

**UNIVERSIDAD DE LA RIOJA – EBAU – JULIO 2020 / ENUNCIADOS**

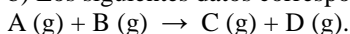
**CUESTIÓN 1.-** Clasifica las siguientes sustancias: Fe, CH<sub>3</sub>-CH<sub>3</sub>, NaF, Br<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, razonando la respuesta según:

- Su conductividad en estado sólido (conductor o aislante).
- El enlace que presentan (iónico, covalente, o metálico). En las covalentes, indica el tipo de fuerzas intermoleculares que existen en cada caso en estado líquido.
- Su solubilidad en agua (soluble o insoluble).
- Su estado de agregación a 1 atm de presión y 25 °C de temperatura (sólido, líquido o gas).

**CUESTIÓN 2.-** a) En un experimento de catálisis con el proceso: N<sub>2</sub> (g) + 3 H<sub>2</sub> (g) ↔ 2 NH<sub>3</sub> (g) se midió la velocidad de la reacción, obteniendo como resultado:  $\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Escribe la

velocidad de reacción expresada en términos de cada uno de los reactivos.

b) Los siguientes datos corresponden a cuatro reacciones químicas de tipo general:



	E <sub>a</sub> (KJ · mol <sup>-1</sup> )	ΔG (KJ · mol <sup>-1</sup> )	ΔH (KJ · mol <sup>-1</sup> )
Reacción 1	1,0	- 2,0	0,20
Reacción 2	0,5	5,0	- 0,80
Reacción 3	0,7	0,70	0,60
Reacción 4	1,5	- 0,50	- 0,30

Indica, justificando la respuesta razonadamente: I) Cuál de ellas es la más rápida

II) Cuales de estas reacciones son espontáneas.

III) Que valores de la tabla se pueden modificar mediante la acción de un catalizador.

**PROBLEMA 1.-** a) Escribe las fórmulas de las bases conjugadas de los siguientes ácidos y escribe la expresión correspondiente a cada equilibrio ácido-base:

I) HCN; II) H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>; III) (CH<sub>3</sub>)NH<sub>3</sub><sup>+</sup>; IV) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH; V) HNO<sub>3</sub>.

b) Determina la concentración que debe tener una disolución acuosa de ácido acético para que el pH de la misma sea 3,46.

DATOS: K<sub>a</sub> (CH<sub>3</sub>COOH) = 1,8 · 10<sup>-5</sup>.

**Resultado: a) [CH<sub>3</sub>COOH] = 0,007 M.**

**PROBLEMA 2.-** Se somete a electrólisis cloruro de cinc fundido haciendo pasar una corriente de 3,00 A durante cierto tiempo hasta que se depositan 24,5 g de cinc metálico.

a) Escribe y ajusta las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo.

b) Calcula el tiempo necesario para realizar el proceso.

c) Determina el volumen de gas liberado durante la electrolisis, medido a una temperatura de 75 °C y a una presión de de 650 mm Hg.

DATOS: A<sub>r</sub> (Zn) = 65,39 u; F = 96.485 C · (mol electrones)<sup>-1</sup>; R = 0,082 atm · L · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

**Resultado: b) t = 6.69 horas; c) V = 12,34 L.**

**CUESTIÓN 3.-** a) Formula o nombra correctamente los siguientes compuestos:

I) 4-clorohexa-1,3-dieno; II) 3-metilhepta-1,4-diol; III) ácido 3-etilpentanoico;

IV) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; V) CH<sub>3</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>)-CHO.

b) Indica cuáles de los anteriores compuestos presentan isómeros ópticos y señala sus carbonos quirales.

**CUESTIÓN 4.-** a) Indica razonadamente, cuáles de las siguientes configuraciones electrónicas corresponden a un estado fundamental, cuáles a un estado excitado y cuáles son imposibles:

I) 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup>; II) 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3d<sup>1</sup>; III) 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 2d<sup>2</sup>;

IV) 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>; V) 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3p<sup>1</sup>.

b) Completa la siguiente tabla:

Símbolo	Nº de protones	Nº de neutrones	Nº de electrones	Carga
<sup>208</sup> Pb			82	0
	31	38		+ 3
<sub>79</sub> Au <sup>-</sup>		117		- 1

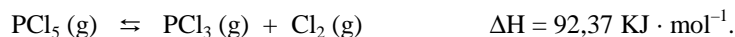
**CUESTIÓN 5.-** Razona sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) En la valoración de ácido acético con hidróxido de sodio, en el punto de equivalencia el pH es básico.
- b) El pH de una disolución de bromuro de amonio es mayor que 7.
- c) Si el pH de una disolución de un ácido monoprótico fuerte es 2,17, la concentración del ácido está comprendida entre 0,001 y 0,0001 M.
- d) La constante de hidrólisis de una sal formada en la reacción de un ácido débil con una base fuerte es  $\frac{K_w}{K_a}$ .
- e) Una disolución 0,5 M de nitrato de potasio tiene un pH más bajo que una de acetato de sodio de la misma concentración.

**CUESTIÓN 6.-** Para cada una de las siguientes especies: I)  $\text{PbCl}_2$ ; II)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; III)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  IV)  $\text{AgF}$ .

- a) Escribe la ecuación correspondiente al equilibrio de su disolución en agua.
- b) Escribe la relación entre su constante de equilibrio,  $K_{ps}$ , y las concentraciones de los iones presentes en disolución.
- c) Escribe la expresión que relaciona su constante de equilibrio,  $K_{ps}$ , con su solubilidad en agua.
- d) Indica de manera razonada cómo afectará a la solubilidad del hidróxido de aluminio en agua la adición de una pequeña cantidad de hidróxido de sodio a una disolución saturada de la primera.

**PROBLEMA 3.-** a) Explica el efecto que tienen los siguientes cambios sobre el equilibrio:



- I) Un aumento de la temperatura.
- II) Un aumento de la presión.
- III) Un aumento de la concentración de dicloro.
- IV) La presencia de un catalizador.
- b) Una cierta cantidad de  $\text{PCl}_5(\text{g})$  se calentó a 250 °C en un recipiente de 12 L, alcanzándose el equilibrio anterior. Determina el valor de  $K_p$  para el mismo a 250 °C sabiendo que en el equilibrio el recipiente contiene 0,21 moles de  $\text{PCl}_5(\text{g})$ , 0,32 moles de  $\text{PCl}_3(\text{g})$  y 0,32 moles de  $\text{Cl}_2(\text{g})$ .  
DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Resultado: b)  $K_p = 1,76$ .**

**CUESTIÓN 7.-** Escribe los productos de cada una de las siguientes reacciones orgánicas y clasifícalas según el tipo de reacción del que se trata.

- a)  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow$
- b)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{Br} + \text{NaCN} \rightarrow$
- c)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH=CH}_2 + 9 \text{O}_2 \rightarrow$
- d)  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$
- e)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$