

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

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

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

A.1.- (2 puntos) En relación con el código genético:

- Explique en qué consiste y por qué es degenerado, pero no ambiguo (0,75 puntos).
- Dada la siguiente secuencia molde de ADN:
 3'-GGTCTACTCACCGGTCGGTTCTACT-5'
 defina la secuencia del ARNm correspondiente y traduzca, desde el codón de inicio, el mensaje genético que contiene el ARNm (0,75 puntos).
- ¿Qué consecuencia tendría sobre la secuencia del péptido una deleción puntual de la posición 11 de la hebra codificante del ADN? (0,5 puntos).

		Segunda base				
		U	C	A	G	
P r i m e r a b a s e	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
		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.- (2 puntos) Respecto a la célula eucariota:

- Indique cuatro diferencias entre células vegetales y células animales (1 punto).
- Cite cuatro semejanzas entre mitocondrias y cloroplastos (1 punto).

A.3.- (2 puntos) Referente al metabolismo celular:

- Identifique el proceso metabólico que corresponde a la siguiente reacción global e indique su localización a nivel celular (0,5 puntos): $Glucosa + 2 ADP + 2 P_i \rightarrow 2 Lactato + 2 ATP$
- Explique dos diferencias fundamentales entre respiración mitocondrial y fermentación (1 punto).
- Indique el mecanismo de síntesis de ATP durante la fermentación. Cite otro mecanismo de síntesis de ATP, así como su localización a nivel de orgánulo (0,5 puntos).

A.4.- (2 puntos) En 1962 Watson, Crick, y Wilkins compartieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina por su contribución al conocimiento de una biomolécula:

- Indique de qué biomolécula se trata y qué modelo explica su estructura (0,5 puntos).
- Cite los monómeros que forman dicha biomolécula y explique su composición (0,75 puntos).
- Indique el tipo de enlace que une los monómeros en esta biomolécula. Explique cómo se forma este enlace (0,75 puntos).

A.5.- (2 puntos) En relación a los microorganismos, las enfermedades que provocan y sus aplicaciones:

- Relacione las siguientes enfermedades con los siguientes agentes infecciosos que las provocan (1,5 puntos).
 Enfermedades: 1) pie de atleta, 2) malaria, 3) encefalopatía esponjiforme, 4) varicela, 5) salmonelosis, 6) candidiasis.
 Agentes infecciosos: A) bacteria, B) virus, C) protista, D) hongo, E) prión.
- Indique dos aplicaciones del uso de microorganismos en la industria farmacéutica y otras dos aplicaciones en la industria alimentaria (0,5 puntos).

B.1.- (2 puntos) En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

En los tomates, la forma alargada "A" es dominante sobre la forma redonda "a" y el color verde "B" es dominante sobre el color rojo "b". Si se cruza una variedad de tomates homocigóticos alargados y heterocigóticos verdes con otra variedad de tomates redondos y rojos:

- Determine los genotipos de los parentales. Indique los genotipos de los descendientes de este cruzamiento y sus proporciones (0,75 puntos).
- Utilizando un cuadro de Punnett, indique los genotipos de los descendientes de la autofecundación de una planta de tomates heterocigóticos para los dos caracteres y determine la proporción de tomates redondos verdes (1,25 puntos).

B.2.- (2 puntos) Referente a la respuesta inmune:

- Cite los dos tipos básicos de respuesta inmune e indique cuál de ellas es inespecífica y cuál de ellas específica (0,5 puntos).
- Defina memoria inmunológica e indique en cuál de los dos tipos básicos de respuesta inmune existe memoria inmunológica (0,5 puntos).
- Indique en cuál de los dos tipos básicos de respuesta inmune están principalmente implicados los fagocitos y en cuál los linfocitos (0,5 puntos).
- Defina respuesta inmune inespecífica y respuesta inmune específica (0,5 puntos).

B.3.- (2 puntos) En relación con los procesos metabólicos:

- Para las siguientes rutas metabólicas: glucólisis, ciclo de Calvin, β -oxidación de ácidos grasos y cadena respiratoria mitocondrial, razone brevemente para cada una si se llevan a cabo en células animales y/o vegetales (1 punto).
- Indique la ecuación general de la fotosíntesis (0,5 puntos).
- Indique cuáles son los productos de la fase fotoquímica (dependiente de luz) de la fotosíntesis (0,5 puntos).

B.4.- (2 puntos) En relación con la base fisicoquímica de la vida:

- Indique la función de los sistemas tampón (amortiguadores) en los seres vivos y ponga un ejemplo de sistema tampón que funcione en mamíferos (0,5 puntos).
- El análisis químico de cuatro biomoléculas distintas da los siguientes componentes: **1)** C, H, O; **2)** C, H, O, N, P; **3)** C, H, O, N, S; **4)** C, H (trazas de O). Indique a qué grupo de biomoléculas pertenece cada uno de los compuestos analizados (1 punto).
- Indique una función biológica de los siguientes bioelementos en los seres vivos: sodio y magnesio (0,5 puntos).

B.5.- (2 puntos) Con relación a la mitosis:

- Para una célula somática animal con $2n=16$ cromosomas, indique si cada una de las siguientes frases es correcta o incorrecta, razonando la respuesta (1 punto):
 - Se distinguen 32 cromátidas dispuestas en el plano ecuatorial.
 - Se observan 16 cromosomas de dos cromátidas condensándose.
 - Se separan hacia los polos dos juegos de 16 cromosomas de dos cromátidas.
 - Se observan 16 cromosomas de dos cromátidas descondensándose.
- Explique qué relación existe entre: 1) citocinesis y las proteínas actina y miosina; 2) citocinesis y dictiosoma (1 punto).

BIOLOGÍA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Cada una de las cinco 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.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por respuestas similares a que es un sistema en el que la secuencia ordenada de tres nucleótidos en codones o tripletes codifica uno de los aminoácidos que forman parte de las proteínas (codifica además señales de inicio y de fin de la traducción). Asignar 0,25 puntos más por indicar que es degenerado porque un aminoácido puede ser codificado por varios codones o tripletes. Asignar 0,25 puntos más por indicar que no es ambiguo porque un codón o triplete sólo codifica para un aminoácido.
 - b) Asignar 0,25 puntos por indicar la secuencia correcta del ARNm y otros 0,25 puntos más por indicar su polaridad: 5'-CCAGAUGAGUGGCCAGCCAAGAUGA-3'. Asignar otros 0,25 puntos por indicar que la secuencia correcta de aminoácidos es Met-Ser-Gly-Gln-Pro-Arg.
 - c) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar que provoca un cambio del marco de lectura y que a partir de ese punto cambia la secuencia de aminoácidos codificada (Met-Ser-Ala-Ser-Gln-Asp...; no es necesario indicarla).
- A.2.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por cada diferencia de entre las siguientes: las células vegetales tienen pared celular, plastos, vacuolas pequeñas cuando son jóvenes y una grande cuando son maduras, no tienen centriolos, son autótrofas, citocinesis por medio de un fragmoplasto, etc.; las células animales no tienen pared celular, ni plastos, poseen escasas y pequeñas vacuolas, tienen centriolos, son heterótrofas, citocinesis por estrangulación, etc.
 - b) Asignar 0,25 puntos por cada semejanza de entre las siguientes: mitocondrias y cloroplastos son orgánulos que aparecen en células eucariotas; ambos orgánulos presentan doble membrana que; ambos contienen su propio ADN, ribosomas y maquinaria enzimática para la síntesis de proteínas propias; ambos presentan cadena de transporte de electrones y ambos presentan ATP sintasas, etc.
- A.3.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por identificar el proceso de fermentación láctica. Asignar los 0,25 puntos restantes por indicar que se realiza en el citoplasma (citosol).
 - b) Asignar hasta 1 punto por dos diferencias de entre las siguientes: respiración mitocondrial es un proceso catabólico aerobio, implica degradación completa de glucosa, el oxígeno es el aceptor final de electrones, se genera un mayor número de ATP (38 máximo por cada glucosa), etc.; fermentación es un proceso catabólico anaerobio, implica degradación incompleta de glucosa, el aceptor final de electrones es una molécula orgánica, se genera menor número de ATP (2 máximo por cada glucosa), etc.
 - c) Asignar 0,25 puntos por indicar que la síntesis de ATP durante la fermentación se produce por fosforilación a nivel de sustrato. Asignar 0,25 puntos más por citar la fosforilación oxidativa en la mitocondria o la fotofosforilación en el cloroplasto.
- A.4.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que la biomolécula es el ADN, y otros 0,25 puntos más por indicar que el modelo que explica su estructura es el de la doble hélice.
 - b) Asignar 0,25 puntos por citar que los monómeros son desoxirribonucleótidos de adenina, timina, citosina o guanina. Asignar hasta 0,5 puntos más por explicar que están formados por una de las bases nitrogenadas mencionadas anteriormente; desoxirribosa (azúcar) y una molécula de ácido fosfórico.
 - c) Asignar 0,25 puntos por indicar el enlace fosfodiéster. Asignar hasta 0,5 puntos más por respuestas semejantes a: enlace covalente que se establece como resultado de la reacción entre un grupo hidroxilo (OH) en posición 3' de un nucleótido, con otro grupo hidroxilo (OH) del grupo fosfato situado en posición 5' de otro nucleótido, con la liberación de una molécula de agua.
- A.5.-**
- a) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta correcta: 1) D, 2) C, 3) E, 4) B, 5) A, 6) D.
 - b) Asignar 0,25 puntos por cada aplicación: Industria farmacéutica, producción de antibióticos (penicilina, estreptomycinina o eritromicina mediante *Penicillium*, *Streptomyces* u otros); producción de vitaminas, proteínas, hormonas, aminoácidos, enzimas, etc. Industria alimentaria: elaboración de bebidas, elaboración de pan (mediante *Saccharomyces*); elaboración de lácteos (mediante *Lactobacillus*, *Streptococcus*).

SOLUCIONES
(Documento de trabajo orientativo)

B.1.-

- a) Asignar 0,25 puntos por los genotipos parentales: AABb x aabb. Asignar hasta 0,5 puntos más por los genotipos y proporciones de la F1: 1/2 AaBb; 1/2 Aabb.
- b) Asignar hasta 1 punto por el cuadro de Punnett del cruce: AaBb x AaBb. Asignar otros 0,25 puntos más por la proporción de tomates redondos verdes 3/16.

Gametos	¼ AB	¼ Ab	¼ aB	¼ ab
¼ AB	1/16 AABB	1/16 AABb	1/16 AaBB	1/16 AaBb
¼ Ab	1/16 AABb	1/16 Aabb	1/16 AaBb	1/16 Aabb
¼ aB	1/16 AaBB	1/16 AaBb	1/16 aaBB	1/16 aaBb
¼ ab	1/16 AaBb	1/16 Aabb	1/16 aaBb	1/16 aabb

B.2.-

- a) Adjudicar 0,25 puntos por indicar que los dos tipos de respuesta inmune son la respuesta inmune innata (también llamada natural) y la respuesta inmune adquirida. Asignar 0,25 puntos más por indicar que la respuesta inmune innata es inespecífica y la adquirida es específica.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar que la memoria inmunológica consiste en la aparición de una respuesta más rápida y potente la segunda vez que el sistema inmune entra en contacto con el patógeno. Asignar otros 0,25 puntos más por indicar que la memoria inmunológica es propia de la respuesta inmune adquirida (y que en la respuesta inmune natural no existe memoria).
- c) Adjudicar 0,25 puntos por indicar que los fagocitos están implicados en la respuesta inmune natural y otros 0,25 puntos más por indicar que los linfocitos lo están en la respuesta inmune adquirida.
- d) Adjudicar 0,25 puntos por respuestas similares a que respuesta inmune inespecífica quiere decir que el mecanismo de respuesta es el mismo independientemente del tipo de patógeno; y otros 0,25 puntos más por explicar que respuesta inmune específica significa que la respuesta es (molecular y celularmente) distinta para cada patógeno.

B.3.-

- a) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta semejante a las siguientes: el ciclo de Calvin solo se da en células vegetales, puesto que es parte del proceso fotosintético (es la ruta de fijación y reducción de C), mientras que glucólisis, β -oxidación de ácidos grasos y cadena respiratoria mitocondrial son procesos que se realizan tanto en células animales como vegetales, ya que forman parte de las rutas catabólicas de obtención de energía metabólica comunes a todos ellos.
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por una ecuación semejante a: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Luz} \rightarrow \text{Glúcido} + \text{O}_2$
- c) Asignar hasta 0,5 puntos por indicar NADPH (poder reductor), ATP y O_2 (solo un producto no se valorará).

B.4.-

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar que los sistemas tampón (amortiguadores) permiten mantener el pH de los fluidos biológicos (sangre, citosol, etc.). Asignar otros 0,25 puntos más por citar el tampón fosfato (que mantiene el pH intracelular) o el tampón carbonato/bicarbonato (que mantiene el pH de la sangre).
- b) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta: 1) glúcido (hidrato de carbono); 2) ácido nucleico; 3) proteína; 4) lípido.
- c) Asignar con 0,25 puntos por cada respuesta similar a: sodio, mantenimiento de la salinidad y el equilibrio de cargas eléctricas en las células, interviene en la bomba sodio-potasio, transmisión del impulso nervioso, etc.; magnesio, componente de cofactores de enzimas, componente de la clorofila, etc.

B.5.-

- a) Se asignarán 0,25 puntos por indicar que 1) es correcta, ya que en la metafase mitótica la célula presenta 16 cromosomas de dos cromátidas dispuestos en el plano ecuatorial. Se concederán otros 0,25 puntos más por indicar que 2) es correcta, ya que en la profase mitótica la célula presenta 16 cromosomas de dos cromátidas condensándose. Se otorgarán otros 0,25 puntos más por indicar que 3) es incorrecta, ya que en la anafase mitótica de dicha célula se separan dos juegos de 16 cromosomas pero de una cromátida cada uno. Se asignarán otros 0,25 puntos más por indicar que 4) es incorrecta, ya que en la telofase mitótica la célula presenta 16 cromosomas descondensándose pero solo de una cromátida.
- b) Se concederán hasta 0,5 puntos por explicaciones como: 1) la citocinesis en una célula animal se produce mediante el surco de división (surco de segmentación) gracias a la formación de un anillo contráctil de actina (microfilamentos) y miosina. Se otorgarán hasta otros 0,5 puntos más por explicaciones similares a: 2) la citocinesis en una célula vegetal se produce mediante la formación del fragmoplasto, por acumulación y fusión de vesículas que proceden de los dictiosomas del aparato de Golgi.