

INSTRUCCIONES: LEA DETENIDAMENTE

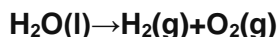
- Esta prueba está estructurada en **CUATRO BLOQUES (= 10 PUNTOS)**. EN 2 BLOQUES DEBE ELEGIR DOS CUESTIONES DE TRES. HAY DOS BLOQUES OBLIGATORIOS.
- Si **SE CONTESTAN MÁS PREGUNTAS DE LAS NECESARIAS** en algún bloque, solo se evaluará las dos primeras, según el orden de aparición en el examen redactado por el alumno.
- **Solo** se podrán utilizar calculadoras científicas tipo I y II, sin memoria de texto.
- **IMPORTANTE** en los problemas deben aparecer en los resultados las unidades correspondientes.
- Intentar en la medida de lo posible **ser lo más concreto** en sus respuestas.
- **EN LOS EXÁMENES POR CADA 4 FALTAS DE ORTOGRAFÍA UNA PENALIZACIÓN DE 0.25 PUNTOS, HASTA UN MÁXIMO DE 1 PUNTO.**

BLOQUE 1: UN UNIVERSO DE MATERIA Y ENERGÍA (2,5 PUNTOS)

En 2024, España inauguró en Puertollano (Ciudad Real) la primera planta industrial de producción de hidrógeno verde. En esta instalación, la energía solar se emplea para llevar a cabo la **electrólisis del agua**, proceso mediante el cual el agua se descompone en hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2). El hidrógeno obtenido se almacena a alta presión y puede utilizarse como combustible limpio.

Datos: Masa atómica: H = 1 g/mol, O = 16 g/mol; Número de Avogadro: $N_A=6,022 \cdot 10^{23}$; Constante de los gases: $R=0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

a) (0,5 puntos) Ajuste la reacción química correspondiente a la electrólisis del agua:



Nota: Copiar la reacción en el cuadernillo del examen y ajustar.

b) (0,5 puntos) La planta produce diariamente **200 kg de hidrógeno (H_2)**.

Calcule:

1. El número de **moles de H_2** producidos.

$$\begin{aligned} & \text{. Masa molar } H_2 = 2 \text{ g/mol. } 200 \text{ kg} = 200\,000 \text{ g.} \\ n &= \frac{m}{M} = \frac{200\,000 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 100\,000 \text{ mol } (1,0 \cdot 10^5 \text{ mol}) \end{aligned}$$

c) (0,5 puntos) El hidrógeno producido se almacena en un depósito a **25 °C y 150 atm**.

Suponiendo comportamiento de gas ideal, calcule:

1. El **volumen del depósito** en litros.

$$\begin{aligned} & \text{Ecuación de los gases ideales: } PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \\ T &= 25 + 273 = 298 \text{ K} \\ V &= \frac{100\,000 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 298 \text{ K}}{150 \text{ atm}} = \frac{2\,443\,600}{150} = 16\,290,67 \text{ L } (\approx 1,63 \cdot 10^4 \text{ L}) \end{aligned}$$

d) (0,5 puntos) El agua presenta propiedades físicas particulares debido a los enlaces que existen en su estructura.

Conteste:

1. ¿Qué tipo de **enlace intramolecular** une el oxígeno con los hidrógenos en la molécula de H_2O ?

Enlace covalente polar (compartición de electrones con mayor densidad electrónica hacia el oxígeno).

e) (0,5 puntos) Para el oxígeno ($Z = 8$, $A = 16$):

1. Escriba su **configuración electrónica en estado fundamental**.



¿Cuántos **electrones** tendría el ion O^{2-} ?

Protones: 8 | Neutrones: $A - Z = 16 - 8 = 8$ | Electrones (neutro): 8
Ion O^{2-} : gana 2 electrones \Rightarrow **10 electrones**

BLOQUE 2: EL SISTEMA TIERRA (2,5 PUNTOS)

Contestar a DOS de las siguientes tres cuestiones (1,25 punto cada una):

Cuestión 1. (1,25 puntos)

La Península Ibérica alberga diversas formaciones geológicas resultado de la acción de la Tectónica de Placas a lo largo de millones de años.

a) (0,75 puntos) Explica cómo se formaron los Pirineos y los Sistemas Béticos en el contexto de la tectónica de placas. Indica qué tipo de límite de placas origina estos relieves y qué procesos geológicos internos se asocian a él.

Se formaron por la **colisión convergente** entre la placa Africana y la placa Euroasiática (orogenia alpina). Es un **límite de placa convergente (destrutivo)**. Los procesos internos asociados son: plegamiento y fallamiento de la corteza, metamorfismo regional, magmatismo, y levantamiento isostático que genera cordilleras.

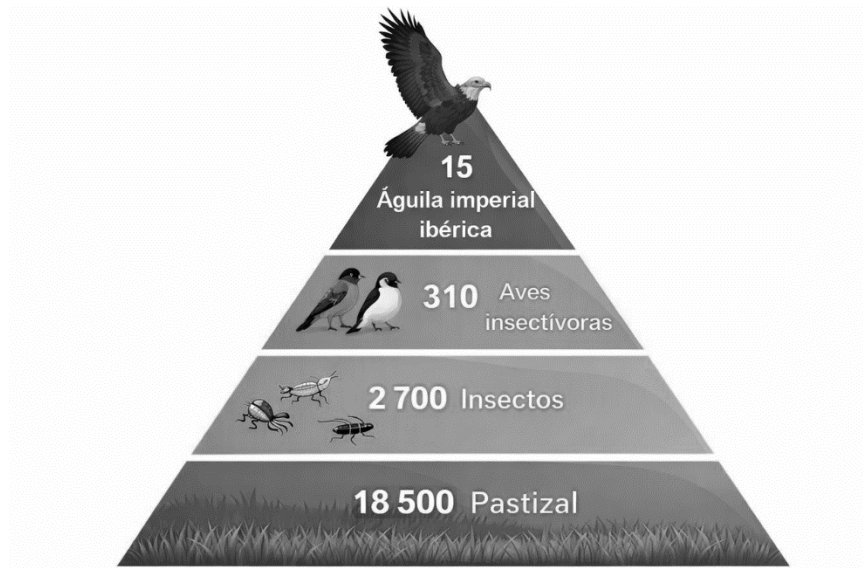
b) (0,5 puntos) Menciona dos pruebas científicas que apoyan la Teoría de la Tectónica de Placas.

1. Ajuste de los continentes	5. Paleomagnetismo y bandas magnéticas
2. Distribución de fósiles	6. Edad del fondo oceánico
3. Correlación geológica y orogénica	7. Distribución de sismos y volcanes
4. Evidencias paleoclimáticas	8. Medidas geodésicas actuales (GPS)

Cuestión 2. (1,25 puntos)

Observa la siguiente representación simplificada de un ecosistema de dehesa de Castilla-La Mancha, expresada en kilocalorías por metro cuadrado y año:

Materia: CIENCIAS GENERALES



a) **(0,75 puntos)** ¿Cómo se denomina este tipo de gráfica y por qué recibe ese nombre? Elabora una cadena trófica con los organismos indicados e identifica el nivel trófico de cada uno.

Se denomina **pirámide de energía** porque representa el flujo de energía (en kcal/m²·año) que pasa de un nivel a otro, disminuyendo en cada escalón (segunda ley de la termodinámica). Los compartimentos son **niveles tróficos**.

Pastizal (productor, autótrofo fotosintético) → **Insectos** (consumidor primario, herbívoro) → **Aves insectívoras** (consumidor secundario, carnívoro) → **Águila imperial** (consumidor terciario, superdepredador)

b) **(0,5 puntos)** La dehesa es un ecosistema amenazado. Cita dos factores que puedan provocar una pérdida de biodiversidad en este ecosistema e indica una medida de conservación.

Factores: 1) Sobreexplotación agrícola/ganadera y desertificación. 2) Cambio climático (sequías prolongadas) o enfermedades arbóreas (ej. *Phytophthora*).

Medida: Fomento del **pastoreo rotacional sostenible**, reforestación con especies autóctonas resistentes, o creación de corredores biológicos protegidos.

Cuestión 3. (1,25 puntos)

El cambio climático es uno de los principales problemas medioambientales de nuestro tiempo. En 2023 se registraron las temperaturas medias más altas desde que existen registros instrumentales.

a) **(0,75 puntos)** Indica dos diferencias entre el agujero de la capa de ozono y el calentamiento global.

- **Agujero de ozono:** Causado por gases CFC que destruyen O_3 estratosférico. Consecuencia: mayor radiación UV. Solución: Protocolo de Montreal (eliminación de CFC).
- **Calentamiento global:** Causado por aumento de GEI (CO_2 , CH_4 , etc.) que retienen calor en la troposfera. Consecuencia: aumento temperatura global, fenómenos extremos. Solución: transición energética, reducción emisiones.

No son el mismo problema, aunque ambos afectan a la atmósfera. Tienen causas, mecanismos físicos y capas atmosféricas afectadas diferentes.

b) (0,5 puntos) Define el concepto de One Health y relaciónalo con el cambio climático.

One Health reconoce la interdependencia entre salud humana, animal y ambiental. El cambio climático altera ecosistemas, favorece vectores de enfermedades y reduce seguridad alimentaria, afectando a los tres pilares.

BLOQUE 3: BIOLOGÍA PARA EL SIGLO XXI (2,5 PUNTOS)

Fátima tiene 17 años y nació con **albinismo**, una enfermedad en la que el cuerpo no produce el pigmento melanina. El albinismo se debe a un fallo en el gen TYR y se hereda de forma autosómica recesiva. **Los padres de Fátima tienen pigmentación normal**. Como su piel carece de melanina, Fátima es muy sensible al sol y debe usar fotoprotector a diario, que contiene **lípidos** que forman una barrera protectora. Además, sufre infecciones oculares frecuentes que trata con **antibióticos**. En 2024, investigadores del CSIC utilizaron la **técnica CRISPR-Cas9** en ratones para intentar corregir el gen dañado.

a) (0,5 puntos). Escribe el genotipo de los padres y el de Fátima. Razona por qué los padres tienen pigmentación normal. Y realiza el cruce de los padres y **calcula la probabilidad del siguiente hijo** de la pareja.

Albinismo autosómico recesivo (a), pigmentación normal (A).

- Padres: Fenotipo normal pero tienen hija albina \Rightarrow Ambos heterocigotos (Aa).
- Fátima: Homocigota recesiva (aa).

Cruce: $Aa \times Aa \rightarrow AA, Aa, Aa, aa$

Probabilidad siguiente hijo albino (aa): 25% (0,25). Probabilidad normal: 75%.

b) (0,5 puntos). Define brevemente **qué es un lípido** e indica su característica principal respecto al agua. Y cita el nombre de dos **tipos de lípidos indicando su función**.

Biomoléculas orgánicas formadas por C, H, O (a veces P, N). **Característica principal:** Son **hidrófobos** (insolubles en agua) debido a sus largas cadenas hidrocarbonadas no polares, pero solubles en disolventes orgánicos. Tipos: 1) **Triglicéridos** (reserva energética y aislamiento térmico). 2) **Fosfolípidos** (estructura de membranas celulares). 3) **Esteroides/Colesterol** (fluidez de membranas, precursores hormonales). (Válidas también: Ceras para protección).

c) (0,5 puntos) Una pequeña región de la hebra molde del gen TYR de Fátima tiene la siguiente secuencia de ADN:

3'— TACGGACTT —5'

Escribe la **secuencia del ARNm** que se forma a partir de esa hebra molde e indica **dos diferencias entre el ADN y el ARN**

ARNm (se sintetiza en sentido 5'→3', complementario a la molde): 5'— AUG CCU GAA —3'

Diferencias ADN/ARN: 1) Azúcar: **Desoxirribosa** (ADN) vs **Ribosa** (ARN). 2) Bases nitrogenadas: **Timina (T)** en ADN vs **Uracilo (U)** en ARN. 3) Estructura: **Doble cadena** (ADN) vs habitualmente **monocatenario** (ARN).

d) (0,5 puntos) Explica en pocas líneas **qué es CRISPR-Cas9 y para qué sirve**.

Es una herramienta de edición genómica precisa que permite modificar secuencias específicas del ADN para corregir mutaciones o estudiar genes.

e) (0,5 puntos) ¿Qué es un antibiótico? ¿Cuál es el problema del abuso de antibióticos?

Fármaco que mata o inhibe el crecimiento de bacterias (no actúa sobre virus).

Problema del abuso: Ejerce presión selectiva que favorece la supervivencia y proliferación de bacterias resistentes.

BLOQUE 4: LAS FUERZAS QUE NOS MUEVEN (2,5 PUNTOS)

Contestar a DOS de las siguientes tres cuestiones (1,25 puntos cada una):

Cuestión 1. (1,25 puntos)

Un conductor circula por la autovía A-4 (Madrid-Cádiz) a 120 km/h. Al ver un obstáculo en la calzada, reacciona tras un tiempo de reacción de 0,8 s. El vehículo frena con una desaceleración constante de 8 m/s² hasta detenerse por completo.

a) (0,75 puntos) Calcula la distancia de reacción (espacio recorrido antes de comenzar a frenar), la distancia de frenada (espacio recorrido desde que empieza a frenar hasta detenerse). ¿Cuál es la distancia total de detención?

$$v_0 = 120 \text{ km/h} = \frac{120}{3,6} = 33,33 \text{ m/s}$$

- Distancia de reacción (d_r): $d_r = v_0 \cdot t = 33,33 \cdot 0,8 = 26,67 \text{ m}$
- Distancia de frenada (d_f): $v^2 = v_0^2 + 2a \cdot d_f \Rightarrow 0 = 33,33^2 + 2(-8)d_f$
 $d_f = \frac{1111,11}{16} = 69,44 \text{ m}$
- Distancia total: $d_t = 26,67 + 69,44 = 96,11 \text{ m}$

b) (0,5 puntos) Si el conductor hubiera circulado a 90 km/h, ¿se habría detenido en una distancia total menor o mayor? Justifica tu respuesta con o sin realizar los cálculos y comenta la importancia de la velocidad en la seguridad vial.

Menor distancia. La distancia de reacción es proporcional a v , y la de frenada es proporcional a v^2 . Al reducir la velocidad de 120 a 90 km/h, ambas distancias disminuyen drásticamente. La velocidad es el factor crítico en seguridad vial porque un pequeño aumento eleva exponencialmente la energía cinética y la distancia de parada, reduciendo el margen de maniobra y aumentando la gravedad del impacto.

Cuestión 2. (1,25 puntos)

La noria de la feria de Albacete gira con movimiento circular uniforme, completando 8 vueltas en 4 minutos. El radio de la noria es de 10 metros.

a) (0,75 puntos) Calcula el periodo (en segundos), la frecuencia (en Hz) y la velocidad angular (en rad/s) de la noria.

Tiempo total = 4 min = 240 s. Vueltas = 8.

- Periodo (T): $T = \frac{240}{8} = 30$ s
- Frecuencia (f): $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{30} \approx 0,033$ Hz
- Velocidad angular (ω): $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{30} = \frac{\pi}{15} \approx 0,209$ rad/s

b) (0,5 puntos) Calcula la velocidad lineal de un pasajero situado en el borde y la aceleración centrípeta que experimenta. ¿Hacia dónde apunta esa aceleración?

- Velocidad lineal (v): $v = \omega \cdot r = 0,209 \cdot 10 \approx 2,09$ m/s
- Aceleración centrípeta (a_c): $a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{(2,09)^2}{10} \approx 0,44$ m/s²
- Dirección: Apunta siempre hacia el centro de la circunferencia (es radial y centrípeta).

Dato: $\pi \approx 3,14$

Cuestión 3. (1,25 puntos)

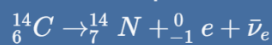
El carbono-14 ($^{14}_6\text{C}$) es un isótopo radiactivo que se forma en la atmósfera por la acción de la radiación cósmica. Los seres vivos lo incorporan a sus tejidos mientras están vivos. Cuando mueren, el carbono-14 deja de renovarse y comienza a desintegrarse de forma espontánea. Midiendo la cantidad que queda en los restos, los arqueólogos pueden calcular cuándo murió el organismo. Este método, conocido como datación por carbono-14, se usa para determinar la antigüedad de momias, madera, telas y restos orgánicos. Al desintegrarse, el carbono-14 se transforma en nitrógeno-14 ($^{14}_7\text{N}$).

a) (0,75 puntos) Observa los números atómicos y másicos del carbono-14 y del nitrógeno-14. ¿Qué tipo de desintegración radiactiva ha tenido lugar? Razona tu respuesta comparando el número atómico (Z) y el número másico (A) antes y después de la desintegración.



El número másico (A) permanece igual (14), pero el número atómico (Z) aumenta en 1 (de 6 a 7). Esto indica que un neutrón se ha transformado en un protón, emitiendo un electrón. Es una **desintegración beta menos** (β^-).

Ecuación completa:



(donde $^0_{-1}e$ es la partícula beta/electrón y $\bar{\nu}_e$ el antineutrino electrónico)

b) (0,5 puntos) Cita dos diferencias entre una partícula alfa y una partícula beta positiva.

"Dos diferencias entre α y β^+ : (1) La partícula alfa es un núcleo de helio ($2p^+ + 2n^0$) con masa grande, mientras que la beta positiva es un positrón (e^+) con masa despreciable. (2) En la desintegración alfa el número másico A disminuye 4 unidades y Z disminuye 2, mientras que en la beta positiva A se mantiene constante y solo Z disminuye 1 unidad porque un protón se transforma en un neutrón."