

© 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

31 de octubre de 2025

Zona A tarde | Zona B tarde | Zona C tarde

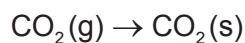
2 horas [Prueba 1A y Prueba 1B]

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

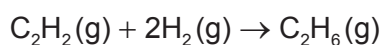
1. ¿Cuál es el nombre de este cambio de estado?



- A. Condensación
 - B. Deposición
 - C. Sublimación
 - D. Congelación
2. ¿Cuál es la mejor evidencia de que los niveles energéticos se encuentran más juntos a medida que aumenta la distancia desde el núcleo?
- A. El hidrógeno tiene un espectro de emisión de líneas en cada una de las regiones, el UV, el visible y el IR.
 - B. Las energías de primera ionización disminuyen hacia abajo en un grupo.
 - C. Las líneas de un espectro de emisión convergen a mayor energía.
 - D. La energía de primera ionización generalmente aumenta a lo largo de un período.
3. ¿Cuántos iones hay en 0,20 mol de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?
- A. $0,20 \times 1 \times 6 \times 10^{23}$
 - B. $0,20 \times 2 \times 6 \times 10^{23}$
 - C. $0,20 \times 3 \times 6 \times 10^{23}$
 - D. $0,20 \times 7 \times 6 \times 10^{23}$

4. ¿Cuál es el volumen, en dm^3 , de etano gaseoso, $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$, producido cuando $0,25 \text{ dm}^3$ de etino, $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$, reacciona con $0,40 \text{ dm}^3$ de hidrógeno gaseoso, $\text{H}_2(\text{g})$?

Todos los volúmenes se miden en las mismas condiciones.



- A. 0,20
- B. 0,25
- C. 0,40
- D. 0,45
5. Un volumen fijo de un gas ideal, inicialmente a 30°C y con una presión de \mathbf{P} Pa, se calentó a 60°C . ¿Cuál es la presión resultante en Pa?
- A. La mitad de \mathbf{P}
- B. Un poco menos que \mathbf{P}
- C. Un poco más que \mathbf{P}
- D. Dos veces \mathbf{P}
6. ¿Cuáles son las geometrías del dominio electrónico y molecular del cloruro de tionilo, SOCl_2 ?

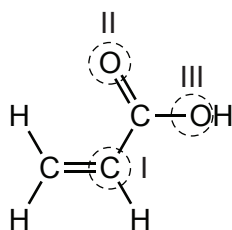
	Geometría del dominio electrónico	Geometría molecular
A.	Tetraédrica	Tetraédrica
B.	Tetraédrica	Pirámide trigonal
C.	Plana trigonal	Plana trigonal
D.	Plana trigonal	Curvada

7. ¿Qué molécula es la más polar?
- A. CF_4
- B. CO_2
- C. NBr_3
- D. NH_3

8. ¿Qué alótopos del carbono son conductores eléctricos?

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

9. ¿Cuál es la hibridación de cada átomo rodeado con un círculo I, II y III?

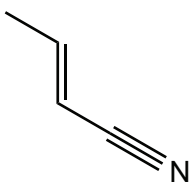


	I	II	III
A.	sp ³	sp	sp ²
B.	sp ³	sp	sp ³
C.	sp ²	sp ²	sp ²
D.	sp ²	sp ²	sp ³

10. ¿Qué tipo de material es un buen conductor del calor y la electricidad en los estados sólido y líquido, es insoluble en agua, y típicamente tiene elevado punto de fusión?

- A. Covalente molecular
- B. Red covalente
- C. Iónico
- D. Metálico

11. ¿Cuántos enlaces π (pi) y σ (sigma) hay en el 2-butenonitrilo, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCN}$?



	π , pi	σ , sigma
A.	5	2
B.	5	7
C.	3	4
D.	3	9

12. ¿Qué elemento es un metal del bloque p?

- A. Sn
- B. Te
- C. Cd
- D. At

13. ¿Qué dos elementos forman un compuesto con la atracción iónica más fuerte?

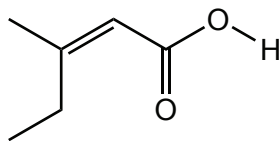
- A. Li y O
- B. Li y Se
- C. K y O
- D. K y Se

14. ¿Qué óxido es el más básico?

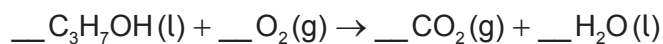
- A. MgO
- B. Al_2O_3
- C. SiO_2
- D. SO_3

15. ¿Qué enunciados explican mejor por qué los iones cobre(II), $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, son azules en solución acuosa?
- I. Los iones cobre(II) absorben luz naranja.
 - II. Se emite luz azul a medida que los electrones se mueven a orbitales más bajos.
 - III. Los electrones son promovidos entre orbitales d.
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III
16. ¿Qué compuesto tiene el mayor punto de ebullición?
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - C. $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_3$
 - D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
17. ¿Qué compuestos pueden existir como estereoisómeros?
- I. CH_2CClBr
 - II. CHBrICl
 - III. CHBrCClBr
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

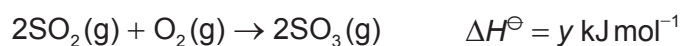
18. ¿Cuál es el nombre de la IUPAC de este compuesto?



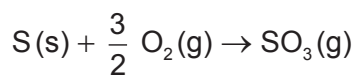
- A. Ácido 3-metil-2-pentenoico
 B. Ácido 3-etil-2-butenicoico
 C. Ácido 2-etil-2-buten-4-oico
 D. Ácido 2-metil-3-pentén-5-oico
19. ¿Cuál es la suma de los coeficientes cuando 1 mol de 1-propanol, C_3H_7OH , sufre combustión completa?



- A. 11,5
 B. 12
 C. 12,5
 D. 13
20. Considere estas ecuaciones:



¿Cuál es el valor de ΔH^\ominus , en kJ mol^{-1} , para esta reacción?



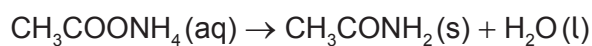
- A. $x + y$
 B. $x + \frac{1}{2} y$
 C. $x - \frac{1}{2} y$
 D. $x - y$

21. ¿Qué enunciado es una desventaja del uso de biocombustibles en lugar de combustibles fósiles?
- A. Se usa terreno que se podría usar para producir alimentos.
 - B. La combustión libera más energía por mol de combustible.
 - C. Las emisiones de CO_2 a la atmósfera son bajas en total.
 - D. Los residuos de las cosechas se pueden usar como combustible.
22. ¿Qué productos se pueden formar cuando el propano sufre combustión incompleta?
- A. Solo CO_2 e H_2
 - B. CO , C e H_2
 - C. CO_2 , H_2O e H_2
 - D. CO_2 , CO y C

23. Un cristal de sulfato de cobre(II) está en equilibrio con una solución de sulfato de cobre(II) en un matraz tapado a temperatura constante.

¿Qué observación es posible?

- A. El color de la solución se hace más oscuro.
 - B. El volumen del líquido disminuye.
 - C. La forma del cristal cambia lentamente a lo largo del tiempo.
 - D. El tamaño del cristal disminuye.
24. ¿Cuál es el rendimiento teórico, en g, de etanamida, CH_3CONH_2 , que se puede producir a partir de la reacción de 4,00 g de carbonato de amonio, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, con exceso de ácido etanoico, CH_3COOH ?

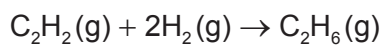


$$M_r(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 96,11$$

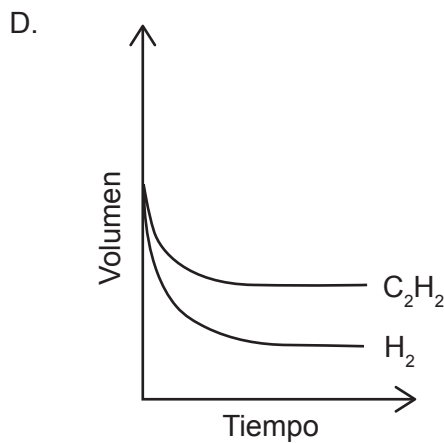
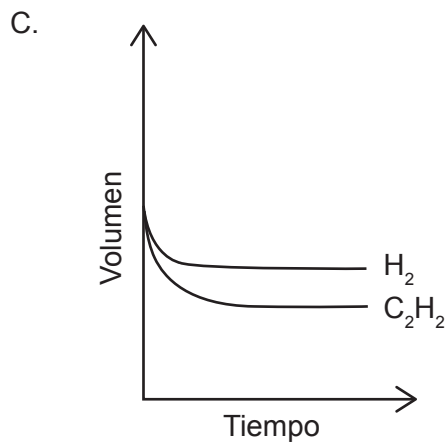
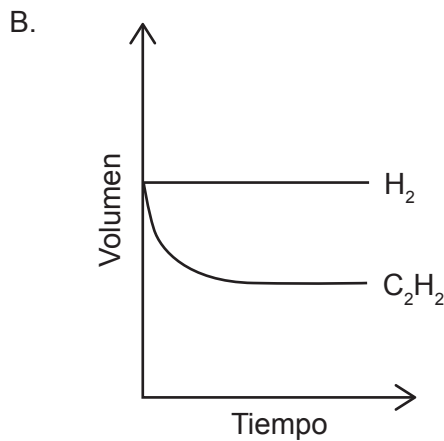
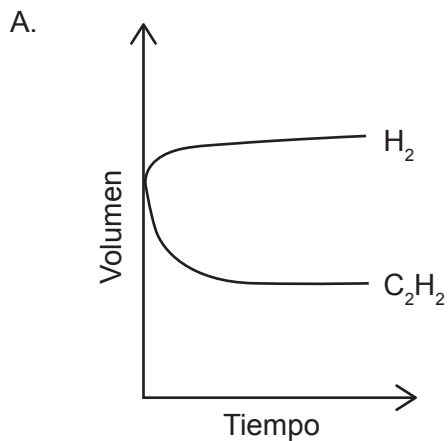
$$M_r\text{CH}_3\text{CONH}_2 = 59,08$$

- A. 1,23
- B. 2,46
- C. 4,92
- D. 6,51

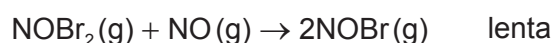
25. En los siguientes gráficos se muestra el volumen de etino a medida que reacciona con hidrógeno.



¿Qué gráfico muestra cómo cambia el volumen de hidrógeno a través del tiempo?

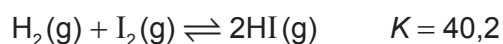


26. La reacción entre bromo y óxido de nitrógeno(II) sigue un mecanismo de dos etapas.



¿Cuál es la ecuación de velocidad?

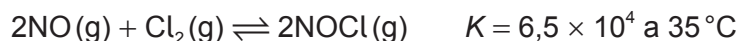
- A. Velocidad = $k[\text{Br}_2][\text{NO}]$
- B. Velocidad = $k[\text{Br}_2][\text{NO}]^2$
- C. Velocidad = $k[\text{Br}_2][\text{NO}]^2[\text{NOBr}_2]$
- D. Velocidad = $k[\text{NOBr}]^2$
27. ¿Qué enunciado sobre catalizadores es correcto?
- A. Los catalizadores aumentan la energía cinética de las partículas reaccionantes.
- B. Los catalizadores afectan más a las reacciones endotérmicas que a las reacciones exotérmicas.
- C. Los catalizadores aumentan la velocidad de reacción y se consumen durante una reacción.
- D. Los catalizadores alteran el mecanismo de una reacción.
28. ¿Cuál es el valor de la variación de la energía de Gibbs, ΔG , en kJ mol^{-1} , para la reacción entre hidrógeno y yodo gaseosos a 30°C ?



$$\Delta G = -RT \ln K \quad R = 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

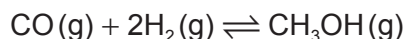
- A. -9300
- B. -921
- C. -9,30
- D. -0,921

29. Se mezclaron 2 mol de NO(g) y 1 mol de Cl₂(g), y se permitió que el sistema alcanzara el equilibrio a 35 °C:



¿Qué relación es correcta para este equilibrio a 35 °C?

- A. [NOCl] = [NO]
 - B. [NOCl] = 2[Cl₂]
 - C. [NOCl] >> [NO]
 - D. [NOCl] << [NO]
30. Considere la reacción de equilibrio:



Bajo ciertas condiciones, $K = 2,5$.

A la misma temperatura y presión, una mezcla tiene las siguientes concentraciones, en mol dm⁻³

$$[\text{CO}] = 0,2 \quad [\text{H}_2] = 0,4 \quad [\text{CH}_3\text{OH}] = 0,32$$

¿Qué enunciado es correcto?

- A. La mezcla está en equilibrio y no se producen reacciones.
 - B. Las reacciones directa e inversa se producen a la misma velocidad.
 - C. Se favorece la velocidad de la reacción directa para establecer el equilibrio.
 - D. Se favorece la velocidad de la reacción inversa para establecer el equilibrio.
31. ¿Cuál es la concentración de OH⁻(aq), en mol dm⁻³, en una solución a 298,15 K con un pH de 4,50?

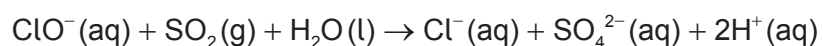
$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] \quad [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \quad \text{pOH} = -\log_{10}[\text{OH}^-] \quad [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} \quad K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

- A. $3,16 \times 10^{-10}$
- B. $3,16 \times 10^{-9}$
- C. $3,16 \times 10^{-5}$
- D. $3,16 \times 10^{-4}$

32. ¿Qué solución acuosa tiene el menor pH?

- A. HNO_3 $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$
- B. HCl $2,0 \text{ mol dm}^{-3}$
- C. CH_3COOH $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. NaOH $2,0 \text{ mol dm}^{-3}$

33. ¿Cuáles son el agente oxidante y el reductor en esta reacción?



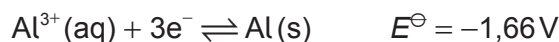
	Agente oxidante	Agente reductor
A.	ClO^-	H_2O
B.	SO_2	SO_4^{2-}
C.	SO_2	ClO^-
D.	ClO^-	SO_2

34. ¿Qué enunciado sobre las celdas electroquímicas es correcto?

- A. Las pilas primarias (voltaicas) usan energía eléctrica para producir una reacción rédox.
- B. Las celdas electrolíticas son recargables.
- C. Las pilas secundarias pueden usar energía eléctrica para producir una reacción rédox.
- D. Las pilas primarias (voltaicas) son recargables.

35. Considere dos semiceldas: Al(s)/Al³⁺(aq) y Ni(s)/Ni²⁺(aq).

¿Cuál será el potencial de la pila, en V, cuando las dos semiceldas estén conectadas?



- A. -2,54
- B. -1,40
- C. +1,40
- D. +2,54

36. ¿Qué enunciado sobre el electrodo estándar de hidrógeno, ESH, es correcto?

- A. El ESH debe ser el ánodo cuando se miden los valores E^{\ominus} de otra semicelda.
- B. El ESH tiene un potencial estándar de reducción de 0V a cualquier temperatura.
- C. El potencial de la pila no se ve afectado por la presión del hidrógeno gaseoso.
- D. Cualquier ácido a una concentración de 1,0 mol dm⁻³ daría el mismo potencial de pila.

37. ¿Cuáles son los principales productos cuando se electroliza NaCl (aq) concentrado usando electrodos inertes?

	Ánodo	Cátodo
A.	Cl ₂ (g)	H ₂ (g)
B.	O ₂ (g)	H ₂ (g)
C.	H ₂ (g)	Cl ₂ (g)
D.	H ₂ (g)	O ₂ (g)

38. ¿Qué producto se puede obtener por la reducción de CH₃CH₂COOH?

- A. CH₃CH(OH)CH₃
- B. CH₃CH₂CH₂OH
- C. CH₃CH₂OCH₃
- D. CH₃COOCH₃

39. ¿Cuál es el estado de oxidación del Pt en el $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_3$?
- A. +1
 - B. +2
 - C. +3
 - D. +4
40. ¿Cuál es el principal producto de la reacción entre 1-buteno, $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, y bromuro de hidrógeno, HBr?
- A. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$
 - B. $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - C. $\text{CH}_2\text{BrCHBrCH}_2\text{CH}_3$
 - D. $\text{CH}_2\text{BrCH}(\text{CH}_3)_2$
-