

BIOLOGÍA

La biología como ciencia que estudia el origen, evolución y propiedades de los seres vivos, así como las relaciones entre ellos y con el ambiente, y se vincula directamente con la medicina, a través del conocimiento del hombre como ser vivo y en múltiples procesos para el sostenimiento de la vida humana.

Propósito

Proporcionar a los aspirantes conocimientos de Biología, en las interacciones con los seres vivos entre sí y con el ambiente y en el proceso evolutivo a fin de brindar los fundamentos biológicos que le permitan comprender la complejidad de la salud, de la medicina y del hombre como unidad biopsicosocial.

Objetivos

- Comprender la importancia de la célula como la mínima unidad vital de los seres vivos, como componente esencial del hombre y su estado de salud.
- Analizar los seres vivos, considerando el hombre como parte de un sistema viviente con propiedades particulares que permiten su caracterización.
- Interpretar la ecología como ciencia reconociendo los componentes de un ecosistema, sus interrelaciones y relacionando con el comportamiento biológico y social del hombre en hechos que alteran la salud humana.
- Interpretar y relacionar a la salud humana con las interacciones entre los seres vivos y su ambiente como fenómenos estáticos, dinámicos y evolutivos.
- Analizar, integrar y comprender la estructura, los procesos y mecanismos de la biología celular y sus posibles aplicaciones médicas.
- Analizar e interpretar los diferentes mecanismos y teorías relacionadas con la evolución y adaptación de los seres vivos y en particular en el ser humano.
- Integrar los niveles de organización de la biología celular con la anatomía y fisiología del aparato digestivo.

Propuesta de Contenidos

Unidad 1: Introducción a las células

Unidad y diversidad de las células. Las células bajo el microscopio. Organización y función de las células procariontas y eucariontas. Diferencias entre los tipos celulares. Virus. (Libro *Introducción a la Biología Celular*, 3° edición, Albert y col., páginas 1-26, 223-226).

Taxonomía. Nomenclatura binomial. Clasificación jerárquica. Sistemática y evolución. Clasificación de reinos y dominios. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 441-453).

Unidad 2: Célula

Organización estructural y funcional de la célula animal.

Membranas lipídicas: Funciones y características de los lípidos e hidratos de carbono. Tipos de lípidos. Proteínas de membrana. Hidratos de carbono asociados. Transporte a través de membranas. (Libro *Introducción a la Biología Celular*, 3° edición, Albert y col., páginas 363-381, 384 y 387-409).

Mitocondria: Estructura. Generación de energía. Fosforilación oxidativa. Transporte de Electrones. (Libro *Introducción a la Biología Celular*, 3° edición, Albert y col., páginas 453-476).

Compartimientos y Transportes Intracelulares: Núcleo. Peroxisomas. Retículo Endoplasmático Liso y Rugoso. Aparato de Golgi. Lisosomas. Transporte Vesicular. Endocitosis. Fagocitosis. Pinocitosis. (Libro *Introducción a la Biología Celular*, 3° edición, Albert y col., páginas 495-528).

Comunicación celular. Mecanismos Generales. Ligando. Receptores. Segundo Mensajeros. AMP cíclico. Calcio. Derivados de Lípidos. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 230-247).

Citoesqueleto: Filamentos intermedios. Microtúbulos. Filamentos de actina. Proteínas motoras. Proteínas asociadas. Uniones celulares. (Libro *Introducción a la Biología Celular*, 3° edición, Albert y col., 571-599 y 700-708).

División Celular: Ciclo celular. Fases G₁, G₂, S, G₀. Mitosis. Meiosis. Sistemas de control del ciclo celular. Apoptosis. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 127-147)

Unidad 3: Ácidos Nucleicos y Proteínas.

Estructura de los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Dogma central de la biología molecular. Replicación del ADN. Reparación del ADN. Concepto de gen y estructura, promotor y secuencias reguladoras. Transcripción. Código Genético. Traducción de proteínas y estructuras proteicas. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 172-210).

Unidad 4: Tejidos, Órganos y Sistemas

Sistema Musculo-Esquelético. Matriz extracelular. Tejido Epitelial. Tejido conjuntivo. Tejido Muscular. Tejido Cartilaginoso. Tejido Nervioso. Planos. Músculos. Tipos. Huesos. Clasificación. Huesos del Cráneo, Miembros Superiores e Inferiores, Columna Vertebral, Caja Torácica, Pelvis. Articulaciones. Clasificación. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 595-610).

Sistema Nervioso: Neurona. Neuroglia. Sinapsis Estructura y Función general de: Sistema Nervioso Central y Periférico, Encéfalo, Medula espinal. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 611-619, 624-633, 651-658).

Sistema Respiratorio. Estructura y Función general de: Nariz. Faringe. Laringe. Tráquea. Bronquios. Alveolos. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 686-696).

Sistema Circulatorio. Estructura y Función general de: Corazón, Venas y Arterias, Sistema Linfático. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 698-711).

Aparato Digestivo. Estructura y Función general de: Boca, Faringe, Esófago, Estómago, Intestino Delgado y Grueso, Ano, Glándulas anexas. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 712-722).

Sistema Urinario. Estructura y Función general de: Riñones, Pelvis Renal, Uréteres, Vejiga. Uretra. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 742-748).

Aparato Reproductor. Masculino. Estructura y Función general de: Testículos, Epidídimo, Conducto Deferente, Vesículas Seminales, Pene. **Femenino.** Estructura y Función general de: Ovarios, Trompas de Falopio, Útero, Vagina, Vulva. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 782-793).

Unidad 5: Desarrollo embrionario

Gametogénesis. Fecundación. Segmentación. Gastrulación. Estructuras derivadas del endodermo, mesodermo y ectodermo. Implantación. Etapas del desarrollo del embrión humano. (Embriología, apunte del Dr. Luque)

Unidad 6: Herencia y Genética

Leyes de Mendel. Concepto de alelos, genotipo, fenotipo. Caracteres dominantes y recesivos. Homocigosis, heterocigosis. Excepciones a las leyes de Mendel: codominancia, alelos múltiples, herencia ligada al sexo, herencia poligénica. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 148-171)

Unidad 7: Evolución

Teoría de Darwin- Wallace: premisas fundamentales. Evidencias del proceso evolutivo. Teoría sintética de la evolución. Las bases genéticas de la evolución: genética de las poblaciones, aptitud, variabilidad. Procesos del cambio evolutivo: procesos que cambian las frecuencias génicas, tipos de selección natural. La adaptación. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 331-351, y 353-365). Macroevolución (Libro *Biología* de Curtis, páginas 398-405).

Unidad 8: Estructura y dinámica de las poblaciones

Patrones de crecimiento de las poblaciones. Patrones de mortalidad. Estructura de edades. Densidad y disposición espacial. La población y su entorno. Nicho ecológico. Capacidad de carga. Competencia entre individuos. Dispersión y migración. Interacciones entre poblaciones: Competencia, Depredación, Parasitismo, comensalismo, Mutualismo. (Libro *Biología* de Curtis, páginas 907-926)

Bibliografía

- ALBERTS, Bruce y colaboradores. *Introducción a la Biología Celular*. 3° Edición. Editorial Médica Panamericana, 2011.
- CURTIS, Helena y colaboradores. *Biología*. 7° Edición. Editorial Médica Panamericana, 2008.

GUIA DE ACTIVIDADES

Unidad 1: Introducción a las células

Unidad y diversidad de las células. Las células bajo el microscopio. Organización y función de las células procariontas y eucariontas. Diferencias entre los tipos celulares. Virus. Taxonomía. Nomenclatura binomial. Clasificación jerárquica. Sistemática y evolución. Clasificación de reinos y dominios.

Preguntas:

1. En cuanto a biomoléculas, selecciona la opción **correcta**:

- a. La glucosa es la fuente primaria de síntesis de energía de las células.
- b. Citosina y timina son bases púricas.
- c. La estructura secundaria de una proteína especifica la estructura primaria.
- d. Los triacilglicéridos son lípidos anfipáticos.

2. De acuerdo a las características de los seres vivos ¿Cuál es el proceso que les permite captar la energía y transformarla para usarla en la elaboración o degradación de sustancias químicas? selecciona la opción **correcta**.

- a. Adaptación.
- b. Irritabilidad.
- c. Homeostasis.
- d. Metabolismo.

3. ¿Cuáles son los tres elementos indispensables tanto en células procariontas como eucariontas? selecciona la opción **correcta**.

- a. Membrana plasmática, Citoplasma, Material genético.
- b. Núcleo, Material Genético, Ribosomas.
- c. Citoplasma, Núcleo, Mitocondrias.
- d. Material genético, Membrana plasmática, Flagelos.

4. En base a las características de los microscopios, seleccione la opción **correcta**:

- a. En el microscopio electrónico de barrido, cuyo límite de resolución es de 10 nm, un virus de 10 μm puede verse a pesar de su pequeño tamaño.
- b. En el microscopio electrónico de transmisión, el haz de electrones atraviesa la muestra, brindando de esta manera imágenes tridimensionales.
- c. El haz de luz del microscopio óptico tiene una longitud de onda menor que el haz de electrones de los microscopios electrónicos por eso su límite de resolución es menor.
- d. Un microscopio que tiene un límite de resolución de 0,20 μm permite observar una estructura celular rectangular cuyas medidas son: 20 nm x 0,5 nm.

5. Se observa una célula de 0,2 μm de diámetro con un microscopio óptico cuyo lente objetivo tiene un aumento de 10x y lente ocular un aumento de 10x, por lo que la imagen obtenida es: (seleccione la opción **correcta**)

- a. Es 10 veces más grande que su tamaño real.
- b. Es 20 veces más grande que su tamaño real.
- c. Tiene 100 μm de diámetro.
- d. Tiene 20 μm de diámetro.

6. Teniendo en cuenta los métodos de estudio de las células, selecciona la opción **correcta**.
¿A que denominamos un nanómetro?

- a. A la centésima parte de una micra.
- b. A la milésima parte de una micra.
- c. A la milésima parte de un centímetro.
- d. A la décima parte de una micra.

7. En base a las características de los microscopios, seleccione la opción **correcta**:

- a. El microscopio confocal es un tipo especializado de microscopio de fluorescencia que construye una imagen por barrido del espécimen con un haz láser.
- b. El microscopio convencional de fluorescencia y el microscopio confocal utilizan marcadores fluorescentes, pero solo pueden utilizarse para el estudio de células vivas.
- c. El microscopio confocal y el microscopio electrónico de transmisión tienen en común que la imagen resultante tiene aspecto tridimensional.
- d. El microscopio electrónico de barrido se diferencia del de transmisión en que éste último se observan células muertas y en el primero células vivas y muertas.

8. En cuanto a células eucariotas y procariotas, seleccione la opción **correcta**:

- a. Las células eucariotas y procariotas presentan la misma organización, solo que el núcleo de las células procariotas no está rodeado por una membrana.
- b. Las células procariotas poseen orgánulos similares a los de eucariotas.
- c. Las células eucariotas típicas miden entre 10 y 50 nm.
- d. Los flagelos están presentes tanto en eucariotas como procariotas.

9. En base a diferencias entre organismos eucariotas y procariotas, seleccione la opción **correcta**:

- a. La reproducción asexual es un mecanismo eficiente en ambientes cambiantes.
- b. La reproducción sexual es eficiente en ambientes cambiantes.
- c. Las bacterias se reproducen sexualmente.
- d. Todas las células eucariotas se reproducen sexualmente.

10. Sobre las características de las células procariotas y eucariotas, seleccione la opción **correcta**:

- a. Las células procariotas presentan un sistema de membranas intracelulares, sostenido por una red citoplasmática de proteínas que constituyen el citoesqueleto.
- b. En bacterias como *Escherichia coli*, el citoesqueleto está involucrado en la formación de las fibras del huso mitótico.
- c. Las células eucariotas especializadas en la síntesis de una determinada enzima son ricas en retículo endoplasmático rugoso.
- d. Las células eucariotas especializadas en la síntesis de hormonas esteroideas son ricas en retículo endoplasmático rugoso, y carecen de mitocondrias.

11. Referido a los virus, seleccione la opción **correcta**:

- a. Una célula puede ser infectada por un virus, si las proteínas virales son reconocidas por los sitios receptores específicos de la membrana celular.
- b. Cuando un virus infecta a una célula, su cápside siempre queda fuera, ingresando sólo la información genética viral.
- c. Ciertos virus, transportados por fluidos corporales sintetizan toxinas, para facilitar la infección viral al interior de la célula hospedadora.

d. Algunos virus poseen una envoltura membranosa de naturaleza con lípidos y proteínas dispuestos de siempre de manera simétrica.

12. Las siguientes afirmaciones se refieren a virus, seleccione la opción **correcta**:

- a- Todos los virus están formados por una cubierta proteica llamada cápside, y poseen ADN como información genética.
- b- Las partículas virales que conforman la cápside se producen dentro de células infectadas, a partir de la información genética viral y la maquinaria biosintética de la célula hospedadora.
- c- En el HIV es imprescindible la enzima transcriptasa inversa, que aporta la célula hospedadora.
- d- Los virus son células procariontas que requieren de la maquinaria biosintética de la célula infectada para completar su ciclo biológico.

13. Seleccione la opción **correcta**, referida a los reinos de los seres vivos:

- a. Los organismos que integran los reinos están formados por células eucariotas, a excepción del reino protista, que posee células procariontas.
- b. Las células procariontas carecen de material genético, ya que el núcleo está ausente, y presentan en su reemplazo una región llamada nucleóide.
- c- La membrana plasmática está presente en las células de todos los organismos representativos de los 5 reinos de los seres vivos
- d. En los reinos animal, vegetal y fungi las enzimas respiratorias se asocian a la membrana celular.

14. *Salmonella*, es una bacteria heterótrofa, que causa en el hombre cuadros de diarrea y fiebre. En relación al enunciado, seleccione la opción **correcta**:

- a. *Salmonella* pertenece al reino monera, su ADN no está asociado a proteína histonas, y carece de orgánulos limitados por membranas.
- b. *Salmonella* presenta una cápside de naturaleza proteica, y una envoltura membranosa que proviene de las células infectadas.
- c. *Salmonella* pertenece al reino Fungi, su ADN está asociado a proteínas histonas, y carece de núcleo.
- d. *Salmonella* es una célula procarionta, por lo tanto, no posee orgánulos delimitados por membranas, y carece de metabolismo.

15. Teniendo en cuenta el concepto de especie, seleccione la opción **correcta**:

- a. Para que dos organismos puedan ser considerados de la misma especie deben poder reproducirse entre ellos de forma sexual de lo contrario son especies distintas.
- b. El sistema natural de nomenclatura diseñado por Linneo, establece que el nombre científico de una especie se conforma por el nombre genético y un epíteto específico.
- c. Según la definición de Ernst Mayr, una característica de especie es que se cruzan entre sí exitosamente de manera real o potencial.
- d. Para que ocurra una especiación, no siempre es necesario un mecanismo biológico que impida la reproducción entre individuos.

16. El sistema jerárquico de clasificación biológica, establece el siguiente orden para clasificar a los seres vivos: (Selecciona la opción **correcta**)

- a. Especie. Genero. Familia. Clase. División. Orden. Reino.
- b. Dominio. Reino. División. Clase. Orden. Familia. Genero. Especie.
- c. Reino. Clase. División. Orden. Genero. Familia. Especie.
- d. Dominio. División. Reino. Orden. Clase. Familia. Genero. Especie.

17. Selecciona la opción **correcta**. Una bacteria fotosintética, pertenece al reino:

- a. Protista.
- b. Plantae.
- c. Monera.
- d. Chromista.

18. La categoría propuesta que se antepone al reino es (selecciona la opción **correcta**):

- a. Dominio.
- b. Superreino.
- c. Imperio
- d. Clado.

19. ¿Las clasificaciones deben ser únicas y fijas? Selecciona la opción **correcta**:

- a. No, cada país tiene su propia clasificación de acuerdo a las especies que posee.
- b. Sí, ya que reflejan la historia evolutiva de los organismos vivos.
- c. No, ya que, con el tiempo y los avances científicos, se pueden refutar y modificar.
- d. Sí, es el único modo de organizar los organismos existentes.

20. En base a sistemática y evolución, selecciona la opción **correcta**:

- a. Las homologías u homoplasias, son características similares que comparten ciertos organismos que ocupan un mismo nicho.
- b. Las analogías son características que presentan los organismos como resultado de un origen ancestral común.
- c. Las similitudes que presentan ciertos organismos que surgieron a partir de ancestros diferentes se deben a un proceso evolutivo denominado convergencia evolutiva.
- d. La manifestación de un carácter en un estado ancestral en una especie actual se denomina evolución paralela.

21. En base al cladismo o sistemática filogenética, selecciona la opción que contenga la afirmación **correcta**:

- a. Los caracteres homólogos heredados de un ancestro común de todos los organismos de un grupo se denominan simplesiomorfias.
- b. Las sinapomorfias constituyen características primitivas, que se mantienen presentes desde ancestros remotos.
- c. Las características que surgen como adaptaciones convergentes a un mismo modo de vida contribuyen a la construcción de grupos monofiléticos.
- d. La divergencia evolutiva extrema de un grupo de especies suele llevar a la construcción de grupos parafiléticos.

22. Según la clasificación de los reinos, selecciona la opción **correcta**:

- a. El reino protocistas abarca los protozoos, que son unicelulares, y las algas, que pueden ser unicelulares o pluricelulares (coloniales).
- b. El reino Metazoos comprende mohos, levaduras, setas y líquenes.
- c. El reino Metafita incluye los moluscos, los artrópodos y los vertebrados.
- d. El reino de los hongos está formado por organismos pluricelulares autótrofos.

24. El antrax o carbunco es una enfermedad causada por *Bacillus anthracis*, realice una búsqueda sobre esta enfermedad y conteste las siguientes preguntas, seleccionando la opción **correcta**:

I. *Bacillus anthracis* es:

- a. Hongo
- b. Bacteria
- c. Virus
- d. Insecto parásito

II. En su estructura posee:

- a. Núcleo
- b. Mitocondrias
- c. Pared celular
- d. Retículo endoplasmático

III. Se divide por:

- a. Mitosis
- b. Meiosis
- c. Gemación
- d. Fisión binaria

25. En el siguiente cuadro, se presentan distintos microorganismos patógenos de seres humanos y a su vez distintas enfermedades. Realice una búsqueda y complete la información que se le solicita:

Agente Causal	Patología	Tipo de Organismo	Características (reino, reproducción, etc)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>			
	Chagas		
	Pie de atleta		
<i>Taenia saginata</i>			
	Tricomoniasis		
<i>Leishmania infantum</i>			
	Varicela		
<i>Toxoplasma gondii</i>			
	Candidiasis		

Unidad 2: Célula

Organización estructural y funcional de la célula animal.

Membranas lipídicas: Funciones y características de los lípidos e hidratos de carbono. Tipos de lípidos. Proteínas de membrana. Hidratos de carbono asociados. Transporte a través de membranas.

Mitocondria: Estructura. Generación de energía. Fosforilación oxidativa. Transporte de Electrones.

Compartimientos y Transportes Intracelulares: Núcleo. Peroxisomas. Retículo Endoplasmático Liso y Rugoso. Aparato de Golgi. Lisosomas. Transporte Vesicular. Endocitosis. Fagocitosis. Pinocitosis.

Comunicación celular. Mecanismos Generales. Ligando. Receptores. Segundo Mensajeros. AMP cíclico.

Citoesqueleto: Filamentos intermedios. Microtúbulos. Filamentos de actina. Proteínas motoras. Proteínas asociadas. Uniones celulares.

División Celular: Ciclo celular. Fases G1, G2, S, G0. Mitosis. Meiosis Sistemas de control del ciclo celular. Apoptosis.

Preguntas:

1. En cuanto a las características de los lípidos, selecciona la opción **correcta**:

- a. Los fosfoglicéridos en medio acuoso dan lugar a bicapas y liposomas.
- b. En el interior de una micela predominan interacciones hidrofílicas.
- c. Los terpenos son solubles en agua.
- d. Las grasas insaturadas son sólidas a temperatura ambiente.

2. En cuanto a las características de los hidratos de carbono, selecciona la opción **incorrecta**:

- a. La celulosa tiene función energética.
- b. La maltosa es un disacárido reductor.
- c. El glucógeno es un polímero ramificado.
- d. Los polisacáridos son insolubles en agua.

3. En base a los tipos de lípidos, seleccione la opción **correcta**:

- a. Todos los esteroides presentan en su estructura, dobles enlaces que son idénticos entre todos los tipos.
- b. Los lípidos cumplen funciones enzimáticas, como por ejemplo las hormonas.
- c. Los triacilglicéridos son los lípidos más abundantes y pueden ser sintetizados en la mayor parte de los tejidos del organismo.
- d. Los glicerofosfolípidos son moléculas anfipáticas es decir totalmente solubles en agua y siempre están unidos a hidratos de carbono.

4. Con respecto a la composición química de una membrana plasmática, asigne verdadero (V) o falso (F) a las siguientes afirmaciones y luego justifique su respuesta.

- a. Está compuesta por lípidos, donde se pueden distinguir los fosfolípidos y triglicéridos, ambos por ser anfipáticos.
- b. Los componentes principales de las membranas biológicas son lípidos, proteínas y glúcidos.
- c. La región hidrofílica de las proteínas transmembrana se localizan en el interior de la bicapa.
- d. La bicapa lipídica es asimétrica y se conserva durante su transporte.
- e. Los fosfoglicéridos de membrana están compuestos por dos ácidos grasos y una región polar, unidos entre sí por una molécula de glicerol.

5. En relación a la membrana plasmática, elija la opción que presenta la secuencia **correcta**:

- I. Los ácidos grasos insaturados aumentan la fluidez de la membrana plasmática.
- II. Las proteínas integrales y periféricas son moléculas apolares.
- III. Las cabezas polares de los fosfolípidos son hidrofílicas.
- IV. Los hidratos de carbono se orientan hacia la superficie citosólica de la membrana.
- V. El modelo del mosaico fluido sostiene que la membrana posee una bicapa de proteínas fluidas, con fosfolípidos incluidos a manera de mosaicos.

- a. I- V II- V III- F IV- F V- V
- b. I- V II- F III- V IV- F V- F
- c. I- F II- F III- V IV- V V- F
- d. I- F II- V III- V IV- F V- V

6. Clasifique como verdadero (**V**) o falso (**F**) los siguientes enunciados referidos a Membrana Celular.

- I. Las superficies interior y exterior de la membrana celular difieren en su composición química.
- II. Los fosfolípidos se disponen en la bicapa con sus colas hidrófobas hacia el exterior y sus cabezas hidrófilas hacia el interior de la misma.
- III. Las cadenas de carbohidratos que sobresalen de la cara externa de la membrana unida a lípidos y proteínas, están implicadas en el reconocimiento de moléculas en la superficie de la membrana.
- IV. Cada membrana posee un conjunto diferente de proteínas lo que produce funciones especializadas en cada membrana.
- V. La estructura básica de la membrana plasmática difiere de las membranas de otros orgánulos, ya que estas últimas no poseen hidratos de carbono.

- a. I-V II- F III- V IV- V V- F
- b. I- F II- F III- V IV- V V- V
- c. I-V II- V III- F IV- F V- V
- d. I-F II- V III- F IV- F V- F

7. Con respecto a las proteínas de membrana selecciona la opción **Incorrecta**.

- a. La modificación de la estructura primaria de una proteína transmembrana, no afecta a la manera en que se asocia con la bicapa lipídica.
- b. Las proteínas de membrana integrales solo pueden separarse de la bicapa lipídica rompiéndola mediante el uso de detergentes, mientras que las periféricas se las puede separar con procedimientos que mantienen intacta la bicapa lipídica.
- c. Las proteínas que actúan como canales atraviesan la membrana más de una vez a través de regiones hidrofóbicas en el interior de la bicapa.
- d. Las proteínas transmembrana pueden formar poros adoptando estructuras secundarias de hélice α o laminas β , siendo este último el que forma poros menos versátiles.

8. Defina que es la corteza celular y cuál es su función.

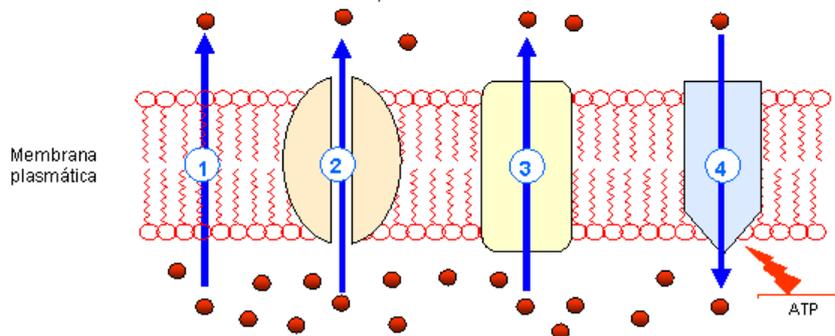
9. Describa los diferentes mecanismos por los cuales una célula puede limitar el movimiento de las proteínas en las membranas.

10. Con respecto a los azúcares o hidratos de carbono presentes en las membranas celulares, selecciona la opción **correcta**.

- a. Los azúcares se unen a los lípidos de membrana por interacciones hidrofóbicas y puente hidrógeno.
- b. Los azúcares presentes en la superficie de una célula pueden estar unidos tanto a proteínas como a lípidos de una membrana.
- c. Los hidratos de carbonos o azúcares presentes en las membranas, se ubican de ambos lados de la membrana formando la capa de hidratos de carbono.
- d. Los hidratos de carbono ubicados en la superficie celular solo cumplen la función de proteger y lubricar las células debido a que esta capa absorbe agua y confiere una superficie viscosa.

11. Investigue y defina que es el glucocálix y describa cuáles son sus funciones.

12. A continuación se observa la imagen de una membrana en donde se grafican diferentes tipos de transportes:



Los siguientes enunciados refieren al intercambio de sustancias a través de dicha membrana. Señale la opción **correcta**.

- El transporte 1 es usado por iones pequeños para atravesar la bicapa.
- El transporte 4 corresponde a una difusión facilitada
- En el transporte 3 vemos una proteína simportadora que facilita el transporte de la sustancia a favor de gradiente
- El transporte 2 corresponde a canales que permiten pasar determinados iones

13. Consideremos dos recipientes: A y B, uno de ellos tiene agua destilada y el otro agua salada. Colocamos glóbulos rojos en ambos, y observamos que en A se encogen, mientras que, en B, se hinchan y estallan. Señale la opción **correcta**:

- En A la solución es hipotónica con respecto al glóbulo rojo.
- En B la solución es hipertónica con respecto al glóbulo rojo.
- En B los glóbulos rojos están expuestos a un medio constituido por agua salada.
- En A la solución es hipertónica con relación al glóbulo rojo.

14. A un paciente con insuficiencia cardíaca se le administró un cardiotónico, para lograr que las células de su corazón se contraigan con más fuerza e impulsen correctamente la sangre. Los cardiotónicos son fármacos derivados de la ouabaína que bloquean el cotransporte activo de sodio y potasio. De acuerdo al texto señala la opción **correcta**:

- Los cardiotónicos impiden la salida de sodio hacia el espacio extracelular.
- Los cardiotónicos bloquean la difusión de cationes a través de canales iónicos.
- Los cardiotónicos interfieren un proceso de difusión facilitada a través de permeasas.
- Los cardiotónicos bloquean a una proteína involucrada en un proceso de transporte activo.
- Los cardiotónicos facilitan el ingreso de potasio al interior de la célula.

Señale la opción **correcta**.

- III
- II y III
- I y IV
- II y V

15. Analice el siguiente cuadro de los líquidos intracelulares y extracelulares. Según los datos, considere como se realiza el transporte de los componentes mencionados, y señale la opción **correcta**:

Líquido intracelular		Líquido extracelular	
K ⁺	139 mEq/l	K ⁺	5 mEq/l
Na ⁺	10 mEq/l	Na ⁺	149 mEq/l
PO ⁴⁻	14 mEq/l	PO ⁴⁻	4 mEq/l
Cl ⁻	4 mEq/l	Cl ⁻	103 mEq/l
C ₆ H ₁₂ O ₆	11 mEq/l	C ₆ H ₁₂ O ₆	100 mEq/l

- I. Sodio y glucosa pueden entrar a la célula mediante un proceso de transporte pasivo que involucra proteínas integrales.
- II. Podría existir un proceso de transporte pasivo no saturable de fosfatos hacia el interior de la célula a través de transportadores proteicos transmembrana.
- III. La Na⁺/K⁺ ATPasa realiza un transporte activo que saca potasio al exterior e introduce sodio a la célula.
- IV. El K⁺ puede salir de la célula a través de canales iónicos por un proceso saturable. Dichos canales no requieren de la presencia de ATP para su apertura.
- V. La glucosa puede ingresar a la célula a favor de gradiente por difusión simple no saturable, debido a que tiene mayor concentración en el espacio extracelular.

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

16. Referido a la difusión simple, señale la opción **Incorrecta**:

- a. Es un tipo de transporte no saturable.
- b. En la difusión simple existe una relación lineal directa entre la solubilidad en lípidos de una sustancia y su velocidad de difusión.
- c. La difusión se realiza en forma espontánea, con una velocidad directamente proporcional a la diferencia de concentración de la sustancia entre uno y otro lado de la membrana.
- d. La difusión facilitada es similar a la difusión simple, ya que en ambas participan proteínas.

17. Encuentre la correspondencia entre los procesos celulares enumerados en la columna I y los mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática listados en la columna II.

Columna I	Columna II
1. Salida del oxígeno de los glóbulos rojos en los tejidos.	A. Exocitosis.
2. Liberación de una hormona proteica al torrente sanguíneo.	B. Difusión simple.
3. Mantenimiento de concentraciones bajas de sodio y altas de potasio en el interior de las neuronas.	C. Osmosis.
4. Lisis de los glóbulos rojos en una solución hipotónica.	D. Endocitosis.
5. Incorporación de una bacteria a un glóbulo blanco.	E. Transporte activo.

Selecciona la opción **correcta**:

- a. 1A- 2B- 3E- 4D- 5C.
- b. 1B- 2A- 3E- 4C- 5D.
- c. 1A- 2D- 3E- 4C- 5B.
- d. 1B- 2E- 3C- 4A- 5D

18. Los siguientes enunciados se refieren al mecanismo de endocitosis. Seleccione la opción **correcta**.

- a. Consiste en la excreción de macromoléculas y partículas mediante la evaginación de una gran región de la membrana.
- b. Es un mecanismo de transporte dependiente de la bomba Sodio-Potasio ATPasa.
- c. Permite la incorporación de macromoléculas o partículas específicas tras su unión a proteínas receptoras.
- d. Permite que la gran mayoría de las macromoléculas y partículas ingeridas terminen en las mitocondrias.

19. Con respecto al proceso de osmosis, selecciona la opción **Incorrecta**:

- a. Si la concentración total de solutos es igual en ambos lados de una membrana plasmática, no se produce desplazamiento neto de agua.
- b. El desplazamiento de agua desde una región de alta concentración hacia una región de baja concentración a través de una membrana semipermeable se denomina osmosis.
- c. Las acuaporinas son canales de agua especializados que intervienen en el proceso de osmosis.
- d. La bomba de Na^+/K^+ no influye en el equilibrio osmótico debido a que no hay una diferencia de carga neta, entran la misma cantidad de cargas que salen.

20. Con respecto a la concentración intracelular de Ca^{2+} , responda:

a. ¿Cómo debe ser la concentración citosólica del Ca^{2+} con respecto a la extracelular?

b. ¿Cómo mantiene esta enorme diferencia de concentración una célula?

c. ¿Por qué es importante que esta diferencia de concentraciones de este ion? De ejemplos de procesos en los que afecta.

d. ¿Cuál es la similitud y la diferencia de la bomba de Ca^{2+} con la bomba Na^+/K^+ ?

21. Explique como un gradiente de iones puede favorecer el transporte de nutrientes. Mencione dos ejemplos.

22. Con respecto a los canales iónicos, seleccione la opción **Correcta**.

- a. Una célula utiliza un mismo canal iónico para transportar varios tipos de iones del medio.
- b. Al igual que las porinas o los poros acuosos, los canales iónicos están continuamente abiertos.
- c. La velocidad de transporte por un canal iónico es mayor que en las proteínas transportadoras, ya que estos no necesitan sufrir cambios conformacionales cuando es atravesado por un ion.
- d. Los canales iónicos solo dependen del gradiente de concentración y no del potencial de membrana.

23. Seleccione la opción **Incorrecta** referida a mitocondrias:

- a. En la mitocondria tiene lugar la fosforilación oxidativa.
- b. Las crestas mitocondriales tienen enzimas transportadoras de electrones.
- c. La mitocondria presenta un espacio intermembrana con alta concentración de protones.
- d. Las células vegetales carecen de mitocondrias, en su lugar poseen cloroplastos.

24. Responda si las siguientes afirmaciones sobre las mitocondrias son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) y justifique su respuesta en cada caso.

- a. Las mitocondrias tienen sus propios ribosomas que les permiten sintetizar algunas de sus proteínas.
- b. Las mitocondrias son orgánulos que siempre presentan una forma y posición fija en las células vivas.
- c. El número de mitocondrias es variable en diferentes tipos celulares dependiendo de las necesidades energéticas de cada célula.
- d. Las mitocondrias presentan doble membranas las cuales tienen una composición similar.

25. Con respecto a la estructura de las mitocondrias, responda si las siguientes preguntas son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) justificando su respuesta en ambos casos.

- a. El espacio intermembrana es químicamente equivalente al citosol con respecto a moléculas pequeñas debido a la permeabilidad de la membrana externa.
- b. La membrana interna es impermeable a iones y moléculas pequeñas, solo pasan las moléculas que presentan sus respectivos transportadores de membrana.
- c. Tanto en la membrana de las bacterias como en la membrana externa de las mitocondrias se produce el transporte de electrones y el bombeo de protones para la posterior síntesis de ATP.
- d. La membrana interna de la mitocondria presenta crestas o pliegues para disminuir la superficie y maximizar la síntesis de ATP.

26. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sostiene que los orgánulos involucrados en transformaciones energéticas derivan de bacterias simbióticas en células eucariotas? Seleccione la opción **correcta**:

- a. Los orgánulos conservan su ADN original produciendo la mayor parte de sus proteínas.
- b. Los orgánulos contienen ADN circular, y poseen ribosomas similares a las bacterias.
- c. La composición de la membrana externa de estos orgánulos es similar a la plasmática de las bacterias.
- d. Los pliegues de la membrana interna de los orgánulos poseen una configuración semejante a la pared bacteriana, con abundantes proteínas transportadoras de electrones.

27. Selecciona la opción **Correcta** en relación al metabolismo energético:

- a. Las bacterias solo obtienen ATP por fosforilación a nivel de sustrato ya que no poseen mitocondrias para obtener el ATP por fosforilación oxidativa.
- b. En la fermentación el ATP se produce por fosforilación oxidativa.
- c. El proceso de glucólisis se realiza en la matriz mitocondrial.
- d. La energía que utilizan las células proviene de procesos oxidativos donde los electrones de alta energía, producto de esta oxidación, son almacenados en sus moléculas transportadores llamadas coenzimas NADH y FADH₂ reducidos.
- e. En una célula eucariota que produce su energía por respiración aeróbica, produce mayor cantidad de ATP por fosforilación a nivel de sustrato que por fosforilación oxidativa.

28. Indique la opción **correcta** referida al metabolismo energético:

- a. Las fermentaciones pueden tener lugar en la matriz mitocondrial.
- b. Las enzimas de la cadena respiratoria se encuentran en la membrana externa mitocondrial.
- c. El rendimiento energético de la fosforilación oxidativa es superior al de las fermentaciones.
- d. En el ciclo de Krebs se forma etanol.

29. Con respecto al ciclo del Ácido Cítrico o ciclo de Krebs, selecciona la opción **Correcta**:

- a. Las mitocondrias pueden usar como combustible el piruvato que proviene de los ácidos grasos o el acetil-CoA proveniente de los azúcares o glucosa.
- b. El ciclo del Ácido Cítrico comienza con la condensación del oxalacetato con el acetil-CoA que puede provenir tanto de los azúcares como de las grasas.
- c. En la glucólisis, la síntesis de ATP se produce por fosforilación a nivel de sustrato, mientras que, en el ciclo del ácido cítrico, no se produce ATP por este mecanismo.
- d. El ciclo del ácido cítrico es considerado parte del metabolismo aeróbico ya que en él se consume O₂ molecular.

30. Teniendo en cuenta la cadena transportadora de electrones, responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) y justifique su respuesta en ambos casos.

- a. Los donadores de electrones a la cadena transportadora de electrones son el NAD⁺ y el FAD.
- b. El paso de los electrones a lo largo de la cadena respiratoria, produce energía que es aprovechada para bombear protones a través de la membrana mitocondrial externa.
- c. El último aceptor de electrones de la cadena transportadora de electrones es el oxígeno y el gradiente de protones generado impulsa la síntesis de ATP.
- d. En la membrana mitocondrial interna ocurre la conversión de la energía obtenida en los electrones de las coenzimas en enlaces de fosfato de alta energía.
- e. La ubiquinona es una pequeña molécula hidrofílica que se disuelve en la bicapa lipídica.

31. Cadena transportadora de electrones o cadena respiratoria. Indique si son Verdaderas (**V**) o Falsas (**F**) las siguientes afirmaciones. Justifique su respuesta.

- a. El bombeo de protones se realiza en tres complejos enzimáticos, los cuales lo realizan en contra de su gradiente aprovechando la energía de los electrones.
- b. El bombeo de protones genera tanto un gradiente de pH como un potencial de membrana debido a un gradiente de carga, es por esto que se llama potencial electroquímico.
- c. La fuerza protón motriz, es la fuerza que impulsa a los H⁺ desde la matriz hacia el espacio intermembrana y está dada tanto por el gradiente de pH como el potencial de membrana.
- d. La transferencia de electrones a través de la membrana mitocondrial interna, permite generar un gradiente de protones entre la matriz y el espacio intermembrana.
- e. Las proteínas que componen la cadena transportadora de electrones son translocadores que permiten el paso de protones a favor de su gradiente de concentración.

f. Luego del transporte de electrones a través de la cadena respiratoria, se produce un descenso del pH en la matriz debido a que los protones fueron translocados al espacio intermembranoso.

32. Con respecto a la ATP sintasa, selecciona la opción que contenga la oración **incorrecta**:

- a. La ATP sintasa es la proteína que se encarga de sintetizar el ATP utilizando la energía del gradiente de protones y está compuesta por dos porciones, F_0 y F_1 .
- b. La porción F_0 de la ATP sintasa es la encargada de la fosforilación del ADP en ATP.
- c. La porción F_1 de la ATP sintasa es llamada ATPasa debido a que tiene la capacidad de hidrolizar el ATP en ADP y P_i , por lo tanto, puede ser usada como bomba de protones en contra de un gradiente.
- d. El acoplamiento quimiosmótico es el proceso en el cual se relaciona la producción de ATP con el transporte de electrones a través de la membrana y el bombeo de protones.

33. Con respecto al transporte de moléculas que se produce a través de las mitocondrias, responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o (**F**). Justifique su respuesta.

- a. El ATP sintetizado dentro de la matriz mitocondrial, es transportado hacia el exterior de la mitocondria por una proteína antiportadora que lo intercambia con el ADP, este proceso es energéticamente favorable debido a que da como resultado el desplazamiento neto de una carga negativa hacia el interior de la matriz.
- b. El gradiente electroquímico de protones puede ser utilizado para cotransportar moléculas cargadas negativamente como el piruvato y el P_i .
- c. El piruvato y los ácidos grasos ingresan a la matriz mitocondrial a través de proteínas transportadoras selectivas ubicadas en la membrana mitocondrial interna.

34. ¿Por qué razón se dice que una molécula de NADH proporciona energía para la formación neta de 2,5 moléculas de ATP?

35. ¿Existe una relación entre el número de crestas mitocondriales y la actividad celular?

36. ¿Cuáles fueron los indicios que llevaron a postular el origen endosimbiótico de las mitocondrias?

37. Clasifique como verdadero (**V**) o falso (**F**) los siguientes enunciados referidos al citoplasma de una célula eucariota animal y seleccione la opción con las respuestas **correctas**:

- I. Es el espacio comprendido entre el núcleo y la membrana celular.
- II. Presenta en su interior un sistema de endomembranas formado por mitocondrias y ribosomas.
- III. Contiene un gran número de vesículas que almacenan y transportan sustancias, tanto dentro de la célula como hacia el exterior.
- IV. Está surcado por filamentos de glucolípidos entrelazados que forman el citoesqueleto.
- V. El citosol es la parte del citoplasma en estado sólido, contiene enzimas, sustancias orgánicas e inorgánicas.

- a. I- V II- F III- V IV- F V- F
- b. I- F II- F III- V IV- V V- F
- c. I- F II- V III- V IV- F V- V
- d. I- V II- V III- F IV- F V- F

38. Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) y justifique su respuesta.

- a. El principal sitio de síntesis de membranas nuevas para diferentes orgánulos de la célula es el retículo endoplasmático.
- b. El núcleo se comunica con el retículo endoplasmático (RE) a través de los poros nucleares ya que el RE es una continuación de la envoltura nuclear.
- c. Algunas células secuestran altas concentraciones de Ca^{+2} en el RE liso para su liberación como respuesta rápida a muchas señales extracelulares.
- d. La mayor cantidad de membrana de una célula se encuentra distribuida en la membrana plasmática.

39. Los siguientes enunciados se refieren al retículo endoplasmático liso y /o rugoso (REL; RER) excepto uno. Señale la **excepción**.

- a. En la membrana del REL se encuentran enzimas que intervienen en la síntesis de los fosfolípidos de membrana.
- b. El REL es el lugar de síntesis de las hormonas esteroideas en las células de las glándulas suprarrenales.
- c. En el retículo RER se produce el catabolismo de los ácidos grasos de cadena larga.
- d. Desde el RER las proteínas son exportadas a través de vesículas hacia la cara cis del complejo de Golgi.

40. ¿Cuáles de las siguientes moléculas son residentes del REL? Seleccione la opción **correcta**:

- a. glicosiltransferasas
- b. helicasas
- c. glicosidasas
- d. flipasas

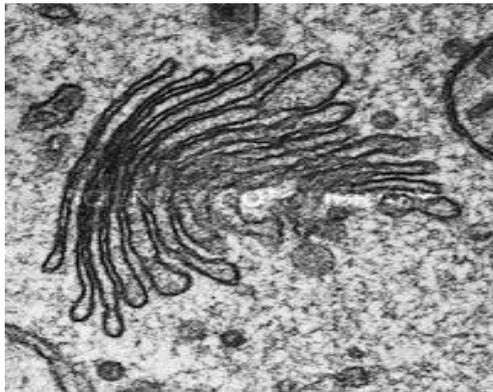
41. Clasifique como verdaderas (**V**) o falsas (**F**) los siguientes enunciados referidos a las células eucariotas.

- I. La síntesis de proteínas de exportación como las hormonas se realiza en los ribosomas libres del citosol.
- II. En el retículo endoplasmático liso (REL) de las células hepáticas, se anula la actividad tóxica de algunos medicamentos.

- III. En las mitocondrias tiene lugar el ciclo de Krebs, en el que interviene la enzima catalasa.
IV. La síntesis de testosterona, hormona esteroide, se realiza en el retículo endoplasmático rugoso (RER).
V. Los peroxisomas forman parte del sistema de endomembranas.
Seleccione la opción que contiene todas las respuestas **correctas**.

- a. I-F II-V III-F IV-F V-F.
b. I-V II-V III-F IV-F V-F.
c. I-F II-V III-V IV-F V-F.
d. I-F II-F III-F IV-F V-V.

- 42.** Clasifique como verdaderas (**V**) o falsas (**F**) los siguientes enunciados referidos al orgánulo que se encuentra en la siguiente imagen:



- I. La imagen fue obtenida con un microscopio cuyo límite de resolución es de 0,2nm y permite observar ultraestructura celular.
II. Está formado por una serie de sacos aplanados con los extremos dilatados.
III. Los estrógenos son procesados en este orgánulo.
IV. Las vesículas emergen desde su cara o región Cis.
V. La glicosilación de proteínas de la membrana plasmática ocurre en ésta orgánulo.

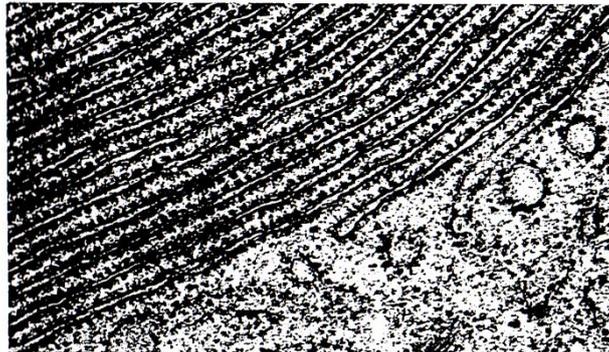
Seleccione la opción que contiene todas las respuestas **correctas**.

- a. I-F II-V III-V IV-V V-F.
b. I-V II-V III-F IV-F V-V.
c. I-F II-V III-V IV-F V-V.
d. I-F II-F III-V IV-F V-V.

- 43.** El cuerpo lúteo o amarillo es una estructura que aparece en el ovario de una mujer durante una determinada fase del ciclo menstrual y debe su nombre a la gran cantidad de lípidos que poseen las células foliculares.
Seleccione la opción **correcta** que nombra al orgánulo más desarrollado en estas células:

- a. Peroxisoma.
b. Retículo endoplasmático liso.
c. Lisosoma.
d. Retículo endoplasmático rugoso

44. A continuación, se muestra una microfotografía de un orgánulo de una célula eucariota:



Los siguientes enunciados refieren a características de dicho orgánulo excepto uno. Señale la **excepción**.

- a. Forma parte del sistema de endomembranas.
- b. Sintetiza las enzimas lisosomales.
- c. Presenta ribosomas unidos a sus membranas.
- d. Tiene lugar la síntesis de ribosomas, que luego se adhieren a sus membranas

45. Los siguientes enunciados se refieren a las mitocondrias. Seleccione la opción **correcta**.

- a. Contienen material genético y ribosomas en su matriz.
- b. Su número es fijo para todas las células del organismo.
- c. En su membrana interna se encuentran las enzimas para llevar a cabo la glucólisis.
- d. Se originan a partir de vesículas provenientes del complejo de Golgi.

46. Dentro de los componentes de la membrana plasmática se encuentran glicoproteínas y glucolípidos. Señale los orgánulos que participan en su síntesis:

- 1. Mitocondrias.
- 2. Lisosomas
- 3. Retículos endoplasmático liso.
- 4. Retículos endoplasmático rugoso.
- 5. Complejo de Golgi.
- 6. Peroxisomas.

Señale la opción que contenga todas las respuestas **correctas**:

- a. 1, 2, 6
- b. 2, 4, 5
- c. 3, 4, 5
- d. 1, 3, 6

47. Clasifique como verdaderos (V) o falsos (F) los siguientes enunciados referidos a la envoltura nuclear:

- 1. Está conformada por dos membranas, cada una formada por una bicapa lipídica.
- 2. La membrana nuclear interna se encuentra recubierta de ribosomas.
- 3. Entre membranas se encuentra el espacio perinuclear.
- 4. Presenta poros nucleares con simetría octogonal que forman canales estrechos.
- 5. Las proteínas se movilizan según señales específicas hacia adentro del núcleo por difusión facilitada y sin cambios en la conformación del poro.

Seleccione la opción **correcta** que contenga sólo los enunciados verdaderos:

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

48. Distintos orgánulos pertenecientes al sistema de endomembranas intervienen en la síntesis de proteínas de exportación. Teniendo en cuenta este proceso, asigne verdadero (**V**) o falso (**F**) a las siguientes oraciones:

- I. Las chaperonas aseguran el correcto plegamiento de las proteínas del RER.
- II. En el R.E.L se sintetizan proteínas para ser secretadas por exocitosis.
- III. El aparato de Golgi empaqueta los productos secretorios que salen por su cara trans.
- IV. Los virus pueden ingresar mediante exocitosis mediada por receptor.
- V. Las proteínas de las membranas celulares pueden ser unipaso o multipaso.

Selecciona la opción que contenga las respuestas **correctas**:

- a. I- V II- F III- V IV- F V- V
- b. I- V II- F III- F IV- V V- F
- c. I- F II- F III- V IV- V V- F
- d. I- F II- V III- V IV- F V- V

49. Señale la opción **Incorrecta** con respecto a la célula eucariota:

- a. Las glicoproteínas de la membrana plasmática alcanzan dicha estructura a través de vesículas membranosas, provenientes del aparato de Golgi
- b. Los peroxisomas tienen enzimas como la catalasa, que catalizan la reducción del H_2O_2
- c. Todas las células eucariotas presentan flagelos que permiten su movimiento, y poseen una composición química idéntica a los flagelos bacterianos.
- d. Los ribosomas se sintetizan en el nucléolo, y son transportados al citoplasma a través del complejo de poro.

50. En cuanto al ingreso de proteínas al núcleo de la célula, seleccione la opción **Correcta**:

- a. Las proteínas deben contener una señal de localización celular para ingresar al núcleo sin gasto de energía.
- b. Antes de entrar al núcleo las proteínas deben estar desplegadas para poder atravesar el complejo del poro.
- c. Moléculas de gran tamaño como ADN y ARN deben unirse con proteínas nucleares específicas para retornar desde el núcleo al citosol.
- d. La unión de los receptores de transporte nuclear a las proteínas con destino nuclear es importante para su ingreso al núcleo previa interacción con fibrillas.

51. Con respecto a la distribución de las proteínas en los diferentes orgánulos, responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) justificado su respuesta.

- a. Las proteínas que deben dirigirse al interior del núcleo y a las mitocondrias son proporcionadas directamente desde el citosol.
- b. Las proteínas que deben dirigirse a los lisosomas y peroxisomas son proporcionadas indirectamente a través del RE rugoso.
- c. Las proteínas que ingresan a través de los poros nucleares, deben desplegarse previamente para su transporte al igual que las que ingresan a las mitocondrias.

- d. En el transporte por vesículas a los orgánulos que componen el sistema de endomembranas, las proteínas permanecen plegadas durante las etapas de dicho transporte.
- e. La señal de distribución, es una secuencia de aminoácidos que dirige a las proteínas que la contienen hacia el orgánulo en que se las requiere.
- f. Todas las proteínas que se sintetizan en ribosomas libres en el citosol, deben tener la señal de distribución para ser dirigidas hacia el orgánulo apropiado.
- g. Dos secuencias diferentes de aminoácidos en la señal de distribución, pueden dirigir a un mismo compartimiento celular, siempre y cuando presenten similitud en sus propiedades físicas y en la ubicación de aminoácidos cargados.

52. Responde si las siguientes oraciones son verdaderas (**V**) o (**F**) con respecto al núcleo. Justifique su respuesta.

- a. Desde el interior del núcleo se exportan las moléculas de RNA y las subunidades ribosómicas.
- b. La lamina nuclear es la membrana interna que junto con la membrana externa constituyen la envoltura nuclear.
- c. La composición de la membrana externa es similar a la membrana del RE ya que es una continuación de la misma.
- d. El complejo de poros presenta una maraña de proteínas desordenadas que no dejan pasar las pequeñas moléculas polares.
- e. Las proteínas que se transportan al núcleo lo hacen en su conformación completamente plegada a diferencia de lo que ocurre con otros orgánulos.
- f. Para el transporte de proteínas desde el citosol al núcleo a través del poro nuclear, solo es necesario la secuencia señal llamada señal de localización nuclear y ocurre sin gasto de energía.

53. Asigne verdadero (**V**) o falso (**F**) a los siguientes enunciados referidos al transporte de proteínas hacia los orgánulos. Justifique su elección en cada caso.

- a. Las proteínas destinadas a la matriz mitocondrial, ingresan en forma desplegada en primer lugar al espacio intermembrana atravesando la membrana externa y posteriormente en un segundo paso atraviesan la membrana interna.
- b. Si una proteína debe dirigirse a la membrana interna de la mitocondria, debe presentar otra secuencia señal que con frecuencia se expone una vez liberada la primera.
- c. Una proteína transmembrana que debe localizarse en la membrana plasmática de una célula, quedan incluidas durante su translocación, en la membrana del RE.
- d. Todas las proteínas que deben dirigirse a un orgánulo del sistema de endomembranas o al espacio extracelular, presentan una secuencia señal compuesta por 8 o más aminoácidos hidrofóbicos que permite su translocación en la membrana del RE.
- e. En la translocación de proteínas que presentan la secuencia señal del RE participan por lo menos 2 componentes: *La partícula de reconocimiento de señal (SRP)* que se encuentra inmersa en la membrana del RE y un *receptor SRP* que reconoce la secuencia señal.

54. Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) con respecto al transporte vesicular. Justifique en cada caso su respuesta.

- a. Cuando una vesícula brota desde un compartimiento toma todo lo contenido en él y luego se fusiona con la membrana del destino adecuada
- b. Generalmente las vesículas que brotan presentan una cubierta proteica característica en la superficie citosólica la cual es crucial para la fusión de la vesícula con la membrana diana.
- c. La cubierta proteica solo cumple la función de dar forma al brote.

- d. La clatrina es una proteína que forma parte de la cubierta de las vesículas que intervienen en el proceso de endocitosis formando una fosa o canasta sobre la superficie citosólica de la membrana plasmática.
- e. La dinamina es una pequeña molécula que participa en la captura de moléculas específicas para el transporte.
- f. Las adaptinas son proteínas que ayudan a que los receptores de carga capturen las moléculas específicas que se van a transportar en la vesícula en formación.
- g. El proceso de identificación de una vesícula con la membrana que debe unirse, depende de las proteínas Rab y posteriormente intervienen las proteínas conocidas como SNARE las cuales desempeñan una función central en el proceso de fusión.

55. La fusión de una vesícula con el compartimento diana apropiado depende de:
(Seleccione la opción **correcta**)

- a. el revestimiento de clatrina.
- b. el revestimiento de coatómero.
- c. el contenido de la vesícula.
- d. un par de v-SNARE/ t-SNARE complementarias.

56. Responda si las siguientes afirmaciones, referidas a las modificaciones que sufren las proteínas en las vías secretoras, son verdaderas (**V**) o falsas (**F**). Justifique su respuesta

- a. Los puentes disulfuro son enlaces covalentes entre dos cadenas laterales de cisteínas y ayudan a estabilizar la estructura de las proteínas que lo contienen, estos se forman en el citosol.
- b. Los azúcares se agregan a una proteína de uno a uno creando la cadena lateral de oligosacáridos, este proceso ocurre en el RE.
- c. El procesamiento del oligosacárido unido a una proteína comienza en el RE y continúa en el complejo de Golgi.
- d. El RE también es un centro de control de la calidad de las proteínas que se exportan hacia el complejo de Golgi, si una proteína se pliega mal o no se ensambla correctamente, esta es retenida hasta su correcto plegamiento con ayuda de chaperonas o bien es destruida.

57. El proceso denominado Respuesta a proteínas desplegadas (UPR) es un programa que da lugar a que una célula produzca más RE, junto con la maquinaria para restaurar el plegamiento y el procesamiento adecuado de la proteína, debido a la acumulación de proteínas plegadas incorrectamente. **Indique** como este programa puede impulsar a la autodestrucción de una célula por apoptosis.

58. Las células hepáticas segregan normalmente hacia el torrente sanguíneo una proteína que inhibe ciertas enzimas proteolíticas (proteasas). Esta proteína inhibidora denominada antitripsina, está ausente en la sangre de pacientes que portan una mutación que ocasiona el cambio de un único aminoácido en la proteína. La deficiencia de antitripsina causa una variedad de problemas graves, en particular en el tejido pulmonar, debido a la actividad descontrolada de las proteasas. De manera sorprendente, cuando la antitripsina mutante se sintetiza en el laboratorio, es tan activa en inhibir las proteasas como la proteína normal. ¿Por qué entonces la mutación causa la enfermedad? Piense en más de una posibilidad y sugiera las maneras de distinguirlas.

59. Asigne verdadero (**V**) o falso (**F**) a las siguientes oraciones referidas a las proteínas secretadas de las células. Justifique en ambos casos su elección.

- a. Las células del páncreas segregan insulina ante un aumento de contenido de glucosa en sangre mediante la vía de exocitosis constitutiva.
- b. Tanto la secreción constitutiva como la secreción regulada producen un almacenamiento de vesículas secretoras que se acumulan cerca de la membrana plasmática.
- c. Las proteínas destinadas a la secreción regulada presentan diferentes propiedades de superficie a las proteínas segregadas por vía constitutivas.
- d. La exocitosis de vesículas secretoras producen un aumento transitorio de la membrana plasmática debido a que luego se eliminan componentes de otras regiones de la membrana por endocitosis.

60. Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**) y justifique su elección en cada caso.

- a. La pinocitosis implica la ingestión de líquido por medio de vesículas pequeñas y la fagocitosis la ingestión de partículas grandes por medio de vesículas de gran tamaño llamadas fagosomas.
- b. Tanto en la fagocitosis como en la pinocitosis se forman los pseudópodos que son proyecciones de la membrana plasmática que se extienden para envolver y formar la vesícula endocítica.
- c. La pinocitosis mediada por las vesículas recubiertas con clatrina proporcionan la captación de macromoléculas específicas a partir del líquido extracelular y el proceso se denomina endocitosis mediada por receptor.
- d. El interior de un compartimiento endosómico (endosomas tempranos o tardíos) se mantiene ácido gracias a una bomba de protones impulsada por ATP que bombea protones desde su interior hacia el citosol.
- e. El proceso de transcitosis se refiere cuando se transfieren las moléculas de carga de un endosoma de un dominio u otro diferente de la membrana plasmática.
- f. Las enzimas digestivas de los lisosomas son sintetizadas en el RE y están marcadas con un azúcar fosforilado (manosa-6-fosfato) para ser reconocidos por un receptor y ser transportadas por vesículas hacia el lisosoma.

61. Responda la siguiente pregunta: ¿Qué es la autofagia?

62. Complete el siguiente cuadro describiendo brevemente los diferentes tipos de comunicación celular:

Comunicación Paracrina	Comunicación Endocrina	Comunicación Autocrina	Neurotransmisión	Contacto célula-célula	Unión comunicante

63. En relación al reconocimiento de la señal, seleccione la opción **correcta**:

- a. Las señales y los receptores son siempre moléculas proteicas que forman un complejo ligando-receptor.
- b. Una molécula actúa como señal cuando la célula receptora (blanco) puede reconocer ese mensaje, las células responden a un conjunto de señales.
- c. El complejo ligando-receptor se forma siempre en la membrana desde donde se inicia un proceso de transducción de la señal.
- d. La unión de la molécula señal al receptor es específica, irreversible y altamente afín.

64. Los siguientes enunciados se refieren a receptores de comunicación celular. Seleccione las oraciones verdaderas y luego marque en la grilla la opción que corresponde a todas las respuestas **correctas**:

- I- Algunos receptores se encuentran anclados en la membrana nuclear.
- II- Los receptores que permiten el pasaje de iones, denominados ionotrópicos son intracelulares
- III- Los receptores intracelulares interactúan con secuencias específicas del ADN dando lugar a la transcripción génica.
- IV- Los receptores son macromoléculas de estructura lipídica localizados únicamente en la membrana plasmática de la célula que puede reconocer la señal.
- V- Los receptores de membrana ionotrópicos están involucrados en el control de la contracción muscular y en la transferencia neuronal de información.

- a. I-III-V son correctas.
- b. I- II-III son correctas.
- c. III-IV-V son correctas.
- d. III y V son correctas.

65. Señale la opción **correcta**, referido a los receptores de membrana:

- a. Actúan como factor de transcripción, regulando la expresión de ciertos genes.
- b. Todos tienen una estructura similar, con una zona que reconoce al ligando y otra mediante la cual se unen al ARN.
- c. Forman canales iónicos que permanecen cerrados en ausencia de estímulo y solo se abren en presencia del ligando.
- d. En presencia del ligando generan una variación en el potencial eléctrico de la membrana induciendo a la respuesta biológica.

66. Responda la siguiente pregunta: ¿Qué son las proteínas chaperona, que función cumplen y cuál es su importancia?

67. Las siguientes oraciones se refieren al mecanismo de activación de un receptor intracelular.

- 1. Se forman complejos diméricos que se unen a secuencias específicas del ADN.
- 2. La llegada del ligando al interior de la célula provoca la transformación del receptor que está unido a proteínas chaperonas.
- 3. Los complejos diméricos unidos al ADN reclutan a otras proteínas coactivadoras que facilitan el acceso de la ARN polimerasa II que facilita la transcripción del gen.
- 4. El complejo proteína-chaperona se trasloca al núcleo y se transforma desprendiéndose la chaperona.

Seleccione la opción que contenga el orden **correcto**.

- a. 1-3-2-4.
- b. 2-4-1-3.
- c. 2-1-3-4.
- d. 1-2-4-3.

68. En relación a las proteínas G, seleccione la opción **correcta**:

- a. Son proteínas motoras que participan en el movimiento.
- b. Son proteínas transmembrana que intervienen en la difusión facilitada.
- c. Son proteínas adaptadoras que interactúan con un receptor de membrana y con otras proteínas de membrana.
- d. Son glucoproteínas que participan como factores de transcripción regulando la expresión de ciertos genes.

69. Los siguientes enunciados se refieren a comunicación celular a través de receptores de membrana acoplados a proteínas G. Asigne verdadero (V) o falso (F) a cada una y justifique su elección.

- a. Las proteínas G no permiten la interacción de receptores de membrana con otras proteínas de membrana (enzimas o canales iónicos).
- b. Los receptores que se acoplan a las proteínas G están constituidos por varios polipéptidos que atraviesan 5 veces la membrana plasmática.
- c. La proteína G actúa como transductor y ante una exposición prolongada del ligando al receptor, se inactiva.

- d. Las proteínas G inactivas se encuentran unidas al GTP y para activarse, reemplazan el GTP por GDP.
- e. Todas las proteínas G interactúan con el lado citoplasmático de los receptores de membrana.

70. Señale la opción **correcta** en relación a segundos mensajeros:

- a. Los segundos mensajeros son macromoléculas que se generan en respuesta a la activación de un receptor intracelular.
- b. El nucleótido monofosfato cíclico de adenosina (cAMP), el ion calcio y ciertos hidratos de carbono son ejemplos de segundos mensajeros.
- c. Los segundos mensajeros actúan como intermediarios en la respuesta biológica produciendo la activación de enzimas como las proteinasas.
- d. Los segundos mensajeros se generan lentamente llevando la señal a otras partes de la célula mediante la activación de cinasas.

71. En el citoesqueleto los filamentos intermedios son constituyentes de:
(Seleciones la opción **correcta**)

- a. Huso mitótico.
- b. Lámina nuclear.
- c. Microvellosidades.
- d. Filopodios.

72. En el citoesqueleto los microtúbulos son constituyentes de:
(Seleciones la opción **correcta**)

- a. Huso mitótico.
- b. Axones de células nerviosas.
- c. Lamina nuclear.
- d. Corteza celular.

73. En el citoesqueleto los filamentos de actina son constituyentes de:
(Seleciones la opción **correcta**)

- a. Corteza celular.
- b. Flagelos.
- c. Cilios y flagelos.
- d. Lámina nuclear.

74. Los siguientes enunciados se refieren a filamentos de actina o microfilamentos de una célula eucariota, excepto uno. Señale la **excepción**.

- a. Forman el centro de las microvellosidades de las células intestinales brindándoles soporte.
- b. Actúan como soporte de la membrana nuclear interna formando la lámina nuclear.
- c. Permiten que los macrófagos se desplacen y fagociten partículas extrañas.
- d. Participan en la citocinesis formando un anillo contráctil con la miosina.

75. Teniendo en cuenta los componentes del citoesqueleto. Seleccione la opción **correcta**.

- a. Las uniones de anclaje de la célula a la matriz extracelular están constituidas por microtúbulos.
- b. Los cilios y flagelos poseen un eje central formado por microtúbulos.
- c. Los filamentos de actina forman el huso mitótico durante la profase.
- d. Los cilios y centríolos poseen idéntica estructura en un corte transversal.

76. Complete el siguiente cuadro con el nombre del/de los filamentos del citoesqueleto que poseen las características o funciones detalladas:

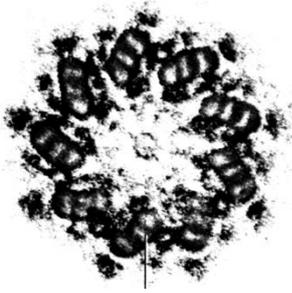
Filamentos	Función o característica
	Intervienen en el transporte de vesículas y orgánulos en el citoplasma.
	Están compuestos por proteínas fibrosas que no se desintegran con facilidad.
	Están constituidos por la proteína actina.
	En la división celular movilizan a los cromosomas.
	Se forman o se desintegran rápidamente según las necesidades de la célula.
	Durante la división celular intervienen en la separación de las células hijas.
	Tubos largos y huecos compuestos por la proteína tubulina.
	Forman redes que conectan la membrana plasmática con la envoltura nuclear y son abundantes en células sometidas a tensión mecánica.

77. Complete el cuadro comparando características entre cilios, flagelos y centriolos.

	Estructura	Funciones
Cilios		
Flagelos		
Centriolos Cuerpos basales		

78. Reconozca en las siguientes microfotografías el corte transversal de un cilio o flagelo y el de un centriolo:





79. Los siguientes enunciados corresponden a características de cilios y flagelos eucariotas.

1. Son más cortos y numerosos.
2. En su ultraestructura presentan 9 pares de microtúbulos que rodean a un par central.
3. Son únicos.
4. Su eje se denomina axonema.
5. Están presentes en las células que tapizan internamente el oviducto de las trompas de Falopio.
6. Propulsan a los espermatozoides en su ascenso por las estructuras del sistema reproductor femenino.

Seleccione la opción **correcta** que contiene solo las características de los cilios.

- a. 1,3,4,5.
- b. 1,2,5,6.
- c. 1,2,4,5.
- d. 2,3,4,6.

80. Responde la siguiente pregunta: ¿En qué consiste el comportamiento conocido como inestabilidad dinámica que presentan los microtúbulos?

81. En relación a las proteínas motoras, selecciona la opción **correcta**:

- a. Solo los microtúbulos participan del movimiento saltatorio y otros movimientos intracelulares.
- b. Las cinesinas se desplazan hacia el extremo menos de un microtúbulo mientras que las dineínas hacia el más.
- c. Las cabezas de una proteína motora se une de forma estable a un componente celular, y las colas se desplazan sobre los microtúbulos.
- d. Los microtúbulos y las proteínas motoras intervienen en el posicionamiento de los orgánulos rodeados de membrana dentro de la célula.

82. En relación a las proteínas de actina, asigna verdadero (V) o falso (F) y luego selecciona la opción que contenga todas las respuestas **correctas**:

- I. Timosina y profilina son proteínas que se unen a monómeros de actina, impidiendo su agregación a los extremos de los filamentos.
- II. Las proteínas fijadoras forminas y las proteínas relacionadas con actina (ARP) impiden el ensamblaje de la actina.

- III. Todas las proteínas motoras dependientes de la actina pertenecen a la familia de la miosina.
 IV. Las moléculas de miosina I tienen dos cabezas y una cola al igual que las cinesinas y dineínas.
 V. La miosina y otras proteínas fijadoras de actina pueden regular la localización, organización y comportamientos de los filamentos de actina.

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

83. En relación a las capas epiteliales polarizadas, seleccione la opción **correcta**:

- a. La superficie basal está libre y expuesta al aire o a algún líquido acuoso.
 b. La superficie apical se apoya sobre algún tejido al que está unida.
 c. La lamina basal es una capa de matriz extracelular en donde se apoya la superficie basal.
 d. Las caras apical y basal de un epitelio son idénticas desde el punto de vista químico.

84. Encuentre la correspondencia entre los tipos de uniones celulares enumerados en la columna I y la función de cada uno listados en la columna II.

Columna I	Columna II
1. Unión estrecha.	A. Une un filamento de actina de una célula con uno similar de una célula vecina.
2. Unión adherente.	B. Sella las células vecinas que forman una capa epitelial para evitar el escape de moléculas entre ellas.
3. Desmosoma.	C. Forma canales que permiten el pasaje de iones y moléculas hidrosolubles pequeñas, incluso iones, entre células.
4. Unión comunicante.	D. Ancla los filamentos intermedios de una célula en la lámina basal.
5. Hemidesmosoma.	E. Une los filamentos intermedios de una célula con los de una célula vecina.

Selecciona la opción **correcta**:

- a. 1A- 2B- 3E- 4D- 5C.
 b. 1B- 2A- 3E- 4C- 5D.
 c. 1A- 2D- 3E- 4C- 5B.
 d. 1B- 2E- 3C- 4A- 5D

85. Las siguientes oraciones se refieren al proceso de división celular en organismos procariontes y eucariontes. Asigna verdadero (**V**) o falso (**F**).

- I- La mayor parte del material genético en los organismos procariontes se encuentra en una sola molécula circular de ADN.
 II- En algunos organismos procariontes ocurre división celular sin previa duplicación del material genético o hereditario.
 III- Todos los organismos eucariontes (unicelulares o pluricelulares), durante la división celular, realizan un intercambio de segmentos cromosómicos que aumenta la variabilidad genética.
 IV- Cuando una bacteria se divide cada uno de los cromosomas hijos se ancla en la pared celular de cada célula hija.
 V- Tanto los organismos procariontes como eucariontes se reproducen duplicando previamente su material genético y solo los eucariontes realizan los mecanismos de mitosis y meiosis.

Selecciona la opción que contenga todas las respuestas **correctas**:

- a. I-V II-F III-F IV-F V-F
- b. I-F II-F III-F IV-V V-V
- c. I-V II-F III-F IV-F V-V
- d. I-V II-V III-F IV-F V-F

86. La mayoría de las células eucariotas transitan la rueda interminable de crecimiento y división que es el ciclo celular al pasar por cada una de sus tres fases principales: la interfase, la fase M y la citocinesis. En relación a esto, **responde** las siguientes preguntas:

a. ¿Qué procesos ocurren en cada fase del ciclo celular?

b. ¿La vuelta del ciclo ocurre en el mismo tiempo en todas las células? ¿Qué factores intervienen?

87. Las siguientes oraciones se refieren al ciclo celular, seleccione la opción **correcta**:

- a. La mayoría de las células eucariotas y procariontes pasan por un ciclo de vida en el cual la citocinesis ocurre antes de la interfase y al finalizar la meiosis.
- b. En el ciclo celular la interfase es el proceso previo a la división y es donde ocurre la duplicación del ADN, síntesis de proteínas histonas y se realiza la producción de reserva de orgánulos destinados a las células hijas.
- c. La duración y las características del ciclo celular es exactamente igual en los diferentes tipos de células, solo se ve afectado por factores externos como la temperatura y la disponibilidad de nutrientes.
- d. Durante el ciclo celular, las células solo detienen su metabolismo cuando tiene que dividir su citoplasma en la etapa de cariocinesis.

88. ¿Cuál de las siguientes moléculas intervienen en el control del ciclo celular? Seleccione la opción **correcta**:

- a. ADN polimerasas.
- b. Ciclinas y cinasas.
- c. ARN polimerasas.
- d. Caspasas.

89. Las siguientes oraciones se refieren a lo que acontece en la interfase del ciclo celular de una célula eucariota animal.

1. Se sintetizan las histonas y otras proteínas asociadas con el ADN.
2. La célula crece y duplica sus orgánulos.

3. Comienzan a duplicarse los centriolos.
4. La célula se encuentra en un activo metabolismo, aunque el ciclo celular está detenido.
5. La cromatina se condensa para formar los cromosomas.

Seleccione la opción **correcta** que contiene todos los procesos que ocurren en la fase G1 de la interfase:

- a. 1, 2 y 3
- b. 1, 3 y 4
- c. 2 y 4
- d. 2 y 3

90. Seleccione la opción **correcta** a partir de los siguientes enunciados referidos al ciclo celular:

- a. Las células pasan la menor parte de su ciclo en interfase.
- b. Todas las células de un mismo organismo presentan fases G1, S y G2 de igual duración.
- c. Durante la fase G1 el retículo endoplasmático presenta intensa actividad metabólica.
- d. Algunas poblaciones celulares especializadas ingresan en un estadio de reposo llamado "G3".

91. Indique con el nombre correspondiente de la etapa de interfase a la que se hace referencia cada uno de los siguientes eventos:

- a. Se sintetizan las histonas y otras proteínas asociadas con el ADN:
- b. Ocurre el crecimiento general de la célula y duplicación de orgánulos:
- c. Tiene una duración muy corta:
- d. Los cromosomas poseen dos cromátidas:
- e. Su duración puede variar ampliamente dependiendo del tipo celular:
- f. Se completa la duplicación de los centriolos:
- g. Se da en las células que no pasan a la fase S:
- h. Se sintetizan las proteínas para que la célula aumente de tamaño:
- i. La ADN polimerasa realiza la replicación del ADN:

92. Teniendo en cuenta la regulación del ciclo celular, asigna verdadero (**V**) o falso (**F**) a las siguientes oraciones. Justifica tu elección en ambos casos.

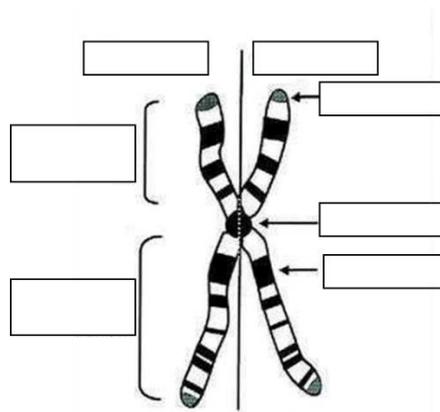
- I. Cdk-ciclina G1, son complejos que preparan a la célula para la fase S al estimular la síntesis de enzimas que participan en la duplicación del ADN.
- II. Cdk-ciclina M, se forman durante la fase S y G2 pero permanecen inactivos hasta que se completa la síntesis del ADN.
- III. Cdk-ciclina S, son complejos que estimulan el ingreso en una fase de síntesis activa, fosforilando de forma selectiva, activando a las proteínas que participan en la replicación.
- IV. Cdk-ciclina G1, Actúan promoviendo el pasaje de G1 a S y bloquean la síntesis de las ciclinas necesarias para las siguientes etapas.
- V. Existen solo 3 puntos de control donde el proceso puede detenerse, uno en la fase G1, otro en G2 y otro en M.

Selecciona la opción que contiene las respuestas **correctas**:

- a. I-F II-V III-V IV-F V-V
- b. I-F II-F III-V IV-V V-F
- c. I-F II-V III-F IV-F V-V
- d. I-F II-V III-V IV-F V-F

93. Investiga y **describe** cuantas fases y que eventos ocurren tanto en Mitosis como Meiosis.

94. Teniendo en cuenta la estructura de un cromosoma, observa la siguiente imagen y **completa** con los nombres correspondientes:



95. Una célula eucariota que posee 12 cromosomas se divide por meiosis. Al final de la meiosis, una de las células hijas resultante es fecundada y a continuación se divide por mitosis.

Al final de las mitosis, indique:

- I) Número de células que se obtienen en la mitosis.
- II) Número de cromosomas de cada célula obtenida.

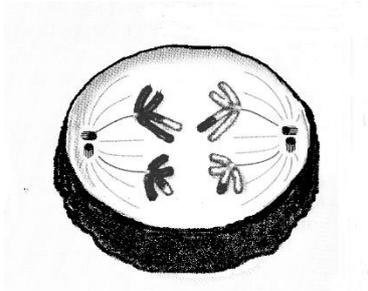
Seleccione la opción que contiene todas las respuestas **correctas**.

	I	II
a.	4	12
b.	2	12
c.	4	6
d.	2	24

96. Selecciona la opción **correcta**. Una célula humana, al completar la telofase I de la meiosis, tendrá:

- a. 2 núcleos haploides.
- b. 2 núcleos diploides.
- c. 4 núcleos diploides.
- d. 4 núcleos haploides.

97. Observe y analice el siguiente esquema que corresponde a una célula animal en división:



Seleccione la opción **correcta** referida a la célula que está representada en el esquema dado:

- a. Da como resultado final células hijas con cuatro cromosomas cada una.
- b. Se encuentra en la etapa de anafase II de la meiosis.
- c. Esta célula pertenece a un individuo de dotación cromosómica $2n = 4$.
- d. Dará lugar a células somáticas con su misma dotación cromosómica inicial.

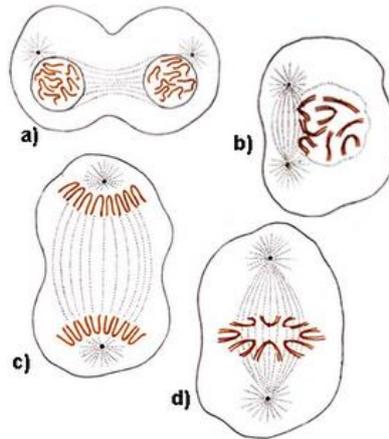
98. Indique cuál de las siguientes oraciones que comparan la meiosis con la mitosis es **incorrecta**.

- a. En la anafase de la mitosis y en la anafase II de la meiosis se traccionan hacia los polos, separándose así, las cromátidas hermanas.
- b. Durante la meiosis, cada núcleo diploide se divide dos veces produciendo cuatro núcleos, en cambio en la mitosis cada núcleo se divide una sola vez.
- c. Las células obtenidas por mitosis son genéticamente idénticas en cambio las células obtenidas por meiosis son genéticamente diferentes.
- d. En la meiosis como en la mitosis, las células hijas tienen $2n$ cromosomas, pero son haploides.

99. Las siguientes oraciones se refieren a células haploides y diploides. Seleccione la opción **incorrecta**:

- a. Las células somáticas tienen la mitad del número de cromosomas que las células sexuales o gametos.
- b. El número de cromosomas de los gametos se conoce como número haploide.
- c. El número diploide de cromosomas en una célula somática se designa $2n$.
- d. Se denomina pares homólogos a los pares de cromosomas que se asemejan en tamaño, forma e información hereditaria que contienen.

100. A continuación se presenta un esquema con las fases de la mitosis.



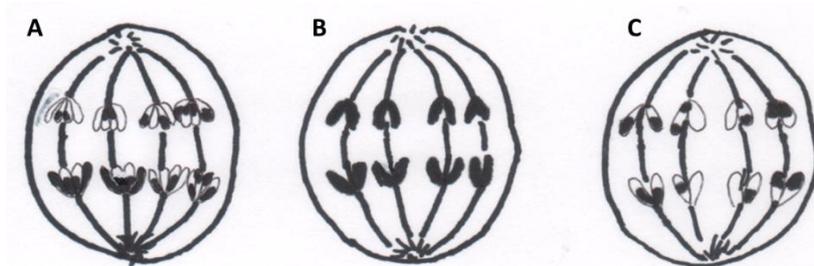
Identifique cada una y luego **complete** los siguientes enunciados:

- La dotación cromosómica de la célula progenitora:
- El número de cromosomas de las células hijas:

101. En una célula con $2n=4$ ¿Cuántas cromátidas emigraran a cada uno de los polos del uso acromático durante la anafase de la mitosis?

- Cuatro.
- Doce.
- Ocho.
- Dos.

102. Observa las siguientes imágenes que corresponden a células que están en división celular y luego selecciona la opción **correcta** en los enunciados referidos a los hechos que se observan:



- En A se separan cromátidas hermanas, está transcurriendo la anafase II.
- En B están migrando cromosomas homólogos, la célula madre tenía 8 cromosomas.
- C ilustra la última fase de la división meiótica II.
- C podría representar un espermatocito secundario.

103. **Complete** el siguiente cuadro, escribiendo la dotación cromosómica normal de las células somáticas y de los gametos de cada una de las especies dadas:

Especie, N° de cromosomas	Células somáticas	Gametas
Homo sapiens, 46 (Ser humano)		
Rattus rattus, 42 (Rata)		
Columbia livia, 80 (Paloma)		
Ophiglussum reticulatum, 1260 (Helecho)		

104. Selecciona la opción **incorrecta** en los siguientes enunciados referidos a envejecimiento celular:

- a. Algunas células germinales cuentan con una enzima activa, la topoisomerasa que agrega ADN a los extremos de los cromosomas.
- b. Todas las células entran en un estado de envejecimiento celular o senescencia del cual nunca salen.
- c. En un trabajo experimental con células cancerosas se inhibe la enzima activa telomerasa, con lo cual se limita el crecimiento celular.
- d. El acortamiento progresivo de los extremos de los cromosomas se relaciona con el número de divisiones en las células eucariontes.

105. Selección la opción **correcta**, la apoptosis es:

- a. La muerte celular por un proceso no controlado.
- b. Un proceso similar a la necrosis.
- c. El crecimiento y reemplazo de células defectuosas.
- d. Un proceso de muerte celular programado genéticamente.

106. Investiga y **responde** las siguientes preguntas:

a. ¿Es posible que ocurra meiosis en organismos unicelulares? ¿En hongos con células habitualmente haploides? ¿Qué diferencia existe en los ciclos biológicos de estos últimos y el de los animales?

b. ¿Es posible que se produzcan errores durante la meiosis?

c. ¿A qué se denomina cariotipo y para que se utiliza?

d. ¿Qué efecto tiene el entrecruzamiento de los cromosomas?

107. Las siguientes oraciones se refieren al entrecruzamiento o crossing-over. Selecciona la opción que es **incorrecta**:

El entrecruzamiento:

- a. Permite la evolución de las especies.
- b. Genera gametos con información combinada de los progenitores.
- c. Se produce entre cromátidas hermanas.
- d. Se realiza en la zona de los quiasmas.

108. Los siguientes enunciados se refieren a reproducción sexual, selecciona la opción que es **incorrecta**:

- a. La reproducción sexual involucra siempre dos procesos, la meiosis y la fecundación.
- b. Los procesos que actúan como fuentes de variabilidad ocurren también en especies que tienen reproducción asexual.
- c. Las especies que se reproducen sexualmente tienen mayor variabilidad genética
- d. El entrecruzamiento, la segregación al azar de cromosomas y la fecundación son procesos claves para la evolución y ocurren por reproducción sexual.

Unidad 3: Ácidos Nucleicos y Proteínas

Estructura de los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Dogma central de la biología molecular. Replicación del ADN. Reparación del ADN. Concepto de gen y estructura, promotor y secuencias reguladoras. Transcripción. Código Genético. Traducción de proteínas y estructuras proteicas.

Preguntas:

1. En cuanto a la estructura de los ácidos nucleicos, seleccione la opción **correcta**:

- a. Un nucleótido está formado por una base nitrogenada, una azúcar desoxirribosa y un fosfato en el ADN.
- b. Un nucleótido está formado por una base nitrogenada, una azúcar desoxirribosa y un fosfato en el ARN.
- c. Las bases nitrogenadas pirimidinas son Adenina y Guanina y las purinas son Citosina y Timina.
- d. Las bases nitrogenadas pirimidinas son Adenina y Timina y las purinas son Citosina y Guanina.

2. A partir de la lectura de las siguientes afirmaciones, selecciona la opción **correcta** referida al modelo de Watson y Crick de la molécula de ADN:

- a. La estructura en α hélice es estable debido a la presencia de puentes de hidrogeno entre las moléculas de azúcar que componen a los nucleótidos.
- b. Las bases nitrogenadas purinas se pueden aparear con otras purinas.
- c. Las dos cadenas de la molécula tienen la misma dirección y sus extremos son 5' (5° carbono del azúcar).
- d. Los nucleótidos situados en cualquiera de las dos cadenas pueden acoplarse en cualquier orden o secuencia, pero la secuencia de una determina el orden de los nucleótidos de la otra.

3. Los siguientes enunciados se refieren a mecanismo de replicación del ADN. Señala la opción **incorrecta**.

- a. Se denomina mecanismo de replicación semiconservativo porque cada molécula hija conserva una cadena vieja que sirve de molde para la cadena nueva.
- b. Ocurre solo una vez en cada generación celular.
- c. Comienza en una secuencia específica llamada origen de replicación, con la presencia de una enzima y proteínas iniciadoras.
- d. La primera secuencia, cebador o "primer" que da inicio a la formación de la nueva cadena, está formada por nucleótidos de ADN.

4. En los siguientes enunciados referidos a síntesis de ADN en procariontes y eucariotes, asigna verdaderos (**V**) y los falsos (**F**). Justifica tu elección en ambos casos.

- I. En procariontes, en su único cromosoma circular existe un único origen de replicación constituido por una secuencia específica de nucleótidos de aprox. 300 bases nitrogenadas.
- II. En eucariotes existe muchas moléculas de ADN lineal con varios orígenes de replicación.
- III. La replicación tiene las propiedades de ser semiconservativa y bidireccional solo en eucariotes.
- IV. Los mecanismos de replicación del ADN en células procariontes no requieren de enzimas y proteínas de replicación.
- V. En organismos procariontes y eucariotes los telómeros se acortan en el momento de la síntesis de nuevo ADN.

Selecciona la opción que contiene las respuestas **correctas**:

- a. I-V II-V III-F IV-F V-V
- b. I-F II-V III-F IV-F V-F
- c. I-V II-V III-F IV-F V-F
- d. I-V II-F III-V IV-V V-F

5. Los siguientes enunciados se refieren al mecanismo general de replicación. Señala la opción **incorrecta**:

- a. Los nucleótidos de una cadena de ADN pueden presentarse en un determinado orden y su secuencia necesariamente determina el orden de los nucleótidos de la otra cadena.
- b. Las moléculas de ADN se abren por el medio y las bases apareadas se separan mediante la acción de topoisomerasas que rompen los puentes de hidrogeno.
- c. Una de las cadenas del ADN dirige la síntesis de una cadena nueva complementaria utilizando las materias primas presentes en la célula.
- d. La complementariedad de las bases nitrogenadas solo permite dos tipos de apareamiento: Timina con adenina y guanina con citosina.

6. En la replicación del ADN, el cebador o "primer" es:

Selecciona la opción **correcta**.

- a. Un segmento de ADN que inicia la replicación.
- b. Una secuencia de ribonucleótidos que provee un extremo OH 3' para que la ADN polimerasa sintetice ADN.
- c. Una enzima que prolonga la cadena simple de ADN.
- d. Un fragmento de ARN que nunca es reemplazado por ADN.

7. En relación a la síntesis de la nueva cadena de ADN, selecciona la opción **correcta**:

- a. La cadena que crece de manera continua se conoce como retrasada.
- b. La cadena adelantada requiere de más de un cebador.
- c. En la cadena rezagada, los fragmentos de Okazaki requieren múltiples cebadores.
- d. Las dos cadenas, adelantada y rezagada se sintetizan en dirección 3' a 5'.

8. En cuanto al proceso de replicación, seleccione la opción **correcta**:

- a. El proceso de replicación en procariontes tiene muchos puntos de origen, que forman los llamados replicones.
- b. En eucariotes se requiere que la replicación esté coordinada con la síntesis de ARN polimerasas.
- c. La replicación en los telómeros no puede completarse en todos los tipos celulares por lo que se va acortando a medida que las células se dividen.
- d. El tamaño de los fragmentos de Okazaki es distinto en eucariotes y en procariontes

9. Analiza las siguientes oraciones y asigna verdadero (V) o falso (F) y justifica tu elección en ambos casos:

- I. Durante la síntesis de ADN, pueden cometerse errores al añadir un nucleótido incorrecto a la nueva cadena.
- II. La ADN polimerasa III comete errores introduciendo nucleótidos incorrectos uno cada 105 nucleótidos.
- III. La reparación coduplicativa ocurre una vez que se ha finalizado la replicación, gracias a que la ARN primasa corrige los errores eliminando los nucleótidos incorrectos.

IV. La actividad 3'-5' exonucelasa de la ADN polimerasa, ocasiona que cometa errores introduciendo nucleótidos incorrectos no complementarios.

V. El mecanismo de reparación SOS, repara daños estructurales, pero puede introducir errores.

Selecciona la opción que contiene las respuestas **correctas**:

- a. I-V II-V III-F IV-F V-V
- b. I-F II-V III-F IV-F V-V
- c. I-F II-V III-F IV-F V-F
- d. I-V II-V III-F IV-F V-V

10. Investiga: ¿Qué es la reacción en cadena de la polimerasa?, ¿Cuáles son sus aplicaciones?

11. Selecciona la opción **correcta**. Un gen es:

- a. Una secuencia de nucleótidos que codifica para la síntesis de una enzima.
- b. Una secuencia de nucleótidos que codifica para la síntesis de una proteína.
- c. Un conjunto de regiones de ADN necesarias para codificar y expresar un ARN funcional.
- d. Un conjunto de regiones de ADN necesarias para codificar y expresar una proteína funcional.

12. Selecciona la opción **correcta**, en relación a los componentes de un gen:

- a. Se componen solo de secuencias de nucleótidos codificantes.
- b. Se componen solo de secuencias codificantes y no codificantes (Exones e Intrones).
- c. Secuencias estructurales como exones e intrones y secuencias reguladoras como los promotores.
- d. Los promotores y extremos 5'UTR y 3'UTR no traducidos no forman parte de un gen.

13. Responde las siguientes preguntas:

a. ¿Qué son los promotores y las secuencias consenso?

b. ¿Qué son las secuencias reguladoras y cuál es su función?

b. ¿Los genes de organismos eucariotas poseen la misma organización que los genes de organismos procariotas?

14. Investiga y realiza un esquema con todos los componentes de un gen, explicando la función de cada uno.

15. Lee con atención, analiza y luego **responde** la pregunta:

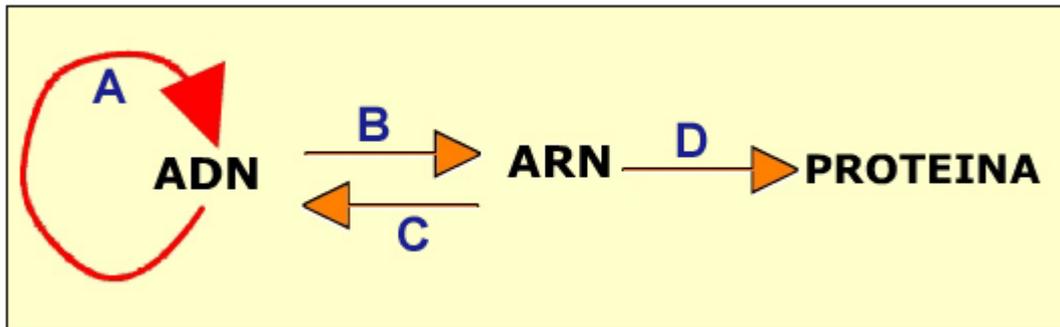
Una mutación es un error en la síntesis de ADN que una célula transmite a sus células hijas. Si la mutación ocurre en un ser humano, ¿Qué condición debe cumplirse para que exista alguna posibilidad de que sea transmitida a sus descendientes?

16. Dada una hebra simple de ADN 5'-TACCGTAGGACTGTAACG-3' **construya** la cadena molde complementaria y la cadena de ARNm que se formaría a partir de esa secuencia.

17. Si la secuencia de ARN es 5' - UUACGUAUCGAUCCC - 3', el correspondiente molde de ADN es:

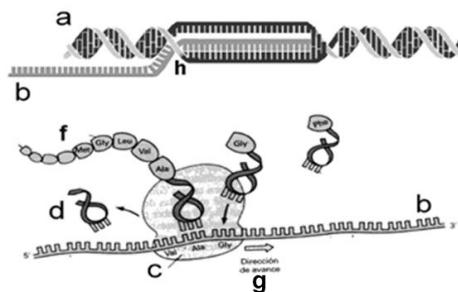
- a. 3' - AATGCATAGCTAGGG - 5'
- b. 5' - TTACGTATCGATCCC - 3'
- c. 3' - AAUGCAUAGCUAGGG - 5'
- d. 5' - AATGCATAGCTAGGG - 3'

18. Teniendo en cuenta el siguiente esquema, selecciona la opción **correcta** que tenga los nombres de los procesos A, B, C y D.



- a. A: Replicación, B: Transducción, C: Traducción, D: Transcripción inversa.
- b. A: Transcripción inversa, B: Traducción, C: Replicación, D: Transcripción.
- c. A: Replicación, B: Transcripción, C: Transcripción inversa, D: Traducción.
- d. A: Transcripción inversa, B: Transcripción, C: Replicación, D: Traducción.

19. El siguiente gráfico corresponde al flujo de información genética en una célula eucariota:



Observa y analiza la imagen y luego **responde** las siguientes preguntas:

I. La cadena **b** se forma por el proceso de:

- a. Transcripción.
- b. Traducción.
- c. Replicación.
- d. Reparación

II. ¿Dónde tiene lugar el proceso **h** en la célula?

- a. En el citoplasma.
- b. En el núcleo.
- c. En los ribosomas.
- d. En el retículo endoplasmático rugoso.

III. El proceso **g** ¿Cómo se denomina y donde ocurre?

- a. Transcripción / núcleo.
- b. Traducción / citoplasma.
- c. Transcripción /citoplasma.
- d. Traducción / núcleo.

IV. Si la proteína **f** está formada por 100 aminoácidos, la misma se sintetiza a partir de un segmento de ARNm procesado de:

- a. 100 nucleótidos.
- b. 300 nucleótidos.
- c. 103 nucleótidos.
- d. 303 nucleótidos.

Selecciona la opción que contenga todas las opciones correctas:

- a. I-c II-c III-c IV-b
- b. I-a II-a III-d IV-c
- c. I-d II-d III-b IV-d
- d. I-a II-b III-b IV-d

20. En cuanto al mecanismo de transcripción, selección la oración **correcta**:

- a. Todas las moléculas de ARNm poseen el mismo tamaño, pero se diferencian en la secuencia de ribonucleótidos.
- b. La ARN polimerasa cataliza la síntesis de ARNm, añadiendo ribonucleótidos, uno a uno, al extremo 5' de la cadena de ARN en crecimiento.
- c. La cadena de ARNm es antiparalela a la cadena molde de DNA, conteniendo una secuencia complementaria a la codificante y es igual a la cadena molde.
- d. Para iniciar la transcripción, la ARN polimerasa se une al ADN en una secuencia específica denominada promotor.

21. Compara el mecanismo de transcripción en organismos procariotas y eucariotas, y **describe** las diferencias.

22. Teniendo en cuenta el proceso de maduración del ARN mensajero, selecciona la opción que contenga la oración **correcta**:

- a. La adición del CAP consiste en un nucleótido modificado que se añade al extremo 3' del ARNm.
- b. La poliadenilación ocurre en el extremo 3' gracias a la poli-A- polimerasa que escinde el mensajero y añade una cola de ribonucleótidos de adenina.
- c. Durante el corte y empalme se remueven los exones y se empalman los intrones en un complejo llamado spliceosoma.
- d. El spliceosoma de procariotas es similar al de eucariotas en función, pero difiere en las snRNP que lo forman.

23. ¿Cuántos tipos de ARN puedes encontrar en una célula eucariota? **Describe** cada uno de ellos, cuál es su función y donde se localizan.

24. Con respecto a la síntesis de proteínas, seleccione la opción que considere **correcta**:

- a. La enzima ARN polimerasa reconoce los anticodones específicos.
- b. La estructura primaria de la nueva proteína está codificada en el ARN de transferencia.
- c. El ARN de transferencia se origina en un molde de ARN mensajero.
- d. Para proteínas con destino la membrana plasmática, la traducción comienza en ribosomas libres del citosol y continúa con su adherencia y posterior finalización en el RE.

25. En la síntesis de proteínas, la función del ARN de transferencia es:
Selecciona la opción **correcta**.

- a. Transportar los distintos nucleótidos para la síntesis.
- b. Transportar los distintos ribosomas hasta el lugar de la síntesis proteica.
- c. Transportar los ribonucleótidos para la síntesis de ARN mensajero.
- d. Transportar los distintos aminoácidos hasta los ribosomas.

26. Selecciona la opción **correcta**, un triplete es:

- a. Tres genes consecutivos que codifican un mismo aminoácido.
- b. Un segmento de ARN con información genética para una cadena polipeptídica.
- c. Tres nucleótidos de ARN que codifican para un aminoácido
- d. Tres exones de una molécula de ARN mensajero.

27. Dada las siguientes oraciones, seleccione la opción que tenga las **correctas**:

- I. El ARN mensajero tiene un sitio para el anticodón, y otro para el aminoácido.
- II. El anticodón está presente en los 3 tipos de ARN.
- III. En las secuencias de nucleótidos del ARN, los tripletes se corresponden con la estructura primaria de las proteínas.

- a. Sólo I.
- b. Todas.
- c. Sólo III.
- d. I y III.

28. Teniendo en cuenta lo que ocurre en el mecanismo de la traducción, seleccione la oración **correcta**:

- a. La unión de cada molécula de ARNt a su aminoácido depende de las aminoacil-ARNt sintetasas.
- b. Cada aminoacil-ARNt sintetasa tiene un sitio de unión para un aminoácido particular y otro para su molécula de ARNm correspondiente.
- c. En eucariotas como en procariotas la síntesis del polipéptido inicia aún antes que se haya completado la transcripción.
- d. La síntesis de polipéptidos posee tres etapas: iniciación, maduración, elongación y terminación.

29. Asigna verdadero (**V**) o falso (**F**) a las siguientes oraciones referidas a la síntesis de polipéptidos y justifica tu elección en ambos casos:

- I. El complejo de iniciación consta de la subunidad ribosómica mayor, el ARNm y el ARNt iniciador.
- II. La unidad ribosómica menor en la iniciación se acopla a la cadena de ARNm cerca de su extremo 5´.
- III. La formación del complejo de iniciación requiere proteínas adicionales, los factores de iniciación que se encuentran en la subunidad menor del ribosoma.

IV. La formación del complejo de iniciación ocurre sin gasto de energía.

V. Durante la etapa de elongación, los sitios E, P, A y T de los ribosomas cumplen importantes funciones.

VI. Los aminoacil-ARNt que ocupen el sitio A serán aquellos cuyo anticodón sea complementario al codón que quede expuesto en ese sitio.

VII. El proceso de elongación, donde los aminoácidos se van uniendo de acuerdo a la secuencia especificada por el ARNm, ocurre a expensas de la hidrólisis de ATP.

Selecciona la opción que contiene las respuestas **correctas**:

- a. I-F II-V III-F IV-F V-V VI-V VII-F.
- b. I-F II-V III-V IV-F V-F VI-V VII-F.
- c. I-F II-F III-V IV-F V-F VI-F VII-F.
- d. I-V II-F III-V IV-F V-F VI-V VII-F.

30. Investiga: ¿Qué son los antibióticos?, ¿cómo actúan? ¿Cuál es el mecanismo de acción del Cloranfenicol?

31. ¿Cómo es la vía de degradación de proteínas mediada por ubiquitina? **Describe** el proceso.

32. Dados los siguientes péptidos: metionina-serina-treonina-tirosina-fenilalanina-valina, y consultando el código genético, indica la cadena de ADN que contiene la información para ese péptido seleccionando la opción **correcta**:

- a. 5' AUGUCAACAUUUUCGUG 3'
- b. 5' GUGUUCUAUACAUCAAUG 3'
- c. 3' Met- Ser- Thr- Tyr- Phe- Val 5'.
- d. 3' TACAGTTGTATAAAGCAC 5'.

33. Observe el exón codificante, su respectivo ARNm, y la proteína producida descripto a continuación:

3' TAC GGT CCC TGC AGT CAT TGG GCT ACT 5'
5' AUG CCA GGG ACG UCA GUA ACC CGA UGA 3'
NH₂ Met Pro Gly Thr Ser Val Thr Arg stop COOH

Una delección (pérdida) del nucleótido portador de C en el triplete CAT del exón cambiará el encuadre de los codones del ARNm, y consecuentemente se verá afectada la proteína.

Construye la secuencia del exón tras la pérdida del nucleótido mencionado, luego realiza la transcripción correspondiente, y notarás un encuadre diferente de los codones en el ARNm, con una consecuencia muy particular para la proteína que será traducida.

Luego selección la opción **correcta** de acuerdo a lo sucedido:

- a. Reparación de la deleción colocando un nuevo nucleótido por efecto de la ADN polimerasa.
- b. Cambio en el encuadre de los 5 primeros codones del ARNm.
- c. Imposibilidad de realizar la traducción proteica por mal encuadre del codón de iniciación.
- d. Interrupción de la síntesis al aparecer un codón de terminación antes del lugar que corresponde.

34. Si se quiere obtener una bacteria que fabrique insulina humana y para ello se aísla el segmento de ADN correspondiente al gen de la insulina y se incorpora tal cual al cromosoma de una bacteria. Investiga y responde la pregunta la siguiente pregunta: ¿Se obtendrá la proteína buscada?

Unidad 4: Tejidos, Órganos y Sistemas

Sistema Musculo-Esquelético. Matriz extracelular. Tejido Epitelial. Tejido conjuntivo. Tejido Muscular. Tejido Cartilaginoso. Tejido Nervioso. Planos. Músculos. Tipos. Huesos. Clasificación. Huesos del Cráneo, Miembros Superiores e Inferiores, Columna Vertebral, Caja Torácica, Pelvis. Articulaciones. Clasificación.

Sistema Nervioso: Neurona. Neuroglia. Sinapsis Estructura y Función general de: Sistema Nervioso Central y Periférico, Encéfalo, Medula espinal.

Sistema Respiratorio. Estructura y Función general de: Nariz. Faringe. Laringe. Tráquea. Bronquios. Alveolos.

Sistema Circulatorio. Estructura y Función general de: Corazón, Venas y Arterias, Sistema Linfático.

Aparato Digestivo. Estructura y Función general de: Boca, Faringe, Esófago, Estómago, Intestino Delgado y Grueso, Ano, Glándulas anexas.

Sistema Urinario. Estructura y Función general de: Riñones, Pelvis Renal, Uréteres, Vejiga. Uretra.

Aparato Reproductor. Masculino. Estructura y Función general de: Testículos, Epidídimo, Conducto Deferente, Vesículas Seminales, Pene. **Femenino.** Estructura y Función general de: Ovarios, Trompas de Falopio, Útero, Vagina, Vulva.

Preguntas:

1. Selecciona la opción **Correcta** en relación a la Posición Anatómica:

- a. Los miembros inferiores separados
- b. Vista al lateral
- c. El cuerpo humano recostado.
- d. Las palmas hacia delante.

2.El tejido cartilaginoso se caracteriza por:

- a. Recubrir la superficie externa e interna del cuerpo.
- b. Tiene células especializadas en dos formas: liso y estriado
- c. Ausencias de células especializadas
- d. Constituye un elemento importante del esqueleto.

3. Selecciona la opción **correcta** sobre el tejido adiposo:

- a. Contiene células que transportan nutrientes.
- b. Está constituido por una sustancia intercelular compuesta principalmente por fibras de colágeno y sales de calcio.
- c. Almacena energía, aísla y protege a los órganos vitales.
- d. Es un tipo de tejido conectivo especializado, cuyas células son los condrocitos.

4. El duodeno, el yeyuno e Ileon son porciones del:

- a. Intestino grueso.
- b. Intestino delgado.
- c. Esófago.
- d. Estomago.

5. Selecciona la opción **correcta** ¿Por cuál de las siguientes venas del ser humano circula sangre oxigenada?

- a. Vena renal
- b. Vena pulmonar
- c. Vena cava
- d. Vena porta

6. Selecciona la opción **correcta**, en la relación sistema circulatorio de un adulto sano:

- a. La presión sanguínea es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos.
- b. Las arteriolas y vénulas son el principal sitio de intercambio de sustancias entre la sangre y los tejidos debido a que tienen paredes formadas por una sola capa de células.
- c. Las arterias tienen paredes más delgadas y menos elásticas que las venas.
- d. El ventrículo derecho impulsa sangre carboxigenada hacia la aorta, desde donde se distribuye a los distintos tejidos corporales.

7. El encéfalo y la medula espinal forman parte del:

- a. Sistema Nervioso Central.
- b. Sistema Nervioso Periférico.
- c. Sistema Nervioso Accesorio.
- d. Sistema Nervioso Distal.

8. Indique cuál de las siguientes opciones referidas a sinapsis es **correcta**.

- a. Tanto en las sinapsis químicas como eléctricas ocurre la liberación de neurotransmisores en la hendidura sináptica.
- b. La salida de calcio ocurre en el axón de una neurona presináptica con la llegada del impulso nervioso.
- c. Una vez liberado el neurotransmisor en la hendidura sináptica permanece allí originando continuamente potenciales de acción en la célula postsináptica.
- d. Las moléculas neurotransmisoras se unen a los receptores de la membrana postsináptica de la neurona contigua o de una célula muscular.

9. Seleccione la opción **correcta** referida al intercambio de gases en el pulmón de un adulto sano.

- a. La presión parcial de dióxido de carbono en los capilares sanguíneos es menor que en el aire alveolar.
- b. El dióxido de carbono difunde desde el aire alveolar hacia los capilares sanguíneos.
- c. La presión parcial de oxígeno en el aire alveolar es mayor que en los capilares sanguíneos.
- d. El oxígeno difunde desde los capilares sanguíneos hacia el aire alveolar.

10. Las siguientes opciones se refieren al aparato reproductor masculino de un adulto sano. Seleccione la opción **correcta**.

- a. La próstata secreta un líquido rico en fructosa que nutre a los espermatozoides.
- b. Las vesículas seminales vuelcan sus secreciones en el epidídimo.
- c. Los espermatozoides son transportados desde el conducto deferente hacia el epidídimo.
- d. Las células intersticiales o de Leydig producen y secretan la hormona sexual masculina o testosterona.

5. Selecciona la opción **correcta**: La diferenciación celular es:

- a. La segmentación del cigoto de forma desigual.
- b. El proceso de formación del blastocele, de gran importancia para la organización del futuro embrión.
- c. La formación de las hojas embrionarias durante de la gastrulación.
- d. Es el resultado de expresión diferencial de genes específicos en una célula o tejido.

6. Sobre el proceso de compactación, ¿Cuál de los siguientes sucesos es **incorrecto**?

- a. Ocurre dentro de la zona pelúcida
- b. Comienza en el estadio de 8 células
- c. Permite una mayor interacción entre las células.
- d. Se forma una cavidad.

7. Cuál de las siguientes opciones corresponde al nombre del embrión al final de la primera semana después de la fecundación (Selecciona la opción **correcta**):

- a. Disco embrionario bilaminar.
- b. Mórula.
- c. Blastocisto.
- d. Cigoto.

8. Selecciona la opción **correcta**. Una célula madre del macizo celular interno se puede desarrollar en:

- a. Un embrión completo y los anexos extraembrionarios.
- b. La placenta.
- c. Sólo los tejidos embrionarios derivados del hipoblasto.
- d. Sólo los tejidos embrionarios derivados del mesodermo.

9. Selecciona la opción **correcta**. A partir del hipoblasto se forma:

- a. La cavidad amniótica.
- b. El saco vitelino primitivo.
- c. El mesodermo.
- d. El ectodermo.

10. Selecciona la opción **correcta**. A partir del epiblasto se forma:

- a. El citotrofoblasto.
- b. El mesodermo extraembrionario.
- c. El disco embrionario trilaminar.
- d. El disco embrionario bilaminar.

11. Lee las siguientes afirmaciones sobre la etapa de gastrulación y asigna verdadero (**V**) o falso (**F**) a las siguientes afirmaciones. Luego justifique su respuesta.

- I. La gastrulación es el acontecimiento más sobresaliente e importante de la tercera semana del desarrollo.
- II. Ocurre aproximadamente entre los días 5 a 8.
- III. El embrión se denomina feto.
- IV. Las células del epiblasto se desplazan hacia la línea primitiva y se invaginan por ella, ubicándose por debajo del epiblasto y entre las células del hipoblasto.
- V. Las células del hipoblasto tapizan internamente el blastocele, originando el saco vitelino primitivo.

Selecciona la opción que contenga todas las respuestas **correctas**:

- a. I-V II-V III-F IV-V V-F.
- b. I-F II-F III-F IV-V V-F.
- c. I-V II-F III-F IV-V V-V.
- d. I-V II-V III-V IV-V V-F.

12. Con respecto al proceso de la embriogénesis, indique cuál de las siguientes oraciones es **correcta**:

- a. El mesodermo es precursor del sistema digestivo.
- b. A partir del hipoblasto se forma el revestimiento del saco vitelino.
- c. Las células del epiblasto tapizan internamente el blastocele, originando el saco vitelino primitivo.
- d. La gastrulación es un proceso en el cual se forman las tres hojas germintivas a partir de las células del hipoblasto del disco embrionario bilaminar.

13. Analiza la siguiente tabla y **vincula** los términos de la columna A con las afirmaciones de la columna B referidas al desarrollo embrionario:

COLUMNA A	COLUMNA B
I. Macizo Celular	A. Serie de divisiones rápidas en la que solo hay duplicación de ADN
II. Mórula	B. Etapa en la que el embrión se visualiza como una esfera hueca
III. Ectodermo	C. Tejido embrionario más externo que interviene en la formación de la placenta
IV. Segmentación	D. Acúmulo celular del blastocisto, primordio del futuro cuerpo del individuo
V. Blastocisto	E. Una de las capas epiteliales presentes en el embrión de 2 semanas, con signos de diferenciación.
VI. Trofoblasto	F. Etapa de 16 células que se encuentran vinculadas por uniones comunicantes

Selecciona la opción que contenga todas las respuestas **correctas**:

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

14. Selecciona la opción **correcta**. Los órganos de la audición y del olfato se desarrollan a partir de:

- a. Mesodermo.
- b. Endodermo.
- c. Ectodermo.
- d. Trofoblasto.

15. Selecciona la opción **correcta**. El corazón y el sistema urogenital se originan a partir de:

- a. Ectodermo.
- b. Endodermo.
- c. Mesodermo.
- d. Trofoblasto.

16. En cuanto a la organogénesis es correcto decir (selecciona la opción **correcta**):

- a. No hay ningún sistema de órganos que derive de una sola hoja embrionaria.
- b. El revestimiento del intestino es de origen mesodérmico.
- c. El ectodermo forma el tejido conectivo y las células sanguíneas.
- d. La piel, el cerebro y el sistema urogenital están formado a partir de endodermo.

17. **Investiga** qué son los agentes teratógenos y cómo actúan.

Unidad 6: Herencia y Genética

Leyes de Mendel. Concepto de alelos, genotipo, fenotipo. Caracteres dominantes y recesivos. Homocigosis, heterocigosis. Excepciones a las leyes de Mendel: codominancia, alelos múltiples, herencia ligada al sexo, herencia poligénica.

Preguntas:

1. Teniendo en cuenta el principio de segregación formulado a partir de los cruzamientos experimentales realizados por Mendel, selecciona la opción con la oración **correcta**:

- a. Las variantes que aparecían en la generación F_1 , Mendel las llamo recesivas.
- b. Las variantes presentes en la generación progenitora que reaparecen en la generación F_2 , Mendel las llamo dominantes.
- c. Las variantes dominantes y recesivas aparecen en la 2° generación (F_2) en una relación 3:1.
- d. Las variantes dominantes y recesivas aparecen en la 2° generación (F_2) en una relación 6:3.

2. Selecciona la opción **correcta**. La primera ley de Mendel o principio de segregación dice:

- a. Cada individuo lleva un par de factores hereditarios para cada característica. Los miembros del par se separan – o segregan- durante la formación de los gametos.
- b. Los individuos a veces llevan un par de factores hereditarios para cada característica. Los miembros del par se intercambian y se mezclan durante la formación de los gametos.
- c. En la formación de los gametos los alelos se segregan junto a otros pares y no siempre se distribuyen de manera uniforme.
- d. En la formación de los gametos los factores hereditarios para cada característica se distribuyen en forma independiente.

3. Selecciona la opción que contenga la oración **correcta**:

- a. Si dos alelos son iguales (por ejemplo, AA o aa), el organismo es heterocigoto para la característica.
- b. La composición genética de un individuo, ya sea con respecto a una o varias características, contribuye al genotipo.
- c. Si dos alelos son diferentes (por ejemplo, Aa), el organismo es homocigota para esa característica.
- d. La apariencia externa y otras características observables o medibles de un organismo constituyen su fenotipo y siempre es igual al genotipo.

4. En base al principio de segregación independiente o segunda ley de Mendel, selecciona la opción con la oración **correcta**:

- a. En un cruzamiento que involucra a 1 gen que distribuye sus alelos de forma dependiente (recesivos o dominantes) los genotipos de la progenie estarán en relación 9:3.
- b. En un cruzamiento que involucra a 2 genes que se distribuyen de forma independiente (cada uno con un alelo dominante y uno recesivo) los fenotipos de la progenie estarán en relación 9:3.
- c. En un cruzamiento que involucra a 1 gen que distribuye sus alelos de forma dependiente (recesivos o dominantes) los genotipos de la progenie estarán en relación 9:3:3:1.
- d. En un cruzamiento que involucra a 2 genes que se distribuyen de forma independiente (cada uno con un alelo dominante y uno recesivo) los fenotipos de la progenie estarán en relación 9:3:3:1.

5- Clasifique como verdadero (V) o falso (F) los siguientes enunciados referidos a conceptos de Genética.

- I. En la fecundación, cada progenitor aporta con su gameto un alelo de cada gen.
- II. Un carácter dominante sólo se expresa si el individuo posee en los dos cromosomas homólogos el alelo dominante.
- III. Los individuos heterocigotos sólo pueden transmitir a sus hijos el alelo dominante.
- IV. En un individuo heterocigoto para un carácter determinado, cada cromosoma homólogo posee un alelo diferente para ese locus.

Seleccione la opción que contiene todas las respuestas **correctas**.

- a. I-V II-V III-F IV-F.
- b. I-V II-F III-F IV-V.
- c. I-F II-V III-V IV-F.
- d. I-F II-F III-V IV-V.

6. Un carácter está determinado por un par de alelos que se heredan en forma mendeliana. Si en el 50% de la descendencia de dos individuos que se cruzan, se manifiesta el alelo dominante para ese carácter, ¿cuál es el genotipo de los progenitores?

Selecciona la opción **correcta**:

- a. Uno heterocigota y el otro homocigota dominante.
- b. Uno heterocigota y el otro homocigota recesivo.
- c. Ambos heterocigotas.
- d. Ambos homocigotas dominantes.

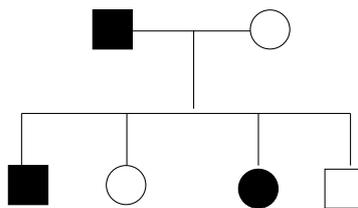
7. Señale el genotipo de una pareja que tuvo 4 hijos. Uno con grupo sanguíneo O, otro con B, otro con A y otro AB. Selecciona la opción **correcta**:

- a. Padre AB/ Madre AO.
- b. Padre AA/ Madre OO.
- c. Padre AO/ Madre BO.
- d. Padre BO/ Madre OO.

8. En base al siguiente enunciado selecciona la opción **correcta**: La acondroplasia es una forma de enanismo que se hereda como rasgo monogénico, con un patrón de herencia autosómica dominante. Dos personas con acondroplasia se casan y tienen un hijo normal y otro con acondroplasia.

- a. Los genotipos de los padres serán Aa x aa.
- b. El genotipo del hijo enfermo será aa.
- c. Los genotipos de los padres serán Aa x Aa.
- d. El genotipo del hijo sano será Aa.

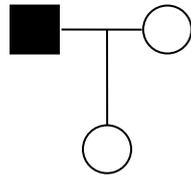
9. Resuelve el siguiente problema: retinoblastoma es una enfermedad autosómica dominante. Si un matrimonio, en donde uno de los progenitores está afectado y el otro es normal, ¿qué probabilidad de procrear hijos normales y afectados tendrán? Selecciona la opción **correcta**:



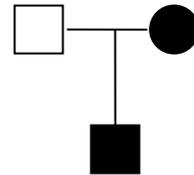
- a. La probabilidad será del 50% sano y 50% afectado en cada hijo. Hombres y mujeres afectados en igual proporción.
- b. La probabilidad será mayor en hijos varones, y mientras que las mujeres serán portadoras.
- c. La probabilidad será mayor en hijos varones, con respecto a las mujeres, algunas de ellas serán portadoras.
- d. La probabilidad será del 75% sano y 25% afectado en cada hijo, y no se puede precisar si se tratan de hombre o mujeres

10. Los siguientes árboles genealógicos representan a dos familias en las cuales se transmite la enfermedad de Huntington, una enfermedad monogénica Autosómica Dominante.

Familia 1



Familia 2



Si se casan los hijos de ambas familias las probabilidades de que tengan hijos enfermos o sanos serán: (Selecciona la opción **correcta**).

- a. 25% enfermos y 75% sanos.
- b. 75% enfermos y 25% sanos.
- c. 100% enfermos y 0% sanos.
- d. 50% enfermos y 50% sanos.

11. Las cataratas y la fragilidad de huesos son condiciones heredables en el hombre. Esto es debido a la presencia de alelos dominantes afectados. Un hombre con cataratas y huesos normales cuyo padre tenía visión normal se casa con una mujer de visión normal, pero con huesos frágiles, cuyo padre tenía huesos normales. Selecciona la opción **correcta**, esta pareja tiene:

- a. 75% de probabilidad de tener un hijo con cataratas, pero con huesos sanos.
- b. 50% de probabilidad de tener un hijo con visión normal y huesos frágiles.
- c. 25 % de probabilidad de tener un hijo con ambas enfermedades.
- d. 50% de probabilidad de tener un hijo con cataratas y huesos normales

12. El color oscuro del cabello se debe a un alelo dominante (A) respecto del alelo (a) para el color rojo. El color pardo de los ojos se debe a un alelo dominante (B) respecto al alelo (b) para el color azul. Un hombre de cabello oscuro y ojos pardos se casó con una mujer de cabello oscuro y ojos azules. Tuvieron un hijo de pelo rojo y ojos pardos y otro de pelo oscuro y ojos azules. ¿Cómo serán los genotipos, para esos caracteres, de ambos padres? Seleccione la opción **correcta**.

- a. Padre: AaBb. Madre: Aabb.
- b. Padre: AABB. Madre: AAbb.
- c. Padre: AABb. Madre: AAbb.
- d. Padre: AABB. Madre Aabb.

13. En relación al daltonismo seleccione la opción **correcta**:

- a. Es una delección presente en uno de los cromosomas autosómicos.
- b. Es una enfermedad autosómica recesiva.
- c. Solo la pueden heredar los hijos varones.
- d. Los padres no se la transmiten a sus hijos varones.

14. Las siguientes afirmaciones se refieren a mutaciones.

- I. Son cambios en el material hereditario y pueden incluir segmentos de genes o cromosomas enteros.
- II. Son cambios en la secuencia de ADN que siempre producen cambios en la proteína para la cual codifican.
- III. Pueden ocurrir durante la replicación del ADN.
- IV. Cuando ocurre en las células germinales, no se transmite a la descendencia.
- V. Siempre producen efectos perjudiciales.

Selecciona la opción que contenga las respuestas **correctas**:

- a. I-V II-V III-V IV-F V-F.
- b. I-F II-F III-F IV-V V-V.
- c. I-V II-F III-V IV-F V-F.
- d. I-V II-V III-F IV-V V-F.

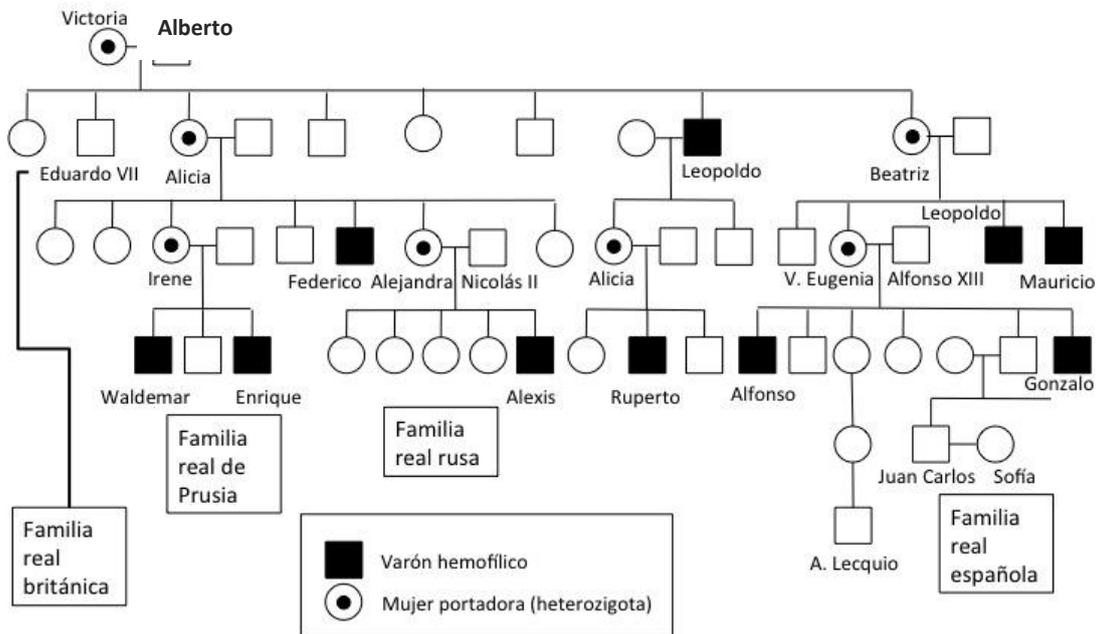
15. Clasifique como verdadero (**V**) o falso (**F**) los siguientes enunciados referidos a mutaciones puntuales.

- I. El reemplazo de una base por otra en el ADN, cuyo codón codifica para el mismo aminoácido, no tiene relevancia.
- II. Una deletación de una base en el ADN no influye, ya que la proteína resultante es la misma
- III. La adición de un nucleótido en la secuencia del gen altera el marco de lectura.
- IV. Toda mutación del ADN afecta la proteína resultante.
- V. Todas las mutaciones resultan letales.

Seleccione la opción que contiene **todas** las respuestas correctas:

- a. I- V II- V III- F IV- F V- F.
- b. I- F II- V III- F IV- F V- F.
- c. I- V II- F III- V IV- F V- F.
- d. I- F II- V III- V IV- F V- V.

16. La hemofilia ha tenido impactos profundos en las casas reales europeas. Los árboles genealógicos, permiten discernir sobre el tipo de herencia que se produce en enfermedades hereditarias como la hemofilia. Aplica en este árbol genealógico de las familias reales europeas, tus conocimientos sobre herencia y división celular. Luego selecciona la opción que sea **incorrecta**:



- a. En promedio, analizando el comportamiento del par sexual durante la meiosis, la mitad de los óvulos de la Reina Victoria, llevaría el alelo recesivo defectuoso, y la otra mitad llevaría el alelo normal.
- b. La enfermedad presente en Leopoldo nos permite confirmar la ausencia del alelo defectuoso en Alberto, y afirmar con seguridad la presencia del mismo en su esposa, la Reina Victoria.
- c. El proceso representado en el árbol genealógico con numerosos individuos afectados puede ser explicado mediante el comportamiento de los genes defectuosos en la profase I de la meiosis. La recombinación de los mismos explica la diversidad de individuos portadores y afectados.
- d. Dado que el cromosoma Y de Alberto, el que determina un hijo en lugar de una hija, no lleva ningún alelo alternativo, el único alelo con el que su mujer, Victoria contribuye (aunque sea recesivo), determina si un hijo tiene o no la enfermedad en cuestión.

17. Una mujer de visión normal cuyo padre era daltónico, se casa con un varón de visión normal cuyo padre también era daltónico. Realiza el Árbol genealógico de cada familia y escribe los genotipos
Árbol genealógico:

Luego selecciona la opción que contenga la secuencia **correcta**, asignando verdadero (**V**) o falso (**F**) a los siguientes enunciados:

- I. El genotipo del padre de la mujer es X^dY , y el suyo $X^D X^D$.
- II. El genotipo del padre del varón es X^dY , y el de la madre es obligadamente $X^D X^D$.
- III. El genotipo de la madre de la mujer es obligadamente $X^D X^D$, y el de su padre X^dY .
- IV. El genotipo de la mujer es $X^d X^D$ y el del varón $X^D Y$.
- V. El genotipo de la mujer es $X^D X^D$, y el del varón $X^D Y$.

- a. I-V II-V III-V IV-F V-F.
- b. I-F II-F III-F IV-V V-V.
- c. I-F II-F III-F IV-V V-F.
- d. I-V II-V III-F IV-V V-F.

18. Las siguientes oraciones se refieren a la Hemofilia, enfermedad de herencia recesiva ligada al cromosoma X. Seleccione la opción **correcta**.

- a. Los hijos varones de una mujer portadora del alelo de la hemofilia serán siempre enfermos.
- b. Las mujeres pueden ser portadoras, pero nunca pueden ser hemofílicas.
- c. Las hijas mujeres de un padre sano y una madre portadora del alelo de la hemofilia, serán siempre portadoras de dicho alelo.
- d. Los hijos varones de un padre hemofílico y una madre sana, no portadora, no tendrán problemas en la coagulación sanguínea.

19. Investiga: ¿Qué es la inactivación de X? ¿Cuál es la hipótesis de Lyon?

20. Teniendo en cuenta las posibles interacciones entre diferentes alelos y genes, asigne Verdadero (**V**) o Falso (**F**) a las siguientes oraciones. Justifica en los casos que consideres Falsos:

- a. La dominancia incompleta es la interacción genética en la cual los homocigotos son fenotípicamente diferentes a los heterocigotos.
- b. En la codominancia alélica, los individuos heterocigotos manifiestan uno de sus alelos dominantes.
- c. El fenómeno de epistasis se da cuando un gen afecta a más de una característica.
- d. La pleiotropía se observa cuando un gen enmascara a otro.
- e. El tamaño, la altura, el peso, el color, la tasa metabólica y el comportamiento son ejemplos de características que exhiben herencia poligénica.
- f. La expresividad y la penetrancia expresan diferentes casos en donde la expresión de genes que se ve alterada de distinta forma.

Unidad 7: Evolución

Teoría de Darwin- Wallace: premisas fundamentales. Evidencias del proceso evolutivo. Teoría sintética de la evolución. Las bases genéticas de la evolución: genética de las poblaciones, aptitud, variabilidad. Procesos del cambio evolutivo: procesos que cambian las frecuencias génicas, tipos de selección natural. La adaptación. Macroevolución.

Preguntas:

1. Clasifique como verdadero (V) o falso (F) los siguientes enunciados referidos a los trabajos e ideas de Darwin.

I. La selección natural es análoga a la selección artificial y son los humanos quienes deciden qué características resultan beneficiosas.

II. Las variaciones hereditarias que aparecen en una población las produce el esfuerzo inconsciente del organismo.

III. Los organismos provienen de organismos similares a ellos.

IV. En la mayoría de las especies, el número de descendiente que sobrevive es mayor que el número inicial.

V. En muchas poblaciones no existen variaciones entre individuos.

VI. El ambiente no participa en el proceso de evolución.

Selecciona la opción que contenga las respuestas correctas:

- a. I-F II-F III-V IV-F V-F VI-F.
- b. I-V II-F III-V IV-F V-F VI-F.
- c. I-F II-F III-V IV-F V-V VI-F.
- d. I-V II-V III-V IV-F V-F VI-V.

2. **Describe** las premisas básicas enunciadas por Charles Darwin en el origen de las especies:

3. Las siguientes oraciones se refieren a evidencias que Darwin consideró cuando formuló su teoría de la evolución excepto una. Selecciona la opción **incorrecta**:

- a. Las homologías o similitudes entre las estructuras de los organismos, sugerían un origen común.
- b. Determinados organismos vivían en determinadas regiones geográficas, como consecuencia de barreras geográficas.
- c. El registro fósil denotaba los cambios experimentados por los organismos con el paso del tiempo.
- d. Con dependencia de las exigencias del ambiente, los órganos en los seres vivos se hacen más fuertes o más débiles.

4. Sobre las evidencias del proceso evolutivo, el hallazgo de armadillos extinguidos y enterrados en las planicies sudamericanas proviene del:
(Selecciona la opción **correcta**)

- a. Registro fósil.
- b. Monitoreo por observación directa.
- c. Campo de la biogeografía.
- d. Estudio comparativo.

5. **Describe** ¿cuáles fueron los interrogantes que Darwin había dejado abiertos y que no podía explicar en ese entonces?

6. Seleccione la opción **correcta**. La teoría de la evolución hoy indica que:

- a. La Tierra tiene una historia reciente y que los organismos simples se originan por generación espontánea.
- b. Concuere da con las doctrinas religiosas.
- c. No puede ser refutada.
- d. Es provisional y perfectible.

7. **Investiga y responde** las siguientes preguntas:

a. ¿Qué estudia la genética de poblaciones?

b. Cual es la definición de población desde el punto de vista de la genética?

8. En base a las frecuencias genotípicas, alélicas, y características de las poblaciones selecciona la opción que contenga la oración **correcta**:

- a. Los genotipos, a diferencia de los alelos, tienen continuidad hereditaria.
- b. La panmixia es un patrón particular de apareamiento selectivo basado en la elección de la pareja por un rasgo en particular.
- c. En una población de organismos haploides un gen que presente dos variantes alélicas (A y a) puede generar genotipos homocigotos AA, aa o heterocigotos Aa.
- d. A partir de las frecuencias genotípicas es posible calcular las frecuencias alélicas, pero el cálculo inverso solo es posible bajo ciertas condiciones.

9. Para que se cumpla el equilibrio de Hardy-Weinberg se deben dar una serie de condiciones en la población ideal con respecto al comportamiento de sus alelos. ¿Cuál de las siguientes condiciones es **incorrecta**?:

- a. No ocurren mutaciones que modifiquen el acervo genético de la población.
- b. El apareamiento es al azar.
- c. Ciertas combinaciones de alelos tienen más probabilidades de sobrevivir y reproducirse en la generación siguiente ya que se cumplen las leyes de la probabilidad.
- d. No hay desplazamiento neto de individuos con sus genes hacia el interior de la población o hacia afuera de la población.

10. Teniendo en cuenta los supuestos de la ley de Hardy-Weinberg, selecciona la opción que contenga la oración **correcta**:

- a. La población debe ser chica para poder realizar las estimaciones.
- b. Se considera que no ocurren mutaciones en la población.
- c. Las emigraciones e inmigraciones no afectan el equilibrio.
- d. La panmixia no afecta el equilibrio, por lo cual no es un requisito para el equilibrio.

11. Selecciona la opción **correcta**. En el equilibrio, la ecuación elaborada por Hardy Weinberg es:

- a. $p^2 \times pq \times q^2$
- b. $p^2 \times 2pq \times q^2$
- c. $p^2 + 2pq + q^2$
- d. $p^2 + pq + q^2$

12. Selecciona las opciones **correctas**. La fenilcetonuria (PKU) es una enfermedad cuya herencia es autosómica recesiva. En una población humana estudiada se encontró una persona con PKU por cada 10.000 individuos analizados. Suponiendo que dicha población está en equilibrio de H-W para este locus,

I. ¿Cuál es la frecuencia de los individuos que padecen PKU (homocigotos aa)?

- a. 0,0001.
- b. 0,001.
- c. 0,0009.
- d. 0,009.

II. ¿Cuál es la frecuencia del alelo a (q) que produce esa enfermedad recesiva?

- a. 0,05.
- b. 0,01.
- c. 0,09.
- d. 0,0001.

III. ¿Cuál será la frecuencia de los individuos sanos?

- a. 0,0009.
- b. 0,9.
- c. 9.999.
- d. 0,9999.

13. **Defina** el concepto de aptitud (fitness), en el contexto de la genética de poblaciones.

14. Las siguientes oraciones se refieren a eventos o patrones que promueven la variabilidad genética menos uno. Selecciona la opción que contenga la respuesta **incorrecta**:

- a. Las mutaciones que ocurren en los gametos se transmiten a la descendencia.
- b. El entrecruzamiento o crossing over que conduce a la recombinación de los cromosomas paterno y materno en la meiosis.
- c. La endogamia como patrón de apareamiento.
- d. La distribución independiente de los cromosomas durante la meiosis.

15. Selecciona la opción con la oración **correcta**. La variabilidad genética:

- a. Es la materia prima de la evolución.
- b. Es mayor en organismos haploides.
- c. Se mantiene constante en la exogamia.
- d. Aumenta con la reproducción asexual.

16. Con respecto a las bases genéticas de la evolución, indique cuál de las siguientes oraciones es **incorrecta**:

- a. El patrón de intercambio reproductivo en el cual cada individuo de un sexo se aparea con el del sexo opuesto al azar se conoce como panmixia.
- b. El fenómeno de panmixia se cumple para todos los genes de los organismos que se reproducen sexualmente.
- c. La diploidía es un factor que contribuye a preservar la variabilidad en los eucariotas.
- d. La desventaja de los organismos que se reproducen sexualmente es que solo lo pueden hacer a la mitad de la velocidad que lo organismos que se reproducen asexualmente.

17. Las siguientes afirmaciones se refieren al origen y preservación de la variabilidad genética. Seleccione la opción **correcta**:

- a. Mediante la exogamia se produce descendencia homogénea.
- b. Las mutaciones son cambios programados del genotipo.
- c. Un organismo haploide presenta mayor variabilidad que un diploide.
- d. El proceso de reducción de la frecuencia de un alelo recesivo es lento.

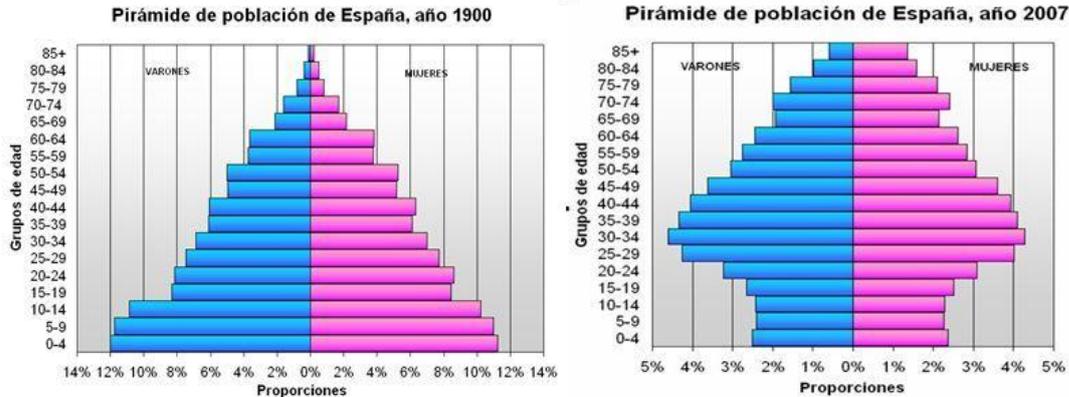
18. Investiga y responde las siguientes preguntas:

a. ¿Por qué es importante la variabilidad genética?

b. ¿Qué es la eugenesia? Investiga para justificar tu respuesta.

4. Selecciona la opción **correcta**, la definición de la estructura de edades es:

- Las proporciones de individuos de la misma edad en la población.
 - Las proporciones de individuos machos de diferentes edades en la población.
 - Las proporciones de individuos hembras en diferentes edades en la población.
 - Las proporciones de individuos de diferentes edades de una población.
5. Las siguientes pirámides de población indican dos situaciones distintas.



En la primera se observa que los grupos de edad joven son más numerosos que los de edad adulta y vieja, lo cual indica una natalidad y una mortalidad alta y un crecimiento demográfico rápido. En la segunda se presenta una situación contraria, porque en ella se observa una:

Selecciona la opción **correcta**:

- Tasa de natalidad y de mortalidad estable con síntomas de un crecimiento invertido en los rangos de edad mayores que da inicio a una consolidación poblacional.
- Natalidad baja y estabilizada, con reducción de la mortalidad y envejecimiento de la población y síntomas de estancamiento demográfico.
- Natalidad y mortalidad altas con tendencias decrecientes al envejecimiento de la población a pesar del paulatino incremento poblacional.
- Tardía transición demográfica que se expresa en las tasas de crecimiento y la diferencia progresiva de la natalidad y mortalidad manifestándose en el ancho de la pirámide.

6. ¿Cómo se denomina el patrón de distribución espacial de una población si la presencia de un individuo aumenta la probabilidad de encontrar a otro en la vecindad? Selecciona la opción **correcta**:

- Al azar.
- Repetitivo.
- Regular.
- Agrupado.

7. ¿Con qué nombre designó George E. Hutchinson a las estrategias reproductivas de las poblaciones? Selecciona la opción **correcta**:

- Equilibradas y oportunistas.
- Pródigas y prudentes.
- Oportunas y estrategias.
- Estrategias r y K.

8. **Describe** la estrategia pródiga “r” y la estrategia prudente “k” y mencione sus características.

9. Selecciona la opción **correcta**, que exprese de forma más acertada la definición de nicho ecológico:

- a. El nicho ecológico es el hábitat característico de una población determinada.
- b. El nicho ecológico precede a las especies, las especies deben adaptarse al mismo una vez que lo colonizan.
- c. En el nicho se encuentran los recursos que las especies necesitan y el hábitat indica que requiere cada una o donde lo busca.
- d. Un nicho es el conjunto de variables abióticas y bióticas con las que interactúa cierta población.

10. Selecciona la opción **correcta**. Cuando se menciona el nicho ecológico de un organismo se hace referencia a:

- a. La totalidad de adaptaciones del organismo, el uso de recursos y el modo de vida para el cual es apto.
- b. El lugar físico donde habita.
- c. El lugar físico y temporal que ocupa dentro de la comunidad.
- d. La categoría trófica que ocupa dentro de la comunidad.

11. Para una población determinada, ¿cómo se denomina el número total de individuos que el ambiente puede sustentar en ciertas condiciones particulares?

Selecciona la opción **correcta**:

- a. Capacidad de carga
- b. Nicho ecológico
- c. Hábitat
- d. Densidad y disposición espacial

12. Los individuos de una misma población comparten sus necesidades de recursos. Cuando la capacidad de carga se satura, el aumento del número de individuos incrementa un tipo de relación que, en ocasiones, puede provocar caídas bruscas del tamaño poblacional. ¿Cómo se denomina este tipo de relación? Selecciona la opción **correcta**:

- a. Competencia interespecífica.
- b. Competencia intraespecífica.
- c. Comensalismo.
- d. Depredación.

13. **Defina** y de un ejemplo de las siguientes interacciones interespecíficas

a. Parasitismo:

b. Mutualismo:

c. Comensalismo:

14. Un pez pequeño se introduce en el intestino de un pepino de mar para protegerse de sus depredadores. El pepino de mar no resulta beneficiado ni perjudicado. Selecciona la opción **correcta**:

- a. Se trata de mutualismo.
- b. Se trata de parasitismo.
- c. Se trata de comensalismo.
- d. Se trata de amensalismo.

16. Una especie de árbol en un bosque denso que crece más alto que las demás especies que le rodean, puede absorber más luz solar y hacer sombra a los demás. Esto es un ejemplo de:
Selecciona la opción **correcta**:

- a. Mutualismo.
- b. Depredación.
- c. Competencia interespecífica.
- d. Comensalismo.

17. En una especie africana de *Acaia*, las hormigas del género *Crematogaster* perforan las paredes de las espinas y viven permanentemente en su interior. Ellas obtienen alimento de las glándulas secretoras de néctar de las hojas, pero además comen orugas otros herbívoros que encuentran en el árbol. Selecciona la opción **correcta** que refleje el tipo de relación que se ejemplifica:

- a. Predación.
- b. Parasitismo.
- c. Competencia.
- d. Mutualismo.