

CIENCIAS GENERALES

INDICACIONES

- El ejercicio consta de cuatro apartados distintos, distribuidos de la siguiente manera:
 - APARTADO 1 (Bloque B): Dos tareas optativas, a elegir una de ellas.
 - APARTADO 2 (Bloque C): Dos tareas optativas, a elegir una de ellas.
 - APARTADO 3 (Bloque D): Una pregunta obligatoria.
 - APARTADO 4 (Bloque E): Dos tareas optativas, a elegir una de ellas.
- A cada apartado se le otorgará un valor máximo de 2,5 puntos.

APARTADO 1 [2,5 puntos]. Bloque B. UN UNIVERSO DE MATERIA DE ENERGÍA

Opción A [2,5 puntos]. Indique y justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. En caso de ser falsa, corrijalas.

Afirmación a [0,5 puntos]. Las disoluciones son combinaciones de dos o más sustancias puras en cantidades iguales.

Afirmación b [0,5 puntos]. En una mezcla, las sustancias nunca se mezclan en una proporción 1:1.

Afirmación c [0,5 puntos]. Los átomos son indivisibles y no pueden distinguirse partículas más pequeñas.

Afirmación d [0,5 puntos]. En un enlace iónico, se ceden electrones de un átomo a otro.

Afirmación e [0,5 puntos]. Una mezcla homogénea tiene un aspecto no uniforme, por lo que no se pueden distinguir partes a simple vista.

Opción B [2,5 puntos]. Monumentos y fachadas de edificios históricos pueden verse alterados por las sales disueltas en el agua de la lluvia (Figura 1). Cuando el agua se evapora, las sales cristalizan generando una elevada presión en el interior de la roca, produciendo daños importantes.

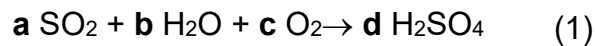
Tarea a [0,5 puntos]. En un análisis, se detectan 5,71 mg de sal (cloruro sódico) en un 1 ml de disolución. ¿Cuál es la concentración de sal, expresada en molaridad?



Figura 1: Detalle de adorno degradado (Stec Ierm, 2018).

Tarea b [0,5 puntos]. Otro componente presente en el agua de lluvia es el ácido carbónico (H_2CO_3), que se forma por la combinación de agua y dióxido de carbono (CO_2). Escriba y ajuste la reacción de formación del ácido carbónico.

Tarea c [1 punto]. 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 (1):



Determine los coeficientes (a, b, c, d) que ajustan la reacción y calcule los gramos de ácido sulfúrico que se generan a partir de $200 \times 10^{-3} \text{ g}$ de SO_2 .

Tarea d [0,5 puntos]. ¿En qué se diferencian un sólido cristalino y un sólido amorfo? Ponga un ejemplo de cada tipo de sólido.

Datos: Masas atómicas: H = 1 u, O = 16 u, Na = 23 u, Cl = 35,5 u, S = 32 u.

APARTADO 2 [2,5 puntos]. Bloque C. EL SISTEMA TIERRA

Opción A [2,5 puntos]. Los riesgos geológicos son fenómenos naturales que pueden tener un gran impacto en el medio ambiente y en las sociedades humanas. Responda de forma breve y precisa las siguientes cuatro cuestiones, aplicando sus conocimientos sobre estos fenómenos.

Cuestión a [0,625 puntos]. Un terremoto de gran magnitud ocurre en una zona costera densamente poblada. Explique qué factores pueden influir en la cantidad de daños que cause y qué medidas pueden reducir sus efectos.

Cuestión b [0,625 puntos]. ¿Por qué algunas zonas del planeta tienen mayor peligro de erupciones volcánicas y cómo pueden las comunidades prepararse para estos eventos?

Cuestión c [0,625 puntos]. Unas lluvias intensas han provocado varios deslizamientos de tierra en una región montañosa. Explique qué factores naturales y humanos pueden haber contribuido a estos deslizamientos.

Cuestión d [0,625 puntos]. Un fuerte terremoto submarino genera un tsunami (Figura 2). ¿Por qué ocurre este fenómeno y qué medidas pueden tomar las poblaciones costeras para reducir el riesgo?



Figura 2: Señalización en Huelva.

Opción B [2,5 puntos]. En un ecosistema de sabana africana encontramos los siguientes organismos:

Leones; Hongos y bacterias del suelo; Termitas; Árboles, arbustos y hierbas; Hienas; Aves rapaces; Cebras y antílopes.

Responda las siguientes cuestiones de forma clara y concisa:

Cuestión a [1 punto]. Con estos organismos, construya un modelo de red trófica indicando el nivel trófico que ocupa cada uno de ellos y explique cómo se relacionan entre sí.

Cuestión b [0,5 puntos]. ¿Qué efectos tendría en esta red trófica la desaparición de los *Árboles, arbustos y hierbas*? Justifique su respuesta.

Cuestión c [0,5 puntos]. ¿Cómo afectaría la desaparición de los leones a este ecosistema? Considere las posibles consecuencias en otras especies.

Cuestión d [0,5 puntos]. Explique el papel que cumplen los hongos y las bacterias en la red trófica y qué ocurriría si desaparecieran.

APARTADO 3 [2,5 puntos]. Parte Obligatoria. Bloque D. BIOLOGÍA PARA EL SIGLO XXI.

Los primeros estudios sistemáticos sobre la transmisión de caracteres biológicos de los padres a sus descendientes fueron realizados por Gregor Johann Mendel (1822-1884), que analizó meticulosamente la herencia de algunos caracteres en plantas de guisante (*Pisum sativum*). Sus trabajos no tuvieron trascendencia en su época y quedaron olvidados hasta que en 1900 tres científicos redescubrieron sus trabajos y dieron nombre a las leyes fundamentales de la herencia. Figura 3.

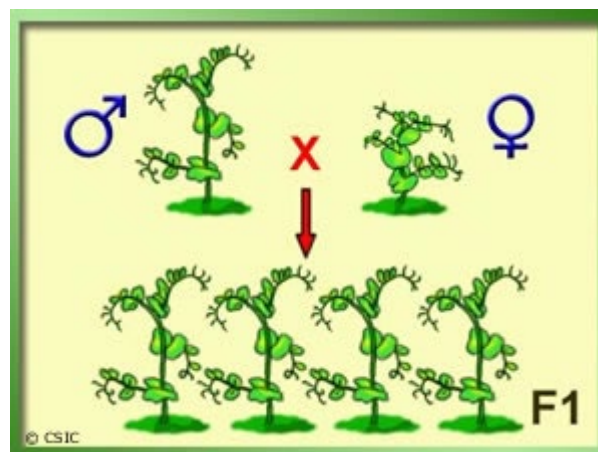


Figura 3: Genética y las leyes de Mendel (Museo Virtual CSIC).

Tarea a [1 punto]. La primera ley nos habla de la uniformidad de la descendencia para el carácter estudiado, partiendo de dos parentales puros para cada uno de los caracteres. El carácter que aportaba uno de los progenitores no se manifestaba en la primera generación. ¿Qué nombre recibe ese carácter que no se ve? ¿Qué nombre recibe el carácter que se observa de forma uniforme para toda la F1?

La planta del guisante presenta dos variantes para el carácter “color de las flores”: blanco y morado. ¿Cómo podría averiguar si una planta de guisante con flores moradas es línea pura o una híbrida para el color de la flor? Realice los cruzamientos que demuestren la explicación.

Tarea b [0,75 puntos]. En los organismos diploides, cada carácter viene determinado por dos alternativas, cada uno aportado por un progenitor. Complete las siguientes frases con la palabra o expresión correspondiente:

- A las diversas alternativas que puede presentar un gen se las denomina _____.
- El lugar específico donde un gen se sitúa de forma lineal a lo largo de cada cromosoma se denomina _____.
- Cuando dos genes se localizan muy próximos entre sí dentro del mismo cromosoma, tienden a heredarse juntos, son lo que se denomina _____.
- El conjunto de genes de un individuo representa el _____.
- La expresión de los genes, que va a condicionar la apariencia externa y es observable en el individuo, es el _____.

Tarea c [0,5 puntos]. En la dominancia intermedia cuando dos alelos de un mismo gen se expresan por igual en el híbrido (no hay dominancia), el híbrido muestra un fenotipo distinto al de los progenitores ya que es un fenotipo mezcla. Esto ocurre cuando se cruzan plantas del “don diego de noche” que al cruzar la variedad flores rojas homocigotas (RR) con la variedad flores blancas también homocigota (BB) produce flores rosas heterocigotas.

- Escriba el genotipo de las flores rosas:
- ¿En este cruzamiento hay algún genotipo que quede enmascarado en el fenotipo?
- ¿En la dominancia intermedia podemos decir que se cumple la primera ley de Mendel? Justifique la respuesta.

APARTADO 4 [2,5 puntos]. Bloque E. LAS FUERZAS QUE NOS MUEVEN

Opción A [2,5 puntos]. El asteroide Pallas (Figura 4) es uno de los cuerpos más grandes del cinturón de asteroides, situado entre Marte y Júpiter. Tiene un diámetro de 510 km, una masa de $2,2 \cdot 10^{20}$ kg y un período orbital de 1885 días.



Figura 4: Comparación de los 4 mayores asteroides. Pallas, segundo por la derecha.

Tarea a [0,5 puntos]. Calcule la aceleración de la gravedad en la superficie de Palas.

Tarea b [1 punto]. Calcule el tiempo que tarda un objeto en llegar a la superficie de Palas al caer desde una altura de 5 m.

Tarea c [1 punto]. Calcule la longitud del semieje mayor de la órbita de Palas, en unidades astronómicas (UA), usando la tercera ley de Kepler, con el período y el tamaño de la órbita de la Tierra.

Dato: Período orbital de la Tierra: $T_T = 365$ días.

Radio orbital medio de la Tierra: $\alpha_T = 1 \text{ UA} = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$.

Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

Campo gravitatorio en superficie de cuerpo de masa M y radio R : $g = G \times \frac{M}{R^2}$

Ecuación movimiento con aceleración " a " constante: $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

3ª Ley de Kepler: $\frac{T^2}{\alpha^3} = \frac{T'^2}{\alpha'^3}$ (T: periodo de la órbita; α : semieje mayor de la órbita)

Opción B [2,5 puntos]. En la Figura 5 se muestra la velocidad de un cuerpo en función del tiempo en un trayecto rectilíneo que se divide en tres tramos.

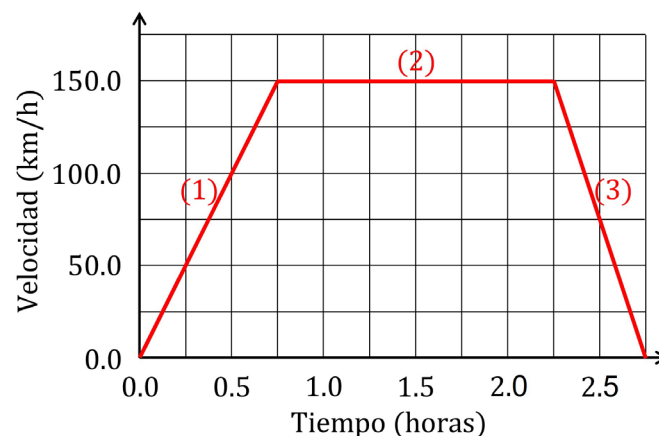


Figura 5: Descripción de la velocidad seguida por el cuerpo.

Tarea a [0,5 puntos]. Calcular el tiempo empleado por el cuerpo en recorrer cada tramo.

Tarea b [0.5 puntos]. Identificar el tipo de movimiento en cada tramo.

Tarea c [0.75 punto]. Calcular la velocidad media del cuerpo en todo el trayecto.

Tarea d [0.75 puntos]. Cuando el cuerpo se mueve en el tramo 2, ¿qué aceleración constante debería aplicarse para detenerlo en 500 m?