



## 1 I NOMI DELLE SOSTANZE

- 1 Chi è stato il primo scienziato a tentare di razionalizzare i nomi delle sostanze chimiche?
- 2 Quali sistemi di nomenclatura sono attualmente utilizzati?
- 3 Che cos'è la IUPAC e di che cosa si occupa?

## 2 VALENZA E NUMERO DI OSSIDAZIONE

- 4 Nel composto  $N_2O_5$  gli atomi di azoto hanno valenza 5 e quelli di ossigeno hanno valenza 2.
- Qual è il numero di ossidazione dell'azoto?
  - Qual è il numero di ossidazione dell'ossigeno?

- 5 Utilizzando la tabella 8.1, attribuisce il n.o. agli elementi presenti nelle seguenti formule, costituite da uno o due elementi.

- |              |              |                |
|--------------|--------------|----------------|
| a) $S_8$     | b) $H_2O$    | c) $Hg$        |
| d) $SO_3$    | e) $PH_3$    | f) $Cl_2O_7$   |
| g) $CH_4$    | h) $N_2$     | i) $LiH$       |
| l) $CO$      | m) $Xe$      | n) $Al_2O_3$   |
| o) $CuO$     | p) $Cu_2O$   | q) $AgCl$      |
| r) $Na_2S$   | s) $F^-$     | t) $SO_4^{2-}$ |
| u) $Ca^{2+}$ | v) $MnO_4^-$ |                |

- 6 A quali orbitali appartengono gli elettroni coinvolti nella formazione del legame di un alogeno con l'idrogeno?

- 7 Scrivi la formula grezza del composto che lo zolfo forma combinandosi con l'idrogeno.

- 8 Spiega perché il numero di ossidazione dello zolfo elementare è 0, nonostante gli atomi nella molecola  $S_8$  formino tra loro legami covalenti.

- 9 Perché nell'acqua ossigenata,  $H_2O_2$ , si attribuisce all'ossigeno numero di ossidazione  $-1$ ?

- 10 Qual è il numero di ossidazione dello ione  $Pb^{2+}$ ? In generale, per gli ioni monoatomici, che cosa distingue la carica dal numero di ossidazione?

- 11 Scrivi la configurazione elettronica dell'alluminio. Perché il numero di ossidazione dell'alluminio nei composti è  $+3$ ?

- 12 In quale zona della tavola periodica si trovano elementi con numero di ossidazione sempre positivo? Perché il numero di ossidazione degli alogeni nei composti ionici è sempre  $-1$ ?

- 13 Scrivi la configurazione elettronica dello zinco e spiega perché il suo unico stato di ossidazione è  $+2$ .

- 14 Facendo riferimento alla definizione di numero di ossidazione, spiega perché in  $OF_2$  l'ossigeno ha n.o.  $+2$ .

- 15 Spiega perché l'idrogeno ha n.o.  $-1$  se combinato con i metalli alcalini o alcalino terrosi mentre assume n.o. pari a  $+1$  se combinato con gli alogeni.

- 16 Utilizzando la tabella 8.1, attribuisce il numero di ossidazione agli atomi presenti nelle seguenti formule costituite da due o tre elementi.

- |                |              |                 |
|----------------|--------------|-----------------|
| a) $Ca(OH)_2$  | b) $CaO$     | c) $MgSO_4$     |
| d) $Fe_2O_3$   | e) $H_2O_2$  | f) $V_2O_5$     |
| g) $NH_3$      | h) $MnO_2$   | i) $HCO_3^-$    |
| l) $PO_4^{3-}$ | m) $KMnO_4$  | n) $PbI_2$      |
| o) $KNO_3$     | p) $Cr_2O_3$ | q) $H_4SiO_4$   |
| r) $SrSO_4$    | s) $P_2O_5$  | t) $MnO_4^{2-}$ |
| u) $Sb_2S_3$   | v) $IO_3^-$  |                 |

- 17 Dopo aver eseguito l'esercizio 5, definisci la valenza e il numero di ossidazione e confrontali fra loro, utilizzando alcuni esempi. Rispondi in sette righe, usando eventualmente come esempi delle strutture molecolari.

- 18 Trova i numeri di ossidazione degli elementi sottolignati.

- |                       |                           |                        |
|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| a) <u>Hg</u> $^{2+}$  | b) <u>Si</u> $F_6^{2-}$   | c) <u>S</u> $O_4^{2-}$ |
| d) <u>Sn</u> $Cl_5^-$ | e) <u>Ge</u> $Cl_3^+$     | f) <u>N</u> $H_4^+$    |
| g) <u>N</u> $O_3^-$   | h) <u>Cr</u> $_2O_7^{2-}$ |                        |
| i) <u>Cl</u> $O_4^-$  | l) <u>N</u> $H_2^-$       |                        |

- 19 Trova i numeri di ossidazione degli elementi sottolignati.

- |                      |                    |                     |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| a) <u>Cl</u> $_2O$   | b) <u>Se</u> $H_2$ | c) <u>Si</u> $H_4$  |
| d) <u>Ag</u> $_2O$   | e) <u>C</u> $O_2$  | f) <u>Si</u> $Cl_4$ |
| g) <u>K</u> $_2SO_4$ | h) <u>Fe</u> $O$   | i) <u>O</u> $_3$    |
| l) <u>H</u> $_2SO_3$ | m) <u>H</u> $NO_2$ | n) <u>Ba</u> $SO_4$ |
| o) <u>H</u> $_2S$    | p) <u>N</u> $H_3$  | q) <u>Zn</u> $S$    |

- 20 Utilizzando la tabella 8.1, attribuisce il numero di ossidazione agli atomi presenti nelle seguenti formule costituite da tre o quattro elementi.

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| a) $NaClO$        | b) $BeCO_3$          |
| c) $HCO_2^-$      | d) $Ca(HSO_4)_2$     |
| e) $CaMg(CO_3)_2$ | f) $NH_4ClO_4$       |
| g) $CaSiO_3$      | h) $KAlSi_3O_8$      |
| i) $CH_2ClF$      | l) $Ca(AlO_2)_2$     |
| m) $Mg(OH)_2$     | n) $(NH_4)_2Cr_2O_7$ |
| o) $CaSO_3$       | p) $NaH_2PO_4$       |
| q) $NaHCO_3$      | r) $FeCr_2O_4$       |

### 3 ■ LEGGERE E SCRIVERE LE FORMULE PIÙ SEMPLICI

**21** Scrivi le formule dei seguenti composti.

- a) solfuro di calcio
- b) tribromuro di fosforo
- c) diossido di carbonio
- d) diidruro di selenio

**22** Scrivi i nomi e le formule di tutti i composti ottenibili dalla combinazione fra i seguenti ioni positivi e negativi.

- a)  $\text{Li}^+$
- b)  $\text{Ca}^{2+}$
- c)  $\text{Al}^{3+}$
- d)  $\text{Cl}^-$
- e)  $\text{O}^{2-}$
- f)  $\text{N}^{3-}$

**23** Scrivi le formule e assegna il nome IUPAC ai composti binari che si ottengono per reazione tra ossigeno e cloro, utilizzando per il cloro i n.o. +1, +3, +5, +7.

**24** Scrivi le formule e assegna il nome IUPAC ai composti binari che si ottengono per reazione tra ossigeno e cromo, utilizzando per il cromo i n.o. +2, +3, +6.

**25** Scrivi le formule e assegna il nome IUPAC ai composti binari che si ottengono per reazione tra ossigeno e azoto, utilizzando per l'azoto i n.o. +1, +2, +3, +4, +5.

**26** Scrivi le formule dei seguenti composti binari.

- a) triossido di ferro .....
- b) pentacloruro di fosforo .....
- c) ossido di dipotassio .....
- d) esafluoruro di zolfo .....
- e) idruro di litio .....
- f) trisolfuro di diarsenico .....
- g) bromuro di idrogeno .....
- h) solfuro di diidrogeno .....
- i) ossido di diazoto .....
- l) nitruro di boro .....
- m) siliciuro di dimagnesio .....
- n) seleniuro di gallio .....

**27** Scrivi le formule e assegna i nomi IUPAC alle seguenti sostanze.

- a) un composto di fluoro e zolfo con il numero di ossidazione più elevato
- b) un composto dell'ossigeno e del carbonio con numero di ossidazione +2
- c) un composto del cloro e del cesio

**28** Attribuisce il nome IUPAC ai seguenti composti binari.

- a) NaCl
- b)  $\text{H}_2\text{O}$
- c) CaO
- d) NaF
- e) AgI
- f)  $\text{PH}_3$
- g)  $\text{MgBr}_2$
- h)  $\text{B}_2\text{O}_3$
- i)  $\text{SiH}_4$

- l) CO
- m)  $\text{CO}_2$
- n)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- o)  $\text{XeF}_6$
- p)  $\text{PbI}_2$
- q)  $\text{B}_2\text{H}_6$
- r)  $\text{SiCl}_4$
- s)  $\text{CH}_4$
- t)  $\text{AlCl}_3$
- u)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$
- v)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- z)  $\text{K}_2\text{S}$

**29** Scrivi il composto binario dell'ossigeno e del carbonio in cui il carbonio ha n.o. più elevato. Nominalo poi secondo le regole IUPAC.

**30** Individua il nome errato all'interno di ciascuno dei seguenti raggruppamenti e correggilo.

- a) cloruro di sodio, diossido di piombo, tricloruro di magnesio, idruro di litio
- b) dicloruro di calcio, ossido di calcio, ossido di berillio, tetrossido di dipiombo
- c) diidruro di zolfo, diossido di azoto, acqua, idruro di sodio
- d) diossido di zinco, triioduro di alluminio, pentossido di difosforo, tetracloruro di carbonio

**31** Individua la formula errata all'interno dei seguenti raggruppamenti.

- a)  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ , CO
- b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{F}_2\text{O}$ , HBr,  $\text{B}_2\text{O}_3$
- c)  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{SnO}_2$ , BeH, CuO
- d)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{P}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SiH}_4$

### 4 ■ LA CLASSIFICAZIONE DEI COMPOSTI INORGANICI

**32** Separa gli ossidi basici dagli ossidi acidi.

- a) BaO
- b) BeO
- c)  $\text{N}_2\text{O}_5$
- d)  $\text{As}_2\text{O}_5$
- e) SrO
- f)  $\text{CO}_2$
- g)  $\text{Cs}_2\text{O}$
- h)  $\text{P}_2\text{O}_3$
- i) MgO
- l)  $\text{SO}_3$
- m)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
- n)  $\text{K}_2\text{O}$

**33** Separa gli idrossidi dagli ossiacidi.

- a)  $\text{HIO}_3$
- b)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- d)  $\text{HNO}_3$
- e)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- f)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
- g)  $\text{Sr}(\text{OH})_2$
- h) KOH
- i) NaOH
- l)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

**34** Separa gli acidi ternari (ossiacidi) dai sali ternari.

- a)  $\text{ZnCO}_3$
- b)  $\text{NaNO}_3$
- c)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- f)  $\text{HNO}_2$
- g)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
- h)  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$
- i) NaClO
- l)  $\text{HClO}_4$

**35** Scrivi la formula grezza e nomina secondo IUPAC il composto che si ottiene facendo reagire l'ossido di calcio con l'acqua.

**36** ●●● Può un sale ternario essere costituito da due elementi non metallici, oltre che dall'ossigeno? Se sì, fai un esempio.

**37** ●●● Classifica i seguenti idruri come idruri dei metalli, idruri covalenti, idracidi.

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| a) $\text{NH}_3$        | b) $\text{KH}$    |
| c) $\text{H}_2\text{S}$ | d) $\text{MgH}_2$ |
| e) $\text{AsH}_3$       | f) $\text{HI}$    |
| g) $\text{LiH}$         | h) $\text{RbH}$   |
| i) $\text{HF}$          | l) $\text{PH}_3$  |
| m) $\text{CaH}_2$       | n) $\text{NaH}$   |
| o) $\text{CH}_4$        | p) $\text{HBr}$   |
| q) $\text{HCl}$         | r) $\text{BeH}_2$ |
| s) $\text{NaH}$         | t) $\text{SiH}_4$ |

**38** ●●● Facendo riferimento alla figura 8.3 completa gli schemi di reazione seguenti.

- a) metallo + ossigeno  $\rightarrow$  .....
- b) ossido acido + acqua  $\rightarrow$  .....
- c) idrossido + ossiacido  $\rightarrow$  .....
- d) ossido basico + acqua  $\rightarrow$  .....
- e) idrossido + idracido  $\rightarrow$  .....
- f) ossido acido + ossido basico  $\rightarrow$  .....
- g) metallo + idrogeno  $\rightarrow$  .....
- h) non metallo + idrogeno  $\rightarrow$  .....
- i) non metallo + ossigeno  $\rightarrow$  .....

**39** ●●● È vero che tutti i composti formati da non metallo e idrogeno possono generare sali? Argomenta la tua risposta.

**40** ●●● Individua la classe a cui appartiene ciascuno dei seguenti composti.

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| a) $\text{Cl}_2\text{O}_3$ | b) $\text{NH}_3$              |
| c) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | d) $\text{HBr}$               |
| e) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | f) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ |
| g) $\text{NaCl}$           | h) $\text{N}_2\text{O}_3$     |
| i) $\text{CaO}$            | l) $\text{BeH}_2$             |
| m) $\text{H}_2\text{O}$    | n) $\text{Zn}(\text{OH})_2$   |
| o) $\text{KH}$             | p) $\text{CH}_4$              |
| q) $\text{MgSO}_4$         | r) $\text{H}_2\text{CO}_3$    |
| s) $\text{LiOH}$           | t) $\text{P}_2\text{O}_5$     |
| u) $\text{HF}$             | v) $\text{AgI}$               |

**41** ●●● Quali tipi di sostanze debbono reagire tra loro per formare un sale binario?

## 5 LE PROPRIETÀ DEI COMPOSTI BINARI

**42** ●●● Scrivi le formule di tutti gli idracidi che conosci.

**43** ●●● Descrivi il legame tra gli atomi di idrogeno e bromo nella molecola  $\text{HBr}$  e giustifica in base al legame il comportamento acido della sostanza.

**44** ●●● L'idrogeno forma con un elemento del secondo periodo un gas solubile in acqua, ma le sue soluzioni non colorano di rosso la cartina indicatrice universale.

- Di che idruro si tratta?

**45** ●●● Quali legami si spezzano e si formano quando lo ione ossido reagisce con l'acqua?

**46** ●●● L'ossigeno forma con un elemento del terzo periodo un ossido che in soluzione acquosa colora di rosso la cartina indicatrice universale. La formula dell'ossido è  $\text{X}_2\text{O}_3$ . Lo stesso elemento è in grado di legarsi all'idrogeno formando un idruro con formula  $\text{XH}_3$ .

- Di quale elemento si tratta?

**47** ●●● Un sale binario ha formula  $\text{X}_n\text{Y}_m$ . L'elemento X, del terzo periodo, forma con l'ossigeno un ossido con formula  $\text{X}_2\text{O}$  mentre l'elemento Y forma con l'idrogeno un idracido con formula  $\text{H}_2\text{I}$ .

- Di che sale si tratta?

**48** ●●● Individua fra i seguenti ossidi quelli di natura acida e quelli di natura basica.

- |                            |                  |                         |
|----------------------------|------------------|-------------------------|
| a) $\text{P}_2\text{O}_5$  | b) $\text{CuO}$  | c) $\text{MgO}$         |
| d) $\text{As}_2\text{O}_3$ | e) $\text{SO}_3$ | f) $\text{K}_2\text{O}$ |
| g) $\text{N}_2\text{O}_3$  | h) $\text{BaO}$  |                         |

**49** ●●● Spiega la differenza fra idruri dei metalli e idruri covalenti.

## 6 LA NOMENCLATURA DEI COMPOSTI BINARI

**50** ●●● Assegna il nome tradizionale, il nome secondo Stock e secondo le regole IUPAC ai seguenti composti:  $\text{FeBr}_2$ ;  $\text{SnCl}_2$ ;  $\text{SnCl}_4$ ;  $\text{CaF}_2$ .

**51** ●●● Scrivi le formule dei seguenti composti.

- ossido di cromo(III)
- ossido di vanadio(V)
- solfuro di nichel(III)
- idruro di titanio(IV)

**52** ●●● Scrivi le formule dei seguenti composti.

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| a) ossido cobaltoso    | b) anidride clorica |
| c) anidride perclorica | d) cloruro rameoso  |

**53** ●●● Scrivi i nomi secondo Stock dei seguenti composti.

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| a) $\text{CuI}_2$          | b) $\text{Hg}_2\text{I}_2$ |
| c) $\text{Co}_2\text{S}_3$ | d) $\text{NiH}_2$          |

**54** ●●● Scrivi i nomi IUPAC dei seguenti composti.

- |                            |                            |                    |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| a) $\text{As}_2\text{O}_3$ | b) $\text{Bi}_2\text{O}_5$ | c) $\text{HBr}$    |
| d) $\text{Cr}_2\text{S}_3$ | e) $\text{FeS}$            | f) $\text{SbCl}_3$ |

**55** Scrivi le formule dei seguenti idracidi.

- a) acido cloridrico  
b) acido solfidrico  
c) acido fluoridrico  
d) acido bromidrico

**56** Scrivi le formule dei seguenti ossidi basici.

- a) ossido di nichel(II)  
b) ossido di ferro(III)  
c) ossido di rame(I)  
d) ossido di piombo(IV)

**57** Scrivi le formule dei seguenti ossidi acidi.

- a) diossido di carbonio  
b) pentossido di diazoto  
c) eptossido di dicloro  
d) triossido di diboro

**58** Per ciascuno dei seguenti composti, individua la classe di appartenenza e attribuisce il nome secondo la nomenclatura IUPAC e quella tradizionale. Costruisci una tabella sul quaderno.

- |                    |                         |                         |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| a) $\text{NH}_3$   | b) $\text{KCl}$         | c) $\text{AsH}_3$       |
| d) $\text{BaH}_2$  | e) $\text{HCl}$         | f) $\text{BF}_3$        |
| g) $\text{LiH}$    | h) $\text{FeBr}_3$      | i) $\text{SiH}_4$       |
| j) $\text{HBr}$    | k) $\text{HI}$          | l) $\text{CuH}$         |
| m) $\text{PH}_3$   | n) $\text{ZnH}_2$       | o) $\text{NaF}$         |
| p) $\text{CaH}_2$  | q) $\text{PbI}_2$       | r) $\text{K}_2\text{S}$ |
| s) $\text{CH}_4$   | t) $\text{H}_2\text{S}$ | u) $\text{HF}$          |
| v) $\text{SiCl}_4$ | w) $\text{NiO}$         | x) $\text{CS}_2$        |

**59** Per ciascuno dei seguenti composti, indica se si tratta di un ossido basico, di un ossido acido o di un perossido e attribuisce il nome secondo la nomenclatura IUPAC, quella tradizionale e, quando possibile, quella di Stock. Costruisci una tabella sul quaderno.

- |                            |                            |                           |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| a) $\text{CO}_2$           | b) $\text{CuO}$            | c) $\text{SrO}$           |
| d) $\text{SO}_2$           | e) $\text{P}_2\text{O}_5$  | f) $\text{H}_2\text{O}_2$ |
| g) $\text{Ni}_2\text{O}_3$ | h) $\text{Na}_2\text{O}_2$ |                           |

**60** Individua il nome errato all'interno di ciascuno dei seguenti raggruppamenti e correggilo.

- a) ioduro di potassio, tetracloruro di carbonio, diossido carbonico, solfuro di diidrogeno  
b) perossido di sodio, anidride disolforica, ossido di cromo(III), anidride carbonica  
c) esafluoruro di xeno, ossido di alluminio, ossido di calcio(II), cianuro di sodio

**61** Scrivi le formule e i nomi IUPAC di tre idruri covalenti, di tre idracidi e di tre ossidi basici.

**62** Attribuisce i nomi ai seguenti composti secondo tutte le regole di nomenclatura che conosci. Costruisci una tabella sul quaderno.

- |                   |                         |                            |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| a) $\text{NaCl}$  | b) $\text{H}_2\text{O}$ | c) $\text{Na}_2\text{O}_2$ |
| d) $\text{SiO}_2$ | e) $\text{XeF}_6$       | f) $\text{AsH}_3$          |

- |                           |                         |                           |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| g) $\text{CO}_2$          | h) $\text{H}_2\text{S}$ | i) $\text{CH}_4$          |
| l) $\text{N}_2\text{O}_3$ | m) $\text{KCN}$         | n) $\text{LiH}$           |
| o) $\text{NH}_3$          | p) $\text{MnO}_2$       | q) $\text{PH}_3$          |
| r) $\text{Cu}_2\text{O}$  | s) $\text{HgS}$         | t) $\text{H}_2\text{O}_2$ |
| u) $\text{CS}_2$          | v) $\text{CaO}$         |                           |

## 7 - LE PROPRIETÀ DEI COMPOSTI TERNARI

**63** Scrivi la formula dell'idrossido che si ottiene, almeno formalmente, per reazione in acqua dei seguenti ossidi basici.

- |                          |                          |                            |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| a) $\text{CaO}$          | b) $\text{FeO}$          | c) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ |
| d) $\text{BaO}$          | e) $\text{Na}_2\text{O}$ | f) $\text{CuO}$            |
| g) $\text{Cu}_2\text{O}$ | h) $\text{K}_2\text{O}$  |                            |

**64** Scrivi la formula dell'ossiacido che si ottiene formalmente per addizione di una molecola di acqua ai seguenti ossidi acidi.

- a) anidride carbonica .....
- b) triossido di diazoto .....
- c) anidride perclorica .....
- d) anidride cromica .....
- e) triossido di manganese .....
- f) anidride permanganica .....
- g) anidride nitrica .....
- h) triossido di diarsenico .....

**65** Da quanti elementi sono composti i sali dell'acido cianidrico?

**66** Il composto  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  è un costituente delle olivine, minerali presenti in molte rocce di origine vulcanica. Attribuisce la carica all'anione e determina i numeri di ossidazione di tutti gli elementi.

**67** Con quale acido devi far reagire  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  per ottenere un sale binario?

**68** Con quanti ioni calcio si combina l'anione fosfato,  $\text{PO}_4^{3-}$ ? Scrivi la formula del sale.

**69** Conosci dei sali, derivati da un idracido, che siano costituiti da più di due elementi? Giustifica la tua risposta.

**70** Suddividi i seguenti sali ternari nei due residui ionici che li compongono.

- |                             |                    |                    |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|
| a) $\text{Na}_3\text{BO}_3$ | b) $\text{KClO}_4$ | c) $\text{MgSO}_3$ |
| d) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ | e) $\text{BaCO}_3$ |                    |

**71** Nell'acido fosforoso,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ , un atomo di idrogeno è direttamente legato al fosforo.

- Spiega perché questo atomo non può essere ionizzato in acqua.

**72** Scrivi le formule dei sali ternari che si ottengono per reazione tra i seguenti idrossidi e ossiacidi.

- $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{KOH} + \text{HNO}_3$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$
- $\text{NaOH} + \text{HClO}$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$

**73** Per ciascuno dei seguenti sali acidi indica gli ioni che lo compongono.

- $\text{NaHCO}_3$
- $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
- $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$
- $\text{LiH}_2\text{PO}_3$

## 8 LA NOMENCLATURA DEI COMPOSTI TERNARI

**74** Scrivi le formule dei seguenti composti.

- ipoclorito di litio
- acido perclorico
- carbonato di cobalto(II)
- solfito di potassio
- iodato di potassio
- solfato di cromo(III)

**75** Scrivi le formule dei seguenti composti.

- acido tetraossomanganico(VI)
- acido triossoarsenico(III)
- acido triossoselenico(IV)
- triocarbonato(IV) di ferro(II)
- tetraossosolfato(VI) di rame(II)

**76** Che cosa caratterizza i poliacidi rispetto a tutti gli altri ossiacidi?

**77** Scrivi la formula del tetraborato di sodio.

**78** Sapendo che la nomenclatura tradizionale denomina gli ossiacidi degli alogeni con le stesse regole già enunciate per il cloro, scrivi la formula bruta dei seguenti composti: acido ipobromoso, acido iodico, acido periodico.

**79** Scrivi la reazione con cui, almeno formalmente, puoi ottenere i seguenti ossiacidi: acido metaborico, acido ortoarsenico, acido pirofosforico.

**80** Scrivi il nome IUPAC e quello tradizionale dei seguenti ossiacidi. Costruisci una tabella sul quaderno.

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| a) $\text{H}_2\text{CO}_3$ | b) $\text{HNO}_2$          |
| c) $\text{HNO}_3$          | d) $\text{H}_2\text{SO}_3$ |
| e) $\text{H}_2\text{SO}_4$ | f) $\text{HClO}$           |
| g) $\text{HClO}_2$         | h) $\text{HClO}_3$         |
| i) $\text{HClO}_4$         |                            |

**81** Scrivi il nome tradizionale dei seguenti acidi, che derivano dalla reazione di un numero variabile di molecole di ossido e/o di acqua.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| a) $\text{H}_3\text{BO}_3$          | b) $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$     |
| c) $\text{H}_4\text{SiO}_4$         | d) $\text{H}_6\text{Si}_4\text{O}_{11}$ |
| e) $\text{H}_3\text{PO}_3$          | f) $\text{H}_3\text{PO}_4$              |
| g) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ | h) $\text{HPO}_3$                       |
| i) $\text{H}_3\text{AsO}_4$         |   |

## Review

**1** Scrivi i nomi tradizionali dei seguenti composti.

- FeS .....
- $\text{CoCl}_2$  .....
- $\text{NaNO}_2$  .....

**2** Scrivi le formule dei seguenti composti.

- nitrito di manganese(II)
- fluoruro ferrico
- idrossido di bario
- anidride perclorica

**3** Scrivi le formule dei seguenti composti.

- nitrito di zinco
- solfito di sodio
- fosfato di alluminio
- clorato di litio
- permanganato di potassio
- solfato acido di calcio
- solfuro acido ferroso

**4** Denomina le seguenti sostanze secondo la nomenclatura tradizionale.

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| a) $\text{HCl}$             | b) $\text{KOH}$              |
| c) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | d) $\text{HClO}_4$           |
| e) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ | f) $\text{N}_2\text{O}_5$    |
| g) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | h) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ |

**5** Denomina le seguenti sostanze secondo la nomenclatura IUPAC.

- $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$
- $\text{K}_2\text{O}$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$
- $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- $\text{SO}_3$
- $\text{P}_2\text{O}_5$
- $\text{I}_2$
- $\text{H}_3\text{BO}_3$

- 6** Classifica i seguenti composti.
- $B_2O_3$  binario / molecolare / ossido acido
  - $HNO_3$  .....
  - $NH_3$  .....
  - $KOH$  .....
  - $CrO_3$  .....
  - $NaClO$  .....
  - $HF$  .....
  - $NaH$  .....

- 7** Come riportato nella tabella 8.2, solo lo stagno e il piombo, tra gli elementi del IV gruppo, formano cationi. Con quale o quali proprietà periodica/che si accorda questo comportamento?

- 8** Assegna il nome corretto ai seguenti composti e spiega perché il nome proposto è errato.
- $CuO$  ossido rameoso
  - $KNO_3$  nitrito di potassio
  - $FeCl_2$  cloruro di ferro(III)
  - $N_2O_5$  pentossido di azoto
  - $K_2O_2$  ossido di potassio
  - $Ba(OH)_2$  idrossido di bario(II)
  - $H_2SO_4$  acido solforoso
  - $HBr$  idruro di bromo
  - $NaHCO_3$  carbonato di sodio

- 9** Il cromo con n.o. +3 è un elemento anfotero, può cioè comportarsi sia come un metallo sia come un non metallo. Scrivi la formula dell'ossido del cromo con n.o. +3 e i possibili prodotti di una sua reazione con acqua. Assegna poi i nomi in base alla nomenclatura tradizionale.

- 10** Assegna il nome secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC (ove possibile) ai seguenti composti che qui vengono indicati con il nome comune. Costruisci una tabella sul quaderno.
- bicarbonato  $NaHCO_3$
  - soda  $Na_2CO_3$
  - candeggina  $NaClO$
  - acido muriatico  $HCl$
  - minio  $PbO_2$
  - allumina  $Al_2O_3$
  - calce viva  $CaO$
  - calce spenta  $Ca(OH)_2$
  - borace  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
  - allume dei cartai  $Al_2(SO_4)_3$
  - carborundum  $SiC$
  - ammoniaca  $NH_3$
  - metano  $CH_4$

- 11** Scrivi la formula dei seguenti ioni.
- bicarbonato
  - solfuro
  - solfito acido
  - solfato acido
  - fosfato biacido
  - clorito

- 12** Completa la tabella indicando la formula o il nome dei seguenti idracidi e ossiacidi.

Formula chimica	Nome tradizionale	Nome IUPAC
$H_2SO_3$		
	acido solfidrico	
		acido monossoclorico(I)
	acido fosforico	
		acido tetraossocromico(VI)
$HNO_3$		
	acido fluoridrico	

- 13** Completa la seguente tabella scrivendo la formula o il nome dei seguenti composti.

Formula chimica	Nome tradizionale	Nome IUPAC
		perossido di diidrogeno
	ammoniaca	
$BaH_2$		
$K_2O_2$		
	anidride clorica	
$Mn_2O_7$		
	fosfina	

- 14** Write the names of the following compounds, which contain polyatomic ions.
- $Ca(NO_3)_2$
  - $CuNO_3$
  - $K_2Cr_2O_7$

- 15** Name the following compounds.
- $SiF_4$
  - $P_2O_3$
  - $V_2O_5$
  - $XeF_4$



- 1** Nella molecola  $\text{NH}_3$ , l'atomo di azoto mette in compartecipazione con ciascun atomo di H
- A** un elettrone
  - B** due elettroni
  - C** tre elettroni
  - D** quattro elettroni
  - E** nessun elettrone
- [Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2008]
- 2** Cl-Cl rappresenta la molecola biatomica del cloro; il legame che caratterizza tale sostanza è
- A** metallico
  - B** covalente polare
  - C** covalente puro
  - D** dativo
  - E** ionico
- [Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2008]
- 3** Il legame covalente necessita di
- A** trasferimento di elettroni tra atomi
  - B** condivisione degli elettroni tra atomi
  - C** cessione di almeno due elettroni
  - D** acquisizione di almeno tre elettroni
  - E** un metallo e un non metallo
- [Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2007]
- 4** Il legame covalente polarizzato si può formare tra
- A** atomi con la stessa configurazione elettronica
  - B** atomi dello stesso elemento
  - C** atomi a diversa elettronegatività
  - D** ioni con carica di segno opposto
  - E** atomi che possono cedere ed acquistare elettroni
- [Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2008]
- 5** Indicare il legame più corto tra quelli proposti di seguito
- A** DOPPIO C-C
  - B** TRIPLO C-C
  - C** SEMPLICE C-C
  - D** DOPPIO C-O
  - E** SEMPLICE C-N
- [Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2005]
- 6** Quale indicazione può far supporre che un composto binario sia ionico?
- A** i due elementi che lo compongono sono entrambi non-metalli
  - B** il composto conduce la corrente elettrica solo allo stato solido
  - C** dei due elementi che lo costituiscono uno appartiene al gruppo I e l'altro al gruppo VII
  - D** i due elementi che lo compongono sono entrambi metalli
  - E** i due elementi che lo costituiscono sono entrambi dello stesso periodo
- [Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2008]
- 7** Per legame ionico si intende la forza di attrazione
- A** tra ioni di segno opposto nei composti
  - B** tra gli elettroni e i protoni in qualsiasi atomo
  - C** tra il nucleo e gli elettroni negli atomi dei composti
  - D** tra gli atomi negli elementi
  - E** tra gli ioni dello stesso elemento
- [Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2008]
- 8** Indicare la coppia di elementi che possono legarsi con un legame ionico
- A** H e O
  - B** N e H
  - C** K e F
  - D** H e Cl
  - E** He e Ar
- [Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2005]
- 9** Quale dei seguenti liquidi è miscibile con un egual volume di acqua?
- A** alcol metilico
  - B** etere etilico
  - C** olio di paraffina
  - D** cloroformio
  - E** etere di etrolio
- [Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2011]
- 10** I gas nobili non sono reattivi perché
- A** sono presenti allo stato monoatomico
  - B** presentano basse forze di Van der Waals
  - C** l'orbitale più esterno è completamente occupato dagli elettroni
  - D** hanno pochi elettroni nello strato esterno
  - E** non reagiscono con gli acidi
- [Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2007]
- 11** Il legame dipolo-dipolo è
- A** un'interazione forte che si instaura tra due ioni di carica opposta
  - B** un'interazione debole che si instaura tra molecole polari
  - C** un'interazione debole che si instaura tra molecole polari di acqua e gli ioni di una sostanza disciolta
  - D** un'interazione debole che si instaura tra molecole apolari
  - E** un'interazione tra i poli della pila
- [Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2005]
- 12** L' $\text{H}_2\text{O}$  bolle a temperatura più alta rispetto all' $\text{H}_2\text{S}$  perché
- A** ha un peso molecolare maggiore di quello dell' $\text{H}_2\text{S}$
  - B** ha un peso molecolare minore di quello dell' $\text{H}_2\text{S}$
  - C** non contiene legami a ponte di idrogeno, che invece sono presenti nell' $\text{H}_2\text{S}$

- D** contiene legami a ponte di idrogeno, che invece non sono presenti nell' $\text{H}_2\text{S}$   
**E** è un acido più forte dell' $\text{H}_2\text{S}$

[Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2002]

**13** Quale delle seguenti coppie di composti sono collegate da legami a ponte di idrogeno?

- A** etanolo-metanolo  
**B** etano-propano  
**C** acqua-etano  
**D** acqua-ciclopentano  
**E** benzene-acqua

[Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2004]

**14** I non metalli

- A** sono buoni conduttori di calore ma non di elettricità  
**B** sono tutti incolori  
**C** sono pessimi conduttori di calore e di elettricità  
**D** sono tutti gassosi  
**E** hanno tutti bassa elettronegatività

[Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2007]

**15** Quale dei seguenti composti si scioglie meglio in acqua?

- A** benzina  
**B** cellulosa  
**C** solfato di rame  
**D** grasso neutro  
**E** etere dietilico

[Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2005]

**16** Gli orbitali ibridi  $sp^3$  del carbonio sono disposti secondo i vertici

- A** opposti a  $180^\circ$  secondo le direzioni di una linea retta  
**B** di un triangolo equilatero  
**C** di un doppio tetraedro  
**D** di un cubo  
**E** di un tetraedro regolare

[Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2006]

- 17** Il vetro è una miscela di silicati, la cui caratteristica principale è quella di non possedere una struttura cristallina; per questo motivo il vetro non può essere considerato come una sostanza solida, in quanto manca di una delle caratteristiche fondamentali dello stato solido; inoltre, a differenza dei solidi, che presentano ben nette e determinate temperature di fusione, il vetro re-

agisce all'aumento di temperatura diventando via via più fluido, senza che si possa peraltro individuare una vera e propria temperatura di fusione. Più che un solido, il vetro può essere pertanto considerato come una sostanza amorfa, oppure, anche, come un liquido che, a temperatura ordinaria, presenta una elevatissima viscosità.

Quale delle seguenti affermazioni non può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A** Tutti i solidi presentano struttura cristallina.  
**B** Tutti i solidi presentano determinate e caratteristiche temperature in cui passano dallo stato solido a quello liquido.  
**C** Il vetro non presenta una netta temperatura di fusione.  
**D** La viscosità del vetro, assai elevata a temperatura ordinaria, diminuisce se il vetro viene riscaldato.  
**E** Tutti i solidi possono essere considerati come liquidi ad elevatissima viscosità.

[Prova di ammissione a Medicina Veterinaria, 2002]

**18** Il cloruro di sodio si scioglie in acqua a seguito della formazione nella soluzione di legami:

- A** ione-dipolo  
**B** idrogeno  
**C** idrofobici  
**D** ionici  
**E** covalenti

[Prova di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2011]

**19** Indicare il composto in cui l'atomo di cloro ha numero di ossidazione maggiore.

- A**  $\text{HCl}$   
**B**  $\text{HClO}_4$   
**C**  $\text{NaCl}$   
**D**  $\text{CCl}_4$   
**E**  $\text{HClO}_2$

[Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2007]

**20** La formula  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , secondo la nomenclatura tradizionale corrisponde a

- A** l'acido solforoso  
**B** l'acido solfidrico  
**C** l'acido solforico  
**D** l'acido ortosolforico  
**E** l'acido metasolforico

[Prova di ammissione a Medicina e Chirurgia, 2007]