

CIENCIAS GENERALES (examen resuelto y criterios de corrección)

➤ Responda en el pliego en blanco a:

- **Una de las dos primeras preguntas (máximo 2 puntos).**
- **Cuatro preguntas** cualesquiera de entre las **preguntas 3 a 10 (máximo 8 puntos)**. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2 puntos**.

➤ Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. M. Gauquelin diseñó un experimento en el que pedía a las personas participantes su nombre, dirección, fecha y lugar de nacimiento para elaborar, y enviarles después, su horóscopo personalizado y su perfil de personalidad. En Asturias, la distribución de personas por horóscopo se muestra en la siguiente tabla:

a) Habitualmente, los términos astronomía y astrología se confunden. ¿En qué se diferencian? ¿Cuál de ellos estudia los horóscopos?

b) En este experimento, todas las personas participantes habían recibido un documento con la misma información: el horóscopo y perfil de personalidad correspondiente a una persona concreta elegida por Gauquelin. Al recibir dicha información, el 94 % de los participantes se identificó con el perfil asignado. ¿Qué características del método científico no se cumplen en este procedimiento?

c) Los datos que se presentan en la tabla, ¿son de tipo cualitativo o cuantitativo? Razona la respuesta.

d) Analizando los datos de la tabla, calcula el porcentaje del signo zodiacal más abundante en Asturias.

Horóscopo	Nº personas
Aries	86323
Tauro	90320
Géminis	87395
Cáncer	88492
Leo	84119
Virgo	85742
Libra	83749
Escorpio	80943
Sagitario	81481
Capricornio	79787
Acuario	83598
Piscis	86833
TOTAL	1018782

Bloque de saberes básicos:

Bloque A. Construyendo ciencia.

- Metodologías propias de la investigación científica para la identificación y formulación de cuestiones, la elaboración de hipótesis y la comprobación experimental de las mismas.
- Experimentos y proyectos de investigación: uso de instrumental adecuado, controles experimentales y razonamiento lógico-matemático. Métodos de análisis de los resultados obtenidos en la resolución de cuestiones y problemas científicos relacionados con el entorno con especial atención al Principado de Asturias.
- Información científica: interpretación y producción con un lenguaje adecuado. Desarrollo del criterio propio basado en la evidencia y el razonamiento.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Habitualmente, los términos astronomía y astrología se confunden. ¿En qué se diferencian? ¿Cuál de ellos estudia los horóscopos?*

La astrología es una pseudociencia que se basa en la interpretación subjetiva de cómo la posición y el movimiento de los astros puede influir en las personas así que no cumple las fases ni las características del método científico. En cambio, la astronomía es una ciencia que busca ampliar los conocimientos sobre el universo, basándose en el método científico, siendo empírica, objetiva, reproducible y refutable.

La astrología es la pseudociencia que analiza los horóscopos.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se expresa la diferencia entre la astronomía como ciencia y la astrología como pseudociencia.
- ✓ 0,25 puntos si se ubican los horóscopos en la astrología.

b) *En este experimento, todas las personas participantes habían recibido un documento con la misma información: el horóscopo y perfil de personalidad correspondiente a una persona concreta elegida por Gauquelin. Al recibir dicha información, el 94 % de los participantes se identificó con el perfil asignado. ¿Qué características del método científico no se cumplen en este procedimiento?*

El método científico implica la reproducibilidad del mismo. Por ello, cabría esperar que, con el mismo método de trabajo, el resultado fuera el mismo. En este caso, a partir de la metodología empleada en esta práctica pseudocientífica, no se podría asegurar el mismo resultado en todas las ocasiones, por ejemplo, si otra persona hubiera elaborado el horóscopo y perfil de personalidad de los participantes.

Además, el método de trabajo ha de ser objetivo y empírico, tratando de controlar factores que no están directamente relacionados con las variables de estudio en cuestión pero que pueden influir sobre ellas, es sistemático y hay controles. Ninguno de estos aspectos ha sido tenido en cuenta en el diseño experimental de Gauquelin, ya que, independientemente de las variables a analizar de cada persona, todas recibieron el mismo informe.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos por una aproximación a la reproducibilidad de las investigaciones.
- ✓ 0,25 puntos por una aproximación a la naturaleza empírica y objetiva de las investigaciones.

c) *Los datos que se presentan en la tabla, ¿son de tipo cualitativo o cuantitativo? Razona la respuesta.*

Los datos que se están midiendo son numéricos ya que hacen referencia a un aspecto numérico de la muestra objeto de estudio, como es el número de personas por cada signo del zodiaco. Por lo tanto, se trata de datos cuantitativos.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se identifican correctamente los datos, pero no se razona la respuesta.

d) *Analizando los datos de la tabla, calcula el porcentaje del signo zodiacal más abundante en Asturias.*

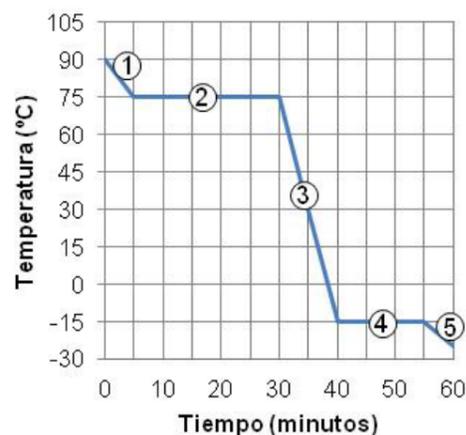
El signo más abundante es tauro, con 90320 personas sobre un total de 1018782, lo que supone un 8,87 % del total:

$$\% \text{Tauro} = 90320/1018782 \cdot 100 = 8,87 \%$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se identifica correctamente el signo mayoritario.
- ✓ 0,25 puntos si se realiza adecuadamente el cálculo.

Pregunta 2. En un laboratorio, se están realizando distintas pruebas para describir propiedades de una sustancia pura. A continuación, se muestra la gráfica de una prueba, que representa la variación de la temperatura para un periodo de tiempo concreto. Se observa que, por encima de 75 °C, está en estado gaseoso (tramo 1).



- a) Identifica la variable independiente y la variable dependiente.
- b) Describe la variación de la temperatura en los distintos intervalos de tiempo (tramos de 1 a 5).
- c) ¿Con qué estado de agregación se corresponde el tramo 3 de la gráfica? ¿Y el tramo 5?
- d) Menciona dos instrumentos de medida que se hayan empleado durante el experimento e indica con qué variable se corresponden.

Bloque de saberes básicos:

Bloque A. Construyendo ciencia.

- Metodologías propias de la investigación científica para la identificación y formulación de cuestiones, la elaboración de hipótesis y la comprobación experimental de las mismas.
- Experimentos y proyectos de investigación: uso de instrumental adecuado, controles experimentales y razonamiento lógico-matemático. Métodos de análisis de los resultados obtenidos en la resolución de cuestiones y problemas científicos relacionados con el entorno con especial atención al Principado de Asturias.
- Información científica: interpretación y producción con un lenguaje adecuado. Desarrollo del criterio propio basado en la evidencia y el razonamiento.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Identifica la variable independiente y la variable dependiente.*

- Variable independiente: el tiempo.
- Variable dependiente: la temperatura.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos por variable identificada correctamente.

b) *Describe la variación de temperatura en los distintos intervalos de tiempo (tramos de 1 a 5).*

En los tramos 1, 3 y 5, la temperatura disminuye en el tiempo de forma lineal.

En los tramos 2 y 4, la temperatura se mantiene constante en el tiempo.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se describe que la temperatura disminuye al aumentar el tiempo o como una relación inversamente proporcional.
- ✓ 0,25 puntos si se describen los tramos en los que la temperatura se mantiene constante en el tiempo.

c) *¿Con qué estado de agregación se corresponde el tramo 3 de la gráfica? ¿Y el tramo 5?*

El tramo 3 se corresponde con el estado líquido de la sustancia.

El tramo 5 se corresponde con el estado sólido de la sustancia.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por estado de agregación identificado correctamente.

d) *Menciona dos instrumentos de medida que se hayan empleado durante el experimento e indica con qué variable se corresponden.*

- Termómetro: para medir la temperatura.
- Cronómetro: para medir el tiempo.

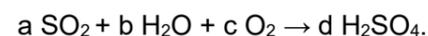
Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se menciona solamente un instrumento de medida y la variable correspondiente.
- ✓ 0,25 puntos si se mencionan dos instrumentos de medida, pero no se indican las variables correspondientes.

Pregunta 3. Monumentos y fachadas de edificios históricos pueden verse alterados por las sales disueltas en el agua de la lluvia. Cuando el agua se evapora, las sales cristalizan generando una elevada presión en el interior de la roca, produciendo daños importantes.

DATOS: M(Na)=22,98 g/mol; M(Cl)=35,45 g/mol; M(S)=32,06 g/mol; M(O)=16,00 g/mol; M(H)=1,00 g/mol.

- a) En un análisis, se detectan 4,91 mg de sal (cloruro sódico) en un 1 ml de disolución. ¿Cuál es la concentración de sal, expresada en molaridad?
- b) Otro componente presente en el agua de lluvia es el ácido carbónico, que se forma por la combinación de agua y dióxido de carbono (CO₂). Escribe y ajusta la reacción de formación del ácido carbónico.
- c) La lluvia ácida es otro fenómeno que afecta a los edificios. Se debe, entre otras causas, a la formación de ácido sulfúrico según la siguiente reacción:



Determina los coeficientes (a, b, c, d) que ajustan la reacción y calcula los gramos de ácido sulfúrico que se generan a partir de 150 · 10⁻³ g de SO₂.

- d) ¿En qué se diferencian un sólido cristalino y un sólido amorfo? Pon un ejemplo de cada tipo de sólido.

Bloque de saberes básicos:

Bloque B. Un universo de Materia y Energía.

- Sistemas materiales macroscópicos: uso del modelo cinético-molecular para analizar sus propiedades y sus estados de agregación, así como de los procesos físicos y químicos de cambio.
- Formación de los compuestos químicos: la nomenclatura como base de una alfabetización científica básica que permita establecer una comunicación eficiente con toda la comunidad científica.
- Transformaciones químicas de los sistemas materiales y leyes que los rigen: importancia en los procesos industriales, medioambientales y sociales del mundo actual prestando especial atención a los relacionados con el Principado de Asturias.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

- a) En un análisis, se detectan 4,91 mg de sal (cloruro sódico) en un 1 ml de disolución. ¿Cuál es la concentración de sal, expresada en molaridad?

Se realiza el cambio de unidades correspondientes:

$$\frac{4,91 \text{ mg NaCl}}{1 \text{ mL}} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaCl}}{(22,98 + 35,45) \text{ g NaCl}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 8,40 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.
- ✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

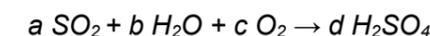
- b) Otro componente presente en el agua de lluvia es el ácido carbónico, que se forma por la combinación de agua y dióxido de carbono (CO₂). Escribe y ajusta la reacción de formación del ácido carbónico.



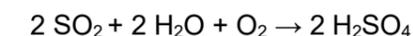
Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se formulan correctamente el ácido carbónico y el agua.
- ✓ 0,25 si se escribe la reacción ajustada.

- c) La lluvia ácida es otro fenómeno que afecta a los edificios. Se debe, entre otras causas, a la formación de ácido sulfúrico según la siguiente reacción:



Determina los coeficientes que ajustan la reacción y calcula los gramos de ácido sulfúrico que se generan a partir de 150 · 10⁻³ g de SO₂.



Los coeficientes son a = 1; b = 1; c = 1/2; d = 1 o, sin emplear fracciones, a = 2; b = 2; c = 1; d = 2.

$$150 \cdot 10^{-3} \text{ g SO}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64,06 \text{ g SO}_2} \cdot \frac{2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol SO}_2} \cdot \frac{98,06 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 0,23 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

Se generan 0,23 g de H₂SO₄.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se determinan correctamente los coeficientes.
- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.
- ✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

- d) ¿En qué se diferencian un sólido cristalino y un sólido amorfo? Pon un ejemplo de cada tipo de sólido.

Un sólido cristalino y un sólido amorfo se diferencian en que el primero tiene una estructura cristalina interna ordenada, aunque no presenta externamente ninguna forma poliédrica, y el segundo no posee esa estructura ordenada.

Ejemplos:

- Sólido cristalino: sal, hielo, diamante...
- Sólido amorfo: vidrio, goma, manteca...

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se indica la presencia o ausencia de estructura interna ordenada.
- ✓ 0,25 puntos si se pone un ejemplo de cada.

Pregunta 4. En las erupciones volcánicas se liberan a la atmósfera distintos gases, como el sulfuro de hidrógeno (H₂S). Este gas reacciona con el oxígeno del aire para formar agua y dióxido de azufre (SO₂), otro gas muy perjudicial para el medio ambiente y la salud. Se sabe que 17 g de H₂S reaccionan exactamente con 24 g de oxígeno atmosférico para formar 9 g de agua.

DATOS: M(S)=32,06 g/mol; M(H)=1,00 g/mol; M(O)=16,00 g/mol; N° de Avogadro=6,023·10²³; R=0,082 atm·L/(mol·K).

- Escribe y ajusta la reacción mencionada.
- Calcula la cantidad en gramos de SO₂ que se producen en esta reacción.
- Halla el número de moléculas de agua que se obtienen en el proceso.
- En un recipiente cerrado de 6 L de capacidad, se recogen los 17 g de H₂S a la temperatura de 27 °C. Calcula la presión final del gas.

Bloque de saberes básicos:

Bloque B. Un universo de materia y energía.

- Clasificación de los sistemas materiales en función de su composición: aplicación a la descripción de los sistemas naturales y a la resolución de problemas relacionados.
- Formación de los compuestos químicos: la nomenclatura como base de una alfabetización científica básica que permita establecer una comunicación eficiente con toda la comunidad científica.
- Transformaciones químicas de los sistemas materiales y leyes que los rigen: importancia en los procesos industriales, medioambientales y sociales del mundo actual prestando especial atención a los relacionados con el Principado de Asturias.

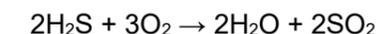
Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Escribe y ajusta la reacción mencionada.*

Sulfuro de hidrógeno: H₂S; oxígeno: O₂; Agua: H₂O; dióxido de azufre: SO₂.

La reacción ajustada es:



Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si escribe la reacción, pero no se ajusta correctamente.

b) *Calcula la cantidad en gramos de SO₂ que se producen en esta reacción.*

Aplicando la Ley de conservación de la masa de Antoine Lavoisier:

Sulfuro de hidrógeno + Oxígeno → Agua + Dióxido de azufre

$$17 \text{ g} + 24 \text{ g} = 9 \text{ g} + x \rightarrow x = 32 \text{ g de SO}_2$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero hay errores de cálculo.
- ✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

c) *Halla el número de moléculas de agua que se obtienen en el proceso.*

N° de Avogadro: 1 mol de H₂O = 6,023·10²³ moléculas de H₂O

$$9 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 3,01 \cdot 10^{23} \text{ moléculas H}_2\text{O}$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero hay errores de cálculo.
- ✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

d) *En un recipiente cerrado de 6 L de capacidad, se recogen los 17 g de H₂S a la temperatura de 27 °C.*

Calcula la presión final del gas.

Se aplica la fórmula:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Despejando la presión:

$$P = \frac{n \cdot R \cdot T}{V}$$

Se calculan los moles de H₂S:

$$17 \text{ g H}_2\text{S} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{34,06 \text{ g H}_2\text{S}} = 0,5 \text{ moles H}_2\text{S}$$

Se pasa la temperatura a K: 27+273 = 300 K

Sustituyendo todos los datos:

$$P = \frac{0,5 \text{ moles } H_2S \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}{6 \text{ L}} = 2,05 \text{ atmósferas}$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero hay errores de cálculo.
- ✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

Pregunta 5. La siguiente imagen es una representación esquemática de dos modelos que describen la estructura interna de la Tierra.

- a) Identifica cada modelo.
- b) Nombra cada componente numerado en el modelo A.
- c) Nombra cada componente numerado en el modelo B.
- d) ¿Qué son las discontinuidades de la geosfera? Pon un ejemplo.

Bloque de saberes básicos:

Bloque C. El Sistema Tierra.

- La geosfera: estructura, dinámica, procesos geológicos internos y externos. La teoría de la tectónica de placas. Riesgos geológicos.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

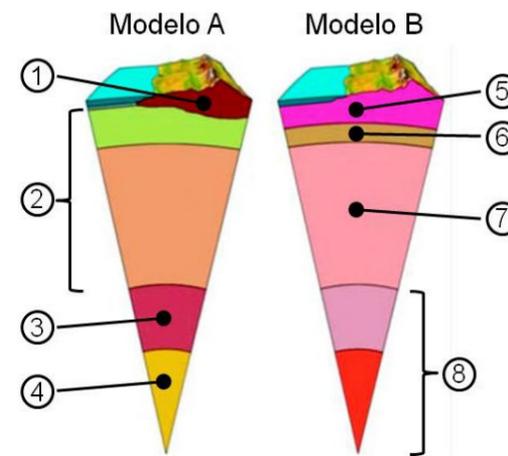
a) *Identifica cada modelo.*

En el modelo A, se distinguen, en líneas generales, tres grandes capas, corteza, manto y núcleo, por lo que se corresponde con el modelo geoquímico o estático. En este modelo, la geosfera se divide en capas en función de su composición química.

En el modelo B, se distinguen más capas, por lo que se corresponde con el modelo geodinámico. En este modelo, la geosfera se divide en capas según el estado físico y el comportamiento mecánico de sus materiales.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos por modelo identificado



b) *Nombra cada componente numerado en el modelo A.*

- 1 Corteza
- 2 Manto (superior e inferior)
- 3 Núcleo externo
- 4 Núcleo interno

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se identifican 2 capas.

c) *Nombra cada componente numerado en el modelo B.*

- 5 Litosfera
- 6 Astenosfera
- 7 Mesosfera
- 8 Núcleo (externo e interno)

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se identifican 2 capas.

d) *¿Qué son las discontinuidades de la geosfera? Pon un ejemplo.*

Son regiones de transición ubicadas entre las capas y subcapas de la geosfera que se corresponden con cambios en la composición y donde las ondas sísmicas varían de dirección y velocidad.

Ejemplos: discontinuidad de Mohorovicic, entre corteza y manto; discontinuidad de Gutenberg, entre manto y núcleo...

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se define correctamente.
- ✓ 0,25 puntos si se aporta un ejemplo.

Pregunta 6. Responde a las siguientes cuestiones:

- a) Explica brevemente dos características que permiten que haya vida en la Tierra.
- b) ¿Qué es la contaminación atmosférica? Pon un ejemplo.
- c) Cita dos efectos de la contaminación atmosférica que pueden suponer un riesgo para la salud.
- d) Define desarrollo sostenible e indica sus tres dimensiones o pilares fundamentales.

Bloque de saberes básicos:

Bloque C. El sistema Tierra.

- El origen de la vida en la Tierra: hipótesis destacadas. La posibilidad de vida en otros planetas.

- Principales problemas medioambientales (calentamiento global, agujero de la capa de ozono, destrucción de los espacios naturales, pérdida de la biodiversidad, contaminación del aire y el agua, desertificación...) y riesgos geológicos: causas y consecuencias.
- El modelo de desarrollo sostenible. Recursos renovables y no renovables: importancia de su uso y explotación responsables. Las energías renovables. La prevención y la gestión de residuos. La economía circular. La situación del Principado de Asturias.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Explica brevemente dos características que permiten que haya vida en la Tierra.*

- La distancia entre la Tierra y el sol, que permite que la radiación solar que llega mantenga una temperatura óptima.
- La atmósfera, capa de gases que protege frente a ciertas radiaciones y ayuda a mantener la temperatura más o menos constante (efecto invernadero), además de contener gases esenciales para la vida, como el oxígeno y el dióxido de carbono.
- El valor de la gravedad, que, dada la masa de la Tierra, genera fuerzas de atracción que, por ejemplo, evitan la dispersión de los gases de la atmósfera.
- La temperatura, más o menos constante y que permite la existencia de agua en estado líquido.
- La dinámica terrestre y su capacidad para renovar la litosfera y generar el campo magnético.
- La presencia de un único satélite, la Luna, que estabiliza el eje de rotación de la Tierra y evita que se produzcan alteraciones climáticas drásticas.
- El núcleo metálico, que genera un campo magnético que contribuye a desviar las partículas del viento solar y la radiación cósmica.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se explica una característica solamente.
- ✓ 0,25 puntos si se mencionan dos características, pero no se explican.

b) *¿Qué es la contaminación atmosférica? Pon un ejemplo.*

Es la presencia en el aire de sustancias o formas de energía que alteran su calidad natural y producen daños en el medioambiente. Puede provocar grandes alteraciones en nuestro planeta y poner en peligro a los seres vivos.

Ejemplos: quema de combustibles fósiles (tráfico rodado, actividad industrial), emisiones de industrias químicas, incineración de residuos, consumo doméstico de energía (calefacción)... También se pueden mencionar ejemplos no provocados por el hombre, como las erupciones volcánicas.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se define el término correctamente.
- ✓ 0,25 puntos si se menciona un ejemplo.

c) *Cita dos efectos de la contaminación atmosférica que pueden suponer un riesgo para la salud.*

La lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, aumento del efecto invernadero, smog...

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se cita solo un efecto.

d) *Define desarrollo sostenible e indica sus tres pilares fundamentales.*

Es el modelo de desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las próximas generaciones en satisfacer las suyas.

Sus tres pilares fundamentales son la sociedad, el medio ambiente y la economía.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si define el término correctamente.
- ✓ 0,25 puntos si se indican los tres pilares.

Pregunta 7. Responde a las siguientes cuestiones:

- Define biotecnología e ingeniería genética.
- ¿Qué proceso se usa en la fabricación del pan y la cerveza? ¿Qué microorganismos están implicados?
- ¿A partir de qué tipo de biomoléculas se inicia la fabricación del pan y/o la cerveza? ¿Cuáles son las moléculas resultantes si se tiene en cuenta la reacción básica implicada?
- Menciona otras dos aplicaciones de la biotecnología diferentes a la mencionada en el apartado b).

Bloque de saberes básicos:

Bloque D. Biología para el siglo XXI.

- Técnicas de ingeniería genética: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular y CRISPR-CAS9. Posibilidades de la manipulación dirigida del ADN.
- Aplicaciones y repercusiones de la biotecnología: agricultura, ganadería, medicina o recuperación medioambiental. Importancia biotecnológica de los microorganismos.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Define biotecnología e ingeniería genética.*

La biotecnología es la aplicación de tecnología que utiliza sistemas biológicos para obtener productos de interés.

La ingeniería genética es la modificación de los genes de un organismo mediante cambios en su secuencia, eliminación o inserción en su genoma de material genético foráneo por medio de las diferentes tecnologías de edición genética.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos por cada definición correcta.

b) *¿Qué proceso se usa en la fabricación del pan y la cerveza? ¿Qué microorganismos están implicados?*

La fermentación, un proceso de oxidación incompleto que transcurre en condiciones anaerobias (en ausencia de oxígeno).

Las levaduras, como *Saccharomyces cerevisiae*, son en los microorganismos implicados en este proceso.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se menciona fermentación.
- ✓ 0,25 puntos si se mencionan las levaduras o *Saccharomyces cerevisiae*.

c) *¿A partir de qué tipo de biomoléculas se inicia la fabricación del pan y/o la cerveza? ¿Cuáles son las moléculas resultantes si se tiene en cuenta la reacción básica implicada?*

A partir de glúcidos o hidratos de carbono de tipo azúcar como:

- La glucosa, que procede de la hidrólisis del almidón en la fabricación tanto de pan como de cerveza.
- La maltosa, que procede de la malta en la fabricación de cerveza.

Las moléculas resultantes de la reacción básica son dióxido de carbono (CO₂) y etanol.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se menciona la molécula de partida (hidratos de carbono, glúcidos, azúcares o glucosa).
- ✓ 0,25 puntos si se mencionan las dos moléculas resultantes (CO₂ y etanol).

d) *Menciona otras dos aplicaciones de la biotecnología diferentes a la mencionada en el apartado b).*

Se pueden mencionar otras aplicaciones relacionadas con la fermentación, como la fabricación de yogur u otros derivados lácteos, y otras aplicaciones no necesariamente relacionadas con la fermentación, como pueden ser la obtención de productos químicos, antibióticos, la producción de vacunas, el uso de microorganismos para la gestión de residuos o tratamiento de aguas residuales. También se podrían mencionar técnicas relacionadas con la ingeniería genética, como la clonación, los organismos modificados genéticamente o transgénicos, terapia génica, etc.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si se indica una aplicación.

Pregunta 8. En los perros caniches, el gen que determina la longitud del pelo presenta dos alelos: el alelo A, que determina pelo largo y es dominante sobre el alelo a, que produce pelo corto. Además, existe otro gen que determina el color del pelo, donde el alelo B produce color negro y es dominante sobre el alelo b, que determina el pelo de color marrón. Las proporciones de la descendencia de una pareja en la que el macho es de pelo corto y marrón y la hembra de pelo largo y negro es la siguiente: 25 % de pelo corto y negro, 25 % de pelo corto y marrón, 25% de pelo largo y negro, 25 % de pelo largo y marrón.

- a) ¿Cuál es el genotipo del macho y de la hembra de esa pareja de caniches?
- b) Realiza el cruzamiento correspondiente indicando los genotipos de todos los posibles descendientes y los fenotipos a los que se corresponden.
- c) ¿Con qué ley de Mendel se podría explicar este problema? Enuncia dicha ley.
- d) Define alelo y línea pura.

Bloque de saberes básicos:

Bloque D. Biología para el siglo XXI.

- La transmisión genética de caracteres: resolución de problemas y análisis de la probabilidad de herencia de alelos o de la manifestación de fenotipos.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) *¿Cuál es el genotipo del macho y de la hembra de esa pareja de caniches?*

Siendo:

A = pelo largo } A > a
a = pelo corto }

y

B = pelo negro } B > b
b = pelo marrón }

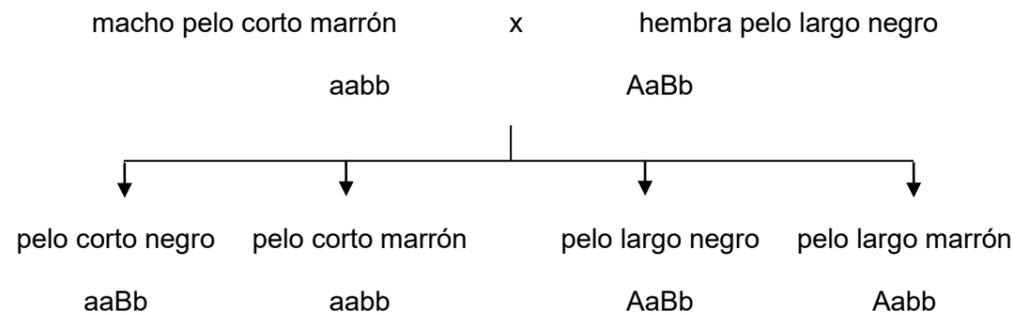
El macho tiene el pelo corto y de color marrón, por lo que será doble homocigoto recesivo: aabb.

La hembra tiene el pelo largo y de color negro, por lo que tiene que tener un alelo dominante para cada carácter. Como en la descendencia se manifiestan ambos caracteres en su forma recesiva, la hembra tiene ser doble heterocigota: AaBb.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos por cada genotipo correcto, indicando a quién corresponde.

b) Realiza el cruzamiento correspondiente indicando los genotipos de todos los posibles descendientes y los fenotipos a los que se corresponden.



Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si se indican 2 genotipos correctamente, indicando el fenotipo al que se corresponden.

c) ¿Con qué ley de Mendel se podría explicar este problema? Enuncia dicha ley.

Se puede explicar con la 3ª ley de Mendel, la ley de transmisión independiente o de la independencia de caracteres no antagónicos, ya que se trata de dos caracteres que segregan de manera independiente.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si se indica que se trata de la 3ª ley de Mendel.

✓ 0,25 puntos si se enuncia la 3ª ley de Mendel.

d) Define alelo y línea pura.

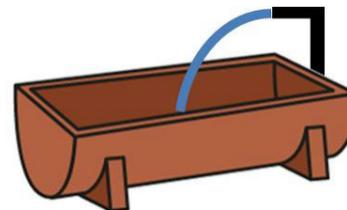
Alelo: cada una de las variantes de un gen.

Línea pura: individuo homocigoto para un carácter en el que los alelos (dos en este caso) son iguales.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos por cada definición correcta.

Pregunta 9. Para llenar de agua un abrevadero para vacas se utiliza un caño. El agua sale horizontalmente con una velocidad de 10 m/s a un metro de altura desde el fondo del abrevadero ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).



a) Indica qué trayectoria describe el chorro de agua al salir del caño y en qué tipo de movimientos se puede descomponer.

b) Calcula el tiempo, en segundos, que transcurre desde que el agua empieza a salir del caño hasta que llega al fondo del abrevadero.

c) Calcula el alcance (distancia horizontal), en metros, del agua.

d) Al cerrar el caño, cae verticalmente una gota de agua. ¿El tiempo y la distancia calculados en los apartados b) y c) se verían modificados? Razona la respuesta.

Bloque de saberes básicos:

Bloque E. Las fuerzas que nos mueven.

- Leyes de la mecánica relacionadas con el movimiento: comportamiento de un objeto móvil y sus aplicaciones, por ejemplo, en seguridad vial o en el desarrollo tecnológico.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) Indica qué trayectoria describe el chorro de agua al salir del caño y en qué tipo de movimientos se puede descomponer.

Describe una trayectoria parabólica. El movimiento se puede descomponer en dos: un movimiento rectilíneo uniforme (horizontal) y un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (vertical).

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si se indica que la trayectoria es parabólica.

✓ 0,25 puntos si se indica la composición de movimientos.

b) Calcula el tiempo, en segundos, que transcurre desde que el agua empieza a salir del caño hasta que llega al fondo del abrevadero.

Cuando llega al fondo del abrevadero, la distancia en el eje vertical es 0, luego $y = 0$.

Sabiendo que $y_0 = 1 \text{ m}$,

$$y = y_0 - \frac{1}{2} g \cdot t^2 \rightarrow t = 0,45 \text{ s}$$

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero hay errores de cálculo.

✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

c) Calcula el alcance (distancia horizontal), en metros, del agua.

Para calcular el alcance, hay que utilizar el tiempo que transcurre (apartado b).

Sabiendo que $v_{0x} = 10 \text{ m/s}$,

$$x = v_{0x} \cdot t = 4,5 \text{ m}$$

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero hay errores de cálculo.

✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

d) Al cerrar el caño, cae verticalmente una gota de agua. ¿El tiempo y la distancia calculados en los apartados b) y c) se verían modificados? Razona la respuesta.

El tiempo que tarda en llegar la gota de agua al suelo se valora en el eje Y, donde la gota de agua presenta MRUA, por lo que, no se vería modificado.

La distancia sí se vería afectada, ya que en una caída libre la gota de agua cae de manera vertical y, por tanto, la distancia horizontal recorrida sería 0 m.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si se razona la no modificación del tiempo.

✓ 0,25 puntos si se razona la modificación de la distancia.

Pregunta 10. Desde noviembre de 2023, las conexiones de Asturias con la Meseta y la cuenca mediterránea experimentan una importante mejora de tiempos, frecuencias y precios, gracias a la llegada de la alta velocidad. El AVE que une Oviedo con la Estación de Chamartín en Madrid recorre 370 km e invierte 3,12 horas en llegar a su destino. Si la estación de origen es Gijón, el trayecto hasta Madrid dura 3,40 horas.



a) La gráfica adjunta muestra la velocidad del tren en un viaje de prueba, sin paradas, de Oviedo a Madrid.

Suponiendo que el trayecto fuera rectilíneo, identifica los tipos de movimiento que realiza el tren.

b) En la ruta Gijón-Madrid, ¿cuánto tiempo tarda el AVE, en minutos, en recorrer el trayecto Gijón-Oviedo?

c) ¿Cuál es la velocidad media (en unidades del Sistema Internacional) del AVE Oviedo-Madrid?

d) Suponiendo que el AVE puede llegar a alcanzar una velocidad máxima de 330 km/h, ¿qué aceleración debería aplicarse para detener el tren en un espacio de 6000 m?

Bloque de saberes básicos:

Bloque E. Las fuerzas que nos mueven.

- Leyes de la mecánica relacionadas con el movimiento: comportamiento de un objeto móvil y sus aplicaciones, por ejemplo, en seguridad vial o en el desarrollo tecnológico.

Calificación máxima otorgada: 0,5 puntos por cada apartado, máximo 2 puntos.

Resolución y calificación:

a) La gráfica adjunta muestra la velocidad del tren en un viaje de prueba, sin paradas, de Oviedo a Madrid.

Suponiendo que el trayecto fuera rectilíneo, identifica los tipos de movimiento que realiza el tren.

El primer tramo se corresponde con un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, donde se muestra un aumento lineal de la velocidad del tren, hasta alcanzar la velocidad máxima.

El segundo tramo se corresponde con un movimiento rectilíneo uniforme donde la velocidad se mantiene constante.

El último tramo de la gráfica se corresponde con un movimiento uniformemente decelerado donde el tren llegará a detenerse completamente.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si solo se identifica un tipo de movimiento, el movimiento rectilíneo uniforme o el movimiento uniformemente variado (acelerado o decelerado).

b) En la ruta Gijón-Madrid, ¿cuánto tiempo tarda el AVE, en minutos, en recorrer el trayecto Gijón-Oviedo?

El tiempo que tarda entre Gijón y Oviedo resultará de restar el tiempo en horas que tarda en realizar el recorrido Gijón-Madrid respecto del tiempo que tarda en realizar el recorrido Oviedo-Madrid.

$$\text{Tiempo Gijón-Oviedo} = 3,40 - 3,12 = 0,28 \text{ horas}$$

Pasamos las unidades de tiempo a minutos, como pide el enunciado y se corresponderán con:

$$\text{Tiempo} = 0,28 \text{ horas} \cdot \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} = 16,8 \text{ minutos}$$

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.

✓ 0,25 puntos si los cálculos son correctos, pero no se indican unidades.

c) ¿Cuál es la velocidad media (en unidades del Sistema Internacional) del AVE Oviedo-Madrid?

Para calcular la velocidad media, aplicamos la fórmula correspondiente:

$$v = \frac{e}{t}$$

Sustituimos los datos aportados:

$$v = \frac{370 \text{ km}}{3,12 \text{ h}} = 118,59 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Pasando a unidades del SI:

$$v = 118,59 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 32,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

La otra opción sería transformar antes las variables a SI, con lo que:

$$e = 370 \text{ Km} = 3,70 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$t = 3,12 \text{ h} = 11232 \text{ s}$$

$$v = \frac{3,7 \cdot 10^5 \text{ m}}{11232 \text{ s}} = 32,94 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.
- ✓ 0,25 puntos si no se indican unidades o el resultado se expresa en km/h.

d) Suponiendo que el AVE puede llegar a alcanzar una velocidad máxima de 330 km/h, ¿qué aceleración debería aplicarse para detener el tren en un espacio de 6000 m?

Como lleva un movimiento mrva y la velocidad final será 0:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2 \cdot a \cdot e \rightarrow a = -\frac{v_i^2}{2 \cdot e}$$

Pasando la velocidad a unidades del SI:

$$v = 330 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 91,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Sustituyendo datos:

$$a = -\frac{(91,67 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2 \cdot 6000 \text{ m}} = -0,7 \text{ m/s}^2$$

La aceleración es de 0,7 m/s² en sentido contrario al movimiento.

Calificación: 0,5 puntos.

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.
- ✓ 0,25 puntos si no se indican unidades.