

**C**

Corso

2014-2015

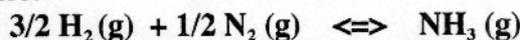
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
"LA SAPIENZA"  
DI INGEGNERIA  
Isabella Chiarotto

Nome.....

Matricola.....tel o e-mail.....

punti 7

1) Data la reazione di equilibrio:

alla temperatura di 400°C e in un reattore di volume costante di 5.0 litri il valore di  $K_c$  è 0.994.Sapendo che il numero di moli iniziali di  $\text{H}_2$  e  $\text{N}_2$  è rispettivamente 3.0 e 1.0 calcolare:

le frazioni molari di tutte le specie all'equilibrio e la pressione della miscela di gas all'equilibrio.

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{H}_2]^{3/2} [\text{N}_2]^{1/2}} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{n_{\text{H}_2} \cdot n_{\text{N}_2}} \left( \frac{1}{V} \right)^{-1}$$

$$n_{\text{NH}_3} = x$$

$$n_{\text{N}_2} = 1 - \frac{1}{2}x$$

$$n_{\text{H}_2} = 3 - \frac{3}{2}x$$

~~4.507~~

$$K_c = \frac{x \cdot V}{\left(3 - \frac{3}{2}x\right)^{3/2} \left(1 - \frac{1}{2}x\right)^{1/2}} = \frac{x \cdot V}{3^{3/2} \left(1 - \frac{1}{2}x\right)^2}$$

$$x^2 + 4 \left(1 + \frac{5}{3^{3/2} \cdot 0.994}\right) x + 4 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-0.546 \pm \sqrt{0.298}}{7.33}$$

$$x_{\text{NH}_3} = 0.158$$

$$x_{\text{N}_2} = 0.211 \quad P_{\text{TOT}} = 38.1$$

$$x_{\text{H}_2} = 0.631$$

$$n_{\text{NH}_3} = 0.546$$

$$n_{\text{H}_2} = 2.18$$

$$n_{\text{N}_2} = 0.727$$

$$n_{\text{TOT}} = 3.453$$

punti 5

2) La stabilità di un nuclide dipende da:

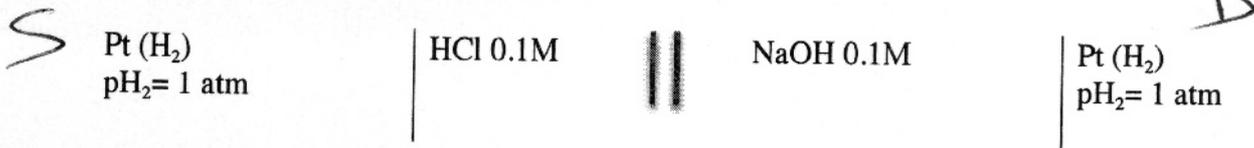
1. rapporto  $Z/(A-Z)$
2. da  $Z$
3. da  $A$
4. dal numero di neutroni

motivare la scelta della risposta.

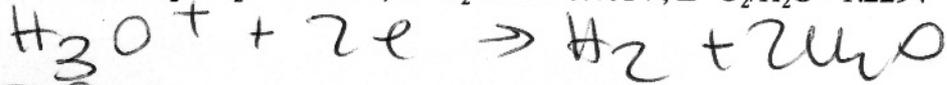
Bande di stabilità

3) Calcolare la fem della seguente pila a 25°C

punti 7



$E^\circ \text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2 = 0.000\text{V}$ ;  $E^\circ \text{H}_2\text{O}/\text{H}_2 = -0.828\text{V}$ ;  $E^\circ \text{O}_2/\text{OH}^- = 0.401\text{V}$ ;  $E^\circ \text{O}_2/\text{H}_2\text{O} = 1.229\text{V}$



$$E_S = E_S^\circ + \frac{0.0591}{2} \lg 0,1 = -0.0591$$



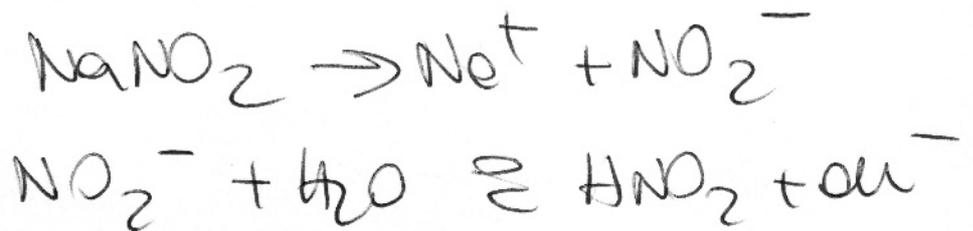
$$E_D = -0.828 + \frac{0.0591}{2} \lg \frac{1}{[\text{OH}^-]^2}$$

$$E_D = -0,828 + \frac{0.0591}{2} \lg \frac{1}{(0,1)^2} =$$

$$E_A - E_C = -0.0591 - (-0.7689) =$$

$$\Delta E = 0.7098$$

4) Calcolare il pH di una soluzione acquosa contenente 345.0 g del sale  $\text{NaNO}_2$  in un volume di 10.0 litri.  $K_a \text{HNO}_2 = 4.5 \times 10^{-4}$  punti 5



$$\frac{g_{\text{NaNO}_2}}{\text{PM}} = \frac{345.0}{23+14+(6 \times 2)} = 5 \text{ mol}$$

$$[\text{NO}_2^-] = \frac{5}{10} = 0.5 \text{ molar}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{4.5 \cdot 10^{-4}} = 2.22 \cdot 10^{-11}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{2.22 \cdot 10^{-11} \cdot 0.5} = 3.33 \cdot 10^{-6}$$

$$p\text{OH} = 5.48 \quad p\text{H} = 8.52$$

5) Spiegare la differenza tra  $\Delta G$  di reazione e  $\Delta G^\circ$  di reazione.