

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de mercurio(I); **b)** Permanganato de bario; **c)** Propanal; **d)** HBr; **e)**  $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ; **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ .

2.- A y Q son átomos de distintos elementos situados en el mismo período y que tienen 5 y 7 electrones de valencia, respectivamente. Responda, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) A tiene mayor primera energía de ionización que Q.
- b) Q tiene menor afinidad electrónica que A.
- c) A tiene mayor radio atómico que Q.

3.- De entre las sustancias siguientes: Cu, NaF y HF, elija, justificadamente, la más representativa en los aspectos que se indican a continuación:

- a) Sustancia no metálica de punto de fusión muy elevado.
- b) Sustancia con conductividad térmica y eléctrica en estado natural.
- c) Sustancia que presenta puentes de hidrógeno.

4.- Dadas las moléculas  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En la molécula  $\text{C}_2\text{H}_4$  los dos átomos de carbono presentan hibridación  $\text{sp}^3$ .
- b) La molécula  $\text{C}_2\text{H}_6$  puede dar reacciones de sustitución.
- c) La molécula de  $\text{C}_2\text{H}_2$  es lineal.

5.- Para el equilibrio:  $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ , la constante  $K_C$  a  $425^\circ\text{C}$  vale  $1,82 \cdot 10^{-2}$ . Calcule:

- a) Las concentraciones de todas las especies en equilibrio si se calientan a la citada temperatura 0,60 mol de HI y 0,10 mol de  $\text{H}_2$  en un recipiente de 1 L de capacidad.
- b) El grado de disociación del HI y  $K_P$ .

6.- Se construye una celda electrolítica colocando NaCl fundido en un vaso de precipitado con dos electrodos inertes de platino. Dicha celda se une a una fuente externa de energía eléctrica que produce una intensidad de 6 A durante 1 hora.

- a) Indique los procesos que tienen lugar en la celda y calcule su potencial estándar.
- b) Calcule la cantidad de producto obtenido en cada electrodo de la celda. Determine la cantidad en gramos si el producto es sólido y el volumen en litros a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm si es un gas.

Datos: Masas atómicas  $\text{Na}=23$ ;  $\text{Cl}=35,5$ ;  $E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na})=-2,71 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)=1,36 \text{ V}$ ;  $F=96500 \text{ C/mol e}^-$ .

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

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Sulfuro de bario; **b)** Nitrato de potasio; **c)** Butanona; **d)**  $Mn_2O_7$ ; **e)**  $CuIO_3$ ; **f)**  $CH_3CH(CH_3)CH=CH_2$ .

2.- Explique la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:

- a) Para  $n=2$  hay 5 orbitales d.
- b) En el orbital  $3p$  el número cuántico  $n$  vale 1.
- c) El número máximo de electrones con la combinación de números cuánticos  $n=4$  y  $m=-2$  es 4.

3.- Se dispone de una disolución acuosa saturada de  $Fe(OH)_3$ , compuesto poco soluble.

- a) Escriba la expresión del producto de solubilidad para este compuesto.
- b) Deduzca la expresión para conocer la solubilidad del hidróxido a partir del producto de solubilidad.
- c) Razone cómo varía la solubilidad del hidróxido al aumentar el pH de la disolución.

4.- Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:

- a)  $CH_3-CH=CH_2 + H_2O$  (catalizado por  $H_2SO_4$ )  $\longrightarrow$
- b)  $CH_3-CH_2-CH_3 + Cl_2$  (en presencia de luz ultravioleta)  $\longrightarrow$  + HCl
- c)  $CH_3-CH=CH_2 + H_2$  (catalizador)  $\longrightarrow$

5.- 250 mL de una disolución acuosa contiene 3 g de ácido acético ( $CH_3COOH$ ). Calcule:

- a) La concentración molar y el pH de la disolución a  $25^\circ C$ .
- b) El grado de disociación del ácido acético y el pH si se diluye la disolución anterior con agua hasta un volumen de 1 L.

Datos:  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$  a  $25^\circ C$ . Masas atómicas O=16; C=12; H=1.

6.- Una muestra de 2,6 g de un mineral rico en  $Ag_2S$ , se trata en exceso con una disolución de  $HNO_3$  concentrado, obteniéndose  $AgNO_3$ , NO, 0,27 g de azufre elemental (S) y  $H_2O$ , siendo el rendimiento de la reacción del 97%.

- a) Ajuste la reacción por el método del ión-electrón.
- b) Calcule la pureza del mineral en  $Ag_2S$ .

Datos: Masas atómicas S=32; Ag=108; N=14.