**1.** (a) Scrivere la formula dei seguenti composti: (i) anidride ipoclorosa; (ii) acido solfidrico; (iii) perclorato di calcio; (iv) idrogenosolfato di bario (bisolfato di bario).

(b) Scrivere la geometria molecolare (VSEPR) e indicare il tipo di ibridazione per le seguenti molecole: (i) ammoniaca; anidride solforica.

(c) Bilanciare con il metodo ionico elettronico la seguente reazione che avviene in ambiente basico:

NH3 + MnO4− ⭢ NO3− + MnO2

**2.** (a) 40.5 g di alluminio vengono introdotti in una soluzione che contiene 146.0 g di HCl. La reazione che avviene è la seguente

2Al + 6HCl 3H2 + 2 AlCl3

Calcolare quale dei due reagenti è presente in eccesso e quante moli rimangono senza aver reagito alla fine della reazione.

(b) Calcolare il volume di idrogeno che si sviluppa in condizioni normali (c.n.) per effetto della reazione.

[(a) moli non reagite = 0,17; (b) V = 44.85 L]

**3.** 6.456 g di un composto contengono 1.018 g di alluminio, 1.816 g di zolfo e il resto ossigeno. Calcolare (a) la composizione elementare in massa % e (b) la formula minima del composto.

[(a) Al = 15.77 %; S = 28.13 %; O = 56.10 %;

(b) Al2S3O12, che possiamo scrivere come Al2(SO4)3]

**4.** (a) Calcolare il PM di un gas sapendo che 15.21 g del gas alla temperatura di 17°C e alla pressione di 1.6 atm occupano un volume di 2 dm3.

(b) Calcolare il volume di idrogeno che si ottiene a 14°C e a 0.7 atm facendo reagire 135 g di zinco con 200 g di acido cloridrico. Zn + 2HCl ⭢ H2 + ZnCl2.

[(a) PM = 113.2 g/mol; (b) V = 69.46 L]

**5. a)** Scrivere le formule brute: i) anidride solforosa; ii) carbonato di magnesio; iii) permanganato di calcio;

(b) Scrivere la geometria molecolare (VSEPR) e indicare il tipo di ibridazione per le seguenti molecole:i) CO32- **;** ii) ClO2ˉ **;** iii)CaO

**6.** a) Bilanciare la seguente reazione :

ZnS(s) + O2(g) → ZnO(s) + SO2 (g)

b) Facendo reagire 19.7 g di ZnS(s)  con 11.5 L di O2(g), misurati a condizioni normali, dire qual’è il reagente in eccesso e quante moli ne rimangono inalterate (peso atomico Zn = 65.39; S = 32.07; O = 16.00).

c) Calcolare la pressione totale della miscela e la pressione parziale di SO2 alla fine della reazione, considerando che il volume del recipiente è 10.0 L e la temperatura 100 °C.

[(a) O2 (b) 0.210 mol c) pSO2 =0.619 atm; Ptot=1.26 atm]

**7.** a) Scrivere e bilanciare la reazione di combustione del glucosio (C6H12O6(s))

b) Calcolare l’entalpia standard di reazione noto che ∆H°f (C6H12O6(s)) = 1260 kJ/mol; ∆H°f(CO2 (g)) = -393.5 kJ/mol, ∆H°f (H2O (l)) = -285.8 kJ/mol

c) Calcolare il calore prodotto dalla combustione di 2.50 g di glucosio (peso atomico C =12.00; H = 1.008; O= 16.00).

[ -5335.8 KJ/mol; 74.1 KJ]

**8.** Calcolare il H°r della reazione 2ZnS(s) + 3O2(g)→ 2ZnO(s) + 2SO2 (g) noto che per Zn(s) + S(s)→ ZnS(s), H° = -205.98 kJ/mol, per Zn(s) + ½O2(g)→ ZnO(s), H° = -348.28 kJ/mol, e per S(s) + O2(g)→ SO2(s), H°=-296.83 kJ/mol.

[878.26 KJ/mol]

**9.** Calcolare il G° a 25.0 °C della reazione 4NO2(g) + 6H2O (g) → 4NH3(g) + 7O2(g) noti i valori di H°: [(NO2)g = 33.18 kJ/mol; (H2O)g = -285.8 kJ/mol; (NH3)g = - 45.9 kJ/mol)] e di S°: [(NO2)g = 240.0 J/K; (H2O)g = 70.0 J/K; (NH3)g  = 192.8 J/K; (O2)g = 205.2 J/K].

[1151.8 KJ/mol]

**10.** Il ferro metallico reagisce con l’ossigeno formando l’ossido ferrico.

a) Scrivere e bilanciare la reazione,

b) Calcolare le moli di ossigeno e la massa di ferro necessaria per produrre 1000 g di ossido

c) Se facessimo reagire 500.0 grammi di ferro con 200.0 grammi di ossigeno, quanto ossido ferrico si otterrebbe?

(pesi atomici : Fe,55.85; O, 16.00). [12.52 mol O2; 699.4 gFe; 665.38 gFe2O3]

**11.** Calcolare quanti grammi di solfuro di zinco (II) si ottengono facendo reagire 7,36 g di Zn con 6,45 g di S, e quanti grammi di reagente in eccesso rimangono non reagiti. (p.a. Zn=65.39; S=32.06)

[11.0 g; 2.82 g]