

**PROBA DE AVALIACIÓN DO BACHARELATO PARA O ACCESO Á
UNIVERSIDADE. XUÑO 2017**

OPCIÓN A

1. Cuestiones:

1. Identifica los monómeros y distingue los enlaces químicos que permiten la síntesis de macromoléculas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

✓ **Monómeros**

- Glúcidos: monosacáridos, por ejemplo la α -glucopiranososa.
- Lípidos: si se trata de lípidos saponificables, sus monómeros son ácidos grasos esterificados con alcohol, por ejemplo glicerina o esfingosina. Por lo contrario si son lípidos insaponificables no contienen ácidos grasos, y se clasifican en base a sus unidades estructurales, que pueden ser por ejemplo esterano en el caso de los esteroides.
- Proteínas: L-aminoácidos.
- Ácidos nucleicos: nucleótidos, desoxirribonucleótidos o ribonucleótidos, dependiendo si en su estructura tiene como pentosa la desoxirribosa o ribosa.

✓ **Enlaces**

-Glúcidos: o-glucosídico, el cual se establece entre el OH de un C anomérico de un monosacárido y el OH de otro C no anomérico de otro monosacárido, en este caso se trata de un enlace monocarbonílico. Si en dicho enlace están involucrados los OH de los dos C anoméricos, es un enlace dicarbonílico. En cualquier caso, se libera una molécula de agua. Por otra parte el enlace puede ser α o β , dependiendo de los anómeros de los monosacáridos. Si los polisacáridos están constituidos por enlaces α -o-glucosídicos, son más fáciles de hidrolizar y por lo tanto tienen función de reserva energética. En cambio si el polisacárido está constituido por enlaces β -o-glucosídicos, al ser éstos más difíciles de hidrolizar tienen función estructural.

- Proteínas: enlace peptídico es un enlace covalente que se establece entre el OH del grupo carboxilo de un aminoácido y el H del grupo amino de otro aminoácido, liberándose una molécula de agua. Por otro lado, los átomos implicados en dicho enlace quedan inmovilizados en un mismo plano, reduciéndose su capacidad de giro.
- Ácidos nucleicos: fosfodiéster, establecido entre el OH del carbono 3' de la pentosa de un nucleótido y el OH del grupo fosfórico unido al carbono 5' de otro nucleótido, liberándose una molécula de agua.

2. Explique el significado de anabolismo y catabolismo. Describa brevemente los siguientes procesos e indique si son anabólicos o catabólicos: glucólisis, gluconeogénesis, ciclo de Calvin y ciclo de Krebs.

El anabolismo se basa en un conjunto de reacciones destinadas a la biosíntesis de materia orgánica. Se diferencian dos tipos:

- Autótrofo: biosíntesis de materia orgánica a partir de materia inorgánica, empleando energía lumínica (fotosíntesis) o energía química liberada de reacciones exergónicas (quimiosíntesis).
 - Heterótrofo: biosíntesis de materia orgánica a partir de materia orgánica más sencilla, empleando la energía (ATP) y poder reductor ($\text{NADH}+\text{H}^+$) producida durante el catabolismo.
- 1) Glucólisis: proceso catabólico específico de glúcidos, que consiste en degradar la glucosa en dos ácidos pirúvicos, 2 ATP (que se producen por fosforilación a nivel de sustrato) y $\text{NADH}+\text{H}^+$. Se trata de un proceso anaerobio que tiene lugar en el citosol.
 - 2) Gluconeogénesis: ruta anabólica común a autótrofos y heterótrofos de biosíntesis de glucosa. Se trata de un conjunto de reacciones, la mayoría inversas a la glucólisis, de las que se parte de ácido pirúvico, en heterótrofos y de gliceraldehído-3-P, en autótrofos, que llevan a la síntesis de glucosa. Se lleva a cabo entre la mitocondria y el citosol en heterótrofos y entre el cloroplasto y el citosol en autótrofos.

- 3) Ciclo de Calvin: conjunto de reacciones que describen un ciclo (se comienza con un sustrato inicial, ribulosa 1,5 bifosfato y se regenera éste) destinadas a fijar el CO_2 para la biosíntesis de carbono orgánico (gliceraldehído-3P), en dicha fijación interviene la enzima RUBISCO. Se trata de un proceso anabólico que tiene lugar en el estroma del cloroplasto.
- 4) Ciclo de Krebs: conjunto de reacciones que describen también un ciclo (se parte de un sustrato inicial, el ácido oxalacético y se regenera éste) dirigidas a degradar el Acetil-CoA (derivado de la descarboxilación oxidativa del ácido pirúvico y de la β -oxidación de los ácidos grasos) en 2CO_2 , 1GTP y $3 \text{NADH} + \text{H}^+$ y 1FADH_2 . Por otra parte intermediarios de dicho ciclo se emplean también en la biosíntesis de moléculas orgánicas, por ejemplo aminoácidos, por lo que interviene tanto en el catabolismo como en el anabolismo, se trata de un ciclo anfibólico.

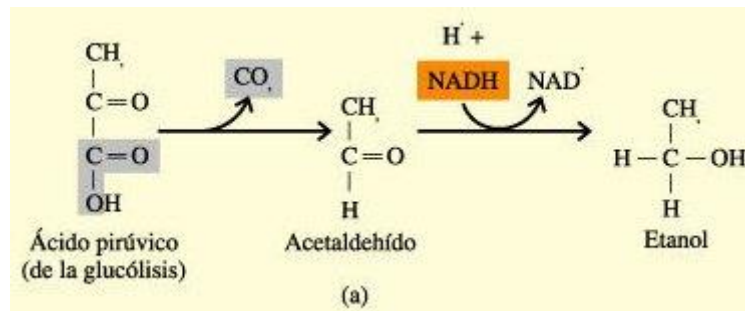
3. En relación con la teoría cromosómica de la herencia, explique los siguientes conceptos: cromatina, cromátida, centrómero y cromosomas homólogos.

- Cromatina: estructura terciaria de empaquetamiento del ADN. Está compuesta por la doble hélice asociada a un octámero de histonas, nucleosoma. Es la forma en la que se encuentra el ADN durante la interfase.
- Cromátida: cada una de las partes simétricas del cromosoma duplicado. Los cromosomas metafásicos cuentan con dos cromátidas resultado de la replicación del ADN durante la fase S.
- Centrómero: es la constricción primaria que une las dos cromátidas, como resultado da dos brazos. Dependiendo de la posición del centrómero se diferencian varios tipos de cromosomas, metacéntricos, submetacéntricos, telocéntricos y acrocéntricos.
- Cromosomas homólogos: pareja de cromosomas, uno de la madre y otro del padre que llevan genes que codifican para la misma característica, ejemplo color de ojos, pero no necesariamente la misma información, color de ojos marrón o verde.

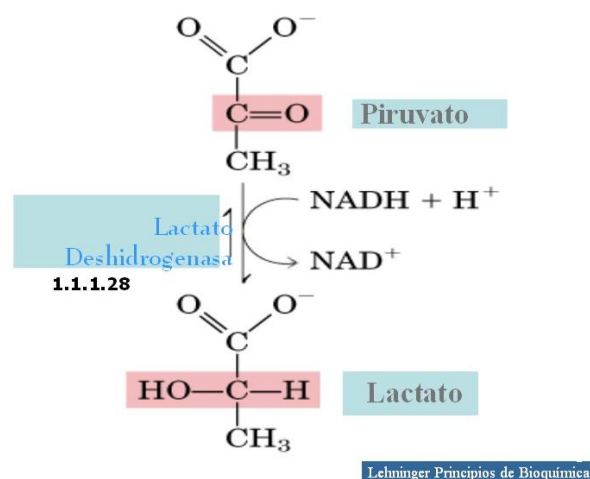
4. Explique en qué consiste la fermentación. Cite dos tipos de fermentación de interés en la producción de alimentos e indique el organismo responsable. Explique el concepto de inmunidad activa y ponga un ejemplo de inmunidad artificial y natural.

La fermentación es una degradación incompleta de la materia orgánica en materia orgánica más sencilla. Se produce en el citosol de bacterias y levaduras en condiciones anaerobias.

Se emplea en biotecnología para la fabricación de bebidas alcohólicas y pan, es el caso de la fermentación alcohólica llevada a cabo por levaduras como las del género *Saccharomyces*.



Se emplean también bacterias del género *Lactobacillus* para la fabricación de productos lácteos como yogur o queso.



En cualquier caso el objetivo de la fermentación es regenerar los coenzimas oxidados NAD^+ que permiten la glucólisis.

La inmunidad activa es el tipo de respuesta específica que se da en el momento que un individuo entra en contacto con un antígeno, de tal manera que se pone en marcha la respuesta inmune primaria, fabricándose anticuerpos y células de memoria. La activa se diferencia de la pasiva porque es el propio organismo el que sintetiza los anticuerpos.

La inmunidad activa artificial son las vacunas, un preparado con el antígeno muerto, atenuado o partes de éste, que provoca la respuesta primaria, fabricándose anticuerpos y células de memoria, confiriendo inmunidad duradera.

Mientras que la inmunidad activa natural es el mismo tipo de respuesta pero padeciendo la enfermedad. Por ejemplo padeciendo varicela.

5. Terminología: Hongo, priones, codón, fotosíntesis, célula, normales, penicilina, gradiente, virus, triplete, proteína, antibiótico, viva, aminoácido, protones.

- La penicilina es un antibiótico producido por un hongo.
- Los priones son un tipo de proteína patógena que induce el cambio conformacional en proteínas normales.
- Durante la fase luminosa de la fotosíntesis se produce un gradiente de protones.
- Un codón es un triplete de nucleótidos que codifica para un aminoácido.
- Un virus para reproducirse parasitan una célula viva.

6. Test

- 1) Las mutaciones son negativas para el individuo, pero ventajosas para la especie. F
- 2) Un dictiosoma es un grupo de sacos del complejo de Golgi. V
- 3) Un retrovirus es un virus ARN monocatenal que utiliza la transcriptasa inversa. V
- 4) Cilios y flagelos presentan la misma longitud. F
- 5) Las algas son organismos eucariotas con función autótrofa. V
- 6) Las reacciones anabólicas son reacciones de síntesis. V

- 7) En la herencia intermedia los dos alelos muestran sus efectos fenotípicos. V
- 8) El cariotipo es el conjunto de alelos de un individuo. F
- 9) El H₂O actúa como agente reductor del P₆₈₀. V
- 10) La cápsida es la cubierta de un virus. V

OPCIÓN B

1. Cuestiones

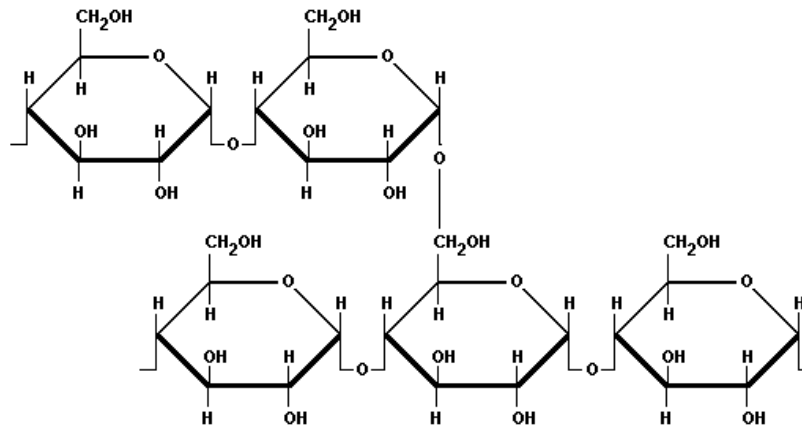
1. ¿A qué tipo de biomoléculas pertenecen los polisacáridos? ¿Por qué unidades estructurales están formados? Indique, explique y represente el tipo de enlace que se establece entre dichas unidades. Cite tres polisacáridos de interés biológico y comente brevemente su función.

Los polisacáridos pertenecen a los glúcidos. Están formados por monosacáridos, por ejemplo por α -D-glucopiranosas, unidos por enlaces o-glucosídicos. El enlace o-glucosídico se forma entre el OH de un C anomérico de uno de los monosacáridos y otro OH de otro monosacárido, si éste es de un C no anomérico el enlace es de tipo monocarbonílico y en el caso de los disacáridos conservaría su poder reductor; por lo contrario si es de un C anomérico es entonces un enlace dicarbonílico y en el caso de los disacáridos no presentaría poder reductor. En cambio en el caso de los polisacáridos ninguno presenta poder reductor porque a pesar de estar formados por enlaces monocarbonílicos, el OH del C anomérico terminal no es suficiente para reducir. Por otra parte al reaccionar los OH de los C, tanto en el enlace monocarbonílico como en el dicarbonílico se libera una molécula de agua.

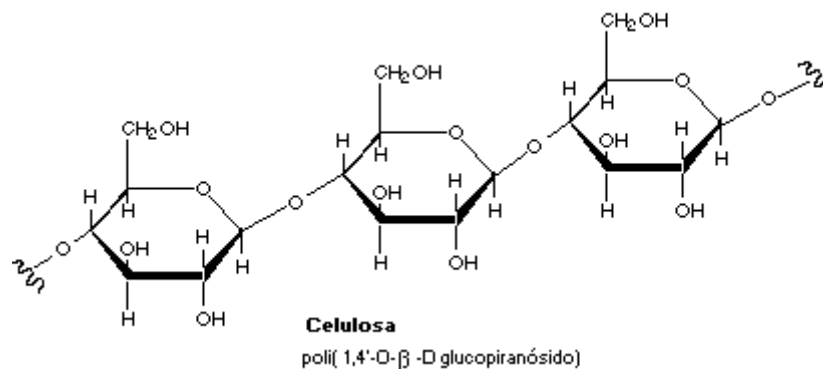
Cabe destacar también que el enlace puede ser α o β o-glucosídico en base a cual sea el anómero de las unidades estructurales (monosacáridos) y el tipo de enlace en polisacáridos está íntimamente relacionado con la función: los polisacáridos constituidos por enlaces α son fáciles de hidrolizar y por lo tanto tienen función de reserva energética, es por ejemplo el almidón (vegetal) o glucógeno (animal). Mientras que aquellos formados por enlaces β , al ser éste difícil de hidrolizar permite

que tengan función estructural, por ejemplo la celulosa en vegetales, que es el principal constituyente de la pared celular.

A continuación se representa la amilopectina (polímero almidón), por poseer los dos tipos de enlaces α -o-glucosídico.



Y la celulosa con enlaces β -o-glucosídicos,



2. Se relacionan a continuación 10 procesos metabólicos. Indique, para cada uno de ellos, el orgánulo donde se realiza y, al menos, uno de los productos que se obtiene:

- 1) Fase luminosa: tiene lugar en la membrana tilacoidal de los cloroplastos. Se obtiene O_2 , NADPH y ATP (fotofosforilación).
- 2) B-oxidación: se realiza en la matriz mitocondrial y se obtiene Acetil-CoA y poder reductor, $NADH+H^+$ y $FADH_2$.
- 3) Fermentación alcohólica: se produce en el citosol de levaduras, se obtiene CO_2 (descarboxilación), NAD^+ y etanol.

- 4) Fosforilación oxidativa: tiene lugar en las crestas de la mitocondria, se produce ATP y coenzimas oxidados, NAD^+ y FADH_2 .
- 5) Glucólisis: se realiza en el citosol y se obtiene 2 moléculas de ácido pirúvico, 2 $\text{NADH}+\text{H}^+$ y 2 ATP.
- 6) Replicación: se produce en el núcleo de eucariotas y nucleóide procariotas, se obtiene moléculas de ADN, el doble.
- 7) Ciclo de Calvin: se lleva a cabo en el estroma del cloroplasto y se produce gliceraldehído 3- P, NADP^+ y ADP.
- 8) Ciclo de Krebs: tiene lugar en la matriz de la mitocondria. Se obtiene 2 CO_2 , 3 $\text{NADH}+\text{H}^+$, 1 FADH_2 y 1 GTP.
- 9) Traducción: se realiza en los ribosomas y se obtiene polipéptidos.
- 10) Gluconeogénesis: se produce entre la mitocondria (heterótrofos) y citosol y entre cloroplasto (autótrofos) y citosol. Se obtiene glucosa.

3. Describa brevemente los siguientes conceptos: mutación, recombinación y segregación cromosómica. Explique la importancia de estos procesos en la evolución.

- Mutación → cambio espontáneo o inducido en el material genético. Dependiendo de la extensión del material genético afectado, se distinguen: génicas (afectan a la secuencia del gen), cromosómicas (afectan a la estructura del cromosoma) y genómicas (afectan al número de cromosomas).

Las mutaciones pueden darse en células somáticas (mutaciones somáticas) y en células reproductoras (mutaciones germinales), siendo éstas últimas las que se heredan.

- Recombinación → formación de nuevas combinaciones de genes como resultado del entrecruzamiento de los cromosomas homólogos durante la meiosis (profase I), en la que se reduce a la mitad el número de cromosomas, se pasa de una célula diploide a cuatro haploides, con material genético recombinado y por lo tanto diferente.
- Segregación cromosómica → es la distribución al azar de los cromosomas recombinados en los cuatro núcleos hijos durante la meiosis.

Tanto las mutaciones como la recombinación y la segregación cromosómica, producen diversidad genética sobre la que actúa la selección natural y que permite la evolución. Darwin estableció el principio de la selección natural, deduciendo que no todos los individuos de una población son iguales, y que luchan por la supervivencia, sobreviviendo el mejor adaptado, aunque atribuyó esta variabilidad únicamente al ambiente. Años más tarde con la teoría Neodarwinista, se estableció que la diversidad observada por Darwin se debía a: mutación, recombinación, segregación cromosómica y también reproducción sexual.

4. Cite 4 diferencias funcionales o estructurales entre los virus y las bacterias. Explique que es un antibiótico y qué tipo de microorganismo lo produce.

- 1) Los virus no son seres vivos, ya que no llevan a cabo las tres funciones por las que se define un ser vivo, nutrición, relación y reproducción, tan solo llevan una, la reproducción. Al contrario de las bacterias que sí son seres vivos, se nutren se relacionan y se reproducen.
- 2) Los virus son parásitos obligados, no tienen un metabolismo propio y necesitan parasitar a una célula. Mientras que las bacterias pueden vivir de forma libre, aunque hay algunas parásitas.
- 3) Los virus son partículas acelulares, no son células, constan de cápside proteica y material genético, al contrario que las bacterias que tienen una organización celular, procariota.
- 4) El genoma bacteriano es una molécula de ADN bicatenario circular, tienen también ARN, aunque las funciones de éste es para la expresión del genoma. Mientras que virus tienen ADN o ARN, nunca los dos, y puede ser monocatenario o bicatenario, circular o lineal.

Un antibiótico es una sustancia química producida por ciertos hongos, por ejemplo el *Penicillium notatum*, de acción bactericida.

5. Terminología: ciclo, biotecnología, innata, molécula, transcripción, inmunidad, antígeno, Krebs, síntesis, mitocondria, técnicas, organismo, ARNm, individuo, seres vivos.

- El ciclo de Krebs se produce en la matriz de la mitocondria.
- La Biotecnología es el conjunto de técnicas basadas en la utilización controlada de seres vivos con fines industriales.
- La inmunidad innata es aquella que presenta el individuo desde su nacimiento.
- Un antígeno es una molécula extraña al organismo.
- Un tipo de transcripción es la síntesis de ARNm.

6. Test.

- 1) Una reacción alérgica es una respuesta adecuada del sistema inmunitario. F
- 2) La cápsida es una estructura típica de las células eucariotas. F
- 3) Los virus son células procariontas. F
- 4) Los ribosomas son exclusivos de las células animales. F
- 5) Las helicasas rompen los enlaces de hidrógeno entre las 2 cadenas de ADN. V
- 6) Las enzimas de restricción cortan la cadena de ADN por secuencias específicas de nucleósidos. F
- 7) Durante la telofase tiene lugar la descondensación de los cromosomas. V
- 8) En la fase de fijación el virus se fija a la superficie de la célula a invadir. V
- 9) En la fotosíntesis se consume glucosa y se obtiene O₂. F
- 10) La replicación del ADN es semiconservativa. V