

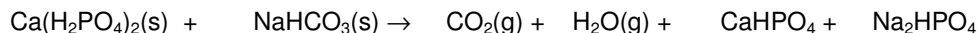
APPELLO DI CHIMICA – 30/03/2005 – Fila A

ALLIEVO (Cognome e Nome) _____

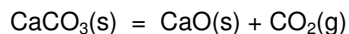
NUMERO DI MATRICOLA _____

CORSO DI LAUREA _____

1. L'acido acetilsalicilico, $\text{HC}_9\text{H}_7\text{O}_4$, è l'analgesico e antipiretico più usato. Determinare il pH di una soluzione acquosa 0,018 M di acido acetilsalicilico ($K_a = 3,2 \cdot 10^{-4}$). [3 punti]
2. A 50 °C e 1 atm $K_w = 5,19 \cdot 10^{-14}$. In queste condizioni quanto valgono le seguenti quantità:
 - (a) $[\text{H}_3\text{O}^+]$ in acqua pura [1 punto]
 - (b) $[\text{H}_3\text{O}^+]$ in una soluzione 0,010 M di NaOH [2 punti]
 - (c) Il pH di una soluzione 0,010 M di NaOH [1 punto]
3. Data la seguente ossidoriduzione
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{HSnO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CrO}_2^- + \text{HSnO}_3^- + \text{OH}^-$
 - (a) identificare la specie ossidante e quella riducente [1 punto]
 - (b) bilanciare l'ossidoriduzione [2 punti]
4. (a) Scrivere la struttura di Lewis di SF_6 [2 punti]
 (b) Disegnare la geometria della molecola nello spazio secondo la VSEPR [2 punti]
5. Il diidrogenofosfato di calcio, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ e l'idrogeno carbonato di sodio, NaHCO_3 sono ingredienti del lievito in polvere che reagiscono l'uno con l'altro per produrre CO_2 , che fa lievitare l'impasto per il pane. Secondo la reazione (da bilanciare)



- (a) Bilanciare la reazione [2 punti]
 - (b) Se il lievito in polvere contiene il 35% in massa di $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ e il 31% in massa di NaHCO_3 quale è il reagente limitante? [2 punti]
 - (c) Quante moli di CO_2 vengono prodotte a partire da 1,00 g di lievito in polvere? [2 punti]
 - (d) Quale volume di CO_2 viene prodotto a partire da 1,00 g di lievito in un forno a pressione atmosferica alla temperatura di 177 °C? [2 punti]
6. Un idrocarburo usato come combustibile ha formula $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$.
 - (a) Scrivere l'equazione per la combustione completa di $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ e bilanciarla utilizzando i minimi coefficienti interi. [1 punto]
 - (b) Se $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -241,8 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ/mol}$ e $\Delta H_{\text{comb}}^\circ = -150 \cdot 10^4 \text{ kJ}$ per l'equazione scritta al punto (a), determinare l'entalpia di formazione (ΔH_f°) di tale idrocarburo. [2 punti]
 - (c) Calcolare la quantità di calore prodotta dalla combustione di 2 L di tale idrocarburo sapendo che la sua densità è $d = 0,749 \text{ g/mL}$ [2 punti]
 7. Il Calcio si ottiene industrialmente per elettrolisi di CaCl_2 fuso e viene poi utilizzato nelle leghe di alluminio.
 - (a) Quanti coulomb sono necessari per produrre 10,0 g di Ca metallico? [2 punti]
 - (b) Se l'elettrolisi viene condotta a 15 A, quanti minuti saranno necessari per produrre 10,0 g di Ca metallico? [2 punti]
 8. Si introducono 0,100 moli di $\text{CaCO}_3(\text{s})$ e 0,100 moli di $\text{CaO}(\text{s})$ in un recipiente da 10,0 L in cui è stato fatto il vuoto. Si sigilla il recipiente e lo si riscalda a $T = 385 \text{ K}$.
 Dopo che è stato raggiunto l'equilibrio



la pressione di CO_2 vale $p(\text{CO}_2) = 0,220 \text{ atm}$.

- (a) Calcolare il numero di moli di CO_2 all'equilibrio [1 punto]
- (b) Scrivere la costante di equilibrio K_p [1 punto]
- (c) Successivamente si pompano nel recipiente 0,200 atm aggiuntive di $\text{CO}_2(\text{g})$. Quanto vale la massa totale (in grammi) di CaCO_3 dopo che si è ristabilito l'equilibrio? [3 punti]