



**BIOLOGÍA**  
**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA SEPTIEMBRE 2017**  
**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Con respecto a los ácidos nucleicos y los mecanismos de expresión génica:

- Un determinado ácido bicentenario está compuesto por un 50% de purinas y un 50% de pirimidinas. Sabiendo que el contenido en Adenina es del 30%, ¿cuál es su contenido en Timina, Guanina y Citosina? ¿Qué tipo de ácido nucleico es y por qué? (1 punto)
- Indique dos diferencias respecto al proceso de replicación entre una célula procariota y una eucariota. (0,5 puntos)
- Si debido a una mutación, una célula no tuviera ARN polimerasa, ¿Qué proceso no se produciría y por qué? (0,5 puntos)

Solución:

a) El contenido sería 30 % de Timinas, 20 % de Guaninas y Citosinas. Se trata de ADN Según lo propuesto por Chargaff, la complementariedad de bases nitrogenadas se establece entre timina y adenina, y es por ello que la proporción entre adeninas y timinas será igual. Por lo tanto, el 40% restante se dividirá entre las citosinas y guaninas siguiendo el mismo principio. El ácido nucleico del que hablamos es el ADN, ya que tiene Timina como bases nitrogenadas.

b) Dos diferencias son:

- En eucariotas la replicación se inicia en varios puntos de la cadena, llamados replicones (dada la gran cantidad de material genético de estos organismos)
- En organismos Eucariotas hay 5 tipos de ADN-polimerasa (alfa, beta, gamma, delta, épsilon) que se reparten las funciones de elongación y reparación de errores

Otras diferencias son:

- La duplicación de histonas (proteínas asociadas al ADN en organismos eucariotas) también se duplican
- Acortamiento de telómeros por la incapacidad de rellenar el hueco con el cebador en la hebra retardada

c) La ARN polimerasa realiza la función de transcripción. Esto es la síntesis de una cadena de ARN tomando como molde una de ADN. Por lo que suponiendo una mutación que impidiera la acción de esta enzima se pararía este proceso.

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

En relación con diversas estructuras que podemos encontrar en las células eucariotas:

- Cite tres elementos que configuran el citoesqueleto y las proteínas fundamentales que los forman (0,75 puntos).
- Cite las diferencias en cuanto a su funcionamiento entre retículo endoplasmático rugoso y retículo endoplasmático liso (0,5 puntos).
- Cite tres orgánulos que posean doble membrana.



**Solución:**

- a) Los tres tipos de filamentos que vemos en el citoesqueleto son:
- Filamentos intermedios: formados por proteínas filamentosas, aportan resistencia mecánica en células epiteliales (queratina) y musculares (desmina)
  - Filamentos de actina o microfilamentos: formados por actina, especialmente abundantes en células musculares donde se asocian a miosina para producir la contracción muscular; y también citocinesis y emisión de pseudópodos.
  - Microtúbulos: formados por dímeros de alfa y beta tubulina, transportan vesículas y orgánulos, además de formar el huso aromático.
- b) Las funciones del RER son principalmente la síntesis y distribución de proteínas y además interviene en la glicosidación de proteínas. Mientras que el REL fabrica la mayoría de lípidos celulares, los almacena y transporta; interviene en la detoxificación de toxinas, fármacos, etc; produce la contracción muscular por lo que abunda mucho en células musculares donde recibe el nombre de retículo sarcoplásmico; participa en la degradación de glucógeno en hepatocitos
- c) Tres orgánulos con doble membrana son el núcleo, cloroplastos y mitocondrias.

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Referente al metabolismo celular:

- a) Identifique la molécula formada por adenina, ribosa y tres moléculas de ácido fosfórico. Indicar la reacción en la que se sintetiza dicha molécula. (0,5 puntos)
- b) Explique la importancia ecológica del proceso de fotosíntesis oxigénica. (0,5 puntos)
- c) Explique la relación que hay entre la fermentación y la elaboración del queso, ¿Cuál es el sustrato y los productos finales? ¿Qué microorganismos intervienen? (1 punto)

**SOLUCIÓN:**

- a) La molécula a la que se refieren es el ATP, adenosín trifosfato. Es un nucleótido y por tanto está formado por una ribosa (aldopentosa), base nitrogenada (adenosina) y la esterificación de tres grupos fosfato. Como ya sabemos es la molécula que se encarga de almacenar energía en los enlaces entre fosfatos. La síntesis se realiza en la fosforilación oxidativa, último paso en el proceso de la respiración celular llevado a cabo en la membrana interna mitocondrial. Pero no conviene olvidar que también se puede formar a través de una fosforilación a nivel de sustrato.
- b) La importancia biológica de la fotosíntesis radica en:
- Se sintetiza materia orgánica a partir de materia inorgánica, por lo que los organismos que llevan a cabo esta nutrición autótrofa son el primer eslabón en la cadena alimentaria.
  - Durante la fase luminosa, se produce oxígeno como consecuencia de la rotura de la molécula de agua. Este elemento es imprescindible para realizar la respiración aeróbica.



c) Las fermentaciones son reacciones metabólicas que tienen lugar en el citoplasma, y mediante ellas las células obtienen energía en condiciones anaerobias.

Un tipo de fermentación, la fermentación láctica interviene en la elaboración del queso. Aquí el piruvato acepta los electrones procedentes del  $\text{NADH} + \text{H}^+$  lo que produce ácido láctico. Este ácido disminuye el pH del medio, lo que produce la desnaturalización, fundamentalmente de la caseína que precipita. Los microorganismos que intervienen son los del género *Lactobacillus* y *Streptococcus*.

**Ejercicio 4.** (Clasificación máxima: 2 puntos)

Respecto a la respuesta inmune:

- a) Nombre los cuatro tipos de inmunidad por la forma de adquirirla y ponga un ejemplo de cada uno de ellos (1 punto)
- b) Defina inmunodeficiencia y enfermedad autoinmune (1 punto)

Solución:

a) Según la manera de adquirirla, diremos que la inmunidad puede ser activa, si el sistema inmune del sujeto actúa activamente, y dentro de ello lo dividiremos en natural, esto es padeciendo la enfermedad, o artificial, mediante la vacunación. Si por el contrario el sistema inmune no participa y recibe los anticuerpos producidos por otro organismo, diremos que se pasiva, y ésta igualmente puede ser artificial, mediante anticuerpos diluidos en sueros, o natural, como el paso de anticuerpos de madre a feto durante la gestación.

b) Estas definiciones son:

- Inmunodeficiencia: alteración patológica producida por la falta o disminución del sistema inmunitario.
- Autoinmune: son enfermedades que se producen cuando los mecanismos de tolerancia inmunológica y delección clonal fallan, entonces se rompe la tolerancia a lo propio y el sistema inmune ataca células del propio organismo.

**Ejercicio 5.** (Clasificación máxima: 2 puntos)

En relación a las biomoléculas:

- a) Explique cuál es la función de las enzimas en las reacciones biológicas e indique cuál es su naturaleza química (0,75 puntos)
- b) Indique un ejemplo de cada una de las biomoléculas siguientes: aldohexosa, lípido no saponificable, disacárido, proteína estructural, fosfolípido de membrana. (1,25 puntos)

Solución:

a) Las enzimas son tipos de proteínas cuya función es la catálisis de las reacciones químicas del metabolismo. Por lo tanto diremos que son biocatalizadores que aceleran reacciones químicas. Las enzimas acercan los productos y disminuyen la energía de activación que es la energía necesaria para que se lleve a cabo la reacción.



b) Un ejemplo son:

- Aldohexosa: glucosa (o galactosa, no la fructosa que es una cetohexosa)
- lípido no saponificable: esteroides (otras opciones son prostaglandias y terpenos)
- disacárido: maltasa (también sacarosa o lactosa)
- proteína estructural: colágeno (elastina, queratina, desmina, histona, tubulina)
- fosfolípido de membrana: lecitina que es fosfatidil colina (otros son: cefalina que es fosfatidil etanolamina (tanto lecitina como cefalina son fosfoacilglicéridos); como esfingolípidos podríamos decir la esfingomielina)

mundoestudiante