



PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO Curso 2024-2025	
TERCER EJERCICIO	QUÍMICA

- Las aspirinas para adultos contienen, habitualmente, 500 mg de ácido acetilsalicílico (ácido 2-(acetiloxi)-benzoico). Es un ácido monoprótico que se puede escribir como HA. Cuando se disuelve una pastilla de aspirina en agua hasta un volumen de 100 mL, se observa que se consumen 27,8 mL de una disolución de hidróxido de potasio 0,1 M para valorarla. Con estos datos:
 - Calcula el peso molecular del ácido acetilsalicílico **(1 pts)**
 - Razona cuál será el pH en el punto de equivalencia. **(0,5 pts)**
Dato: $K_a = 3,3 \times 10^{-4}$
 - ¿Cuál sería el pH de la disolución, si una vez alcanzado el punto de equivalencia, se añadiesen a la disolución 10 mL de una disolución de KOH de concentración 0,5 M **(1 pts)**
- En un proceso químico se pretende oxidar cinc metálico hasta Zn^{2+} . Para ello, se utiliza una disolución de dicromato de potasio en medio ácido nítrico, reacción en la cual el dicromato se reduce a Cr^{3+}
 - Ajusta la reacción redox por el método del ion-electrón **(1 pts)**
 - Calcula el voltaje que se obtendría al formar una celda galvánica con un electrodo de cinc y un electrodo de dicromato (ambos en condiciones estándar). **(0,5 pts)**
Datos de potenciales estándar de reducción: $Zn^{2+}/Zn = -0,74V$; $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+} = 1,33 V$
 - El cincado es un método industrial que se usa para proteger piezas metálicas de la corrosión. Para ello se usa una cuba electrolítica que contiene una disolución de iones Zn^{2+} . Si se hace pasar una corriente de 1,5 A para depositar una capa de cinc de 0,1 mm de espesor sobre la cabeza de un tornillo cilíndrico de 58 mm² de superficie, calcula el tiempo que ha estado sumergido en el baño de cinc **(1 pts)**
Dato: masa atómica del Zn (65,4) densidad del Zn (7,14 g/cm³); $F = 96485 C \cdot mol^{-1}$



3. El carbamato de amonio ($\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2$) es un sólido que se emplea como fuente de nitrógeno en fertilizantes. Cuando se calienta se descompone en dióxido de carbono y amoníaco. La entalpía estándar de dicha reacción es de 157 kJ/mol
- Calcula la entalpía estándar de formación del carbamato de amonio **(0,5 ptos)** a partir de los siguientes datos y los del enunciado
Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] = -393.5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ [\text{NH}_3(\text{g})] = -46 \text{ kJ/mol}$
 - Se introducen 25 g de carbamato en un recipiente de 5 L y se calienta a 308K, descomponiéndose el carbamato en CO_2 y NH_3 . Cuando se alcanza el equilibrio quedan 24,02 g de carbamato. Calcula K_c y K_p **(1 pto)**
Datos de masas atómicas relativas: N(14), H(1), C(12), O(16); $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}$
 - Razona qué le sucede al rendimiento de la reacción anterior si aumenta la presión a T cte **(0,5 ptos)**
 - Razona la geometría molecular y la hibridación del átomo central del dióxido de carbono y del amoníaco **(1 pto)**
4. Considera los elementos A ($Z=6$), B (elemento del grupo 15 del segundo período) y C (el halógeno del tercer período)
- Escribe las configuraciones electrónicas e indica la combinación de números cuánticos del electrón diferenciador de cada uno de dichos elementos **(0,5 ptos)**
 - Indica el tipo de enlace y justifica las fuerzas intermoleculares que se establecen cuando se forman los compuestos AC_4 y BC_3 **(0,5 ptos)**
5. Completa las siguientes reacciones. Formula y nombra todos los compuestos orgánicos. Indica el tipo de reacción y, si procede, el producto mayoritario y la regla que sigue.
(0,5 ptos cada apartado)
- Metilpropeno + HBr \rightarrow
 - Pentan-2-ol + $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor}$ \rightarrow