

## SUL LIBRO DA PAG 153 A PAG 158

## Verifiche di primo livello: conoscenze

NEL SITO:  
20 esercizi interattivi

- Che cos'è una mole?
- Ha massa maggiore una mole di atomi di K o una mole di atomi di Au? *Au*
- Contiene un maggior numero di atomi una mole di atomi di K o una mole di atomi di Au?  
*contengono lo stesso numero di atomi*
- Contiene un maggior numero di elettroni una mole di atomi di K o una mole di atomi di Au? *Au*
- Che cos'è la massa molare?
- Qual è il valore del numero di Avogadro?  
 *$6,022 \cdot 10^{23}$*
- What is the relationship between Avogadro's number and the mole?
- Completa le seguenti affermazioni inserendo i valori appropriati.
  - 1 mol di atomi di O contiene  *$6,022 \cdot 10^{23}$*  atomi.
  - 1 mol di molecole di O<sub>2</sub> contiene  *$6,022 \cdot 10^{23}$*  molecole.
  - 1 mol di molecole di O<sub>2</sub> contiene  *$1,204 \cdot 10^{24}$*  atomi.
  - 1 mol di atomi di O ha massa *16,00* g.
  - Una mole di molecole di O<sub>2</sub> ha massa *32,00* g.
- How many molecules are present in 1 molar mass of sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)? How many atoms are present?  
 *$6,022 \cdot 10^{23}$  molecules of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 $4,215 \cdot 10^{24}$  atoms*
- Che differenza c'è fra una formula empirica e una formula molecolare?
- Nel calcolo della formula empirica di un composto dalla sua composizione percentuale, spesso si sceglie di partire da 100,0 g del composto. Perché?

## Verifiche di secondo livello: abilità

- Se l'unità di massa atomica fosse stata definita rispetto a un atomo di <sup>12</sup>C con massa posta pari a 50 u, il numero di Avogadro avrebbe un valore diverso? Giustifica la tua risposta. *no*
- Determina la massa molare dei seguenti composti.
  - NaOH *40,00 g*
  - Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> *275,81 g*
  - Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> *152,00 g*
  - Mg(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> *146,35 g*
  - C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> *180,16 g*
  - K<sub>4</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> *368,37 g*
  - BaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O *244,23 g*
  - KBr *119,01 g*
  - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> *142,05 g*
  - Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> *331,22 g*
  - C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH *46,07 g*
  - C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> *342,30 g*
  - Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> *342,17 g*
  - (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> *132,06 g*
- Quante moli sono contenute nei seguenti composti?
  - 25,0 g NaOH *0,625 mol*
  - 44,0 g Br<sub>2</sub> *0,275 mol*
  - 0,684 g MgCl<sub>2</sub>  *$7,18 \cdot 10^{-3}$  mol*
  - 14,8 g CH<sub>3</sub>OH *0,462 mol*
  - 2,88 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> *0,0203 mol*
  - 4,20 g ZnI<sub>2</sub> *0,0132 mol*
- Quante moli di atomi sono contenute nei seguenti composti?
  - 22,5 g Zn *0,344 mol*
  - 0,688 g Mg *0,0283 mol*
  - 0,055 g Sn  *$4,63 \cdot 10^{-4}$  mol*
  - 382 g Co *6,48 mol*
  - $4,5 \times 10^{22}$  atomi di Cu *0,0747 mol*
  - $8,5 \times 10^{24}$  molecole di N<sub>2</sub> *14,1 mol*
- Calcola la massa in grammi dei seguenti campioni:
  - $4,25 \times 10^{-4}$  mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> *0,0417 g*
  - $4,5 \times 10^{22}$  molecole di CCl<sub>4</sub> *11 g*

Le risposte agli esercizi in **rosso** sono a pag. 158.

- c) 0,00255 mol Ti 0,122 g  
 d)  $1,5 \times 10^{16}$  atomi di S  $8,0 \cdot 10^{-7}$  g  
 e) 0,550 mol Au 108 g  
 f) 15,8 mol H<sub>2</sub>O 285 g  
 g) 12,5 mol Cl<sub>2</sub> 886 g
6. Quante molecole sono contenute nei seguenti campioni?  
 a) 1,75 mol Cl<sub>2</sub>  $1,05 \cdot 10^{24}$  molecole  
 b) 0,27 mol C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O  $1,6 \cdot 10^{23}$  molecole  
 c) 1,26 mol O<sub>2</sub>  $7,59 \cdot 10^{23}$  molecole  
 d) 0,56 mol C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>  $3,4 \cdot 10^{23}$  molecole  
 e) 12,0 g CO<sub>2</sub>  $1,64 \cdot 10^{23}$  molecole  
 f) 1000 g CH<sub>4</sub>  $4 \cdot 10^{25}$  molecole  
 g) 16,0 g CH<sub>4</sub>  $6,01 \cdot 10^{23}$  molecole  
 h) 1000 g HCl  $2 \cdot 10^{25}$  molecole
7. Quanti atomi sono contenuti nei seguenti campioni?  
 a) 18 molecole N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1 atomo  
 b) 10,0 mol Au  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi  
 c) 75,2 g BF<sub>3</sub>  $2,67 \cdot 10^{24}$  atomi  
 d) 15,2 g U  $3,85 \cdot 10^{22}$  atomi  
 e) 11 molecole di C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH 99 atomi  
 f) 25,0 atomi Ag 25,0 atomi  
 g) 0,0986 g Xe  $4,52 \cdot 10^{20}$  atomi  
 h) 72,5 g CHCl<sub>3</sub>  $1,83 \cdot 10^{24}$  atomi
8. Calcola la massa in grammi di  
 a) 1 atomo di Au  $3,271 \cdot 10^{-22}$  g  
 b) 1 atomo di U  $3,952 \cdot 10^{-22}$  g  
 c) 1 molecola di NH<sub>3</sub>  $2,829 \cdot 10^{-23}$  g  
 d) 1 molecola di C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>  $1,796 \cdot 10^{-22}$  g
9.  Calculate the mass in grams of each of the following.  
 a) 1 atom Pb  $3,441 \cdot 10^{-22}$  g  
 b) 1 atom Ag  $1,792 \cdot 10^{-22}$  g  
 c) 1 molecole H<sub>2</sub>O  $2,992 \cdot 10^{-23}$  g  
 d) 1 molecole C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>  $3,771 \cdot 10^{-22}$  g
10. Effettua le seguenti conversioni.  
 a) 28,4 g di S in moli di S 0,886 mol  
 b) 42,4 g di Mg in atomi di Mg  $1,05 \cdot 10^{24}$  atomi  
 c) 485 mL di Br<sub>2</sub> ( $d = 3,12$  g/mL) in moli di Br<sub>2</sub> 9,47 mol  
 d) 8,66 mol di Cu in grammi di Cu  $5,50 \cdot 10^2$  g  
 e) 125 mol di Au in kilogrammi di Au 24,6 kg  
 f) 5000 molecole di CO<sub>2</sub> in moli di CO<sub>2</sub>  $8 \cdot 10^{-21}$  mol
11. Si consideri 1,000 mol di ammoniaca.  
 a) Quante molecole di ammoniaca contiene?  $6,022 \cdot 10^{23}$  molecole

- b) Quanti atomi di azoto contiene?  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi di N  
 c) Quanti atomi di idrogeno contiene?  $1,807 \cdot 10^{24}$  atomi di H  
 d) Quanti atomi, in totale contiene?  $2,409 \cdot 10^{24}$  atomi

12.  Exactly 1 mol of carbon disulfide contains  
 a) how many carbon disulfide molecules?  $6,022 \cdot 10^{23}$  molecules  
 b) how many carbon atoms?  $6,022 \cdot 10^{23}$  atoms of C  
 c) how many sulfur atoms?  $1,204 \cdot 10^{24}$  atoms of S  
 d) how many total atoms of all kinds?  $1,807 \cdot 10^{24}$  atoms

13. Determina quanti atomi di ossigeno sono contenuti nelle seguenti quantità.  
 a) 5,0 mol MnO<sub>2</sub>  $6,0 \cdot 10^{24}$  atomi di O  
 b) 255 g MgCO<sub>3</sub>  $5,46 \cdot 10^{24}$  atomi di O  
 c)  $5,0 \times 10^{18}$  molecole di H<sub>2</sub>O  $5,0 \cdot 10^{18}$  atomi di O  
 d) 16,0 g di O<sub>2</sub>  $6,02 \cdot 10^{23}$  atomi di O  
 e) 0,622 mol di MgO  $3,75 \cdot 10^{23}$  atomi di O  
 f)  $6,00 \times 10^{22}$  molecole di C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  $3,60 \cdot 10^{23}$  atomi di O

14. Calcola il numero di  
 a) grammi di cloro contenuti in 5,0 g di PbCl<sub>2</sub> 1,3 g<sub>Cl</sub>  
 b) grammi di argento contenuti in 25,0 g di AgBr 14,4 g<sub>Ag</sub>  
 c) grammi di idrogeno contenuti in 4,50 mol di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 9,07 g<sub>H</sub>  
 d) grammi di azoto contenuti in 6,34 mol di (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 266 g<sub>N</sub>  
 e) grammi di idrogeno contenuti in  $5,45 \times 10^{22}$  molecole di NH<sub>3</sub> 0,274 g<sub>H</sub>  
 f) grammi di ossigeno contenuti in  $8,45 \times 10^{22}$  molecole di SO<sub>3</sub> 6,74 g<sub>O</sub>

15. Calcola la composizione percentuale in massa dei seguenti composti.  
 a) ZnCl<sub>2</sub> Zn = 47,98%; Cl = 52,02%  
 b) NH<sub>4</sub>C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> N = 18,17%; H = 9,153%; C = 31,16%; O = 41,52%  
 c) MgP<sub>2</sub>O<sub>7</sub> Mg = 12,26%; P = 31,24%; O = 56,50%  
 d) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> N = 21,20%; H = 6,102%; S = 24,27%; O = 48,43%  
 e) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> Fe = 23,09%; N = 17,38%; O = 59,53%  
 f) KHCO<sub>3</sub> K = 39,05%; H = 1,007%; C = 12,00%; O = 47,94%

- g)  $\text{FeCl}_3$   $\text{Fe} = 34,43\%$ ;  $\text{Cl} = 65,57\%$   
 h)  $\text{SiCl}_4$   $\text{Si} = 16,53\%$ ;  $\text{Cl} = 83,47\%$   
 i)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   $\text{Al} = 15,77\%$ ;  $\text{S} = 28,12\%$ ;  $\text{O} = 56,11\%$

16. Calcola la percentuale di ferro nei seguenti composti.

- a)  $\text{FeO}$   $77,73\%$   
 b)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $69,94\%$   
 c)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$   $72,36\%$   
 d)  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$   $15,16\%$

17. Un campione di cloruro di etilene contiene 6,00 g di C, 1,00 g di H e 17,75 g di Cl. Calcola la composizione percentuale del composto.

$$C = 24,24\%; H = 4,04\%; Cl = 71,72\%$$

18. 6,20 g di fosforo, reagendo con l'ossigeno, formano 14,20 g di un ossido. Calcola la composizione percentuale del composto.

$$P = 43,7\%; O = 56,3\%$$

19.  Examine the following formulas. Which compound has the

- a) lower percent by mass of chlorine:  $\text{NaClO}_3$  or  $\text{KClO}_3$ ?  $\text{KClO}_3$   
 b) higher percent by mass of sulfur:  $\text{KHSO}_4$  or  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ?  $\text{KHSO}_4$   
 c) lower percent by mass of chromium:  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  or  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ?  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$

Check your answers by calculation if you wish.

20. Considera le seguenti formule, ed eventualmente effettua i calcoli necessari, per individuare quale composto ha

- a) la maggiore percentuale in massa di idrogeno:  $\text{H}_2\text{O}$  o  $\text{H}_2\text{O}_2$ ?  $\text{H}_2\text{O}$   
 b) la minore percentuale in massa di azoto:  $\text{NO}$  o  $\text{N}_2\text{O}_3$ ?  $\text{N}_2\text{O}_3$   
 c) la maggiore percentuale in massa di ossigeno:  $\text{NO}_2$  o  $\text{N}_2\text{O}_4$ ? *stessa percentuale*

21. Determina la formula empirica dei seguenti composti.

- a) Un composto costituito dal 32,86% in massa di potassio e dal 67,14% di bromo con una massa molare totale di 119,00 g.  $\text{KBr}$   
 b) Un composto costituito dal 63,50% in massa di argento, dall'8,25% di azoto e dal 28,25% di ossigeno con una massa molare totale di 169,91 g.  $\text{AgNO}_3$   
 c) Un composto costituito dal 54,09% in massa di calcio, il 2,72% di idrogeno e il 43,18% di ossigeno con una massa molare totale di 74,10 g.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

d) Un composto costituito dal 2,06% in massa di idrogeno, dal 32,69% di zolfo e dal 65,25% di ossigeno con una massa molare totale di 98,09 g.



e) Un composto costituito dal 5,94% in massa di idrogeno e dal 94,06% di ossigeno con una massa molare totale di 34,02 g.  $\text{H}_2\text{O}$

f) Un composto costituito dal 80,34% in massa di zinco e dal 19,66% di ossigeno con una massa molare totale di 81,39 g.  $\text{ZnO}$

g) Un composto costituito dal 35,18% in massa di ferro, dal 44,66% di cloro e dal 20,16% di ossigeno con una massa molare totale di 158,75 g.



h) Un composto costituito dal 26,19% in massa di azoto, dal 7,55% di idrogeno e dal 66,26% di cloro con una massa molare totale di 53,50 g.



22. Calcola la formula empirica di ciascun composto in base alla sua composizione percentuale.

- a) 64,1% Cu; 35,9% Cl  $\text{CuCl}$   
 b) 47,2% Cu; 52,8% Cl  $\text{CuCl}_2$   
 c) 51,9% Cr; 48,1% S  $\text{Cr}_2\text{S}_3$   
 d) 55,3% K; 14,6% P; 30,1% O  $\text{K}_3\text{PO}_4$   
 e) 38,9% Ba; 29,4% Cr; 31,7% O  $\text{BaCr}_2\text{O}_7$   
 f) 3,99% P; 82,3% Br; 13,7% Cl  $\text{PBr}_3\text{Cl}_3$   
 g) 63,6% N; 36,4% O  $\text{N}_2\text{O}$   
 h) 46,7% N; 53,3% O  $\text{NO}$   
 i) 25,9% N; 74,1% O  $\text{N}_2\text{O}_5$   
 l) 43,4% Na; 11,3% C; 45,3% O  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 m) 18,8% Na; 29,0% Cl; 52,3% O  $\text{NaClO}_4$   
 n) 72,02% Mn; 27,98% O  $\text{Mn}_3\text{O}_4$

23. 3,054 g di vanadio (V) si combinano con l'ossigeno e formano 5,454 g di prodotto. Calcola la formula empirica di questo composto.  $\text{V}_2\text{O}_5$

24.  A sample of tin having a mass of 3,996 g was oxidized and found to have combined with 1,077 g of oxygen. Calculate the empirical formula of this oxide of tin.  $\text{SnO}_2$

25. 5,276 g di un composto sconosciuto contengono 3,989 g di mercurio e per il resto sono costituiti da cloro. Calcola la formula empirica di questo cloruro di mercurio.  $\text{HgCl}_2$

26. In un esperimento, uno studente ha bruciato 2,465 g di rame, che hanno reagito con l'ossigeno dell'aria formando un ossido di rame. L'ossido ha una massa di 2,775 g. Calcola la formula empirica di questo composto.  $\text{Cu}_2\text{O}$

27. Il fruttosio è uno zucchero naturale presente nel miele, nella frutta e nei succhi di frutta. Ha una massa molare di 180,1 g/mol ed è composto dal 40,0% in massa di C, dal 6,7% di H e dal 53,3% di O. Calcola la formula molecolare del fruttosio.  
 $C_6H_{12}O_6$
28. L'idrochinone è un composto organico usato nel procedimento di sviluppo delle pellicole fotografiche. Ha una massa molare di 110,1 g/mol ed è composto dal 65,45% in massa di C, dal 5,45% di H e dal 29,09% di O. Calcola la formula molecolare dell'idrochinone.  
 $C_6H_6O_2$
29. L'acido butirrico è un composto che si trova nel burro. Ha una massa molare di 88,11 g/mol ed è costituito dal 54,5% in massa di C, dal 9,2% di H e dal 36,3% di O. Qual è la sua formula molecolare?  
 $C_4H_8O_2$
30. Calcola la composizione percentuale e determina la formula molecolare e la formula empirica del composto di carbonio, idrogeno e ossigeno che si forma quando 30,21 g di carbonio, 40,24 g di ossigeno e 5,08 g di idrogeno vengono fatti reagire per produrre un composto con una massa molare di 180,18 g.  
 $C = 40,0\%; H = 6,73\%; O = 53,3\%$   
formula empirica  $CH_2O$ ; formula molecolare  $C_6H_{12}O_6$
31. Calcola la composizione percentuale e determina la formula molecolare e la formula empirica del composto di azoto e ossigeno che si forma quando 12,04 g di azoto reagiscono con una quantità di ossigeno sufficiente per ottenere 39,54 g di prodotto. La massa molare del prodotto è 92,02 g.  
 $N = 30,45\%; O = 69,55\%$   
formula empirica  $NO_2$ ; formula molecolare  $N_2O_4$
32. Il composto  $X_2(YZ_3)_3$  ha una massa molare di 282,23 g ed è composto dal 19,12% in massa di X, dal 29,86% di Y e dal 51,02% di Z. Di quale composto si tratta?  
 $Al_2(SiO_3)_3$
33.  The compound  $XYZ_3$  has a molar mass of 100,09 g and a percent composition (by mass) of 40,04% X, 12,00% Y and 47,96% Z. What is the compound?  
 $CaCO_3$

## Verifiche di terzo livello: problemi

1. Il fosforo bianco, una delle forme del fosforo, si presenta come un solido ceroso costituito da molecole di  $P_4$ . Quanti atomi sono contenuti in un campione di 0,350 mol di  $P_4$ ?  $8,43 \cdot 10^{23}$  atomi
2. In quanti grammi di sodio è contenuto lo stesso numero di atomi presente in 10,0 g di potassio?  
5,88 g
3. Un atomo di un elemento sconosciuto ha una massa pari a  $1,79 \times 10^{-23}$  g. Qual è la sua massa molare?  
10,8 g
4. Quante molecole di zucchero ci sono in una confezione di zucchero da 1 kg? La formula del saccarosio, il comune zucchero da tavola, è  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .  
 $2 \cdot 10^{24}$  molecole
5. Se una pila di cinquecento fogli di carta è alta 4,60 cm, quanto sarà alta, in metri, una pila costituita da un numero di Avogadro di fogli?  $5,54 \cdot 10^{19}$  m
6. La popolazione mondiale è di circa 6,1 miliardi ( $6,1 \times 10^9$ ) di persone. Se fra tutti gli abitanti della Terra venisse distribuita esattamente 1 mol di euro, quanti euro toccherebbero a ognuno?  
 $9,9 \cdot 10^{15}$  €/persona
7. Venti gocce d'acqua occupano un volume pari a 1,0 mL ( $1,0 \text{ cm}^3$ ).
- a) Quante gocce d'acqua ci sono in un kilometro cubo di acqua?  
 $2,0 \cdot 10^{16}$  gocce
- b) Che volume avrebbe, in kilometri cubi, una mole di gocce d'acqua?  
 $3,0 \cdot 10^7 \text{ km}^3$
8. La densità dell'argento è  $10,5 \text{ g/cm}^3$ . Assumi che un campione di 1,00 mol di argento prenda la forma di un cubo.
- a) Che volume avrebbe il cubo?  
 $10,3 \text{ cm}^3$
- b) Quale sarebbe la lunghezza del lato del cubo?  
2,18 cm

9. Si considerino quattro campioni da 1,00 g di  $\text{CO}_2$ , di  $\text{O}_2$ , di  $\text{H}_2\text{O}$  e di  $\text{CH}_3\text{OH}$ .
- Quale campione conterrà il maggior numero di molecole?  $\text{H}_2\text{O}$
  - Quale campione conterrà il maggior numero di atomi?  $\text{CH}_3\text{OH}$
- Giustifica la tua risposta.
10. In quanti grammi di  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  sarà contenuto un numero di atomi pari al numero di Avogadro?  $41,58 \text{ g}$
11.  How many grams of calcium must be combined with phosphorus to form the compound  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ?  $120,24 \text{ g}_{\text{Ca}}$  and  $61,94 \text{ g}_{\text{P}}$
12. Un minerale di ferro contiene il 5% in massa di  $\text{FeSO}_4$ . Quanti grammi di ferro si potrebbero estrarre da 1,0 t di questo minerale?  $2 \cdot 10^4 \text{ g}$
13. Quanti grammi di litio devono combinarsi con 20,0 g di zolfo perché si formi il composto  $\text{Li}_2\text{S}$ ?  $8,66 \text{ g}$
14. Calcola la percentuale di
- mercurio in  $\text{HgCO}_3$   $76,97\%$
  - ossigeno in  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$   $46,38\%$
  - azoto in  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$  (nicotina)  $17,27\%$
  - Mg in  $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{MgN}_4\text{O}_5$  (clorofilla)  $2,721\%$
15. Lo zinco e lo zolfo reagiscono formando il solfuro di zinco,  $\text{ZnS}$ . Se si mescolano 19,5 g di zinco con 9,40 g di zolfo, la quantità di zolfo sarà sufficiente a far reagire tutto lo zinco? Giustifica la tua risposta. *no, occorrerebbero 9,56 g di zolfo*
16. Le piretrine sono una famiglia di composti che vengono estratti dai fiori e sono usati come insetticidi. La formula di una molecola è  $\text{C}_{21}\text{H}_{28}\text{O}_3$ . Qual è la composizione percentuale di questo composto?  $\text{C} = 76,79\%$ ;  $\text{H} = 8,59\%$ ;  $\text{O} = 14,61\%$
17. La formula del composto difenidramina cloridrato, una sostanza comunemente usata come antistaminico, è  $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{NO} \cdot \text{HCl}$ . Qual è la composizione percentuale di ciascun elemento presente nel composto?  $\text{C} = 69,97\%$ ;  $\text{H} = 7,600\%$ ;  $\text{N} = 4,801\%$ ;  $\text{O} = 5,483\%$ ;  $\text{Cl} = 12,15\%$
18. Qual è la composizione percentuale di ciascun elemento presente nel saccarosio,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ?  $\text{C} = 42,10\%$ ;  $\text{H} = 6,479\%$ ;  $\text{O} = 51,42\%$
19. L'aspirina è un analgesico e un antipiretico molto conosciuto. Ha una massa molare di 180,2 g/mol ed è costituita dal 60,0% in massa di C, dal 4,48%
- di H e dal 35,5% di O. Calcola la formula molecolare dell'aspirina.  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$
20.  How many grams of oxygen are contained in 8,50 g of  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ?  $4,77 \text{ g}$
21. L'arseniuro di gallio è uno dei materiali utilizzati per realizzare i chip dei computer più potenti. È costituito dal 48,2% in massa di Ga e dal 51,8% di As. Qual è la sua formula empirica?  $\text{GaAs}$
22. Il tartrato di calcio è utilizzato come conservante alimentare e come antiacido. È costituito dal 25,5% in massa di C, dal 2,1% di H, dal 21,3% di Ca e dal 51,0% in massa di O. Qual è la formula empirica del tartrato di calcio?  $\text{C}_4\text{H}_4\text{CaO}_6$
23. Nella seguente tabella è riportata la composizione di quattro diversi composti di carbonio e cloro. Determina la formula empirica e la formula molecolare di ciascun composto.
- | Percentuale di C | Percentuale di Cl | Massa molare (g) |
|------------------|-------------------|------------------|
| a) 7,79          | 92,21             | 153,8            |
| b) 10,13         | 89,87             | 236,7            |
| c) 25,26         | 74,74             | 284,8            |
| d) 11,25         | 88,75             | 319,6            |
- a) empirica e molecolare  $\text{CCl}_4$ ;  
 b) empirica  $\text{CCl}_3$ , molecolare  $\text{C}_2\text{Cl}_6$ ;  
 c) empirica  $\text{CCl}$ , molecolare  $\text{C}_6\text{Cl}_6$ ;  
 d) empirica e molecolare  $\text{C}_3\text{Cl}_6$
24. A quanti anni corrisponde una mole di secondi?  $1,910 \cdot 10^{16}$  anni
25. Una moneta da dieci centesimi di euro ha una massa di 4,10 g. Se fosse costituita da rame puro (e non da una lega di rame, come è in realtà), quanti atomi di rame conterrebbe?  $3,89 \cdot 10^{22}$  atomi
26. Quale sarebbe la massa (in grammi) di un milione di miliardi di molecole di glicerina ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ )?  $1,529 \cdot 10^{-7} \text{ g}$
27. Ammettendo che sulla Terra ci siano 6,1 miliardi di persone, a quante moli di persone corrisponde la popolazione mondiale?  $1,0 \cdot 10^{-14}$  mol
28. Un catalizzatore usato nella produzione di polimeri ha la seguente composizione: 23,3% in massa di Co, 25,3% di Mo e 51,4% di Cl. Qual è la formula empirica di questo composto?  $\text{Co}_3\text{Mo}_2\text{Cl}_{11}$

29. Una studentessa ha pesato 18 g di alluminio. Ora le occorre un numero di atomi di magnesio doppio rispetto al numero di atomi di alluminio: quanti grammi di Mg dovrà pesare?  $32 \text{ g}$
30. 10,0 g di un composto sconosciuto costituito da carbonio, idrogeno e azoto contengono il 17,7% di N e  $3,8 \times 10^{23}$  atomi di idrogeno: qual è la formula empirica del composto?  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$
31.  A substance whose formula is  $\text{A}_2\text{O}$  (A is a mystery element) is 60,0% A and 40,0% O. Identify the element A.  $\text{C}_2\text{O}$
32. Scrivi la formula empirica dei composti caratterizzati dalle seguenti formule molecolari.
- |    |  |               |   |
|----|--|---------------|---|
| a) | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$            | glucosio      | $\text{CH}_2\text{O}$                       |
| b) | $\text{C}_8\text{H}_{18}$                      | ottano        | $\text{C}_4\text{H}_9$                      |
| c) | $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$               | acido lattico | $\text{CH}_2\text{O}$                       |
| d) | $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$                   | paraffina     | $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$                |
| e) | $\text{C}_{12}\text{H}_4\text{Cl}_4\text{O}_6$ | diossina      | $\text{C}_6\text{H}_2\text{Cl}_2\text{O}_3$ |
33. Il composto  $\text{A}(\text{BC})_3$  ha una massa molare di 78,01 g ed è costituito dal 34,59% in massa di A, dal 61,53% di B e dal 3,88% di C. Identifica gli elementi A, B e C. Qual è la composizione percentuale, in massa, del composto  $\text{A}_2\text{B}_3$ ?  
 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; in  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 $\text{Al} = 52,92\%$ ;  $\text{O} = 47,08\%$
34.  A 2,500 g sample of an unknown compound containing only C, H, and O was burned in  $\text{O}_2$ . The products were 4,776 g of  $\text{CO}_2$  and 2,934 g of  $\text{H}_2\text{O}$ .
- a) What is the percent composition of the original compound?  
 $\text{C} = 52,12\%$ ;  $\text{H} = 13,14\%$ ;  $\text{O} = 34,74\%$
- b) What is the empirical formula of the compound?  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$