



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Curso 2024-2025

MATERIA: CIENCIAS GENERALES

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a las preguntas de la siguiente forma:

TEXTO. Elija uno de los dos textos planteados (preguntas 1 y 2) y responda a las cuestiones que sobre ellos se formulan.

FIGURA. Elija una de las dos preguntas que contienen figuras (preguntas 3 y 4) y responda a las cuestiones.

IMAGEN. Elija una de las dos preguntas que contienen imágenes o ilustraciones (preguntas 5 y 6) y responda a las cuestiones.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Las cuestiones sobre los Textos se calificarán sobre 4 puntos, las Figuras sobre 3 puntos, y las Imágenes o Ilustraciones sobre 3 puntos.

1. TEXTO A

Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual

Aunque el agua es un nutriente esencial para la vida y el componente más abundante de nuestro cuerpo, recibe escasa atención en las recomendaciones dietéticas y las guías clínicas. Existen inconvenientes para determinar las cifras óptimas, tanto para la cantidad de agua que debe contener el cuerpo como para su ingesta. La ingesta y eliminación del agua dependen de factores no constantes y difíciles de medir, a su vez compensados por la capacidad del organismo para la homeostasis. Dada la falta de evidencia científica para el establecimiento de recomendaciones, se han estimado las “ingestas adecuadas” (para mantener un estado de hidratación adecuado) utilizando datos de ingestas de agua en grupos de personas sanas. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) también considera la osmolaridad deseable en la orina para estimar la ingesta adecuada de agua en los adultos.

Los estudios clínicos han mostrado en general beneficios con una hidratación adecuada y perjuicios con sus desequilibrios, ya sean cuantitativos (deshidratación y sobrehidratación) o cualitativos (agua extracelular e intracelular). Desafortunadamente, estos estudios son escasos y suelen tener diseños deficientes, ya sean transversales, de casos y controles o prospectivos, utilizando muestras pequeñas o métodos indirectos para evaluar el estado de hidratación.

Fuente: Texto modificado. Nutrición Hospitalaria <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03160>

CUESTIONES

- Cite cuatro mecanismos a través de los cuales el agua se convierte en un medio de transmisión de microorganismos patógenos que pueden provocar enfermedades graves en humanos y animales (1 punto).
- Explique brevemente la estructura, función e importancia biológica de dos biomoléculas orgánicas (1 punto).
- Una de las teorías que explican el origen de la vida en la Tierra está relacionada con la existencia de fuentes hidrotermales. Explique brevemente dicha teoría (1 punto).
- El agua es también una fuente de energía renovable. Imagine que en una central hidroeléctrica el agua de un embalse se encuentra a una altura de 100 metros sobre el nivel de las turbinas. Se estima que en un segundo el flujo de agua que pasa por las turbinas es de 500 kg. Calcule la energía cinética (por segundo) del agua justo cuando llega a las turbinas (altura cero), asumiendo que la aceleración de la gravedad es de $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, que el agua parte del reposo a la altura de 100m y que no hay rozamiento. Expresar el resultado en kJ (1 punto).

2. TEXTO B

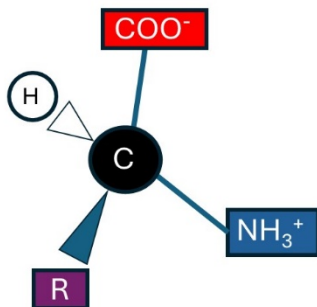
En los años 70' el investigador norteamericano Paul Berg desarrolló la tecnología del ADN recombinante, lo que permitió sintetizar en bacterias insulina humana, que es la que se utiliza actualmente para el tratamiento de la diabetes. Para la obtención de insulina humana recombinante es necesario separar el gen de la insulina humana mediante el tratamiento del ADN con una enzima de restricción, e introducirlo en el ADN de la bacteria *Escherichia coli* que ha sido tratado con la misma enzima. Posteriormente se cultiva la bacteria y se purifica la insulina que produce.

CUESTIONES

- ¿Qué tipo de función desempeña la insulina? (0,5 puntos).
- Defina enzima de restricción. Razone por qué es necesario utilizar la misma enzima para tratar el ADN humano y el de la bacteria (1,5 puntos):
- Mencione otras dos aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante (1 punto).
- Mencione dos usos tradicionales de la biotecnología anteriores a la tecnología del ADN recombinante (1 punto).

3. FIGURA A

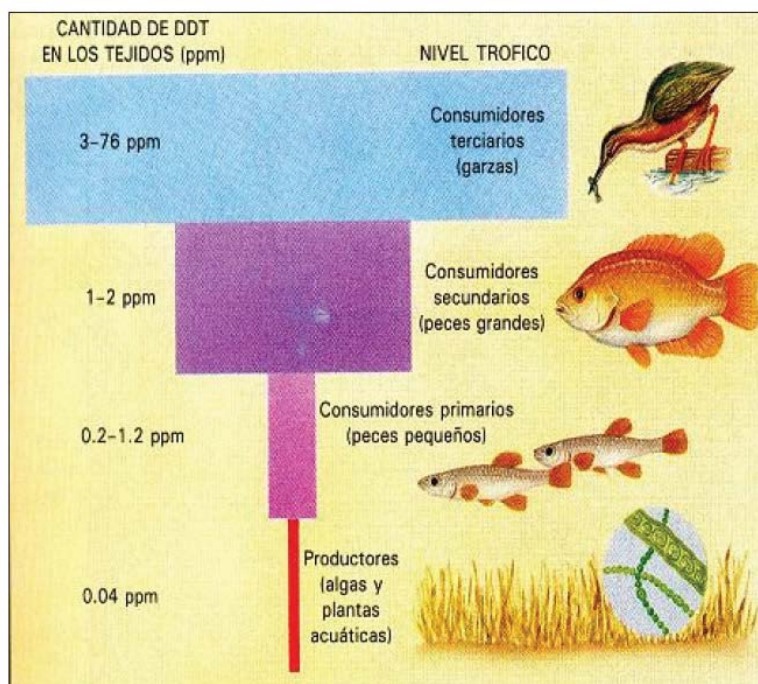
Las proteínas son biomoléculas compuestas por monómeros orgánicos más sencillos que contienen un grupo amino, un grupo carboxilo y una cadena lateral de naturaleza diversa.



CUESTIONES

- Identifique qué tipo de biomolécula es la de la imagen. Sabiendo que la fórmula química de la glicina es NH₂-CH₂-COOH, represente su estado de ionización a pH ácido, neutro y básico (1 punto).
- ¿A qué se llama estructura primaria y estructura terciaria de las proteínas? (1 punto).
- Mencione dos funciones de las proteínas en los seres vivos y un ejemplo de cada una de ellas (1 punto).

4. FIGURA B



Fuente: <https://www.blogdebiologia.com/piramides-ecologicas.html>

En la gráfica se representa una pirámide ecológica de acumulación de DDT (diclorodifeniltricloroetano), plaguicida usado extensamente en el pasado para controlar insectos en cosechas agrícolas e insectos portadores de enfermedades, y que va pasando de los niveles tróficos basales a los superiores, acumulándose; actualmente está prohibido en la mayoría de los países por su carácter carcinogénico.

CUESTIONES

a) A la vista de gráfica:

- Teniendo en cuenta los tres tipos básicos de pirámides ecológicas (de números, de biomasa y de energía), indique en qué tipo de pirámide ecológica se basa la representada, y por qué (0,5 puntos).
- ¿Qué aspecto presenta la pirámide representada y a qué se debe? (0,5 puntos).

b) En el caso de otros contaminantes, como el mercurio (Hg), ocurre algo similar a lo que ocurre con el DDT; razone por qué la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) recomienda no consumir pescados como el pez espada, atún rojo o tiburón a mujeres embarazadas y a niños menores de 10 años y limitar su consumo a niños entre 10-14 años (1 punto).

c) Dados los siguientes datos de productividad bruta (PB)(Kcal ha⁻¹ año⁻¹) y productividad neta (PN)(Kcal ha⁻¹ año⁻¹), calcule (1 punto):

- El porcentaje de PB que se invierte en respiración de cada nivel trófico.
- Qué porcentaje de energía, en forma de PN, pasa de cada nivel trófico al siguiente

Nivel trófico	Productividad bruta	Productividad neta
Primer nivel (basal)	15x10 ⁶	10x10 ⁶
Segundo nivel	1,5x10 ⁶	1,1x10 ⁶
Tercer nivel (superior)	0,13x10 ⁵	0,1x10 ⁵

5. IMAGEN A

La imagen muestra un mapa de volumen de basura espacial en el tiempo.



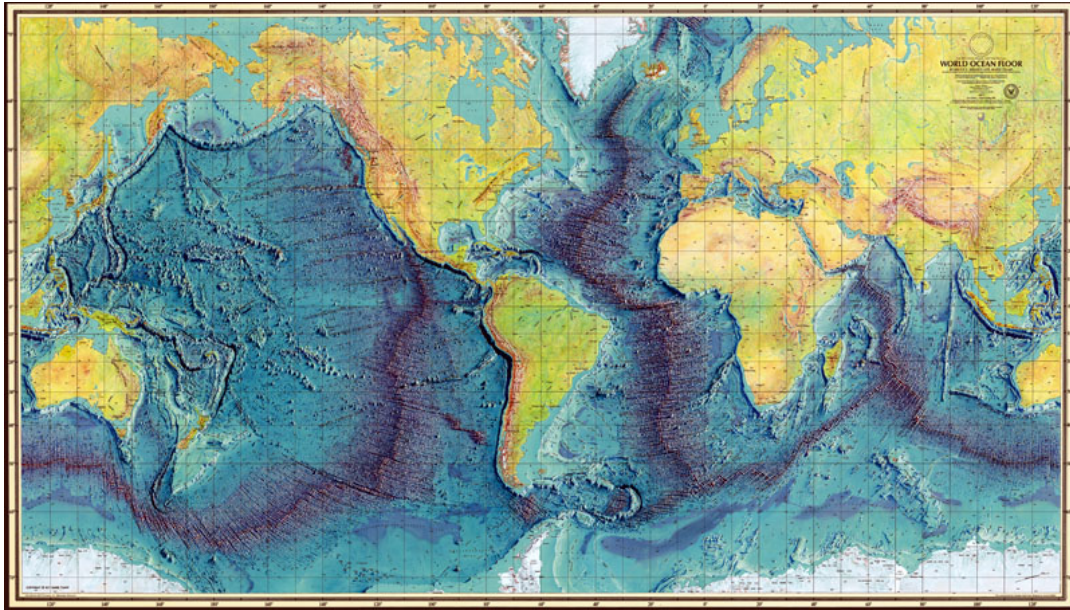
Foto: <https://www.infobae.com/tendencias/innovacion/2018/04/15/el-increible-mapa-que-muestra-en-tiempo-real-los-satelites-y-la-basura-espacial-que-orbitan-la-tierra/>

CUESTIONES

- Razone si puede existir alguna relación entre la basura espacial y la contaminación atmosférica (1 punto).
- Imagine un conglomerado de basura espacial de 450 kg orbitando a 5×10^6 m de la superficie terrestre. Calcule la fuerza gravitatoria con la que la Tierra atraerá dicho conglomerado.
Datos: $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$. Radio de la Tierra: $6,631 \times 10^6$ m.
Masa de la Tierra: $5,972 \times 10^{24}$ kg (1 punto).
- Cite y explique brevemente las cuatro fuerzas fundamentales que rigen en el Universo (1 punto).

6. IMAGEN B

La imagen muestra la distribución actual de las placas tectónicas y sus límites



Fuente: <https://culturacientifica.com/2014/05/20/de-la-tectonica-de-placas/>

CUESTIONES

- Explique qué es la tectónica de placas (1 punto).
- Mencione 4 evidencias geológicas y geofísicas que apoyen dicha teoría (1 punto).
- Indique cómo se forman los arcos de islas y en qué tipo de límite de placas ocurren (1 punto).

GUIÓN DE RESPUESTAS - CIENCIAS GENERALES

1. TEXTO A

a) 0,25 ptos. Por cada mecanismo citado (sólo hay que citar cuatro).

- Transmisión por ingesta de agua contaminada.
- Transmisión por contacto con agua contaminada.
- Transmisión por inhalación de aerosoles de agua contaminada.
- Transmisión a través de alimentos regados con agua contaminada.
- Vectores acuáticos en enfermedades transmitidas por insectos.

b) 0,5 ptos. Por cada biomolécula que se explique.

Las principales biomoléculas orgánicas son:

- Glúcidos:

Estructura básica: están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Se clasifican en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.

Función: los glúcidos son una fuente energética. Por ejemplo, la glucosa se usa en la respiración celular para obtener ATP.

Importancia biológica: aparte de proporcionar energía, algunos glúcidos como la celulosa y la quitina, forman estructuras de soporte.

- Lípidos:

Estructura básica: son moléculas principalmente de carbono e hidrógeno que suelen estar formados por ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol.

Función: son la principal reserva de energía a largo plazo, formando parte de las membranas celulares y actuando como aislantes térmicos.

Importancia biológica: al formar parte de las membranas celulares son cruciales para la compartimentalización de las funciones celulares y tienen un importante papel en la producción de hormonas que regulan procesos fisiológicos.

- Proteínas:

Estructura: las proteínas están compuestas por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos en una secuencia específica formando hasta cuatro niveles estructurales distintos.

Función: estructural, enzimática, de transporte, inmunológica, etc.

Importancia biológica: son moléculas esenciales ya que están involucradas en casi todos los procesos celulares.

- Ácidos nucleicos:

Estructura básica: los ácidos nucleicos (ADN y ARN) están formados por nucleótidos, es decir, monómeros constituidos por un grupo fosfato, una pentosa (desoxiribosa o ribosa) y una base nitrogenada (adenina, guanina, citosina, timina o uracilo).

Función: Almacenan y transmiten la información genética.

Importancia biológica: sin ellos no sería posible la herencia ni la regulación de la actividad celular.

c) Hasta 1 pto. La Hipótesis de las fuentes hidrotermales sugiere que la vida pudo originarse en las profundidades oceánicas, cerca de fuentes hidrotermales. Estas fuentes emiten gases y minerales ricos en energía que habrían permitido la formación de moléculas orgánicas y de estructuras que, con el tiempo, evolucionaron en organismos vivos.

d) Dada la conservación de la energía mecánica, la energía cinética del agua en la turbina será igual que la potencial en la parte elevada. $E_p(h=100\text{ m}) = E_c(h=0\text{ m})$ (0,5 puntos por indicar esto). La energía potencial gravitacional (E_p) del agua en la parte alta se puede calcular con la fórmula:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

donde:

- m es la masa de agua que pasa por las turbinas en un segundo
- g es la aceleración de la gravedad
- h es la altura desde la que cae el agua

Sustituimos en la fórmula:

$$E_p = 5000\text{kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2 \cdot 100\text{m}$$

$$E_p = 5000 \times 9,81 \times 100 = 4.905.000 \text{ J}$$

Por tanto, la energía cinética del agua que pasa por las turbinas en un segundo es de

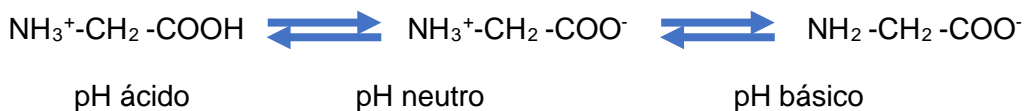
4.905.000 J = 4905 kJ (conceder 0,25 puntos por el resultado y otros 0,25 puntos por indicar kJ).

2. TEXTO B

- 0,5 puntos por mencionar que tiene función hormonal (también valdría si alguien simplemente la relaciona con el control de la glucosa en sangre)
- 0,75 puntos por señalar que son enzimas capaces de cortar el ADN en secuencias específicas. Otros 0,75 puntos si razonan que de ese modo las secuencias del punto de corte en el ADN bacteriano encajarán con las del gen de la insulina permitiendo así la recombinación.
- 0,5 puntos por cada uso de la tecnología del ADN recombinante mencionado (introducción de genes en plantas cultivables; generación de especies animales transgénicas; producción de fármacos como vacunas, vitaminas, etc).
- 0,5 puntos por mencionar la fabricación del pan, del vino, la cerveza, derivados lácteos, etc

3. FIGURA A

- 0,25 puntos por identificar la molécula de la imagen como un aminoácido, y 0,75 puntos por escribir correctamente el esquema de ionización de la glicina



- 0,5 puntos por indicar que la estructura primaria es la secuencia de los aminoácidos y 0,5 puntos por señalar que la estructura terciaria es la disposición espacial que ocupan y que dota a la proteína de su función.
- 0,5 puntos por mencionar dos funciones como hormonal, enzimática, de transporte, estructural, contráctil, etc., y 0,5 puntos por dos ejemplos como insulina, DNasa, hemoglobina, colágeno, miosina, etc.

4. FIGURA B

- Otorgar hasta 0,5 puntos por indicar que la pirámide ecológica representada se basa en una pirámide de biomasa, ya que, al representar cantidad de DDT acumulado en los tejidos, depende directamente de la cantidad de biomasa de los tejidos de los distintos niveles tróficos. Otorgar hasta 0,5 puntos más por indicar que la pirámide representada está invertida y que se debe a que al representar la cantidad de DDT acumulado en los tejidos de los distintos niveles tróficos, y por lo tanto en su biomasa, al acumularse de unos niveles tróficos a los siguientes, en cada nivel trófico, aunque haya menor biomasa, la cantidad de DDT acumulada va siendo cada vez mayor porque es acumulativa y no se elimina.
- Asignar hasta 1 punto por razonamientos en los que se indique que, al igual que ocurre con el DDT, el Hg en la cadena trófica marina va pasando de los niveles más basales a los niveles superiores y se va acumulando sin eliminarse, por lo que los peces más grandes en la cima de la pirámide/cadena trófica, que son los grandes depredadores marinos, como tiburones, pez espada,

atún rojo, etc., tienen los mayores niveles de concentración de Hg en sus tejidos y por eso recomiendan bajos consumos o nulos, dependiendo del tipo poblacional, según su susceptibilidad.

c) Asignar hasta 0,5 puntos por calcular correctamente los tres % de PB que se invierten en respiración de la forma: $\% = (PB-PN)/PB \times 100$, de forma que los resultados sean respectivamente para cada nivel: 33,3%; 26,7%; 23,1%. Asignar hasta 0,5 puntos más por calcular correctamente los porcentajes de PN que pasan de un nivel trófico al siguiente, según: $\%PN = (PN_n/PN_{n-1}) \times 100$, de forma que los resultados sean respectivamente: 11% del primer al segundo nivel trófico; 9,1% del segundo al tercer nivel trófico.

5. IMAGEN A

- a) Hasta 1 pto. La basura espacial contribuye a la contaminación atmosférica principalmente a través de la liberación de partículas y gases tóxicos durante la reentrada. Los residuos espaciales contienen componentes peligrosos, como plásticos, pinturas y combustibles sólidos. Durante la reentrada, estos materiales pueden descomponerse en sustancias tóxicas como dióxido de azufre (SO₂) o dióxido de carbono (CO₂), contribuyendo a la contaminación atmosférica. Además, el calor extremo de la reentrada puede producir gases de combustión que contienen clorofluorocarbonos (CFCs) y otros productos químicos dañinos para la capa de ozono, especialmente si los fragmentos contienen combustibles antiguos o aislantes de espuma. Además, si la cantidad de basura espacial que reentra en la atmósfera sigue aumentando, estos tóxicos podrían acumularse llegando a afectar a la composición de la atmósfera e influir, a largo plazo, en los procesos climáticos.
- b) Para calcular la fuerza gravitatoria con la que la Tierra atrae a un objeto de 450 kg de basura espacial, podemos usar la Ley de Gravitación Universal de Newton:

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

(0,25 ptos), donde:

- F es la fuerza gravitatoria.
- G es la constante de gravitación universal, aproximadamente $6,674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
- m_1 es la masa de la Tierra ($5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$)
- m_2 es la masa de la basura espacial (450 kg)
- r es la distancia entre el centro de la Tierra y el objeto ($6,371 \times 10^6 + 5 \times 10^6 = (11,371 \times 10^6)$) (0, 25 puntos)

Sustituimos en la fórmula:

$$F = 6,674 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,972 \cdot 10^{24} \cdot 450}{(11,371 \cdot 10^6)^2}$$

$$F = 1387 \text{ N}$$

(0,25 puntos por indicar el valor y 0, 25 puntos por indicar correctamente las unidades).

- c) Hasta 1 pto.
Fuerza gravitatoria: Actúa entre masas
Fuerza electromagnética: Actúa entre partículas cargadas eléctricamente (como electrones y protones).
Fuerza nuclear fuerte: Es la fuerza que mantiene unidos los protones y neutrones dentro del núcleo de un átomo.
Fuerza nuclear débil: Afecta a partículas subatómicas y es responsable de ciertos tipos de desintegración radiactiva, como la desintegración beta.

6. IMAGEN B

a) Otorgar hasta 1 punto por explicaciones similares a:

La teoría de la tectónica de placas surge a finales de los años 60 del s. XX. Es una teoría integradora que reúne las ideas de la deriva continental y los estudios sobre los fondos oceánicos para explicar el reflejo que la actividad interna del planeta deja en su superficie (0, 5 puntos).

Según la teoría de la tectónica de placas, la litosfera se encuentra fragmentada en una serie de placas que se desplazan unas hacia otras a diferentes velocidades y en distintas direcciones sobre la astenosfera, capa más plástica del manto superior (0,25 puntos).

Este movimiento es impulsado por fuerzas internas, como la convección en el manto, y explica fenómenos como la formación de montañas, terremotos y la expansión del fondo oceánico (0, 25 puntos).

b) Asignar 0,25 puntos por cada evidencia mencionada:

- Distribución de terremotos y volcanes a lo largo de los límites de placas.
- Bandas magnéticas simétricas en los fondos oceánicos.
- Formación de montañas y fosas oceánicas en límites convergentes.
- Ampliación del fondo oceánico medida por GPS.
- Correspondencia de las líneas de costa, como África y Sudamérica, que encajan de manera sorprendente, lo que sugiere que alguna vez formaron parte del supercontinente llamado Pangea.
- Distribución de fósiles de las mismas especies en continentes separados.
- Distribución de estructuras geológicas que presentan similitudes estructurales y en edades, en continentes separados.
- El estudio de las corrientes de convección en el manto: son el motor del movimiento de las placas.

c) Asignar 0,5 puntos por indicar cómo se forman los arcos de islas:

Cuando dos placas tectónicas oceánicas convergen, una de ellas, generalmente la más densa o más antigua, se subduce bajo la otra, hundiéndose en el manto.

A medida que la placa subducida desciende, se va produciendo la fusión parcial de las rocas y se va generando magma, que, al ser menos denso asciende, fracturando y atravesando la litosfera oceánica y formando cadenas de islas volcánicas.

Asignar 0,5 puntos por indicar que los arcos de islas se forman en límites convergentes, donde una placa oceánica subduce bajo otra placa oceánica.