

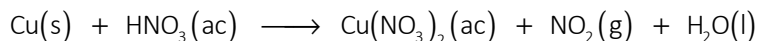
## OPCIÓ B

### QÜESTIÓ 1

- a) Escriviu la configuració electrònica de cadascuna de les següents espècies en estat fonamental:  $S^{2-}$ , Cl,  $Ca^{2+}$  i Fe. **(1,2 punts)**
- b) Expliqueu, justificant la resposta, si són certes o falses les afirmacions següents:
- b.1) La primera energia d'ionització de l'àtom de sofre és major que la de l'àtom de clor. **(0,4 punts)**
- b.2) El radi atòmic del clor és major que el radi atòmic del calci. **(0,4 punts)**
- Dades.- Nombres atòmics: S = 16, Cl = 17; Ca = 20; Fe = 26.

### PROBLEMA 2

El coure es dissol en àcid nítric concentrat formant-se nitrat de coure (II), diòxid de nitrogen i aigua d'acord amb la següent reacció **no ajustada**:



- a) Escriviu la semireacció d'oxidació i la de reducció, així com l'equació química global ajustada tant en la seua forma iònica com molecular. **(0,8 punts)**
- b) Calculeu la quantitat de coure, en grams, que reaccionarà amb 50 mL d'àcid nítric concentrat de densitat  $1,41 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  i riquesa 69 % (en pes). **(1,2 punts)**
- Dades.- Masses atòmiques relatives: H = 1; N = 14; O = 16; Cu = 63,5.

### QÜESTIÓ 3

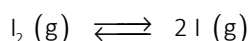
Considereu el següent equilibri:  $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$   $\Delta H^\circ = +41 \text{ kJ}$

Indiqueu raonadament com afectarà cadascun dels següents canvis a la concentració d' $H_2(g)$  present en la mescla en equilibri **(0,5 punts cada apartat)**

- a) Addició de  $CO_2$ .
- b) Augment de la temperatura a pressió constant.
- c) Disminució del volum a temperatura constant.
- d) Duplicar les concentracions de  $CO_2$  i  $H_2O$  inicialment presents en l'equilibri mantenint la pressió constant.

### PROBLEMA 4

A  $1200^\circ\text{C}$   $I_2(g)$ , es dissocia parcialment segons el següent equilibri



En un recipient tancat de 10 L de capacitat, en el qual prèviament s'ha fet el buit, s'introdueix 1 mol de iode. Una vegada aconseguit l'equilibri a  $1200^\circ\text{C}$ , el 15% de les molècules de iode s'han dissociat en àtoms de iode. Calculeu:

- a) El valor de  $K_c$  i el valor de  $K_p$ . **(1 punt)**
- b) La pressió parcial de cadascun dels gasos presents en l'equilibri a  $1200^\circ\text{C}$ . **(1 punt)**
- Dades.-  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

### QÜESTIÓ 5

Considereu la reacció:  $A + B \longrightarrow C$ . S'ha observat que quan es duplica la concentració d'A la velocitat de la reacció es quadruplica. Per la seua banda, en disminuir la concentració de B a la meitat, la velocitat de la reacció roman inalterada.

Respondeu raonadament les següents qüestions: **(0,5 punts cada apartat)**

- a) Deduïu l'ordre de reacció respecte de cada reactiu i escriviu la llei de velocitat de la reacció.
- b) Quan les concentracions inicials d'A i B són 0,2 i 0,1 M respectivament, la velocitat inicial de la reacció aconsegueix el valor de  $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ . Obteniu el valor de la constant de velocitat.
- c) Com variarà la velocitat de la reacció a mesura que avança el temps?
- d) Quin efecte tindrà sobre la velocitat de la reacció un augment de la temperatura a la qual es duu a terme?

## OPCIÓN B

### CUESTIÓN 1

a) Escriba la configuración electrónica de cada una de las siguientes especies en estado fundamental:  $S^{2-}$ , Cl,  $Ca^{2+}$  y Fe. **(1,2 puntos)**

b) Explique, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las afirmaciones siguientes:

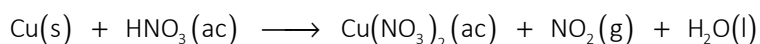
b.1) La primera energía de ionización del átomo de azufre es mayor que la del átomo de cloro. **(0,4 puntos)**

b.2) El radio atómico del cloro es mayor que el radio atómico del calcio. **(0,4 puntos)**

Datos.- Números atómicos: S = 16, Cl = 17; Ca = 20; Fe = 26.

### PROBLEMA 2

El cobre se disuelve en ácido nítrico concentrado formándose nitrato de cobre (II), dióxido de nitrógeno y agua de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



a) Escriba la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada tanto en su forma iónica como molecular. **(0,8 puntos)**

b) Calcule la cantidad de cobre, en gramos, que reaccionará con 50 mL de ácido nítrico concentrado de densidad  $1,41 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  y riqueza 69 % (en peso). **(1,2 puntos)**

Datos.- Masas atómicas relativas: H = 1; N = 14; O = 16; Cu = 63,5.

### CUESTIÓN 3

Considere el siguiente equilibrio:  $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$   $\Delta H^\circ = +41 \text{ kJ}$

Indique razonadamente cómo afectará cada uno de los siguientes cambios a la concentración de  $H_2(g)$  presente en la mezcla en equilibrio **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Adición de  $CO_2$ .

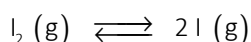
b) Aumento de la temperatura a presión constante.

c) Disminución del volumen a temperatura constante.

d) Duplicar las concentraciones de  $CO_2$  y  $H_2O$  inicialmente presentes en el equilibrio manteniendo la temperatura constante.

### PROBLEMA 4

A  $1200^\circ\text{C}$  el  $I_2(g)$ , se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



En un recipiente cerrado de 10 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce 1 mol de yodo. Una vez alcanzado el equilibrio a  $1200^\circ\text{C}$ , el 15% de las moléculas de yodo se han disociado en átomos de yodo. Calcule:

a) El valor de  $K_c$  y el valor de  $K_p$ . **(1 punto)**

b) La presión parcial de cada uno de los gases presentes en el equilibrio a  $1200^\circ\text{C}$ . **(1 punto)**

Datos.-  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

### CUESTIÓN 5

Considere la reacción:  $A + B \rightarrow C$ . Se ha observado que cuando se duplica la concentración de A la velocidad de la reacción se cuadruplica. Por su parte, al disminuir la concentración de B a la mitad, la velocidad de la reacción permanece inalterada.

Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

a) Deduzca el orden de reacción respecto de cada reactivo y escriba la ley de velocidad de la reacción.

b) Cuando las concentraciones iniciales de A y B son 0,2 y 0,1 M respectivamente, la velocidad inicial de la reacción alcanza el valor de  $3,6\cdot 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ . Obtenga el valor de la constante de velocidad.

c) ¿Cómo variará la velocidad de la reacción a medida que avance el tiempo?

d) ¿Qué efecto tendrá sobre la velocidad de la reacción un aumento de la temperatura a la cual se lleva a cabo?