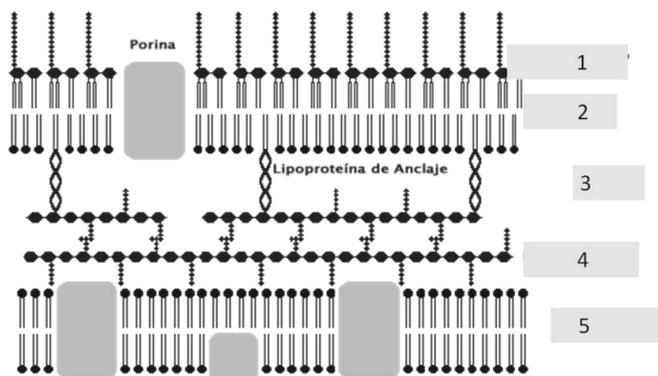


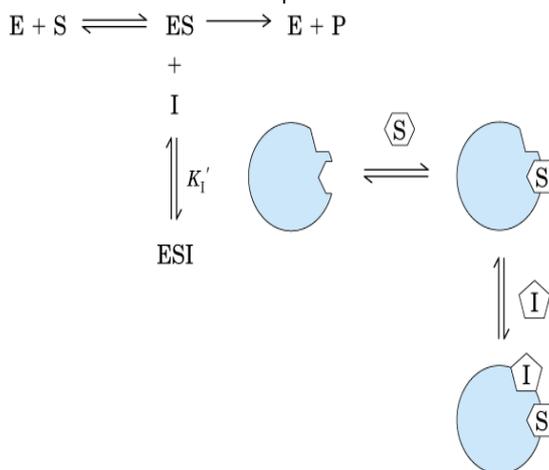
BIOLOGÍA CELULAR

1. Relacione los números en el esquema con los componentes de la envoltura de una bacteria Gram negativa. De las opciones de respuesta, selecciona aquella que enlista en ese orden los siguientes componentes: Membrana citoplasmática, Pared celular, Membrana externa; Peptidoglicano y Lipopolisacárido.



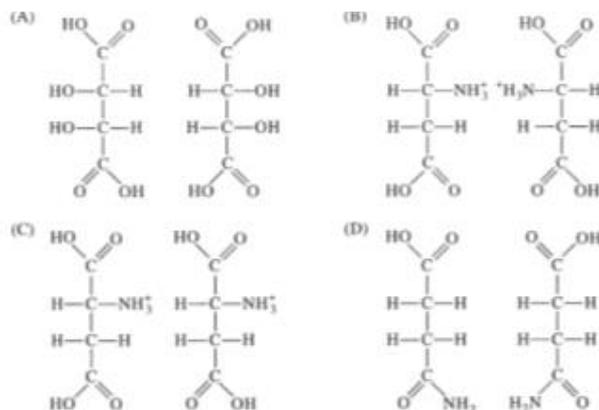
- a) 2,4,5,3,1
- b) 5,3,2,4,1
- c) 2,3,5,1,4
- d) 5,1,2,3,4

2. El esquema siguiente, ¿a qué tipo de inhibición enzimática corresponde?



- a) Competitiva
- b) No competitiva
- c) Competitiva por reemplazo de sustrato
- d) Mixta

3. ¿Cuál de los siguientes pares de estructuras son estereoisómeros de acuerdo a las reglas convencionales de proyección?



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

En un estudio de la biosíntesis de una glicoproteína secretora particular, el primer paso fue fraccionar un extracto de RNA crudo usando una columna de oligo-dT. El RNA unido fue eluido y traducido *in vitro* en presencia de [³H]leucina y [¹⁴C]manosa. Se agregó un anticuerpo específico para la glicoproteína secretora y fue analizada por electroforesis en geles de poliacrilamida-SDS. Se analizó la distribución de radioactividad en función de la posición en el gel como se muestra en la figura 1. Se realizó el experimento de traducción *in vitro* en presencia de microsomas rugosos, los cuales fueron entonces solubilizados. La inmunoprecipitación y electroforesis fueron llevados a cabo como en el experimento previo. Los resultados se muestran en la figura 2. Con base en esta información se responden las preguntas 4 a 6.

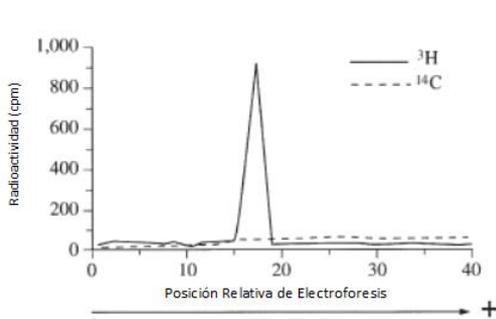


Figura 1
Sin microsomas

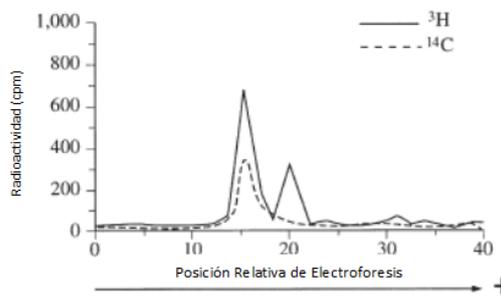


Figura 2
Con microsomas

4. ¿Por qué se usa la columna de oligo-dT?
 - a) Sólo el RNAhn se une al oligo-dT
 - b) Oligo-dT selecciona RNA's grandes
 - c) El RNAr es unido a la columna
 - d) RNA poliadenilado es purificado por esta columna

5. El pico de proteína tritada en la posición 20 en la figura 2 es de peso molecular monomérico más bajo que la proteína en la figura 1. Esto sugiere que los microsomas causan proteólisis pero sólo uno de los productos aparece en el análisis del gel en la figura 2. Todo lo siguiente puede suceder para explicar la ausencia del segundo producto de proteólisis EXCEPTO:
 - a) No fue reconocido por el antisuero
 - b) No contiene residuos de leucina o manosa
 - c) Fue unido por la columna de oligo-dT, pero no liberado
 - d) Fue rápidamente degradado

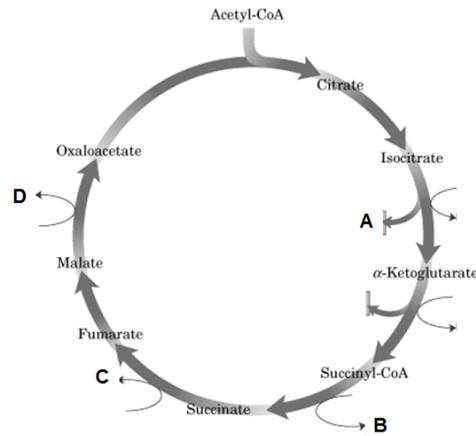
6. Si la glicosilación fuera bloqueada con tunicamicina en el experimento con microsomas, el gel resultante tendría solo marcaje con ³H-leucina, ¿cuál de los siguientes perfiles aparecería?
 - a) Dos picos con marca uno en posición 15 y otro en posición 20
 - b) Dos picos de marcaje uno en posición 20 y otro en posición 24
 - c) Un pico con marca en la posición 20
 - d) Un pico con marca en la posición 15

7. La proteína α_1 AT inhibe la acción de la enzima proteolítica elastasa en tejido de pulmón. Una mutación se ha descrito en la cual sólo hay una sustitución de un residuo de Arg por Met en α_1 AT. La α_1 AT alterada no inhibe la elastasa pero tiene una nueva propiedad inhibe la proteína de coagulación de la sangre trombina. Las secuencias alrededor del sitio activo tanto de α_1 AT normal como alterada y el inhibidor natural de la trombina (antitrombina) son mostradas abajo:

α_1 AT	... Met Ser Ile Pro Pro Glu ...
Altered α_1 AT	... Arg Ser Ile Pro Pro Glu ...
Antithrombin	... Arg Ser Leu Asn Pro Asn ...

- ¿Cuál es el mejor método para separar α_1 AT normal del alterado?
- a) Cromatografía de exclusión molecular
 - b) Cromatografía de intercambio iónico
 - c) Cromatografía en capa fina
 - d) Electroforesis en gel de poliacrilamida-SDS
8. De la información dada todos los enunciados son correctos EXCEPTO:
 - a) El número de sitios de rompimiento de la tripsina es mayor en α_1 AT alterada que en la molécula normal.
 - b) El número de sitios de rompimiento del bromuro de cianógeno es mayor en α_1 AT que en la molécula alterada.
 - c) Los individuos con la mutación descrita pueden tener un desorden de sangrado
 - d) La antitrombina difiere de la α_1 AT sólo en el sitio activo

9. El esquema corresponde al ciclo del ácido cítrico, señale el orden de los compuestos señalados con las letras A, B, C y D.



- a) A= NADH; B= CO₂; C= FADH₂; D= H₂O
- b) A= FADH₂; B= CO₂; C= NADH; D= H₂O
- c) A= CO₂; B= GTP; C= FADH₂; D= NADH
- d) A= CO₂; B= GTP; C= NADH; D= FADH₂

10. Revise la tabla siguiente y seleccione la respuesta que relaciona en forma correcta, las enzimas y su función que se relacionan con la glucólisis.

A	Triosa fosfato isomerasa	Interconversión de gliceraldehído -3-fosfato y dihidroxiacetona fosfato
B	Serina proteasa	Hidrólisis de enlaces peptídicos
C	Fosfatasa	Cataliza la eliminación de fosfato
D	Fosforilasa	Cataliza la fosforólisis
E	Hexoquinasa	Fosforilación dependiente de ATP
F	Enolasa	Genera un compuesto de super alta energía en la glucólisis
G	Aldolasa	Desdobra un compuesto de 6 carbonos en 2 intermediarios de 3 carbonos
H	Aconitasa	Isomeriza al citrato
I	Enzima málica	Carboxilación reductora del piruvato
J	Fosfoglicerato mutasa	Transferencia de fosfato de la posición 2 a la posición 3 del sustrato

- a) A, B, C, F, J
- b) A, C, E, I, J
- c) A, B, D, H, I
- d) A, E, F, G, J

Cuando los fibroblastos humanos son cultivados en un medio con suero de ternera, se dividen en un tiempo de generación aproximado de 22 horas (M=1 hr, G₁=10 hr, S=6 hr, G₂=5 hr). Para determinar el efecto de la deprivación del suero sobre la distribución del ciclo celular, las células fueron incubadas por 48 hr en un medio con o sin suero. Al final de la incubación, las células fueron cosechadas y teñidas con yoduro de propidio, el cual se une al DNA y fluoresce con luz ultravioleta. A las células teñidas se les analizó el contenido de DNA (fluorescencia) en un citómetro de flujo. Los resultados con suero son mostrados en la figura 1^a. Si no se les ponía suero, las células detenían su ciclo (Figura 1b).

En un segundo experimento, a las células se les quitó el suero durante 48 horas y entonces fueron tratadas con suero solo o suero más cicloheximida (CHX), un inhibidor de la síntesis de proteínas. A diferentes tiempos del tratamiento, se aisló RNA de las células. Se analizaron cantidades iguales de RNA celular total de cada muestra y se analizaron en electroforesis en gel y Northern blot para detectar el nivel de RNAm de c-fos. Esta proteína está involucrada en la regulación de la proliferación celular. Los resultados de este experimento se presentan en la figura 2 (“-” indica suero solo, “+” suero + CHX). Con base en esta información, responde las preguntas 11 a 13.

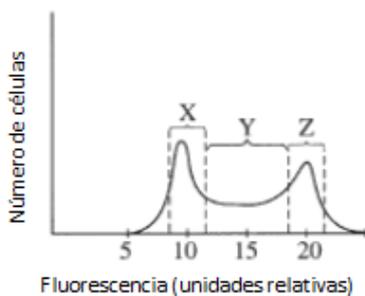


Figura 1a. Con suero

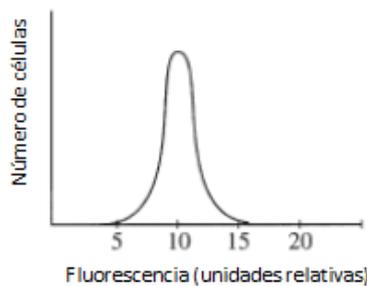


Figura 1b. Sin suero

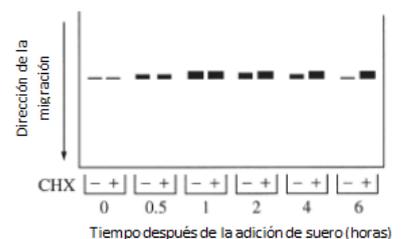


Figura 2. c-fos mRNA

11. En la figura 1 ¿en cuál etapa del ciclo celular están las células en la región Y?
 - a) G1
 - b) S
 - c) G2
 - d) M

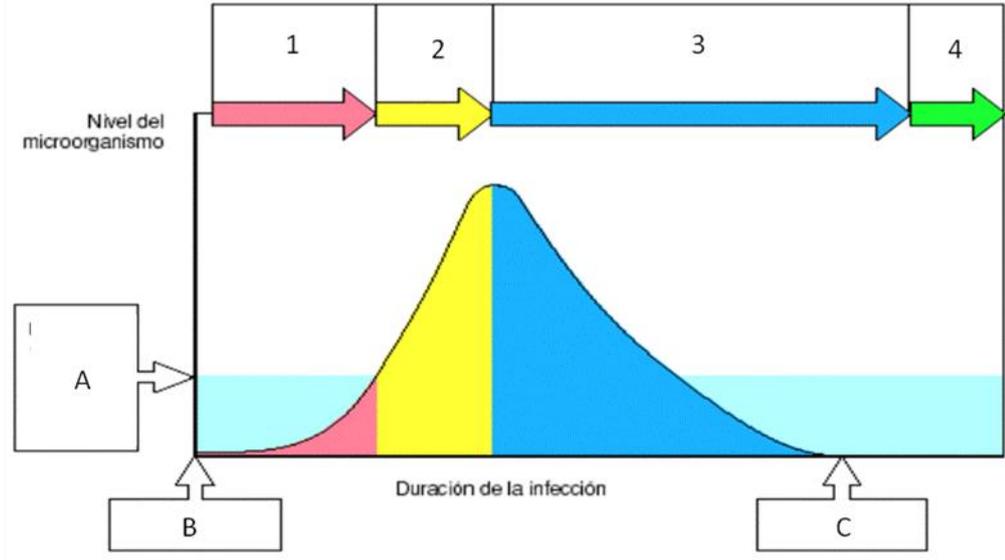
12. Las células creciendo en la presencia de suero fueron marcadas por tres horas con ³H-timidina y analizadas por citometría de flujo. ¿Cuál de las siguientes regiones en la figura 1a, contendrá las células radiactivas?
 - a) X y Y
 - b) Y
 - c) Z
 - d) Y y Z

13. Basados en los resultados en la figura 2, ¿cuál de las siguientes afirmaciones explica de mejor manera las diferencias en las cantidades de RNAm de *c-fos* tanto en presencia como en ausencia de cicloheximida (CHX) a 2, 4 y 6 horas?:
 - a) RNAm de *c-fos* es degradado por una nucleasa inestable
 - b) El promotor de *c-fos* es regulado por un activador transcripcional inestable
 - c) La proteína *c-fos* activa su propio promotor
 - d) El RNAm de *c-fos* es degradado por una nucleasa inducida por cicloheximida (CHX)

14. Los pulmones de los fumadores son frecuentemente dañados por la elastasa porque la α_1 AT es inactiva. La mejor explicación de este efecto es que el humo del tabaco:
 - a) Causa la sustitución de Asn por Pro en α_1 AT
 - b) Contiene oxidantes, los cuales modifican químicamente la Met en α_1 AT
 - c) Contiene CO, el cual compite con α_1 AT para unirse a la elastasa
 - d) Contiene nicotina, la cual sirve como cofactor para la elastasa.

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA ANIMAL

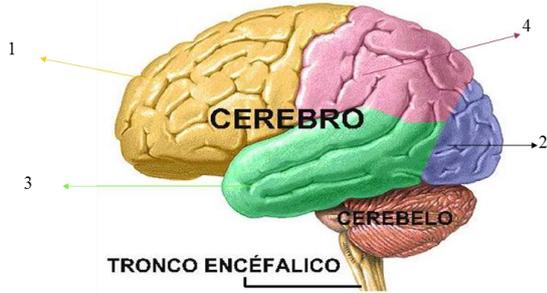
15. En la siguiente imagen se representan las fases (1 al 4) y los elementos (A a C), de la respuesta inmune. Selecciona la respuesta que identifica en ese orden las fases y elementos, que aparecen en la tabla:



FASES	ELEMENTOS
Respuesta inmune adaptativa	Eliminación del agente patógeno
Memoria inmunológica	Entrada del organismo
Establecimiento de la infección	Nivel umbral del antígeno para activar la respuesta inmune adaptativa
Inducción de la respuesta inmune adaptativa	

- | FASES | ELEMENTOS |
|------------|-----------|
| a) 3,4,2,1 | C,B,A |
| b) 1,2,3,4 | A,B,C |
| c) 2,4,1,3 | B,C,A |
| d) 1,3,4,2 | C,B,A |

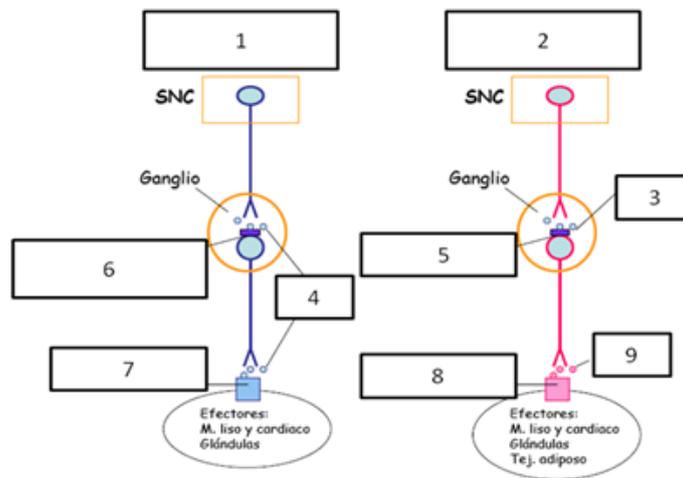
16. A continuación se presenta una imagen en donde están representados los lóbulos de la corteza cerebral y un listado donde se anotan las funciones. Relaciónalos y selecciona la respuesta en que identifica la estructura con la función correspondiente.



- A) Lenguaje, razonamiento, movimiento, emociones.
- B) Percepción y reconocimiento de estímulos auditivos y memoria.
- C) Percepción de estímulos táctiles, de presión, temperatura y dolor.
- D) Visión

- a) 3A,4B,2C,1D
- b) 2A,3D,1B,4C
- c) 3B,2D,1A,4C
- d) 1B,2C,3A,4D

17. En la siguiente imagen se representa la transmisión autonómica. Selecciona la opción que identifica EN ESE ORDEN los siguientes elementos: División parasimpática, división simpática, receptor muscarínico, receptor nicotínico, receptor adrenérgico, acetilcolina y norepinefrina.



- a) 2,1,6,5,7,8,9,4,3
- b) 1,2,7,6,5,8,4,3,9
- c) 1,2,4,3,7,9,6,5,8
- d) 2,1,4,3,6,9,5,8,7

18. Utiliza las siguientes claves para identificar el estímulo, con su receptor y su localización. Selecciona la opción que relaciona en ese orden lo que se te solicita:

RECEPTORES	ESTÍMULOS	LOCALIZACIÓN
1. Terminaciones nerviosas libres	A) Tacto, temperatura y dolor.	a. Zonas profundas de la piel.
2. Corpúsculos de Krause	B) Tacto ligero. Muy sensibles al movimiento de objetos ligeros por la superficie de la piel.	b. Junto a los folículos pilosos.
3. Discos de Merkel	C) Tacto constante. Permiten detectar el contacto continuo de objetos con la piel.	c. Piel.
4. Corpúsculos de Pacini	D) Se estimulan con el movimiento del pelo. Detectan movimientos de objetos por la superficie del cuerpo.	d. Capas profundas de la piel.
5. Receptores pilosos	E) Detectan sensaciones de tacto y presión, así como el grado de rotación de las articulaciones.	e. Dermis de la piel.
6. Corpúsculos de Ruffini	F) Responden a la presión profunda y a las vibraciones. Detectan la velocidad de los movimientos.	f. Piel, mucosas y tejidos profundos.
7. Corpúsculos de Meissner	G) Función desconocida.	

- a) 1Bc,2Db,3Fd,4Gc,5Af,6Bc,7Ea
- b) 2Fd,4Gc,5Bc,7Db,3Da,1Ce,2Af
- c) 3Bc,4Ce,5Ea,6Ce,7Af,1Fd,2Gc

d) 1Af,7Bc,2Ce,3Db,5Ea,6Fd,4Gc

19. En situaciones de estrés las glándulas suprarrenales son activadas por el hipotálamo produciendo respuestas a corto plazo por la médula y a largo plazo por la corteza. A continuación se enlistan estas respuestas. Selecciona la opción que separa las respuestas a corto plazo de las de largo plazo.

1. Retención de sodio y agua en los riñones.
2. Cambio en los patrones de flujo de sangre que produce un incremento del estado de alerta y descenso de la actividad digestiva y renal.
3. Aumento de la presión arterial
4. Las proteínas y grasas se degradan y se convierten en glucosa que aumenta la glucemia
5. Aumenta la tasa respiratoria
6. El glucógeno se degrada en glucosa; incremento de la glucemia
7. Incremento del volumen sanguíneo y de la presión arterial
8. Puede suprimirse el sistema inmunitario
9. Aumento de la tasa metabólica

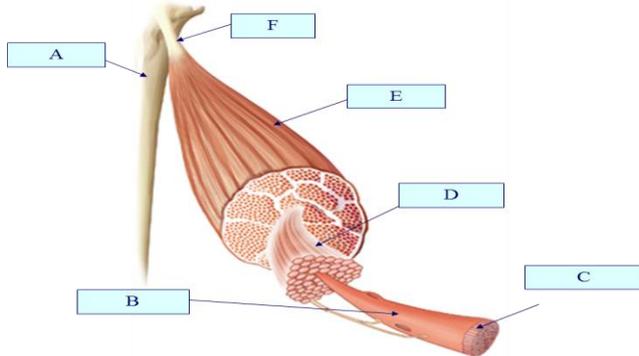
RESPUESTAS A CORTO PLAZO

- a) 2,4,6
- b) 1,4,7,8
- c) 1,3,5,6
- d) 3,4,5,7

RESPUESTAS A LARGO PLAZO

- 1,3,5,7,9
- 2,3,5,6,9
- 2,4,7,8,9
- 1,2,6,8,9

20. En la siguiente imagen se representa un paquete muscular, obsévala. Relaciona el número de los siguientes enunciados con anota la letra que le corresponde. Selecciona la respuesta correcta.

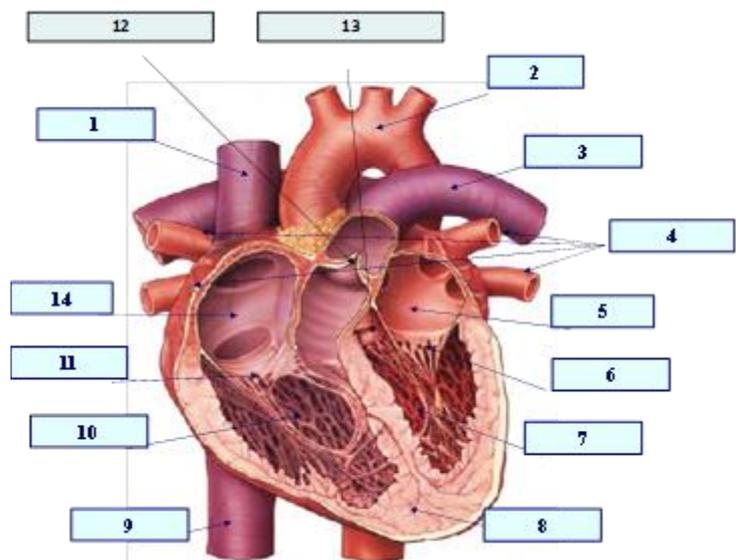


- 1) Capa de tejido conectivo que recubre un conjunto de haces.
- 2) Capa de tejido conectivo que recubre cada fibra estriada.
- 3) Tejido conectivo especializado, caracterizado por su alto contenido de hidroxipatita.
- 4) Fuertes fibras de tejido conectivo.
- 5) Representada por fibra de musculo esquelético.
- 6) Capa de tejido conectivo que recubre un haz de fibras estriadas.

- a) 1D,2C,3A,4F,5E,6B
- b) 1B,2A,3F,4C,5D,6E
- c) 1E,2B,3A,4F,5C,6D
- d) 1F,2A,3E,4D,5C,6D

21. Reconoce las estructuras anatómicas del corazón. Selecciona la opción que relaciona la letra de la estructura con el número de la figura.

- a) Vena cava inferior
- b) Miocardio
- c) Ventriculo izquierdo
- d) Válvula sigmoidea pulmonar
- e) Válvula sigmoidea aórtica
- f) Venas pulmonares
- g) Ventriculo derecho
- h) Aorta
- i) Aurícula izquierda
- j) Vena cava superior
- k) Arteria pulmonar
- l) Válvula mitral
- m) Aurícula derecha
- n) Válvula tricúspide



- a) a7,b8,c6,d11,e13,f4,g10,h2,i5,j1,k3,l6,m4,n11
- b) a6,b7,c9,d12,e13,f4,g10,h2,i5,j8,k3,l6,m4,n11
- c) a9,b8,c7,d12,e13,f4,g10,h2,i5,j1,k3,l6,m4,n11

d) a9,b8,c7,d12,e1,f4,g10,h2,i5,j1,k3,l6,m11,n13

22. Tanto las aves como los mamíferos tienen relaciones filogenéticas con los reptiles y por lo tanto comparten algunas características. Utilizando los códigos, indicar que características son propias de cada clase y cuáles son compartidas entre ellas. Relaciona las características con los códigos y selecciona la respuesta correcta.

Características

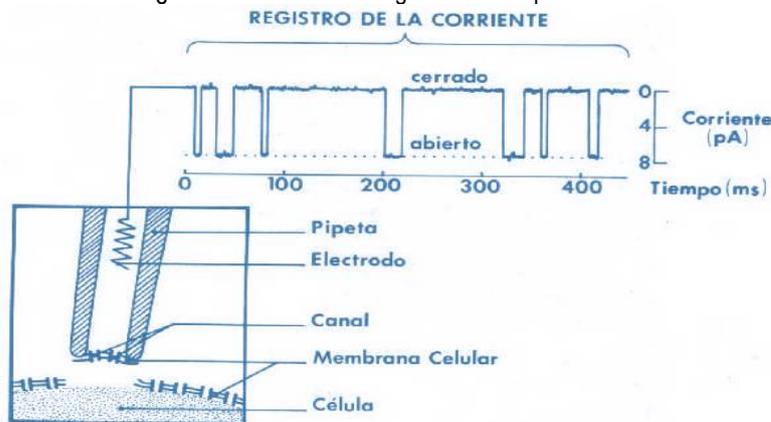
- a) huevo amniota con cáscara protectora
- b) escamas en alguna zona del cuerpo
- c) corazón con tres cámaras
- d) corazón con cuatro cámaras
- e) endotermia
- f) ectotermia
- g) pico córneo
- h) dientes
- i) buche
- j) cloaca

Códigos

- Sólo de reptiles (1)
- Sólo de aves (2)
- Sólo de mamíferos (3)
- Común a reptiles y aves (4)
- Común a reptiles y mamíferos (5)
- Común a aves y mamíferos (6)

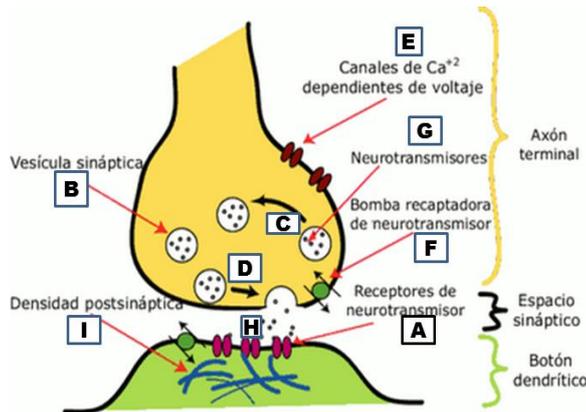
- a) a4,b4,c1,d5,e1,f6,g2,h5,i2,j4
- b) a1,b4,c1,d5,e3,f6,g5,h2,i2,j4
- c) a4,b2,c1,d4,e1,f6,g2,h5,i2,j3
- d) a2,b3,c1,d5,e1,f5,g2,h1,i3,j4

23. En la figura de abajo se muestra el registro de la actividad de una proteína de membrana, que se abre y se cierra para dejar pasar partículas con carga eléctrica llamados iones. Esta técnica desarrollada por Neher y Sakmann y conocida como Patch Clamp, los hizo merecedores del Premio Nobel en 1991, por ser hasta el momento la única metodología que permite ver directamente el funcionamiento de una sola biomolécula. ¿Cuál es el orden de magnitud en el que se miden la corriente iónica y el tiempo?



- a) 10^{-12} Amperios y 10^{-9} Segundos
- b) 10^{-15} Amperios y 10^{-6} Segundos
- c) 10^{-12} Amperios y 10^{-3} Segundos
- d) 10^{-6} Amperios y 10^{-12} Segundos

24. En la figura de abajo se muestra una sinapsis clásica, donde se esquematizan los procesos para que se establezca una comunicación química entre la célula pre sináptica y la célula post sináptica. Selecciona la opción que identifique los procesos para cada una de las fases.



- | | FASE INICIAL | FASE INTERMEDIA | FASE FINAL |
|----|--------------|-----------------|------------|
| a) | A,C | B,D | E,F,G |
| b) | B,D,F | A,C | E,G |
| c) | E, B | D, H | A,F,C |

d)

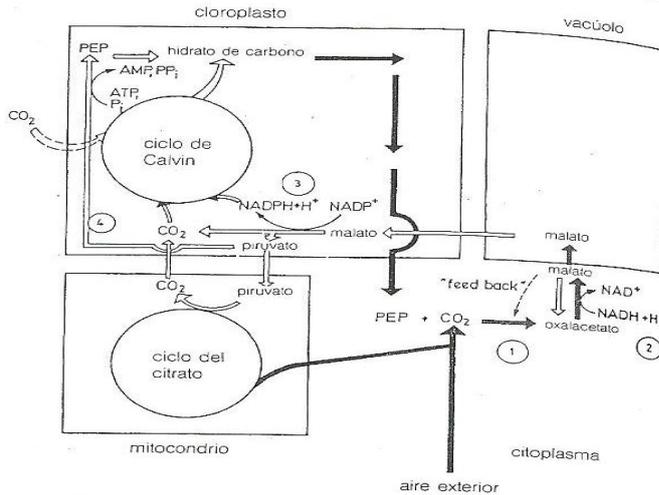
B,D

E,F,G

A,C

ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA VEGETAL

25 Con respecto a las plantas CAM, identifica en el esquema, las enzimas según la función que desempeñan:

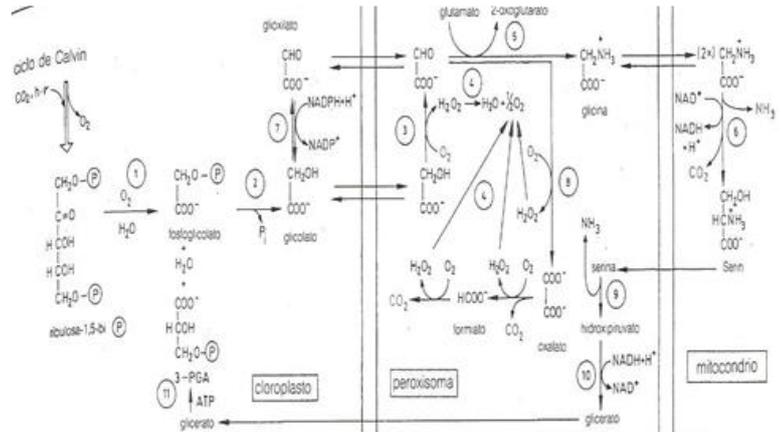


- I. Piruvato-fosfato-diquinasa
- II. Malatoenzima
- III. Malato-deshidrogenasa
- IV. PEP-carboxilasa

- a) 1-III,2-IV,3-II,4-I
- b) 2-IV,3-III,1-II,4-I
- c) 1-IV,2-III,3-II,4-I
- d) 4-II,1-IV,2-III,3-I

26 Con respecto a la fotorrespiración en los vegetales, identifica en el esquema, las enzimas según la función que desempeñan:

- I. Glicolato-oxidasa
- II. Serie de reacciones para la oxidación completa del glioxilato de los peroxisomas
- III. Hidroxipiruvato-reductasa
- IV. Fosfoglicolato-fosfatasa
- V. Glutamato-glioxilato-aminotransferasa
- VI. Ribulosadifosfato-oxidasa
- VII. Gliceratocinasa
- VIII. Serina-sintetasa
- IX. Catalasa
- X. Glioxilato-reductasa
- XI. Serina-glioxilato-aminotransferasa



- a) 1-I,2-II,3-III,4-IV,5-V,6-VI,7-VII,8-VIII,9-IX,10-X,11-XI
- b) 1-XI,2-X,3-IX,4-VIII,5-VII,6-VI,7-V,8-IV,9-III,10-II,11-I
- c) 1-VI,2-IV,3-I,4-IX,5-V,6-VIII,7-X,8-II,9-XI,10-III,11-VII
- d) 6-I,5-II,4-III,3-IV,2-V,1-VI,11-VII,10-VIII,9-IX,8-X,7-XI

Relacione los bioelementos con su función en los vegetales e identifique la opción que reúne la combinación correcta:

BIOELEMENTOS

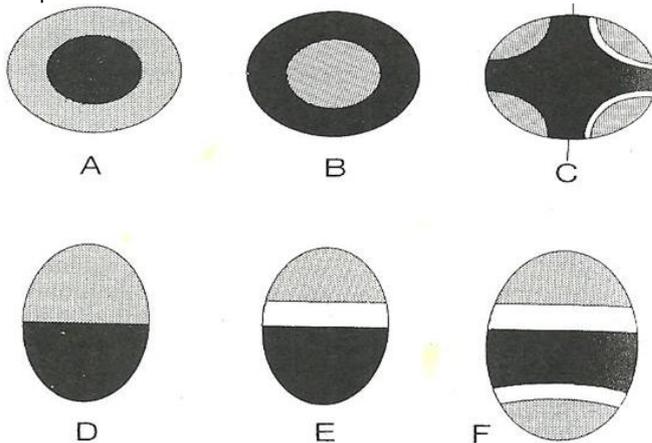
- 1. Potasio
- 2. Molibdeno
- 3. Hierro

FUNCIONES EN LOS VEGETALES

- a) Componente de enzimas de la fijación del nitrógeno y reducción del nitrato.
- b) Fundamental en la regulación osmótica, relacionada con los movimientos násticos.
- c) Componente de la clorofila
- d) Necesario para la síntesis de la clorofila

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

27. Distinga en la figura, los tipos de haces del tejido de conducción en los vegetales. Relacione con la información de la tabla y seleccione la respuesta correcta.

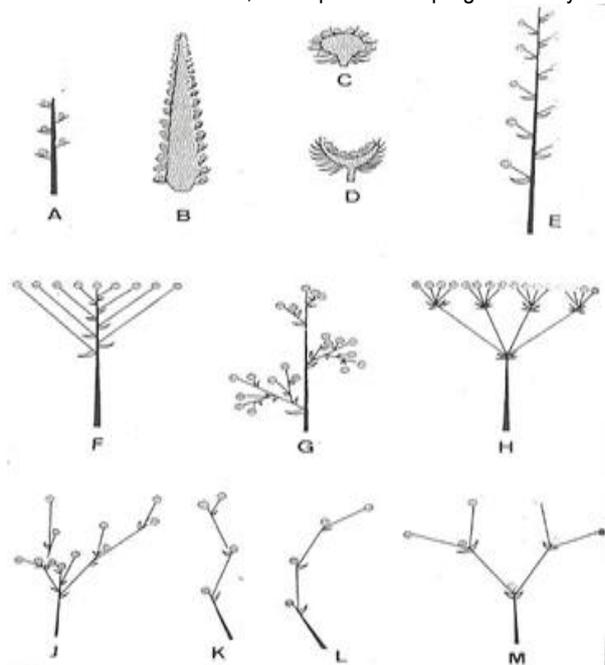


- I. Haz conductor biclateral
- II. Haz conductor abierto
- III. Haz conductor cerrado
- IV. Haz conductor radial con xilema interno
- V. Haz conductor concéntrico con xilema interno
- VI. Haz conductor concéntrico con xilema externo

- a) A-V, B-VI, C-IV, D-III, E-II, F-I
- b) A-I, B-II, C-III, D-IV, E-V, F-VI
- c) A-VI, B-III, C-IV, D-II, E-I, F-V
- d) A-III, B-I, C-IV, D-VI, E-II, F-V

Distinga en el esquema, los tipos de inflorescencias en los vegetales. Con base en éste, se responden las preguntas 28 y 29.

- I. Dicsio
- II. Cincino
- III. Antela
- IV. Umbela
- V. Panícula
- VI. Corimbo
- VII. Racimo
- VIII. Capítulo plano
- IX. Capítulo
- X. Espádice
- XI. Espiga
- XII. Bóstrix



28. Relacione la información de la primera columna con el esquema y seleccione la opción con la respuesta correcta:

- a) A-I, B-II, C-III, D-IV, E-V, F-VI, M-I, G-VII, H-VIII, J-IX, K-X, L-XI
- b) A-XI, B-X, C-IX, D-VIII, E-VII, F-VI, G-V, H-IV, J-III, K-II, L-XII, M-I
- c) A-VI, B-V, M-I, C-IV, D-III, E-II, F-I, G-VII, H-VIII, J-IX, K-X, L-XI
- d) A-III, B-VI, C-IX, D-XI, E-II, F-IV, G-I, H-IV, M-I, J-V, K-VII, L-X

29. Con respecto a la imagen anterior, relacione las columnas, de acuerdo a las diferentes inflorescencias en los vegetales, señaladas en los dibujos con letras mayúsculas:

INFLORESCENCIAS

- 1. Cimosas
- 2. Racemosas
- 3. Compuestas
- 4. Simples

DIBUJOS

- a) A-F
- b) G-M
- c) J-M
- d) A-G

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

ETOLOGÍA

30. Relaciona las siguientes columnas y selecciona la opción que reúna la respuesta correcta:

- I. Cambio físico que ocurre en el cerebro cuando se aprende algo, también puede denominarse "huella de memoria".
- II. Realización de un patrón instintivo en ausencia de un liberador.
- III. Energía hipotética que se acumula para llevar a cabo cada patrón instintivo.
- IV. Estímulo mínimo necesario para inducir una respuesta.
- V. Si una conducta es recompensada, aumenta la probabilidad de la reaparición del patrón.

- 1. Energía específica de acción
- 2. Umbral de respuesta
- 3. Respuesta innata
- 4. Condicionamiento operante
- 5. Conducta de vacío
- 6. Engrama
- 7. Energía de acumulación
- 8. Impronta

- a) I-3, II-2, III-7, IV-8, V-5
- b) I-6, II-5, III-1, IV-2, V-4
- c) I-2, II-8, III-7, IV-6, V-3
- d) I-5, II-6, III-1, IV-4, V-7

31. En la columna A, se describen ejemplos de algunos comportamientos en animales. Relaciona esta información con la designación de la columna B, según corresponda. De las opciones de respuesta, selecciona aquella que identifique la combinación correcta.

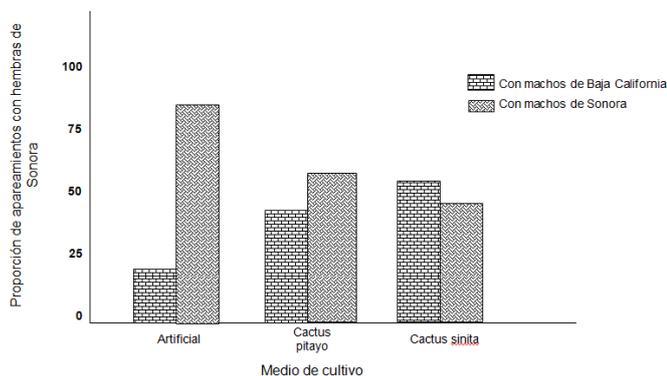
- I. A un polluelo de golondrina de mar, se le presenta por primera vez un pez. El polluelo agita la cabeza y picotea el pez de tal manera que lo acomoda para que pueda deglutirlo, comenzando por la cabeza para evitar se le atoren las espinas del dorso.
- II. Una hidra se contrae cuando percibe cualquier alteración como estímulo táctil suave; si este estímulo se repite varias veces sin producir consecuencias, la hidra deja de responder.
- III. Unos gorilas cuidan a su cría tanto de otros gorilas, como de otros animales. La relación entre los padres y la cría es una parte crucial del ciclo de vida. Durante este periodo de conexión, la cría copia la conducta de sus padres y aprende los comportamientos básicos de su especie.
- IV. Una cochinilla de tierra es colocada en una seca y abierta. Del otro lado, se ubica un sitio húmedo debajo de una hoja. La cochinilla se dirige a este sitio húmedo.
- V. Carpas en un acuario están dispersas antes de que se introduzca una sustancia de alarma. Después de que se introduce esta sustancia, las carpas tienden a acumularse cerca del fondo y reducen sus movimientos.

- 1. Cinesis
- 2. Taxia
- 3. Habitación
- 4. Patrón de acción fija
- 5. Impronta

- a) I-1, II-2, III-4, IV-3, V-5
- b) I-3, II-5, III-1, IV-2, V-4
- c) I-4, II-3, III-5, IV-1, V-2
- d) I-2, II-1, III-5, IV-4, V-3

32. Willian Etges desarrolló un experimento para demostrar cómo afecta la dieta a la elección de la pareja en la hembra de *Drosophila mojavensis* de Baja California y de Sonora. Para ello, empleó tres medios de cultivo distintos: 1) medio artificial, 2) cactus sinta (cactácea de Baja California) y 3) cactus pitayo (cactácea de Sonora).

Etges recogió 15 parejas (hembra y macho) de *Drosophila mojavensis* de Baja California y 15 parejas de Sonora y analizó la cantidad de apareamientos entre machos y hembras de las dos poblaciones. Los resultados que obtuvo se muestran en la siguiente gráfica.



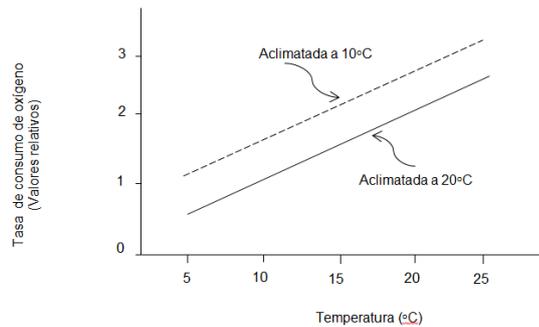
Con base en esta gráfica, ¿cuál(es) de la(s) siguiente(s) aseveraciones son verdaderas y cuál(es) falsa(s)? Selecciona la opción que reúne la combinación correcta:

Cuando *Drosophila mojavensis* se desarrolló en:

- I. Un medio artificial, las hembras de la población de Sonora mostraron mayor preferencia por los machos de Sonora.
- II. Un medio con cactus pitayo, hubo una mayor preferencia por lo machos de Baja California.
- III. Un medio con cactus sinita, hubo una mayor preferencia por los machos de Sonora.
- IV. Un medio artificial, las hembras de la población de sonora mostraron mayor preferencia por los machos de Baja California.
- V. Medios con cactus endémicos, la preferencia fue directamente proporcional: el número de apareos fue mayor en el medio con la especie de cactácea endémica.

- | | VERDADERO(S) | FALSO(S) |
|----|-----------------|-----------------|
| a) | I y V | II, III y IV |
| b) | II, IV y V | I y III |
| c) | Sólo V | I, II, III y IV |
| d) | I, II, III y IV | Sólo V |

33. El consumo de oxígeno de cangrejos marinos aclimatados a temperaturas de 10°C o 20°C fue medido a temperaturas ambiente de 5°C a 25°C, y se obtuvo la siguiente gráfica:



A partir de la interpretación de la gráfica ¿Cuál de las siguientes opciones puede considerarse como una conclusión correcta?

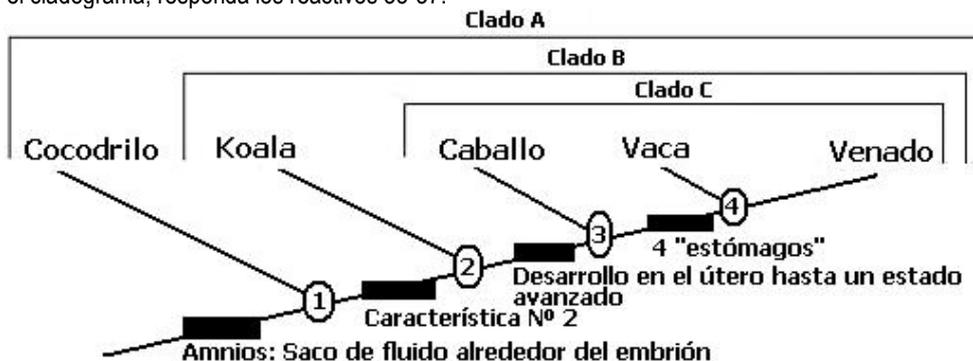
- a) La temperatura de aclimatación no afecta la tasa de consumo de oxígeno
- b) Los cangrejos tienen tasas más altas de consumo de oxígeno cuando ésta es medida a 10°C que cuando es medida a 20°C
- c) El consumo de oxígeno es mayor en los cangrejos aclimatados a 10°C que en los cangrejos aclimatados a 20°C para cada prueba de temperatura
- d) La aclimatación a altas temperaturas induce una alta tasa de consumo de oxígeno en todas las pruebas de temperatura.

SISTEMÁTICA

34. En los vertebrados con mandíbulas, el esqueleto puede ser cartilaginoso u óseo. Si los peces bruja tienen mandíbulas y su esqueleto es cartilaginoso, la mandíbula y el esqueleto óseo representan respectivamente, caracteres:

- a) Apomórfico / plesiomórfico
- b) plesiomórfico / apomórfico
- c) homoplásico / plesiomórfico
- d) plesiomórfico / homoplásico

De acuerdo con el cladograma, responda los reactivos 35-37:



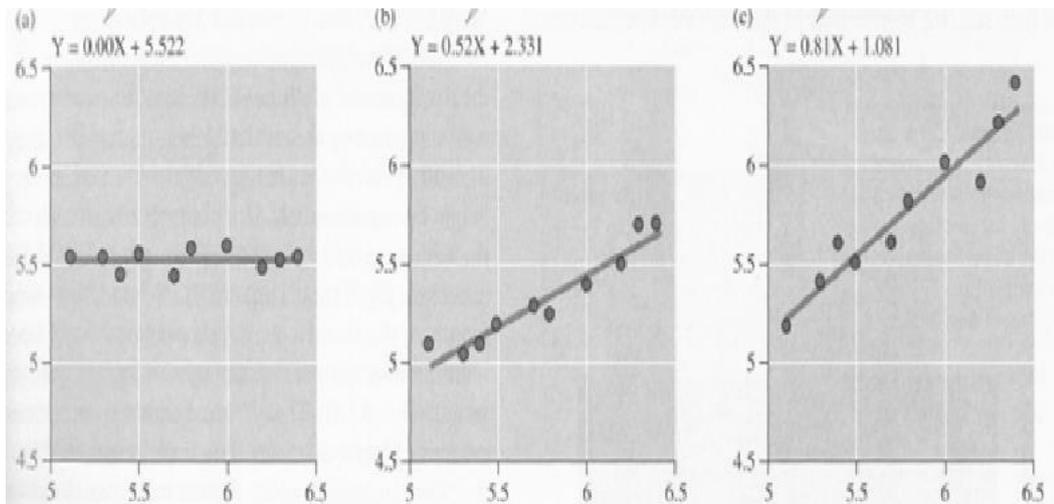
35. Se puede afirmar que la especie más emparentada con el caballo es:

- a) La vaca.
- b) El koala.
- c) La vaca y venado por igual.
- d) La vaca y el koala por igual

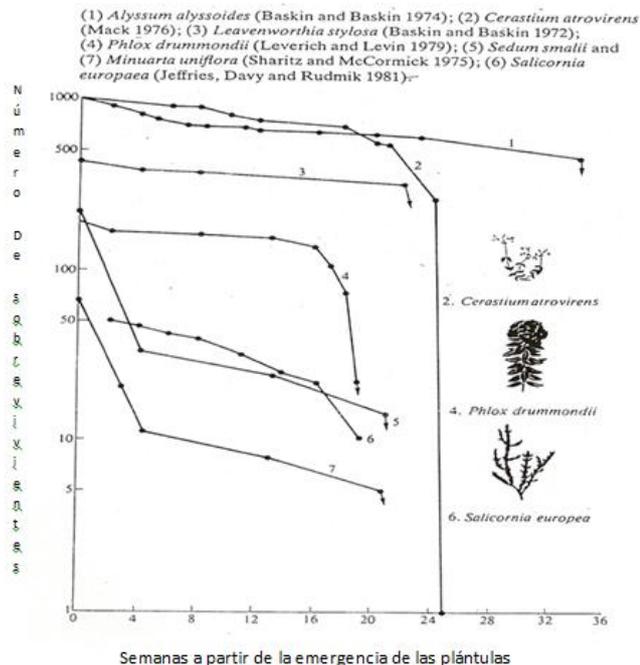
36. Con toda seguridad el grupo indicado como clado A son los:
- vertebrados
 - amniotas
 - cordados
 - tetrápodos
37. El grupo señalado como clado B cumple con todas las siguientes características excepto que poseen:
- Un solo hueso formando la mandíbula.
 - Glándulas sebáceas y sudoríporas en la piel.
 - Pulgar oponible.
 - Respiración pulmonar.

ECOLOGIA

38. El análisis de regresión indica el grado de heredabilidad de la longitud corporal en tres poblaciones hipotéticas de escarabajos acuáticos. El eje X representa Longitud Corporal Promedio de Progenitores (mm) y el eje Y representa la Longitud Corporal Promedio de la Progenie (mm). ¿Cómo se correlacionan los coeficientes de regresión de los gráficos a, b, y c con el grado de heredabilidad respectivo?



- correlación nula, correlación positiva baja, correlación positiva alta
 - correlación negativa, correlación positiva baja, correlación positiva alta
 - correlación negativa baja, No correlación, correlación positiva alta
 - correlación positiva baja, correlación negativa, correlación positiva baja
39. La siguiente gráfica presenta las curvas de supervivencia de distintas especies de plantas anuales



Determina las especies Tipo 1, Tipo 2 y Tipo 3

- a) 1, 2, 7 / 5,6 / 3,4
- b) 3, 5 / 1,2, 4 / 6,7
- c) 2, 4, 6 / 1, 3 / 5, 7
- d) 2, 3 / 1, 7 / 4, 5, 6

40. La energía que pasa a través de una manada de herbívoros en un año puede degradarse de la siguiente manera:

- (1) calorías totales ingeridas;
- (2) calorías no digeridas;
- (3) calorías convertidas a compuestos orgánicos;
- (4) gastadas en procesos metabólicos;
- (5) incorporadas en nuevos tejidos.

¿Cuál de los siguientes postulados es falso?

- a) la productividad neta es igual al 5
- b) la productividad es igual al 1
- c) la productividad neta es igual a 3-4
- d) los descomponedores permiten que 2 continúe fluyendo a través de la corriente de energía.

41. Relaciona los siguientes conceptos con los términos ecológicos correspondientes

- | | |
|--|--|
| 1. La producción de nuevos individuos por diferentes mecanismos. | |
| 2. La capacidad de un organismo para reproducirse. | |
| 3. El número de progenie producida durante un período de tiempo. | |
| 4. El número de organismos producidos por hembra y por unidad de tiempo | A. Valor reproductivo residual |
| 5. La máxima expansión vital alcanzable por un individuo de una especie particular. | B. Natalidad |
| 6. Supervivencia que implica una tasa constante de mortalidad independientemente de la edad | C. Curva de supervivencia tipo II Lineal |
| 7. Indica un alta pérdida en la etapa inicial del ciclo vital seguida por un período de pérdidas más bajas y relativamente constantes | D. Tasa de natalidad |
| 8. Poblaciones con muy pocas pérdidas la mayor parte de la mayor parte de la expansión vital y luego altas pérdidas de organismos más viejos | E. Curva de supervivencia tipo III cóncava |
| 9. Variables que distinguen a los individuos de una población | F. Fecundidad |
| 10. Formato conveniente para describir el esquema de mortalidad de una población | G. Longevidad |
| 11. Contribución que una hembra individual puede hacer a la población futura. | H. Curva de supervivencia tipo I convexa |
| 12. Número de progenie en promedio que puede producir un individuo por el resto de su expansión vital. | I. Fertilidad |
-
- | | |
|--|-----------------------|
| a) A-10, B-2, C-6, D-3, E-8, F-12, G-5, H-1, I-4 J-11, K-9, L-7 | J. Valor Reproductivo |
| b) A-12, B-1, C-6, D-4, E-7, F-3, G-5, H-8, I-2, J-11, K-9, L-10 | K. Sexo, edad, tamaño |
| c) A-1, B-2, C-3, D-4, E-5, F-6, G-7, H-8, I-12, J-11, K-9, L-10 | L. tabla de vida |
| d) A-12, B-1, C-6, D-7, E-4, F-5, G-3, H-8, I-2, J-10, K-9, L-11 | |

EVOLUCIÓN

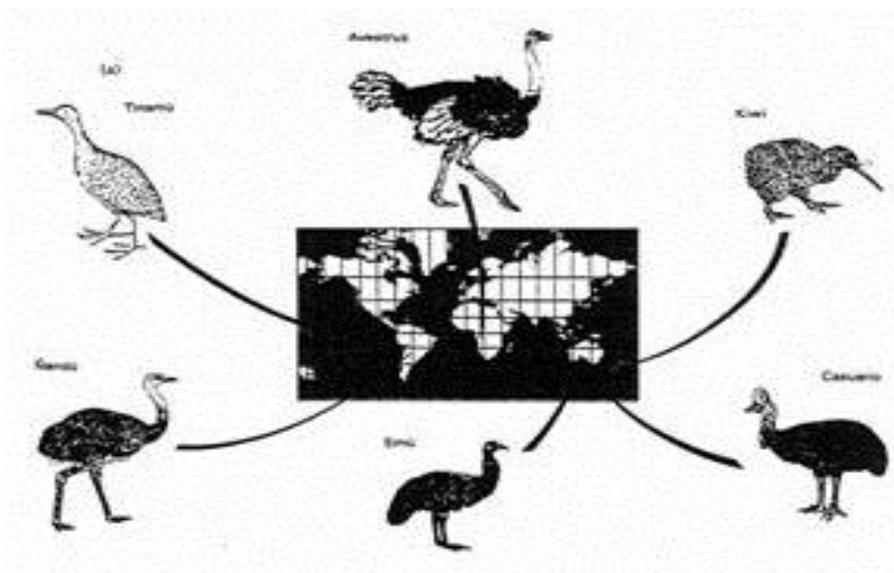
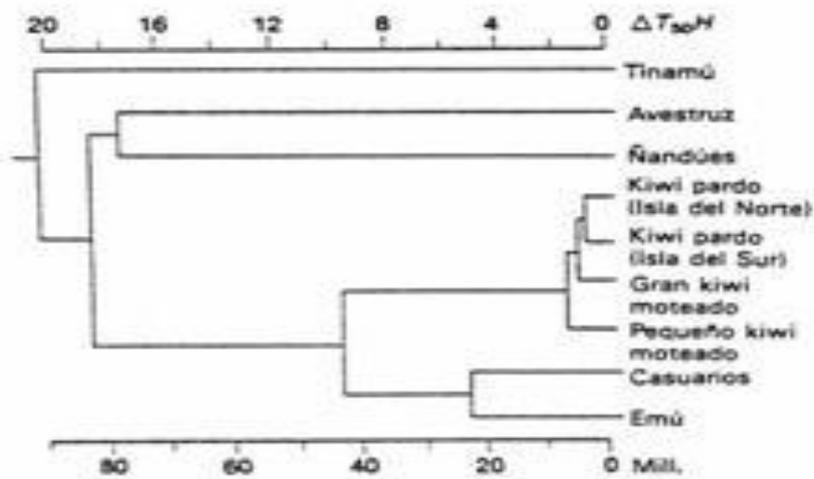
42. Relaciona las siguientes aseveraciones con sus respectivos términos.

- | | |
|--|--|
| I. Compartir genes entre dos poblaciones mediante el apareamiento entre ellas. | |
| II. Resultado de la selección natural en que se eliminan los fenotipos extremos y se conserva el fenotipo promedio. | a. Selección estabilizadora |
| III. Evolución de un gran número de especies a partir de un ancestro común. | b. Mecanismo de aislamiento postcigótico |
| IV. Cambio en la composición genética de una población debida a fenómenos aleatorios, importante en poblaciones pequeñas o cuando se aparean algunos individuos. | c. Deriva genética |
| V. Diferencias anatómicas o fisiológicas entre dos especies que impiden el éxito reproductivo después de que ocurre el apareamiento. | d. Radiación adaptativa |
-
- | | |
|--|-----------------|
| a) I – a, II – b, III – c, IV – d, V – e | e. Flujo génico |
| b) I – d, II – a, III – e, IV – c, V – b | |
| c) I – e, II – a, III – d, IV – c, V – b | |
| d) I – e, II – d, III – c, IV – b, V – a | |

43. Se enuncian de manera desordenada algunos de los principales momentos de la "Línea del tiempo del origen de la vida y de su evolución". Establece cuál de las opciones tiene un orden cronológico correcto:
- A. Sistemas endomembranosos y núcleo
 - B. Origen endosimbiótico de las mitocondrias
 - C. Ancestros de eucariotas
 - D. Respiración aeróbica
 - E. Fotosíntesis
 - F. Origen de eucariontes, los primeros protistas
 - G. Origen de células procariontes
 - H. Linaje bacteriano
 - I. Origen endosimbiótico de los cloroplastos
 - J. Evolución de plantas, hongos y animales

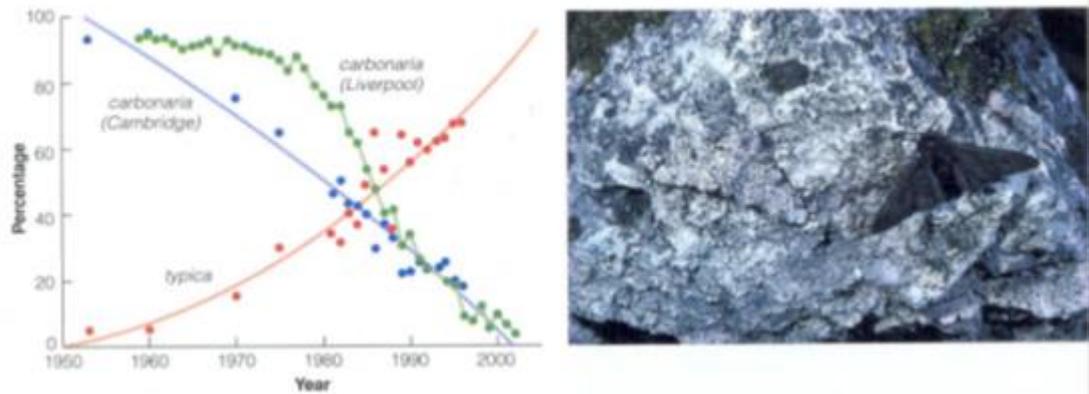
- a) A, B, C, D, E
- b) E, F, G, H, I
- c) C, G, F, B, J
- d) H, E, D, B, F

44. El cladograma y la figura siguientes, representan la distribución actual de las especies de grandes aves no voladoras (Ratites), su grado de parentesco y el tiempo estimado desde su divergencia. ¿Cuál es la causa más probable de la distribución del grupo?



- a) Distribución disjunta por vicariancia en la Laurasia.
- b) Distribución disjunta por vicariancia en Gondwanalandia.
- c) Puentes lotería entre las islas del pacífico.
- d) Deriva continental en el hemisferio norte.

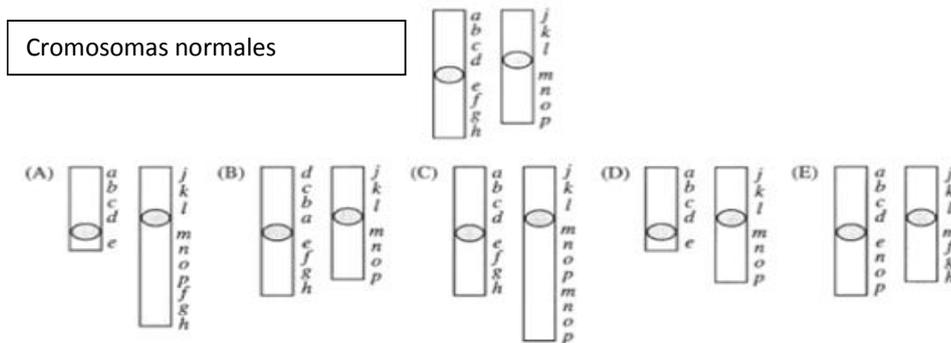
45. La siguiente gráfica muestra la evolución en la polilla *Biston betularia* en Inglaterra; la foto muestra ambos fenotipos de la polilla: *carbonaria* y *typica*. De acuerdo a lo observado en la gráfica se puede concluir que:



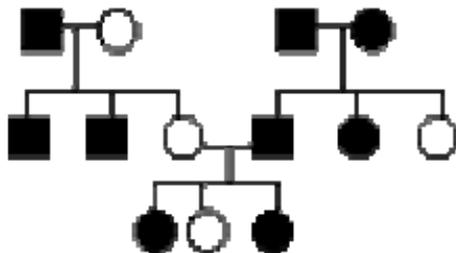
- La forma *typica* de la polilla ha disminuido a través del tiempo
- La forma *carbonaria* de la localidad de Cambridge ha incrementado en la actualidad.
- La forma *carbonaria* ha declinado en abundancia desde 1950 con la disminución en la contaminación industrial en Inglaterra Central.
- La forma *carbonaria* en ambas localidades, rural y urbana ha aumentado en su abundancia en la actualidad.

GENETICA

46. A partir del siguiente esquema, determine el tipo de aberración cromosómica; los círculos representan los centrómeros y las letras los loci genéticos.



- Translocación simple, translocación recíproca, inversión, duplicación, deleción,
 - Deleción, translocación recíproca, duplicación, inversión, translocación simple
 - Translocación simple, inversión, duplicación, deleción, translocación recíproca
 - Translocación recíproca, duplicación, inversión, deleción, translocación simple
47. 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 qué carácter es dominante, cuál carácter es recesivo y si es un carácter ligado al sexo.



- El pelo liso es dominante
- El pelo liso es recesivo
- El pelo rizado es dominante
- El pelo rizado es recesivo
- Es un carácter ligado al sexo
- NO es un carácter ligado al sexo

- I, III, V
- II, IV, VI
- II, III, VI
- I, IV, V

48. En el ganado vacuno, la falta de cuernos F , es dominante sobre la presencia de los mismos f . Un toro sin cuernos se cruza con tres vacas:

- Con la vaca A que tiene cuernos se obtiene un ternero sin cuernos.
- Con la vaca B, también con cuernos, se produce un ternero con cuernos.
- Con la vaca C que no tiene cuernos se obtiene un ternero con cuernos.

¿Cuáles son los genotipos del toro y de las tres vacas?

- I. El toro es heterocigoto
- II. El toro es homocigoto dominante
- III. La vaca A es heterocigoto
- IV. La vaca A es homocigota recesiva
- V. La vaca B es homocigota recesiva
- VI. La vaca B es homocigota dominante
- VII. La vaca C es homocigota dominante
- VIII. La vaca C es heterocigota

- a) I, III, V, VII
- b) I, IV, V, VIII
- c) II, IV, VI, VII
- d) II, III, VI, VIII

49. Dos locus no ligados afectan el color del pelo en el ratón. Ratones AA o Aa son agutí. Ratones con genotipo aa son albinos porque toda la producción de pigmento está bloqueada sin importar el fenotipo en el segundo locus. En el segundo locus, el alelo B (capa agutí) es dominante sobre el alelo b (capa negra). ¿Cuál sería el resultado de una cruce entre dos ratones agutí de genotipo AaBb?

- a) 4 agutí : 4 negro : 8 albino
- b) 9 agutí : 3 negro : 3 gris : 1 albino
- c) 9 agutí : 3 negro : 4 albino
- d) 9 agutí : 3 negro : 3 albino : 1 gris