

**EXAMEN DE MUESTRA CON RESPUESTAS  
PARA ESTUDIO EXCLUSIVAMENTE**

1. Un ejemplo de mucopolisacárido (glucosaminoglucano) de importancia biológica es:
  - a) Glucógeno
  - b) Celulosa
  - c) Heparina**
  - d) Plasmalógeno
  
2. ¿Cuál aseveración respecto a la estructura del glucógeno es correcta?
  - a) Hay enlace  $\beta$  1,4
  - b) Hay enlace  $\alpha$  1.2
  - c) Es una molécula no ramificada
  - d) Se ramifica cada 6 glucosas**
  
3. Ácido graso que sirve de precursor para la síntesis de prostaglandinas
  - a) Palmitoleico
  - b) Oleico
  - c) Araquídico
  - d) Araquidónico**
  
4. La unidad estructural básica repetitiva de la cromatina de los cromosomas eucarióticos es:
  - a) El proteosoma
  - b) El centrosoma
  - c) El nucleosoma**
  - d) El genoma
  
5. La formación de un enlace disulfuro entre cadenas polipeptídicas es un ejemplo de estructura:
  - a) Primaria
  - b) Secundaria
  - c) Terciaria**
  - d) Cuaternaria
  
6. Cuál grupo está presente en la estructura de la histidina
  - a) Guanidínico
  - b) Amino
  - c) Sulfhidrilo
  - d) Imidazol**
  
7. El aminoácido que en forma ionizada posee 5 átomos de carbono y uno de azufre es:
  - a) glutamina
  - b) metionina**
  - c) cistina
  - d) cisteína

8. La estructura secundaria en alfa-hélice se rompe cuando en la secuencia aparece:

- a) tirosina
- b) fenilalanina
- c) valina
- d) prolina**

9. Cuando se remueve el cofactor de una enzima activa, se obtiene una proteína catalíticamente inactiva, la cual es llamada:

- a) Holoenzima
- b) Apoenzima**
- c) Proenzima
- d) Isoenzima

10. Una reacción química catalizada por una enzima se activa cuando ésta:

- a) consigue un pH óptimo
- b) mantiene una cinética de primer orden
- c) opera en condiciones de saturación de sustrato
- d) disminuye la energía de activación de los reactivos**

11. Considerando que la combustión de la glucosa proporciona 686 Kcal y la hidrólisis de ATP aprox. 7 Kcal, ¿en qué margen se encontraría el rendimiento energético del catabolismo de 1 mol de glucosa?

- a) 10-25%
- b) 25-50%**
- c) 50-65%
- d) 80-95%

12. La activación y degradación de ácidos grasos tiene lugar en:

- a) matriz mitocondrial y citosol
- b) membrana mitocondrial externa y citosol
- c) matriz mitocondrial y peroxisoma
- d) membrana mitocondrial externa y matriz mitocondrial**

13. Es la reacción neta de la glucólisis aeróbica:

- a)  $\text{Glucosa} + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} + 3\text{NAD} \rightarrow 2 \text{ piruvato} + 2\text{ATP} + 3 \text{ NADH} + 3\text{H} + 2\text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{Glucosa} + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} + 2\text{NAD} \rightarrow 2 \text{ lactato} + 2\text{ATP} + 2 \text{ NADH} + 2\text{H} + 2\text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{Glucosa} + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} + 2\text{NAD} \rightarrow 2 \text{ piruvato} + 2\text{ATP} + 2 \text{ NADH} + 2\text{H} + 2\text{H}_2\text{O}$**
- d)  $\text{Glucosa} + 2\text{ADP} + 2\text{Pi} + 3\text{NAD} \rightarrow 2 \text{ lactato} + 2\text{ATP} + 3 \text{ NADH} + 3\text{H} + 2\text{H}_2\text{O}$

14. Aceptor de hidrógenos provenientes del succinato:

- a)  $\text{FAD}^+$**
- b)  $\text{NAD}^+$
- c) FMN
- d) Coenzima A

15. ¿Cuántos ATP se forman en la oxidación de la lactosa hasta CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O?.

- a) 48
- b) 60
- c) 36
- d) 72**

16. Es el precursor anterior del  $\alpha$ -cetogluarato en el ciclo de Krebs.

- a) Fumarato
- b) Aconitato
- c) Isocitrato**
- d) Succinato

17. Si un ácido graso tiene 20 carbonos ¿cuántos ciclos de  $\beta$  oxidación puede sufrir?

- a) 9**
- b) 10
- c) 18
- d) 20

18. Antes de ser usados como fuente de energía, todos los aminoácidos deben sufrir:

- a) transaminación**
- b) desaminación
- c) oxidación
- d) hidrólisis

19. ¿Dónde suceden las reacciones luminosas de la fotosíntesis?

- a) En las células guardianas del estoma
- b) En el estroma de del cloroplasto.
- c) Dentro de las membranas tilacoidales de los cloroplastos.**
- d) En el citoplasma celular de la hoja.

20. El papel de los pigmentos accesorios es:

- a) Proporcionar un fotosistema adicional para generar más ATP.
- b) Permitir que la fotosíntesis ocurra en la oscuridad.
- c) Donar electrones a los centros de reacción de la clorofila.
- d) Captar energía luminosa adicional y transferirla a los centros de reacción de la clorofila.**

21. Un gene a lo largo del DNA tiene la siguiente secuencia de bases AAATTTGGGCC. ¿Cuál será la secuencia resultante del proceso de transcripción?

- a) TTTAAACCCGGG
- b) AAUUUUGGGCCC
- c) AAATTTGGGCC
- d) UUUAAACCCGGG**

22. Un gene a lo largo del DNA tiene la secuencia de bases GAGCATCCG. Ignorando las señales de inicio y terminación, Cuál será la secuencia de aminoácidos del producto peptídico resultante producido al transcribir y traducir este gene? (Vea la tabla de los codones del RNAm que está abajo para resolver este problema)

- a) Alanina-glicina-leucina
- b) Glicina-valina-serina
- c) Glicina-glicina-isoleucina
- d) Leucina-Valina-Glicina**

		Second letter				
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gin CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

23. Si a una célula se le quitara el aparato de Golgi, ¿Qué proceso se vería principalmente afectado?

- a) La producción de ATP
- b) La síntesis de carbohidratos
- c) La división celular
- d) La secreción celular**

24. Son componentes del citoesqueleto

- a) Actina y miosina.
- b) Vimentina y actinina alfa.
- c) Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios.**
- d) Calmodulina y miosina II

25. ¿Cuál de los siguientes organismos tendrá la mayor proporción de ácidos grasos insaturados en sus membranas?

- a) Un pez en el ártico**
- b) Una planta desértica
- c) Una bacteria termófila
- d) El humano

26. Se cuantificó el DNA de una célula en la profase I de la meiosis. Si este contenido de DNA es X, ¿Cuál es el contenido de DNA en la metafase II?

- a) 0.25X
- b) **0.5X**
- c) 2X
- d) 4X

27. El transporte de glucosa al interior de las células epiteliales del intestino ocurre por medio de un proceso de:

- a) Difusión simple
- b) Difusión facilitada
- c) Transporte activo primario
- d) **Transporte activo secundario**

28. El lisosoma introduce protones al lumen mediante un mecanismo de:

- a) **Transporte activo primario simporte**
- b) Transporte activo secundario simporte
- c) Transporte activo primario antiporte
- d) Transporte activo secundario antiporte

29. Son características del transporte activo secundario

- I. Requiere de la presencia de proteínas integrales de membrana
- II. Transporta solutos pequeños y no polares
- III. Utiliza la hidrólisis directa del ATP
- IV. Cotransporte de un soluto por medio el gradiente de concentración de sodio
- V. Es saturable
- VI. No requiere gasto de energía
- VII. Un ejemplo es la bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$
- VIII. El transportador  $\text{Na}^+/\text{glucosa}$  es un ejemplo

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

30. El primer compuesto biotecnológico obtenido por tecnología de DNA recombinante fue:

- a) Eritropoyetina
- b) Prostaglandina
- c) **Insulina**
- d) Gamma Interferón

31. ¿Qué le sucedería a la célula si dejara de funcionar la bomba de sodio y potasio?

- a) Se volvería hipotónica.
- b) **Se volvería hipertónica.**
- c) Permanecería isotónica.
- d) Mantendría el potencial

32. Polisacárido de hemicelulosa abundante en las paredes celulares primarias de dicotiledóneas.

- a) **Xiloglucano**
- b) Galacturonano
- c) Celulosa
- d) Lignina

33. ¿Cómo es el contenido de almidón de las células oclusivas de los estomas?

- a) **Elevado en la oscuridad y bajo en las horas de luz**
- b) Elevado en las horas de luz y bajo en la oscuridad
- c) Constante a cualquier hora del día
- d) Variable en cualquier momento

34. Los carotenoides son pigmentos fotosintéticos que derivan de:

- a) xantofilas
- b) **licopeno**
- c) terpenos
- d)  $\beta$  carotenos

35. Fruto arquenoide de una o dos semillas, encontrado en árboles como olmo, arce y fresno, cuyo pericarpo tiene una excrescencia aplanada en forma de ala.

- a) Cariopsis
- b) **Sámara**
- c) Nuez
- d) Aquenio

36. Tipo de estele, generalmente presente en dicotiledóneas, en el que el xilema y floema se disponen en bandas o paquetes con el primero en la zona interna.

- a) Dictiostele
- b) Proestele
- c) Haplostele
- d) **Eustele**

37. Elemento cuya deficiencia provoca clorosis en la base de las hojas, seguida de necrosis en bordes y puntas:

- a) Potasio
- b) Nitrógeno
- c) **Hierro**
- d) Fósforo

38. La diferencia principal entre la cadena respiratoria de plantas y animales radica en la incorporación de:

- a) **NADH en plantas**
- b) NADH en animales
- c)  $FADH_2$  en plantas
- d)  $FADH_2$  en animales

39. En las plantas el proceso glucolítico ocurre en:

- a) Citosol y plástido
- b) Microsoma y vacuola
- c) Plasmodesmo y microsoma
- d) Citosol y peroxisoma**

40. ¿Cuál es la característica que diferencia a las plantas agrupadas en la división Psilophyta del resto de las plantas vasculares?

- a) Ausencia de hojas verdaderas**
- b) Presencia de hojas variables muy desarrolladas
- c) Ausencia de hojas en forma de abanico
- d) Presencia de hojas con venación

41. ¿Cuáles de las siguientes opciones ocurren durante el ciclo de Krebs?

- I. Se producen 3 moléculas de CO<sub>2</sub>.
- II. Se forma succinil-CoA
- III. Se liberan 3 moléculas de O<sub>2</sub>.
- IV. Se forman 2 moléculas de agua.

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

42. ¿Cuáles de los siguientes componentes son necesarios para que se realice la traducción a proteínas?

- I. ATP
- II. Peptidil hidrolasa
- III. Peptidil transferasa
- IV. ADN

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

43. El proceso mediante el cual se forma un cigoto en plantas terrestres se llama:

- a) Meiosis
- b) Mitosis
- c) Singamia**
- d) Germinación

44. Son plantas con gametofito folioso, rizoides pluricelulares y un peristoma capsular que contribuye a la dispersión de las esporas.

- a) Musgos**
- b) Equisetos
- c) Helechos
- d) Gimnospermas

45. Orden más diverso de Pteridophytas con hojas megáfilas y esporangios de tipo leptosporangiado.

- a) Equisetales
- b) Marsileales
- c) Selaginellales
- d) Filicales**

46. Gimnospermas dioicas, con hojas pinnaticompuestas, coriáceas, arborescentes, con madera manoxílica y raíces secundarias con geotropismo negativo.

- a) Ginkgo
- b) Cupresus
- c) Cycadas**
- d) Helechos

47. Las gimnospermas y angiospermas pertenecen a un grupo denominado Spermatofita por tener

- a) Espermas
- b) Gametos
- c) Semillas**
- d) Flores

48. Hongo muy utilizado en estudios de genética por el arreglo de sus esporas en ascas como resultado de la meiosis.

- a) *Neurospora crassa***
- b) *Ustilago maydis*
- c) *Agaricus bisporus*
- d) *Penicillium notatum*

49. La pared celular de los hongos verdaderos está compuesta principalmente por:

- a) Quitina**
- b) Celulosa
- c) Queratina
- d) Pectina

50. Los líquenes son asociaciones simbióticas entre:

- a) raíces de plantas y hongos
- b) insectos y plantas
- c) cianobacterias y hongos**
- d) bacterias y algas

51. Los mixomicetos son organismos que por mucho tiempo se consideraron dentro del grupo de los hongos por su:

- a) fase reproductora**
- b) pared celular
- c) fase somática
- d) división nuclear



52. Los pigmentos y los cloroplastos de las cianobacterias son similares a los de:

- a) algas verdes
- b) algas pardas
- c) euglenoides**
- d) dinoflagelados

53. La siguiente imagen corresponde a filidios de:



- a) Jungermannia
- b) Fissidens
- c) Marchantia
- d) Sphagnum**

54. Las rizinas son:

- a) Órganos de reproducción asexual en líquenes
- b) Órganos de fijación en líquenes formados por hifas**
- c) Hifas especiales para la multiplicación vegetativa
- d) Órganos de fijación en líquenes formados por algas

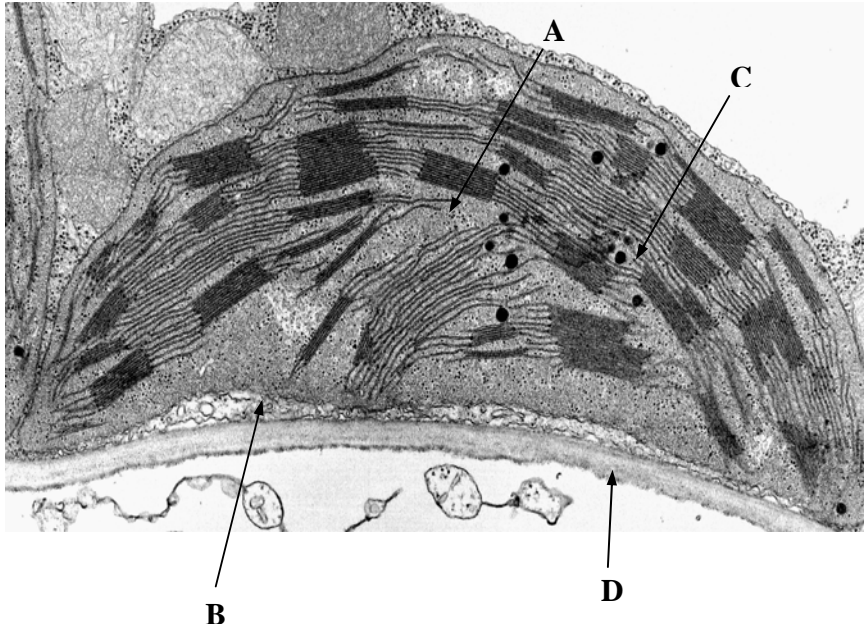
55. Ácido característico para la síntesis de la lisina en los hongos verdaderos:

- a) alfa amino adípico**
- b) alfa amino pimélico
- c) pirúvico
- d) oxalacético

56. ¿Dónde se localiza el elemento de respuesta a las giberelinas en las células vegetales?

- a) Membrana plasmática.
- b) Núcleo.**
- c) Vacuola.
- d) Citosol.

57. ¿En cuál de las estructuras de la imagen del cloroplasto se realiza la fijación del carbono?



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

Con base en la siguiente lista de organismos, conteste las dos siguientes preguntas.

- |      |           |       |                   |
|------|-----------|-------|-------------------|
| I.   | Camarones | VIII. | Abejas            |
| II.  | Águilas   | IX.   | Hidras            |
| III. | Planarias | X.    | Pulpos            |
| IV.  | Ascaris   | XI.   | Lombriz de tierra |
| V.   | Tiburones | XII.  | Ballenas          |
| VI.  | Ciempis   | XIII. | Medusas           |
| VII. | Esponjas  | XIV.  | Serpientes        |

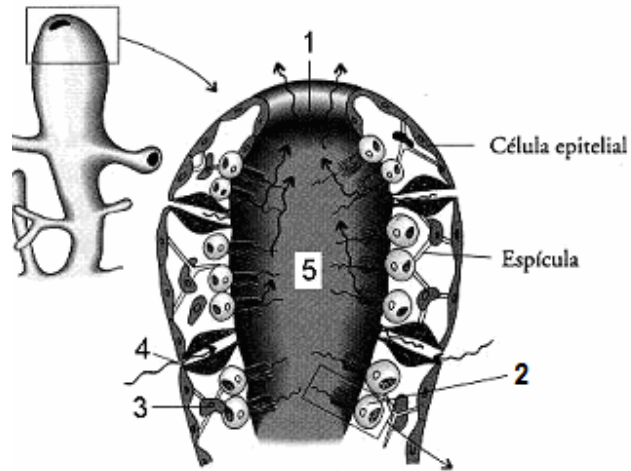
58. ¿Cuáles son animales celomados?

- a) I, III, IX
- b) VI, XII, XIV**
- c) V, VI, XIII
- d) II, IV, X

59. ¿Cuales son animales acelomados?

- a) III, IX, XIII**
- b) IV, X, XIV
- c) VI, VIII, XIII
- d) VII, X, XI

Conteste las siguientes 2 preguntas con base en el esquema.



**Esquema de una Esponja**

60. Célula de la cual deriva el nombre del phylum:

- a) 5
- b) 3
- c) 1
- d) 4**

61. Estructuras a través de las cuales los materiales de desecho de la digestión y de la excreción son expulsados de la esponja.

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

62. ¿Cuáles de las siguientes opciones son funciones del tejido óseo y del sistema esquelético?

- I. Sostén
- II. Excreción
- III. Participación en los movimientos
- IV. Homeostasis mineral
- V. Producción de células sanguíneas

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

63. Enfermedad que afecta a los huesos en crecimiento de los niños, en la cual no se osifica el tejido óseo recién formado en las placas epifisarias, por lo que es común que las piernas se comben y se produzcan otras deformidades en el cráneo, la caja torácica y la pelvis.

- a) Osteomalacia
- b) Raquitismo**
- c) Osteoporosis
- d) Acondroplasia

64. En la contracción muscular, ¿que inicia el deslizamiento de los filamentos?

- a) Un aumento de la concentración de  $Ca^{++}$  en el citosol**
- b) Disminución de la concentración de  $Na^+$  en el citosol
- c) Flexión de la cabeza de miosina
- d) Liberación de energía mediante el desdoblamiento del ATP

65. Proteína fijadora de calcio en el retículo sarcoplásmico de los músculos esqueléticos.

- a) Calmodulina
- b) Acetilcolinesterasa
- c) Troponina
- d) Calsecuestrina**

66. Enfermedad con destrucción progresiva de la vaina de mielina en neuronas del SNC.

- a) Epilepsia
- b) Esclerosis múltiple**
- c) Cromatólisis
- d) Degeneración Walleriana

67. Hormonas suprarrenales que brindan resistencia contra el estrés, producen efectos antiinflamatorios y fomentan el metabolismo normal para garantizar que haya cantidades adecuadas de ATP.

- a) Glucocorticoides**
- b) Mineralcorticoides
- c) Andrógenos
- d) Estrógenos

68. ¿Cuáles de los factores siguientes regulan la secreción de hormonas?

- I. Señales del entorno
- II. Señales del sistema nervioso
- III. Cambios químicos de la sangre
- IV. Abundancia de células blanco
- V. Cambios químicos de las células blanco

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

69. Hormona producida por los riñones y que estimula el aumento de precursores de glóbulos rojos.

- a) Trombopoyetina
- b) Interleucinas
- c) Hemopoyetina
- d) Eritropoyetina**

70. Tipo de granulocito que combate los efectos de la histamina en las reacciones alérgicas, fagocita complejos antígeno-anticuerpo y destruye ciertos gusanos parasitarios.

- a) Neutrófilo
- b) Basófilo
- c) Eosinófilo**
- d) Granulófilo

71. ¿Cuál de las siguientes opciones es la ruta correcta de conducción de impulsos en el corazón?

- a) Nodo SA, Nodo AV, Fibras de Purkinje y Ramas del has de His
- b) Nodo SA, Fibras de Purkinje, Nodo AV y Ramas del has de His
- c) Nodo SA, Nodo AV, Ramas del has de His y Fibras de Purkinje**
- d) Nodo SA, Ramas del has de His, Nodo AV y Fibras de Purkinje

72. Corresponden a funciones de las válvulas semilunares.

- I. Permiten la salida de sangre del corazón a las arterias
- II. Impiden el reflujo de sangre a los ventrículos
- III. Una está formada por dos cúspides y otra por tres
- IV. Están formadas por tres cúspides semilunares
- V. Se encuentran en las venas de salida del corazón

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

73. Conducto venoso ancho, que se encuentra en la superficie posterior del corazón y recibe la sangre de la circulación coronaria para regresarla a la aurícula derecha.

- a) Arteria coronaria
- b) Arco circunflejo
- c) Vena cava superior
- d) Seno coronario**

74. Grupo(s) sanguíneo(s) de los que pueden recibir transfusiones una persona con sangre tipo A y Rh negativo

- I) A Rh+
- II) B Rh-
- III) AB Rh-
- IV) O Rh-
- V) A Rh-

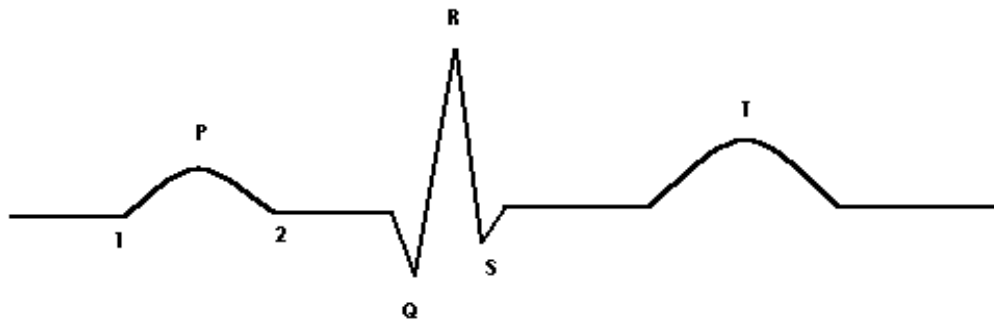
- a) I
- b) III
- c) IV y V**
- d) I y V

75. ¿Cuál de las siguientes opciones, son beneficios de la práctica regular del ejercicio físico?

- I. Aumento del gasto cardiaco
- II. Incremento en la hemoglobina
- III. Aumento de frecuencia cardiaca
- IV. Descenso en la presión arterial
- V. Disminución de las endorfinas

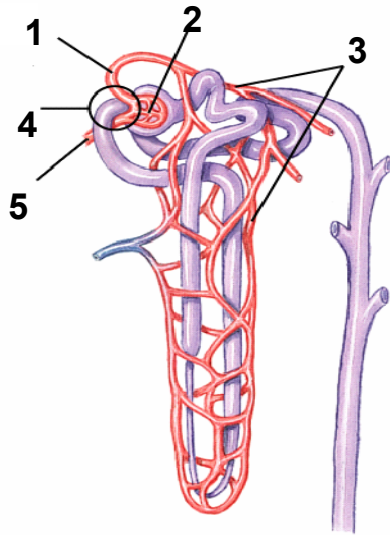
- a) I, II, III
- b) I, II y IV**
- c) I, III y IV
- d) I, III y V

76. De acuerdo al siguiente esquema de un electrocardiograma, ¿dónde ocurre la despolarización ventricular?



- a) Segmento PQ
- b) Onda T
- c) Complejo QRS**
- d) Segmento ST

77. Indique a partir del siguiente esquema la secuencia de las estructuras que corresponden a la arteriola aferente, glomérulo, capilares peritubulares, arteriola eferente y aparato yuxtaglomerular.



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

78. ¿Cual será la presión neta de filtración en un glomérulo con las siguientes presiones:

Presión hidrostática sanguínea glomerular 55mmHg

Presión hidrostática de la cápsula de Bowman 15mmHg

Presión coloidosmótica sanguínea 30mmHg

- a) 5mm Hg
- b) 40mm Hg
- c) **10mm Hg**
- d) 70mm Hg

79. Vasos sanguíneos del cuerpo humano que funcionan como reservorios.

- a) Arterias musculares
- b) Arteriolas
- c) Capilares
- d) **Venas**

80. ¿Cuáles de los siguientes factores ocasionan edema intersticial?

- I. Aumento de la presión coloidosmótica sanguínea
- II. Aumento de la presión hidrostática de la sangre de los capilares
- III. Disminución de la concentración de proteínas plasmáticas
- IV. Aumento de la permeabilidad de los capilares
- V. Obstrucción de vasos linfáticos

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

81. La inmunidad mediada por anticuerpos funciona principalmente contra:

- a) Transplantes de tejidos extraños
- b) Microorganismos patógenos intracelulares
- c) **Microorganismos patógenos extracelulares**
- d) Células Cancerosas

82. ¿Cuáles de las siguientes opciones son funciones del sistema linfático?

- I. Drenaje de líquido intersticial
- II. Drenaje de líquido intracelular
- III. Transporte de lípidos alimentarios
- IV. Transporte de ácidos nucleicos
- V. Protección contra microorganismos invasores

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

83. Ley de los gases que establece que la presión de una mezcla de gas es igual a la suma de todas las presiones de sus componentes.

- a) Ley de Boyle
- b) Ley de Henry
- c) **Ley de Dalton**
- d) Ley de Bhor

84. Volumen pulmonar que constituye una herramienta medicolegal para determinar si un recién nacido murió antes o después del nacimiento.

- a) Corriente
- b) Residual
- c) De reserva
- d) **Mínimo**



85. ¿Cuál de las siguientes opciones **NO** es función del hígado?

- a) Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas
- b) Metabolismo de ácidos nucleicos**
- c) Excreción de bilirrubina
- d) Activación de la vitamina D

86. ¿Cuál de las siguientes hormonas **NO** regula la pérdida de líquidos del cuerpo?

- a) Vasopresina
- b) Aldosterona
- c) Cortisol**
- d) Péptido natriurético auricular

87. Enfermedad causada por *Treponema pallidum* que se trasmite por contacto sexual, transfusiones o a través de la placenta al feto.

- a) Gonorrea
- b) Sífilis**
- c) Clamidiasis
- d) Herpes genital

88. Células del aparato reproductor masculino presentes entre túbulos seminíferos adyacentes, responsables de la secreción de testosterona.

- a) De Leydig**
- b) De Sertoli
- c) Espermatógenas
- d) Seminíferas

89. Una Mujer de 30 años casada, consulta a su médico debido a su infertilidad. Tiene ciclos menstruales regulares. La medición de la LH urinaria diaria muestra un pico en su secreción a mitad del ciclo y se ha adecuado oportunamente el momento del coito. El recuento y análisis de los espermatozoides de su marido son normales. Su exploración física es totalmente normal.

¿Cuál de las siguientes opciones es la causa más probable de su infertilidad?

- a) Exceso de Progesterona
- b) Fallo en la formación de un cuerpo lúteo funcional**
- c) Fallo en el desarrollo de un folículo de Graff
- d) Posición inadecuada en la relación sexual

90. Es una actividad a través de la cual un individuo defiende su calidad de miembro del grupo y obtiene su parte de espacio, de alimento y de compañeros de apareamiento.

- a) Comportamiento agonístico**
- b) Comportamiento de sumisión
- c) Competencia
- d) Ritualización

91. Tipo de comportamiento en el cual los animales acotan y defienden un área específica de su hábitat contra la invasión de otros miembros de la misma especie. Ejemplo de esto es el canto de los pájaros.

a) Jerarquía de dominancia

**b) Territorialidad**

c) Tensión social

d) Sistema de castas

92. Los comportamientos sincronizados con los ciclos de marea, ritmos lunares, ritmos estacionales anuales y ritmos circadianos de 24 horas, son ejemplos de:

a) Adaptación

b) Estacionalidad

**c) Relojes biológicos**

d) Orientación

93. Comportamiento que está basado en las diferencias polimórficas de los individuos de una misma especie.

a) Agresivo

b) Exploratorio

c) Innato

**d) Social**

94. La cinesis, las taxis y los tropismos, son un tipo de comportamiento.

a) Agresivo

b) Exploratorio

**c) Reactivo**

d) Social

95. Son respuestas de orientación relativamente primitivas que no se dirigen hacia los estímulos externos ni se alejan de ellos.

a) Taxis

b) Tropismo

**c) Cinesis**

d) Fototaxis

96. Los nidos de los gansos cenizos son depresiones superficiales en el suelo. Durante el comportamiento de rodadura de huevos, si uno de los huevos rueda fuera del nido, la gansa lo recupera utilizando una secuencia estereotipada de movimientos. Sin embargo si el huevo se desvía y queda fuera del alcance de la gansa, la secuencia de comportamiento proseguirá aunque el huevo ya no este presente. Este es un ejemplo de:

**a) patrón de acción fija**

b) aprendizaje asociativo

c) habituación

d) aprendizaje

97. Tipo de sociabilidad en los insectos que se caracteriza por la cooperación en el cuidado de la prole y una división del trabajo en la que los individuos estériles trabajan en beneficio de los que se reproducen.

- a) Presocial
- b) Eusocial**
- c) Subsocial
- d) Solitarios

98. Formas alternas de un gene que gobierna la expresión del mismo rasgo, ubicadas en los mismos loci en cromosomas homólogos

- a) alelos.**
- b) cromátides
- c) autosomas
- d) gametos

99. En los chícharos de Mendel la altura es un rasgo dominante (T) sobre la condición enana (t), la semilla redonda (R) es dominante a las semillas rugosas (r), las flores púrpuras (P) son dominantes a las flores blancas (p), y las semillas con una vaina (S) son dominantes a las de tres vainas (s). Estos genes están localizados sobre cromosomas separados. Suponga que una planta heterocigota para cada gene es autofecundada y se produce una progenie de 1,000 ¿Cuántas plantas habría esperado Mendel que sean enanas con flores púrpuras, semillas simples y rugosas?

- a) 1,000
- b) 562
- c) 35**
- d) 9

100. Para genes codominantes, el procedimiento estándar de usar una letra mayúscula y minúscula para los diferentes alelos es inadecuado, y se usa un superíndice. Por ejemplo, el alelo del tipo sanguíneo humano A se indica como "I<sup>A</sup>" y el alelo para el tipo B se indica como "I<sup>B</sup>." El alelo recesivo que es responsable del tipo O es dado por la letra "i" En una familia de seis hijos, dos son de sangre tipo O, dos son de sangre tipo AB, uno es de sangre tipo B, y otro es tipo A. ¿Cuáles son los posibles genotipos de los progenitores?

- a) I<sup>A</sup>I<sup>B</sup> x ii
- b) I<sup>A</sup>i x I<sup>B</sup>i**
- c) I<sup>B</sup>i x I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>
- d) I<sup>A</sup>i x I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>

101. El hecho de que los siete rasgos del chícharo estudiados por Mendel obedezcan el principio de distribución independiente significa que:

- a) siete pares de alelos determinan estos rasgos y se comportan como si cada uno estuviera sobre pares cromosómicos separados.**
- b) siete pares de alelos determinan estos rasgos y están sobre el mismo par de cromosomas homólogos.
- c) Las plantas de chícharo producen gametos con siete cromosomas.
- d) Las plantas de chícharo tienen siete pares de cromosomas.

102. Asumiendo que no hay interacciones entre genes, una cruce entre dos individuos heterocigóticos (AaBb) en dos genes independientemente segregados, producirá una proporción fenotípica esperada de:

- a) 1:1:1:1
- b) 3:1
- c) 9:3:3:1**
- d) 1:2:1

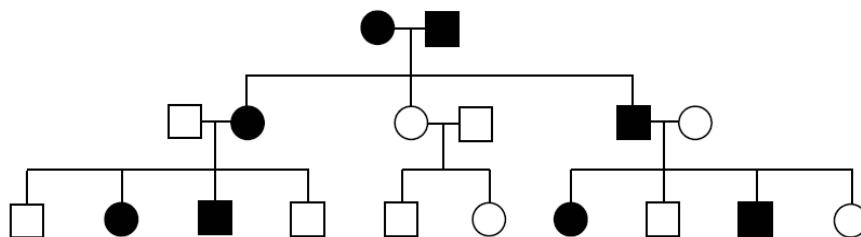
103. Una cruce entre dos individuos heterocigóticos (AaBb) en dos genes incompletamente dominantes e independientemente segregados producirá una proporción fenotípica esperada de:

- a) 1:1:1:1
- b) 9:3:3:1
- c) 1:2:1:2:4:2:1:2:1**
- d) 15:1

104. Una especie de pez diploide, se reproduce exactamente como otros animales de reproducción sexual con la excepción que este animal es hermafrodita. Al aparearse dos peces se produce una progenie que se autofecunda, produciendo cientos de descendientes. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones acerca de la progenie es correcta?

- a) Tendrá genes completamente diferentes de los de su progenitor, pero será fenotípicamente idéntico.
- b) Tendrá los mismos alelos que su progenitor, pero serán segregados en combinaciones diferentes, que resultarán en progenie fenotípicamente diferentes.**
- c) Será genética y fenotípicamente idéntico a su progenitor.
- d) Tendrá menos alelos que su progenitor y la progenie será fenotípicamente similar

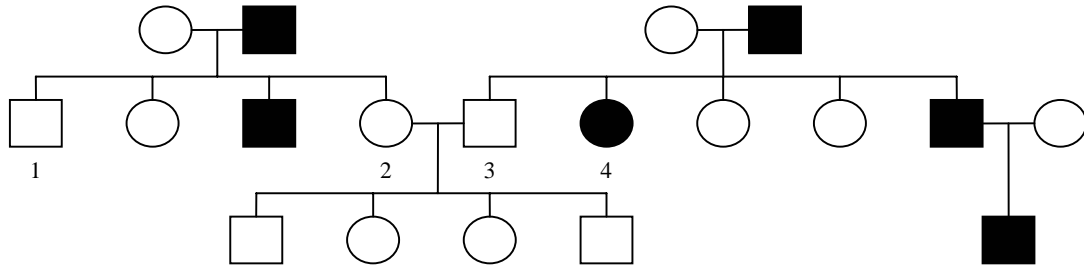
El siguiente pedigrí muestra el patrón de herencia de una enfermedad genética en humanos. Los círculos representan los individuos femeninos, mientras que los cuadros representan individuos masculinos. Las figuras negras representan individuos que padecen la enfermedad.



105. ¿Cuál es el mecanismo hereditario **más probable** de esta enfermedad?

- a) Autosómico dominante.
- b) Autosómico recesivo.**
- c) Ligado al X dominante.
- d) Ligado al X recesivo.

106. En un linaje de humanos, se ha estudiado un rasgo ligado al cromosoma Y por tres generaciones. Desafortunadamente, se ha cometido un error en el registro de los datos. ¿En cuál de los individuos marcados en el árbol genealógico se ha cometido el error?



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

El color rojo de la pulpa del tomate depende del alelo  $A$ , mientras que el alelo recesivo  $a$ , determina un color de pulpa amarilla. El tamaño normal de la planta se debe a un alelo dominante  $E$ , mientras que el tamaño enano está determinado por el alelo recesivo  $e$ . Ambos caracteres son autosómicos.

Del cruce de una planta de pulpa roja de tamaño normal con otra de pulpa amarilla y de tamaño normal se obtuvieron plantas con los siguientes cuatro fenotipos:

- pulpa roja - tamaño normal
- pulpa amarilla - tamaño normal
- pulpa roja - tamaño enano
- pulpa amarilla - tamaño enano

107. ¿Cuáles son los genotipos de las plantas progenitoras?

- a)  $AAEE$  y  $AAEE$ .
- b)  $AaEe$  y  $aaEe$ .
- c)  $AaEE$  y  $aaEe$ .**
- d)  $Aaee$  y  $aaEe$ .

En el sistema del operón *lac* de *Escherichia coli* el gen  $Y^+$  codifica la producción de permeasa, una proteína esencial en el transporte de galactósidos del medio ambiente al interior de la célula. El alelo  $Y^-$  no produce permeasa. El galactósido lactosa debe entrar a la célula para inducir el gen  $Z^+$  a producir la enzima  $\beta$ -galactosidasa. El alelo  $Z^-$  produce una proteína relacionada, enzimáticamente activa, llamada Cz. En presencia de un operón funcional

108. ¿Qué ocurrirá en un organismo cuyo genotipo es  $Y^-/Z^+$ ?

- a) Se degradará la lactosa en glucosa y fructosa.
- b) No se producirá la inducción de  $Z^+$ .**
- c) La lactosa inducirá al gen  $Z^+$ .
- d) Se producirá Cz

109. La proporción fenotípica de 1:1:1:1 en la descendencia de una cruce de dos organismos heterocigóticos para dos caracteres se espera cuando:

- a) **Los genes se ubican en el mismo cromosoma.**
- b) Cada gen tiene dos mutaciones.
- c) Solamente se marcan los caracteres recesivos.
- d) Son genes independientes.

La secuenciación del DNA se utiliza ahora rutinariamente para conocer el grado de parentesco entre diferentes especies. El cuadro muestra una porción de la secuencia de DNA alineado del gen de la amilasa de cuatro especies diferentes.

Especies	Secuencia del gen de la amilasa									
1	C	A	G	G	T	C	A	G	T	T
2	C	C	G	G	T	C	A	G	G	T
3	C	A	G	G	A	C	A	T	T	T
4	C	C	G	G	T	C	A	C	G	T

110. ¿Cuáles son las especies con mayor grado de parentesco?

- a) 1 y 2.
- b) 1 y 3.
- c) 2 y 3.
- d) **2 y 4.**

Con la información proporcionada a continuación contesta las siguientes dos preguntas. Un jardinero tiene una planta de semillas amarillas y la cruza con una planta de semillas verdes con el propósito de obtener plantas de semillas verdes. Pero la totalidad de las plantas que obtiene tienen semillas amarillas.

111. ¿Cuál es el genotipo de la planta progenitora con semillas amarillas?

- a) **Homocigota dominante.**
- b) Homocigota recesiva.
- c) Heterocigota.
- d) La información es insuficiente para obtener conclusiones certeras.

112. Si este jardinero cruza una de las plantas con semillas amarillas (obtenidas en el primer cruzamiento) con otra planta de semillas verdes, ¿qué resultados se esperarían?

- a) 100% heterocigotas.
- b) 50% heterocigotas y 50% homocigotas dominantes.
- c) 100% homocigotas dominantes.
- d) **50% heterocigotas y 50% homocigotas recesivas.**

113. Lamarck creía que ciertas partes del cuerpo se hacían más grandes y complejas a través de generaciones porque:

- a) **Eran usadas más intensamente que otras partes**
- b) Contribuían a un mayor éxito reproductivo.
- c) Estaban predeterminadas para esa función.
- d) Eran lo más semejante a la perfección de Dios.

114. De acuerdo, a Lamarck, una jirafa tiene el cuello largo porque:

- a) Un Creador la designó de esa manera.
- b) Las catástrofes eliminaron formas de cuello corto.
- c) **Sus ancestros estiraron sus cuellos para conseguir alimento.**
- d) Las jirafas ancestrales con cuellos ligeramente más largos que otras conseguían más alimento y dejaban mayor descendencia superviviente.

115. La lucha por la existencia es una consecuencia de:

- a) **que cada organismo deja más progenie que la necesaria.**
- b) tendencias competitivas innatas.
- c) la dificultad inevitable de enfrentar las condiciones climáticas.
- d) territorios y jerarquías de dominancia.

116. La deriva génica es:

- a) **La fluctuación de frecuencias alélicas debida al azar.**
- b) La acumulación de genes neutrales en una población.
- c) El cambio en frecuencias alélicas debido a flujo génico.
- d) El cambio en frecuencias alélicas debido a selección natural.

117. Diez personas naufragaron y establecieron una nueva población en una isla remota. 100 años después, veinte de los 320 individuos presentaban seis dedos en cada pie. ¿Qué agente evolutivo es el que más probablemente operó en esta población?

- a) Flujo génico
- b) Selección natural
- c) Equilibrio de Hardy-Weinberg
- d) **Efecto de fundador.**

118. El alto nivel de homocigocidad en los elefantes marinos de las Costas de Baja California puede atribuirse a:

- a) flujo génico regular de poblaciones vecinas.
- b) alta tasa de mutación.
- c) efectos de la selección natural en un ambiente sin cambios.
- d) **embotellamiento poblacional anterior.**

119. En una población en la cual los homocigotos se aparean de preferencia con individuos de su mismo genotipo, ¿qué término de la ecuación de Hardy-Weinberg se hará más pequeño con cada generación?

- a) p
- b) q
- c) **2 pq**
- d) p<sup>2</sup>

120. Dos poblaciones que están conectadas por flujo génico tienden a tener con el tiempo:

- a) **Frecuencias genéticas progresivamente homogéneas.**
- b) Variabilidad genética progresivamente reducida.
- c) Viabilidad reducida.
- d) Diferencias aumentadas en sus genotipos.

121. La deriva génica tiene su máximo efecto sobre las frecuencias alélicas cuando:

- a) El apareamiento es aleatorio.
- b) **Las poblaciones son pequeñas.**
- c) El flujo génico es prevenido.
- d) Las frecuencias alélicas son iguales.

122. Suponga que la población de ardillas de un área aislada experimenta una enfermedad epidémica que mata al 90 % de ellas. ¿Cual sería la consecuencia probable de este evento?

- a) Incrementaría la resistencia a todas las enfermedades en los sobrevivientes.
- b) Aumentaría la tasa de mutación en los genes para resistencia a enfermedades.
- c) **Disminuiría la variabilidad genética en la población.**
- d) Las frecuencias génicas antes de la epidemia eventualmente serían reestablecidas.

123. Las especies diploides generalmente exhiben más variabilidad genética que las especies haploides porque:

- a) **Los alelos recesivos están protegidos por la diploidía.**
- b) La recombinación genética no ocurre en especies haploides
- c) Las tasas de mutación son superiores en especies diploides
- d) Las especies haploides se reproducen asexualmente.

124. En genética de poblaciones, la eficacia biológica o fitness de un individuo se mide por:

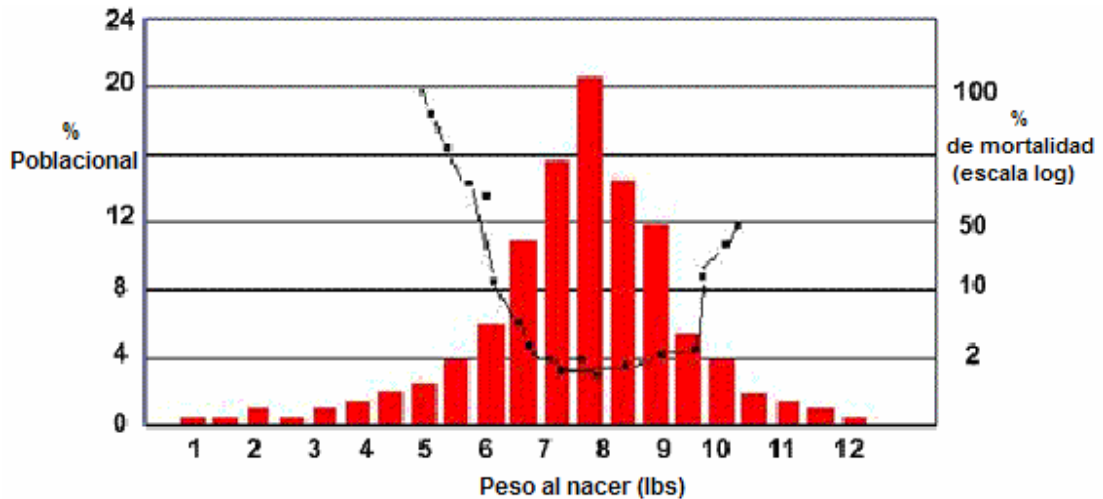
- a) **El número de su progenie**
- b) El número de sus parientes que contribuyen a la poza génica.
- c) La representación de sus alelos en la poza génica
- d) La proporción de alelos favorables contra alelos dañinos en su genotipo.

125. Durante el curso de la evolución humana el tamaño del cerebro ha aumentado. Esto es un ejemplo de selección:

- a) balanceadora
- b) estabilizante
- c) **direccional**
- d) diversificante



126. La siguiente figura muestra la distribución del peso al nacimiento de 13,730 bebés nacidos en un hospital de Londres, Inglaterra entre 1935 y 1946. Superpuesto al histograma está el número de muertes de infantes dentro de la cohorte (grupo de edad) en relación con el peso al nacer. ¿Qué patrón de la selección natural se distingue en la figura?



- a) **Estabilizante**
- b) Direccional
- c) Balanceadora
- d) Diversificante

127. Se conocen dos fenotipos extremos de girasol, derivados originalmente a partir de un lote homogéneo. Un fenotipo (subpoblación) se encuentra que habita una ladera seca, mientras que la otra subpoblación habita una depresión húmeda. Los dos habitats están separados por un área en la cual ninguna subpoblación crece. Esto es un ejemplo de selección:

- a) direccional
- b) **diversificante**
- c) estabilizante
- d) balanceadora

128. Un(a) \_\_\_\_\_ consiste de miembros de una sola especie que vive en una región geográfica específica, mientras que un(a) \_\_\_\_\_ consiste en un conjunto de poblaciones de todas las especies que viven en una región.

- a) población; ecosistema
- b) dominante ecológico; comunidad
- c) comunidad; ecosistema
- d) **población; comunidad**

129. Cuando el crecimiento de la población incrementa en proporción al número de miembros de una población, se dice que ha ocurrido un crecimiento:

- a) K-seleccionado
- b) exponencial**
- c) aritmético
- d) dependiente de la densidad

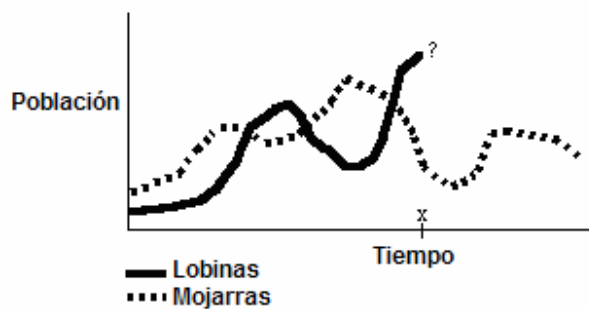
130. El uso de plaguicidas en muchas comunidades agrícolas ha conducido a una reducción significativa de varios insectos objetivo del ataque o “targeted”. Sin embargo, muchos otros insectos no objetivo o “nontarget” han declinado también. En particular, los ecólogos y agricultores han notado que ciertas especies de abejas que polinizaban a plantas valiosas han declinado, conduciendo a la disminución de especies polinizadas por abejas. En comunidades donde grandes cambios han ocurrido debido al declinamiento en esta función del ecosistema, las abejas pueden ser especies:

- a) clave (keystone species)**
- b) dominantes
- c) parasitoides
- d) de embotellamiento (bottleneck species)

131. En comunidades que experimentan sucesión existe una tendencia generalizada hacia especies:

- a) más pequeñas
- b) de ciclos vitales cortos
- c) de ciclos vitales largos**
- d) de menor variabilidad

Observe los datos colectados y graficados para dos especies de peces dentro de un estanque de regular tamaño. Las lobinas son los depredadores superiores en el estanque, mientras que las mojarras de agallas azules consumen primariamente insectos.



132. Basados en estudios previos de la dinámica de predadores y presas, ¿qué predicción sería la más adecuada acerca del crecimiento poblacional de la lobina en el estanque en el tiempo futuro?

a) Es imposible predecir lo que sucederá a la población depredadora.

**b) La población de lobina declinará conforme la población de mojarra continúe declinando.**

c) La población de lobina se nivelará a la baja y permanecerá sin cambio conforme la población de mojarra continúe declinando.

d) La población de lobina se incrementará conforme la población de mojarra continúe declinando.

133. En una cadena alimenticia simple de una pradera desértica los ratones son consumidos por varias especies de víboras, que a su vez son consumidas por halcones. El halcón es un consumidor \_\_\_\_\_ y ocupa el \_\_\_\_\_ nivel trófico en este ecosistema.

a) Secundario; tercero

**b) Terciario; cuarto**

c) Terciario; tercero

d) Secundario; cuarto

134. El efecto invernadero es causado por:

**a) Luz de longitud de onda corta que es re-irradiada como de onda larga y es atrapada por ciertos gases.**

b) El calor que es almacenado como radiación de onda corta por las superficies ásperas de la Tierra y luego re-irradiada como luz de onda larga.

c) Masas de aire frío que se mezclan con gases calientes y producen gases atmosféricos cálidos.

d) Reacciones en la estratosfera entre estos gases de invernadero y el ozono, produciendo calor de longitud de onda larga.

135. Un ecólogo está midiendo la precipitación en un gradiente de elevación en la Sierra Madre Occidental. Conforme asciende por el lado oeste, nota que la precipitación se incrementa; cuando alcanza la cima y desciende por el lado este, el ambiente es mucho más seco. Esto se debe a que:

a) El aire húmedo del ecuador tropical fluye hacia el este a esta latitud, cayendo la humedad sobre el oeste, y secándose cuando alcanza el lado este.

b) El aire seco del ecuador fluye hacia el este a esta latitud, cayendo la humedad sobre el lado oeste.

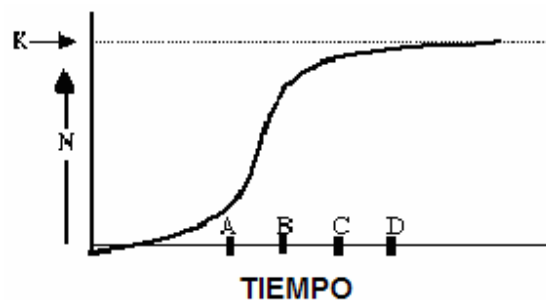
c) El efecto de sombra de lluvia significa que el aire húmedo frío disminuye la precipitación conforme se calienta con un incremento en la elevación.

**d) El aire está fluyendo del oeste y cae la humedad conforme se eleva y se enfría, luego absorbe humedad de la tierra conforme desciende y se calienta.**

136. Un lago afectado por altos niveles de eutrofización artificial tendrá:

- a) Bajos niveles de nutrientes, grandes poblaciones de fitoplancton y bajos niveles de oxígeno a profundidad.
- b) Bajos niveles de nutrientes, grandes poblaciones de zooplancton y bajos niveles de fitoplancton.
- c) Altos niveles de nutrientes, grandes poblaciones de fitoplancton y bajos niveles de oxígeno en la profundidad.**
- d) Altos niveles de nutrientes, bajas poblaciones de fitoplancton y altos niveles de oxígeno en las aguas superficiales.

Conteste los dos reactivos siguientes tomando en cuenta el diagrama que representa el modelo logístico de crecimiento poblacional ( $N$  = número de individuos en la población):



137. ¿En que punto del tiempo, la tasa intrínseca de incremento natural es más cercana a cero?

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

138. ¿En que punto del tiempo, la tasa de natalidad de la población es más alta?

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

139. ¿Cuál condición es **incorrecta** para una especie  $r$ -seleccionada (oportunista)?

- a) La energía reproductiva es invertida en la producción de muchos descendientes, de preferencia a tener poca progenie bien desarrollada.
- b) Estas especies invierten poco en el cuidado progenitor de los juveniles.
- c) Estas especies exhiben curvas de supervivencia Tipo III.
- d) Los factores dependientes de la densidad (tales como competencia por alimento, enfermedades) controlan el tamaño y el crecimiento de la población.**

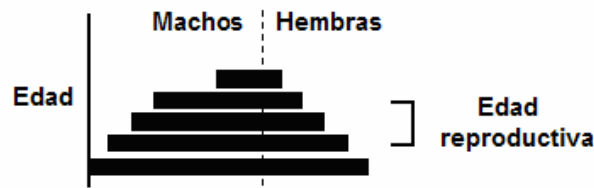
140. ¿Cuál condición es **incorrecta** para una especie *K*-seleccionada (equilibrada)?

- a) Son primariamente reguladas por factores dependientes de la densidad.
- b) Viven en un ambiente estable donde la disponibilidad de recursos es predecible.
- c) Estas especies exhiben curvas de supervivencia Tipo I.

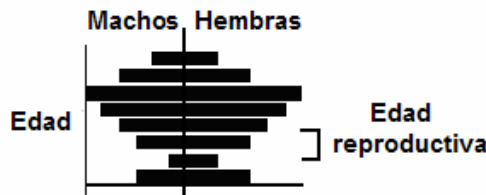
**d) Estas especies producen alto número de descendientes de talla pequeña.**

141. ¿Bajo cuál de las siguientes distribuciones de edad/sexo de una población de primates monogámicos, se observaría la tasa de crecimiento más rápida?

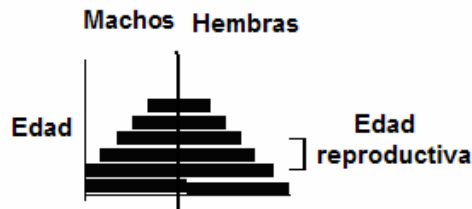
a)



b)



c)

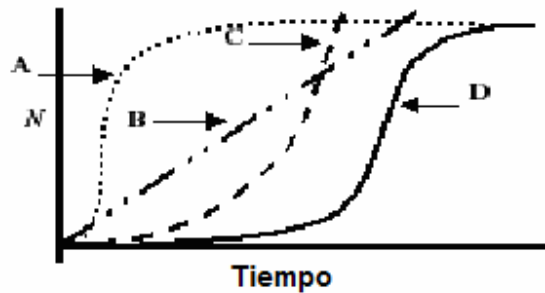


d) Las distribuciones anteriores no permiten determinar la tasa de crecimiento.

142. Escuela de clasificación que considera los caracteres derivados compartidos, para conocer las relaciones entre los grupos de organismos.

- a) Fenética
- b) Evolutiva
- c) Genética
- d) Filogenética**

143. Cierta especie de pasto de las dunas americanas, se desarrolla mejor cuando hay más individuos cerca. Por lo tanto, cuando los números de sus poblaciones son bajos, los pastos sufren alta mortalidad en comparación a cuando hay varios individuos en cercanía. ¿Cuál de las siguientes curvas en la gráfica representa mejor el crecimiento de los pastos de dunas en el tiempo?



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

144. Especimen adicional al holotipo, designado por el autor de una especie nueva como apoyo extra a la nomenclatura:

- a) sintipo
- b) **paratipo**
- c) lectotipo
- d) neotipo

145. La presencia de placenta en los mamíferos euterios es un carácter que provee evidencia de ancestría común; esto representaría un ejemplo de carácter:

- a) Convergente
- b) Simplesiomórfico
- c) **Sinapomórfico**
- d) Primitivo ancestral

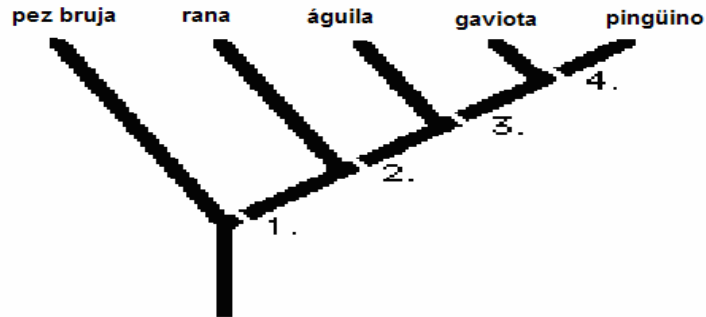
146. En el cladismo, un grupo monofilético es el que incluye al:

- a) ancestro y a todos los descendientes
- b) **total de los descendientes de un mismo ancestro**
- c) ancestro y al grupo externo
- d) ancestro, los descendientes y al grupo externo

147. El objetivo de la escuela Fenética de clasificación es:

- a) Determinar las relaciones de ancestro-descendencia de los grupos
- b) **Tener un sistema de clasificación práctico sin importar las relaciones filogenéticas.**
- c) Conocer las relaciones evolutivas de los grupos
- d) Reconocer las relaciones filogenéticas de los grupos

148. Coloque los caracteres derivados que separan éstos organismos en la secuencia apropiada con base en el siguiente cladograma (de izquierda a derecha: pez bruja, rana, águila, gaviota, pingüino):



- a) 1. Ausencia de capacidad de vuelo 2. Estructura tetrapoda 3. Formación de plumas 4. Hábitat acuático
- b) 1. Estructura tetrapoda 2. Hábitat acuático 3. Formación de plumas 4. Ausencia de capacidad de vuelo**
- c) 1. Estructura tetrapoda 2. Formación de plumas 3. Ausencia de capacidad de vuelo 4. Hábitat acuático
- d) 1. Estructura tetrapoda 2. Formación de plumas 3. Hábitat acuático 4. Ausencia de capacidad de vuelo

149. El ictiosaurio fue un gran reptil acuático, sus fósiles muestran que tenía una aleta dorsal y una cola semejante a la de los peces, aunque sus parientes más cercanos fueron reptiles terrestres que no tenían ni aletas, ni colas acuáticas. Comparadas a las aletas y colas de peces, las aletas dorsales y colas de los ictiosaurios son estructuras:

- a) taxonómicas.
- b) homólogas.**
- c) derivadas.
- d) análogas.

150. Orangutanes, chimpancés y humanos son colocados en la superfamilia Hominoidea; sin embargo, el orangután y el chimpancé se ubican en la familia Pongidae, mientras que los humanos pertenecen a la familia Hominidae, Aunque el humano y el chimpancé compartan un ancestro común más reciente en comparación con el chimpancé y el orangután, al ubicar a los homínidos, Pongidae representa un grupo:

- a) Parafilético**
- b) Monofilético
- c) Polifilético
- d) Externo