

OPCIÓN A

1.- En relación con las biomoléculas:

- Nombre el enlace entre los distintos nucleótidos para formar una cadena de ácido nucleico, indicando los grupos implicados (1 punto).
- Para cada uno de los pares de moléculas siguientes indique una característica común y otra que las diferencie: Timina-Uracilo; Adenina-Flavina (1 punto).

a) El enlace que une los nucleótidos entre sí es un enlace éster y se produce entre el grupo -OH del carbono 3' de la pentosa de un nucleótido y un -OH del grupo fosfato que se encuentra en el carbono 5' de la pentosa del siguiente nucleótido.

b) La Timina y el Uracilo son ambas bases nitrogenadas pirimidínicas; una diferencia entre ellas es que la Timina forma parte del ADN y el Uracilo del ARN.

La Adenina y la Flavina son ambas bases nitrogenadas pero la Adenina forma parte de nucleótidos nucleicos y la Flavina de nucleótidos no nucleicos.

2.- Respecto al núcleo celular:

- Indique las diferencias estructurales y funcionales entre la eucromatina y la heterocromatina (1 punto).
- Indique la composición y función del complejo del poro nuclear (1 punto).

a) La eucromatina está formada por ADN junto con histonas que forman los nucleosomas. Está poco o nada condensada. Podemos distinguir dos tipos que son la eucromatina activa que es la que realiza la transcripción y por tanto no está condensada y la eucromatina inactiva que se encuentra algo condensada y es susceptible de transcripción.

La heterocromatina, también formada por ADN e histonas, está muy condensada (tanto que se puede ver al microscopio electrónico) y existen también dos tipos la heterocromatina constitutiva que están tan condensada que no se transcribe nunca y sirven de soporte estructural de los cromosomas y la heterocromatina facultativa que puede estar no condensada y que únicamente es leída en algunos procesos como la diferenciación celular.

b) El poro del núcleo es un complejo proteico y tiene como función permitir el intercambio de sustancias a través de los poros, moléculas polares pequeñas, proteínas y ácidos nucleicos.

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

- Supongamos que, en una raza de gatos, el gen que determina la longitud del pelo presenta dos alelos, A que determina el pelo corto es dominante sobre a, que produce pelo largo. Otro gen determina el color de pelo, donde el alelo B produce color negro y es dominante sobre el alelo b que determina pelo color rojizo. Las proporciones de la descendencia de una pareja en la que el macho es rojizo de pelo largo y la hembra negra de pelo corto es la siguiente: 25% pelo negro y corto; 25% pelo rojizo y corto; 25% pelo negro y largo; 25% pelo rojizo y largo. ¿Cuál es el genotipo de la madre? ¿Cuáles son los genotipos de la descendencia? ¿Cómo se llama a este tipo de cruzamiento? (1,5 puntos).
- Responda si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (0,5 puntos): 1. Las mutaciones producen alelos recesivos. 2. Los alelos recesivos son minoritarios.

a) El genotipo de la madre, al tener descendencia con pelo largo y rojizo, es AaBb.

La descendencia es: AaBb (pelo negro y corto); Aabb (pelo rojizo y corto); aaBb (pelo negro y largo) y aabb (pelo rojizo y largo).

- b) 1. Es falso. No tiene que ver la mutación con el tipo de alelo, puede llevarse a cabo tanto en alelos dominantes como recesivos.
2. Falso. El que los alelos recesivos solo se expresan cuando están en homocigosis, frente a los dominantes que lo hacen tanto en homocigosis como en heterocigosis; pero eso no es indicativo de que sean minoritarios.

4.- En relación a la respuesta inmune:

- a) **Relacione los procesos de la columna de la izquierda con los términos de la columna derecha, asociando los números con las letras (1,25 puntos).**

1-Inmunidad celular	A-Sueros
2-Inmunidad artificial pasiva	B-Linfocitos
3-Vacunación	C-Células de memoria
4-Inmunidad humoral	D-Macrófagos
5-Fagocitosis	E-Linfocitos T

- b) **Explique brevemente qué son las inmunodeficiencias e indique de qué clases pueden ser según su origen (0,75 puntos).**

a) 1-E; 2-A; 3-C; 4-B; 5-D

b) Las inmunodeficiencias son defectos del sistema inmunitario y como consecuencia de ello, quien lo padece tiene un mal funcionamiento frente a infecciones.

Las inmunodeficiencias pueden ser naturales como la inmunodeficiencia severa combinada (SCID) (“niños burbuja”) o adquiridas como el SIDA.

5.- Referente al metabolismo celular:

- a) **Explique brevemente el significado del carácter anfibólico del Ciclo de Krebs. Indique los productos iniciales y finales de dicho ciclo (1,5 puntos).**

- b) **Indique la función de la molécula de ATP en el metabolismo de la célula (0,5 puntos).**

a) El Ciclo de Krebs es anfibólico porque tiene una función catabólica en la degradación de biomoléculas en la respiración celular, y también es anabólica ya que en el ciclo hay metabolitos que intervienen en la síntesis de aa. El producto inicial es el Acetil-CoA y los productos finales son: CO₂, ATP (GTP), NADH y FADH₂.

OPCIÓN B

1.- Con relación a la diversidad metabólica de los microorganismos y sus aplicaciones industriales:

- a) Identifique los procesos a los que corresponden las siguientes reacciones generales (0,5 puntos).
 (A) $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{Luz} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 (B) $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{S} + \text{Luz} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{S} + 6\text{H}_2\text{O}$
- b) Cite un tipo de microorganismo que pueda llevar a cabo la reacción (A) y otro que pueda realizar la reacción (B) (0,5 puntos).
- c) Indique una aplicación industrial en la que intervenga la especie *Saccharomyces cerevisiae*, mencionando el tipo de reacción que llevaría a cabo en dicha aplicación (0,5 puntos).
- d) Indique una aplicación industrial en la que intervengan especies del género *Lactobacillus*, mencionando el tipo de reacción que llevarían a cabo en dicha aplicación (0,5 puntos).

a) (A) representa la fotosíntesis oxigénica y (B) la fotosíntesis anoxigénica.

b) Pueden hacer fotosíntesis oxigénica las cianobacterias, algas microscópicas, dinoflagelados, etc. Y hacen fotosíntesis anoxigénicas las bacterias sulfurosas rojas o verdes.

c) Pueden actuar en la formación del pan o en la fabricación de bebidas alcohólicas como la cerveza o la sidra, mediante un proceso de fermentación alcohólica.

d) *Lactobacillus* puede intervenir en la fabricación de yogur, queso, cuajada, por medio de una fermentación láctica.

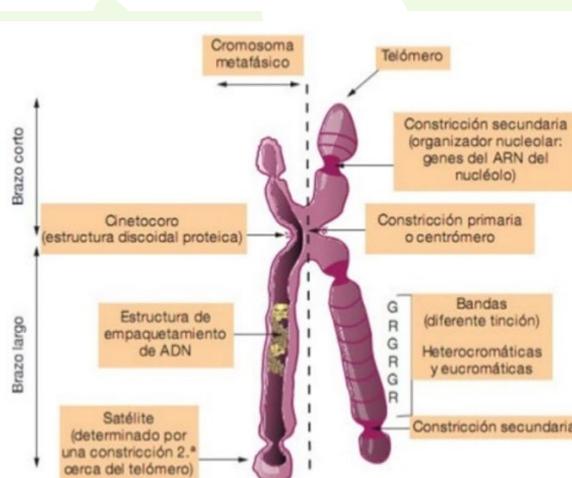
2.- Con relación a los cromosomas y los procesos de división celular:

- a) Indique cuatro de los principales acontecimientos que tienen lugar durante la primera división meiótica (1 punto).
- b) Dibuje un esquema rotulado de un cromosoma submetacéntrico señalando cuatro de las estructuras que lo componen (1 punto).

a) En la primera división meiótica se produce:

- apareamiento de los cromosomas homólogos
- sobrecruzamiento y con ello recombinación genética
- formación de los bivalentes o tétradas
- desaparición de la envoltura nuclear
- separación de los cromosomas homólogos a los polos durante la anafase I, etc.

b)



3.- En relación con la base físico-química de la vida:

- a) **Asocie el número asignado a las siguientes propiedades del agua: (1) calor de vaporización y calor específico altos, (2) capilaridad, (3) la densidad del hielo es menor que la del agua líquida, (4) altos puntos de fusión y de ebullición, con las características identificadas con letras a continuación. No es necesario que copie la tabla (1 punto).**

A. Se mantiene líquida entre 0° y 100° C
B. Papel termo-regulador en los seres vivos
C. Facilita el transporte de agua y nutrientes en los organismos
D. Facilita la supervivencia de organismos acuáticos en ambientes polares

- b) **Ponga un ejemplo de cada una de las siguientes biomoléculas: glúcido con función de combustible metabólico, lípido con función de reserva energética, ARN con función estructural, proteína con función de defensa (1 punto).**

a) Calor de vaporización y calor específico altos – papel termorregulador en los seres vivos (1-B)

Capilaridad – facilita el transporte de agua y nutrientes en los organismos (2-C)

La densidad del hielo es menor que la del agua líquida – facilita la supervivencia de organismos acuáticos en ambiente polares (3-D).

Altos puntos de fusión y de ebullición – se mantiene líquida entre 0° y 100° C (4-A)

b) **Glúcido con función de combustible metabólico: glucosa (entre otras hexosas como la fructosa, por ej.)**

Lípido con función de reserva energética: triacilglicéridos.

ARN con función estructural: ARNr

Proteína con función de defensa: inmunoglobulinas (también pueden ponerse como ejemplos las citoquinas, los factores de coagulación, mucinas, etc.)

4.- Sobre la organización celular:

- a) **Indique una función del nucléolo, del retículo endoplasmático rugoso, de los lisosomas y del aparato de Golgi (1 punto).**

- b) **Indique cuatro funciones de la membrana celular (1 punto).**

a) Podemos decir:

- Nucléolo: síntesis de ribosomas
- Retículo endoplasmático rugoso: síntesis y maduración de proteínas
- Aparato de Golgi: maduración de proteínas y distribución; formación del fragmoplasto en células vegetales; formación de lisosomas...

b) Dentro de las funciones de la membrana celular:

- Transporte de sustancias
- Reconocimiento celular
- Recepción y transmisión de señales
- Exocitosis
- Endocitosis
- Mantener la diferencia de potencial iónico

5.- Respecto a la expresión génica en células eucariotas:

- a) Indique cómo se denomina el proceso de síntesis de ADN, en qué dirección se sintetiza una cadena de ADN, cómo se denomina la enzima que lo realiza y en qué compartimento celular ocurre (0,5 puntos).
 - b) Defina brevemente los procesos de transcripción y traducción e indique en qué compartimento celular ocurre cada uno de ellos (1 punto).
 - c) Explique brevemente qué es un codón y un anticodón (0,5 puntos).
- a) El proceso de síntesis de ADN se denomina replicación; se produce en dirección $5' \rightarrow 3'$ mediante la enzima ADN polimerasa y se ocurre en el núcleo, en mitocondrias y cloroplastos (esta última localización en células vegetales).
- b) La transcripción es la síntesis de ARN a partir de una molécula de ADN.
La traducción es la etapa de la síntesis de proteínas en donde los nucleótidos que están en el ARNm se transforman en aminoácidos en los péptidos sintetizados.
La transcripción se produce en el núcleo celular y también en mitocondrias y cloroplastos y la traducción en el citoplasma celular y en mitocondrias y cloroplastos.
- c) Un codón es un triplete de nucleótidos que se encuentra en el ARNm y que codifica para un aa o determinan un codón de fin de la traducción.
Un anticodón es un triplete de nucleótidos que se encuentra en el ARNt y que es complementario al codón.

