazioni di entrambi gli ioni.

DEDUCI

8 Quanti e quali orbitali riempiti si contano nello ione Ga^{3+} ? 9 Quanti elettroni sono complessivamente contenuti in 16,0 g di ioni ossido O^{2-} ?

APPLICA

Un fascio di luce colpisce una superficie metallica. Quali caratteristiche deve avere per provocare un'emissione di elettroni per effetto fotoelettrico?

Esercizi capitolo 11

1 Per ognuna delle righe che seguono, stabilisci in quale rapporto numerico il catione e l'anione si combinano:

- a) Al^{3+} e S^{2-}
- b) Ga^{3+} e Cl^-
- c) Na^+ e O^{2-}
- d) Mg^{2+} e N^{3-}
- e) Ba^{2+} e O^{2-}

In base a quale principio hai risposto?

2 Scrivi la struttura di Lewis di SO_2 e SO_3 , specifica la natura dei legami e individua la geometria corretta per entrambe le molecole.

3 Determina il numero degli elettroni di valenza che sono contenuti in ciascuno dei seguenti elementi: a) P b) K c) O d) A

IPOtizzA

4 L'acido nitrico, HNO_3 , può liberare un protone, H^+ , secondo la reazione $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$

a) Scrivi la formula di Lewis dell'acido e dell'anione NO_3^- e confrontala con quella dell'ammoniaca, NH_3 .

b) Si può affermare che NO_3^- e NH_3 hanno la stessa geometria? Perché?

5 Rappresenta con i simboli di Lewis la struttura degli ioni Ba^{2+} e CO_3^{2-} .

6 Come riesci a predire che il monossido di azoto, NO , è una molecola paramagnetica oppure no?

ANALIZZA

7 Stima quanto vale l'angolo di legame nelle seguenti specie chimiche:

- a) NH_3 b) SiO_3 c) BrF_3 d) NH_4

Tra le seguenti molecole indica quelle che seguono la regola dell'ottetto:

- a) NH_3 b) PCl_5 c) BH_3 d) H_2O

Considera il cianuro di idrogeno, $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$.

- a) Descrivi i legami presenti.
b) Indica quanto vale l'angolo di legame $\text{H}-\text{C}-\text{N}$

Esercizi Capitoli 13 e 14

COLLEGA

1 Quali forze agiscono fra le molecole del solfuro di idrogeno, H_2S ?

3 Scrivi le formule di tutti gli ossidi di azoto, specificando per ognuno il numero di ossidazione.

- a) Quali fra questi sono anidridi secondo la nomenclatura tradizionale?
b) Come si comportano le anidridi a contatto con l'acqua? Scrivi e bilancia le corrispondenti equazioni.

4 Nella formula di tutti i suoi composti binari, l'ossigeno viene scritto a destra, come in CaO , SO_2 e così via. C'è un composto, invece, in cui il simbolo O è scritto a sinistra. Perché? Di quale composto si tratta? Qual è il suo nome IUPAC?

5 Completa la seguente tabella scrivendo la formula o il nome dei composti.

formula chimica	nome tradizionale	nome IUPAC
		perossido di idrogeno
	ammoniaca	
BaH_2		
K_2O_2		
	anidride carbonica	
Mn_2O_7		
PH_3		

IPOTIZZA

6 Un idracido viene a contatto con l'acqua.

a) Quale legame si spezza in tale situazione? Per argomentare la risposta, scrivi le strutture di Lewis degli acidi cianidrico e bromidrico.

b) A che cosa si deve il comportamento acido delle soluzioni così ottenute?

c) Con quale mezzo può essere dimostrata l'acidità in laboratorio?

7 L'1-esanolo, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, utilizzato nell'industria dei profumi, a differenza dell'etanolo, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, è solo debolmente solubile in acqua. Spiega questo comportamento.

8 Come potresti trasformare il sale acido Na_2HPO_4 nel sale neutro Na_3PO_4 ? Sei in laboratorio e hai a disposizione i reagenti necessari, tra cui acqua e idrossidi.

DEDUCI

10 Se la formula del fosfato di magnesio è $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ e quella del solfuro di gallio è Ga_2S_3 , quali sono le formule del solfuro di magnesio e del fosfato di gallio