

- 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 cobre(I) **b)** Ácido nítrico
c) 3-Hidroxibutanal **d)** MgH_2 **e)** Li_3AsO_4 **f)** $(CH_3CH_2)_3N$.
- 2.- Conteste de forma razonada a las cuestiones acerca de los elementos que poseen las siguientes configuraciones electrónicas: A= $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ B= $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$
a) ¿A qué grupo y a qué periodo pertenecen?
b) ¿Qué elemento se espera que posea una mayor energía de ionización?
c) ¿Qué elemento tiene un radio atómico menor?
- 3.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
a) El producto de solubilidad de $FeCO_3$ disminuye si se añade Na_2CO_3 a una disolución acuosa de la sal.
b) La solubilidad del $FeCO_3$ en agua pura ($K_S = 3,2 \cdot 10^{-11}$) es aproximadamente la misma que la del CaF_2 ($K_S = 5,3 \cdot 10^{-9}$).
c) La solubilidad del $FeCO_3$ aumenta si se añade Na_2CO_3 a una disolución acuosa de la sal.
- 4.- Tenemos tres depósitos cerrados A, B y C de igual volumen y que se encuentran a la misma temperatura. En ellos se introducen, respectivamente, 10 g de H_2 (g), 7 mol de O_2 (g) y 10^{23} moléculas de N_2 (g). Indique de forma razonada:
a) ¿En qué depósito hay mayor masa de gas?
b) ¿Cuál contiene mayor número de átomos?
c) ¿En qué depósito hay mayor presión?
Datos: Masas atómicas N=14; H=1; O=16.
- 5.- Se hace reaccionar una muestra de 10 g de cobre con ácido sulfúrico obteniéndose 23,86 g de sulfato de cobre(II), además de dióxido de azufre y agua.
a) Ajuste la reacción molecular que tiene lugar por el método del ión-electrón.
b) Calcule la riqueza de la muestra inicial en cobre.
Datos: Masas atómicas H=1; O=16; S=32; Cu=63,5.
- 6.- Determine:
a) La entalpía de la reacción en la que se forma 1 mol de N_2O_5 (g) a partir de los elementos que lo integran. Utilice los siguientes datos:
- | | |
|--|------------------------------|
| N_2 (g) + $3O_2$ (g) + H_2 (g) \rightarrow $2HNO_3$ (aq) | $\Delta H^\circ = -414,7$ kJ |
| N_2O_5 (g) + H_2O (l) \rightarrow $2HNO_3$ (aq) | $\Delta H^\circ = -140,2$ kJ |
| $2H_2$ (g) + O_2 (g) \rightarrow $2H_2O$ (l) | $\Delta H^\circ = -571,7$ kJ |
- b)** La energía necesaria para la formación de 50 L de N_2O_5 (g) a $25^\circ C$ y 1 atm de presión a partir de los elementos que lo integran. Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

- 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) Óxido de cobalto(III) b) Hidrogenosulfato de hierro(II)
c) Propanamida d) $\text{Hg}(\text{BrO}_3)_2$ e) HIO_3 f) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$.

2.- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El etano tiene un punto de ebullición más alto que el etanol.
- b) El tetracloruro de carbono es una molécula apolar.
- c) El MgO es más soluble en agua que el BaO.

3.- La ecuación de velocidad de cierta reacción es $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$. Razone si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

- a) La unidad de la constante de velocidad es $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}$.
- b) Si se duplican las concentraciones de A y B, en igualdad de condiciones, la velocidad de reacción será ocho veces mayor.
- c) Si se disminuye el volumen a la mitad, la velocidad de reacción será ocho veces mayor.

4.- Escriba para cada compuesto el isómero que corresponda:

- a) Isómero de cadena de $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$
- b) Isómero de función de CH_3COCH_3
- c) Isómero de posición de $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$

5.- Una disolución acuosa 0,03 M de un ácido monoprótico, HA, tiene un pH de 3,98. Calcule:

- a) La concentración molar de A^- en disolución y el grado de disociación del ácido.
- b) El valor de la constante K_a del ácido y el valor de la constante K_b de su base conjugada.

6.- El cianuro de amonio, a 11°C , se descompone según la reacción: $\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$. En un recipiente de 2 litros de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce una cierta cantidad de cianuro de amonio y se calienta a 11°C . Cuando se alcanza el equilibrio, la presión total es de 0,3 atm. Calcule:

- a) K_C y K_P .
- b) La masa de cianuro de amonio que se descompondrá en las condiciones anteriores.

Datos: Masas atómicas N = 14; C=12; H=1. R = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.