

**UNIVERSIDADES DE MURCIA – EBAU – JUNIO 2019 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A**

CUESTIÓN 1.- Dados los elementos A, B y C, con números atómicos: A: Z = 13; B: Z = 16; C: Z = 37.

- a) Indica su nombre y símbolo atómico, y el grupo y periodo en que se encuentran.
- b) ¿Cuál será el número de oxidación más importante para los elementos B y C? Indica si estos elementos formarán un compuesto iónico o covalente, y escribe su fórmula.
- c) Escribe la configuración electrónica del elemento C e indica si $(4, 0, 0, \frac{1}{2})$ puede ser un conjunto de números cuánticos válido para su electrón más externo.
- d) Ordena los elementos A, B y C según su radio atómico y explica el origen de esta variación para los elementos A y B.

PROBLEMA 1.- Se dispone de dos disoluciones ácidas de HCl y HCN, ambas de concentración 0,05 M. Calcula:

- a) El pH de la disolución de HCl.
- b) El pH de la disolución de HCN.

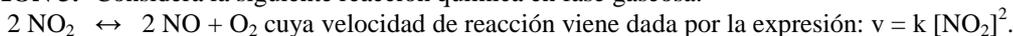
DATO: $K_a(\text{HCN}) = 4,9 \cdot 10^{-13}$.

Resultado: a) pH = 1,3; b) pH = 5,61.

CUESTIÓN 2.- a) Nombra los siguientes compuestos:

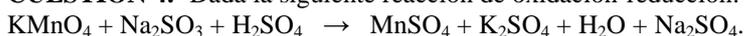
- i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$; ii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$.
- b) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos y explica el tipo de isomería que presentan entre sí.
 - i) 3,3-dimetilpentano y 3-metilhexano.
 - ii) Dietil éter y metilpropil éter.
 - iii) Butanal y butanona.
 - iiii) cis-1,2-dicloroetano y trans-1,2-dicloroetano.

CUESTIÓN 3.- Considera la siguiente reacción química en fase gaseosa:



- a) Indica cuál es el orden de reacción y las unidades de k.
- b) Si en un determinado instante el O_2 se está formando a una velocidad de $0,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, explica a qué velocidad se estará consumiendo el NO_2 , en ese mismo instante.
- c) ¿Qué le ocurre a la velocidad de reacción (v) durante el transcurso de la reacción (aumenta, disminuye o permanece constante)? Explica la respuesta.
- d) ¿Qué le ocurrirá a la constante de velocidad (k) si se aumenta la temperatura (k aumenta, disminuye o permanece constante)? Explica la respuesta.

CUESTIÓN 4.- Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- a) Explica cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor.
- b) Ajusta la reacción mediante el método del ión-electrón.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- a) Razona qué sustancia presentará un mayor punto de fusión, el I_2 o el Br_2 .

- b) Razona si las siguientes sustancias sólidas conducen o no la electricidad a temperatura ambiente: CsBr, Ag, SiO_2 .
- c) Explica la variación entre los puntos de ebullición del etano ($-88 \text{ }^\circ\text{C}$), dimetil éter ($-25 \text{ }^\circ\text{C}$) y etanol ($78 \text{ }^\circ\text{C}$).

PROBLEMA 1.- a) Calcula el volumen de una disolución de NaOH, de concentración $3,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, necesario para neutralizar 50 mL de una disolución de HNO_3 , de concentración $504 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

b) Se dispone de una disolución de $\text{CH}_3\text{-COOH}$ y otra de HClO_2 , ambas de concentración 0,1 M. Explica razonadamente cual presentará un valor menor de pH, sabiendo que: $K_a(\text{CH}_3\text{-COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{HClO}_2) = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ (g} \cdot \text{mol}^{-1})$.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) V = 114 mL; b) HClO₂.

CUESTIÓN 2.- a) Formula o nombra los siguientes compuestos:

i) 2-Metilhex-1-eno; ii) Naftaleno; iii) Pentano-2,4-diol; iv) H-CHO; v) CH₃-COO-CH₂-CH₂-CH₃;

b) Completa las siguientes reacciones orgánicas con los productos mayoritarios esperados, según el tipo de reacción indicado:

i) Sustitución: CH₃-CH₂Br + NaCN; ii) Adición: CH₃-C≡C-CH₃ + 2 I₂; iii) Eliminación: CH₃-CH₂-CHI-CH₃ + KOH; iv) Condensación: CH₃-CH(CH₃)-COOH + CH₃-NH₂; v) Combustión: CH₃-CH₂-CH₂-COOH + 5 O₂.

PROBLEMA 2.- En un recipiente de 2 L se introducen 92,4 g de CO₂ y 3,2 g de H₂, calentándose la mezcla a 1800 °C. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio: CO₂ (g) + H₂ (g) ⇌ CO (g) + H₂O (g) se analiza la mezcla, encontrándose que quedan 0,9 moles de CO₂.

a) Calcula la concentración de cada especie en el equilibrio.

b) Calcula K_c y K_p a 1800 °C.

c) Explica cómo afectaría al equilibrio una disminución del volumen del recipiente.

DATOS: Masas atómicas: C=12; O=16; H=1 (g · mol⁻¹); R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) [CO] = [H₂O] = 0,6 M; [CO₂] = 0,45 M; [H₂] = 0,2 M; b) K_c = K_p = 4; c) No afecta.

CUESTIÓN 3.- Considera una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución de Cu²⁺ y por un electrodo de plata sumergido en una disolución de Ag⁺.

a) Dibuja un esquema de la pila, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento, e indica: i) Cuál de los electrodos actúa como cátodo y cuál como ánodo.

ii) La reacción (oxidación o reducción) que se produce en cada electrodo.

iii) El sentido de circulación de los electrones por el circuito externo.

iv) La reacción global de la pila.

v) Su fuerza electromotriz.

b) Explica si la masa de los electrodos varía durante el funcionamiento de la pila.

DATOS: E° (Ag⁺/Ag) = 0,80 V; E° (Cu²⁺/Cu) = 0,34 V.