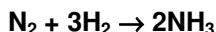


1. Un campione purificato di calcite di massa 1.785 g contiene 0.715 g di calcio, 0.214 g di carbonio e 0.856 g di ossigeno. Determinare
- le percentuali in massa dei tre elementi nel minerale e
  - la formula bruta della calcite

**Ca: 40.0 %**  
**C: 12.0 %**  
**O: 48.0 %** [2 p]  
**CaCO<sub>3</sub>** [2 p]

2. E' data una miscela gassosa di 100.0 ml di N<sub>2</sub> e 400.0 ml di H<sub>2</sub> a condizioni standard (1 atm e 0 °C). Ammettendo che la reazione di formazione di NH<sub>3</sub> proceda fino al completo esaurimento:

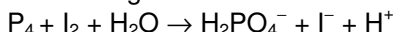
- a) scrivere l'equazione chimica bilanciata della reazione:



- individuare il reagente limitante,
- calcolare quanti litri di NH<sub>3</sub> si formano dalla reazione,
- calcolare la pressione esercitata dalla miscela di gas prodottasi nella reazione in un recipiente del volume di 0.700 l alla temperatura di 225 °C.

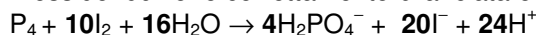
[1 p]  
**N<sub>2</sub>** [1 p]  
**0.2000 l** [2 p]  
**0.787 atm** [2 p]

3. Data la seguente reazione di ossidoriduzione



completare le seguenti affermazioni

- P** si ossida, il suo numero di ossidazione varia da **0** a **+5**.
- La specie ossidante è **I**.
- L'ossidoriduzione correttamente bilanciata è



[1 p]  
 [1 p]  
 [3 p]

4. Quanto vale:

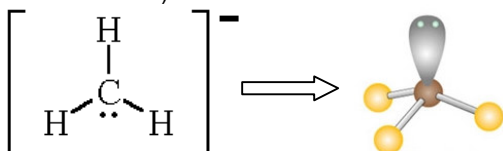
- il pH di una soluzione  $8.62 \cdot 10^{-1}$  M dell'acido forte HClO<sub>4</sub>,
- la costante di dissociazione dell'acido fenilacetico (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>COO-H) a 37 °C, sapendo che a tale temperatura una soluzione 0.12 M di tale acido ha pH 2.60,
- il pH di una soluzione  $1.00 \cdot 10^{-7}$  M dell'acido forte HClO<sub>4</sub>,

**0.0645** [1 p]  
 **$5.2 \cdot 10^{-5}$**  [2 p]  
**6.790** [4 p]

5. Dato lo ione CH<sub>3</sub><sup>-</sup>. Determinarne:

- la struttura di Lewis,
- la forma.

[2 p]  
 [2 p]



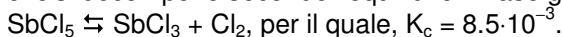
**AX<sub>3</sub>E: trigonale piramidale**

6. Sapendo che una soluzione acquosa 0.150 molale di glucosio solidifica a - 0.279 °C, calcolare:

- la costante crioscopia dell'acqua,
- la temperatura di congelamento di una soluzione acquosa contenente 4.52 g di idrossido di sodio (NaOH) in 200.5 ml di acqua.

**1.86 °Ckg/mol**  
 [2 p]  
**- 2.11 °C** [2 p]

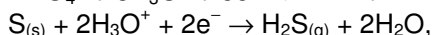
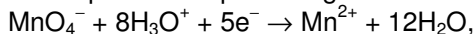
7. In un reattore di 5.00 l alla temperatura di 485 K vengono introdotte  $2.75 \cdot 10^{-2}$  moli di SbCl<sub>5</sub>, che si decompone secondo l'equilibrio in fase gassosa:



- Scrivere l'espressione di K<sub>c</sub>.
- Calcolare quante moli di SbCl<sub>5</sub> non decomposto sono presenti al raggiungimento dell'equilibrio.
- Calcolare la pressione totale esercitata dalla miscela di gas al raggiungimento dell'equilibrio.
- Calcolare la K<sub>p</sub> della reazione (a 485 K).

$K_c = \frac{[\text{SbCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{SbCl}_5]}$  [1 p]  
 **$8.5 \cdot 10^{-3}$  mol** [2 p]  
**0.370 atm** [3 p]  
**0.338** [2 p]

8. Sapendo che per le seguenti semireazioni :



hanno potenziali di riduzione E<sup>0</sup> rispettivamente pari a 1.51 V e 0.14 V:

- Calcolare E<sup>0</sup> per la seguente redox:  $2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} + 6\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{S}_{(\text{s})} + 14\text{H}_2\text{O}$ ,
- La redox è spontanea nel verso scritto? Perché?

**+ 1.37 V** [2 p]  
**valore +,**  
**spontanea**  
 [1 p]