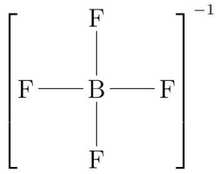
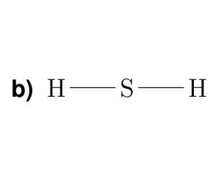
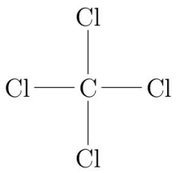
QUÍMICA

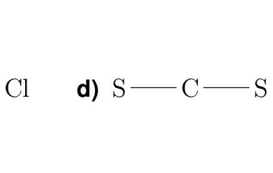
- Responda en el pliego en blanco a **cinco preguntas** cualesquiera de entre las diez que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s)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

Pregunta 1. (2 puntos) Represente las estructuras de Lewis de las siguientes especies e indique su geometría:

a) 

b) 

c) 

d) 

Pregunta 2. (2 puntos) Utilice un ciclo de Born-Haber para calcular la entalpía estándar de red, $\Delta_{\text{red}}H^{\ominus}$, del NaCl(s). *Datos:* $E_{\text{i}}(\text{Na}) = 496\,\text{kJ mol}^{-1}$ (primera energía de ionización), $E_{\text{ea}}(\text{Cl}) = -349\,\text{kJ mol}^{-1}$ (primera afinidad electrónica), $\Delta_{\text{f}}H^{\ominus}(\text{NaCl(s)}) = -411\,\text{kJ mol}^{-1}$, $\Delta_{\text{f}}H^{\ominus}(\text{Na(g)}) = 108\,\text{kJ mol}^{-1}$ y $\Delta_{\text{f}}H^{\ominus}(\text{Cl(g)}) = 122\,\text{kJ mol}^{-1}$.

Pregunta 3. (2 puntos) Considere la reacción $\text{N}_2\text{(g)} + 3\,\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\,\text{NH}_3\text{(g)}$. A una T determinada, una mezcla gaseosa de $\text{N}_2\text{(g)}$, $\text{H}_2\text{(g)}$ y $\text{NH}_3\text{(g)}$ se encuentra en un estado de equilibrio. Las cantidades de los tres componentes de la mezcla gaseosa en ese estado de equilibrio se muestran a continuación.

	$\text{N}_2\text{(g)}$	$\text{H}_2\text{(g)}$	$\text{NH}_3\text{(g)}$
n_{eq}/mol	3,00	1,00	1,00

La presión de la mezcla gaseosa en dicho estado es $p_{\text{tot, eq}} = 1{,}00\,\text{atm}$. **a) (1,00 punto)** Calcule el valor de K_p. **b) (0,50 puntos)** Manteniendo la mezcla gaseosa a $p_{\text{tot, eq}} = 1{,}00\,\text{atm}$ y T, se añaden $0{,}100\,\text{mol}$ de $\text{N}_2\text{(g)}$. Calcule, en esta nueva situación, el valor del cociente de reacción, Q_p. **c) (0,50 puntos)** Compare los valores de K_p y Q_p para predecir hacia dónde se desplazará la reacción.

Pregunta 4. (2 puntos) a) (1,50 puntos) Calcule, a $298{,}15\,\text{K}$, la entalpía estándar de reacción, $\Delta_{\text{r}}H^{\ominus}$, correspondiente a la combustión del metano. **b) (0,50 puntos)** Indique, razonadamente, si la reacción es exotérmica o endotérmica.

Datos:

	$\text{CO}_2\text{(g)}$	$\text{H}_2\text{O(l)}$	$\text{CH}_4\text{(g)}$
$\Delta_{\text{f}}H^{\ominus}(298{,}15\,\text{K})/(\text{kJ mol}^{-1})$	$-393{,}1$	$-285{,}5$	$-74{,}8$

Pregunta 5. (2 puntos) Calcule, a $25\,^{\circ}\text{C}$, el pH de una disolución acuosa $0{,}0100\,\text{M}$ de HNO_2.

Dato: $K_{\text{a}}(25\,^{\circ}\text{C}) = 5{,}52 \cdot 10^{-4}$.

Pregunta 6. (2 puntos) Calcule la energía de Gibbs estándar de reacción, $\Delta_{\text{r}}G^{\ominus}$, a $298{,}15\,\text{K}$, correspondiente al proceso que ocurre en una celda galvánica que utiliza los sistemas redox $\text{Cu}^{2+}\text{(aq)}/\text{Cu(s)}$ y $\text{Zn}^{2+}\text{(aq)}/\text{Zn(s)}$.

Datos: $F = 9{,}648\,533\,99 \cdot 10^4\,\text{C mol}^{-1}$

	$E^{\ominus}(298{,}15\,\text{K})/\text{V}$
$\text{Cu}^{2+}\text{(aq)} + 2\,\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)}$	0,340
$\text{Zn}^{2+}\text{(aq)} + 2\,\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn(s)}$	$-0{,}763$

Pregunta 7. (2 puntos) a) (1,25 puntos) a.1) (0,50 puntos) En la tabla aparecen cuatro posibles espín-orbitales descritos por sus correspondientes números cuánticos.

	n	l	m_l	m_s
1	3	2	2	$+1/2$
2	3	1	1	$+1/2$
3	2	1	0	$+1/2$
4	3	2	0	$-1/2$

Indique, razonadamente, cuál de ellos puede corresponderse con un electrón de la capa de valencia del átomo de azufre en su estado fundamental. **a.2) (0,75 puntos)** Indique el tipo de enlace químico que existe en las siguientes sustancias: fluoruro de litio (LiF), hierro (Fe) y diamante (C). **b) (0,75 puntos)** Escriba la fórmula estructural desarrollada de los siguientes compuestos: 3-bromociclohex-1-eno, 2-metilpentano y but-3-en-1-ol.

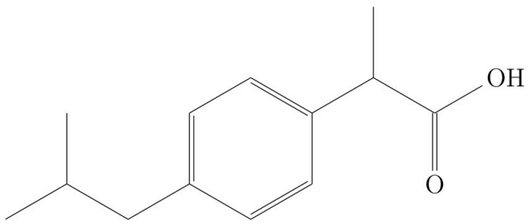
selectividad.academy 623 769 002 Prueba sin compromiso

Pregunta 8. (2 puntos) **a) (1,25 puntos)** Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos de flúor, magnesio, fósforo y cromo ($Z = 24$) en su estado fundamental.

b) (0,75 puntos) **b.1) (0,25 puntos)** ¿Qué nombre recibe el compuesto que se forma al hacer reaccionar propan-2-ol con ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado a alta temperatura? **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?

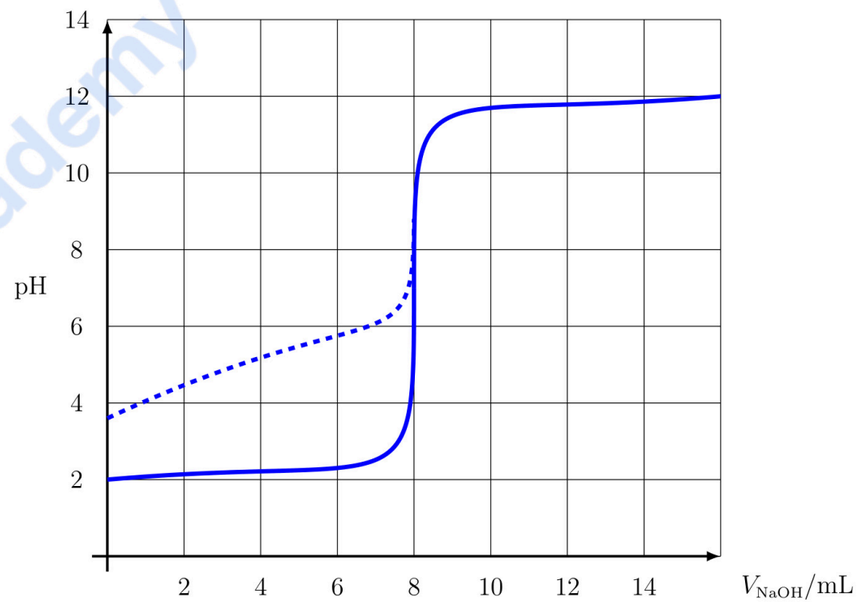
Pregunta 9. (2 puntos) **a) (1,25 puntos)** La dependencia de las constantes cinéticas con la temperatura, en reacciones elementales, puede representarse mediante la ecuación de Arrhenius. **a.1) (0,25 puntos)** Escriba la expresión matemática de la ecuación de Arrhenius. **a.2) (0,50 puntos)** Explique cómo afecta un incremento de la temperatura a la constante cinética. **a.3) (0,50 puntos)** Explique cómo afecta la presencia de un catalizador a la constante cinética.

b) (0,75 puntos) Se muestra, a continuación, la fórmula estructural desarrollada del ibuprofeno.



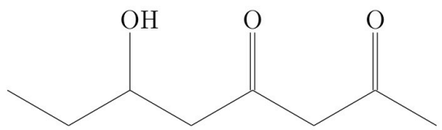
b.1) (0,25 puntos) Escriba su fórmula molecular. **b.2) (0,50 puntos)** Copie en el pliego en blanco la fórmula del compuesto y señale todos los átomos de carbono asimétricos.

Pregunta 10. (2 puntos) **a) (1,25 puntos)** En la gráfica se muestran dos curvas de valoración ácido-base: una en trazo continuo y la otra en discontinuo. El agente valorante es, en ambos casos, la misma disolución acuosa de hidróxido de sodio, $NaOH$. En un caso se valora un ácido débil, y en el otro uno fuerte (los dos de la misma concentración). Las dos curvas coinciden a partir de $V_{NaOH} = 8\,mL$.



a.1) (0,75 puntos) Explique qué curva corresponde a cada ácido. **a.2) (0,25 puntos)** ¿Cuál es el volumen de equivalencia cuando se valora el ácido débil? **a.3) (0,25 puntos)** ¿Cuál es el volumen de equivalencia cuando se valora el ácido fuerte?

b) (0,75 puntos) Copie en el pliego en blanco la fórmula estructural desarrollada que se muestra a continuación y señale y nombre todos los grupos funcionales que aparecen en ella.



selectividad.academy

Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.
selectividad.academy - 623 769 002

selectividad.academy 623 769 002 Prueba sin compromiso

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