

MATERIA: BIOLOGÍA

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:

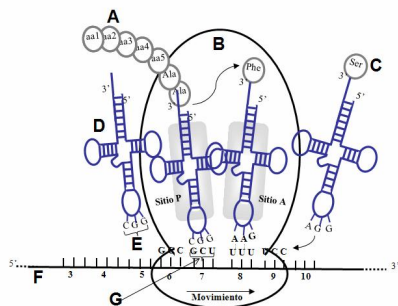
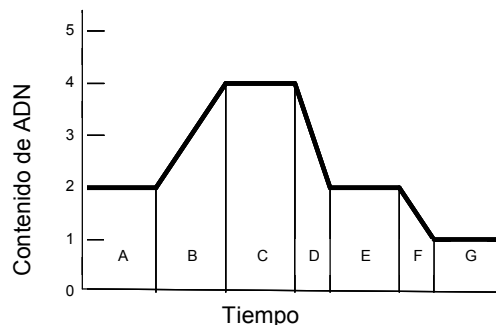
- Explique los distintos tipos de estructuras que existen en las proteínas (1 punto).
- Suponga que dispone de albúmina de huevo en un tubo de ensayo. Diseñe cuatro experiencias físicas o químicas sencillas que alteren la conformación nativa de esa proteína y explique brevemente el porqué de la alteración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

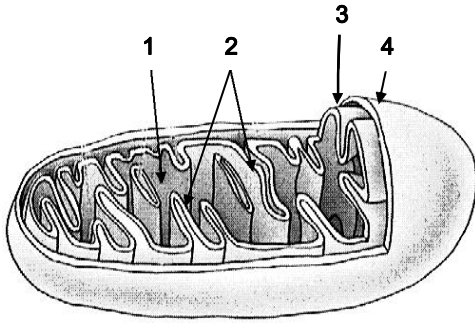
"Las manifestaciones clínicas de las picaduras de insectos de la clase himenópteros (básicamente abejas y avispas) son variadas. Sin tener en cuenta las reacciones tóxicas por picada múltiple (más de 50), en las picadas aisladas se presentan reacciones locales pequeñas que se consideran normales. Pero 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

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.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar mitocondria, y reconocer: (1) matriz; (2) crestas; (3) membrana interna y (4) membrana externa.
- b) 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.
- c) 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.-

- a) 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).
- b) 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).
- c) 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:

- a) 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.
- b) 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 simbiotes de leguminosas u otras plantas, fijadoras de N_2 , como *Rhizobium*, *Frankia*, etc.
- c) Hasta 0,5 puntos por decir que la mayor parte de las leguminosas presentan nódulos radicales donde viven simbióticamente bacterias del género *Rhizobium*, que son las encargadas de fijar el N_2 atmosférico.

4.-

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.

- a) Padre: Rr x Madre: Rr $\rightarrow$ Hija: rr (0,5 puntos).
- b) 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).
- c) Si, pues los dos son heterocigotos, y podrían tener otro hijo homocigótico recesivo (0,5 puntos).
- d) Si, bastaría con que cualquiera de los padres le transmitiera el alelo dominante (0,5 puntos).



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

Curso 2008-2009

MATERIA: BIOLOGÍA

Junio

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.- El macrófago es una célula perteneciente al sistema inmunitario y al tejido conjuntivo que se caracteriza por llevar a cabo, como una de sus funciones principales, la fagocitosis.

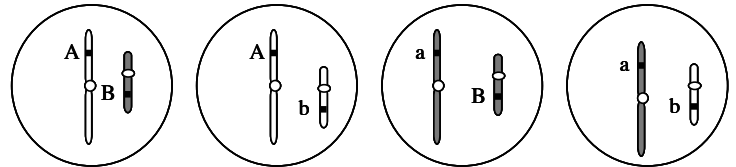
- Basándose en lo anterior, deduzca qué orgánulo predominará en su citoplasma y explique su estructura, composición y función (1 punto).
- El orgánulo aludido en el apartado anterior puede presentar distintos tipos. Explique la estructura, composición y función de cada uno de ellos (1 punto).

2.-En relación con la Biotecnología y la Microbiología.

- ¿Qué tienen en común la fabricación del pan y la del vino? (0,5 puntos).
- ¿Cuál es y de dónde procede la molécula de partida?, ¿Cuál es y dónde va la molécula resultante de la reacción básica de estos procesos industriales? (1 punto).
- ¿Qué organismo es el responsable de esta reacción? (0,5 puntos).

3.- Los dibujos adjuntos representan los posibles gametos de un determinado individuo que presenta mitosis astrales.

- Haga un esquema de la metafase de una célula somática de ese individuo, indicando su constitución genética (1 punto).
- El individuo en cuestión, ¿es diploide o haploide? Razone su respuesta (0,5 puntos).
- Defina gameto y cigoto (0,5 puntos).



4.- Suponga que en el genoma de cierta especie vegetal se han introducido dos genes: uno relacionado con la actividad de la rubisco (ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa/oxigenasa) y otro con la fotólisis del agua.

- Cite el proceso y la etapa del mismo en la que interviene la rubisco y su localización a nivel de orgánulo (0,5 puntos).
- Explique la importancia biológica de esta enzima, ¿qué aplicación podría tener el aumento de su actividad? (0,5 puntos).
- ¿Qué es la fotólisis del agua? ¿Cuál es su finalidad? (0,5 puntos).
- ¿Cómo se llaman las plantas obtenidas mediante técnicas similares a la del enunciado? ¿Con qué propósito se realizan estas técnicas?, ponga un ejemplo (0,5 puntos).

5.- Existen caracteres que no se comportan típicamente como los Mendelianos y sus patrones de herencia muestran características diferenciales debido a que los genes que los rigen se encuentran en los cromosomas sexuales. En relación con este tipo de caracteres:

- Defina herencia ligada al sexo (0,5 puntos).
- Defina autosoma y cromosoma sexual o heterocromosoma (0,5 puntos).
- Defina el concepto de sexo homogamético. Ponga un ejemplo (0,5 puntos).
- Defina el concepto de sexo heterogamético. Ponga un ejemplo (0,5 puntos).

OPCIÓN B

1.- Las grasas son moléculas orgánicas presentes en todos los seres vivos con una gran heterogeneidad de funciones.

- a) Indique la composición química de un triacilglicérido de origen vegetal y explique su formación (1 punto).
- b) La obtención del jabón se basa en una reacción en la que intervienen algunos lípidos; explique esta reacción e indique cómo se denomina. Justifique si el aceite de oliva empleado en la cocina podría utilizarse para la obtención de jabón (1 punto).

2.- Para llevar a cabo las funciones celulares es necesario aportar energía.

- a) Dibuje un esquema rotulado del orgánulo energético de células animales (0,75 puntos).
- b) Indique las etapas del proceso de respiración aerobia que se efectúan en este orgánulo y en qué localización se lleva a cabo cada una de ellas (0,5 puntos).
- c) Dibuje un esquema rotulado del orgánulo energético de las células vegetales (0,75 puntos).

3.- Con referencia a distintos procesos biológicos:

- a) Para replicarse en células eucarióticas, un virus de ARN monocatenario (similar al del VIH) debe integrarse en el genoma de la célula huésped, que es ADN bicatenario. Explique las distintas etapas del proceso de replicación (1,5 puntos).
- b) Si en otro Planeta hubiera un ADN constituido por 6 nucleótidos distintos, existieran 216 aminoácidos esenciales y el código genético estuviera constituido por tripletes, ¿sería posible que existiera un mecanismo de traducción igual al de la Tierra? Razone la respuesta (0,5 puntos).

4.- Con referencia al proceso meiótico:

- a) Dibuje una anafase II para una dotación cromosómica $2n=6$ en la que un par de cromosomas es metacéntrico y los otros dos pares son acrocéntricos (0,5 puntos).
- b) Explique la diferencia entre la meiosis cigótica y la meiosis gametogénica. Indique en cada caso en qué tipo de organismos se lleva a cabo (0,5 puntos).
- c) Explique la importancia biológica de la meiosis (1 punto).

5.- Las células procariotas tienen algunas similitudes con las eucariotas, pero sin duda también muchas diferencias.

- a) Compare ambos tipos de células y señale sus similitudes o sus diferencias en relación con la presencia/ ausencia de: Citoesqueleto, ribosomas, ADN, envoltura nuclear (1 punto).
- b) ¿Cuáles aparecieron primero? ¿Cómo se supone que surgieron las otras? (1 punto).

BIOLOGÍA

GUION DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

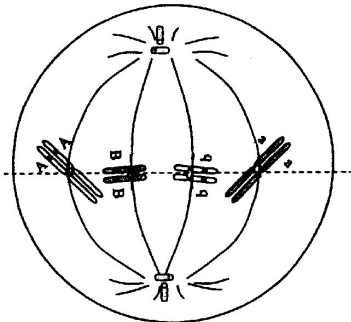
- a) Otorgar 0,75 puntos por indicar el lisosoma y explicar que son vesículas formadas por membrana que contienen gran variedad de enzimas hidrolíticas implicadas en procesos de digestión celular. Añadir 0,25 puntos más si se indica que estas enzimas son hidrolasas.
- b) Asignar 0,25 puntos por cada contestación: **Lisosoma primario** es aquel de reciente formación cuyo contenido único son enzimas hidrolíticas y muestra un contenido homogéneo. **Lisosoma secundario** es aquel en el que tienen lugar procesos activos de digestión celular y presenta un contenido heterogéneo que depende del tipo de partícula en digestión. Adjudicar hasta 0,5 puntos más si se menciona el **fagolisosoma** y se expresa que está formado por la unión de un lisosoma primario con una vesícula fagocítica cuyo contenido se digiere, bien con fines de nutrición (como en las amebas) bien con fines de defensa (como los macrófagos que digieren y por lo tanto destruyen microorganismos patógenos).

2.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por respuestas que aludan a que ambos procesos son fermentativos y que utilizan microorganismos idénticos.
- b) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por decir que la molécula de partida en ambos casos es la glucosa, que procede de la hidrólisis del almidón (en un caso) o del propio mosto (en el otro caso), y otros 0,5 puntos por decir que la molécula resultante es el etanol y que en el caso del pan el alcohol se evapora, y en el del vino permanece.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por mencionar que se trata de una levadura, y otros 0,25 por especificar *Saccharomyces cerevisiae* (Fungi) en ambos procesos.

3.-

- a) Se adjudicará hasta 1 punto por el dibujo completo, semejante al siguiente: Los cromosomas deberán tener dos cromátidas y estar situados en la placa ecuatorial de la célula; los centriolos deberán estar representados y la constitución genética (AaBb) indicada.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que es diploide. Otros 0,25 puntos por el razonamiento que aluda a la existencia de parejas de homólogos y/o que para llevar a cabo la meiosis, el individuo ha de ser necesariamente diploide.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada respuesta: gameto (célula sexual haploide); cigoto (célula diploide resultante de la unión de gametos).



4.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por citar el proceso fotosintético/ fotosíntesis y el Ciclo de Calvin (etapa) y el estroma como lugar de localización.
- b) Se darán hasta 0,5 puntos por explicaciones que indiquen que la rubisco es la enzima de fijación del CO₂ sobre la ribulosa-1,5- bistrófato, lo que permitirá la formación de las moléculas orgánicas y el aumento de su actividad enzimática podría inducir a un mayor rendimiento de la planta.
- c) Se darán 0,25 puntos por indicar que la fotólisis del agua es la rotura de la molécula de agua por la luz. Los otros 0,25 puntos por indicar que el agua es el donador de los electrones en el PSII que migrarán a través de la cadena de transporte hasta el PSI, lo que permitirá la síntesis de ATP.
- d) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que son las plantas transgénicas. Los 0,25 puntos restantes se añadirán por indicar que estas técnicas se utilizan, por ejemplo: para la obtención de especies resistentes a las heladas, a las plagas, a los herbicidas, etc.

5.-

- a) Se adjudicarán 0,5 puntos por indicar: caracteres cuyos alelos tiene sus *loci* en los cromosomas sexuales.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que los autosomas son cromosomas comunes a ambos sexos y otros 0,25 puntos por indicar que los cromosomas sexuales llevan la información para la determinación del sexo.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que el sexo homogamético presenta los dos cromosomas sexuales iguales. Se adjudicarán otros 0,25 puntos por indicar, por ejemplo, que en el caso de la especie humana el sexo homogamético es el femenino (XX).
- d) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que el sexo heterogamético presenta los dos cromosomas sexuales diferentes. Se adjudicarán otros 0,25 puntos por indicar, por ejemplo, que en el caso de la especie humana el sexo heterogamético es el masculino (XY).

Jun 09

OPCIÓN B

1.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que un triacilglicérido de origen vegetal estaría formado por una molécula de glicerina y tres moléculas de ácidos grasos cuyo grado de insaturación determinará la mayor o menor fluidez. Se añadirán hasta 0,5 puntos más por indicar que se forman mediante un enlace éster entre los grupos hidroxilos (-OH) de la glicerina y los grupos carboxilos (-COOH) de los ácidos grasos.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por citar la reacción de saponificación; hasta 0,5 puntos más se darán por explicaciones que indiquen que esta reacción es una hidrólisis alcalina que se produce entre los lípidos saponificables y una base (NaOH/KOH) lo que daría lugar a la formación de las sales correspondientes (jabones). Los 0,25 puntos restantes se añadirán por responder que el aceite de oliva se puede utilizar para la obtención de jabones al pertenecer al grupo de lípidos saponificables.

2.-

- a) Otorgar hasta 0,75 puntos por el esquema de la mitocondria en el que siempre deben figurar ribosomas y ADN mitocondrial. Si falta rotulación no se puntuará.
- b) Puntuar con 0,25 puntos por cada etapa con su localización. Ciclo de Krebs/ matriz mitocondrial y fosforilación oxidativa/ membrana mitocondrial interna.
- c) Otorgar hasta 0,75 puntos por el esquema del cloroplasto en el que siempre deben figurar ribosomas y ADN. Si falta rotulación no se puntuará.

3.-

- a) El virus utiliza su transcriptasa inversa para sintetizar, a partir de su ARN monocatenario, una cadena de ADN. Tomando esta cadena de ADN como molde, la transcriptasa inversa sintetiza por complementariedad de bases una nueva cadena de ADN, obteniéndose una molécula de ADN bicatenario. La copia del ADN se integra entonces en el cromosoma del huésped para formar un provirus. El ADN proviral transcribe el ARN viral que se exporta al citoplasma donde se traduce a proteínas. A continuación el ARN viral, las proteínas, las cápsides y las cubiertas nuevas se ensamblan. El virus ensamblado sale a través de la membrana celular (hasta 1,5 puntos).
- b) Asignar hasta 0,5 puntos por contestar que no, y por razonamientos que aludan a que las combinaciones de 6 nucleótidos de 3 en 3 son $6^3 = 216$; luego, el código no sería degenerado (solamente habría un triplete para cada aminoácido) y no habría tripletes de stop o fin de lectura.

4.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por el dibujo completo en el que deberán figurar los cuatro grupos de tres cromátidas cada uno con la distribución correcta del tipo de cromosomas indicado.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que la meiosis cigótica se produce en el cigoto de los organismos haplontes, mientras que la meiosis gametogénica se lleva a cabo en células especializadas de organismos diploides para dar origen a los gametos. Se adjudicarán otros 0,25 puntos si indica, para el primer caso, que se produce en algunas algas, hongos o en algunos protozoos y que la meiosis gametogénica es la que se lleva a cabo en diplontes (por ejemplo los animales).
- c) Dependiendo de la claridad y precisión de la respuesta, se adjudicarán hasta 0,5 puntos si el alumno indica que para los organismos eucarióticos con reproducción sexual, la meiosis supone un proceso gracias al cual se produce variabilidad genética mediante nuevas combinaciones génicas por recombinación. Hasta 0,5 puntos adicionales si explica que mediante el proceso también se reduce a la mitad el número de cromosomas para que, tras la fecundación, se mantenga el número de cromosomas de la especie.

5.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada una de las respuestas (procariotas y eucariotas respectivamente): Citoesqueleto no y sí, ribosomas sí y sí, ADN sí y sí, envoltura nuclear no y sí.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por decir que las procariotas precedieron a las eucariotas, y otros 0,75 por explicar la teoría de la endosimbiosis.



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

Curso 2008-2009

Sept.

MATERIA: BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

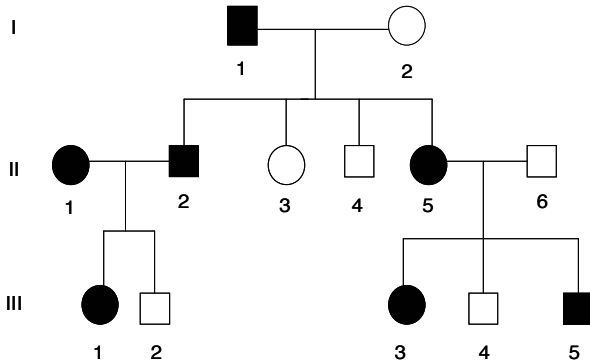
Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales consta de 5 preguntas que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones 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.- En la figura se indica la transmisión de un carácter autosómico en una familia.



- Indique si el carácter mostrado en la genealogía por los símbolos negros, está determinado por un alelo dominante o por un alelo recesivo. (Los hombres se representan por un cuadrado y las mujeres por un círculo). Razone la respuesta (0,5 puntos).
- Copie el árbol genealógico en su hoja de examen e indique los genotipos de los individuos de la genealogía (1,5 puntos). Utilice la letra **(A)** para el alelo dominante y la letra **(a)** para el alelo recesivo.

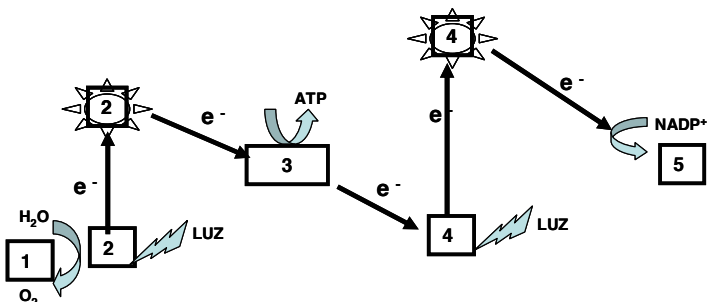
2.- En toda célula eucariota existe un sistema de membranas.

- Cite cuatro estructuras celulares formadas por membrana (1 punto).
- Dibuje un esquema rotulado de la estructura de la membrana según Singer y Nicolson (1 punto).

3.- Con referencia al ciclo celular de una célula somática:

- Indique en orden cronológico las distintas fases del ciclo en las que los cromosomas están constituidos por dos cromátidas. Razone las contestaciones (1 punto).
- Suponiendo que se tratase de una célula vegetal, indique a partir de qué orgánulos se forman la envoltura nuclear y la pared celular de las células hijas (0,5 puntos).
- Indique la constitución química de las fibras del huso acromático. ¿En qué fase tiene lugar la formación del huso? (0,5 puntos).

4.- El esquema siguiente representa un proceso básico en algunos organismos:



- Indique la denominación del proceso representado y su localización a nivel de orgánulo. Complete los números 1, 2, 3, 4 y 5 (1,5 puntos).
- Explique el significado biológico del proceso representado en el esquema (0,5 puntos).

5.- La célula plasmática es una diferenciación del linfocito B cuya única función es la producción de anticuerpos y su liberación al espacio extracelular.

- Teniendo en cuenta lo anterior, deduzca su ultraestructura comentando sus orgánulos celulares predominantes y razonando la respuesta (1 punto).
- Indique qué clase de moléculas son los anticuerpos y cite sus tipos (0,5 puntos).
- Dibuje un esquema de la estructura de un anticuerpo indicando sus diferentes partes (0,5 puntos).

1.- De los compuestos celulares que se citan a continuación: ribulosa, hemicelulosa, NADH, FAD⁺, glucosa, NAD⁺, CO₂, NADP⁺.

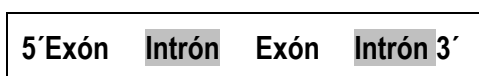
- Cite cuatro compuestos que estén relacionados directamente con el proceso fotosintético e indique, para cada uno de ellos, su función, la etapa del proceso en la que participan y la localización de ésta a nivel de orgánulo (1 punto).
- Cite dos nucleótidos que estén relacionados directamente con la respiración e indique, para cada uno de ellos, su función, la etapa del proceso en la que participan y la localización de ésta a nivel de orgánulo (0,5 puntos).
- Explique las características químicas de la hemicelulosa y cite su función (0,5 puntos).

2.- En un periódico apareció la siguiente “información”: “...Un equipo de investigación de dicha Universidad está poniendo a punto un antibiótico de enorme poder bactericida con la idea de que en el futuro se disperse por el medio ambiente y así se acabe con todas las bacterias del planeta. Un mundo sin bacterias será un mundo libre de enfermedades infecciosas”.

- Redacte una crítica científica a esta supuesta noticia, tanto si la información fuese verdad, como si fuese inventada (1 punto).
- ¿Cómo sería un mundo sin bacterias? ¿Se acabarían las enfermedades infecciosas? (1 punto).

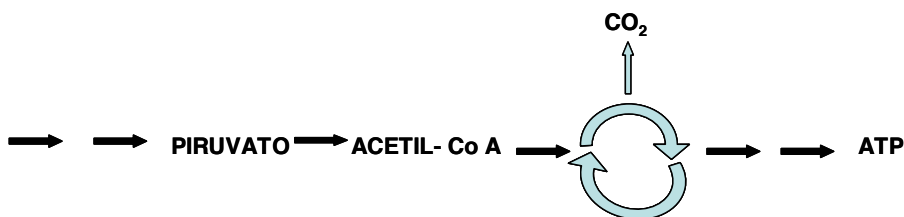
3.- Referente a la expresión del material hereditario:

- Represente mediante un esquema rotulado “El Dogma Central de la Biología Molecular” actualizado (0,5 puntos).
- Explique brevemente las tres etapas del proceso de la transcripción en procariontes (0,75 puntos).
- El siguiente esquema representa un ARN transcrito primario procedente de un fragmento de un gen, correspondiente a una célula eucariota.



Explique brevemente el proceso de maduración de este ARN transcrito primario hasta obtener su ARNm maduro (0,75 puntos).

4.- El esquema siguiente está relacionado con un proceso metabólico celular básico:



- ¿A qué proceso metabólico se refiere el enunciado?, indique el lugar de síntesis a nivel subcelular y de orgánulo de cada uno de los compuestos indicados en el esquema (1 punto).
- Explique el mecanismo de formación de ATP en el esquema (0,5 puntos).
- Cite otras dos rutas metabólicas que pueda seguir el piruvato, e indique para cada una de ellas: su denominación, el producto originado y el lugar dónde se produce (0,5 puntos).

5.- Referente a la Ingeniería Genética:

- Explique qué es un ADN recombinante y cuál es la función de las enzimas de restricción (0,5 puntos).
- Indique las etapas necesarias para producir clonación génica (1 punto).
- ¿Qué es una planta transgénica? Cite una de sus aplicaciones (0,5 puntos).

BIOLOGÍA

GUIÓN DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

- a) Por indicar y razonar que el carácter está determinado por un alelo dominante (hasta 0,5 puntos). Debe explicar que si fuese recesivo, los individuos II-1 y II-2 deberían ser homocigóticos recesivos y toda su descendencia debería mostrar el carácter.
- b) Por indicar todos los genotipos: I-1 Aa; I-2 aa, II-1 Aa; II-2 Aa; II-3 aa, II-4 aa, II-5 Aa, II-6 aa; III-1 Aa; III-2 aa; III-3 Aa; III-4 aa; III-5 Aa (hasta 1,5 puntos). Por indicar los genotipos I-1; I-2; II-2; II-3; II-4 y II-5 (hasta 0,5 puntos). Por los genotipos: II-1; II-2; III-1 y III-2 (hasta 0,5 puntos). Los 0,5 puntos restantes por los siguientes genotipos: II-5; II-6; III-3; III-4 y III-5.

2.-

- a) Puntuar con 0,25 puntos por cada una de entre: membrana plasmática, envoltura nuclear, RER, REL, complejo de Golgi, mitocondria, cloroplasto, lisosoma, peroxisoma, vesículas y gránulos de secreción.
- b) Adjudicar hasta 1 punto por un esquema en el que aparezcan la bicapa lipídica, las proteínas integrales y periféricas (asociadas a ambas superficies) y glúcidos asociados a proteínas y lípidos en la superficie externa (rotulados como glucocaliz). No se puntuará si no existe rotulación.

3.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar: Fase G2 de la interfase, Profase, prometafase, y metafase de mitosis. Hasta 0,5 puntos adicionales si el alumno expresa que en la fase G2 los cromosomas tienen dos cromátidas ya que se duplicaron en la fase S precedente. Se mantendrán con dos cromátidas hasta la metafase ya que en anafase se separarán.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada respuesta: la envoltura nuclear de las células hijas se forma a partir del retículo endoplásmico y la nueva pared celular se constituye a partir de las vesículas (fragmoplasto) generadas por el Aparato de Golgi.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por responder que las fibras del huso, fibras cromosómicas o cinetocóricas están constituidas por microtúbulos de tubulina (no hace falta que especifiquen el tipo). Otros 0,25 puntos por responder que el huso se forma durante la profase.

4.-

- a) Se darán 0,25 puntos por citar la fotofosforilación acíclica/ esquema en Z en los grana/ tilacoides. Se añadirán otros 0,25 puntos por cada número. 1) Fotólisis del agua, 2) PS II/ P680; 3) Cadena de transporte de electrones; 4) PSI/ P700; 5) NADPH.
- b) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por explicaciones que aludan al desprendimiento de oxígeno (que permitirá la purificación de la atmósfera) y a la formación de NADPH y de ATP que permitirá la asimilación del C, procedente de la fijación del CO₂ atmosférico, para la formación de biomasa.

5.-

- a) Adjudicar hasta 0,5 puntos por indicar que los orgánulos predominantes serán el nucléolo, el RER, el complejo de Golgi y las vesículas de secreción y los 0,5 puntos restantes por razonar que al ser los anticuerpos proteínas, deberán predominar aquellos orgánulos encargados de su síntesis, su empaquetamiento y su transporte al exterior.
- b) Otorgar 0,25 puntos por indicar que se trata de inmunoglobulinas y 0,25 puntos más por citar al menos tres de sus tipos: IgG, IgM, IgA, IgE, IgD.
- c) Adjudicar hasta 0,5 puntos por un esquema donde se observen con claridad las dos cadenas pesadas y las dos ligeras unidas por puentes disulfuro formando una Y. Asimismo se deben marcar los extremos de los brazos cortos de la Y como lugares de unión con el antígeno.

Sep 09

OPCIÓN B

1.-

- Se adjudicarán 0,25 puntos por cada compuesto con su función y la etapa con su localización a nivel de orgánulo: **ribulosa**, es el sustrato de fijación del CO_2 en el Ciclo de Calvin (en el estroma del cloroplasto); **glucosa**, molécula orgánica formada a partir de las triosas-P originadas en el Ciclo de Calvin (en el estroma del cloroplasto), es componente de disacáridos y de polisacáridos; **CO_2** , fuente de carbono para los organismos fotoautótrofos, participa en el Ciclo de Calvin (en el estroma del cloroplasto); **NADP^+** , nucleótido que debe reducirse durante la primera etapa del proceso fotosintético para formar NADPH, se origina en los grana/tilacoides.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar para cada nucleótido su función y la etapa con su localización a nivel de orgánulo. Por ejemplo, **NADH**: molécula con poder reductor que se origina en el Ciclo de Krebs (tiene lugar en la matriz mitocondrial), posteriormente pasa a la membrana mitocondrial interna, cediendo los electrones a las moléculas transportadoras; **FAD^+** : permite la formación de **FADH_2** (poder reductor) en el Ciclo de Krebs (tiene lugar en la matriz mitocondrial), también se origina en la membrana mitocondrial interna durante el transporte electrónico; **NAD^+** : permite la formación de NADH en el Ciclo de Krebs (tiene lugar en la matriz mitocondrial), también se origina en la membrana mitocondrial interna también durante el transporte electrónico.
- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por explicar que la hemicelulosa es un heteropolisacárido porque está constituida por dos o más monosacáridos diferentes y tiene función estructural al formar parte de la pared celular primaria de los vegetales.

2.-

- Se adjudicará hasta 1 punto por respuestas que hagan mención bien a la insensatez de la supuesta investigación (de ser verdad la noticia), por el perjuicio causado a las bacterias "útiles", por la segura resistencia que se generaría en las supervivientes, etc., bien al error de la noticia al considerar de extrema dificultad eliminar todas las bacterias del planeta.
- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por razonar que en un mundo sin bacterias sería imposible la vida tal y como la conocemos, debido al papel clave de estos organismos en la mayoría de los procesos biológicos: ciclos biogeoquímicos, simbiosis, fermentaciones, etc. Los 0,5 puntos restantes se otorgarán al valorar la madurez del alumno al mencionar (o no) que no todas las enfermedades infecciosas son de origen bacteriano.

3.-

- Asignar hasta 0,5 puntos por el esquema completo. No se exigirá la flecha de la replicación del ARN.


```

      graph LR
      ADN -- Replicación --> ADN
      ADN -- Transcripción --> ARN
      ARN -- Retrotranscripción --> ADN
      ARN -- Traducción --> POLIPÉPTIDO
      
```
- Asignar 0,25 puntos por explicar cada etapa. **Iniciación**: comienza cuando el factor sigma de la ARN polimerasa reconoce, en el ADN que se va a transcribir, una secuencia llamada promotor (rica en TA). Se une la enzima al promotor (se libera el factor sigma) y se induce la apertura de la doble hélice para que quede expuesta la secuencia de bases del ADN, y se puedan incorporar los ribonucleótidos que se van a unir. **Elongación**: adición, por complementariedad de bases, de sucesivos ribonucleótidos (se unen por enlaces fosfodiéster) para formar el ARN. La ARN polimerasa avanza a lo largo de la cadena de ADN molde, "leyéndola" en sentido $3' \rightarrow 5'$, y sintetiza el ARN en sentido $5' \rightarrow 3'$. **Terminación**: la ARN polimerasa reconoce en el ADN unas señales de terminación que indican el final de la transcripción. Se cierra la burbuja formada en el ADN (vuelve a su forma normal), se separa la ARN polimerasa del ARNm y éste queda libre.
- Asignar 0,25 puntos por poner en el extremo $5'$ la caperuza de 7 metilguanina, otros 0,25 por añadir en el extremo $3'$ la cola de poli A y otros 0,25 por eliminar los intrones y unir los exones. También será válido si lo explica mediante un esquema.

4.-

- Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que el proceso es la respiración y otros 0,25 puntos por responder: *piruvato* en el citoplasma, *acetil-CoA* y CO_2 en la matriz mitocondrial y *ATP* en la membrana mitocondrial interna/ATPasas.
- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por explicar la formación de ATP mediante un gradiente quimiosmótico: la energía liberada en el transporte de electrones se emplea para bombear protones en contra de gradiente electroquímico, posteriormente, la entrada de protones a la matriz mitocondrial, a través del complejo ATP- sintetasa, activa la síntesis de ATP a partir del ADP y del fosfato inorgánico.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar para cada ruta: su denominación, el producto originado y el lugar donde se produce. Por ejemplo, *fermentación láctica* → *ácido láctico* en el citoplasma, *fermentación alcohólica* → *etanol* en el citoplasma, etc.

5.-

- Se otorgarán 0,25 puntos por explicar que el ADN recombinante es una combinación de segmentos de ADN que no se encuentran juntos de manera natural. Otros 0,25 por explicar que las enzimas de restricción cortan el ADN por secuencias específicas (denominadas secuencias de reconocimiento).
- Asignar 0,25 puntos por cada etapa: (1) aislamiento de pequeños fragmentos de ADN que contengan los genes a estudiar, (2) unión de los fragmentos a un vector de clonación (mediante la ligasa), (3) introducción de la molécula de ADN recombinante en un organismo huésped para su replicación (obtención de una genoteca) y (4) selección (en la genoteca) del clon deseado y producción de muchas células que contengan este clon.
- Se asignarán 0,25 puntos por responder que son plantas modificadas genéticamente. Otros 0,25 puntos por citar una aplicación de entre las siguientes: conseguir plantas resistentes a herbicidas, resistentes a plagas, con protección frente a enfermedades microbianas o víricas, mejora de la producción, etc.