

REUNIÓN COORDINACIÓN QUÍMICA PRUEBA de ACCESO a la UNIVERSIDAD CENTROS ADSCRITOS UAM

PAU 2026



Universidad Autónoma de Madrid
26/11/2025

ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.
2. Líneas para la elaboración de la prueba 2026.
3. Ruegos y preguntas.

ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.

1.1. Comentarios sobre los contenidos del examen de la convocatoria ordinaria.

1.2. Resultados estadísticos de la prueba de Química.

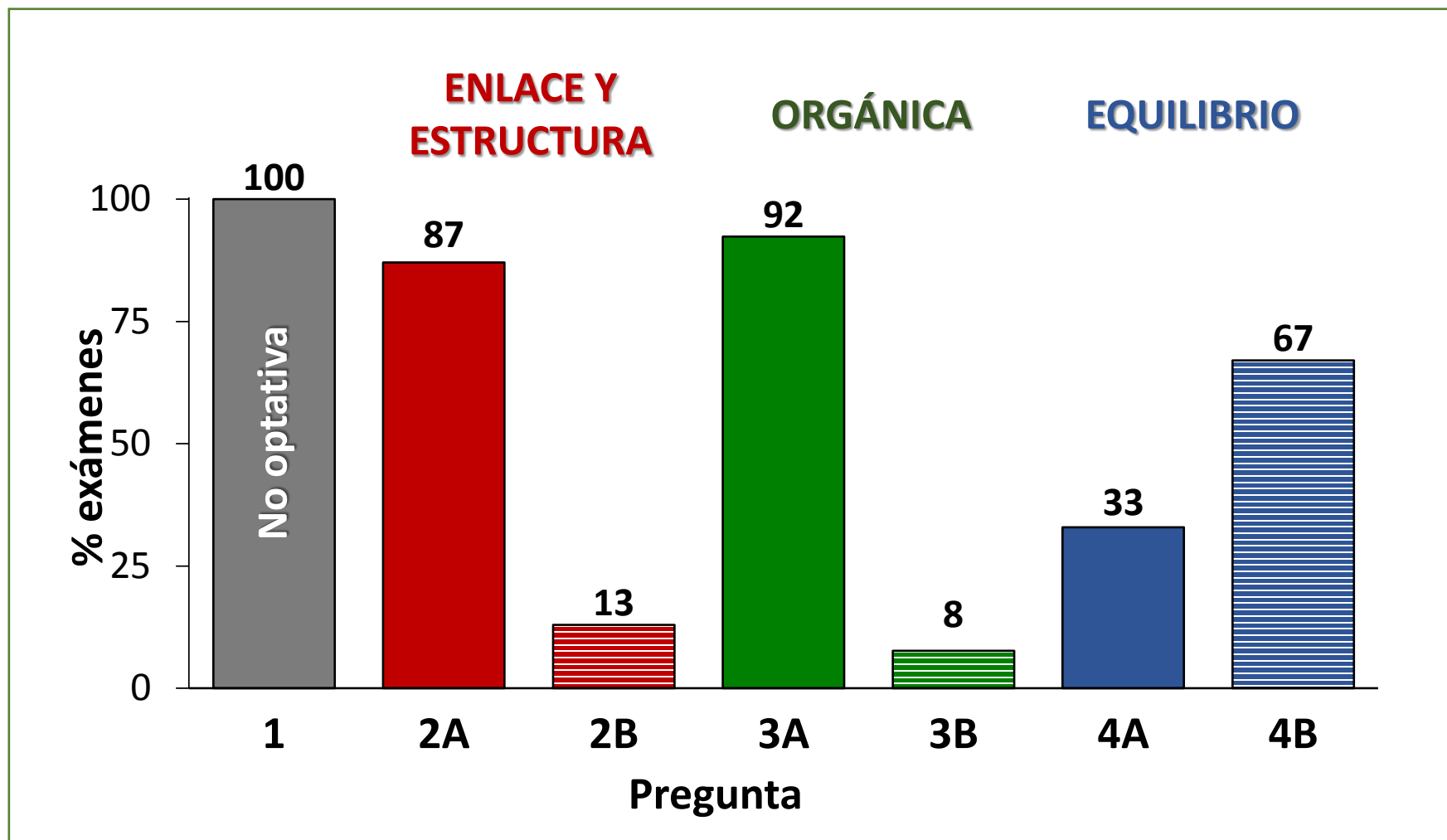
ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.

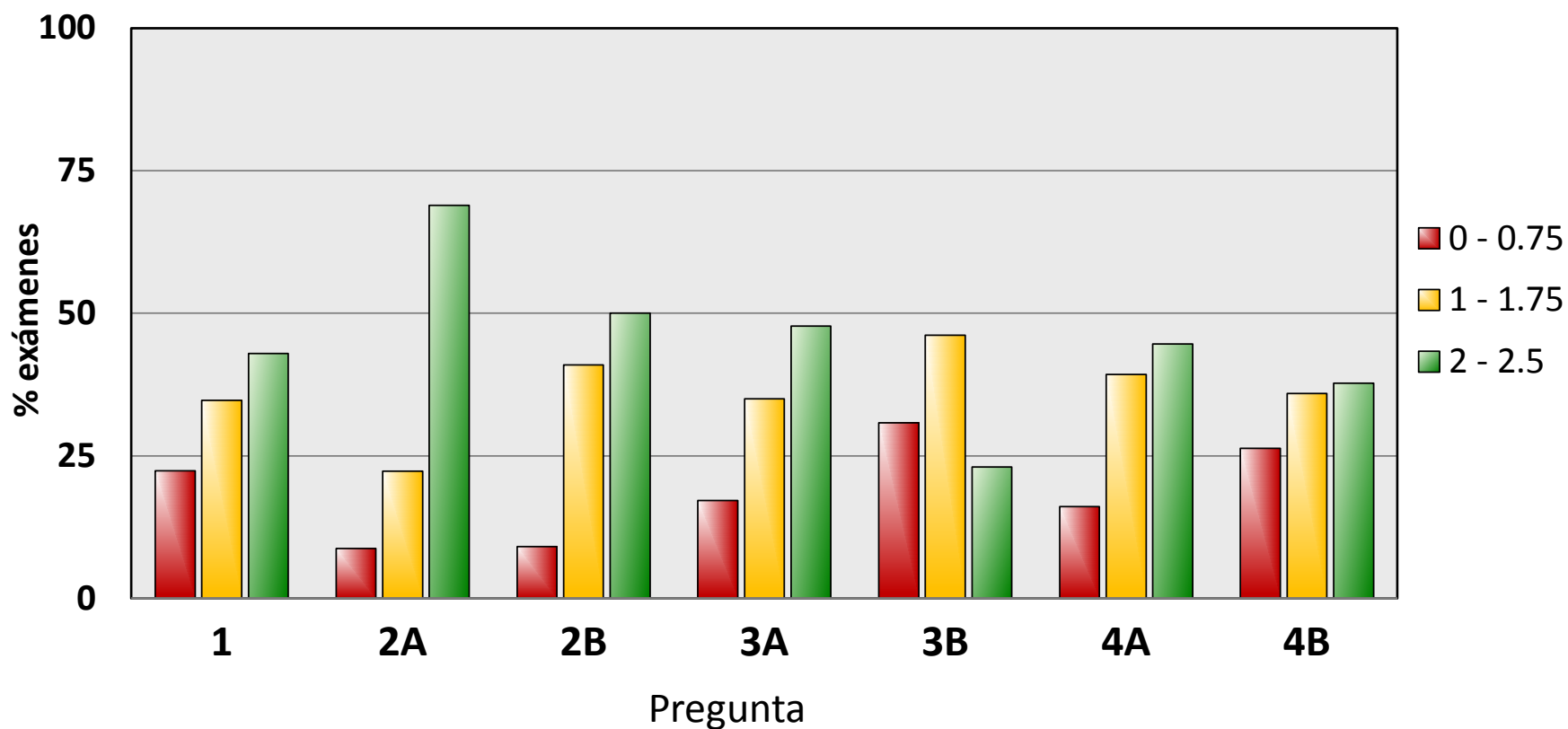
1.1. Comentarios sobre los contenidos del examen de la convocatoria ordinaria.

1.2. Resultados estadísticos de la prueba de Química.

Distribución elección preguntas



Distribución calificaciones preguntas



1) Responda a las siguientes preguntas:

- a) (0,75 puntos) El nitrato de amonio es un compuesto con muchas aplicaciones, cuya síntesis se realiza por reacción directa de ácido nítrico y amoniaco. Escriba la reacción ajustada que se produce y, haciendo uso de la Tabla, calcule ΔG_r° a 300 K. Justifique la espontaneidad de la reacción.
- b) (0,75 puntos) Una de las aplicaciones del nitrato de amonio es como explosivo, ya que en ciertas condiciones (temperaturas por encima de 175 °C) se produce de forma explosiva la reacción de descomposición que da lugar a óxido de dinitrógeno y agua. Escriba la reacción ajustada y con los datos de la Tabla calcule ΔH_r° y ΔS_r° . Determine ΔG_r° a 450 K para dicha reacción. Considere que ΔH_r° y ΔS_r° no cambian con la temperatura. Justifique si la reacción es exotérmica y espontánea.
- c) (0,5 puntos) Escriba la ley de velocidad de la reacción de descomposición del nitrato de amonio considerando que las unidades de su constante de velocidad son s^{-1} , e indique el orden de la reacción.
- d) (0,5 puntos) Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción de descomposición del nitrato de amonio una disminución de la temperatura.

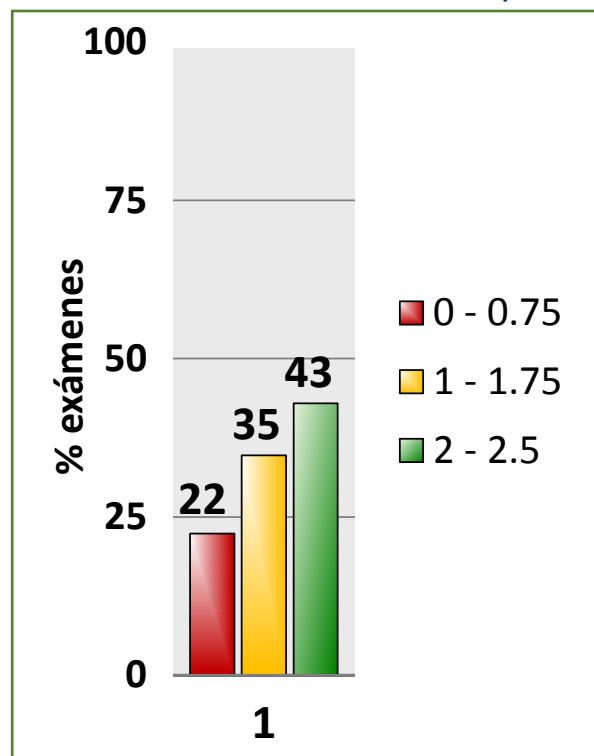
Tabla. Datos termodinámicos a 300K.

| Compuesto | ΔG_f° (kJ·mol ⁻¹) | ΔH_f° (kJ·mol ⁻¹) | S° (J·K ⁻¹ ·mol ⁻¹) |
|---------------------------------|---|---|--|
| NH ₄ NO ₃ | -184 | -366 | 151 |
| HNO ₃ | -81 | | |
| NH ₃ | -17 | | |
| N ₂ O | | 82 | 220 |
| H ₂ O | | -241 | 189 |

COMPETENCIAL
No optativa

1) Responda a las siguientes preguntas:

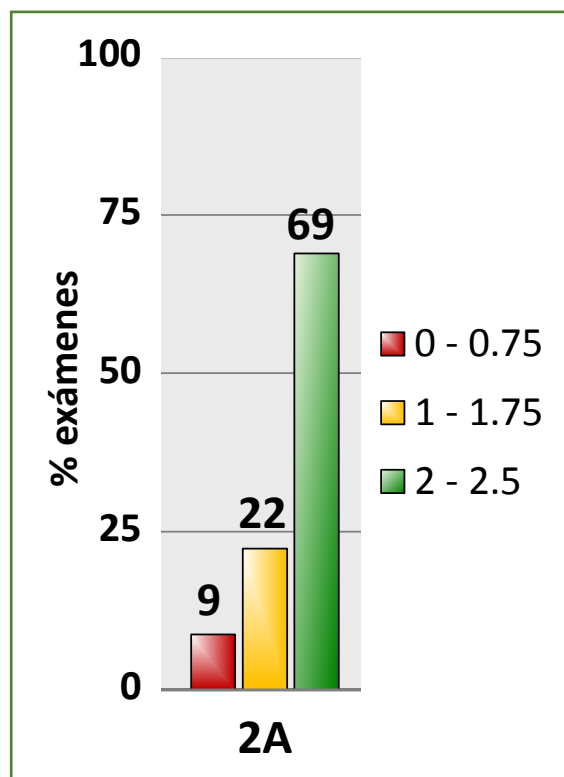
- a) (0,75 puntos) El nitrato de amonio es un compuesto con muchas aplicaciones, cuya síntesis se realiza por reacción directa de ácido nítrico y amoniaco. Escriba la reacción ajustada que se produce y, haciendo uso de la Tabla, calcule ΔG_r° a 300 K. Justifique la espontaneidad de la reacción.
- b) (0,75 puntos) Una de las aplicaciones del nitrato de amonio es como explosivo, ya que en ciertas condiciones (temperaturas por encima de 175 °C) se produce de forma explosiva la reacción de descomposición que da lugar a óxido de dinitrógeno y agua. Escriba la reacción ajustada y con los datos de la Tabla calcule ΔH_r° y ΔS_r° . Determine ΔG_r° a 450 K para dicha reacción. Considere que ΔH_r° y ΔS_r° no cambian con la temperatura. Justifique si la reacción es exotérmica y espontánea.
- c) (0,5 puntos) Escriba la ley de velocidad de la reacción de descomposición del nitrato de amonio considerando que las unidades de su constante de velocidad son s^{-1} , e indique el orden de la reacción.
- d) (0,5 puntos) Explique cómo afecta a la velocidad de la reacción de descomposición del nitrato de amonio una disminución de la temperatura.

**DIFICULTADES:**

- a) - Confunden reacción de descomposición con síntesis.
 - Tratan de calcular ΔG_r^0 con ΔH_f^0 y S^0 .
- b) - No tienen en cuenta coeficientes estequiométricos.
 - Unidades incorrectas de ΔH_r^0 , ΔS_r^0 , ΔG_r^0 .
- d) - Razonan aumento de T, no disminución.
 - Aplican principio Le Châtelier.

2A) Dadas las configuraciones electrónicas de tres elementos en estado fundamental X: $[\text{Ar}]4s^2$, Y: $[\text{Ne}]3s^2 3p^2$ y Z: $[\text{He}]2s^2 2p^5$:

- (0,5 puntos) Determine su posición en la tabla periódica (periodo y grupo). **ENLACE Y ESTRUCTURA**
- (0,5 puntos) Indique nombre y símbolo de los elementos Y y Z.
- (0,75 puntos) Justifique si es posible o no cada una de las siguientes combinaciones de números cuánticos. En los casos afirmativos, razone si puede corresponder al electrón más externo de alguno de los elementos del enunciado, indicando a cuál: $(2, 1, 0, +1/2)$; $(3, 0, 1, -1/2)$; $(3, 2, 0, +1/2)$; $(4, 4, 0, +1/2)$.
- (0,75 puntos) Defina electronegatividad y justifique cuál de los elementos X, Y o Z es el más electronegativo.



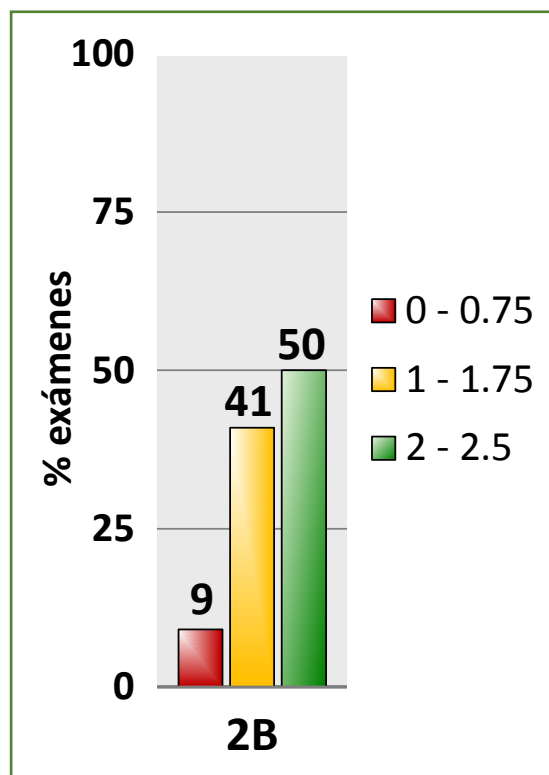
DIFICULTADES:

- No definen bien electronegatividad, no lo relacionan con enlace, lo confunden con energía ionización o afinidad electrónica (captar, aceptar electrón...).

2B) Considere las siguientes moléculas, cuyas temperaturas de ebullición se indican entre paréntesis: CH_3OH (338 K), HCHO (254 K) y CH_4 (111 K):

ENLACE Y ESTRUCTURA

- (0,5 puntos) Dibuje la estructura de Lewis de los tres compuestos.
- (0,75 puntos) Indique la hibridación del átomo de carbono y la geometría de cada una de las moléculas del enunciado utilizando el modelo de RPECV.
- (0,75 puntos) Justifique los diferentes valores de las temperaturas de ebullición indicadas.
- (0,5 puntos) ¿Cuál/es es/son soluble/s en agua? Justifique la respuesta.

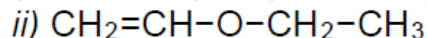
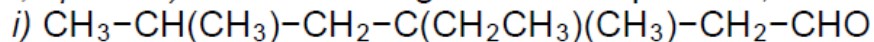


DIFICULTADES:

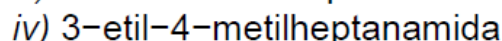
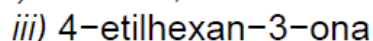
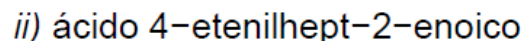
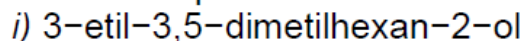
- Faltan pares solitarios.
- Error en hibridación.
- Justifican T_{eb} con fuerzas intramoleculares (enlaces).

3A) Responda a las siguientes cuestiones:

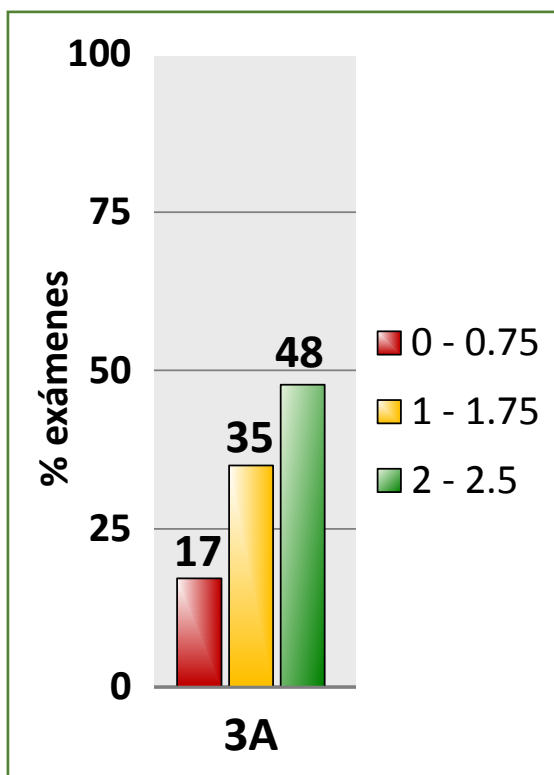
a) (0,5 puntos) Nombre los siguientes compuestos, e indique a qué tipo de compuesto orgánico pertenecen:



b) (1 punto) Escriba la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos, nombrando el/los grupo/s funcional/es presente/s:



c) (1 punto) Formule y nombre dos isómeros de cadena no cíclicos del hexano.

ORGÁNICA**DIFICULTADES:**

General: no completan todos los H.

a) No identifican correctamente el éter.

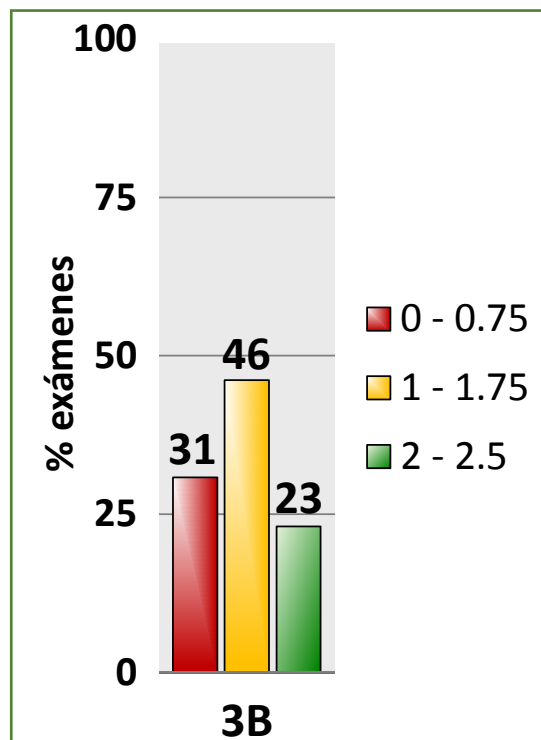
b) Dificultades en la formulación de la amida.

c) En muchos casos, formulan el mismo isómero.

3B) Responda a las siguientes cuestiones:

- a) (1 punto) Justifique si para el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Escriba las reacciones correspondientes si las hubiere, y nombre los productos:
- Al reaccionar con H_2SO_4 concentrado da prioritariamente dos compuestos isómeros geométricos.
 - Puede adicionar agua para dar butano.
- b) (0,5 puntos) Formule, en cada caso, el compuesto que presente las siguientes condiciones:
- Un aldehído de tres carbonos que contenga átomos con hibridación sp .
 - Una amina secundaria de tres átomos de carbono, con el átomo de nitrógeno unido a un carbono con hibridación sp^3 y a otro carbono con hibridación sp^2 .
- c) (1 punto) Dados los compuestos $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$:
- Justifique cuál tiene mayor temperatura de fusión.
 - Formule la reacción de obtención de $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ a partir del alqueno correspondiente, indicando el medio en el que transcurre (ácido, básico), el tipo de reacción y si se trata del producto minoritario y la regla que sigue.

ORGÁNICA



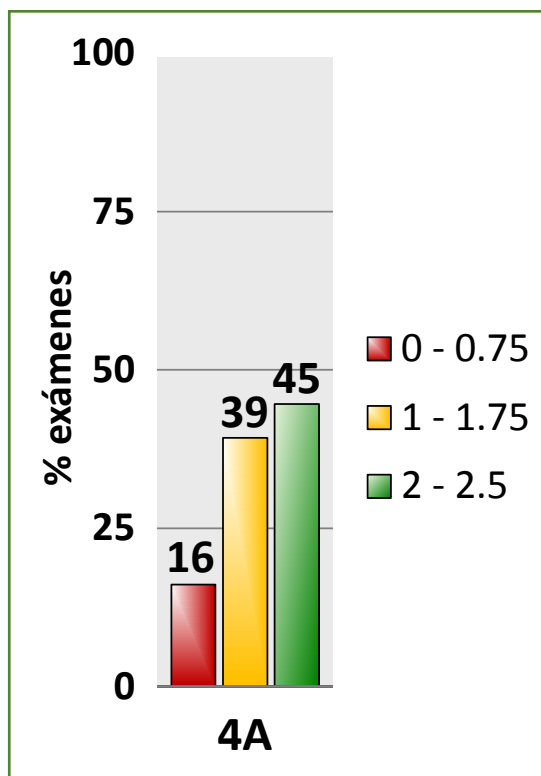
DIFICULTADES:

- b) Dificultades en la formulación de la amina.
 c) Justifican T_f con fuerzas intramoleculares (enlaces).

4A) El ácido butanoico ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) es un ácido monoprótico débil que se utiliza en muchas aplicaciones de la vida cotidiana, por ejemplo para mantener la frescura del pan, como aromatizante en jarabes o para mejorar la jugosidad de la carne, entre otras. A $25\text{ }^\circ\text{C}$ se preparan 250 mL de una disolución 0,250 M de este ácido con $\text{pH} = 2,72$.

- (1,5 puntos) Escriba ajustada la reacción de disociación en agua y calcule el porcentaje de disociación del ácido y el pK_a .
- (0,5 puntos) A $25\text{ }^\circ\text{C}$ se prepara una disolución de butanoato de sodio ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$). Razone, si su pH será mayor, menor o igual que el de la disolución del enunciado.
- (0,5 puntos) Justifique si se formaría una disolución reguladora al mezclar la disolución del enunciado con una disolución de butanoato de sodio.

ÁCIDO-BASE



DIFICULTADES:

- Error en cálculo pK_a .
- No razonan correctamente la hidrólisis de la sal.
- No entienden bien el concepto de disolución reguladora.

4B) En un recipiente de 2,50 L se introducen 0,0200 mol de N_2 y 0,0300 mol de H_2 . Se eleva la temperatura hasta 400 °C, y la reacción $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g})$ alcanza el equilibrio, obteniéndose $\Delta H_r < 0$ y una concentración de $\text{NH}_3 (\text{g})$ de $0,00375 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

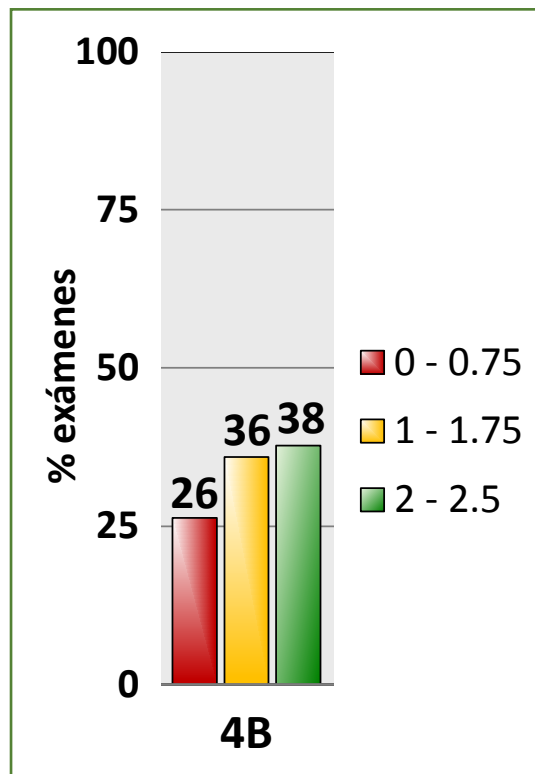
- (1 punto) Calcule las presiones parciales de cada sustancia en el equilibrio y la presión total.
- (0,5 puntos) Obtenga K_p y K_c .
- (0,5 puntos) Justifique si el rendimiento del proceso aumenta realizándolo a menor temperatura.
- (0,5 puntos) Razone cómo varía la concentración de N_2 cuando se añade al equilibrio un gas inerte como el Ar a volumen y temperatura constantes.

Dato. $R = 0,0820 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

EQUILIBRIO

DIFICULTADES:

- Confunden concentración y moles.
- No tienen en cuenta coeficientes estequiométricos.
- Razonan efecto de T en el sentido del equilibrio, pero no lo relacionan con el rendimiento.
- No identifican correctamente reacción exotérmica.
- Aplican principio Le Châtelier.



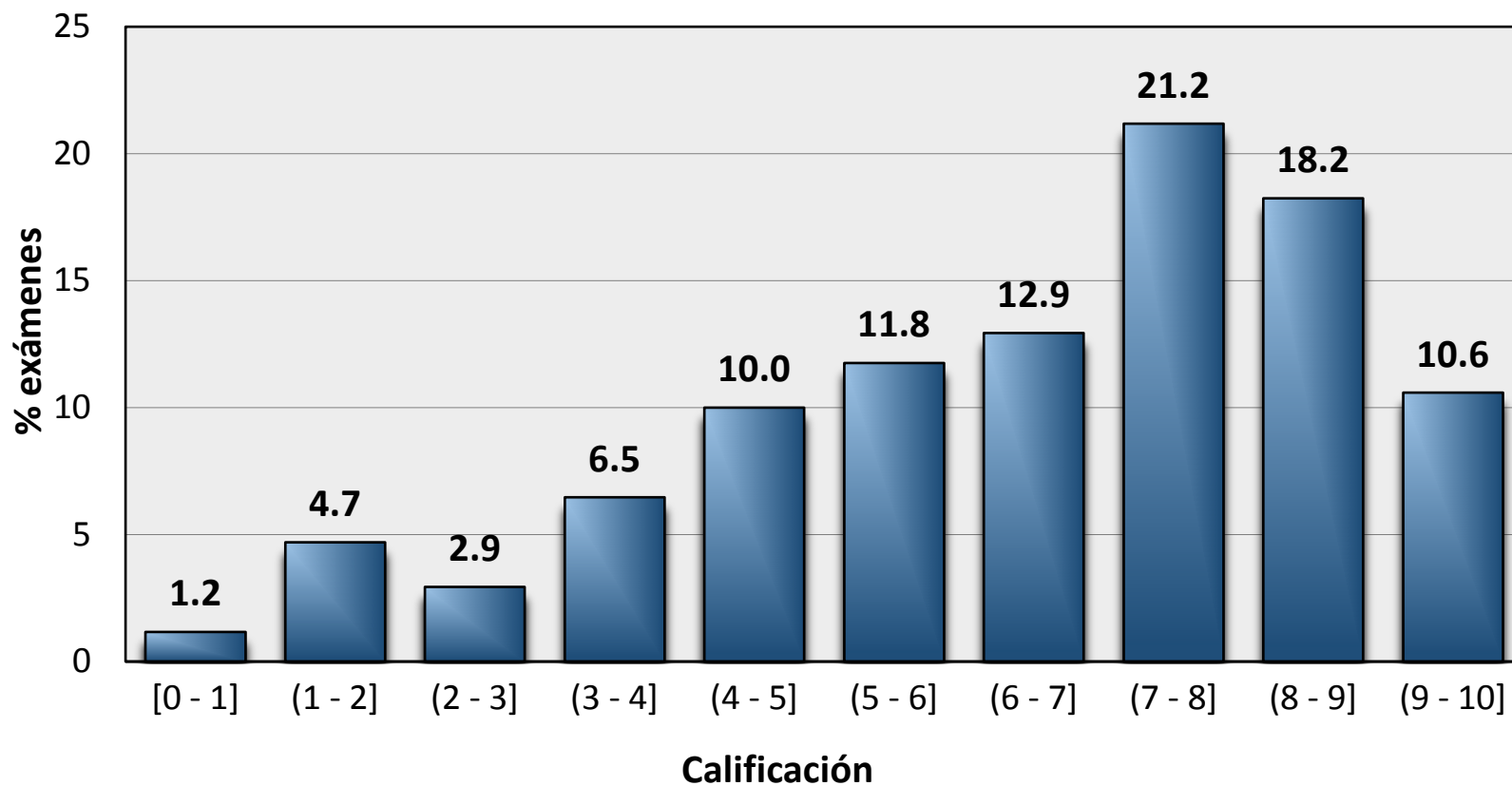
ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.
 - 1.1. Comentarios sobre los contenidos del examen de la convocatoria ordinaria.
 - 1.2. Resultados estadísticos de la prueba de Química.

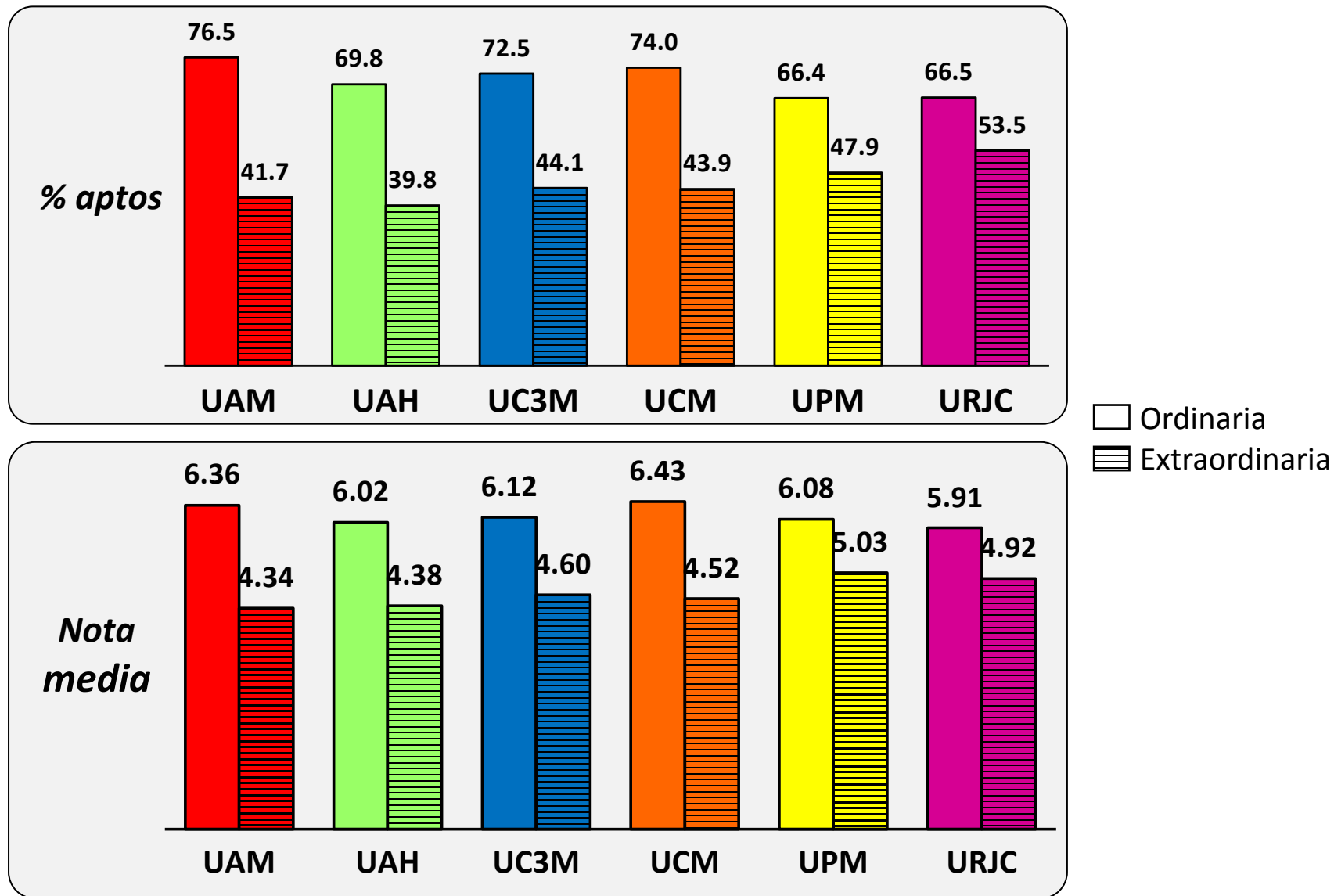
■ Química UAM:

| | ORDINARIA | | | EXTRAORDINARIA | | |
|------|--------------|---------|------------|----------------|---------|------------|
| | Matriculados | % aptos | Nota media | Matriculados | % aptos | Nota media |
| 2023 | 3719 | 76.10 | 6.94 | 399 | 58.65 | 5.95 |
| 2024 | 3480 | 77.61 | 6.74 | 401 | 53.37 | 5.38 |
| 2025 | 3514 | 76.47 | 6.36 | 419 | 41.73 | 4.34 |

■ Distribución intervalos calificaciones (convocatoria ordinaria):

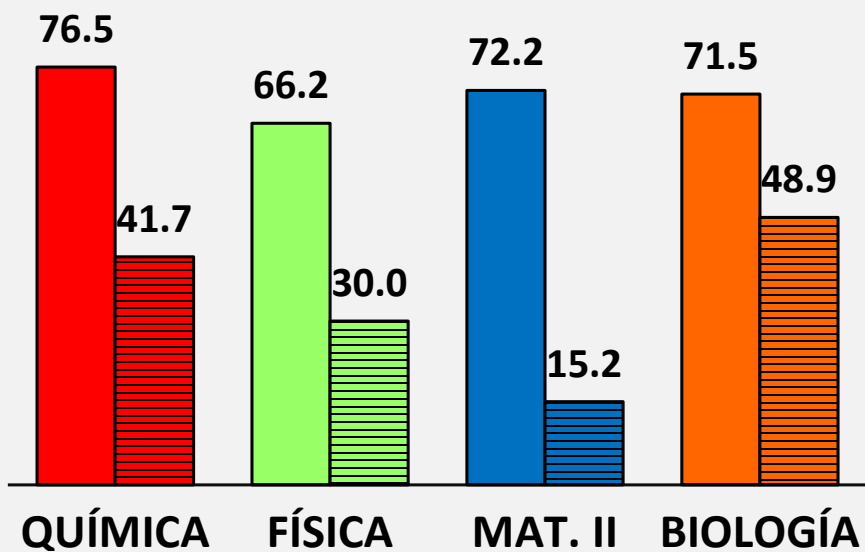


■ Comparativa universidades CAM:

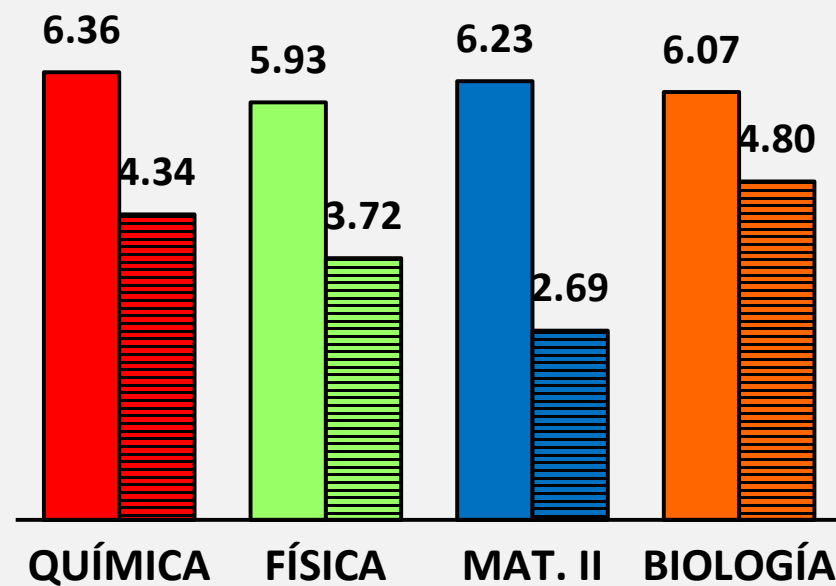


■ Comparativa materias Ciencias UAM:

% aptos



Nota media



□ Ordinaria
▨ Extraordinaria

ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.
2. Líneas para la elaboración de la prueba 2026.
3. Ruegos y preguntas.

PRUEBA PAU 2026

■ Información página web UAM:

*UAM / Estudios / Acceso a estudios universitarios de grado /
Prueba de Acceso a la Universidad (PAU):*

<https://www.uam.es/uam/estudios/pau>

[Portal de Orientación a Centros de Secundaria](#)

■ Contacto:

UAM Estudiantes
Campus de Cantoblanco
Edificio Plaza Mayor UAM
Calle Einstein 5. Planta baja
28049 Madrid
Teléfono: 914 975 015
Whatsapp: 673 122 215

- *Fechas y horario*
- *Criterios generales de evaluación*
- *Calculadoras permitidas*
- *Adaptaciones*
- *Tabla ponderaciones*
- *Charlas orientación*
- *Visitas al campus*
- *Formación de tribunales*
- ...

■ Materias:

■ Comunes:

- Lengua Castellana y Literatura II.
- Lengua Extranjera II.
- Historia de España / Historia de la Filosofía (*elección*).

■ Obligatoria de modalidad:

| Modalidad | | Materia específica obligatoria |
|---------------------------------|----------------------------------|--|
| Artes | Artes Plásticas. Imagen y Diseño | • Dibujo Artístico II |
| | Música y Artes Escénicas | • Análisis Musical II • Artes Escénicas II |
| Ciencias y Tecnología | | • Matemáticas II • Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II |
| General | | • Ciencias Generales |
| Humanidades y Ciencias Sociales | | • Latín II • Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II |

■ Mejora de la nota de admisión:

- Otras dos **materias de modalidad.**

| | | |
|--|--|--|
| Análisis Musical II | Empresa y Diseño de Modelos de Negocio | Latín II |
| Artes Escénicas II | Física | Literatura Dramática |
| Biología | Fundamentos Artísticos | Matemáticas II |
| Ciencias Generales | Geografía | Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II |
| Coro y Técnica Vocal II | Geología y Ciencias Ambientales | Movimientos Culturales y Artísticos |
| Dibujo Artístico II | Griego II | Química |
| Dibujo Técnico II | Historia de la Música y de la Danza | Técnicas de Expresión Gráfico-plástica |
| Dibujo Técnico Aplicado a las Artes Plásticas y al Diseño II | Historia del Arte | Tecnología e Ingeniería II |
| Diseño | | |

- **Segunda lengua extranjera.**
- Las **universidades** podrán tener en cuenta la calificación adicional de alguna de las materias.

■ Estructura y contenidos Química:

- Ejercicios basados en el **currículo oficial** de las materias troncales de 2º de bachillerato conforme a lo dispuesto en:
 - RD 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.
 - Decreto 64/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo del Bachillerato.
- Estructura y criterios adaptados a las características básicas de la **prueba de acceso** a la universidad establecidas por el RD 534/2024, de 11 de junio.

■ **Fechas (*previsibles, no aprobadas*):**

■ **Convocatoria ordinaria:**

2, 3, 4 y 5 junio (6 de junio coincidencias e incidencias)

■ **Convocatoria extraordinaria:**

30 junio, 1 y 2 julio (3 julio coincidencias e incidencias)

■ **Horario:**

■ *Pendiente*

■ Criterios de corrección generales:

Comisión Organizadora (8 octubre 2025):

1. La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).
2. La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica y la presentación.

La máxima deducción global en el ejercicio será de **un punto** de la forma siguiente:

- Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán.
- Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
- A partir de la tercera falta de ortografía se deducirán:
 - 0,10 puntos por cada falta ortográfica
- Por errores en la redacción, en la presentación, falta de coherencia, falta de cohesión, incorrección léxica e incorrección gramatical se podrá deducir un máximo de medio punto.

MATERIA DE QUÍMICA



*Acuerdo 17 septiembre 2025 de la **Comisión Organizadora** de la Prueba de Acceso a la Universidad de la Comunidad de Madrid, por el que se establece la **composición y las normas de funcionamiento de las comisiones de materia del curso 2025/26.***

COMISIÓN DE QUÍMICA

(Constituida el 29 de septiembre de 2025)

- **UCM:** Ana María Rubio Caparros (**Presidenta**)
- **UAH:** Cristina Santamaría Angulo
- **UAM:** Laura Hermosilla Mínguez (laura.hermosilla@uam.es)
- **UC3M:** María Bernarda Serrano Prieto
- **UPM:** Javier Albéniz Montes
- **URJC:** Inmaculada Suárez Muñoz
- **Profesor IES:** Ignacio Macías Arce
- **Profesora IES:** Olga Buitrago Martín

Normas funcionamiento Comisión Química

- **Reuniones información y coordinación con los Centros:**
 - **Transmitir** a Centros información en relación con la prueba.
 - **Recoger y estudiar las sugerencias** que, con el fin de contribuir a la mejora de la prueba, realicen los profesores que imparten la materia en bachillerato.

- **Elaborar las propuestas de ejercicios de la prueba (repertorios)**

PRUEBA QUÍMICA 2025/2026

- **6 repertorios.**
- **Estructura y criterios:** RD 534/2024, de 11 de junio.
- **Currículo:** RD 243/2022, 5 abril y Decreto 64/2022, 20 julio.
- **Duración:** 90 min.
- **Calificación:** múltiplos de 0.1.
- Ejercicios acompañados de **criterios de corrección y calificación.**
- **Diferentes apartados o bloques** según los saberes básicos establecidos, con un **nº cuestiones** que permitan la evaluación de los contenidos. **No podrán suprimirse temas del currículo oficial.**
 - *Los bloques no tienen asignados pesos concretos.*
 - *Comisión Organizadora: en la medida de lo posible, mantener los pesos de los bloques.*

- Cada examen será un **modelo único**.
- Se podrán incluir en uno o varios apartados o bloques **preguntas optativas**, de manera que la **optatividad intrabloques** sea de al menos un 50% de la calificación total del examen.
- Deberá incluir al menos en un 20% de la prueba preguntas o tareas de **carácter competencial** en un apartado o bloque, y en el caso de que se permitiera optatividad será siempre entre preguntas competenciales.
- **4 preguntas** (abiertas y semiabiertas).
 - **1 pregunta competencial sin optatividad**
 - **3 preguntas con optatividad** (elegir una entre 2 opciones)
- **Mínimos cambios** posibles.
- Ejemplo: *Modelo 2025/2026*

Contenidos

■ ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

1. Espectros atómicos.
2. Principios cuánticos de la estructura atómica.
3. Tabla periódica y propiedades de los átomos.
4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares.

■ REACCIONES QUÍMICAS

1. Termodinámica química.
2. Cinética química.
3. Equilibrio químico.
4. Reacciones ácido-base.
5. Reacciones de reducción y oxidación (redox).

■ QUÍMICA ORGÁNICA

1. Nomenclatura de compuestos orgánicos.
2. Isomería.
3. Reactividad orgánica.
4. Polímeros.

■ ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

1. Espectros atómicos.

– Radiación electromagnética. Los espectros atómicos como responsables de la necesidad de la revisión del modelo atómico. Relevancia de este fenómeno en el contexto del desarrollo histórico del modelo atómico. El espectro de emisión del hidrógeno.

2. Principios cuánticos de la estructura atómica.

– Teoría cuántica de Planck. Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía.

– Del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos: necesidad de una estructura electrónica en diferentes niveles. Modelo atómico de Bohr. Postulados. Energía de las órbitas del átomo de hidrógeno. Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos. Relación con la estructura electrónica del átomo. Aciertos y limitaciones del modelo atómico de Bohr.

– Principio de incertidumbre de Heisenberg y doble naturaleza onda-corpúsculo del electrón. Modelo mecano-cuántico del átomo. Naturaleza probabilística del concepto de orbital.

– Números cuánticos. Estructura electrónica del átomo. Principio de exclusión de Pauli. Principio de máxima multiplicidad de Hund. Principio de Aufbau. Building-up o Construcción Progresiva. Utilización del diagrama de Moeller para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos.

3. Tabla periódica y propiedades de los átomos.

– Naturaleza experimental del origen de la tabla periódica en cuanto al agrupamiento de los elementos según sus propiedades. La teoría atómica actual y su relación con las leyes experimentales observadas.

– Posición de un elemento en la tabla periódica a partir de su configuración electrónica.

– Propiedades periódicas: radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Aplicación a la predicción de los valores de las propiedades de los elementos de la tabla a partir de su posición en la misma.

4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares.

- Enlace químico. Tipos de enlace a partir de las características de los elementos individuales que lo forman. Energía implicada en la formación de moléculas, de cristales y de estructuras macroscópicas.
- Enlace covalente. Modelos de Lewis, teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV) y teoría de enlace de valencia: hibridación de orbitales. Configuración geométrica de compuestos moleculares. Polaridad del enlace y de la molécula. Propiedades de las sustancias químicas con enlace covalente y características de los sólidos covalentes y moleculares.
- Enlace iónico. Energía intercambiada en la formación de cristales iónicos. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de las sustancias químicas con enlace iónico.
- Enlace metálico. Modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.
- Fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas: enlaces de hidrógeno, fuerzas de dispersión y fuerzas entre dipolos permanentes. Propiedades macroscópicas de elementos y compuestos moleculares.

■ REACCIONES QUÍMICAS

1. Termodinámica química.

- Primer principio de la termodinámica: intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.
- Ecuaciones termoquímicas. Concepto de entalpía de reacción. Procesos endotérmicos y exotérmicos.
- Balance energético entre productos y reactivos mediante la ley de Hess, a través de la entalpía de formación estándar o de las energías de enlace, para obtener la entalpía de una reacción.
- Segundo principio de la termodinámica. La entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad de los procesos químicos.
- Cálculo de la energía de Gibbs de las reacciones químicas y espontaneidad de las mismas en función de la temperatura del sistema.

2. Cinética química.

- Conceptos de velocidad de reacción. Ley diferencial de la velocidad de una reacción química y los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción.
- Teoría de las colisiones como modelo a escala microscópica de las reacciones químicas. Teoría del estado de transición. Energía de activación.
- Influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma. Ecuación de Arrhenius. Utilización de catalizadores en procesos industriales.

3. Equilibrio químico.

- Reversibilidad de las reacciones químicas. El equilibrio químico como proceso dinámico: ecuaciones de velocidad y aspectos termodinámicos. Expresión de la constante de equilibrio mediante la ley de acción de masas.
- La constante de equilibrio de reacciones en las que los reactivos se encuentren en diferente estado físico. Relación entre K_c y K_p .
- Solubilidad. Producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos.
- Principio de Le Châtelier y el cociente de reacción. Evolución de sistemas en equilibrio a partir de la variación de las condiciones de concentración, presión o temperatura del sistema. Importancia del equilibrio químico en la industria y en situaciones de la vida cotidiana.

4. Reacciones ácido-base.

- Naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry. Electrolitos.
- Equilibrio de ionización del agua. Ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de disociación en disolución acuosa.
- pH de disoluciones ácidas y básicas. Expresión de las constantes K_a y K_b .
- Concepto de pares ácido y base conjugados. Carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal.
- Disoluciones reguladoras del pH. Concepto y aplicaciones en la vida cotidiana.
- Reacciones entre ácidos y bases. Concepto de neutralización. Volumetrías ácido-base.
- Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente.

5. Reacciones de reducción y oxidación (redox).

- Estado de oxidación. Especies que se reducen u oxidan en una reacción a partir de la variación de su número de oxidación. Par redox. Oxidantes y reductores.
- Método del ion-electrón para ajustar ecuaciones químicas de oxidación-reducción. Cálculos estequiométricos y volumetrías redox.
- Electroodos. Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox. Pilas galvánicas y celdas electroquímicas. Electrólisis de sales fundidas y en disolución acuosa.
- Leyes de Faraday: cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico. Cálculos estequiométricos en cubas electrolíticas. Aplicaciones de la electrólisis.
- Reacciones de oxidación y reducción en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible, así como en la prevención de la corrosión de metales.

■ QUÍMICA ORGÁNICA

1. Nomenclatura de compuestos orgánicos.

- Nombrar y formular hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, amidas y aminas.

2. Isomería.

- Isomería de posición, cadena y función. Isomería cis-trans. Representación de moléculas orgánicas.
- Fórmulas moleculares y desarrolladas de compuestos orgánicos. Diferentes tipos de isomería estructural.
- Modelos moleculares o técnicas de representación 3D de moléculas. Isómeros espaciales de un compuesto y sus propiedades.

3. Reactividad orgánica.

- Principales propiedades químicas de las distintas funciones orgánicas. Comportamiento en disolución o en reacciones químicas.
- Principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox. Productos de la reacción entre compuestos orgánicos y las correspondientes ecuaciones químicas.

4. Polímeros.

- Proceso de formación de los polímeros a partir de sus correspondientes monómeros. Estructura y propiedades.
- Clasificación de los polímeros según su naturaleza, estructura y composición. Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.

Aclaraciones a los contenidos de Química

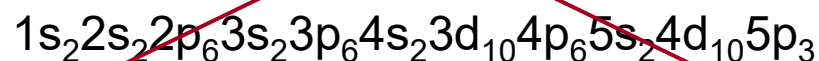
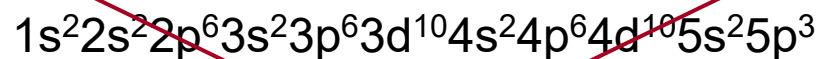
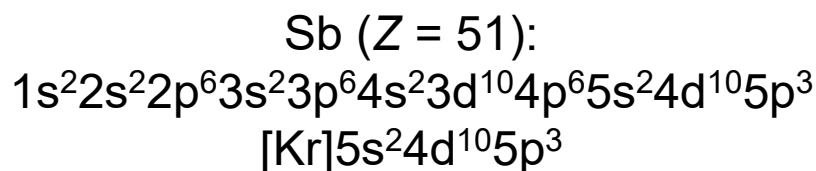
Aclaraciones sin ánimo de modificar ni reducir el programa de enseñanzas, sino con el objetivo de aclarar determinados aspectos que no están explícitamente señalados:

- **Temario.**
- **Nomenclatura compuestos inorgánicos.**
- **Nomenclatura compuestos orgánicos.**

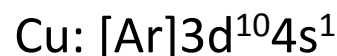
Temario

■ ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA:

- Los cálculos energéticos a partir del **modelo atómico de Bohr** se consideran incluidos.
- El **efecto fotoeléctrico** sí está incluido.
- Sólo se exigirá identificar el nombre de los elementos de los **tres primeros periodos** a partir de sus números atómicos y viceversa.
- **Configuraciones electrónicas** escritas en orden creciente de energía (diagrama Möller). Ejemplos:



- Solo se exigirá conocer las **excepciones** en la configuración electrónica hasta el 4º Periodo (incluido):



■ REACCIONES QUÍMICAS:

- Están incluidos los cálculos cuantitativos de **variables termodinámicas** (ΔH , ΔS o ΔG).
- Sólo se exigirá explicar la **precipitación selectiva** cualitativamente.
- No se considera incluida la **ecuación de Nernst**.

■ QUÍMICA ORGÁNICA:

- Sólo se contemplará la isomería espacial geométrica **cis/trans** de compuestos lineales.
- En relación a las reacciones orgánicas, no se exigirá especificar el **mecanismo**.

Nomenclatura compuestos inorgánicos

- Mismos criterios que en cursos anteriores.
- **IUPAC**, recomendaciones **2005**.
- **Nomenclatura de composición o estequiométrica** (con factores multiplicadores o n^{os} romanos para el estado de oxidación).

PCl_5 : Pentacloruro de fósforo / Cloruro de fósforo (V)

- **Oxoácidos y oxisales**: nombres tradicionales aceptados IUPAC 2005, pero se dará por correcto el uso de otros sistemas de nomenclatura aceptados por la IUPAC.

H_2SO_3 : Ácido sulfuroso

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$: Sulfato de hierro (III)

Nomenclatura de hidrógeno:

NaHCO_3 : hidrogenocarbonato de sodio /
hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio

- H_2O y NH_3 : los nombres sistemáticos recomendados por la IUPAC son *oxidano* y *azano*, pero la Comisión no los utilizará, y los nombrará como *agua* y *amoniaco* (nombres tradicionales aceptados por la IUPAC).


| Fórmula | Nomenclatura de Stock | IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA | | | NOMBRES ANTIGUOS INCORRECTOS |
|--------------------------------|--------------------------|---|---|--|--|
| | | Nomenclatura de composición o estequiométrica | | | |
| | | Con prefijos multiplicadores | Expresando el número de oxidación con números romanos | Utilizando el número de carga (con números árabes, seguidos del signo) | |
| Cu ₂ O | Óxido de cobre(I) | Óxido de dicobre | Óxido de cobre(I) | Óxido de cobre(1+) | Óxido cuproso |
| Fe ₂ O ₃ | Óxido de hierro (III) | Trióxido de dihierro | Óxido de hierro(III) | Óxido de hierro(3+) | Óxido férrico |
| AlH ₃ | | Trihidruro de aluminio | Hidruro de aluminio | | |
| BaO | Óxido de Bario | Monóxido de bario | Óxido de bario | | |
| BaO ₂ | | Dióxido de bario | Peróxido de Bario | Dióxido(2-) de bario | |
| CrO ₃ | Óxido de cromo(VI) | Trióxido de cromo | Óxido de cromo(VI) | | Óxido cromoso |
| Cr ₂ O ₃ | Óxido de cromo(III) | Trióxido de dicromo | Óxido de cromo(III) | | Óxido crómico |
| PCl ₅ | Cloruro de fósforo(V) | Pentacloruro de fósforo | Cloruro de fósforo(V) | Cloruro de fósforo(5+) | |
| N ₂ O | Óxido de nitrógeno(I) | Óxido de dinitrógeno | Óxido de nitrógeno(I) | | Óxido nitroso Anhídrido hipónitroso |
| NO | Óxido de nitrógeno(II) | Óxido de nitrógeno ¹ Monóxido de nitrógeno Monóxido de nitrógeno | Óxido de nitrógeno(II) | | Óxido nítrico |
| NO ₂ | Óxido de nitrógeno(IV) | Dióxido de nitrógeno | Óxido de nitrógeno(IV) | | |
| MnO ₂ | Óxido de manganeso(IV) | Dióxido de manganeso | Óxido de manganeso(IV) | | |
| CO | Óxido de carbono(II) | Monóxido de carbono Monoóxido de carbono | Óxido de carbono(II) | | Óxido carbonoso |
| CO ₂ | Óxido de carbono(IV) | Dióxido de carbono | Óxido de carbono(IV) | | Anhídrido carbónico |
| OCl ₂ | Óxido de cloro(I) | Dicloruro de oxígeno ² | | | |
| SF ₆ | Fluoruro de azufre(VI) | Hexafluoruro de azufre | Fluoruro de azufre(VI) | | |
| HgCl ₂ | Cloruro de mercurio(II) | Dicloruro de mercurio | Cloruro de mercurio(II) | Cloruro de mercurio(2+) | Cloruro mercuríico |
| FeCl ₃ | Cloruro de hierro(III) | Tricloruro de hierro | Cloruro de hierro(III) | Cloruro de hierro(3+) | Cloruro férrico |
| HF | | Fluoruro de hidrógeno | | | |
| PH ₃ | | Trihidruro de fósforo ³ | | | |
| AsH ₃ | | Trihidruro de arsénio ⁴ | | | |
| Fe(OH) ₃ | Hidróxido de hierro(III) | Trihidróxido de hierro | Hidróxido de hierro(III) | | Hidróxido férrico |
| Al(OH) ₃ | Hidróxido de Aluminio | Trihidróxido de aluminio | Hidróxido de aluminio | | |

| Fórmula | Nomenclatura de Stock | IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA | | | NOMBRES ANTIGUOS INCORRECTOS |
|---------------------------------|---|---|---|------------------------------------|------------------------------|
| | | Nombre tradicional | Nombre de adición | Nombre de hidrógeno | |
| HBrO | Ácido oxobromico(I) Oxobromato(I) de hidrógeno | Ácido hipobromoso | Hidroxidobromo Br(OH) | Hidrogeno(oxidobromato) | |
| HIO ₃ | Ácido trioxoiódico(V) Trioxidoyodato(V) de hidrógeno | Ácido iódico/yódico | Hidroxidodioxidoyodo IO ₂ (OH) | Hidrogeno(trioxidoyodato) | |
| HClO ₂ | Ácido dioxoclórico(III) Dioxoclorato(III) de hidrógeno | Ácido cloroso | hidroxidooxidocloro ClO(OH) | Hidrogeno(dioxidoclorato) | |
| HNO ₂ | Ácido dioxonítrico(III) Dioxonitrato(III) de hidrógeno | Ácido nitroso | Hidroxidooxidonitrógeno NO(OH) | Hidrogeno(dioxidonitrato) | |
| HClO ₄ | Ácido tetraoxoclórico(VII) Tetraoxoclorato(VII) de hidrógeno | Ácido perclórico | hidroxidotrioxidocloro ClO ₃ (OH) | Hidrogeno(tetraoxidoclorato) | |
| H ₂ SO ₃ | Ácido trioxosulfúrico(IV) Trioxosulfato(IV) de hidrógeno | Ácido sulfuroso | Dihidroxidooxidoazufre SO(OH) ₂ | dihidrogeno(trioxidosulfato) | |
| H ₃ PO ₄ | Ácido tetraoxofosfórico(V) Tetraoxofosfato(V) de hidrógeno | Ácido fosfórico | Trihidroxidooxidofosforo PO(OH) ₃ | Trihidrogeno(tetraoxidofosfato) | Ácido ortofosfórico |
| H ₄ SiO ₄ | Ácido tetraoxosilícico Tetraoxosilicato de hidrógeno | Ácido silícico | Tetrahidroxidosilicio Si(OH) ₄ | Tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato) | |
| H ₂ CrO ₄ | Ácido tetraoxocrómico(VI) Tetraoxocromato(VI) de hidrógeno | Ácido crómico | dihidroxidodioxidocromo CrO ₂ (OH) ₂ | Dihidrogeno(tetraoxidocromato) | |

| Fórmula | Nomenclatura de Stock | IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA | | | Nombre antiguo incorrecto |
|-----------------|--|---|---|--|---------------------------|
| | | Nombre tradicional | Nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica | Nomenclatura de adición | |
| K_2CO_3 | Trioxocarbonato(IV) de potasio | Carbonato de potasio | Trioxidocarbonato de dipotasio | Trioxidocarbonato(2-) de potasio | Carbonato potásico |
| $NaNO_2$ | Dioxonitrato(III) de sodio | Nitrito de sodio | Dioxidonitrato de sodio | Dioxidonitrato(1-) de sodio | |
| $Ca(NO_3)_2$ | Trioxonitrato(V) de calcio | Nitrato de calcio | Bis(trioxidonitrato) de calcio | Trioxidonitrato(1-) de calcio | |
| $AlPO_4$ | Tetraoxofosfato(V) de aluminio | Fosfato de aluminio | Tetraoxidofosfato de aluminio | Tetraoxidofosfato(3-) de aluminio | |
| Na_2SO_3 | Trioxosulfato(IV) de sodio | Sulfito de sodio | Trioxidosulfato de disodio | Trioxidosulfato(2-) de sodio | |
| $Fe_2(SO_4)_3$ | Tetraoxosulfato(VI) de hierro(III) | Sulfato de hierro(III) (*) | Tris(tetraoxidosulfato) de dihierro | Tetraoxidosulfato(2-) de hierro(3+) | Sulfato férrico |
| $NaClO$ | Oxoclorato(I) de sodio | Hipoclorito de sodio | Oxidoclorato de sodio | Clorurooxigenato(1-) de sodio Oxidoclorato(1-) de sodio | |
| $Ca(ClO_2)_2$ | Dioxoclorato(III) de calcio | Clorito de calcio | Bis(dioxidoclorato) de calcio | Dioxidoclorato(1-) de calcio | |
| $Ba(IO_3)_2$ | Trioxoyodato(V) de bario | Yodato de bario | Bis(trioxidoyodato) de bario | Trioxidoyodato(1-) de bario | |
| KIO_4 | Tetraoxoyodato(VII) de potasio | Peryodato de potasio | Tetraoxidoyodato de potasio | Tetraoxidoyodato(1-) de potasio | |
| $CuCrO_4$ | Tetraoxocromato(VI) de cobre(II) | Cromato de cobre(II) (**) | Tetraoxidocromato de cobre | Tetraoxidocromato(2-) de cobre(2+) | Cromato cúprico |
| $K_2Cr_2O_7$ | Heptaoxidodicromato(VI) de potasio | Dicromato de potasio | Heptaoxidodicromato de dipotasio | μ -oxidobis(trioxidocromato)(2-) de potasio | |
| $Ca(MnO_4)_2$ | Tetraoxomanganato(VII) de calcio | Permanganato de calcio | Bis(tetraoxidomanganato) de calcio | Tetraoxidomanganato(1-) de calcio | |
| $KHCO_3$ | Hidrogenotrioxocarbonato(IV) de potasio | Hidrógencarbonato de potasio | Hidrogeno(trioxidocarbonato) de potasio | Hidroxidodioxidocarbonato(1-) de potasio | Bicarbonato de potasio |
| $Ba(H_2PO_4)_2$ | Dihidrogenotetraoxofosfato(V) de bario | Dihidrógenofosfato de bario | Bis[dihidrogeno(tetraoxidofosfato)] de bario | Dihidroxidodioxidofosfato(1-) de bario | Dibifosfato de bario |
| Na_2HPO_4 | Hidrogenotetraoxofosfato(V) de sodio | Monohidrógenofosfato de sodio | Hidrogeno(tetraoxidofosfato) de disodio | Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de sodio | Bifosfato de sodio |
| $Fe(HSO_3)_3$ | Hidrogenotrioxosulfato(IV) de hierro(III) | Hidrógeno sulfito de hierro(III) | Tris[hidrogeno(trioxidosulfato)] de hierro | Hidroxidodioxidosulfato(1-) de hierro(3+) | Bisulfito férrico |
| $CsHSO_4$ | Hidrogenotetraoxosulfato(VI) de cesio | Hidrógenosulfato de cesio | Hidrogeno(tetraoxidosulfato) de cesio | Hidroxidotrioxidosulfato(1-) de cesio | Bisulfato de cesio |
| $Ca(HSeO_3)_2$ | Hidrogenotrioxoseleniato(IV) de calcio | Hidrógeno selenito de calcio | Bis[hidrogeno(trioxidoseleniato)] de calcio | Hidroxidodioxidoseleniato(1-) de calcio | Biselenito de calcio |
| $Fe(HSeO_4)_2$ | Hidrogenotetraoxoseleniato(VI) de hierro(II) | Hidrógenoseleniato de hierro(II) | Bis[hidrogeno(tetraoxidoseleniato)] de hierro | Hidroxidotrioxidoseleniato(1-) de hierro(2+) | Biseleniato ferroso |

Nomenclatura compuestos orgánicos

- **IUPAC**, recomendaciones **2020**.
- *Guía breve para la nomenclatura de química orgánica:*



PURA Y APLICADA
IÓN ESTRUCTURAL

Guía Breve para la Nomenclatura en Química Orgánica

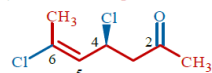
K.-H. Hellwich (Alemania), R. M. Hartshorn (Nueva Zelanda), A. Yerin (Rusia), T. Damhus (Dinamarca), A. T. Hutton (Sudáfrica). C/e: organic.nomenclature@iupac.org Organismo patrocinador: División de Nomenclatura Química y Representación Estructural de la IUPAC

Traducido y adaptado por: Efraim Reyes (España), Pascual Román Polo (España). C/e: efraim.reyes@ehu.es

1 INTRODUCCIÓN
La adopción universal de una nomenclatura consensuada es una herramienta

1

Tabla 1. Componentes del nombre sustitutivo
(4*S*,5*E*)-4,6-diclorohept-5-en-2-ona para

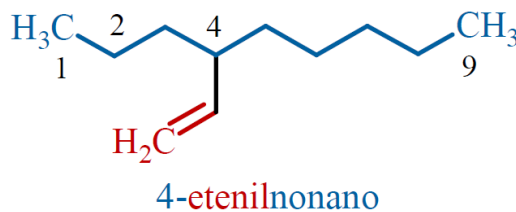


| | | | |
|---------|--------------------------------|-------|---|
| hept(a) | compuesto progenitor (heptano) | ona | sufijo para el grupo característico principal |
| en(o) | terminación de insaturación | cloro | prefijo sustituyente |
| di | prefijo multiplicador | S E | estereodescriptores |
| 2 4 5 6 | localizadores | () | marcas inclusivas |

Los prefijos multiplicadores (Tabla 2) se usan cuando más de un fragmento de idéntico tipo se halla en una estructura. La clase de prefijo multiplicador que se emplea depende de la complejidad del fragmento correspondiente – p. ej.

f. Criterios para cadenas

f.1. Contiene mayor número de átomos



una cadena de nueve átomos, tiene mayor jerarquía que una de ocho (incluso si tiene menos dobles enlaces)

NOTA. En recomendaciones anteriores, la insaturación tenía mayor jerarquía que la longitud de la cadena.

MODELO 2025/2026

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A UNIVERSIDAD

Curso 2025-2026

MATERIA: QUÍMICA

MODELO

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda **4 preguntas** de la siguiente forma:

- Responda a la pregunta 1 (sin optatividad).
- Responda a una pregunta a elegir entre las preguntas: 2A y 2B.
- Responda a una pregunta a elegir entre las preguntas: 3A y 3B.
- Responda a una pregunta a elegir entre las preguntas: 4A y 4B.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Cada pregunta tiene una calificación máxima de 2,5 puntos.

1) Los fertilizantes son productos que se utilizan para enriquecer el suelo y mejorar la calidad de las plantas. Contienen nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, y micronutrientes como hierro, cobre y zinc, todos ellos necesarios para su buen estado y crecimiento.

El primer fertilizante nitrogenado sólido que se ha producido a gran escala es el nitrato de amonio (NH_4NO_3) y se obtiene por reacción de NH_3 con HNO_3 . El fertilizante de potasio más utilizado es el KCl , debido a su bajo coste, su alta concentración en potasio y su buena solubilidad.

a) (1 punto) Justifique el tipo de enlace en las siguientes sustancias: KCl , Cu , NH_4^+ y NH_3 .

b) (0,5 puntos) Escriba las estructuras de Lewis de NH_3 y NH_4^+ e indique si alguna de las sustancias presenta un enlace de coordinación (covalente dativo).

c) (0,5 puntos) Indique y dibuje la geometría de la molécula de amoníaco y del ion amonio mediante la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).

d) (0,5 puntos) El pH del suelo afecta a la disponibilidad de los nutrientes vegetales. Sabiendo que en un determinado suelo se utiliza como fertilizante el nitrato de amonio, justifique si la mayor parte de los nutrientes de ese suelo son más solubles en medio ácido, neutro o básico. Escriba las reacciones necesarias para justificarlo.

Dato. $\text{pK}_b(\text{amoníaco}) = 4,75$.

a) KCl : enlace iónico, se une un metal (K) que pierde electrones y un no metal (Cl) que gana los electrones, para alcanzar ambos la configuración de gas noble. Cu : El Cu es un metal por lo que el enlace es metálico. NH_4^+ : enlace covalente porque ocurre entre átomos no metálicos que comparten electrones. NH_3 : enlace covalente porque tiene lugar entre átomos no metálicos que comparten electrones.

b) NH_3 : $\text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H}$
 H . NH_4^+ : $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \right]^+$. NH_4^+ presenta un enlace de coordinación (covalente dativo).

1) Los fertilizantes son productos que se utilizan para enriquecer el suelo y mejorar la calidad de las plantas. Contienen nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, y micronutrientes como hierro, cobre y zinc, todos ellos necesarios para su buen estado y crecimiento.

El primer fertilizante nitrogenado sólido que se ha producido a gran escala es el nitrato de amonio (NH_4NO_3) y se obtiene por reacción de NH_3 con HNO_3 . El fertilizante de potasio más utilizado es el KCl , debido a su bajo coste, su alta concentración en potasio y su buena solubilidad.

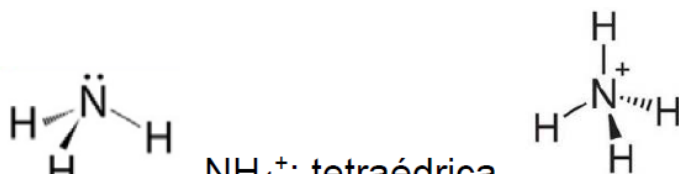
a) (1 punto) Justifique el tipo de enlace en las siguientes sustancias: KCl , Cu , NH_4^+ y NH_3 .

b) (0,5 puntos) Escriba las estructuras de Lewis de NH_3 y NH_4^+ e indique si alguna de las sustancias presenta un enlace de coordinación (covalente dativo).

c) (0,5 puntos) Indique y dibuje la geometría de la molécula de amoníaco y del ion amonio mediante la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).

d) (0,5 puntos) El pH del suelo afecta a la disponibilidad de los nutrientes vegetales. Sabiendo que en un determinado suelo se utiliza como fertilizante el nitrato de amonio, justifique si la mayor parte de los nutrientes de ese suelo son más solubles en medio ácido, neutro o básico. Escriba las reacciones necesarias para justificarlo.

Dato. $\text{pK}_b(\text{amoníaco}) = 4,75$.



c) NH_3 : pirámide trigonal . NH_4^+ : tetraédrica .

d) La mayor parte de los nutrientes son más solubles en medios ácidos. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$. El ion NO_3^- proviene del HNO_3 (ácido fuerte) por lo que no se hidroliza. El NH_4^+ proviene del amoníaco (base débil) por lo que se hidroliza: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$, produciendo iones H_3O^+ y, por tanto, haciendo que el suelo sea ácido.

2A) Considere los elementos A, B y C. El electrón más externo del elemento A está en un orbital con los tres primeros números cuánticos (3,0,0) y su ion más estable es A^+ ; el elemento B pertenece al grupo de los alcalinotérreos y su electrón más externo está en un orbital (3,0,0); el ion más estable del elemento C es C^- y su electrón más externo está en un orbital 3p.

- (1 punto) Identifique cada elemento con su nombre, símbolo, configuración electrónica, grupo y periodo.
- (0,5 puntos) Justifique qué elemento presenta menor energía de ionización.
- (0,5 puntos) Escriba el nombre del número cuántico m_l . Indique cuántos electrones con $m_l = 0$ hay en los átomos A y B.
- (0,5 puntos) La segunda energía de ionización del elemento A es $4560 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ mientras que la del elemento B es $1451 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Justifique por qué es mayor la del elemento A.

- A: sodio, Na, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, grupo 1, periodo 3; B: magnesio, Mg, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, grupo 2, periodo: 3; C: cloro, Cl, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, grupo 17, periodo 3.
- El elemento A (Na) tiene la menor energía de ionización. Los tres elementos pertenecen al mismo periodo y a medida que se avanza de izquierda a derecha en un período, la carga nuclear efectiva aumenta, lo que tiende a atraer más fuertemente a los electrones hacia el núcleo y, en consecuencia, mayor es la energía que se necesita para liberar el último electrón del átomo en fase gaseosa y estado fundamental. A (Na) está más a la izquierda, por lo que tiene menor energía de ionización.
- Número cuántico magnético. A tiene 7 electrones con $m_l = 0$; B tiene 8 electrones con $m_l = 0$.
- La 2ª energía de ionización del elemento A es mayor que la del elemento B porque en el elemento A el segundo electrón se extrae de una configuración electrónica que se corresponde con la de gas noble, que es muy estable, mientras que en el elemento B se quita de un orbital s semiocupado, alcanzando así la configuración de gas noble. En consecuencia, la energía para extraer el segundo electrón es mayor en A.

2B) Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.

- a) (0,5 puntos) La energía de red del LiF es mayor que la del KF, suponiendo que ambos compuestos cristalizan con el mismo tipo de red.
- b) (0,5 puntos) En estado fundido los compuestos covalentes sí conducen la electricidad.
- c) (0,5 puntos) La hibridación del átomo de boro en el BF_3 es sp^3 .
- d) (0,5 puntos) La temperatura de ebullición del H_2S es mayor que la del H_2O .
- e) (0,5 puntos) Las fuerzas intermoleculares más fuertes que presenta el PH_3 son debidas a enlaces de hidrógeno.

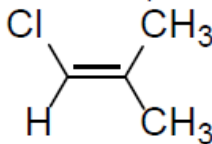
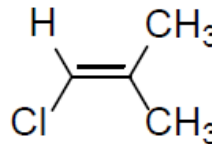
- a) Verdadera. La energía de red, a igualdad de tipo de red cristalina y de cargas de los iones, es mayor cuanto menor es la distancia de enlace entre sus iones, de acuerdo con la Ley de Coulomb $E \propto \frac{z_1 z_2 q^2}{r}$. Como la distancia de enlace es menor en LiF que en KF (el radio del Li^+ es menor que el del K^+), la energía de red es mayor en LiF.
- b) Falsa. Para que un compuesto conduzca la electricidad tiene que haber movimiento de cargas y en los compuestos covalentes, independientemente de su estado, no hay cargas libres que puedan moverse libremente por el compuesto.
- c) Falsa. La hibridación del átomo de boro es sp^2 , presentando 3 orbitales híbridos para formar los tres enlaces.
- d) Falsa. Al alcanzar la temperatura de ebullición se rompen interacciones intermoleculares; cuanto más fuertes son estas interacciones, mayor es la temperatura de ebullición. Ambos compuestos presentan interacciones dipolo-dipolo y de dispersión, pero además el H_2O forma enlaces de hidrógeno, que son las interacciones intermoleculares más fuertes, mientras que el H_2S no las forma. Por tanto, la temperatura de ebullición del H_2S es menor que la del H_2O .
- e) Falsa. La interacción por enlace de hidrógeno solo la pueden establecer aquellas moléculas que tengan un átomo de hidrógeno unido a un átomo pequeño y muy electronegativo como el flúor, el oxígeno o el nitrógeno.

3A) Responda a las siguientes cuestiones:

a) (1,5 puntos) Nombre los siguientes compuestos, indique para cada pareja si son isómeros y el tipo de isomería que presentan y escriba su fórmula molecular.

i) $\text{CH}_3\text{-CO-NH-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$

ii) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-COOH}$

iii)  y 

b) (1 punto) Complete las siguientes reacciones, formule y nombre todos los compuestos orgánicos, e indique el tipo de reacción.

i) But-2-eno + $\text{HCl} \rightarrow$

ii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3 + \text{oxidante (débil)} \rightarrow$

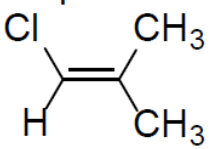
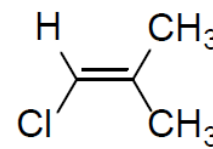
iii) A + etanol $\rightarrow \text{HCOO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

iv) *cis*-pent-2-eno + $\text{H}_2/\text{Pt} \rightarrow$

v) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O/H}^+ \rightarrow$

a) i) $\text{CH}_3\text{-CO-NH-CH}_3$ (*N*-metiletanamida); $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$ (propanamida). Isómeros de posición ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$).

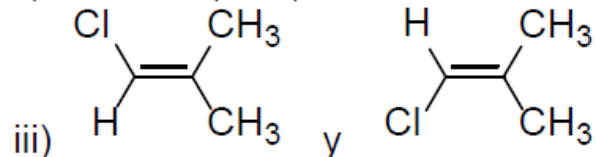
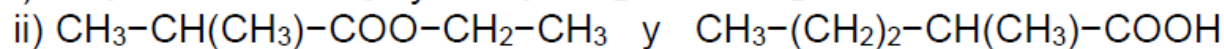
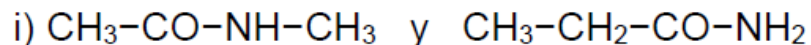
ii) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-COO-CH}_2\text{-CH}_3$ (2-metilpropanoato de etilo); $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-COOH}$ (ácido 2-metilpentanoico). Isómeros de función ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$).

iii)  y 

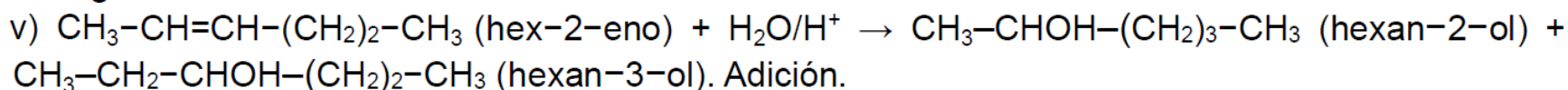
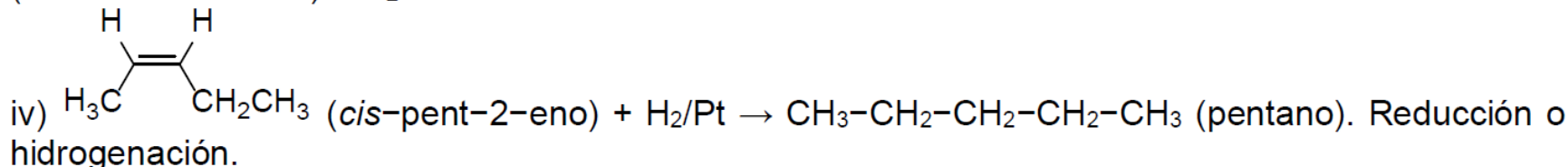
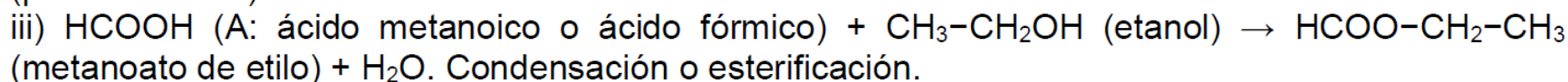
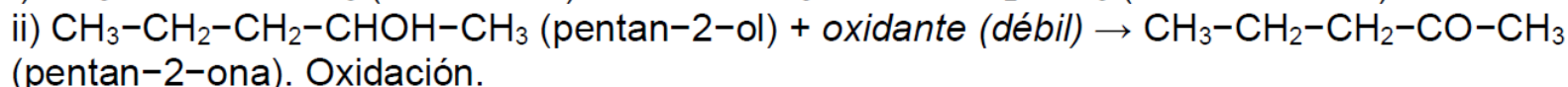
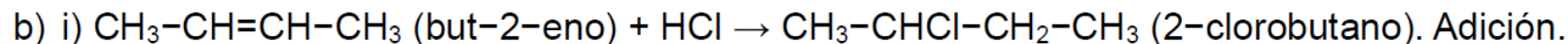
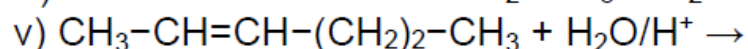
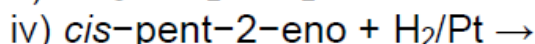
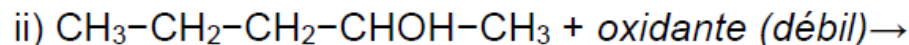
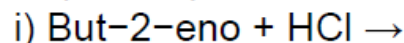
(1-cloro-2-metilprop-1-eno). No son isómeros, es el mismo compuesto (ClC_4H_7).

3A) Responda a las siguientes cuestiones:

a) (1,5 puntos) Nombre los siguientes compuestos, indique para cada pareja si son isómeros y el tipo de isomería que presentan y escriba su fórmula molecular.

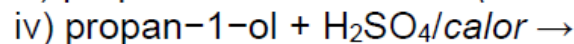
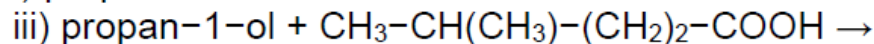
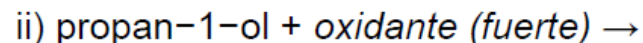
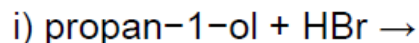


b) (1 punto) Complete las siguientes reacciones, formule y nombre todos los compuestos orgánicos, e indique el tipo de reacción.

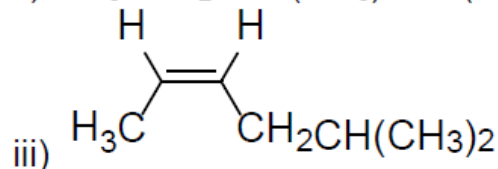
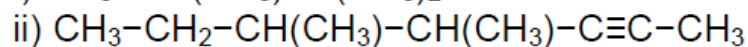
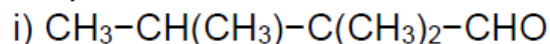


3B) Responda a las siguientes cuestiones:

a) (1 punto) Formule las siguientes reacciones para el propan-1-ol. Escriba el nombre de todos los reactivos y productos orgánicos, e indique el tipo de reacción.



b) (0,5 puntos) Nombre los siguientes compuestos orgánicos e indique a qué tipo de compuesto orgánico pertenecen:



c) (1 punto) Formule y ajuste la reacción de combustión de butano indicando el estado de las especies, a 298 K y 1,00 atm. Calcule la cantidad de calor que se desprende en la combustión de 12,0 L de butano en esas condiciones.

Datos. A 298 K, ΔH_f° (kJ·mol⁻¹): C₄H₁₀ (g) = -125,7; H₂O (l) = -285,8; CO₂ (g) = -393,5.

R = 0,0820 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

a) i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH (propan-1-ol)} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br (1-bromopropano)} + \text{H}_2\text{O}$. Sustitución.

ii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{oxidante (fuerte)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (ácido propanoico). Oxidación.

iii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$ (ácido 4-metilpentanoico) \rightarrow
 $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-(CH}_2\text{)}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (4-metilpentanoato de propilo) + H₂O. Esterificación.

iv) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ (propeno) + H₂O. Eliminación o deshidratación.

b) i) 2,2,3-trimetilbutanal, aldehído; ii) 4,5-dimetilhept-2-ino, alquino; iii) *cis*-5-metilhex-2-eno, alqueno.

c) $\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ (g)} + 13/2 \text{ O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 4 \text{ CO}_2 \text{ (g)} + 5 \text{ H}_2\text{O (l)}$

$$\Delta H_r^\circ = 4 \times (-393,5) + 5 \times (-285,8) - (-125,7) = -2877,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

$$n = p \cdot V / R \cdot T = 1,00 \times 12,0 / (0,0820 \times 298) = 0,491 \text{ mol}.$$

$$Q = -2877,3 \times 0,491 = -1413 \text{ kJ. Se desprenden 1413 kJ.}$$

4A) En la tabla se recogen los valores de K_p para el equilibrio $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ a distintas temperaturas. Además, se sabe que a 789 K el compuesto A está disociado un 40%:

Tabla. Valores de K_p a distintas temperaturas.

| Temperatura (K) | K_p |
|-----------------|-------|
| 727 | 1,860 |
| 789 | 0,956 |
| 830 | 0,130 |

- a) (0,5 puntos) Razone cómo afecta a la presión parcial de A un aumento de la temperatura.
 b) (1 punto) Calcule las fracciones molares de A y B en el equilibrio a 789 K.
 c) (0,5 puntos) Calcule la presión total del sistema a 789 K.
 d) (0,5 puntos) Justifique cómo afecta al equilibrio la adición de gas helio manteniendo el volumen y la temperatura constantes.

a) Según se observa en la tabla, al aumentar la temperatura disminuye el valor de K_p . Teniendo en cuenta la relación de K_p con las presiones, $K_p = p_B^2 / p_A$, esto indica que al aumentar la temperatura el equilibrio se desplaza hacia los reactivos, en consecuencia, aumenta la presión de A.

b)

$$A(g) \rightleftharpoons 2B(g) \quad \alpha = 0,40$$

$$n_0 \quad n_0$$

$$n_{eq} \quad n_0(1 - \alpha) = 0,60 \cdot n_0 \quad 2n_0\alpha = 0,80 \cdot n_0 \quad n_T = 0,60 \cdot n_0 + 0,80 \cdot n_0 = 1,40 \cdot n_0$$

$$x_A = n_A / n_T = 0,60 \cdot n_0 / 1,40 \cdot n_0 = 0,43; \quad x_B = n_B / n_T = 0,80 \cdot n_0 / 1,40 \cdot n_0 = 0,57.$$

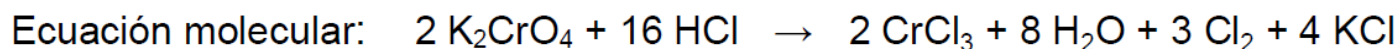
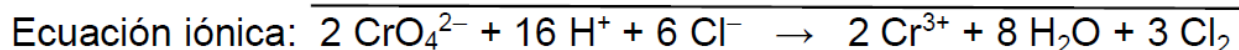
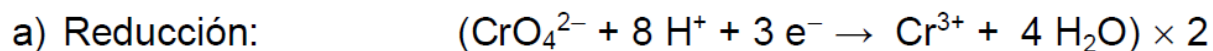
c) $K_p = p_B^2 / p_A = (x_B p_T)^2 / x_A p_T = x_B^2 p_T / x_A$; $0,956 = (0,57^2 / 0,43) \cdot p_T$; $p_T = 1,3 \text{ atm}$.

d) El equilibrio no se ve afectado. El helio es un gas inerte, en consecuencia, cuando se introduce helio manteniendo constante el volumen y la temperatura, las presiones parciales no se ven afectadas.

4B) El cromato de potasio reacciona con ácido clorhídrico produciendo cloruro de cromo(III), cloruro de potasio, agua y cloro.

- (1 punto) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción ajustadas por el método de ion electrón, la reacción iónica y la molecular.
- (0,5 puntos) Se sabe que el cromato de potasio comercial tiene una riqueza del 70,0% en masa. Calcule la masa de cromato de potasio comercial necesaria para obtener 60,0 g de cloruro de cromo(III).
- (0,5 puntos) El ácido clorhídrico empleado en el proceso tiene una concentración de $1,25 \times 10^{-2}$ M. Calcule su pH.
- (0,5 puntos) Calcule la concentración que debe tener una disolución de ácido acético (ácido etanoico) para que tenga el mismo pH que la disolución de ácido clorhídrico del apartado c).

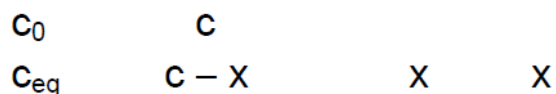
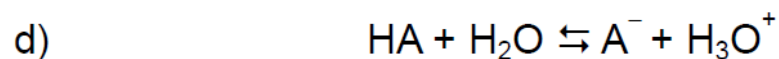
Datos. K_a (ácido acético) = $1,8 \times 10^{-5}$. Masas atómicas (u): O = 16,0; Cl = 35,5; K = 39,1; Cr = 52,0.



- b) $n(\text{CrCl}_3) = 60,0 / 158,5 = 0,379$ mol. Por estequiometría $n(\text{CrCl}_3) = n(\text{K}_2\text{CrO}_4)$;
 $m(\text{K}_2\text{CrO}_4) = 0,379 \times 194,2 = 73,6$ g de K_2CrO_4 puros.

Masa de K_2CrO_4 comercial al 70% necesaria = $73,6 \times (100 / 70,0) = 105$ g.

- c) $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$; $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}] = 1,25 \times 10^{-2}$ M; $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(1,25 \times 10^{-2}) = 1,90$.



Para que tenga el mismo pH que el ácido clorhídrico del apartado c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = x = 1,25 \times 10^{-2}$ M.

$$K_a = 1,8 \times 10^{-5} = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-] / [\text{HA}] = (1,25 \times 10^{-2})^2 / (c - 1,25 \times 10^{-2}); c = 8,7 \text{ M.}$$

ORDEN DEL DÍA

1. Valoración de los resultados de la materia en las convocatorias de 2025.
2. Líneas para la elaboración de la prueba 2026.
3. Ruegos y preguntas.



Universidad Autónoma
de Madrid

¡Gracias!

Más información:

[Portal de Orientación a Centros de Secundaria](#)

UAM Estudiantes

Campus de Cantoblanco
Edificio Plaza Mayor UAM
Calle Einstein 5. Planta baja
28049 Madrid
Teléfono: 914 975 015

excelencia Campus Internacional **UAM**
CSIC+

www.uam.es

