



Academia CLAUSTRO - Calle O'Donnell, 26, 41001, Sevilla. Tel.: 954 50 25 98
claudio@claudio.net | www.claudio.net

Síguenos en redes sociales:

Facebook: <https://www.facebook.com/AcademiaClaudio/>

Twitter: <https://twitter.com/claudioinfo>

EXAMEN DE BIOLOGÍA

Selectividad, julio de 2020

Resolución examen PEvAU Biología 2020

Bloque A (Preguntas de concepto)

A.1. a) Defina triacilglicérido [0,4] y b) explique dos de sus funciones biológicas [0,6]. c) Explique cómo obtendría jabón a partir de estas biomoléculas [0,4]. d) Cite dos biomoléculas hidrófobas insaponificables [0,2] y e) una función de cada una de ellas [0,4].

a) Se define triacilglicérido aquel lípido saponificable formado por la unión, mediante condensación por esterificación, de tres ácidos grasos a partir de los grupos carboxilos y tres grupos hidroxilos de una molécula de glicerina.

b) Dos funciones biológicas de los triacilglicéridos son la función amortiguadora en animales, debido al revestimiento que forman en los órganos de los mismos; y la función de reserva energética, la cual son moléculas sencillas para la acumulación de ácidos grasos y su posterior ruta catabólica por respiración de lípidos.

c) La obtención de jabón a partir de los triacilglicéridos se produce por una reacción de saponificación donde a partir de una hidrólisis alcalina por acción de una base fuerte, del tipo hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, se produce la rotura de los enlaces de tipo éster para formar una molécula de glicerina y tres sales sódicas o potásicas denominadas jabón.

d) Dos biomoléculas insaponificables son el colesterol y las testosteronas.

e) El colesterol posee función, entre otras, estructural el cual forma parte de las membranas plasmáticas; y las testosteronas poseen función hormonal sexual.

A.2. a) Describa los acontecimientos que suceden durante la profase de la mitosis [1]. b) Exponga una diferencia entre la cariocinesis de células animales y de células vegetales [0,5] y otra diferencia respecto a su citocinesis [0,5].

a) La profase se caracteriza porque ocurre una serie de transformaciones en el núcleo de la célula: En primer lugar, las fibras de cromatina, que previamente se habían duplicado en la fase S, se condensan y comienzan a hacerse visibles como cromosomas individuales, con sus dos cromátidas unidas por el centrómero. El contenido del nucleolo empaqueta toda su maquinaria de transcripción y se desintegra, y ya no se vuelve a apreciar como corpúsculo hasta que finalice la mitosis. En las células animales se produce la duplicación de los centriolos, y se origina una pareja de diplosomas, agrupados en centrosomas con actividad organizadora de microtúbulos; entre ellos se forman los filamentos del huso mitótico, de manera que su continuo crecimiento desplaza a los diplosomas hacia polos opuestos de la célula. Las células vegetales carecen de centriolos, y los filamentos de huso parten de dos zonas más densas del citoplasma, donde se localiza el centro organizador de microtúbulos (COM). La membrana nuclear se fragmenta en vesículas.

b) Durante la división del núcleo, en procesos de cariocinesis, las células vegetales no desarrollan las fibras del huso mitótico desde los centriolos, debido a que no presentan en su composición, por lo que lo hacen de forma difusa por el citoplasma.

c) La citocinesis en células animales se realiza por estrangulación donde, debido a la formación de un anillo contráctil de actina y miosina debajo de la membrana, se empieza a cerrar el contenido citoplasmático. Sin embargo, en células vegetales se dan procesos de tabicación donde se forma un tabique en el citoplasma que separa ambas células debido a las vesículas cargadas de celulosa que produce el complejo de Golgi.

A.3. Defina los siguientes conceptos: a) cromosomas homólogos [0,4]; b) segregación cromosómica [0,4]; c) cruzamiento prueba [0,4]; d) recombinación genética [0,4]; e) herencia ligada al sexo [0,2]; f) Indique dos ejemplos de enfermedades hereditarias ligadas al sexo [0,2].

a) Se definen cromosomas homólogos al par de cromosomas pertenecientes al padre y a la madre, que se producen en procesos meióticos, con la misma disposición genética en distintos alelos.

b) Se define segregación cromosómica a la separación azarosa de los cromosomas homólogos durante la primera anafase de la meiosis.

c) Se define cruzamiento prueba al cruzamiento realizado entre un individuo cuyo fenotipo determina el carácter dominante de los alelos con otro individuo cuyo carácter es recesivo para conocer si su genotipo es homocigótico o heterocigótico.

d) Se define recombinación genética al intercambio entre fragmentos de cromosomas entre las cromátidas no hermanas de dos cromosomas que son homólogos en procesos meióticos.

e) Se define herencia ligada al sexo aquella herencia donde los genes se encuentran localizados en los cromosomas sexuales XX o XY.

f) Dos ejemplos de enfermedades hereditarias ligadas al sexo son el daltonismo y la hemofilia.

A.4. a) Enumere seis diferencias entre bacterias y células eucarióticas [0,9]. b) Describa la reproducción bacteriana y explique si aporta o no variabilidad genética [0,5]. Indique cómo se clasifican las bacterias en función de: c) la fuente de carbono [0,3] y d) la fuente de energía que utilizan para su nutrición [0,3].

a) Las células bacterianas poseen un tamaño inferior a las células eucarióticas. Además, poseen ribosomas 70S únicamente, mientras que las células eucarióticas poseen tanto 70s, en orgánulos como los cloroplastos o las mitocondrias, y 80s en el citoplasma celular. Por otro lado, las bacterias no poseen orgánulos membranosos del tipo retículo endoplasmático o complejo de Golgi que, a diferencia de las eucarióticas, si las poseen. El material genético de las células eucarióticas reside en una zona diferenciada denominada núcleo, mientras que el de las bacterias está disuelto en el citoplasma. Dicho material genético en células bacterianas es de tipo ADN circular, donde en la eucariótica es ADN lineal. Por último, las células bacterianas se reproducen por bipartición mientras que las células eucarióticas pueden reproducirse por mitosis, de forma asexual, o por meiosis, de forma sexual.

b) La reproducción bacteriana se da de forma asexual donde la bacteria, antes de dividirse por bipartición, replica su material genético. Las células resultantes de la división contienen la misma información genética que la precedente, por lo que una colonia bacteriana estará formada por el mismo tipo de bacteria inicial, sin proporcionar variabilidad genética.

c) En función de la fuente de carbono, las bacterias son clasificadas en autótrofas, donde obtienen moléculas orgánicas a partir de moléculas inorgánicas, del tipo CO_2 ; o heterótrofa, donde dichas moléculas orgánicas provienen de otras moléculas orgánicas más sencillas previamente sintetizadas.

d) Según la fuente de energía utilizada para su nutrición pueden clasificarse en fotosintéticas, si emplean la energía luminosa, en forma de fotones, para la obtención de ATP; o quimiótrofas, si la energía la obtienen de las reacciones químicas.

A.5. Defina los siguientes términos: a) macrófago [0,4]; b) linfocito B [0,4]; c) inmunoglobulina [0,4]; d) vacuna [0,4]; e) inmunodeficiencia [0,4].

a) Se define macrófago aquella célula del sistema inmune, pertenecientes a la estirpe mieloide, que maduran a partir de monocitos, que intervienen como células presentadoras de antígenos.

b) Se define linfocito B aquella célula del sistema inmune, perteneciente a la estirpe linfoide, que está implicada en producir una respuesta humoral, frente a la presencia de un antígeno, encargada de producir anticuerpos para su neutralización.

c) Se define inmunoglobulina aquel anticuerpo, de composición glucoproteica y con estructura en forma de Y, producida por los linfocitos B, que intervienen en el reconocimiento específico de los antígenos presentes en un organismo.

d) Se define vacuna a una suspensión de antígenos sin actividad que desencadenan la actividad de los linfocitos produciendo respuesta celular y humoral, donde se produce una presentación del antígeno por los macrófagos a los linfocitos T, y su posterior neutralización por los linfocitos B generando, por un lado, anticuerpos y por otro, células de memoria, encargadas de producir una respuesta más efectiva ante un segundo contacto.

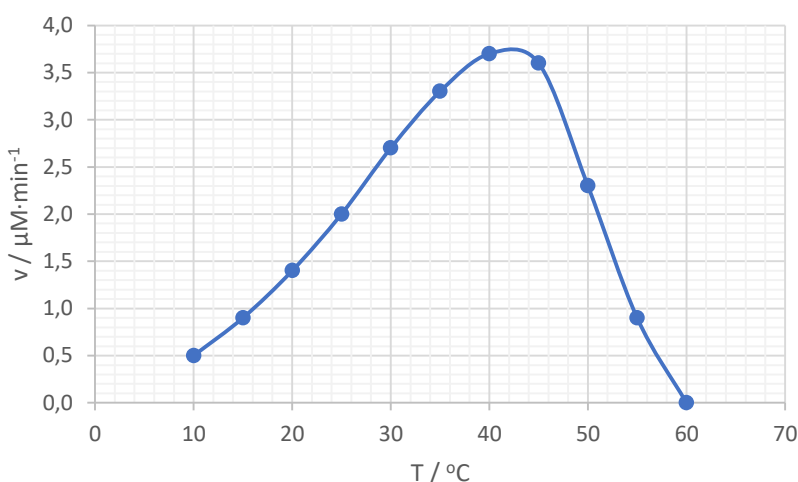
e) Se define inmunodeficiencia aquella incapacidad del sistema inmunológico para defender al organismo frente a las infecciones, pudiendo ser congénita, si se tiene desde el nacimiento, o adquirida, si la adquiere a lo largo del período de vida del individuo.

Bloque B (Preguntas de razonamiento)

B.1. Al investigar el efecto de la temperatura sobre la velocidad de una reacción enzimática se obtuvo la siguiente tabla. Proponga una explicación razonada al conjunto de resultados registrados en la misma [1].

| T (°C) | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| v (μM/min) | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 2,0 | 2,7 | 3,3 | 3,7 | 3,6 | 2,3 | 0,9 | 0,0 |

Las enzimas son biocatalizadores con estructura proteica las cuales tienen, como función general, catalizar reacciones, de forma que, en determinadas condiciones óptimas para su función, pueden llegar a tener una velocidad de reacción máxima. Analizando los datos recogidos en la tabla, se puede realizar una gráfica para estudiar la variación de la velocidad de reacción en función de la temperatura, siendo la representada a la derecha.



Como puede observarse, a medida que va aumentando la temperatura, la enzima va adquiriendo mayor velocidad de reacción, de forma que catalizará más rápida la reacción

convirtiendo los sustratos en sus respectivos productos hasta que llega a un máximo de velocidad a, aproximadamente 40 °C, cuya velocidad es 3,7 µM/min. Este punto es el punto de temperatura óptima de la enzima. A partir de ella, la enzima comienza a desnaturalizarse, es decir, comienzan a romperse los enlaces débiles presentes en su estructura, los puentes de hidrógeno, de forma que va perdiendo función y, por consiguiente, un descenso en la velocidad catalítica, hasta llegar a 0 µM/min de velocidad, donde la enzima ha perdido en su totalidad la función y la estructura a una temperatura de 60 °C.

B.2. En el planeta B612 se han descubierto dos formas de vida unicelulares (A y B) muy similares a ciertos microorganismos del planeta Tierra. Después de realizar unos análisis preliminares, los científicos han elaborado la siguiente tabla, donde se resumen ciertas características de estos organismos extraterrestres:

| | Pared celular | Tamaño celular | Cromosomas | Envoltura nuclear | Fotosíntesis |
|---|---------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|
| A | Sí | 1 µm | 1 circular | No | Sí |
| B | Sí | 100 µm | 24 pares lineales | Sí | Sí |

a) Teniendo en cuenta esta información, indique qué organización celular poseen estos organismos y en qué grupo se podrían clasificar cada uno de ellos [0,4]; b) Si se añade un inhibidor de ribosomas 70s, explique de forma razonada qué procesos se verían afectados en cada uno de estos microorganismos [0,6].

a) Analizando la tabla adjunta sobre la composición de los dos microorganismos descubiertos podemos establecer una relación con los existentes en el planeta terrestre de forma que el organismo A, al presentar un tamaño celular pequeño donde contiene un único cromosoma el cual no está encerrado en un núcleo presentaría una organización procariótica. Además, al contener pared celular y realizar fotosíntesis, se trata de una célula bacteriana fotosintética. Por otro lado, el organismo B, cuyo tamaño celular es cien veces mayor y al presentar una mayor cantidad de cromosomas encerrados en un núcleo, podemos decir que se trata de un organismo eucariótico, más concretamente vegetal, al realizar fotosíntesis y presentar pared celular, por lo que se trata de un alga microscópica.

b) Al inhibir la acción de los ribosomas 70s, estos no podrían realizar la correcta función que deben de ejercer, la síntesis de proteínas. Las células que se verían afectadas, en principal lugar, serían las del organismo A, es decir, las procarióticas, puesto que no podrían sintetizar ninguna proteína ni enzima. Además, el organismo B, que contiene ribosomas 80s en su citoplasma, también se vería afectado puesto que, al ser fotosintético y presentar cloroplastos, que también contienen ribosomas 70s, los procesos de fotosíntesis se verían afectados, al igual que los de respiración, realizado por mitocondrias las cuales presentan, en su composición, ribosomas 70s.

B.3. a) ¿Cómo puede una célula eucariótica contener en el núcleo de 6 µm de diámetro ($6 \cdot 10^{-6}$ m) su ADN total, que tiene una longitud de más de 1 metro? [0,5]; b) ¿Cómo pueden las células distribuir sin problemas las dos copias de ADN de tanta longitud durante la división celular? [0,5]. Razone las respuestas.

a) La explicación a por qué en el núcleo es posible almacenarse todo el material genético celular se basa en la capacidad de empaquetación que posee el ADN, donde dicho ácido nucleico se enrolla en diversas proteínas, como las histonas, formando diversas estructuras hasta llegar la cromatina, que es la estructura del ADN más habitual en una célula eucariótica.

b) Para la división, la cromatina, formada por compactación con histonas, como dijimos anteriormente, se enrolla sobre sí misma formando estructuras denominadas cromosomas, los cuales conforman el empaquetamiento más denso del material genético y útil para su reparto equitativo mediante sus diversas cromátidas.

B.4. Dos pacientes (A y B) presentan una enfermedad infecciosa que afecta al sistema nervioso central. El agente causante de la enfermedad en el paciente A contiene un único tipo de ácido nucleico, sólo es observable al microscopio electrónico e induce la respuesta inmune. En el paciente B el agente infeccioso no contiene ningún tipo de ácido nucleico, sólo es observable al microscopio electrónico y no induce respuesta inmune. a) Justifique el tipo de agente infeccioso causante de la enfermedad en el paciente A [0,5] y b) en el paciente B [0,5].

a) El agente infeccioso A es un virus debido a que este tipo de microorganismo sólo presenta un tipo de ácido nucleico. Además, debido a su pequeño tamaño, únicamente es visible al microscopio electrónico donde presenta respuesta inmune al ser reconocido por los receptores de proteínas que reconocen al agente como extraño.

b) Por otro lado, el agente infeccioso B se trata de un prion al no contener ningún tipo de material genético debido a que su estructura la conforma una proteína mal plegada. Al contener la misma secuencia de aminoácidos que una proteína habitual, no desencadenaría ningún tipo de respuesta inmune, por lo que sí son reconocidas como propias.

B.5. A partir de la información de los prospectos de los siguientes compuestos:

- Compuesto A, inmunoglobulinas humanas para un amplio espectro de antígenos.

- Compuesto B, antígenos inactivados del virus de la fiebre amarilla.

Conteste de forma razonada a las siguientes preguntas: a) ¿Cuál de ellos utilizaría si viajara mañana a un país en el que la enfermedad es endémica? [0,5]; b) ¿Cuál utilizaría si se está preparando para viajar a ese país dentro de unos meses, y va a vivir allí durante una larga temporada? [0,5]

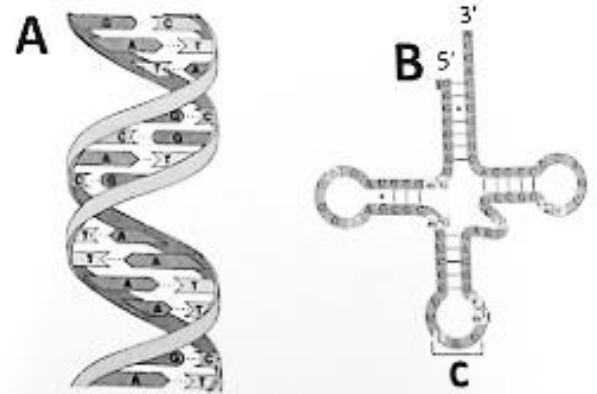
a) Una enfermedad endémica es aquella enfermedad infecciosa que afecta de forma permanente o, al menos, en determinados momentos a una región, como es el caso de la fiebre amarilla, el cólera o la malaria. Si por causas ajenas al ejercicio se viajase en un período corto de tiempo a un país donde existe tal riesgo, lo más útil y efectivo sería el preparado del compuesto A, debido a que, si hubiese un contagio con alguna de dichas enfermedades, este preparado actuaría como suero con finalidad curativa donde los anticuerpos atacarían de forma rápida y efectiva a los antígenos que ocasiona dicha enfermedad.

b) Si, por lo contrario, se tuviese suficiente tiempo antes de ir a ese país, lo más recomendable sería el compuesto B que, al tratarse de antígenos inactivados, actuaría como una vacuna con finalidad preventiva, donde el organismo desarrolla respuesta inmune frente al preparado creando los suficientes anticuerpos y células de memoria para que, si hubiese una exposición al patógeno causante de la enfermedad, desencadene una respuesta humoral mucho más rápida que en una respuesta primaria, con el fin de defenderse al agente extraño.

Bloque C (Preguntas de imagen)

C.1. En relación con la imagen adjunta, conteste a las siguientes cuestiones:

a) Nombre las moléculas representadas en los esquemas A y B [0,2]; b) Indique el nombre de los monómeros que constituyen la molécula A [0,1] y la molécula B [0,1]; c) Especifique el nombre del enlace covalente que se establece entre los monómeros que originan estas macromoléculas [0,2]; d) ¿Qué tipo de molécula se une al extremo 3' de la molécula B? [0,1]; e) Escriba el nombre de la región señalada con la letra C en la molécula B [0,1]; f) ¿En qué proceso metabólico interviene la molécula B? [0,2]



a) La molécula A representa una molécula de ADN y la B una molécula de ARN transferente.

b) Los monómeros de A son desoxirribonucleótidos y de B ribonucleótidos.

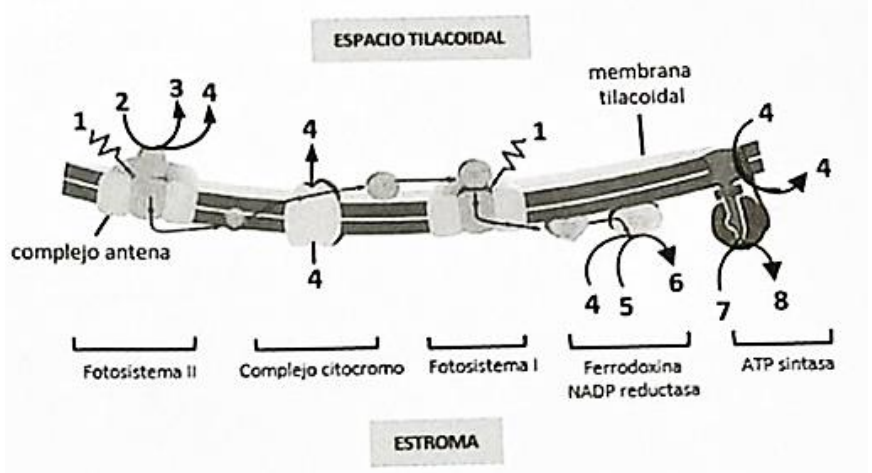
c) El enlace covalente que une los monómeros es el enlace fosfodiéster.

d) Las moléculas que se unen al extremo 3' del ARN de transferencia es un aminoácido.

e) La región C es el anticodón.

f) La molécula B interviene en procesos de traducción de proteínas donde el ARN transferente transporta los aminoácidos correspondientes al codón complementario del ARN mensajero.

C.2. En relación con la figura adjunta, conteste a las siguientes cuestiones: a) ¿Qué proceso biológico se representa en la figura? [0,2]; b) Identifique a qué corresponde cada número del 1 al 8 [0,8]

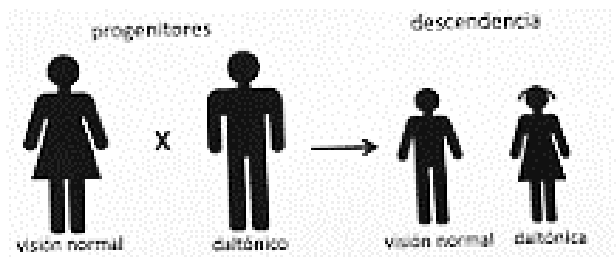


a) El proceso representado es la fase dependiente de la luz de la fotosíntesis.

b) 1: Fotones de la luz; 2: H_2O ; 3: O_2 ; 4: H^+ ; 5: NADP^+ ; 6: NADPH ; 7: ADP ; 8: ATP .

C.3. El daltonismo es una alteración de origen genético que causa dificultad para distinguir los colores. A la vista del esquema, responda a las siguientes cuestiones utilizando la nomenclatura adecuada al tipo de herencia.

a) ¿cuál es el genotipo de la mujer y del hombre? [0,3]; b) ¿Cuál es el genotipo de cada uno de los hijos? [0,3]; c) ¿Cuál es el genotipo de los abuelos maternos teniendo en cuenta que ninguno de los dos son daltónicos? [0,4]

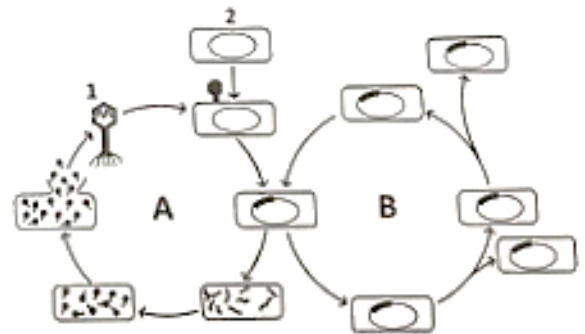


a) La mujer, al tener visión normal, pero descendencia daltónica, debe de ser X^DX^d. El hombre, al ser daltónico, será X^dY.

b) Los hijos serán, genotípicamente, X^DY para el niño y X^dX^d para la niña.

c) Los progenitores de la mujer serán el padre con visión normal, X^DY, y la madre portadora de la alteración genética visual, X^DX^d.

C.4. Analice la imagen adjunta y responda a las siguientes cuestiones: a) ¿Qué representa la imagen en su conjunto? [0,2]; b) ¿A qué hacen referencia las letras A y B? [0,4]; c) ¿Qué señalan los números 1 y 2? [0,4]

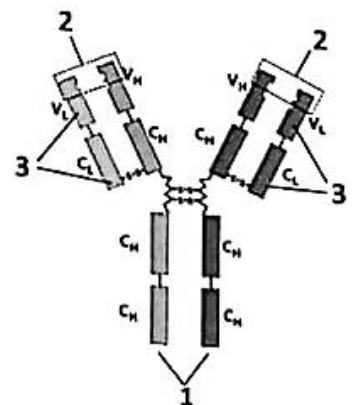


a) La imagen representa los diferentes ciclos de vida de un bacteriófago.

b) La letra A hace referencia al ciclo lítico de un bacteriófago y la B al ciclo lisogénico.

c) 1: bacteriófago; 2: bacteria.

C.5. En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones: a) ¿Qué tipo de molécula representa la imagen? [0,2]; b) ¿Cuál es su naturaleza química [0,1]; c) ¿Qué indican los números 1, 2 y 3? [0,3]; d) ¿Qué indican las letras C y V? [0,2]; e) ¿Qué células la producen? [0,2]



a) La molécula representada es un anticuerpo o inmunoglobulina.

b) La naturaleza química de estas sustancias es glucoproteica.

c) 1: cadenas pesadas; 2: sitio de unión específica al antígeno; 3: cadenas ligeras.

d) C: fracción constante, F_c; V: fracción variable, F_{ab}.

e) Las células que producen los anticuerpos son los linfocitos B.