

Pág. 27

PARA COMENZAR

- Porque no producimos las enzimas necesarias para romper los enlaces beta que unen a sus glucosas. Los alimentos ricos en celulosa son aquellos de origen vegetal, como frutas, verduras o cereales.
- La celulosa está formada por la unión de muchas glucosas mediante enlace beta glucosídico. Para calcular su masa molecular se debe multiplicar el número de glucosas por la masa molecular de cada una de ellas (masa molecular glucosa = 180 uma) y restar el número de moléculas de agua que se van, una en cada enlace beta, por la masa molecular del agua (masa molecular agua = 18 uma).
- Porque las encinas crecen muy lentamente. Se necesitan más de 100 años para tener un ejemplar bien desarrollado.
- R. L.
- Porque los animales se alimentan de materia orgánica y la materia orgánica que más abundaba, y que todavía lo sigue siendo, era la materia orgánica vegetal, que es básicamente glucídica. Por ello sus células siguen utilizando la glucosa, y los animales carnívoros para conseguirla presentan procesos de generación de glucosa a partir de las proteínas.

Pág. 28

- 1 Todos los glúcidos han de tener un grupo aldehído ($-\text{CHO}$) o un grupo cetónico ($-\text{CO}-$), es decir, un grupo carbonilo, en el que el carbono se une mediante un doble enlace a un oxígeno.
- 2 Los glúcidos empleados para almacenar energía son los polisacáridos, ya que la energía se almacena en los enlaces que unen a los monosacáridos. Mediante la hidrólisis de un policascárido se liberará energía al romper los enlaces.

Pág. 29

- 3 En la reacción de Fehling el carbono carbonílico se oxida (cede electrones) para formar un grupo ácido y el ion Cu^{2+} se reduce (acepta electrones) generando Cu^+ insoluble y de color rojo.
- 4 El reactivo de Fehling consta de dos disoluciones; el Fehling A: CuSO_4 disuelto en agua y Fehling B: NaOH y tartrato de Na/K disuelto en agua.

Pág. 30

- 5 No, porque no tienen ningún carbono asimétrico. Por lo tanto, no tiene actividad óptica; es decir, no es dextrógira ni levógira.

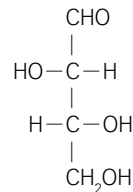
Pág. 31

- 6 No, no es posible deducir si la D-eritrosa es levógira o dextrógira. Para saberlo es necesario comprobarlo experimentalmente. Hay monosacáridos con estructura D

que son levógiros, como la fructosa, y otros también con estructura D que son dextrógiros, como la glucosa.

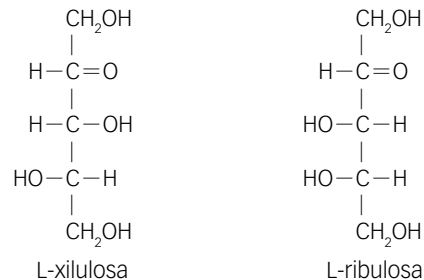
- 7 Solo son posibles dos aldotetrosas porque solo hay dos carbonos asimétricos. El más alejado (carbono 3) determina la configuración D o L, por lo tanto, solo queda un carbono que puede variar su grupo alcoholico.

La estructura de la D-treosa será:



- 8 Como tan solo hay dos carbonos asimétricos, el tercero y el cuarto, y el más alejado del grupo cetónico, es decir el cuarto debe tener su $-\text{OH}$ a la izquierda, solo hay dos L-cetopentosas, según el tercer carbono tenga su $-\text{OH}$ a la izquierda o a la derecha.

Sus estructuras serán:



Pág. 32

- 9 La α -glucopiranososa presenta el radical $-\text{OH}$ del carbono anomérico en el lado opuesto del plano que el radical $-\text{CH}_2\text{OH}$ y la β -glucopiranososa presenta estos dos radicales en el mismo lado del plano. Las dos son dextrógiros pero en un grado diferente. La α -glucosa produce un desvío de $122,2^\circ$ y la β -glucosa produce un desvío de solo $18,7^\circ$.
- 10 R. G. La α -D-fructofuranosa presentará el radical $-\text{OH}$ de su carbono anomérico en lado opuesto del plano que su radical $-\text{CH}_2\text{OH}$.

Pág. 33

- 11 El carbono 1.
- 12 Tan solo se puede decir que es una hexosa.
- 13 La fructosa.

Pág. 34

- 14 Se trata de la molécula de sacarosa (ver su estructura en la página 35 del libro del alumno), el enlace se denomina enlace O-glucosídico, es un enlace dicarbonílico y de tipo α .

Pág. 35

- 15 La maltosa tipo β es la α -D-glucopiranosil-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucopiranososa y la lactosa tipo β es la β -D-galactopiranosil-(1 \rightarrow 4)- β -D-glucopiranososa.
- 16 Porque la miel, a causa de las enzimas sacarosas que hay en la saliva de las abejas, se hidroliza y la mezcla de D-glucosa y de D-fructosa que queda es levógira, dado que la D-fructosa es mucho más levógira que dextrógira es la D-glucosa.
- 17 Porque la miel, al hidrolizarse en la boca de las abejas, da lugar a dos moléculas libres de D-glucosa y de D-fructosa, dos moléculas que tienen su carbono anomérico libre, es decir el carbono que puede reducir el reactivo de Fehling.

Pág. 37

- 18 Que las enzimas amilasas rompen los enlaces $\alpha(1 \rightarrow 4)$, mientras que las enzimas R-desramificantes rompen los enlaces $\alpha(1 \rightarrow 6)$.
- 19 R. G.
- 20 La digestión del glucógeno se puede explicar en tres fases:
1. Glucógeno $\xrightarrow{\text{Amilasa}}$ Maltosas + Dextrina límite
 2. Maltosa $\xrightarrow{\text{Maltasa}}$ Glucosas
 3. Dextrina límite $\xrightarrow[\text{Maltasa}]{\text{Encima R-desramificante}}$ Maltosas \rightarrow Glucosas

Pág. 38

- 21 Los glúcidos presentes en las membranas de las células se asocian a lípidos, como los cerebrósidos y los gangliósidos, y también se asocian a proteínas. La función principal de los glucolípidos y las glucoproteínas de membrana es actuar como receptores específicos de membrana.

Pág. 39

- 22 La glucosa es capaz de atravesar la membrana plasmática por lo que, si esta molécula no se almacenara en glucógeno, aumentaría la concentración del medio interno de las células, provocando que la célula se hinche al entrar agua por osmosis.

SABER HACER

- 23 Los únicos compuestos positivos para Fehling son la glucosa y la maltosa, dado que son los únicos azúcares que tienen su carbono carbonílico libre. Tras realizar la hidrólisis con HCl a la sacarosa y al almidón, vemos que el único que da Fehling positivo es la sacarosa; esto se debe a que el ácido rompe el enlace de la sacarosa generando dos azúcares libres que pueden reducir Fehling. Sin embargo, la hidrólisis con HCl en el almidón no genera azúcares libres, sino polisacáridos más pequeños y maltosas que no son capaces de reducir el reactivo de Fehling. Posteriormente se comprueba con el lugol que, en efecto, en el tubo del almidón quedan polisacáridos y no azúcares libres.

- 24 Los polisacáridos forman dispersiones coloidales.
- 25 R. G. La sacarosa se hidroliza en presencia del ácido (HCl) generando D-glucosa (dextrógira) y D-fructosa (levógira).

Pág. 40

PARA REPASAR

- 26 a) Hay dos tipos: los homopolisacáridos, o polímeros de un solo tipo de monosacárido, y los heteropolisacáridos, o polímeros en los que intervienen más de un tipo de monosacárido.
- b) Hay dos tipos: los que presentan enlace β -glucosídico que, como pocos organismos los pueden romper por carecer de la enzima apropiada, tienen función estructural (por ejemplo, la celulosa y la quitina); y los que presentan enlace α -glucosídico que, como todos los organismos los pueden romper por poseer la enzima apropiada, tienen función de reserva energética (por ejemplo, el almidón y el glucógeno).
- c) Los que repiten maltosas se denominan amilasas, los que repiten celobiosas se denominan celulasas y los que repiten quitobiosas se denominan quitinasas.
- 27 Su epímero es la D-treosa.
- 28 R. G. Su forma cíclica será la ribofuranosa (pentosa). Ver página 32 del libro del alumno.
- 29 La A es la α -galactopiranososa, la B es la α -ribofuranosa, la C es la α -fructofuranosa y la D es la α -glucopiranososa.
- 30 La sacarosa es el único disacárido con enlace dicarbonílico, es decir, se da entre el carbono anomérico del primer monosacárido y el carbono anomérico del segundo monosacárido.
- 31 De las dos maltosas se obtendrán 4 glucosas, de las dos celobiosas se obtendrán 4 glucosas y de las dos sacarosas se obtendrán 2 glucosas.
- 32 Porque en la maltosa las dos glucosas están unidas por un enlace α -glucosídico y, en cambio, en la celobiosa están unidas por un enlace β -glucosídico. Si ingerimos celobiosa, no aumenta el nivel de glucosa en sangre porque nuestras enzimas no son capaces de romper el enlace β -glucosídico.
- 33 Porque la lactosa presenta un enlace β -glucosídico y para digerirla es necesario romper este enlace, lo cual precisa una molécula de agua, de ahí que esta reacción se denomine hidrólisis, y una enzima especial denominada lactasa. Se trata de una enzima diferente de la enzima maltasa y de la enzima sacarasa.
- No pueden tomar leche ni requesón porque los dos presentan lactosa, en cambio, el yogur, al ser un producto fermentado por las bacterias no presenta lactosa, ya que ha sido hidrolizada y ha dado lugar a una molécula de galactosa y una de glucosa.
- 34 La celulosa y la quitina presentan enlaces $\beta(1 \rightarrow 4)$.
- 35 a-2-D; b-1-2-E; c-2-A-C; d-2-3-B.
- 36 A partir del exoesqueleto de los insectos.

- 37** Que el elevado número de ramas ofrece muchos puntos de ataque para iniciar su hidrólisis e, igualmente, muchos puntos de inicio para realizar una nueva síntesis que dé lugar al alargamiento o elongación de las cadenas.
- 38** b) Almidón, maltosa.
- 39** a-5; b-1; c-4; d-2; e-3; f-10; g-7; h-9; i-8; j-6.
- 40** c) Captar los potenciales de membrana.

- 44** Las rebanadas de pan se humedecen y se tapan para generar un ambiente propicio para el crecimiento de los mohos (húmedo y anaerobio). Si no se hiciese, aparecerían más contaminantes, no solo mohos, que interferirían en el estudio.
- 45** R. L.
- 46** R. L.

Pág. 41

PARA PROFUNDIZAR

- 41 a)** Durante los primeros 30 minutos las dos gráficas suben porque al aumentar la glucosa en sangre, por la ingesta de alimentos, el páncreas genera insulina. Del minuto 30 al 60, la glucemia baja mientras que la insulina sigue subiendo porque todavía no se han alcanzado los niveles normales de glucosa en sangre. La insulina empieza a bajar cuando la glucosa en sangre alcanza sus valores normales, alrededor de los 120 mg/dL. Finalmente, la curva de la glucemia disminuye a menor velocidad, ya que la insulina en sangre ha disminuido mucho.
- b)** Porque como la glucosa en sangre está dentro de los valores normales no se produce más insulina, y la que hay en la sangre pasa a la orina debido a la filtración renal.
- 42 a)** La gráfica A corresponde a una persona con diabetes tipo II; la gráfica B, a una persona con diabetes tipo I, y la gráfica C, a una persona no diabética.
- b)** Porque pese a producir insulina, la mayor parte del tiempo están con una concentración de glucosa en sangre superior a la normal. Esta situación produce un deterioro de los vasos sanguíneos que provoca anomalías en los capilares sanguíneos renales (insuficiencia renal), los capilares sanguíneos de la retina (pérdida de visión) y los capilares de las extremidades (pérdida de sensibilidad en pies y manos y dificultades por superar las infecciones en ellos).

Pág. 43

CIENCIA EN TU VIDA

- 43 a)** Se pretende averiguar la calidad de cada jamón de york o comparar la relación calidad-precio de jamón de york de dos marcas comerciales distintas.
- b)** Los embutidos se han tratado con lugol.
- c)** En la muestra A, la reacción con el lugol es negativa de lo que se deduce que el jamón no contiene almidón, mientras que en la muestra B la reacción es positiva y, por tanto, se deduce que el jamón contiene almidón.
- d)** Con los resultados de este experimento podemos deducir que en el proceso de fabricación del embutido A no se ha añadido almidón, mientras que en la fabricación del B sí. Esto nos lleva a pensar que el embutido A será de mejor calidad que el embutido B.