

UNIVERSIDADES DE CANARIAS / EBAU – JULIO 2022 / ENUNCIADOS

**1A.-** Para las moléculas: dicloruro de oxígeno y trifluoruro de fósforo [fluoruro de fósforo (III)].

a) Escribe sus estructuras de Lewis y razona cuál sería su geometría molecular.

b) Justifica la polaridad de ambas moléculas.

c) Nombra o formula los siguientes compuestos: 1)  $\text{MgCO}_3$ ; 2)  $\text{OBr}_2$ ; 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; 4) Hidruro de níquel (III) [trihidruro de níquel]; 5) Hidróxido de estaño (IV) [tetrahidróxido de estaño]:

DATOS: Números atómicos (Z): F = 9; O = 8; P = 15; Cl = 17.

**1B.-** Dados los elementos (A) y (B) con números atómicos 8 y 19 respectivamente:

a) Escribe la configuración electrónica de cada uno de ellos.

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

c) Razona qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál sería la fórmula del compuesto resultante.

d) Nombra o formula los siguientes compuestos: 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; 2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 3)  $\text{Co}(\text{OH})_3$ ; 4) Ácido nitroso [hidrogeno(dioxidonitrato)]; 5) Sulfato de sodio (tetraoxidosulfato de disodio).

**2A.-** a) Completa las siguientes reacciones e indica de qué tipo son:

a.1)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$  \_\_\_\_\_; a.2)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_;

b) Para cada uno de los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$  y  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$  formula y nombra un isómero e indica el tipo de isomería que presenta.

c) Indica si alguno de los dos compuestos del apartado b) posee isomería óptica. Justifica la respuesta.

d) Nombra o formula los siguientes compuestos:

d1)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$ ; d2)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CONH}_2$ ; d3) Ácido 3-oxopentanoico

d4) 2,5-dimetil fenol (2,5-dimetil-1-hidroxibenceno);

d5) 1, 2, 3-propanotriol (propano-1,2,3-triol).

**2B.-** Para el compuesto orgánico  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

a) Justifica si el compuesto presentará isomería geométrica.

b) Razona si es cierta la siguiente afirmación: "Este compuesto reaccionará con HI para dar como compuesto mayoritario 1,2-diyodobutano".

c) Escribe su reacción de combustión ajustada.

d) Formula o nombra los siguientes compuestos:

d1)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ ; d2)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ ; d3)  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Cl})-\text{COOH}$

d4) dimetilamina (N-metilmetanamina); d.5) 2-yodopentanal.

**3A.-** En un recipiente de 4 litros se introducen 5 moles de  $\text{COBr}_2$  y se calienta hasta la temperatura de 350 K. Si la constante del equilibrio de disociación del  $\text{COBr}_2$  es  $K_c = 0,190$ .  $\text{COBr}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$   
Calcula:

a) El grado de disociación.

b) La concentración molar de todas las especies en equilibrio.

c) La constante de presiones  $K_p$ .

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

**Resultado:** a)  $\alpha = 68,6 \%$ ; b)  $[\text{COBr}_2] = 0,86 \text{ M}$ ;  $[\text{CO}] = [\text{Br}_2] = 0,393 \text{ M}$ ; c)  $K_p = 5,45$ .

**3B.-** La solubilidad del hidróxido de cadmio,  $\text{Cd}(\text{OH})_2$  a  $25^\circ\text{C}$  es  $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ .

a) Calcula la constante del producto de solubilidad.

b) Calcula la concentración de iones  $\text{Cd}^{2+}$ , expresada en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ , de la disolución saturada.

c) Razona el aumento o disminución de la solubilidad del hidróxido de cadmio si se le adiciona hidróxido de sodio.

DATOS:  $A_r(\text{Cd}) = 112,4 \text{ u}$ .

**Resultado:** a)  $K_{ps} = 6,9 \cdot 10^{-15}$ ; b)  $[\text{Cd}^{2+}] = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ; c) Disminuye.

**4A.-** Se prepara una disolución de ácido acético [ácido etanoico] de concentración  $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ .

a) Calcula el grado de disociación del ácido acético en esta disolución y su pH.

b) Calcula la concentración del ión acetato [ión etanoato] en el equilibrio.

c) Justifica si se puede obtener el mismo pH por disolución de una sal muy soluble como el acetato de sodio [etanoato de sodio].

DATOS:  $K_a$  (ácido etanoico) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

**Resultado:** a)  $\alpha = 1,81 \%$ ; pH = 3; b)  $[C_2H_3O_2^-] = 9,95 \cdot 10^{-4} M$ ; c) El pH no es el mismo.

**4B.-** a) Calcula la concentración molar una disolución acuosa de HBr para que tenga pH = 2,5.

b) Si a 50 mL de una disolución de HCl 0,1 M se le añaden 20 mL de otra disolución de KOH 0,3 M. Calcula el pH de la mezcla resultante.

c) ¿Qué volumen de ácido o base (HCl o KOH) de los utilizados en el apartado anterior, habrá que añadir a la mezcla para conseguir una neutralización completa?

**Resultado:** a)  $[HBr] = 3,16 \cdot 10^{-3} M$ ; b) pH = 12,15; c) V (HCl) = 10 mL.

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



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 ión-electrón.

c) Ajusta la reacción molecular.

**5B.-** Se construye una pila con una varilla de manganeso sumergida en una disolución 1M de  $Mn^{2+}$ , y una varilla de hierro en una disolución 1M de  $Fe^{3+}$ .

a) Escribe la reacción que tendrá lugar en cada electrodo, indicando si corresponde al ánodo o cátodo, y su signo.

b) Da la notación de la pila que se formará.

c) Calcula el potencial o fuerza electromotriz de la pila (fem).

d) Justifica si el manganeso metálico reaccionará en presencia de un ácido.

DATOS:  $E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1,18 V$ ;  $E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0,04 V$ ;  $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00 V$ .

**Resultado:** c)  $E^\circ_{pila} = 1,14 V$ ; d) Hay reacción.