

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 relación con las proteínas.

- ¿Qué es una proteína? Explique su formación (0,75 puntos).
- ¿Qué es la estructura primaria de la proteína?, ¿por qué es importante? Razonando la respuesta, explique su relación con el ADN (0,75 puntos).
- Cite dos funciones de las proteínas y ponga un ejemplo en cada caso (0,5 puntos).

2.- El NAD es un compuesto esencial en el metabolismo:

- Indique la naturaleza química del mismo y explique brevemente su función (1 punto).
- Escriba las formas reducida y oxidada del NAD y ponga un ejemplo de una reacción metabólica en la que esta molécula se obtenga en forma reducida y otra en la que se obtenga de forma oxidada (1 punto).

3.- Referente a la división celular:

- ¿Qué nombre reciben las parejas de cromosomas apareados? ¿en qué proceso y etapa del mismo se observan dichas parejas? (0,5 puntos).
- Haga un esquema gráfico del contenido de ADN a lo largo del ciclo celular de una célula somática suponiendo que la cantidad de ADN gamética es C (1 punto).
- Explique brevemente el significado de la meiosis respecto a la variabilidad de los seres vivos (0,5 puntos).

4.- En relación con las alteraciones de la información genética:

- Defina mutación cromosómica o estructural (0,5 puntos).
- Defina brevemente las deficiencias o deleciones y explique sus consecuencias para el individuo (0,5 puntos).
- Defina brevemente las duplicaciones y explique por qué han sido importantes en la evolución (0,5 puntos).
- Defina y explique brevemente las inversiones y sus tipos (0,5 puntos).

5.- En el sistema defensivo del organismo existen células fagocíticas.

- Cite dos de estas células e indique a qué tipo de defensa pertenecen (0,75 puntos).
- Explique el mecanismo de la fagocitosis y sus etapas (1,25 puntos).

OPCIÓN B

1.- Entre las funciones de la membrana plasmática se encuentra el transporte de moléculas a través de la misma.

- a) Indique los tipos y subtipos de transporte que conoce y explique sus características (1,25 puntos).
- b) En algunos tipos de células, la membrana se especializa para cumplir determinadas funciones. Cite tres especializaciones de membrana e indique su función específica (0,75 puntos).

2.- Los orgánulos celulares presentan diversos componentes.

- a) Defina fotosistema, tilacoides y estroma (0,75 puntos).
- b) ¿Con qué proceso metabólico se relacionan estos términos?, ¿cuál es la finalidad de dicho proceso? (0,5 puntos).
- c) ¿En qué componente de los citados en el primer apartado se produce ATP? Explique su mecanismo de obtención (0,75 puntos).

3.-Con referencia a los procesos de división celular:

- a) En el ser humano y otros mamíferos: ¿Tiene lugar una meiosis gametogénica o cigótica? Razone la respuesta (0,5 puntos).
- b) Dibuje un cromosoma submetacéntrico indicando el nombre de cada una de las partes del mismo (0,5 puntos).
- c) Indique cuál de las dos partes de la meiosis es reduccional. Explique los principales acontecimientos que tienen lugar durante la misma (1 punto).

4.- En relación con la determinación genética del sexo:

- a) Explique brevemente en qué consiste la determinación cromosómica del sexo (0,5 puntos).
- b) Explique el sistema de determinación cromosómica del sexo en mamíferos (0,5 puntos).
- c) Indique dos sistemas de determinación cromosómica del sexo diferente al de mamíferos. Poner un ejemplo (1 puntos).

5.-La Microbiología y la Biotecnología son dos disciplinas implicadas en algunos procesos de la industria alimentaria.

- a) Describa qué etapas son comunes y cuáles son diferentes en la fabricación del vino y la cerveza (1 punto).
- b) Describa qué etapas son comunes y cuáles son diferentes en la fabricación del yogur y el queso (1 punto).

BIOLOGÍA

GUIÓN DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por definiciones que indiquen que las proteínas son polipéptidos de aminoácidos y que están unidos mediante enlaces peptídicos. Los 0,5 puntos restantes se añadirán por explicar la formación del enlace peptídico (entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del otro).
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por explicar que la estructura primaria de las proteínas es la secuencia de aminoácidos. Los 0,5 puntos restantes se añadirán por explicar que la secuencia de nucleótidos del ADN determina la secuencia de aminoácidos de las proteínas.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada función con su ejemplo. *Función estructural:* glucoproteínas de la membrana plasmática, histonas del cromosoma, queratinas, etc.; *función de transporte:* permeasas, pigmentos respiratorios, seroalbúminas, lipoproteínas, etc.; *función enzimática:* tripsina, catalasa, etc.; *función hormonal:* hipofisiarias, tiroxina, etc.; *función de defensa:* γ -globulinas, trombina, etc.; *función contráctil:* actina, miosina; *función de reserva:* ovoalbúmina, zeína, etc.; *función homeostática:* proteínas sanguíneas, etc.

2.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos si el alumno indica que es un dinucleótido que no forma parte de los ácidos nucleicos, hasta otros 0,5 puntos si menciona su composición: (pentosas, bases nitrogenadas y grupos fosfato). Los 0,25 puntos restantes por explicaciones que aludan a que actúa como coenzima de reacciones enzimáticas de oxidorreducción.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos si escribe correctamente la forma oxidada (NAD^+) y reducida (NADH). Dependiendo de la claridad y precisión de las contestaciones, se adjudicarán hasta 0,75 puntos más por indicar el nombre de una ruta en la que se obtiene este coenzima oxidado (por ejemplo la fosforilación oxidativa), y de una ruta en la que este coenzima se obtiene en su forma reducida (por ejemplo, la β -oxidación de los ácidos grasos).

3.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que se denominan bivalentes (también valdría tétrada); otros 0,25 puntos por decir que es en profase I de meiosis.
- b) Se adjudicará hasta un punto por el esquema en el que claramente quede indicado el contenido en ADN (2C en G1), (4C al final de S y en G2 durante interfase, y en profase, metafase de mitosis), luego nuevamente 2C (anafase y telofase).
- c) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que la variabilidad se debe al sobrecruzamiento y recombinación genética originados en la profase I y a las distintas posibilidades de reparto entre los cromosomas paternos y maternos en la placa ecuatorial de la metafase I.

4.-

- a) Asignar 0,5 puntos por indicar: cambio que afecta a la estructura del cromosoma por lo que cambia la disposición lineal de los genes.
- b) Asignar 0,25 puntos por indicar: pérdida de un fragmento cromosómico y, por tanto, de los genes que contiene. Asignar 0,25 puntos por indicar: Suele tener graves consecuencias para la viabilidad del individuo que las porta pues se pierde material genético.
- c) Asignar hasta 0,25 puntos por indicar: repetición de un segmento cromosómico y, por lo tanto, de los genes que contiene. Asignar 0,25 puntos por indicar: Gran importancia evolutiva en el origen de nuevos genes.
- d) Asignar 0,25 puntos por indicar: Las inversiones son cambios estructurales que consisten en el cambio de sentido (giro de 180°) de un segmento cromosómico, con lo cual los genes que contiene invierten su posición original. Asignar 0,25 puntos por indicar: Pueden ser pericéntricas (incluyen el centrómero) o paracéntricas (no incluyen el centrómero).

5.-

- a) Puntuar con 0,25 puntos por cada célula: granulocitos polimorfonucleares (neutrófilos) y macrófagos y otros 0,25 puntos por indicar defensa inespecífica.
- b) Otorgar hasta 1,25 puntos por la explicación del proceso con sus etapas. Para que se inicie el proceso se debe producir la activación de los fagocitos mediante los mediadores de la inflamación y determinadas sustancias producidas por los linfocitos que provoca la producción de moléculas glucoproteicas en la membrana del fagocito que favorecen la adhesión a moléculas o estructuras extrañas. A partir de aquí se pasa por cuatro etapas: 1.- Unión al elemento a fagocitar (facilitado por las opsoninas). 2.- Ingestión por medio de la emisión de pseudópodos que dan lugar a la formación de fagosomas. 3.- Muerte y digestión intracelular del microorganismo mediante las enzimas digestivas de los lisosomas con lo que se formarán fagolisosomas. 4.- Expulsión de los restos no digeridos.

OPCIÓN B

1.-

- a) Puntuar con hasta 0,5 puntos por indicar los tipos y subtipos y con hasta 0,75 puntos más por la explicación de sus características. **Transporte pasivo** en el cual las sustancias atraviesan la membrana a favor de gradiente y sin gasto energético con dos subtipos: difusión simple en la cual atraviesan directamente la membrana y difusión facilitada en la cual el paso se efectúa por proteínas de canal o proteínas transportadoras. **Transporte activo**, en el cual el paso se efectúa en contra de gradiente, requiriéndose gasto energético y proteínas transportadoras.
- b) Adjudicar 0,25 puntos por cada especialización con su función correspondiente. **Uniones de adherencia**: unen las células entre sí y se encuentran sobre todo en tejidos epiteliales. **Uniones impermeables**: uniones herméticas entre membranas de células vecinas que impiden el paso de sustancias al espacio extracelular. **Uniones comunicantes**: o tipo "gap", presentan canales proteicos que permiten el paso de sustancias entre células vecinas.

2.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada definición similar a las siguientes. *Fotosistema*: es la unidad de captación de la luz en el cloroplasto. *Tilacoides*: son sáculos membranosos presentes en el cloroplasto que se asocian formando los grana. *Estroma*: matriz del cloroplasto.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por citar la fotosíntesis. Los 0,25 puntos restantes se añadirán por indicar que la finalidad del proceso es la síntesis de las moléculas orgánicas.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por citar los tilacoides como lugar de síntesis de ATP. Se añadirán hasta 0,5 puntos más por explicaciones que indiquen que en la *fosforilación mediante ATP-sintetasas*, la síntesis de ATP está asociada a un gradiente quimiosmótico.

3.-

- a) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por responder que se trata de una meiosis gametogénica ya que es para la producción de gametos.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por el dibujo correcto del cromosoma (con los brazos cromosómicos de distinta longitud) y otros 0,25 puntos por indicar las partes (cromátida/s; centrómero; brazos cromosómicos, telómeros). Si no indicara al menos tres partes sólo se adjudicarán 0,25 puntos.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que es la primera división meiótica. Los hasta 0,75 puntos restantes por explicaciones que hagan alusión a que los cromosomas homólogos se aparean y posteriormente se separan los bivalentes (tras haberse producido sobrecruzamiento) para dar lugar a los núcleos hijos, que entonces contienen un cromosoma –cada uno con dos cromátidas- de cada par de homólogos y, que por tanto, posee la mitad del número de cromosomas.

4.-

- a) Asignar 0,5 puntos por indicar: el macho y la hembra tienen algunos cromosomas distintos (heterocromosomas o cromosomas sexuales) que llevan información para la determinación del sexo, mientras el resto de cromosomas son comunes para ambos sexos y se denominan autosomas.
- b) Asignar 0,5 puntos por indicar: El sistema es: XX/XY: El sexo femenino presenta dos cromosomas iguales, denominados X. Las hembras constituyen el sexo homogamético por presentar todos los gametos formados el mismo cromosoma sexual, X. Los machos, XY, constituyen el sexo heterogamético pues forman dos tipos de gametos (espermatozoides), unos con cromosoma X y otros con cromosoma Y.
- c) Entre los tres sistemas distintos de determinación cromosómica del sexo el alumno deberá indicar dos de ellos (Asignar 0,25 puntos por cada explicación y 0,25 puntos por su correspondiente ejemplo). Los tres sistemas son:
 - ZZ/ZW: Igual al anterior salvo que el sexo homogamético, ZZ, es el macho, mientras que el sexo heterogamético, ZW, corresponde a la hembra. Ejemplos: muchos lepidópteros (mariposas), anfibios urodelos, reptiles y aves.
 - XX/X0: El sexo heterogamético solo presenta un cromosoma X, generando gametos con ese cromosoma y otros sin el. El sexo homogamético puede corresponder al macho o a la hembra, aunque más frecuentemente a esta última.
 - Determinación por haplo-diploidía: La determinación del sexo deriva del número total de cromosomas; los individuos diploides son hembras y los haploides son machos. Ejemplo: las abejas.

5.-

- a) Se concederán hasta 0,5 puntos por detallar las etapas comunes, y otros 0,5 por las diferentes. Son comunes: La fermentación de los azúcares, el organismo que interviene (la levadura *Saccharomyces cerevisiae*) y la producción de alcohol y de CO₂. Son diferentes: Las materias primas (uva, o mosto, y cebada), la germinación de la cebada, el malteado y la adición de lúpulo, entre otros., y hasta otros 0,5 por detallar las diferentes.
- b) Se concederán hasta 0,5 puntos por detallar las etapas comunes, y otros 0,5 por las diferentes. Son comunes: La fermentación de los glúcidos sencillos de la leche, la intervención de bacterias lácticas y la producción de ácido láctico

(entre otros). Son diferentes: La adición de cuajo (renina), la separación del suero de la cuajada y la maduración del queso, entre otros.



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.

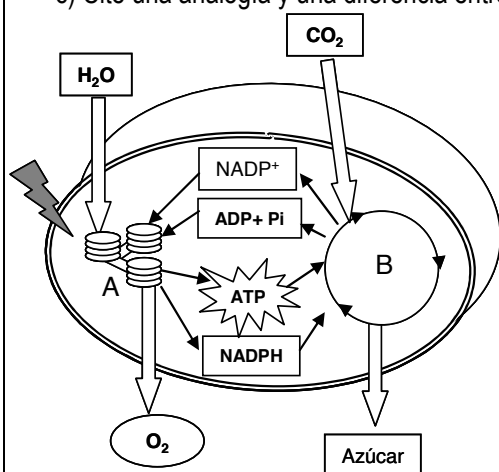
Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.

Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

1.- Entre las biomoléculas que se citan a continuación: gliceraldehído, celulosa, ribulosa, fructosa, sacarosa, lactosa, almidón y terpenos.

- a) Cite aquellas que presentan enlace O-glucosídico y explique la formación del mismo (0,75 puntos).
- b) ¿Alguna de las biomoléculas citadas no tiene carácter reductor? Razone la respuesta (0,75 puntos).
- c) Cite una analogía y una diferencia entre la celulosa y el almidón (0,5 puntos).

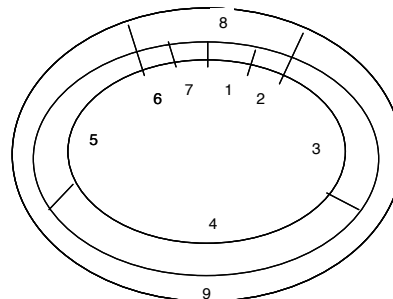


2.- El esquema adjunto representa un proceso esencial en la biosfera.

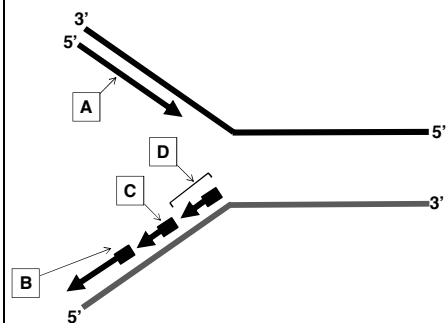
- a) Identifique de qué proceso se trata y cite el tipo de seres vivos que lo llevan a cabo (0,5 puntos).
- b) Indique la denominación de las dos partes del proceso (señaladas como A y B) y cite la localización subcelular donde se realizan (0,5 puntos).
- c) ¿Considera que se trata de un proceso anabólico o catabólico? Razone la respuesta (0,5 puntos).
- d) En la parte B del proceso participa un enzima considerado el más abundante del planeta. Indique de qué enzima se trata y escriba la reacción que cataliza (0,5 puntos).

3.- El esquema adjunto representa las distintas fases por las que pasa una célula en su ciclo celular.

- a) Sabiendo que el número 2 representa la telofase, indique qué representarían todos los demás números (1 punto).
- b) Indique cuatro procesos celulares que se producen durante la interfase celular (1 punto).



4.- El esquema adjunto corresponde a un importante proceso biológico relacionado con el ADN:



- a) ¿Qué proceso representa? ¿En qué fase del ciclo celular se produce? (0,5 puntos).
- b) ¿Qué finalidad tiene este proceso? (0,5 puntos).
- c) A y B son las cadenas de nueva síntesis, indique la denominación de cada una de ellas. ¿Qué representan C y D? (0,5 puntos).
- d) ¿Por qué tiene que producirse la estructura marcada como D? (0,5 puntos).

5.- Con relación al sistema inmunitario:

- a) Defina los conceptos antígeno y anticuerpo (0,5 puntos).
- b) ¿Qué se entiende por respuesta inmune (0,5 puntos).
- c) Indique los tipos de respuesta inmune y explique cada uno de ellos (1 punto).

OPCIÓN B

1.- Las células eucariotas se caracterizan por poseer núcleo y orgánulos membranosos:

- a) Describa los componentes estructurales del núcleo (1 punto).
- b) El núcleo se encuentra físicamente unido a otro orgánulo celular. Indique de qué orgánulo se trata y explique brevemente las funciones de éste (1 punto).

2.- El esquema siguiente está relacionado con procesos catabólicos fundamentales en los seres vivos:



- a) ¿De qué proceso biológico se trata?, ¿de qué tipo de célula es característico, de la célula animal o de la célula vegetal?, indique su localización a nivel celular (0,75 puntos).
- b) Explique el mecanismo de síntesis de ATP en el proceso mencionado en el apartado anterior (0,5 puntos).
- c) Indique los productos que se pueden originar a partir del piruvato (0,75 puntos).

3.- El genoma de una especie animal diploide está formado por 4 cromosomas, de los cuales, un par posee estructura metacéntrica y otro estructura acrocéntrica.

- a) Dibuje una anafase mitótica, e indique todas las estructuras características de esta fase (1 punto).
- b) Dibuje la dotación cromosómica de un gameto de esta especie, y cite cómo se denomina el proceso que conduce a la formación de los gametos (0,5 puntos).
- c) Respecto a la variabilidad genética, explique la importancia de la meiosis en la evolución de las especies (0,5 puntos).

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

Suponga que en la especie humana la herencia del color del pelo y de los ojos es sencilla y está determinada por dos genes autosómicos con las siguientes relaciones: Color marrón de los ojos (A) dominante sobre el azul (a) y cabello oscuro (B) dominante sobre el cabello rubio (b).

- a) Un hombre de ojos marrones y cabello oscuro se casa con una mujer de ojos azules y cabello oscuro y tienen 2 hijos, uno de ojos marrones y pelo rubio y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indique razonadamente los genotipos de los padres y de los hijos (1 punto).
- b) Si el hombre del apartado anterior de ojos marrones y cabello oscuro se casara con una mujer de ojos azules y pelo rubio. ¿Qué genotipos y fenotipos podrían tener los hijos de la pareja? (1 punto).

5.- Con relación a la biología celular y la microbiología:

- a) Señale las aportaciones científicas de Anton van Leeuwenhoek y de Robert Hooke (0,5 puntos).
- b) Describa brevemente en qué consiste la teoría de la generación espontánea. ¿Es correcta esta teoría? Razone la respuesta (0,75 puntos).
- c) ¿Qué es la tinción de Gram? Explique su fundamento biológico (0,75 puntos).

BIOLOGÍA

GUIÓN DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

- Por citar: celulosa, sacarosa, lactosa y almidón, se adjudicarán 0,5 puntos (0,25 puntos por cada dos moléculas). Los 0,25 puntos restantes se añadirán por explicaciones que aludan a la formación del enlace O-glucosídico.
- Por citar la sacarosa, se adjudicarán 0,25 puntos. Se añadirán hasta 0,5 puntos más por aludir a la formación del enlace dicarbonílico.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por la analogía y otros 0,25 puntos por la diferencia. *Analogías*: son homopolisacáridos, los monómeros son unidades de glucopiranosas, ambos polisacáridos son característicos de los vegetales, etc. *Diferencias*: el almidón está formado por anómeros α y tiene función de reserva energética; la celulosa está formada por anómeros β y tiene función estructural, etc.

2.-

- Se adjudicarán 0,25 puntos por hacer referencia a la fotosíntesis. Los 0,25 puntos restantes por indicar los vegetales y las algas, ya que se trata de fotosíntesis oxigénica.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por responder que las reacciones señaladas como A son las reacciones fotoquímicas y se realizan en los grana/tilacoides; otros 0,25 puntos por identificar a B como el ciclo de Calvin y que se lleva a cabo en el estroma.
- Se puntuará con hasta 0,5 puntos por indicar que se trata de un proceso anabólico ya que se sintetizan compuestos orgánicos a partir de precursores más sencillos.
- Se adjudicarán 0,25 puntos por responder Ribulosa-1,5 bifosfato carboxilasa oxigenasa (RubisCo). Otros 0,25 por indicar que la reacción es: Ribulosa-1,5-bifosfato + $\text{CO}_2 = 2x$ (3-fosfoglicerato) (no es necesario que se pongan fórmulas).

3.-

- Se adjudicarán 0,25 puntos por cada dos números acertados. (9=interfase, 8=mitosis, 3=Periodo G1, 4= Periodo S, 5 Periodo G2, 6=Profase, 7=Metafase, 1=Anafase).
- Se adjudicarán 0,25 puntos, por indicar al menos, cuatro de los siguientes procesos celulares que ocurren en la interfase: La célula aumenta su tamaño, se origina la formación de orgánulos celulares, se transcriben genes de acuerdo con las necesidades metabólicas, se produce la replicación del ADN, los cromosomas se han duplicado, están dispersos por el núcleo, etc.

4.- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por cada respuesta.

- Replicación. En la fase S de la interfase.
- Generar dos nuevas moléculas de ADN con información genética exactamente igual a la molécula inicial, permitiendo que la información genética se transmita fielmente.
- A: Cadena conductora; B: Cadena retrasada; C: Cebador; D: Fragmento de Okazaki
- La cadena complementaria tiene una polaridad $5' \rightarrow 3'$ y la ADN polimerasa no puede recorrerla en ese sentido y tiene que realizar la síntesis en fragmentos en dirección $5' \rightarrow 3'$. Los fragmentos que se sintetizan en la dirección $5' \rightarrow 3'$ en la cadena retrasada se denominan fragmentos de Okazaki. Cada fragmento necesita un cebador para iniciar la síntesis.

5.-

- Adjudicar 0,25 puntos por cada definición. Antígeno: Moléculas ajenas a un organismo que son reconocidas como tales y desencadenan en él una respuesta inmunitaria. Anticuerpo: Molécula proteica específica sintetizada contra un determinado antígeno.
- Otorgar hasta 0,5 puntos por explicaciones que aludan a que es el mecanismo de defensa del organismo ante antígenos, células extrañas, tumorales o infectadas por virus o bacterias, etc. que llevan al bloqueo y destrucción de los agentes patógenos.
- Puntuar con 0,25 puntos por cada tipo: humoral y celular. Adjudicar otros 0,25 puntos más por cada una de las explicaciones: la humoral consiste en la producción de anticuerpos específicos contra los antígenos, a partir de los linfocitos B; la celular implica la acción de linfocitos T que destruyen las células extrañas o potencialmente patógenas.

OPCIÓN B

1.-

- a) Se adjudicará hasta 1 punto por indicar la envoltura nuclear o carioteca, constituida por una doble membrana, interna y externa (ésta con ribosomas), con poros nucleares y entre ambas el espacio perinuclear. En el interior se encuentra el material genético (cromatina), el nucleoplasma y el nucleolo.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por mencionar el retículo endoplásmico. 0,25 puntos por indicar: El retículo endoplásmico rugoso (RER) que contiene ribosomas en la cara citoplasmática de su membrana, y el retículo endoplásmico liso (REL) que carece de ribosomas. Los hasta 0,5 puntos restantes por las respectivas funciones: RER (síntesis, almacenamiento y modificación de proteínas y de ácidos grasos); REL (síntesis de lípidos y reacciones de detoxificación).

2.-

- a) Por indicar que se trata de la glucólisis, se puntuará con 0,25 puntos. Por indicar que este proceso es propio de ambos tipos de células, otros 0,25 puntos. Los 0,25 puntos restantes se darán por citar que se produce en el citoplasma.
- b) Se darán hasta 0,5 puntos por explicar la fosforilación a nivel de sustrato.
- c) Se puntuará con 0,25 puntos cada uno de los tres productos respondidos: acetil- CoA, lactato/ ácido láctico y etanol.

3.-

- a) Por dibujar los cromosomas con una sola cromátida (0, 25 puntos). Hasta 0,75 puntos adicionales por la concreción del dibujo: huso mitótico, centriolos, microtúbulos, etc.
- b) Por indicar sólo dos cromosomas con una sola cromátida, uno metacéntrico y otro acrocéntrico (0,25 puntos). Por indicar que se trata del proceso de gametogénesis (0,25 puntos).
- c) Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por indicar que la meiosis favorece la variabilidad, debido a la recombinación e intercambio de información genética originada en la profase I, y a la disposición al azar de los cromosomas parentales en la metafase I.

4.- Las respuestas sólo son válidas si se utiliza correctamente la simbología mendeliana.

- a) Asignar 0,25 puntos por cada respuesta.
 - Padre: AaBb: Doble heterocigoto, al tener hijos uno rubio bb y otro de ojos azules aa.
 - Madre: aaBb: Heterocigota para B (tiene un hijo rubio bb, siendo su pareja de pelo oscuro).
 - Hijo 1: Aabb, heterocigoto para el color de ojos pues su madre es aa.
 - Hijo 2: aaB-: para el color de cabello puede ser BB o Bb (sus padres portan ambos alelos).
- b) El padre produce 4 tipos de gametos: AB, Ab, aB, ab. La madre sólo gametos ab. Asignar hasta 0,5 puntos por los fenotipos y hasta 0,5 puntos por los genotipos.
 - Los cuatro tipos de descendiente tendrán los genotipos y fenotipos siguientes: AaBb (ojos marrones, pelo oscuro); Aabb (ojos marrones, pelo rubio); aaBb (ojos azules, pelo oscuro); aabb (ojos azules, pelo rubio).

5.- Se adjudicarán:

- a) 0,25 puntos por contar brevemente que Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) era un comerciante holandés al que se le atribuye (aunque erróneamente) la fabricación del primer microscopio con el que observó células, tejidos y microorganismos diversos, quizá por primera vez. Los otros 0,25 por contar sucintamente que Robert Hooke (1635-1703) utilizó por primera vez el término célula (*cellula*) en 1665 al observar y describir pequeños compartimentos a modo de celdillas que aparecen en el corcho.
- b) Hasta 0,5 puntos por enunciar correctamente la teoría de la generación espontánea: *Los seres vivos pueden nacer a partir de sustancias inanimadas* o bien *De la putrefacción nacen espontáneamente los organismos*, con alusión a alguno de los experimentos que supuestamente la apoyaban o que la refutaban. Los restantes 0,25 puntos se otorgarán por decir que esta teoría fue refutada definitivamente a mediados del siglo XIX y por tanto carece de valor científico.
- c) 0,5 puntos por decir que la tinción de Gram es un método de tinción diferencial de la pared bacteriana, según el cual algunas bacterias (Gram-negativas) pierden el colorante tras pasar por alcohol, mientras que otras lo conservan (Gram-positivas). Los restantes 0,25 puntos por explicar que este fenómeno se debe a la diferente estructura de la pared celular, muy rica en mureína en las bacterias Gram-positivas.



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

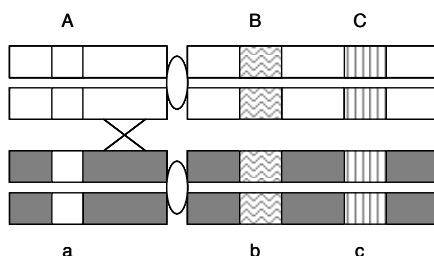
1.- En la composición de los seres vivos:

- ¿Qué grupo de biomoléculas se caracteriza por presentar enlaces monocarbonílicos? ¿cómo se origina dicho enlace? (0,75 puntos).
- Explique la propiedad que permite a algunos lípidos la formación de las biomembranas. Ponga un ejemplo de un lípido con esta propiedad (0,75 puntos).
- ¿Qué significa la *desnaturalización proteica*? (0,5 puntos).

2.- Con relación al metabolismo de los lípidos:

- Indique a qué tipo de ruta pertenece la β -oxidación de los ácidos grasos, el compartimento celular en el que se realiza y el producto final que se obtiene (0,75 puntos).
- Mencione la vía que sigue el producto final al que se alude en el apartado anterior hasta oxidarse por completo. Indique el compartimento subcelular donde ocurre esta vía y cuáles son los productos finales de la misma (1,25 puntos).

3.- El siguiente dibujo representa una pareja de cromosomas homólogos durante la meiosis, y las letras representan los genes presentes en estos cromosomas.



- Si se produce un sobrecruzamiento en el lugar indicado con una cruz, dibuje todos los gametos posibles formados tras el proceso de meiosis (1 punto).
- En qué fase de la división meiótica se produce el sobrecruzamiento. Explique las consecuencias biológicas que conlleva este proceso (1 punto).

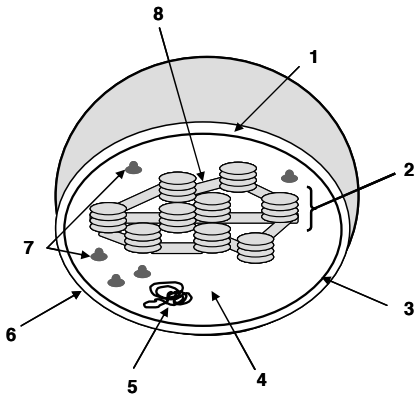
4.- Referente a las alteraciones de la información genética, defina y en su caso ponga un ejemplo de:

- Agente mutagénico (0,5 puntos).
- Mutación génica o puntual (0,5 puntos).
- Mutación cromosómica (0,5 puntos).
- Mutación genómica (0,5 puntos).

5.- Los trasplantes son procedimientos quirúrgicos útiles en casos de insuficiencias irreversibles de órganos y sistemas.

- Indique cuál es el mayor problema que se puede presentar con posterioridad a la ejecución de un trasplante, qué moléculas son las desencadenantes del mismo y cuáles son las células que primero actúan. Cite el tipo de fármacos que se utilizan para evitarlo (1 punto).
- Cite y defina cuatro tipos de trasplantes según el origen del órgano o tejido trasplantado (1 punto).

OPCIÓN B



1.- Las células eucariotas poseen diversos orgánulos:

- Identifique el orgánulo cuyo esquema aparece en la figura adjunta, así como las distintas partes del mismo señaladas con números (1 punto).
- Indique el tipo de organismos en los que se encuentra este orgánulo y exprese, mediante la ecuación general del proceso, la función principal del mismo (0,5 puntos).
- Indique los lugares concretos dentro del orgánulo en los que se llevan a cabo las distintas fases del proceso (0,5 puntos).

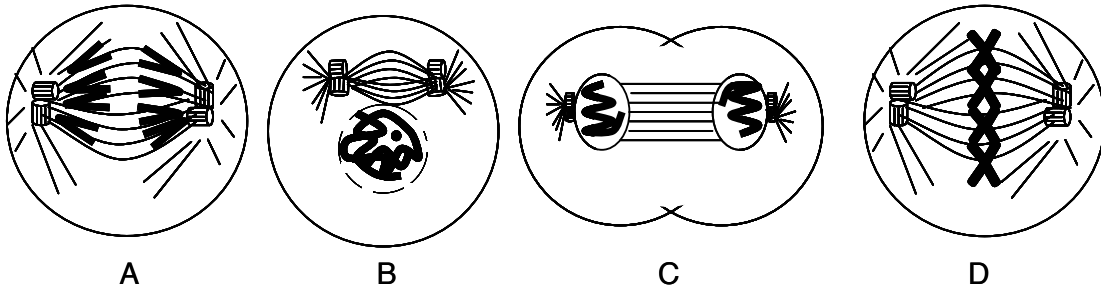
2.- Los esquemas siguientes, (A) y (B), están relacionados con dos procesos catabólicos que tienen lugar en los seres vivos:



- ¿A qué proceso corresponde cada esquema? (0,5 puntos).
- Cite las etapas del proceso representado en el esquema (A) (0,5 puntos).
- En el esquema (B) indique, a nivel subcelular, dónde se forma el Acetil-CoA, las etapas que sigue hasta finalizar el proceso metabólico y la localización de cada una de ellas también a nivel subcelular (1 punto).

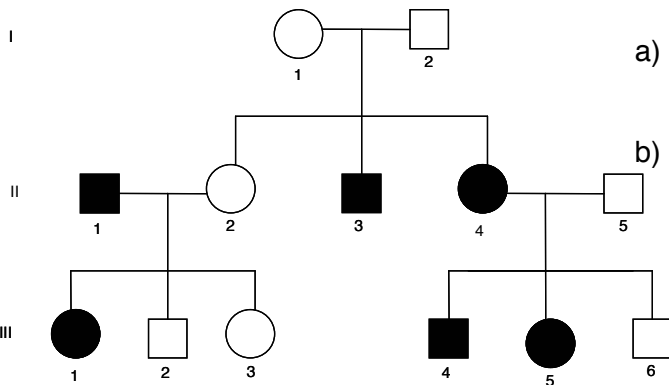
3.- Con relación a la división celular por mitosis:

- Cite de forma secuencial las diferentes etapas del proceso. Para ello escriba en orden adecuado las letras asignadas a los diferentes dibujos (0,5 puntos).



- Describa cuatro acontecimientos que están ocurriendo en la fase representada en el dibujo C (1 punto).
- Razone si se trata de una célula animal o vegetal (0,5 puntos).

4.- El pedigrí de la figura muestra la herencia de la alcaptonuria, un trastorno bioquímico. Los individuos afectados, indicados por los círculos y cuadrados negros, son incapaces de degradar el ácido homogentísico, que da color negro a la orina y tiñe los tejidos corporales. (Los hombres se representan con un cuadrado y las mujeres con un círculo).



- Indique si el alelo responsable de esta enfermedad es dominante o recesivo. Razone la respuesta (0,5 puntos).
- Copie el árbol genealógico en su hoja de examen e indique los posibles genotipos de todos los individuos (1,5 puntos). Utilice las letras (A) y (a) para los genotipos.

5.- Los microorganismos son un grupo muy heterogéneo de seres vivos:

- Formule y explique la teoría de la simbiogénesis (endosimbiosis) y exponga la trascendencia de esta teoría en la Biología contemporánea (1 punto).
- Defina los siguientes conceptos: Simbiosis, parasitismo, zoonosis y pandemia (1 punto).

BIOLOGÍA GUIÓN DE RESPUESTAS

OPCIÓN A

1.-

- a) Por citar a los glúcidos, se adjudicarán 0,25 puntos. Se añadirán hasta 0,5 puntos más por explicar que se trata de un enlace O-glucosídico formado entre dos grupos -OH, uno de ellos perteneciente a un anómero.
- b) Por explicar el comportamiento anfipático de algunos lípidos saponificables (parte polar y parte apolar) que permite orientarse entre sí los grupos apolares, mientras que los grupos polares se orientan hacia el medio externo, se adjudicarán hasta 0,5 puntos. Los 0,25 puntos restantes se añadirán por citar el ejemplo (fosfolípidos, esfingomielinas, glucoesfingolípidos, etc.).
- c) Por explicaciones que aludan a la alteración de la estructura tridimensional de las proteínas, afectando a la funcionalidad biológica, se adjudicarán hasta 0,5 puntos.

2.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que la oxidación de los ácidos grasos corresponde a las reacciones catabólicas; 0,25 puntos más por indicar que se realiza en la matriz mitocondrial; otros 0,25 por decir que el producto final es el Acetil- CoA.
- b) Adjudicar 0,25 puntos por respuestas que aludan a que, para oxidarse por completo, el Acetil-CoA se incorpora al ciclo de Krebs; otros 0,25 puntos, por indicar que esta vía oxidativa también tiene lugar en la matriz mitocondrial; 0,25 puntos adicionales por cada producto final del ciclo de Krebs nombrado: CO₂, energía (ATP ó GTP) y poder reductor (FADH₂ y NADH).

3.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada dibujo correcto en el que se indique que, tras la meiosis, se obtienen cuatro posibles gametos con los siguientes genes (A-B-C, A-b-c, a-B-C, a-b-c).
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar que el sobrecruzamiento se origina en la profase I y hasta 0,75 por explicar que, con el sobrecruzamiento se origina variabilidad genética, debido a las posibilidades del reparto de los cromosomas parentales, a la recombinación y al intercambio de la información genética.

4.- Se adjudicarán hasta 0,5 puntos por cada respuesta.

- a) Agente químico, físico (o biológico) capaz de producir cambios (mutaciones) en el material genético.
- b) Cambio en la secuencia de nucleótidos de un gen, (pueden ser por sustitución de base, por pérdida o inserción de bases o por cambio de lugar de un segmento de ADN).
- c) Cambio que afecta a la estructura del cromosoma por lo que cambia la disposición lineal de los genes. (Pueden ser deleciones o deficiencias, duplicaciones, inversiones, translocaciones).
- d) Cambio en el número de cromosomas de una especie. Altera un gran número de genes. [Pueden ser euploides (juegos cromosómicos completos) o aneuploides (cromosomas concretos)].

5.-

- a) Otorgar 0,25 puntos por citar el rechazo, otros 0,25 por referirse a los autoantígenos del MHC (complejo mayor de histocompatibilidad), 0,25 puntos más por indicar los linfocitos T_C (citotóxicos) y añadir otros 0,25 por citar los fármacos inmunosupresores.
- b) Puntuar con 0,25 puntos cada tipo con su definición. **Autotrasplante** (tejido procedente del mismo individuo receptor). **Isotrasplante** (cuando el donante y el receptor tienen exactamente los mismos antígenos). **Alotrasplante** (los antígenos de donante y receptor son distintos, -lo que ocurre habitualmente-). **Xenotrasplante** (donante y receptor son especies distintas).

OPCIÓN B

1.-

- a) Se adjudicarán 0,25 puntos por identificar el cloroplasto. Hasta 0,75 puntos adicionales por identificar: (1) espacio intermembranoso; (2) granum; (3) membrana plastidial interna; (4) estroma; (5) ADN; (6) membrana plastidial externa; (7) plastorribosomas; (8) tilacoides.
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar los vegetales y las algas (si sólo responde vegetales, no se puntuará esta cuestión); otros 0,25 puntos por la ecuación $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{luz} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- c) Se puntuará con 0,25 puntos cada una de las respuestas: las reacciones dependientes de la luz en los tilacoides y las reacciones independientes (ciclo de Calvin) en el estroma.

2.-

- a) Se darán 0,25 puntos por la denominación de cada proceso. (A): fermentación láctica; (B): respiración.
- b) Por cada etapa citada se darán 0,25 puntos: oxidación de la glucosa hasta piruvato con producción de NADH y reducción del piruvato para dar los productos finales.
- c) Se puntuará con 0,25 puntos por indicar que el Acetil- CoA se forma en la matriz mitocondrial. Los 0,75 puntos restantes se darán por indicar que el Acetil- CoA se incorpora al Ciclo de Krebs que también se desarrolla en la matriz mitocondrial y, finalmente, termina con la fosforilación oxidativa en la membrana mitocondrial interna.

3.-

- a) Se adjudican 0,25 puntos por citar las etapas y 0,25 puntos por ordenarlas correctamente: Profase (B); Metafase (D); Anafase (A); Telofase (C).
- b) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada una de los acontecimientos indicados de entre los siguientes: Desaparición de los microtúbulos cinetocóricos, descondensación progresiva de los cromosomas, la cromatina se rodea de la envoltura nuclear, se forman los núcleos hijos, aparecen los nucleolos etc.
- c) Por indicar que se trata de una célula animal por la presencia de centriolos (0,25 puntos). Por razonar que la división del citoplasma se origina por la formación del anillo contráctil externo, que se estrecha para dar lugar al surco de segmentación (0,25 puntos).

4.-

- a) Por indicar y razonar que la alcaptonuria está determinada por un alelo recesivo (hasta 0,5 puntos). Debe explicar que se deduce porque dos padres sanos I-1 y I-2 tienen hijos afectados.
- b) Hasta 1,5 puntos por indicar todos los genotipos posibles: I-1 Aa; I-2 Aa; II-1 aa; II-2 Aa; II-3 aa; II-4 aa; II-5 Aa; III-1 aa; III-2 Aa; III-3 Aa; III-4 aa; III-5 aa; III-6 Aa.

5.- Se concederán:

- a) 0,5 puntos por una definición correcta de simbiogénesis: Proceso evolutivo en el que dos o más células procariotas se asocian simbióticamente para dar lugar a una célula eucariota, en la que algunos orgánulos (como mitocondrias o cloroplastos) proceden de las células procariotas asociadas. Hasta los 0,5 puntos restantes se concederán por una explicación razonada de la teoría de Lynn Margulis que refleje la madurez del estudiante al comentar el carácter unificador de la simbiogénesis, la unidad del mundo viviente, la importancia de la cooperación, y cualesquiera otras ideas en este contexto, siempre que estén correctamente argumentadas y redactadas.
- b) 0,25 puntos por cada una de las definiciones similares a:
Simbiosis: Asociación de dos o más organismos de especies diferentes con beneficio mutuo.
Parasitismo: Asociación de dos organismos de especies diferentes en la que uno se beneficia en perjuicio del otro.
Zoonosis: Enfermedad infecciosa en la que los animales son los reservorios habituales de patógenos, aunque pueda ser contraída por el hombre.
Pandemia: Epidemia que afecta a la vez a gran número de individuos en una amplia zona geográfica.