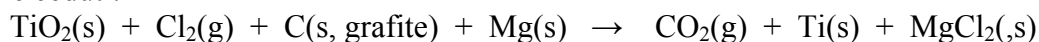


Cognome

Nome

Matricola

1) Bilanciare la seguente reazione redox con il metodo elettronico mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti:



e calcolare il volume minimo di Cl_2 (misurato a c.n., cioè 0°C ed 1 atm, nell'ipotesi di gas ideale) e con C e Mg solidi in eccesso necessario per preparare 2,0 kg di TiO_2 ($M = 79,87 \text{ g/mol}$).

2) Dalla combustione di un composto contenente carbonio ($M = 12,01 \text{ g/mol}$), idrogeno ($M = 1,01 \text{ g/mol}$) ed ossigeno ($M = 16,00 \text{ g/mol}$) si ottengono le seguenti percentuali degli elementi costitutivi:

$$\text{C} = 36,34\% ; \text{H} = 15,25\% ; \text{O} = 48,41\%$$

Calcolare la formula minima e quella molecolare del composto, sapendo che la sua massa molare è pari a 33,05 g/mol.

3) Una miscela di Na_2CO_3 ($M = 105,99 \text{ g/mol}$) e CaCO_3 ($M = 100,09 \text{ g/mol}$) di massa pari a 10,0 g è trattata in modo da decomporre i due componenti ed ottenere 5,65 g dei corrispondenti ossidi, Na_2O ($M = 61,98 \text{ g/mol}$) e CaO ($M = 56,08 \text{ g/mol}$). Calcolare la composizione (percentuale in massa) dei componenti della miscela iniziale.

Q1) Disegnare la formula di struttura, mettendo in evidenza gli elettroni utilizzati, il tipo di legami, la risonanza (se esistente) e l'ibridizzazione degli atomi coinvolti, di BCl_3 (atomo centrale B) ed SO_2 (atomo centrale S). Si suggerisce di partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale.

Q2) Caratteristiche principali dei gas ideali. Descrivi i risultati degli esperimenti di Boyle, Charles e Gay-Lussac, indicando le relazioni funzionali fra pressione, volume e temperatura, e tracciando anche dei grafici appropriati.

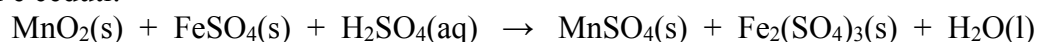
Q3) Principali differenze tra evaporazione ed ebollizione. Perché l'acqua in montagna bolle "prima"? Giustificare brevemente le affermazioni in risposta ad entrambi i quesiti.

Cognome

Nome

Matricola

1) Bilanciare la seguente reazione redox con il metodo elettronico mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti:



e calcolare la massa (in grammi) di MnSO_4 ottenuta a partire da 4,35 g di MnO_2 e 7,60 g di FeSO_4 solidi, in eccesso di acido solforico, sapendo che: $M(\text{MnO}_2) = 86,94 \text{ g/mol}$; $M(\text{FeSO}_4) = 151,91 \text{ g/mol}$.

2) Dalla combustione di un composto contenente carbonio ($M = 12,01 \text{ g/mol}$), idrogeno ($M = 1,01 \text{ g/mol}$) ed ossigeno ($M = 16,00 \text{ g/mol}$) si ottengono le seguenti percentuali degli elementi costitutivi:

$$\text{C} = 63,15\% ; \text{H} = 5,30\% ; \text{O} = 31,55\%$$

Calcolare la formula minima e quella molecolare del composto, sapendo che la sua massa molare è pari a 152,0 g/mol.

3) Una miscela di K_2CO_3 ($M = 138,21 \text{ g/mol}$) e BaCO_3 ($M = 197,34 \text{ g/mol}$) di massa pari a 10,0 g è trattata in modo da decomporre i due componenti ed ottenere 8,66 g dei corrispondenti ossidi, K_2O ($M = 94,20 \text{ g/mol}$) e BaO ($M = 153,33 \text{ g/mol}$). Calcolare la composizione (percentuale in massa) dei componenti della miscela iniziale.

Q1) Disegnare la formula di struttura, mettendo in evidenza gli elettroni utilizzati, il tipo di legami, la risonanza (se esistente) e l'ibridizzazione degli atomi coinvolti, di BeCl_2 (atomo centrale Be) ed HNO_3 (atomo centrale N, direttamente legato ai 3 atomi di O). Si suggerisce di partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale.

Q2) Definizione di allotropia. Allotropia nel carbonio riferita solo a grafite e diamante. Alla luce delle differenze nella loro struttura come si spiegano le differenti proprietà riguardo la conducibilità elettrica?

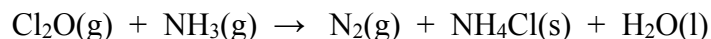
Q3) Descrivi brevemente il diagramma di Andrews e sottolinea le principali differenze tra gas e vapore. Giustificare brevemente le affermazioni in risposta ad entrambi i quesiti.

Cognome

Nome

Matricola

1) Bilanciare la seguente reazione redox con il metodo elettronico mettendo in evidenza gli elettroni acquistati e ceduti:



e calcolare la massa (in grammi) di NH_4Cl ottenuta a partire da 4,35 g di Cl_2O e 7,60 g di NH_3 , sapendo che: $M(\text{Cl}_2\text{O}) = 86,91 \text{ g/mol}$; $M(\text{NH}_3) = 17,03 \text{ g/mol}$.

2) Dall'analisi elementare di un composto contenente carbonio ($M = 12,01 \text{ g/mol}$), idrogeno ($M = 1,01 \text{ g/mol}$) ed azoto ($M = 14,01 \text{ g/mol}$) si ottengono le seguenti percentuali:

$$\text{C} = 44,45\% ; \text{H} = 3,73\% ; \text{N} = 51,82\%$$

Calcolare la formula minima e quella molecolare del composto, sapendo che la sua massa molare è pari a 135,1 g/mol.

3) Un campione di 2,05 g di una lega ferro-alluminio viene sciolto in eccesso di $\text{HCl}(\text{aq})$ per dare 0,105 g di $\text{H}_2(\text{g})$ ($M = 2,02 \text{ g/mol}$). Qual'è la composizione percentuale in massa della lega, sapendo che $M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol}$ e $M(\text{Al}) = 26,98 \text{ g/mol}$? Scrivere le reazioni che si sviluppano.

Q1) Disegnare la formula di struttura, mettendo in evidenza gli elettroni utilizzati, il tipo di legami, la risonanza (se esistente) e l'ibridizzazione degli atomi coinvolti, di COCl_2 (atomo centrale C) ed H_3PO_4 (atomo centrale P, direttamente legato ai 4 atomi di O e 3 di essi legati agli atomi H). Si suggerisce di partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale.

Q2) Descrivi il principio di massima molteplicità e fornisci un paio di esempi di applicazione.

Q3) Disponi in ordine crescente le temperature di fusione dei seguenti composti puri, giustificando opportunamente il criterio impiegato: a) H_2O ; b) CH_4 ; c) C, diamante ; d) HI ;