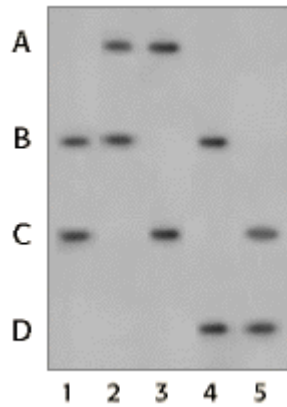


EXAMEN ESTATAL 2011 – B
BIOLOGÍA CELULAR, MOLECULAR Y BIOQUÍMICA

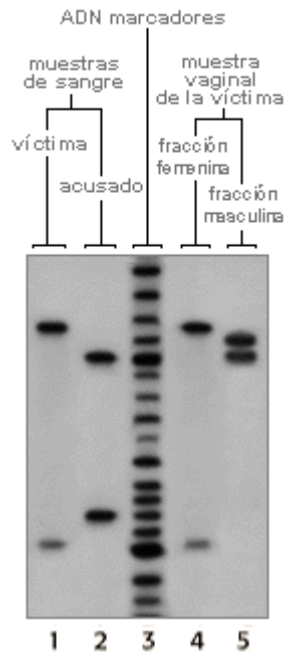
1. En ocasiones, los científicos médico-legales deben reconstruir el perfil de DNA de una persona desaparecida o ausente a partir del estudio de los perfiles de DNA de parientes cercanos. En este caso, falta la madre de cuatro hijos/as, todos ellos con un mismo padre biológico. La figura muestra los resultados del análisis de huella dactilar de DNA, con una sonda de locus único, de los cuatro niños y del padre.



Lamentablemente, el analista olvidó rotular cuál es el carril donde puso el DNA del padre. A pesar de ello, se puede deducir que los alelos de la madre ausente son (Valor 2 puntos)

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

2.- La figura muestra la parte significativa de la autorradiografía de un análisis, con sonda de locus único, de varias muestras de DNA procedentes de la investigación de una violación.



Las muestras de DNA se cargaron en los carriles del gel de este modo:

1. Muestra de sangre de la víctima.
2. Muestra de sangre del acusado.
3. Marcadores de tamaño de DNA.
4. Fracción femenina de la muestra vaginal de la víctima.
5. Fracción masculina encontrada en la vagina de la víctima.

Si Ud. fuera el analista de DNA, debería sacar como conclusión (Valor 2 puntos):

- a) El sospechoso es culpable
- b) El sospechoso podría ser culpable, pero deben usarse más sondas
- c) La muestra vaginal procede de una víctima errónea
- d) El sospechoso queda excluido como origen del DNA presente en la prueba del delito**

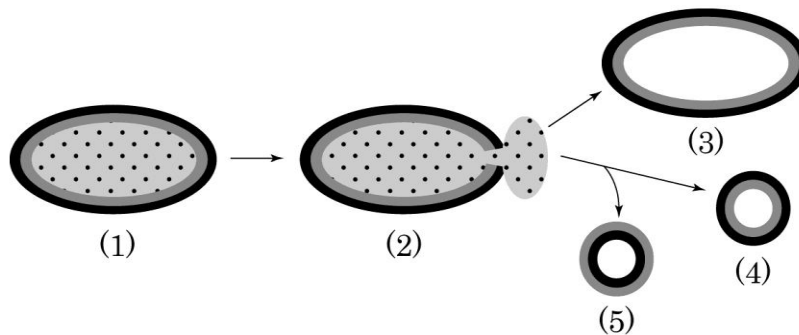
3.- En células eucarióticas, la síntesis de proteínas específicas se lleva a cabo en los ribosomas localizados en: citoplasma, retículo endoplásmico, mitocondrias y cloroplastos. Usando el código de respuestas, indique la ubicación de los ribosomas que llevan a cabo la síntesis de las proteínas detalladas a continuación: (Valor 4 puntos, 0.5 cada respuesta)

Código de respuesta:

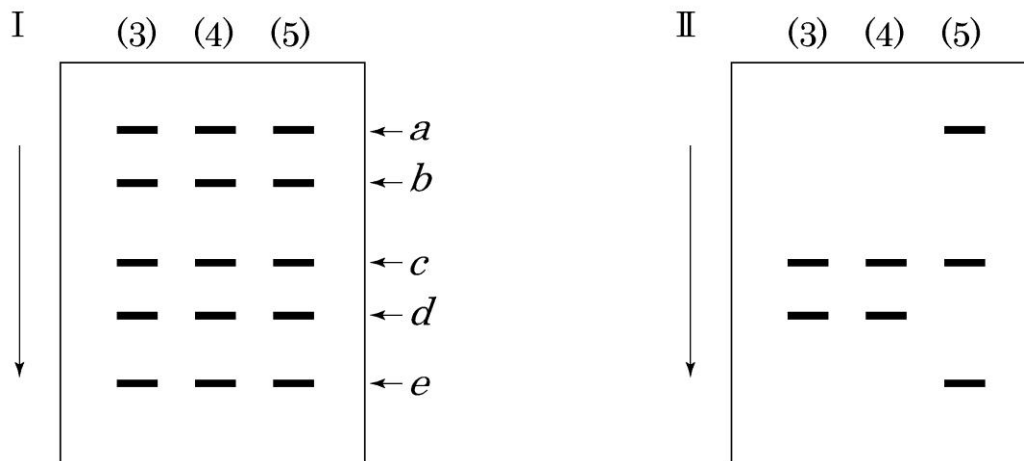
- A. Citoplasma.
- B. Retículo endoplásmico.
- C. Mitocondria.
- D. Cloroplasto.

PROTEINAS	CODIGO
Fibronectina.	B
Lactato deshidrogenasa.	A
Complejo citocromo b ₆ -f.	D
Amilasa.	B
Ribulosa bifosfato carboxilasa.	D
Citocromo C oxidasa.	C
Queratina.	B
NADH deshidrogenasa.	A o C

4.- En el experimento descrito a continuación, las células (1) fueron colocadas en un medio con una concentración de sales menor que en el citoplasma, lo que causó que las células se hincharon y se rompieran en un lugar determinado (2). Las células rotas fueron luego lavadas y cerradas nuevamente para formar células "fantasmas" (3). Este proceso a veces produce pequeñas vesículas en donde la membrana puede estar hacia afuera (4) o hacia adentro (5), dependiendo de las condiciones iónicas de la solución utilizada para la ruptura.



Las células fantasmas y las vesículas fueron luego mezcladas con un agente radiactivo soluble en agua y que se une covalentemente a proteínas (3~5). Las proteínas embebidas en la membrana fueron luego solubilizadas con detergente y analizadas por electroforesis en gel de poliacrilamida (SDS). Las proteínas segregadas fueron visualizadas por tinción de azul de Coomassie (I) y autoradiográficamente (II). Con base en las autoradiografías, ¿Cuál(es) de las proteínas (a~e) es(son) transmembranales? (Valor 2 puntos)



- a) Proteína *b*
- b) Proteína *c***
- c) Proteína *d*
- d) Proteínas *a~e*

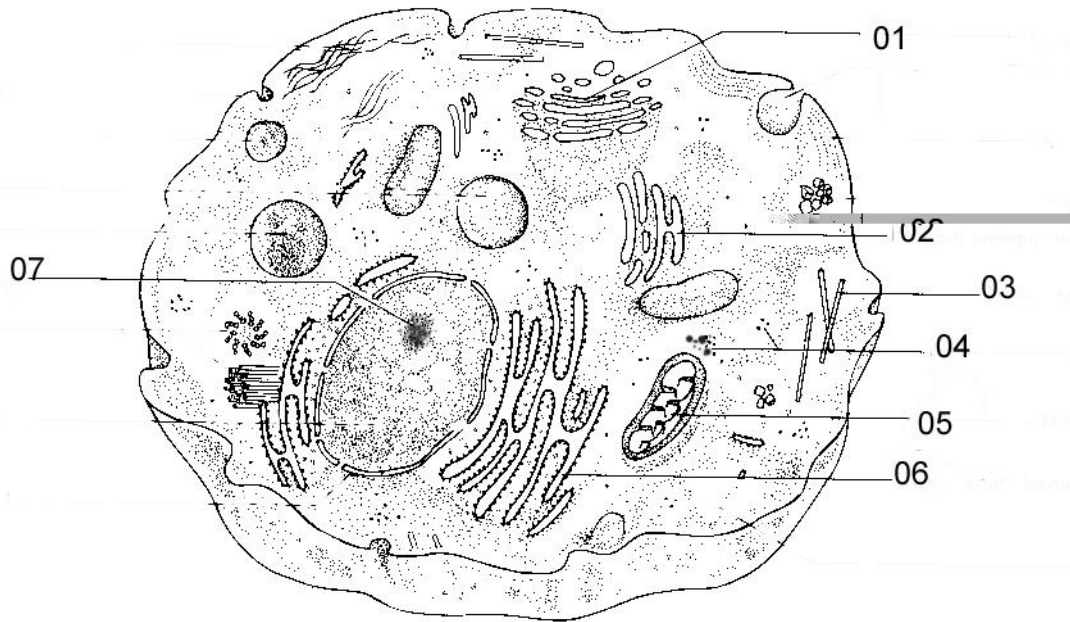
5.- Relaciona cada una de las siguientes propiedades del agua con un beneficio que brindan a los organismos colocando una letra (A a D) en el cuadro adecuado (Valor 2 puntos, 0.5 por cada respuesta).

Beneficio para los organismos:

- A. Membranas biológicas termodinámicamente estables.
- B. Las plantas terrestres y los animales se pueden enfriar a sí mismos con un mínimo de pérdida de contenido de agua
- C. Pueden absorber mucha energía térmica sin que la temperatura de su cuerpo se dispare
- D. Las plantas y animales están protegidos contra el congelamiento a bajas temperaturas.

PROPIEDADES	BENEFICIO
Alto calor específico	C
Gran cantidad de calor liberado durante la fusión	D
Gran cantidad de calor de vaporización	B
Polaridad de las moléculas	A

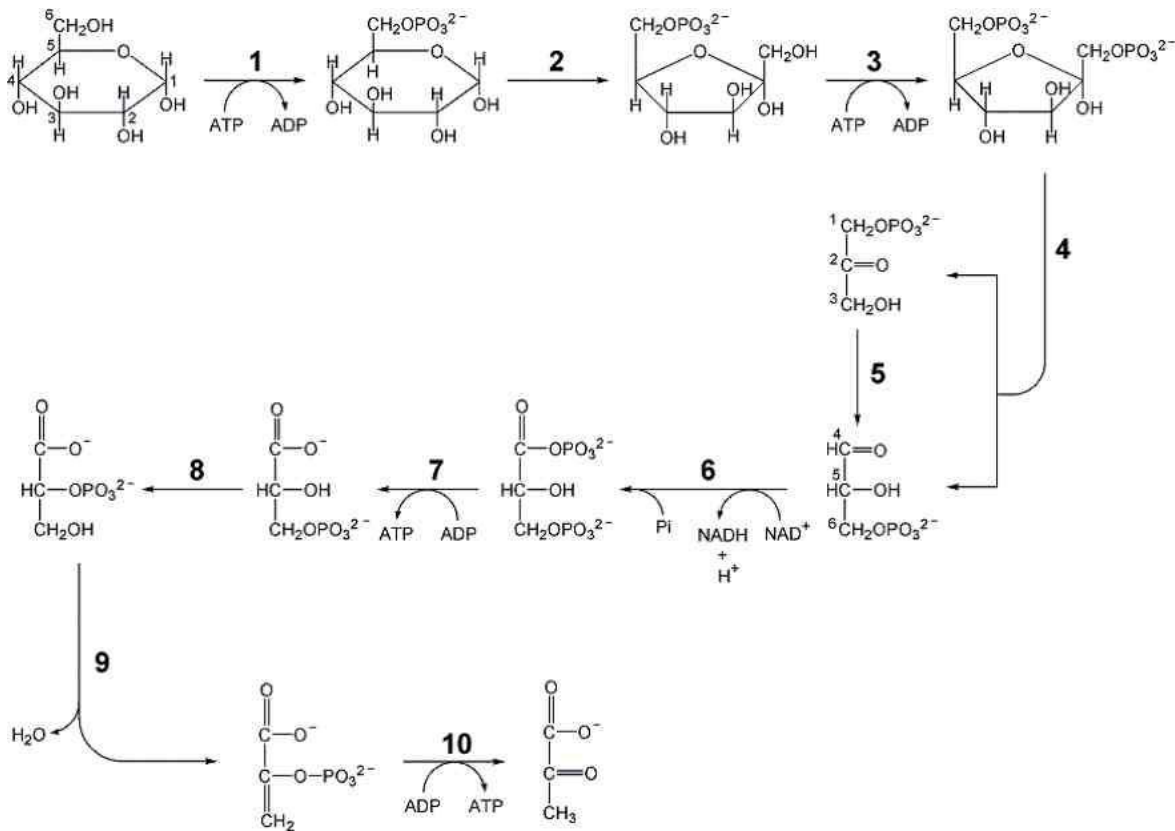
6.- Observe la siguiente figura y escriba el código que corresponde a cada característica (Valor 3 puntos, 0.5 cada respuesta)



View of an animal cell as seen under an

CARACTERÍSTICA	CODIGO
Es el lugar donde se forman las subunidades ribosómicas.	07
Es el lugar donde se lleva a cabo la glicosilación de proteínas y lípidos.	01
Mantiene la integridad estructural de un axón.	03
Es una de las estructuras más abundantes en el citoplasma de las células acinares pancreáticas.	06
Es la más abundante en el músculo de un insecto para el vuelo.	05
Es el lugar de síntesis de lípidos.	02

6.- En la siguiente figura se muestran las reacciones de glicolisis. Los números en la figura indican las enzimas que catalizan las reacciones. En la siguiente tabla clasifica cada enzima de acuerdo al "tipo de enzima" y coloca cada número de reacción en el recuadro apropiado. Considere que algunos de los tipos de enzimas no están presentes. (Valor 5 puntos, 0.5 para cada respuesta)

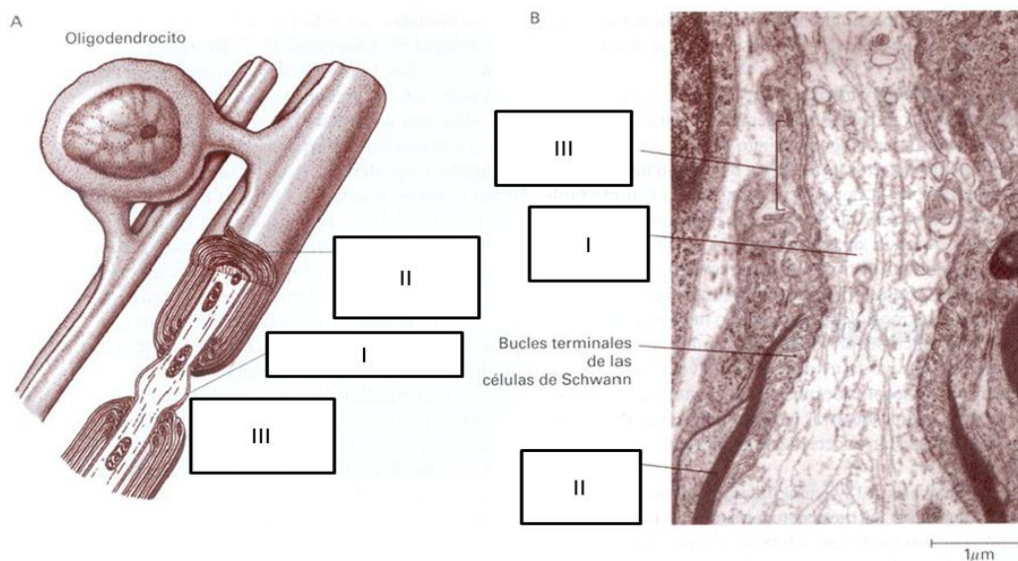


TIPO DE ENZIMA	REACCIÓN QUE CATALIZA
Oxidoreductasa	6
Transferasa	1, 3, 7, 10
Hidrolasa	4
Liasa	9
Isomerasa	2, 5, 8
Ligasa	

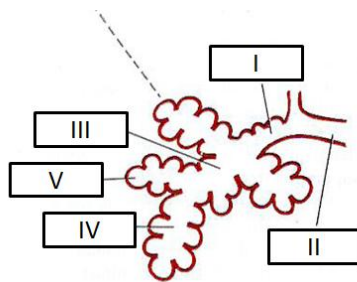
ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL

7.-Las siguientes ilustraciones muestran la formación de la vaina de mielina en el axón. (A) Esquema de la envoltura de las capas de mielina alrededor del axón. (B) Micrografía electrónica de un nodo de Ranvier en una raíz espinal de una rata joven. En estos nervios se expone al líquido extracelular un segmento de la membrana axónica de alrededor de $2\mu\text{m}$ de largo. Coloca en los recuadros de ambos esquemas el número romano que corresponda a la respuesta correcta. (Valor 3 puntos, 0.5 para cada respuesta correcta).

- I. Axón.
- II. Vaina de mielina compuesta de capas de células gliales.
- III. Nódulo de Ranvier.



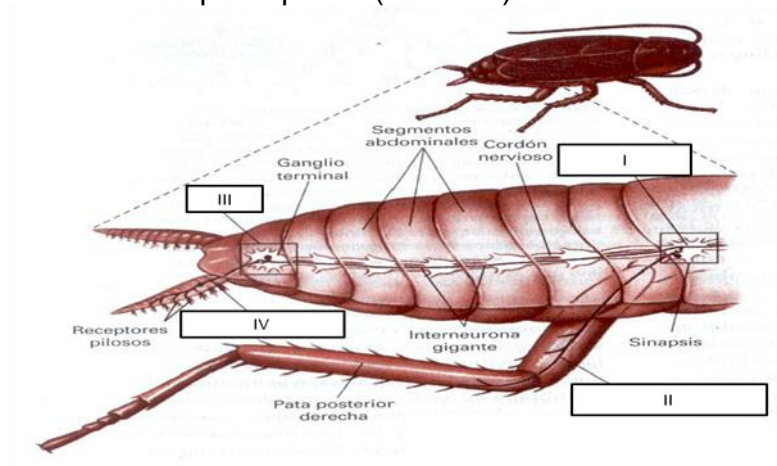
8.-En el pulmón de los mamíferos, una serie de conductos ramificados y progresivamente menores conducen el aire a la porción respiratoria, constituida por los bronquiolos terminales y respiratorios, y por los sacos y conductos alveolares; Identifica las estructuras señaladas, coloca el número correspondiente en cada recuadro. (2.5 puntos, 0.5 puntos por cada respuesta correcta).



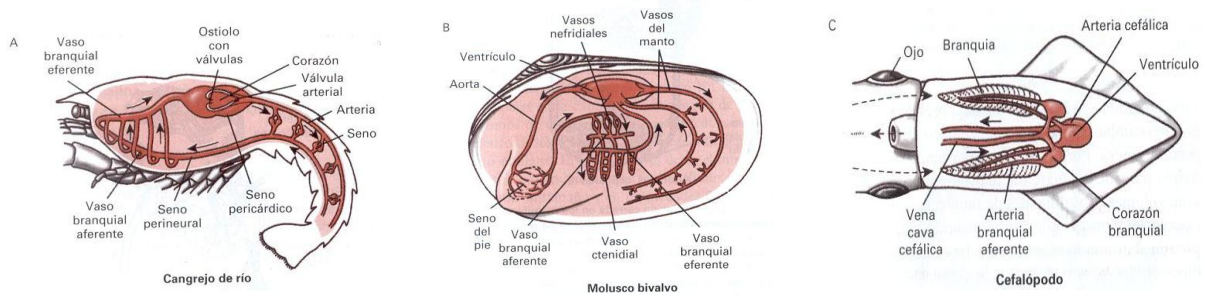
- I. Bronquiolo respiratorio.
- II. Bronquiolo terminal.
- III. Conducto alveolar.
- IV. Saco alveolar.
- V. Alveolo

9.-En un circuito neuronal sencillo, una neurona aferente transporta la información sensitiva a las neuronas en el sistema nervioso central, y una neurona eferente transporta la información procesada a los órganos efectores. En esta figura de la parte posterior de una cucaracha ilustra el circuito neuronal, que consiste en neuronas receptoras pilosas en la cola, interneuronas gigantes en el sistema nervioso central y neuronas motoras que controlan los músculos de las patas. Las neuronas receptoras pilosas contactan con las interneuronas gigantes en la sinapsis del ganglio terminal del sistema nervioso, y las interneuronas contactan con las neuronas motoras de las patas en la sinapsis del ganglio torácico. La estimulación de las neuronas receptoras pilosas hacen que la cucaracha se aleje del estímulo. Completa el siguiente esquema anotando en el recuadro el número que corresponde a la respuesta correcta. (Valor 2 puntos, 0.5 puntos por cada respuesta correcta).

- I. Ganglio metatorácico.
- II. Neurona motora de la pata (eferente).
- III. Sinapsis.
- IV. Neurona receptora pilosa (aferente).

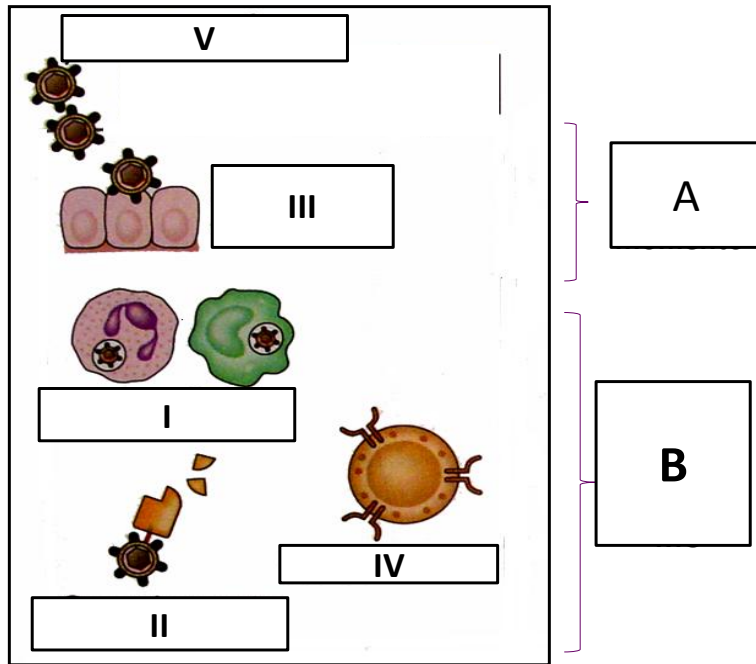


10.-Analiza las siguientes imágenes y responde las preguntas que a continuación se presentan. (Valor 4 puntos, 1 punto por cada respuesta correcta).



- a) ¿Cuál de los siguientes organismos presenta circulación abierta y cerrada?
 Circulación abierta: A y B .
 Circulación cerrada: C .
- b) Se caracteriza por una presión sanguínea más alta y una más eficiente suministro de oxígeno: C .
- c) Desemboca en un gran espacio circundante, el hemocele, que comprende alrededor del 30% del volumen corporal A Y B .

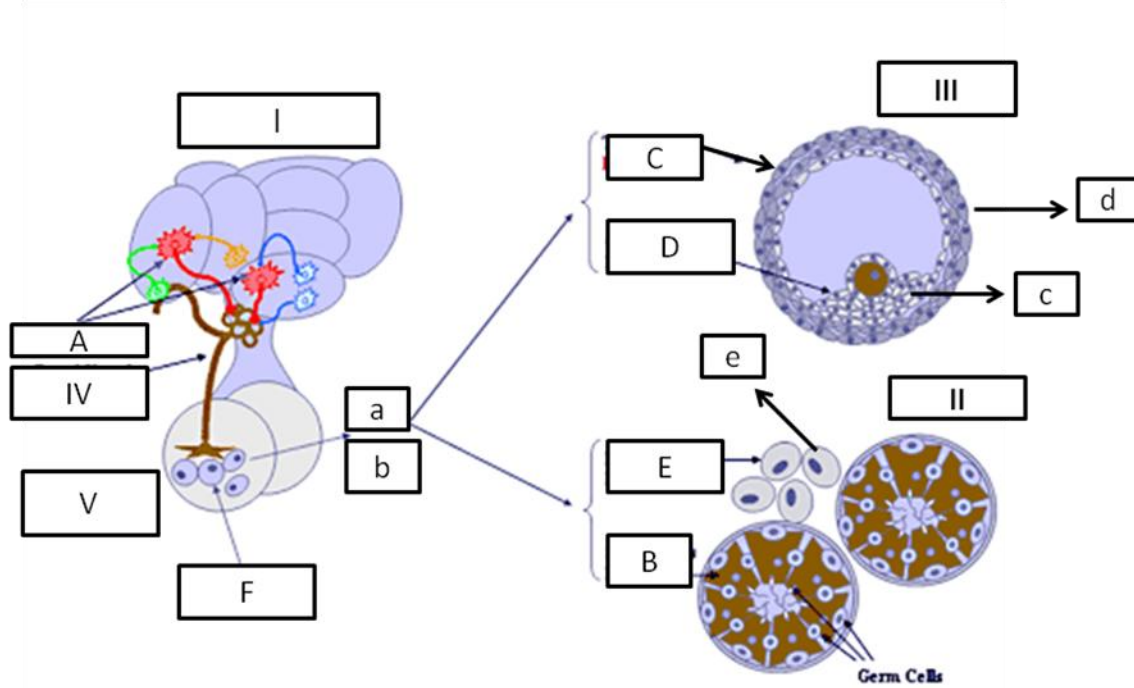
11.-Analiza el siguiente esquema. Con base en él contesta las siguientes preguntas (Valor 4 puntos, 0.5 por cada respuesta correcta):



- a. ¿Qué tipo de inmunidad es? Innata .
- b. ¿Cuáles eventos están activos en todo momento? A .
- c. ¿Cuáles eventos se activan con el patógeno? B .
- d. Los siguientes elementos están en la imagen: NK, complemento, epitelio, microorganismo, fagocito; anota el número que corresponde a cada una de ellas.

No.	I	II	III	IV	V
Componente	fagocito	complemento	epitelio	NK	patógeno

12.-Con la información que te aporta la siguiente imagen contesta los siguientes incisos (Valor 8 puntos, 0.5 puntos por cada respuesta):



a) ¿Qué glándulas o estructuras están señaladas?

I	II	III	IV	V
hipotálamo	testículo	Ovario	Sistema porta hipofisiario	hipófisis

b) Células representadas:

A	B	C	D	E	F
Neuronas hipotalámicas	Sertoli	teca	folicular	Leydig	gonadotropo

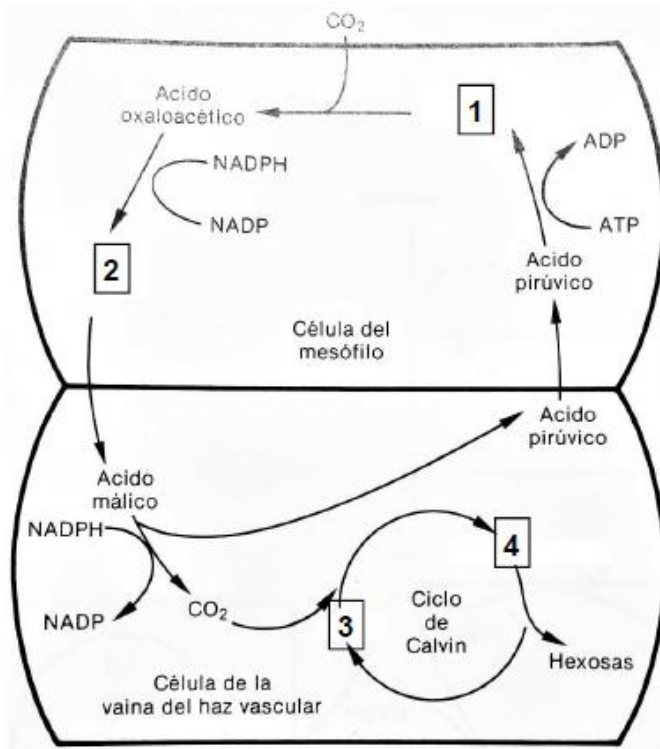
c) Hormonas liberadas:

a	B	c	d	e
FSH	LH	estrógenos	testosterona	testosterona

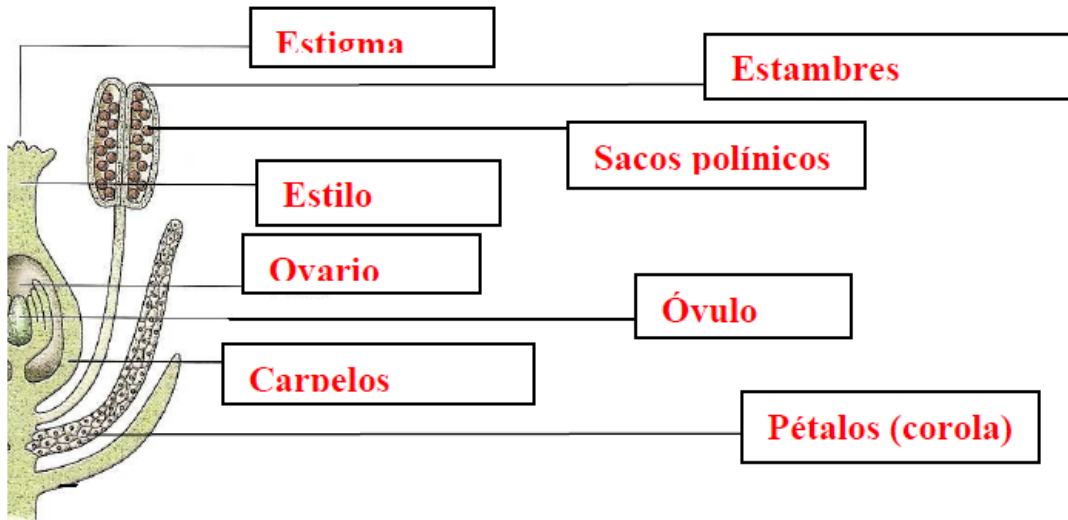
ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA VEGETAL

13.- Identifica los sustratos faltantes del Ciclo de Hatch-Slack o Fotosíntesis C4. Completa los números faltantes con los siguientes intermediarios: RUDP, Fosfoglicerato, PEP y ácido málico (Valor 2 puntos, 0.5 para cada uno).

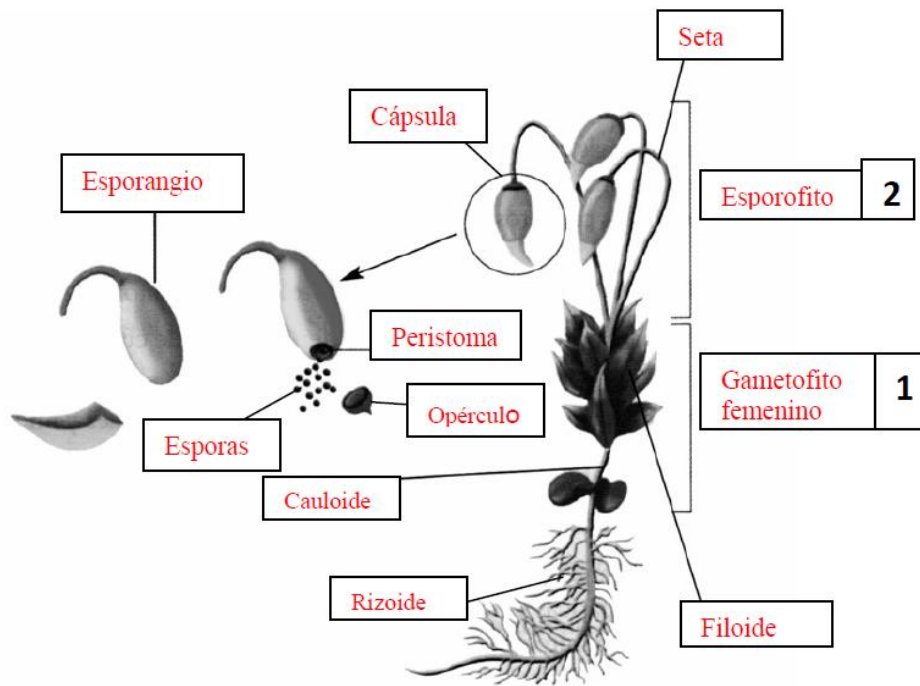
- 1) PEP
- 2) Acido málico
- 3) RUDP
- 4) Fosfoglicerato.



14.- Con base en la siguiente imagen completa el siguiente esquema, rellenando el nombre de las estructuras en blanco. (Pétalos, Sacos Polínicos, Estigma, Ovario, Óvulo, Estambres, Estilo, Carpelos) (Valor 4 puntos, 0.5 para cada nombre).



15. Observa la siguiente imagen y contesta lo siguiente. a) Completa el siguiente esquema completando los espacios en blanco (Filoide, Gametofito, Peristoma, Opérculo, Esporas, Rizoide, Cauloide, Esporas, Seta, Cápsula, Esporangio, Esporofito) (Valor 6 puntos, 0.5 para cada respuesta).

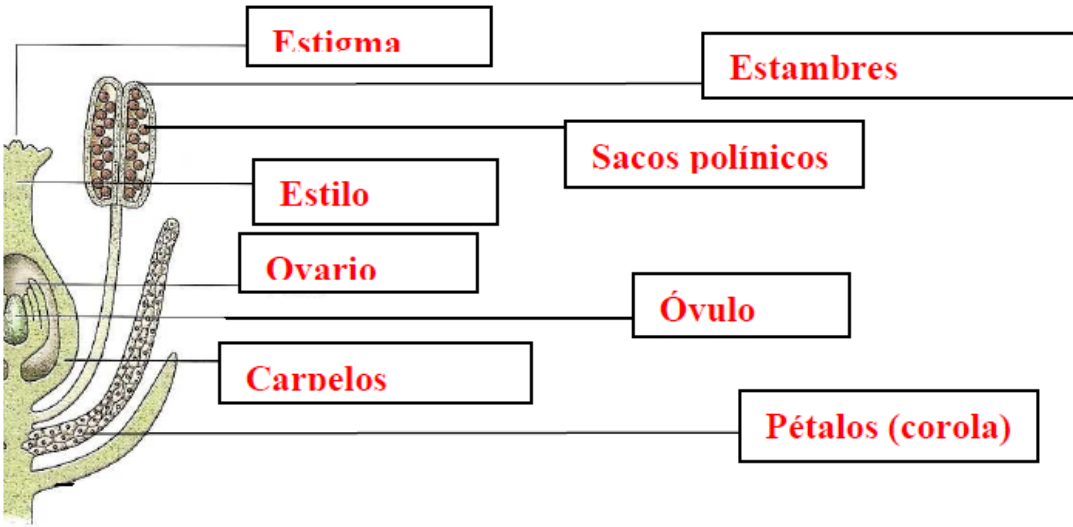


b) Clasifica la planta del esquema anterior:

Sin tejido vascular. Sin semillas ni frutos. Pertenecce al grupo de los briófitos

d) ¿Cuáles son las funciones de las estructuras indicadas con el número 1 y 2 en el esquema?

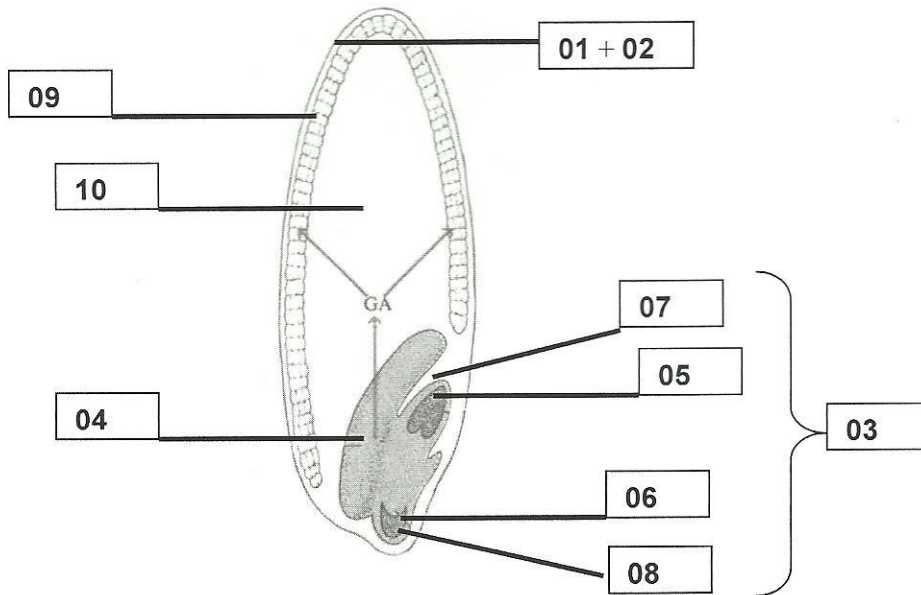
1. Gametofito: Contiene los gametangios para producir gametos. Es pluricelular y forma células haploides.
2. Esporofito: estructura diploide responsable de la formación de las esporas.



16.- La figura muestra un corte longitudinal de un fruto de *Hordeum vulgare*. Completa los recuadros con los códigos correspondientes: (Valor 5 puntos, 0.5 cada respuesta correcta).

Códigos:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 01. Pericarpo. | 05. Hojas verdaderas. | 08. Coleoriza. |
| 02. Cubierta seminal. | 06. Radícula. | 09. Capa de aleurona. |
| 03. Embrión. | 07. Coleoptilo. | 10. Endosperma. |
| 04. Cotiledón. | | |



ECOLOGÍA

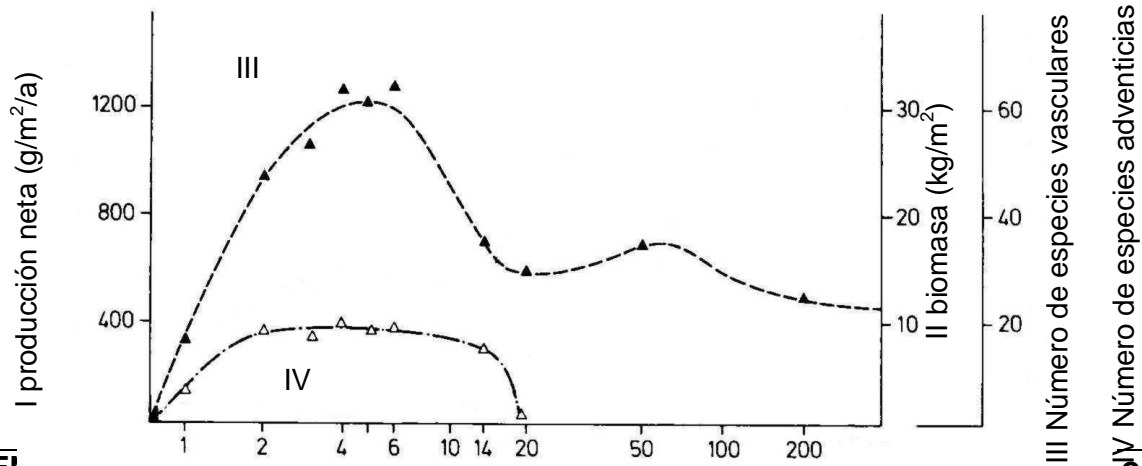
17.- Un ecólogo desea conocer el tamaño de una población de roedores. Para estimar el tamaño poblacional (P) utilizó el método de captura y recaptura, obteniendo los siguientes datos (Valor 2 puntos).

- I. Atrapó 42 ratones primera captura (N_1). Marcó cada uno de los animales pintándoles una oreja.
- II. Los dejó en libertad en el mismo terreno donde fueron capturados.
- III. A los dos meses se realizó un segundo muestreo (N_2), capturando 29 ratones.
- IV. De los animales capturados por segunda vez, 18 estaban marcados (R).

¿Cuál es el valor del tamaño de la población de roedores?

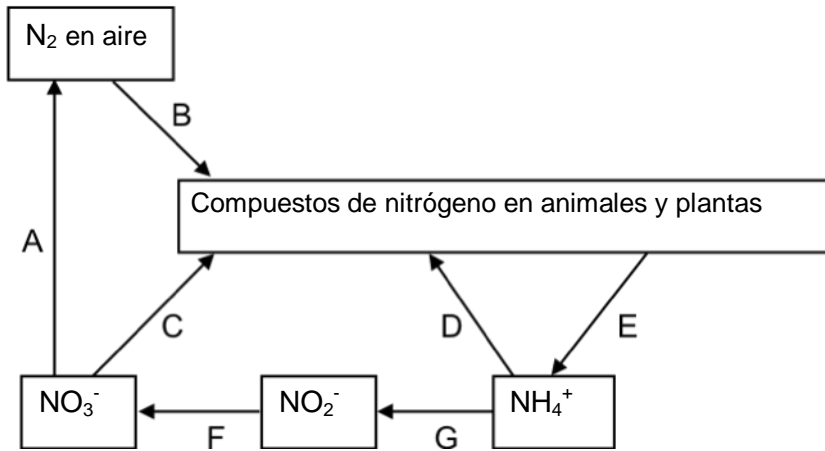
RESULTADO: P = 67.666...

18.- Indica cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F) de acuerdo a los resultados de la figura (Valor 3 puntos, 0.5 para cada respuesta):



EI		III	IV	O F
A)	Pradera	Matorral	Bosque	
B)	Durante la primera etapa de la sucesión el número de especies vasculares (III) se incrementa.			V
C)	Las especies adventicias (IV) pueden ser eliminadas por competencia en la fase de matorral.			V
D)	Entre los 5 y los 14 años se produce un cambio en la trayectoria de las cuatro características analizadas.			F
E)	La riqueza de especies vasculares y adventicias son inversamente proporcionales.			F
F)	El número de especies vasculares fluctúa hasta alcanzar un equilibrio.			V

19.- El siguiente diagrama muestra el ciclo del nitrógeno en un ecosistema, con base en el esquema, completa el cuadro (3 puntos, 1 por respuesta correcta).



I.	¿En cuáles procesos NO participan las bacterias? Elije DOS opciones de A - G.	C, D
II.	¿Cuál de los procesos puede incluir una relación simbiótica entre plantas y bacterias?	B
III.	¿Cuál de los procesos desean inhibir los agricultores en tierra cultivable?	G

GENÉTICA Y EVOLUCIÓN

20.- Hans Nachtsheim investigó durante varios años una anomalía hereditaria de las células blancas de la sangre de los conejos. Se denominó anomalía de Pelger, supone normalmente el bloqueo de la segmentación típica de los núcleos de ciertas células y no parece que resulte grave para los conejos. Basándose en esta información contesta las siguientes 3 preguntas (Valor 6 puntos, 2 puntos cada respuesta correcta).

A. Cuando cruzó conejos con la anomalía típica de Pelger con conejos de una línea pura normal. Nachtsheim contó 217 descendientes con la anomalía de Pelger y 237 normales. Identifique la base genética de la anomalía.

a) Homocigocidad dominante letal

b) Codominancia letal

c) Recesividad letal

d) Homocigocidad recesiva letal

B. Al cruzar dos conejos con la anomalía de Pelger, Nachtsheim encontró 233 descendientes normales, 439 con la anomalía de Pelger y 39 gravemente anormales. Estos últimos no sólo mostraban células blancas defectuosas, sino que presentaban deformidades muy graves en el sistema esquelético; casi todos murieron poco después del nacimiento. En términos genéticos ¿Cómo explicarías que sólo aparecieron 39 de ellos con graves anomalías?

a) Letalidad relativa menor al 50%

b) Dominancia incompleta al 50%

c) Penetrancia incompleta 20%

d) Baja Expresividad

C. En Berlín, alrededor de una de cada 1000 personas muestran una anomalía de las células blancas muy similar a la descrita para los conejos. La anomalía se hereda de

manera dominante simple, sólo se expresa en condición heterocigota, y en este caso no se ha observado el tipo homocigótico. ¿Cómo explicas este fenómeno?

a) Equilibrio alélico y letalidad en condición homocigota

- b) Baja expresividad y variabilidad
- c) Ausencia de variabilidad y baja penetrancia
- d) Todas las anteriores

21.- En una población panmíctica encontramos individuos de los genotipos AA, Aa y aa en número igual a 39, 44 y 353, respectivamente. Con base en esta información contesta las siguientes preguntas (Valor 6 puntos, 2 puntos por cada respuesta correcta)

A. Calcula las frecuencias alélicas

- a) 0.1 -0.9
- b) 0.5 -0.5
- c) 0.18 - 0.72**
- d) 0.2 - 0.8

B. ¿Como sabes si está en equilibrio?

- a) La suma de las frecuencia genotípicas es < 1
- b) La suma de las frecuencias alélicas es = 1**
- c) La suma de las frecuencia alélicas es > 1
- d) La suma de las frecuencias genotípicas > 1

C. Si la población se encontrara en equilibrio Hardy-Weinberg, ¿Cuáles serían sus frecuencias genotípicas?

- a) 0.15-0.7-0.15
- b) 0.25-0.5-0.25**
- c) 0.2-0.6-0.2
- d) 0.1-0.8-0.1

22.- En el escarabajo rinoceronte de África, el alelo b produce cuerpo negro y $b+$ cuerpo marrón. El alelo w produce alas cerosas y $w+$ alas normales. Finalmente el alelo cn produce ojos cinabrios y $cn+$ silvestres. Una hembra heterocigota se utiliza en un cruzamiento de prueba y los 1000 descendientes se clasifican en: 5 silvestres; 6

negros, cerosas y cinabrios; 69 cerosas, cinabrios; 67 negros; 382 cinabrios; 379 negros, cerosas; 48 cerosas y 44 negros cinabrios. Con base en esta información contesta las siguientes tres preguntas (Valor 6 puntos, 2 puntos cada respuesta).

A) Con base a los resultados obtenidos menciona cual es la aseveración correcta:

- a) Tres genes parcialmente ligados
- b) Dos parcialmente ligados y uno independiente**
- c) Tres completamente ligados
- d) Dos independientes y uno ligado

B) ¿Cuál de los tres genes está en medio?

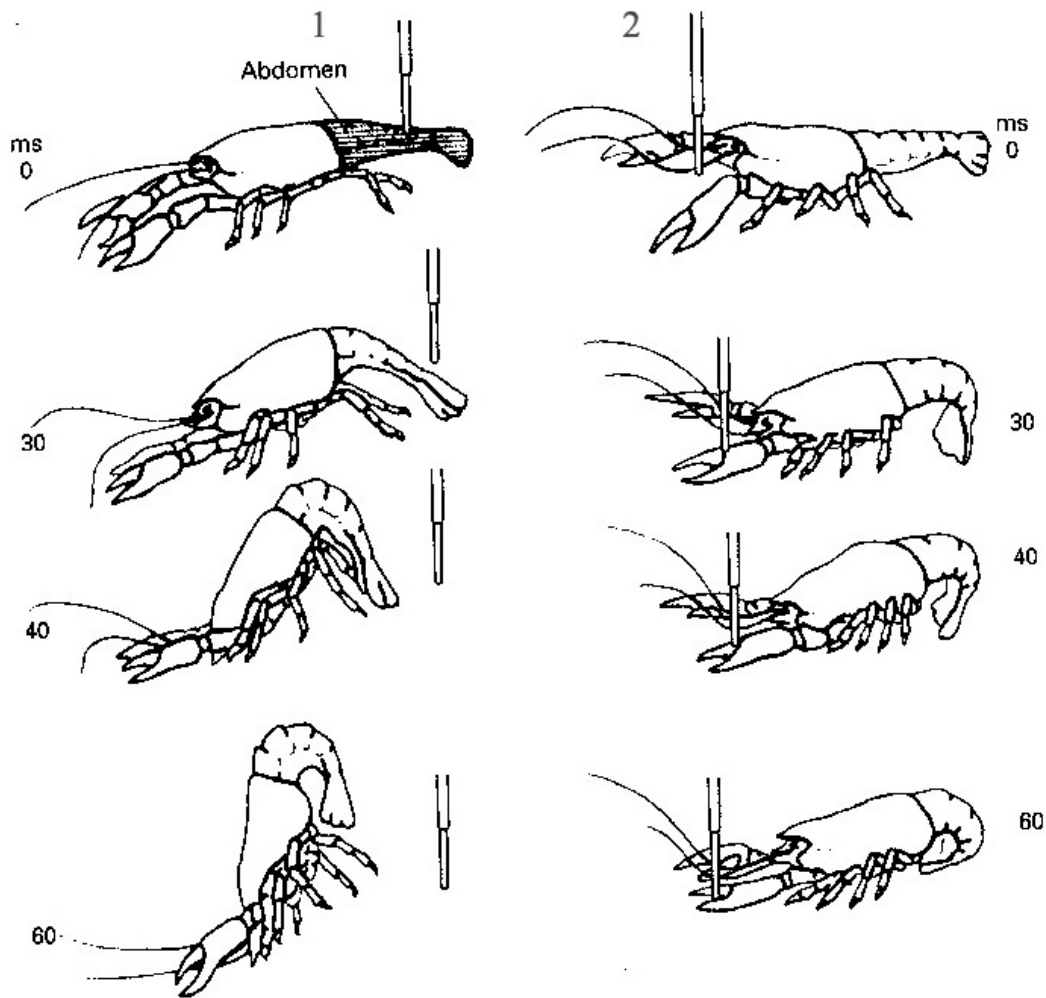
- a) b
- b) w**
- c) cn
- d) no se puede determinar con esta información

C) ¿Cuál de los tres genes presenta más recombinación que los otros dos genes?

- a) b
- b) w
- c) cn**
- d) no se puede determinar con esta información

ETOLOGÍA

23.- El siguiente esquema muestra algunas características de un estudio realizado sobre el comportamiento de un decápodo (camarón) frente a dos estímulos (1 y 2) con un tiempo de respuesta medido en milésimas de segundos. Luego de analizarlo, seleccionar el conjunto de conclusiones correctas (2 puntos):



Conclusiones

- I. En ambos casos el animal responde alejándose del estímulo propulsado por flexión abdominal.
- II. El estímulo 2 produce una flexión abdominal que desplaza al camarón hacia arriba y adelante.
- III. El estímulo 2 es recibido por la antena del camarón en tanto que el estímulo 1 es recibido por el abdomen, esto implica que hay receptores sensoriales en ambos lugares.
- IV. Para el caso 2, la respuesta es más lenta en cuanto al alejamiento del animal frente al estímulo.
- V. Si otro camarón de la misma especie es sometido un nuevo estímulo en el abdomen con otro elemento y le provoca la misma secuencia de respuesta, implica que ésta es estereotipada.

Respuesta

- a) I, III, IV, V.
- b) I, II, III, V.
- c) I, II, III, IV, V.**
- d) II, III, IV, V.

24.- Relaciona la columna de la izquierda con la de la derecha, colocando en el paréntesis el número que correlacione adecuadamente ambas columnas. Valor 2 pts. (0.5 por cada respuesta).

1. Patrón de acción fija (PAF) 2. Impronta 3. Cinesis 4. Taxia	(3) Las cochinillas de humedad responden a variaciones en la humedad de su medio, pues su sobrevivencia es mayor en ambientes más húmedos. (2) En las gaviotas, hay un período sensible para que se reconozcan padres y crías, si no hay tal reconocimiento, los padres no cuidan a las crías. (4) Las truchas son capaces de orientarse a nadar automáticamente corriente arriba. (1) Un gasterosteo de vientre rojo ataca a cualquier intruso que tenga vientre rojo.
---	--

SISTEMÁTICA

25.- Utilizando los números que corresponden, rellena el cuadro hasta completar la información taxonómica del lirio acuático, mosquito del dengue, una bacteria termófila y la bacteria de la disentería (Considera que algunos de ellos pueden repetirse o quedar vacío algún espacio): **(Valor 4 puntos; 1 por cada columna totalmente correcta)**

1-Eukarya	2- <i>Thermococcus</i>	3-Bacteria
4- <i>Shigella</i>	5-Thermococci	6-Eubacteria
7- <i>Aedes</i>	8-Commelinales	9- <i>S. dysenteriae</i>
10-Diptera	11-Magnoliophyta	12-Euryarchaeota
13-Proteobacteria	14-Pontederiaceae	15 Plantae
16- <i>A. aegypti</i>	17-Liliopsida	18- <i>T. alcaliphilus</i>
19-Insecta	20-Animalia	21-Gammaproteobacteria
22- <i>Eichornia</i>	23-Enterobacteriaceae	24-Thermococcales
25-Enterobacteriales	26-Culicidae	27-Archaea
28- <i>E. crassipes</i>	29-Arthropoda	

NOMBRE COMÚN	Lirio acuático	Mosquito del dengue	Bacteria termófila	Bacteria de la disentería
DOMINIO	1	1	27	3
REINO	15	20		6
FILO O DIVISIÓN	11	29	12	13
CLASE	17	19	5	21
ORDEN	8	10	24	25
FAMILIA	14	26		23
GÉNERO	22	7	2	4
ESPECIE	28	16	18	9

26.- A partir de la siguiente tabla, elabora un cladograma y responde las preguntas (VALOR 5 PUNTOS: 1 para A, 2 para B y 2 para C)

	Pez espada	Lagarto	Anguila	Tritón	Serpiente
Notocordio en embrión	X	X	X	X	X
Corazón con tres ventrículos		X		X	X
Cuerpo cilíndrico largo			X		X
Vértebras		X	X	X	X
Pulmones		X		X	X
Fertilización interna		X			X
Cuatro extremidades óseas		X		X	
Membrana amniótica en el óvulo		X			X

A) ¿Cuáles de las características demuestran homoplasia?

Las cuatro extremidades óseas y el cuerpo cilíndrico largo

B) ¿Qué orden de las características es el adecuado para elaborar el cladograma?

1) Notocordio en embrión

2) vértebras

3) pulmones y corazón con tres ventrículos

4) fertilización interna y membrana amniótica en el óvulo

|

C) CLADOGRAMA:

