

- 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 pidan. 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 vanadio(V) **b)** Nitrato de calcio
c) Ácido pentanoico **d)** AlCl_3 **e)** H_2TeO_4 **f)** $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$.
- 2.- Para las siguientes moléculas: NF_3 y SiF_4
a) Escriba las estructuras de Lewis.
b) Prediga la geometría molecular mediante la aplicación del método de la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
c) Justifique la polaridad de las moléculas.
- 3.- Dados los siguientes electrodos: Fe^{2+}/Fe ; Ag^+/Ag y Pb^{2+}/Pb :
a) Razone qué electrodos combinaría para construir una pila galvánica que aportara el máximo potencial. Calcule el potencial que se generaría en esta combinación.
b) Escriba la reacción redox global para la pila formada con los electrodos de plata y plomo.
c) Justifique qué especie es la más oxidante.
Datos: $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$.
- 4.- **a)** Escriba la reacción de neutralización entre el hidróxido de calcio y el ácido clorhídrico.
b) ¿Qué volumen de una disolución 0,2 M de hidróxido de calcio se necesitará para neutralizar 50 mL de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico?
c) Describa el procedimiento e indique el material necesario para efectuar la valoración anterior.
- 5.- En la reacción del carbonato de calcio con el ácido clorhídrico se producen cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua. Calcule:
a) La cantidad de caliza con un contenido del 92% en carbonato de calcio que se necesita para obtener 2,5 kg de cloruro de calcio.
b) El volumen que ocupará el dióxido de carbono desprendido a 25°C y 1,2 atm.
Datos: Masas atómicas $\text{Ca}=40$; $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{Cl}=35,5$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- 6.- Dado el siguiente equilibrio: $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$. Se introducen 128 g de SO_2 y 64 g de O_2 en un recipiente cerrado de 2 L en el que previamente se ha hecho el vacío. Se calienta la mezcla y cuando se ha alcanzado el equilibrio, a 830°C , ha reaccionado el 80% del SO_2 inicial. Calcule:
a) La composición (en moles) de la mezcla en equilibrio y el valor de K_c .
b) La presión parcial de cada componente en la mezcla de equilibrio y, a partir de estas presiones parciales, calcule el valor de K_p .
Datos: Masas atómicas: $\text{S} = 32$; $\text{O} = 16$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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 pidan. 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)** Carbonato de cobre(II) **b)** Hidróxido de aluminio **c)** 2-Yodopropano **d)** HClO₄ **e)** MgS **f)** CH₃CH₂COOCH₃.

2.- Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de capa de valencia: 1) ns¹ 2) ns²np¹

a) Indique, razonadamente, el grupo al que corresponde cada una de ellas.

b) Nombre dos elementos de cada uno de los grupos anteriores.

c) Razone cuáles serían los estados de oxidación más estables de los elementos de esos grupos.

3.- Dado el siguiente proceso de disolución:



Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El proceso es exotérmico.

b) Se produce un aumento de la entropía.

c) El proceso es siempre espontáneo.

4.- Dada la molécula HC≡CCH₂CH₂CH₃ :

a) Indique la hibridación que presenta cada uno de los átomos de carbono de la molécula.

b) Escriba la estructura de un isómero de esta molécula e indique de qué tipo es.

c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando un mol de esta sustancia reacciona con dos moles de H₂ en presencia del catalizador adecuado.

5.- a) Se desea preparar 1 L de una disolución de ácido nítrico 0,2 M a partir de un ácido nítrico comercial de densidad 1,5 g/mL y 33,6% de riqueza en peso. ¿Qué volumen de ácido nítrico comercial se necesitará?

b) Si 40 mL de esta disolución de ácido nítrico 0,2 M se emplean para neutralizar 20 mL de una disolución de hidróxido de calcio, escriba y ajuste la reacción y determine la molaridad de esta disolución.

Datos: Masas atómicas H=1; N=14; O=16.

6.- Durante la electrolisis del NaCl fundido se depositan 322 g de Na. Calcule:

a) La cantidad de electricidad necesaria para ello.

b) El volumen de Cl₂ medido a 35°C y 780 mmHg.

Datos: F= 96500 C; Masas atómicas Cl=35,5; Na=23. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.