

B

Corso

 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 690°C e alla pressione di 1 atm la costante K vale 0.1. Sapendo che il numero di moli iniziali di CO e H₂O è 1 per entrambe calcolare:

le frazioni molari di tutte le specie all'equilibrio e il volume occupato dalla miscela di gas all'equilibrio.

$$K = \frac{n_{\text{CO}_2} \cdot n_{\text{H}_2}}{n_{\text{CO}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x^2}{(1-x)(1-x)} = 0.1$$

$$0.1 = \frac{x^2}{1-2x+x^2}$$

$$x_{1,2} = \frac{0.24}{-0.46}$$

$$n_{\text{CO}_2} 0.240 \quad n_{\text{H}_2} = 0.240$$

$$n_{\text{CO}} 0.760 \quad n_{\text{TOT}} = 2$$

$$n_{\text{H}_2} = 0.240$$

$$x_{\text{CO}_2} = 0.12$$

$$x_{\text{CO}} = 0.380$$

$$x_{\text{H}_2} = 0.12$$

$$x_{\text{H}_2\text{O}} = 0.380$$

$$V = n_{\text{TOT}} \frac{RT}{P} = 158 \text{ litri}$$

punti 6

5) Influenza della temperatura, del volume e della pressione sul valore della costante di equilibrio in un sistema omogeneo allo stato gassoso.

B

Corso

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
"LA SAPIENZA"
DI INGEGNERIA
Isabella Chiarotto

11/4/2015

Nome.....

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

punti 7

1) Data la reazione di equilibrio:



alla temperatura di 690°C e alla pressione di 1 atm la costante K vale 0.1. Sapendo che il numero di moli iniziali di CO e H₂O è 1 per entrambe calcolare:

le frazioni molari di tutte le specie all'equilibrio e il volume occupato dalla miscela di gas all'equilibrio.

$$K = \frac{n_{\text{CO}_2} \cdot n_{\text{H}_2}}{n_{\text{CO}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x^2}{(1-x)(1-x)} = 0.1$$

$$0.1 = \frac{x^2}{1-2x+x^2}$$

$$x_{1,2} = \frac{0.24}{-0.46}$$

$$n_{\text{CO}_2} 0.240 \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = 0.760$$

$$n_{\text{CO}} 0.760 \quad n_{\text{TOT}} = 2$$

$$n_{\text{H}_2} = 0.240$$

$$x_{\text{CO}_2} = 0.12$$

$$x_{\text{CO}} = 0.380$$

$$x_{\text{H}_2} = 0.12$$

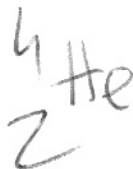
$$x_{\text{H}_2\text{O}} = 0.380$$

$$V = n_{\text{TOT}} \frac{RT}{P} = 158 \text{ litri}$$

11/4/2015

2) In un processo di decadimento α il nuclide prodotto ha, rispetto a quello di partenza, un numero atomico:

1. uguale
 2. aumentato di due unità
 3. aumentato di una unità
 4. diminuito di due unità.
- motivare la scelta della risposta.



4) Calcolare il pH di una soluzione acquosa contenente 135.6 g del sale NaClO_2 in un volume di 3 litri. $K_a \text{HClO}_2 = 1.1 \times 10^{-2}$ punti 5



$$n_{\text{mol}}: \frac{135,6}{(16 \times 2) + 23 + 35,45} = 1,499$$

$$C = \frac{1,499}{3} \approx 0,5$$



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_s}$$

$$K_b \approx \frac{10^{-14}}{1,1 \cdot 10^{-2}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{9,09 \cdot 10^{-13} \cdot 0,5} = 6,74 \cdot 10^{-7}$$

$$p\text{OH} = 6,17$$

$$p\text{H} = 7,83$$

punti 6
5) Influenza della temperatura, del volume e della pressione sul valore della costante di equilibrio in un sistema omogeneo allo stato gassoso.

B

Corso

14/2015

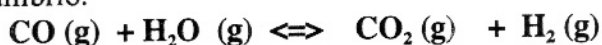
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI LA SAPIENZA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA
Isabella Chiarotto

Nome.....

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

punti 7

1) Data la reazione di equilibrio:



alla temperatura di 690°C e alla pressione di 1 atm la costante K vale 0.1. Sapendo che il numero di moli iniziali di CO e H₂O è 1 per entrambe calcolare:

le frazioni molari di tutte le specie all'equilibrio e il volume occupato dalla miscela di gas all'equilibrio.

$$K = \frac{n_{\text{CO}_2} \cdot n_{\text{H}_2}}{n_{\text{CO}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x^2}{(1-x)(1-x)} = 0.1$$

$$0.1 = \frac{x^2}{1-2x+x^2}$$

$$x_{1,2} = \frac{0.24}{-0.46}$$

$$n_{\text{CO}_2} 0.240 \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = 0.760$$

$$n_{\text{CO}} 0.760 \quad n_{\text{TOT}} = 2$$

$$n_{\text{H}_2} = 0.240$$

$$x_{\text{CO}_2} = 0.12$$

$$x_{\text{CO}} = 0.380$$

$$x_{\text{H}_2} = 0.12$$

$$x_{\text{H}_2\text{O}} = 0.380$$

$$V = n_{\text{TOT}} \frac{RT}{P} = 158 \text{ litri}$$

2) In un processo di decadimento α il nuclide prodotto ha, rispetto a quello di partenza, un numero atomico:

1. uguale
2. aumentato di due unità
3. aumentato di una unità
4. ☒ diminuito di due unità.

motivare la scelta della risposta.



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



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

$$2\text{H}_3\text{O}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

$$E_S = 0,0 + 0,0591 \lg [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$E_S = +0,0591 \lg 0,1 = -0,0591$$

$$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$$

$$E_D = -0,828 + \frac{0,0591}{2} \lg \frac{1}{(10^{-7})^2}$$

$$E_D = -0,4137$$

$$\Delta E = E_{(+)} - E_{(-)} = 0,3546$$

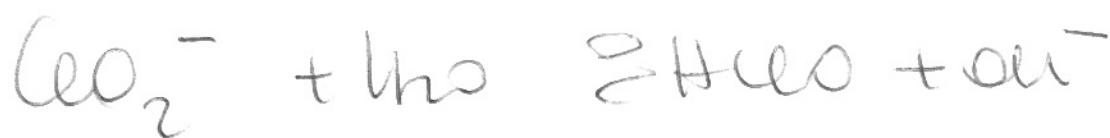
punti 5

4) Calcolare il pH di una soluzione acquosa contenente 135.6 g del sale NaClO_2 in un volume di 3 litri. $K_a \text{HClO}_2 = 1.1 \times 10^{-2}$



$$n_{\text{mol}}: \frac{135,6}{(16 \times 2) + 23 + 35,45} = 1,499$$

$$C = \frac{1,499}{3} = 0,5$$



$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_s}$$

$$K_b = \frac{10^{-14}}{1,1 \cdot 10^{-2}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{9,09 \cdot 10^{-13} \cdot 0,5} = 6,74 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{pOH} = 6,17 \quad \text{pH} = 7,83$$

punti 6

5) Influenza della temperatura, del volume e della pressione sul valore della costante di equilibrio in un sistema omogeneo allo stato gassoso.