



- 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) Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Sulfito de calcio b) Hidróxido de estroncio
c) Metanal d) PtI_2 e) H_3PO_4 f) $CH_2=CHCH=CH_2$
- 2.- a) Indique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son posibles para un electrón en un átomo: $(4,2,0,+1/2)$; $(3,3,2, -1/2)$; $(2,0,1,+1/2)$; $(3,2,-2,-1/2)$; $(2,0,0,-1/2)$.
b) De las combinaciones de números cuánticos anteriores que sean correctas, indique el orbital donde se encuentra el electrón.
c) Enumere los orbitales del apartado anterior en orden creciente de energía.
- 3.- a) Describa el efecto de un catalizador sobre el equilibrio químico.
b) Defina cociente de reacción Q_c .
c) Diferencie entre equilibrio homogéneo y heterogéneo.
- 4.- Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:
- a) $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4, \text{ calor}} \quad + H_2O$
- b) $CH_3CH_2CH=CH_2 + HI \xrightarrow{\quad} \quad$
- c) C_6H_6 (benceno) + $HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \quad + H_2O$
- 5.- A efectos prácticos se puede considerar la gasolina como octano (C_8H_{18}). Las entalpías de formación estándar de $H_2O(g)$, $CO_2(g)$ y $C_8H_{18}(l)$ son, respectivamente: $-241'8$ kJ/mol, $-393'5$ kJ/mol y $-250'0$ kJ/mol. Calcule:
- a) La entalpía de combustión estándar del octano líquido, expresada en kJ/mol, sabiendo que se forman CO_2 y H_2O gaseosos.
 - b) La energía, en kilojulios, que necesita un automóvil por cada kilómetro, si su consumo es de 5 L de octano líquido por cada 100 km.
- Datos: Densidad del octano líquido = $0'8$ kg/L. Masas atómicas: C = 12; H = 1.
- 6.- Se preparan 100 mL de disolución acuosa de HNO_2 que contienen $0'47$ g de este ácido. Calcule:
- a) El grado de disociación del ácido nitroso.
 - b) El pH de la disolución.
- Datos: $K_a(HNO_2) = 5'0 \cdot 10^{-4}$. Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Ácido perclórico **b)** Óxido de titanio (IV)
c) Fenol **d)** PbF_2 **e)** NH_4HCO_3 **f)** $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 2.- La estricnina es un potente veneno que se ha usado como raticida, cuya fórmula es $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$. Para 1 mg de estricnina, calcule:
a) El número de moles de carbono.
b) El número de moléculas de estricnina.
c) El número de átomos de nitrógeno.
Masas atómicas: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.
- 3.- **a)** Represente la estructura de Lewis de la molécula NF_3 .
b) Prediga la geometría de esta molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
c) Justifique si la molécula de NF_3 es polar o apolar.
- 4.- Considere cuatro disoluciones A, B, C y D caracterizadas por:
A: pH = 4 ; B: $[\text{OH}^-] = 10^{-14}$; C: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$; D: pH = 9.
a) Ordénelas de menor a mayor acidez.
b) Indique cuáles son ácidas, básicas o neutras.
- 5.- Para la reacción en equilibrio: $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
a 750°C , la presión total del sistema es 32'0 mm de Hg y la presión parcial del agua 23'7 mm de Hg. Calcule:
a) El valor de la constante K_p para dicha reacción, a 750°C .
b) El número de moles de vapor de agua y de hidrógeno presentes en el equilibrio, sabiendo que el volumen del reactor es de dos litros.
Dato: $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- 6.- Para cada una de las siguientes electrolisis, calcule:
a) La masa de cinc metálico depositada en el cátodo al pasar por una disolución acuosa de Zn^{2+} una corriente de 1'87 amperios durante 42'5 minutos.
b) El tiempo necesario para que se depositen 0'58 g de plata tras pasar por una disolución acuosa de AgNO_3 una corriente de 1'84 amperios.
Datos: $F = 96500 \text{ C}$. Masas atómicas: Zn = 65'4; Ag = 108.