



MATERIA: BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a **cinco** preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre dos puntos.

TIEMPO: 90 minutos

A.1.- En relación con las sales minerales:

- Indique dos tipos de funciones que tienen las sales minerales en los seres vivos (0,5 puntos).
- Explique brevemente por qué el agua disuelve las sales minerales (0,5 puntos).
- ¿En qué consiste el proceso de ósmosis y a través de qué tipo de membranas se produce? ¿Qué es la turgencia celular y en qué condiciones se produce? (1 punto).

A.2.- En relación con la transmisión de la información genética en eucariotas:

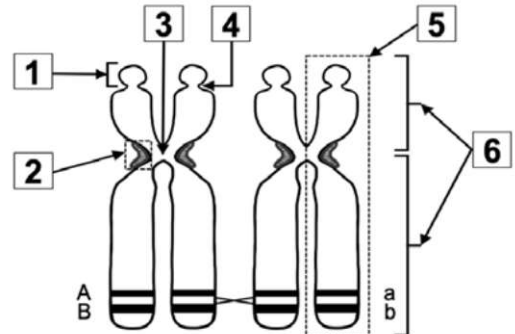
- Relacione un elemento de la columna izquierda con un único proceso de la columna derecha (1,5 puntos).
 - Hebra codificante o informativa
 - ARNr 18S
 - Fragmentos de Okazaki
 - ARNt
 - Cola de poliadeninas
 - Hebra retardada
- Describa brevemente dos diferencias en la replicación del ADN entre procariotas y eucariotas (0,5 puntos).

- Replicación del ADN
- Transcripción del ADN
- Traducción del ARN

A.3.- En relación con la estructura de los cromosomas y la división celular:

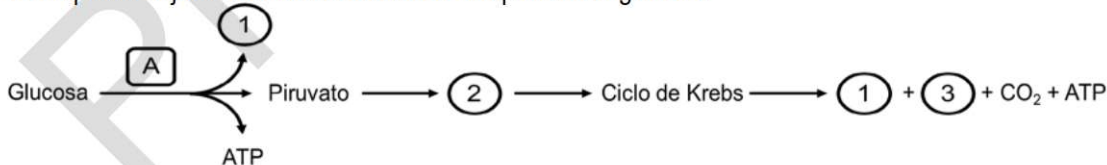
En la figura se observa una pareja de cromosomas homólogos:

- Clasifique los cromosomas de la figura según la posición del centrómero. Nombre las partes del cromosoma señaladas con los números del 1 al 6 (1 punto).
- En la figura se muestran dos genes, A/a y B/b. Razone qué posibles gametos formaría un individuo con el genotipo de la figura (AaBb) si durante la Profase I no hubiese sobrecruzamiento entre ambos genes (0,5 puntos).
- Razone qué posibles gametos formaría el individuo del apartado b) si se produjese un sobrecruzamiento en el punto indicado en la figura (0,5 puntos).



A.4.- Respecto al metabolismo celular:

El esquema adjunto muestra la oxidación completa de la glucosa:



- Indique el nombre de la ruta metabólica señalada con la letra "A" y los productos y sustratos numerados como 1, 2, y 3 (0,5 puntos).
- Indique el compartimento subcelular dónde tiene lugar el Ciclo de Krebs y el destino de sus productos numerados como 1 y 3 (0,5 puntos).
- Indique en qué condiciones la oxidación de la glucosa no proseguiría tras la formación de piruvato. ¿Qué rutas metabólicas podría seguir este piruvato? Cite los productos finales de estas reacciones (1 punto).

A.5.- En relación con la Biotecnología:

- Defina Biotecnología e Ingeniería Genética y ponga un ejemplo de cada una de ellas (1 punto).
- Explique brevemente el proceso de obtención de una bacteria recombinante mediante Ingeniería Genética (1 punto).

B.1.- En relación con las biomoléculas y sus funciones:

a) Relacione las moléculas de la columna de la izquierda con la función biológica que les corresponda en la columna de la derecha (no hace falta que copie el texto, solo que empareje los números y letras que identifican cada opción) (1,5 puntos):

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Almidón | A. Monosacárido componente del ARN |
| 2. Colesterol | B. Coenzima en reacciones redox |
| 3. Ribosa | C. Proteína transportadora de electrones |
| 4. FAD | D. Proteína filamentososa con función estructural |
| 5. Insulina | E. Polisacárido estructural de la pared de hongos |
| 6. Glucógeno | F. Proteína de defensa |
| 7. Quitina | G. Proteína con función hormonal |
| 8. Inmunoglobulina | H. Esteroides de las membranas de células animales |
| 9. Triacilglicérido | I. Lípido impermeabilizante y protector |
| 10. Queratina | J. Polisacárido de reserva en animales |
| 11. Citocromo | K. Lípido de reserva energética |
| 12. Cera | L. Polisacárido de reserva en plantas |

b) Indique una similitud y una diferencia entre cofactor enzimático y coenzima (0,5 puntos).

B.2.- En relación con el código genético:

Dada la siguiente secuencia de ARNm:

5'-CUAUGUACUGCGUCCACUUGCUCGGUAAGUGUAGA-3'

- a) Traduzca desde el codón de inicio el mensaje genético que contiene, indicando la secuencia y el sentido del péptido (0,5 puntos).
- b) ¿Qué repercusión tiene en la secuencia de aminoácidos codificada por la secuencia de ARNm, la sustitución del uracilo en posición 14 por guanina? ¿y la sustitución de la adenina en posición 29 por uracilo? (0,75 puntos).
- c) Explique brevemente qué significa la no ambigüedad del código genético. Considerando las mutaciones descritas en el apartado anterior, ¿se ajusta la mutación en posición 14 al concepto de degeneración del código genético? ¿se ajusta la mutación en posición 29 al concepto de mutación sin sentido? Razone brevemente las respuestas (0,75 puntos).

		Segunda base					
		U	C	A	G		
p r i m e r a b a s e	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U	T e r c e r a b a s e
		Phe	Ser	Tyr	Cys	C	
		Leu	Ser	STOP	STOP	A	
		Leu	Ser	STOP	Trp	G	
	C	Leu	Pro	His	Arg	U	
		Leu	Pro	His	Arg	C	
		Leu	Pro	Gln	Arg	A	
		Leu	Pro	Gln	Arg	G	
	A	Ile	Thr	Asn	Ser	U	
		Ile	Thr	Asn	Ser	C	
		Ile	Thr	Lys	Arg	A	
		Met	Thr	Lys	Arg	G	
G	Val	Ala	Asp	Gly	U		
	Val	Ala	Asp	Gly	C		
	Val	Ala	Glu	Gly	A		
	Val	Ala	Glu	Gly	G		

B.3.- Con relación a los orgánulos celulares:

- a) Realice un esquema rotulado de una mitocondria, señalando claramente las estructuras o componentes de la misma (0,75 puntos).
- b) Defina dictiosoma y explique brevemente por qué tiene una estructura polarizada (0,75 puntos).
- c) Cite un orgánulo celular que se origine a partir de un dictiosoma e indique la función principal del orgánulo citado (0,5 puntos).

B.4.- Respecto al metabolismo celular:

- a) Indique dos diferencias entre catabolismo y anabolismo (0,5 puntos).
- b) Indique qué producto común se produce en la glucólisis, la beta-oxidación de ácidos grasos y el ciclo de Krebs y cuál es su destino metabólico (0,5 puntos).
- c) Indique dos similitudes y dos diferencias entre la fermentación láctica y la fermentación alcohólica (1 punto).

B.5.- Con respecto al sistema inmune:

- a) Defina el concepto de infección y cite un tipo de agente infeccioso. ¿Es necesario un proceso infeccioso para que se produzca la inflamación de un tejido? Razone su respuesta (1 punto).
- b) Cite dos componentes de secreciones que protegen frente a agentes infecciosos. Indique una localización para cada componente (1 punto).

BIOLOGÍA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Cada una de las preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
2. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
3. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
4. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas, así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
5. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

BIOLOGÍA
SOLUCIONES
(Documento de trabajo Orientativo)

- A.1.-**
- Asignar hasta 0,5 puntos por indicar dos funciones de entre las siguientes: funciones estructurales (formando parte de los huesos, dientes, etc.) así como funciones fisiológicas, bioquímicas, reguladoras, etc.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por argumentos similares a que su poder disolvente se debe a que las moléculas de agua (dipolos) pueden orientarse alrededor de los iones atendiendo a su polaridad, con carga parcial positiva en el hidrógeno (rodeando aniones) y negativa en el oxígeno (rodeando cationes).
 - Asignar hasta 0,5 puntos por señalar que en el proceso de ósmosis se produce el paso de agua (y no de solutos) a través de una membrana semipermeable. Asignar otros 0,25 puntos por señalar que la turgencia es el fenómeno por el que las células se hinchan al entrar agua por ósmosis al interior celular (aumentan el volumen), lo cual provoca una presión en las membranas y paredes celulares y 0,25 puntos más por señalar que se produce cuando la célula es hipertónica respecto al medio extracelular (hipotónico).
- A.2.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada relación correcta: 1-B; 2-C; 3-A; 4-C; 5-B; 6-A.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por dos respuestas similares a las siguientes: que el genoma eucariótico es mayor que el procariótico por lo que su replicación lleva más tiempo; que el ADN cromosómico procariota presenta un solo origen de replicación (una única burbuja de replicación) y el eucariota varios orígenes de replicación (varias burbujas de replicación); que la replicación es llevada a cabo por distintas polimerasas (tres ADN polimerasas en procariotas y cinco en eucariotas), etc.
- A.3.-**
- Asignar 0,25 puntos por indicar que son submetacéntricos (ya que tienen el centrómero ligeramente alejado del punto medio del cromosoma). Se asignarán otros 0,25 puntos más por cada par de identificaciones correctas: 1-satélite, 2-cinetocoro, 3-centrómero/constricción primaria, 4-constricción secundaria, 5-cromátida, 6-brazos cromosómicos.
 - Adjudicar hasta 0,5 puntos por razonamientos similares a que los gametos obtenidos en ausencia de sobrecruzamiento serían únicamente de dos tipos: AB y ab, ya que no habría intercambio de genes (recombinación) entre los cromosomas homólogos.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por explicar que los gametos obtenidos serían de cuatro tipos, AB, Ab, aB y ab, debido al intercambio genético entre cromátidas no hermanas de la pareja de cromosomas homólogos.
- A.4.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada dos respuestas correctas de entre las siguientes: A = Glucólisis, 1 = NADH, 2 = acetil-CoA y 3 = FADH₂.
 - Asignar 0,25 puntos por indicar que el ciclo de Krebs ocurre en la matriz mitocondrial y otros 0,25 puntos más por decir que el NADH y el FADH₂ generados son sustratos de la cadena respiratoria/cadena de transporte electrónico mitocondrial.
 - Asignar 0,25 puntos por indicar que sería en ausencia de O₂, otros 0,25 puntos más por cada destino del piruvato: fermentación láctica y fermentación alcohólica, y otros 0,25 puntos más por decir que el producto de la fermentación láctica es el lactato (NAD⁺) y de la fermentación alcohólica son el etanol y el CO₂ (NAD⁺).
- A.5.-**
- Asignar hasta 0,5 puntos por cada definición con su ejemplo, similares a: Biotecnología, es el uso de células u organismos vivos, o de algunas de sus propiedades, en procesos tecnológicos o industriales; por ejemplo: en la fermentación del mosto, en biorremediación o en la fabricación del pan, de antibióticos, de biofertilizantes, etc. Ingeniería Genética, es el conjunto de técnicas usadas para cambiar las características de un organismo modificando su material genético; por ejemplo: la producción de insulina con *Escherichia coli*, la obtención de bacterias o plantas capaces de eliminar hidrocarburos, etc.
 - Asignar hasta 1 punto por un proceso semejante a: preparación del gen que se quiere clonar; preparación del vector de clonación; formación del ADN recombinante; replicación (clonación) del ADN recombinante; transferencia del ADN, propagación del cultivo y selección de los clones recombinantes.

- B.1.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por cada dos asociaciones correctas: 1-L, 2-H, 3-A, 4-B, 5-G, 6-J, 7-E, 8-F, 9-K, 10-D, 11-C, 12-I.
 - b) Asignar 0,25 puntos por indicar que cofactores y coenzimas son componentes no proteicos de una enzima necesarios para que esta realice su acción. Asignar los otros 0,25 puntos por indicar que los cofactores pueden ser de naturaleza tanto orgánica como inorgánica, mientras que sólo se denomina coenzimas a los cofactores enzimáticos de naturaleza orgánica.
- B.2.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que la secuencia de aminoácidos codificada es la siguiente: Metionina-Tirosina-Cisteína-Valina-Prolina-Leucina-Alanina-Arginina. Asignar 0,25 puntos más por indicar cuál es el extremo amino y cuál es el extremo carboxilo en la secuencia anterior (p.ej.: H_3N^+ -Met-Tyr-Cys-Val-Pro-Leu-Ala-Arg-COO⁻).
 - b) Asignar 0,25 puntos por indicar que el cambio de nucleótido no implica cambio alguno en la codificación del aminoácido valina. Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que el cambio implica la anulación del codón o triplete de STOP, con la consiguiente codificación de dos aminoácidos más (tirosina y valina), y un nuevo codón de STOP.
 - c) Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que el código no es ambiguo porque un codón o triplete sólo codifica un determinado aminoácido. Asignar 0,25 puntos más por explicaciones similares a que la primera mutación sí se ajusta al concepto de código degenerado porque no implica un cambio de aminoácido. Asignar 0,25 puntos más por explicaciones similares a que la segunda mutación no se ajusta, porque en las mutaciones sin sentido lo que sucede es la aparición temprana de un codón STOP, no la desaparición del mismo como sucede en el ejemplo.
- B.3.-**
- a) Se asignarán 0,25 puntos por un esquema en el que se identifique la estructura de una mitocondria. Se adjudicarán hasta otros 0,5 puntos más por señalar y nombrar en dicho esquema al menos cuatro estructuras o componentes de entre los siguientes: membrana mitocondrial externa, membrana mitocondrial interna, crestas mitocondriales, matriz mitocondrial, ribosomas, ADN mitocondrial, espacio intermembrana, etc.
 - b) Se otorgarán 0,25 puntos por definiciones similares a: cada uno de los conjuntos de sáculos aplanados (cisternas) y apilados, que forman parte del complejo o aparato de Golgi. Se otorgarán hasta otros 0,5 puntos más por explicaciones similares a que los dictiosomas presentan polaridad porque en ellos se diferencian dos caras (con distinta estructura y función): una cara cis o de formación (donde llegan las vesículas de transición) orientada hacia el retículo endoplasmático y una cara trans o de maduración (de donde se desprenden por gemación vesículas de secreción) orientada hacia la membrana plasmática.
 - c) Se asignarán hasta 0,5 puntos por citar el orgánulo y su función, como: lisosomas primarios – digestión intracelular (ya que contienen hidrolasas o enzimas hidrolíticas); vacuolas (en células vegetales) – almacenan sustancias (de reserva, de desecho, pigmentos, etc.) o mantienen la presión de turgencia; etc.
- B.4.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por cada diferencia de entre las siguientes: el catabolismo son reacciones de degradación de moléculas orgánicas complejas a otras más simples y el anabolismo son reacciones de síntesis de moléculas complejas partiendo de moléculas más simples; el catabolismo son reacciones de oxidación y el anabolismo de reducción; en el catabolismo se produce energía, en forma de ATP y poder reductor (NADH o NADPH), mientras que en el anabolismo se consume ATP y poder reductor, etc.
 - b) Asignar 0,25 puntos por indicar el NADH y otros 0,25 puntos más por decir que su destino es la oxidación por la cadena respiratoria/cadena de transporte electrónico mitocondrial.
 - c) Asignar 0,25 puntos por cada similitud de entre las siguientes: las dos tienen lugar en el citosol, se dan en ausencia de oxígeno; utilizan piruvato/glucosa como sustrato; el aceptor de electrones no es el O_2 ; sirven para regenerar el NAD^+ ; etc. Asignar 0,25 puntos más por cada diferencia de entre las siguientes: la láctica produce ácido láctico en una sola reacción, la realizan las bacterias ácido-lácticas (*Lactobacillus*) y células musculares y se utiliza para producir productos lácteos (quesos, yogurt, etc), mientras que la alcohólica produce etanol en dos reacciones, se realiza en levaduras del género *Saccharomyces*; y se utiliza para producir pan y bebidas alcohólicas; etc.
- B.5.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por definiciones semejantes a: invasión del organismo por un agente patógeno que se multiplica en los tejidos. Asignar otros 0,25 puntos por un tipo como priones, virus, bacterias, protozoos, hongos, helmintos, etc. Asignar hasta 0,5 puntos más por indicar que no es necesario, puesto que la respuesta inflamatoria también puede desencadenarse por otro tipo de agentes (mecánicos, físicos, químicos, etc.).
 - b) Asignar hasta 0,5 puntos por cada uno de los componentes con la localización, como los siguientes: ácido (clorhídrico) – estómago; ácido (láctico) - sudor/piel/mucosa vaginal; ácidos (grasos) - piel/glándulas sebáceas; enzimas (lisozima) - lágrimas/saliva/leche; moco - vías respiratorias/urogenitales; IgA - saliva/lágrimas/leche, etc.