

## UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2021 / ENUNCIADOS

**CUESTIÓN 1A.-** Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) Se tienen dos elementos A y B, y dos números atómicos (Z): 17 y 19, pero no se sabe a cuál corresponde cada uno de ellos. Sabiendo que A con B forma un compuesto iónico y que  $A_2$  es un compuesto covalente. Justifica qué número atómico corresponde a A y cuál a B.

b) Razona, en base a sus configuraciones electrónicas, el grupo y periodo al que pertenece cada uno.

c) Nombra o formula los siguientes compuestos:

1)  $N_2O$ ; 2)  $CuCl_2$ ; 3) Ácido perbrómico [hidrogeno(tetraoxidobromato)]; 4)  $Fe(OH)_3$ ; 5) Clorato de potasio (trioxidoclorato de potasio).

**CUESTIÓN 1B.-** Dadas las siguientes moléculas: triclorometano y trifluoruro de nitrógeno [Fluoruro de nitrógeno (III)]:

a) Escribe las estructuras de Lewis de cada una de ellas, indicando si el átomo central, posee pares de electrones no compartidos.

b) Razona la geometría de ambas moléculas.

c) Razona si las moléculas son polares o apolares.

d) Nombra o formula los siguientes compuestos:

1)  $Na_2HPO_4$ ; 2) Ácido carbónico □dihidrogeno(trioxidocarbonato □; 3) Sulfuro de hierro (II) (sulfuro de hierro); 4)  $Au(OH)_3$ ; 5)  $SnCl_2$

DATOS: Números atómicos (Z): C = 6; Cl = 17; H = 1; F = 9; N = 7.

### PREGUNTA Nº 2

**CUESTIÓN 2A.-** a) Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

a.1)  $CH_2=CH-CH(OH)-COOH$ ; a.2)  $CH_3-CH_2-O-CH_3$ ; a.3) 3-cloro-2-butanona (3-cloro butan-2-ona); a.4) 1,3-Butadieno (buta-1,3-dieno); a.5) 2-Metilpropanamida (metilpropanamida)

b) Justifica cuáles de ellos presentan isomería óptica.

c) Si se hacen reaccionar 2-butanol (butan-2-ol) con ácido sulfúrico en caliente ¿qué compuesto se obtiene? Formula y nombre dicho compuesto e indica el tipo de reacción que tiene lugar.

d) Dado el alqueno  $C_4H_8$ , formula y nombra tres posibles isómeros. ¿Presentará alguno de ellos isomería cis-trans? En caso afirmativo nómbralos.

**CUESTIÓN 2B.-** a) Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

a.1) 3-Metilciclopentanol [3-metilciclopentan-1-ol]; a.2)  $CH_3-CO-CH(CH_3)-CH_3$ ; a.3) Dietil éter (etoxietano); a.4) Ácido 2-clorobutanoico; a.5)  $HC\equiv C-CH_2=CH_2$

b) El etanoato de 2-etilhexilo es un líquido de sabor dulzón que se emplea en la industria del cuero y en la elaboración de perfumes. Escribe una reacción que permita obtener dicho compuesto a partir de un ácido carboxílico y un alcohol. Razona si presentará dicho compuesto isomería óptica.

c) Clasifica y completa las siguientes reacciones nombrando el compuesto que se obtiene:

c.1) 2-cloropropano + NaOH (medio acuoso)  $\rightarrow$  . \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

c.2) 2-buteno +  $H_2O$  (medio ácido)  $\rightarrow$  . \_\_\_\_\_

c.3) propeno +  $Cl_2$   $\rightarrow$  . \_\_\_\_\_

c.4) 2-butanol ( $H_2SO_4$ )  $\rightarrow$  \_\_\_\_\_ +  $H_2O$

### PREGUNTA Nº 3

**CUESTIÓN 3A.-** En un recipiente industrial de 123 litros se introducen 4,2 moles de selenio y 4,5 moles de hidrógeno (dihidrógeno), se calienta la mezcla hasta los 1000 K, estableciéndose en esas condiciones un equilibrio,  $Se(g) + H_2(g) \rightleftharpoons H_2Se(g)$ , cuya  $K_p$  tiene un valor de 5,0. Calcula:

a) El valor de la constante de concentraciones ( $K_c$ )

b) Las concentraciones molares de cada una de las especies en el equilibrio.

c) Las presiones parciales de cada uno de los gases y la presión total en el equilibrio.

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot K^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $A_r(\text{Se}) = 79 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado:** a)  $K_c = 410$ ; b)  $[Se] = 0,008 \text{ M}$ ;  $[H_2] = 0,01 \text{ M}$ ;  $H_2Se = 0,026 \text{ M}$ ; c)  $P_{(Se)} = 0,67 \text{ atm}$ ;  $P_{(H_2O)} = 0,87 \text{ atm}$ ;  $P_{(H_2Se)} = 2,13 \text{ atm}$ ;  $P_t = 3,67 \text{ atm}$ .

**CUESTIÓN 3B.-** Resuelve las siguientes cuestiones:

a) En una disolución preparada a partir de cloruro de plomo (II) [dicloruro de plomo], la concentración máxima de  $Pb^{2+}$  es de  $1,21 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ . Calcula la constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ).

b) Si se sabe que la constante de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del sulfuro de plomo(II) [sulfuro de plomo] es  $7,0 \cdot 10^{-28}$ , ¿cuál será la concentración molar de  $Pb^{2+}$  en una disolución saturada?

c) Razona qué le ocurrirá a una disolución saturada de dicloruro de plomo si se disuelve en ella, un compuesto muy soluble como el cloruro de sodio.

**Resultado:** a)  $K_{ps} = 7,1 \cdot 10^{-9}$ ; b)  $S = 2,65 \cdot 10^{-14} M$ ; c) **Disminuye la solubilidad.**

#### PREGUNTA N° 4

**CUESTIÓN 4A.-** Se prepara una disolución de ácido fórmico (ácido metanoico) disolviendo 2,30 g de dicho ácido en agua hasta alcanzar un volumen 0,5 litros. El pH de la disolución obtenida es 2,36. Calcula:

a) El grado de disociación del ácido ( $\alpha$ ).

b) La constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido metanoico.

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

**Resultado:** a)  $\alpha = 4,37 \cdot 10^{-2}$ ; b)  $K_a = 1,99 \cdot 10^{-4}$ .

**CUESTIÓN 4B.-** Se disuelven 4 g de hidróxido de sodio en agua hasta obtener 250 mL de disolución. Calcula:

a) El pH de la disolución.

b) Si se diluye la disolución anterior añadiendo agua hasta 2 litros, ¿cuál será el pH?

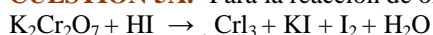
c) Si en un matraz añadiéramos 500 mL de una disolución de ácido yodhídrico (yoduro de hidrógeno) 0,3 M a los 250 mL de la disolución de hidróxido de sodio inicial ¿cuál será el nuevo pH? Escribe la reacción neutralización.

DATOS:  $A_r(Na) = 23$  u.;  $A_r(O) = 16$  u.;  $A_r(H) = 1$  u.

**Resultado:** a) **pH = 13,61**; b) **pH = 12,7**; c) **pH = 1,17**.

#### PREGUNTA N° 5

**CUESTIÓN 5A.-** Para la reacción de oxidación-reducción siguiente:



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 del ion-electrón.

c) Ajusta la reacción global.

**CUESTIÓN 5B.-** a) Para evitar la oxidación de una conducción de hierro metálico se emplean los llamados "ánodos de sacrificio" (piezas de otro metal que se oxidan en lugar del hierro). Si se emplea con esta finalidad unas barras de magnesio, escribe la reacción que se produciría entre ellos y su potencial (f.e.m)

b) Calcula la cantidad de magnesio que se debe emplear, cuando pasa una corriente de 0,2 A durante 1 año.

DATOS:  $E_o(Mg^{2+}/Mg) = -2,34$  V;  $E_o(Fe^{3+}/Fe) = -0,04$  V;  $F = 96485$  C·mol<sup>-1</sup>.  $A_r(Mg) = 24,3$  u.

**Resultado:** a)  $E_r = +2,30$  V; b) **794,24 g de Mg.**