



**XVII OLIMPIADA COSTARRICENSE DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS**

PRUEBA FINAL

29 DE JUNIO DEL 2023

Categoría B



Número de identificación (cédula o pasaporte)

Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre		
Hora inicio	Hora Final	Sexo M ()	() F	() Otro

Nombre de la Institución

INSTRUCCIONES PARA RESOLVER LA PRUEBA

VERIFIQUE QUE EL EXAMEN SEA CORRESPONDIENTE CON LA CATEGORÍA EN LA CUAL PARTICIPA, ADEMÁS QUE ESTE BIEN COMPAGINADO Y QUE CONTenga LA TOTALIDAD DE LOS TEMES (60 puntos selección única y 20 puntos de desarrollo - Pareo)

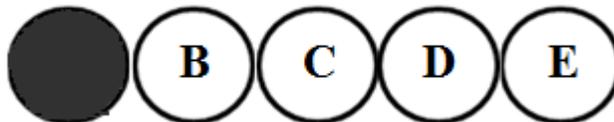
Para realizar la prueba usted debe tener:

- Una hoja de respuestas.
- Lápiz y borrador

Para responder los ítems:

1. Lea cuidadosamente cada ítem y sus respectivas opciones.
2. Puede utilizar el espacio al lado de cada ítem en el examen, como borrador para realizar cualquier anotación que necesite con el fin de hallar la respuesta.
3. De las cinco opciones de respuesta **a., b., c., d. y e.** que presentan cada ítem, solamente una es correcta.
4. Seleccione la opción correcta, luego ubíquela en la hoja para respuestas el número correspondiente a ese ítem.
5. Rellene **COMPLETA** y **CORRECTAMENTE** el círculo que contiene la letra de la opción elegida en su hoja de respuesta. **Sí los círculos están llenos de manera incompleta, la lectora óptica no los evalúa, por lo tanto, se pierde el puntaje de la respuesta.**

-Por ello, debe llenar los círculos de la siguiente forma:



6. Para cada ítem marque solamente una respuesta.
7. Si necesita cambiar la respuesta, coloque corrector sobre el círculo asignado a la opción de respuesta y rellene la nueva opción que considere como la respuesta.
8. Ningún ítem debe aparecer sin respuesta o con más de una marcada.

Para efectos de asignar el puntaje, sólo se calificará lo que aparece en la hoja para respuestas y lo que la lectora óptica pueda identificar, por ello, recuerde que debe completar correctamente los círculos con las respuestas de su elección.

9. Debe entregar el examen con sus respuestas del desarrollo junto con la hoja de respuesta al delegado.
10. Dispone de **dos horas y media** para realizar la prueba

I PARTE. Selección única. Valor 60 puntos.

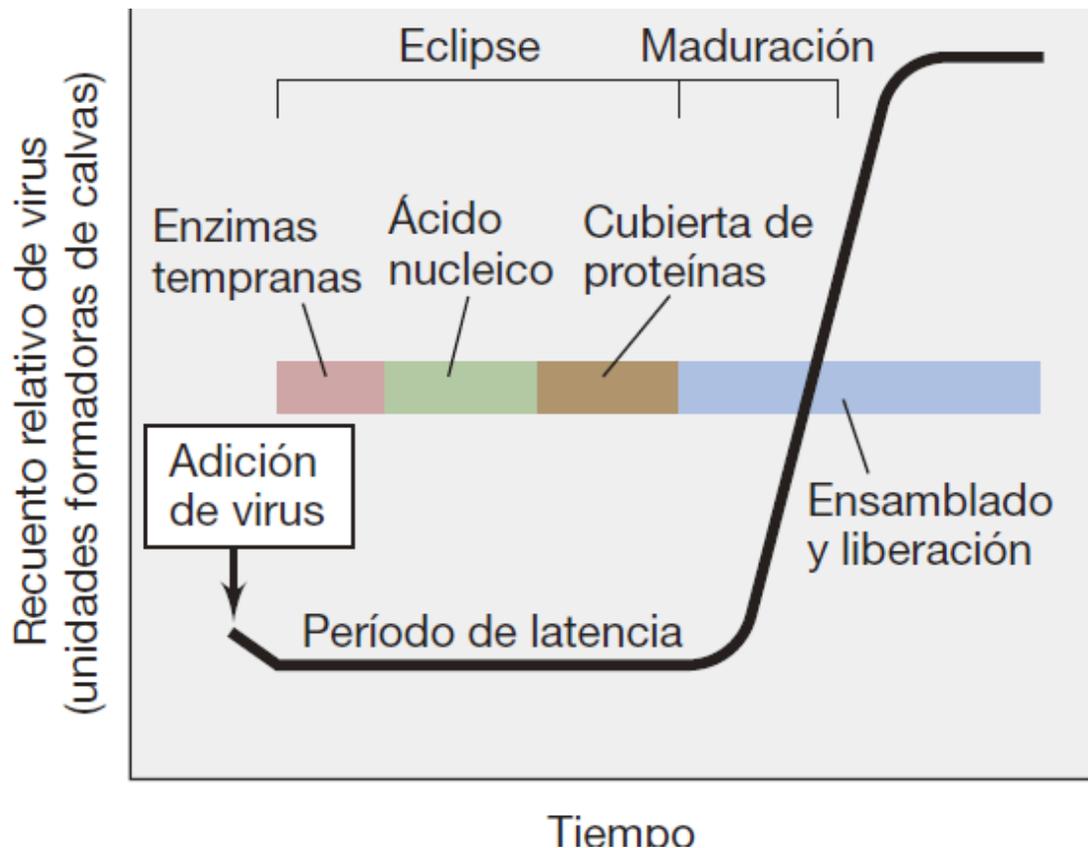
Indicaciones: Marque la opción correcta e indíquela en su hoja de respuesta.

- 1.** Los ribosomas son estructuras que se encuentran en las procariontas y adheridos a la cara interna de la membrana celular, mientras que en eucariotas están en el citoplasma. En ambos casos se componen de ARN ribosomal y están implicados en la traducción de proteínas. Del texto anterior se puede inferir que los ribosomas
 - a. Solo existen en organismos unicelulares.
 - b. Son estructuras en común en todos los grupos celulares.
 - c. Se diferencian entre sí por las biomoléculas constituyentes.
 - d. Son estructuras diferenciadoras entre organismos unicelulares y pluricelulares.
 - e. Según su función pueden ser considerados como estructuras diferenciadoras entre los grupos celulares.

- 2.** Estas estructuras son cortas y se mueven de forma sincronizada para impulsar la célula, mientras que otras células cuentan con apéndices largos que pueden presentarse solos o en grupos que impulsan a la célula de forma lenta a través de movimientos en forma de látigo. De forma interna están conformados por nueve pares de microtúbulos rodeando un par central, los microtúbulos se unen por una proteína llamada dineína y utiliza el ATP como fuente de energía. En el texto anterior se presentan dos características respectivas de los flagelos que son:
 - a. Funcionales y funcionales.
 - b. Estructurales y estructurales.
 - c. Estructurales y funcionales.
 - d. Funcionales y físicas
 - e. Químicas y químicas.

- 3.** Marque la opción correcta que está relacionada a los cromosomas homólogos.
 - a. Contienen la información para diferentes caracteres.
 - b. Contienen la información para los mismos caracteres.
 - c. Contienen los mismos alelos.
 - d. Contienen diferentes tipos de alelos.
 - e. Se alinean en la placa metafásica de la meiosis II.

4. Observe el siguiente gráfico obtenido de Madigan, et al. (2014):



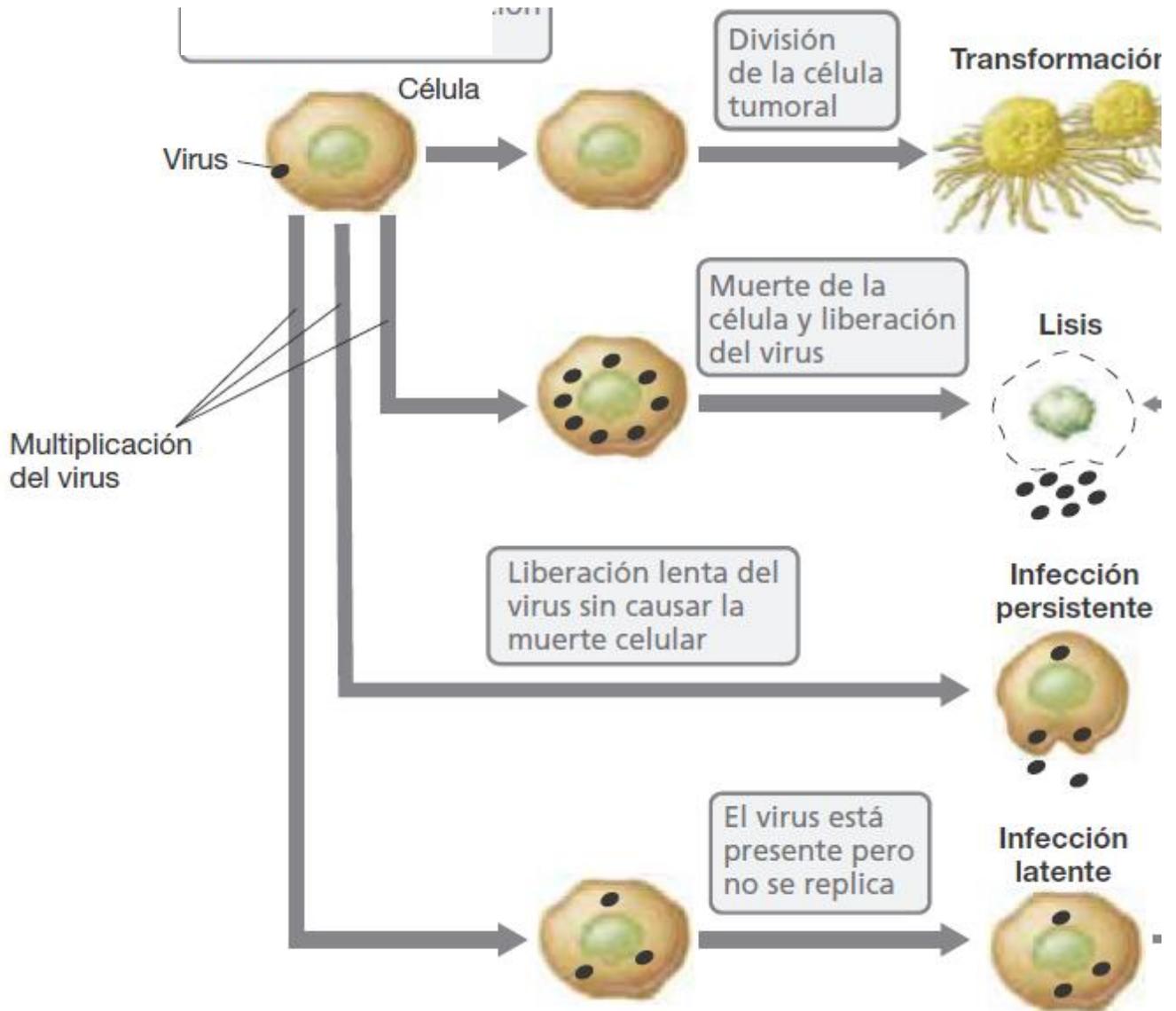
Durante la fase de maduración ¿Dónde es posible encontrar la mayor concentración de virus?

- Exterior de las células infectadas.
- En el núcleo de las células infectadas.
- En el citoplasma de las células infectadas.
- En el nucleolo de las células infectadas.
- En las vesículas de transporte de las células infectadas.

5. Marque la opción donde se muestra el flujo correcto de aire desde la atmósfera hasta el pulmón de los humanos.

- Tráquea – bronquiolos – bronquios – alveolos.
- Laringe – tráquea – bronquios – bronquiolos – alveolos.
- Tráquea – traqueolos – bronquios – alveolos.
- Alveolos – traqueolos – bronquios – tráquea.
- Cavidad nasal – faringe – tráquea – bronquios – alveolos.

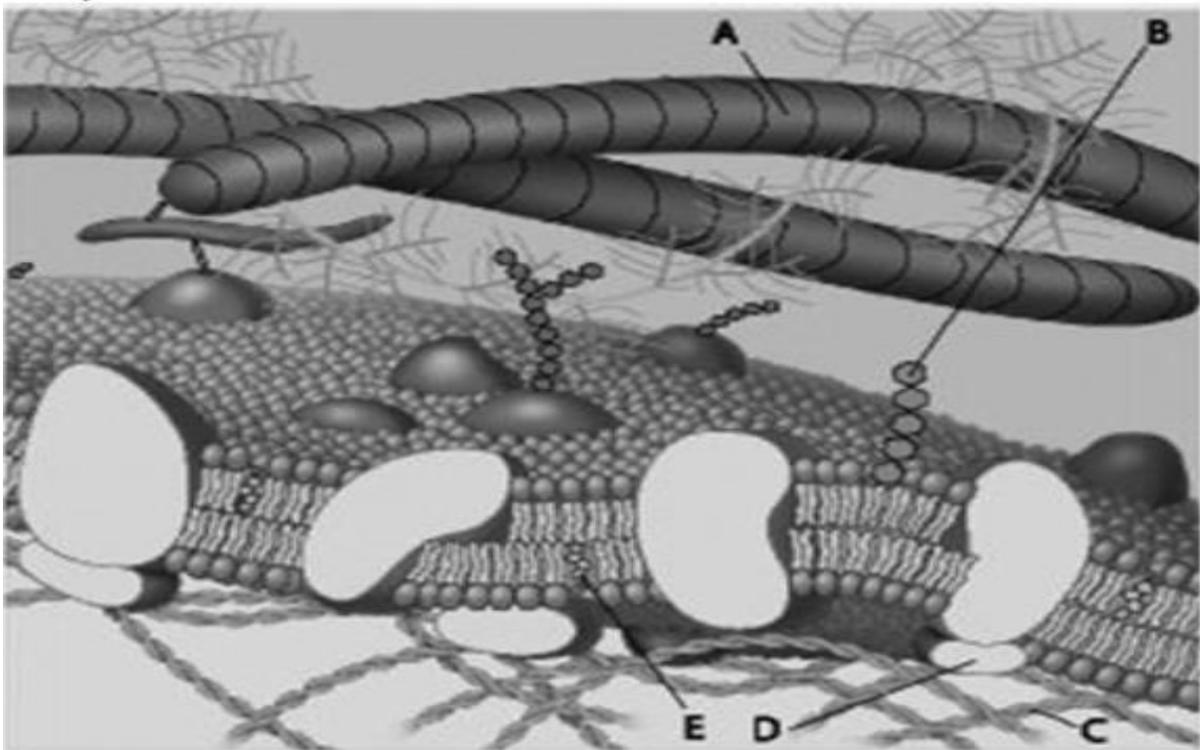
6. Observe la siguiente imagen tomada de Madigan, et al. (2014):



De acuerdo con los posibles eventos que suceden cuando el virus infecta a la célula huésped, se podría definir que el tipo de célula huésped es

- a. Animal.
- b. Vegetal.
- c. Fungi.
- d. Procariota.
- e. Bacteria.

7. Observe la siguiente imagen correspondiente a una membrana celular.



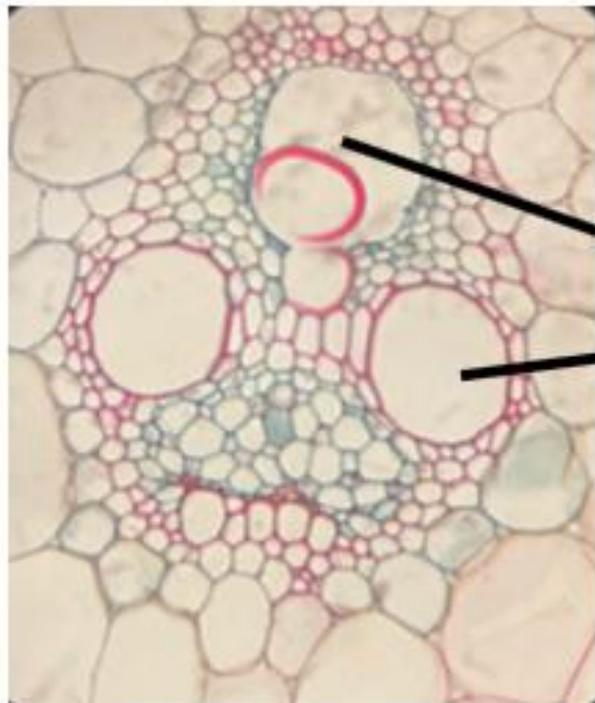
¿Cuál de los componentes señalados tienen dominios hidrofílicos?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E

8. Analice la imagen del lado:

Las células señaladas con el número 1 reciben el nombre de

- a. Elementos de los vasos.
- b. Miembros de los tubos cribosos.
- c. Células acompañantes.
- d. Traqueidas.
- e. Fibras.



1

9. La ceiba (Malvaceae: *Ceiba pentandra*), es un árbol que crece en suelo altamente anegados, con una cubierta orgánica en el suelo de escasos 20 cm y con cierta pendiente. Para su sostén es probable que desarrolle:

- a. Raíces con crecimiento horizontal, superficiales y asimétricas.
- b. Tallos con crecimiento horizontal, superficiales y con un cambium asimétrico.
- c. Raíces que se originan de tallos laterales y cuelgan de las partes aéreas de las plantas.
- d. Raíces que crecen hacia arriba y son aéreas.
- e. Raíces que cuelgan de los tallos aéreos del árbol.



10. Árboles como los robles (Fagaceae: *Quercus sp.*) y el jaúl (Betulaceae: *Alnus acuminata*), son especies que cuya liberación del polen se da en época de crecimiento antes que las hojas se desarrollen, de manera que no se desarrollen obstáculos para el movimiento de éste entre los diferentes árboles. Del texto anterior se puede inferir:

- a. Que los agentes polinizadores de estas especies utilizan la luz del sol para guiarse.
- b. Que los robles y los jaúles son polinizados por murciélagos y las hojas constituyen un obstáculo para el movimiento de estos.
- c. Que estas especies son polinizadas por el viento, por ello es necesario evitar los obstáculos para el polen.
- d. Que estas especies son polinizadas por el agua, al estar en bosques lluviosos y nubosos, necesitan que el agua transporte el polen hacia las plantas de menor tamaño.
- e. Que los insectos polinizadores deben evitar los obstáculos para que el polen no sea desperdiciado.

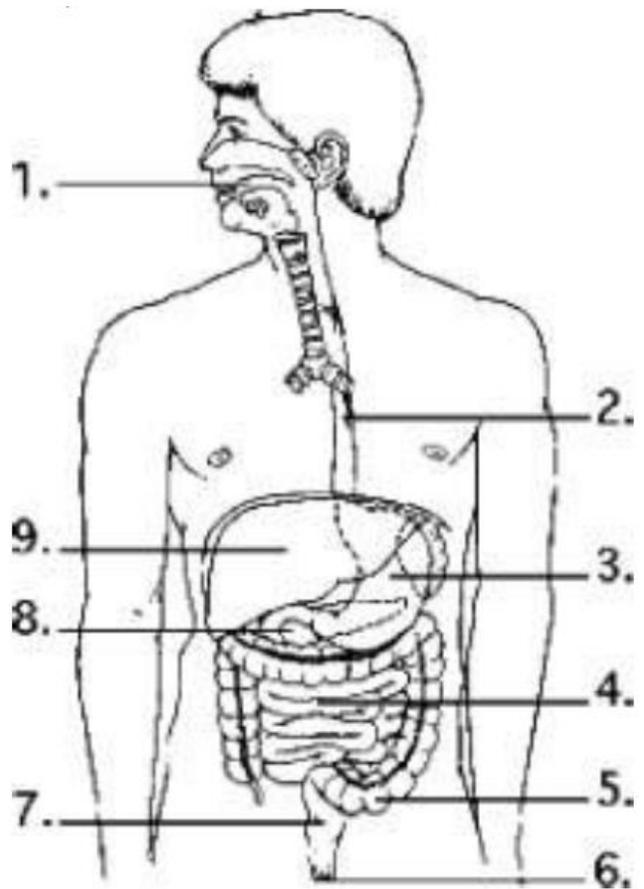
11. Una persona se examina los genitales en el baño diario y encontró que de su pene sale una secreción verde amarillenta, intentó orinar pero le ardió y además tiene una inflamación en los testículos. Se presenta al doctor y éste le dice que probablemente padezca de:

- a. Clamidia.
- b. Candidiasis.
- c. Gonorrea.
- d. Sífilis.
- e. Herpes.

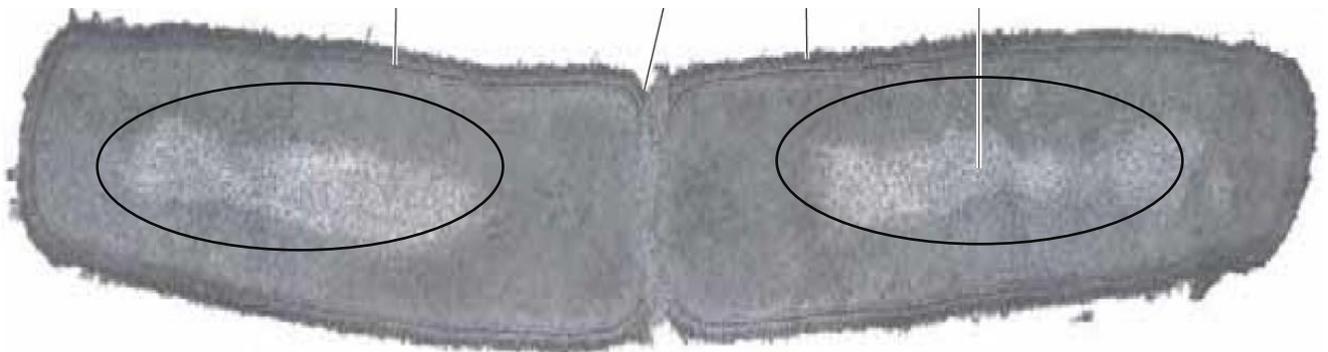
12. Observe la siguiente imagen del lado:

Según un análisis de las estructuras del sistema digestivo; los agentes químicos que ayudan a la emulsificación de las grasas son producidas por el órgano representado con el número

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 8
- e. 9



13. Observe la siguiente imagen tomada de Madigan, M., et. 2014, pág 33.



La imagen corresponde a una micrografía de microscopio electrónico de células con pared celular de péptidoglucano, la región más clara marcada con los círculos, es rica en cromatina, por ende, a ella se le conoce como:

- a. Núcleo.
- b. Nucleolo.
- c. Nucleoide.
- d. Ribosoma.
- e. Centroide.

14. El virión porta el genoma vírico cuando el virus está fuera del hospedero, es fundamental para la estabilidad del genoma vírico, además puede contener proteínas de adhesión y enzimas que participan en la infección viral. Del texto anterior se pueden deducir que los viriones:

- a. Son un estadio intermedio en el proceso de infección del virus.
- b. Son fundamentales en el ingreso del virus a la célula y en la duplicación del genoma vírico.
- c. Permiten la permanencia del virus en el ambiente, además de contribuir en la penetración del virión completo a la célula huésped.
- d. Permiten la penetración completa del virión en la célula huésped, además de contribuir en la replicación del virus.
- e. Protegen el genoma vírico mientras está fuera de la célula huésped y puede contribuir en la infección y replicación del virus.

15. *Una de las hipótesis acerca del origen de los virus, plantea que los virus inicialmente eran de ARN, en un mundo donde el material genético de las células era el ARN, el genoma de los virus era muy susceptible a las ribonucleasas, por ende, evolucionaron a ADN, de manera que estas enzimas no le afectaban. Rápidamente los virus de ADN infectaron a las células de los tres dominios, de manera que éstos adquirieron las enzimas necesarias para el metabolismo del ADN (replicación, transcripción y traducción). Virus de ADN con características semejantes infectaron y transfirieron esta maquinaria metabólica a Archaea y a Eukarya, de ahí las semejanzas entre dominios, mientras que virus de ADN ligeramente diferente infectaron a las bacterias.*

De acuerdo con el texto se puede afirmar que

- a. En el antepasado común de todas las células ya existía los mecanismos de replicación del ARN, la transcripción y la traducción.
- b. El metabolismo asociado a la transcripción y traducción surgieron solamente en células eucariotas.
- c. El metabolismo asociado a la traducción de proteínas es una invención de los virus en su esfuerzo por infectar a las células eucariotas.
- d. La población original de virus fue de ADN, llevando esta molécula a las células de los otros tres dominios.
- e. Los virus de ARN evolutivamente hablando tenían una ventaja sobre las primeras células al contar con enzimas del metabolismo replicativo, transcripción y de traducción.

16. En los ciclos sexuales eucarióticos existe mucha variación, sin embargo, hay eventos que son comunes para todos los grupos de seres vivos con reproducción sexual. A continuación, se presentan varias ideas relacionadas a los ciclos sexuales.

- I. Alternancia de generaciones.
- II. Meiosis.
- III. Fertilización.
- IV. Gametos.
- V. Esporas.

Marque la opción donde se presentan las ideas o conceptos que ocurren en común en todos los grupos con reproducción sexual.

- a. II, III y IV.
- b. I, IV y V.
- c. I, II y III.
- d. III, IV, V.
- e. Todas.

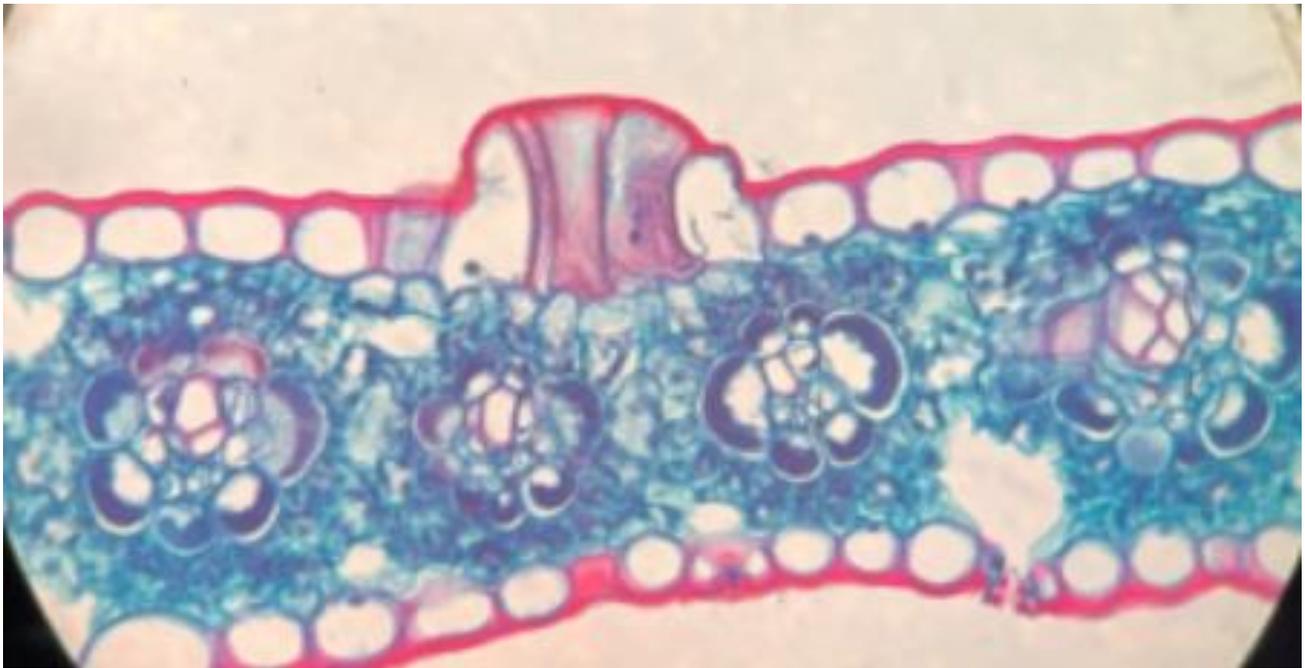
17. Observe la imagen del lado:



De acuerdo con las características del tejido presentado se podría indicar que su función es

- a. Fotosíntesis.
- b. Sostén mecánico.
- c. Sostén flexible.
- d. Transporte de bioasimilados.
- e. Transporte de agua.

18. Analice la siguiente imagen:

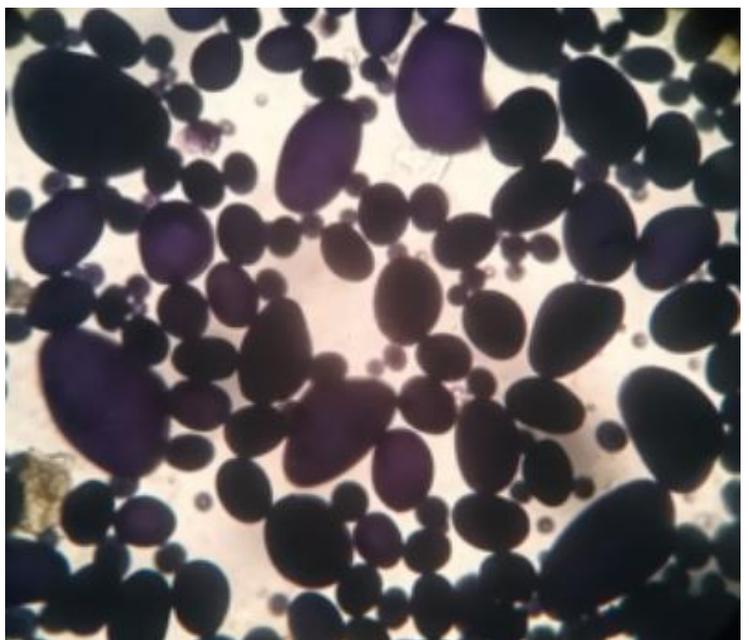


Por la disposición de los haces vasculares se podría indicar que corresponde a una hoja de una planta

- a. Briofita.
- b. Gimnosperma.
- c. Dicotiledónea.
- d. Monocotiledónea.
- e. Pteridophyta.

19. La imagen del lado corresponde a un montaje húmedo de un macerado de papa (*Solanum tuberosum*), teñido con Lugol. Respecto a las estructuras observadas se podría decir que el tejido presente es:

- a. Parénquima fotosintético.
- b. Aerénquima.
- c. Colénquima.
- d. Clorénquima.
- e. Parénquima de reserva.



20. La lenteja de agua (Lemnaceae: *Lemna valdiviana*), tiene como su hábitat la superficie de cuerpos de agua de tipo léntico, por ende, se podría decir que sus raíces:

- a. Cuelgan de las partes aéreas de la planta.
- b. Son pocas con gran cantidad de pelos radicales con espacios aéreos.
- c. Son tubulares, superficiales y con cambium bien desarrollado.
- d. Se originan de tallos laterales y cuelgan de las partes aéreas de las plantas.
- e. Crecen hacia arriba y son aéreas.



21. En humanos el remanente de las células foliculares después de ocurrida la ovulación tiene la función de:

- a. Desprenderse junto con el endometrio.
- b. Convertirse en el tejido engrosado de la pared uterina.
- c. Secretar el moco cervical en la placenta.
- d. Sintetizar hormonas esteroideas al convertirse en el cuerpo lúteo.
- e. Formar la corona radiata alrededor del óvulo.

22. Lea las siguientes estrategias de prevención de enfermedades:

- 1.** Evitar la obesidad.
- 2.** Aumentar el consumo de fibra.
- 3.** Tomar al menos 8 vasos diarios de agua.

Dichas estrategias van orientadas a evitar principalmente:

- a. Cáncer.
- b. Presión alta.
- c. Pelagra.
- d. Colesterol.
- e. Diabetes.

23. Observe la siguiente imagen



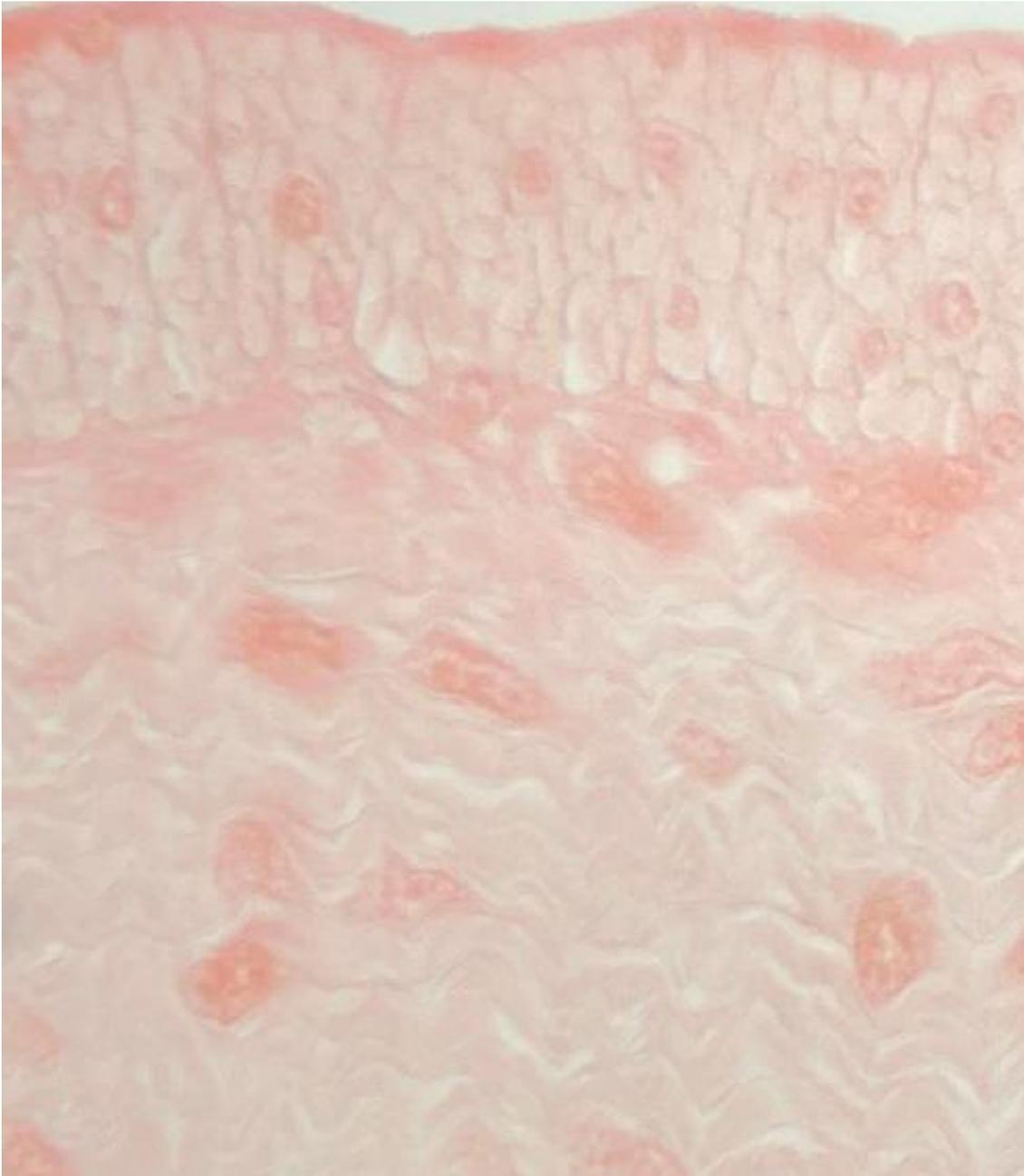
De acuerdo con las características anatómicas que muestra dicho tejido se puede concluir que sus células cuentan con dos proteínas determinantes para su función denominadas:

- a. Actina y miosina.
- b. Actina y colágeno.
- c. Colágeno y miosina.
- d. Colágeno y fibronectinas.
- e. Fibronectinas y condronectina.

24. Marque la opción donde se muestra el flujo de la circulación sanguínea en mamíferos y humanos.

- a. Ventrículo izquierdo – aorta – pulmones – circulación sistémica.
- b. Vena cava – atrio derecho – ventrículo derecho – vena pulmonar.
- c. Vena cava – atrio derecho – ventrículo derecho – arteria pulmonar.
- d. Vena pulmonar – atrio izquierdo – ventrículo izquierdo – circuito pulmonar.
- e. Circuito sistémico – atrio izquierdo – ventrículo izquierdo – arteria pulmonar.

25. Analice la siguiente muestra.



En orden respectivo de arriba hacia abajo se pueden apreciar dos capas de tejido que corresponden a

- a. Tejido conectivo y cartílago.
- b. Tejido óseo y cartílago.
- c. Tejido epitelial y conectivo.
- d. Tejido conectivo y muscular.
- e. Tejido cartilaginoso y tejido óseo.

26. A la hoja modificada que se divide en tres partes: periantio, androceo y gineceo se le llama:

- a. Zarcillos.
- b. Hoja compuesta.
- c. Hoja simple.
- d. Hoja palmeada.
- e. Flor.

27. Observe la siguiente imagen:



La estructura representada forma parte del tejido

- a. Parenquimático de una fruta.
- b. Que forma los conductos seminíferos de los mamíferos.
- c. Reproductivo de una planta angiosperma.
- d. Reproductivo de una planta gimnosperma.
- e. De los ovarios de un mamífero.

28. Las membranas celulares deben mantener siempre un nivel de fluidez aceptable, para que las funciones metabólicas de la célula funcionen adecuadamente. Cuando la temperatura externa baja, la membrana celular tiende a hacerse rígida. ¿Qué mecanismos tienen las células para aumentar la fluidez de la membrana en estos casos?

- a. Aumenta la síntesis y el transporte de ácidos grasos insaturados desde el retículo endoplasmático liso hacia los fosfolípidos de membrana, aumentando la proporción de grasas insaturadas en la bicapa fosfolipídica.
- b. Aumenta la síntesis y el transporte de ácidos grasos saturados desde el retículo endoplasmático liso hacia los fosfolípidos de membrana, aumentando la proporción de grasas saturadas en la bicapa fosfolipídica.
- c. Aumenta la síntesis y el transporte de ácidos grasos insaturados desde el complejo de Golgi hacia los fosfolípidos de membrana, aumentando la proporción de grasas insaturadas en la bicapa fosfolipídica.
- d. Aumenta la síntesis de proteasas en los lisosomas para disminuir la concentración de proteínas hidrofóbicas en la membrana celular.
- e. El transporte de glicolípidos de la membrana celular hacia el complejo de Golgi aumenta, para disminuir la concentración de estos en las capas externas de la doble capa de fosfolípidos.

29. ¿En qué fases es que las cromátidas hermanas son separadas y enviadas a los polos celulares?

- a. Sólo en la meiosis I.
- b. Sólo en la meiosis II.
- c. Sólo en la mitosis.
- d. Durante la mitosis y la meiosis I.
- e. Durante la mitosis y la meiosis II.

30. En la mayoría de los virus animales la proteína que recubre su genoma presenta una capa extra de lípidos y de proteínas. Esta capa extra es fundamental en los procesos de infección y reconocimiento de la célula huésped. La capa interna de proteínas que protege al genoma se le llama:

- a. Nucleocápside.
- b. Envoltura.
- c. Cápside.
- d. Virión.
- e. Cubertura.

31. Observe la siguiente imagen



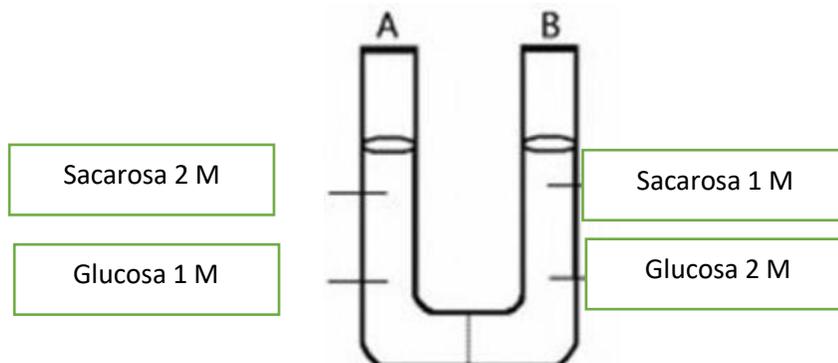
La muestra corresponde a un frotis de sangre teñido mediante la técnica de la tinción de Wright. Las células cuyas estructuras internas están teñidas (encerradas en un círculo) corresponden a:

- a. Vesículas de transporte.
- b. Núcleos.
- c. Axones.
- d. Bandas de mielina.
- e. Hemoglobina.

32. Las hojas con adaptaciones para sostén y reproducción presentan un crecimiento de tipo:

- a. Determinado.
- b. Indeterminado.
- c. Horizontal
- d. Determinado por la producción de etileno.
- e. Estimulado por el sol.

- 33.** Las disoluciones en los dos brazos del tubo en forma de U están separadas por una membrana permeable al agua y a la glucosa, no así a la sacarosa. El lado "A" está lleno hasta la mitad con una disolución 2 M de sacarosa y 1 M de glucosa; el lado "B" está lleno hasta la mitad con sacarosa 1 M y glucosa 2 M, inicialmente los niveles de las disoluciones son iguales.



En el tubo en forma de U se ilustra que el:

- Brazo A es hipertónico respecto al brazo B.
- Brazo A es hipotónico respecto al brazo B.
- Brazo A es isotónico respecto al brazo B.
- Brazo A es isoosmótico respecto al brazo B.
- La lisis del brazo a por parte del brazo B.

- 34.** Analice la siguiente lista de vegetales:

- Zanahoria.
- Remolacha.
- Yuca.
- Apio.
- Cebolla

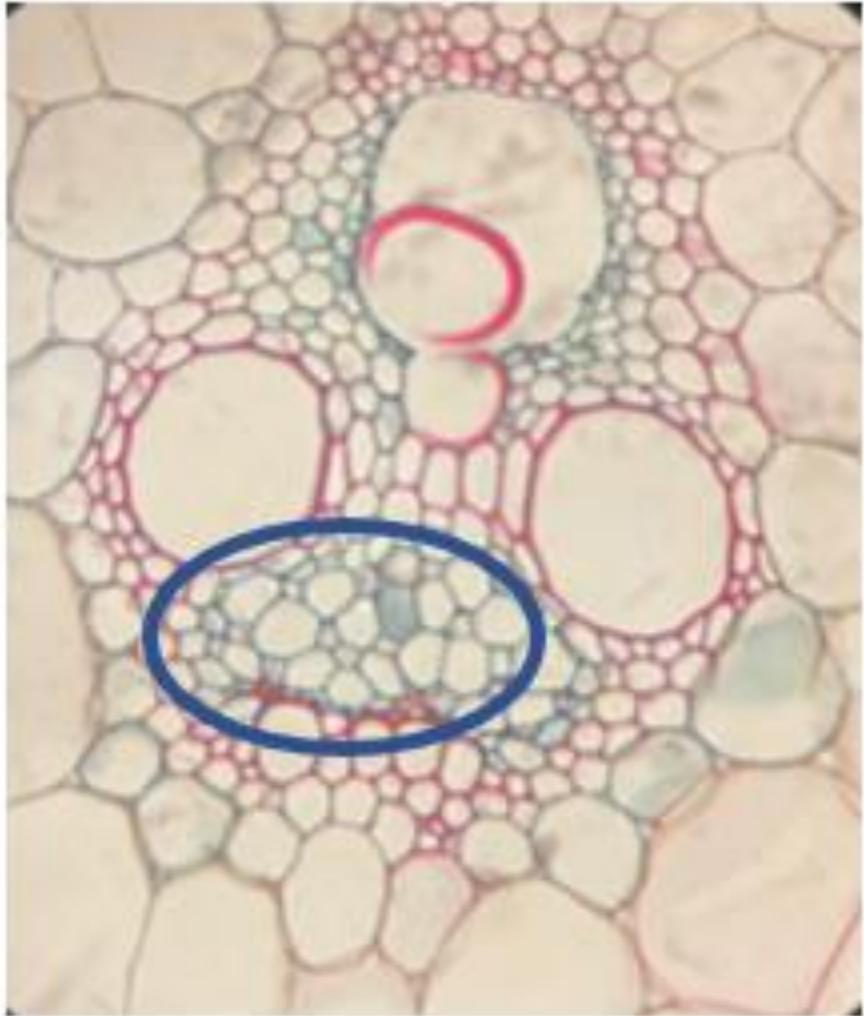
De los vegetales anteriores ¿Cuáles cuentan con adaptaciones específicas para el almacenamiento del almidón?

- Todos.
- I, II y III.
- I y II.
- II y IV.
- III, IV y V.

35. Analice los tejidos presentes en la siguiente imagen.

El tejido representado tiene como característica

- a. Poseer paredes celulares gruesas con lignina.
- b. Poseer células vivas a la madurez.
- c. Poseer células muertas a la madurez.
- d. Tener células turgentes.
- e. Tener células con un alto contenido de almidón.



36. De acuerdo con el modelo del mosaico fluido, en las membranas celulares los fosfolípidos

- a. Pueden moverse lateralmente a lo largo del plano de la membrana celular.
- b. Presentan frecuentemente el *flip – flop*, de un lado de la bicapa al otro extremo.
- c. Forman una capa ininterrumpida con proteínas de membranas que restringen a los fosfolípidos a la superficie de la membrana celular.
- d. Tienen colas hidrofílicas orientadas hacia el interior de la membrana celular.
- e. Tienen colas hidrofóbicas orientadas hacia el exterior de la membrana celular.

37. Dentro de las procariotas hay un grupo especial de organismos denominadas arqueas, en las que su membrana celular, el glicerol está unido por enlaces éter a las cadenas hidrófobas de isoprenos de hasta 20 carbonos, en las que incluso puede haber anillos carbonados, estas características químicas le confieren gran resistencia al calor, por ello es posible encontrarlas en lagunas volcánicas, fumarolas o geiseres. Sin embargo, con respecto a las características de separación del citoplasma, la permeabilidad de la membrana se comporta de forma similar a la membrana celular de las bacterias y de las eucariotas. Del texto anterior se puede concluir que:

- a. Las funciones de la membrana celular son similares en todos los grupos celulares a pesar de sus diferencias estructurales y químicas.
- b. Las funciones de la membrana celular pueden variar dependiendo del grupo celular que se esté estudiando.
- c. Las funciones de la membrana dependen enteramente de los componentes químicos que la componen.
- d. Las funciones de la membrana celular son características diferenciantes entre los grupos celulares.
- e. La estructura de la membrana celular es diagnóstica a la hora de clasificar todos los seres vivos.

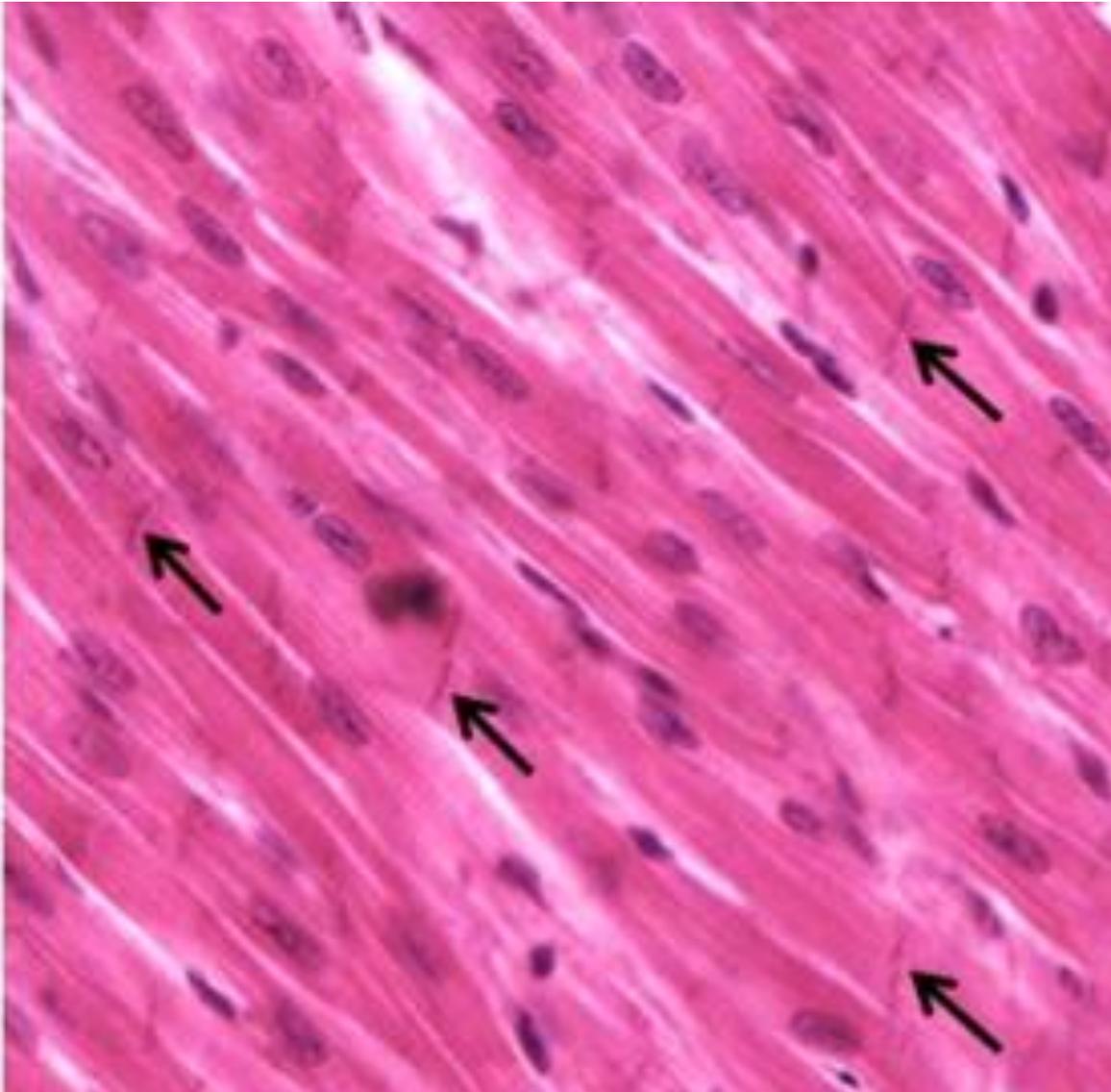
38. Observe la siguiente imagen, correspondiente a epidermis de cebolla en un montaje húmedo teñida con Lugol.

Las estructuras en forma de bloques, que se observan fueron nombradas por primera vez en el siglo XVII por el científico británico denominado

- a. Robert Hooke.
- b. Rober Brown.
- c. Mattihias Shleiden.
- d. Theodor Schwann.
- e. Rudolph Virchow.



39. Analice la siguiente imagen



Ya que se pueden observar la presencia de núcleos y células con estrías, es probable que la función del tejido representado es:

- a. Absorción.
- b. Contracción del corazón.
- c. Transmisión de impulsos nerviosos.
- d. Soportar presiones externas.
- e. Sostén de otros órganos.

40. Observe la siguiente imagen



La muestra corresponde a un frotis de sangre teñido mediante la técnica de la tinción de Wright. Las células con estructuras internas teñidas de color violeta a morado pertenecen al sistema del cuerpo humano denominado:

- a. Sistema digestivo.
- b. Sistema nervioso.
- c. Sistema músculo – esquelético.
- d. Sistema circulatorio.
- e. Sistema inmune.

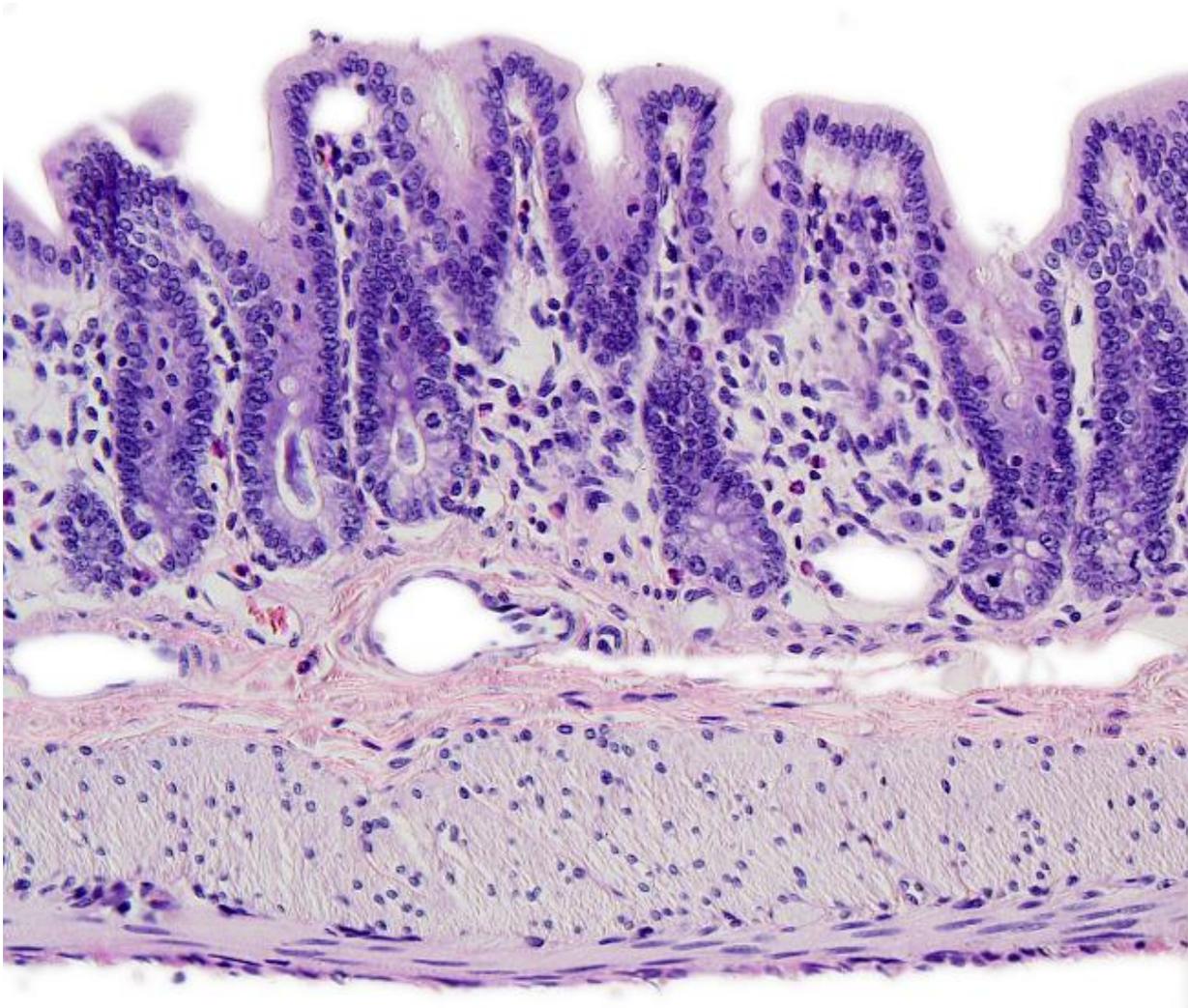
41. El proceso en el que el ser humano o cualquier animal obtiene alimento requiere de una serie de especializaciones, dependiendo de la dieta en la cual se ha especializado. A este proceso se le conoce como:

- a. Digestión.
- b. Ingestión.
- c. Absorción.
- d. Adsorción.
- e. Asimilación.

42. Una persona con el desorden de la bulimia es caracterizada por:

- a. Ingerir grandes cantidades de alimento y sentirse culpable luego.
- b. Ingerir grandes cantidades de alimento y luego evacuarlos por medio del vómito.
- c. Ingerir grandes cantidades de alimento en periodos irregulares.
- d. Imagen distorsionada de su cuerpo comiendo más para ganar peso.
- e. Mayor incidencia en mujeres jóvenes que ven distorsionada su figura.

43. Analice el siguiente tejido:



Sus células son cilíndricas y sumamente ajustadas entre ellas por ello una de sus funciones podría ser:

- a. Absorción de nutrientes.
- b. Protección contra la abrasión.
- c. Reacción ante la presión.
- d. Transmisión de impulsos nerviosos.
- e. Contracción rápida.

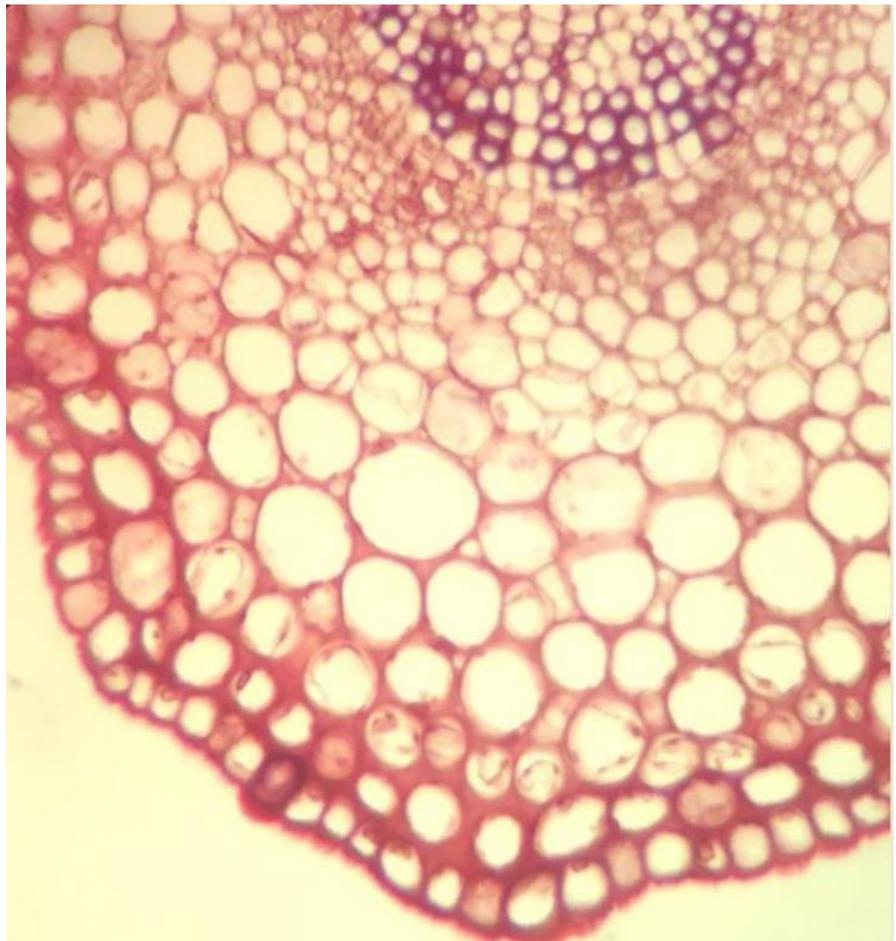
44. En un muestreo en transecto se encontraron que, de 5 especies de plantas detectadas, 7 estaban en periodo de floración. Dentro de las anotaciones que usted leyó, detectó que estas flores eran de colores llamativos, tenían formas tubulares o pendulares y la posición del ovario era ínfero. De acuerdo con estas anotaciones se podría inferir que estas plantas son polinizadas por:

- a. Aves.
- b. Mariposas.
- c. Murciélagos.
- d. Abejas.
- e. Abejones.

45. Analice la siguiente imagen:

Por la disposición de los tejidos presentados se puede asegurar que la imagen corresponde al órgano de la planta denominado

- a. Raíz.
- b. Hoja.
- c. Pecíolo.
- d. Fruta.
- e. Tallo.



46. Estos conductos femeninos son análogos en función a los que cumplen los conductos deferentes en hombres. ¿Cuál opción contiene la respuesta correcta?

- a. Uretra.
- b. Útero.
- c. Vagina.
- d. Glándulas vulvouretrales.
- e. Oviducto.

47. Las membranas celulares tienden a ser distintas tanto en la superficie externa como en la superficie que da al citoplasma. ¿Cuál opción explica de mejor manera la naturaleza asimétrica de las superficies celulares?

- a. La membrana celular forma un reborde entre células muy cercanas, como en el epitelio, la membrana debe ser asimétrica para poder encajar perfectamente.
- b. Dado que las membranas celulares comunican y transmiten señales, cada célula debe tener diferencias para cumplir como receptor o emisor de señales.
- c. Las dos superficies de las membranas celulares son diferentes debido a que se enfrentan a entornos diferentes y por ende tienen funciones ligeramente diferentes.
- d. Las proteínas sólo funcionan del lado del citoplasma celular porque es donde se da la mayoría de las reacciones metabólicas, lo que explica la asimetría de la membrana celular.
- e. El reconocimiento celular solo ocurre del lado externo de la membrana celular, por ende, hay una asimetría en las funciones celulares.

48. Los lisosomas se funden con las vesículas que introducen nutrientes a la célula. En ese momento se liberan enzimas que reducen los nutrientes a los monómeros necesarios que difunden al citoplasma donde la célula sintetiza las moléculas que necesita y producir energía. La fusión de los lisosomas con las vesículas es posible gracias a el:

- a. Sistema endosimbótico.
- b. Sistema de hierro – sulfuro.
- c. Sistema de endomembranas.
- d. Sistema de fagocitosis.
- e. Complejo del citoesqueleto que permite la fagocitosis.

49. En una membrana celular donde la concentración de ácidos grasos saturados e insaturados son iguales en la doble capa de fosfolípidos se presenta una permeabilidad específica hacia la glucosa. ¿Cuál será el efecto en la permeabilidad de la glucosa si la proporción de ácidos grasos insaturados aumenta en la doble capa de fosfolípidos?

- a. La permeabilidad de la glucosa aumenta.
- b. La permeabilidad de la glucosa disminuye.
- c. La permeabilidad de la glucosa no sufre variaciones.
- d. La permeabilidad de la glucosa inicialmente decrece y luego incrementa hasta que los espacios en la bicapa de fosfolípidos están completamente ocupados.
- e. La permeabilidad de la glucosa inicialmente incrementa y luego decrece hasta que los espacios en la bicapa de fosfolípidos están completamente ocupados y la velocidad de paso disminuye completamente.

50. El guayacán real (Zygophyllaceae: *Guaiacum sanctum*) es un árbol cuyo tronco consiste en fibras y traqueidas con paredes celulares altamente engrosadas, mientras que la balsa (Malvaceae: *Ochroma pyramidale*), sus células no tienen un engrosamiento tan pronunciado. En ambos casos se está refiriendo a:

- a. El crecimiento primario de las plantas.
- b. Crecimiento indeterminado de los tallos.
- c. El crecimiento secundario de las plantas.
- d. La formación del cambium en los árboles.
- e. La especialización para alcanzar grandes alturas y poder competir por la luz del sol.



51. Analice la siguiente información

Planta vascular	Característica
Z. Angiospermas.	1. Pueden ser plantas erguidas, rastreras o colgantes, con hojas pequeñas, con estróbilos que contienen esporas.
X. Lycopodiopsida	2. Plantas leñosas, con traqueidas y canales resiníferos.
Y. Coniferopsida	3. Plantas con flores y semillas envueltas en un fruto

El asocie correcto se encuentra en la opción:

- a. Z1, X2, Y3.
- b. Z2, X1, Y3.
- c. Z3, X2, Y1.
- d. Z3, X1, Y2.
- e. Z2, X3, Y2.

52. Los tallos de las plantas pueden crecer de forma indeterminada gracias a la presencia de:

- a. Parénquima no especializado.
- b. Células de sostén con paredes celulares gruesas.
- c. Raíces fuertes que anclan las plantas al sustrato.
- d. Un parénquima con capacidad de indiferenciarse.
- e. Regiones meristemáticas.

53. Los genomas víricos más pequeños son virus de ARN que infectan animales, contienen menos de 2000 nucleótidos. La cápside que rodea dichos genomas a lo sumo puede estar formada por capsómeros de una o dos proteínas. Del texto anterior se puede inferir que

- a. Los capsómeros son esenciales en la formación del ADN viral.
- b. Los capsómeros son las unidades funcionales de la conformación del ADN vírico.
- c. En genomas tan pequeños, no puede haber mucha información para construir varios tipos de proteínas víricas.
- d. Los virus animales en su gran mayoría presentan genomas muy pequeños, ya que se aprovechan de la maquinaria metabólica de la célula huésped.
- e. Una forma sencilla de diferenciar entre virus animales y vegetales es el tamaño de su genoma.

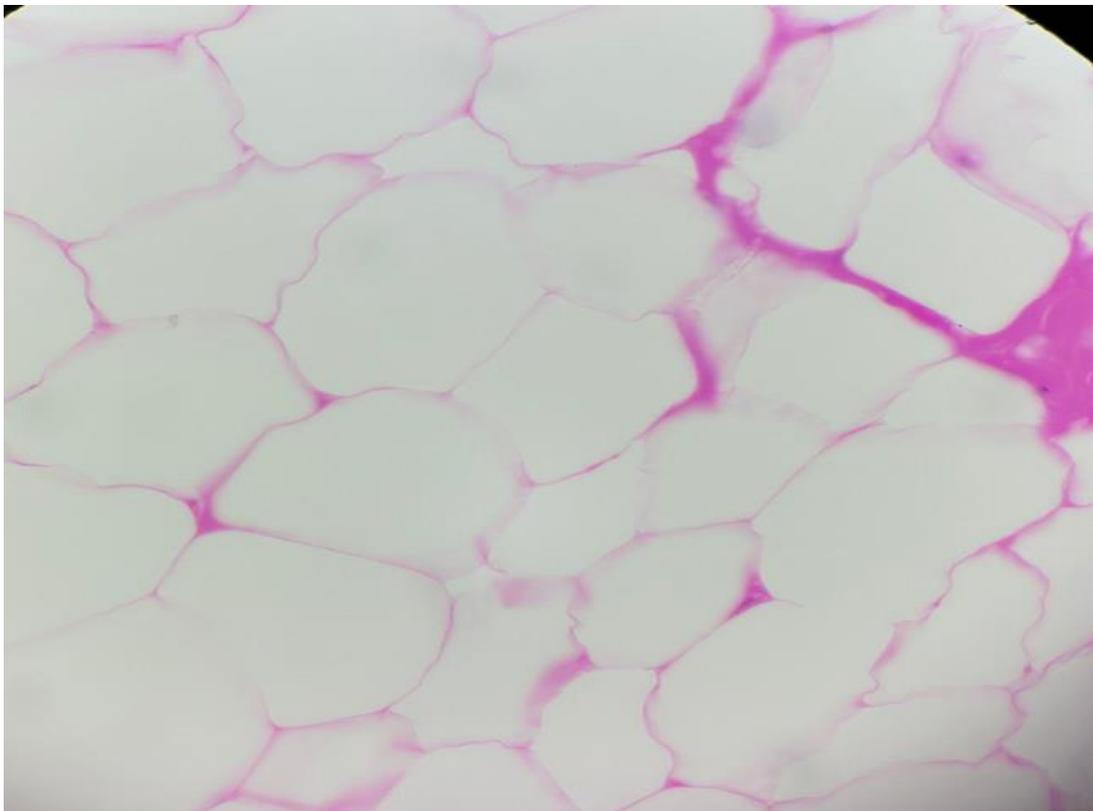
54. Los virus con envoltura poseen una membrana que rodea la nucleocápside, tienden a infectar células cuya membrana celular está en contacto directo con el ambiente. ¿Las plantas y bacterias podrán ser infectados por virus con envoltura?

- a. Las plantas y bacterias cuentan con células con pared celular, por ello no pueden ser infectados por virus con envoltura.
- b. Los virus con envoltura son capaces de atacar únicamente a las células animales y bacterias cuyas membranas celulares están en contacto con el entorno.
- c. En la naturaleza hay virus con capsómeros de celulosa capaces de fundirse con las paredes celulares de las plantas y bacterias.
- d. Los procesos infecciosos en plantas y bacterias producto de virus son muy reducidos, debido a la inexistencia de proteínas de reconocimiento.
- e. En células vegetales y bacterias no hay infecciones víricas, las infecciones se dan por priones.

55. Las drogas cuya relación es con el neurotransmisor dopamina, tienen el efecto de causar una sensación de bienestar. La dopamina se libera cuando comemos, hay actividad sexual o alguna actividad placentera. Las drogas por lo general aumentan la secreción de dopamina o inhiben su recaptación. Según el texto anterior se podría decir que la dopamina

- a. Interviene en el aprendizaje por recompensa.
- b. Interviene en el movimiento de aquello que genera placer.
- c. Es el responsable del placer sexual en mamíferos.
- d. Aumenta la concentración en actividades placenteras.
- e. Aumenta la excitación al realizar una actividad placentera.

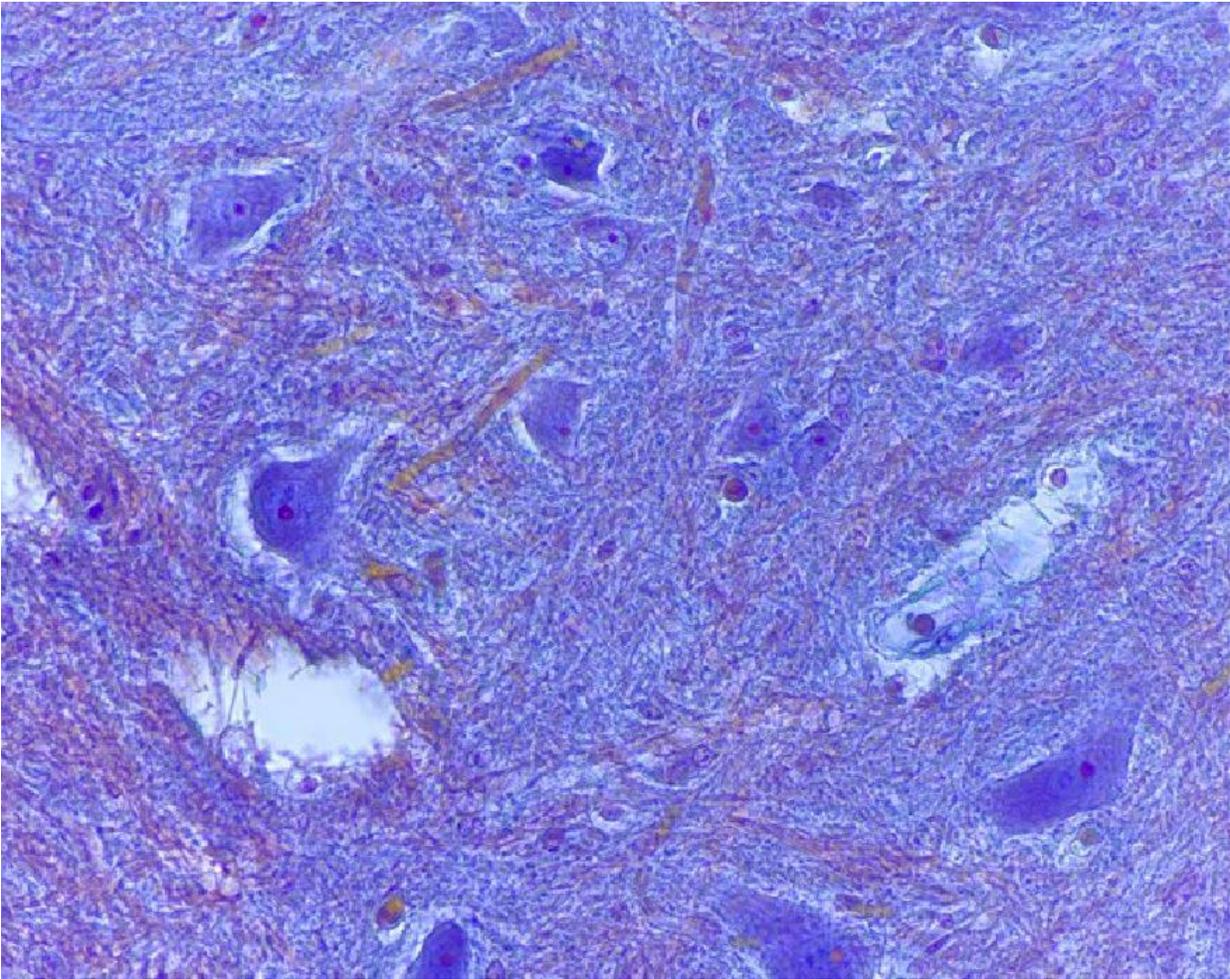
56. Observe la siguiente imagen



Por la forma y tamaño de las células que componen el tejido de la imagen se puede indicar que su función es

- a. Almacenamiento de almidón.
- b. Almacenamiento de glucógeno.
- c. Almacenamiento de lípidos.
- d. Síntesis y reserva de neurotransmisores.
- e. Síntesis de proteínas de la matriz extracelular.

57. Analice la siguiente imagen



De acuerdo con la composición celular del tejido mostrado se puede decir que es una muestra de tejido

- a. Muscular cardiaco.
- b. Cartilaginoso.
- c. Epitelial pseudoestratificado.
- d. Epitelial cilíndrico estratificado.
- e. Nervioso.

58. ¿En cuál opción se describe correctamente el estado de los cromosomas en cada célula hija después de finalizada la telofase de la meiosis I.

- a. Las células son diploides y los cromosomas están compuestos por cromátidas simples.
- b. Las células son diploides y los cromosomas están compuestos por dos cromátidas.
- c. Las células son diploides y los cromosomas están compuestos por tétradas.
- d. Las células son haploides y los cromosomas están compuestos por cromátidas simples.
- e. Las células son haploides y los cromosomas están compuestos por dos cromátidas.

59. En una muestra de tejido desconocida puede observar un abundante retículo endoplasmático rugoso, un complejo de Golgi bien desarrollado y la presencia de múltiples vesículas denominadas gránulos de secreción. La estructura interna de estas células sugiere que es un tejido:

- a. Nervioso especializado en la síntesis y secreción de neurotransmisores.
- b. Conectivo especializado en la producción de una abundante matriz extracelular.
- c. Epitelial especializado en la absorción y transporte de biomoléculas.
- d. Epitelial, especializado en la producción de proteínas y otras moléculas.
- e. Óseo en crecimiento que está produciendo su matriz extracelular de sales de calcio y fosfato.

60. En 2020, un brote de virus tipo caso afectó a una comunidad. Los científicos investigaron el comportamiento del virus en las células humanas y descubrieron dos formas de replicación: ciclo lítico y ciclo lisogénico. Durante el ciclo lítico, el virus se replica rápidamente y causa daño celular, mientras que durante el ciclo lisogénico, el virus se integra al genoma de la célula huésped sin causar daño inmediato. Basándonos en este caso, ¿cuál de las siguientes opciones describe una diferencia clave entre el ciclo lítico y el ciclo lisogénico?

- a. Durante el ciclo lítico, el virus permanece latente en la célula huésped, mientras que, durante el ciclo lisogénico, el virus se replica activamente.
- b. Durante el ciclo lítico, el virus se replica rápidamente y libera nuevas partículas virales, mientras que, durante el ciclo lisogénico, el virus permanece inactivo en el genoma de la célula huésped.
- c. Durante el ciclo lítico, el virus se integra al genoma de la célula huésped, mientras que, durante el ciclo lisogénico, el virus se replica rápidamente y causa daño celular.
- d. Durante el ciclo lítico, el virus coexiste pacíficamente con la célula huésped, mientras que, durante el ciclo lisogénico, el virus se replica rápidamente y destruye la célula huésped.
- e. Durante el ciclo lítico, el virus se replica en el citoplasma de la célula huésped, mientras que, durante el ciclo lisogénico, el virus se replica en el núcleo de la célula huésped.

II PARTE. Asocie o Pareo. 20 puntos

- 61.** En la columna de la izquierda se les da una serie de conceptos relacionados a adaptaciones de las plantas, mientras que la columna de la derecha, su función. Relacione correctamente los números de la columna izquierda con las letras de la derecha. En la columna de la derecha no sobran elementos ni se repiten. (10 pts)

Estructura	Función
1- Rizodermis	A () Estructura que reduce el área de exposición al calor y la radiación solar.
2- Endodermis	B () Estructura carnosa, subterránea, tiene presente rudimentos foliares en los nudos y raíces adventicias.
3- Pneumatóforos	C () Estructura erecta, carnosa, formada por una agrupación de bases foliares.
4- Bulbo	D () Efectúa el intercambio gaseoso gracias a la presencia de estomas.
5- Pseudotallo	E () Regula el paso de agua a través de la raíz hacia los conductos vasculares gracias a la banda de Caspari.
6- Rizoma	F () Característica básica para las plantas que realizan fotosíntesis vía CAM y que evita al máximo la pérdida de agua por evapotranspiración.
7- Endosperma	G () Tejido especializado que suple de nutrientes durante el desarrollo del embrión y en las fases iniciales de la plántula.
8- Hoja	H () Absorción de agua y sustancias minerales, facilitada por los pelos radicales.
9- Espinas	I () Se encuentran en plantas con suelos inundados o con mal drenaje, tienden a crecer por encima del agua.
10- Suculencia	J () Estructura carnosa, subterránea, corta y cubierta por hojas engrosadas o escamas que almacenan líquidos.

Seleccione la opción que contiene la combinación correcta del pareo anterior:

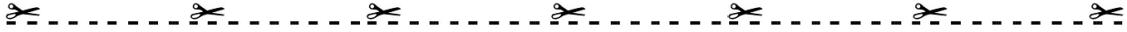
- 1-E; 2-H; 3-I; 4-J; 5-B; 6-C; 7-G; 8-D; 9-A; 10-F.
- 1-H; 2-E; 3-A; 4-J; 5-B; 6-C; 7-F; 8-D; 9-I; 10-G.
- 1-E; 2-H; 3-I; 4-J; 5-C; 6-B; 7-G; 8-D; 9-A; 10-F.
- 1-H; 2-E; 3-I; 4-J; 5-C; 6-B; 7-G; 8-D; 9-A; 10-F.
- 1-H; 2-E; 3-I; 4-F; 5-C; 6-B; 7-G; 8-D; 9-A; 10-J.

- 62.** En la columna de la izquierda se le da una lista de los diferentes sistemas del cuerpo humano y de los mamíferos, mientras que la columna de la derecha, alguna característica fisiológica o anatómica relacionada a estos sistemas. Relacione los elementos de la columna izquierda con los de la derecha. En la columna de la derecha no sobran elementos, pero si pueden repetirse. (10 pts)

Estructura	Función
1- Sistema digestivo	A () Los daños en el nódulo sinoatrial producen una interrupción en la frecuencia de contracción del músculo cardiaco.
2- Sistema renal	B () La cintura pectoral y la escapular forman parte de los puntos de fijación de las extremidades a la columna vertebral.
3- Sistema cardiaco	C () El sudor humano es ligeramente ácido lo que controla las poblaciones bacterianas de la piel.
4- Sistema respiratorio	D () Las células "natural killer" ayudan a la destrucción de células tumorosas.
5- Sistema inmune	E () El asa de Henle es fundamental en la osmorregulación de los humanos debido al establecimiento de un gradiente osmótico que permite una permeabilidad selectiva de iones, por toda la estructura del asa.
6- Sistema músculo esquelético	F () El esófago se ubica detrás de la tráquea y se dirige al estómago.
7- Sistema nervioso	G () Sistema que presenta varias subdivisiones, desde la región central de procesamiento, también incluye todas las vías de comunicación con las regiones periféricas del cuerpo humano.
	H () Cuenta con un órgano cuyas células se encuentran adaptadas a la actividad de la acidez y de las proteasas debido a la producción activa de moco y a la constante división mitótica.
	I () El filtrado producido en los túbulos distales permite un mantenimiento del pH de los fluidos del cuerpo humano.
	J () Para el transporte del dióxido de carbono de las células somáticas del cuerpo hasta los alveolos el dióxido de carbono en su mayoría se convierte en iones de bicarbonato.

Seleccione la opción que contiene la combinación correcta del pareo anterior:

- 1-F; 2-E; 2-H; 3-I; 3-A; 4-J; 5-C; 6-B; 7-D; 7-G.
- 1-H; 2-E; 3-A; 3-I; 4-J; 5-D; 6-B; 6-C; 7-F; 7-G.
- 1-F; 1-H; 2-E; 2-I; 3-A; 4-J; 5-G; 5-C; 6-B; 7-D.
- 1-F; 1-H; 2-C; 2-I; 3-A; 4-J; 5-D; 5-E; 6-B; 7-G.
- 1-F; 1-H; 2-E; 2-I; 3-A; 4-J; 5-D; 5-C; 6-B; 7-G.



Comprobante de examen

Prueba Final
29 de junio 2023

Categoría B

Auditorio Clodomiro Picado, UNA, Heredia

Nombre del estudiante: _____

Firma delegado (a): _____

XVII Olimpiada Costarricense de Ciencias Biológicas



Nombre y Apellidos (dentro del espacio)

- 1 (A) (B) (C) (D) (E) 26 (A) (B) (C) (D) (E) 49 (A) (B) (C) (D) (E)
- 2 (A) (B) (C) (D) (E) 27 (A) (B) (C) (D) (E) 50 (A) (B) (C) (D) (E)
- 3 (A) (B) (C) (D) (E) 28 (A) (B) (C) (D) (E) 51 (A) (B) (C) (D) (E)
- 4 (A) (B) (C) (D) (E) 29 (A) (B) (C) (D) (E) 52 (A) (B) (C) (D) (E)
- 5 (A) (B) (C) (D) (E) 30 (A) (B) (C) (D) (E) 53 (A) (B) (C) (D) (E)
- 6 (A) (B) (C) (D) (E) 31 (A) (B) (C) (D) (E) 54 (A) (B) (C) (D) (E)
- 7 (A) (B) (C) (D) (E) 32 (A) (B) (C) (D) (E) 55 (A) (B) (C) (D) (E)
- 8 (A) (B) (C) (D) (E) 33 (A) (B) (C) (D) (E) 56 (A) (B) (C) (D) (E)
- 9 (A) (B) (C) (D) (E) 34 (A) (B) (C) (D) (E) 57 (A) (B) (C) (D) (E)
- 10 (A) (B) (C) (D) (E) 35 (A) (B) (C) (D) (E) 58 (A) (B) (C) (D) (E)
- 11 (A) (B) (C) (D) (E) 36 (A) (B) (C) (D) (E) 59 (A) (B) (C) (D) (E)
- 12 (A) (B) (C) (D) (E) 37 (A) (B) (C) (D) (E) 60 (A) (B) (C) (D) (E)

- 13 (A) (B) (C) (D) (E) 38 (A) (B) (C) (D) (E) 61 (A) (B) (C) (D) (E)
- 14 (A) (B) (C) (D) (E) 39 (A) (B) (C) (D) (E) 62 (A) (B) (C) (D) (E)
- 15 (A) (B) (C) (D) (E) 40 (A) (B) (C) (D) (E)
- 16 (A) (B) (C) (D) (E) 41 (A) (B) (C) (D) (E)
- 17 (A) (B) (C) (D) (E) 42 (A) (B) (C) (D) (E)
- 18 (A) (B) (C) (D) (E) 43 (A) (B) (C) (D) (E)
- 19 (A) (B) (C) (D) (E) 44 (A) (B) (C) (D) (E)
- 20 (A) (B) (C) (D) (E) 45 (A) (B) (C) (D) (E)
- 21 (A) (B) (C) (D) (E) 46 (A) (B) (C) (D) (E)
- 22 (A) (B) (C) (D) (E) 47 (A) (B) (C) (D) (E)
- 23 (A) (B) (C) (D) (E) 48 (A) (B) (C) (D) (E)
- 24 (A) (B) (C) (D) (E)
- 25 (A) (B) (C) (D) (E)

Categoría

Cédula o Pasaporte

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9