

UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2020 / ENUNCIADOS

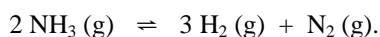
**CUESTIÓN 1.-** Un elemento X tiene un número atómico 34 y un número másico de 79.

- Indica el número de protones, neutrones y electrones que posee, y su configuración electrónica.
- Justifica cuántos electrones posee en la capa de valencia y su valencia iónica.
- Formula un posible compuesto del elemento X con cloro ( $Z = 17$ ) y razona si será iónico o covalente.
- Nombra y/o formula los siguientes compuestos:
  - $\text{HNO}_2$ , 2) Trióxidosulfato de dilitio (sulfito de litio), 3) Tetrahidruro de silicio [hidruro de silicio (IV)], 4)  $\text{MgCO}_3$ , 5)  $\text{NaHSO}_4$

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

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ; a.2)  $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$ ; a.3) 4,4-diclorobutanal  
a.4) 3-metil-1-penteno (3-metilpent-1-eno); a.5) 2,6-dimetilfenol (2,6-dimetil-1-hidroxibenceno).
- Si se hace reaccionar el compuesto a.1) con metanol en medio ácido. Formula y nombra el compuesto orgánico que se obtiene.
- Justifica si el compuesto a.1) presentará o no isomería óptica.
- Propón un isómero de función y otro de cadena de la 2-pentanona (pentan-2-ona).

**PROBLEMA 1.-** En un recipiente de 20 litros se estudia el equilibrio de descomposición del amoníaco:



Inicialmente se introducen 5 moles de amoníaco, y cuando se alcanza el equilibrio, quedan 4,7 moles de amoníaco. Calcula:

- Las concentraciones molares de cada una de las sustancias presentes en el equilibrio.
- El grado de disociación ( $\alpha$ ) del amoníaco.
- El valor de la constante  $K_c$  del equilibrio.

**Resultado:** a)  $[\text{NH}_3] = 0,235 \text{ M}$ ;  $[\text{H}_2] = 0,0225 \text{ M}$ ;  $[\text{N}_2] = 0,0075 \text{ M}$ ; b)  $\alpha = 6 \%$ ; c)  $K_c = 1,55 \cdot 10^{-6}$ .

**PROBLEMA 2.-** El ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) reacciona con hidróxido de potasio para dar cloruro de potasio y agua. Si se parte de una disolución acuosa (A) de ácido clorhídrico 0,25M y otra (B) de hidróxido de potasio 0,10 M.

- ¿Qué volumen de disolución de hidróxido de potasio se necesitará para neutralizar 25 mL de ese ácido?
- Calcula el pH de la disolución preparada mezclando 100 mL de (A) con 100 mL de (B).

**Resultado:** a) 62,5 mL; b) pH = 1,125.

**CUESTIÓN 3.-** Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:  $\text{I}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .

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

**CUESTIÓN 4.-** Para los compuestos: (A) formaldehído (metanal) y (B) tricloruro de nitrógeno [cloruro de nitrógeno (III)]:

- Da las estructuras de Lewis de ambos compuestos.
- Justifica la geometría de ambas moléculas.
- Justifica si las moléculas (A) y (B) serán o no polares.
- Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

1) Dihidrogeno(trioxidosulfato) (ácido sulfuroso); 2)  $\text{NaHCO}_3$ , 3) Pentaóxido de diantimonio [óxido de antimonio (V)]; 4)  $\text{NiH}_3$ , 5)  $\text{HBr}$ .

DATOS: C ( $Z = 6$ ); O ( $Z = 8$ ); H ( $Z = 1$ ); Cl ( $Z = 17$ ); N ( $Z = 7$ ).

**CUESTIÓN 5.-** a) Una empresa cosmética japonesa, considera al 2-nonenal (non-2-en-1-al) como una de las sustancias responsable del olor característico de determinadas personas. ¿Presentará esta sustancia isomería geométrica? Razona su respuesta. ( $\text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}$ ) **fórmula del 2.nonenal**

b) Si se hace reaccionar ese compuesto con cloro (dicloro) se forma un compuesto único. Formula y nombra ese compuesto e indica el tipo de reacción que tiene lugar.

c) Dé la fórmula y nombre de las dos sustancias de partida que emplearía para obtener 2-metil propanoato de metilo por medio de una reacción de esterificación.

d) Nombra y/o formula los siguientes compuestos:

- 1)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ ; 2)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CONH}_2$ ; 3) Ácido 3-hidroxipentanoico  
4) 2,5-dimetilfenol (2,5-dimetil-1-hidroxibenceno) 5) 1,1,3-propanotriol (propano-1,1,3-triol).  
 $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_5\text{CH=CH-CHO}$ . 2-nonenal.

**PROBLEMA 3.-** La solubilidad del hidróxido de manganeso (II) (dihidróxido de manganeso) a  $25^\circ\text{C}$  es  $3,62 \cdot 10^{-5}$  M.

- a) Calcula la constante del producto de solubilidad.  
b) Calcula la concentración de iones  $\text{Mn}^{2+}$  de esa disolución saturada, expresada en g/L.  
c) Razona el aumento o disminución de la solubilidad del dihidróxido de manganeso por la adición de hidróxido de sodio.

DATOS:  $A_r(\text{Mn}) = 54,97$  u.

**Resultado:** a)  $K_{ps} = 1,8975 \cdot 10^{-13}$ ; b)  $[\text{Mn}^{2+}] = 3,22 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ; c) **Disminuye la solubilidad.**

**PROBLEMA 4.-** Una disolución acuosa de ácido acético (ácido etanoico) tiene un pH de 2,3. Si su constante  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ , calcula:

- a) La concentración inicial de ácido acético que contiene la disolución.  
b) El grado de disociación del acético en esas condiciones.

**Resultado:** a)  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 1,39 \text{ M}$ ; b)  $\alpha = 0,36 \%$ .

**CUESTIÓN 6.-** Los electrodos de una pila galvánica son de cobre (Cu) y aluminio (Al)

- a) Escribe las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.  
b) Da la notación de la pila formada.  
c) Calcula la fuerza electromotriz estándar ( $E^0$ ) de la pila.  
d) Razona si se desprenderá hidrógeno (dihidrógeno) al introducir una barra de aluminio en una disolución de ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno)

DATOS:  $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ .