

## OPCIÓ B

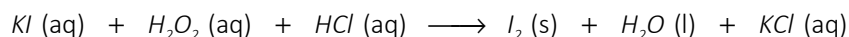
### QÜESTIÓ 1

Indiqueu, raonadament, si són vertaderes o falses cadascuna de les afirmacions següents. **(0,5 punts cada apartat)**

- Els isòtops  $^{12}\text{C}$  i  $^{14}\text{C}$ , es diferencien en el nombre d'electrons que posseeixen.
- La configuració electrònica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$  correspon a un element alcalinoterri.
- El conjunt de nombres quàntics (3, 1, 0,  $-\frac{1}{2}$ ) correspon a un electró de l'àtom de Na en el seu estat fonamental.
- Considerant el coure, Cu, i els seus ions  $\text{Cu}^+$  i  $\text{Cu}^{2+}$ , l'espècie amb major radi és el  $\text{Cu}^{2+}$ .

### PROBLEMA 2

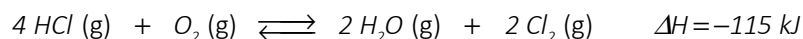
En el laboratori es pot obtenir fàcilment iode,  $\text{I}_2$  (s), fent reaccionar iodur de potassi, KI (aq), amb aigua oxigenada,  $\text{H}_2\text{O}_2$  (aq), en presència d'un excés d'àcid clorhídric, HCl (ac), d'acord amb la reacció **(no ajustada)**:



- Escriviu la semireacció d'oxidació i la de reducció, així com l'equació química global ajustada tant en la seua forma iònica com molecular. **(1 punt)**
- Si es mesclen 150 mL d'una dissolució 0,2 M de KI (en medi àcid) amb 125 mL d'una altra dissolució àcida que conté  $\text{H}_2\text{O}_2$ (aq) en concentració 0,15 M, calculeu la quantitat (en grams) de iode obtinguda. **(1 punt)**  
Dades.- Massa atòmica relativa: I (126,9).

### QÜESTIÓ 3

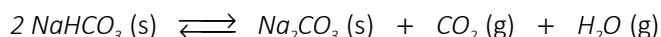
Raoneu l'efecte que tindrà sobre la quantitat de  $\text{Cl}_2$  (g) formada, cadascuna de les accions següents realitzades sobre una mescla dels quatre components en equilibri. **(0,5 punts cada apartat)**



- Augmentar la temperatura de la mescla a pressió constant.
- Reduir el volum del recipient a temperatura constant.
- Afegir  $\text{O}_2$  (g) a temperatura i volum constants.
- Eliminar part de l' $\text{H}_2\text{O}$  (g) format a temperatura i volum constants.

### PROBLEMA 4

L'hidrogen carbonat de sodi,  $\text{NaHCO}_3$ (s), es fa servir en alguns extintors químics secs ja que els gasos produïts en la seua descomposició extingixen el foc. L'equilibri de descomposició del  $\text{NaHCO}_3$ (s) es pot expressar com:



Per a estudiar aquest equilibri en el laboratori, 200 g de  $\text{NaHCO}_3$ (s) es van depositar en un recipient tancat de 25 L de volum, on prèviament s'ha fet el buit, que es va calfar fins a assolir la temperatura  $110^\circ\text{C}$ . La pressió en l'interior del recipient, una vegada assolit l'equilibri, va ser de 1,646 atmosferes. Calculeu: **(1 punt cada apartat)**

- La quantitat (en g) de  $\text{NaHCO}_3$ (s) que queda en l'extintor després d'assolir-se l'equilibri a  $110^\circ\text{C}$ .
- El valor de les constants d'equilibri  $K_p$  i  $K_c$  a aquesta temperatura.

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1); C (12); O (16); Na (23).  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

### QÜESTIÓ 5

Completeu les reaccions següents i esmenteu els compostos orgànics que hi intervenen (reactius i productes): **(0,4 punts cadascuna)**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{catalitzador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{catalitzador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} \xrightarrow{\text{reductor}}$

## OPCIÓN B

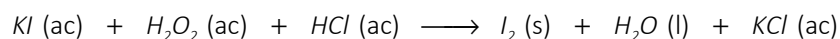
### CUESTIÓN 1

Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones. **(0,5 puntos cada apartado)**

- Los isótopos 12 y 14 del carbono,  $^{12}_6\text{C}$  y  $^{14}_6\text{C}$ , se diferencian en el número de electrones que poseen.
- La configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$  corresponde a un elemento alcalinotérreo.
- El conjunto de números cuánticos (3, 1, 0,  $-\frac{1}{2}$ ) corresponde a un electrón del átomo de Na en su estado fundamental.
- Considerando el cobre, Cu, y sus iones  $\text{Cu}^+$  y  $\text{Cu}^{2+}$ , la especie con mayor radio es el  $\text{Cu}^{2+}$ .

### PROBLEMA 2

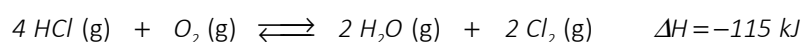
En el laboratorio se puede obtener fácilmente yodo,  $\text{I}_2$  (s), haciendo reaccionar yoduro de potasio, KI (ac), con agua oxigenada,  $\text{H}_2\text{O}_2$  (ac), en presencia de un exceso de ácido clorhídrico, HCl (ac), de acuerdo con la reacción (**no ajustada**):



- Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Si se mezclan 150 mL de una disolución 0,2 M de KI (en medio ácido) con 125 mL de otra disolución ácida conteniendo  $\text{H}_2\text{O}_2$  (ac) en concentración 0,15 M, calcule la cantidad (en gramos) de yodo obtenida. **(1 punto)**  
Datos.- Masa atómica relativa: I (126,9).

### CUESTIÓN 3

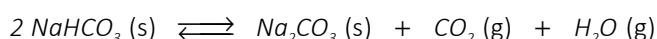
Razone el efecto que tendrá sobre la cantidad de  $\text{Cl}_2$  (g) formada, cada una de las siguientes acciones realizadas sobre una mezcla de los cuatro componentes en equilibrio. **(0,5 puntos cada apartado)**



- Aumentar la temperatura de la mezcla a presión constante.
- Reducir el volumen del recipiente a temperatura constante.
- Añadir  $\text{O}_2$  (g) a temperatura y volumen constantes.
- Eliminar parte del  $\text{H}_2\text{O}$  (g) formado a temperatura y volumen constantes.

### PROBLEMA 4

El hidrógeno carbonato de sodio,  $\text{NaHCO}_3$ (s), se utiliza en algunos extintores químicos secos ya que los gases producidos en su descomposición extinguen el fuego. El equilibrio de descomposición del  $\text{NaHCO}_3$ (s) puede expresarse como:



Para estudiar este equilibrio en el laboratorio, 200 g de  $\text{NaHCO}_3$ (s) se depositaron en un recipiente cerrado de 25 L de volumen, en el que previamente se ha hecho el vacío, que se calentó hasta alcanzar la temperatura  $110^\circ\text{C}$ . La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,646 atmósferas. Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- La cantidad (en g) de  $\text{NaHCO}_3$ (s) que queda en el extintor tras alcanzarse el equilibrio a  $110^\circ\text{C}$ .
- El valor de las constantes de equilibrio  $K_p$  y  $K_c$  a esta temperatura.

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); Na (23).  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

### CUESTIÓN 5

Complete las siguientes reacciones, nombrando los compuestos orgánicos que intervienen en ellas (reactivos y productos): **(0,4 puntos cada una)**

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{catalizador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{HCl} \xrightarrow{\hspace{2cm}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{catalizador}}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ calor}}$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} \xrightarrow{\text{reductor}}$