

Prezado estudiantado e profesorado de Bioloxía:

Co fin de facilitar a preparación do exame de Bioloxía das PAU, e tendo en conta que a pregunta 1 do novo modelo de exame ten unha estrutura diferente ás dos exames dos pasados cursos, o Grupo de Traballo de Bioloxía ven de elaborar varios exemplos desta pregunta, coas correspondentes respostas (en cursiva). De calquera xeito, é importante ter en conta que, as respostas que se inclúen son a modo de exemplo e, en moitos casos, existen outras formas correctas de contestar ás cuestións presentadas.

Por último, é convinte lembrar que a “pregunta 1” pode estar referida a calquera dos bloques da materia e mesmo incluír máis dun bloque.

Recibide un cordial saúdo.

O Grupo de Traballo de Bioloxía

EXEMPLO I

PREGUNTA 1. A BASE MOLECULAR DA MATERIA VIVA. XENÉTICA MOLECULAR. (2,5 puntos).

TEXTO: Así naceu a dobre hélice de ADN, o secreto da vida que cumpre 70 anos.

O pequeno artigo de Watson e Crick, publicado en *Nature* en abril de 1953, no que presentaron a dobre hélice, cambiou por completo a visión do ADN. Xa non era unha molécula monótona, porque esa estrutura permitía unha infinita variedade na secuencia de unidades A, C, G e T dentro dunha longuíssima cadea. De feito, xa non era unha senón dúas cadeas, e ademais complementarias entre si, como se unha fora o negativo fotográfico da outra.

Así llo anticipara Francis Crick ao seu fillo de 12 anos nunha tenra e emotiva carta escrita o 19 de marzo dese ano: “Nós cremos que o ADN é un código. É dicir, a orde das bases (as letras) fai que un xene sexa diferente doutro (igual que unha páxina dun libro é diferente doutra). E ademais podes ver como a natureza fai copias dos xenes. Se as dúas cadeas se desenredan e separan, e sobre cada cadea se constrúe unha complementaria (porque A sempre vai con T e C sempre vai con G), teremos dúas copias [da dobre hélice] onde antes tiñamos unha”, escribiu Crick.

Texto adaptado de: Francisco Doménech e José A. Álvarez. El País 25/04/2023

1.1. Que referencias se fan no texto á composición e a estrutura do ADN?

Composición: Están formado por catro unidades A, G, T e C. (0,15 p.).

Estrutura: Está formado por dúas cadeas complementarias, en dobre hélice. (0,15 p.).

1.2. Describa a estrutura do ADN empregando os seguintes termos: antiparalelo, base, cadea, dobre hélice, nucleótido, complementario (pódese variar o xénero e o número gramatical dos termos).

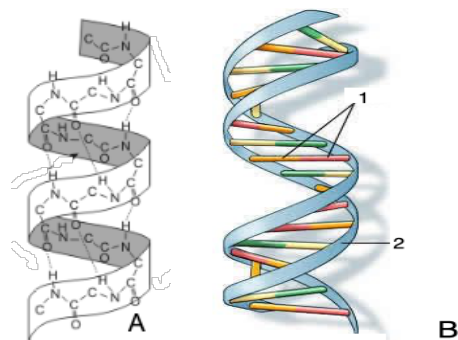
O ADN é unha molécula formada por dúas cadeas de nucleótidos antiparalelas, dispostas en dobre hélice e unidas polas bases en parellas complementarias. (0,6 p.).

1.3. A) Cal destas dúas estruturas helicoidais se corresponde ca estrutura do ADN? Identifique ambas.

B) Os números 1 e 2 da imaxe B sinalan dous tipos de enlaces, descríbaos.

A) A estrutura B representa a dobre hélice de ADN. A estrutura A é a conformación secundaria dunha proteína en forma de alfa hélice. (0,2 p.).

B) O número 1 representa os enlaces por pontes de hidróxeno entre as bases das dúas cadeas de nucleótidos que forman o ADN. Establécense de xeito complementario entre A-T e G-C. O número 2 representa os enlaces fosfodiéster entre os nucleótidos que forman cada cadea da dobre hélice. Establécense entre o grupo fosfato dun nucleótido e o OH do carbono 3' do nucleótido anterior. (0,4 p.).



1.4. As dúas moléculas representadas no apartado anterior poden perder as súas estruturas. Como se denomina ese fenómeno? Indique en que condicións pode ter lugar e cales serían as súas consecuencias.

Desnaturalización. (0,2 p). A desnaturalización ocorre cando se alteran as condicións físico-químicas habituais nas que se atopan as moléculas, isto é, unha variación da temperatura, do pH ou da salinidade do medio. Se se produce unha desnaturalización das moléculas, vaise ver afectada a súa función (0,3 p.).

1.5. No texto da noticia faise referencia a un proceso de copia do ADN. Como se chama ese proceso?

Explique brevemente como se realiza.

A copia do ADN chámase replicación (0,2 p.). É un proceso no que a dobre hélice tense que desenrolar para que cada cadea poida ser copiada noutra complementaria, dando como resultado a formación de dúas moléculas de ADN idénticas. Nese proceso participan distintas encimas, unhas que abren a dobre hélice e outras que copian as secuencias do ADN como a ADN polimerase. (0,3 p.).

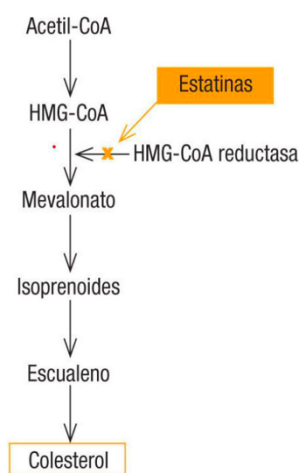
EXEMPLO II

PREGUNTA 1: A BASE MOLECULAR DA MATERIA VIVA. METABOLISMO CELULAR. (2,5 puntos).

TEXTO: O tratamento da hiperlipemia.

A hipercolesterolemia favorece o desenvolvemento da arteriosclerose, que é a orixe das enfermidades cardiovasculares. Os principais fármacos empregados no control da dislipemia pódense agrupar en tres categorías: as estatinas que inhiben a síntese de colesterol, a ezetimiba que inhibe a absorción intestinal de colesterol e os fibratos que reducen os niveis de triglicéridos. As estatinas inhiben unha encima esencial, que fai que as células produzan menos colesterol, o que implica unha maior captación celular das LDL contribuíndo así á redución dos seus niveis no sangue. Ata o momento, son o grupo de fármacos hipolipemiantes máis efectivos nas alteracións dos niveis de lípidos no sangue, xa que non só diminúen os niveis de LDL, senón que tamén, aínda que en menor medida que outros fármacos, os niveis de triglicéridos, ademais de aumentar os niveis de HDL. O seu mecanismo de acción baséase na inhibición competitiva da enzima hepática HMG-CoA reductase, que cataliza a conversión do HMG-CoA a mevalonato, un precursor do colesterol como se indica no esquema.

Texto adaptado de: Victoria Cachofeiro. Fundación BBVA Salud



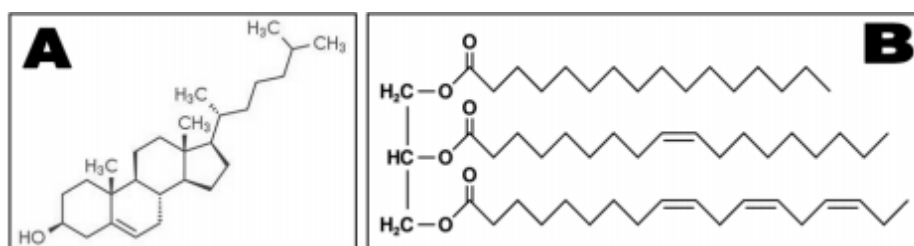
1.1 No texto cítase un tipo de regulación da catálise encimática. Cal? Explique o mecanismo molecular deste tipo de regulación.

A inhibición competitiva. (0,1 p.). As estatinas funcionan como inhibidores competitivos, uníndose ao centro activo da encima (HMG-CoA reductase), impedindo polo tanto a catálise encimática. (0,4 p.).

1.2. Describa a estrutura das encimas empregando os seguintes termos: aminoácido, biocatalizador, centro activo, desnaturalización, especificidade, temperatura (pódese variar o número gramatical dos termos).

As encimas son proteínas que funcionan como biocatalizadores. Posúen unha rexión denominada centro activo que é o lugar onde se atopan os aminoácidos que permiten a unión ao substrato. Presentan unha elevada especificidade e as temperaturas moi elevadas poden provocar a súa desnaturalización o que leva a perda da función biolóxica. (0,6 p.).

1.3. Identifique as biomoléculas A e B representadas na figura e explique, de xeito razoado, cal das dúas se corresponde cun lípido saponificable.



A molécula A é o colesterol (0,1 p.) e a molécula B é un triglicérido. (0,1 p.).

A molécula B é un lípido saponificable xa que presenta ácidos graxos na súa composición. (0,3 p.).

1.4. Respecto á molécula A, indique onde se atopa nas células e que función biolóxica desempeña.

O colesterol atópase formando parte das membranas plasmáticas das células. (0,2 p.). Entre outras funcións, reduce a mobilidade dos fosfolípidos proporcionando unha menor fluidez á membrana. (0,2 p.).

1.5. As lipases son encimas dixestivas que actúan no estómago e no intestino delgado hidrolizando as graxas. O "orlistat" é un inhibidor das lipases pancreáticas que se comercializa como fármaco para combater a obesidade. Explique como actuará o fármaco.

Ao inhibir a lipase pancreática, as graxas ou triglicéridos non poderán dixerirse e non se poderán absorber os ácidos graxos e a glicerina que conteñen, polo que non se acumularán no tecido adiposo. Cando as

células precisen ácidos graxos, mobilizaran ás reservas de graxa, hidrolizando os triglicéridos do tecido adiposo. En consecuencia, o tecido adiposo perderá graxa, o que se traduce nunha perda de peso. (0,5 p.).

EXEMPLO III

PREGUNTA 1. A CÉLULA. (2,5 puntos).

TEXTO:

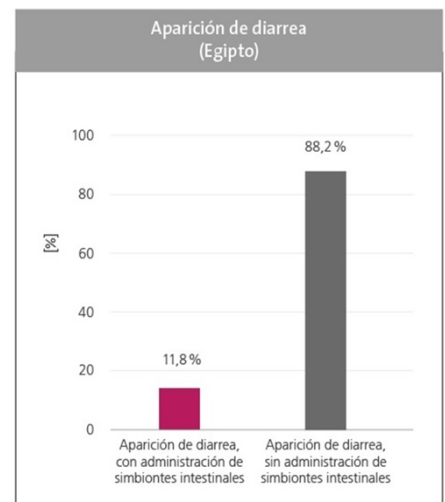
A diarrea do viaxeiro é unha enfermidade, normalmente leve, que algunhas persoas sofren cando viaxan a lugares novos.

Nun artigo divulgativo dunha revista médica podemos ler o fragmento seguinte: “Os patóxenos máis habituais que causan a diarrea do viaxeiro son bacterias propias da microbiota intestinal, como é o caso de *Escherichia coli*. Nas cepas patóxenas, as bacterias teñen fimbrias que facilitan a súa adhesión ás células do intestino, onde posteriormente producen toxinas que causan a diarrea.”

Hai varios tratamentos para a diarrea do viaxeiro. Dous dos máis habituais son o uso de antibióticos e de probióticos. As dúas cepas probióticas, con maior evidencia científica, as máis recomendadas polas guías nutricionais para a prevención da diarrea e para restaurar a microbiota serían: *Saccharomyces boulardii* e *Lactobacillus rhamnos GG*”.

Un estudio mostra que máis do 80% dos participantes que tomaron un probiótico multiespecie non desenvolveron diarrea do viaxeiro nas súas vacacións, a pesar de que algúns deles viaxaron a países de alto risco (con máis do 50% de probabilidade de desenvolver diarrea do viaxeiro).

Texto adaptado de diferentes fontes.



1.1. Explique como as bacterias patóxenas producen a diarrea do viaxeiro. Cales son os tratamentos máis habituais para o tratamento da diarrea do viaxeiro?

As bacterias patóxenas teñen fimbrias que facilitan a súa adhesión ás células do intestino, onde posteriormente producen toxinas que causan a diarrea. (0,2 p.). Dous dos tratamentos máis habituais son o uso de antibióticos e de probióticos. (0,2 p.).

1.2. Redacte un breve texto sobre o papel das bacterias na teoría endosimbiótica. No texto deben de aparecer estas palabras clave: bacteria, cloroplasto, endosimbiose, mitocondria, orixe (pódese variar o número gramatical dos termos).

A orixe de mitocondrias e cloroplastos foi por endosimbiose a partir dunha bacteria ancestral que fagocitou pequenas bacterias aerobias, no caso das mitocondrias, e pequenas bacterias fotosintéticas, no caso dos cloroplastos. (0,5 p.).

1.3. A imaxe representa unha célula procariota. Poña nome ás estruturas sinaladas e explique a función da estrutura sinalada coa letra “c”.

a: ribosomas, b: pili, c: plásmido, d: cromosoma/ADN bacteriano, e: parede celular, f: cápsula bacteriana. (0,6 p.).

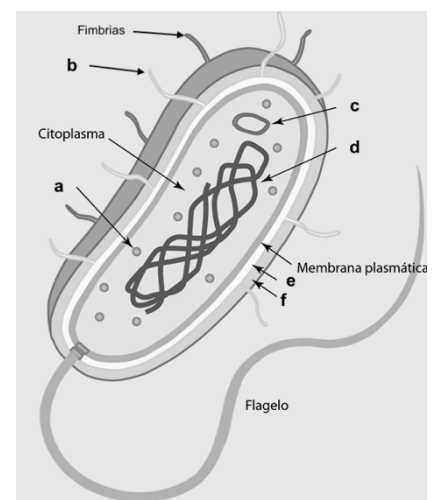
Os plásmidos confiren resistencia a antibióticos e maior capacidade patoxénica (entre outras funcións). (0,2 p.).

1.4. Explique as diferencias, en canto á composición química, entre as fimbrias e os plásmidos.

As fimbrias son filamentos proteicos e os plásmidos pequenas moléculas de ADN bicatenario e circular. (0,4 p.).

1.5. Tendo en conta a gráfica que acompaña ao texto, poderíase dicir que a administración dos probióticos (simbioses) é útil na prevención da diarrea do viaxeiro? Razoe a resposta.

Si, xa que tal e como se observa na gráfica, tan só o 11,8 % dos viaxeiros aos que se lle administraron probióticos (simbioses) padeceron diarrea fronte ao 88,2 % dos viaxeiros que non foron tratados con probióticos. (0,4 p.).



EXEMPLO IV

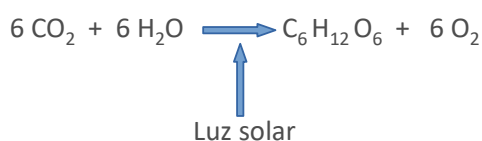
PREGUNTA 1. METABOLISMO CELULAR. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

TEXTO:

Na actualidade un dos problemas máis importantes que temos a nivel global é o do cambio climático, que por suposto tamén afecta ao noso país, sendo a seca unha das consecuencias deste. Nun blogue de economía podíase ler a seguinte noticia relacionada coa seca: “A seca producirá perda de colleitas de cereais nunha grande parte do territorio. Redución da produción de olivas, froitas e produtos da horta. Danos á remolacha e ao millo. A gandaría tamén se verá afectada pola falta de pastos o que obrigará a alimentar aos animais con grans, o que é moito máis caro”.

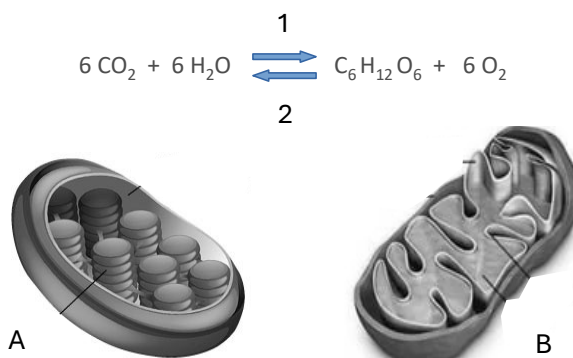
Texto adaptado de: Bankinter. Blogue de Economía.

1.1. Partindo da información recollida no texto indique cal é a función metabólica dos vexetais que se ve afectada pola falta de auga, e por conseguinte, na súa produción de froitos. Tome como referencia o seguinte esquema para contestar á pregunta.



A fotosíntese. (0,2 p).

1.2. As plantas son seres vivos que realizan diversos procesos metabólicos, dous dos cales sinálanse no seguinte esquema cos números 1 e 2. Indique o nome de cada un deses procesos e o orgánulo celular no que ten lugar. Identifique o orgánulo na figura.



1: Fotosíntese. Ten lugar nos cloroplastos (figura A). (0,3 p).

2: Respiración celular. Ten lugar nas mitocondrias (figura B). (0,3 p).

1.3. Un dos principais factores asociados ao cambio climático é a alta concentración de CO_2 na atmosfera, motivada, entre outros factores, pola gran utilización de combustibles fósiles. Partindo do esquema do apartado 1.1, indique como se espera que poida afectar á produción de cereais un maior aumento dos niveis de CO_2 , engadido a un descenso das precipitacións por causa do cambio climático.

Os niveis altos de dióxido de carbono relaciónanse cunha rendibilidade alta da fotosíntese (maior produción de materia orgánica). En xeral, cun aumento dos niveis de dióxido de carbono, haberá un aumento da produción de cereais, sempre que haxa auga suficiente. Non obstante, se a disposición de auga baixa, aínda que os niveis de dióxido de carbono sexan altos, a produción de cereais baixará. (0,6 p.).

1.4. A eficiencia da fotosíntese tamén se ve alterada polo fenómeno da “fotorrespiración”, que ten lugar nas plantas, onde os niveis de CO_2 e O_2 xogan un papel importante. Explique razoadamente en que consiste a fotorrespiración, a alteración que produce na eficiencia da fotosíntese e se está relacionada co cambio

climático. Na explicación debe aparecer as seguintes palabras clave: cambio climático, dióxido de carbono, estoma, fotosíntese, rendibilidade, osíxeno (pódese variar o número gramatical dos termos).

A fotorrespiración é un proceso natural que se orixina por niveis altos de osíxeno e baixos de dióxido de carbono na planta, o que diminúe a unión da Rubisco ao dióxido de carbono e provoca unha redución da rendibilidade da fotosíntese. Aínda que a fotorrespiración dáse independentemente do cambio climático, se hai unha diminución da dispoñibilidade de auga os estomas péchanse, o que provoca que na planta entre menos dióxido de carbono_e saia menos e osíxeno. (0,6 p.).

1.5. Na comarca ourensá de A Limia un grupo de produtores de patacas, preocupados polo descenso da produción a causa do aumento das temperaturas e a seca nos últimos anos, decidiron buscar información nunha empresa que vende semente de patacas resistentes á seca e ás altas temperaturas. Non obstante, nesa empresa informáronlles cunha serie de conceptos que non comprenden. Complete a seguinte táboa coas explicacións que considere oportunas:

Concepto	Explicación
Xenes bacterianos A e B que codifican encimas que provocan resistencia á seca e altas temperaturas	
ADN recombinante	
Técnica da PCR	
Transxénese	
Organismo transxénico	

Concepto	Explicación
Xenes bacterianos A e B que codifican encimas que provocan resistencia á seca e altas temperaturas	<i>Fragmentos de ADN que levan información para os caracteres hereditarios, neste caso resistencia á seca e ás altas temperaturas. (0,1 p.).</i>
ADN recombinante	<i>Tecnoloxía que utiliza encimas para cortar e unir secuencias de ADN de interese en lugares concretos do xenoma. (0,1 p.).</i>
Técnica da PCR	<i>Técnica que permite obter grande cantidade de copias de fragmentos dun ácido nucleico (ADN ou ARN). (0,1 p.).</i>
Transxénese	<i>Proceso polo que se transfiren xenes dun organismo a outro. (0,1 p.).</i>
Organismo transxénico	<i>Organismos nos que se introducen xenes doutras especies no seu xenoma. (0,1 p.).</i>