



**LA CELULA. TEORIA CELULAR. CELULA
PROCARIOTA Y CELULA EUCARIOTA**

CEPU CICLO I-2022

LA CELULA

La célula es la forma más sencilla de organización biológica. Es considerada la unidad vital, morfológica, fisiológica y genética, capaz de realizar todas las actividades inherentes a los seres vivos.

Muchos organismos son células sencillas, mientras los organismos más complejos están constituidos por células agregadas y organizadas. Según la teoría celular los virus no son considerados seres vivos por carecer de células.

LA TEORIA CELULAR

La doctrina celular manifiesta que la célula es la unidad fundamental (biológica), tanto de la estructura como de la función de todos los organismos vivos; que todas las formas de vida están constituidas por células; que las células se originan de otras ya existentes y que cada célula tiene vida propia aparte de su papel como integrante de los seres pluricelulares.

Principales investigadores que aportaron al conocimiento de la teoría celular.

El conocimiento humano de la naturaleza celular de la vida fue lento. En 1665, **Robert Hooke** informó e algunas observaciones con un microscopio primitivo. Colocó en su instrumento u pedazo de corcho muy delgado y vio una gran cantidad de pequeñas celdillas. **Hooke** llamó a estas celdillas células porque le recordaban las pequeñas habitaciones o celdas, ocupadas por los monjes.

En 1673, **Antón Van Leeuwenhoek** dio a conocer sus observaciones acerca de los eritrocitos, espermatozoides y de una gran cantidad de animáculos microscópicos contenidos en el agua de los charcos. Paso más de un siglo antes de que los biólogos entendieran la importancia de las células en la vida de la tierra. Los microscopistas primero se dieron cuenta de que muchas plantas estaban formadas completamente por células. La pared gruesa que rodea a todas las células de las plantas hizo que estas observaciones fueran fáciles. Sin embargo, las células animales fueron descubiertas hasta 1830, cuando **Theodor Schwann** vio que el

cartílago contiene células que semejan exactamente a las células de las plantas.

En 1839, después de estudiar las células durante años, **Schwann** publicó su teoría, llamado células a las partes elementales, tanto de plantas como de animales. A mediados de 1800, **Matías Schleiden**, tuvo una visión científica más refinada de las células al escribir: “... es fácil percibir que los procesos vitales de las células individuales deben formar los fundamentos básicos absolutamente indispensables” de la vida.

En pocos años, varios microscopistas han observado que las células vivas podían crecer y dividirse en células pequeñas. A finales de 1850, **Rudof Virchow** escribió: “cada animal es la suma de sus unidades vitales, cada una de las cuales contiene todas las características de la vida”. Es más, **Virchow** predijo: “todas las células provienen de otras células”. Los tres principios de la teoría celular moderna evolucionaron directamente de los enunciados de **Virchow**:

1. Cada organismo vivo está formado por una o más células.
2. Los organismos vivos más pequeños son las células únicas y las células son las unidades funcionales de los organismos multicelulares.
3. Todas las células provienen de células preexistentes.

TIPOS DE CELULAS

Hay dos clases de células básicas, el primero representado por las bacterias, recibe el nombre de procariotas.

El segundo tipo que evolucionó de la célula procariota y que, en la actualidad, se encuentra en protistas, vegetales, hongos y animales, recibe el nombre de eucariótica. Como su nombre lo indica, tal vez la diferencia más marcada entre las células procariotas y eucarióticas es que estas contienen su material genético dentro de una estructura limitada por una membrana, el núcleo, mientras que el material genético de las células procariotas no está dentro de una membrana.

1. CELULA PROCARIOTA

Las células procariotas son por lo general muy pequeñas, con una estructura relativamente simple. Casi todas las células procariotas están rodeadas por una pared celular relativamente dura. Las sustancias que forman la pared celular son secretadas por la célula misma.

El citoplasma de la mayor parte de las células procariotas es en apariencia relativamente homogéneo. En general, el DNA está enrollado, adherido a la membrana plasmática y concentrado en una región de la célula, llamada nucleóide. Sin embargo, no está físicamente separado del resto del citoplasma por una membrana.

Las características de las células procariotas son:

- Carecen de carioteca (membrana nuclear)
- No presentan núcleo.
- El material genético (ADN) se encuentra disperso en el citoplasma.
- Presentan abundantes ribosomas.
- Carecen de los demás orgánulos.
- Pertenecen a este tipo de célula, las bacterias, los micoplasmas y las algas verde azules.

a. Estructura de una célula procariota

- **Pared celular:** Protege contra daños osmóticos, brinda rigidez y da forma a la célula. Es gruesa y está constituida de peptidoglucano o mureína; puede ser Gram negativa (delgada con 15 -20% de peptidoglucanos) o Gram positiva (ancha con un 90% de peptidoglucanos)
- **Membrana plasmática:** Es igual que la de las células eucariotas, tiene una bicapa lipídica con proteínas integrales y periféricas, de un espesor de 7,3 nm, con opanoides en lugar de esteroides de la membrana eucariótica; posee permeabilidad selectiva; contiene varias enzimas, citocromos para realizar el transporte de electrones en la fosforilación oxidativa y síntesis de ATP; por agentes físicos o químicos ocasiona la muerte de la célula.
- **Mesosomas:** intervienen en procesos metabólicos, reproductivos y en la formación del tabique intracelular durante la división bacteriana; es el sitio donde siempre se inicia la replicación; los componentes de su membrana no participan directamente en los aspectos enzimáticos de la replicación, la unión del cromosoma con la membrana proporciona un mecanismo por el cual los

cromosomas hijos pueden distribuirse en las células hijas.

- **Flagelos:** Se desprende de la membrana plasmática, en algunas bacterias es de tipo bacilar, llevan a cabo desplazamientos por medio de un filamento proteico muy delgado, que sale de la membrana plasmática.
- **Fimbrias:** Son estructuras más cortas que los flagelos no utilizadas en la locomoción, son orgánulos de fijación que les permiten adherirse a las células que infectan o están implicadas como sitios de adsorción para los virus bacterianos.
- **Pili:** Estas estructuras también se relacionan con el apareamiento bacteriano (reproducción parasexual) e intercambio de material genético -**plásmidos**- en ciertos tipos de bacterias
- **Cápsula:** Capa mucosa, viscosa, tiene polisacáridos como dextrán, levan, etc.; es una estructura protectora, pero en ciertas especies es un depósito de alimento o sitio en donde dejan las sustancias de desecho, en bacterias patógenas aumenta su capacidad infecciosa de manera que cuando la pierden disminuyen notablemente su invasividad. Los flagelos, Pili y cápsula no se encuentran en todas las bacterias.

b. Orgánulos citoplasmáticos: Los citoplasmas de bacterias poseen:

- **Ribosomas 70S:** para la síntesis proteica, poseen dos subunidades que contienen ARN y proteínas. Por ej., en **Escherichia coli** sus ribosomas tienen una subunidad grande (50S) y una subunidad pequeña (30S).
- **Plásmidos:** Son moléculas pequeñas de ADN circular extracromosomal capaces de replicarse independientemente en una célula hospedadora.
- **Inclusiones citoplasmáticas o paraplasma:** Las inclusiones son: Los gránulos de glucógeno; gránulos de polifosfato -gránulos de volutina-; gránulos proteicos; gránulos de azufre en las sulfobacterias; las **magnetosomas** son partículas cristalinas de **magnetita** (Fe_3O_4) que se sintetizan a partir de hierro soluble que absorben del entorno, estas estructuras son propias de las bacterias anaeróbicas de hábitat acuático y las utilizan para su orientación y dirección hacia el fondo.

2. LA CELULA EUCARIOTA

Todas las células eucariotas, independientemente de la función que realicen tienen en común: La membrana plasmática que delimita el contenido celular, del medio que la rodea. Una endomatriz fluida (citósol) compuesta por una solución de proteínas, electrolitos y carbohidratos, en la que está presente un sistema de endomembranas que delimitan:

compartimentos (organelos) en los cuales se desarrolla el metabolismo celular y sus productos (inclusiones) y el mayor de los compartimentos, el núcleo que constituye por su contenido en ADN, el centro rector de la actividad metabólica celular y el citoesqueleto, es decir, el esqueleto de la célula que está compuesto principalmente por filamentos proteicos llamados microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. El concepto compartimentación define el hecho de que existan distintos espacios celulares, limitados por una membrana, que realicen distintas funciones, lo cual crea en la célula una división del trabajo: por ejemplo, en las mitocondrias se efectúa la respiración; en los lisosomas, la digestión celular; en el retículo endoplasmático, la síntesis de diversas sustancias. Existen organelos que presentan una sola membrana como por ejemplo el Retículo endoplasmático liso y rugoso, el aparato de Golgi y los Peroxisomas. Otros organelos presentan una doble membrana como el Núcleo, la Mitocondria y los Cloroplastos. También existen organelos que no poseen membranas como los Ribosomas y Centriolos. Cabe destacar que el límite de la célula está determinado por la membrana plasmática, también llamada membrana celular.

Se llama célula eucariota (del vocablo griego eukaryota, unión de eu- “verdadero” y karyon “nuez, núcleo”) a todas aquellas células en cuyos citoplasmas puede hallarse un núcleo celular bien definido, que contiene la mayor parte de su material genético (ADN). En esto se distinguen de las células procariontas, mucho más primitivas y cuyo material genético está disperso en el citoplasma. Además, a diferencia de las procariontas, las células eucariotas poseen orgánulos u organelas, estructuras subcelulares especializadas que pueden identificarse en su interior y están delimitadas por membranas (por ejemplo, las mitocondrias y los cloroplastos).

La aparición de las células eucariotas constituyó un paso importante en la evolución de la vida, pues sentó las bases para una diversidad biológica mucho mayor, incluido el surgimiento de células especificadas dentro de organizaciones pluricelulares, dando origen a los reinos superiores: protistas, hongos, plantas, y animales.

TIPOS DE CÉLULA EUCARIOTA

Existen diversos tipos de célula eucariota, pero fundamentalmente se reconocen cuatro, cada uno con estructuras y procesos diferentes:

Células vegetales: Cuentan con una pared celular (compuesta de celulosa y proteínas) que recubre su membrana plasmática y les otorga rigidez, protección y resistencia. Además, las células vegetales tienen cloroplastos, organelas que contienen la clorofila necesaria para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. Otra característica de este tipo de célula es la presencia de una vacuola central grande, que mantiene la forma celular y controla el movimiento de las moléculas en el citoplasma.

Células animales: No tienen cloroplastos (ya que no realizan fotosíntesis) ni pared celular. Pero, a diferencia de las células vegetales, tienen centriolos (organelas que participan en la división celular) y presentan vacuolas de menor tamaño, aunque más abundantes. Debido a la carencia de pared celular, las células animales pueden adoptar una gran cantidad de formas variables, e incluso fagocitar otras células.

Células de los hongos: Se asemejan a las células de los animales, aunque difieren de ellas por la presencia de una pared celular compuesta de quitina (que las células animales no tienen). Otra característica que las distingue es que las células de los hongos tienen una menor definición celular que las células animales. Aunque no es lo más frecuente, existen hongos unicelulares, como las levaduras.

Células de organismos eucariotas unicelulares: Las células eucariotas suelen formar parte de organismos pluricelulares. Sin embargo, existen protistas que son organismos unicelulares eucariotas. Si bien los eucariotas unicelulares son seres más sencillos que los animales y las plantas, el hecho de estar constituidos por una única célula que tiene que llevar a cabo todas las funciones del organismo hace que la célula tenga una organización compleja. Además, pueden alcanzar tamaños macroscópicos. Algunos ejemplos de este tipo de organismos son las euglenas y los paramecios.

PREGUNTAS RESUELTAS

- 1.Cuál de las siguientes afirmaciones no es verdadera:
 - a) Todas las células tienen membrana celular
 - b) Toda célula se origina de otra célula
 - c) La micra es 1/10 de milímetro

- d) La célula animal no tiene cloroplasto
- e) La célula vegetal tiene pared celular

RESPUESTA: LA LETRA c: Una micra equivale a 10^{-6} metros y no la decima parte de un milímetro.

2. La célula procariota posee:
- a) Retículo endoplasmático liso
 - b) Solo metabolismo aeróbico
 - c) Un cromosoma circular**
 - d) Mitocondrias en abundancia
 - e) Citoesqueleto en el citoplasma

RESPUESTA: LA LETRA c: Una célula procariota como por ejemplo la bacteria, posee un cromosoma circular

3. El modelo del mosaico fluido de la membrana plasmática fue propuesto por:
- a) Danielli y Davson
 - b) Brooke
 - c) Robertson
 - d) Singer y Nicholson**
 - e) Purkinje

RESPUESTA: LA LETRA d: El modelo del mosaico fluido de la membrana citoplasmática en la célula fue propuesta por Singer y Nicholson

4. ¿Cuál de las siguientes estructuras no se encuentra en la célula animal?:
- a) Ribosomas
 - b) Centrosoma
 - c) Centriolos
 - d) Cloroplasto**
 - e) Mitocondrias

RESPUESTA: LETRA d: Los cloroplastos son organelos que se encuentran en la célula vegetal y en ella ocurre la fotosíntesis.

5. La biomolécula inorgánica más abundante de la célula es:
- a) Agua**
 - b) Carbohidrato
 - c) Lípido
 - d) Proteína
 - e) Sales minerales

RESPUESTA: LA LETRA a: La biomolécula inorgánica mas abundante en la célula es el agua. Esta se encuentra entre el 70 al 80 %

6. El ADN puede estar contenido en las siguientes estructuras celulares, excepto:
- a) Cromatina
 - b) Mitocondria
 - c) Cromosomas
 - d) Cloroplastos
 - e) Vacuola**

RESPUESTA: LA LETRA e: La vacuola es un organelo que se forma desde el Retículo endoplasmático liso y que cumple la función de almacenamiento en la célula animal y función hidrostática en la célula vegetal.

PREGUNTAS PROPUESTAS

7. En los enunciados que se muestran, marque la respuesta correcta:
- () Las células eucariotas son más sencillas que las procariotas
 - () Las células se miden en micras
 - () La membrana limita la célula y controla el intercambio de sustancias con el medio externo
 - () Los cilios y flagelos permiten el movimiento de la célula

La respuesta es:

- a) VVVV
- b) VFFF
- c) FVVV**
- d) FVFF
- e) FFFF

8. Un organismo procariótico se caracteriza por carecer de:
- a) Plasmalema
 - b) Citoplasma
 - c) Carioteca**
 - d) Ribosomas
 - e) ADN

9. Los organismos del Reino Monera y Reino Plantae tienen en común:
- a) Núcleo
 - b) Membrana celular
 - c) Cloroplastos
 - d) Pared celular**
 - e) Ribosomas

10. La teoría celular fue establecida y publicada por:
- a) Brown – Dutrochet
 - b) Lamark – Purkinje
 - c) Oken – Malpighi
 - d) Schleiden – Schwann**
 - e) Virchow – Wagne

11. Marque la alternativa incorrecta sobre la célula procariota:
- a) Su pared celular está formado por polisacárido simple**
 - b) Su ADN es circular y cerrado
 - c) No presentan mitocondrias ni cloroplastos
 - d) No presenta carioteca
 - e) Sus ribosomas son del tipo 70S

12. Según los siguientes enunciados sobre las bacterias Gram positivas, marque la respuesta correcta:
- Los diplococos son bacterias Gram positivas
 - La pared celular presenta una delgada capa de celulosa
 - Tienen afinidad por el colorante violeta de genciana
 - Su membrana citoplasmática carece de esteroides
- VVFF
 - VVVF
 - FFFV
 - FFVV**
 - FVFF
13. Con respecto a la célula bacteriana, marque (V) si es verdadero y (F) si es falso y seleccione la alternativa correcta:
- Posee flagelo con estructura 9+2
 - La pared celular está constituida por peptidoglucano
 - La pared celular no le confiere rigidez a la célula
 - La membrana plasmática se localiza al interior de la pared celular
- La respuesta es:
- FVFF**
 - VVFF
 - FFVV
 - VVFF
 - FVVV
14. Las células primitivas son llamadas procariontes, porque:
- Carecen de membrana nuclear**
 - Carecen de mitocondria
 - No presentan membrana celular
 - Carecen de ADN
 - Presentan mesosomas
15. No es característica de la célula procarionte:
- ADN circular
 - Ausencia de mitocondrias
 - Presencia de carioteca**
 - Ausencia de cloroplastos
 - Presencia de pared celular
16. Una característica común entre una célula procarionte y eucariótica es la presencia de:
- Mitocondria
 - Ribosomas**
 - Lisosomas
 - Golgisomas
 - Carioteca
17. Las células vegetales se diferencian de las células animales, porque presentan:
- Plastidios, pared celular y carecer de ribosomas
 - Plastidios, membrana plasmática y carecer de mitocondrias
 - Cloroplastos, centriolos y carecer de aparato de Golgi
 - Cloroplastos, centriolo y carecer de pared celular
 - Plastidios, pared celular y carecer de centriolos**
18. Las bacterias son seres vivos que se caracterizan por ser:
- Organismos pluricelulares, procarióticos y con reproducción asexual.
 - Organismos unicelulares, eucarióticos y con reproducción sexual.
 - Organismos pluricelulares, eucarióticos y con reproducción sexual.
 - Organismos unicelulares, procarióticos y con reproducción asexual.**
 - Organismos unicelulares, procarióticos y con reproducción sexual.
19. En el sistema de membranas de la célula, el orden de origen y función es:
- Lisosoma - Retículo endoplasmático - Complejo de Golgi
 - Complejo de Golgi - Lisosoma - Retículo endoplasmático
 - Retículo endoplasmático - Complejo de Golgi - Lisosoma**
 - Retículo endoplasmático - Lisosoma - Complejo de Golgi
 - Complejo de Golgi - Retículo endoplasmático - Lisosoma
20. En la pared celular de los vegetales existe:
- Quitina
 - Queratina
 - Celulosa**
 - Peptidoglucano
 - Fosfolípidos
21. Son organelos celulares sin membrana:
- Cromosomas, carioplasma, núcleo
 - Golgisoma, lisosoma, gránulos de cromatina
 - Centro celular, ribosoma, citoesqueleto**
 - Ribosoma, nucleolo, vesículas de secreción
 - Centriolo, golgisoma, cromosomas
22. Mecanismo de transporte a nivel de la membrana celular por el cual se difunden los gases e iones:
- Bomba de sodio y potasio
 - Exocitosis
 - Transporte pasivo**
 - Endocitosis
 - Pinocitosis

23. Tipo de transporte a nivel de la membrana de los leucocitos por el cual puede incorporar sustancias de naturaleza sólida:
- Pinocitosis
 - Exocitosis
 - Transporte pasivo
 - Endocitosis
 - Fagocitosis**
24. Los componentes principales de la membrana celular son:
- Carbohidratos y lípidos
 - Proteínas y carbohidratos
 - Ácidos nucleicos y lípidos
 - Lípidos y proteínas**
 - Ácidos nucleicos y carbohidratos
25. La captura celular de una partícula a través de la fagocitosis es una forma de:
- Endocitosis**
 - Bomba de energía – proteína
 - Exocitosis
 - Reocitosis
 - Egestion
26. La membrana celular:
- Tiene una capa lipídica con proteínas embebidas
 - Presenta porciones hidrófobas al exterior de la célula
 - Está presente en la mayoría de las células
 - Regula el paso de materiales solo hacia el interior de la célula
 - Tiene una bicapa lipídica con porciones hidrófobas al interior**
27. Una de las funciones de la membrana celular es:
- Transferir información**
 - Dar rigidez a la célula
 - Originar cilios y flagelos
 - Sintetizar glucoproteínas
 - Sintetizar fosfolípidos
28. Generalmente la difusión de disacáridos, se realiza por:
- Difusión simple
 - Difusión facilitada**
 - Endocitosis
 - Exocitosis
 - Transcitosis
29. Son transportes de moléculas de elevada masa molecular, excepto:
- Pinocitosis
 - Mediada por un receptor
 - Exocitosis
 - Difusión facilitada**
 - Transcitosis
30. La respiración celular se realiza en:
- Las mitocondrias**
 - Los lisosomas
 - Los nucleolos
 - El núcleo
 - Los ribosomas
31. Parte de la célula que se encarga de la síntesis y transporte de lípidos esteroides:
- Lisosomas
 - Complejo de Golgi
 - Ribosomas
 - Retículo endoplasmático liso**
 - Peroxisomas
32. Tipo de plastidio que almacena almidones en la raíz de las plantas:
- Cloroplasto
 - Leucoplasto**
 - Peroxisomas
 - Cromoplasto
 - Glioxisomas
33. Es la función específica de los cloroplastos:
- Respiración celular
 - Síntesis de proteínas
 - Degradación de polisacáridos
 - Fotosíntesis**
 - Fosforilación oxidativa
34. Los plasmodesmos:
- Comunican a las células vegetales**
 - Contienen abundantes ácidos nucleicos
 - Tienen lignina y suberina
 - Tienen función de soporte
 - Se presenta en vegetales, algas, hongos y bacterias
35. En la célula animal la estructura microtubular que juega un rol importante durante la mitosis es:
- La placa celular
 - La carioteca
 - El cinetocoro
 - El organizador nucleolar
 - El centriolo**
36. Las subunidades ribosómicas se ensamblan en:
- El ARN mensajero
 - El núcleo
 - El nucléolo**
 - El citoplasma
 - La cromatina circundante
37. Las mitocondrias son orgánulos:
- Presentes en todas las células eucariotas**
 - Presentes sólo en las células animales
 - Presentes sólo en las células vegetales
 - Presentes sólo en las células procariotas

- e) Presentes en célula procariota y eucariótica
38. Los dictiosomas son sáculos membranosos que pertenecen a:
- Retículo endoplasmático rugoso
 - Complejo de Golgi**
 - Ribosomas
 - Mitocondria
 - Retículo endoplasmático liso
39. Tipo de plastidio que almacena almidones en la raíz de las plantas:
- Cloroplasto
 - Leucoplasto**
 - Peroxisomas
 - Cromoplasto
 - Glioxisomas
40. El núcleo celular es el encargado de:
- Procesos de digestión celular
 - Regular el funcionamiento de todos los orgánulos celulares**
 - Distribuir proteínas fabricadas dentro o fuera de la célula
 - Almacenar temporalmente alimentos, agua, desechos y otros materiales
 - Síntesis de lípidos.
41. Las células vegetales a diferencia de los animales poseen:
- Membrana celular
 - Aparato de Golgi
 - Retículo endoplasmático
 - Una vacuola central**
 - Membrana nuclear
42. No corresponde a la mitocondria:
- ADN circular
 - Doble membrana
 - Cresta en la membrana interna
 - Tilacoides**
 - Membrana externa lisa
43. En las mitocondrias ocurre:
- La digestión celular
 - La fotosíntesis
 - La síntesis de ácidos biliares
 - La respiración celular**
 - La secreción celular
44. Las mitocondrias no se encuentran presentes en:
- Helechos
 - Algas
 - Musgos
 - Bacterias**
 - Líquenes
45. Organelo celular que controla las funciones celulares:
- Mitocondrias
 - Cloroplastos
 - Retículo endoplasmático
 - Golgisoma
 - Núcleo**
46. Los ribosomas:
- Tienen membrana de cubierta
 - Están presentes solo en la célula eucariótica
 - Tienen ARN mensajero
 - Están formados por dos sub unidades**
 - Sintetizan poli nucleótidos
47. En las células eucariotas la replicación del ADN y la traducción se realizan respectivamente en:
- El ribosoma y citoplasma
 - El núcleo y citoplasma**
 - El citoplasma y nucléolo
 - El retículo endoplasmático y núcleo
 - El núcleo y nucléolo
48. Son organelos involucrados en las reacciones de generación de energía:
- Ribosomas y Mitocondrias
 - Mitocondrias y Cloroplastos**
 - Cloroplastos y Lisosomas
 - Aparato de Golgi y Mitocondrias
 - Mitocondrias y Retículo Endoplasmático
49. Los agregados membranosos conocidos con el nombre de grana se encuentran en el organelo celular llamado:
- Lisosoma
 - Centriolo
 - Mitocondria
 - Cloroplasto**
 - Golgisoma
50. La fotosíntesis comprende una etapa luminosa que se produce en_____ y una etapa oscura en el estroma, donde las reacciones del _____ sintetizan glucosa:
- La membrana externa - ATP
 - La matriz del cloroplasto - ciclo de Calvin
 - El estroma - NADPH
 - El cloroplasto - el ciclo del ácido fosfoglicérico
 - Los tilacoides - Ciclo de Calvin**
51. Uno de los siguientes enunciados es verdadero en relación al ciclo de Calvin y Benson:
- Es una reacción fotoindependiente
 - Se da en los tilacoides de los cloroplastos
 - Se produce solo durante la noche
 - Genera la fotólisis del agua
 - Ocurre en los estromas de los cloroplastos**

52. Organelo encargado de la formación del huso acromático:
- Mitocondrias
 - Ribosomas
 - Centriolo**
 - Retículo endoplasmático rugoso
 - Peroxisoma
53. Sobre las funciones de las mitocondrias, es falso:
- Ciclo de Krebs: Matriz mitocondrial
 - Cadena respiratoria: Cresta mitocondrial
 - Fosforilación oxidativa: Cresta mitocondrial
 - β -oxidación de los ácidos grasos: Matriz
 - Glucosilación de lípidos: Cresta mitocondrial**
54. En la disolución de coágulos y trombos, participa el organelo llamado:
- Retículo endoplasmático rugoso
 - Retículo endoplasmático liso
 - Peroxisomas
 - Aparato de Golgi
 - Lisosomas**
55. Cuando una persona deja de comer muchos días, en sus células ocurrirá el proceso llamado _____, realizado por _____:
- Exocitosis – vacuolas
 - Endocitosis – lisosomas
 - Autólisis – lisosomas
 - Autofagia – lisosomas**
 - Ingestión – fagolisosomas
56. Es el sitio de transcripción de los ARNr y del armado de los ribosomas:
- Núcleo
 - Nucléolo**
 - Citoplasma
 - Retículo endoplasmático rugoso
 - Aparato de Golgi
57. No es un proceso que se observa en la fase luminosa de la fotosíntesis:
- Fotólisis del agua
 - Fotoreducción
 - Transporte de electrones
 - Fijación del CO₂**
 - Fotofosforilación
58. La formación del acrosoma en los espermatozoides corresponde a:
- Aparato de Golgi**
 - Mitocondria
 - Núcleo
 - Glioxisoma
 - Lisosomas
59. No forma parte de la estructura de las mitocondrias:
- Crestas
 - Membrana externa
 - Membrana interna
 - Matriz
 - Estroma**
60. Organelo citoplasmático que presenta carotenos, xantofilas, ARN y ADN:
- Peroxisoma
 - Mitocondrias
 - Ribosoma
 - Cloroplasto**
 - Retículo Endoplasmático Rugoso
61. Organela que modifica químicamente, empaca y distribuye las proteínas recién sintetizadas:
- Lisosoma secundario
 - Retículo endoplasmático liso
 - Polirribosoma
 - Vacuola endocítica
 - Aparato de Golgi**
62. La pared celular no está formado por:
- Celulosa
 - Hemicelulosa
 - Pectinas
 - Proteínas
 - Ácido hialurónico**
63. En las mitocondrias, en la crestas se realiza la..... mientras que en.....se da el ciclo de Krebs:
- Glucolisis – membrana interna
 - B-oxidación – mitosol
 - Fosforilación – matriz mitocondrial**
 - Glucogénesis – cresta mitocondrial
 - Transporte de electrones – cámara externa
64. Son características de las mitocondrias, excepto:
- Poseen su propio ADN
 - Están formadas por dos membranas
 - La membrana externa forma las crestas**
 - Son organelos autónomos
 - Son llamados organelos energéticos