

© International Baccalaureate Organization 2025

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2025

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Química Nivel Superior Prueba 1A

16 de mayo de 2025

Zona A tarde | **Zona B** tarde | **Zona C** tarde

2 horas [Prueba 1A y Prueba 1B]

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Química** para esta prueba.
- La puntuación máxima para la prueba 1A es **[40 puntos]**.
- La puntuación máxima para la prueba 1A y la prueba 1B es **[75 puntos]**.

Sección A

1. Un tubo de ensayos contiene una mezcla de hidrocarburos líquidos. ¿Cuál es el tipo de mezcla y el mejor método de separación?

	Tipo de mezcla	Método de separación
A.	homogénea	destilación
B.	homogénea	filtración
C.	heterogénea	destilación
D.	heterogénea	filtración

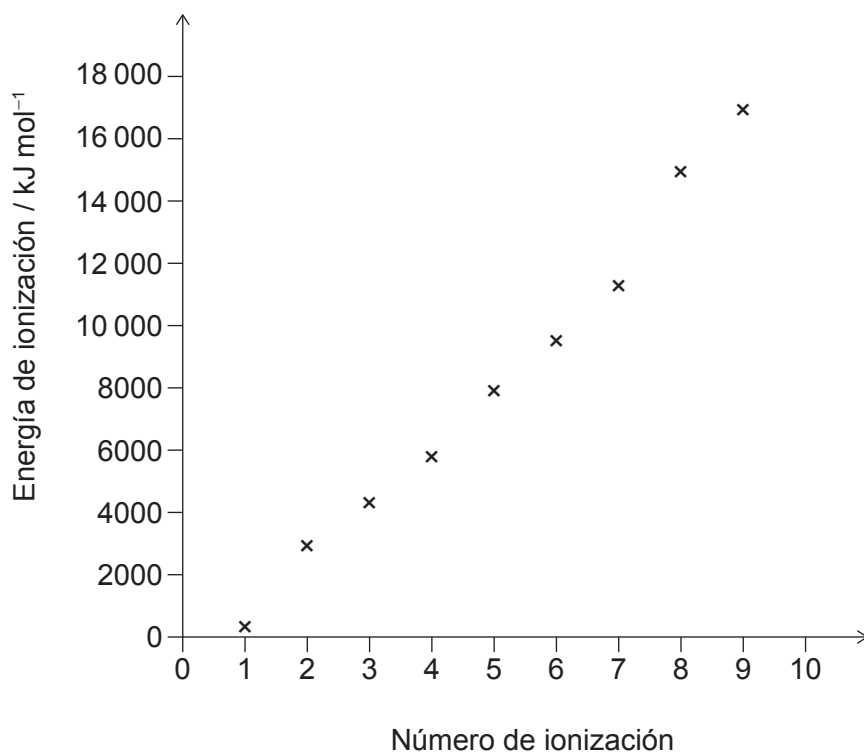
2. ¿Qué propiedad es la misma para el agua que contiene tritio (^3H) y el agua que contiene hidrógeno (^1H)?

- A. Densidad
- B. Momento dipolar de una molécula
- C. Punto de ebullición
- D. Masa molecular relativa

3. ¿Cuál es el número máximo de electrones que pueden ocupar el nivel principal de energía $n = 3$?

- A. 3
- B. 8
- C. 18
- D. 28

4. ¿Cuál es el número de grupo del elemento cuyas sucesivas energías de ionización se muestran?

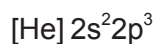


- A. 1
B. 2
C. 13
D. 14
5. ¿Cuál es la fórmula empírica de un compuesto con la siguiente composición en masa?

C = 37,5 % H = 12,5 % O = 50,0 %

- A. $C_4H_{12}O_5$
B. $C_3H_{12}O_3$
C. C_3HO_4
D. CH_4O

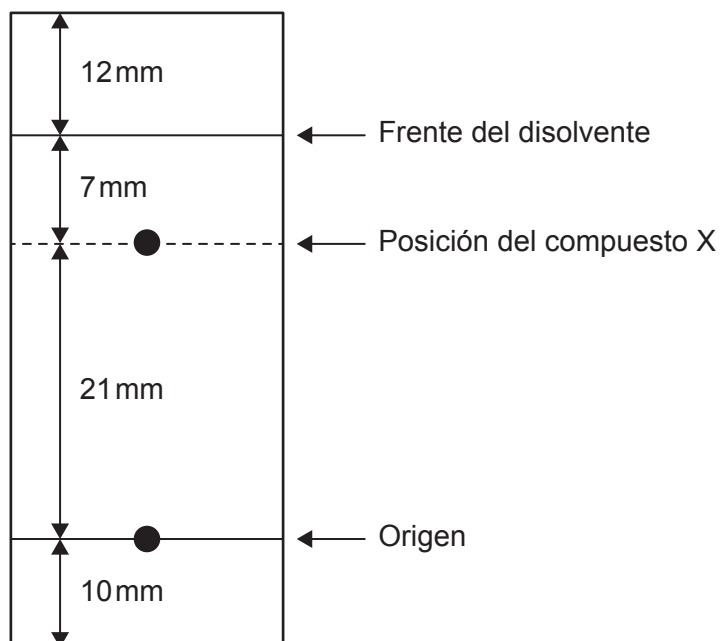
6. ¿Cuál es la carga del ion monoatómico que forma habitualmente el elemento con la siguiente configuración electrónica?



- A. 3–
B. 2+
C. 3+
D. 5+
7. ¿Qué molécula es polar?

- A. CH_4
B. C_6H_6
C. SO_2
D. CO_2

8. ¿Cuál es el factor de retardo, R_F , de un compuesto X de acuerdo con este cromatograma en papel?

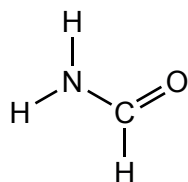


- A. 0,55
B. 0,75
C. 0,82
D. 1,33

9. ¿Cuáles son las geometrías del dominio electrónico y molecular del XeCl_4 ?

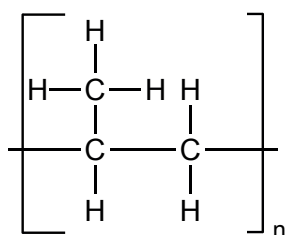
	Geometría del dominio electrónico	Geometría molecular
A.	octaédrica	tetraédrica
B.	octaédrica	plana cuadrada
C.	tetraédrica	tetraédrica
D.	tetraédrica	plana cuadrada

10. ¿Cuál es la hibridación de los átomos de N, C y O en esta molécula?

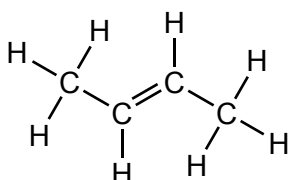


	N	C	O
A.	sp^3	sp^3	sp^2
B.	sp^3	sp^2	sp^2
C.	sp^2	sp^2	sp
D.	sp^2	sp^3	sp

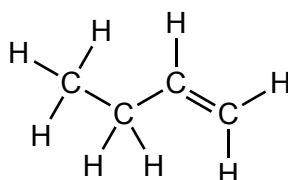
11. ¿Qué monómero produce este polímero de adición?



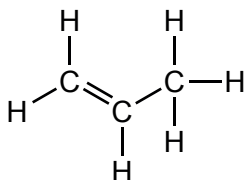
A.



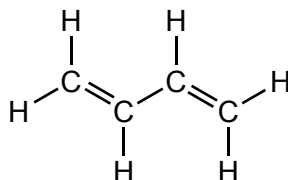
B.



C.



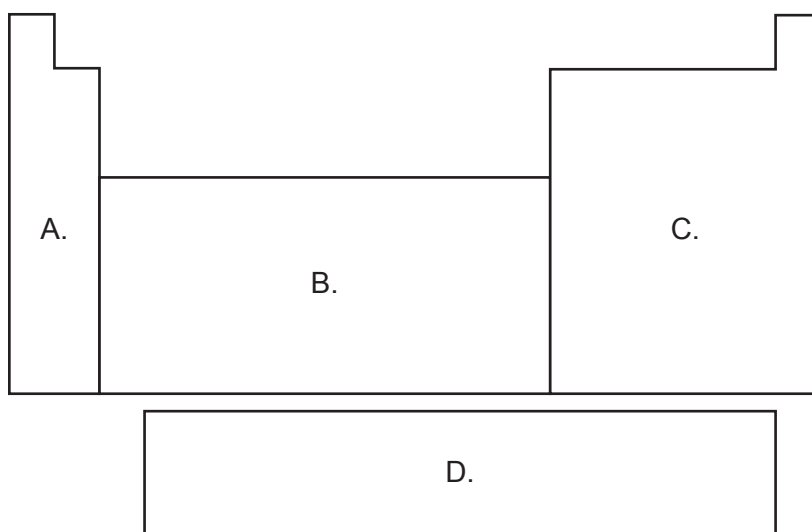
D.



12. ¿Por qué los elementos del grupo 17 tienen mayor energía de primera ionización que los elementos del grupo 1 del mismo periodo?

- A. Los elementos del grupo 17 tienen más electrones en la capa de valencia.
- B. Los elementos del grupo 17 tienen más niveles energéticos completos.
- C. Los elementos del grupo 17 tienen más electrones apareados.
- D. Los elementos del grupo 17 tienen más protones en el núcleo.

13. ¿Qué parte de la tabla periódica contiene elementos que tienen mayor probabilidad de formar solo óxidos ácidos?

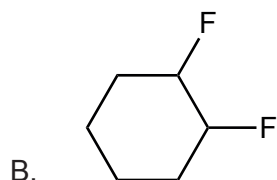
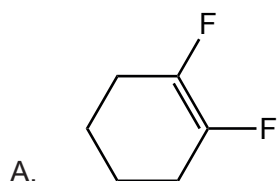


14. ¿Cuál es el estado de oxidación del nitrógeno en el N_2O_4 ?
- A. -4
 - B. -2
 - C. +2
 - D. +4
15. ¿Qué propiedades son típicas de los elementos de transición?
- I. Bajos puntos de fusión
 - II. Formación de compuestos coloreados
 - III. Estados de oxidación variables
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

16. ¿Cuál es la configuración electrónica del ion Cr^{2+} ?

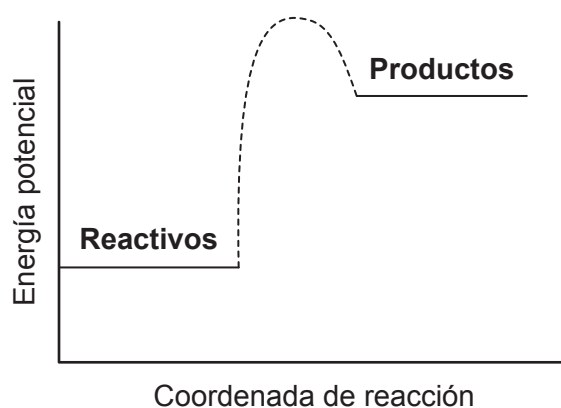
- A. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^2$
- B. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$
- C. $[\text{Ar}] 3d^4$
- D. $[\text{Ar}] 3d^5$

17. ¿Qué compuesto presenta isomería *cis-trans*?



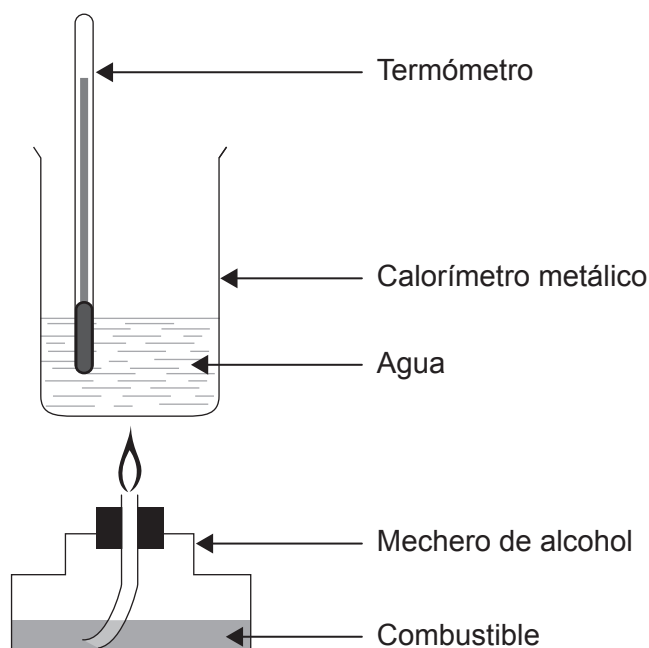
- C. $\text{H}_2\text{C}=\text{CF}_2$
- D. $\text{HFC}=\text{CF}_2$

18. ¿Cuál es la interpretación correcta de este perfil de energía?



	Estabilidad relativa	Temperatura del entorno
A.	los reactivos más estables que los productos	disminuye
B.	los reactivos más estables que los productos	aumenta
C.	los reactivos menos estables que los productos	disminuye
D.	los reactivos menos estables que los productos	aumenta

19. ¿Cuál es la variación de entalpía estándar, $\Delta H_{\text{combustión}}^{\ominus}$, de acuerdo con los datos?



Cantidad de combustible quemado = 0,110 mol

Masa de agua = 200 g

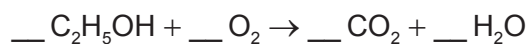
Temperatura inicial del agua = 21,0 °C

Temperatura final del agua = 25,0 °C

Capacidad calorífica específica del agua, $c_w = 4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$Q = mc\Delta T$

- A. $-2110 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B. $-30,4 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $+30,4 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. $+2110 \text{ kJ mol}^{-1}$
20. ¿Cuál es el coeficiente del oxígeno cuando la ecuación de combustión completa del etanol está ajustada usando los números enteros más pequeños posibles?



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 7

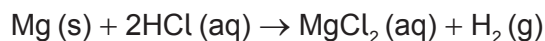
21. ¿Qué cambio produce una disminución de entropía?

- A. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
- B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$
- C. $\text{MgCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- D. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

22. ¿Qué valor indica una reacción en equilibrio?

- A. $\Delta S = 0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- B. $\Delta G = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $\Delta H = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. $\Delta T = 0 \text{ K}$

23. ¿Cuáles son el reactivo limitante y el rendimiento teórico del hidrógeno cuando 0,20 mol de magnesio reaccionan con 0,20 mol de ácido clorhídrico?

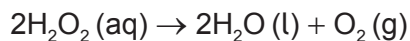


	Reactivo limitante	Rendimiento teórico de H_2 / mol
A.	Mg	0,10
B.	Mg	0,20
C.	HCl	0,05
D.	HCl	0,10

24. ¿Cuáles son unidades de velocidad de reacción?

- A. mol s
- B. $\text{dm}^{-3} \text{ h}^{-1}$
- C. $\text{mol dm}^{-3} \text{ h}^{-1}$
- D. $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}$

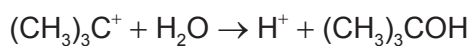
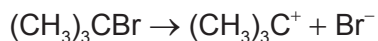
25. ¿Qué cambios aumentan la velocidad de la reacción?



- I. Introducir un catalizador
- II. Aumentar la concentración de $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$
- III. Aumentar la presión

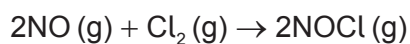
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

26. ¿Qué especie es un intermediario en el siguiente mecanismo de reacción?



- A. $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$
- B. Br^-
- C. H_2O
- D. H^+

27. ¿Cuál es el orden total de reacción?



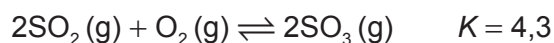
$[\text{NO}] / \text{mol dm}^{-3}$	$[\text{Cl}_2] / \text{mol dm}^{-3}$	Velocidad
0,10	0,10	$2,5 \times 10^{-6}$
0,10	0,20	$5,0 \times 10^{-6}$
0,20	0,10	$10,0 \times 10^{-6}$

- A. Orden cero
- B. Primer orden
- C. Segundo orden
- D. Tercer orden

28. ¿Qué es verdadero sobre las constantes de velocidad de las reacciones elementales?

- A. Siempre aumentan con la temperatura
- B. Solo aumentan con la temperatura para las reacciones endotérmicas
- C. Nunca varían con la temperatura
- D. Solo disminuyen con la temperatura para las reacciones endotérmicas

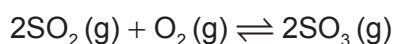
29. El siguiente sistema está en equilibrio.



¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio, K , para la reacción inversa?

- A. $\sqrt{\frac{1}{4,3}}$
- B. 4,3
- C. $\frac{1}{4,3}$
- D. $\sqrt{4,3}$

30. ¿Cuál es el efecto de duplicar la presión sobre el equilibrio? Todas las demás condiciones se mantienen invariables.



	Efecto sobre la posición de equilibrio	Efecto sobre la constante de equilibrio, K
A.	se desplaza a la derecha	no varía
B.	se desplaza a la izquierda	no varía
C.	se desplaza a la derecha	aumenta
D.	se desplaza a la izquierda	disminuye

31. ¿Qué se requiere para convertir una base en su ácido conjugado?

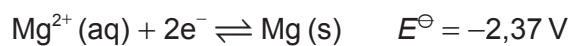
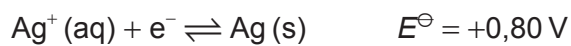
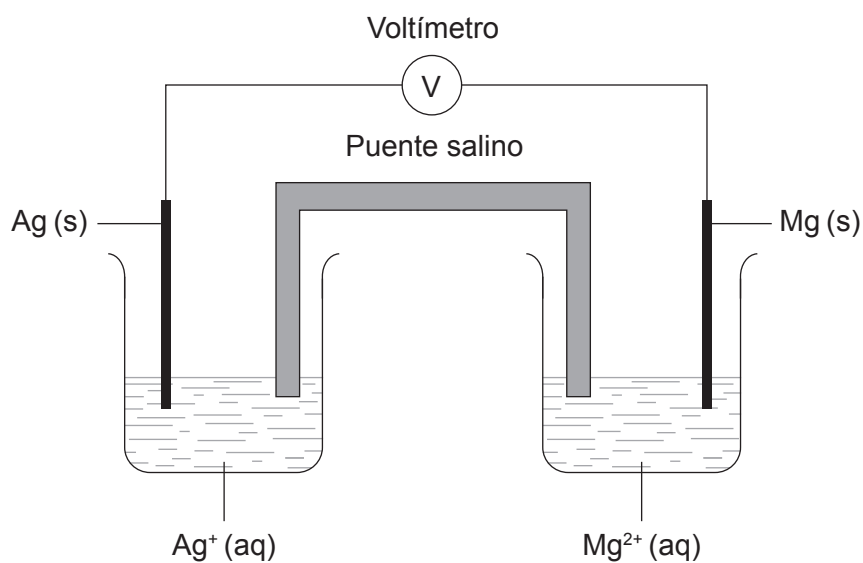
- A. Una carga negativa
- B. Un átomo de hidrógeno
- C. Un par de electrones
- D. Un protón

32. ¿Qué solución tiene pH 9,0?
- A. $\text{NH}_3(\text{aq})\ 10^{-9}\ \text{mol dm}^{-3}$
 - B. $\text{NaOH}(\text{aq})\ 10^{-9}\ \text{mol dm}^{-3}$
 - C. $\text{NH}_3(\text{aq})\ 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}$
 - D. $\text{NaOH}(\text{aq})\ 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}$
33. ¿Cuál es la principal razón por la cual el ácido sulfúrico tiene menor pH que el ácido metanoico de la misma concentración?
- A. El ácido sulfúrico es diprótico, mientras que el ácido metanoico es monoprótico.
 - B. El ácido sulfúrico se ioniza más que el ácido metanoico.
 - C. El ácido sulfúrico tiene una base conjugada más fuerte que el ácido metanoico.
 - D. El ácido sulfúrico es más soluble en agua que el ácido metanoico.
34. ¿Qué sal es básica?
- A. HCOONa
 - B. HCOONH_4
 - C. NaNO_3
 - D. NH_4Cl
35. ¿Cuál es el mejor indicador en la titulación de fenilamina con ácido nítrico?
- A. Azul de bromofenol, $\text{p}K_{\text{a}} = 4,2$
 - B. Azul de bromotimol, $\text{p}K_{\text{a}} = 7,0$
 - C. Rojo de fenol, $\text{p}K_{\text{a}} = 7,9$
 - D. Fenolftaleína, $\text{p}K_{\text{a}} = 9,6$

36. ¿En qué compuesto el azufre tiene un estado de oxidación +4?

- A. H_2S
- B. SO_3
- C. H_2SO_3
- D. H_2SO_4

37. ¿Cuál es el potencial estándar de pila, $E^\ominus_{\text{pila}}$, de la siguiente pila?



- A. $-3,17 \text{ V}$
- B. $-1,57 \text{ V}$
- C. $+1,57 \text{ V}$
- D. $+3,17 \text{ V}$

38. ¿Qué cambio representa la oxidación del grupo funcional?

- A. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$
- B. $\text{H}_2\text{CO} \rightarrow \text{HCOOH}$
- C. $\text{HCCH} \rightarrow \text{H}_2\text{CCH}_2$
- D. $\text{H}_2\text{CO} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

39. ¿Cuáles son los productos de la electrólisis de sulfato de cobre (II) acuoso diluido cuando se usan electrodos inertes?

	Producto en el ánodo	Producto en el cátodo
A.	oxígeno gaseoso	hidrógeno gaseoso
B.	oxígeno gaseoso	cobre metálico
C.	cobre metálico	oxígeno gaseoso
D.	hidrógeno gaseoso	cobre metálico

40. ¿Qué ecuación representa la propagación en un mecanismo de sustitución por radicales?

- A. $\text{CH}_4 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \cdot\text{CH}_3 + \text{HCl}$
- B. $\cdot\text{CH}_3 + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$
- C. $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}\cdot$
- D. $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}\cdot \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{H}\cdot$