



GUÍA DE CALIFICACIÓN DE LA MATERIA

QUÍMICA

PAU CURSO 2025-2026

Índice:

1. Introducción.
2. Normativa aplicable.
3. Criterios de corrección y calificación:
 - 3.1 Criterios generales de corrección y calificación.
 - 3.2 Criterios específicos de corrección y calificación.
4. Criterios específicos para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.
5. Ejemplo de ejercicio:
 - 5.1. Estructura del ejercicio.
 - 5.2. Matriz de especificaciones.
 - 5.3. Modelo de examen.
 - 5.4. Solucionario del modelo propuesto.
6. Ponderación de las preguntas.
7. Instrumentos de evaluación.
8. Materiales auxiliares permitidos para el examen.

1. Introducción

El Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión (BOE de 12 de junio) en su artículo 18 establece lo siguiente:

“4. Al inicio de cada curso escolar, la comisión organizadora hará públicos los criterios de organización, la estructura básica de los ejercicios y los criterios generales de evaluación.

5. La comisión organizadora elaborará una guía de calificación de cada ejercicio. La guía incluirá, necesariamente, los criterios de corrección y calificación; los criterios específicos para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo, en los casos en que corresponda; la ponderación de cada una de las preguntas; así como los instrumentos de evaluación que se consideren necesarios para valorar objetivamente las posibles respuestas dadas por el alumnado.”

El Decreto 3/2024, de 30 de enero, por el que se establece en el ámbito de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la coordinación del procedimiento ordinario de acceso a la universidad (BOR de 1 de febrero), establece en sus artículos 11 y 12 las funciones de los coordinadores de materia de enseñanza universitaria y de los coordinadores de materia de bachillerato, entre las que destacan:

- Definir, conforme a la normativa estatal, la estructura de las propuestas de examen de la materia correspondiente.
- Establecer, en concordancia con los criterios generales establecidos por la Comisión Organizadora y por la normativa estatal, los criterios para la elaboración de las propuestas de examen de la materia correspondiente.
- Elaborar las pruebas sobre su materia que se les requieran desde la Comisión Organizadora. Estas pruebas estarán de acuerdo con los criterios generales que dicha Comisión determine, así como con los criterios específicos establecidos para la materia y deberá ajustarse a las características, diseño y contenido establecido por la normativa estatal.
- Definir, en concordancia con los criterios generales establecidos por la Comisión Organizadora y la normativa estatal, los criterios específicos de evaluación de las pruebas de la materia correspondiente.

Para cumplir con lo establecido en el Real Decreto 534/2024 se procede a la elaboración de esta guía por los coordinadores de materia de universidad y de bachillerato de manera consensuada con los profesores de 2º de bachillerato que imparten la materia en los centros educativos de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Las preguntas o tareas que conformen la prueba conectan, a través de los saberes básicos de la materia, con las competencias específicas del currículo establecido en el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato (BOE de 06 de abril) así como con el desarrollo específico recogido en el Decreto 43/2022, de 20 de julio, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se regulan determinados aspectos sobre su organización, evaluación, promoción y titulación en la Comunidad Autónoma de La Rioja (BOR, 22 de julio de 2022).

2. Normativa aplicable

Las características básicas de la prueba de acceso a la universidad han sido establecidas por el Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión, dando cumplimiento así al mandato recogido en el artículo 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre.

Ha quedado derogado el Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato y el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

El Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, establece en su artículo 13, las características básicas de los ejercicios de los que consta la prueba, y entre ellos cabe destacar como novedosos, los recogidos en los siguientes apartados:

- Apartados 1 y 2. Los ejercicios deberán tener un diseño competencial, requerirán del alumnado creatividad y capacidad de pensamiento crítico, reflexión y madurez en la resolución por escrito de una serie de preguntas o tareas adecuadas a las competencias específicas evaluadas.
- Apartado 3. En consonancia con la definición de las competencias clave establecida en el anexo I del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, las preguntas o tareas se contextualizarán en entornos artísticos, científicos, humanísticos y tecnológicos y, preferentemente, en entornos próximos a la vida del alumnado.
- Apartado 6. Los ejercicios podrán estar estructurados en diferentes apartados, que, a su vez, podrán contener una o varias preguntas o tareas. Estas podrán requerir respuestas cerradas, semiconstruidas o abiertas, siempre que en cada uno de los ejercicios la puntuación asignada al total de preguntas o tareas de respuesta abierta y semiconstruida alcance como mínimo el 70 por ciento.
- Apartado 7. En cada materia se hará entrega de un único modelo de ejercicio. Sin embargo, si se estima conveniente, en algunos apartados, se podrá incluir la posibilidad de elegir entre varias preguntas o tareas. Esta elección no podrá implicar en ningún caso la disminución del número de competencias específicas objeto de evaluación.
- Apartado 10. En todos los ejercicios se incluirá información para el alumnado sobre los criterios de corrección y calificación. Estos criterios incluirán, entre otros, parámetros que permitan valorar los siguientes aspectos:
 - a) la adecuación a lo solicitado en el enunciado,
 - b) la coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, léxica y ortográfica de los textos producidos, así como su presentación.

3. Criterios de corrección y calificación

3.1. Criterios generales de corrección y calificación.

En el examen de Química de la prueba de acceso a la Universidad se ponderará específicamente la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, y para ello se tendrá en cuenta:

1. La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).
2. La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica de los textos producidos, así como su presentación.

Las penalizaciones por errores se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios. El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global en relación con los dos criterios anteriores, recordando que la penalización nunca podrá ser superior a un punto.

La máxima deducción global en el ejercicio será 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 hasta un máximo de un punto.
- Por errores en la redacción, falta de coherencia, cohesión, corrección léxica, vocabulario y la presentación se podrá deducir un máximo de medio punto.

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, esta será la máxima permitida: un punto.

3.2. Criterios específicos de corrección y calificación.

1. Las preguntas deben realizarse expresando de forma razonada el proceso seguido en la resolución, con el rigor y la precisión necesarios. Usando el lenguaje, la notación y las unidades y los símbolos químicos y matemáticos adecuados. Utilizando argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
2. Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumnado tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la pregunta no podrá ser calificada con la máxima puntuación.
3. La mera descripción del planteamiento, sin que se lleve a cabo la resolución de manera efectiva, no es suficiente para obtener una valoración completa de la pregunta.
4. En las preguntas en las que se pida expresamente una deducción razonada, la mera aplicación de una fórmula no será suficiente para obtener una valoración completa de estas.
4. Los errores cometidos en un apartado, por ejemplo, en el cálculo del valor de una cierta magnitud o cantidad, no se tendrán en cuenta en la calificación de los desarrollos posteriores que puedan verse afectados, siempre que resulten de una complejidad equivalente.
5. Se considera necesario el conocimiento de la formulación y nomenclatura química, por lo que los enunciados de las preguntas pueden contener los nombres, y no las fórmulas de los elementos o compuestos químicos a los que se hace referencia.

6. Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, ni gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.
7. Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta por parte del corrector
8. No indicar las unidades del resultado final penalizará hasta un 25%, a no ser que se pidan explícitamente (en cuyo caso será la totalidad del apartado).

4. Criterios específicos para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

La Comisión Organizadora determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que presente algún tipo de necesidad específica de apoyo educativo y así lo acredite, pueda realizar la prueba en las debidas condiciones de igualdad.

En todo caso, la determinación de dichas medidas se hará basándose en las adaptaciones curriculares realizadas para el mismo, a lo largo de la etapa educativa anterior, las cuales estarán debidamente informadas por los correspondientes servicios de orientación.

5. Ejemplo de ejercicio

5.1. Estructura del ejercicio

La totalidad del examen responderá a un diseño competencial, que permitirá comprobar el grado de consecución de las seis competencias específicas de la materia a través de la aplicación de criterios de evaluación de entre los previstos en el currículo establecido en el RD 243/2022.

Los saberes básicos de la materia se desarrollan en tres bloques, al igual que el temario oficial.

Los bloques son los siguientes y mantienen el peso de cursos anteriores:

1. Enlace químico y estructura de la materia 20-30 %
2. Reacciones químicas 50-60 %
3. Química orgánica 20-30 %

Cada examen consta de cinco preguntas que el alumno o la alumna deberán contestar. En la medida de lo posible, los ejercicios se contextualizarán en entornos científicos y tecnológicos, preferentemente próximos a la vida del alumno. Esto se tendrá especialmente en cuenta en la redacción de la pregunta de carácter obligatorio.

Cuatro preguntas competenciales tendrán dos opciones (A y B). El/la alumno/a deberá contestar a una de las opciones. La última pregunta será de carácter obligatorio.

Los porcentajes variables son debido a la pregunta de obligatoria, donde podrá preguntarse temario de cualquiera de los tres bloques, de forma que los bloques 1 y 3 tendrán una pregunta, el bloque 2 tendrá dos preguntas y la pregunta obligatoria tendrá una parte del bloque 2, y una parte variable que podrá ser parte de cualquiera de los tres bloques de saberes básicos.

Cuestiones específicamente de tipo competencial

Todo el examen tendrá un carácter ampliamente competencial. Dentro de dichas preguntas, una de ellas será obligatoria para todo el alumnado.

Esta pregunta tendrá una puntuación de 2,0 puntos y consistirá en un enunciado general descriptivo y con cierta longitud (1/3 a 1/2 de página aproximadamente) donde se defina una situación científica relacionada con la química, pudiéndose incluir textos científicos e información sobre la química y la investigación. El alumnado deberá extraer los datos del problema y contestar a las preguntas que se planteen, pudiendo ser de cualquiera de los bloques de saberes básicos. Complementará los contenidos de las otras preguntas para cubrir un 75-80% del temario como mínimo. Esta pregunta tendrá, al menos, 3 apartados, uno de los cuales valdrá al menos un punto y tendrá carácter numérico.

Resto de preguntas

Las preguntas relativas al resto de bloques tendrán opcionalidad A o B, donde el alumnado tendrá que elegir una, y solo una, de las dos opciones, que se corresponderán con la siguiente estructura:

- a) Del bloque de “enlace químico y estructura de la materia” la pregunta se elegirá entre dos apartados, A o B, con una puntuación de 2,0 puntos.
- b) Del bloque de “reacciones químicas” habrá un total de dos preguntas. En cada una se elegirá entre dos apartados A o B, con una puntuación de 2,0 puntos por pregunta. Dentro de dichas preguntas, la distribución de ejercicios de cada uno de los temas (ácido-base, redox, precipitación, etc.) no seguirá un orden establecido y podrá combinarse de cualquier forma.

c) Del bloque de “química orgánica” la pregunta se elegirá entre dos apartados, A o B, con una puntuación de 2,0 puntos.

De esta forma el alumnado deberá realizar un total de 5 preguntas que consideramos es adecuado a la duración de la prueba.

5.2. Matriz de especificaciones

Se considera que nos es necesaria la matriz de especificaciones en esta materia.

5.3. Modelo de examen

El alumnado tendrá que responder, a un número de preguntas determinado previamente y que figurará en el examen. En el supuesto de que el alumnado, de forma voluntaria o involuntaria, responda a un número de preguntas superior al establecido previamente, únicamente se corregirán las primeras respuestas, según el orden en que aparezcan, hasta completar el número de preguntas exigido. Las restantes preguntas contestadas no serán objeto de corrección ni calificación.

El examen consta de 5 preguntas con una puntuación de 2 puntos cada una. Las primeras 4 preguntas tienen cierto carácter optativo y habrá que elegir entre la opción A o la opción B. La pregunta número 5 es de carácter obligatorio.

Pregunta 1.-

1A) Dados los valores de números cuánticos (4, 2, 3, $\frac{1}{2}$), (3, 2, 1, $-\frac{1}{2}$); (3, 3, -1, $\frac{1}{2}$), (2, 1, -1, $-\frac{1}{2}$) y (1, 0, 0, $\frac{1}{2}$):

a) Indique si son valores permitidos o no permitidos y razone su respuesta. (1 punto)
(0,5 puntos)

b) Indique para los estados permitidos, el tipo de orbital atómico en el que se encontraría el electrón. (0,5 puntos)

c) Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía. (0,5 puntos)

1B) Determine la estructura de Lewis, la geometría y la polaridad en las siguientes especies químicas, utilizando el método que considere oportuno (TEV y/o TRPECV): (0,5 puntos cada una)

i) CS₂ ii) PH₃ iii) BeF₂ iv) [AlH₄]⁻

Pregunta 2.-

2A) El carbonato de calcio reacciona con una disolución acuosa de ácido clorhídrico para dar cloruro de calcio, dióxido de carbono (gas) y agua:

i) Ajuste la reacción química. (0,5 puntos)

ii) Calcule la pureza en carbonato de calcio de una muestra de 200 gramos sabiendo que, al reaccionar completamente con ácido clorhídrico en exceso, se generan 35,2 litros de dióxido de carbono a 1,2 atm y 13 °C, asumiendo un rendimiento de reacción del 100%. (1 punto)

iii) Si la reacción de la muestra anterior se ha llevado a cabo utilizando 2 litros de ácido clorhídrico 2,0 M, ¿qué cantidad, en gramos, de ácido clorhídrico quedará sin reaccionar? (0,5 puntos)

Datos: R = 0,082 L·atm·mol⁻¹·K⁻¹; Masas atómicas: Ca = 40,1; C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0; Cl = 35,5 g/mol.

2B) Dos compuestos A y B reaccionan para dar lugar al producto C a 350 K de temperatura. Para determinar la cinética de la reacción, se llevaron a cabo los siguientes experimentos:

Experimento	[A] inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	[B] inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	Velocidad inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0,20	0,40	$64 \cdot 10^{-3}$
2	0,20	0,20	$16 \cdot 10^{-3}$
3	0,60	0,20	$144 \cdot 10^{-3}$

Determine:

- El orden de la reacción respecto a los reactivos A y B, el orden global de la reacción, la ecuación de velocidad y el valor de la constante de velocidad. (1 punto)
- Determina la concentración inicial de B para que la velocidad de la reacción sea $12 \cdot 10^{-2} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$ si la concentración de [A] es $0,30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (0,5 puntos)
- Si se añade un catalizador positivo a la reacción, señale cómo afectará a la variación de entalpía entre reactivos y productos (ΔH°) y a la energía de activación del proceso (E_a). (0,5 puntos)

Pregunta 3.-

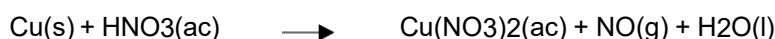
3A) Se preparan 20 mL de una disolución 0,02 M de un ácido débil HA, cuya constante de ionización K_a es igual a $4 \cdot 10^{-6}$.

- Calcule las concentraciones en el equilibrio de A^- , HA y H_3O^+ y el pH de dicha disolución (1 punto).
- ¿Cuántos miligramos de hidróxido de sodio sólido son necesarios para neutralizar la disolución del ácido HA? (0,5 puntos)
- Si se prepara una disolución a partir de la sal de sodio de la base conjugada (NaA) del ácido HA, ¿la disolución resultante será ácida, básica o neutra? Razone su respuesta (0,5 puntos).

Datos: Masas atómicas: Na = 23,0; H = 1,0; O = 16,0 g/mol.

3B)

- “El cobre elemental Cu es un metal relativamente difícil de oxidar. Su reacción con ácidos fuertes como el HCl, no tiene lugar de forma espontánea, mientras que la reacción de HCl con hierro elemental Fe, genera un gas y la sal de Fe(II) correspondiente de forma espontánea.” Razone la veracidad o falsedad de esta afirmación en base a los potenciales de reducción estándar de ambos metales y del par redox $2H^+/H_2$. (0,5 puntos)
- El ácido nítrico es capaz de oxidar el cobre elemental, ya que el anión nitrato, en medio ácido, tiene un poder oxidante mayor que el del par $2H^+/H_2$. Ajuste la siguiente reacción mediante el método del ion-electrón en medio ácido y calcule el potencial estándar de la pila voltaica que se podría formar: (1,5 puntos)



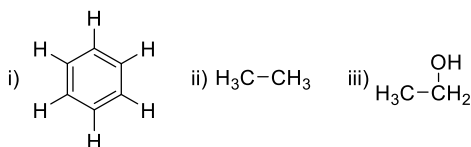
Datos: $E^\circ(2H^+/H_2) = 0,0 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = +0,96 \text{ V}$

Pregunta 4.-

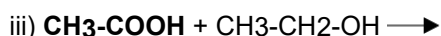
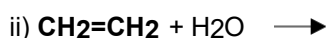
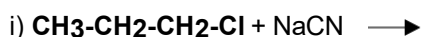
4A)

- Realice un esquema con los principales tipos de isomería estructural en compuestos orgánicos. Añada un ejemplo de cada uno de ellos y nombre correctamente todos los compuestos. (1,5 puntos)

ii) ¿Qué compuesto de los siguientes es más soluble en agua? Razone su respuesta. (0,5 puntos)

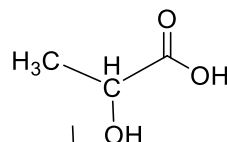


4B) Nombre los reactivos en negrita, escriba la fórmula semidesarrollada de los productos de las siguientes reacciones orgánicas e identifique el tipo de reacción que tiene lugar: (0,4 puntos por apartado)



Pregunta 5. – El ácido láctico se trata de un compuesto orgánico con fórmula química $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ que juega un papel muy importante en numerosos procesos biológicos de nuestro organismo. Este ácido es un ácido orgánico débil, con un pKa de 3,86, y tiene una estructura perteneciente al grupo de los hidroxiácidos, con un grupo carboxilo y un grupo hidroxilo. Este ácido se produce, entre otras reacciones, por la fermentación láctica de la lactosa, un glúcido presente en la leche, y que da lugar a diferentes productos habituales de consumo humano, como el yogur.

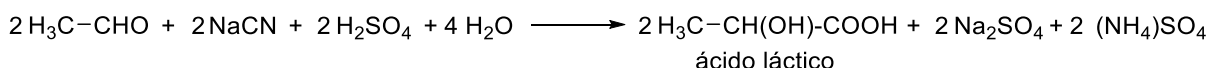
Su estructura es la siguiente:



i) El ácido láctico es una molécula quiral, razone este hecho y dibuje ambos enantiómeros. (0,5 puntos)

ii) Las disoluciones acuosas de ácido láctico tienen carácter ácido. Calcule el pH de una disolución 0,05 M de este ácido en agua. (1 punto)

iii) Además de la síntesis a partir de lactosa, el ácido láctico se puede sintetizar en el laboratorio a partir de etanal, cianuro de sodio y ácido sulfúrico en agua mediante la siguiente reacción:



Calcule el volumen de etanal, en mililitros, necesario para producir 3,5 g de ácido láctico. (0,5 puntos)

Datos: Masas atómicas: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0 g/mol. Densidad del etanal ($\text{H}_3\text{C}-\text{CHO}$) = 788 kg/m^3

5.4. Solucionario del modelo propuesto

Pregunta 1.-

1A) Dados los valores de números cuánticos (4, 2, 3, $\frac{1}{2}$), (3, 2, 1, $-\frac{1}{2}$); (3, 3, -1, $\frac{1}{2}$), (2, 1, -1, $-\frac{1}{2}$) y (1, 0, 0, $\frac{1}{2}$):

a) Indique si son valores permitidos o no permitidos y razone su respuesta. (1 punto)

(4, 2, 3, $\frac{1}{2}$): No, m no puede ser $> l$.

(3, 2, 1, $-\frac{1}{2}$): Si, orbital de nivel de energía 3. $l < n-1$, m entre $-l$ y l , spin $-1/2$ es válido.

(3, 3, -1, $\frac{1}{2}$): No, $m = l$ no permitido

(2, 1, -1, $-\frac{1}{2}$): Si, orbital de nivel de energía 2, $l < n-1$, m entre $-l$ y l , spin $-1/2$ es válido.

(1, 0, 0, $\frac{1}{2}$): Si, orbital de nivel de energía 2, $l < n-1$, $m = l$, spin $1/2$ es válido.

0,2 cada uno, si no ponen justificación, contar 0,1 si está bien.

b) Indique para los estados permitidos, el tipo de orbital atómico en el que se encontraría el electrón. (0,5 puntos) 3d, 2p, 1s (con poner la letra suficiente, 1/3 cada respuesta)

c) Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía. (0,5 puntos) El 3d, porque es el orbital de los permitidos con el número cuántico n, que está directamente relacionado con la energía del orbital. (Si no justifican, 0,15)

1B) Determine la estructura de Lewis, la geometría y la polaridad en las siguientes especies químicas, utilizando el método que considere oportuno (TEV y/o TRPECV): (0,5 puntos cada una)

i) CS ₂	ii) PH ₃	iii) BeF ₂	iv) [AlH ₄] ⁻
Lineal	piramidal trigonal	lineal	tetraédrica
Apolar	polar	apolar	polar (es un ion)/ no polar según TEV, ambas válidas si está razonado

Pregunta 2.-

2A) El carbonato de calcio reacciona con una disolución acuosa de ácido clorhídrico para dar cloruro de calcio, dióxido de carbono (gas) y agua:

i) Ajuste la reacción química. (0,5 puntos)

$\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{ac}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{ac}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (si no ponen los estados, -0,20)

ii) Calcule la pureza en carbonato de calcio de una muestra de 200 gramos sabiendo que, al reaccionar completamente con ácido clorhídrico en exceso, se generan 35,2 litros de dióxido de carbono a 1,2 atm y 13 °C, asumiendo un rendimiento de reacción del 100%. (1 punto)

$n\text{CO}_2 = n\text{CaCO}_3 = 1.80$; $m\text{CaCO}_3 = 180,3\text{ g}$. Pureza = 90.1% (error numérico -1/3, error de formulación arrastrado si está bien el cálculo de moles, -1/3)

iii) Si la reacción de la muestra anterior se ha llevado a cabo utilizando 2 litros de ácido clorhídrico 2,0 M, ¿qué cantidad, en gramos, de ácido clorhídrico quedará sin reaccionar? (0,5 puntos)

4 moles totales, reaccionan 3,6 moles. Sobran 0,4 moles. gHCl exceso = 14,6 gramos (-1/3 por cada error)

Datos: $R = 0,082\text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: Ca = 40,1; C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0; Cl = 35,5 g/mol.

2B) Dos compuestos A y B reaccionan para dar lugar al producto C a 350 K de temperatura. Para determinar la cinética de la reacción, se llevaron a cabo los siguientes experimentos:

Experimento	[A] inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	[B] inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	Velocidad inicial ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)
1	0,20	0,40	$64 \cdot 10^{-3}$
2	0,20	0,20	$16 \cdot 10^{-3}$
3	0,60	0,20	$144 \cdot 10^{-3}$

Determine:

i) El orden de la reacción respecto a los reactivos A y B, el orden global de la reacción, la ecuación de velocidad y el valor de la constante de velocidad. (1 punto)

Orden 2 en A (0,15) y orden 2 en B (0,15). Orden total = 4 (0,1). Ecuación de velocidad (0,1). $K = 10 \text{ mol}^{-3} \cdot \text{l}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. (0,5, si no ponen las unidades, -0,25)

ii) Determina la concentración inicial de B para que la velocidad de la reacción sea $12 \cdot 10^{-2} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$ si la concentración de [A] es $0,30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (0,5 puntos)

[B] = 0,047 M (-0,25 si no añaden unidades). En caso de no convertir la velocidad a s^{-1} o la constante a min^{-1} , -0,5 puntos)

iii) Si se añade un catalizador positivo a la reacción, señale cómo afectará a la variación de entalpía entre reactivos y productos (ΔH°) y a la energía de activación del proceso (E_a). (0,5 puntos)

ΔH° no varía, E_a disminuye. (-0.25 cada uno)

Pregunta 3.-

3A) Se preparan 20 mL de una disolución 0,02 M de un ácido débil HA, cuya constante de ionización K_a es igual a $4 \cdot 10^{-6}$.

i) Calcule las concentraciones en el equilibrio de A^- , HA y H_3O^+ y el pH de dicha disolución (1 punto).

$[H_3O^+] = 2,81\text{-}2,83 \cdot 10^{-4} \text{ M}$. $[HA] = 0,0197 \text{ M}$. $\text{pH} = 3,55$. Despreciando la x vale también. (sin unidades -0.15), error de cálculo -1/3. Si calculan el pH y no calculan las concentraciones, máximo la mitad.

ii) ¿Cuántos miligramos de hidróxido de sodio sólido son necesarios para neutralizar la disolución del ácido HA? (0,5 puntos)

$n\text{NaOH} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ moles}$; $\text{mg NaOH} = 16\text{mg}$

iii) Si se prepara una disolución a partir de la sal de sodio de la base conjugada (NaA) del ácido HA, ¿la disolución resultante será ácida, básica o neutra? Razone su respuesta (0,5 puntos).

Será ligeramente básica, disociación de la sal, la base conjugada de un ácido débil, es una base débil.

Datos: Masas atómicas: Na = 23,0; H = 1,0; O = 16,0 g/mol.

3B)

i) “El cobre elemental Cu es un metal relativamente difícil de oxidar. Su reacción con ácidos fuertes como el HCl, no tiene lugar de forma espontánea, mientras que la reacción de HCl con hierro elemental Fe, genera un gas y la sal de Fe(II)

correspondiente de forma espontánea.” Razone la veracidad o falsedad de esta afirmación en base a los potenciales de reducción estándar de ambos metales y del par redox $2H^+/H_2$. (0,5 puntos)

Verdadero. Calcular los potenciales de la reacción ($\text{Fe(s)} + \text{H}^+ = +0.44 \text{ V} / \text{Cu(s)} + \text{H}^+ = -0.34 \text{ V}$) y relacionar con ΔG° y espontaneidad, con respecto al dato de potencial de hidrógeno.

ii) El ácido nítrico es capaz de oxidar el cobre elemental, ya que el anión nitrato, en medio ácido, tiene un poder oxidante mayor que el del par $2\text{H}^+/\text{H}_2$. Ajuste la siguiente reacción mediante el método del ion-electrón en medio ácido y calcule el potencial estándar de la pila voltaica que se podría formar: (1,5 puntos)

1 punto el ajuste, y 0,5 puntos el potencial.



Datos: $E^\circ(2\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,0 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}) = +0,96 \text{ V}$

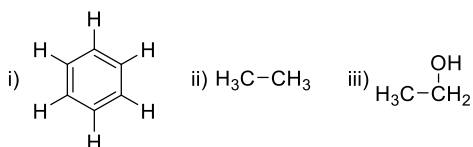
Pregunta 4.-

4A)

i) Realice un esquema con los principales tipos de isomería estructural en compuestos orgánicos. Añada un ejemplo de cada uno de ellos y nombre correctamente todos los compuestos. (1,5 puntos)

De cadena (0,5); de posición(0,5); de función(0,5). 0,25 para los ejemplos e isomería y 0,25 para formulación orgánica.

ii) ¿Qué compuesto de los siguientes es más soluble en agua? Razone su respuesta. (0,5 puntos)



Etanol, tiene puentes de hidrógeno es muy polar y miscible con agua.

4B) Nombre los reactivos en negrita, escriba la fórmula semidesarrollada de los productos de las siguientes reacciones orgánicas e identifique el tipo de reacción que tiene lugar: (0,4 puntos por apartado)

0,15 nombre, 0,15 tipo de reacción, 0,1 productos.

i) **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$** + NaCN $\longrightarrow$ Sustitución **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CN}$** + NaCl (1-cloroetano)

ii) **$\text{CH}_2=\text{CH}_2$** + H_2O $\longrightarrow$ Adición **$\text{CH}_2\text{OH-CH}_3$** (eteno, etileno)

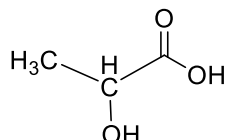
iii) **$\text{CH}_3\text{-COOH}$** + $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ $\longrightarrow$ esterificación **$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$** + H_2O (ácido acético, ácido etanoico)

iv) **$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$** + 5O_2 $\longrightarrow$ combustión **$3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$** (propano)

v) **$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$** + HCN $\longrightarrow$ adición **$\text{CH}_3\text{-C(OH)(CN)-CH}_3$** (acetona, propanona)

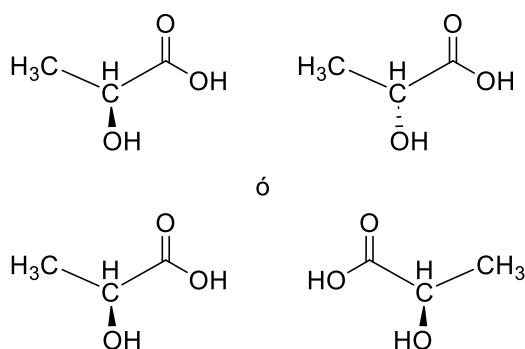
Pregunta 5. – El ácido láctico se trata de un compuesto orgánico con fórmula química $C_3H_6O_3$ que juega un papel muy importante en numerosos procesos biológicos de nuestro organismo. Este ácido es un ácido orgánico débil, con un pK_a de 3,86, y tiene una estructura perteneciente al grupo de los hidroxiácidos, con un grupo carboxilo y un grupo hidroxilo. Este ácido se produce, entre otras reacciones, por la fermentación láctica de la lactosa, un glúcido presente en la leche, y que da lugar a diferentes productos habituales de consumo humano, como el yogur.

Su estructura es la siguiente:



El ácido láctico es una molécula quiral, razone este hecho y dibuje ambos enantiómeros. (0,5 puntos)

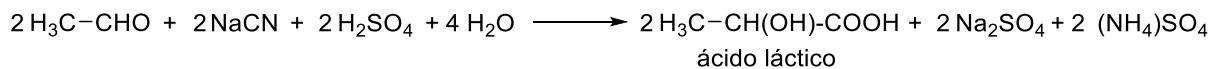
Sí, el ácido láctico es una molécula quiral por tener un carbono con cuatro sustituyentes diferentes, que da lugar a dos isómeros ópticos o enantiómeros, que son imágenes especulares entre sí.



i) Las disoluciones acuosas de ácido láctico tienen carácter ácido. Calcule el pH de una disolución 0,05 M de este ácido en agua. (1 punto)

Cálculo de ácido débil. $K_a = 1,38 \cdot 10^{-4}$; $[H_3O^+] = 8,3 \cdot 10^{-3} M$; $pH = 2,08$

ii) Además de la síntesis a partir de lactosa, el ácido láctico se puede sintetizar en el



laboratorio a partir de etanal, cianuro de sodio y ácido sulfúrico en agua mediante la siguiente reacción:

Calcule el volumen de etanal, en mililitros, necesario para producir 3,5 g de ácido láctico. (0,5 puntos)

$n(\text{ácido láctico}) = 0,0389 \text{ moles}$; $n(\text{etanal}) = 0,0389 \text{ moles}$; $g(\text{etanal}) = 1,711 \text{ g}$; $mL(\text{etanal}) = 2,17 \text{ mL}$.

Datos: Masas atómicas: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0 g/mol. Densidad del etanal (H_3C-CHO) = 788 kg/m^3

6. Ponderación de las preguntas

Distribución de puntuaciones máximas:

El alumno deberá responder 5 preguntas de la siguiente forma:

- Una pregunta a elegir entre las preguntas 1A y 1B (2 puntos).
- Una pregunta a elegir entre las preguntas 2A y 2B (2 puntos).
- Una pregunta a elegir entre las preguntas 3A y 3B (2 puntos).
- Una pregunta a elegir entre las preguntas 4A y 4B (2 puntos).
- Pregunta 5: sin optatividad (2 puntos).

La puntuación máxima de cada pregunta es de 2,0 puntos.

7. Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará mediante el solucionario que se entregará a los correctores. Antes de la corrección se analizarán todas las preguntas entre los coordinadores y los correctores por si hubiese que incluir algún matiz o diferentes puntos de vista que no estuviesen en las respuestas del solucionario.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
Describir cronológicamente los modelos atómicos y aplicar los conceptos y principios desarrollados por la teoría cuántica a la explicación de las características fundamentales de las partículas subatómicas y propiedades de los átomos relacionándolas con su configuración electrónica y su posición en el sistema periódico. Con este criterio se comprobará si el alumnado describe las limitaciones de los distintos modelos atómicos, a partir del análisis de información de diversas fuentes (textos científicos orales o escritos, simulaciones virtuales, etc.) sobre los hechos experimentales que hicieron necesario nuevos planteamientos teóricos sobre el comportamiento de la materia, iniciados con la aplicación de la hipótesis cuántica de Planck a la estructura del átomo, mediante producciones variadas (exposiciones, presentaciones, etc.). También se valorará si interpreta los espectros atómicos y calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados, y si es capaz de diferenciar el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecanocuántica actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital. Asimismo, se trata de averiguar si interpreta el comportamiento ondulatorio de los electrones y el carácter probabilístico del estudio de las partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg. Por otro lado, se valorará si	Describe de forma confusa los diferentes modelos atómicos y las causas que los pusieron en crisis a través del análisis superficial de información recogida en diferentes fuentes y justifica de forma mecánica la necesidad de revisión continua del conocimiento científico. Utiliza con imprecisiones relevantes el concepto de orbital atómico y su relación con los números cuánticos, así como los conceptos y principios desarrollados por la teoría cuántica y explica someramente y con errores, y a través de producciones variadas poco elaboradas, las características de las partículas subatómicas y la estructura interna del átomo; además, aplica de forma imprecisa estos conceptos en la	Describe de forma general los diferentes modelos atómicos y las causas que los pusieron en crisis a través del análisis general y guiado de información recogida en diferentes fuentes y justifica a partir de ejemplos la necesidad de revisión continua del conocimiento científico. Utiliza con imprecisiones irrelevantes el concepto de orbital atómico y su relación con los números cuánticos, así como los conceptos y principios desarrollados por la teoría cuántica y explica escuetamente y a través de producciones variadas, las características de las partículas subatómicas y la estructura interna del átomo; además, aplica estos conceptos en la determinación con pocas incorrecciones de la configuración electrónica de los átomos y la relaciona	Describe con claridad los diferentes modelos atómicos y las causas que los pusieron en crisis a través del análisis detallado de información recogida en diferentes fuentes y justifica de forma razonada la necesidad de revisión continua del conocimiento científico. Utiliza con precisión el concepto de orbital atómico y su relación con los números cuánticos, así como los conceptos y principios desarrollados por la teoría cuántica y explica de manera general y a través de producciones variadas, las características de las partículas subatómicas y la estructura interna del átomo; además, aplica estos conceptos en la determinación generalmente correcta de la configuración electrónica de los átomos y la relaciona a partir de criterios dados con su situación en la tabla periódica con la	Describe con claridad, soltura y fluidez los diferentes modelos atómicos y las causas que los pusieron en crisis a través del análisis pormenorizado de información recogida en diferentes fuentes y justifica con sentido crítico la necesidad de revisión continua del conocimiento científico. Utiliza con rigurosidad y precisión el concepto de orbital atómico y su relación con los números cuánticos, así como los conceptos y principios desarrollados por la teoría cuántica y explica de manera extensa, detallada y a través de producciones variadas, las características de las partículas subatómicas y la estructura interna del átomo; además, aplica estos conceptos en la determinación siempre correcta de la configuración electrónica de los átomos y la relaciona autónomamente de manera fundamentada

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
utiliza el principio de exclusión de Pauli y el de máxima multiplicidad de Hund para determinar la configuración electrónica de un átomo y su situación en la tabla periódica, y si interpreta la variación periódica de algunas propiedades de los elementos, como la electronegatividad, la energía de ionización, la afinidad electrónica, los radios atómicos y los radios iónicos.	determinación poco acertada de la configuración electrónica de los átomos y la relaciona de forma irreflexiva con su situación en la tabla periódica con la finalidad de interpretar la variación periódica de algunas propiedades de los elementos.	siguiendo un modelo con su situación en la tabla periódica con la finalidad de interpretar la variación periódica de algunas propiedades de los elementos.	finalidad de interpretar la variación periódica de algunas propiedades de los elementos.	con su situación en la tabla periódica con la finalidad de interpretar la variación periódica de algunas propiedades de los elementos.
Utilizar los diferentes modelos y teorías del enlace químico para explicar la formación de moléculas y estructuras cristalinas así como sus características básicas. Describir las propiedades de diferentes tipos de sustancias en función del enlace que presentan, con la finalidad de valorar la repercusión de algunas de ellas en la vida cotidiana. Con la aplicación del criterio se evaluará si el alumnado explica la formación de las moléculas o cristales a partir de la estabilidad energética de los átomos enlazados y si describe las características básicas de los distintos tipos de enlaces, así como las diferentes propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas, para justificar sus aplicaciones en la vida cotidiana realizando para ello exposiciones	Explica de manera somera mediante razonamientos pocos fundamentados las características básicas de los distintos modelos de enlaces químicos e interpreta con ellos con dudas importantes las propiedades de diferentes tipos de sustancias presentes en la naturaleza según sean iónicas, covalentes o metálicas, así como las anomalías que presentan algunas de	Explica de manera escueta mediante razonamientos sencillos las características básicas de los distintos modelos de enlaces químicos e interpreta con ellos sin dudas importantes las propiedades de diferentes tipos de sustancias presentes en la naturaleza según sean iónicas, covalentes o metálicas, así como las anomalías que presentan algunas de ellas debido a los enlaces	Explica de manera general y bien argumentada las características básicas de los distintos modelos de enlaces químicos e interpreta con ellos con bastante facilidad las propiedades de diferentes tipos de sustancias presentes en la naturaleza según sean iónicas, covalentes o metálicas, así como las anomalías que presentan algunas de ellas debido a los enlaces intermoleculares.	Explica de manera extensa, fundamentada y bien estructurada las características básicas de los distintos modelos de enlaces químicos e interpreta con ellos de forma coherente y con facilidad las propiedades de diferentes tipos de sustancias presentes en la naturaleza según sean iónicas, covalentes o metálicas, así como las anomalías que presentan algunas de ellas debido a los enlaces intermoleculares. Resuelve con total

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
orales o escritas, con el apoyo de imágenes o simuladores virtuales. Se valorará también si aplica el ciclo de Born-Haber en el cálculo de la energía reticular de cristales para comparar la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos. De igual modo, se ha de averiguar si el alumnado emplea los diagramas de Lewis, la Teoría del Enlace de Valencia (TEV) y la Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia (TRPECV) así como la teoría de hibridación para representar la geometría de moléculas sencillas con el apoyo de modelos moleculares reales o virtuales. También se comprobará si determina la polaridad de una molécula y si utiliza las fuerzas de Van der Waals y el puente de hidrógeno para explicar el comportamiento anómalo de algunos compuestos del hidrógeno, comparando la energía de los enlaces intramoleculares con la correspondiente a las fuerzas intermoleculares. Asimismo, se constatará si explica la conductividad eléctrica y térmica de las sustancias metálicas utilizando el modelo del gas electrónico y si describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico mediante la teoría de bandas, a partir de información obtenida de diversas fuentes (textos científicos, dibujos, simulaciones interactivas, etc.) sobre algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores con la finalidad de exponer su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad a través	ellas debido a los enlaces intermoleculares. Resuelve con incorrecciones relevantes aun siguiendo pautas, problemas sencillos de cálculo de energía reticular de cristales y de representación de la geometría de moléculas sencillas con el apoyo de modelos moleculares reales o virtuales, expone de forma confusa la diferencia entre elementos aislantes, conductores y semiconductores eléctricos, y justifica con poca reflexión algunas de las aplicaciones y repercusiones de los distintos tipos de sustancias en la sociedad actual. Le cuesta emplear las normas de la IUPAC aun de forma guiada para formular y nombrar casi siempre con errores compuestos	intermoleculares. Resuelve con alguna incorrección siguiendo pautas, problemas sencillos de cálculo de energía reticular de cristales y de representación de la geometría de moléculas sencillas con el apoyo de modelos moleculares reales o virtuales, expone de forma esquemática la diferencia entre elementos aislantes, conductores y semiconductores eléctricos, y justifica mediante afirmaciones generales algunas de las aplicaciones y repercusiones de los distintos tipos de sustancias en la sociedad actual. Emplea de forma guiada las normas de la IUPAC para formular y nombrar casi siempre correctamente compuestos inorgánicos, y utiliza con imprecisiones poco importantes el nombre tradicional para algunos	Resuelve correctamente siguiendo modelos, problemas sencillos de cálculo de energía reticular de cristales y de representación de la geometría de moléculas sencillas con el apoyo de modelos moleculares reales o virtuales, expone con claridad la diferencia entre elementos aislantes, conductores y semiconductores eléctricos, y justifica con una postura crítica las aplicaciones y repercusiones de los distintos tipos de sustancias en la sociedad actual. Emplea generalmente las normas de la IUPAC para formular y nombrar casi siempre correctamente, y utiliza con precisión el nombre tradicional para algunos compuestos de importancia tecnológica e industria que se encuentran en el laboratorio.	corrección y autonomía problemas sencillos de cálculo de energía reticular de cristales y de representación de la geometría de moléculas sencillas con el apoyo de modelos moleculares reales o virtuales, expone con claridad y detalle la diferencia entre elementos aislantes, conductores y semiconductores eléctricos, y justifica con una postura crítica y con aportaciones personales las aplicaciones y repercusiones de los distintos tipos de sustancias en la sociedad actual. Emplea sistemáticamente las normas de la IUPAC para formular y nombrar siempre correctamente y con destreza compuestos inorgánicos, y utiliza con soltura y precisión el nombre tradicional para algunos compuestos de importancia tecnológica e industria que se encuentran en el laboratorio.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
de trabajos realizados en diversos soportes (presentaciones, memorias, etc.). Finalmente, se valorará si formula y nombra correctamente los compuestos inorgánicos utilizando las normas de la IUPAC y si conoce los nombres tradicionales de aquellas sustancias que por su relevancia lo mantienen, como el ácido sulfúrico o el amoníaco.	inorgánicos, y utiliza con imprecisiones importantes el nombre tradicional para algunos compuestos de importancia tecnológica e industria que se encuentran en el laboratorio.	compuestos de importancia tecnológica e industria que se encuentran en el laboratorio.		
Reconocer la estructura de los compuestos orgánicos, formularlos y nombrarlos según la función que los caracteriza, representando los diferentes isómeros de una fórmula molecular dada, y clasificar los principales tipos de reacciones orgánicas con la finalidad de valorar la importancia de la química orgánica y su vinculación a otras áreas de conocimiento e interés social. El criterio verificará si el alumnado reconoce los aspectos que hacen del átomo de carbono un elemento singular y si utiliza la hibridación del átomo de carbono para explicar el tipo de enlace en diferentes compuestos, representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas a través de imágenes o esquemas. También se pretende evaluar si diferencia los hidrocarburos y compuestos orgánicos que	Justifica con fundamentos poco estructurados la capacidad de combinación del átomo de carbono, a partir de su estructura electrónica e hibridación, y argumenta de forma confusa a pesar de seguir pautas la abundancia y variedad de compuestos orgánicos en la vida cotidiana. Representa gráficamente con errores importantes moléculas orgánicas	Justifica con afirmaciones generales y básicas la capacidad de combinación del átomo de carbono, a partir de su estructura electrónica e hibridación, y argumenta de forma superficial y siguiendo pautas la abundancia y variedad de compuestos orgánicos en la vida cotidiana. Representa gráficamente con errores poco importantes moléculas orgánicas sencillas y	Justifica de manera fundamentada la capacidad de combinación del átomo de carbono, a partir de su estructura electrónica e hibridación, argumenta de forma coherente siguiendo modelos la abundancia y variedad de compuestos orgánicos en la vida cotidiana. Representa gráficamente casi siempre con corrección moléculas orgánicas sencillas y explica de forma general la	Justifica con soltura y fundamentos bien estructurados la capacidad de combinación del átomo de carbono, a partir de su estructura electrónica e hibridación, y argumenta con autonomía, de forma clara y coherente la abundancia y variedad de compuestos orgánicos en la vida cotidiana. Representa gráficamente con corrección moléculas orgánicas sencillas y explica con detalle y fluidez la existencia de

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
poseen varios grupos funcionales de interés biológico e industrial, y si maneja correctamente la formulación y nomenclatura orgánica utilizando las normas establecidas por la IUPAC. Asimismo, se trata de comprobar si resuelve ejercicios y problemas en los que utiliza correctamente los diferentes tipos de fórmulas con las que se suelen representar los compuestos orgánicos, para distinguir los tipos de isomería plana y espacial, representando, formulando y nombrando los posibles isómeros de una fórmula molecular. Además, se valorará si el alumnado identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos que se obtienen, y si desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional.	sencillas y explica de forma superficial la existencia de isomería plana y espacial. Explica con imprecisiones importantes los principales tipos de reacciones orgánicas y valora de forma mecánica su importancia en el desarrollo de la sociedad actual, desde el punto de vista industrial y desde su impacto ambiental. Nombra y formula con poco acierto hidrocarburos y compuestos orgánicos sencillos con distintos grupos funcionales utilizando pocas veces las normas establecidas por la IUPAC.	explica de forma elemental la existencia de isomería plana y espacial. Explica sin imprecisiones importantes los principales tipos de reacciones orgánicas y valora con ayuda de ejemplos conocidos su importancia en el desarrollo de la sociedad actual, desde el punto de vista industrial y desde su impacto ambiental. Nombra y formula con acierto hidrocarburos y compuestos orgánicos sencillos con distintos grupos funcionales utilizando casi siempre las normas establecidas por la IUPAC.	existencia de isomería plana y espacial. Explica con precisión los principales tipos de reacciones orgánicas y valora con actitud crítica su importancia en el desarrollo de la sociedad actual, desde el punto de vista industrial y desde su impacto ambiental. Nombra y formula con mucho acierto hidrocarburos y compuestos orgánicos con distintos grupos funcionales utilizando generalmente las normas establecidas por la IUPAC.	isomería plana y espacial. Explica con precisión y rigor los principales tipos de reacciones orgánicas y valora con actitud crítica y con propuestas originales y creativas su importancia en el desarrollo de la sociedad actual, desde el punto de vista industrial y desde su impacto ambiental. Nombra y formula con exactitud hidrocarburos y compuestos orgánicos con distintos grupos funcionales utilizando sistemáticamente las normas establecidas por la IUPAC.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
Interpretar las reacciones químicas presentes en la vida cotidiana utilizando la teoría de las colisiones y del estado de transición, así como emplear el concepto de energía de activación para justificar los factores que modifican la velocidad de reacciones de interés biológico, tecnológico e industrial. Por medio del presente criterio se determinará si el alumnado describe la velocidad de reacción como la variación con el tiempo de la concentración de cualquier reactivo o producto que intervienen en una reacción y si obtiene ecuaciones cinéticas a partir de datos concretos, con las unidades de las magnitudes que intervienen, identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción. Se valorará si utiliza la teoría de colisiones y del estado de transición y el concepto de energía de activación para interpretar, con el apoyo de diversos medios y soportes (laboratorio, simulaciones virtuales, presentaciones, vídeos, gráficas, ...), cómo se transforman los reactivos en productos y predecir la influencia de la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores en la velocidad de reacción.	Interpreta con dificultad, aun con ayuda de pautas reacciones químicas sencillas de la vida cotidiana utilizando con errores importantes la teoría de colisiones y del estado de transición, así como el concepto de energía de activación. Describe de forma confusa y pautada, y con el apoyo de diversos medios y soportes que usa de manera inicial, cómo ocurren las reacciones químicas y justifica con argumentos poco fundamentados los factores que modifican la velocidad de reacción.	Interpreta con ayuda algunas reacciones químicas sencillas de la vida cotidiana utilizando con errores poco importantes la teoría de colisiones y del estado de transición, así como el concepto de energía de activación. Describe de forma elemental y guiada, y con el apoyo de diversos medios y soportes que usa de manera básica cómo ocurren las reacciones químicas y justifica con argumentos superficiales los factores que modifican la velocidad de reacción.	Interpreta con acierto las reacciones químicas de la vida cotidiana utilizando generalmente con corrección la teoría de colisiones y del estado de transición, así como el concepto de energía de activación. Describe con claridad, siguiendo modelos, y con el apoyo de diversos medios y soportes que usa de manera eficaz, cómo ocurren las reacciones químicas y justifica con argumentos coherentes los factores que modifican la velocidad de reacción.	Interpreta con facilidad, acierto y de manera justificada las reacciones químicas de la vida cotidiana utilizando con corrección y exactitud la teoría de colisiones y del estado de transición, así como el concepto de energía de activación. Describe con autonomía, claridad y soltura, y con el apoyo de diversos medios y soportes que usa de manera ágil y versátil, cómo ocurren las reacciones químicas y justifica con argumentos bien fundamentados y estructurados los factores que modifican la velocidad de reacción.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
Aplicar la ley del equilibrio químico en la resolución de ejercicios y problemas de equilibrios homogéneos y heterogéneos, y utilizar el principio de Le Chatelier para analizar el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes, así como predecir la evolución de equilibrios de interés industrial y ambiental. Se trata de evaluar, a través del criterio, si el alumnado reconoce la naturaleza del equilibrio químico, su reversibilidad y carácter dinámico, y si es capaz de utilizar la ley de acción de masas para calcular e interpretar el valor de las constantes K_c, K_p y K_{ps}, las concentraciones, las presiones en el equilibrio o el grado de disociación, en la resolución de ejercicios y problemas de equilibrios homogéneos y heterogéneos sencillos, así como en los equilibrios de precipitación. También se valorará si compara el valor del cociente de reacción con la constante de equilibrio y si interpreta experiencias de laboratorio reales o simuladas para prever la evolución de una reacción hasta alcanzar el equilibrio. Por otro lado, se comprobará si utilizan el producto de solubilidad para el cálculo de la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica su valor al añadir un ion común, y si utiliza la ley de acción de masas en equilibrios heterogéneos sólido-líquido como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas. Además, se pretende conocer si el alumnado interpreta experiencias de laboratorio reales o	Resuelve con dificultad aun con indicaciones concretas ejercicios y problemas sencillos de equilibrios homogéneos, heterogéneos y de equilibrios de precipitación de interés en los que aplica con imprecisiones importantes el concepto dinámico del equilibrio químico y la ley acción masas y calcula con errores relevantes las constantes K_c, K_p y K_{ps}, así como las concentraciones o presiones parciales presentes utilizando el grado de disociación. Analiza de manera parcial experiencias de laboratorio reales o simuladas e interpreta con argumentos poco fundamentados cómo afecta al equilibrio la modificación de determinados factores; asimismo, establece con	Resuelve con aciertos a partir de ejemplos y siguiendo indicaciones, ejercicios y problemas sencillos de equilibrios homogéneos, heterogéneos y de equilibrios de precipitación de interés en los que aplica con imprecisiones poco importantes el concepto dinámico del equilibrio químico y la ley acción masas y calcula con errores irrelevantes las constantes K_c, K_p y K_{ps}, así como las concentraciones o presiones parciales presentes utilizando el grado de disociación. Analiza de manera superficial experiencias de laboratorio reales o simuladas e interpreta mediante afirmaciones generales cómo afecta al equilibrio la modificación de determinados factores; asimismo, establece con alguna incoherencia las condiciones más favorables que permiten variar el rendimiento de	Resuelve con facilidad, siguiendo modelos, ejercicios y problemas de equilibrios homogéneos, heterogéneos y de equilibrios de precipitación de interés en los que aplica con bastante precisión el concepto dinámico del equilibrio químico y la ley acción masas y calcula generalmente con corrección las constantes K_c, K_p y K_{ps}, así como las concentraciones o presiones parciales presentes utilizando el grado de disociación. Analiza de manera detallada experiencias de laboratorio reales o simuladas e interpreta con argumentos coherentes cómo afecta al equilibrio la modificación de determinados factores; asimismo, establece con claridad las condiciones más favorables que permiten variar el rendimiento de reacciones de interés	Resuelve con autonomía, facilidad y destreza ejercicios y problemas de equilibrios homogéneos, heterogéneos y de equilibrios de precipitación de interés en los que aplica con soltura y precisión el concepto dinámico del equilibrio químico y la ley acción masas y calcula correctamente las constantes K_c, K_p y K_{ps}, así como las concentraciones o presiones parciales presentes utilizando el grado de disociación. Analiza de manera exhaustiva y pormenorizada experiencias de laboratorio reales o simuladas e interpreta con argumentos bien fundamentados y estructurados cómo afecta al equilibrio la modificación de determinados factores; asimismo, establece con mucha claridad y coherencia las condiciones más favorables que permiten

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
simuladas donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico; si aplica el principio de Le Chatelier para analizar y predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración.	bastantes incoherencias las condiciones más favorables que permiten variar el rendimiento de reacciones de interés industrial y ambiental.	reacciones de interés industrial y ambiental.	industrial y ambiental.	variar el rendimiento de reacciones de interés industrial y ambiental.
Aplicar la teoría de Brönsted-Lowry para explicar las reacciones de transferencia de protones y utilizar la ley del equilibrio químico en el cálculo del pH de disoluciones de ácidos, bases y sales de interés, para valorar sus aplicaciones en la vida cotidiana, así como los efectos nocivos que producen en el medioambiente. Este criterio pretende averiguar si el alumnado reconoce las aplicaciones de algunos ácidos y de algunas bases de uso cotidiano, como productos de limpieza, cosmética, etc., y si los identifica aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados. De la misma manera, se evaluará si emplea la ley del equilibrio químico para analizar las reacciones de transferencias de protones, así como la autoionización del agua, y si es	Identifica con dificultad diferentes sustancias de uso cotidiano como ácidos o bases según las teorías de Brönsted-Lowry, aplica con imprecisiones relevantes la ley del equilibrio químico en la resolución de situaciones problemáticas de interés y calcula con errores importantes el pH de disoluciones ácidas, básicas y sales. Realiza experimentalmente una volumetría ácido-	Identifica sin dudas importantes diferentes sustancias de uso cotidiano como ácidos o bases según las teorías de Brönsted-Lowry, aplica con imprecisiones irrelevantes la ley del equilibrio químico en la resolución de situaciones problemáticas de interés y calcula con errores poco importantes el pH de disoluciones ácidas, básicas y sales. Realiza experimentalmente una	Identifica con facilidad diferentes sustancias de uso cotidiano como ácidos o bases según las teorías de Brönsted-Lowry, aplica con precisión la ley del equilibrio químico en la resolución de situaciones problemáticas de interés y calcula con corrección el pH de disoluciones ácidas, básicas y sales. Realiza experimentalmente una volumetría ácido-base siguiendo modelos generales, así como los	Identifica con facilidad y destreza diferentes sustancias de uso cotidiano como ácidos o bases según las teorías de Brönsted-Lowry, aplica con soltura y precisión la ley del equilibrio químico en la resolución de situaciones problemáticas de interés y calcula razonadamente y con corrección el pH de disoluciones ácidas, básicas y sales. Realiza experimentalmente una volumetría ácido-base de manera autónoma, así como los cálculos

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
capaz de calcular el pH de disoluciones de ácidos y bases, tanto fuertes como débiles. Se trata de verificar, si aplica el concepto de hidrólisis para argumentar que la disolución de una sal no es necesariamente neutra y predecir el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar. Además, se pretende comprobar si el alumnado describe el procedimiento y el material necesario para la realización de una volumetría ácido-base, realizando los cálculos necesarios para resolver ejercicios y problemas e interpretar curvas de valoración.	base con gran dificultad aun siguiendo pautas concretas, así como los cálculos necesarios para interpretar curvas de valoración.	volumetría ácido-base siguiendo pautas concretas, así como los cálculos necesarios para interpretar curvas de valoración.	cálculos necesarios para interpretar curvas de valoración.	necesarios para interpretar curvas de valoración.
Identificar procesos de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno, utilizando el potencial estándar de reducción para predecir su espontaneidad, y realizar cálculos estequiométricos para resolver ejercicios y problemas relacionados con las volumetrías redox y con aplicaciones tecnológicas e industriales de estos procesos como las pilas y la electrólisis. Con este criterio se evaluará si el alumnado identifica procesos químicos de oxidación-reducción en el entorno próximo, interpretándolos como una transferencia de electrones; si los relaciona con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras y si es capaz de ajustar las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-	Identifica con dificultad aun con ayuda algunos procesos cercanos de oxidación-reducción en la vida cotidiana y ajusta casi siempre con errores las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-electrón. Resuelve con imprecisiones importantes ejercicios y problemas sencillos relacionados con aplicaciones tecnológicas e industriales de las	Identifica con facilidad y con ayuda algunos procesos cercanos de oxidación-reducción en la vida cotidiana y ajusta a veces con errores las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-electrón. Resuelve con imprecisiones poco importantes ejercicios y problemas sencillos relacionados con aplicaciones tecnológicas e industriales de las reacciones redox en las que representa una pila	Identifica con facilidad procesos de oxidación-reducción en la vida cotidiana y ajusta generalmente con corrección las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-electrón. Resuelve con bastante precisión ejercicios y problemas relacionados con aplicaciones tecnológicas e industriales de las reacciones redox en las que representa una pila a partir del cálculo de su fuerza electromotriz,	Identifica con facilidad y destreza procesos de oxidación-reducción en la vida cotidiana y ajusta correctamente y con fluidez las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-electrón. Resuelve razonadamente, con soltura y precisión ejercicios y problemas relacionados con aplicaciones tecnológicas e industriales de las reacciones redox en las que representa una pila a

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
electrón. Se evaluará, igualmente, si relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs y con la generación de corriente eléctrica, y si diseña y representa una pila mediante esquemas o simuladores virtuales utilizando los potenciales estándar de reducción para el cálculo de su fuerza electromotriz, así como si es capaz de escribir las semirreacciones redox correspondientes, además de las que tienen lugar en una pila combustible, indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales. De igual modo, se ha de verificar si el alumnado determina la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo, a través del concepto de cantidad de sustancia a reactivos y electrones, interpretando las leyes de Faraday en el contexto de la teoría atómico-molecular de la materia. Asimismo, se trata de averiguar si resuelve ejercicios y problemas relacionados con estas aplicaciones tecnológicas.	reacciones redox en las que representa una pila a partir del cálculo de su fuerza electromotriz, aplica las leyes de Faraday de la electrólisis, construye una celda electroquímica y realiza un volumetría redox siguiendo pautas muy dirigidas en el laboratorio o a través de simulaciones virtuales, describiendo de manera confusa el procedimiento, los materiales y las conclusiones. Analiza parcialmente información de diferentes fuentes sobre procesos de oxidación-reducción cotidianos de interés industrial o ambiental y comunica con argumentos poco fundamentados las conclusiones obtenidas en diversas producciones orales o escritas elaboradas con bajo nivel de acabado y poca	a partir del cálculo de su fuerza electromotriz, aplica las leyes de Faraday de la electrólisis, construye una celda electroquímica y realiza un volumetría redox siguiendo pautas concretas en el laboratorio o a través de simulaciones virtuales, describiendo de manera breve el procedimiento, los materiales y las conclusiones. Analiza superficialmente información de diferentes fuentes sobre procesos de oxidación-reducción cotidianos de interés industrial o ambiental y comunica con afirmaciones generales y básicas las conclusiones obtenidas en diversas producciones orales o escritas elaboradas con nivel de acabado mejorable, sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción en el desarrollo tecnológico	aplica las leyes de Faraday de la electrólisis, construye una celda electroquímica y realiza un volumetría redox siguiendo modelos generales en el laboratorio o a través de simulaciones virtuales, describiendo de manera general el procedimiento, los materiales y las conclusiones. Analiza con detalle información de diferentes fuentes sobre procesos de oxidación-reducción cotidianos de interés industrial o ambiental y comunica con argumentos coherentes las conclusiones obtenidas en diversas producciones orales o escritas elaboradas con buen nivel de acabado, sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción en el desarrollo tecnológico de la sociedad y las consecuencias que provocan en el	partir del cálculo de su fuerza electromotriz, aplica las leyes de Faraday de la electrólisis, construye una celda electroquímica y realiza un volumetría redox con autonomía en el laboratorio o a través de simulaciones virtuales, describiendo con claridad y de manera extensa el procedimiento, los materiales y las conclusiones. Analiza de forma exhaustiva y pormenorizada información de diferentes fuentes sobre procesos de oxidación-reducción cotidianos de interés industrial o ambiental y comunica con argumentos bien fundamentados y con aportaciones personales las conclusiones obtenidas en diversas producciones orales o escritas originales, creativas y elaboradas con dedicación y alto nivel de acabado, sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4 sobre 10)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6 sobre 10)	NOTABLE (7/8 sobre 10)	SOBRESALIENTE (9/10 sobre 10)
	implicación personal, sobre aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción en el desarrollo tecnológico de la sociedad y las consecuencias que provocan en el medioambiente.	de la sociedad y las consecuencias que provocan en el medioambiente.	medioambiente.	reducción en el desarrollo tecnológico de la sociedad y las consecuencias que provocan en el medioambiente.

8. Materiales auxiliares permitidos para el examen

Se permitirá el uso de calculadoras. Se puede consultar el listado de calculadoras permitidas en el siguiente [Listado de calculadoras](#)

No se permite el préstamo de materiales (ni bolígrafos, ni lápiz, ni materiales auxiliares) entre el alumnado, durante el examen
