**JUNIO 2017 OPCIÓN A**

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1. En la siguiente reacción dos monómeros reaccionan para formar un dímero:

a) ¿Qué moléculas son estos monómeros? ¿En qué tipo de macromoléculas se encuentra esta unión? (1 punto)

b) ¿Cómo se denomina el enlace que se forma entre estos monómeros? ¿Cuáles son las características de este enlace? (2 puntos)

c) Cita dos ejemplos de esta macromolécula e indica su función (2 puntos)

 a) Los monómeros que se observan en la imagen son aminoácidos , se encuentran en proteínas

 b) El enlace que se forma se denomina enlace peptídico , tiene lugar entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente aminoácido, perdiéndose una molécula de agua.

Sus características son las siguientes :

* Es un enlace covalente más corto que la mayor parte de los enlace C-N.
* Posee cierto carácter de doble enlace, lo que le impide girar libremente.
* Los cuatro átomos que forman parte del enlace peptídico y los dos átomos de C a los que se unen, se encuentran en un plano.
* Los únicos enlaces que pueden girar, y no del todo libremente, son los formados por C-C y N-C.

c ) Un ejemplo de función de transporte : Citocromo , se encuentran en la membrana interna de bacterias, mitocondrias y cloroplastos. Intervienen en la respiración celular y en la fotosíntesis, aceptando y cediendo electrones en cadenas transportadoras que liberan energía .

Un ejemplo de proteína con función hormonal : Insulina , secretada por el páncreas cuando las concentraciones de glucosa en sangre son elevadas. Retira glucosa del torrente sanguíneo y la transporta a las células, donde será metabolizada durante la glucólisis.

2. Asigna las características siguientes a la molécula de DNA o a la molécula de RNA (5 puntos):

1. Monocatenario

ARN

b) Bicatenario

ADN

c) Contiene uracilo

ARN

d) Contiene ribosa

ARN

e) Se establecen interacciones A-T y G-C

ADN

f) Pueden existir apareamientos de bases intracatenarios

ARN

g) Tiene una vida muy corta

ARN

h) Almacena la información genética

ADN

1. Está asociado a las histonas

ADN

j) Es una molécula muy estable

ADN

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Indica las diferencias entre RER y REL respecto a su estructura y función (3 puntos). Explica su relación con el aparato de Golgi y los lisosomas (2 puntos).

El RER , tiene ribosomas asociados a su membrana externa que se fijan gracias a la proteína riboforina , no está presente en glóbulos rojos y su función principal es la síntesis y almacenamiento de proteínas , aunque también sintetizan fosfolipídos que forman la membrana .

El REL no tiene rizomas asociados a su cara externa , de ahí su nombre de liso , es muy escaso n células pero esta muy desarrollado en células musculares estriadas , hepatocitos y células intersticiales de ovarios y testículos . Su función consiste en el almacenamiento , síntesis y transporte de lípidos , aunque también interviene en la desintoxicación y en las respuestas de la célula .

Se relacionan con el aparato de Golgi debido a las vesículas , a través de las cuales pasan las moléculas sintetizadas en el RE para completar su síntesis . Y se relacionan con los lisosomas porque las enzimas que contienen en su interior se forman en el RE y pasan al aparato de Golgi donde se activan .

2.a) Observa la imagen e indica el nombre de las partes marcadas con número. Señala brevemente el proceso que se lleva a

cabo en cada una de ellas (3 puntos).

 b) Explica la importancia biológica de la fotosíntesis (2 puntos).



a)

1- Membrana tilacoidal - Fase luminosa de la fotosintesís

2- Espacio tilacoidal - Fotofosforilación ( generación gradiente de H+ )

3-Estroma - Ciclo de Calvin ( Fase oscura de la fotosintesís )

b)

La fotosíntesis es un proceso anabólico por el cual se transforma la energía luminosa en energía química. La primera molécula en la que queda almacenada esa energía química es el ATP. Posteriormente, el ATP se utiliza para sintetizar otras moléculas orgánicas más estables.

En este proceso se sintetiza materia orgánica a partir de inorgánica y energía solar , por eso es vital para los seres vivos ya que constituye la base de la cadena alimenticia .

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. A un óvulo de una hembra A se le elimina su núcleo, se le introduce el núcleo de una célula somática de un individuo B, y posteriormente se implanta en el útero de una hembra C. Si los individuos A, B y C son de la misma especie, ¿a quién se parecerá genéticamente el individuo resultante de su fertilización? Razona la respuesta (2 puntos.)

Se parecerá a el individuo B , según el proceso de clonación de transferencia nuclear somática . Este es el que contiene los genes , ya que es en el núcleo donde se deposita la información genética y como sabemos las características del individuo resultante dependerán de sus genes .

2. Respecto al grupo sanguíneo: a) Si el padre de un niño de grupo sanguíneo O es del grupo A y la madre del grupo B, ¿qué fenotipos y qué genotipos pueden presentar los hijos que puedan tener? (2 puntos) b) Deduce las proporciones fenotípicas y genotípicas que se esperan en la descendencia de una mujer de grupo sanguíneo AB y un hombre de grupo sanguíneo O (2 puntos).

1. Podrán tener hijos : OO (fenotipo cero ) , BO ( fenotipo B ) , AO ( fenotipo A )
2. 50 % AO ( fenotipo A ) y 50 % BO ( fenotipo B )

3. Define el término mutación y distingue entre mutaciones espontáneas e inducidas. ¿Tienen las mismas consecuencias las

mutaciones que se producen en las células somáticas que las que se producen en las células germinales? Razona la respuesta(4 puntos)

Una mutación es cualquier alteración que sufra el material genético .

Una mutación espontánea es aquella que se produce por causas naturales , su frecuencia es bastante baja , y por ejemplo algún sería el caso de errores que puedan ocurrir durante la meiosis .

Una mutación inducida ,es aquella que ha sido provocada por un agente mutágenos físicos o químicos . Si afectan a células somáticas no son heredables , pero si afectan a células germinales , afectando a gametos o células madre si pasan a la descendencia .

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. En la respuesta inmunitaria participan diferentes tipos de linfocitos T que maduran en el timo. Cita tres tipos de linfocitos T

y explica brevemente la función de cada uno de ellos (3 puntos).

Linfocitos T auxiliares o colaboradores o células helper (TH) : son los que actuan en primer lugar, llevando a cabo un doble reconocimiento; por una parte reconocen los antígenos del MHC del macrófago y los reconoce como propios y por otra parte reconoce el antígeno extraño. De esta manera se produce la activación de los linfocitos T auxiliares.

Los linfocitos T citotóxicos (TC) : se unen específicamente, mediante los receptores de su membrana con los antígenos de las células diana, que pueden ser cualquier célula del propio organismo que tenga en la superficie además de los autoantígenos MHC, antígenos extraños, o bien antígenos anormales. Tras la unión entre la célula diana y el linfocito TC, éste segrega unas proteínas, denominadas perforinas, que producen unos orificios en la membrana celular, semejantes a los provocados por la acción del complemento. Como consecuencia la célula diana se lisa y muere.

Los linfocitos T supresores (TS) : actúan una vez superada la infección, es decir, cuando se ha eliminado el antígeno y su misión consiste en detener la respuesta inmunitaria. A veces lo que hace es atenuarla, cuando la respuesta inmune es excesiva y podría resultar peligrosa para el organismo.

2. a) Explica qué es un antígeno (1 punto). b) ¿Qué papel tiene el determinante antigénico o epítopo en la respuesta inmunitaria? (1 punto). c) ¿Qué relación tiene con la selección clonal? (2 puntos).

1. Un antígeno es toda sustancia ajena a un organismo que es reconocida como tal por el sistema inmunitario y desencadena una respuesta inmune .
2. Para que el sistema inmunitario desencadene una respuesta, es preciso que los antígenos se unan a unos receptores antigénicos situados en la membrana plasmática de los linfocitos. Y el epítopo es la zona del antígeno por donde se realiza esta unión .
3. Cuando un antígeno entra en el organismo , su epítopo se une a los receptores antigénicos e induce la proliferación del clon que tiene los receptores específicos para él .

3. En relación a los microorganismos patógenos, define los siguientes conceptos: a) virulencia, b) microorganismo atenuado y c) toxina (3 puntos)

a) Virulencia : grado en el que un microorganismo patógeno es capaz de producir una enfermedad, es decir, manifestación de una enfermedad producida por un microorganismo patógeno.

b) Microorganismo atenuado : son patógenos a los que se le ha inhibido su virulencia

c) Toxina : sustancias producidas por microorganismos, principalmente bacterias, que tienen efecto tóxico o venenoso en los tejidos del huésped.

**JUNIO 2017 OPCIÓN B**

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1. ¿Qué lípidos son los constituyentes de las membranas biológicas? (3 puntos) ¿Qué característica común poseen que es importante para su función y por qué? (1 punto) Explica la composición química de uno de ellos (1 punto).

Los fosfolípidos que constituyen las membranas biológicas son fosfolípidos ,colesterol y glucolípidos . La característica que poseen en común es que son antipáticos , es decir tienen una zona polar y otra zona apolar o hidrófoba .

En el caso de los fosfolípidos están formados por una molécula de glicerol , unida a dos ácidos grasos y a un ácido fosfórico .

2. La hexoquinasa es un enzima que cataliza la primera etapa de la glucolisis, en la que la glucosa se fosforila a glucosa 6-fosfato (5 puntos):

1. ¿Qué tipo de moléculas son las enzimas?

Las enzimas son proteínas

1. ¿Qué es el centro activo?

El centro activo es la zona formada por el centro catalítico y el de fijación . Es la zona dónde se una el sustrato y se realiza el proceso de catálisis .

Presenta las siguientes características:

* Constituye una parte muy pequeña del volumen total de la enzima.
* Tiene una estructura tridimensional en forma de cavidad que facilita que el sustrato encaje y dificulta que lo haga otro tipo de moléculas.
* Están formados por aminoácidos de fijaciónn y catalizadores .
1. ¿Qué se entiende por especificidad de las enzimas?

 La especificidad de las enzimas quiere decir ,que solo se fijan a la enzima aquellos sustratos que pueden establecer algún enlace con los radicales de los aminoácidos fijadores. De estos, solo aquellos que presentan un enlace susceptible de ruptura, próximo a los radicales de los aa catalizadores de las enzimas, pueden ser alterados.

Esta especificidad puede representarse de distintas formas:

* Modelo de complementariedad. El sustrato se complementa con la enzima como una llave con su cerradura.
* Modelo de ajuste inducido. La enzima modifica su forma para poder adaptarse al sustrato.
* Modelo de “apretón de manos”. La enzima y el sustrato modifican su forma para acoplarse.

La especificidad enzima-sustrato puede ocurrir en varios grados:

* Especificidad absoluta: la enzima tan solo actúa sobre un sustrato
* Especificidad de grupo: La enzima reconoce un determinado grupo de moléculas
* Especificidad de clase: La actuación de la enzima depende del tipo de enlace y no del grupo de molécula.
1. ¿Qué es un cofactor?

Un cofactor es la parte de la enzima no proteica

1. ¿Qué relación existe entre coenzimas y vitaminas?

Las vitaminas son precursores de coenzimas y de moléculas activas en el metabolismo o son imprescindibles para su síntesis.

Según su solubilidad en agua se clasifican:

* Vitaminas liposolubles. Son de naturaleza lipídica y , por tanto, son solubles en disolventes orgánicos.
* Vitaminas hidrosolubles. Son solubles en agua y, por tanto, se difunden muy bien por la sangre. Generalmente actúan como coenzimas o precursores de coenzimas. Por ejemplo, las vitaminas del complejo B y la vit C

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. a) Relaciona los procesos de respiración, fermentación, fotosíntesis y glucolisis con las letras A, B, C y D del siguiente esquema. Justifica brevemente tu respuesta b) Señala en qué condiciones ambientales se producen los procesos A, C y D. c) ¿Qué rutas metabólicas se llevan a cabo en los procesos A y C? (6 puntos)

A - Fotosíntesis ( anabolismo )

B - Glucolisis ( catabolismo )

C - Respiración celular ( catabolismo )

D - Fermentación ( catabolismo )

El proceso A sabemos que se trata de la fotosíntesis ya que requiere la energía del sol para poder producir ATP , que este es necesario para sintetizar glucosa como se observa en el esquema.

El proceso B sabemos que se trata de la glucolisis , ya que parte de la glucosa y a raís de ella parten otros dos procesos , sabemos que el C se trata de la respiración celular ya que se producen 38 moléulas de ATP , en cambio el D sabemos que es una fermentación ya que se produce mucho menos ATP .

2. Define los siguientes conceptos: fotoautótrofo, quimioautótrofo, fotoheterótrofo y quimioheterótrofo (4 puntos).

* Fotoautótrofo : son organismos que transforman materia inorgánica en orgánica utilizando la energía del sol
* Quimiautótrofo : son organismos que transforman materia inorgánica en orgánica usando energía química , obtenida a partir de oxidar compuestos sencillos
* Fotoheterótrofo : son organismos que toman como fuente de carbono moléculas orgánicas , utilizando energía lumínica
* Quimioheterótrofos : son organismos que sintetizan sus componentes a partir de moléculas orgánicas usando como fuente de energía otras moléculas orgánicas .

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. Indica en qué fase de la mitosis tienen lugar los siguientes procesos (2 puntos) y ordénalos cronológicamente (1 punto): a) migración de cromátidas hermanas a los polos, b) organización de los cromosomas en el plano ecuatorial, c) rotura de la envoltura nuclear y d) descondensación de los cromosomas.

A - anafase

B - metafase

C - profase

D - telofase

Orden : c , b , a , d

2. Señala las funciones de los distintos RNAs (3 puntos).

**ARNm :** Su función es copiar la información genética del ADN (transcripción) y una vez copiada sale del núcleo a través de los poros de la membrana nuclear y lleva dicha información hasta los ribosomas del citoplasma para que se sinteticen las proteínas, por eso se llama mensajero. Cada ARNm será complementario con la cadena del fragmento ADN que sirvió como molde para su síntesis.

**ARNt :** Su función es la de captar aminoácidos en el citoplasma y transportarlos a los ribosomas, colocándolos según indica la secuencia del ARNm para sintetizar las proteínas.

**ARNr :** Su función es formar parte de los ribosomas , necesarios para la síntesis proteica .

3. Describe dos características del código genético. Define los términos codón y anticodón (4 puntos).

* Es universal. Es válido para todos los seres vivos. Gracias a la genética molecular, se ha descubierto que tiene excepciones, concretamente mitocondrias y algunos protozoos, utilizan un código genético ligeramente diferente.
* Existe un codon de iniciación AUG y tres de terminación UAG, UAA y UGA llamados codones sin sentido, de paro o stop. El codon AUG al mismo tiempo sirve para codificar el aminoácido Metionina. Por tanto todas las proteínas comienzan por la Metionina. Ahora bien, posteriormente, esta Metionina que ocupa la posición inicial puede ser eliminada.
* Codón : es un triplete de nucleótidos. Es la unidad básica de información en el proceso de traducción. Cada codón codifica un aminoácido y esta correspondencia es la base del código genético que permite traducir la secuencia de ARNm a la secuencia de aminoácidos que constituye la proteína
* Anticodón :es una secuencia de tres bases nitrogenadas ubicada en el ARNt, complementaria al codón ubicado en el ARNm.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. Justifica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones (3 puntos):
2. Una medida de la memoria inmunológica es la cantidad de anticuerpos en el suero.

Verdadera , ya que algunos de los anticuerpos quedan en la sangre , tras la respuesta frente al antígeno

1. Mediante las vacunas se consigue inmunidad natural pasiva.

Falsa , la vacunación, consiste en introducir gérmenes muertos o atenuados, incapaces de desarrollar la enfermedad, pero que son portadores de los antígenos específicos , por tanto se trata de inmunidad artificial activa .

1. Los bebés que se alimentan de lactancia materna están más protegidos de enfermedades infeccionas que los que no lo hacen.

Verdadera , ya que la leche materna suministra anticuerpos presentes en el suero materno frente a microorganismos patógenos .

2. Responde a las siguientes cuestiones relacionadas con los virus (4 puntos):

1. ¿Qué significa que los virus son parásitos obligados?

Significa que los virus necesitan de otras células para poder reproducirse

1. ¿Qué es un retrovirus? ¿Qué enzima necesita para reproducirse?

Un retrovirus es un virus que contiene ARN , y que a través de la transcripción inversa , utilizando la enzima transcriptas inversa es capaz de sintetizar ADN a partir de ARN.

1. ¿Qué es un provirus o virus atemperado?

Un provirus , es un virus que se encuentra insertado junto al ADN celular , en el ciclo lisogénico

1. ¿Qué es un virión?

Un virión es una partícula viral compuesta por el ácido nucléico y la cápsida.

3. Para preparar yogur casero se mezcla una cierta cantidad de leche con un poco de yogur y se mantiene a 35-40ºC durante 48 horas. Contesta a las siguientes preguntas justificando la respuesta (3 puntos).

1. ¿Qué pasaría si por error se mantuviera la mezcla durante 8 horas a 1ºC?

Al poner una temperatura tan baja , las bacterias fermentadoras tendrían un metabolismo más lento , y no se produciría la fermentación con la leche tan rápido .

1. ¿Obtendríamos yogur si se emplea leche previamente esterilizada?

Si , porque de la leche no se obtienen las bacterias

1. ¿Y si lo que se esteriliza es el yogur antes de añadirlo a la leche?

No , porque se matarían las bacterias fermentados del yogur y no se produciría la fermentación

**JULIO 2017 OPCIÓN A**

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1. Explica qué son los bioelementos primarios, los bioelementos secundarios y los oligoelementos, dando cuatro ejemplos de cada uno de ellos (3 puntos).

* Bioelementos primarios: Son los más abundantes y constituyen aproximadamente el 96% del peso del organismo. Son el oxígeno, carbono, hidrógeno y el nitrógeno y, en menor proporción, el fósforo y el azufre. La principal función de todos ellos es la formación de biomoléculas.
* Bioelementos secundarios: Se denominan así porque se presentan en menor proporción que los anteriores. Entre ellos está el calcio, el sodio, el potasio, el magnesio y el cloro. Se encuentran en una proporción del 4% del peso de la materia viva.
* Oligoelementos: Se encuentran en concentraciones inferiores al 0,1%.Entre ellos están el hierro, el cobre, el cobalto, el zinc, el yodo o el flúor. Desempeñan funciones muy importantes, de modo que su carencia puede acarrear graves trastornos en el organismo. Así, por ejemplo, el déficit de hierro provoca anemia.

2. Define qué es una solución tampón o amortiguadora. Indica por qué es importante para los seres vivos el mantenimiento del pH (3 puntos).

Una solución amortiguadora, reguladora, o tampón es aquella compuesta por una mezcla de un ácido débil con su base conjugada. Su principal característica es que mantiene estable el pH de una disolución ante la adición de cierta cantidad de ácido o base fuerte.

Casi todos los procesos biológicos son dependientes del pH , un pequeño cambio en el pH , puede producir un gran cambio en la velocidad a la que se produce ese proceso .

3. Explica brevemente (4 puntos):

1. ¿Qué diferencia estructural hay entre una aldosa y una cetosa?

Los monosacáridos contienen entre tres y siete atóos de carbono ( triosas , tetrosas , pentosas , hexosas y heptosas )

Según el grupo funcional principal , se diferencian en :

aldosas si tienen un grupo aldehído en el C y un grupo hidróxido en el resto de los carbonos y cetosas si tienen un grupo funcional cetona en el C , y grupos hidroxilo en el resto de la cadena .

b) Relaciona los conceptos de carbono asimétrico y esteroisómeros.

Un carbono asimétrico es un carbono que está unido a cuatro sustituyentes distintos . La mayor parte de monosacáridos poseen carbonos asimétricos dando lugar a esteroisoméros , que son moléculas que poseen la misma fórmula estructural pero se diferencian en la disposición espacial de sus átomos y poseen propiedades ópticas distintas .

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Haz un dibujo de la mitocondria, señala sus partes y localiza al menos tres de las funciones asociadas (6 puntos).

Su función principal es realizar la respiración celular , pero centrándonos en sus partes sabemos que en la membrana interna se realiza la cadena de transporte electrónico y la fosforilación oxidativa , y en cuanto a la matriz , en ella se realiza el ciclo de Krebs .

2. Describe la estructura química del ATP y comenta su papel en el metabolismo (4 puntos).

El adenosín trifosfato o ATP es un nucleótido formado por adenina, ribosa y tres fosfatos; los enlaces que unen a estos grupos fosfato entre sí necesitan mucha energía para formarse, por lo que al sintetizar ATP a partir de ADP + P (adenosín difosfato) es capaz de almacenar esta energía, y de liberarla de nuevo al descomponer el ATP en ADP + P. El acoplamiento de estas reacciones con otras de síntesis o ruptura de otras moléculas permite aprovechar la energía desprendida de unas reacciones en otras en que es necesaria.

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. En relación al ciclo celular:

1. ¿En qué fase del ciclo celular ocurre la replicación o duplicación del DNA? (1 punto).

En la fase s

b) ¿Qué quiere decir que la replicación es semiconservativa? (1 punto).

Que cada vez que se sintetiza una molécula de ADN , esta doble hélice queda formada por una hebra de ADN original o parental y otra de nueva síntesis

c) ¿Puede una célula entrar en mitosis sin haber pasado por la replicación? ¿Por qué? (2 puntos).

No , porque en la mitosis se separan las cromátidas para dirigirse una a cada célula y si no se duplica la célula solo poseerá una cromátida.

2. Se sabe que la hemofilia es una enfermedad genética recesiva ligada al cromosoma X que causa defectos en la coagulación sanguínea. En una familia formada por cuatro miembros, la pareja, un hijo y una hija, se encuentra que sólo el hijo sufre hemofilia (6 puntos).

1. Determina el genotipo de los padres respecto a esta enfermedad.

La madre deberá ser portadora y el hombre normal .

b) Calcula la probabilidad de los genotipos que pueda presentar la hija.

La hija tendrá un 50% de probabilidad de ser portadora y 50 %de ser normal.

c) Si tuvieran otro hijo varón, ¿qué probabilidad tendría de padecer la enfermedad?

Tendría un 50% de padecer la enfermedad .

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. Los viriones del VIH tienen RNA como material genético. No obstante, cuando infectan una célula fabrican una copia de su RNA en forma de DNA (4 puntos).
2. ¿Cómo se denomina este proceso y cuál es el enzima implicado más importante?

Se llama transcripción inversa y la enzima que catalina este proceso es la enzima transcriptasa inversa o retrotranscriptasa.

b) ¿Cuál es la importancia de este proceso en el ciclo del VIH?

Este proceso es importante porque el ADN sintetizado por el virus se inserta en el ADN de la célula infectada y permite la transcripción de los ARNm para fabricar proteínas víricas . Sin este proceso no podrían formarse los nuevos visiones y el virus no podría replicarse

2.

1. Explica brevemente qué son los anticuerpos e indica el tipo de células que los producen (2 puntos).

Llamados también inmunoglobulinas o gammaglobulinas, son proteínas con una pequeña parte glucídica. Cada molécula de anticuerpo consta de 4 cadenas polipeptídicas unidas entre sí por puentes disulfuro; de las 4 cadenas, 2 son más largas (cadenas pesadas o H) y 2 más cortas (cadenas ligeras o L). Tanto las dos cadenas pesadas como las dos ligeras son idénticas entre sí. Todo el conjunto tiene una estructura en forma de Y.

Cada molécula de anticuerpo tiene una región constante que es la misma para cada uno de los tipos de inmunoglobulina, pero diferentes entre ellos.

Existe también una región variable, localizada en la parte superior de la Y, donde se encuentran los extremos amino terminales de las cadenas polipeptídicas. En esta zona, concretamente en la región denominada paratopo (formada tan solo por unos pocos aminoácidos), se produce la unión al antígeno, en la zona de éste denominada epitopo.

Las células que los producen son los linfocitos B

b) La reacción antígeno-anticuerpo permite la eliminación del antígeno mediante varios mecanismos. Explica brevemente dos de ellos (2 puntos).

Los anticuerpos, al reconocer a los antígenos, se unen a ellos mediante enlaces de Van der Waals, fuerzas hidrofóbicas o iónicas, en una reacción denominada antígeno-anticuerpo. Existen diferentes tipos de reacción antígeno-anticuerpo:

**Precipitación.** Se da cuando los antígenos son macromoléculas con varios determinantes antigénicos y que están disueltos en los líquidos corporales. Al unirse los anticuerpos, forman complejos antígeno-anticuerpo insolubles, que precipitan. Esto favorece su destrucción por los fagocitos.

**Aglutinación.** Tiene lugar cuando los antígenos se encuentran en la superficie de bacterias u otras células. La unión con los anticuerpos origina puentes entre ellos, formándose agregados, lo que facilita su destrucción. Los anticuerpos específicos se llaman aglutininas.

3. En relación a los microorganismos, define los siguientes conceptos (2 puntos):

a) Infección e inmunidad.

**Infección :** es la entrada y posterior proliferación de un microorganismo patógeno en el interior de un organismo. Como consecuencia se produce un estado de anormalidad que se denomina enfermedad infecciosa.

**Inmunidad :** el concepto de inmunidad hace referencia al hecho de ser invulnerable a determinada enfermedad infecciosa.

b) Epidemia y pandemia.

**Epidémia :** muchos casos de enfermos al mismo tiempo en un área geográfica pequeña.

**Pandemia:** enfermedad infecciosa ampliamente distribuida en la Tierra.

**JULIO 2017 OPCIÓN B**

BLOQUE I. Base molecular y físico-química de la vida

1. Explica brevemente las diferencias estructurales y funcionales entre los polisacáridos glucógeno y almidón y entre celulosa y quitina (4 puntos).

• **Celulosa.** Es un polímero lineal de moléculas de β-D-glucosa con enlaces β (1 4).Cada pareja de estas glucosas constituyen una celobiosa. Entre las moléculas de la glucosa de una misma cadena se establecen enlaces de hidrógeno intracatenarios, lo que confiere una gran resistencia.

Función de sostén en vegetales, siendo el compuesto más importante en la pared celular.
La celulosa sólo puede ser hidrolizada por celulasas

 los animales, excluyendo a las termitas y alguna otra excepción no pueden romper esos enlaces por lo que no pueden aprovecharla como fuente de energía.

• **Quitina.** Es un polímero lineal de N-acetil-glucosamina con enlaces β (1 4). Forma parte del exoesqueleto de artrópodos y las paredes celulares de los hongos. Su estructura es similar a la de la celulosa, y, como ella forma capas alternas que confieren gran resistencia y dureza. Cada dos de estas moléculas forma la quitobiosa.

• **Almidón.** Se encuentra en los plastos de las células vegetales, tubérculos o raíces y semillas. Formado por :

Amilosa: cadenas de D-glucosa no ramificadas unidas mediante enlaces α (1 4). 30 % del peso.

Amilopectina: Esqueleto de monómeros de D-glucosa unidas mediante enlaces α (1 4) y puntos Enzimas que participan:

* α amilasa: hidroliza al azar los enlaces α (1 4) de las cadenas de amilosa y amilopectina, liberando glucosa y maltosa.
* β amilasa: hidroliza extremos no reductores, dando lugar a moléculas de maltosa. Estas enzimas no hidrolizan maltosa, sino que se necesitan enzimas especiales para poder degradarla.
* Enzimas desramificadoras: hidrolizan el enlace α (1 6).
* Enzimas digestivas: Degradan totalmente la D-glucosa.

**• Glucógeno**. Reserva de las células animales. Sus ramificaciones son frecuentes y cortas. Se almacena en el hígado y en el músculo esquelético. Se hidroliza fácilmente para dar glucosa.

Está constituido por un polímero de maltosas unidos por enlaces α (1 4) con muchas ramificaciones en posición α (1 6), aproximadamente una ramificación cada seis a diez glucosas.

2. Relaciona los siguientes lípidos con su función (2 puntos):



A - 3 , B - 4 , C - 1 , D - 2

3. Explica el tipo de interacciones o enlaces que estabilizan la estructura secundaria (1 punto) y terciaria (3 puntos) en proteínas.

**Estructura secundaria :**

En cuanto a alfa hélice : Se mantiene estable gracias a los enlaces de hidrógeno intracatenarios formados entre el grupo –NH de un enlace peptídico y al grupo –C=O del cuarto aminoácido que lo sigue, los cuales confieren estabilidad a la molécula.

Lámina plegada : se asocian entre sí estableciendo uniones mediante enlaces de hidrógeno intercatenarios.

 **Estructura terciaria :**

Se mantiene estable gracias a las uniones entre los radicales de aminoácidos que están muy separados entre sí. Las uniones pueden ser:

* Enlaces de hidrógeno entre grupos peptídicos.
* Atracciones electrostáticas (interacciones iónicas) entre grupos con carga opuesta. Atracciones hidrofóbicas
* Fuerzas de Van der Waals.
* Puentes disulfuro entre grupos tiol (-SH) de dos cisteínas. Enlace fuerte.

BLOQUE II. Estructura y fisiología celular

1. Describe la estructura del núcleo celular e indica, al menos, tres funciones que realiza (6 puntos).

El núcleo presenta una doble membrana llamada envoltura nuclear. En el medio interno nuclear, nucleoplasma, se encuentra la cromatina, fibras de ADN más o menos condensadas con histonas, y uno o más nucléolos, que son corpúsculos muy ricos en ARN.

 Funciones :

* Separa en nucleoplasma del citosol. Evita que enzimas citoplasmáticas actúen dentro del núcleo.
* Regula el intercambio de sustancias a través de los poros. Permite que entre nucleótidos, ADN- polimerasa, la ARN-polimerasa, histonas… y la salida de ARNm y subunidades ribosómicas.
* Interviene en la constitución de los cromosomas previa la división celular. Gracias a los puntos de unión entre la lámina nuclear y las fibras de ADN.

2. Explica el papel del agua en la fase luminosa de la fotosíntesis y su repercusión para la vida en la Tierra

En el proceso de la fase luminosa la clorofila queda cargada positivamente y busca electrones que repongan a los que ha perdido, estos los obtiene de la hidrólisis del agua, (fotólisis del agua) de esta manera una molécula de agua se escinde en 2 protones , 2 electrones ( que reducirán la clorofila )y los átomos de oxígeno se liberará a la atmósfera haciendo posible la vida de los organismos aerobios .

BLOQUE III. Herencia biológica: Genética clásica y molecular

1. Si se conoce la secuencia de aminoácidos de un polipéptido, ¿podríamos conocer de manera exacta la secuencia del mRNA que lo codifica? Razona tu respuesta (2 puntos).

No , porque el código genético está degenerado y la mayor parte de aminoácidos están codificados por más de un codón

2. Indica las diferencias más significativas entre mitosis y meiosis en relación a (4 puntos):

1. Los tipos de células que intervienen en los procesos.

Mitosis : células somáticas

Meiosis : células sexuales

b) El número de células resultantes.

Mitosis : 2

Meiosis : 4

c) El número de cromosomas de las células hijas.

Mitosis : mismos que la célula madre

Meiosis : mitad de cromosomas que la célula madre

d) ¿Son idénticos los cromosomas de las células hijas respecto a la célula madre? Justifica la respuesta.

Mitosis : si

Meiosis : no , debido a la recombinación genética

3. Define los siguientes conceptos (4 puntos):

a) Cariotipo; b) Poliploidía; c) Alelismo múltiple; d) Herencia intermedia.

a ) cariotipo : Conjunto de características que permiten reconocer la dotación cromosómica de una célula. Es propio de cada especie y se identifica por el número de cromosomas y por el tamaño y forma de éstos. Para su reconocimiento son importantes ciertas características, como la posición del centrómero y la presencia de satélites, entre otras.

b) poliploidía : es una condición en la cual una célula u organismo normalmente diploide adquiere uno o más conjuntos adicionales de cromosomas.

c ) alelismo múltiple : se da en aquellos genes en los cuales existen más de dos alelos diferentes en la población para ese gen. Uno de los ejemplos más característicos de este tipo de caracteres es el del gen que determina el tipo de grupo sanguíneo en la especie humana.

d ) herencia intermedia : El fenotipo del individuo heterocigótico es intermedio entre los fenotipos de los dos homocigóticos posibles. El resultado es como si los dos alelos se expresaran , pero lo cierto es que un alelo no se expresa y el otro, aunque se expresa con normalidad, no puede producir la cantidad de sustancia activa suficiente para paliar la deficiencia del primer alelo.

BLOQUE IV. Microbiología e inmunología. Aplicaciones

1. Una de las bacterias de la microbiota intestinal es Escherichia coli, de la que se conocen muchas cepas o variedades diferentes. Algunas son inofensivas, y otras son patógenas para el ser humano porque producen toxinas.
2. Define el concepto de patógeno y de toxina y pon un ejemplo de cada uno (3 puntos).

Patógeno : microorganismo o parásito capaz de producir una enfermedad , ej : VIH

Toxina : sustancia sintetizada por un microorganismo que puede producir una enfermedad , ej : toxina colérica

b) Explica los procesos de intercambio de DNA que puedan tener como consecuencia la formación de nuevas cepas bacterianas (3 puntos).

* **Transformación.** Consiste en la captura de ADN de otra bacteria que estaba libre en el medio y su incorporación al cromosoma bacteriano. No interviene ningún agente transportador.
* **Transducción.** En este caso la transferencia del material genético es llevada a cabo por un vector (normalmente un virus) o bacteriófago.
* **Conjugación.** Cuando la transferencia de ADN se realiza a través de fimbrias o pili de la bacteria dadora a la receptora. La bacteria donadora tiene un tipo de plásmido llamado plásmido F o factor F, puede ser F+ si tiene el factor F o plásmido libre en el citoplasma o Hfr (alta frecuencia de recombinación) si tiene el factor F integrado en el cromosoma bacteriano. Estos dos tipos son interconvertibles. Las bacterias receptoras carecen de este factor F y se conocen como bacterias F- .

2. Comenta brevemente la utilidad que pueden tener los siguientes microorganismos: levaduras, Rhizobium, Lactobacillus y bacterias biodegradantes (4 puntos)

* Las levaduras se utilizan en la industria alimentaria para producir pan , vino , cerveza a través de la fermentación alcohólica
* El Rhizobium ayuda a fijar el N2 en las raíces de las leguminosas y ayuda a fertilizar los suelos
* Lactobacillus , se utilizan en industria alimentari apara fabricar lácteos como yogures , queso , leche … a través de la fermentación láctica
* Las bacterias biodegradantes , intervienen en la autoeducación de ríos y lagos y sirven para depurar aguas residuales