

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Elija una de los dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: Las inmunoglobulinas.

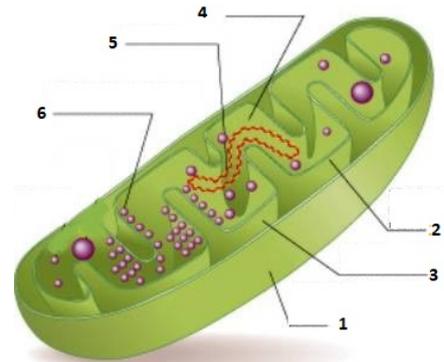
- Definición de inmunoglobulina y células que las producen (0,25 puntos).
- Función de las inmunoglobulinas (0,25 puntos).
- Tipos de inmunoglobulinas y describa al menos una característica de cada una de ellas (1 punto).
- Dibuje la estructura de una inmunoglobulina y señale sus partes principales (1 punto).
- Explique la respuesta inmune primaria y la respuesta inmune secundaria y la participación de las inmunoglobulinas en dichas respuestas (0,5 puntos).

2. (2 puntos) El agua.

- Describa la molécula del agua (0,5 puntos).
- Indique y explique cuatro propiedades del agua (1 punto).
- Indique cuatro funciones del agua en los seres vivos (0,5 puntos).

3. (2 puntos) En relación con la siguiente figura:

- Identifique el orgánulo celular representado en la figura (0,25 puntos).
- Indique en qué tipo de células se encuentra y donde se localiza (0,25 puntos).
- Indique cuál es su función (0,5 puntos).
- Identifique los elementos representados por los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la figura adjunta (1 punto).



4. (1 punto) Problema de genética.

Un varón de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos. La madre de la mujer era de ojos azules, el padre de ojos pardos y tenía un hermano de ojos azules. Del matrimonio nació un hijo con ojos pardos. Describa cómo será el genotipo de todos ellos y razónelo, sabiendo que el color pardo domina sobre el color azul.

5. (2 puntos) Defina los siguientes términos y describa las diferencias entre cada pareja (0,5 puntos cada uno).

- Catabolismo y anabolismo.
- Metabolismo autótrofo y metabolismo heterótrofo.
- Glucólisis y fermentación.
- Fermentación alcohólica y fermentación láctica.

OPCIÓN B

1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: Los lípidos.

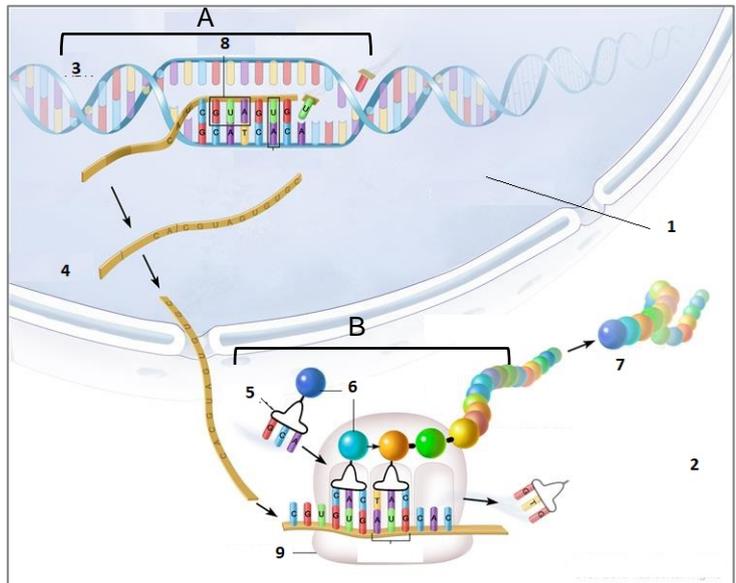
- Definición y componentes básicos (0,25 puntos).
- Clasificación según su capacidad de formar jabones (1 punto).
- Nombre y describa dos propiedades químicas de los lípidos (1 punto).
- Concepto de acilglicérido, cite un ejemplo (0,5 puntos).
- ¿A qué grupo de lípidos pertenece el colesterol? (0,25 puntos).

2. (2 puntos) Explique los siguientes conceptos: (0,4 puntos cada uno).

- Ciclo celular.
- División celular.
- Mitosis.
- Citocinesis.
- Centrómero.

3. (2 puntos) En relación con la figura adjunta, conteste a las siguientes cuestiones:

- Nombre los orgánulos, macromoléculas, estructuras o partes de la célula numeradas del 1 al 9 (0,9 puntos).
- La parte de la figura identificada como A representa un proceso celular, ¿de qué proceso se trata? (0,2 puntos).
- ¿Cómo se denomina el proceso celular identificado con la letra B? (0,2 puntos).
- Describa el proceso B (0,7 puntos).



4. (2 puntos) En relación al Ciclo de Krebs:

- Describa en que consiste y en que parte de la célula se realiza (0,7 puntos).
- Indique cual es el principal sustrato inicial y el producto final de dicho ciclo (0,5 puntos).
- Nombre los productos del ciclo de Krebs que al oxidarse ceden sus electrones a la cadena de transporte electrónico. (0,5 puntos).
- ¿En qué se diferencian el ciclo de Krebs y el ciclo de Calvin (fase no dependiente de la luz de la fotosíntesis) con respecto al ATP? (0,3 puntos).

5. (1 punto) Relacione los términos de ambas columnas (0,2 puntos cada uno).

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. Linfocitos B | a. Inmunidad celular |
| 2. Macrófagos | b. Células plasmáticas |
| 3. Linfocitos T | c. Inmunoglobulinas G |
| 4. Respuesta inmune secundaria | d. Complejo MHC |
| 5. Médula ósea | e. Maduración de linfocitos |

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

1. Las inmunoglobulinas (3 puntos)

- a) (0,25 puntos) Proteínas de estructura globular sintetizadas por células del sistema inmune (Linfocitos B y células plasmáticas derivadas de ellos).
- b) (0,25 puntos) Participan en la respuesta inmune del organismo. Se unen a los antígenos.
- c) (1 punto) Cinco tipos de Igs: Ig G, Ig M, Ig A, Ig D, Ig E. Mencionar al menos una característica de cada una de ellas que la diferencie del resto. Ig G: es el anticuerpo más numeroso, atraviesa placenta; participa en respuesta inmune secundaria...Ig M: es muy grande, participa en respuesta inmune primaria...Ig A: está en las secreciones...Ig E: participa en procesos de alergia. Ig D: está presente en la superficie de los linfocitos B.
- d) (1 punto) En el dibujo señalar: cadenas ligeras, cadenas pesadas, porción constante, porción variable.
- e) (0,5 puntos) Respuesta inmune primaria es la que tienen lugar cuando un antígeno penetra por primera vez en el organismo. Primero hay un período de latencia en el que no se producen anticuerpos, pero después de unos días aparecerán anticuerpos Ig M en la sangre hasta alcanzar un máximo a los 10-15 días para, más tarde, casi desaparecer. Si el antígeno vuelve a penetrar una segunda vez, se producirá la respuesta inmune secundaria, más rápida, intensa y prolongada. Casi no habrá período de latencia, se producirán más anticuerpos (de tipo Ig G) y durarán mucho más tiempo en la sangre, incluso varios años. Se debe al proceso de memoria inmunológica.

2. El agua (2 puntos)

- a) (0,5 puntos) La molécula del agua está formada por hidrógeno y oxígeno unidos por enlaces covalentes. Es eléctricamente neutra (dipolo eléctrico). El átomo de oxígeno presenta carga negativa y los átomos de hidrógeno cargas positivas. Debido a ello las moléculas de agua pueden interactuar entre sí mediante enlaces débiles (puentes de hidrógeno). Estos enlaces permiten explicar algunas de las propiedades de las moléculas de agua.
- b) (1 punto) Propiedades: (cuatro de las siguientes)
 - i. El agua es un líquido inodoro e insípido.
 - ii. A la presión atmosférica el punto de fusión del agua pura es de 0°C y el punto de ebullición es de 100°C.
 - iii. Su capacidad calorífica es superior a la de cualquier otro líquido o sólido.
 - iv. Gran poder disolvente: el agua es el líquido que más sustancias disuelve, por eso decimos que es el disolvente universal.
 - v. Elevada fuerza de cohesión: los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible.
 - vi. Elevada fuerza de adhesión: esto hace que el agua se adhiera a la superficie del recipiente que lo contiene.
 - vii. Gran calor específico: está en relación con los puentes de hidrógeno agua. El agua puede absorber grandes cantidades de calor que utiliza para romper los puentes de hidrógeno, por lo que la temperatura se eleva muy lentamente.
 - viii. Elevado calor de vaporización los puentes de hidrógeno son los responsables de esta propiedad. Para evaporar el agua, primero hay que romper los puentes y posteriormente dotar a las moléculas de agua de la suficiente energía cinética para pasar de la fase líquida a la gaseosa.
 - ix. Mayor densidad en estado líquido que en estado sólido: Esto hace que el hielo flote en el agua y que forme una capa superficial termoaislante que permite la vida, bajo ella.
- c) (0,5 puntos) Funciones biológicas en los seres vivos: (citar cuatro de las siguientes)
 - i. Disolvente universal: todas las reacciones biológicas tienen lugar en el medio acuoso.
 - ii. Metabólica/bioquímica: Interviene en muchas reacciones químicas. Ej: Hidrolisis que se da durante la digestión de alimentos.
 - iii. Transporte: transporte sustancias en el interior de los seres vivos, intercambio con el medio externo.

- iv. Estructural: volumen y forma de las células que carecen de membrana rígida se mantiene gracias a la presión que ejerce el agua interna.
- v. Termorreguladora.
- vi. Amortiguadora.

3. Figura (2 puntos)

- a) (0,25 puntos) La mitocondria.
- b) (0,25 puntos) Se localiza en células animales distribuida por el citoplasma de las células.
- c) (0,5 puntos) Es un orgánulo capaz de realizar la mayoría de las oxidaciones de las biomoléculas reducidas y de alto valor energético para producir una gran cantidad de energía química en forma de ATP.
- d) (1 punto) 1- membrana mitocondrial externa; 2- membrana mitocondrial interna; 3- espacio intermembranoso o cámara externa; 4- matriz mitocondrial o cámara interna; 5- ADN mitocondrial; 6- ribosoma.

4. Problema de genética (1 punto):

A-> ojos pardos; a-> ojos azules; A>a

- a) Genotipo del marido de la pareja: aa (azules)
- b) Genotipo de la esposa: Aa (pardos)
- c) Genotipo del hijo de la pareja: Aa (pardos)
- d) Genotipo de la madre de la esposa: aa (azules)
- e) Genotipo del padre de la esposa: puede ser Aa o AA (pardos)
- f) Genotipo del hermano del padre de la esposa: aa (azules)

5. Definiciones (2 puntos, 0,5 puntos cada uno)

- a) **Catabolismo**: es el metabolismo de degradación oxidativa de moléculas muy reducidas y cargadas de energía, las cuales al romper sus enlaces liberan energía (reacciones exergónicas) y permiten formar ATP y compuestos inorgánicos sencillos. Ejemplo: catabolismo de la glucosa (glicólisis, oxidación del pirúvico, Ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa).

Anabolismo: es el metabolismo de síntesis de compuestos orgánicos complejos que requieren energía suministrada por el ATP obtenido en los procesos catabólicos (anabolismo heterótrofo) o la fuente primaria de energía (solar, reacciones redox), del medio (anabolismo autótrofo). Ejemplo: Gluconeogénesis, biosíntesis de proteínas, síntesis de ácidos grasos.

- b) **Metabolismo autótrofo**: se consideran organismos autótrofos aquellos que son capaces de sintetizar moléculas orgánicas a partir de la energía de los fotones de la radiación luminosa (fotoautótrofos) o de la energía de enlace contenida en las moléculas inorgánicas (quimioautótrofos) a partir de compuestos inorgánicos simples como CO₂, agua y sales minerales.

Metabolismo heterótrofo: los organismos heterótrofos son aquellos que obtienen la energía de la rotura de enlaces de las moléculas orgánicas, que constituyen su alimento, las cuales son transformadas en productos inorgánicos u orgánicos más sencillos.

- c) La **glucólisis** es la vía metabólica encargada de oxidar la glucosa en condiciones aerobias con la finalidad de obtener energía para la célula. Mediante 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo. También se la conoce como vía de Embden-Meyerhof. Durante la glucólisis se obtiene un rendimiento neto de dos moléculas de ATP y dos moléculas de NADH; el ATP puede ser usado como fuente de energía para realizar trabajo metabólico, mientras que el NADH puede tener diferentes destinos.

Cuando el catabolismo ocurre en condiciones anaerobias, es decir, cuando el último aceptor no es el oxígeno sino una molécula orgánica simple, la ruta de degradación de la glucosa se denomina **fermentación**. Existen dos tipos, la etílica y la láctica.

- d) La **fermentación alcohólica** se produce a partir de una molécula de glucosa dos de etanol, dos de dióxido de carbono y dos moléculas de ATP. La fermentación etílica (alcohólica) tiene un gran interés industrial porque produce pan y bebidas alcohólicas gracias a bacterias que actúan sobre los azúcares de la uva.

La **fermentación láctica** se produce a partir de una molécula de glucosa, dos de ácido láctico y dos moléculas de ATP. Tiene interés industrial en producción de yogures.

OPCION B

1. Los lípidos (3 puntos)

a) (0,25 puntos) Los lípidos son biomoléculas orgánicas que contienen cadenas hidrocarbonadas, esenciales para mantener la estructura y la función de las células vivas. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno fundamentalmente, también pueden contener fósforo, nitrógeno y azufre.

b) (1 punto)

Saponificables

Ácidos grasos (saturados / insaturados)
Céridos

Acilglicéridos
Fosfoglicéridos

Insaponificables

Terpenos
Esteroides
Prostaglandinas

c) (1 punto)

Reacción de esterificación: en la reacción de esterificación, un ácido graso se une a un alcohol mediante un enlace covalente, formando un éster y liberándose una molécula de agua. Mediante hidrólisis, el éster se disocia y da lugar de nuevo al ácido graso y al alcohol.

Reacción de saponificación: La reacción de saponificación es una reacción típica de los ácidos grasos, en la que reaccionan con una base fuerte (NaOH o KOH) y dan lugar a una sal de ácido graso, llamada jabón. Las moléculas de jabón tienen comportamiento anfipático, con una zona lipófila o hidrófoba, que evita el contacto con el agua, y una zona hidrófila o polar, que tiende a unirse al agua.

d) (0,5 puntos) Las acilglicéridos o grasas o son lípidos saponificables formados por la esterificación de una, dos o tres moléculas de ácidos grasos con una molécula de glicerina (propanotriol). También reciben el nombre de glicéridos o glicerolípidos o acilgliceroles. Se distinguen tres tipos, según el número de ácidos grasos que constituyen la molécula de los acilglicéridos: monoacilglicéridos: contienen una molécula de ácido graso; diacilglicéridos: con dos moléculas de ácidos grasos; triacilglicéridos: con tres moléculas de ácidos grasos.

e) (0,25 puntos) Esteroides o esteroides.

2. Definiciones (2 puntos, 0,4 puntos cada uno)

a) Ciclo celular: es el conjunto de cambios que sufre una célula desde que se ha formado, por división de una célula progenitora, hasta que se divide para dar origen a dos nuevas células hijas. Comprende las fases G1 (G0), S, G2 y M.

b) División celular: es la fase M del ciclo celular durante la cual la célula reparte el material genético para formar dos núcleos hijos (Cariocinesis) y posteriormente se reparte el citosol (Citocinesis) para formar células hijas. La división celular puede ser por mitosis o por meiosis.

c) Mitosis: tipo de división celular por la que se forman dos células hijas idénticas a la progenitora. Proceso que permite el crecimiento del individuo o la reposición de células en los tejidos.

d) Citocinesis: es una etapa de la mitosis posterior a la cariocinesis en la que se produce el reparto equitativo o no del citosol entre ambas células.

e) Centrómero: es la parte del cromosoma que une las cromátidas del cromosoma y que permite dividir el cromosoma en dos partes o brazos. Dependiendo de su posición en el cromosoma tenemos cromosomas: metacéntricos, submetacéntricos, telocéntrico y acrocéntricos.

3. (2 puntos)

a) 1: núcleo; 2: citoplasma; 3: ADN; 4: ARNm; 5: ARNt; 6: aminoácidos; 7: proteína; 8: codón; 9: ribosoma (0,9 puntos, 0,1 punto cada una).

b) A: transcripción (0,2 puntos).

c) B: traducción (0,2 puntos).

d) Descripción de la traducción: se indicará cómo se inicia, cómo se elonga y cómo termina la síntesis de la proteína. Para obtener la máxima puntuación se deberá mencionar: unión del ARNm al ribosoma, ARNt, enlace peptídico y polipéptido (0,7 puntos).

4. (2 puntos)

a) Ciclo de Krebs: vía metabólica central en todos los organismos aerobios que oxida grupos acetilo hasta convertirlos en CO₂ y produce ATP y NADH (0,5 puntos). Localización: matriz mitocondrial (0,2 puntos).

b) Acetil CoA y Oxalacético (0,5 puntos, 0,25 puntos cada uno).

c) NADH y FADH₂ (0,5 puntos, 0,25 puntos cada uno).

d) El ciclo de Krebs es una vía catabólica en la que se produce ATP, mientras que el ciclo de Calvin es una ruta anabólica en la que se consume ATP (0,3 puntos).

5. (1 punto, 0,2 puntos cada uno).

1-b; 2-d; 3-a; 4-c; 5-e