

Atlas de Histología Vegetal y Animal

LA CÉLULA

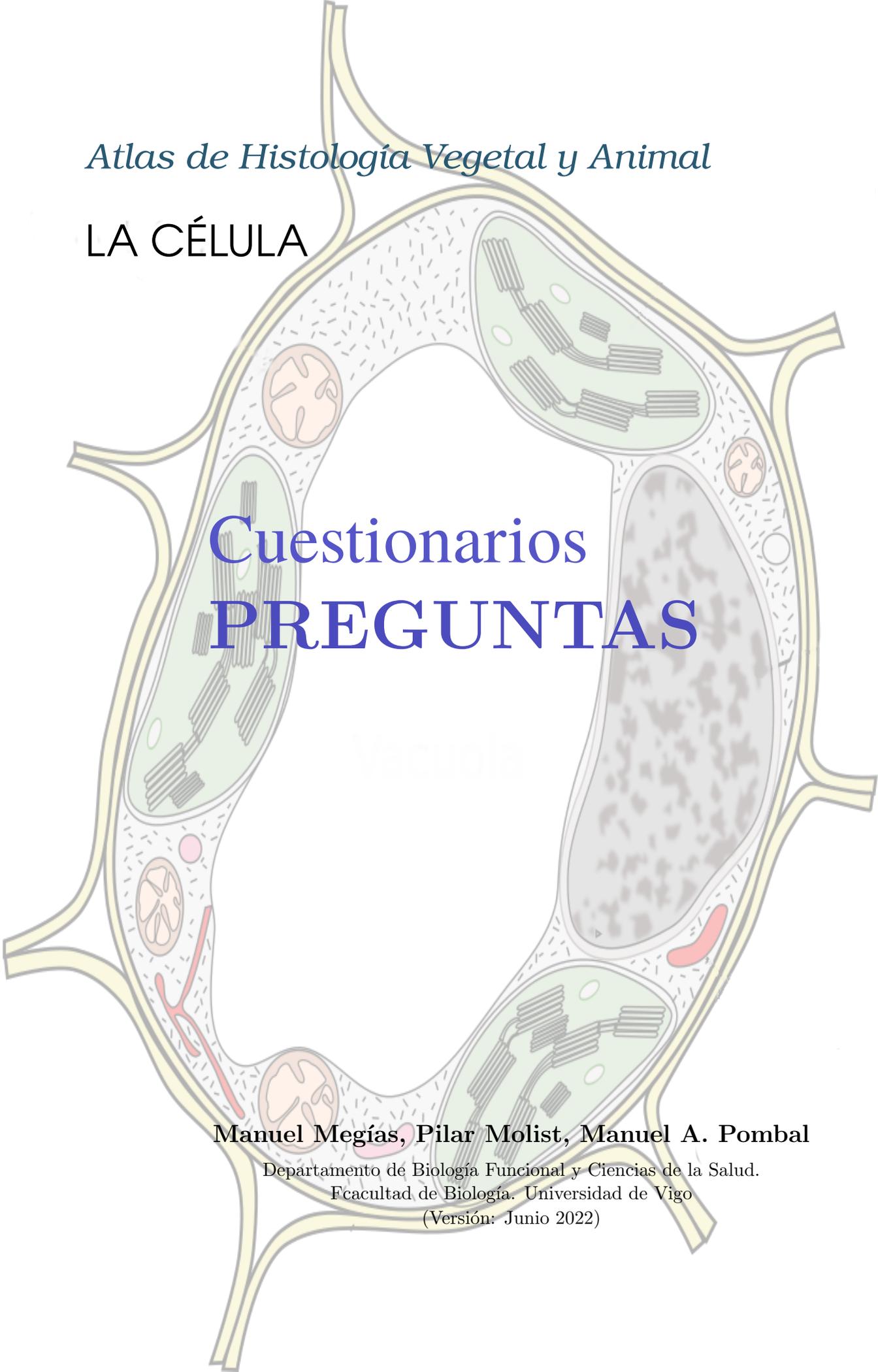
Cuestionarios
PREGUNTAS

Manuel Megías, Pilar Molist, Manuel A. Pombal

Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud.

Facultad de Biología. Universidad de Vigo

(Versión: Junio 2022)



Este documento es una edición en pdf del sitio
<http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>.

Todo el contenido de este documento se distribuye bajo
la licencia Creative Commons del tipo BY-NC-SA
(Esta licencia permite modificar, ampliar, distribuir y usar
sin restricción siempre que no se use para fines comerciales,
que el resultado tenga la misma licencia y que se nombre
a los autores)

La edición de este documento se ha realizado con el software \LaTeX
(<http://www.latex-project.org/>), usando Texstudio
(www.texstudio.org/) como editor.

Contenidos

1	Introducción	1
2	Matriz extracelular	3
3	Membrana celular	5
4	El núcleo	7
5	Tráfico vesicular	9
6	Mitocondrias, cloroplastos, peroxisomas	13
7	Citoesqueleto	16
8	Ciclo celular	19
9	Meiosis	22

1 Introducción

Las siguientes preguntas pueden ser verdaderas (V) o falsas (F).

V F

1. Las células eucariotas no presentan núcleo.
2. La membrana plasmática separa el medio interno celular del externo.
3. El citoplasma está formado por los orgánulos celulares, el citosol y el núcleo.
4. Una célula eucariota típica mide entre 10 y 50 μm .
5. Las células eucariotas tienen forma muy variada, desde estrellada a ovalada. Las formas redondeadas no son en realidad las más frecuentes.
6. No se había observado ninguna célula hasta la invención del microscopio.
7. Los primeros microscopios se inventaron a principios del siglo XVII.
8. R. Hook, en su publicación *Micrographia* (1664), da nombre a las estructuras que hoy llamamos células.
9. El postulado de la teoría celular: "todos los organismos están formados por unidades denominadas células", fue enunciada por Schwann y Schleiden.
10. La ultraestructura celular se observó gracias a los microscopios ópticos compuestos.
11. El enunciado "toda célula proviene de otra célula" es uno de los que forman parte de la teoría celular.
12. Las teorías científicas sobre el origen de la vida apoyan la idea de que la vida puede aparecer en otros planetas.
13. Las moléculas orgánicas las forman sólo los seres vivos.
14. Las primeras células aparecieron hace unos 350 millones de años.
15. Las moléculas orgánicas a partir de las cuales se formaron las primeras células podrían tener origen extraterrestre.

V F

16. Las leyes de la evolución darwiniana (descendencia con variabilidad más selección natural) pudieron actuar antes de que aparecieran las primeras células.
17. Todas las células actuales proceden de una célula inicial o ancestro común.
18. En el origen de la vida, la formación de la membrana celular de las primeras células necesitó de la participación de enzimas.
19. El mundo ARN es la única teoría que explica la evolución molecular en el mundo prebiótico o precelular.
20. El código genético es un hecho que apoya la idea de que todas las células actuales provienen de un ancestro común (LUCA).
21. La teoría autógena se propone para explicar la aparición de los cloroplastos y las mitocondrias en las células eucariotas.
22. En la teoría de la endosimbiosis se propone que durante la evolución los ancestros de los que descienden las mitocondrias fueron incorporados antes que los de los cloroplastos.
23. Todas las células con cloroplastos proceden de una célula ancestral que incorporó el primer ancestro de los cloroplastos actuales, al igual que ha ocurrido con las mitocondrias.
24. Las mitocondrias son similares a las bacterias aerobias actuales.
25. Hay asociaciones actuales entre procariotas y eucariotas que apoyan la teoría de la endosimbiosis.

2 Matriz extracelular

V F

1. La matriz extracelular está formada sobre todo por lípidos.
2. Todos los tejidos animales tienen más o menos la misma cantidad de matriz extracelular.
3. La molécula orgánica más abundante de la matriz extracelular es el colágeno.
4. El aminoácido que más abundante en las moléculas de colágeno, y que es poco común en otras proteínas, es la alanina.
5. Las moléculas de colágeno se pueden organizar para formar mallas.
6. La organización de las moléculas de colágeno en forma de mallas o fibras depende de la velocidad con que lo secretan las células.
7. Las moléculas de colágeno son extensibles.
8. La elastina forma parte de las fibras elásticas.
9. Las fibras elásticas aparecen sobre todo en tejidos como el hueso.
10. La fibrilina forma parte de las fibras elásticas.
11. Los glicosaminoglicanos son polisacáridos que están presentes en la matriz extracelular.
12. Los glicosaminoglicanos son moléculas hidrófobas, es decir, repelen el agua.
13. Dos propiedades que los glicosaminoglicanos aportan a los tejidos son: resistir presiones mecánicas y facilitar la movilidad de las células y la difusión de las moléculas por los espacios intercelulares.
14. Los proteoglicanos poseen glicosaminoglicanos.
15. El principal monosacárido de las paredes de las células de las plantas es la glucosa.
16. La celulosa se sintetiza en el aparato de Golgi.

V F

17. La orientación de las fibras de celulosa condiciona la dirección del crecimiento de las células vegetales.
18. Los lípidos son los principales responsables de unir la célula a la matriz extracelular.
19. Las fibronectinas son moléculas de adhesión ancladas a la membrana plasmática.
20. Las integrinas permiten la unión de las células a la matriz extracelular.
21. Las integrinas pueden unirse al colágeno y a las fibronectinas.
22. Las cadherinas y las selectinas adhieren la célula a la matriz extracelular.
23. Las metaloproteinasas son moléculas que sintetizan matriz extracelular.
24. Los complejos de unión son puntos de anclaje entre células vecinas.
25. Las uniones estrechas se establecen entre las células epiteliales y las de la dermis.
26. Las uniones adherentes se anclan a los filamentos de actina.
27. Los hemidesmosomas son la mitad exacta de un desmosoma.
28. La pared celular de las células de las plantas contienen fibras de colágeno.
29. La lámina basal es matrix extracelular que se encuentra entre las células epiteliales.
30. La elasticidad del hueso se debe en gran parte al colágeno.

3 Membrana celular

V F

1. Entre las funciones de las membranas está la creación de gradientes iónicos para la síntesis de ATP.
2. La estructura de las membranas se basa en las características físico-químicas de los lípidos que las componen.
3. Los glúcidos anclados a los lípidos o a las proteínas situados en la membrana plasmática se disponen en la cara intracelular de ésta, es decir, hacia el citosol.
4. Todas las membranas tienen la misma proporción de proteínas y de lípidos.
5. Los esfingolípidos son el tipo de lípido más abundante de las membranas celulares.
6. Los lípidos condicionan la fluidez de la membrana.
7. El colesterol se encuentra en la monocapa interna de la membrana plasmática, pero no en la externa.
8. Los distintos tipos de lípidos se distribuyen de forma homogénea en las membranas gracias a sus propiedades de fluidez.
9. La mayoría de las funciones de la membrana la realizan las proteínas que la componen.
10. Las proteínas transmembrana se anclan a la membrana por interacciones fuerzas hidrófobas.
11. Las proteínas periféricas están permanentemente unidas a las superficies de las membranas.
12. El glicocálix es el conjunto de glúcidos unidos a la membrana plasmática en su cara externa.
13. Los glúcidos de la membrana plasmática están anclados a lípidos y proteínas mediante enlaces covalentes.
14. Los glúcidos de la membrana plasmática no tienen función definida.

V F

15. La semipermeabilidad de la membrana es una propiedad que permite que los lípidos tengan más facilidad para desplazarse lateralmente.
16. Los gases como el oxígeno y el dióxido de carbono pueden cruzar la membranas celulares sin restricción.
17. El agua puede cruzar libremente las membranas celulares.
18. Las balsas de lípidos crean ambientes químicos propicios donde se pueden favorecer determinadas reacciones químicas o interacciones moleculares.
19. La asimetría de la membrana plasmática consiste en un reparto desigual de moléculas entre las dos monocapas que la componen.
20. Las roturas grandes, mayores de $0,2 \mu\text{m}$, de la membrana plasmática se reparan por las propiedades de los fosfolípidos.
21. Las proteínas transmembrana de la membrana plasmática se sintetizan sobre todo en el aparato de Golgi.
22. Las proteínas transmembrana de las mitocondrias se sintetizan en el retículo endoplasmático.
23. Las membranas de la célula se renuevan constantemente.
24. Gracias a las propiedades de permeabilidad las membranas pueden crear gradientes iónicos.
25. Las proteínas denominadas bombas se encuentran en las membranas y crean gradientes iónicos con gasto de energía.
26. El transporte denominado cotransporte se lleva a cabo por unas proteínas denominadas transportadores.
27. Los canales son proteínas que permiten el paso de iones en contra de gradiente de concentración de un lado al otro de la membrana.

4 El núcleo

V F

1. La replicación del ADN se produce en el retículo endoplasmático rugoso.
2. Las células eucariotas se caracterizan por poseer un solo núcleo.
3. El núcleo está formado por la envuelta nuclear y el nucleoplasma.
4. La envuelta nuclear separa el citoplasma del nucleoplasma.
5. La envuelta nuclear está formada por una membrana donde se sitúan los poros nucleares, que son proteínas transmembrana.
6. En la envuelta nuclear se produce síntesis de proteínas.
7. La composición química de la membrana externa e interna de la envuelta nuclear son similares.
8. La lámina nuclear mantiene la integridad estructural de la envuelta nuclear.
9. Si no existiera la barrera selectiva de la envuelta nuclear, entre el nucleoplasma y el citoplasma, no se podría regular la expresión génica en las células eucariotas.
10. Se denomina cromatina al ADN.
11. La cromatina se encuentra en el citoplasma.
12. La eucromatina es un tipo de cromatina poco condensada.
13. La heterocromatina facultativa es cromatina condensada que no se descondensa durante la interfase.
14. El nucléolo no se puede observar con el microscopio óptico, sólo con el electrónico.
15. El nucléolo está relacionado con la síntesis de ribosomas.

V F

16. El centro fibrilar del nucléolo es donde fundamentalmente se da la transcripción y procesamiento de los genes que producen el ARN ribosómico.
17. Hay multitud de copias de los genes a partir de los cuales se producen el ARN ribosómico.

5 Tráfico vesicular

V F

1. Se denomina tráfico vesicular a la comunicación entre orgánulos celulares mediante vesículas.
2. La ruta exportadora del tráfico vesicular va desde el retículo endoplasmático hasta la membrana plasmática.
3. Si un orgánulo A manda vesículas a otro orgánulo B, también se suelen enviar vesículas en la dirección contraria: desde B hasta A.
4. Hay dos tipos de retículos endoplasmáticos, el rugoso y el liso, los cuales son orgánulos separados.
5. El retículo endoplasmático está físicamente conectado con la membrana externa de la envuelta nuclear.
6. El retículo endoplasmático rugoso se dispone formando túbulos y el liso formando cisternas aplanadas.
7. El retículo endoplasmático rugoso es un centro de síntesis de proteínas.
8. Las células con un alto contenido en retículo endoplasmático rugoso están especializadas en la secreción.
9. Los ARN mensajeros tienen que entrar en el retículo endoplasmático rugoso para poder ser traducidos.
10. En el retículo endoplasmático rugoso se produce glicosidación.
11. Las proteínas sintetizadas con errores en el retículo endoplasmático rugoso son seleccionadas y eliminadas antes de ser exportadas al aparato de Golgi.
12. Las proteínas sintetizadas en el retículo endoplasmático rugoso van a las mitocondrias.
13. En el retículo endoplasmático liso se sintetizan los lípidos que componen la mayoría de las membranas de la célula.
14. El retículo endoplasmático actúa como almacén de calcio.

V F

15. La zona del retículo endoplasmático desde donde parten las vesículas hacia el aparato de Golgi se denomina zona de transición.
16. Las cubiertas proteicas COPI se encargan de formar las vesículas en el retículo endoplasmático.
17. Las moléculas que se incorporan a las vesículas que salen del retículo endoplasmático lo hacen de forma aleatoria.
18. El compartimento ERGIC resulta de la disgregación de las cisternas del aparato de Golgi.
19. El pH del retículo endoplasmático es menor, más ácido, que el del aparato de Golgi.
20. En las células animales y en la vegetales la localización del aparato de Golgi en el citoplasma es diferente.
21. El aparato de Golgi es un orgánulo polarizado.
22. El aparato de Golgi está formado por túbulos conectados formando una red tridimensional.
23. El modelo de funcionamiento del aparato de Golgi más aceptado que permite el trasiego de moléculas desde el lado cis al trans es el de la maduración de las cisternas.
24. El aparato de Golgi es uno de los principales centro de glicosidación de la célula.
25. El aparato de Golgi participa tanto en las rutas de endocitosis como en las de exocitosis.
- 26). La exocitosis es la fusión de vesículas con la membrana plasmática.
27. La exocitosis constitutiva requiere cambios en la concentración de calcio citosólico para que se lleve a cabo.
28. La exocitosis regulada se produce en todos los tipos celulares.
29. Todas las vesículas que se fusionan con la membrana plasmática se producen en el TGN (lado trans) del aparato de Golgi.

V F

30. La endocitosis es la incorporación de moléculas englobadas en vesículas.
31. Todas las moléculas que entran por pinocitosis a una célula lo hacen de forma específica.
32. Mediante la endocitosis sólo se internan en la célula moléculas extracelulares.
33. La endocitosis mediada por receptor permite la incorporación de moléculas en vesículas de manera específica.
34. La clatrina es una molécula transmembrana que participa en las caveolas.
35. Se pueden formar vesículas de endocitosis sin la acción de la clatrina ni de la caveolina.
36. La macropinocitosis es un tipo especial de fagocitosis.
37. Los endosomas tempranos son compartimentos membranosos que pueden enviar vesículas a la membrana plasmática.
38. Los endosomas reciben vesículas provenientes de otros compartimentos celulares.
39. Hay autores que proponen que no hay tráfico vesicular entre los diferentes tipos de endosomas.
40. Los ligandos unidos a receptores de la membrana plasmática e incorporados en las vesículas de endocitosis son liberados en los endosomas tempranos por efecto de un pH interno endosomal más ácido.
41. Los cuerpos multivesiculares se forman por fusiones incompletas de vesículas de origen citosólico, procedentes de otros compartimentos.
42. Los endosomas tardíos reciben vesículas desde el retículo endoplasmático.
43. La transcitosis es un proceso mediante el cual se comunican los endosomas tardíos con los lisosomas.
44. Los lisosomas son orgánulos donde se produce la degradación de moléculas y partículas incorporadas mediante endocitosis, fagocitosis y macropinocitosis.

V F

45. Las enzimas lisosómicas degradan una gran variedad de moléculas.
46. Las enzimas lisosomales son muy degradativas y si se rompe el lisosoma que las contiene podrían digerir todo el interior celular.
47. Las moléculas que llegan a los lisosomas para su degradación provienen sólo de endocitosis, fagocitosis y macropinocitosis.
48. Los lisosomas pueden fusionarse con la membrana plasmática.
49. Las vacuolas son orgánulos importantes para las células de las plantas.
50. En las células vegetales hay rutas de tráfico vesicular que no aparecen en las células animales.
51. La endocitosis es una parte muy importante del tráfico vesicular en las células de las plantas.
52. Las vacuolas son típicas de las células animales.
53. La membrana de la vacuola se llama plasmalema.
54. Las vacuolas suelen ser orgánulos pequeños.
55. Una de las principales funciones de las vacuolas es mantener la turgencia celular.
56. Las vacuolas almacenan sustancias de reserva.
57. Las vacuolas realizan funciones de degradación de moléculas, como lo hacen los lisosomas en las células de los animales.

6 Mitocondrias, cloroplastos, peroxisomas

V F

1. Los peroxisomas son orgánulos delimitados por dos membranas.
2. Los peroxisomas funcionan principalmente como orgánulos metabólicos.
3. Los peroxisomas realizan la beta-oxidación y la eliminación del peróxido de hidrógeno.
4. Los peroxisomas forman parte de la ruta vesicular.
5. La catalasa y la urato oxidasa son enzimas sintetizadas por los peroxisomas.
6. Los glioxisomas son mitocondrias altamente diferenciadas.
7. Las mitocondrias sólo están presentes en aquellas células eucariotas que necesitan producir una gran cantidad de energía.
8. Las crestas mitocondriales son evaginaciones de la membrana externa.
9. Las mitocondrias pueden fusionarse y dividirse, de manera que a veces forman entramados filamentosos.
10. La membrana externa de las mitocondrias es más permeable que la membrana interna.
11. El nucleoide de una mitocondria es donde se encuentra su ADN y está rodeado por una envuelta membranosa similar a la envuelta nuclear.
12. Una de las principales misiones de las mitocondrias es producir ATP.
13. Las proteínas que hacen la fosforilación oxidativa se encuentran en las crestas mitocondriales.
14. Las crestas mitocondriales son expansiones de la membrana interna que sirven para proteger al ADN mitocondrial.

V F

15. El ATP celular se produce mayoritariamente por la ATP sintasa, localizada en las crestas mitocondriales.
16. La principal misión de la cadena de transporte de electrones de las mitocondrias es la de crear un gradiente de protones.
17. El oxígeno que respiramos lo utiliza la ATP sintasa mitocondrial para ATP.
18. El complejo NADH-deshidrogenasa se encuentra al final de la cadena de transporte de electrones de las mitocondrias.
19. Los cloroplastos aparecen en todas las células vegetales.
20. Los cloroplastos son un tipo de plasto.
21. En los cloroplastos existen crestas cloroplastidiales en su membrana interna.
22. Los tilacoides se encuentran formando los grana.
23. La captación de la luz para llevar a cabo la fase luminosa de la fotosíntesis se encuentra en la membrana de los tilacoides.
24. El espacio interno de los cloroplastos no ocupado por los tilacoides se denomina estroma.
25. El CO₂ que consumen las plantas se debe a la acción directa de las moléculas de clorofila que se encuentran en los fotosistemas I y II.
26. El oxígeno que producen las plantas se debe a la rotura de las moléculas de agua que lleva a cabo el fotosistema II.
27. El flujo de electrones que va desde el fotosistema II hasta el complejo NADP-reductasa contribuye a generar un gradiente de protones entre el espacio intermembranoso y el estroma del cloroplasto.
28. Las gotas de lípidos son lugares de almacenamiento de lípidos localizadas en el nucleoplasma.
29. Los lípidos de las gotas de lípidos son material de reserva para la obtención de energía.

V F

30. Las células especializadas en el almacén de lípidos son los osteocitos.
31. Las gotas de lípidos separan físicamente los lípidos que almacenan del citosol con una bicapa lipídica.
32. Las gotas de lípidos se originan principalmente en las membranas del retículo endoplasmático.

7 Citoesqueleto

V F

1. Los orgánulos de las células se disponen aleatoriamente en el citoplasma.
2. El citoesqueleto es como los pilares de un edificio, es estable a lo largo de la vida de la célula.
3. Los tres elementos del citoesqueleto son los filamentos de actina, los microtúbulos y los filamentos intermedios.
4. El citoesqueleto está formado por proteínas que se asocian para formar filamentos.
5. Existen filamentos del citoesqueleto formados por proteínas actina y tubulina, otros con proteínas de queratina y tubulina. Es decir, se pueden formar filamentos mixtos.
6. Los filamentos de actina se localizan en el interior del núcleo.
7. Los filamentos de actina participan en la fagocitosis, endocitosis y movimientos celulares.
8. Los microfilamentos son estructuras polarizadas.
9. La nucleación de filamentos de actina se produce gracias a complejos proteicos.
10. La gran plasticidad de los filamentos de actina se debe a la existencia de proteínas asociadas.
11. Los filamentos de actina, gracias a su elasticidad, pueden hacer que una célula se mueva.
12. La contracción muscular se debe a las miosinas tipo I, actuando sobre los filamentos de actina.
13. La citocinesis, durante la división celular, se debe a la acción de los microtúbulos.
14. Las microvellosidades son expansiones filiformes de la parte apical de algunas células epiteliales, estructuralmente mantenidas por filamentos de actina.
15. Los microtúbulos están formados por dímeros de alfa y gamma tubulina.

V F

16. Un protofilamento es una de las hileras de dímeros de tubulina que forman las paredes del microtúbulo.
17. El extremo más de los microtúbulos es por donde se produce principalmente el crecimiento de éstos.
18. La inestabilidad dinámica es la capacidad de los microtúbulos de doblarse y formar bucles.
19. Los dímeros de tubulina unidos a GTP se forman en el citosol a partir de dímeros de tubulina unidos a GDP.
20. Los MTOCs son centros nucleadores de microtúbulos donde se encuentran anillos de gamma tubulina.
21. El centrosoma es el principal centro nucleador de microtúbulos de las células animales.
22. Las células vegetales poseen centrosomas.
23. Los dímeros de alfa y beta tubulina son los responsables del movimiento de los orgánulos celulares a lo largo del microtúbulo.
24. Las dineínas se desplazan hacia el extremo menos.
25. Los cilios y los flagelos poseen microtúbulos que sufren inestabilidad dinámica.
26. Los microtúbulos de los cilios y de los flagelos se forman a partir de los centrosomas.
27. Entre las funciones de los microtúbulos está la formación del huso mitótico.
28. Los filamentos intermedios contrarrestan las tensiones mecánicas que sufren las células animales.
29. Las moléculas de las uniones estrechas están unidas a los filamentos intermedios.
30. La envuelta nuclear mantiene su integridad gracias a los filamentos intermedios.
31. Los monómeros que forman los filamentos intermedios contienen dos porciones globulares, una en cada extremo, y una región central alargada.

V F

32. Los filamentos intermedios son extensibles.
33. La vimentina es un tipo de queratina.

8 Ciclo celular

V F

1. Hay algunas células que no sufren mitosis en toda su vida.
2. Las células somáticas de los animales pueden realizar meiosis y dar gametos.
3. El número de divisiones de las células somáticas en los metazoos está controlado por señales emitidas por otras células del organismo o por características propias.
4. La fase G2 del ciclo celular ocurre antes que la fase S.
5. La interfase del ciclo celular comprende a las fases G1, G2 y S.
6. La fase G1 del ciclo celular es donde se decide si la célula se va a dividir o no.
7. Las células que se diferencian para realizar una función abandonan el ciclo celular en la fase G1.
8. El avance de fase del ciclo celular están dirigidos por procesos de fosforilación y defosforilación.
9. Las ciclinas son proteínas que se sintetizan sólo en la fase S, junto con la duplicación del ADN. .
10. Durante la fase S de las células eucariotas se produce la replicación del ADN empezando en un punto concreto de la cromatina.
11. Los cebadores o *primers* son segmentos de ADN necesarios para separar las dobles cadenas de ADN durante la replicación.
12. Los centrosomas están ya duplicados en la fase G1 de las células animales.
13. La fase M es la parte del ciclo celular donde se produce la división de la célula.
14. La envuelta nuclear se desorganiza durante la metafase de la fase M.
15. Los microtúbulos cinetocóricos son los que contactan con los cinetocoros de los cromosomas.
16. En la anafase se produce la rotura de los dos centrosomas que se convertirán en 4 centrosomas y se repartirán en parejas entre las células hijas.

V F

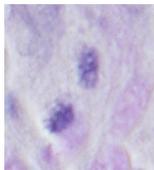
17. El surco de escisión se forma paralelo al eje del huso mitótico durante la anafase.
18. Los microtúbulos son los responsables de la citocinesis en las células animales.
19. En las células vegetales la separación de las células hijas durante la citocinesis se produce por la producción de nueva pared celular entre ambas.
20. En las plantas, la dirección del crecimiento de ramas y tallos viene determinada por la orientación del huso mitótico.



21. Esta célula está en metafase.



22. Esta célula está en profase.



23. Esta célula está en anafase.



24. Esta célula está en profase.

25.



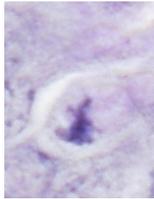
Esta célula está en metafase.

26.



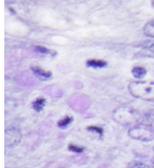
Esta célula está en anafase.

27.



Esta célula está en metafase.

28.



Se observan 3 telofases, 1 metafase y 1 profase.

9 Meiosis

V F

1. La meiosis es una parte del ciclo celular de las células somáticas.
2. Las células germinales pueden dar a otras células germinales y a gametos.
3. Las hembras suelen aportar más número de cromosomas que los machos a su descendencia.
4. Los cromosomas homólogos son aquellos que tienen los mismos genes y que son aportados uno por la madre y otro por el padre.
5. Durante la meiosis se reduce el número de cromosomas un 25 %.
6. La diferencia entre meiosis y mitosis es que en la mitosis se producen 2 células hijas haploides mientras que en la meiosis se producen 4 células haploides.
7. La recombinación que ocurre durante la meiosis provoca un intercambio de parte del cromosoma entre dos cromosomas homólogos.
8. Debido a la importancia de los óvulos en el comienzo del desarrollo embrionario, la meiosis de las células germinales femeninas da sólo una célula haploide: el óvulo.
9. El zigotene es una de las fases de la meiosis.