

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales consta de 5 preguntas que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

1.- Las proteínas son macromoléculas esenciales en los seres vivos:

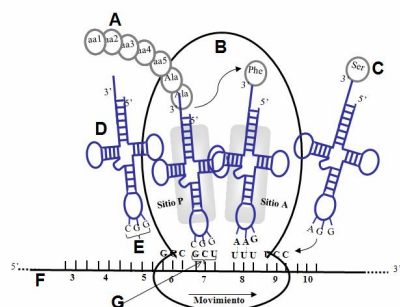
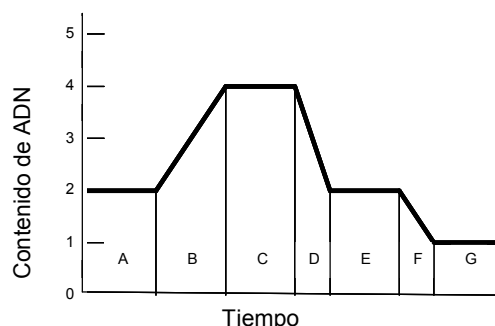
- Explique los distintos tipos de estructuras que existen en las proteínas (1 punto).
- Suponga que dispone de albúmina de huevo en un tubo de ensayo. Diseñe cuatro experiencias físicas o químicas sencillas que alteren la conformación nativa de esa proteína y explique brevemente el porqué de la alteración en cada caso (1 punto).

2.- El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se producen en los organismos vivos:

- Diga de qué proceso se trata e indique cuál de los participantes es el agente reductor en la siguiente reacción (0,5 puntos):
$$\text{Piruvato} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Lactato} + \text{NAD}^+$$
- Las levaduras llevan a cabo una reacción en la que también interviene el piruvato. Proponga la ecuación de la misma (0,5 puntos).
- Indique la ruta metabólica de la que procede el piruvato, así como el precursor de la misma. ¿Considera que se trata de una ruta anabólica o catabólica? Razone la contestación (1 punto).

3.- La gráfica adjunta representa la variación del contenido de ADN a lo largo del ciclo celular de un determinado tipo de células.

- Explique cómo cambia el contenido de ADN desde la fase A hasta la fase G, razonando el tipo de división celular que se ha producido (1,5 puntos).
- Nombre la fase a la que corresponda la letra A e indique dos acontecimientos que se producen en dicha fase (0,5 puntos).



4.- En la imagen de la izquierda se representa un proceso importante.

- Indique qué proceso representa este esquema e identifique todas las estructuras y las moléculas que aparecen marcadas con las letras A,B,C,D,E F y G en el dibujo (1 punto).
- Explique brevemente el proceso representado (1 punto).

5.- Referente al sistema inmunitario:

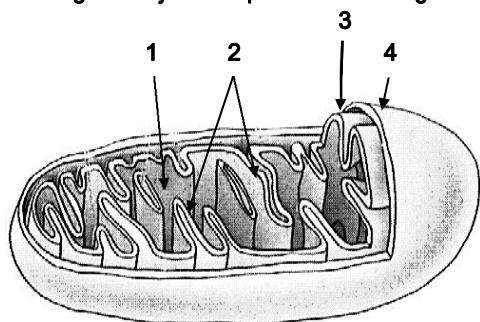
- En un medio de comunicación aparece la siguiente noticia:
"Las manifestaciones clínicas de las picaduras de insectos de la clase himenópteros (básicamente abejas y avispas) son variadas. Sin tener en cuenta las reacciones tóxicas por picada múltiple (más de 50), en las picadas aisladas se presentan reacciones locales pequeñas que se consideran normales. Pero algunas personas presentan reacciones que no se explican por el efecto tóxico del veneno de una sola picada. Se trata de pacientes que han desarrollado alergia IgE mediada a los componentes de este veneno. La anafilaxia por picadura de insectos puede representar, en un pequeño número de pacientes, un riesgo vital. Aunque la mayoría de picaduras de insecto producen reacción local, situaciones potencialmente mortales ocurren tanto en niños como en adultos".

Indique cómo se denomina ese tipo de reacción en esos pacientes. Defínala en pocas palabras (0,5 puntos).

- Defina alérgeno (0,5 puntos).
- Indique qué tipo concreto de agente patógeno es el VIH, qué enfermedad provoca y dos de los principales mecanismos de transmisión de la misma (1 punto).

OPCIÓN B

1.- La figura adjunta representa un orgánulo celular:



- Diga de qué orgánulo se trata e identifique las partes del mismo señaladas con números (0,5 puntos).
- Indique las funciones que se desarrollan en los compartimentos 1 y 3 (0,5 puntos).
- ¿Qué otros componentes esenciales para el correcto funcionamiento del orgánulo faltarían en el esquema? Indique las funciones de los mismos (1 punto).

2.- Cuando en el laboratorio se cultivan células, se observa que pasan por una primera etapa de crecimiento, donde su actividad metabólica es muy intensa, y una segunda etapa donde las células presentan su estructura interna muy modificada (material genético visible en forma de cromosomas).

- ¿Cómo se denominan cada una de las etapas anteriormente descritas? (0,5 puntos).
- Si las células cultivadas tuvieran 4 cromosomas. ¿Aumentaría el número de cromosomas en la fase donde se duplica la cantidad de ADN? Razone la respuesta (0,5 puntos).
- La tubulina es una proteína sintetizada durante la etapa de gran actividad metabólica para formar el huso acromático. ¿Qué misión desempeña el huso acromático y en qué fase comienza a observarse en las células? (1 punto).

3.- Los microorganismos intervienen activamente en diversos ciclos biogeoquímicos, en este contexto:

- Explique brevemente el ciclo del nitrógeno, indicando cuál es el reservorio principal del nitrógeno en el planeta (1 punto).
- Indique dos microorganismos que fijen el N_2 gaseoso (0,5 puntos).
- Explique brevemente el papel de las leguminosas en el ciclo del nitrógeno (0,5 puntos).

4.- En un cultivo de plantas medicinales, donde la hoja es el principal órgano de utilización en la industria farmacéutica, se observó una importante disminución del contenido de clorofila.

- ¿Qué proceso fisiológico se vería afectado de forma directa con la disminución del citado pigmento? Razone la respuesta (0,75 puntos).
- Cite las etapas del proceso fisiológico aludido en el apartado anterior e indique la localización a nivel subcelular de cada una de ellas (0,5 puntos).
- ¿Cómo podría afectar a nivel ecológico la disminución de clorofila? ¿y a nivel económico? Razone las respuestas (0,75 puntos).

5.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

El insomnio familiar fatal (IFF) es una enfermedad humana debida a una mutación en un gen **R** situado en el cromosoma 20. La enfermedad muestra una herencia dominante. Una pareja, ambos con la enfermedad, tiene una hija que no la padece.

- Indique los genotipos de todos los miembros de esta familia (0,5 puntos).
- ¿Puede transmitir la enfermedad la hija sana? Razone la respuesta (0,5 puntos).
- ¿Puede tener esta pareja otro hijo sano? Razone la respuesta (0,5 puntos).
- ¿Puede tener esta pareja un hijo con la enfermedad? Razone la respuesta (0,5 puntos).

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. En ningún caso serán admitidas respuestas pertenecientes a distintas opciones.**
- 4. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.**
- 5. 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.**
- 6. De acuerdo con las normas generales establecidas, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.**

BIOLOGÍA

GUIÓN DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por la indicación y definición de cada una de las cuatro estructuras siguientes: Primaria formada por la secuencia lineal de aminoácidos; Secundaria formada por la disposición espacial en forma de hélice, lámina plegada, tipo colágeno; Terciaria plegamiento espacial y Cuaternaria formada por la unión de varias subunidades o monómeros.
- b) Se espera que el alumno dé una explicación razonada de que se trataría de una desnaturalización en cualquiera de los casos y que, debido a esta alteración, la proteína se volvería biológicamente inactiva. Se adjudicarán 0,25 puntos por cada una de las experiencias mencionadas. Por ejemplo:
 - Física: Calentando el tubo de ensayo (desnaturalización por calor).
 - Química: Añadiendo vinagre o limón (cambio de pH).
 - Química: Añadiendo al tubo de ensayo una solución salina concentrada.
 - Física: Agitando fuertemente el tubo de ensayo.

2.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por decir que es la fermentación láctica. Otros 0,25 por decir que el agente reductor es el NADH.
- b) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por la ecuación pedida (no es necesario que se formule): $\text{Piruvato} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Etanol} + \text{CO}_2 + \text{NAD}^+$
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por señalar la glucólisis y otros 0,25 por mencionar la glucosa. Hasta 0,5 puntos adicionales por respuestas razonadas que aludan a que se trata de una ruta catabólica ya que se produce la oxidación de la glucosa con producción de energía y poder reductor.

3.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que si partimos de una célula en interfase que contiene una cantidad de 2 unidades de ADN en el intervalo A (fase G1), en el intervalo B, la célula duplica la cantidad de ADN (fase S de replicación), en el intervalo C la célula mantiene duplicado el ADN (fase G2), y en el periodo D la célula pasa de nuevo a tener la cantidad de ADN inicial (se ha producido la división celular que corresponde a la primera división meiótica) y hasta 0,5 puntos por explicar que en el intervalo E, entre las dos divisiones meióticas, la célula posee la misma cantidad de ADN que la célula inicial, pero en la fase F, que corresponde a la 2ª división meiótica, pasa a tener la mitad de cantidad de ADN respecto de la célula inicial, dando al final células que contienen la mitad de ADN que la célula inicial o célula madre. Los otros 0,5 puntos se adjudicarán por indicar que se tratan de células que están sufriendo la meiosis.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por citar la fase G1, y otros 0,25 puntos por indicar dos acontecimientos entre los siguientes: la célula duplica su tamaño, se origina la formación de orgánulos celulares, se transcriben genes de acuerdo con las necesidades metabólicas. Si solo contesta un acontecimiento no se puntuará.

4.-

- a) Traducción (0,25 puntos). **A:** cadena polipeptídica; **B:** Ribosoma; **C:** Aminoácido; **D:** ARNt; **E:** anticodon; **F:** ARNm; **G:** codón (0,75 puntos).
- b) Describir brevemente la traducción: proceso de biosíntesis de proteínas que tiene lugar en los ribosomas que leen el mensaje contenido en el ARNm y lo convierte en la secuencia de aminoácidos que constituyen la proteína. Tiene cuatro fases: activación (el aminoácido correcto se une al ARN de transferencia, ARNt, correcto), iniciación (la subunidad pequeña del ribosoma se une al extremo 5' del ARNm con la ayuda de factores de iniciación), elongación (el siguiente aminoacil-ARNt de la secuencia se une al ribosoma y a un GTP y un factor de elongación) y terminación (cuando el sitio A del ribosoma se encuentra con un codón de terminación: UAA, UAG o UGA y provoca la liberación de la cadena polipeptídica) (1 punto).

5.-

- a) Otorgar hasta 0,5 puntos por indicar que se denomina hipersensibilidad, que consiste en el desencadenamiento, por parte del sistema inmunológico, de una respuesta desproporcionada e inadecuada que provoca lesiones en los tejidos del propio organismo.
- b) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por definir alérgeno como el antígeno causante de una reacción de hipersensibilidad.
- c) Adjudicar 0,25 puntos por decir que es un retrovirus (no se puntuará si solamente indica virus), otros 0,25 puntos por citar el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y hasta 0,5 puntos más por citar dos tipos de entre los siguientes: transmisión sanguínea (transfusiones, jeringuillas contaminadas, etc.), relaciones sexuales y transmisión de madre a hijo durante la gestación o el parto.

OPCIÓN B

1.-

- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar mitocondria, y reconocer: (1) matriz; (2) crestas; (3) membrana interna y (4) membrana externa.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por decir que en la matriz tiene lugar la β -oxidación de los ácidos grasos, la decarboxilación oxidativa y el ciclo de Krebs, así como síntesis de proteínas mitocondriales; otros 0,25 puntos por expresar que en la membrana interna tiene lugar la síntesis de ATP.
- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por responder que faltan el ADN mitocondrial y los ribosomas mitocondriales (70S). Hasta 0,5 puntos adicionales por las funciones: ADNm que codifica algunas proteínas mitocondriales; y los ribosomas, lugar de síntesis de las mismas.

2.-

- Por indicar que la primera etapa es la interfase celular, donde el material genético tiene una actividad metabólica intensa (0,25 puntos). Por indicar que la segunda etapa es la mitosis (0,25 puntos).
- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que el número de cromosomas no aumenta durante la fase de síntesis, el ADN se duplica, ya que cada cromosoma pasa a tener 2 cromátidas idénticas (0,5 puntos).
- Se puntuará con 0,25 puntos por indicar que el huso acromático es el responsable de la orientación de los cromosomas en la metafase para la formación de la placa metafásica, y otros 0,25 puntos por indicar que actúa en el desplazamiento de los cromosomas hacia los polos, en la anafase. Los otros 0,5 puntos se adjudicarán por indicar que, tras la división del centrosoma (en interfase), el huso se observa durante la profase de la mitosis.

3.-

Se concederán:

- Hasta 0,75 puntos por exponer el ciclo del nitrógeno, aunque sea de modo sinóptico: Fijación del N_2 atmosférico, amonificación, nitrificación, asimilación y desnitrificación. Los 0,25 puntos restantes se otorgarán por decir que el reservorio es la atmósfera.
- 0,25 puntos por cada uno de los microorganismos, por ejemplo:
 - Bacterias aerobias del suelo o del agua, fijadoras de N_2 , como *Azotobacter*, *Bacillus*, cianobacterias, etc.
 - Bacterias anaerobias del suelo o del agua, fijadoras de N_2 , como *Clostridium*, entre otras.
 - Bacterias anaerobias simbiotas de leguminosas u otras plantas, fijadoras de N_2 , como *Rhizobium*, *Frankia*, etc.
- Hasta 0,5 puntos por decir que la mayor parte de las leguminosas presentan nódulos radiculares donde viven simbióticamente bacterias del género *Rhizobium*, que son las encargadas de fijar el N_2 atmosférico.

4.-

- Se darán 0,25 puntos por indicar que el proceso afectado sería el fotosintético. Los 0,5 puntos restantes se añadirán por explicaciones que relacionen la clorofila con los fotosistemas y con la absorción de la luz.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por cada etapa del proceso fotosintético con su localización a nivel subcelular. 1) Absorción de la luz y conversión de energía en los grana/ tilacoides y 2) Asimilación de los elementos constitutivos de la materia orgánica (C, H, O, N, S) en el estroma.
- Se valorará hasta 0,75 puntos por explicaciones que indiquen la relación con el menor desprendimiento de oxígeno, con la menor producción de energía, con una menor producción de biomasa y por tanto con un menor rendimiento.

5.-

Las respuestas sólo se considerarán válidas si se utiliza correctamente la simbología mendeliana.

- Padre: Rr x Madre: Rr \rightarrow Hija: rr (0,5 puntos).
- No, ha recibido el alelo recesivo (sano) de cada uno de los progenitores. Para poder transmitir la enfermedad, como es dominante, también debe sufrirla (0,5 puntos).
- Si, pues los dos son heterocigotos, y podrían tener otro hijo homocigótico recesivo (0,5 puntos).
- Si, bastaría con que cualquiera de los padres le transmitiera el alelo dominante (0,5 puntos).