

**UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2007 / ENUNCIADOS**

**BLOQUE 1.-** A) Escribe las configuraciones electrónicas de los átomos  $_{19}\text{K}$  y  $_{17}\text{Cl}$  y sus iones  $\text{K}^+$  y  $\text{Cl}^-$ .  
 B) Justifica la razón por la que el radio del ión  $\text{K}^+$  (0,133 nm) es inferior al del ión  $\text{Cl}^-$  (0,181 nm).  
 C) ¿Qué se entiende por primera energía de ionización de un átomo? Señala la causa principal por la que la primera energía de ionización del átomo de potasio es también menor que la del átomo de cloro.

**BLOQUE 2.-** A) Dibuja la estructura de Lewis del  $\text{CO}_2$  y  $\text{SO}_2$  mostrando todos los pares de electrones de valencia (enlazantes y no enlazantes).  
 B) Indica el valor del ángulo de enlace en el  $\text{CO}_2$  y explica por qué el ángulo de enlace en el  $\text{SO}_2$  es menor que el del  $\text{CO}_2$ .  
 C) Identifica el tipo de fuerza intermolecular más importante para cada sustancia en estado líquido.  
 DATOS:  $Z(\text{C}) = 6$ ;  $Z(\text{O}) = 8$ ;  $Z(\text{S}) = 16$ .

**BLOQUE 3.-** A) Se han obtenido los siguientes datos para la reacción  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  a una determinada temperatura:

Experiencia	$[\text{A}]_0$ ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	$[\text{B}]_0$ ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	$V_0$ ( $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )
1	0,2	0,2	$8 \cdot 10^{-3}$
2	0,6	0,2	$24 \cdot 10^{-3}$
3	0,2	0,4	$32 \cdot 10^{-3}$

Determina el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades).

B) Al mezclar y calentar en un tubo de ensayo una disolución acidulada de ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) con otra de permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ) el color violeta del permanganato desaparece debido a la reacción:  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ .

1º.- Ajusta la reacción anterior por el método del ión-electrón.

2º.- Si se repite la experiencia anterior a temperatura ambiente, el color violeta no desaparece.

¿Cómo se podría explicar este comportamiento?

**Resultado: a)  $\alpha$  (A) = 1;  $\beta$  (B) = 2.**

**BLOQUE 4.-** A) Escribe las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos:

1º.- 3-metil-1,3-pentadieno.

2º.- metilbutanona.

3º.- 1,3-diclorobenceno.

4º.- propanoato de metilo.

B) Justifica por qué la molécula  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$  presenta isomería óptica.

C) Escribe y nombra el compuesto que se forma al añadir  $\text{Br}_2$  (disuelto en  $\text{CCl}_4$ ) al propeno en ausencia de luz. Explica brevemente por qué a este tipo de reacción orgánica se le denomina de adición.

**BLOQUE 5.-** A) Escribe la reacción del ácido acético con el agua, la expresión de la constante de acidez y calcula el pH de una disolución 0,25 M de ácido acético.

B) Escribe la reacción de la base conjugada del ácido acético con el agua, la expresión de la constante de basicidad y calcula su valor numérico.

C) Se dispone en el laboratorio de las siguientes sustancias:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  y  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Indica que par de sustancias permite formar una disolución reguladora del pH.

DATOS:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

**Resultado: a) pH = 2,67; b)  $K_b = 5,56 \cdot 10^{-10}$ .**

**BLOQUE 6.-** Se desea determinar en el laboratorio la variación de entalpía correspondiente a la reacción de neutralización:  $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$ .

A) Dibuja el montaje experimental necesario indicando los nombres de los materiales que se deben utilizar.

B) Al mezclar 50 mL de  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  2 M con otros 50 mL de  $\text{NaOH}(\text{aq})$  2 M la temperatura varía de 21 °C a 32 °C. ¿Cuál será el calor desprendido en el experimento?

C) Calcula el valor (en kJ/mol) de la variación de entalpía en la reacción de neutralización e indica al menos una razón que justifique el error del cálculo achacable al montaje experimental realizado.

DATOS:  $c_{\text{esp}}(\text{agua}) = 4,20 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ;  $d_{\text{disolución}} = 1 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

**Resultado: b) Q = 4,23 kJ; c) Q = 42,3 kJ · mol<sup>-1</sup>.**