

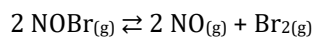
COMPITO A DI CHIMICA DEL 11-07-2023

Cognome:_____ **Nome:**_____ **Matricola:**_____
(Svolgimenti di esercizi che non siano corredati di tutti i passaggi non verranno presi in considerazione)

1) Una sostanza organica, non elettrolita, costituita da carbonio, idrogeno e azoto, all'analisi elementare ha dato i seguenti risultati: 70.5 % di C; 13.0 % di H; 16.5 % di N. Trovare la formula empirica del composto. Sapendo che 90 grammi di tale sostanza miscelati a 600 ml di acqua ne abbassano la temperatura di congelamento di 1.64 °C, stabilire la formula molecolare. [$K_{cr}(\text{acqua}) = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{kg/mol}$]

2) A 25°C e pressione atmosferica, un campione pari a 0.78 Kg di benzene (C_6H_6) viene sottoposto a combustione completa. Calcolare la quantità di calore sviluppata dalla combustione. Il calore così prodotto viene usato per riscaldare dell'acqua dalla temperatura di 20°C alla temperatura di 60°C. Calcolare quanti L di acqua possono essere riscaldati. Sono noti: $\Delta H^\circ_{f(\text{benzene})} = +180.0 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{f(\text{CO}_2)\text{g}} = -394.0 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_{f(\text{H}_2\text{O})\text{g}} = -242.0 \text{ kJ mol}^{-1}$, per l'acqua: $c_p = 4186 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $d=1000\text{g/dm}^3$]

3) Si introducano in un reattore di volume costante di 25 litri, 0.1 moli di NOBr, 0.1 moli di NO e 0.1 moli di Br₂ alla temperatura costante di 520 K. Dopo aver calcolato il quoziente di reazione della seguente reazione



indicare in quale direzione il sistema si sposta per raggiungere la condizione di equilibrio sapendo che $K_p = 0.28$. Sapendo che ad equilibrio raggiunto la pressione totale è pari a 0.523 atm, si determini la pressione parziale di NOBr all'equilibrio.

4) Una soluzione acquosa di cianuro di potassio ha pH = 11.0. a) Calcolare la concentrazione del sale nella soluzione. b) Calcolare quanti grammi di acido perclorico bisogna aggiungere a 500.0 mL di tale soluzione affinché il pH diventi pari a 9.6 [$K_{a(\text{acido cianidrico})} = 6.2 \cdot 10^{-10}$].

QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

1) L'entalpia di fusione di una sostanza incognita risulta essere

- ☐ Sempre positiva
- ☐ Sempre negativa
- ☐ Sempre pari a zero
- ☒ Positiva, negativa o nulla a seconda della sostanza

2) Gli atomi centrali dei composti NH_3 , SO_3 , BH_3 e NH_4^+ presentano rispettivamente ibridizzazione

- ☐ sp^2 , sp^2 , sp^2 , sp^3
- ☐ sp^3 , sp^2 , sp^2 , sp^3
- ☐ sp^3 , sp^2 , sp^3 , sp^3
- ☐ sp^3 , sp^3 , sp^2 , sp^2

3) Quale è la concentrazione di Pb^{2+} in 200 ml di una soluzione satura di PbCl_2 ($K_{\text{ps}} = 1.7 \cdot 10^{-5}$)

- ☐ $4.12 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
- ☐ $3.24 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- ☐ $1.62 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- ☒ $3.24 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

4) Data la reazione di equilibrio $\text{PCl}_{3(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(\text{g})}$, un aumento della pressione a T costante comporterà

- ☐ La diminuzione del valore della costante di equilibrio
- ☒ L'aumento della quantità dei reagenti
- ☐ L'aumento della frazione molare di PCl_5
- ☐ L'aumento del valore della costante di equilibrio

5) Durante un'espansione isoterma di un gas perfetto quale delle seguenti affermazioni risulta verificata

- ☐ L'energia interna del sistema aumenta
- ☒ Il lavoro compiuto dal sistema è pari al calore scambiato con l'ambiente
- ☐ L'entropia del sistema diminuisce
- ☐ L'energia libera del sistema tende a diminuire

6) Quale delle seguenti molecole non presenta un momento di dipolo permanente

- ☐ NH_3
- ☐ H_2S
- ☒ AlH_3
- ☐ CH_3Cl

7) In 0.8 litri di una soluzione di H_2SO_4 al 5 % in peso con densità pari a 1.18 g/ml sono presenti:

- ☐ 0.12 moli di H_2SO_4
- ☐ 0.24 moli di H_2SO_4
- ☐ 0.36 moli di H_2SO_4
- ☒ 0.48 moli di H_2SO_4