

UNIVERSIDAD DE LA RIOJA – EBAU – JULIO 2020 / ENUNCIADOS

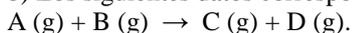
CUESTIÓN 1.- Clasifica las siguientes sustancias: Fe, CH₃-CH₃, NaF, Br₂, NH₃, razonando la respuesta según:

- 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: N₂ (g) + 3 H₂ (g) ↔ 2 NH₃ (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 _a (KJ · mol ⁻¹)	ΔG (KJ · mol ⁻¹)	ΔH (KJ · mol ⁻¹)
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) H₂PO₄⁻; III) (CH₃)NH₃⁺; IV) C₂H₅OH; V) HNO₃.

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_a (CH₃COOH) = 1,8 · 10⁻⁵.

Resultado: a) [CH₃COOH] = 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 electrólisis, medido a una temperatura de 75 °C y a una presión de de 650 mm Hg.

DATOS: A_r (Zn) = 65,39 u; F = 96.485 C · (mol electrones)⁻¹; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

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) C₆H₅-CO-CH₂-CH₂-CH₃; V) CH₃-CH(CH₃)-CH₂-CH(CH₂-CH₃)-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) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶; II) 1s² 2s² 3d¹; III) 1s² 2s² 2p⁶ 2d²;

IV) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d⁶ 4s²; V) 1s² 2s² 2p⁶ 3p¹.

b) Completa la siguiente tabla:

Símbolo	Nº de protones	Nº de neutrones	Nº de electrones	Carga
²⁰⁸ Pb			82	0
	31	38		+ 3
₇₉ Au ⁻		117		- 1

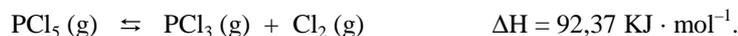
CUESTIÓN 5.- Razona sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- 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) PbCl_2 ; II) $\text{Al}(\text{OH})_3$; III) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ IV) 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) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$