

- 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)** Hidróxido de paladio(II) **b)** Ácido sulfúrico **c)** Ácido 2-aminopropanoico **d)**  $\text{BeH}_2$  **e)**  $\text{Ag}_3\text{AsO}_4$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

2.- Para los siguientes elementos Na, P, S y Cl, diga razonadamente cuál es:

- a) El de menor energía de ionización.
- b) El de mayor afinidad electrónica.
- c) El de mayor radio atómico.

3.- Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Como el producto de solubilidad del cloruro de plata es  $2,8 \cdot 10^{-10}$ , la solubilidad en agua de esta sal es  $3 \cdot 10^{-3}$  M.
- b) En toda disolución saturada de hidróxido de magnesio se cumple:  $[\text{OH}^-][\text{Mg}^{2+}]^2 = K_s$ .
- c) Todos los hidróxidos poco solubles se hacen aún más insolubles en medio básico.

4.- La fórmula molecular del azúcar común o azúcar de mesa (sacarosa) es  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ . Indique razonadamente si 1 mol de sacarosa contiene:

- a) 144 g de carbono.
  - b) 18 mol de átomos de carbono.
  - c)  $5 \cdot 10^{15}$  átomos de carbono.
- Datos: Masas atómicas C = 12; H = 1; O = 16.

5.- Una muestra de un mineral que contiene cobre, además de impurezas inertes, se disuelve con ácido nítrico concentrado según la siguiente reacción sin ajustar:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste por el método del ión-electrón la ecuación molecular.
  - b) Calcule el contenido en cobre de la muestra si 1 g de la misma reacciona totalmente con 25 mL de ácido nítrico 1 M.
- Dato: Masa atómica Cu = 63,5.

6.- En la reacción del oxígeno molecular gaseoso con el cobre para formar óxido de cobre(II) se desprenden 2,30 kJ por cada gramo de cobre que reacciona, a 298 K y 760 mm Hg. Calcule:

- a) La entalpía de formación del óxido de cobre(II).
  - b) El calor desprendido a presión constante cuando reaccionan 100 L de oxígeno, medidos a 1,5 atm y 27°C.
- Datos: R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>; Masa atómica Cu = 63,5.

- 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)** Peróxido de bario **b)** Hidróxido de magnesio  
**c)** Etanamida **d)**  $\text{Sn}(\text{IO}_3)_2$  **e)**  $\text{V}_2\text{O}_5$  **f)**  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 2.- Dadas las siguientes sustancias: Cu, CaO,  $\text{I}_2$ , indique razonadamente:  
**a)** Cuál conduce la electricidad en estado líquido pero es aislante en estado sólido.  
**b)** Cuál es un sólido que sublima fácilmente.  
**c)** Cuál es un sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o láminas.
- 3.- Para la reacción  $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$  el valor de la constante de velocidad a una cierta temperatura es  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .  
**a)** ¿Cuál es el orden de la reacción?  
**b)** ¿Cuál es la ecuación de velocidad?  
**c)** A esa misma temperatura, ¿cuál será la velocidad de la reacción cuando la concentración de A sea 0,242 M?
- 4.- Sea la transformación química  $\text{A} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}$ . Si reacciona 1 mol de  $\text{Br}_2$ , indique justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
**a)** Cuando A es 1 mol de  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  el producto C no presenta isomería geométrica.  
**b)** Cuando A es 1 mol de  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$  el producto C presenta isomería geométrica.  
**c)** Cuando A es 0,5 mol de  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  el producto C no presenta isomería geométrica.
- 5.- Se disuelven 10 g de hidróxido de sodio en agua hasta obtener 0,5 L de disolución. Calcule:  
**a)** La molaridad de la disolución y su pH.  
**b)** El volumen de la disolución acuosa de ácido sulfúrico 0,2 M que se necesita para neutralizar 20 mL de la disolución anterior.  
Datos: Masas atómicas Na = 23; O = 16; H = 1.
- 6.- A 350 K la constante de equilibrio  $K_c$  de la reacción de descomposición del bromuro de carbonilo vale 0,205:  $\text{COBr}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ . Si en un recipiente de 3 L se introducen 3,75 mol de bromuro de carbonilo y se calienta hasta alcanzar esa temperatura:  
**a)** ¿Cuáles son las concentraciones de todas las especies en equilibrio?  
**b)** ¿Cuál es el grado de disociación del bromuro de carbonilo en esas condiciones?