

CIENCIAS GENERALES (Examen resuelto y criterios de corrección)

- Responda en el pliego en blanco a:
- **Una opción (A o B) de la primera pregunta (máximo 2,5 puntos).**
 - **Una opción (A o B) de tres preguntas entre las preguntas 2 a 5.** Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos (máximo 7,5 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. Opción A

La selección española masculina de fútbol ganó la Eurocopa 2024. Este resultado había sido pronosticado por Steph, un perro que se hizo viral en la red social TikTok por acertar los resultados consultados.

- a) Enumera las fases o etapas del método científico.
- b) Cita dos características del método científico que no se cumplen en los pronósticos del perro Steph.
- c) En una investigación científica, es habitual conocer los trabajos previos relacionados con el tema objeto de estudio. Cita dos tipos de fuentes de información que permitan acceder al conocimiento científico.
- d) Las redes sociales pueden difundir información científica, pero también bulos y pseudociencia. Indica dos argumentos que te permitan diferenciar un contenido científico fiable de otro pseudocientífico.
- e) Además de las redes sociales, indica otros dos medios que contribuyen a la divulgación de la ciencia.

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.
- Fuentes veraces y medios de colaboración: búsqueda de información científica en diferentes formatos y con herramientas adecuadas.
- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) Enumera las fases o etapas del método científico.

Las fases en las que se desarrolla el método científico son:

- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Experimentación para comprobar la hipótesis
- Recogida y análisis de resultados
- Conclusiones y comunicación de los resultados

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por citar 2-3 de las 5 fases del método científico.

b) Cita dos características del método científico que no se cumplen en los pronósticos del perro Steph.

Los pronósticos del perro Steph no cumplen las características del método científico porque:

- No son empíricos, es decir, no se basan en la experimentación ni se han obtenido en condiciones controladas.
- No son objetivos, ya que en su interpretación pueden influir las personas que realicen el estudio.
- No son reproducibles, ya que la comunidad científica no puede repetir el estudio en las mismas condiciones y obtener los mismos resultados.
- No son acumulativos, pues no se apoyan en conocimientos, leyes o teorías previas, sino en coincidencias.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por cada una de las características del método científico

c) En una investigación científica, es habitual conocer los trabajos previos relacionados con el tema objeto de estudio. Cita dos tipos de fuentes de información que permitan acceder al conocimiento científico.

Las fuentes primarias son documentos que brindan una descripción completa de la investigación original y que, generalmente, han sido elaborados por los autores y las autoras de la investigación. Se pueden citar

entre estas fuentes: artículos científicos, libros científicos, enciclopedias, patentes, tesis doctorales, ponencias de congresos, otras publicaciones derivadas de proyectos de investigación, etc.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por cada una de las fuentes primarias de conocimiento científico.

d) *Las redes sociales pueden difundir información científica, pero también bulos y pseudociencia. Indica dos argumentos que te permitan diferenciar un contenido científico fiable de otro pseudocientífico.*

Posibles argumentos que pueden ayudar a discernir entre un contenido científico fiable y uno pseudocientífico son:

- Se sigue el método científico
- La metodología es rigurosa
- El contenido ha sido elaborado por expertos y expertas en el tema
- Hay una evidencia empírica sólida que respalda ese contenido (hay datos publicados, han pasado una evaluación por pares)
- Está avalado por la comunidad científica
- No hay sesgos ni conflictos de intereses

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por cada argumento.

e) *Además de las redes sociales, indica otros dos medios que contribuyen a la divulgación de la ciencia.*

Como medios de divulgación científica se pueden mencionar: artículos divulgativos, artículos de prensa, conferencias, guías, etc.

Calificación: 0,5 puntos

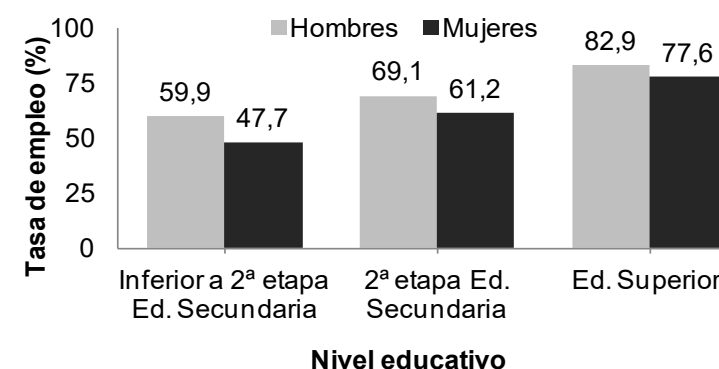
- ✓ 0,25 puntos por cada uno de los métodos de comunicación de la ciencia.

Pregunta 1. Opción B

El gráfico recoge información sobre la tasa de empleo en Asturias en función del nivel educativo, comparando hombres y mujeres, en el año 2023 (Fuente: Instituto Asturiano de la Mujer).

a) Explica en qué se diferencian una variable independiente y una dependiente. Utilizando los datos del gráfico, pon un ejemplo de cada una.

b) Las variables también pueden clasificarse según cómo expresan la información. ¿Qué dos tipos de



variables hay según este criterio? Proporciona un ejemplo, presente en el gráfico, de cada tipo.

c) Describe cómo varía la tasa de empleo entre hombres y mujeres, teniendo en cuenta el nivel educativo.

d) ¿Qué grupo de la población tiene la menor tasa de empleo? ¿Y la máxima?

e) La brecha de género en el empleo se usa como indicador de la diferencia de la tasa de empleo entre hombres y mujeres. Calcula y representa la brecha de género en empleo en función del nivel educativo.

Bloque de saberes básicos:

Bloque A. Construyendo ciencia.

- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Explica en qué se diferencian una variable independiente y una dependiente. Utilizando los datos del gráfico, pon un ejemplo de cada.*

La variable independiente es aquella que se modifica en una investigación, para analizar su efecto en la variable dependiente. La variable dependiente es aquella que se mide o se observa y sus valores dependen de la variable independiente.

Ejemplos según el gráfico:

- Variable independiente: nivel educativo, sexo
- Variable dependiente: tasa de empleo

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se explica la diferencia entre variable dependiente e independiente
- ✓ 0,25 puntos si se indica un ejemplo de cada

b) *Las variables también pueden clasificarse según cómo expresan la información. ¿Qué dos tipos de variables hay según este criterio? Proporciona un ejemplo, presente en el gráfico, de cada tipo.*

Variables cuantitativas que expresan la información en número y variables cualitativas que expresan características o atributos que no se pueden medir numéricamente.

Ejemplos según el gráfico:

- Variable cualitativa: nivel educativo, sexo
- Variable cuantitativa: tasa de empleo

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se reconocen variables cualitativas y cuantitativas.
- ✓ 0,25 puntos si se indica un ejemplo de cada.

c) *Describe cómo varía la tasa de empleo entre hombres y mujeres, teniendo en cuenta el nivel educativo.*

Se observa que a mayor nivel educativo, mayor tasa de empleo, tanto en hombres como en mujeres, siendo la tasa de empleo en hombres superior a la de las mujeres en cada uno de los niveles educativos considerados. Esta diferencia disminuye a medida que aumenta el nivel educativo.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se describe el aumento de la tasa de empleo a mayor nivel educativo
- ✓ 0,25 puntos si se describen las diferencias entre hombres y mujeres

d) *¿Qué grupo de la población tiene la menor tasa de empleo? ¿Y la máxima?*

El grupo con la menor tasa de empleo es el de mujeres con un nivel de estudios inferior a la 2ª etapa de educación secundaria. El grupo con la mayor tasa de empleo es el de hombres con un nivel de estudios de educación superior.

Calificación: 0,5 puntos

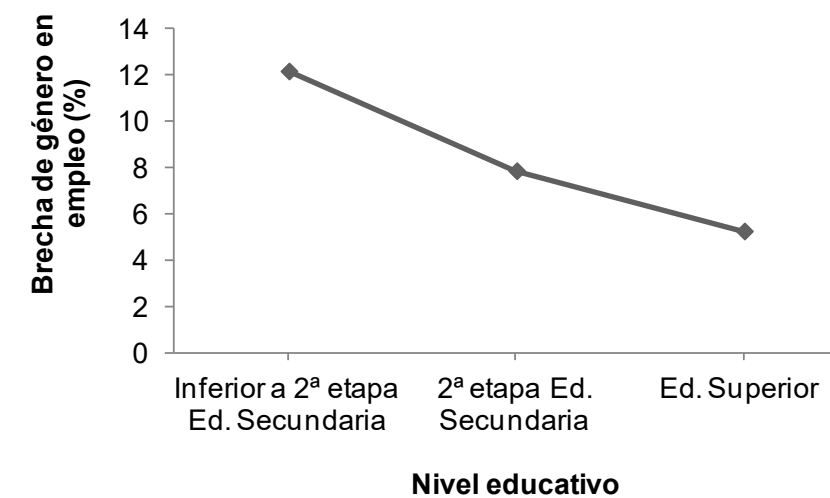
- ✓ 0,25 puntos por respuesta correcta

e) *La brecha de género en el empleo se usa como indicador de la diferencia de la tasa de empleo entre hombres y mujeres. Calcula y representa la brecha de género en empleo en función del nivel educativo.*

En primer lugar, se calcula la brecha para cada nivel educativo:

- Inferior a 2ª etapa Ed. Secundaria: $59,9 - 47,7 = 12,2 \%$
- 2ª etapa Ed. Secundaria: $69,1 - 61,2 = 7,9 \%$
- Ed. Superior: $82,9 - 77,6 = 5,3 \%$

Se representa la brecha en función del nivel educativo:



Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por el cálculo de la brecha de género en la tasa de empleo según el nivel educativo
- ✓ 0,25 puntos por la representación clara de los datos, incluyendo uso de escala apropiada y etiquetas en los ejes

Pregunta 2. Opción A.

El goldeno es un material nuevo que se obtiene integrando átomos de oro en la estructura del grafeno. Gracias a sus propiedades electrónicas únicas, es posible que tenga numerosas aplicaciones.

- El goldeno podría facilitar la captura y el almacenamiento de carbono, en forma de dióxido de carbono. Formula la molécula de dióxido de carbono e indica qué fuerzas intramoleculares se dan en ella.
- El goldeno también podría eliminar impurezas y contaminantes del agua. Escribe y ajusta la reacción química que tiene lugar para la formación de la molécula de agua a partir sus elementos constituyentes.
- Explica, según la teoría de las colisiones, la formación de goldeno a partir de átomos de oro y carbono.
- Describe el átomo de carbono ($Z=6$) según el modelo atómico de Bohr y el modelo atómico actual.
- El goldeno muestra eficacia como catalizador. ¿Qué acción provoca un catalizador? Explica mediante una gráfica la acción de un catalizador en una reacción química.

Bloque de saberes básicos:

Bloque B. Un universo de Materia y Energía

- La estructura interna de la materia y su relación con las regularidades que se producen en la tabla periódica. Reconocimiento de su importancia histórica y actual.

- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) *El goldeno podría facilitar la captura y el almacenamiento de carbono, en forma de dióxido de carbono. Formula la molécula de dióxido de carbono e indica qué fuerzas intramoleculares se dan en ella.*

El dióxido de carbono tiene la siguiente fórmula molecular: CO_2

Las fuerzas intramoleculares que se producen en la molécula de CO_2 , se dan entre el carbono y el oxígeno, dos elementos no metálicos, resultando por tanto un enlace de tipo covalente.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se formula correctamente la molécula.
- ✓ 0,25 puntos si se identifica el enlace covalente pero no se justifica o si se reconoce como el enlace entre no metal y no metal.

b) *El goldeno también podría eliminar impurezas y contaminantes del agua. Escribe y ajusta la reacción química que tiene lugar para la formación de la molécula de agua a partir sus elementos constituyentes.*

La reacción química que tiene lugar será la siguiente: $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Calificación: 0,5 puntos

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

c) *Explica, según la teoría de las colisiones, la formación de goldeno a partir de átomos de oro y carbono.*

La teoría de las colisiones considera que las reacciones químicas se producen cuando las moléculas de los reactivos chocan entre ellas. Para que se forme el goldeno, es preciso que los choques entre las moléculas de oro y carbono se produzcan de manera eficaz, para lo que requieren de la energía suficiente y de la orientación adecuada.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se expresa que requieren la energía suficiente o la orientación adecuada, pero no ambas variables.

d) Describe el átomo de carbono ($Z=6$) según el modelo atómico de Bohr y el modelo atómico actual.

Según el modelo de Bohr, el átomo de carbono está formado por un núcleo donde se encuentran los 6 protones, mientras que los electrones se encuentran girando, describiendo ciertas órbitas circulares y estables (zonas bidimensionales).

En el caso del modelo atómico actual, el núcleo está formado por protones y neutrones, y los electrones, que no son partículas de posición definida (dualidad onda-corpúsculo) estarían en ciertas regiones tridimensionales alrededor del núcleo, en las que la posibilidad de encontrarlos es máxima y que se llaman orbitales.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,5 puntos igualmente si se nombra la diferencia entre órbita y orbital.
- ✓ 0,5 puntos igualmente si se hace referencia a las órbitas permitidas en el átomo de Bohr y la probabilidad de encontrar el electrón en el modelo mecano-cuántico.
- ✓ 0,25 puntos si solo se describe uno de los modelos de manera adecuada.

e) *El goldeno muestra eficacia como catalizador. ¿Qué acción provoca un catalizador? Explica mediante una gráfica la acción de un catalizador en una reacción química.*

Un catalizador es una sustancia que aumenta la velocidad de reacción al disminuir la energía de activación para llegar al estado de transición. Un catalizador no se consume en la reacción, sino que forma momentáneamente un compuesto intermedio con moléculas de un reactivo, haciendo que reaccione más fácilmente con el otro (se reduce el tiempo de reacción), para obtener el mismo producto de la reacción en ausencia de catalizador.

La representación gráfica puede ser similar al siguiente gráfico:



Fuente: Banco de recursos de Andalucía.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se hace referencia al aumento de la velocidad de reacción o a la disminución de la energía de activación.

- ✓ 0,25 puntos si se representa adecuadamente la acción del catalizador, dejando patente la disminución en la energía de activación de la reacción.

Pregunta 2. Opción B

Fertiberia, una empresa química con sede en Trasona, busca reemplazar la importación de amoníaco por producción propia, a partir de hidrógeno y nitrógeno, con el objetivo de producir amoníaco verde.

DATOS: M(H)= 1g/mol; M(N)= 14 g/mol; H (Z=1; grupo=1; periodo=1) ; N (Z=7; grupo=15 ; periodo=2)

- Escribe y ajusta la reacción de formación del amoníaco desde sus componentes.
- Calcula los gramos de amoníaco que se producen a partir de 112 g de nitrógeno.
- Para describir un elemento químico se utilizan dos letras, A y Z. Explica qué representa cada una.
- En la síntesis de amoníaco se produce una entalpía (ΔH) de -92,4 kJ/mol. Indica si se absorbe o libera calor de reacción y esboza la gráfica de entalpía para esta reacción.
- ¿Qué es la electronegatividad? Ordena en orden creciente de electronegatividad los elementos N e H.

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.
- 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.
- La estructura interna de la materia y su relación con las regularidades que se producen en la tabla periódica. Reconocimiento de su importancia histórica y actual.
- 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.
- Energía contenida en un sistema, sus propiedades, sus manifestaciones y sus transformaciones: teorema de conservación de la energía y procesos termodinámicos más relevantes. Resolución de

problemas relacionados con el consumo energético y la necesidad de un desarrollo sostenible, centrándose en la problemática del Principado de Asturias.

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

Resolución y calificación:

a) *Escribe y ajusta la reacción de formación del amoníaco desde sus componentes.*

La formación del amoníaco sigue la siguiente reacción: $3 \text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se escribe correctamente los elementos que forman la reacción.
- ✓ 0,25 puntos si se ajusta la reacción.

b) *Calcula los gramos de amoníaco que se producen a partir de 112 g de nitrógeno.*

$$112 \text{ g N}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \cdot \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \cdot \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 136 \text{ g NH}_3$$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es correcto, pero hay errores de cálculo.
- ✓ 0,25 puntos si no se indican las unidades.

c) *Para describir un elemento químico se utilizan dos letras, A y Z. Explica qué representa cada una.*

La letra A representa el número másico, es decir, la suma del número de protones y de neutrones del núcleo.

La letra Z representa el número atómico, es decir, el número de protones en el núcleo que se corresponde con el número de electrones en el átomo neutro.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si solo se nombran correctamente el número másico y el número atómico.
- ✓ 0,25 puntos si se explican correctamente el número másico y el número atómico.

d) *En la síntesis de amoníaco se produce una entalpía (ΔH) de -92,4 kJ/mol. Indica si se absorbe o libera calor de reacción y esboza la gráfica de entalpía para esta reacción.*

El valor de la entalpía es negativo por lo que se trata de una reacción exotérmica, en la que se produce una liberación del calor al medio.

Un esbozo de gráfica sería:



Fuente: www.fulquimica.com

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se reconoce como reacción exotérmica o se menciona que se produce una liberación de calor al medio.
- ✓ 0,25 puntos si se esboza la gráfica de entalpía correctamente, indicando que la energía de los productos es menor que la de los reactivos.

e) ¿Qué es la electronegatividad? Ordena en orden creciente de electronegatividad los elementos N e H.

La electronegatividad de un elemento es la tendencia que presentan sus átomos para atraer electrones al enlazarse con otro átomo. La electronegatividad varía periódicamente, de forma que los elementos situados más arriba y a la derecha son los más electronegativos. Por lo tanto, el nitrógeno está situado más a la derecha que el hidrógeno y es por tanto, más electronegativo.

Electronegatividad: Hidrógeno < Nitrógeno

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se define electronegatividad
- ✓ 0,25 puntos si se ordenan correctamente los elementos.

Pregunta 3. Opción A.

La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que está revolucionando múltiples campos, pero su expansión conlleva un impacto medioambiental significativo. Los centros de IA generan desechos electrónicos y consumen grandes cantidades de agua y electricidad, aumentando las emisiones de gases de efecto invernadero. También dependen de minerales críticos y elementos raros que no son renovables.

- a) Explica qué son los recursos no renovables y cita dos ejemplos, excluyendo minerales.
- b) ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué gases pueden emitir los centros de IA que aumenten este efecto?
- c) Explica brevemente en qué consiste la regla de las 3R.
- d) ¿De qué trata la «economía circular»?
- e) Cita cuatro principios/objetivos de la economía circular.

Bloque de saberes básicos:

Bloque C. El Sistema Tierra

- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) Explica qué son los recursos no renovables y cita dos ejemplos, excluyendo minerales.

Un recurso no renovable es un recurso natural que existe en cantidades fijas sobre la corteza terrestre o bien no se puede producir al mismo ritmo que su tasa de consumo. Por lo tanto, su disponibilidad es limitada y se puede agotar.

Entre los recursos no renovables, además de minerales y elementos raros, se encuentran los combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón), combustibles nucleares o el suelo fértil.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se definen los recursos no renovables como limitados.
- ✓ 0,25 puntos si se nombran otros 2 recursos no renovables.

b) ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué gases pueden emitir los centros de IA que aumenten este efecto?

El efecto invernadero es un fenómeno natural que se da en la atmósfera terrestre y que ayuda a mantener el nivel medio de temperatura en la superficie del planeta más o menos constante. La superficie terrestre absorbe naturalmente gran parte de la radiación solar. Posteriormente, el calor que emite la superficie terrestre asciende y los gases presentes en la atmósfera (gases de efecto invernadero) retienen ese calor, mientras que el resto atraviesa la atmósfera y regresa al espacio. Sin embargo, desde hace ya varias

décadas, la actividad humana está afectando a este proceso al liberar, en exceso, gases de efecto invernadero. En consecuencia, parte del calor que debería ser expulsado queda retenido en la atmósfera, produciéndose un aumento de la temperatura global de la Tierra.

Los gases que pueden causar efecto invernadero son: CO₂, N₂O, CH₄, ...

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se relaciona el efecto invernadero con la retención de calor en la atmósfera
- ✓ 0,25 puntos si se nombran como mínimo 2 gases.

c) *Explica brevemente en qué consiste la regla de las 3R.*

La regla de las 3R se basa en tres principios: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

- Reducir: disminuir la cantidad de productos que consumimos y generar menos residuos.
- Reutilizar: significa prolongar la vida de todo aquello que es aprovechable, en lugar de desecharlo sin más. Volver a usar las cosas, para el mismo fin u otro distinto para el que fueron creadas. De esta forma, se alarga su vida útil.
- Reciclar: hace referencia al proceso de someter los materiales usados a una transformación en el que los residuos se puedan volver a utilizar, reduciendo de forma verdaderamente significativa la utilización de nuevos materiales. Es decir, convertir los residuos generados en materia prima para la fabricación de nuevos productos.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,5 puntos igualmente si un principio se explica correctamente aunque no se utilice el término (la R) adecuado
- ✓ 0,25 puntos si se citan las tres acciones pero no se explican.

d) *¿De qué trata la «economía circular»?*

La economía circular es un modelo que busca modificar los hábitos de producción y consumo dominantes de una forma en la que los residuos puedan ser utilizados como recursos y reingresen al sistema productivo. La economía circular consiste en mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, extrayendo de ellos el máximo valor, recuperando, renovando y reutilizando los productos y sus componentes cuando ya no sirven para su función original.

La economía circular sustituye un modelo económico lineal de tomar-hacer-desperdiciar por un modelo de bucle cerrado que minimiza los residuos, las emisiones y la contaminación.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se indica que mantiene los recursos en uso el mayor tiempo posible, extrayendo su máximo valor (o que promueve el uso de residuos como recursos).

- ✓ 0,25 puntos si se indica que busca un cambio en los hábitos de producción y consumo.

e) *Cita cuatro principios/objetivos de la economía circular.*

Los objetivos/principios clave para una economía circular son:

- optimizar el uso de materiales y fuentes de energía renovables, favoreciendo la regeneración de los ecosistemas naturales;
- diseñar el producto como un servicio, reduciendo así la necesidad de propiedad;
- crear plataformas compartidas;
- prolongar la vida útil de los productos;
- reutilizar y regenerar productos o componentes.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se citan 2-3 principios/objetivos

Pregunta 3. Opción B

El Centro Oceanográfico de Gijón tiene varias líneas de investigación en ecosistemas marinos.

a) *¿Cuáles son los componentes básicos de un ecosistema? Describe brevemente cada uno de ellos.*

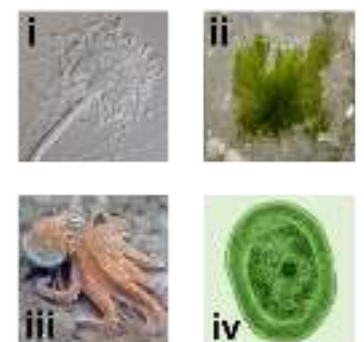
b) *Cita cuatro factores abióticos que intervengan en un ecosistema marino.*

c) *Identifica a qué reino pertenecen los seres vivos que aparecen en la imagen.*

(Las imágenes no están a escala).

d) *En un ecosistema marino, hay gaviotas, copépodos (zooplankton), pulpos, cangrejos, dinoflagelados (fitoplancton). Indica el nivel trófico correspondiente y elabora una cadena trófica.*

e) *¿Qué nivel trófico no está presente en el apartado d? Describe su función.*



Bloque de saberes básicos:

Bloque C. El Sistema Tierra

- Concepto de ecosistema: relación entre componentes bióticos y abióticos.
- Los seres vivos como componentes bióticos del ecosistema: clasificación, características y adaptaciones al medio.
- Dinámica de los ecosistemas: flujos de energía, ciclos de la materia, interdependencia y relaciones tróficas. Resolución de problemas relacionados.

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

Resolución y calificación:

a) *¿Cuáles son los componentes básicos de un ecosistema? Describe brevemente cada uno de ellos.*

Un ecosistema es un sistema formado por un conjunto de poblaciones de diferentes especies que interactúan entre sí (biocenosis) y con el medio físico en el que habitan (biotopo).

El biotopo (factor abiótico) es el territorio o espacio físico cuyas condiciones ambientales (luz, humedad...) son definidas y adecuadas para que en él se desarrolle una determinada comunidad de seres vivos.

La biocenosis (factor biótico) es el conjunto de seres vivos que viven en un área determinada.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por indicar que el biotopo es el medio físico o abiótico y sus condiciones ambientales.
- ✓ 0,25 puntos por indicar que la biocenosis es el factor biótico como conjunto de organismos.

b) *Cita cuatro factores abióticos que intervengan en un ecosistema marino.*

El biotopo incluye las propiedades fisicoquímicas como luz solar, temperatura, humedad, composición química del medio, composición y estructura del sustrato, densidad, pH, ...

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por identificar 2 o 3 factores abióticos.

c) *Identifica a qué reino pertenecen los seres vivos que aparecen en la imagen. (Las imágenes no están a escala).*

- i. Reino Fungi (hongo)
- ii. Reino Protista (alga pluricelular)
- iii. Reino Animalia (pulpo)
- iv. Reino Moneras (cianobacteria)

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se identifican 2-3 reinos

d) *En un ecosistema marino, hay gaviotas, copépodos (zooplancton), pulpos, cangrejos, dinoflagelados (fitoplancton). Indica el nivel trófico correspondiente y elabora una cadena trófica.*

- Fitoplancton → Productores
- Zooplancton → Consumidor primario
- Cangrejos → Consumidor secundario
- Pulpos, gaviota → Consumidor terciario

Una posible cadena trófica sería: fitoplancton > zooplancton > cangrejos > gaviotas

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por asignar correctamente 2 de las poblaciones.
- ✓ 0,25 puntos si se elabora correctamente una cadena trófica (distinción productores y consumidores)

e) *¿Qué nivel trófico no está presente en el apartado d? Describe su función.*

Faltan los descomponedores, que transforman la materia orgánica en inorgánica, la cual podrá ser aprovechada por los productores.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se mencionan los descomponedores
- ✓ 0,25 puntos si se describe la función de los descomponedores

Pregunta 4. Opción A.

La siguiente imagen representa una técnica ampliamente utilizada en ingeniería genética:

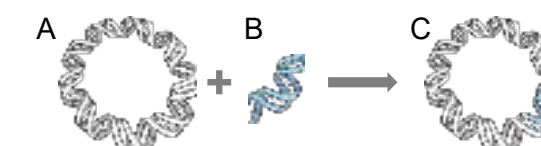
a) *¿Qué es la ingeniería genética?*

b) *Nombra los elementos designados por las letras A, B y C.*

c) *¿Qué técnica se representa en la imagen? Descríbela.*

d) *¿Qué es un organismo transgénico? Indica una aplicación de organismos transgénicos.*

e) *Razona si el siguiente enunciado es verdadero o falso «Comer una fruta modificada genéticamente no cambia los genes de las personas que la comen» (EPSCYT, FECYT, 2022).*



Bloque de saberes básicos:

Bloque D. Biología para el siglo XXI

- Las principales biomoléculas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos): estructura básica y relación con sus funciones e importancia biológica.
- Expresión de la información genética: procesos implicados. Características del código genético y relación con su función biológica.
- Técnicas de ingeniería genética: PCR, enzimas de restricción, clonación molecular y CRISPR-CAS9. Posibilidades de la manipulación dirigida del ADN.

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

Resolución y calificación:

a) *¿Qué es la ingeniería genética?*

La ingeniería genética son un conjunto de técnicas que permiten eliminar, modificar o introducir genes en una molécula de ADN, con el fin de modificar la información que contiene. El inserto, o gen, puede proceder de la misma especie o otra diferente.

b) *Nombra los elementos designados por las letras A, B y C.*

A: plásmido, vector, molécula de ADN circular

B: inserto, gen, fragmento de ADN

C: ADN recombinante

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si se identifican 2 componentes.

c) *¿Qué técnica se representa? Descríbela brevemente.*

La obtención de ADN recombinante, consiste en insertar un gen en una molécula de ADN circular (plásmido). Es una etapa de la clonación molecular tras la cual, el plásmido recombinado se introduce en una célula receptora, por ejemplo, bacterias, que son capaces de producir la proteína funcional a partir del gen insertado. Finalmente, el gen se clona al multiplicarse las bacterias y se producen múltiples copias, que al traducirse, generan gran cantidad de la proteína de interés.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si identifica como obtención de ADN recombinante o clonación molecular.

✓ 0,25 puntos si se menciona en la descripción la inserción de un fragmento de ADN en una molécula de ADN circular.

d) *¿Qué es un organismo transgénico? Indica una aplicación de organismos transgénicos.*

Un organismo transgénico es un organismo eucariota cuyo genoma se ha modificado mediante técnicas de ingeniería genética, de forma que se les han incorporado genes procedentes de otras especies.

Aplicaciones:

- Cultivos de maíz o algodón, para resistir mejor a algunas plagas.
- Bacterias que producen insulina, para el tratamiento de la diabetes.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si menciona la manipulación artificial del genoma.

✓ 0,25 puntos si se menciona un ejemplo.

e) *Razona si el siguiente enunciado es verdadero o falso «Comer una fruta modificada genéticamente no cambia los genes de las personas que la comen» (EPSCYT, FECYT, 2022).*

El enunciado es verdadero. El ADN de los alimentos que se consumen, incluidas las frutas, se descompone en moléculas más sencillas que luego son absorbidas por el organismo. Por ello, no se pueden integrar en el genoma humano, por lo que, aunque se ingieran alimentos modificados genéticamente, no se alteran los genes de las personas que los consumen.

Calificación: 0,5 puntos.

✓ 0,25 puntos si responde verdadero a la pregunta pero no se razona.

Pregunta 4. Opción B

El pelaje ruano en caballos tiene herencia codominante, donde la expresión simultánea de alelos para el pelo negro y el pelo blanco produce un fenotipo con pelos de ambos colores. Una yegua de pelaje negro, descendiente de dos progenitores ruanos (P), se cruza con otro caballo ruano (F1), generando dos descendientes, uno cuyo fenotipo es pelaje negro y otro con fenotipo ruano (F2).

a) En genética, hay términos específicos, como fenotipo y genotipo. ¿A qué se refiere cada uno de ellos?

b) Razona si la yegua y el caballo que se cruzan en F1 son híbridos (heterocigotos) o no.

c) Realiza el cruzamiento correspondiente con esta familia de caballos, indicando genotipos y fenotipos.

d) ¿Cuál es la probabilidad de que en la descendencia del cruce F1 aparezca un individuo homocigoto? ¿A qué se refiere el término homocigoto?

e) El tipo de herencia que muestran los caballos ruanos es codominante. ¿En qué se diferencia de la herencia intermedia? Apóyate en el ejemplo de los caballos ruanos para razonar la respuesta.

Bloque de saberes básicos:

Bloque D. Biología para el s.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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) *En genética hay términos específicos, como fenotipo y genotipo. ¿A qué se refiere cada uno de ellos?*

El genotipo hace referencia a la combinación de alelos que presenta un individuo para un carácter, como el color de pelo en este caso. También, por extensión, se refiere al conjunto de genes que posee un organismo.

El fenotipo hace alusión a cualquier característica o rasgo observable de un organismo, es la manifestación del genotipo y su interacción con el ambiente.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por cada concepto descrito correctamente.

b) Razona si la yegua y el caballo que se cruzan en F1 son híbridos (heterocigotos) o no.

El fenotipo ruano aparece cuando se combinan un alelo para el color negro y otro para el blanco, por lo que el caballo ruano es heterocigoto. En cambio, la yegua, que tiene el pelo negro, tiene que ser homocigota.

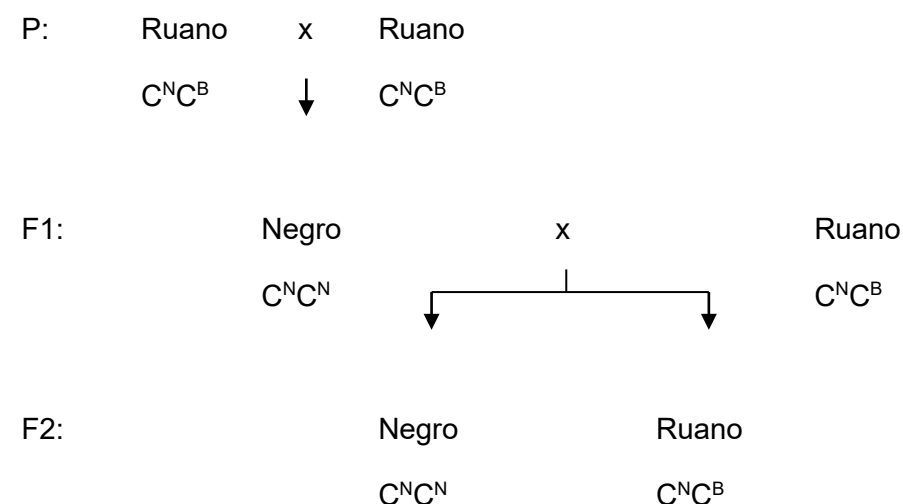
Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se identifica razonadamente a la yegua como homocigota.
- ✓ 0,25 puntos si se identifica razonadamente al caballo como heterocigoto.

c) Realiza el cruzamiento correspondiente con esta familia de caballos. Indica fenotipos y genotipos.

C^N: pelo negro

C^B: pelo blanco



Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se indican los genotipos correctamente
- ✓ 0,25 puntos si se indican los genotipos correctamente.

d) ¿Cuál es la probabilidad de que en la descendencia del cruce F1 aparezca un individuo homocigoto? ¿A qué se refiere el término homocigoto?

La probabilidad de que en la descendencia aparezca un individuo homocigoto es del 50% (1/2).

El término homocigoto hace referencia a que los dos alelos tienen la misma información para un carácter, que en este caso es el alelo para el pelo de color negro.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por indicar la probabilidad correctamente.
- ✓ 0,25 puntos por la explicación de homocigoto.

e) El tipo de herencia que muestran los caballos ruanos es codominante. ¿En qué se diferencia de la herencia intermedia? Apóyate en el ejemplo de los caballos ruanos para razonar la respuesta.

En la codominancia, en el híbrido o heterocigoto, los dos alelos se expresan simultáneamente sin mezclarse, mientras que en la herencia intermedia se genera un híbrido cuyo fenotipo es intermedio entre los de los parentales, una mezcla. En el caso de los caballos ruanos, se da codominancia porque de un progenitor con pelaje negro y otro con pelaje blanco, los descendientes heterocigotos tienen pelos negros y blancos simultáneamente.

Si fuera herencia intermedia, del cruce anterior, los descendientes heterocigotos manifestarían un fenotipo gris, mezcla de los fenotipos de parentales, negro y blanco.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por explicar la diferencia.
- ✓ 0,25 puntos por incluir el ejemplo en la respuesta.

Pregunta 5. Opción A.

El planeta Tierra tiene un gemelo a 22 años luz. Se trata del exoplaneta LTT 1445 Ac. La mayor similitud que comparte con la Tierra es su diámetro, ya que su masa es 1,54 veces la masa de la Tierra.

Datos: Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ kg; 1 año luz = $9,46 \cdot 10^{15}$ m; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg²; $g = 9,81$ m/s²

- ¿Cuál es el peso de una alumna de 65 kg en la superficie de Tierra?
- Obtén la fuerza de atracción gravitatoria que se produce entre un alumno de 80 kg y una alumna de 65 kg realizando un examen con una distancia de 2 m de separación.
- Calcula la masa del exoplaneta y la distancia a la que se encuentra de la Tierra en unidades del SI.

- d) Obtén la fuerza de atracción gravitatoria que se produce entre la Tierra y el exoplaneta LTT 1445 Ac.
- e) El exoplaneta LTT 1445 Ac tarda 3,1 días en completar una órbita alrededor de su estrella. ¿Qué nombre recibe el tiempo que tarda un objeto en completar una órbita? ¿Cuánto tiempo, en unidades del SI, tarda la Tierra en completar una órbita alrededor del sol?

Bloque de saberes básicos:

Bloque E. Las fuerzas que nos mueven

- Fuerzas fundamentales de la naturaleza: los procesos físicos más relevantes del entorno natural, como los fenómenos electromagnéticos, el movimiento de los planetas o los procesos nucleares.
- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) ¿Cuál es el peso de una alumna de 65 kg en la superficie de Tierra?

Aplicando la fórmula correspondiente:

$$P = m \cdot g$$

$$P = 65 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 637,65 \text{ N}$$

O, también, aplicando la Ley de Gravitación Universal:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Calificación: 0,5 puntos

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

b) Obtén la fuerza de atracción gravitatoria que se produce entre un alumno de 80 kg y una alumna de 65 kg realizando un examen con una distancia de 2 m de separación.

Aplicando la fórmula correspondiente a la Ley de Gravitación Universal:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_3}{d^2}$$

Sustituyendo datos:

$$F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{80 \text{ kg} \cdot 65 \text{ kg}}{(2 \text{ m})^2} = 8,67 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

Calificación: 0,5 puntos

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

c) Calcula la masa del exoplaneta y la distancia a la que se encuentra de la Tierra en unidades del SI.

La masa del exoplaneta es 1,54 veces la masa de la Tierra, el cálculo será:

$$m = 1,54 \cdot 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 9,21 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

La distancia a la que se encuentra el exoplaneta de la Tierra se calcula como:

$$d = 22 \cdot 9,46 \cdot 10^{15} \text{ m} = 2,08 \cdot 10^{17} \text{ m}$$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por el cálculo de la masa en kg.
- ✓ 0,25 puntos por el cálculo de la distancia en m.

d) Obtén la fuerza de atracción gravitatoria que se produce entre la Tierra y el exoplaneta LTT 1445 Ac.

Aplicando la fórmula correspondiente a la ley de gravitación Universal:

$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Sustituyendo datos:

$$F = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg} \cdot 9,21 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{(2,08 \cdot 10^{17} \text{ m})^2} = 8,49 \cdot 10^4 \text{ N}$$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,5 puntos si se arrastra el error de cálculo del apartado c.
- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto o no se indican unidades.

e) El exoplaneta LTT 1445 Ac tarda 3,1 días en completar una órbita alrededor de su estrella. ¿Qué nombre recibe el tiempo que tarda un objeto en completar una órbita? ¿Cuánto tiempo, en unidades del SI, tarda la Tierra en completar una órbita alrededor del sol?

El tiempo que tarda un móvil en completar la órbita alrededor de su eje (estrella) es el periodo.

El periodo de la Tierra es de 365,25 días.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos por mencionar el periodo.
- ✓ 0,25 puntos por indicar correctamente el periodo de la Tierra.

Pregunta 5. Opción B

Dos vehículos A y B se han desplazado desde el puente de Unquera (Cantabria) hasta el puente de los Santos (límite entre Asturias y Galicia). El vehículo A, por la autovía del Cantábrico, ha recorrido 234 km en 2 horas y 20 minutos. El vehículo B, por carreteras convencionales, ha recorrido 278 km en 293 minutos.

- a) Determina el tiempo, en horas, minutos y segundos, que el vehículo A ahorra frente al B.
- b) Calcula la velocidad media, en unidades del Sistema Internacional, del vehículo A.
- c) En un tramo recto de la autovía se produce un accidente. El conductor del vehículo A, que en ese momento se encuentra a 200 m y que circula a 108 km/h, tarda 2 segundos en percatarse del accidente. Desde que empieza a frenar hasta que consigue detener el vehículo transcurren 5 segundos. ¿Qué tipos de movimiento lleva el vehículo A desde que observa el accidente hasta que se detiene?
- d) ¿Qué espacio ha recorrido el vehículo A desde que observa el accidente hasta que empieza a frenar?
- e) Determina si el vehículo A se ha detenido antes de impactar contra el vehículo accidentado.

Bloque de saberes básicos:

Bloque E. Las fuerzas que nos mueven

- Fuerzas fundamentales de la naturaleza: los procesos físicos más relevantes del entorno natural, como los fenómenos electromagnéticos, el movimiento de los planetas o los procesos nucleares.
- 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 2,5 puntos.

Resolución y calificación:

a) *Determina el tiempo, en horas, minutos y segundos, que el vehículo A ahorra frente al B.*

El tiempo que ahorra será la diferencia entre el empleado por la autovía, t_A y el que tarda por la vía convencional t_C en el mejor de los casos (sin atascos ni obras).

$$t_C = 293 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 4,88 \text{ h} = 4 \text{ h} + 0,88 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 4 \text{ h } 52,8 \text{ min}$$

$$= 4 \text{ h } 52 \text{ min} + 0,8 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}$$

$$t_C = 4 \text{ h } 52 \text{ min } 48 \text{ s}$$

$$\Delta t = t_C - t_A = 4 \text{ h } 52 \text{ min } 48 \text{ s} - 2 \text{ h } 20 \text{ min} = 2 \text{ h } 32 \text{ min } 48 \text{ s}$$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si el resultado se expresa en horas, minutos y segundos.
- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.

b) *Calcula la velocidad media, en unidades del Sistema Internacional, del vehículo A.*

Recorre un espacio $e = 234 \text{ km} = 234000 \text{ m}$ en un tiempo $t_A = 2 \text{ h } 20 \text{ min} = 140 \text{ min} = 8400 \text{ s}$. La velocidad media es:

$$v_{MA} = \frac{e_A}{t_A} = \frac{234000 \text{ m}}{8400 \text{ s}} = 27,86 \text{ m/s}$$

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si el resultado es correcto, pero no se expresa en unidades del SI.
- ✓ 0,25 puntos si el planteamiento es adecuado, pero el resultado no es correcto.

c) *En un tramo recto de la autovía se produce un accidente. El conductor del vehículo A, que en ese momento se encuentra a 200 m y que circula a 108 km/h, tarda 2 segundos en percatarse del accidente. Desde que empieza a frenar hasta que consigue detener el vehículo transcurren 5 segundos. ¿Qué tipos de movimiento lleva el vehículo A desde que observa el accidente hasta que se detiene?*

El vehículo A iba por un tramo recto de la autovía a velocidad constante (108 km/h) por lo que lleva un movimiento rectilíneo uniforme. Al frenar, el movimiento pasa a ser uniformemente acelerado, porque la velocidad va disminuyendo hasta que llega a ser 0 y el vehículo se detiene.

Calificación: 0,5 puntos

- ✓ 0,25 puntos si se hace referencia a movimiento rectilíneo uniforme antes de frenar.
- ✓ 0,25 puntos si se hace referencia a movimiento rectilíneo uniformemente acelerado durante la frenada.

d) *¿Qué espacio ha recorrido el vehículo A desde que observa el accidente hasta que empieza a frenar?*

Desde que vio el accidente hasta que empezó a frenar, transcurren 2 s y la velocidad es constante:

$$v_1 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 30 \text{ m/s}$$

$$e_1 = v_1 \cdot t = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{ s} = 60 \text{ m}$$

Calificación: 0,5 puntos

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

e) *Determina si el vehículo A se ha detenido antes de impactar contra el vehículo accidentado.*

Hay que hallar el espacio que recorre el coche frenando y sumar a éste el recorrido durante el tiempo de reacción

$$\left. \begin{aligned} v_2 &= v_1 - at_2 \\ e_2 &= e_0 + v_1 t_2 - \frac{1}{2} at_2^2 \end{aligned} \right\}$$

La velocidad final es $v_2 = 0$. De la primera ecuación, se obtiene la aceleración y de la segunda el espacio

$$a = \frac{v_1}{t_2} = \frac{30 \frac{m}{s}}{5 s} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$e_2 = v_1 t_2 - \frac{1}{2} at_2^2 = 75 \text{ m}$$

$$e = e_1 + e_2 = 135 \text{ m}$$

Dado que se encontraba inicialmente a 200m, al ser el espacio recorrido menor, el coche se habrá detenido antes de impactar.

Calificación: 0,5 puntos

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