

**UNIVERSIDADES DE CANARIAS – EBAU – JULIO 2019 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Para las siguientes moléculas: trihidruro de fósforo, hidruro de fósforo(III), y tetrahidruro de silicio [hidruro de silicio IV] responde, de forma razonada, a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuál de estas moléculas presenta una geometría tetraédrica?
- b) ¿Cuál de ellas presenta una geometría de pirámide trigonal?
- c) ¿Serán polares o apolares? ¿Formarán enlace por puente de hidrógeno?
- d) Formula o nombra los siguientes compuestos:

1) trioxidonitrato de plata (nitrato de plata); 2) H₂SO₃; 3) trióxido de dihierro (óxido de hierro (III)); 4) CaCO₃; 5) H₂S.

DATOS: Números atómicos (Z): P = 15; Si = 14; H = 1.

CUESTIÓN 2.- a) Nombra o formula los siguientes compuestos: a) 1) CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₂-CH₃; 2) Ácido 2-nitrobenzoico (Ácido o-nitrobenzoico); 3) 3-metilbutilamina; 4) 1,2-dicloro-2-hexeno (1,2-diclorohex-2-eno); 5) CH₃-CH(CH₃)-COO-CH₃;

- b) Si el compuesto a) 4) se trata con hidrógeno (dihidrógeno) ¿presentará isomería óptica el producto resultante? Justifica la respuesta.
- c) Da la fórmula y nombra un isómero de función del compuesto a) 1).
- d) Escribe dos isómeros del compuesto a) 5) indicando el tipo de isomería.

PROBLEMA 1.- En un matraz de 5 litros se introducen 1 mol de SO₂ y 1 mol de O₂ y se calientan hasta 1000°C estableciéndose el siguiente equilibrio: 2 SO₂ (g) + O₂ (g) ⇌ 2 SO₃ (g). Si una vez alcanzado el equilibrio en el recipiente se tiene 0,15 moles de SO₂, calcula:

- a) La presión parcial de cada uno de los componentes en el equilibrio y la presión total.
- b) Los valores de K_c y K_p.

DATO: R = 0,082 atm · L · K⁻¹ · mol⁻¹.

Resultado: a) P (SO₂) = 3,13 atm; P (O₂) = 12 atm; P (SO₃) = 17,75 atm; P_t = 32,88 atm; b) K_c = 279, 23; K_p = 2,67.

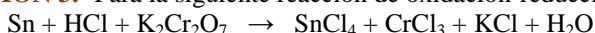
PROBLEMA 2.- Para defenderse, las hormigas son capaces de proyectar ácido fórmico (ácido metanoico) a más de 30 cm. En un matraz aforado de 100 mL se introducen 0,046 g de ácido metanoico y se añade agua destilada hasta completar dicho volumen. Sabiendo que el pH de la disolución obtenida es 2,92, calcula:

- a) El grado de disociación (α) del ácido metanoico.
- b) El valor de su constante de acidez (K_a).

DATOS: A_r(C) = 12 u; A_r(H) = 1 u; A_r(O) = 16 u..

Resultado: a) α = 12,0 %; b) K_a = 1,64 · 10⁻⁴.

CUESTIÓN 3.- Para la siguiente reacción de oxidación-reducción en medio ácido:



- a) ¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- b) Ajusta la reacción iónica por el método ion-electrón.
- c) Ajusta la reacción global.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Un elemento X tiene un número atómico 53 y un número másico de 127.

- a) Indica el número de protones, neutrones y electrones que posee, así como su configuración electrónica.
- b) Justifica cuántos electrones posee en la capa de valencia y su valencia iónica.
- c) Formula un posible compuesto del elemento X con sodio (Z = 11) y razona si será iónico o covalente.
- d) Formula o nombra los siguientes compuestos: 1) HIO₃, 2) H₃PO₄, 3) NaHCO₃, 4) tetracloruro de plomo (cloruro de plomo (IV)), 5) tetraoxidomanganato de potasio (permanganato de potasio)

CUESTIÓN 2.- a) Nombra o formula los siguientes compuestos: 1) CH₃-CH(CH₃)-CH₂-CHO; 2) CH₃-C(Cl) = CH-COOH; 3) 3-cloropentanamida; 4) propanonitrilo; 5) 1-hexen-3-ino (hex-1-en-3-ino).

- b) El compuesto CH₃-CH = CH-CH₃ ¿Presentará isomería geométrica? Justifica la respuesta.

- c) Cuando se hace reaccionar el 2-buteno (but-2-eno) con cloruro de hidrógeno se obtiene un compuesto que presenta isomería óptica. Justifica de qué compuesto se trata y nómbralo.
d) Indica un isómero de función y otro de cadena del 2-butanol (butan-2-ol).

PROBLEMA 1.- El ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzoico, $C_6H_4(OH)-COOH$) es una sustancia que se usa habitualmente para el tratamiento de verrugas cutáneas. Se disuelve una tableta que contiene 0,50 g de dicho ácido en agua hasta un volumen de 200 mL. Calcula:

- a) El pH del ácido salicílico.
b) El grado de disociación (α) del ácido salicílico.
c) La concentración de ácido salicílico que queda sin disociar presente en el equilibrio.

DATOS: $A_r(C) = 12$ u; $A_r(H) = 1$ u; $A_r(O) = 16$ u; $K_a = 1,10 \cdot 10^{-3}$.

Resultado: a) pH = 2,41; b) $\alpha = 21,83$ %; c) $[C_6H_4(OH)COOH] = 0,014$ M.

PROBLEMA 2.- Una disolución saturada de dicloruro de plomo, $PbCl_2$ contiene, a 25 °C, una concentración de Pb^{2+} de $1,6 \cdot 10^{-2}$ mol \cdot L⁻¹.

- a) Calcula la concentración de Cl^- de esta disolución.
b) Calcula constante del producto de solubilidad a dicha temperatura.
c) Razona el aumento o la disminución de la solubilidad del dicloruro de plomo con la adición de una sal muy soluble como el cloruro de sodio.

Resultado: a) $[Cl^-] = 3,2 \cdot 10^{-2}$ M; b) $K_{ps} = 1,64 \cdot 10^{-5}$; c) Baja la solubilidad.

PROBLEMA 3.- a) El zinc metálico reacciona con los iones hidrógeno oxidándose a Zn^{2+} . ¿Qué volumen de hidrógeno (dihidrógeno) medido a 700 mm Hg y 77°C, se desprenderá si se disuelven completamente 0,5 moles de zinc?

b) Si se realiza la electrolisis de una disolución de Zn^{2+} aplicando una corriente continua de 1,50 amperios durante 2 horas y se depositan 3,66 g de metal, calcula la masa atómica del zinc.

DATOS: $F = 96500$ C \cdot mol⁻¹; 1 atm = 760 mm de Hg; $R = 0,082$ atm \cdot L \cdot K⁻¹ \cdot mol⁻¹.

Resultado: a) $V = 15,58$ L; b) 65,41 g \cdot mol⁻¹.