

- 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)** Nitrito de hierro(II) **b)** Ácido hipocloroso
c) 2,3,4-trimetilpentano **d)** Ag_2S **e)** $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$ **f)** $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$.
- 2.- Dados dos elementos del tercer periodo, A y B, con 5 y 7 electrones de valencia, respectivamente, razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) A tiene menor energía de ionización.
b) B tiene mayor radio atómico.
c) El par de electrones del enlace A—B se encuentra desplazado hacia A.
- 3.- Dada la reacción: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H^\circ = -80,4 \text{ kJ}$. Razone:
a) Cómo tendría que modificarse la temperatura para aumentar la proporción de nitrógeno molecular en la mezcla.
b) Cómo influiría en el equilibrio la inyección de oxígeno molecular en el reactor en el que se encuentra la mezcla.
c) Cómo tendría que modificarse la presión para aumentar la cantidad de NH_3 en la mezcla.
- 4.- Para el $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ escriba:
a) Un isómero de posición.
b) Un isómero de función.
c) Un isómero de cadena.
- 5.- **a)** Si el valor de la constante K_b del amoníaco es $1,8 \cdot 10^{-5}$, ¿cuál debería ser la molaridad de una disolución de amoníaco para que su $\text{pH}=11$?
b) El valor de la constante K_a del HNO_2 es $4,5 \cdot 10^{-4}$. Calcule los gramos de este ácido que se necesitan para preparar 100 mL de una disolución acuosa cuyo $\text{pH}=2,5$.
Datos: Masas atómicas O= 16; N= 14; H = 1.
- 6.- La descomposición térmica de 5 g de KClO_3 del 95% de pureza da lugar a la formación de KCl y $\text{O}_2(\text{g})$. Sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 83%, calcule:
a) Los gramos de KCl que se formarán.
b) El volumen de $\text{O}_2(\text{g})$, medido a la presión de 720 mmHg y temperatura de 20°C , que se desprenderá durante la reacción.
Datos: Masas atómicas K=39; Cl=35,5; O=16; 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)** Nitruro de plomo(IV) **b)** Sulfato de rubidio
c) Ciclohexa-1,3-dieno **d)** $\text{Bi}(\text{OH})_3$ **e)** H_2CO_3 **f)** $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$.

2.- **a)** ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 200 litros de oxígeno molecular en condiciones normales?
b) Un corredor pierde 0,6 litros de agua en forma de sudor durante una sesión deportiva. ¿A cuántas moléculas de agua corresponde esa cantidad?
c) Una persona bebe al día 1 litro de agua. ¿Cuántos átomos incorpora a su cuerpo por este procedimiento?

Datos: Masas atómicas O = 16; H = 1. Densidad del agua: 1 g/mL.

3.- Responda razonadamente:

- a) ¿Reaccionará una disolución acuosa de ácido clorhídrico con hierro metálico?
- b) ¿Reaccionará una disolución acuosa de ácido clorhídrico con cobre metálico?
- c) ¿Qué ocurrirá si se añaden limaduras de hierro a una disolución de Cu^{2+} ?

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0 \text{ V}$.

4.- Justifique razonadamente cuáles de las siguientes disoluciones acuosas constituirían una disolución amortiguadora.

- a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$.
- b) $\text{HCN} + \text{NaCl}$ $K_a(\text{HCN}) = 6,2 \cdot 10^{-10}$.
- c) $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

5.- Cuando se queman 2,35 g de benceno líquido (C_6H_6) a volumen constante y a 25°C se desprenden 98,53 kJ. Sabiendo que el agua formada se encuentra en estado líquido, calcule:

- a) El calor de combustión del benceno a volumen constante y a esa misma temperatura.
- b) El calor de combustión del benceno a presión constante y a esa misma temperatura.

Datos: $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Masas atómicas C = 12; H = 1.

6.- En una cámara de vacío y a 448°C se hacen reaccionar 0,5 moles de I_2 (g) y 0,5 moles de H_2 (g). Si la capacidad de la cámara es de 10 litros y el valor de K_c a dicha temperatura es de 50, determine para la reacción: H_2 (g) + I_2 (g) \rightleftharpoons 2HI (g).

- a) El valor de K_p .
- b) Presión total y presiones parciales de cada gas en el interior de la cámara, una vez alcanzado el equilibrio.

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