

QUÍMICA

- Responda en el pliego en blanco a **cinco preguntas** cualesquiera de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. (2 puntos) a) (1,00 punto) Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos F y Ca ($Z = 20$) en su estado fundamental. **b) (1,00 punto)** Responda, razonadamente, si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos: **b.1) (0,25 puntos)** El F y el Ca pueden formar un compuesto iónico; **b.2) (0,25 puntos)** El F y el Ca pueden formar un compuesto covalente; **b.3) (0,25 puntos)** La estequiometría del compuesto es CaF; **b.4) (0,25 puntos)** La estequiometría del compuesto es CaF₂.

Pregunta 2. (2 puntos) La fórmula de Rydberg puede utilizarse para obtener un valor aproximado de la primera energía de ionización, $E_1(1)$, del átomo de hidrógeno: basta, simplemente, con considerar la transición entre $n = 1$ y $n = \infty$. Calcule, utilizando la fórmula de Rydberg, la primera energía de ionización del átomo de hidrógeno. *Datos:* $R_\infty = 1,097\,373\,156\,852\,7 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$, $h = 6,626\,068\,96 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$, $c = 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$ y $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Pregunta 3. (2 puntos) Calcule la constante de equilibrio K_p de la reacción $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, a 550°C , sabiendo que al mezclar en un recipiente, a esa temperatura, 2,00 mol de $\text{CO}_2(\text{g})$ y 2,00 mol de $\text{H}_2(\text{g})$, se forman, una vez alcanzado el equilibrio ($p_{\text{tot, eq}} = 1,00 \text{ atm}$), 0,540 mol de $\text{CO}(\text{g})$ y 0,540 mol de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

Pregunta 4. (2 puntos) Se ha determinado, a la misma temperatura, pero en cuatro condiciones iniciales diferentes, la velocidad inicial, v_0 , de la reacción $\text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 5 \text{Br}^-(\text{aq}) + 6 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow 3 \text{Br}_2(\text{aq}) + 9 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

Exp.	$[\text{BrO}_3^-(\text{aq})]_0 / (\text{mol L}^{-1})$	$[\text{Br}^-(\text{aq})]_0 / (\text{mol L}^{-1})$	$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_0 / (\text{mol L}^{-1})$	$v_0 / (\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1})$
1	0,10	0,10	0,10	$1,2 \cdot 10^{-3}$
2	0,20	0,10	0,10	$2,4 \cdot 10^{-3}$
3	0,10	0,30	0,10	$3,5 \cdot 10^{-3}$
4	0,20	0,10	0,15	$5,5 \cdot 10^{-3}$

a) (0,25 puntos) Calcule el orden de la reacción respecto al BrO_3^- . **b) (0,25 puntos)** Calcule el orden de la reacción respecto al Br^- . **c) (0,25 puntos)** Calcule el orden de la reacción respecto al H_3O^+ . **d) (0,25 puntos)** Calcule el orden total de la reacción. **e) (0,50 puntos)** Calcule la constante cinética. **f) (0,50 puntos)** Escriba la ley de velocidad.

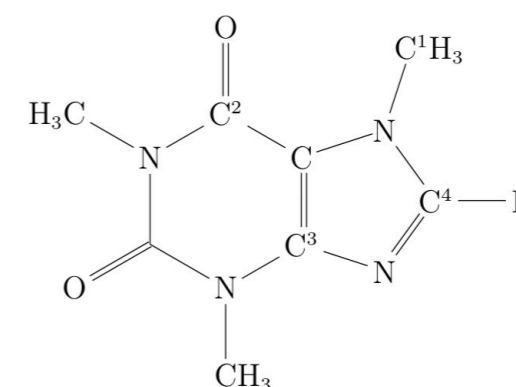
Pregunta 5. (2 puntos) A través de una disolución acuosa que contiene una sal de Cu(II), de anión X desconocido, pero de estequiometría CuX_n , se hace circular una corriente eléctrica. Se necesitan 123 min para que una corriente de 0,100 A reduzca a cobre metálico todo el Cu(II) contenido en 1,00 g de dicha sal. Calcule la masa molar de la sal. *Dato:* $F = 9,648\,533\,99 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$.

Pregunta 6. (2 puntos) El hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, es un sólido poco soluble en agua. **a) (1,00 punto)** Calcule la energía de Gibbs estándar de reacción, $\Delta_r G^\ominus$, a $298,15 \text{ K}$, correspondiente al equilibrio entre el hidróxido de calcio sólido y una disolución acuosa saturada de dicho compuesto. **b) (1,00 punto)** Calcule, a $298,15 \text{ K}$, la constante de equilibrio, K_{sol} («producto de solubilidad»), del proceso anterior.

Datos: $R = 8,314\,472 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

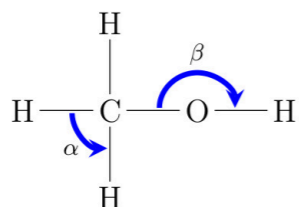
	$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$	$\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$	$\text{OH}^-(\text{aq})$
$\Delta_r G^\ominus(298,15 \text{ K}) / (\text{kJ mol}^{-1})$	-898,49	-553,58	-157,244

Pregunta 7. (2 puntos) a) (1,25 puntos) Se muestra, a continuación, la fórmula estructural desarrollada de la cafeína. Indique, razonadamente, la hibridación de los átomos de carbono C¹, C², C³ y C⁴.



b) (0,75 puntos) b.1) (0,25 puntos) ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar benceno, C_6H_6 , con bromo, Br_2 , en presencia de bromuro de hierro(III), FeBr_3 ? **b.2) (0,25 puntos)** Escriba la fórmula estructural desarrollada de dicho compuesto. **b.3) (0,25 puntos)** ¿Qué tipo de reacción ha tenido lugar?

Pregunta 8. (2 puntos) a) (1,25 puntos) a.1) (0,50 puntos) Se muestra, a continuación, la fórmula estructural desarrollada del metanol. Justifique, utilizando la teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV), los valores aproximados que toman los ángulos α y β .



a.2) (0,75 puntos) Calcule la incertidumbre asociada a la posición de un electrón si la incertidumbre asociada a su velocidad es $5,97 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}$.

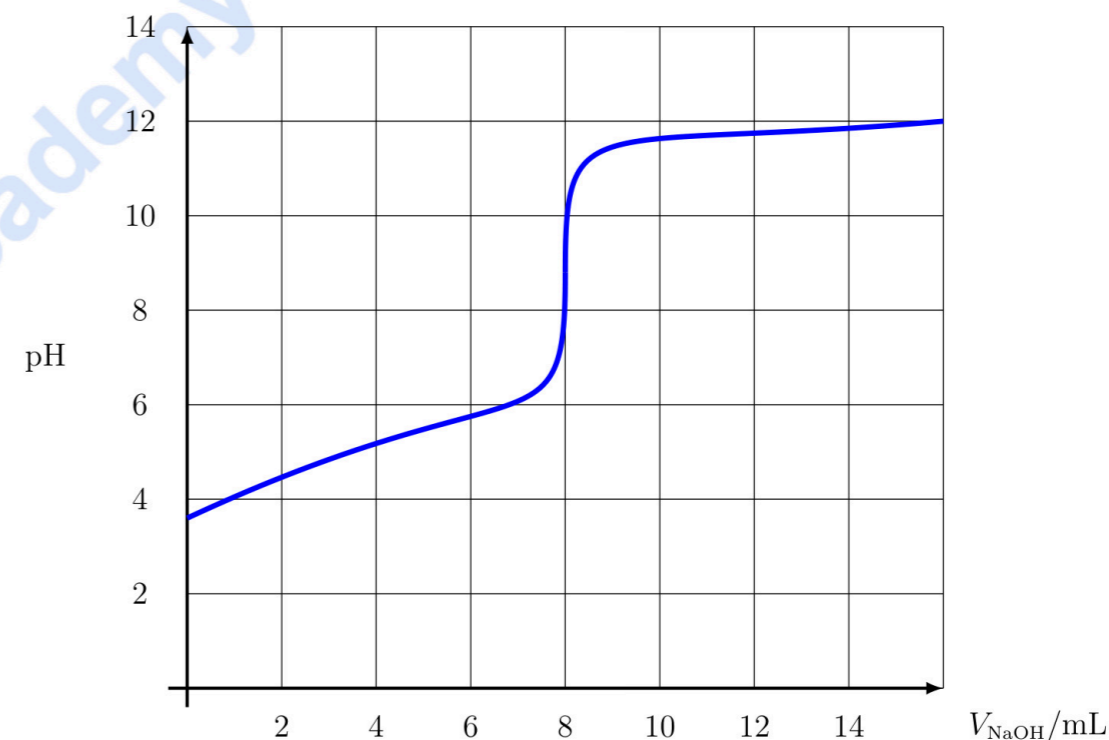
Datos: $h = 6,626\ 068\ 96 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ y $m_e = 9,109\ 382\ 15 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

b) (0,75 puntos) Escriba la fórmula estructural desarrollada de los siguientes compuestos: 1-etil-4-metilciclohexano, 3-etil-5-metilheptano y 6-metilhept-2-en-4-ol.

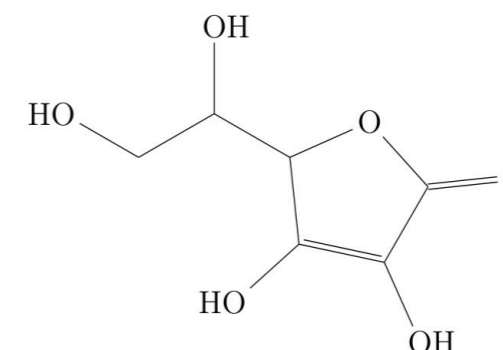
Pregunta 9. (2 puntos) a) (1,25 puntos) En un vaso de precipitados, a presión atmosférica y temperatura ambiente, se lleva a cabo la siguiente reacción: $5 \text{ C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{ MnO}_4^- (\text{aq}) + 16 \text{ H}^+(\text{aq}) \rightarrow 10 \text{ CO}_2(\text{g}) + 2 \text{ Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$. El anión $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ y el catión Mn^{2+} son incoloros. Sin embargo, el anión MnO_4^- presenta un color violeta intenso. Al mezclar los reactivos, el color violeta persiste durante, aproximadamente, un par de minutos. Transcurrido ese tiempo, el color de la disolución empieza a perder intensidad y lo hace cada vez más deprisa, hasta que, finalmente, desaparece por completo. Si la reacción se repite, a presión atmosférica, pero a 60°C , el color violeta inicial comienza a atenuarse al poco de mezclar los reactivos y la reacción termina muy rápidamente. Sabiendo que el catión Mn^{2+} es un catalizador de la reacción, utilice la ecuación de Arrhenius para explicar los fenómenos observados.

b) (0,75 puntos) b.1) (0,50 puntos) Escriba la fórmula estructural desarrollada del monómero que constituye el poli(cloruro de vinilo). **b.2) (0,25 puntos)** ¿Qué tipo de polimeración se sigue en la formación del poli(cloruro de vinilo)?

Pregunta 10. (2 puntos) a) (1,25 puntos) En un matraz Erlenmeyer se colocan 20,0 mL de una disolución acuosa de ácido acético, CH_3COOH , de concentración desconocida. Utilizando una bureta, se añade al Erlenmeyer, lentamente, una disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH , 0,100 M, a la vez que se va registrando el pH de la misma. Los resultados se muestran en la figura. Calcule la concentración de la disolución acuosa de ácido acético.



b) (0,75 puntos) Se muestra, a continuación, la fórmula estructural desarrollada de la vitamina C.



b.1) (0,25 puntos) Escriba su fórmula molecular. **b.2) (0,50 puntos)** Copie en el pliego en blanco la fórmula del compuesto y señale todos los átomos de carbono asimétricos.



Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.

selectividad.academy - 623 769 002



Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

623 769 002

Escríbenos por WhatsApp

www.selectividad.academy

→ Calcula tu nota en selectividad.academy/calculadora-selectividad

→ Guía completa en selectividad.academy/guia-selectividad

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso