

Nombre: __SOLUCIONADO__ Fecha: 14 marzo 2017

- 1) Las levaduras pueden utilizar azúcares como fuente de carbono y de energía. Exponga razonadamente la eficacia desde el punto de vista energético si la utilización se hace en ausencia o en presencia de oxígeno.

En ausencia de oxígeno la levadura realiza la oxidación de los azúcares (glucosa) mediante la fermentación, mientras que en presencia de oxígeno (degradación aerobia) la oxidación es total.

Se obtiene mayor energía en la degradación aerobia. Por vía aerobia por cada molécula de glucosa que es degradada se forman dos moléculas de ácido pirúvico, 2 NADH y 2 ATP. Debido a la descarboxilación oxidativa del ácido pirúvico y al ciclo de Krebs, por cada pirúvico se producen 1 GTP (51 ATP), 4 NADH y 1 FADH₂. Los diferentes coenzimas reducidos entran en la cadena respiratoria. El resultado final es la formación de 38 ATP, dos de los cuales se han formado en el citoplasma (glucólisis), y los 36 restantes, en la mitocondria.

Por el contrario, la degradación de la glucosa por vía anaerobia se realiza mediante la fermentación.

En este proceso no hay síntesis de ATP en las ATP-sintetasas, sólo hay síntesis de ATP a nivel de sustrato. Ello explica la baja rentabilidad energética de las fermentaciones. Así, la fermentación de una molécula de glucosa solo supone 2 ATP.

- 2) ¿Podría encontrarse en algún momento de una mitosis un cromosoma con cromátidas distintas? [0,5]. ¿Y durante la meiosis? [0,5]. Razone las respuestas.

No, dado que las dos cromátidas de un cromosoma proceden de una misma molécula de ADN que se replica dando lugar a dos moléculas de ADN iguales.

Solo en el caso de que se produjesen errores en la replicación del ADN podrían aparecer cromátidas diferentes.

Durante la meiosis sí encontraremos cromosomas con cromátidas distintas, debido a que en la profase I de la meiosis (concretamente en la subfase de paquiteno) se produce el sobrecruzamiento o intercambio de material cromatídico entre las cromátidas de cromosomas homólogos, uno de origen materno y otro paterno, que no necesariamente tienen la misma información.

- 3) A. Explique brevemente el proceso de replicación, indicando las moléculas que participan en el proceso [1].
B. Indique la finalidad de este proceso y el significado de la afirmación: «la replicación del ADN es semiconservativa» [0,5]
C. ¿Cómo se forma un fragmento de Okazaki? [0,5]

a. Replicación o duplicación es el proceso por el cual el ADN puede formar réplicas exactas de sí mismo. La replicación permite así que las células hijas resultantes tras la división celular reciban la misma información genética que la célula madre. La replicación tiene lugar en la fase S

de la interfase.

Para que ocurra la duplicación la célula necesita:

- ADN molde.
- Nucleótidos: ATP, GTP, CTP, TTP.
- Proteínas SSB (evitan que las dos cadenas de ADN se vuelvan a enrollar).
- Enzimas:
 - Helicasas: rompen los puentes de hidrógeno que mantienen las dos cadenas de ADN unidas.
 - Topoisomerasas (o ADN girasas). Desenrollan el ADN y evitan tensiones celulares.
 - ADN ligasas: unen fragmentos de ADN mediante enlaces fosfodiéster al resto de la cadena.
 - ARN polimerasas (también llamadas primasas): son enzimas que sintetizan un pequeño fragmento de ARN de unos 10 nucleótidos, llamado ARN cebador, para ello utilizan como molde ADN.
 - ADN polimerasas (ADN de unos 1 000 nucleótidos).

En los eucariotas tiene lugar en el núcleo (donde se encuentra el ADN), y en los procariotas, en el nucleóide (región donde se localiza el ADN o cromosoma circular).

c. En primer lugar se forma un corto fragmento de ARN cebador por la primasa (ARN polimerasa).

A partir de este fragmento de ARN interviene la ADN polimerasa III y fabrica fragmentos de unos 1 000 nucleótidos de ADN. A continuación, la ADN polimerasa I (gracias a su actividad exonucleasa) retira los ARN cebadores y fabrica (gracias a su actividad polimerasa) los segmentos de ADN que faltan. Por último, tras la eliminación de los ARN cebadores, los fragmentos de Okazaki se unen gracias a la acción de las enzimas ligasa. Como consecuencia se forma una hebra, llamada retardada, ya que su síntesis es más lenta que la de la hebra conductora.

4) Se tiene la siguiente secuencia de nucleótidos en una secuencia de ADN:

5'-AATGCACCATGGCATCGAAAG-3'.

A partir de este dato, realiza las siguientes actividades:

A. Establece la secuencia de la cadena de ADN complementaria (0.25p)

3' AATGCACCATGGCATCGAAAG 5'

B. Establece la secuencia del ARNm transcrito a partir de la secuencia mencionada. (0.25p)

5' AAUGCACCAUGGCAUCGAAG 3'

C. Si una mutación elimina el nucleótido timina en la 3ª posición de la cadena, aventura las posibles consecuencias de la traducción (0,5p).

Al producirse la eliminación de un nucleótido, se produce un cambio en el patrón de lectura de los tripletes, que determina la síntesis de una proteína totalmente distinta (distintos tripletes ahora), o que se determine un triplete stop (no hay síntesis de proteína o ésta es más corta).

5) 1.5 Cuestión 4.- La galactosemia es un carácter autosómico recesivo. La hemofilia es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X. Si una mujer no hemofílica y galactosémica, cuyo padre era hemofílico, se casa con un hombre que no padece dichas enfermedades, cuyo padre era galactosémico, indique:

- a) Los genotipos de los progenitores
- b) Las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F1 .

a) Mujer: gg X^hX // Hombre: Gg XY

b) Posibles gametos de los progenitores:

- la mujer: gX^h (50%) y gX (50%)
- hombre: GX , GY , gX y gY (25% de cada uno).

	GX	GY	gX	gY
gX^h	$gG X^hX$ Sana	$gG X^hY$ hemofílico	$gg X^hX$ galactosémica	$gg X^hY$ galactosémico y hemofílico
gX	$gG XX$ Sana	$gG XY$ Sano	$gg XX$ galactosémica	$gg XY$ Galactosémico

Del total de descendientes: $\frac{3}{8}$ sanos, $\frac{3}{8}$ galactosémicos, $\frac{1}{8}$ hemofílico y $\frac{1}{8}$ galactosémico y hemofílico.

De las hijas: 50 % sanas, 50% galactosémicas.

De los hijos: 25% sanos, 25% hemofílicos, 25% galactosémicos y 25% galactosémicos y hemofílicos.

6) Mutaciones cromosómicas. Concepto, tipos y consecuencias.

- 7) A. ¿Cuál es la diferencia esencial entre la profase de la mitosis y la profase I de la meiosis?
B. ¿En qué se diferencia la anafase I y la anafase II de la meiosis?

8) Respecto a la fase lumínica de la fotosíntesis, responda:

- En qué parte del cloroplasto se produce la captación de la energía lumínica (0,2 puntos).
- Concepto de fotosistema (0,6 puntos).
- Qué fotosistema participa en la fotofosforilación cíclica y qué compuesto se forma (0,6 puntos).
- Qué diferencias existen, respecto a los compuestos formados, entre la fotofosforilación cíclica y acíclica (0,6 puntos).