

- 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)** Sulfuro de cadmio **b)** Hidróxido de hierro(III) **c)** Ácido 2-bromobutanoico **d)**  $\text{CrO}_3$  **e)**  $\text{Hg}(\text{ClO}_2)_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

2.- Un átomo A tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo B posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones.

- a) Indique el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.
- b) Justifique cuál de los dos átomos es más electronegativo.
- c) Indique, razonadamente, cuál es el ión más estable de cada uno de ellos y escriba la configuración electrónica de ambos iones.

3.- Para la siguiente reacción en equilibrio:  $2 \text{BaO}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{BaO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

- a) Escriba la expresión de las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .
- b) Justifique en qué sentido se desplazará el equilibrio si se eleva la temperatura.
- c) Justifique cómo evoluciona el equilibrio si se eleva la presión a temperatura constante.

4.- Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

- a) Una amina secundaria de cuatro carbonos con un átomo de nitrógeno unido a un carbono con hibridación  $\text{sp}^3$  y que contenga átomos con hibridación  $\text{sp}^2$ .
- b) Un éter de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación  $\text{sp}$ .
- c) El isómero *cis* de un alcohol primario de cuatro carbonos.

5.- Tanto el etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) como la gasolina (supuestamente octano puro,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) se usan como combustibles para automóviles.

a) Escriba las reacciones de combustión de ambos compuestos y calcule las entalpías de combustión estándar del etanol y de la gasolina.

b) ¿Qué volumen de etanol es necesario para producir la misma energía que 1 L de octano?

Datos: Densidades (g/mL) etanol = 0,7894; octano = 0,7025.  $\Delta H_f^\circ$  (kJ/mol): etanol = -277,0; octano = -249,9;  $\text{CO}_2$  = -393,5;  $\text{H}_2\text{O}$  = -285,8. Masas atómicas H = 1; C = 12; O = 16.

6.- Se prepara una disolución de ácido benzoico  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  cuyo pH es 3,1 disolviendo 0,61 g del ácido en agua hasta obtener 500 mL de disolución. Calcule:

- a) La concentración inicial del ácido y el grado de disociación.
- b) El volumen de hidróxido de sodio 0,1 M necesario para que reaccione completamente con 50 mL de disolución de ácido benzoico.

Datos: Masas atómicas C = 12; H = 1; O = 16.

- 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)** Dióxido de titanio **b)** Fosfato de níquel(II)  
**c)** Ciclohexano **d)**  $\text{CaCO}_3$  **e)**  $\text{H}_2\text{O}_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- 2.- Calcule el número de átomos de oxígeno que contiene:  
**a)** Un litro de agua.  
**b)** 10 L de aire en condiciones normales, sabiendo que éste contiene un 20% en volumen de  $\text{O}_2$ .  
**c)** 20 g de hidróxido de sodio.  
Datos: Masas atómicas O = 16; H = 1; Na = 23. Densidad del agua = 1 g/mL.
- 3.- En los siguientes compuestos:  $\text{SiF}_4$  y  $\text{BeCl}_2$ .  
**a)** Justifique la geometría de estas moléculas mediante la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.  
**b)** ¿Qué orbitales híbridos presenta el átomo central de cada uno de los compuestos?  
**c)** Razone si son moléculas polares.
- 4.- Indique la diferencia entre:  
**a)** Un ácido fuerte y un ácido débil.  
**b)** Un ácido fuerte y un ácido concentrado.  
**c)** Un anfótero y un ácido.
- 5.- A 25°C el producto de solubilidad del  $\text{MgF}_2$  es  $8 \cdot 10^{-8}$ .  
**a)** ¿Cuántos gramos de  $\text{MgF}_2$  pueden disolverse en 250 mL de agua?  
**b)** ¿Cuántos gramos de  $\text{MgF}_2$  se disuelven en 250 mL de disolución 0,1 M de  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ?  
Datos: Masas atómicas Mg = 24; F = 19.
- 6.- Al pasar una corriente durante el tiempo de una hora y cincuenta minutos a través de una disolución de  $\text{Cu}(\text{II})$ , se depositan 1,82 g de cobre.  
**a)** Calcule la intensidad de la corriente que ha circulado.  
**b)** Calcule la carga del electrón.  
Datos: F = 96500 C. Masa atómica Cu = 63,5.