

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR

Guía de ejercicios y modelos de examen

Lic. en Biotecnología

Lic. en Bioinformática

Lic. e Ing. en Alimentos

Esta guía fue confeccionada utilizando preguntas de exámenes parciales y finales reales de la materia. Algunas de las preguntas están resueltas, con el fin de que puedan realizar una autocorrección.

ÍNDICE

Problemas de TPs	2
Características de los seres vivos, agua	6
Termodinámica biológica	12
Macromoléculas	15
Dogma central de la biología molecular	28
Células, virus, evolución	33
Enzimas	37
Respiración y fotosíntesis	40
Mitosis y genética	43
Modelos de examen	
1er parcial	48
2do parcial	56
Final	58

Problemas de TPs

Pregunta 1

Un amigo que trabaja en la industria alimenticia le comenta unos resultados obtenidos en su laboratorio. Resulta que el fulano está desarrollando un tipo de leche deslactosada premium que no debería contener cantidades detectables de azúcares reductores.

Para analizar el primer lote de leche producida utiliza el reactivo de Benedict de la siguiente manera:

-Tubo 1: 1 ml de solución de lactosa + 1 ml de solución de NaOH + 1 ml de reactivo de Benedict

-Tubo 2: 1 ml de solución de almidón + 1 ml de solución de NaOH + 1 ml de reactivo de Benedict

-Tubo 3: 1 ml de leche deslactosada + 1 ml de solución de NaOH + 1 ml de reactivo de Benedict

-Tubo 4: 1 ml de H₂O + 1 ml de solución de NaOH + 1 ml de reactivo de Benedict
Inicialmente los tubos 1 a 3 eran de color blancuzco o turbio y el 4 casi transparente. Luego de la adición del reactivo los resultados fueron los siguientes:

-Tubo 1: precipitado color rojo ladrillo.

-Tubo 2: color rojo amarillento

-Tubo 3: color rojo amarillento

-Tubo 4: color rojo amarillento

Nota: recuerde que el fundamento de esta reacción radica en que el Cu²⁺ contenido el reactivo de Benedict sufre una modificación por efecto del grupo aldehído del azúcar (CHO) a su forma de Cu⁺. Este ión se observa como un precipitado rojo ladrillo (o amarillo si está en menor concentración) correspondiente al óxido cuproso (Cu₂O)

a) En función de los resultados, ¿usted cree que la leche está deslactosada?

b) Explique la función de cada tubo en no más de dos o tres renglones cada uno.

c) ¿Considera que todos los tubos utilizados son necesarios para el ensayo?

d) ¿Agregaría un tubo más a la reacción?

Pregunta 2

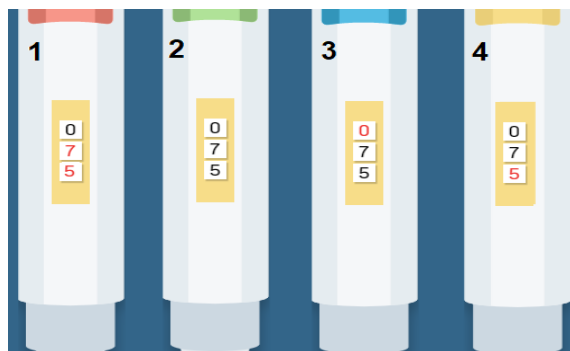
a) En el ensayo de reconocimiento del catión Fe³⁺ en una muestra de cenizas observa que la muestra y el control positivo viran a un color rojo intenso. El control negativo también vira a un color rosado. ¿Cómo interpretaría este resultado?

b) ¿Qué reactivo utilizamos para detectar carbohidratos reductores en una muestra de leche? Explique la reacción que ocurre, controles positivos y negativos.

c) ¿Qué propiedad de la catalasa utilizamos para determinar su actividad en el trabajo práctico?

Pregunta 3

Seleccionar LA o LAS afirmaciones correctas:



- a) La pipeta 2 está lista para tomar 75 microlitros.
- b) Si quiero tomar 30 microlitros puedo hacerlo con la pipeta 4.
- c) La pipeta 1 es una P100
- d) Al menos una de las 4 pipetas se encuentra fuera de rango.
- e) Las pipetas 1 y 3 sirven para tomar el mismo volumen, pero depende de como las seteamos.
- f) La pipeta 1 está lista para tomar 75 microlitros.
- g) La pipeta 3 solo sirve para tomar agua, por eso se la diferencia con el color celeste.

Pregunta 4

Indicar qué pipeta utilizarían y qué números corresponden a cada espacio para completar, sin olvidar de colocar en rojo los números que correspondan.

17,6ul	140ul	0,5ul	8ul	11ul	198ul	1,3ul	1ml
A	B	C	D	E	F	G	H
<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
92ul	205 ul	2,5ul	812ul	110ul	200ul	0,75ul	1540ul
I	J	K	L	M	N	O	P
<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>

Pregunta 5

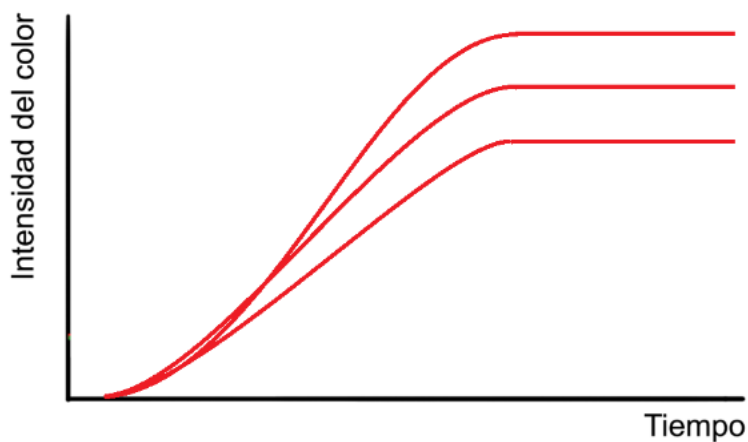
Indicar qué micropipeta utilizarían y qué volumen está indicado en cada uno de los ajustes mostrados.

A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	0	0	0	1	1
3	2	5	8	5	5	8	0
5	0	5	2	2	0	7	2
I	J	K	L	M	N	O	P
0	0	0	0	1	1	1	1
8	7	6	9	0	2	9	9
9	2	6	9	0	0	0	0

Pregunta 6

Se realiza el experimento de especificidad de sustrato con la enzima polifenol oxidasa, hidroquinona, catecol y fenol. Luego de incubar 1 día la reacción hasta su punto final, el resultado obtenido es el siguiente:

Las curvas representan la intensidad de color en función del tiempo de cada uno de los tubos. Por qué motivo los tubos no llegan todos al mismo color? (tener en cuenta que la reacción llegó a su punto final)



Pregunta 7

En el trabajo práctico de composición química de los organismos utilizamos en un experimento el reactivo "KSCN". Para que sirve? Se realizaron controles en ese experimento? De ser así, describir el contenido de cada uno de los tubos de control.

Pregunta 8

Se realiza un experimento para evaluar la efectividad de la enzima amilasa a diferentes temperaturas y se realiza el protocolo armando los tubos como dice la tabla:

Tubo	agua dest.	almidón 0.5%	buffer	preincubación 5 min a:
1	1 ml	3 ml	2 ml	37°C
2	---	3 ml	2 ml	0°C
3	---	3 ml	2 ml	°C
4	---	3 ml	2 ml	37°C
5	---	3 ml	2 ml	100°C

a) Luego de la preincubación, se agrega a todos los tubos (excepto el 1) amilasa. Se incuban los tubos en presencia de la amilasa agregada y luego de 5 minutos se corta la reacción y se agrega Lugol como reactivo de reconocimiento de almidón. Como resultado, todos los tubos dieron color azul.

Que significa que todos los tubos den color azul oscuro como resultado? Es lo esperado? En caso de que no, que pudo haber fallado o salido mal?

b) Suponiendo que el resultado sea tubo 1 azul, 2 azul, 3 marrón, 4 amarillo oscuro, 5 amarillo claro. Qué se podría concluir con respecto a la enzima?

Características de los seres vivos. Propiedades del agua. Ósmosis y difusión.

Pregunta 9

Es evidente que la definición de vida posee algunos puntos controvertidos. No obstante, ciertas características de la vida son indiscutibles. Enumérelas y contrástelas con el sistema conocido como “mochila del inodoro” (aparato que se encuentra detrás de los retretes proveyendo agua al mismo). En otras palabras y aunque suene raro, analice cual o cuales de dichas características pueden encontrarse en la mochila del inodoro. Justifique su respuesta.

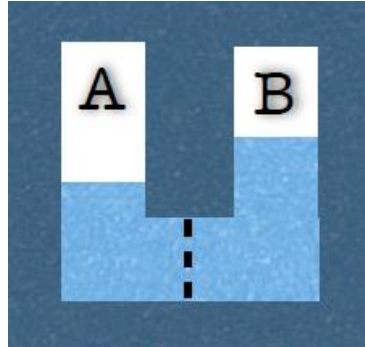
Pregunta 10

A mediados de los 80's las películas de miedo coparon el mercado cinematográfico. Posiblemente una de la más recordadas sea “Martes 13”. Su personaje principal, el enmascarado Jason, solía tomarse en serio esto de no dejar títere con cabeza durante las noches de lluvia torrencial. Siempre ocurría lo mismo: se cortaba la luz, la protagonista escuchaba ruidos y se escapaba por la ventana, corría hacia el granero, un relámpago revelaba la supuesta ubicación de Jason, la protagonista corría en sentido contrario y de repente... Zácate! Ya teníamos un personaje menos en la historia. La cámara hacía un primer plano del machete mientras “unas gotas de sangre caían dentro de un balde lleno de agua de lluvia...”

- a)** ¿Qué ocurriría a nivel celular si se dejara caer sangre en agua de lluvia? Considere que el agua de lluvia no contiene sales. Justifique su respuesta y acompañe la explicación con un esquema a nivel molecular que explique el evento. No hace falta dibujar a Jason
- b)** Luego de dicho evento, el balde se tiñe por completo de color rojo. ¿Cuál es el proceso que se pone en marcha para lograr ese efecto? Tenga en cuenta que la hemoglobina (lo que da el color rojo) que contienen los eritrocitos o glóbulos rojos es perfectamente soluble en agua.
- c)** ¿Cuál es el máximo nivel de organización de la materia que se encuentra presente en los glóbulos rojos? Explique cada nivel brevemente.
- d)** Enumere y explique muy brevemente cuales son las características que describen a los organismos vivos

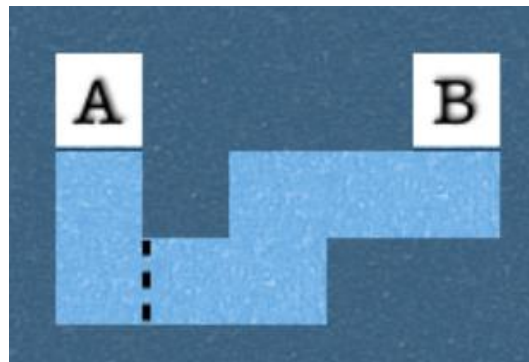
Pregunta 11

La aparición de las membranas biológicas sin duda fue un evento clave en la aparición de la vida sobre la faz de la Tierra. En el esquema mostrado a continuación se observan dos compartimientos conectados por una membrana biológica.



a) Suponiendo que este fuera el estado final del sistema, ¿Cuál de los dos compartimientos correspondería al citoplasma de la célula y cual a su entorno, suponiendo que el mismo era inicialmente hipertónico con respecto a la célula? Justifique su respuesta.

b) Si analizamos la concentración de sales a ambos lados de la membrana siendo ese el estado final de un sistema ¿Qué concentración de sal voy a tener en el lado A en comparación con el lado B?



c) Si partimos de la imagen anterior, y el lado A es hipertónico con respecto al lado B ¿Cómo sería la situación final? Realizar un dibujo y explicarlo.

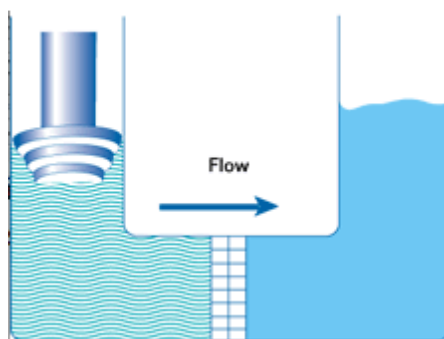
Pregunta 12

No somos nada. Pero si fuéramos algo lo seríamos bien diluido... Un 70% de nuestro peso corresponde a una de las moléculas inorgánicas más “interesantes” de la naturaleza: el agua.

- a) Siendo una molécula relativamente pequeña explique por qué razón permanece en estado líquido en condiciones normales de presión y temperatura (20 grados y 1 atmósfera). Tenga en cuenta que otras moléculas de similar tamaño son gaseosas.
- b) ¿Por qué razón se dice que un náufrago no debe tomar agua de mar? Justifique su respuesta.
- c) Explique cómo está formada una estructura “supramacromolecular” y cuál es su ubicación en la escalera de la organización de la materia.

Pregunta 13

En los años 80 se realizó una hazaña deportiva verdaderamente impresionante. Se trataba de cruzar el Océano Atlántico con una balsa de madera. Se la conoció como “Expedición Atlantis”. Dentro de la nave, los expedicionarios llevaron un dispositivo en “U”, con dos compartimientos y un pistón vertical ubicado de la siguiente manera:

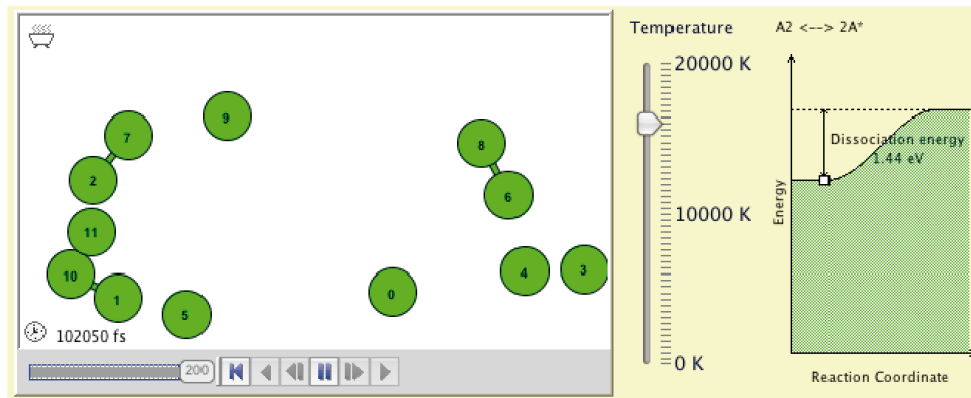


- a) Para qué se le ocurre que podría servir esta herramienta en el contexto de la “Expedición Atlantis”? Justifique su respuesta realizando un esquema claro sobre el proceso.
- b) Qué propiedades debería tener la membrana para que el dispositivo cumpla el objetivo buscado?

Pregunta 14

Observe el esquema obtenido del simulador “Molecular Workbench” utilizado en clase. Suponga que con 10000K hay menos átomos sueltos que lo que se muestra en la figura. Por último, conteste las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es la energía de disociación que aparece en el gráfico de la derecha? Explique qué pasa cuando la mueve hacia arriba y hacia abajo
- b) ¿Cuál es el estado de menor energía de este sistema? (¿La molécula di-atómica o los átomos separados?) Justifique su respuesta. Puede utilizar el esquema del “valle” para explicar.



Pregunta 15

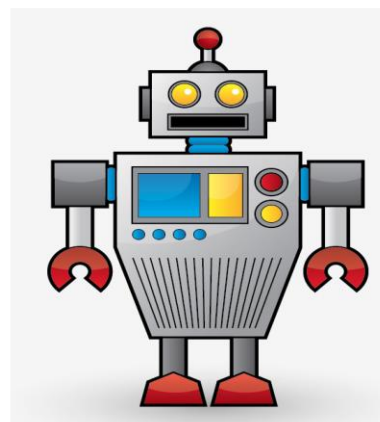
Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando su respuesta solamente en el caso de que sea falsa.

- Todas las macromoléculas son poliméricas con excepción de los lípidos.
- El puente hidrógeno solo puede ocurrir entre dos moléculas de agua.
- El agua es líquida a temperatura ambiente gracias al ángulo que forman los átomos de hidrógeno al unirse al oxígeno.
- Un sistema abierto es aquel que permite intercambiar materia a través de una membrana completamente permeable.
- La apariencia y el comportamiento de cualquier individuo depende solo de su información genética.
- Todos los polímeros están conformados por monómeros.

Pregunta 16

Un científico loco le fabricó a su hijo el robot que se observa a la derecha. “Robotiti”, así lo llamaba el niño, producía réplicas a escala de el mismo pero en formato de plástico macizo (para ello es necesario agregarle tapitas de gaseosa en su depósito). También poseía un transmisor y un detector de humedad (cuando el ambiente estaba muy húmedo, el robot buscaba un lugar seco para evitar su oxidación).

Explique usando “terminología adecuada” por qué razón el profesor le comentó a su hijo que el robot NO ESTABA VIVO. No vale decir que el profesor es un desalmado.



Pregunta 17

- a) Explique los procesos de ósmosis y difusión y compárelos. Mencione claramente los elementos de cada proceso. Utilice esquemas que acompañen sus explicaciones.
- b) Diseñe un experimento que le permita lizar (romper) glóbulos rojos sin necesidad de tocarlos. Utilice alguno de los principios mencionados en la pregunta (a) (difusión u ósmosis). Justifique su respuesta
- c) Luego de diseñar un experimento exitoso usted se da cuenta que el mismo no funciona cuando utiliza células de lechuga en lugar de glóbulos rojos ¿Por qué ocurre esto?
- d) Explique qué es lo que ocurre durante la solvatación (disolución) de una proteína en agua. Realice un esquema para explicarlo. Es importante que haga hincapié en las interacciones
- e) ¿Dónde ubicaría a la membrana plasmática dentro de los niveles de organización de la materia? Justifique su respuesta comparando con el nivel inferior y superior.

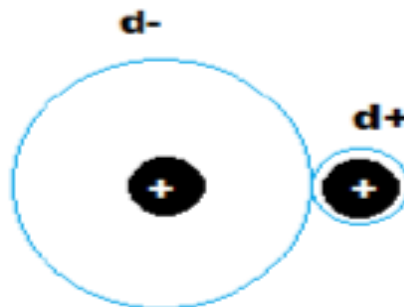
Pregunta 18

La empresa “Bombucha Incorporated” decidió lanzar una bombita de agua que soluciona el problema de llenado. El procedimiento es simple: Colocar la pastilla “A” dentro de la bombita, cerrar la bombita con un nudo y, por último, colocarla en un balde con agua de canilla. A los pocos minutos la bombita de agua está lista para mojar a tus enemigos de carnaval.

- a) Suponiendo que la pastilla “A” contiene sales ¿cuál debería ser la característica fundamental que debe poseer el material con el que está fabricada la bombita? ¿Por qué?
- b) ¿Conoce alguna estructura biológica que tenga esa característica? ¿Cuál?
- c) ¿Cómo se le ocurre que podría “desagotar” la bombita sin tener que desatarla o romperla? Use un esquema para acompañar la explicación.
- d) Si la bombita tuviera algún colorante adentro y la misma se rompiera en el balde, ¿qué pasaría con el colorante? Describa la situación ¿Cómo se llama ese proceso?

Pregunta 19

Seleccionar la opción correcta. La imagen corresponde a:



- a) Enlace iónico
- b) Comparación de átomos de diferente tamaño
- c) Enlace covalente polar
- d) Nubes de electrones positivas y negativas
- e) Enlace covalente no polar
- f) Un compuesto orgánico

Pregunta 20

Un joven emprendedor argentino acaba de desarrollar las “autobombitas locas”. Unas bombitas de agua que se llenan solas. Genial, ¿no? Las bombitas, a simple vista, se ven atadas, con un polvo blanco interno y sin agua. En las instrucciones del paquete dice: “Colocarlas en un balde con agua de lluvia y esperar unos minutos”. En una entrevista de radio el joven confesó que su desarrollo fue basado en un proceso que ocurre en las membranas de las células...

- a) ¿Cómo se llama el proceso y en qué consiste. Acompañe la explicación con un esquema claro. No se olvide de explicar qué podría ser el polvo blanco.
- b) ¿Con qué tipo de membrana deberían estar fabricadas las bombitas? Justifique la respuesta.
- c) ¿Por qué razón no se puede usar agua de mar en el balde? Justifique su respuesta.
- d) Mencione y esquematice TODAS las uniones químicas presentes en un balde con agua y sal. Incluya las uniones dentro y entre moléculas.

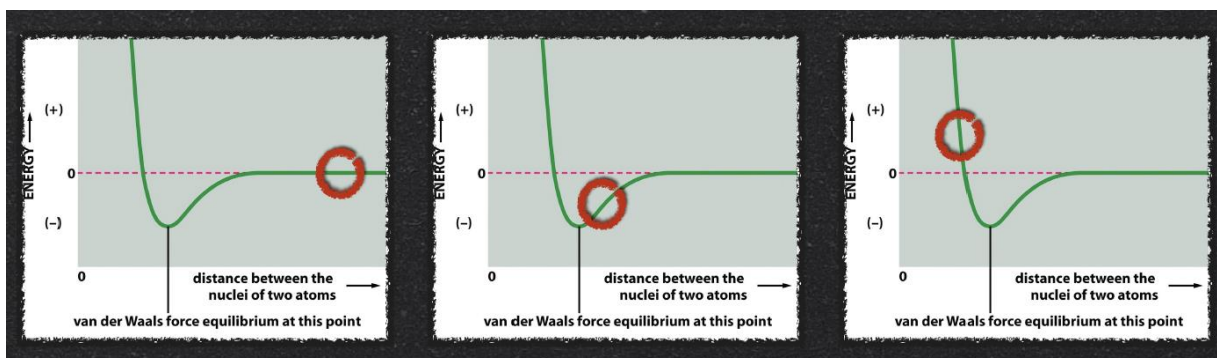
Pregunta 21

- a) Observe el siguiente esquema comente brevemente que pasa en cada una de estas situaciones (ver ubicación de los círculos en cada uno de los gráficos). Los gráficos muestran la relación entre la energía y la distancia entre los núcleos atómicos.

Situación A

Situación B

Situación C



- b) Describa las características atómicas y estructurales de una unión covalente no polar. Dé un ejemplo puntual de ese tipo de enlace.
- c) ¿Por qué razón se dice que una molécula con uniones no polares es hidrofóbica?

Termodinámica biológica

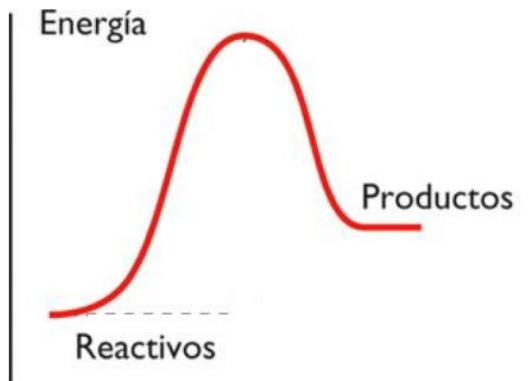
Pregunta 22

Dada una solución de ATP, ADP y Pi, describir los cambios en la abundancia de estas moléculas, al acoplar su reacción con una reacción endergónica.

Una reacción endergónica consume energía para tener lugar. Por tanto, si se acopla a una reacción con ATP, ADP y Pi, tendremos que ATP disminuye (liberando energía por la ruptura del enlace con el tercer fosfato), y los otros dos aumentan.

Pregunta 23

Determine si el siguiente gráfico corresponde a una reacción espontánea. Justifique su respuesta



No es una reacción espontánea, debido a que la energía de los productos es mayor que la de los reactivos. Por tanto, para que la reacción proceda, deberemos realizar un aporte de energía extra.

Pregunta 24

¿Cómo “pagamos” termodinámicamente el mantenimiento del orden en nuestro organismo? ¿Bajo qué fenómeno físico ocurre la transferencia de desorden?

La generación y mantenimiento de orden en nuestro organismo se debe a la incorporación de energía bajo la forma de alimento (luego transformado en ATP). Como en el ítem a), el orden que generamos en nosotros, se paga con un aumento del desorden de lo que está por fuera de nosotros. La transferencia de desorden, ocurre típicamente bajo la forma del calor que irradiamos al medio ambiente.

Pregunta25

- a) Enunciar la segunda ley de la termodinámica. ¿Cómo se aplica esta ley a las máquinas biológicas (manera *chic* de referirse a los “seres vivos”)?
- b) Dada una reacción de hidrólisis de ácidos nucleicos, describirla en términos de i) espontaneidad, ii) carácter metabólico (ana o cata) y iii) carácter energético (exer o ender).
- c) Graficar energía vs. progreso de la reacción, indicando reactivos, productos y energía de activación para la reacción sin catalizar y catalizada por una enzima.

Pregunta 26

Muchos jóvenes creen que Marcelo T (y no precisamente “de Alvear”) inventó todo lo que vemos en la tele. Pero claramente no es así. El baile y el canto bajo la lluvia, por ejemplo, ya tiene casi 60 años sobre el celuloide. “Cantando bajo la lluvia” es la famosa película de Hollywood donde Gene Kelly deslumbra a su público colgándose de cuanto farol se le cruza. Pero toda peli tiene sus curiosidades... ¡Son pocos los que saben que a Gene Kelly le hicieron comer un caramelo de glucosa, proteínas y ADN de alcachofa mientras realizaba su escena!

- a) Mire el siguiente esquema y describa cual es el nombre genérico del proceso (a), de los productos obtenidos en (e) y del proceso (b).

Nota: Le sugerimos que visualice este conjunto de reacciones en el plano celular. Es decir, son moléculas que incorpora la célula (del lado izquierdo) y moléculas que fabrica la misma (del lado derecho).

- b) Se animaría a dar ejemplos reales (con nombre y apellido) de los procesos (a) y (b)? Recomendamos animarse...

- c) Mencione el nombre de los “elementos” (c) y (d). Explique por que se dibujaron de manera separada

- d) Si tuviera que pensar donde se encuentra el estado más “ordenado” del sistema (arriba o abajo). Qué diría y cómo lo justificaría?

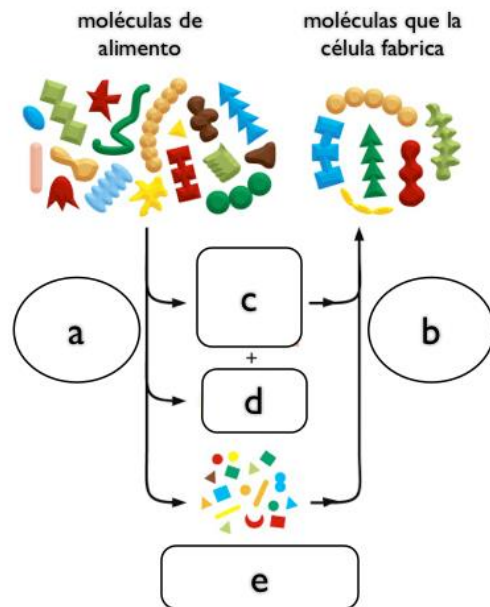
- e) Cree que a Gene Kelly lo asesoraron bien con respecto al contenido molecular del caramelo? Piense para que lo querría y justifique su respuesta.

- f) Por que razón si invirtiera todas las flechas del gráfico no podría volver a fabricar las moléculas de alimento iniciales? Justifique.

- g) Mencione los nombres genéricos de los procesos “a” y “b” y comente brevemente en que consisten.

- h) El proceso “a” da como resultado tres productos: “c” “d” y “e”. ¿Qué nombre les daría a los mismos?

- i) ¿Por qué razón el producto “d” no es utilizado en el proceso “b”?



Pregunta 27

Seleccionar la afirmación correcta con respecto al metabolismo:

- a) Toda la energía obtenida en los procesos anabólicos es utilizada para la síntesis de biomoléculas de la célula.
- b) Los procesos catabólicos degradan biomoléculas y para ello consumen energía.
- c) En los procesos anabólicos se pierde parte de la energía de las macromoléculas degradadas en forma de calor
- d) En los procesos catabólicos se sintetizan las biomoléculas que necesita la célula.
- e) Ninguna opción es correcta.

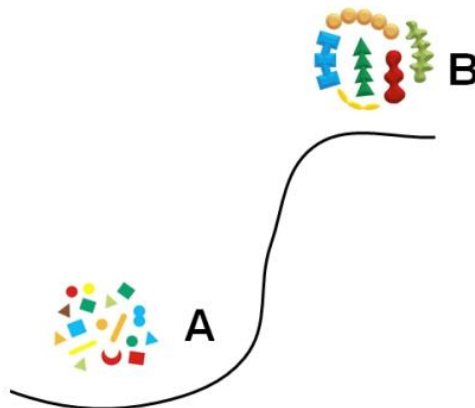
Pregunta 28

Verdadero o Falso: El carácter endergónico o exergónico de una reacción está relacionado con la magnitud de su energía de activación.

Pregunta 29

La siguiente imagen muestra el valor energético de los estados A y B. Determinar:

- a) Toda la energía obtenida en los procesos anabólicos es utilizada para la síntesis de biomoléculas de la célula.
- b) Los procesos catabólicos degradan biomoléculas y para ello consumen energía.



Macromoléculas

Pregunta 30

Leer el siguiente *Abstract* adaptado de una publicación muy controversial de un equipo de científicos de la NASA: **Una bacteria que puede crecer usando arsénico en lugar de fósforo.**

Wolfe-Simon F., Switzer Blum J., Kulp T.R., Gordon G.W., Hoefft S.E., Pett-Ridge J., Stolz J.F., Webb S.M., Weber P.K., Paul C.W. Davies, Anbar A.D. and Oremland R.S.

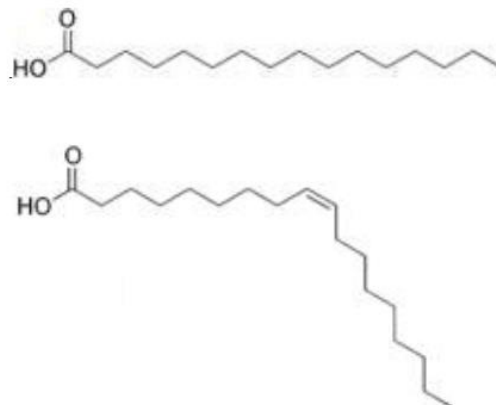
La vida se compone mayoritariamente de los elementos carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, azufre y fósforo. Aunque estos seis elementos constituyen la mayor parte de la materia viva, es teóricamente posible que algunos otros elementos en la tabla periódica pudieran servir para llevar a cabo las mismas funciones. En este trabajo describimos una bacteria, cepa GFAJ-1 de las Halomonadáceas, aislada del Lago Mono, California, que sustituye fósforo por arsénico para sostener su crecimiento. Nuestros datos muestran evidencia de arsenato en macromoléculas que normalmente contienen fosfato. El intercambio de uno de los bioelementos mayoritarios podría tener profunda significancia evolutiva y geoquímica.

- a) Mencionar tres tipos de macromoléculas importantes de los organismos vivos, formadas por los elementos mencionados en el *Abstract*. Indicar sus funciones y describir sus monómeros constituyentes.
- b) ¿Qué otras macromoléculas (aparte del ADN) contienen fosfato en su composición?
- c) Esquematizar un monómero de ADN con sus partes más importantes. Indicar en qué parte del monómero estaría el arsénico en la cepa GFAJ-1.
- d) Describir la estructura general del ADN.
- e) ¿Qué quiere decir que sus cadenas son “antiparalelas”?
- f) Dar al menos una razón por la cual la vieja definición de “gen” que dice: “un gen es un segmento de ADN que dicta el ensamblado de una proteína.” quedó obsoleta.
- g) Describir la estructura general y el rol fisiológico de al menos dos polisacáridos diferentes.

Pregunta 31

¿Con cuál de los siguientes compuestos armaría una grasa, y con cuál un aceite? Justificar su respuesta. ¿Qué otra molécula debería agregar para ello?

Con tres moléculas del primer compuesto (un ácido graso saturado) y glicerol se puede sintetizar una grasa, y con tres moléculas del segundo compuesto (un ácido graso



insaturado) y glicerol, un aceite. La cualidad de grasa o aceite depende de su estado a temperatura ambiente (sólido para las grasas y líquido para los aceites). Esto se debe a que la presencia de dobles enlaces dificulta el acercamiento entre moléculas, evitando el establecimiento de fuerzas de Van der Waals entre ellas. Menores fuerzas de atracción entre las moléculas implican un estado laxo (líquido) para los triglicéridos formados por ácidos grasos insaturados (aceites), mientras que las fuerzas de atracción mayores observadas entre las moléculas de triglicéridos formados por ácidos grasos saturados (grasas) le conferirán a la sustancia un carácter sólido.

Pregunta 32

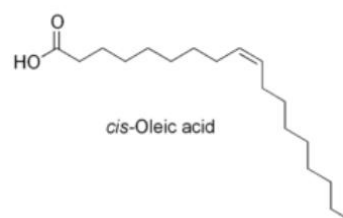
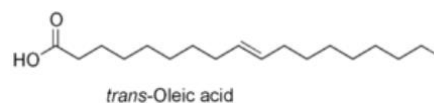
¿En qué difieren estructural y funcionalmente la celulosa y el glucógeno?

Estructuralmente: la celulosa es un polisacárido lineal de glucosa mientras que el glucógeno es un polisacárido ramificado de glucosa. Funcionalmente: la celulosa proporciona rigidez a la pared celular vegetal, mientras que el glucógeno es un reservorio energético típico de animales.

Pregunta 33

El *trioleato de glicerilo* es un triglicérido formado por tres unidades de ácido oleico (18:1 Ω9) y una unidad de glicerol. Las isomerías geométricas de los dobles enlaces de las tres cadenas carbonadas del trioleato de glicerilo pueden ser:

CIS-CIS-CIS	CIS-TRANS-TRANS
CIS-CIS-TRANS	TRANS-CIS-TRANS
CIS-TRANS-CIS	TRANS-TRANS-TRANS



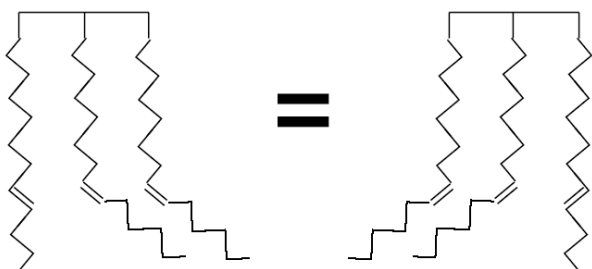
a) Ordene los isómeros del trioleato de glicerilo según su punto de fusión* *creciente*.

Hay una insaturación (doble enlace) en cada cadena de ácido graso del triglicérido. Pero a su vez, cada una de esas insaturaciones puede adoptar una isomería cis (produciendo un “quiebre” en el zig-zag de la cadena carbonada), o trans (la cadena carbonada sigue su zig-zag normal). El isómero *trans-trans-trans* (T-T-T), se parece muchísimo estructuralmente al triestearato de glicerilo (una grasa saturada) ya que sus cadenas carbonadas son lineales. Con tal estructura, es muy fácil acercar dos o más moléculas del triglicérido, por lo que se establecen grandes fuerzas de Van der Waals entre ellas, manteniendo a las moléculas juntas y ordenadas (características del estado sólido) a temperatura ambiente. El punto de fusión de tal isómero será alto, es decir, deberé aportar mucha energía en forma de calor (alta temperatura) para disociar las grandes fuerzas que mantienen a las moléculas juntas, convirtiendo a la grasa en un líquido. Ergo, el isómero T-T-T será el de mayor punto de fusión. A medida que vamos

transformando alguno de los dobles enlaces *trans* en sus isómeros geométricos *cis*, vamos “quebrando” las cadenas carbonadas. Ahora las moléculas no se pueden acomodar tan fácilmente unas al lado de las otras, y por ende, las fuerzas de Van der Waals no serán tan grandes. Por lo tanto, cuantas más insaturaciones *cis* haya, menor será la energía que tengo que aportar para separar las moléculas unas de otras (es decir, para pasar al estado líquido). El punto de fusión (la temperatura a la que se licúa el compuesto) baja con cada insaturación *cis*. Por ende, la configuración *cis-cis-cis*, será la de menor punto de fusión, y el compuesto será directamente líquido a temperatura ambiente.

El orden correcto de los compuestos, según su punto de fusión creciente será entonces: C-C-C; [C-C-T; C-T-C] (no importa el orden); [C-T-T; T-C-T] (no importa el orden); T-T-T

b) ¿Por qué los isómeros TRANS-CIS-CIS y TRANS-TRANS-CIS se omitieron de la lista?



Un isómero T-C-C y un isómero C-C-T son exactamente la misma molécula rotada 180 grados. Decir lo contrario sería como decir que –digamos– una silla vista desde su perfil derecho es otra silla diferente cuando se la ve desde su perfil izquierdo. Lo mismo vale para el isómero T-T-C. Es la misma molécula que el isómero C-T-T.

c) ¿Qué sustancia adicional se genera durante la síntesis de trioleato de glicerilo a partir de glicerol y ácido oleico?

Las uniones entre los ácidos grasos y el glicerol se forman generando una molécula de agua por cada unión.

Pregunta 34

Decir “cacao soluble” sería un *oxímoron** químico si no fuera por la acción de la lecitina de soja (fosfatidilcolina, es decir, un fosfolípido), dado que la molécula de cacao es marcadamente *no polar*.

a) ¿Por qué el cacao no se disuelve bien en el agua? Mencionar otra molécula que muestre el mismo comportamiento. Dar dos ejemplos de moléculas que sí se disuelven bien en medios acuosos. Explicar las razones de la buena o mala disolución en agua de todas las moléculas mencionadas.

b) Hacer un dibujo que muestre unas cuantas moléculas de lecitina de soja pura en medio acuoso. Explicar la razón del “acomodamiento” de estas moléculas en la solución.

c) Hacer otro dibujo mostrando algunas moléculas de cacao en medio acuoso conteniendo lecitina de soja.

d) Si alguien le preguntara “¿la lecitina de soja pura es sólida o líquida a temperatura ambiente?” y Ud. (al igual que el profe, aclaremos) no se acuerda ni del grado de insaturación de la molécula ni de la isomería de las mismas, ¿qué le contestaría? (No vale decir “ni idea, loco”) Justificar la respuesta.

Pregunta 35

La fluidez de las membranas biológicas está delicadamente ajustada de manera tal que las tensiones físicas (deformación, temperatura) no provoquen su ruptura dentro de cierto rango.

- a) ¿Cómo afecta la temperatura a la fluidez de la membrana? Justificar.
- b) Mencionar dos estrategias celulares que permiten la regulación de la fluidez de la membrana plasmática en un organismo que viva a temperaturas moderadas (como nosotros), explicando claramente las características de las moléculas involucradas y cómo estas afectan la fluidez. Ilustrar con un esquema.
- c) ¿Cómo cambian esas dos variables en un organismo residente en un ambiente muy frío?

Pregunta 36

En 1969 no sólo pusimos un pie en la luna; además se hicieron otros descubrimientos importantes en el área de la biología molecular. Ese año Thomas D. Brock and Hudson Freeze reportaron una nueva especie de bacteria termófila (del griego *termotita*: calor y *philos*: amor) capaz de sobrevivir y replicarse a más de 80 °C de temperatura. La bacteria –a la que llamaron *Thermus aquaticus*– fue hallada originalmente en un géiser del Parque Nacional de Yellowstone, en los Estados Unidos de América. Desde entonces, otras especies termófilas fueron descubiertas, algunas de las cuales son capaces de soportar hasta 105 °C. Lógicamente, las adaptaciones de estos microorganismos despertaron un gran interés, dado que tales temperaturas no eran compatibles con las condiciones necesarias para que la maquinaria molecular funcionara de la manera conocida. Se ha reportado que, en lugar de las habituales uniones tipo “éster” entre los ácidos grasos y el glicerol de los fosfolípidos de las membranas, las bacterias termófilas poseen uniones de tipo “éter”. Esto les confiere mayor estabilidad. No obstante, esta no es la única modificación encontrada en los fosfolípidos de bacterias termófilas: en células normófilas (las comunes) los ácidos grasos que forman los fosfolípidos pueden ser saturados o insaturados, e incluso entre estos últimos, podemos observar dos tipos de isomerías, todo lo cual afecta la fluidez de la membrana a una dada temperatura...

¿Cómo son los ácidos grasos que esperaríamos encontrar en las bacterias termófilas? ¿Por qué?

Saturados o con insaturaciones de tipo “trans”. Estos tipos de ácidos grasos tienen cadenas carbonadas lineales. Los ácidos grasos con insaturaciones de tipo “cis” forman cadenas “quebradas”, es decir, que a partir del doble enlace la cadena carbonada cambia

de ángulo. Dado que las cadenas carbonadas lineales de un fosfolípido pueden acercarse más a las cadenas de los ácidos grasos de un fosfolípido vecino, las fuerzas de Van der Waals que se establecen entre ambas moléculas son mayores, y por lo tanto la rigidez general de la membrana será mayor también. Por lo tanto, esperaremos encontrar fosfolípidos ricos en ácidos grasos lineales que proporcionen rigidez extra a la membrana a temperaturas en que la fluidez aumenta mucho.

Pregunta 37

a) Enumerar TODOS los tipos de fuerza y uniones que intervienen en el establecimiento de las estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.

-Estructura primaria: uniones covalentes solamente.

-Estructura secundaria: puentes de hidrógeno entre el grupo carbonilo de una unión peptídica y el grupo amino de otra.

-Estructura terciaria: puentes de hidrógeno, uniones dipolo-dipolo, uniones iónicas (también llamadas “puente salino”), fuerzas de Van der Waals (también llamadas “fuerzas London” o “uniones hidrofóbicas”), puentes disulfuro (también llamados “puentes S-S”).

-Estructura cuaternaria: las mismas que en estructura terciaria, aunque las fuerzas de Van der Waals son raras (¿por qué?).

b) Explicar por qué una proteína desnaturalizada coagula y precipita.

En el plegamiento nativo de una proteína soluble en medio acuoso, los grupos funcionales (o “residuos”) de los aminoácidos no polares se orientan hacia el interior del plegamiento, lejos del solvente (agua). Cuando desnaturalizamos una proteína, esos grupos no polares quedan expuestos al solvente, y tienden a asociarse entre sí por fuerzas de Van der Waals. Esto hace que los aminoácidos no polares expuestos de una cadena polipeptídica se asocien a los aminoácidos no polares expuestos de otra cadena, generando grandes “pegotes” de cadenas polipeptídicas que, al exponer tantos grupos funcionales hidrofóbicos, simplemente precipitan por no poder mantener suficientes interacciones con el solvente.

Pregunta 38

En la preparación de la carne para empanadas árabes, la misma se deja macerar en jugo de limón durante 12 hs.

a) Explicar el principio de este proceso de cocción de la carne sin calor. Realice un esquema para ilustrar lo que está ocurriendo a nivel molecular en las proteínas de la carne.

b) ¿Se podrán separar las dos hebras de ADN también con jugo de limón? Justificar.

Pregunta 39

Una solución concentrada de ovoalbúmina (una proteína del huevo) es incolora. No obstante, si la calentamos a 70 °C la solución coagula (se vuelve una masa gelatinosa) y se torna blanquecina y opaca.

- a) ¿Qué le pasó a la ovoalbúmina a nivel molecular, y por qué le pasó eso? Complementar la explicación usando un esquema.
- b) ¿Qué tienen en común el plegamiento de una proteína en su conformación más estable (también llamada “nativa”) y la organización de fosfolípidos en micelas?
- c) Considerando al polímero de ovoalbúmina como si fuera simplemente una línea, imaginar y dibujarla tres veces, en sus distintos niveles de estructura (primaria, secundaria y terciaria, o sea...) ¿Cuáles son las fuerzas intermoleculares más importantes en cada nivel de estructuración?

Pregunta 40

La aparición de moléculas catalíticas representó un hito en el largo camino al surgimiento de la primeras células.

- a) ¿Qué tipo de macromolécula se cree que funcionó como primer catalista? Justificar.
- b) ¿Qué fuerzas intermoleculares están involucradas en el plegamiento tridimensional de estos catalistas? Explicar.
- c) ¿De qué forma desnaturizaría a estos catalistas? Explicar lo que sucede a nivel molecular durante el proceso de desnaturalización.
- d) ¿Qué modificaciones introduciría en estas macromoléculas con el fin de hacerlas resistentes a la desnaturalización propuesta en 40c? Justificar.

Pregunta 41

Explicar la estructura, función y organismos de origen de tres polisacáridos distintos.

Pregunta 42

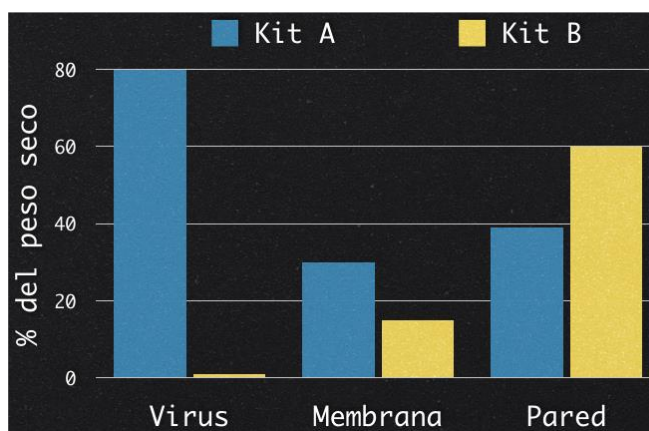
Físicamente, la margarina es una grasa.

- a) ¿A qué categoría de lípidos pertenecen las grasas? ¿Qué moléculas se producen a partir de ellas por hidrólisis?
Ahora bien, técnicamente, la margarina es en realidad “aceite vegetal hidrogenado”. ¿Entonces, en qué quedamos? ¿Es grasa o aceite?
- b) ¿Cómo se resuelve esta contradicción aparente?
- c) Teniendo en cuenta que el aceite vegetal era líquido a temperatura ambiente, ¿qué se podría decir de la isomería de sus insaturaciones? Justificar.
- d) Luego de untar una gruesa capa de margarina sobre su tostada, un mal movimiento, un par de manotazos en el aire y... ¡splat! la tostada aterriza sobre su cabello (por supuesto

del lado untado, pues las leyes de Murphy son ineludibles). Luego de intentar infructuosamente de limpiar su cabello con agua, decide darse una buena lavada con shampoo (que como Ud. sabe, contiene detergentes, moléculas parecidas al jabón). Explicar la razón por la que el shampoo es capaz de remover la grasa de su cabello y el agua sola no puede. Ayudarse con un esquema de lo que ocurre a nivel molecular en el proceso.

Pregunta 43

Una prestigiosa empresa productora de alimentos acaba de desarrollar dos nuevos “kits” (compendio de reactivos y elementos necesarios para la realización de un procedimiento de laboratorio) de uso industrial. Uno de ellos fue diseñado para medir el contenido de **proteínas** en los alimentos y el otro para cuantificar el contenido de **glúcidos**. Con la idea de comprobar la efectividad de los kits la empresa decide contratarlo a usted.

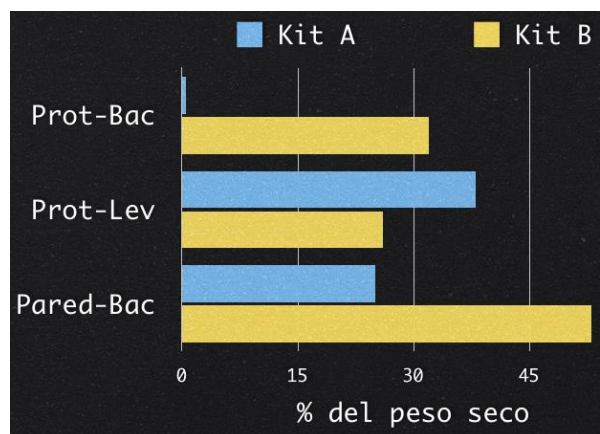


Muy contento con su primer trabajo, usted realiza en su laboratorio dos pruebas con tres muestras que tenía a mano: Una suspensión de virus, un extracto de membrana plasmática vegetal y un extracto de pared bacteriana. El resultado del experimento fue el siguiente:

Lamentablemente, los nervios y el estrés causado por el primer trabajo hicieron que usted olvidara rotular (marcar e identificar) los experimentos... Analice cuál de los kits corresponde a la detección de proteínas y cual a la de glúcidos. Con ese dato... Explique brevemente los resultados obtenidos haciendo mención a las diferencias encontradas.

Pregunta 44

Mismo escenario de la pregunta anterior, pero kits diferentes. En este caso, uno de ellos fue diseñado para medir el contenido de proteínas en los alimentos y el otro para cuantificar el contenido de glúcidos. Con la idea de comprobar la efectividad de los kits la empresa decide contratarlo sus servicios. Muy contento con su primer trabajo, usted realiza en su laboratorio dos pruebas con tres muestras que tenía



a mano: Proteínas purificadas de bacterias (prot-bac), proteínas purificadas de levaduras (prot-lev) y un extracto de pared bacteriana (pared-bac). El resultado del experimento fue el siguiente:

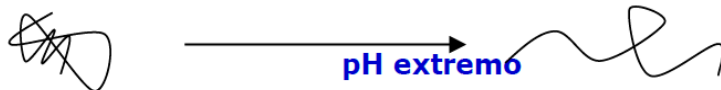
La presión psicológica ejercida por la presencia de su jefe a pocos pasos, lo llevan a olvidar rotular (marcar e identificar) otra vez los experimentos... Analice cual de los kits corresponde a la detección de proteínas y cual a la de glúcidos. Con ese dato... Explique brevemente los resultados obtenidos haciendo mención a las diferencias encontradas.

Pregunta 45

Describir qué le sucede a una proteína cuando la someto a un pH extremo mediante dos esquemas. Uno de ellos para explicar qué le pasa a la molécula como un todo, y otro que muestre la causa de lo ocurrido, a nivel de residuos aminoacídicos.

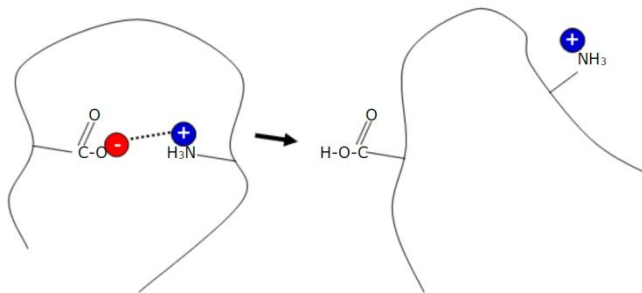
Esquema #1:

Viendo la proteína como un todo, vemos que pierde su estructura debido al pH extremo.



Esquema #2:

Viendo lo que pasa a nivel de aminoácidos (por ejemplo, a pH muy bajo) ...



Se ve cómo se pierde la interacción entre estos aminoácidos debido a la neutralización de la carga de uno de ellos por parte de un protón libre, y por lo tanto, se atenta contra la conservación de la estructura terciaria, desnaturalizándose la proteína.

Pregunta 46

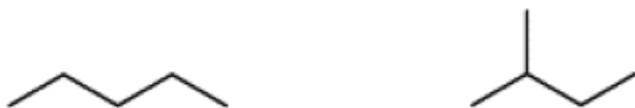
En una de las últimas misiones a las profundidades del océano, el nieto de Jacques Cousteau descubrió un pez que poseía en uno de sus órganos grandes acúmulos de una biomolécula desconocida cuyas características de detallan a continuación:

- Se trataba de un polímero
- Algunos de sus monómeros tienen la capacidad de unirse a otros tres
- No contiene azufre en cantidades detectables

Haciendo mención a las características descritas determine qué tipo de molécula sería la involucrada en el descubrimiento. Mencione cuál podría ser el órgano en el que la encontraron y proponga una función biológica para la molécula descubierta.

Pregunta 47

Que afirmación es correcta con respecto a las 2 moléculas mostradas?

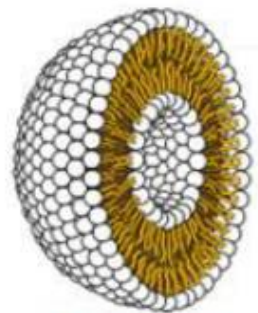


- a) Cada molécula posee 4 carbonos
- b) Son isómeros estructurales
- c) Una de las dos tiene un carbono quiral
- d) "a" y "b" son correctas
- e) Ninguna es correcta
- f) Son isómeros geométricos

Pregunta 48

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la imagen es correcta?:

- a) La estructura se llama micela
- b) Está formada por fosfolípidos
- c) Tiene un centro hidrofóbico
- d) Todas las opciones son correctas



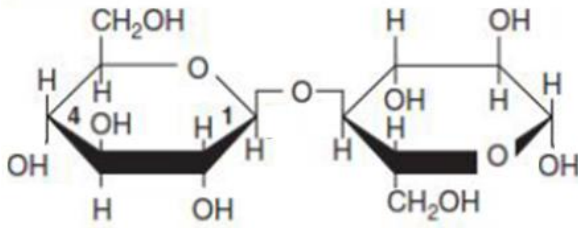
Pregunta 49

¿CUÁL o CUÁLES de las afirmaciones sobre aminoácidos es/son correcta/s?

- a) Las cisteínas forman puentes disulfuro
- b) Todos los aminoácidos tienen carbono alfa quiral
- c) A pH ácido el grupo amino se encuentra protonado
- d) Cuando se unen 2 aminoácidos liberan una molécula de agua
- e) Pueden formar puentes de hidrógeno

Pregunta 50

¿CUÁL o CUÁLES de las afirmaciones sobre aminoácidos es/son correcta/s?



- a) La unión que forman es alfa
- b) Son dos monosacáridos diferentes
- c) La unión que forman es beta
- d) Participan dos carbonos anoméricos
- e) Es una unión 1-4

Pregunta 51

Los aminoácidos esenciales son aquellos que:

- a) Deben consumirse en exceso.
- b) Se pueden unir por enlaces peptídicos.
- c) Sólo son sintetizados por los heterótrofos.
- d) Poseen más de un grupo amino en su estructura.
- e) No pueden ser sintetizados por células humanas.

Pregunta 52

¿Cuáles de los siguientes grupos químicos participan en la formación del enlace peptídico?

- a) H y NH₂
- b) R y NH₂
- c) R y COOH
- d) COOH y NH₂
- e) COOH y COOH

Pregunta 53

¿Qué base nitrogenada no posee el ARN?

- a) Citosina
- b) Uracilo
- c) Timina
- d) Adenina

Pregunta 54

La molécula encargada de portar la información hereditaria de un organismo es:

- a) ADN
- b) ARN
- c) ATP
- d) AMP
- e) Ninguna de las anteriores

Pregunta 55

Respecto de la molécula de ADN de una célula es incorrecto afirmar que:

- a) Es monocatenaria.
- b) El nucleótido es la unidad estructural del ADN.
- c) Entre citosina y guanina se forman tres puentes de hidrógeno.
- d) Las bases nitrogenadas se unen entre sí por puentes de hidrógeno.
- e) Adenina y timina se unen a través de un doble puente de hidrógeno.

Pregunta 56

La fluidez de las membranas biológicas está delicadamente ajustada de manera tal que las tensiones físicas (deformación, temperatura) no provoquen su ruptura dentro de cierto rango.

- a) ¿Cómo afecta la temperatura a la fluidez de la membrana? Justificar
- b) Mencionar dos estrategias celulares que permiten la regulación de la fluidez de la membrana plasmática en un organismo que viva a temperaturas moderadas (como nosotros), explicando claramente las características de las moléculas involucradas y cómo estas afectan la fluidez. Ilustrar con un esquema.
- c) ¿Cómo cambian esas dos variables en un organismo residente en un ambiente muy frío?

Pregunta 57

Verdadero o Falso: El pH de la solución afecta la conformación de las proteínas disueltas debido a que el estado de protonación de los grupos amino y carboxilo comunes a todos los aminoácidos cambia según el pH.

Pregunta 58

Un grupo de ingenieros está trabajando en el desarrollo de un producto graso para encerar maderas... Un profesional del equipo sugiere que se agregue un ácido graso del tipo "omega". El producto funciona bien, pero dejó de ser sólido a temperatura ambiente.

- a) ¿Por qué razón ocurrirá este cambio en la grasa desarrollada? Justifique su respuesta.
- b) Esquematice un ácido graso del tipo “omega”. Dibuje los grupos más importantes en la molécula. Puede ser una molécula genérica, no hace falta conocer la fórmula química exacta.
- c) ¿En qué tipo de animales será más probable encontrar los omegas? Justifique su respuesta.

Pregunta 59

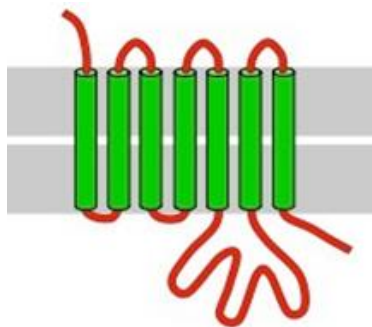
(Información inventada) Un grupo de investigadores de la ciudad de Oklahoma está trabajando en una proteína de origen vegetal muy interesante. Se trata de la *bancarina*, un polímero de aminoácidos que posee la propiedad de “bancarse” altas temperaturas sin desnaturalizarse.

- a) ¿Qué significa desnaturalizarse?
- b) Dado que la temperatura no funciona... ¿cómo se le ocurre que podría intentar? Mencione dos posibles métodos justificando muy bien su respuesta.
- c) ¿Se imagina qué podría ser lo que causa esta resistencia a la temperatura?

Pregunta 60

La membrana celular es una estructura que delimita a todas las células.

- a) Explicar claramente qué le pasaría a la proteína de la imagen siguiente si se la extrae de la membrana y se la expone a un medio acuoso. Indique todos los enlaces involucrados en este proceso.



- b) ¿Qué característica debería tener una proteína para disolverse en aceite? Puede realizar un esquema para acompañar su explicación.
- c) El plegamiento o “folding” de las proteínas se sustenta sobre la base de tres tipos de interacciones débiles. Explique brevemente dichas interacciones y realice un esquema que lo ayude a explicar su respuesta.

Pregunta 61

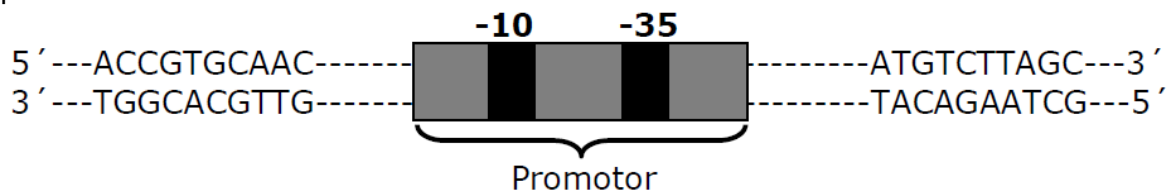
Una importante empresa biotecnológica acaba de producir una hormona clave para tratar una enfermedad infantil a nivel mundial. Lamentablemente la función de la proteína no es la esperada... Uno de los biotecnólogos de la empresa sugiere que se analice la composición de azúcares presentes en la preparación de hormona.

- a)** ¿Por qué razón sugiere este análisis el biotecnólogo? Justifique su respuesta.
- b)** Suponiendo que el análisis anterior dio perfecto. ¿Qué otro aspecto de la hormona se le ocurriría verificar para tatar de dilucidar la falta de funcionamiento? Justifique su respuesta.

Dogma central de la biología molecular

Pregunta 62

- a) ¿Qué es un **promotor** y cuál es su importancia en el proceso de transcripción?
- b) ¿Por qué la ARN polimerasa no posee capacidad de *proofreading* y la ADN polimerasa sí?
- c) ¿Los fragmentos de Okazaki se elongan en sentido opuesto a la horquilla de replicación más cercana, o lo hacen en la misma dirección que ella?
- d) Dado el siguiente fragmento de un genoma bacteriano, identificar claramente hebra molde y hebra codificante, y escribir la secuencia y direccionalidad 5'-->3' del ARNm producido.



Teniendo en cuenta la ubicación relativa de los dos elementos del promotor (-35 y -10), podemos deducir que la ARN polimerasa avanzará hacia la izquierda del esquema. Sabiendo que la ARN polimerasa construye la hebra de ARN en dirección 5'-->3' (es decir, que agrega siempre los nucleótidos en el extremo 3' de la hebra que sintetiza), la hebra que deberá usar como molde, debe tener la dirección contraria (porque las cadenas complementarias de ácidos nucleicos siempre son antiparalelas). La única hebra ubicada a la izquierda del promotor, que cumple con esa premisa es la de arriba, siendo por tanto, la hebra "molde". La de abajo, sería la hebra codificante. Finalmente, la hebra de ARN producida será:

5'-GUUGCACGGU-3'

- e) Explicar en no más de tres renglones qué particularidad presenta el elemento -10 del promotor, y por qué.

Se trata del TATA-box. Tiene una composición rica en A+T, ya que al presentar dos puentes de hidrógeno en la doble hebra, es más fácil de abrir.

Pregunta 63

- a) Realizar un esquema de una burbuja de replicación, indicando claramente las dos hebras continuas, las dos hebras discontinuas, los primers, las polimerasas y las helicasas.
- b) Se tiene la siguiente secuencia de ADN:

5'-ACTGGTAGGTTATGCCA-3'
3'-TGACCATCCAATACGGT-5'

Teniendo en cuenta que la hebra codificante es la de arriba, ¿cómo será la secuencia del mRNA transcrito? ¿Cómo luciría una foto en que la RNA Pol fuera sorprendida *in fraganti* en el proceso? Dibujarla sobre la hebra que está leyendo, y su sentido de avance.

Pregunta 64

Nadie es perfecto. Y a pesar de cargar con la enorme responsabilidad de ser el principal catalista responsable de la replicación de la información hereditaria sobre faz de la Tierra, la ADN polimerasa tampoco es perfecta. En promedio, esta enzima introduce un nucleótido equivocado cada 100.000.000 de nucleótidos bien puestos. Esta baja tasa de error es debida a la existencia de un mecanismo de corrección conocido como *proofreading*, que permite el grado de **fidelidad** que ostenta la enzima.

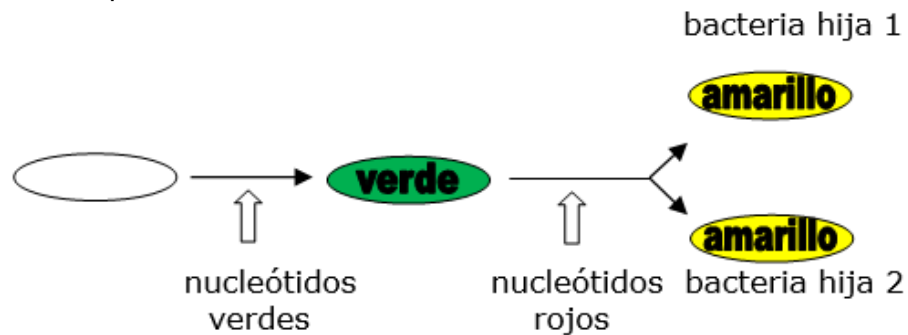
En cambio, se estima que la ARN polimerasa (pariente de la anterior, pero responsable del proceso de transcripción del ADN) posee una tasa de error de un nucleótido errado cada 100.000 nucleótidos agregados. Una modificación al azar en la secuencia de nucleótidos del ADN se denomina “mutación”. Una mutación puede tener efectos beneficiosos, neutrales o nefastos para la función de la proteína codificada por ese ácido nucleico.

- a) ¿Por qué no es tan importante que la ARN polimerasa sea igual de fiel que la ADN Polimerasa?
- b) Explicar en forma detallada cómo puede una mutación en el ADN alterar la función de la proteína que codifica. Esquematizar.
- c) Explicar dos razones por las cuales una mutación puede ser neutral, es decir, no afectar para nada a la función de la proteína codificada.
- d) Dar dos ejemplos de moléculas de ARN que no codifican para proteínas, y explicar brevemente su función.

Pregunta 65

La mezcla de los colores primarios de la luz (azul, rojo y verde) nos permite obtener todos los demás colores. Así, al combinar R+A obtenemos fucsia, con A+V tendremos turquesa y con R+V, formamos amarillo. Con intensidades variables de cada color primario, cubrimos toda la gama restante del arco iris. Por ejemplo, en el par R+V pero con rojo intenso y verde tenue, obtendremos un tono *anaranjado*. Si en cambio, encendemos el verde más que el rojo, tendremos una tonalidad *verde-lima*. Con todo esto en mente, repitamos el experimento de Meselson y Stahl que demostró la replicación semiconservativa del ADN, pero de una manera más moderna y... *glamorosa*. En lugar de usar isótopos, usaremos nucleótidos marcados (coloreados) fluorescentemente: podemos alimentar a las bacterias del experimento exclusivamente con nucleótidos de un color, y luego cambiar a una alimentación exclusivamente basada en nucleótidos de otro color. Como no habrá pasos de centrifugación en gradiente, tendremos que ver al microscopio de fluorescencia los colores de las bacterias inmediatamente luego de cada división para permitir la separación de las moléculas “hijas” de ADN luego de la replicación.

El resultado del experimento se observa a continuación:



- a) ¿Cuál de los tres modelos de replicación DESCARTA el resultado observado? Justificar.
- b) ¿Cómo podríamos discernir entre los dos modelos restantes? En otras palabras, ¿Qué resultados esperaríamos observar *en las siguientes divisiones celulares* si uno u otro de los dos modelos restantes fuera el correcto?

Pregunta 66

- a) Dibujar una BURBUJA de replicación (ojo con la diferencia entre “burbuja” y “horquilla”) indicando claramente polimerasas, helicasas, hebras continuas y discontinuas, primers y direccionalidad de cada hebra.
- b) ¿Qué le pasa al ADN a 95 °C? ¿Por qué?
- c) ¿Cómo hacen las bacterias termófilas para que a su ADN no le pase eso viviendo a 105°C?
- d) Esquematizar un ARNm maduro eucariota y un ARNm procariota, resaltando las diferencias entre ambos, y la utilidad de las modificaciones halladas en eucariotas.
- e) ¿Por qué la ARN polimerasa no posee capacidad de *proofreading* y la ADN polimerasa sí?

Pregunta 67

Dada la siguiente cadena de DNA:

3'-TGATTCGAAACGTTGCCTAGCTAATCGTTTT-5'
5'-ACTAAGCTTTGCAACGGATCGATTAGCAAAA-3'

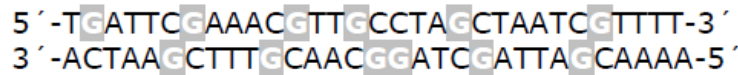
Y el siguiente fragmento del mRNA derivado de ella:

5'-UGC UAA UCG AUCC GUU AAAAAAAAAAAAAAAAAA-3'

Responder las siguientes, justificando en cada caso:

- a) Identificar cuál de las dos cadenas de DNA (la superior o la inferior) es la hebra codificante, y cuál la hebra molde.
- b) Decir si el DNA corresponde a un organismo procariota o eucariota.
- c) ¿Qué enzima copió la información en el proceso? ¿Qué propiedades tiene esta enzima?
- d) ¿Qué es el *proofreading*? ¿Discutir brevemente cuán crucial es para la supervivencia de la célula que la enzima anterior posea esta cualidad?

En el afán de investigar el mecanismo de replicación de la doble hebra mencionada, Ud. primero lleva a cabo su síntesis artificial, utilizando nucleótidos de adenina, citosina y timina normales, y nucleótidos de guanina marcada radiativamente. La doble hebra queda entonces con una marca de 20 unidades de radiactividad (ver esquema).



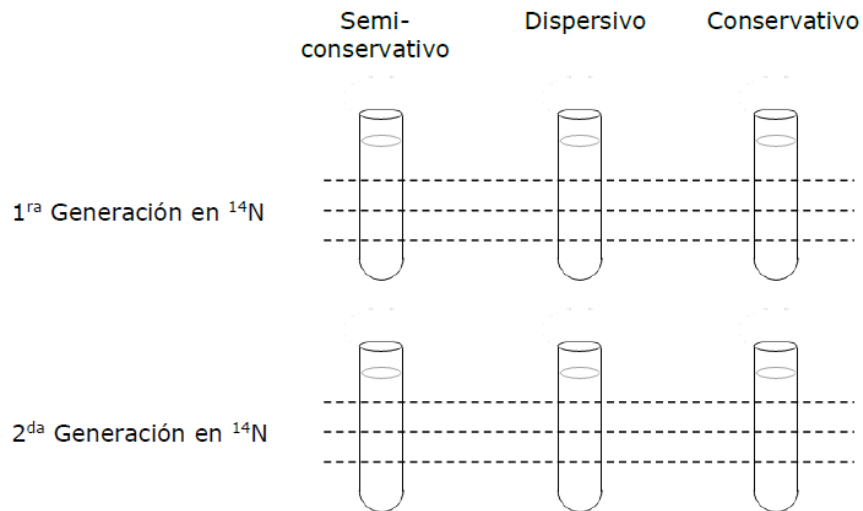
- e) Esquematizar un nucleótido genérico, detallando sus partes principales.
- f) ¿Cuál de esas partes aporta la información genética?
- g) Los nucleótidos que usó en la síntesis, ¿tienen un grupo OH (oxhidrilo) en el carbono 2' de su azúcar o no?

Luego de introducir la molécula marcada en una bacteria (y de proporcionarle nucleótidos sin marca radiactiva), esta la empieza a replicar como si fuera propia. Al cabo de una ronda de copiado, aísla las dobles hebras “hijas” y les mide su radiactividad.

- h) Indique cuál de las siguientes opciones es la correcta, justificando su respuesta:
 - 1- Una doble hebra “hija” tiene 20 unidades de radiactividad, y la otra cero.
 - 2- Una doble hebra “hija” tiene 10 unidades de radiactividad, y la otra 10 unidades.
 - 3- Una doble hebra “hija” tiene X unidades de radiactividad, y la otra Y unidades, donde $X+Y=20$ (con $X \neq 10$).

Pregunta 68

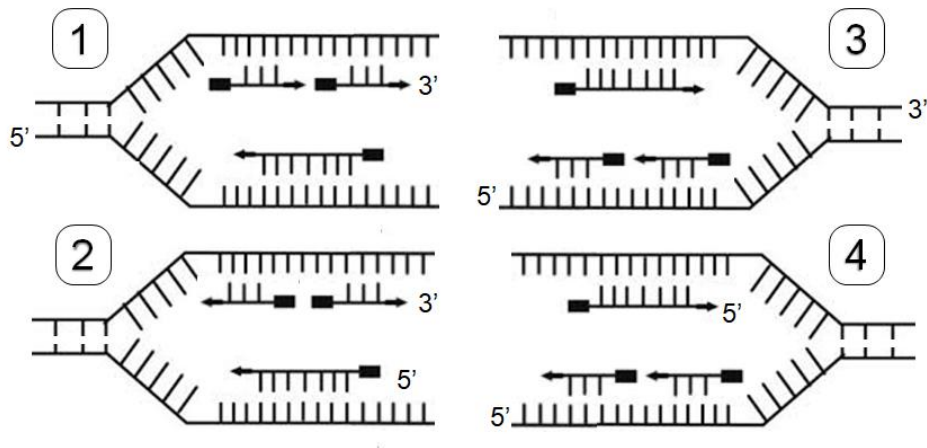
Dibujar claramente las bandas que se obtendrían en el estudio llevado a cabo en 1957 por Matthew Meselson y Franklin Stahl en los tubos indicados, según lo esperado para cada uno de los tres mecanismos replicativos evaluados en el experimento, indicando cuál fue el resultado obtenido por los investigadores en aquella oportunidad.



Pregunta 69

Dadas las siguientes horquillas de replicación:

- Identificar cuál es la correcta. Justificar en la hoja de respuesta.
- Sobre la imagen elegida, identificar como A el fragmento de Okazaki que se sintetizó primero y como B el que se sintetizó después. Justificar en la hoja de respuesta.



La célula. Virus. Abiogénesis y evolución

Pregunta 70

“Veterinaria de los suburbios de un pueblo de Minnesota: foco del desastre”

Carolina Payaso - CNN

En la madrugada del 5 de julio el desastre dijo presente en el negocio de mascotas. Todos sus animales murieron súbitamente. Los dueños pensaron que la pirotecnia de la noche anterior había causado la tragedia pero... Las primeras autopsias vaticinaron que podría tratarse de un VIRUS ANIMAL, un PARÁSITO UNICELULAR o una BACTERIA. Con el correr de las horas un segundo estudio mostró el siguiente resultado:

-El organismo posee al menos ADN, proteínas y lípidos (estos últimos en forma de membrana)

a) Con estos datos sería posible descartar alguno de los candidatos. Justifique

b) Luego se publica que las proteínas del organismo contienen modificaciones postraduccionales tales como agregados de azúcar (glicosilaciones) y fosforilaciones. ¿Qué puede concluir con estos nuevos datos? Justifique.

c) Por último, llega un fax del laboratorio diciendo que el ADN del bicho no tiene histonas y las organelas no son detectables. Con estos datos, ¿es posible identificar el agente causante de la muerte de las mascotas? Concluya justificando su respuesta

d) Acomode los siguientes ítems dentro de la escala de organización de la materia y justifique su respuesta cuando vea el asterisco (*):

Virus* / ADN / Ribosoma* / H₂O / Protozoo* / Glóbulo rojo

Pregunta 71

Verdadero o Falso: La penicilina es tóxica tanto para bacterias Gram(+) como Gram (-).

Pregunta 72

Verdadero o Falso: En el proceso de abiogénesis, se cree que las proteínas anteceden a los ácidos nucleicos, ya que, sin ellas estos no podrían replicarse ni transcribirse.

Pregunta 73

Verdadero o Falso: El complejo proteico “ATP-sintetasa” (también llamado complejo “protón-ATPasa”) residente en la membrana del tilacoide, funciona exactamente al revés que la residente en la membrana del lisosoma.

Pregunta 74

Verdadero o Falso: La longevidad y la fertilidad de un individuo tienen la misma relevancia en el proceso evolutivo.

Pregunta 75

Verdadero o Falso: Las proteínas que funcionan en el interior del núcleo no requieren de un péptido señal para ser transportadas allí.

Pregunta 76

Verdadero o falso: Al no poseer pared celular, las bacterias del género *Mycoplasma* se colorean igual que las Gram (+) al cabo de la tinción de Gram.

Lo que retiene el colorante violeta en la tinción de Gram es la deshidratación de una pared gruesa como la presente –justamente– en las bacterias Gram (+). *Mycoplasma* no posee pared alguna, por lo que su comportamiento en la tinción será equivalente al de una Gram (-). (Es decir, se teñirá de color rosado, debido a la acción de la safranina solamente.)

Pregunta 77

Verdadero o falso: Las adaptaciones evolutivas pueden surgir a lo largo de la vida de un individuo, si se lo somete a una presión selectiva adecuada.

Las adaptaciones (variaciones beneficiosas para la supervivencia o fertilidad de un individuo) no surgen durante la vida, ni en respuesta a una presión selectiva. Los individuos *ya nacen* con las adaptaciones heredadas de sus padres, y son evidenciadas por su supervivencia (o mayor tasa de reproducción) ante una presión selectiva que sí puede aparecer durante la vida. (Quien decía que los cambios surgidos en la vida eran adaptaciones heredables era Lamarck.)

Pregunta 78

Verdadero o falso: Todas las proteínas que han sido secretadas al exterior celular poseen un segmento de unos 20 aminoácidos hidrofóbicos en el extremo N-terminal de su estructura primaria.

Lo poseía, pero ya no... El péptido señal es removido por la enzima péptido señalasa (signal peptidase) inmediatamente luego de que la proteína fue introducida en la luz del RER. Por lo tanto, las proteínas que ya han sido secretadas por la célula, ya no lo poseen.

Pregunta 79

Verdadero o falso: Las adaptaciones evolutivas siempre benefician la capacidad de supervivencia de los individuos.

Falso: No necesariamente. Una adaptación puede perjudicar la supervivencia de un individuo, mientras que mejora sus chances de dejar descendencia (fertilidad). Ej: las colas y penachos llamativos de las aves del paraíso. (Aclaración: si un cambio evolutivo es netamente negativo, no sería adecuado llamarlo “adaptación”, ya que el individuo tendrá menos chances de sobrevivir y dejar descendencia y el cambio en sí tenderá a desaparecer con el tiempo).

Pregunta 80

Verdadero o falso: El complejo ATP-sintetasa de la membrana de los lisosomas disipa el gradiente de protones acumulados en esta organela.

Falso: el complejo ATP-sintetasa de los lisosomas se denomina “H⁺-ATPasa”, debido a que gasta ATP para bombear protones al interior de la organela. El que disipa el gradiente de protones es el complejo residente en la membrana de la mitocondria, y usa la energía de ese flujo de protones, para generar ATP.

Pregunta 81

Verdadero o falso: Luego de la traslocación al RER, el péptido señal de las proteínas traslocadas es liberado a la luz del RER.

Falso: El carácter esencialmente hidrofóbico del péptido señal hace que al ser cortado por la “péptido señalasa”, este quede asociado a la membrana del RER junto a las colas de los fosfolípidos, con las que establece fuerzas de Van der Waals intensas.

Pregunta 82

No, la imagen no muestra una serpiente, sino ¡una oruga! ¿Qué tipo de mimetismo es representado en esta oruga? Descríbalo, indicando qué especie(s) salen beneficiadas y/o perjudicadas.



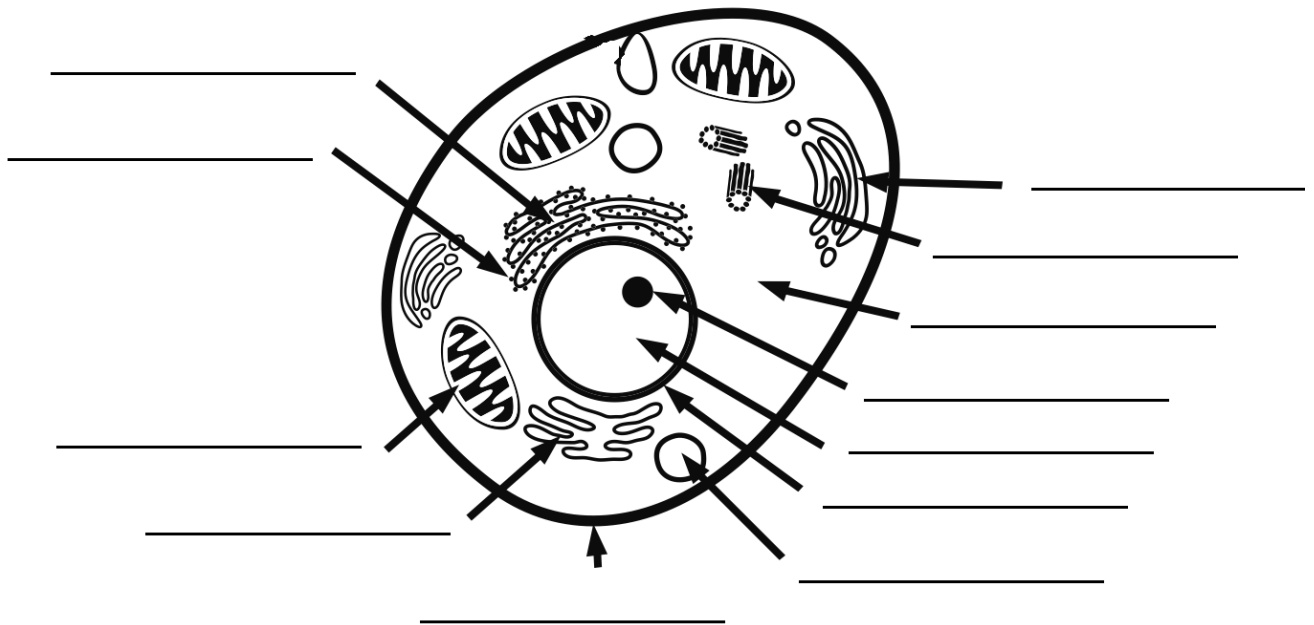
Pregunta 83

Las mitocondrias y los cloroplastos son organelas “especiales” por varias razones.

- a)** ¿Cómo se explica el posible origen de las células eucariotas, utilizando a estas organelas? Explicar y proporcionar dos tipos diferentes de evidencia.
- b)** Explicar cómo se observa el concepto de “aumento de superficie sobre el volumen” en estas dos organelas y cuál es la importancia de este fenómeno.

Pregunta 84

Completar los nombres de cada parte de la célula indicada.



Enzimas y regulación

Pregunta 85

En la búsqueda de una revolucionaria enzima industrial que permita destapar las cañerías de una fábrica de biodiesel, el Dr. Octano se encuentra estudiando una lipasa aislada del medio de cultivo de células humanas. Como la secuencia de la proteína no se parece a ninguna proteína descrita hasta la fecha, el Dr. decide bautizarla PANZASA. La secuencia de la porción N-terminal de la enzima es la siguiente:

LFGKLHPGSPEVTMNI SQMITYWGYPNEEYEVVTEDGYILEVNRIPYGKKNSGN

No obstante, cuando el Dr. Octano mira la secuencia del gen de la panzasa y deduce de ella la secuencia de la enzima (usando el código genético), la porción N-terminal es la siguiente:

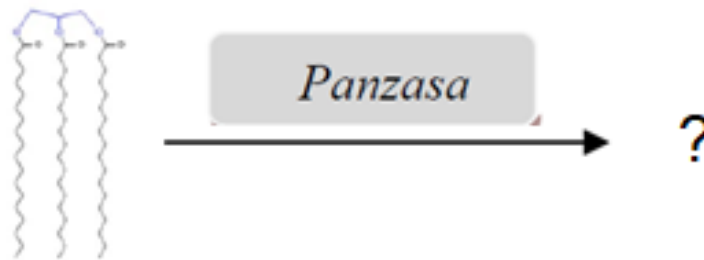
MWLLLTMA SLISVLGTTHGLFGKLHPGSPEVTMNI SQMITYWGYPNEEYEVVTEDGYILEVNRIPY GKKNSGN

(Los aminoácidos en amarillo son hidrofóbicos)

a) ¿A qué se debe la diferencia entre ambas secuencias? ¿Qué función cumple el segmento adicional?

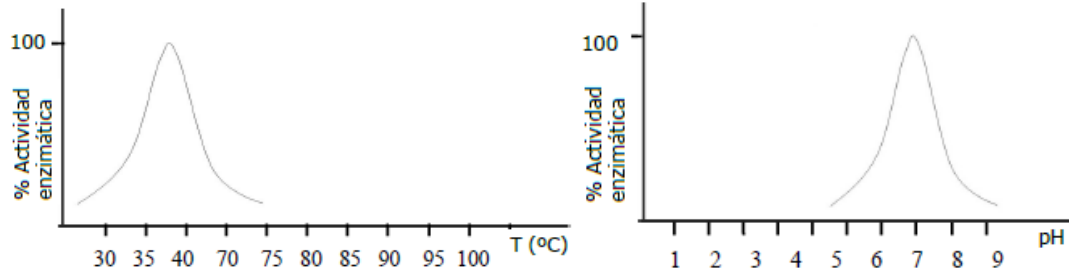
b) ¿Por qué el segmento adicional no está presente en la secuencia de la proteína purificada del medio de cultivo?

Con el fin de caracterizar a la panzasa, el Dr. Octano realiza un ensayo de medición de actividad. Para ello, mide la degradación del tripalmitato de glicerilo (un triglicérido común) en presencia de la enzima.



c) ¿Cuáles son los productos de la reacción? ¿Cómo se denomina globalmente a este tipo de reacción?

La reacción se realiza en distintas condiciones de temperatura y pH. Los resultados se muestran en los siguientes gráficos:



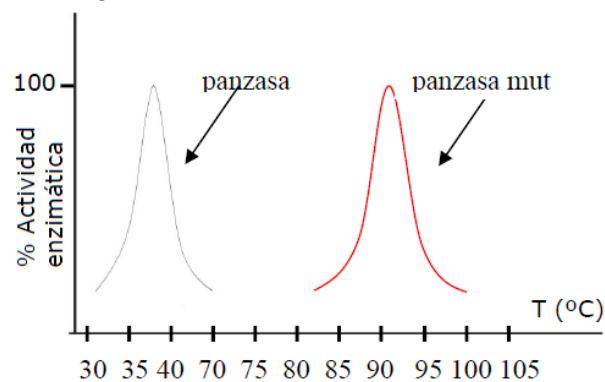
d) Describir lo observado en cada gráfico.

e) ¿Por qué considera que los valores óptimos de temperatura y pH son los observados y no otros?

f) ¿Qué ocurre a temperaturas mayores a 40 °C o valores de pH menores a 6? ¿Qué está pasando a nivel molecular en cada caso? ¿Cómo se denomina este proceso?

g) Con el fin de mejorar las propiedades de esta enzima para su uso en la industria, el Dr. Octano introduce mutaciones al azar en la secuencia de la pánzasa, y compara la actividad de las mutantes en función de la temperatura. Uno de los gráficos obtenidos es el siguiente:

Describe lo observado en el gráfico.



h) Cuando analiza la secuencia de la pánzasa mutante, el Dr. Octano observa lo siguiente:

pánzasa wt: LFGKLHPGSPEVTMNI**SQ**MITYWGYPNEEYEV**V**TEDGY**I**LEVNRIPYGKKNSGN

pánzasa mut: LFGKLHPGSPEVTMNI**SQ**MITYWGY**E**NEEYEV**V**TED**K**Y**I**LEVNRIPYGKK**D**SGN

Proponga un modelo que explique los resultados observados en el gráfico para la pánzasa mutante.

i) Si la pánzasa hubiera sido aislada de arqueobacterias oriundas de fuentes geotermales, ¿qué diferencias globales esperaría observar en la composición del gen de la pánzasa respecto de la composición del gen de la pánzasa de mamíferos?

Pregunta 86

Verdadero o Falso: Una hidrolasa lisosomal no funcionaría correctamente en el interior del tilacoide plastídico debido a la desnaturalización causada por cambio de pH.

Pregunta 87

Verdadero o falso: Un inhibidor alostérico se asocia al sitio de unión a ligando de una enzima, bloqueando el acceso del sustrato al mismo.

Un inhibidor alostérico (no-competitivo) se une a la enzima en un sitio diferente al de unión al ligando, y induciendo un cambio conformacional en ella, provocando que ya no reconozca más al ligando, o bien que no pueda realizar su catálisis.

Fotosíntesis y respiración

Pregunta 88

Verdadero o Falso: El H_2O y el CO_2 funcionan como dador inicial y aceptor final, respectivamente, de electrones en el proceso de respiración celular.

Pregunta 89

Verdadero o Falso: La Ribulosa 1,5 Bisfosfato Carboxilasa (RUBISCO) puede fijar tanto CO_2 como O_2 para sintetizar azúcares en el Ciclo de Calvin-Benson.

Pregunta 90

Verdadero o falso: En el proceso de fotosíntesis, el CO_2 proporciona los electrones que - en última instancia- serán utilizados para la reducción del NADP^+ al final de la etapa fotodependiente.

En la etapa fotodependiente de la fotosíntesis, quien dona los electrones para reponer los perdidos en la clorofila, por acción de la luz solar es la molécula de agua. (El CO_2 proporciona material para construir la molécula de glucosa en el ciclo de Calvin-Benson, en la etapa fotoindependiente.)

Pregunta 91

Verdadero o falso: El complejo H^+ -ATPasa del tilacoide bombea protones hacia el interior de este compartimiento generando un gradiente que, al ser disipado, permite la producción de ATP.

La sentencia correcta sería: El complejo ATP-sintetasa del tilacoide DISIPA el gradiente de protones creado por el flujo de electrones entre los fotosistemas, generando ATP en el proceso.

El complejo ATP-sintetasa NO BOMBEA protones. Los deja pasar a través suyo, siguiendo su gradiente de concentración.

Pregunta 92

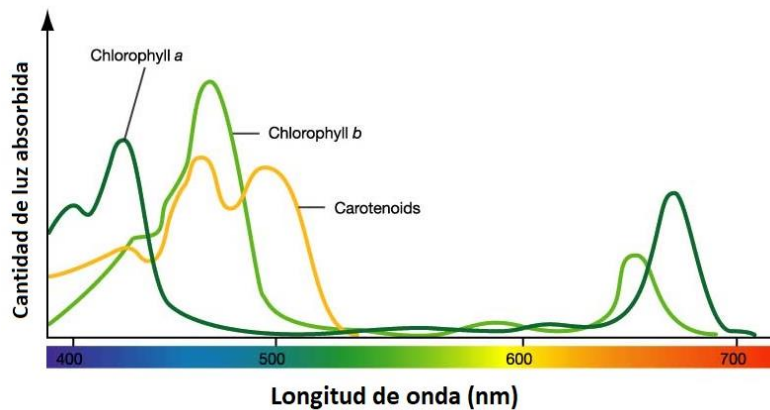
Verdadero o falso: La clorofila de los fotosistemas I y II es un pigmento tan eficiente, que puede captar fotones de casi todo el espectro luminoso.

Falso: Justamente, por ser tan poco eficiente *per se*, es el complejo antena (y todos sus pigmentos accesorios) el encargado de aprovechar la mayoría de los fotones que no caen

directamente sobre la clorofila central, o bien los que poseen energías demasiado diferentes de la adecuada para excitar a este pigmento.

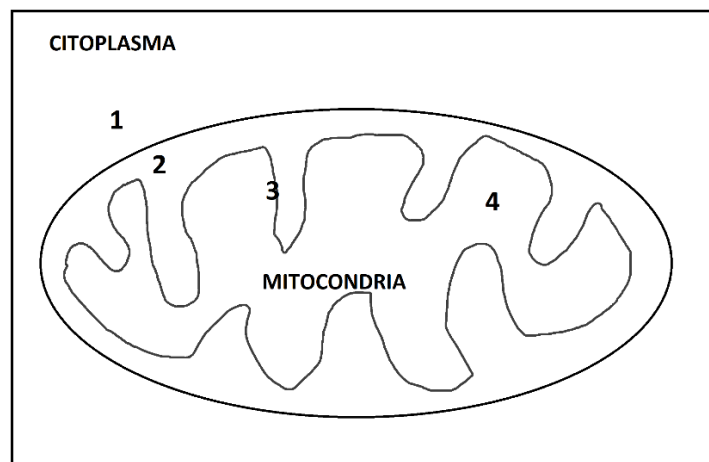
Pregunta 93

El siguiente gráfico muestra el espectro de absorción de diferentes pigmentos fotosintéticos. Explique la importancia de los complejos antena en la fotosíntesis, basándose en el gráfico.



Pregunta 94

Que nombre reciben las 4 etapas de la respiración celular? Indicar de cada una si ocurre en el lugar 1, 2, 3 o 4 del siguiente dibujo.



Pregunta 95

Verdadero o falso: En el proceso de respiración celular, la reducción del NAD^+ tiene lugar en la fosforilación oxidativa, y -en caso de ausencia de oxígeno- en la fermentación.

Falso: La reducción del NAD^+ ocurre durante la glucólisis, la decarboxilación del piruvato, y el ciclo de Krebs. Lo que tiene lugar al comienzo de la fosforilación oxidativa es la oxidación del NADH . Durante la fermentación, el NADH se oxida, perdiendo sus electrones de alta energía, para regenerar NAD^+ .

Genética y división celular

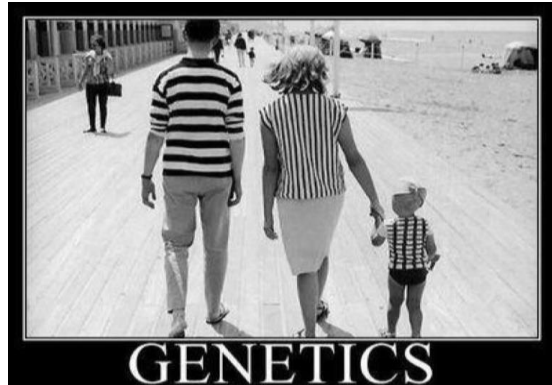
Pregunta 96

Discuta con sus compañeros los “errores” biológicos presentes en los siguientes chistes nerds de internet. Trate de ser claro y contundente con su explicación. Cada respuesta no debería tener más de 7 renglones.

a) Qué pasa en este chiste? En principio es un juego de palabras (en inglés) entre Heterozygous y **goats** (“cabras” en inglés). En este sentido estas serían cabras heterocigotas. Pero hay algo que no cierra en función de las Leyes de Mendel estudiadas... Te animás a discutirlo?



b) Qué pasa en este otro chiste? Se trata de ejemplificar el fenotipo de un hijo obtenido por reproducción sexual? Qué aspectos podría criticar? (sugiero no entrar en un tema de gustos para elegir la vestimenta ☺)



Pregunta 97

En una publicación reciente se ha presentado una nueva especie marina. Se trata de un pulpo con un número genómico $2n=6$. La especie cuenta con individuos de 4 y 8 tentáculos. Curiosamente, en el mar hay muchos más especímenes con 8 que con 4 (ojo, nadie le come los tentáculos a este bicho). Los científicos suponen que tener 4 tentáculos está relacionado con la presencia de un alelo recesivo en homocigosis. El gen fue llamado “pulpetín” (p)

a) ¿Por qué supone que hay muchos menos pulpos con 4 tentáculos que con 8? Justifique su respuesta por lo aprendido en genética. Por favor no discuta posibles razones evolutivas.

b) Dibuje una célula de este bicho en heterocigosis (Pp) en anafase de mitosis. Marque el locus de dicho gen.

c) Teniendo en cuenta la información del enunciado indique: Caracter analizado, fenotipos posibles y genotipos posibles del caso.

d) Si en un acuario de su barrio encontrara un pulpo de esta nueva especie y con 8 tentáculos, ¿cómo determinaría su genotipo utilizando las técnicas de Mendel? Plantee el experimento de manera clara.

Pregunta 98

a) Realice un esquema claro de un gen eucariota e indique las regiones regulatorias y señales más importantes.

b) Explique tres razones por las que una mutación podría no generar un cambio de fenotipo.

Pregunta 99

Un criador de gallinas curioso encontró, luego de varios años de investigación, un alelo del gen “matusalén” con la capacidad de alargar la vida a las ponedoras. Dicho alelo, denominado A, es dominante y se encuentra en una proporción muy, muy baja en la población.

a) Suponiendo que la gallina es $2n=8$, realice un esquema de una célula heterocigota para el gen matusalén en metafase. Señalar claramente: cromosomas homólogos, cromátides hermanas, locus matusalén y alelos.

b) ¿Cómo podría identificar inequívocamente una gallina Aa de una AA? (no vale preguntarle a la gallina). Justifique su respuesta con un experimento.

Pregunta 100

a) Suponiendo que el color de las alas en una mariposa está determinado por un gen (rojo es el fenotipo dominante y blanco el recesivo). Explique, mediante un experimento simple, como podría determinar el genotipo de una mariposa roja. Aconsejamos hacer un cuadro de Punnett.

b) Dibuje una célula $2n=4$ en metafase I (meiosis). Indique con flechas: cromosomas homólogos, cromátides hermanas, ecuador y polos.

Pregunta 101

El número genómico del “metrilingus” es $2n=6$. Este simpático animal de las profundidades oceánicas se caracteriza por tener una lengua de un metro de largo. No obstante, un número reducido de la población posee una lengua más corta. Algunos investigadores especulan que dicha diferencia en el fenotipo se debe a la existencia de un alelo recesivo.

- a) Dibuje una célula del metrilingus en anafase de la mitosis. Sea claro con el esquema. Señale los polos, las cromátides hermanas, los cromosomas homólogos y el ecuador.
- b) Explique con un diagrama de Punnett por qué razón los metrilingus de lengua corta son solo algunos miembros de la población. Suponga que el gen que determina la longitud de la lengua es el gen “L”.
- c) Relacione los conceptos de mutación y alelo.
- d) Realice un esquema del gen L del metrilingus. Tenga en cuenta que este bicho es un individuo eucariota. No onvide señalar las distintas regiones del gen y sus elementos regulatorios.
- e) Una de las macromoléculas del metrilingus no forma polímeros. ¿Podría decir de qué macromolécula se trata?

Pregunta 102

En una publicación reciente se ha presentado una nueva especie marina. Se trata de un pez abisal espantoso con un número genómico $2n=4$. Algunos individuos de la especie cuentan con un apéndice luminiscente con el que atraen a sus presas. Curiosamente, en el mar hay muchos más especímenes con “linterna” 8 que sin (ojo, las presas nunca le llegan a comer la linterna a este bicho). Los científicos suponen que la ausencia de linterna está relacionada con la presencia de un alelo recesivo en homocigosis. El gen fue llamado “lucifer”:





















- a) ¿Por qué supone que hay muchos menos peces con linterna? Justifique su respuesta por lo aprendido en genética. Por favor no discuta posibles razones evolutivas.
- b) Dibuje una célula de este bicho en heterocigosis (LI) en anafase de mitosis. Marque el locus de dicho gen.
- c) ¿Durante qué fase de la meiosis se separan las cromátides hermanas? ¿Y los cromosomas homólogos?
- d) Teniendo en cuenta la información del enunciado indique: Caracter analizado, fenotipos posibles y genotipos posibles del caso.
- e) Si en un acuario de su barrio (porque hay mercado para todo...) encontrara en venta un pez de esta nueva especie y poseedor de linterna, ¿cómo determinaría su genotipo utilizando las técnicas de Mendel? Plantee el experimento de manera clara

Pregunta 103

Cuando Mendel realizó este experimento:

Salió todo tan bonito porque los loci analizados por nuestro amigo Mendel no se encontraban LIGADOS.

- a) ¿Qué significa que dos genes estén ligados?
b) ¿Qué hubiera pasado en el experimento de este si el locus Y hubiera estado ligado al locus R (no importa el alelo, aca estoy hablando de los loci)? Realice la tabla de Punnett resultante.

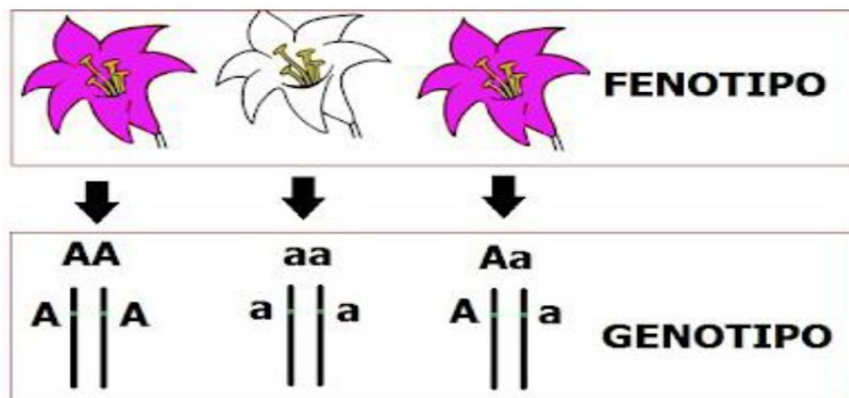
		Sperm			
		$\frac{1}{4}$ YR	$\frac{1}{4}$ Yr	$\frac{1}{4}$ yR	$\frac{1}{4}$ yr
S	$\frac{1}{4}$ YR	 YYRR	 YYRr	 YyRR	 YyRr
	$\frac{1}{4}$ Yr	 YYRr	 YYrr	 YyRr	 Yyrr
	$\frac{1}{4}$ yR	 YyRR	 YyRr	 yyRR	 yyRr
	$\frac{1}{4}$ yr	 YyRr	 Yyrr	 yyRr	 yyrr
		$\frac{9}{16}$ 	$\frac{3}{16}$ 	$\frac{3}{16}$ 	$\frac{1}{16}$ 
		Phenotypic ratio 9:3:3:1			

Pregunta 104

Dibujar (de manera clara y prolija) una célula $2N=6$ en anafase de la mitosis y en metafase 1 de la meiosis. Marcar los polos, los husos, las cromátides hermanas y los cromosomas homólogos.

Pregunta 105

Una flor con fenotipo blanco sabemos que tiene un genotipo homocigota recesivo. Sin embargo, de una flor con color a simple vista no podemos saber que genotipo tiene. Suponiendo que la planta que da las flores de color no puede autofecundarse. Que estrategia propone para averiguar su genotipo? Realizar las tablas correspondientes detallando las proporciones fenotípicas y genotípicas de cada una de las posibilidades.



Exámenes

En este apartado van a encontrar exámenes de todas las instancias de evaluación de la materia que fueron tomados por diferentes profes para practicar.

Alumno:.....

Hojas:.....

Calificación:.....

Primer parcial - Introducción a la Biología

Molecular y Celular

28 julio 2022

Instrucciones y recomendaciones para la resolución del parcial:

- ✓ Leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar.
- ✓ Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!).
- ✓ Justifiquen claramente TODAS las respuestas, pero **no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta**. Se restarán puntos por contenido innecesario en la respuesta.
- ✓ Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" solamente. **Cualquier tipo de conducta impropia significará recurrir la materia.**
- ✓ El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble y en las hojas adjuntas.
- ✓ La aprobación del examen requiere de **al menos un 40% de respuestas correctas** (un puntaje de 3,99 equivale a un 3).
- ✓ Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta.
- ✓ Duración del examen: **120 minutos** li

¡Éxitos y adelante!

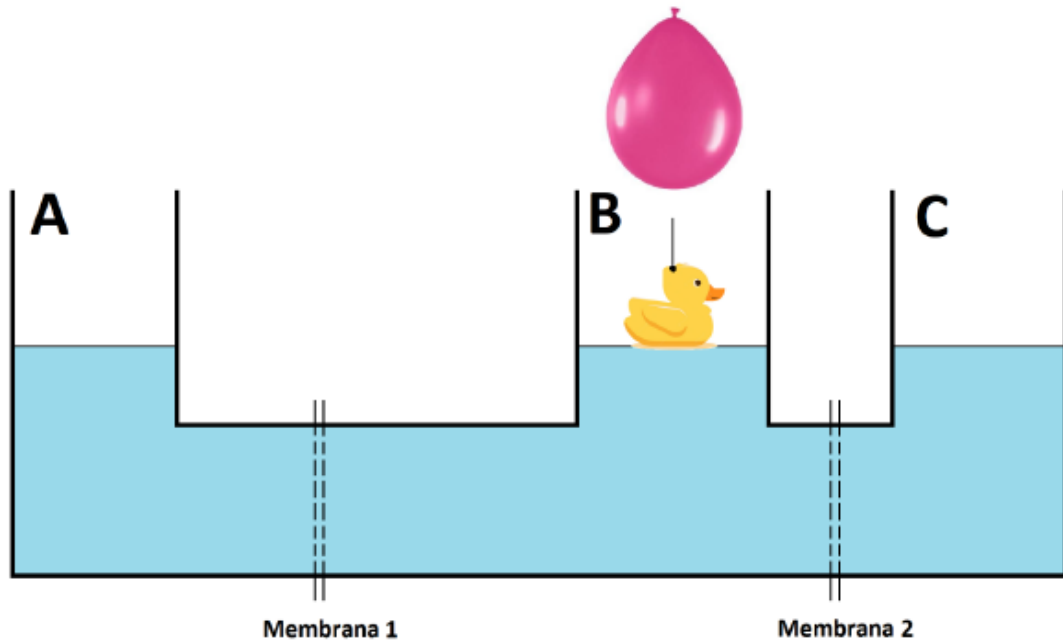
- 1) Indicar qué pipeta utilizarían y qué números corresponden a cada espacio para completar, sin olvidar de colocar en rojo los números que correspondan. En caso de que alguno/s de los puntos necesite una aclaración, puede hacerla en los renglones de abajo. **(1 Puntos)**

A	B	C	D	E	F	G	H
92ul	205 ul	2,5ul	812ul	110ul	200ul	0,75ul	1540ul
<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
Pipeta → _____							

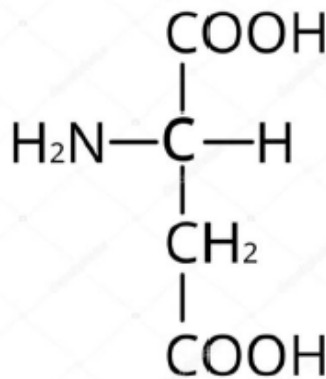
- 2) Suponiendo que tiene el siguiente dispositivo lleno con agua destilada, un pato de goma con un alfiler encima, y un globo inflado sobre el pato de goma. Responda las siguientes preguntas justificando cada respuesta: **(2 Puntos)**

- A) Suponiendo que las 2 membranas son impermeables, que pasa con los niveles de agua en A, B y C si agregamos agua con sal en C.

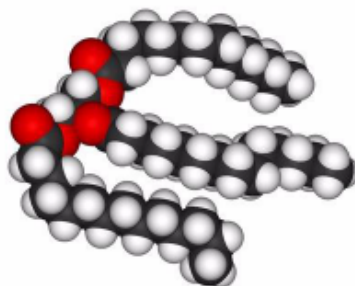
- B) Suponiendo que la membrana 1 es impermeable y la membrana 2 es permeable, que pasa con los niveles de agua de los 3 compartimientos si agrego sal en B.
- C) Si lo único que tengo es un salero lleno... que característica tiene que tener cada membrana y donde debo agregar sal para que el pato con el alfiler pinche el globo sin agregar agua.



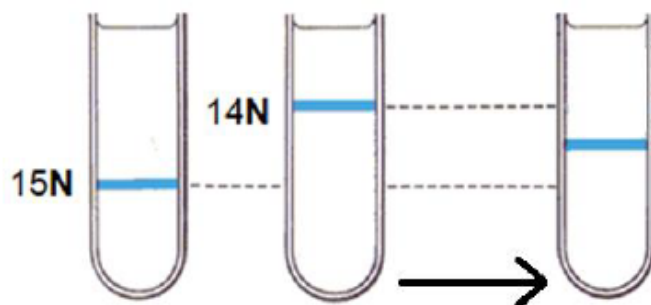
- 3) El siguiente es el aminoácido llamado ácido aspártico (aspartato). Dibujar un dipéptido compuesto de dos aspartatos (a pH 7). Indicar claramente el enlace peptídico. (1,5 puntos)



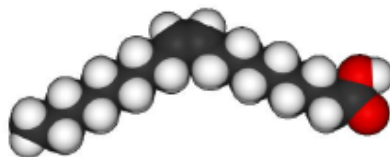
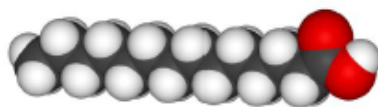
- 4) Mencionar el nombre de la molécula de la imagen. En caso de que le ocurra una reacción de hidrólisis, ¿qué compuestos da como resultado y cuanta cantidad de cada uno? (1 Puntos)



- 5) Se realiza un experimento como el de Meselson y Stahl, y luego de la primera generación, se obtiene el siguiente resultado. De las hipótesis dispersiva, conservativa y semiconservativa... Se puede/n descartar alguna/s? Justifique la respuesta. (2 Puntos)



- 6) Un científico loco le fabricó a su hijo el robot que se observa a la derecha. "Robotiti", así lo llamaba el niño, producía réplicas a escala de el mismo pero en formato de plástico macizo (para ello es necesario agregarle tapitas de gaseosa en su depósito). También poseía un transmisor y un detector de humedad (cuando el ambiente estaba muy húmedo, el robot buscaba un lugar seco para evitar su oxidación). Explique usando terminología adecuada por que razón el profesor comentó a su hijo que el robot NO ESTABA VIVO. (1 Puntos)
- 7) ¿Con cuál de los siguientes compuestos armaría una grasa, y con cuál un aceite? Justificar su respuesta. ¿Qué otra molécula debería agregar para ello? (1,5 Puntos)



Segundo Recuperatorio del Primer Parcial

Introducción a la Biología Molecular y Celular

Julio de 2013 – MartesTN

Bienvenidos al segundo recuperatorio del primer parcial de IBMC 2013. Recomendamos **leer detenidamente** cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar **preguntas de enunciado**. Sean claros a la hora de contestar (incluyendo la caligrafía!). Justifiquen **TODAS** las respuestas, pero **no agreguen información innecesaria** o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y **no utilicen los teléfonos celulares (obvio)**. Respeten el límite de extensión asignado a cada respuesta (superar estos límites implicará una quita en el puntaje correspondiente). La aprobación del parcial requiere de **al menos un 40%** de respuestas correctas (las notas de 0 a 3.99 se redondean "hacia abajo"). Los errores "severos" serán suficientes para **anular** completamente la pregunta. A las **dos horas** de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes **sin excepción**.

NOTA IMPORTANTE: Entregar pregunta (1-2) separada de la (3). De lo contrario, al final del examen deberá transcribirse todo lo escrito hasta que quede en hojas separadas.

Pregunta 1

- a) Describa cuáles son los monómeros de todas las macromoléculas que forman polímeros.
¿Hay alguna macromolécula que no sea polimérica? [Máximo 8 renglones] **(1 punto)**

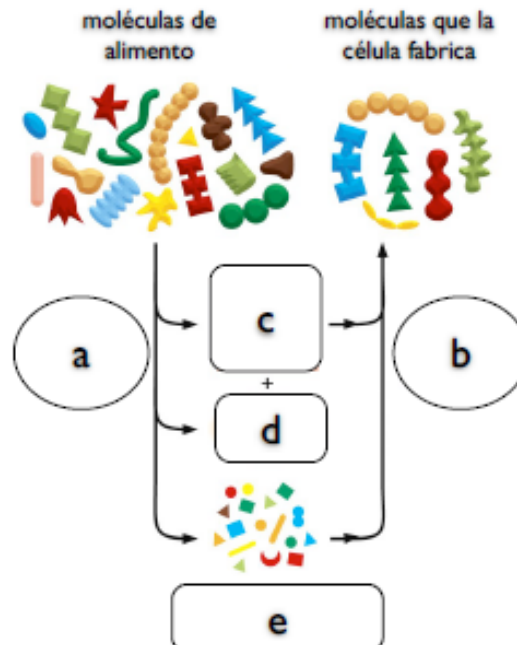
Proteínas → aminoácidos

Polisacáridos → monosacáridos o azúcares simples

Ácidos nucleicos → nucleótidos

Los lípidos son macromoléculas no poliméricas.

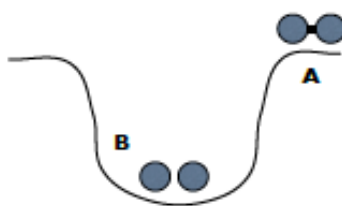
- b) Coloque un nombre a cada una de los cinco globos **(1,5 punto)**



- a: hidrólisis/catabolismo
- b: biosíntesis/polimerización/anabolismo
- c: energía
- d: calor/otros compuestos
- e: monómeros y otros compuestos reciclables

Pregunta 2

- a) Describa el gráfico utilizando las siguientes palabras: estados, energía, liberación y estabilidad [Máximo 5 renglones](1 punto)



Existen dos estados de agregación de la materia considerada: A y B. El estado de la sustancia A es de mayor energía y menor estabilidad, mientras que el estado de la sustancia B es de menor energía y mayor estabilidad. Para pasar del estado A al B se produce una liberación de energía.

- b) Describa la estructura molecular del agua en detalle. Explique de qué manera interactúan las moléculas en estado sólido, líquido y gaseoso. Utilice esquemas que acompañen su explicación. [Máximo 15 renglones](1.5 puntos)

Descripción general (para una descripción más detallada, revisar vuestros apuntes): La molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno unido covalentemente a dos átomos de hidrógeno (H_2O). Dada la mayor electronegatividad del oxígeno, los electrones que forman los enlaces se encuentran polarizados, con una mayor densidad de carga negativa en torno al oxígeno y positiva en torno a los hidrógenos. Esto, sumado a la geometría tetraédrica de la molécula (con el oxígeno en el centro, y los dos hidrógenos y los dos pares de electrones no compartidos del oxígeno en los vértices), genera una molécula polar con la capacidad de establecer puentes de hidrógeno con moléculas de agua vecinas. Estas uniones intermoleculares hacen del agua una sustancia con altos puntos de ebullición y de fusión, en comparación con otras moléculas de tamaño similar.

Pregunta 3 (5 puntos – 40')

Responder si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando sólo en el caso de que sean falsas, en no más de 3 renglones. (1 punto c/u)

- 3a) La desnaturalización de una proteína por acción de la urea se debe a la ruptura de las uniones puente de hidrógeno que estabilizan la estructura tridimensional.

Verdadero (además de la ruptura de otras uniones dipolo-dipolo, ya que la molécula de urea es polar)

3b) Los organismos termófilos presentan en su membrana plasmática fosfolípidos formados con ácidos grasos insaturados.

Falso (los ácidos grasos insaturados -con isomería *cis*- proporcionan más fluidez a la membrana, por lo que no los observaremos en organismos que viven a altas temperaturas)

3c) Dos isómeros ópticos pueden tener funciones biológicas radicalmente diferentes.

Verdadero (ejemplos de ello son el R y S ibuprofeno, el R y S albuterol, o el R y S omeprazol, casos en que los isómeros poseen diferente actividad terapéutica)

3d) La única diferencia entre celulosa y almidón radica en su función.

Falso (el almidón posee otro tipo de unión glicosídica (alfa) entre sus monómeros, y además -a diferencia de la celulosa- se encuentra ramificado, en su forma conocida como *amilopectina*)

3e) Dadas sus largas cadenas no polares, los ácidos grasos son completamente insolubles en agua.

Falso (el carboxilo en solución acuosa tiene carga eléctrica neta negativa; el agua interactúa muy bien con esa carga, mientras que no lo hace con el resto de la cadena carbonada; por tanto, los ácidos grasos se solubilizan formando *micelas*)

Simulacro de Primer Parcial de Introducción a la Biología Molecular y Celular

Abril de 2014 – Martes TN

Bienvenidos al Simulacro del primer parcial de IBMC 2014. Recomendamos **leer detenidamente** cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar **preguntas de enunciado**. Sean claros a la hora de contestar (incluyendo la caligrafía!). Justifiquen **TODAS** las respuestas, pero **no agreguen información innecesaria** o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y **no utilicen los teléfonos celulares**. La aprobación del parcial requiere de **al menos un 40%** de respuestas correctas (las notas de 0 a 3.99 se redondean "hacia abajo"). Los errores "severos" serán suficientes para **anular** completamente la pregunta. A las **dos horas** de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes **sin excepción**. **IMPORTANTE:** Entreguen las preguntas en **hojas separadas**. **Éxitos y adelante!**

Pregunta 1

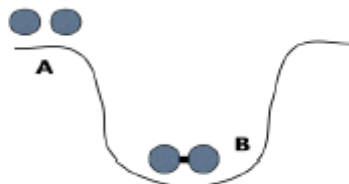
Un profesor de biología recibió como regalo de cumpleaños un hermoso robot llamado "Cándido" (ver foto). Cándido producía réplicas a escala de él mismo pero en formato de cera (para ello es necesario agregarle parafina a su depósito). También poseía una radio y un detector de temperatura (cuando hacía calor, el robot buscaba un lugar fresco para evitar el recalentamiento).



- a) Explique usando terminología adecuada por qué razón el profesor le comentó a sus hijos que el robot no estaba vivo. No vale decir que el profesor es un desalmado (1.5 puntos – 15')

Pregunta 2

- a) Describa el siguiente gráfico utilizando las siguientes palabras: estados, energía y estabilidad (1 punto)



- b) En algunos casos la temperatura del medio de reacción (es decir, del ambiente) favorece la unión de dos átomos mientras que en otros promueve su separación. Explique por qué ocurre esto utilizando un esquema similar al anterior (0.5 punto – 5min)
- c) Explique qué es lo que ocurre durante la solvatación de una proteína en agua. Realice un esquema para explicarlo (1 punto – 10min)
- d) No hay duda que en un vaso con agua pura (100% purificada) hay agua. Pero... ¿qué más podemos encontrar en ese agua? No crea que le están tomando el pelo. La pregunta se puede contestar con mucha lógica. Realice un esquema para justificar su respuesta (0.5 punto – 5min)

Pregunta 3 (2 puntos – 20')

3a) Relacionar las palabras de la columna de la izquierda con las de la derecha mediante los números indicados. Use tantos vínculos como crea necesario. **(1 punto)**

1) Proteínas	Polímero
2) Triglicéridos	Reserva energética
3) Almidón	Estructuras helicoidales *
4) ADN	Catálisis
	Rol estructural *
	Ribonucleótidos
	Estructura termosensible *
	Isomería óptica

3b) Desarrollar una justificación de los vínculos que involucran a las palabras marcadas con asteriscos (*), explicando los fenómenos implicados en cada caso. **(1 punto)**

Pregunta 4 (3,5 puntos – 30')

Juan es químico de profesión y *fierrero* de afición, y en sus ratos libres se dedica a “tunear” coches especiales. Un día, luego de trabajar durante horas en su Mustang, un ruido sordo que venía de su estómago le recordó que se había saltado la cena. Así que dejó todo y fue a lavarse la grasa de las manos para comerse la pizza sobrante del almuerzo en el taller. Imaginen su sorpresa cuando notó que no quedaba jabón ni detergente en todo el local y era demasiado tarde como para comprar. Fue entonces que se le ocurrió una idea brillante...

Puso a calentar un tarro de aceite de girasol, y le agregó hidróxido de sodio (condiciones ideales para producir la descomposición del aceite en sus moléculas constituyentes, proceso conocido como *saponificación*) y revolvió un rato el pastuche. A continuación, dejó enfriar hasta que la mezcla empezó a solidificarse, neutralizó la mezcla con un poco de ácido clorhídrico y finalmente metió las manos engrasadas en el tarro, embadurnándolas en el producto de la hidrólisis. Después las puso bajo el chorro de la canilla mientras se las frotaba. Para su maravilla, su idea dio resultado, y al cabo de unos segundos sus manos estaban listas (sin grasa) para comer pizza (sin cubiertos).

4a) Esquematizar el proceso de hidrólisis que vimos en clase para un aceite (este proceso guarda algunas diferencias con el procedimiento utilizado por Juan, pero la esencia es la misma).

Mencionar todos los reactivos y los productos de la reacción. **(0,5 punto)**

4b) ¿Cómo explicaría que Juan haya podido eliminar la grasa de sus manos usando los compuestos producidos en la saponificación? En otras palabras, ¿cuál es el mecanismo a nivel molecular por el cual estos compuestos pudieron eliminar la grasa de las manos de Juan? Ayudarse con un dibujito. **(1 punto)**

4c) Si en lugar de “grasa”, Juan hubiera tenido sus manos embadurnadas en colesterol, ¿le hubiera servido su estrategia de lavarlas con el producto de la saponificación? Justificar. **(0,5 punto)**

4d) ¿Qué diferencias hay (a nivel macroscópico y a nivel molecular) entre una grasa y un aceite? Explicar. **(0,5 punto)**

4e) ¿Cómo afecta la fluidez de las membranas biológicas el colesterol? ¿Cómo influye la temperatura en su abundancia en las membranas? ¿Por qué? **(0,5 punto)**

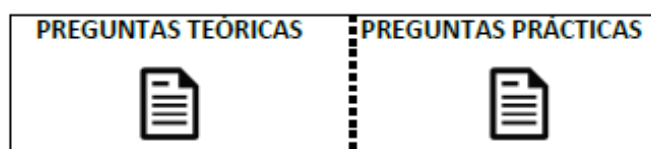
Recuperatorio del Segundo Parcial de Introducción a la Biología Molecular y Celular/Biología I Julio de 2017 – Viernes TM

Bienvenidos al recuperatorio del segundo parcial de IBMC 2017. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar **preguntas de enunciado** a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!). Justifiquen **TODAS** las respuestas, pero **no agreguen información innecesaria** o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y **no utilicen los teléfonos celulares**. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). No se debe consignar información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (no respetarlos podría significar una penalización del 50% de la nota asignada a esa pregunta). La aprobación del parcial requiere de **al menos un 40%** de respuestas correctas (las notas de 3,0 a 3.99 equivalen a un tres). Los errores "severos" serán suficientes para **anular completamente** la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes **sin excepción**.

IMPORTANTE:

Separar físicamente las respuestas a las preguntas teóricas de las respuestas a las preguntas de la parte práctica.

Si todavía tiene dudas, observe el siguiente esquema explicativo:



(El esquema muestra arbitrariamente dos hojas totales; Ud. puede entregar más hojas en cada categoría, pero la premisa de la separación se mantiene.)

Si luego de ver el esquema anterior, todavía le resultara complicado, pídale ayuda al profe que gustosamente le explicará lo que pedimos como si Ud. tuviera cuatro años de edad.

PARTE TEÓRICA

(RESOLVER EN FORMA SEPARADA DE LA PARTE PRÁCTICA)

Pregunta 1

1a) Describir en no más de dos renglones, el postulado Lamarckiano sobre el proceso evolutivo.

En dos renglones más plantear su error más importante. (1 punto)

1b) ¿Cómo se explica que existan rasgos sin valor adaptativo presunto (sin utilidad aparente)?

Máxima extensión 4 renglones. (1 punto)

Pregunta 2

Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando su respuesta *en todos los casos*, en no más de tres renglones. (0,5 punto c/u)

- 2a) Una mutación que afecte negativamente la longevidad de un individuo indefectiblemente desaparecerá de la población con el tiempo.
- 2b) Una enzima favorece la ocurrencia de las reacciones químicas debido a que disminuye el ΔG de las mismas.
- 2c) Los ribosomas asociados al retículo endoplasmático liso están involucrados en la síntesis de proteínas de membrana.
- 2d) El núcleo es el único lugar donde podemos encontrar ADN en una célula eucariota.
- 2e) Todos los virus están constituidos por un ácido nucleico (ADN o ARN), una cápside proteica, y una envoltura fosfolipídica.
- 2f) Los seres vivos violan la segunda ley de la termodinámica, ya que pueden generar orden en el corto plazo mediante sus procesos metabólicos.
- 2g) Las bacterias Gram (-) difieren de las Gram (+) únicamente en la presencia o ausencia de membrana externa.
- 2h) El espacio intermembrana de la mitocondria se asemeja al de los lisosomas debido al trabajo de la bomba H^+ /ATPasa, que gasta ATP para acumular protones.

PARTE PRÁCTICA

(RESOLVER EN FORMA **SEPARADA** DE LA PARTE TEÓRICA)

Pregunta 2

¿Cuál es el propósito de licuar la muestra en la purificación de ADN de banana? (1 punto, 3 renglones)

Pregunta 3

El Paraquat es un herbicida de rápida acción y no selectivo, que interfiere sobre la fase fotodependiente de la fotosíntesis, a nivel del fotosistema I. Usted posee una botella de este herbicida en su laboratorio, y decide probarlo en un alga de la pecera de un compañero investigador. Toma dos brotes de alga y coloca cada uno en un tubo de ensayo separado, junto con agua y el indicador de pH azul de bromotimol. A uno de los tubos le agrega Paraquat al 10%, mientras que al otro no se lo agrega.

3a) ¿Qué pasará en cada uno de los tubos cuando se coloquen a la luz? Justifique su respuesta teniendo en cuenta el consumo o producción de gases. (1 punto, 10 renglones)

3b) ¿Hace falta algún control en este experimento? En caso afirmativo, ¿cómo lo armaría? (1 punto, 3 renglones)

3c) ¿Qué pasará en cada tubo si ahora en lugar de colocarlos a luz, los coloca en un cuarto oscuro? ¿Se modificarían? (1 punto, 8 renglones)

Final Previo de Introducción a la Biología

Molecular y Celular / Biología I

Octubre de 2017

Bienvenidos al Final Previo de IBMC de Octubre de 2017. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar preguntas de enunciado a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!). Justifiquen TODAS las respuestas, pero no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y no utilicen los teléfonos celulares. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). Salvo indicación contraria, no se debe consignar ninguna información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (superar estos límites implicará indefectiblemente un descuento del 50% del puntaje en la calificación de la pregunta correspondiente). La aprobación del examen requiere de al menos un 50% de respuestas correctas (un puntaje de 4,99 equivale a un 3). Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes sin excepción. **IMPORTANTE:** Entregar las preguntas 1, 2, y 3 EN FORMA SEPARADA de las preguntas 4 y 5. ¡Éxitos y adelante!

Pregunta 1

Completar el siguiente cuadro en esta misma hoja (1.8 punto):

Proceso	Dador inicial de e^-	Aceptor/es final/es de e^-	ΔG total del proceso
Glucólisis			
Ciclo de Krebs			
Fosforilación oxidativa (cadena respiratoria)			

Pregunta 2

Las bacterias hipertermófilas son organismos que habitan en ambientes donde la temperatura reinante supera los 70 °C, siendo el récord los 130 °C para la cepa arqueobacteriana "121" (su nombre se deriva de su capacidad de replicación en un autoclave, a 121 °C). A estas temperaturas, tanto el ADN como las proteínas y los lípidos de membrana de organismos normófilos se desorganizan...

2a) ¿Qué tres adaptaciones presentan estos organismos en las tres macromoléculas mencionadas (ADN, proteínas y fosfolípidos) que les permiten la supervivencia a temperaturas extremas? Máximo 6 renglones. (1,2 punto)

Otro tipo de procariontes extremófilos son capaces de vivir en ambientes con pHs extremos.

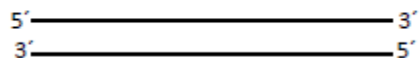
2b) ¿Qué tipo de aminoácidos y uniones estarán subrepresentados en las proteínas de estas bacterias? ¿Por qué? Máximo 4 renglones. (0,5 punto)

2c) Dibujar un ^{ojo; leer bien} aminoácido ácido suelto (es decir, sin formar parte de una proteína) a pH 3, a pH 7 y a pH 10, mostrando claramente el cambio que sufren sus grupos funcionales. (0,5 punto)

Pregunta 3

Responder si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en todos los casos, en no más de 3 renglones. (0,5 punto c/u)

3a) En el esquema convencional de doble cadena de ADN:



si un promotor presenta su elemento -35 a la derecha del elemento -10, la hebra codificante será la de abajo.

3b) La imitación del aspecto visual de un organismo venenoso por parte de un organismo inofensivo beneficia a ambos organismos.

3c) Las bacterias del género *Mycoplasma* (sin pared celular) dan positivo en la tinción de Gram.

3d) Las proteínas que residen en los peroxisomas son sintetizadas por ribosomas asociados al retículo endoplasmático.

SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR

Pregunta 4

Juan, Florencia y sus tres hijos mayores tienen ojos marrones. Lo mismo pasa con los padres de la - hasta hace poco- feliz pareja. Sin embargo Marina acaba de nacer con ojos del color del cielo...

4a) Asumiendo un modelo sencillo de dos alelos para el color de ojos (uno dominante y uno recesivo), explíqueme rápidamente a Juan por qué debe abandonar sus intenciones de demandar a su mujer por adulterio. Luego de formular una hipótesis acerca del genotipo de Juan y Florencia, utilice un diagrama de Punnett que represente la descendencia posible de ambos para ser más convincente en su explicación. Explicitar la probabilidad cada fenotipo en la descendencia. (1,5 punto)

4b) Realice un esquema que muestre los siguientes elementos: Cromosomas homólogos portadores del carácter "color de ojos" ubicados en metafase I de meiosis (mostrar sólo el par de cromosomas involucrados), cromátides hermanas, centrómero y locus del gen que da el color (1 punto)

4c) El carácter de ojos bicolor (uno azul y otro marrón, por ejemplo) se conoce como heterocromía irídea, y es un carácter ligado a un único alelo de un gen de coloración. Una pareja en que ambos padres son heterocrómicos, tuvieron seis hijos homocrómicos. ¿Se podría decir que el carácter homocrómico es dominante? Explicar en no más de 6 renglones. Se puede acompañar con diagramas de Punnett. (1,5 punto)

Final Anticipado de Introducción a la Biología Molecular y Celular / Biología I

Julio de 2019

Bienvenidos al Final Anticipado de IBMC de julio de 2019. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar preguntas de enunciado a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!). Justifiquen TODAS las respuestas, pero no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y no utilicen los teléfonos celulares. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). Salvo indicación contraria, NO se debe consignar ninguna información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (superar estos límites implicará un descuento del 50% del puntaje en la calificación de la pregunta correspondiente). **La aprobación del examen requiere de al menos un 50% de respuestas correctas** (un puntaje de 4,99 equivale a un 3). Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes sin excepción. ¡Éxitos y adelante!

Pregunta 1

¡Hace pocas horas salió publicado un artículo alucinante! Se trata de un hallazgo que permite eliminar el HIV del genoma de células humanas (en realidad son ratones que tienen células humanas en su sangre). ¿Lindo, no?



Eliminan el VIH del genoma de animales vivos

El estudio ha sido posible gracias a la combinación de tratamientos de larga duración y la tecnología de edición genética CRISPR- Cas9 y supone un paso crítico hacia el desarrollo de una posible cura para el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)

- El HIV es un virus que posee una bicapa lipídica en su exterior llamada "envoltura". En la misma se encuentran numerosas **proteínas integrales de membrana**. Describa qué es una proteína integral de membrana, realice un esquema y comente que características moleculares debería tener para lograr serlo. **(1 punto – 10 renglones máximo)**
- Suponiendo que ciertas cepas del HIV poseen una envoltura súper fluida (es decir, con mucha movilidad), ¿cómo se imagina que serán los ácidos grasos de los fosfolípidos que componen la envoltura? **(0.5 punto – 5 renglones máximo)**
- En muchos casos, el HIV se inserta en el genoma del huésped causando mutaciones. No obstante, el virus puede "meterse" en el ADN de la célula infectada sin generar ningún cambio fenotípico. ¿En qué sitios podría estar insertándose el HIV para que esto ocurra?

Dibuje/esquematice un gen eucariota y aprovéchelo para señalar dos posibles sitios de inserción (1,5 punto - 15 renglones máximo)

Para que el virus entre a las células necesita (entre otras cosas) que las membranas plasmáticas tengan una proteína llamada CCR5. Suponiendo que el gen de esta proteína tiene dos alelos (A y a), conteste lo siguiente:

- d) ¿Qué es un alelo y como se relaciona con las mutaciones? (0,5 punto - 2 renglones máximo)
- e) Suponiendo que las células humanas fueran $2n=6$ ¿Cómo se vería una célula heterocigota para el gen CCR5 en anafase de mitosis? (0,75 punto)
- f) Suponiendo que el genotipo "aa" logra evitar la infección del HIV. ¿Sería posible encontrar hijos inmunes al HIV teniendo padres susceptibles? Justifique la respuesta con un esquema (0,75 punto - 10 renglones máximo)
- Inmunes: que no se infectan
Susceptibles: que pueden infectarse
- g) ¿Encuentra algo extraño en el título de la noticia mostrada al principio de la pregunta? Justifique su respuesta (0 punto pero mucho concepto - 4 renglones máximo)

Pregunta 2

El siguiente cuadro muestra los potenciales de reducción para distintas especies químicas en condiciones estándar*, es decir, los valores numéricos se corresponden con la facilidad con la que tendrán lugar las reacciones indicadas. Por ejemplo, La primera reacción recuadrada es la reducción del oxígeno a agua, y tiene un potencial de reducción ("facilidad de ocurrencia") de 1.23V (bastante alto...). Para la oxidación del agua a oxígeno la reacción es al revés (es decir, la misma reacción, pero yendo de derecha a izquierda), y tendrá un potencial de reducción inverso, es decir: -1.23V (bastante bajo). En otras palabras, podemos decir que es más fácil que el O_2 se reduzca (a H_2O), que el H_2O se oxide (a O_2).

* A una temperatura de 25 °C, una presión de 1 atm y una concentración de 1 Molar. Todas las reacciones están medidas frente al hidrógeno (por eso el valor de la reducción del hidrógeno es de 0V).

Standard Potential (V)	Reduction Half-Reaction
2.87	$F_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2F^-(aq)$
1.51	$MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$
1.36	$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(aq)$
1.33	$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14H^+(aq) + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 7H_2O(l)$
1.23	$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \longrightarrow 2H_2O(l)$
1.06	$Br_2(l) + 2e^- \longrightarrow 2Br^-(aq)$
0.96	$NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 3e^- \longrightarrow NO(g) + H_2O(l)$
0.80	$Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$
0.77	$Fe^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Fe^{2+}(aq)$
0.68	$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2O_2(aq)$
0.59	$MnO_4^-(aq) + 2H_2O(l) + 3e^- \longrightarrow MnO_2(s) + 4OH^-(aq)$
0.54	$I_2(s) + 2e^- \longrightarrow 2I^-(aq)$
0.40	$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$
0.14	$S(s) + 2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2S(aq)$
0	$2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2(g)$
-0.28	$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Ni(s)$
-0.44	$Fe^{3+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Fe(s)$
-0.76	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Zn(s)$
-0.83	$2H_2O(l) + 2e^- \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$
-1.66	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \longrightarrow Al(s)$
-2.71	$Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$
-3.05	$Li^+(aq) + e^- \longrightarrow Li(s)$

- 2a) Explicar el rol evolutivo de los fotosistemas I y II, en relación a la oxidación del agua (la inversa de la primera reacción recuadrada en la tabla) y a la oxidación del sulfuro de hidrógeno (H_2S ; la inversa de la segunda reacción recuadrada). (6 renglones, 1 punto)

Suponga que un buen día se encuentra en Titán (un satélite de Júpiter donde casi no hay agua ni H_2S) una bacteria fotosintética con un fotosistema III... (!)

- 2b) Mirando la tabla de arriba, ¿qué especie química podría funcionar como dadora inicial de electrones de este novedoso fotosistema? Justificar. (4 renglones 0,5 punto)
- 2c) Teniendo en cuenta la secuencia evolutiva en que aparecieron los fotosistemas I y II aquí en la Tierra, ¿qué podría decir sobre la existencia de agua en el pasado de este satélite? (2 renglones, 0,5 punto)
- 2d) Dar dos ejemplos de "peldaños energéticos" por los que circulan los electrones en las cadenas de transporte de electrones en la fotosíntesis o en la respiración celular. ¿En qué marco molecular están inmersos esos "peldaños" (léase: "qué molécula/s los sostiene/n")? (2 renglones, 0,5 punto)
- 2e) ¿Cuál es el rol del "complejo antena" en la fotosíntesis? ¿Cómo está compuesto? (6 renglones, 0,5 punto)

Pregunta 3

Completar las siguientes afirmaciones en esta misma hoja (0,5 punto c/u):

- 3a) La introducción de una especie imitadora inofensiva en un escenario dominado por una especie modelo venenosa y una imitadora también venenosa, afectará _____ a la modelo, y _____ a la imitadora venenosa. Esto se debe a que la imitación "trucha" _____

_____.
- 3b) Los microtúbulos son componentes del citoesqueleto que poseen una estructura en forma de _____, y están formados por _____. Participan en el _____ en la célula, y tienen un rol muy importante durante la _____ ya que son los encargados de _____.
- 3c) La síntesis de proteínas a partir de aminoácidos es una reacción que tiene un ΔG _____. Se trata por lo tanto de una reacción _____, _____ y _____. La molécula que permiten salvar esa diferencia de ΔG es _____, mientras que quien disminuye la energía de activación de la reacción es una _____ presente en el ribosoma.
- 3d) El pH del espacio intermembrana de la mitocondria es _____ al de la matriz, debido a que _____
_____.
Durante la fosforilación oxidativa, esa diferencia se traducirá en la producción de _____. En el interior del lisosoma en cambio la diferencia de pH se logra mediante _____.

Final Anticipado de Introducción a la Biología

Molecular y Celular / Biología I

Julio de 2019

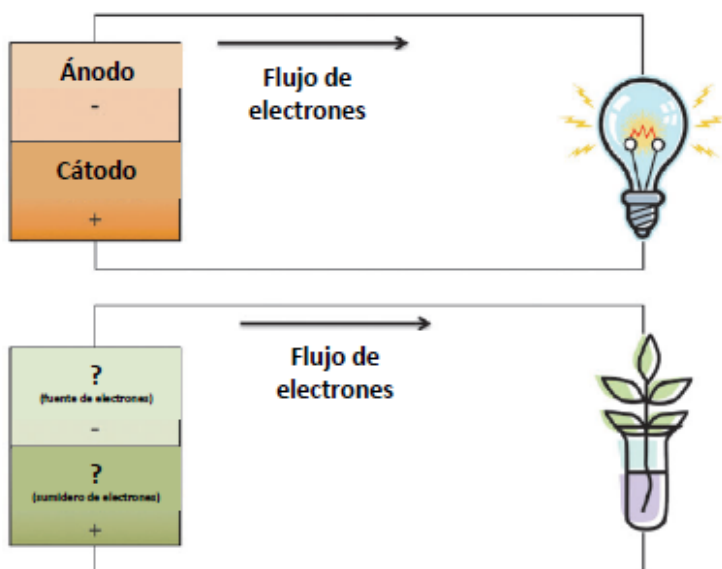
Bienvenidos al Final Anticipado de IBMC de julio de 2019. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar preguntas de enunciado a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (incluyendo la caligrafía!). Justifiquen TODAS las respuestas, pero no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y no utilicen los teléfonos celulares. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). NO se debe consignar **ninguna** información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (superar estos límites implicará un descuento del 50% del puntaje en la calificación de la pregunta correspondiente). **La aprobación del examen requiere de al menos un 50% de respuestas correctas** (un puntaje de 4,99 equivale a un 3). Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes sin excepción. **IMPORTANTE: Entregar la pregunta 6 por separado.** ¡Éxitos y adelante!

Pregunta 1

- a) ¿Cómo se disuelve una proteína citoplasmática? Es decir, ¿qué necesita para estar disuelta en una solución acuosa? **(0,25 punto)**
- b) Las mutaciones generan cambios en el ADN (genotipo) y, en muchos casos, las mismas pueden manifestarse como un cambio en el fenotipo. Pero., ¿siempre ocurre esto? **Mencione y explique en detalle dos casos bien distintos** en los que una mutación podría pasar desapercibida, es decir, que no se visualice un cambio en el fenotipo **(6 renglones, 1 punto)**
- c) ¿Existe algún "parentesco" entre alelos y mutaciones? Explique su relación si es que existe **(4 renglones, 0,5 punto)**
- d) Un individuo heterocigota tiene el mismo fenotipo que el homocigota dominante. Entonces... ¿Cómo podría verificar si un organismo es heterocigota u homocigota dominante? Describa en detalle el experimento **(6 renglones, 1 punto)**
- e) Dibuje una célula $2n=6$ en metafase I (meiosis) con sus cromosomas haciendo "crossing over". Sea claro en el dibujo. Suponga que la célula es heterocigota para un determinado gen e incluya en el esquema los *loci* de los alelos "A" y "a" **(6 renglones, 1 punto)**
- f) La cocción de músculo de pescado (carne de pescado) puede ocurrir calentándola. Pero... ¿Por qué razón también se logra ese efecto con el agregado de jugo de limón? Explique la razón molecular de esta situación o procedimiento. La "razón molecular" significa que es preciso dibujar ciertos detalles de las interacciones moleculares que expliquen el efecto descripto. **(6 renglones, 0,75 punto)**
- g) ¿Cuáles son los tipos de unión e interacción que sustentan la estructura secundaria de una proteína? **(0,5 punto)**

Pregunta 2

Analizar la siguiente figura:



- 2a) Explicar el concepto general representado en la figura en no más de seis renglones. **(1 punto)**
- 2b) ¿Qué dos grandes procesos químicos (o tipos de reacción química) asignaría a los signos de pregunta de la parte inferior izquierda de la figura? Explicar en no más de tres renglones. **(0,5 punto)**
- 2c) Asignar una molécula concreta a cada signo de pregunta si el proceso describiera el proceso de fotosíntesis completo **(0,5 punto)**
- 2d) Asignar una molécula concreta a cada signo de pregunta si el proceso describiera el proceso de respiración celular completa. **(0,5 punto)**
- 2e) Asignar una molécula concreta a cada signo de pregunta si el proceso describiera el proceso de fermentación alcohólica. **(0,5 punto)**

Pregunta 3

Completar las siguientes afirmaciones en esta misma hoja **(0,5 punto c/u)**:

- 3a) La introducción de una especie imitadora **fiel** en un escenario dominado por una especie modelo venenosa y una imitadora inofensiva, afectará _____ a la modelo, y _____ a la imitadora inofensiva. Esto se debe a que la imitación "fiel" _____
- 3b) El efecto molecular de la penicilina sobre las bacterias es _____. Sin embargo, para que la penicilina cumpla su función antibacteriana, el medio circundante debe ser _____ respecto de las bacterias, ya que _____

3c) La reacción de replicación del ADN tiene un ΔG _____. Se trata por lo tanto de una reacción _____, _____ y _____. Las moléculas que permiten salvar esa diferencia de ΔG son _____, mientras que quien disminuye la energía de activación de la reacción es _____.

3d) El pH del lumen tilacoidal es _____ al del estroma, debido a que _____

_____. Durante la etapa fotodependiente de la fotosíntesis, esa diferencia se traducirá en la producción de _____. En el interior del lisosoma en cambio la diferencia de pH se logra mediante _____.

Final Previo de Introducción a la Biología

Molecular y Celular / Biología I

Febrero de 2018

Bienvenidos al Final Previo de IBMC de febrero de 2018. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar preguntas de enunciado a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!). Justifiquen TODAS las respuestas, pero no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y no utilicen los teléfonos celulares. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). Salvo indicación contraria, no se debe consignar ninguna información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (superar estos límites implicará indefectiblemente un descuento del 50% del puntaje en la calificación de la pregunta correspondiente). La aprobación del examen requiere de al menos un 50% de respuestas correctas (un puntaje de 4,99 equivale a un 3). Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes sin excepción. **IMPORTANTE:** Entregar las preguntas 1, 2, y 3 EN FORMA SEPARADA de las preguntas 4 y 5. ¡Éxitos y adelante!

Pregunta 1

Completar el siguiente cuadro en esta misma hoja (1,5 punto):

Polisacárido	Estructura (lineal/poco-muy ramificada)	Función	Organismo productor
Glucógeno			
Almidón			
Celulosa			

Pregunta 2

2a) ¿Qué alteraciones introduciría en una proteína para hacerla resistente a la desnaturalización por calor? (Explicar detalladamente las fuerzas intermoleculares involucradas en los cambios por Ud. sugeridos y cómo afectan estos al plegamiento.) Máximo 8 renglones. (1 punto)

2b) Dibujar un ^{ojo; leer bien}aminoácido básico suelto (es decir, sin formar parte de una proteína) a pH 3, y a pH 10, mostrando claramente el cambio que sufren sus grupos funcionales en ambas situaciones. (1 punto)

2c) ¿Qué alteraciones introduciría en la membrana plasmática de una célula para hacerla resistente a las bajas temperaturas? (Explicar detalladamente las fuerzas intermoleculares involucradas en los cambios por Ud. sugeridos y cómo afectan estos a la fluidez de la membrana. Ilustrar los cambios mostrando claramente la estructura de las moléculas antes y después del cambio. Máximo 8 renglones. (1 punto)

2d) Téngase las dos siguientes moléculas de ADN:

ATCGATCATGCATGCTCGCGGATTACGCTCCTTCATGCTAGATTACGATCGATTAT
TAGCTAGTACGTACGAGCGCCTAATGCGAGGAAGTACGATCTAAATGCTAGCTAAATA

TATCAGCGGATAGCGATAGCCCATAGCCCATATCGACGCGATAGGATCGATCGGCGA
ATAGTCGCCTATCGCTATCGGGTATTCGGGTATAGCTGCGCTATCCTAGCTAGCCGCT

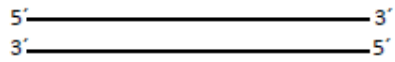
¿Cuál de las dos se desnaturizará a mayor temperatura? ¿Por qué? Máximo 3 renglones (0,5 punto)

2e) ¿Podría cambiar la respuesta anterior si además las moléculas difirieran en su tamaño? Explicar.
Máximo 3 renglones (0,5 punto)

Pregunta 3

Responder si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando en todos los casos, en no más de 3 renglones. (0,5 punto c/u)

3a) En el esquema convencional de doble cadena de ADN:



si un promotor presenta su elemento -35 a la izquierda del elemento -10, la hebra molde será la de arriba.

- 3b) En un cultivo bacteriano, la aparición de mutaciones que confieran resistencia a un antibiótico se dará siempre *luego* de la aplicación del antibiótico.
- 3c) La producción de yogur se ve favorecida por la presencia de oxígeno.
- 3d) La acumulación de protones en contra de su gradiente de concentración en el espacio intermembrana de la mitocondria implica un consumo de ATP.

SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR

Pregunta 4

En una publicación reciente se ha presentado una nueva especie marina. Se trata de un pez abisal espantoso con un número genómico $2n=4$. Algunos individuos de la especie cuentan con un apéndice luminiscente con el que atraen a sus presas. Curiosamente, en el mar hay muchos más especímenes con "linterna" 8 que sin (ojo, las presas nunca le llegan a comer la linterna a este bicho). Los científicos suponen que la ausencia de linterna está relacionada con la presencia de un alelo recesivo en homocigosis. El gen fue llamado "lucifer" (l).

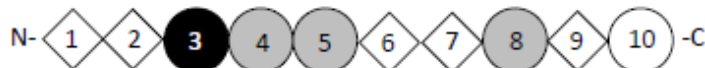
- 4a) ¿Por qué supone que hay muchos más peces con linterna? Justifique su respuesta por lo aprendido en genética. Por favor no discuta posibles razones evolutivas (0.5 punto – 3 renglones)
- 4b) Dibuje una célula de este bicho en heterocigosis (Ll) en anafase de mitosis. Marque el locus de dicho gen (0.5 punto – 5 renglones)
- 4c) ¿Durante qué fase de la meiosis se separan las cromátides hermanas? ¿Y los cromosomas homólogos? (0.5 punto – 5 renglones)
- 4d) Teniendo en cuenta la información del enunciado indique: Caracter analizado, fenotipos posibles y genotipos posibles del caso (0.25 punto – 4 renglones)
- 4e) Si en un acuario de su barrio (porque hay mercado para todo...) encontrara en venta un pez de esta nueva especie y poseedor de linterna, ¿cómo determinaría su genotipo utilizando las técnicas de Mendel? Plantee el experimento de manera clara (0.75 punto – 8 renglones)

Final Previo de Introducción a la Biología Molecular y Celular / Biología I Febrero de 2019

Bienvenidos al Final Previo de IBMC de febrero de 2019. Recomendamos leer detenidamente cada pregunta antes de comenzar a contestar. El examen consiste en la resolución de problemas y algunas preguntas a desarrollar. Sólo está permitido realizar preguntas de enunciado a los docentes. Sean claros a la hora de contestar (¡incluyendo la caligrafía!). Justifiquen TODAS las respuestas, pero no agreguen información innecesaria o no relacionada directamente con la pregunta. Les pedimos seriamente que se "concentren en su hoja" y no utilicen los teléfonos celulares. El examen debe ser resuelto completamente en tinta indeleble (no se puede usar lápiz). NO se debe consignar ninguna información en esta hoja de enunciados. Respetar los límites de extensión de respuesta indicados en cada pregunta (superar estos límites implicará un descuento del 50% del puntaje en la calificación de la pregunta correspondiente). La aprobación del examen requiere de al menos un 50% de respuestas correctas (un puntaje de 4,99 equivale a un 3). Los errores "severos" serán suficientes para anular completamente la pregunta. A las dos horas de comenzada la evaluación se retirarán los exámenes sin excepción. **IMPORTANTE:** Entregar la pregunta 6 por separado. ¡Éxitos y adelante!

Pregunta 1

El siguiente dibujo representa una proteína en su estructura primaria:



Donde,

- ◇ = aminoácido polar
- = aminoácido no polar
- = aminoácido básico
- = aminoácido ácido

1a) Proponer un plegamiento estable y compacto para esta proteína a pH 7.0, indicando las fuerzas involucradas entre los distintos aminoácidos. (1 punto)

1b) ¿Cómo cambia el plegamiento propuesto en la pregunta anterior si la proteína se somete a pH 2.0? ¿Por qué? Esquematizarlo. (0.5 punto)

(Hay hasta un punto extra si da dos ejemplos de cada tipo de aminoácido con su nombre)

A continuación, se esquematizan distintos fosfolípidos de membrana:

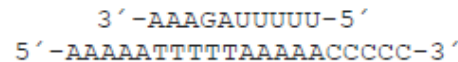


Las estrellas representan dobles enlaces.

- 1c) Teniendo en cuenta los colores del esquema, ¿de qué color será predominantemente la membrana de una bacteria termófila que vive a altas temperaturas? ¿Por qué? (1 punto)
 1d) ¿Qué representan las estrellas blancas? ¿Y las estrellas negras? (0.5 punto)

Pregunta 2

A continuación se muestra una doble hebra híbrida de ARN/ADN, a punto de ser abordada por la DNA Polimerasa:



- 2a) Dibujar cómo quedará este esquema luego del paso de la DNA Pol. (1 punto)
 2b) Seguramente habrá notado el error en una de las hebras. ¿En qué momento se corrige esto? (0.5 punto)

Pregunta 3

Responder si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando y corrigiendo sólo las que sean falsas, en no más de 3 renglones. (0,5 punto c/u)

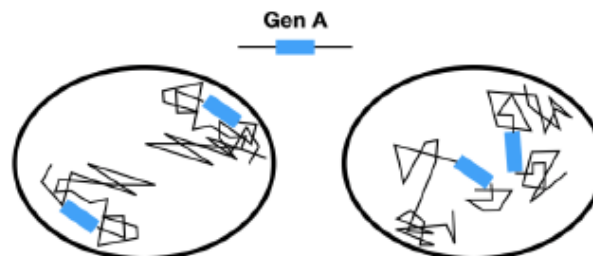
- 3a) La penicilina de nuestra saliva sólo puede cumplir su función antibacteriana en soluciones hipertónicas para las bacterias.
- 3b) La respiración celular utiliza los electrones de la molécula de H_2O para la formación de ATP en el proceso de fosforilación oxidativa.
- 3c) Una reacción no espontánea puede convertirse en una reacción espontánea mediante la disminución de su energía de activación.
- 3d) La aparición de una especie mimética mulleriana (imitadora fiel) siempre perjudica a la especie modelo.
- 3e) Una especie de bacteria –que en su versión salvaje es Gram (+)– presenta una mutante que produce una segunda membrana por fuera de su pared celular. Esta mutante será también positiva en la tinción de Gram.

SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR SEPARAR

Pregunta 4

Responder si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando y corrigiendo sólo las que sean falsas, en no más de 3 renglones. (0,5 punto c/u)

- 4a) La imagen de la izquierda representa un núcleo de una célula eucariota con expresión activa del gen A, mientras que la imagen de la derecha dicho gen está inactivo.



- 4b) Un individuo $2n=24$ es un individuo diploide con 48 cromosomas totales
- 4c) Los alelos son variantes genéticas presentes en la población. Un individuo diploide puede tener dos hasta dos alelos de un mismo gen en su genoma
- 4d) La posición +1 de un gen se encuentra río abajo del promotor. Dicha posición es conocida como el inicio de la traducción

Pregunta 5

(dato biológico inventado para el parcial) En los gatos, el ronroneo está determinado por el "gen ronro". En la población de gatos hay muchos más individuos ronroneadores que "mudos de ronroneo"



- 5a) ¿Se le ocurre alguna explicación para este comportamiento poblacional? (0,25 punto – 3 renglones)
- 5b) ¿Se anima a realizar un experimento para determinar el genotipo de un gato ronroneador?
Recomiendo que se anime... Sea claro en su explicación y realice tablas para ayudarse con la misma (0,75 punto – 8 renglones)