



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

RC	RB	RI	TOTAL

PRUEBA TEÓRICA

ACLARACIONES PREVIAS

- El examen consta de 80 preguntas, cada una con una valoración de 1 punto.
- En cada pregunta sólo hay una respuesta posible.
- Cada 4 respuestas incorrectas restará una correcta.
- Preguntas de reserva para desempatar: **5 preguntas**
- Se deben contestar las **85 preguntas**.
- RC respuesta correcta / RB en blanco / RI respuesta incorrecta.

1. De un polisacárido presente en un tejido vegetal obtuvimos por hidrólisis un disacárido igual al que se obtendrá por la hidrólisis del glucógeno. ¿Cuál es el polisacárido y de qué disacárido estamos hablando?:

- a) Celulosa, celobiosa
- b) Almidón, maltosa
- c) Glucógeno, maltosa
- d) Almidón, celobiosa

2. De los siguientes enunciados, ¿Cuál es falso?.

- a) La hemoglobina es una proteína transportadora
- b) La catalasa, la ribonucleasa y la isomerasa son tres enzimas que no tienen naturaleza proteica
- c) La actina y la miosina tienen función contráctil
- d) Trombina y fibrinógeno son proteínas con función protectora, ya que intervienen en la coagulación de la sangre, impidiendo su salida del sistema vascular

El orgánulo A forma parte del sistema membranoso celular. Está formado por una estructura de sacos aplanados o cisteARNs (llamadas B) acompañados de vesículas de secreción. Se sitúa próximo al núcleo y en células animales rodeando al centríolo. Las cisteARNs poseen una cara cis y otra trans, con orientaciones diferentes. La cara cis se orienta hacia el orgánulo C y la trans hacia D.

3. ¿Qué orgánulo corresponde a A?

- a) Retículo Endoplasmático Rugoso
- b) Dictiosoma
- c) Aparato de Golgi
- d) Membrana celular



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

4. ¿Qué orgánulo corresponde a B?

- a) Retículo Endoplasmático Rugoso
- b) Dictiosoma
- c) Aparato de Golgi
- d) Membrana celular

5. ¿Qué orgánulo corresponde a C?

- a) Retículo Endoplasmático Rugoso
- b) Dictiosoma
- c) Aparato de Golgi
- d) Membrana celular

6. ¿Qué orgánulo corresponde a D?

- a) Retículo Endoplasmático Rugoso
- b) Dictiosoma
- c) Aparato de Golgi
- d) Membrana celular

7. ¿Qué es propio de las plantas C4, pero no lo es de las plantas C3?

- a) Inicialmente fijan dióxido de carbono en las células mesófilas en forma de compuestos de 4 carbonos.
- b) Inicialmente fijan dióxido de carbono en las células de la vaina del haz en forma de compuestos de 3 carbonos.
- c) Inicialmente fijan dióxido de carbono en las células mesófilas en forma de compuestos de 4 carbonos
- d) Inicialmente fijan dióxido de carbono en las células de la vaina del haz en forma de compuestos de 4 carbonos

8. ¿La propiedad de un ecosistema que le permite volver al estado inicial después de sufrir una perturbación, se denomina?

- a) Transiliencia
- b) Resiliencia
- c) Resistencia
- d) Estrategia de la k

9. Se cruzaron plantas de pimiento picante con plantas de pimiento dulce. La F1 fue de frutos picantes y en la F2 se obtuvieron 30 plantas de pimientos picantes y 10 de pimientos dulces. ¿Cuántas de las plantas picantes se espera que sean homocigóticas y cuantas heterocigóticas?

- a) 10 heterocigotas y 20 homocigotas
- b) 20 heterocigotas y 10 homocigotas
- c) 15 heterocigotas y 15 homocigotas
- d) 0 heterocigotas y 30 homocigotas



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

10. La técnica destinada a fraccionar una mezcla de componentes disueltos, a medida que se desplazan a través de una matriz porosa basándose en la diferente afinidad que tienen las moléculas por un disolvente, y por la trama porosa de la matriz a través de la que fluyen, se denomina:

- a) Electroforesis
- b) Cromatografía
- c) Destilación fraccionada
- d) Ultracentrifugación

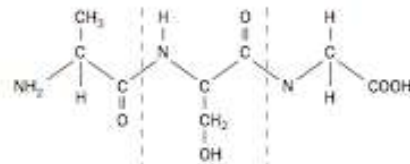
11. En la formación de maltosa a partir de dos moléculas de glucosa...

- a) Se libera H₂O en la formación del enlace O-glucosídico.
- b) Se libera ADP + Pi en la formación del enlace N-glucosídico.
- c) Se libera ADP + Pi en la formación del enlace O-glucosídico.
- d) Ninguna de las anteriores, la maltosa no está formada por dos moléculas de glucosa.

12. La fluidez es una de las características más importantes de la membrana plasmática de una célula y depende de ciertos factores, ¿de los siguientes, cuál NO es uno de ellos?

- a) La presencia de colesterol
- b) La naturaleza de los lípidos
- c) La temperatura
- d) La estructura del glucocálix

13. Respecto a la molécula representada en la siguiente figura, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?



- a) Es el tripeptido Ala-Ser-Gly, porque la alanina es el extremo amino (grupo amino libre) y la glicina el extremo carboxilo (grupo carboxilo libre).
- b) Es el tripeptido Val-Ser-Gly, sabiendo que la valina es el extremo amino (grupo amino libre) y la glicina el extremo carboxilo (grupo carboxilo libre).
- c) Es un tripeptido, el enlace que une los aminoácidos se llama enlace peptídico.
- d) En la formación de este tripeptido se han desprendido dos moléculas de agua.

14. La amilosa es un polímero de α -D-glucosa con moléculas unidas por enlaces O-glucosídicos entre el carbono 1 de una molécula y el carbono 4 de la siguiente. Si una muestra de amilosa posee una masa molecular de 40.000 dal, ¿cuántos restos de glucosa contiene? (Datos: masas atómicas del C, O e H son respectivamente 12, 16 y 1 dal).

- a) 247 restos de glucosa
- b) 2470 restos de glucosa
- c) 40000 restos de glucosa
- d) 162 restos de glucosa



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

15. Robert Koch a partir de sus experimentos con tuberculosis propuso unos postulados que se utilizan para definir un agente patógeno que causa una enfermedad infecciosa. Hasta el año 2000 los postulados habían sido revisados varias veces para incluir los virus o ciertos casos concretos de enfermedades oportunistas asociadas a una infección mayor. Estos postulados eran propuestos como sigue:

1. El agente debe estar presente en todos los casos de dicha enfermedad y ausente en los sanos.
2. No debe aparecer en otra enfermedad.
3. Debe ser aislado del cuerpo y crecer en un cultivo puro a partir de las lesiones del paciente.
4. Este agente debe provocar la enfermedad en un animal inoculado.
5. El agente debe poder ser aislado de las lesiones producidas en los animales de experimentación.

En este contexto, y antes de las revisiones de los últimos años, ¿Cuál de las siguientes enfermedades causaba problemas con los postulados de Koch?

- a) Peste negra causada por *Yersinia pestis*.
- b) Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob causada por priones
- c) SIDA causada por VIH.
- d) Enfermedad del sueño causada por Tripanosomas.

16. ¿Cuál de los siguientes enunciados sobre la fotosíntesis en plantas C4 NO es cierto?

- a) El primer producto de la fijación del dióxido de carbono es un compuesto de 4 átomos de carbono.
- b) La fotosíntesis C4 es una adaptación para las plantas que viven en climas cálidos y áridos.
- c) El dióxido de carbono se fija inicialmente en las células mesófilas, pero el ciclo de Calvin es activo en las células de la vaina del haz de las hojas de las plantas C4
- d) El ATP total usado en la biosíntesis de azúcares es menor en las plantas C4 que en las plantas C3.

17. Un ácido nucleico de tipo monocatenario está formado por un total de 348 nucleótidos. ¿Cuántas moléculas de agua se han perdido al formarse?.

- a) 348 moléculas de agua
- b) 347 moléculas de agua
- c) 1 molécula de agua, al unirse los dos primeros nucleótidos
- d) Ninguna, al ser monocatenario no se pierden moléculas de agua

18. De las siguientes hormonas vegetales. ¿cuál es la que inhibe el crecimiento de la raíz, cierra los estomas durante el estrés por falta de agua y promueve la latencia de las semillas?

- a) Auxinas
- b) Citocininas
- c) Giberelinas
- d) Ácido abscísico



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

19. ¿Puede el ARN de transferencia (ARNt) presentar en algunas zonas de su molécula una estructura de doble hélice?

- a) No, es de cadena simple
- b) No, es muy pequeño para presentar doble cadena
- c) Sí, porque se aparea a un ARNt complementario
- d) Sí, porque en algunas zonas se aparean bases complementarias

20. Supón que le retiras a un aminoácido su grupo amino y lo sustituyes por un grupo -COOH. Lo más probable es que este compuesto en disolución acuosa...

- a) Presente propiedades jabonosas.
- b) Se comporte como las moléculas del grupo de los esteroides.
- c) Pueda unirse fuertemente a histonas que se añadan en el medio.
- d) Ninguna de las anteriores.

21. Es más abundante en la interfase y se corresponde con el ADN menos compactado, ocupando la mayor parte de los espacios intercromatínicos, estamos hablando de:

- a) Heterocromatina
- b) Eucromatina
- c) Cromocentro
- d) Cromosoma

22. Completa el proceso de síntesis de enzimas digestivos durante la fagocitosis.

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1.- Replicación. | 5.- Retículo endoplasmático. |
| 2.- Traducción. | 6.- Vesícula. |
| 3.- Transcripción. | 7.- Lisosoma. |
| 4.- Mitocondria | 8.- Aparato de Golgi. |

El complejo ARNm-ribosoma es transferido a _____ para completar la _____. Las enzimas sintetizadas se dirigen a _____ y _____ para su maduración y modificación. Dichas enzimas, tras sufrir todas las modificaciones pertinentes, son almacenadas en _____.

- a) 5, 2, 8, 6, 7.
- b) 5, 2, 7, 6, 8.
- c) 5, 3, 4, 7, 8.
- d) 6, 2, 5, 8, 4.

23. Una pradera posee una productividad bruta de 56 gr de materia seca/m²/día. Si sabemos que la productividad primaria neta de la pradera es de 49 gr de materia seca/m²/día, calcula el porcentaje de la materia utilizada en la respiración:

- a) 100%
- b) 49%
- c) 12,5%
- d) 7%

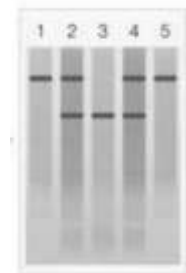
24. Dispones de una población de lince ibérico (*Lynx pardinus*) de diferentes edades distribuida en diferentes parcelas en un centro de recuperación de fauna salvaje. Planeas repoblar diversos cotos y parques naturales de toda Europa, y para ello deseas obtener la mayor descendencia posible. Si por motivos logísticos tan sólo pudieras cruzar un rango de edades de hembras con los machos disponibles, basándote en la tabla que se muestra a continuación, ¿qué cohorte (rango) de edad elegirías?

Edad de las hembras	Hembras vivas al inicio del año	Hembras muertas durante el año	Esperanza de vida adicional	Proporción de hembras reproductivas	Tamaño medio de camada	Proporción de hembras en la camada
0-1	413	105	10,92 años	5,4%	1,6	0,50
2-3	308	53	9,43 años	58,9%	2,2	0,51
4-5	255	18	7,77 años	88,8%	2,6	0,53
6-7	237	36	5,91 años	91,5%	2,9	0,47
8-9	201	51	4,21 años	67,3%	2,1	0,54
10-11	150	54	2,29 años	14%	2,4	0,46
12-13	96	54	1,01 años	3%	3,1	0,61
14-15	42	39	0,14 años	0%	-	-
16-17	3	3	-	0%	-	-

- La cohorte de hembras de 0 – 1 años.
- La cohorte de hembras de 2 – 3 años.
- La cohorte de hembras de 4 – 5 años.
- Ninguna de las anteriores.

25. En la imagen aparece el resultado de una electroforesis en la que se compara un fragmento de ADN de 5 individuos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:

- Los individuos 2 y 4 son heterocigotos
- Los individuos 1, 3 y 5 son heterocigotos
- El individuo 3 es heterocigoto
- Los individuos 2 y 4 son homocigotos recesivos





IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

26. Si el ácido nucleico de la pregunta anterior se hidrolizara completamente, ¿qué compuestos resultarían?.
- a) Moléculas de ARNt
 - b) Nucleótidos
 - c) Nucleósidos
 - d) Péptidos
27. Respecto a las implicaciones de las mutaciones en la evolución de los seres vivos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:
- a) Algunas de las mutaciones producen variaciones genéticas colectivas que permiten a su poseedor adaptarse a las condiciones ambientales, y, por tanto, tener una mayor probabilidad de sobrevivir
 - b) No existen mutaciones que impliquen una peor adaptación al medio ambiente, ya que sus portadores desaparecerían de la población.
 - c) Una mutación aparecerá solo en muchos individuos por generación, es decir, en una alta frecuencia, por eso es un mecanismo básico de la evolución
 - d) Las mutaciones proporcionan la variabilidad genética sobre la que van a actuar los otros factores que condicionan la evolución.
28. En junio de 1995, la revista Nature publicaba que, aun habiendo transcurrido bastantes años del accidente nuclear en Chernóbil (Ucrania) nacían niños con malformaciones y enfermedades genéticas de padres aparentemente sanos que en 1986 vivían en las cercanías de la central nuclear, ¿cuál puede ser la razón?:
- a) Que las radiaciones desprendidas afectasen a las células germinales, óvulos y espermatozoides, de sus padres.
 - b) La presencia de partículas de tipo α y de tipo β radioactivas años después en la atmósfera al nacer esos niños.
 - c) Realmente los padres no estarían sanos, sino que posiblemente su sangre estuviese contaminada por la radiación
 - d) Probablemente no hay relación directa entre el accidente y las malformaciones, las condiciones socioculturales (malnutrición, insalubridad...) tras el accidente justifican las malformaciones.
29. En relación con el aumento de biodiversidad tras la explosión Cámbrica, indica cuál de estas afirmaciones es falsa:
- a) En el Carbonífero aparecen las primeras plantas terrestres y animales invertebrados.
 - b) La proliferación de insectos va ligada a la interacción y coevolución con plantas.
 - c) El fin del Paleozoico está marcado por una catástrofe global, la extinción Pérmica, en la que pudieron desaparecer hasta el 95% de las especies.
 - d) Aunque los insectos y las plantas modeARNs proliferan a lo largo del Mesozoico, la interacción insecto-planta se estableció en el Paleozoico.
30. La hidrólisis enzimática de un compuesto rinde glicerina, ácido butírico, ácido fosfórico y etanolamina en la proporción 1:2:1:1. ¿De qué compuesto se trata?.
- a) Un ácido graso
 - b) Una cera
 - c) Un fosfolípido
 - d) Un terpeno



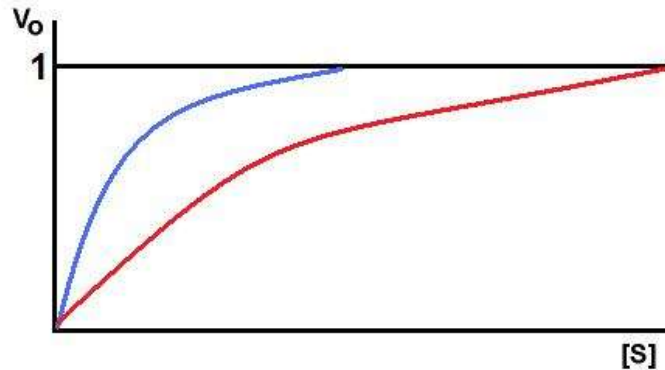
IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

31. ¿A qué fase corresponde la imagen de una célula con tres cromosomas con dos cromátidas cada uno, colocados en el ecuador del huso acromático?
- Metafase II de la meiosis
 - Metafase I de la meiosis
 - Metafase de la mitosis
 - G2 de la Interfase
32. En nuestra especie la ictiosis es una enfermedad debida a un gen situado en el cromosoma Y. ¿Un hombre con ictiosis podrá tener hijos varones que no posean esa enfermedad?
- Sí, con una probabilidad de $\frac{1}{2}$
 - Sí, con una probabilidad de $\frac{1}{4}$
 - No, en ningún caso
 - No, al no tener los varones el cromosoma Y
33. En 2003, un investigador canadiense, Paul Hebert, propuso el ADN barcoding (“código de barras del ADN”) como una manera de identificar especies. Esta técnica utiliza una secuencia genética muy corta de una parte estándar del genoma de la misma forma que un escáner de un supermercado distingue los productos por las rayas negras del Código Universal de Producto (UPC). ¿Cuál crees que es la región que está siendo utilizada para casi todos los grupos de animales?



- Un pseudogén del “cluster” génico del gen 5S en oocitos.
- Un fragmento de la región mitocondrial del citocromo C oxidasa 1 (CO1)
- Un fragmento de un región genómica rica en A+T.
- La secuencia reconocida por el factor de inicio de la transcripción TFIIB (BRE).

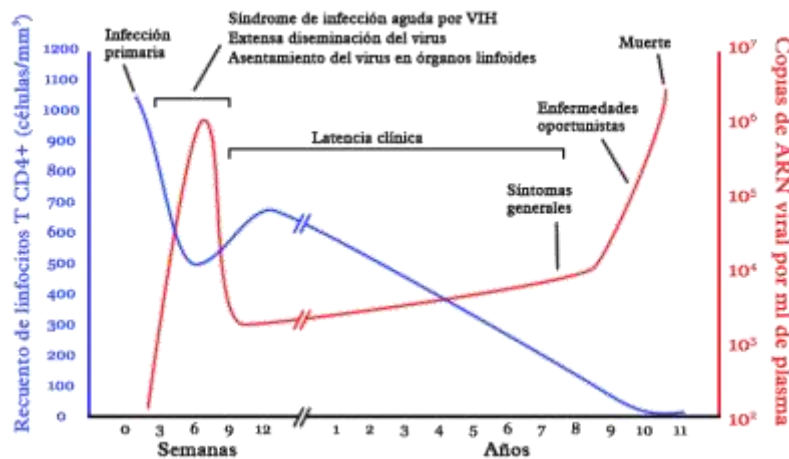
34. Fíjate en esta gráfica:



¿Dónde estaría en la gráfica el valor de K_M para cada enzima y qué enzima posee mayor afinidad por el sustrato?

- a) K_M del enzima 2 será mayor al del enzima 1, por tanto el enzima 1 tiene mayor afinidad por el sustrato
- b) La K_M del enzima 1 sería mayor al del enzima 2, por tanto el enzima 2 tiene mayor afinidad por el sustrato
- c) Ambos K_M serían iguales, por tanto los dos enzima tienen la misma afinidad
- d) No se puede calcular con estos datos, depende de la concentración del sustrato

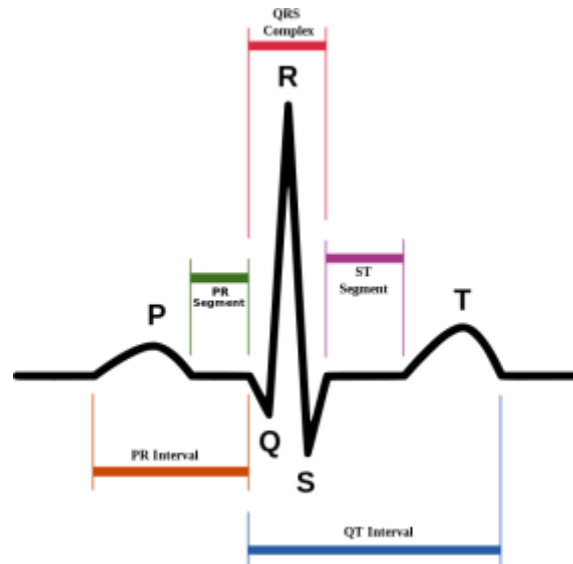
35. En la siguiente gráfica se observa la evolución del SIDA. El recuento de $CD4^+$ es normal entre 500 y 1500 células por mm^3 , si disminuye más de 200 se pueden presentar enfermedades oportunistas.



Si sacamos sangre a un paciente de SIDA, encontramos un recuento de $CD4^+$ 700 células/ mm^3 y una carga viral baja. ¿En qué parte de la evolución de la enfermedad se encuentra?:

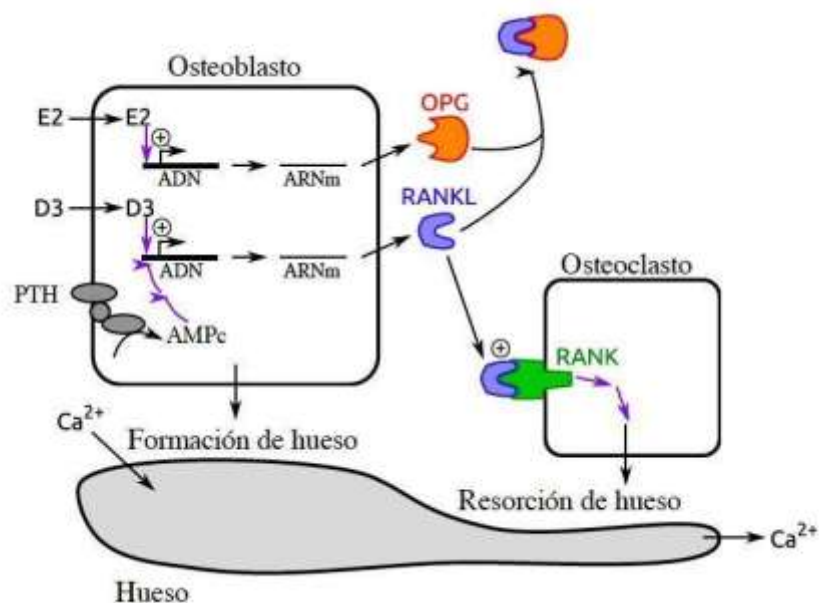
- a) Infección primaria
- b) Infección por enfermedades oportunistas
- c) Paciente terminal
- d) Latencia clínica

36. La figura muestra un electrocardiograma o ECG. ¿Qué porción del ECG se relaciona con la propagación del impulso cardíaco entre el nodo AV (donde se genera el impulso) hasta las fibras de Purkinje y corresponde a la corriente eléctrica que causa la contracción de los ventrículos derecho e izquierdo (despolarización ventricular)?



- a) Complejo QRS
- b) Intervalo P-R
- c) Complejo S-T
- d) Intervalo QT

37. Mientras los osteoblastos están secretando nuevo material óseo, pueden inducir a los osteoclastos a reabsorber (disminuir) el hueso existente, por la secreción de la proteína RANKL, que activa al receptor RANK en los osteoclastos. Esta ruta es estimulada tanto por la vitamina D (D3), como por la hormona paratiroidea (PTH). Sin embargo, en presencia de estrógeno (E2), los osteoblastos inhiben este proceso por secreción de la osteoprotegerina (OPG), cuya función es captar e inutilizar el RANKL.

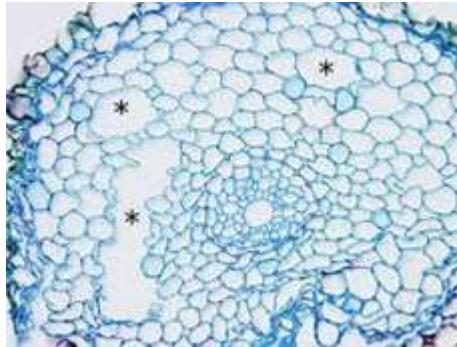


IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

Señala la respuesta verdadera:

- a) Un síntoma del hiperparatiroidismo (función excesiva de la glándula paratiroidea) es el aumento de masa ósea.
- b) D3 y E2 son moléculas hidrofílicas mientras que PTH es lipofílica.
- c) El hueso es un reservorio de Calcio. Si se perdiera Ca^{+2} en la orina se recuperaría -en el medio interno-, mediante un descenso de los niveles de PTH en el plasma.
- d) La terapia de reemplazo de estrógenos previene la reabsorción de huesos después de la menopausia.

38. A continuación aparece un corte histológico de un tejido vegetal, ¿a qué tipo de planta pertenece?



- a) Hidrófita
- b) Xerófita
- c) Halófita
- d) Epífita

39. Los tigres siberianos tienen un mayor tamaño que los tigres de la India, ¿cuál de las siguientes puede ser la causa de esa diferencia?

- a) Al ser mayor el tamaño disminuye la relación superficie/volumen y por tanto disminuye la pérdida de calor.
- b) Al ser mayor el tamaño aumenta la relación superficie/volumen y por tanto disminuye la pérdida de calor.
- c) Al ser mayor el tamaño disminuye la relación superficie/volumen y por tanto aumenta la pérdida de calor.
- d) Al ser mayor el tamaño aumenta la relación superficie/volumen y por tanto aumenta la pérdida de calor.

En la especie humana la hemofilia es debida a un gen recesivo localizado en el segmento no homólogo del cromosoma X. Su alelo dominante no origina esta enfermedad. Un hombre normal procrea con una mujer no hemofílica cuyo hermano sí lo es. ¿Calcula la probabilidad de la pareja de tener?:

40. Un varón hemofílico:

- a) $1/8$
- b) $1/4$
- c) 0
- d) $3/16$

41. Dos descendientes no hemofílicos:

- a) $9/16$
- b) $25/32$
- c) $9/32$



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

d) 1/8

42. Los cloroplastos parece ser que provienen de cianobacterias por endosimbiosis. ¿Cuáles de los siguientes hechos apoyan esta hipótesis?

- I. Los cloroplastos y las cianobacterias comparten similares pigmentos fotosintéticos y membranas tilacoides.
- II. Los cloroplastos presentan herencia mateARN.
- III. Los cloroplastos viables pueden ser sintetizados a partir de células pero no pueden cultivarse in vitro.
- IV. Las cianobacterias presentan fotosíntesis oxigénica.

- a) I y IV
- b) I y II
- c) III y IV
- d) II y III

43. Un individuo posee de promedio 60 pg de ADN en sus células somáticas en metafase, ¿cuánto ADN habrá en sus espermatoцитos II?

- a) 60 pg
- b) 120 pg
- c) 30 pg
- d) 15 pg

44. La cantidad de oxígeno que consumen los microorganismos para descomponer la materia orgánica del agua se denomina 'demanda biológica de oxígeno' (DBO). ¿Cómo crees que varía según la temperatura?

- a) Al aumentar la temperatura, disminuye la actividad metabólica de los microorganismos y, por tanto, sus necesidades de oxígeno.
- b) Al disminuir la temperatura, aumenta la actividad metabólica de los microorganismos y, por tanto, sus necesidades de oxígeno.
- c) Al aumentar la temperatura, aumenta la actividad metabólica de los microorganismos y, por tanto, sus necesidades de oxígeno.
- d) La DBO no tiene relación con la temperatura, es siempre la misma para cada especie.

45. Las uvas Thompson sin semillas son triploides, con tres copias de cada cromosoma. ¿Qué fase del ciclo celular serán incapaces de completar las células triploides?

- a) S
- b) meiosis II
- c) meiosis I
- d) G2

46. ¿Qué quiere decir que las dos cadenas de nucleótidos que forman el ADN presentan un enrollamiento de tipo plectonómico?

- a) Que los nucleótidos son siempre un número par
- b) Que las dos cadenas se mantienen unidas por enlaces iónicos
- c) Que las dos cadenas están enrolladas de tal manera que para desenrollarlas se tienen que separar
- d) Que las dos cadenas no se pueden desenrollar de forma natural, sólo en laboratorio



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

47. Visitas a una vecina recién llegada al barrio. En una cuna ves a un bebé no pigmentado (albino) y le preguntas: “¿Es su hijo?”. Ella, que es pigmentada, te dice: “Sí, pero éste es el hijo de mi segundo marido, que es normal, como mi primer marido. Del primero tuve dos hijos normales”. Si la mujer tuviera otro hijo con este segundo marido, ¿cuál sería la probabilidad de que fuera pigmentado?

- a) 1/4
- b) El segundo hijo será, con toda seguridad, pigmentado.
- c) 3/4
- d) No hay ninguna probabilidad de que la pareja tenga un hijo pigmentado.

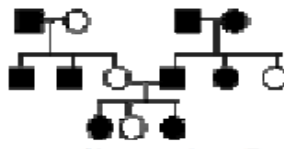
48. La velocidad de la función muscular depende directamente del aporte de ATP (adenosintrifosfato). Los anfibios tienen una baja capacidad de fabricar ATP a partir del oxígeno debido a que sus pulmones son relativamente simples y su aporte a la célula es relativamente lento. La lactato deshidrogenasa juega un papel importante en los movimientos saltatorios de ranas y sapos; las primeras pueden producir saltos rápidos mientras que los sapos tienen movimientos y saltos más lentos por las diferencias enzimáticas. ¿A que se debe que la lactato deshidrogenasa consiga esta diferencia?

- a) Incrementa la disponibilidad de oxígeno muscular con que permite saltos rápidos
- b) Incrementa la cantidad de ATP por un mecanismo anaerobio independiente de oxígeno
- c) Disminuye la necesidad de oxígeno muscular al facilitar el acoplamiento actina-miosina
- d) Incrementa la cantidad de ATP por un mecanismo aerobio

49. El caracol cónico (*Conus spurius*) inyecta una toxina a los peces, la α -conotoxina. Esta se fija con rapidez y firmeza a los receptores de acetilcolina, ¿Qué efecto tiene sobre los músculos natatorios del pez?

- a) Se paralizan
- b) Se contraen rápidamente
- c) Se relajan y contraen repetidamente
- d) Ninguna de las anteriores

50. La siguiente genealogía corresponde a cobayas. El negro corresponde a pelo rizado y el blanco a pelo liso. El cuadrado significa macho y el círculo significa hembra.



Determina si es un carácter ligado al sexo

- a) No, porque hay machos con el pelo liso
- b) Sí, porque todos los machos son de pelo rizado
- c) No, los resultados se explican con alelos autosómicos
- d) Sí, porque hay más hembras que machos



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

51. ¿En un mismo individuo todas sus células son cromosómica y genéticamente idénticas?

- a) No, depende del tipo celular, de su especialización
- b) No, sólo son idénticos entre sí los gametos
- c) Sí, a excepción de los gametos
- d) Sí, porque se obtienen por sucesivas divisiones por meiosis del cigoto.

52. El teleférico de la ciudad de Mérida (Venezuela) era el de mayor desnivel del mundo. (3.000 metros). Antes y después de un rápido ascenso en el teleférico, y justo antes del descenso 3 horas más tarde se han estudiado los parámetros fisiológicos de la sangre de varios excursionistas que se han prestado a ello. Esas mediciones han sido comparadas con los mismos datos de un perro pastor alpino que se quedó en la cumbre y alrededores dos meses antes. Se espera que los excursionistas hiperventilen y se deshidraten a esa altura. Indica cual de las siguientes afirmaciones es falsa:

- a) Se espera que la frecuencia cardíaca de los excursionistas cuando acaban de llegar a la cima sea más alta que justo antes de la subida al monte.
- b) Se espera que el pH del pastor alpino sea más alto que el pH de los excursionistas que acaban de llegar a lo alto.
- c) Se espera que el pH de la orina de los excursionistas sea más alto justo antes del descenso que después de llegar a la cima.
- d) Se espera que algunos de los excursionistas muestren, de forma transitoria, un incremento de la concentración de hemoglobina cuando están en la cima.

53. El tejido muscular formado por fibras lisas de color pálido y que forma parte de órganos huecos del cuerpo como el estómago, o el intestino, y es de contracción involuntaria es:

- a) Tejido muscular esquelético
- b) Tejido muscular visceral
- c) Tejido muscular estriado
- d) Tejido muscular cardíaco

Año 2032. Te planteas ser padre/madre. En esa época, la biología reproductiva está tan avanzada que puedes elegir absolutamente toda la secuencia genotípica de tus hijos, condicionando todos sus caracteres a tu gusto. Sin embargo, el gobierno de entonces, condicionado por el miedo a jugar a ser Dios y las restricciones éticas que imponen muchos grupos de pensadores, así como para mantener cierta variedad mutacional, y dar algo de margen a la selección natural; te impone una restricción. Una vez elegido el genoma de tu futuro hijo, le inducirán, al azar, una mutación cromosómica estructural. Sin embargo, tras mucho insistir, consigues que te dejen elegir qué tipo de mutación estructural deseas que le induzcan.

54. Teniendo como objetivo minimizar los posibles efectos adversos de dicha mutación, ¿cuál sería tu elección?

- a) Duplicación que afecta en torno al 30% del cromosoma.
- b) Deleción que afecta a en torno el 30% del cromosoma, sin afectar al centrómero.
- c) Deleción que afecta en torno al 30% del cromosoma, afectando al centrómero.
- d) Inversión que afecta en torno al 30% del cromosoma.



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

55. Te informan, posteriormente, de que también han de inducirle varias mutaciones genéticas puntuales. También consigues elegir cual deseas que sea. ¿Cuál sería tu elección?

- a) Varias inserciones a lo largo del genoma.
- b) Varias deleciones a lo largo del genoma.
- c) Varias translocaciones en posiciones 1 y 2 de los codones.
- d) Varias transiciones pirimidínicas en posición 3 de los codones.

56. Año 2030. Eres un biólogo de referencia en el sector de la evolución molecular y la filogenia. Acude a tu laboratorio un paleontólogo que dice haber encontrado restos en perfecto estado de varias especies de dinosaurios del triásico, y que puede facilitarte las secuencias de ADN nuclear, ADN mitocondrial y aminoácidos para multitud de proteínas de varios individuos de cada especie. Te pide que dilucides si esas especies están más emparentadas con las aves o con reptiles actuales.

¿Qué secuencias utilizarías para obtener un resultado más acertado?

- a) Compararía las secuencias de aminoácidos de dichas especies con sus correspondientes homólogas en aves y reptiles actuales.
- b) Compararía las secuencias de ADN mitocondrial de dichas especies con sus correspondientes homólogas en aves y reptiles actuales.
- c) Compararía las secuencias de ADN nuclear de dichas especies con sus correspondientes homólogas en aves y reptiles actuales.
- d) Obtendría las secuencias de ARNm, una vez madurado, y las compararía con sus correspondientes homólogas en aves y reptiles actuales.

57. ¿Dará positiva la reacción de Fehling en la orina de una persona normal?

- a) No, porque en la orina no hay azúcares reductores como la glucosa
- b) No, porque en la orina no hay lípidos reductores como la glucosa
- c) Sí, porque en la orina hay azúcares reductores como la glucosa
- d) Sí, porque en la orina hay lípidos reductores como la glucosa.

58. ¿Cuál es el número de cromosomas que habrá en una célula hepática en anafase?

- a) 23 cromátidas emigrando hacia un polo celular y otras 23 dirigiéndose hacia el polo opuesto
- b) 46 cromátidas emigrando hacia un polo celular y otras 46 dirigiéndose hacia el polo opuesto
- c) 23 cromosomas emigrando hacia un polo celular y otros 23 dirigiéndose hacia el polo opuesto
- d) 46 cromosomas emigrando hacia un polo celular y otros 46 dirigiéndose hacia el polo opuesto

59. Los ácidos grasos entran en las células que recubren el intestino delgado por

- a) Difusión simple
- b) Difusión facilitada
- c) Transporte activo
- d) Transporte por proteínas específicas



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

60. En la especie humana, cada persona tiene cuatro abuelos. ¿Cuál es la probabilidad de que una mujer reciba sus dos cromosomas X de sus abuelos y no de sus abuelas?

- a) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$
- b) $1 + \frac{1}{2}$
- c) $\frac{3}{4}$
- d) Es imposible que una mujer reciba sus dos cromosomas X de sus abuelos.

61. Puede una persona del grupo sanguíneo A dar sangre a uno del grupo 0?

- a) Sí, el grupo 0 es receptor universal
- b) Sí, los grupos A y B son donantes universales
- c) No, por la presencia de antígeno A en los eritrocitos del donante
- d) No, por la presencia de antígeno A en los eritrocitos del receptor

62. Observa la siguiente tabla:

Gas	P _{O₂} (mm de Hg)	P _{CO₂} (mm de Hg)
Aire inspirado	157,9	0,3
Aire espirado	115,6	0,15

¿Es todo correcto?

- a) Sí, las presiones de O₂ y CO₂ se corresponden
- b) Sí, aunque la diferencia en la P_{CO₂} parece muy pequeña
- c) No, porque la P_{CO₂} en el aire inspirado tiene que ser 0
- d) No, porque la P_{CO₂} no puede ser mayor en el aire inspirado que en el espirado

63. Los ventrículos se contraen e impulsan la sangre a través de las arterias (aorta y pulmonares). Las válvulas que separan las aurículas de los ventrículos, mitral y tricúspide, se cierran, impidiendo con ello que la sangre retroceda a las aurículas. Esta descripción corresponde a:

- a) Sístole auricular y diástole ventricular.
- b) Sístoles auricular y ventricular
- c) Sístole ventricular y diástole auricular.
- d) Diástoles auricular y ventricular

64. Las aves carecen de dientes y sin embargo son capaces de triturar el alimento. ¿Cómo lo hacen?

- a) Gracias a la presencia de los dentículos palatinos
- b) Con pequeñas piedras, tragadas por el propio animal
- c) No tienen dientes pero sí radícula trituradora
- d) No triturar el alimento se procesa prácticamente entero



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

65. ¿Cual de las siguientes enzimas tiene el pH óptimo más bajo?

- a) Tripsina
- b) Pepsina
- c) Amilasa pancreática
- d) Amilasa salivar

66. ¿Qué consecuencias tendrá en cuanto a la producción de orina, la liberación insuficiente de ADH (vasopresina)?

- a) Se eliminará menor volumen de orina
- b) Se eliminará mayor volumen de orina
- c) No influirá en la cantidad de orina pero sí en su composición
- d) Se eliminará una orina más concentrada

67. En cuanto a su estructura química ¿qué hormona sobra en la siguiente relación?: GH, LH, MSH, testosterona e insulina

- a) LH
- b) GH
- c) Testosterona
- d) Insulina

68. Ponga los siguientes pasos de la transmisión sináptica en el orden correcto:

- 1/ El neurotransmisor se libera y se une a los receptores de la célula post-sináptica
- 2/ Los canales de calcio dependientes de voltaje de la célula presináptica se abren
- 3/ Un potencial de acción viaja por el axón
- 4/ Las vesículas se fusionan con la membrana plasmática liberando el neurotransmisor

- a) 2,4,3,1
- b) 3,2,4,1
- c) 2,3,4,1
- d) 3,2,1,4

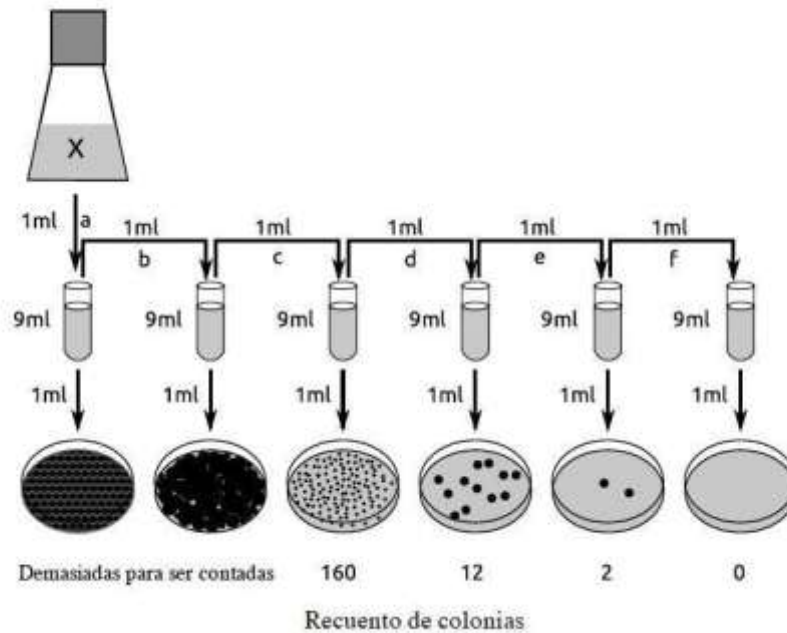
69. La madera está formada por:

- a) Corteza
- b) Cambium de corcho
- c) Xilema secundario
- d) Xilema primario

70. El origen de la energía específica para la reacción $\text{ADP} + \text{fosfato} \rightarrow \text{ATP}$ por la enzima ATP sintasa (factor de acoplamiento CF1) en las membranas tilacoides es:

- a) Movimiento de electrones entre el fotosistema II y el fotosistema I
- b) Oxidación del NADPH
- c) Absorción de fotones por los pigmentos de los cloroplastos
- d) Mayor concentración de H^+ en el interior que en el exterior de las membranas tilacoides

71. El recuento bacteriano en un cultivo líquido puede determinarse por diferentes métodos. Las células pueden ser contadas bajo el microscopio usando cámaras de conteo, se puede medir la dispersión óptica de un cultivo a través de la espectrofotometría (una $A_{600} = 1$, se corresponde con 8×10^8 células bacterianas/ml) o bien se pueden realizar diluciones seriadas que se siembran en placas de agar para luego contar las colonias (mirar el dibujo) y así calcular el número de unidades formadoras de colonias por mililitro (ufc/ml).



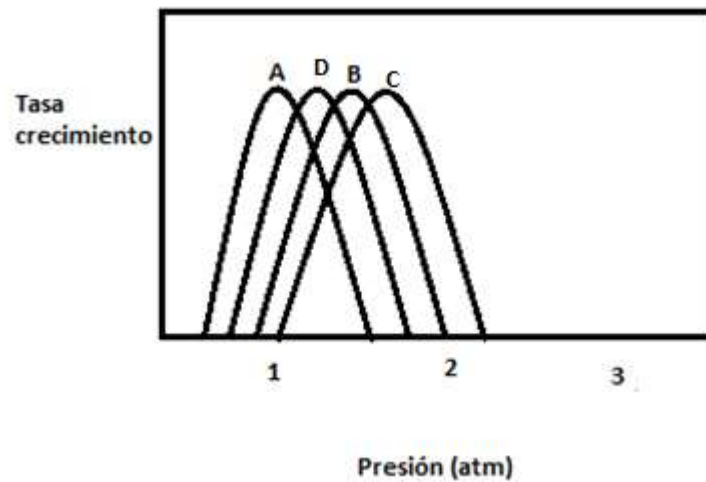
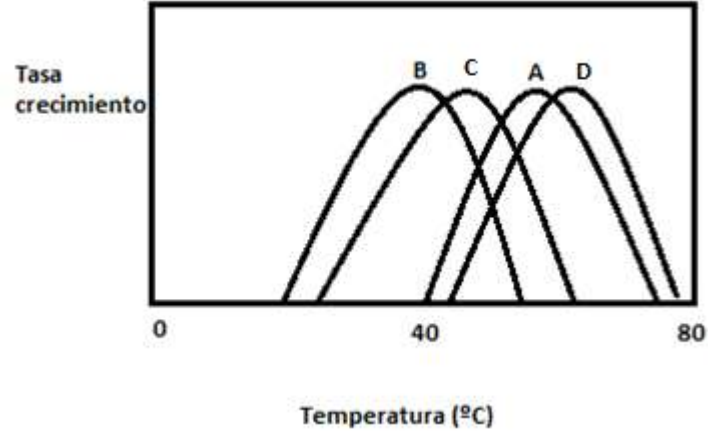
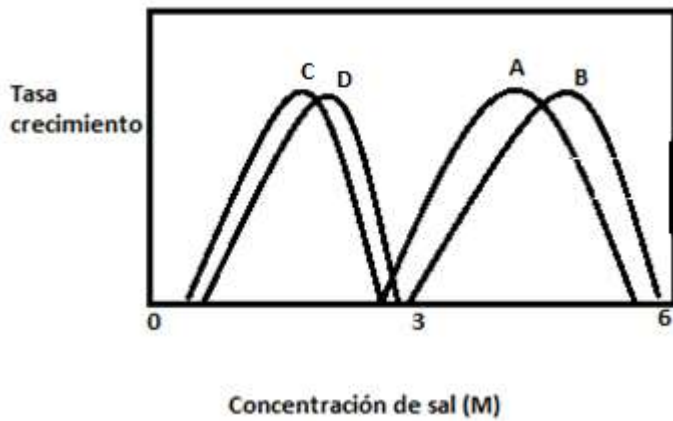
Indica qué afirmación es falsa:

- Un cultivo con una $A_{600} = 0,1$ y un tiempo de replicación de 30 minutos, alcanzará las 4×10^8 células/ml en menos de dos horas de crecimiento.
- Usando la placa que presenta resultados más precisos (de la figura), se estima que el cultivo X contiene 2×10^5 ufc/ml.
- Usando la placa que presenta resultados más precisos (de la figura), se estima que el cultivo X contiene $1,6 \times 10^5$ ufc/ml.
- Cuando se repite el sembrado de la dilución f (de la figura) varias veces, en algunas de ellas aparecerán colonias.

72. El fruto es una estructura que resulta de la transformación:

- Del óvulo fecundado
- Del ovario
- Del endospermo
- Ninguna respuesta es correcta

73. A partir de las siguientes gráficas:



¿Cuál es una bacteria halófila y termófila?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

74. Ciertas especies de plantas son capaces de tolerar largos períodos de sequía. Indica cuál de estas adaptaciones no contribuye a esta habilidad:

- a) Cierre de estomas
- b) Aumento del potencial hídrico de la planta
- c) Hojas pequeñas de cutícula gruesa
- d) Sistema radical extenso y ramificado



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

75. La _____ conduce a la especialización de las células. Los _____ son pigmentos implicados en _____ cuyo control fotoperiódico proporciona una explicación de la distribución geográfica de las plantas. Las plantas de día _____, por ejemplo, crecerán en regiones ecuatoriales. Completa el párrafo con las palabras de unas de estas opciones:

- a) Totipotencia, fitocromos, floración, largo
- b) Diferenciación, cromóforos, organogénesis, corto
- c) Totipotencia, cromóforos, organogénesis, largo
- d) Diferenciación, fitocromos, floración, corto

76. Edwin Chargaff (1949), a partir de una serie de experimentos, redactó unas conocidas reglas en cuanto a la composición de bases del ADN. Según la relación entre esas bases, indica cuáles de estas afirmaciones son correctas:

- I. La composición de bases del ADN es la misma en todas las especies.
- II. La relación entre bases no se cumple en especies con material genético monocatenario.
- III. En prácticamente todas las especies, el contenido de $A=T$ y el de $G=C$.
- IV. La razón purinas/pirimidinas = 0.5
- V. Siempre se cumple que $A+T = G+C$

- a) I y III
- b) II y III
- c) III y V
- d) II y IV

77. ¿Cómo podría responder una planta ante el estrés por exceso de calor?

- a) Orientando sus hojas hacia el sol para enfriar el enfriamiento evaporativo
- b) Produciendo proteínas del choque térmico, que pueden proteger a las proteínas de la planta de la desnaturalización
- c) Produciendo ácido salicílico, que inicia una respuesta de resistencia sistémica adquirida
- d) Aumentando la proporción de ácidos grasos no saturados en las membranas celulares para reducir su fluidez

78. Los organismos que obtienen la energía de la oxidación de compuestos como el Fe^{2+} , H_2 , NO_2 , H_2S o S , se denominan:

- a) Fotolitótrofos
- b) Quimioorganótrofos
- c) Quimiolitótrofos
- d) Fotoorganótrofos

79. Desde el punto de vista energético, ¿resulta más rentable fermentar la glucosa a ácido láctico o a etanol?

- a) A ácido láctico
- b) A etanol
- c) Es igual de rentable
- d) La glucosa no se puede fermentar



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

80. Si una célula vegetal inmersa en agua destilada posee un potencial de soluto u osmótico de $-0,7$ MPa y un potencial hídrico de 0 MPa ¿cuál es su potencial de presión?

- a) 0 Mpa
- b) $0,7$ Mpa
- c) $-0,7$ Mpa
- d) $1,4$ Mpa

RESERVA

81. En una suspensión amortiguada de tilacoides recién aislados e incubados con luz, la velocidad de la reacción de Hill (fotólisis) puede ser medida utilizando DCPIP. El DCPIP se reduce en el Fotosistema I y cambia su color de azul a incoloro. Indica en cuál de las siguientes modificaciones del diseño experimental se reduciría significativamente la velocidad (tasa) de esta reacción.

- a) Aumentar la temperatura de la solución de 20 °C a 30 °C.
- b) Eliminar gases solubles de la solución amortiguadora antes de agregar los tilacoides.
- c) Adicionar DCMU, un herbicida que se une al Fotosistema II.
- d) Agregando 2,4-D, que actúa como una auxina sintética.

82. El sistema nervioso central responde a la hipoglucemia severa con un aumento en las señales simpáticas a las glándulas suprarrenales y al páncreas. En consecuencia, se producirá en la sangre la siguiente variación:

- a) Incremento de insulina y adrenalina
- b) Disminución de glucagón y cortisol
- c) Disminución de insulina y adrenalina
- d) Incremento de glucagón y adrenalina

83. ¿Cuál es el número de cromosomas que habrá en una célula epidérmica en profase tardía?

- a) 23 cromátidas, que se duplicarán en la fase S
- b) 46 cromosomas, con dos cromátidas cada uno
- c) 46 cromosomas con una cromátida cada uno que se duplicará en la fase S
- d) Las células epidérmicas no se dividen

84. Cuando se desnaturaliza una proteína, ¿Quedan libres los aminoácidos?.

- a) Sí, porque se rompe la molécula
- b) Sí, quedan libres los aminoácidos terminales
- c) No, porque la estructura primaria de la proteína se mantiene
- d) No, porque los enlaces glucosídicos se mantienen



IX Olimpiada de Biología (Fase Autonómica Galega)

85. ¿Por qué descubrimiento científico han recibido el premio Nobel de Fisiología o Medicina de 2013, los investigadores J. E. Rothman (Univ. de Yale), T. C. Südhof (Univ. de Stanford) y R. W. Schekman (Univ. de Berkeley)?.

- a) Por el desarrollo de modelos computacionales para la descripción de sistemas químicos complejos
- b) Por los estudios en la regulación del tráfico celular vesicular.
- c) Por los estudios sobre la reprogramación de células adultas.
- d) Por los estudios sobre hallazgo de las factorías de proteínas en las células.





