

1^a parte
Dalle percentuali alle formule

Esercizio

Determina la formula grezza di un composto contenente: 44,87% di K; 18,39% di S ed il 36,73% di O.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| K | 44,87 | 39,10 |
| S | 18,39 | 32,066 |
| O | 36,73 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $K_xS_yO_z$.

$$x:y:z = \frac{44,87}{39,10} : \frac{18,39}{32,066} : \frac{36,73}{15,9994}$$

$$x:y:z = 1,148 : 0,574 : 2,296$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 0,574.

$$x:y:z = \frac{1,148}{0,574} : \frac{0,574}{0,574} : \frac{2,296}{0,574}$$

$$x:y:z = 2,000 : 1,000 : 3,999$$

approssimando, a meno di un millesimo l'ultimo termine, si ottiene:

$$x:y:z = 2:1:4$$

Risposta. La formula è K_2SO_4 . Il composto è solfato potassico.

Esercizio

Determina la formula grezza di un composto contenente: 38,77% di Cl e il 61,23% di O.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| Cl | 38,77 | 35,457 |
| O | 61,23 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto Cl_xO_z .

$$x:y = \frac{38,77}{35,457} : \frac{61,23}{15,9994}$$

$$x:y:z = 1,093:3,827$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 1,093.

$$x:y:z = \frac{1,093}{1,093} : \frac{3,827}{1,093}$$

$$x:y:z = 1,000:3,501$$

approssimando, a meno di un millesimo l'ultimo termine, si ottiene:

$$x:y:z = 1:3,5$$

poiché non reagiscono "mezzi atomi" è necessario moltiplicare tutti i termini di destra per due, ottenendo:

$$x:y:z = 2:7$$

Risposta. La formula è Cl_2O_7 . Il composto è anidride perclorica.

Esercizio

Un minerale contenente Mg, C ed O ha dato all'analisi i seguenti risultati: 28,84% di Mg; 14,24% di C; la differenza costituita da ossigeno.
Determina la formula grezza del minerale.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| Mg | 28,84 | 24,32 |
| C | 14,24 | 12,011 |
| O | 56,92 | 15,9994 |

La percentuale di ossigeno è $100 - (28,84 + 14,24) = 56,92$.

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $Mg_xC_yO_z$.

$$x:y:z = \frac{28,84}{24,32} : \frac{14,24}{12,011} : \frac{56,92}{15,9994}$$

$$x:y:z = 1,186 : 1,186 : 3,558$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 1,186.

$$x:y:z = 1,000 : 1,000 : \frac{3,558}{1,186}$$

$$x:y:z = 1,000 : 1,000 : 3,000$$

non servono approssimazioni.

Risposta. La formula è $MgCO_3$. Il composto è carbonato di magnesio.

Esercizio

Calcola la formula grezza di un acido inorganico contenente: 1,19% di H, 41,98% di Cl e 56,83% di O.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| H | 1,19 | 1,008 |
| Cl | 41,98 | 35,457 |
| O | 56,83 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $H_xCl_yO_z$.

$$x:y:z = \frac{1,19}{1,008} : \frac{41,98}{35,457} : \frac{56,83}{15,9994}$$

$$x:y:z = 1,181:1,184:3,552$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 1,181.

$$x:y:z = 1,000 : \frac{1,184}{1,181} : \frac{3,552}{1,181}$$

$$x:y:z = 1,000:1,003:3,008$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo:

$$x:y:z = 1:1:3$$

Risposta. La formula è $HClO_4$. Il composto è acido clorico.

Esercizio

Calcola la formula grezza di un sale di ferro che contiene: 27,93% di Fe, 24,05% di S e 48,02% di O.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| Fe | 27,93 | 55,847 |
| S | 24,05 | 32,066 |
| O | 48,02 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $\text{Fe}_x\text{S}_y\text{O}_z$.

$$x:y:z = \frac{27,93}{55,847} : \frac{24,05}{32,066} : \frac{48,02}{15,9994}$$

$$x:y:z = 0,500:0,750:3,001$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 0,500.

$$x:y:z = 1,000 : \frac{0,750}{0,500} : \frac{3,001}{0,500}$$

$$x:y:z = 1,000:1,500:6,002$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo:

$$x:y:z = 1:1,5:6$$

poiché non reagiscono “mezzi atomi” è necessario moltiplicare tutti i termini di destra per due, ottenendo:

$$x:y:z = 2:3:12$$

La formula sarebbe: $\text{Fe}_2\text{S}_3\text{O}_{12}$.

Operando il raccoglimento del M.C.D. tra zolfo e ossigeno si ricava: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Risposta. La formula è $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Il composto è solfato ferrico.

Esercizio

Calcola la formula grezza di un composto, sapendo che è un sale biidrato e che la sua composizione percentuale è: 23,28% di Ca, 18,62% di S, 55,76% di O e 2,34% di H.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| Ca | 23,28 | 40,08 |
| S | 18,62 | 32,066 |
| O | 55,76 | 15,9994 |
| H | 2,34 | 1,008 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $\text{Ca}_x\text{S}_y\text{O}_z\text{H}_w$.

$$x:y:z:w = \frac{23,28}{40,08} : \frac{18,62}{32,066} : \frac{55,76}{15,9994} : \frac{2,34}{1,008}$$

$$x:y:z:w = 0,581:0,581:3,485:2,321$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 0,581.

$$x:y:z:w = 1,000:1,000:\frac{3,485}{0,581}:\frac{2,321}{0,581}$$

$$x:y:z:w = 1,000:1,000:5,998:3,995$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo:

$$x:y:z:w = 1:1:6:4$$

E' da notare che i quattro idrogeni formano due molecole d'acqua ($2 \text{H}_2\text{O}$), consentendo l'idratazione del sale; per questo sono richiesti anche due atomi di ossigeno.

Rimane quindi il seguente rapporto di combinazione per il sale anidro: CaSO_4 .

Risposta. La formula del sale è: $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. Il composto è il normale gesso.

Esercizio

Determina la formula grezza di un composto di bismuto, sapendo che si tratta di un sale pentaidrato di $MM = 485,10$ u.m.a. e che una sua mole contiene rispettivamente: 209,00 g di Bi, 42,024 g di N, 10,08 g di H e 224,00 g di O.

Risoluzione

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|-------|---------|
| Bi | 209,00 | ..... | 40,08 |
| N | 42,024 | ..... | 32,066 |
| O | 224,00 | ..... | 15,9994 |
| H | 10,08 | ..... | 1,008 |

I grammi totali disponibili sono: $209,00 + 42,024 + 224,00 + 10,08 = 485,104$

Calcoliamo le percentuali degli elementi

$$\% \text{ Bi} : 209,00 = 100 : 485,104$$

$$\% \text{ Bi} = \frac{209,00 \cdot 100}{485,104} = 43,084$$

$$\% \text{ N} : 42,024 = 100 : 485,104$$

$$\% \text{ N} = \frac{42,024 \cdot 100}{485,104} = 8,663$$

$$\% \text{ O} : 224,00 = 100 : 485,104$$

$$\% \text{ O} = \frac{224,00 \cdot 100}{485,104} = 46,176$$

$$\% \text{ H} : 10,08 = 100 : 485,104$$

$$\% \text{ H} = \frac{10,08 \cdot 100}{485,104} = 2,078$$

Aggiorniamo il contenuto della tabella precedente:

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|--------|---------|
| Bi | 209,00 | 43,084 | 40,08 |
| N | 42,024 | 8,663 | 32,066 |
| O | 224,00 | 46,176 | 15,9994 |
| H | 10,08 | 2,078 | 1,008 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $\text{Bi}_x\text{N}_y\text{O}_z\text{H}_w$.

$$x:y:z:w = \frac{43,084}{209,00} : \frac{8,663}{14,008} : \frac{46,176}{15,9994} : \frac{2,078}{1,008}$$

$$x:y:z:w = 0,206:0,618:2,886:2,062$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 0,206.

$$x:y:z:w = 1,000 : \frac{0,618}{0,206} : \frac{2,886}{0,206} : \frac{2,062}{0,206}$$

$$x:y:z:w = 1,000:3,000:14,010:10,010$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo: $x:y:z:w = 1:3:14:10$

E' da notare che i dieci idrogeni formano cinque molecole d'acqua ($5 \text{H}_2\text{O}$), consentendo l'idratazione del sale; per questo sono richiesti anche cinque atomi di ossigeno.

Rimane quindi il seguente rapporto di combinazione per il sale anidro: BiN_3O_9 .
Operando il raccoglimento del M.C.D. tra azoto e ossigeno si ricava: $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$.

Risposta. La formula del sale è: $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$.

Esercizio

Il fenolo è un composto organico contenente: 76,57% di C, 6,43% di H e 17,00% di O.
Determina la formula grezza.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| C | 76,57 | 12,011 |
| H | 6,43 | 1,008 |
| O | 17,00 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.

$$x:y:z = \frac{76,57}{12,011} : \frac{6,43}{1,008} : \frac{17,00}{15,9994}$$

$$x:y:z = 6,375 : 6,379 : 1,063$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 1,063.

$$x:y:z = \frac{6,375}{1,063} : \frac{6,379}{1,063} : 1,000$$

$$x:y:z = 6,000 : 6,004 : 1,000$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo: $x:y:z = 6:6:1$

Risposta. La formula grezza del fenolo è: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.

Esercizio

Determina la formula grezza del composto organico antracene (MM = 178,22), sapendo che una sua mole contiene 168,14 g di C e 10,08 g di H.

Risoluzione

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|-------|--------|
| C | 168,14 | ..... | 12,011 |
| H | 10,08 | ..... | 1,008 |

I grammi totali disponibili sono: $168,14 + 10,08 = 178,22$

$$\% \text{ C} : 168,14 = 100 : 178,22$$

$$\% \text{ C} = \frac{168,14 * 100}{178,22} = 94,344$$

$$\% \text{ H} : 10,08 = 100 : 178,22$$

$$\% \text{ H} = \frac{10,08 * 100}{178,22} = 5,656$$

Aggiorniamo il contenuto della tabella precedente:

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|--------|--------|
| C | 168,14 | 94,344 | 12,011 |
| H | 10,08 | 5,656 | 1,008 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto C_xH_y .

$$x : y = \frac{94,344}{12,011} : \frac{5,656}{1,008}$$

$$x : y = 7,855 : 5,611$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 5,611.

$$x : y = \frac{7,855}{5,611} : 1,000$$

$$x : y = 1,4 : 1$$

Moltiplicando i termini di destra per cinque si ottiene la minima formula grezza con x ed y interi:

$$x : y = 7 : 5$$

Questo però non è sufficiente per ottenere il valore della MM del composto.

Infatti: $7 * 12,011 + 5 * 1,008 = 89,117$.

E' quindi necessario calcolare il fattore di moltiplicazione per ottenere la formula grezza del composto:

$$n = \frac{178,22}{89,117} = 2$$

Otteniamo quindi che $x : y = 14 : 10$

Risposta. La formula grezza dell'antracene è $C_{14}H_{10}$.

Esercizio

L'acido benzoico è un acido organico che ha MM = 122,12 u.m.a.

Determina la sua formula grezza, sapendo che in 488,48 g di composto ci sono 336,30 g di C, 24,19 g di H e 128,00 g di O.

Risoluzione

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|-------|---------|
| C | 336,30 | ..... | 12,011 |
| H | 24,19 | ..... | 1,008 |
| O | 128,00 | ..... | 15,9994 |

$$\% \text{ C} : 336,30 = 100 : 488,48$$

$$\% \text{ C} = \frac{336,30 * 100}{488,48} = 68,85$$

$$\% \text{ H} : 24,19 = 100 : 488,48$$

$$\% \text{ H} = \frac{24,19 * 100}{488,48} = 4,95$$

$$\% \text{ O} : 128,00 = 100 : 488,48$$

$$\% \text{ O} = \frac{128,00 * 100}{488,48} = 26,20$$

Aggiorniamo il contenuto della tabella precedente:

| elemento | g | % | m.at. |
|----------|--------|-------|---------|
| C | 336,30 | 68,85 | 12,011 |
| H | 24,19 | 4,95 | 1,008 |
| O | 128,00 | 26,20 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $C_xH_yO_z$.

$$x : y : z = \frac{68,85}{12,011} : \frac{4,95}{1,008} : \frac{26,20}{15,9994}$$

$$x : y : z = 5,732 : 4,911 : 1,638$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 1,638.

$$x : y : z = \frac{5,732}{1,638} : \frac{4,911}{1,638} : 1,000$$

$$x : y : z = 3,500 : 2,999 : 1,000$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo: $x : y : z = 3,5 : 3 : 1$

poiché non reagiscono "mezzi atomi" è necessario moltiplicare tutti i termini di destra per due, ottenendo: $x : y : z = 7 : 6 : 2$

Questo è sufficiente per ottenere un valore molto vicino alla MM del composto.

Infatti: $7 * 12,011 + 6 * 1,008 + 2 * 15,9994 = 122,15$.

Si osservi che il fattore di moltiplicazione per ottenere la formula grezza del composto è praticamente pari ad uno (a meno di un millesimo):

$$n = \frac{122,125}{122,12} = 1,001$$

La soluzione è quindi pienamente accettabile.

Risposta. La formula grezza composto organico è $C_7H_6O_2$.

Esercizio

La vitamina A è una sostanza molto importante per il nostro organismo e contiene carbonio, idrogeno ed ossigeno.

Un campione purificato di questa vitamina contiene 83,86% di C, 10,56% di H e 5,58% di O. Determina la sua formula grezza.

Risoluzione

| elemento | % | m.at. |
|----------|-------|---------|
| C | 83,86 | 12,011 |
| H | 10,56 | 1,008 |
| O | 5,58 | 15,9994 |

Calcoliamo gli indici di combinazione x, y, z nel composto $C_xH_yO_z$.

$$x:y:z = \frac{83,86}{12,011} : \frac{10,56}{1,008} : \frac{5,58}{15,9994}$$

$$x:y:z = 6,982:10,476:0,349$$

dividiamo ogni termine a destra per il M.C.D. che è 0,349.

$$x:y:z = \frac{6,982}{0,349} : \frac{10,476}{0,349} : 1,000$$

$$x:y:z = 20,019:30,038:1,000$$

con qualche ragionevole approssimazione, otteniamo: $x:y:z = 20:30:1$

Risposta. La formula grezza della vitamina A è $C_{20}H_{30}O$.

2^a parte

Dalle formule alle percentuali

Esercizio

Determinare la composizione percentuale del solfato di sodio Na₂SO₄.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Na | 2 | 22,99 | 45,980 | ..... |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | ..... |
| O | 4 | 15,9994 | 63,998 | ..... |
| totale | | | 142,044 | |

La massa molecolare del composto è MM = 142,044 u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$142,044 : 100 = 45,980 : \%Na$$

$$\%Na = \frac{100 * 45,980}{142,044} = 32,370$$

$$142,044 : 100 = 32,066 : \%S$$

$$\%S = \frac{100 * 32,066}{142,044} = 22,575$$

$$142,044 : 100 = 63,998 : \%O$$

$$\%O = \frac{100 * 63,998}{142,044} = 45,055$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Na | 2 | 22,99 | 45,980 | 32,370 |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | 22,575 |
| O | 4 | 15,9994 | 63,998 | 45,055 |
| totale | | | 142,044 | 100,000 |

Esercizio

Determinare la percentuale di azoto, idrogeno, carbonio ed ossigeno presenti nel sale idrocarbonato di ammonio NH_4HCO_3 .

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|---------------|-------|
| N | 1 | 14,008 | 14,008 | ..... |
| H | 5 | 1,008 | 5,040 | |
| C | 1 | 12,011 | 12,011 | ..... |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | ..... |
| totale | | | 79,057 | |

La massa molecolare del composto è $\text{MM} = 79,057$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\%N : 14,008 = 100 : 79,057$$

$$\%N = \frac{14,008 \cdot 100}{79,057} = 17,719$$

$$\%H : 5,040 = 100 : 79,057$$

$$\%H = \frac{5,040 \cdot 100}{79,057} = 6,375$$

$$\%C : 12,011 = 100 : 79,057$$

$$\%C = \frac{12,011 \cdot 100}{79,057} = 15,193$$

$$\%O : 47,998 = 100 : 79,057$$

$$\%O = \frac{47,998 \cdot 100}{79,057} = 60,713$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|---------------|----------------|
| N | 1 | 14,008 | 14,008 | 17,719 |
| H | 5 | 1,008 | 5,040 | 6,375 |
| C | 1 | 12,011 | 12,011 | 15,193 |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | 60,713 |
| totale | | | 79,057 | 100,000 |

EsercizioL'alcool etilico ha formula C_2H_5OH .

Determina la composizione percentuale del composto.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|---------------|-------|
| C | 2 | 12,011 | 24,022 | ..... |
| H | 6 | 1,008 | 6,048 | ..... |
| O | 1 | 15,9994 | 15,9994 | ..... |
| totale | | | 46,069 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 46,069$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\%C : 24,022 = 100 : 46,069$$

$$\%C = \frac{24,022 \cdot 100}{46,069} = 52,153$$

$$\%H : 6,048 = 100 : 46,069$$

$$\%H = \frac{6,048 \cdot 100}{46,069} = 13,128$$

$$\%O : 15,9994 = 100 : 46,069$$

$$\%O = \frac{15,9994 \cdot 100}{46,069} = 34,729$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|---------------|----------------|
| C | 2 | 12,011 | 24,022 | 52,153 |
| H | 6 | 1,008 | 6,048 | 13,128 |
| O | 1 | 15,9994 | 15,9994 | 34,729 |
| totale | | | 46,069 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la massa dei singoli composti presenti in 400,00 g di saccarosio $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Risoluzione

Nota: in questo esercizio non è necessario utilizzare le percentuali dei singoli elementi.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | grammi |
|---------------|----|---------|----------------|--------|
| C | 12 | 12,011 | 144,132 | ..... |
| H | 22 | 1,008 | 22,176 | ..... |
| O | 11 | 15,9994 | 175,993 | ..... |
| totale | | | 342,301 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 342,301$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$g\ C : 144,132 = 100 : 342,301$$

$$g\ C = \frac{144,132 * 100}{342,301} = 168,427$$

$$g\ H : 22,176 = 100 : 342,301$$

$$g\ H = \frac{22,176 * 100}{342,301} = 25,914$$

$$g\ O : 175,993 = 100 : 342,301$$

$$g\ O = \frac{175,993 * 100}{342,301} = 205,659$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | grammi |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| C | 12 | 12,011 | 144,132 | 168,427 |
| H | 22 | 1,008 | 22,176 | 25,914 |
| O | 11 | 15,9994 | 175,993 | 205,659 |
| totale | | | 342,301 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nell'ossido ferrico Fe_2O_3 .

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Fe | 2 | 55,847 | 111,694 | ..... |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | ..... |
| totale | | | 159,692 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 159,692$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\% \text{Fe} : 111,694 = 100 : 159,692$$

$$\% \text{Fe} = \frac{111,694 * 100}{159,692} = 69,943$$

$$\% \text{O} : 47,998 = 100 : 159,692$$

$$\% \text{O} = \frac{47,998 * 100}{159,692} = 30,057$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Fe | 2 | 55,847 | 111,694 | 69,943 |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | 30,057 |
| totale | | | 159,692 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nell'acido pirofosforico $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| H | 4 | 1,008 | 4,032 | ..... |
| P | 2 | 30,97 | 61,940 | |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | ..... |
| totale | | | 177,968 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 177,968$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\%H : 4,032 = 100 : 177,968$$

$$\%H = \frac{4,032 * 100}{177,968} = 2,266$$

$$\%P : 61,940 = 100 : 177,968$$

$$\%P = \frac{61,940 * 100}{177,968} = 34,804$$

$$\%O : 111,996 = 100 : 177,968$$

$$\%O = \frac{111,996 * 100}{177,968} = 62,930$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| H | 4 | 1,008 | 4,032 | 2,266 |
| P | 2 | 30,97 | 61,940 | 34,804 |
| O | 3 | 15,9994 | 47,998 | 62,930 |
| totale | | | 177,968 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nel nitrato di calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Ca | 1 | 40,08 | 40,08 | ..... |
| N | 2 | 14,008 | 28,016 | |
| O | 6 | 15,9994 | 95,996 | ..... |
| totale | | | 164,092 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 164,092$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\% \text{Ca} : 40,08 = 100 : 164,092$$

$$\% \text{Ca} = \frac{40,08 * 100}{164,092} = 24,425$$

$$\% \text{N} : 28,016 = 100 : 164,092$$

$$\% \text{N} = \frac{28,016 * 100}{164,092} = 17,073$$

$$\% \text{O} : 95,966 = 100 : 164,092$$

$$\% \text{O} = \frac{95,966 * 100}{164,092} = 58,502$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Ca | 1 | 40,08 | 40,08 | 24,425 |
| N | 2 | 14,008 | 28,016 | 17,073 |
| O | 6 | 15,9994 | 95,996 | 58,502 |
| totale | | | 164,092 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nel benzene C_6H_6 .

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|--------|---------------|-------|
| C | 6 | 12,011 | 72,066 | ..... |
| H | 6 | 1,008 | 6,048 | ..... |
| totale | | | 78,114 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 78,114$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\%C : 72,066 = 100 : 78,114$$

$$\%C = \frac{72,066 * 100}{78,114} = 92,257$$

$$\%H : 6,048 = 100 : 78,114$$

$$\%H = \frac{6,048 * 100}{78,114} = 7,743$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|--------|---------------|----------------|
| C | 6 | 12,011 | 72,066 | 92,257 |
| H | 6 | 1,008 | 6,048 | 7,743 |
| totale | | | 78,114 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nel sale idrato $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Zn | 1 | 65,39 | 65,39 | ..... |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | ..... |
| H | 14 | 1,008 | 14,112 | ..... |
| O | 11 | 15,9994 | 175,993 | ..... |
| totale | | | 287,561 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 287,561$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\%Zn : 65,39 = 100 : 287,561$$

$$\%Zn = \frac{65,39 \cdot 100}{287,561} = 22,739$$

$$\%S : 32,066 = 100 : 287,561$$

$$\%S = \frac{32,066 \cdot 100}{287,561} = 11,151$$

$$\%H : 14,112 = 100 : 287,561$$

$$\%H = \frac{14,112 \cdot 100}{287,561} = 4,907$$

$$\%O : 175,993 = 100 : 287,561$$

$$\%O = \frac{175,993 \cdot 100}{287,561} = 61,203$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Zn | 1 | 65,39 | 65,39 | 22,739 |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | 11,151 |
| H | 14 | 1,008 | 14,112 | 4,907 |
| O | 11 | 15,9994 | 175,993 | 61,203 |
| totale | | | 287,561 | 100,000 |

Esercizio

Calcola la composizione percentuale degli elementi nel sale idrato $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Cu | 1 | 63,55 | 63,55 | ..... |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | ..... |
| H | 10 | 1,008 | 10,08 | ..... |
| O | 9 | 15,9994 | 143,995 | ..... |
| totale | | | 249,691 | |

La massa molecolare del composto è $MM = 249,691$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\% \text{Cu} : 63,55 = 100 : 249,691$$

$$\% \text{Cu} = \frac{63,55 \cdot 100}{249,691} = 25,451$$

$$\% \text{S} : 32,066 = 100 : 249,691$$

$$\% \text{S} = \frac{32,066 \cdot 100}{249,691} = 12,842$$

$$\% \text{H} : 10,08 = 100 : 249,691$$

$$\% \text{H} = \frac{10,08 \cdot 100}{249,691} = 4,037$$

$$\% \text{O} : 143,995 = 100 : 249,691$$

$$\% \text{O} = \frac{143,995 \cdot 100}{249,691} = 57,670$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Cu | 1 | 63,55 | 63,55 | 25,451 |
| S | 1 | 32,066 | 32,066 | 12,842 |
| H | 10 | 1,008 | 10,08 | 57,670 |
| O | 9 | 15,9994 | 143,995 | 4,037 |
| totale | | | 249,691 | 100,000 |

Esercizio

L'allume di rocca è un sale idrato, la cui formula è $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$.
Calcola la composizione percentuale degli elementi presenti nel sale.

Risoluzione

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|-------|
| Al | 1 | 26,98 | 26,98 | ..... |
| K | 1 | 39,10 | 39,10 | ..... |
| S | 2 | 32,066 | 64,132 | ..... |
| O | 20 | 15,9994 | 319,988 | ..... |
| H | 24 | 1,008 | 24,192 | ..... |
| totale | | | 474,392 | |

La massa molecolare del composto è $\text{MM} = 474,392$ u.m.a. e corrisponde alla totalità del sistema in esame (100%).

$$\% \text{Al} : 26,98 = 100 : 474,392$$

$$\% \text{Al} = \frac{26,98 \cdot 100}{474,392} = 5,687$$

$$\% \text{K} : 39,10 = 100 : 474,392$$

$$\% \text{K} = \frac{39,10 \cdot 100}{474,392} = 8,242$$

$$\% \text{S} : 64,132 = 100 : 474,392$$

$$\% \text{S} = \frac{64,132 \cdot 100}{474,392} = 13,519$$

$$\% \text{O} : 319,988 = 100 : 474,392$$

$$\% \text{O} = \frac{319,988 \cdot 100}{474,392} = 67,452$$

$$\% \text{H} : 24,192 = 100 : 474,392$$

$$\% \text{H} = \frac{24,192 \cdot 100}{474,392} = 5,100$$

Risposta.

| elemento | n° | u.m.a. | parziale | % |
|---------------|----|---------|----------------|----------------|
| Al | 1 | 26,98 | 26,98 | 5,687 |
| K | 1 | 39,10 | 39,10 | 8,242 |
| S | 2 | 32,066 | 64,132 | 13,519 |
| O | 20 | 15,9994 | 319,988 | 67,452 |
| H | 24 | 1,008 | 24,192 | 5,100 |
| totale | | | 474,392 | 100,000 |