

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 el código genético:

Dadas las siguientes secuencias de ARNm:

(1) 5'-GCAUGCCAUGCUACCUUGUUGCUUAACA-3'

(2) 5'-ACAUGCCCUGUUACUUGGUUGCGUGAGG-3'

- Traduzca desde el codón de inicio el mensaje genético que contiene cada una, indicando secuencia y sentido de cada péptido (0,75 puntos).
- ¿Qué repercusión tiene en la secuencia de aminoácidos codificada por la secuencia (1) de ARNm la sustitución de la adenina en posición 25 por una citosina? (0,5 puntos).
- Explique brevemente qué significa que el código genético sea degenerado y que sea no ambiguo. Comparando las dos secuencias aminoácidas obtenidas en el apartado anterior, ¿cuál de las dos propiedades explica el resultado obtenido? (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 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		

A.2.- Respecto a las partículas infectivas acelulares:

- Describa cuatro características que puedan definir a los viroides (1 punto).
- Describa cuatro características que puedan definir a los priones (1 punto).

A.3.- En relación con el material genético y el ciclo celular:

- Indique en qué se diferencian un cromosoma metacéntrico y uno telocéntrico (0,5 puntos).
- Defina interfase. Cite sus etapas e indique un proceso fundamental que se produzca en cada una. Mencione en qué periodo se produce la entrada en fase G₀ o de quiescencia (reposo), característica de células que no se dividen (1,5 puntos).

A.4.- En relación con la estructura del ADN:

- Indique la composición de sus nucleótidos (0,5 puntos).
- Cite cuatro características de la doble hélice (0,5 puntos).
- Explique los niveles de compactación del ADN en la cromatina (1 punto).

A.5.- En relación con los grupos sanguíneos e inmunidad:

- Si un individuo del grupo sanguíneo A recibe eritrocitos de un donante del grupo sanguíneo B, se produce una reacción a la transfusión de consecuencias graves para el receptor. Explique por qué se produce esta reacción indicando el componente de la sangre del donante y del receptor que intervienen en la misma (0,5 puntos).
- ¿Qué caracteriza a los eritrocitos de un individuo del grupo sanguíneo 0? Razone si los eritrocitos de un individuo del grupo 0 se pueden transfundir a un individuo del grupo A (0,75 puntos).
- Defina "Alelismo múltiple" e indique las posibles combinaciones de alelos que puede presentar un individuo que pertenece al grupo sanguíneo A (0,75 puntos).

B.1.- Con relación a los estudios de la herencia:

En la raza de perros Cocker, el color del pelo puede ser marrón (A) o canela (a) y el tamaño de las orejas depende de un gen con dos alelos: grande (G) y pequeño (P). El carácter color de pelo presenta dominancia del color marrón y el carácter del tamaño de las orejas presenta dominancia intermedia.

- Se cruza un perro de pelo marrón y orejas grandes con una perra de pelo canela y orejas pequeñas, ambos homocigóticos para los dos caracteres. Determine los genotipos de los parentales. Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de los descendientes de este cruzamiento (0,75 puntos).
- Utilizando un cuadro de Punnett, indique las proporciones genotípicas resultantes de cruzar uno de los descendientes de la primera camada con otro perro de pelo canela y orejas medianas. Determine cuál será la proporción de descendientes de pelo marrón y orejas medianas (1,25 puntos).

B.2.- En relación con la célula:

Al encontrar una nueva especie, se procedió a su estudio y clasificación. Se observaron al microscopio electrónico algunas de sus estructuras celulares: núcleo, mitocondrias, ribosomas, membrana plasmática, citoesqueleto, pared celular, tonoplasto, cloroplastos, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso y aparato de Golgi.

- Clasifique la célula de la especie anterior en algún tipo celular estudiado. Razone su respuesta (0,5 puntos).
- Indique los orgánulos del enunciado que podrían realizar cada una de las siguientes funciones: 1) intercambio de agua o solutos con las células vecinas; 2) formación del fragmoplasto; 3) formación del huso de división; 4) síntesis de lípidos (1 punto).
- En la micrografía de los cloroplastos de la célula en estudio se pudo observar la doble membrana típica de estos orgánulos. Explique el origen evolutivo de esta doble membrana (0,5 puntos).

B.3.- En relación con los Bioelementos:

- ¿Cuáles son los elementos mayoritarios en las biomoléculas? (0,5 puntos).
- Describa dos propiedades de estos elementos mayoritarios que explican su importancia biológica (1 punto).
- ¿Qué son los bioelementos secundarios? Indique un ejemplo (0,5 puntos).

B.4.- En relación con las enfermedades infecciosas:

- Relacione cada enfermedad con el tipo de agente causante de entre los indicados a continuación (1 punto):
Enfermedades: Poliomielitis. Pie de atleta. Malaria. Herpes.
Agentes causantes: Hongos. Virus. Protozoos.
- Explicar brevemente por qué está contraindicado tomar antibióticos para tratar una enfermedad vírica (0,5 puntos).
- Relacione entre sí los siguientes términos: lata de conservas, *Clostridium* y botulismo, explicándolo brevemente (0,5 puntos).

B.5.- Con relación a los procesos metabólicos fermentadores:

- Especifique una situación en la que el ser humano, aun siendo un organismo eucariota aerobio, puede realizar fermentación. Indique qué tipo de fermentación puede realizar y en qué tipo celular o tejido se realiza (1 punto).
- Con respecto a la fermentación del apartado anterior, indique: el sustrato de partida, el producto final y su rendimiento energético. Mencione otro tipo de organismo que pueda realizar un proceso fermentador como el indicado (1 punto).

BIOLOGÍA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

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 que la secuencia de aminoácidos codificada es la siguiente en ambos casos: Metionina-Prolina-Cisteína-Tirosina-Leucina-Valina-Alanina. Asignar 0,25 puntos más por indicar cuál es el extremo amino y cuál es el extremo carboxilo en las secuencias anteriores (p.ej.: H_3N^+ -Met-Pro-Cys-Tyr-Leu-Val-Ala-COO⁻).
 - Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que el cambio implica la anulación del codón o triplete de STOP, con la consiguiente codificación de un nuevo aminoácido (serina).
 - Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que el código es degenerado porque un aminoácido puede ser codificado por más de un codón o triplete. Asignar 0,25 puntos más por indicar que el código no es ambiguo porque un determinado codón o triplete codifica solo un determinado aminoácido. Asignar 0,25 puntos más por indicar que el resultado observado se relaciona con que el código es degenerado.
- A.2.-**
- Asignar 0,25 puntos por cada una de las características, entre las siguientes: son fragmentos de ARN monocatenario (lineales o circulares); no codifican proteínas; interfieren en la expresión del genoma de la célula a la que parasitan; infectan células vegetales; no causan infecciones en humanos, etc.
 - Asignar 0,25 puntos por cada una de las características entre las siguientes: son agentes infecciosos de naturaleza proteica; carecen de material genético; producen enfermedades neurodegenerativas en humanos (enfermedad de Creutzfeldt-Jakob); producen enfermedades neurodegenerativas en ganado bovino y ovino (enfermedad de las vacas locas, Scrapie); la vía prioritaria de contagio es la ingestión; provocan la transformación de una glucoproteína normal en una forma anómala de la misma, alteran el plegamiento normal de una proteína, etc.
- A.3.-**
- Asignar 0,25 puntos por indicar que se diferencian en la posición del centrómero o constricción primaria y otros 0,25 puntos más por puntualizar que el cromosoma metacéntrico tiene el centrómero en posición central, mientras que el cromosoma telocéntrico lo tiene en posición terminal.
 - Asignar 0,25 puntos por definiciones semejantes a: la interfase es el periodo entre dos divisiones celulares consecutivas y otros 0,25 puntos más por citar fase G1, fase S (de síntesis de ADN) y fase G2. Asignar otros 0,25 puntos por cada proceso asociado a su fase correspondientes como los siguientes: fase G1, crecimiento celular/ duplicación de orgánulos y estructuras citoplasmáticas/ preparación de los cromosomas para su replicación; fase S, replicación del ADN del núcleo/ síntesis y duplicación de las histonas (proteínas asociadas al ADN)/ duplicación centriolos; fase G2, preparación para la mitosis (disposición de los pares de centriolos cerca del núcleo, etc.; síntesis de proteínas del huso de división, de la estructura de los cromosomas, etc.). Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que la entrada en G0 se produce en la fase G1 (células que no superan el punto de no retorno).
- A.4.-**
- Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que están formados por el monosacárido desoxirribosa, una base nitrogenada (adenina, timina, guanina, citosina) y un grupo fosfato.
 - Asignar 0,25 puntos por cada dos características de entre las siguientes: antiparalela; dextrógira; enrollamiento plectonémico; cadenas complementarias; unión de las cadenas mediante puentes de hidrógeno (A y T por dos y G con C por tres); anchura de 2 nm; cada vuelta tiene 3,4 nm de longitud; cada 0,34 nm hay un par de bases complementarias; 10 pares de nucleótidos por vuelta.
 - Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que el nivel de menor compactación tiene una estructura en collar de cuentas (de perlas) formado por el ADN e histonas (con complejos nucleosomales y ADN espaciador). Asignar 0,25 puntos más por indicar la estructura en solenoide (fibra de 30 nm con 6 nucleosomas por vuelta) y otros 0,25 puntos más por señalar que la estructura en solenoide puede plegarse formando bucles que se enrollan helicoidalmente.
- A.5.-**
- Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a: se produce por la incompatibilidad del grupo sanguíneo entre donante y receptor, puesto que el donante aporta eritrocitos con antígeno B que es reconocido como extraño por el receptor que tiene anticuerpos (aglutininas IgM) anti-B.
 - Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que sus eritrocitos no presentan antígeno A ni antígeno B. Asignar hasta 0,5 puntos por respuestas similares a que se podrían transfundir porque no presentan antígenos en su membrana que puedan ser reconocidos como extraños por los anticuerpos del receptor.
 - Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que en el alelismo múltiple un carácter está determinado por más de dos alelos para un gen. Asignar 0,25 puntos por cada posibilidad: AA y A0.

B.1.-

- a) Asignar 0,25 puntos por los genotipos parentales: perro AAGG x perra aaPP. Asignar hasta 0,5 puntos más por responder que el 100% de la descendencia tendrá el genotipo AaGP y el fenotipo de pelo marrón con orejas medianas.
- b) Asignar hasta 1 punto por el cuadro de Punnett del cruce: AaGP x aaGP. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que $\frac{1}{4}$ (25 %) de descendientes tendrán color marrón y orejas medianas (AaGP).

Gametos	$\frac{1}{4}$ AG	$\frac{1}{4}$ AP	$\frac{1}{4}$ aG	$\frac{1}{4}$ aP
$\frac{1}{2}$ aG	$\frac{1}{8}$ AaGG	$\frac{1}{8}$ AaGP	$\frac{1}{8}$ aaGG	$\frac{1}{8}$ aaGP
$\frac{1}{2}$ aP	$\frac{1}{8}$ AaGP	$\frac{1}{8}$ AaPP	$\frac{1}{8}$ aaGP	$\frac{1}{8}$ aaPP

B.2.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que se trata de una célula eucariota vegetal. Asignar 0,25 puntos más por explicaciones similares a que posee núcleo, orgánulos membranosos, etc.; y que además tiene cloroplastos, pared celular y tonoplasto.
- b) Adjudicar 0,25 puntos por cada respuesta: 1) membrana plasmática; 2) aparato de Golgi; 3) citoesqueleto; 4) retículo endoplasmático liso.
- c) Adjudicar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que la doble membrana de los cloroplastos, según la Teoría Endosimbiótica, es una consecuencia de la fagocitosis, sin digestión posterior, de una cianobacteria por una célula eucariota primitiva, lo que originó un nuevo orgánulo cuya membrana externa proviene de la vacuola y la membrana interna sería la propia de la cianobacteria.

B.3.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos si indica que los bioelementos mayoritarios son C, H, O, N, P y S (adjudicar 0,25 puntos por indicar tres de ellos).
- b) Asignar hasta 1 punto por dos propiedades de entre las siguientes: capas electrónicas externas incompletas, por lo que pueden formar enlaces covalentes; número atómico bajo, que permite la formación de moléculas estables; electronegatividad, que permite la formación de moléculas polares; estos elementos forman parte de moléculas inorgánicas sencillas, que pueden ser captadas fácilmente por los seres vivos.
- c) Asignar 0,25 puntos por indicar que son los elementos que están presentes en menor proporción que los primarios (pero que constituyen más del 0,1% de la materia viva) y 0,25 puntos más por señalar uno de los siguientes ejemplos: Na, K, Ca, Mg o Cl.

B.4.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada relación correcta: poliomielitis - virus; pie de atleta - hongo; malaria - protozoo; herpes - virus.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: los antibióticos normalmente inhiben la síntesis de la pared bacteriana (o la síntesis de proteínas bacterianas), por lo que son inútiles para atacar a los virus y pueden generar cepas bacterianas resistentes.
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones semejantes a: una lata de conservas defectuosamente esterilizada puede albergar bacterias vivas del género *Clostridium* (*C. botulinum*) que pueden sobrevivir en la conserva (por su metabolismo anaerobio) produciendo toxinas causantes de la enfermedad del botulismo.

B.5.-

- a) Asignar hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a que en situaciones de hipoxia celular por ejercicio intenso (o en las que el músculo no está acostumbrado a determinada intensidad de ejercicio físico), al no llegar suficiente oxígeno a las mitocondrias, se recurre a procesos fermentativos para regenerar el poder reductor/NAD⁺ y que continúe la glucólisis. Adjudicar 0,25 puntos más por indicar que dicha fermentación es láctica. Adjudicar otros 0,25 puntos más por indicar que dicha fermentación tiene lugar en células musculares.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que el sustrato de partida es la glucosa; otros 0,25 puntos por citar el ácido láctico como producto final y otros 0,25 puntos más por indicar que el rendimiento energético de la fermentación láctica es de 2 ATP (de la glucólisis). Adjudicar 0,25 puntos más por citar a las bacterias lácticas/ácido-lácticas (*Lactobacillus*, algunos *Streptococcus*).