AZTERKETARAKO ARGIBIDEAK

Azterketa honetan, 2,5 puntuko 4 GALDERA aurkezten dira. Lehen bi galderek ez dute aukerarik. Azken bi galderetan, galdera bakoitzak bi aukera ditu: A eta B. Haietako BATI bakarrik erantzun behar diozu, hau da, A edo B AUKERARI, inola ez biei. Galdera bereko A eta B aukerei erantzuten badiezu, erantzun-orrian lehendabizi erantzundakoa bakarrik hartuko da kontuan.

Oro har, galdera guztietarako, galdetzen zaionari bakarrik erantzun beharko diozu. Erantzunen zehaztasuna eta laburtasuna baloratuko da, eta, hala dagokionean, azalpen-eskemak erabiltzea ere bai.

Ez ahaztu kodea azterketa-koaderno guztietan idaztea.

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN

Este examen consta de 4 PREGUNTAS de 2,5 puntos cada una. Las dos primeras preguntas no tienen opciones. En las dos últimas preguntas cada pregunta tiene dos opciones: A o B. De ellas debes responder ÚNICAMENTE a una, bien sea la OPCIÓN A o LA OPCIÓN B. En caso de que respondieras a ambas opciones (A y B) de una misma pregunta, únicamente se considerará la respondida en primer lugar en la hoja de examen.

De forma general, y para todas las preguntas, será suficiente con que respondas estrictamente a lo que se pregunta. Se valorará positivamente la brevedad y precisión de las respuestas, así como, en su caso, la realización de esquemas explicativos.

No olvides incluir el código en cada uno de los cuadernillos de hojas de examen.

PRIMERA PREGUNTA. (2,5 puntos)

1.1) Total (0,5 puntos)

Un virus es un agente infeccioso microscópico. Los virus tienen la capacidad de infectar a cualquier ser vivo: animales, plantas, bacterias... Su ciclo de vida está compuesto por dos fases: cuando están fuera de las células, es decir, cuando no están infectando una célula, se les llama viriones y cuando están infectando la célula huésped se les llama virus activos o virus que se están replicando. Los virus solo contienen un ácido nucleico, el ADN o el ARN. Son muy simples, acelulares, no tienen orgánulos ni enzimas y no pueden realizar funciones metabólicas. Como no pueden realizar las tres funciones vitales, existe un debate en la comunidad científica respecto a si deben ser considerados seres vivos o no. Cuando infectan la célula huésped se aprovechan de sus diferentes estructuras para reproducirse. Por eso se dice que son parásitos obligados. Pueden infectar las células de dos formas diferentes para realizar la reproducción, mediante el ciclo lítico o el ciclo lisogénico. Tras su proliferación, se liberan de diferentes maneras para infectar otras células y propagar la enfermedad que producen.

Puntuación flexible (0,5 p).

1.2) Total (0,5 puntos)

Llevar toda la información genética del virus no es recomendable ya que el huésped podría construir un virus completo y habría riesgo de que se desarrollase la enfermedad. Las vacunas entrenan al sistema inmunitario para producir una respuesta inmunitaria. Para ello no es necesario tener contacto con todo el virus. Basta con tener contacto con una proteína específica del virus para provocar una respuesta inmunitaria y generar anticuerpos contra dicha proteína.

Puntuación flexible (0,5 p).

1.3) Total (0,5 puntos)

Cuando se inyecta una vacuna ARN_m, la vacuna introduce el ARN_m de una proteína del virus en algunas células del cuerpo, por ejemplo, en las células musculares de la zona donde se ha inyectado la vacuna. Los ribosomas del citoplasma de la célula sintetizarán esta proteína del virus. Como esta proteína del virus es extraña, el sistema inmune del huésped la detectará y generará anticuerpos contra ella. Este ARN_m se degrada en poco tiempo. Si pasado un tiempo el huésped vuelve a entrar en contacto con esta proteína del virus la respuesta inmunológica será mucho más

rápida y la producción de anticuerpos será mayor y más eficaz. Esto ocurrirá gracias a la memoria inmunológica que podrá evitar la infección. Por lo tanto, gracias a las vacunas se desarrolla la memoria inmunológica evitando la infección o disminuyendo su intensidad.

Puntuación flexible (0,5 p).

1.4) Total (0,5 puntos)

Se toma una muestra a través de la nariz o de la garganta para poder diagnosticar la enfermedad de la COVID-19. Para que el diagnóstico sea positivo la muestra tiene que contener el virus o partículas del mismo. En el siguiente paso la muestra se traslada al laboratorio para comprobar la presencia del ARN del virus. Posteriormente se aísla el ARN del virus. Esto se hace mediante la técnica PCR. La técnica consta de tres pasos: transcripción inversa (el ARN del virus se transforma en ADN complementario gracias a la transcriptasa inversa), amplificación (se identifican algunos genes específicos del ADN y se hacen copias de ellos) y detección (al realizar millones de copias de esos fragmentos de ADN se pueden detectar a través de la fluorescencia). Si hay presencia de ARN del virus en nuestra muestra, el resultado de la PCR será positivo y si no lo hay será negativo.

Puntuación flexible (0,5 p).

1.5) Total (0,5 puntos)

La propagación de las enfermedades infecciosas se puede evitar mediante vacunaciones masivas.
Desde el punto de vista individual la vacunación protege la salud de cada persona porque se desarrolla la memoria inmunológica, gracias a la que se desencadena una respuesta inmunológica rápida y más específica. En consecuencia, disminuye el riesgo de desarrollar la infección y disminuye la gravedad en caso de desarrollar la enfermedad.
Desde el punto de vista colectivo, se protege la salud de toda la comunidad evitando epidemias. Por lo tanto, se puede decir que la vacunación masiva es una responsabilidad social porque la decisión de cada persona afecta a la salud de la comunidad. Cuando muchos individuos están vacunados, el virus tiene dificultades para propagarse porque no puede encontrar fácilmente un huésped que no esté protegido. Como consecuencia, se rompe la cadena de transmisión del virus. Así se desarrolla lo que se llama inmunidad de grupo ya que de forma indirecta se consigue la protección de los individuos. En algunos casos se ha conseguido erradicar algunas enfermedades (la viruela, por ejemplo).

Puntuación flexible (0,5 p).

SEGUNDA PREGUNTA. (2,5 puntos)

2.1) Total (0,5 puntos)

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

Ajusta correctamente la ecuación (0,5 p)

2.2) Total (1 punto)

Masas molares.

$$M(N_2) = 2 \cdot 14 = 28 \text{ g/mol}$$
$$M(NH_3) = 14 + (3 \cdot 1) = 17 \text{ g/mol}$$

Moles iniciales de N_2

$$n_{N_2} = \frac{300.000 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} = 10.714 \ N_2 \text{ mol}$$

El número de moles NH_3 es el doble que el número de moles N_2 iniciales, por lo que la masa

$$m_{NH_3} = 2 \cdot n_{N_2} \cdot M_{NH_3} = 21.428 \text{ mol}_{NH_3} \cdot 17 \text{ g/mol}_{NH_3} = 364 \cdot 10^3 \text{ g} = 364 \text{ kg } NH_3$$

Alcanza los resultados correctos incluidas las unidades (1 p).

2.3) Total (0,5 puntos)

Número de moles anteriores por la energía por mol

$$Q = 21.428 \text{ mol} \cdot \ 46 \text{ kJ/mol} = 990 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 990 \text{ MJ}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,5 p)

2.4) Total (0,5 puntos)

Número de moles:

$$n = \frac{3.000 \text{ g}}{17 \text{ g/mol}} = 176 \text{ mol}$$

Usando la ecuación de los gases ideales

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{176,47 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{l}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 350 \text{ K}}{1 \text{ atm}} = 5.064 \text{ l}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,5 p)

TERCERA PREGUNTA. (2,5 puntos)

Responde a una de las dos opciones (**3A** o **3B**, nunca a las dos)

Opción 3A (2,5 puntos)

3.1) Total (1 punto)

Pirámide A:
Base de la pirámide. Productor: *Cortaderia selloana*. 60 individuos.
Parte intermedia de la pirámide. Consumidor primario: *Microtus agrestis*. 20 individuos.
Nivel superior de la pirámide. Consumidor secundario: *Buteo buteo*. 1 individuo.
Pirámide B:
Base de la pirámide. Productor: *Trifolium repens*. 200 individuos.
Parte intermedia de la pirámide. Consumidor primario: *Chorthippus parallelus*. 120 individuos.
Nivel superior de la pirámide. Consumidor secundario: *Buteo buteo*. 2 individuos.

En la pirámide donde aparece la especie Cortaderia selloana, los niveles 1.º, 2.º y 3.º deben ser más estrechos y el número de individuos menor en comparación con la otra pirámide. Las cantidades deben ser orientativas. Los nombres de las especies pueden variar. 0,15 p. por la información de cada nivel de las pirámides. 0,1 p. por la comparación de la forma de las pirámides.

3.2) Total (0,5 puntos)

Las dos pirámides ecológicas son diferentes debido a la especie vegetal que se encuentra en la base y a la energía, cantidad de alimento y estabilidad del hábitat que aporta al ecosistema. Por ello, una especie invasora genera pirámides más estrechas y empobrecidas, mientras que las especies autóctonas forman pirámides más amplias y estables. La *Cortaderia selloana*, al tener una gran densidad de biomasa, ocupa mucho espacio, lo que reduce el espacio disponible para las especies autóctonas.
Al existir mayor biodiversidad de productores con especies autóctonas, la biodiversidad de los consumidores también será mayor.

Puntuación flexible (0,5 p)

3.3) Total (0,5 puntos)

La *Cortaderia selloana* es una especie invasora que reduce la biodiversidad de praderas y otros ecosistemas. Para combatirla se pueden llevar a cabo las siguientes medidas:

- Eliminación manual: cortar, extraer y destruir las raíces para evitar su rebrote.
- Uso de sustancias químicas: pueden emplearse herbicidas para eliminar la planta invasora, teniendo cuidado de no dañar el entorno ni a las especies autóctonas.
- Restauración ecológica: tras eliminar la *Cortaderia selloana*, se deben replantar especies autóctonas.
- Programas de control: realizar seguimientos anuales o más frecuentes para evitar su reaparición.
- Sensibilización y participación: informar y concienciar a la comunidad local sobre las especies invasoras.

Puntuación flexible. Cada medida explicada: 0,25 puntos.

3.4) Total (0,5 puntos)

El control de las especies invasoras es fundamental desde dos perspectivas:

- Perspectiva biológica: Para proteger la biodiversidad. Las especies invasoras ocupan el espacio y los recursos de las especies locales, reduciendo sus poblaciones. Además, alteran las redes tróficas, afectando a la transferencia de energía entre los seres vivos. También pueden ser portadoras de enfermedades o plagas, dañando los mecanismos naturales de defensa del ecosistema.
- Perspectiva social: Las especies invasoras pueden dañar praderas y cultivos, provocando pérdidas económicas a agricultores y comunidades. Algunas pueden causar alergias, producir toxinas o facilitar la propagación de patógenos. Asimismo, pueden degradar jardines, parques y zonas verdes, reduciendo el bienestar social y las actividades de ocio.

Puntuación flexible (0,5 p)

Opción 3B (2,5 puntos)

3.1) Total (0,5 puntos)

Como consecuencia de los movimientos de convección de las placas litosféricas, los continentes se desplazan lentamente. Las corrientes de convección del manto provocan el movimiento de las placas, permitiendo la formación y fragmentación de supercontinentes a lo largo de millones de años.
Ejemplo: la disgregación del supercontinente Pangea (durante el Triásico y el Jurásico).

Ejemplo: 0,1 p. Puntuación flexible (0,5 p)

3.2) Total (0,5 puntos)

En las placas tectónicas divergentes, el magma asciende desde el manto entre las placas y se forma una nueva litosfera oceánica. Mediante este proceso se produce la expansión del fondo oceánico. Normalmente se generan erupciones basálticas continuas y anomalías gravitatorias.
Ejemplo: la dorsal mesoatlántica (Mid-Atlantic Ridge).

Ejemplo: 0,1 p. Puntuación flexible (0,5 p)

3.3) Total (0,5 puntos)

Cuando una placa se introduce bajo otra mediante subducción, se forma una fosa profunda y lineal. En las zonas cercanas aparece magmatismo y pueden producirse terremotos.
Ejemplo: la fosa Perú-Chile (en América del Sur, donde la placa de Nazca se introduce bajo la placa Sudamericana).

Ejemplo: 0,1 p. Puntuación flexible (0,5 p)

3.4) Total (0,5 puntos)

El desplazamiento lateral de las placas tectónicas se produce de forma directa, es decir, las placas se mueven de manera paralela entre sí. Normalmente no hay magmatismo, pero se generan terremotos y acumulación de energía elástica.
Ejemplo: la falla de San Andrés, California, EE. UU.

Ejemplo: 0,1 p. Puntuación flexible (0,5 p)

3.5) Total (0,5 puntos)

Cuando dos placas continentales colisionan por convergencia, se generan grandes fuerzas de compresión que pliegan la corteza terrestre y originan cordilleras. En este proceso se producen metamorfismo, engrosamiento cortical e intrusiones magmáticas.
Ejemplo: el Himalaya, formado por la colisión entre la placa de India y la placa asiática.

Ejemplo: 0,1 p. Puntuación flexible (0,5 p)

CUARTA PREGUNTA. (2,5 puntos)

Opción 4A (2,5 puntu)

4.1) Total (0,5 puntos)

- Tramo 1: MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado). La velocidad aumenta linealmente desde 0 hasta 20 m/s.
- Tramo 2: MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme). La velocidad se mantiene constante en 20 m/s.
- Tramo 3: MRUA (Decelerado). La velocidad disminuye linealmente de 20 a 10 m/s.
- Tramo 4: MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme). Velocidad constante de 10 m/s.

Puntuación flexible (0,5 p)

4.2) Total (0,75 puntos)

$$a = \frac{v_f - v_0}{t_f - t_0}$$

Tramo 1:

$$a_1 = \frac{20\ \text{m/s} - 0\ \text{m/s}}{4\ \text{s} - 0\ \text{s}} = 5\ \text{m/s}^2$$

Tramo 3: a=-2,5 m/s^2

Alcanza los resultados correctos incluidas las unidades (0,75 p).

4.3) Total (0,25 puntos)

$$d_4 = v \cdot \Delta t = 10\ \text{m/s} \cdot 8\ \text{s} = 80\ \text{m}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,25 p)

4.4) Total (0,5 puntos)

$$R = \frac{d_4}{2\pi} = \frac{80}{2\pi} = 12,7\ \text{m}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,5 p)

4.5) Total (0,5 puntos)

$$\omega = \frac{v}{R} = \frac{10\ \text{m/s}}{12,73\ \text{m}} = 0,785\ \text{rad/s}$$

Alcanza los resultados correctos incluidas las unidades (0,5 p).

Opción 4B (2,5 puntu)

4.1) Total (0,5 puntos)

$$a = \frac{F}{m} = \frac{3,24\ \text{N}}{2\ \text{kg}} = 1,62\ \text{m/s}^2$$

No, la masa no cambia. La masa es una propiedad intrínseca del objeto. Lo que cambiaría al llevar el objeto a la Tierra es su peso al ser mayor la gravedad de la Tierra.

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,25 p). Pregunta, respuesta flexible (0,25 p).

4.2) Total (0,75 puntos)

$$F = G\frac{mM_{luna}}{R^2} \qquad \text{o} \qquad a = G\frac{M_{luna}}{R^2}$$

$$R = \sqrt{\frac{GMm}{F}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11}\ \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{kg}^2} \cdot 7,34 \cdot 10^{22}\ \text{kg} \cdot 2\ \text{kg}}{3,24\ \text{N}}} = 1.738 \cdot 10^3\ \text{m} = 1.738\ \text{km}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,75 p).

4.3) Total (0,5 puntos)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{28\ \text{días} \cdot 24\frac{\text{h}}{\text{día}} \cdot 3600\frac{\text{s}}{\text{h}}} = 2,60 \cdot 10^{-6}\ \text{rad/s}$$

Alcanza el resultado correcto incluidas las unidades (0,25 p).

4.4) Total (0,75 puntos)

La Ley de Gravitación Universal fue formulada por Isaac Newton.

Otras leyes fundamentales formuladas por él son:

Primera ley (Inercia): Un cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme salvo que una fuerza externa actúe sobre él.

Segunda ley: La fuerza neta que actúa sobre un cuerpo es igual al producto de su masa por su aceleración (F=ma).

Tercera ley (Acción-reacción): A toda acción siempre le corresponde una reacción de igual magnitud y dirección opuesta.

Respuestas flexibles. Identificar a Newton (0,25 p) y cada ley (0.25 p).

EHU