

Esercizi

1. Calcolare il numero di moli di carbonio contenute in 250 mg di grafite (per semplicità si consideri la grafite come carbonio puro al 100%)
[$2.1 \cdot 10^{-2}$ mol]
2. Calcolare il numero di moli contenute in 3.55 l di acqua (assumere per semplicità la densità dell'acqua pari a 1 g/ml) [$1.97 \cdot 10^2$ mol]
3. Calcolare il numero di moli contenute in 42.80 g di KMnO_4
[$2.71 \cdot 10^{-1}$ mol]
4. Indicare in quale dei seguenti campioni è contenuto il maggiore numero di atomi:
10.00 g di oro 0.010 g di litio 2.50 g di carbonio 45.00g di xeno
[campione di Xe]
5. Quale dei seguenti campioni ha la massa maggiore?
0.45 mol di ferro 0.75 mol di silicio 0.65 mol di potassio
[campione di potassio]

6. Calcolare il numero di moli presenti in 550 g di NaI. [3.66 mol]
7. Calcolare il numero di atomi presenti in 16,0 g di calcio Ca
[2.40 10^{23} atomi]
8. Calcolare il numero di moli presenti in un campione costituito da $1.2 \cdot 10^{22}$ atomi di rame Cu
[0.020 mol]
9. Calcolare il numero di atomi di silicio Si e di azoto N contenuti in 1.00 cm^3 di Si_3N_4 , la cui densità è 3.44 g/cm^3 .
[4.43 10^{22} atomi di Si e 5.90 10^{22} atomi di N]
10. Il cromo è un elemento avente la seguente composizione isotopica naturale:
- ^{50}Cr (p.a. 49.9461) 4.352%
- ^{52}Cr (p.a. 51.9405) 83.764%
- ^{53}Cr (p.a. 52.9407) 9.509%
- ^{54}Cr (p.a. 53.9389) 2.375%
- Calcolare il peso atomico del cromo. [51.996]

11. 60.00 g di un solvente liquido per lavaggio a secco contengono 10.80 g di C, 1.36 g di H e 47.84 g di Cl. Determinare la formula minima del composto.



12. Il nimesulfide è il principio attivo di molti farmaci infiammatori. La sua formula molecolare è: $\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_5\text{S}$. Calcolare la composizione percentuale in peso degli elementi che lo compongono

$[\text{C } 50.64\%; \text{H } 3.92\%; \text{N } 9.09\%; \text{O } 25.95\%; \text{S } 10.40\%]$.

13. Un composto puro, di massa molare 129.21 g/mol contiene carbonio, idrogeno e azoto nelle percentuali in massa:

$$w_{\text{C}} \% = 55.78 \quad w_{\text{H}} \% = 11.70 \quad w_{\text{N}} \% = 32.52$$

Determinare la formula minima e molecolare del composto.

$[\text{f. minima } \text{C}_2\text{H}_5\text{N}, \text{ f. molecolare } \text{C}_6\text{H}_{15}\text{N}_3]$

Calcolare il numero di ossidazione di tutti gli elementi presenti nei diversi composti:

CaSO_3	[+2,+4,-2]
Na_2CO_3	[+1,+4,-2]
CO_2	[+4,-2]
ZnCl_2	[+2,-1]
NH_3	[-3,+1]
NH_4Cl	[-3,+1,-1]
CaF_2	[+2,-1]
SiO_2	[+4,-2]
H_2SO_4	[+1,+6,-2]
Ba(OH)_2	[+2,-2,+1]
O_2	[0]
Fe^{+3}	[+3]
NaHCO_3	[+1,+1,+4,-2]
NO_3^-	[+5,-2]
HPO_4^{2-}	[+1,+5,-2]
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	[+1,+6,-2]
HS^-	[+1,-2]

Scrivere il nome dei seguenti composti o ioni

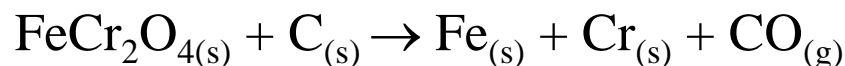
CaSO_3	[triossolfato (IV) di calcio]
ZnCl_2	[dicloruro di zinco]
NH_3	[ammoniaca]
NH_4Br	[bromuro di ammonio]
Cr^{+2}	[ione cromo (II)]
Na_2CO_3	[triossocarbonato (IV) di sodio]
CaF_2	[difloruro di calcio]
SiO_2	[diossido di silicio]
H_2CrO_4	[acido tetraossocromico (VI)]
NO_3^-	[ione triossonitrato (V)]
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	[idrossido di bario]

Scrivere la formula dei seguenti composti o ioni

Pentacloruro di fosforo	$[\text{PCl}_5]$
Ammoniaca	$[\text{NH}_3]$
Acido diossonitrico	$[\text{HNO}_2]$
Triidrossido di alluminio	$[\text{Al}(\text{OH})_3]$
Solfuro di zinco	$[\text{ZnS}]$
Perossido di potassio	$[\text{K}_2\text{O}_2]$
Pentossido di di vanadio	$[\text{V}_2\text{O}_5]$
Seleniuro di cadmio	$[\text{CdSe}]$
Ioduro di cesio	$[\text{CsI}]$
Tetracloruro di zolfo	$[\text{SCl}_4]$
Idruro di potassio	$[\text{KI}]$
Ione stagno (IV)	$[\text{Sn}^{+4}]$
Ione ammonio	$[\text{NH}_4^+]$
Tetraossoclorato (VII) di litio	$[\text{LiCLO}_4]$
Acido fluoridrico	$[\text{HF}]$
Anidride carbonica	$[\text{CO}_2]$
Idruro di magnesio	$[\text{MgH}_2]$

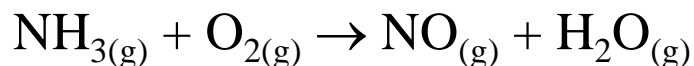
ES 1. Scrivere e bilanciare la reazione di combustione del pentano liquido (C_5H_{12}) con ossigeno, i cui prodotti sono diossido di carbonio e acqua liquida (indicando correttamente gli stati di aggregazione di reagenti e prodotti). Calcolare quindi la massa in grammi di diossido di carbonio che si produce dalla combustione di 2.50 l di pentano. (densità a 20°C: 0.626 g/ml) [1, 8, 5, 6; 4.77 10³ g]

ES 2. Bilanciare la seguente reazione assegnando gli opportuni coefficienti stechiometrici:



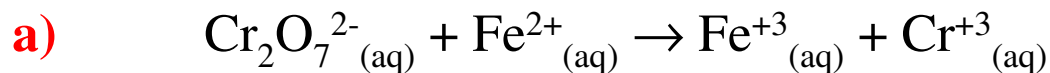
Calcolare quindi la massa (in grammi) di carbonio necessaria per fare reagire completamente 1.45 kg di FeCr_2O_4 . [1, 4, 1, 2, 4; 311g]

ES 3. Bilanciare la seguente reazione assegnando gli opportuni coefficienti stechiometrici:



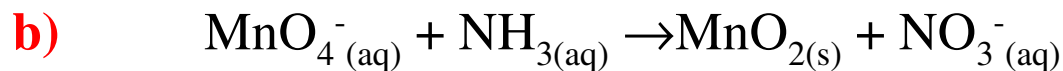
Calcolare quindi la massa (in grammi) di ammoniaca che può essere trasformata completamente da 98.0 g di ossigeno. [4, 5, 4, 6; 41.73 g]

Bilanciare le seguenti redox:



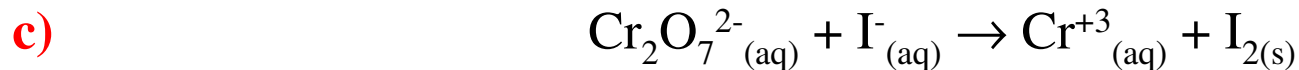
(in soluzione acquosa acida, reazione da completare con ioni ossonio e acqua mancanti)

[1, 6, 14 H₃O⁺, 2, 6, 21 H₂O]



(in soluzione acquosa basica, reazione da completare con ioni idrossido e acqua mancanti)

[8, 3, 8, 3, 5 OH⁻, 2 H₂O]



(in soluzione acquosa acida, reazione da completare con ioni ossonio e acqua mancanti)

[1, 6, 14 H₃O⁺, 2, 3, 21 H₂O]

ES 1. Una soluzione acquosa è stata preparata sciogliendo 35.0 g di CuSO_4 in 830 g di acqua. Determinare la % in peso del soluto e la sua frazione molare. [4.0 %; 0.0047]

ES 2. Una soluzione acquosa di tetraossoclorato (VII) di potassio ha una concentrazione 2.5 m (molale). Calcolare la frazione molare del soluto e del solvent, la molarità e la percentuale in peso del soluto, considerando che la densità della soluzione sia 1.100 g cm^{-3} . [0.043, 0.957; 2.0 M; 25.7 %]

ES 3. Calcolare il numero di moli di acido triossonitrico (V) presenti in 525 cm^3 di una soluzione acquosa al 11.00 % in massa, avente una densità pari a 1.065 g cm^3 . [0.976 mol]

ES 5. Una soluzione acquosa di H_2SO_4 al 30.00% in peso ha densità 1.225 g cm^{-3} . Calcolare la concentrazione molare e molale della soluzione. [3.75 M; 4.37 m]

ES 6. Una soluzione acquosa di tetraossoclorato (VII) di potassio 0.953 M ha densità 1.100 g/ml . Calcolare la concentrazione molale della soluzione e la percentuale in peso del soluto. [0.984 m; 12.0 % in peso] ¹

ES 1. Calcolare il ΔH° di formazione del fruttosio solido ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) sapendo che:

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}}(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ s}) = -2810 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{form}}(\text{CO}_2 \text{ g}) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{form}}(\text{H}_2\text{O} \text{ l}) = -286 \text{ kJ/mol}$$

[-1270 kJ/mol]

ES 2. Calcolare il ΔH° di formazione del naftalina (C_{10}H_8 s) a 298 K dai seguenti dati termochimici:

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}}(\text{C}_{10}\text{H}_8 \text{ s}) = -5141 \text{ kJ/mol}$$

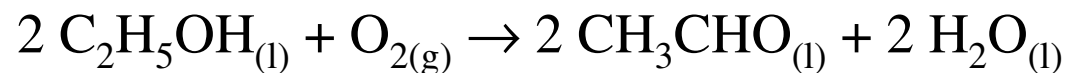
$$\Delta H^\circ_{\text{form}}(\text{CO}_2 \text{ g}) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{form}}(\text{H}_2\text{O} \text{ l}) = -286 \text{ kJ/mol}$$

La reazione è endotermica o esotermica?

[57 kJ/mol]

ES 3. Calcolare il ΔH° della reazione di ossidazione dell'etanolo a acetaldeide a 298 K:



$$\Delta H^\circ_{\text{comb}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH } l) = -1367 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{comb}}(\text{CH}_3\text{CHO } l) = -1167 \text{ kJ/mol}$$

Quale sarà la variazione di entalpia per una mole di acetaldeide prodotta?

[-400 kJ; -200 kJ mol⁻¹]