

Atlas de Histología Vegetal y Animal

LA CÉLULA

Cuestionarios fáciles

PREGUNTAS

y

RESPUESTAS

Manuel Megías, Pilar Molist, Manuel A. Pombal

Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud.
Facultad de Biología. Universidad de Vigo

(Versión: Septiembre 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	4
3	Membrana celular	7
4	El núcleo	10
5	Tráfico vesicular	13
6	Otros orgánulos, no vesicular	16
7	Citoesqueleto	19
8	Ciclo celular	22
9	Meiosis	25

1 Introducción

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

V F

1. El citoplasma de una célula es todo lo que está encerrado por la membrana plasmática.

Es falso. El citoplasma no incluye al núcleo. El citoplasma es el citosol, el líquido interno de la célula, más los orgánulos celulares, pero no incluye al núcleo.

2. Una célula eucariota típica puede medir unos 20 micrómetros.

Es verdadero. La mayoría de las células eucariotas miden entre 10 y 30 micrómetros de diámetro, aunque hay células que pueden medir más de 100 micrómetros y algunas son tan largas que pueden medir varios milímetros.

3. Las células eucariotas sólo se encuentran formando organismos pluricelulares.

Es falso. Aunque las células eucariotas forman los animales, plantas y hongos, también hay muchas especies de células eucariotas que son unicelulares.

4. Los primeros microscopios se construyeron a finales del siglo XIX.

Es falso. El primer microscopio compuesto se cree que se construyó a principios del siglo XVII.

5. La palabra célula fue propuesta por R. Hook.

Es verdadero. Lo hizo en 1664, tras observar láminas de corcho con un microscopio.

6. La teoría celular se propuso a principios del siglo XX

Es falso. En realidad se fue sugiriendo desde finales del siglo por varios autores, pero se quedó formulada como se conoce hoy en día en la primera mitad del siglo XVIII.

7. El microscopio electrónico permite ver la membrana celular.

Es verdadero. La resolución que se alcanza con el microscopio electrónico es del orden de nanómetro y la membrana celular tiene unos 6-10 nm de espesor, por tanto, se puede observar con este microscopio.

V F

8. Uno de los postulados de la teoría celular es que toda células proviene de otra célula.
Es verdadero. Los otros son que la célula es la unidad funcional de los seres vivos y la otra que todos los organismos vivos están formados por células.
9. El origen de la vida sucedió cuando apareció la primera célula.
Es verdadero. Según ciencia actual, la unidad más pequeña de materia que tiene vida es una célula, y sólo las células, o los organismos pluricelulares en los que se organizan, tienen vida.
10. El origen de las primeras células fue un proceso físico químico.
Es verdadero. Aunque la probabilidad de que se formaran y se organizaran moléculas orgánicas para formar las primeras células es muy improbable, hoy se acepta que ocurrió así.
11. Las primeras células aparecieron hace unos 120 millones de años.
Es falso. Se cree que aparecieron hace unos 3500-3800 millones de años.
12. Los lípidos de las membranas necesitan de enzimas para organizarse en bicapas.
Es falso. Los lípidos que forman las membranas se organizan espontáneamente en bicapas lipídicas cuando están en ambientes acuosos.
13. El ARN podría ser un buen candidato para iniciar el proceso de formación de las primeras células.
Es verdadero. De hecho hay una teoría, el mundo ARN, que se basa en sus propiedades de actividad enzimática y autorreplicación por complementariedad de bases para proponerlo como molécula clave en el origen de la célula. La otra teoría es el mundo molecular, que propone que los primeros autorreplicantes fueron sistemas de reacciones químicas.

V F

14. Las células eucariotas se originaron de forma independiente a las células procariotas.
Es falso. De alguna manera, la evolución de las células procariotas dio lugar a las células eucariotas.
15. Las células eucariotas están filogenéticamente más próximas a las arqueas que a las bacterias.
Es verdadero. Las comparaciones de las secuencias de su ADN sitúan a las eucariotas en una de las ramas del árbol filogenético de las arqueas.
16. Las eucariotas se distinguen de las procariotas por poseer núcleo.
Es verdadero. Eucariota significa núcleo verdadero. Pero hay otras características que distinguen a las eucariotas de las procariotas, sobre todo un sistema complejo de compartimentos intracelulares delimitados por membranas.
17. Las células eucariotas son el resultado de la colaboración entre arqueas y bacterias.
Es verdadero. Cuando se analizan los genes de un núcleo de una célula eucariota se detectan muchos genes de origen arqueano, pero también otros muchos de origen bacteriano. Además, las mitocondrias, un orgánulo presente en prácticamente todas las células eucariotas, es claramente de origen bacteriano.
18. La endosimbiosis es el proceso evolutivo que han sufrido mitocondrias y cloroplastos.
Es verdadero. Se propone que antepasados de las alfa-proteobacterias se introdujeron en una célula y evolucionaron hasta las mitocondrias actuales, mientras que antepasados de las actuales cianobacterias también se introdujeron en células que ya tenían mitocondrias y evolucionaron hasta los cloroplastos actuales.
19. Los cloroplastos llevan evolucionando en el interior de las células más tiempo que las mitocondrias.
Es falso. Todas las células eucariotas tienen mitocondrias, pero sólo las plantas y algas fotosintéticas tienen cloroplastos, luego los ancestros de los cloroplastos se incorporaron en células que ya tenían mitocondrias.
20. Los cilios y flagelos también tienen un origen endosimbionte.
Es falso. Hoy en día sólo se consideran como endosimbiontes a mitocondrias y cloroplastos. Las demás estructuras de la célula eucariota se han originado por procesos propios de la célula.

2 Matriz extracelular

V F

1. La matriz extracelular es el contenido iónico que hay fuera de las células.

Es falso. La matriz extracelular es todo el contenido molecular que hay entre las células de los organismos pluricelulares y que está sintetizado por las propias células.

2. El colágeno es la principal proteína de sostén de los tejidos vegetales.

Es falso. Es una proteína que se encuentra en la matriz extracelular de los tejidos animales y que ayuda a contrarrestar fuerzas mecánicas.

3. Las moléculas de colágeno se sintetizan en el interior celular.

Es verdadero. Las moléculas de colágeno se sintetizan en el retículo endoplasmático y se exocitan al exterior celular donde se ensamblan en las fibras o redes de colágeno.

4. Hay muchos tipos de colágeno.

Es verdadero. Hay hasta 46 genes que codifican para cadenas de colágeno que luego se asocian de tres en tres para formar hasta 28 tipos de colágeno que se organizan de diferente forma. La cantidad y tipo de colágeno son diferentes según el tipo de tejidos.

5. Las fibras elásticas sirven para controlar la dimensión de la membrana plasmática de las células.

Es falso. Las fibras elásticas son proteínas estructurales de la matriz extracelular que sirven para controlar el grado de estiramiento de los tejidos y la capacidad para recuperar la forma original tras el estiramiento.

6. Las fibras elásticas con abundantes en las paredes de los vasos sanguíneos.

Es verdadero. En las paredes de las grandes arterias hay muchas fibras elásticas en la matriz extracelular. Estas fibras permite recuperar el diámetro de las arteria tras un dilatación por el bombeo del corazón.

7. Los glicosaminoglicanos son cadenas hechas de parejas repetidas de monosacáridos.

Es verdadero. Están formados por repeticiones de parejas de monosacáridos donde uno de los azúcares tiene un grupo amino (N-acetilgalactosamina o N-acetilglucosamina) y el otro es normalmente la galactosa o el ácido glucurónico.

V F

8. La elastina forma parte de las fibras elásticas.
Es falso. Es un polímero de sacáridos de tipo glicosaminoglicano. Está compuesto por parejas de azúcares formadas por la N-acetil-D-glucosamina y el ácido D-glucurónico, que pueden llegar hasta las 20.000 repeticiones.
9. Un proteoglicano es una molécula formada por una cadena de aminoácidos a la que se unen glicosaminoglicanos.
Es cierto. Un proteoglicano es una molécula compuesta por la unión covalente entre una cadena de aminoácidos y uno o varios glicosaminoglicanos sulfatados.
10. El heparán sulfato es un tipo de ácido hialurónico.
Es falso. El heparán sulfato es un glicosaminoglicano que forma parte de algunos proteoglicanos (cadena de aminoácidos más glicosaminoglicanos unidos covalentemente).
11. La celulosa es un proteína que se encuentra en la pared celular de las plantas.
Es falso. La celulosa es un polímero lineal de glucosa que se encuentra en la pared celular de las plantas.
12. Los proteoglicanos y las glicoproteínas son el mismo tipo de molécula.
Es falso. Los proteoglicanos están formados por una cadena de aminoácidos con glicosaminoglicanos unidos, mientras que las glicoproteínas son proteínas con carbohidratos ramificados que no son glicosaminoglicanos.
13. Las fibronectinas son glicoproteínas que sirven para trabar la matriz extracelular.
Es cierto. Esa es una de sus principales funciones, puesto que tienen dominios que reconocen y se unen a otras moléculas de la matriz extracelular como el colágeno, de la superficie celular o los glicosaminoglicanos.

V F

14. Las lamininas son glicoproteínas abundantes en las láminas basales.
¿Es cierto. Junto con el colágeno tipo IV y otras proteínas y proteoglicanos forman el entramado en forma de red de la lámina basal.
15. Las proteínas matricelulares permiten una mayor cohesión de la matriz extracelular.
Es falso. Son proteínas que relajan la consistencia de la matriz extracelular, por ejemplo, durante el desarrollo embrionario o remodelación de tejidos fisiológica o patológica.
16. Las metaloproteinasas son enzimas que degradan componentes de la matriz extracelular.
Es cierto. Son enzimas que degradan sobre todo proteínas como el colágeno, fibronectinas, etcétera. Son muy activas cuando se dan procesos de remodelación del matriz extracelular.
17. La matriz extracelular de las plantas es la pared celular.
Es cierto. La pared celular cumple la definición de matriz extracelular: moléculas sintetizadas por la células y liberadas a su entorno, donde desarrollan diversas funciones.
18. El principal componente de la matriz extracelular de las plantas es la celulosa.
¿Es cierto. La celulosa son polímeros de glucosa que forman mayoritariamente la pared celular, la matriz extracelular de las plantas.
19. En la matriz extracelular del hueso no existe colágeno.
Es falso. En la matriz extracelular del tejido óseo hay colágeno tipo I, el cual aporta elasticidad y evita que el hueso sea una estructura frágil.
20. El tejido nervioso no tiene matriz extracelular.
Es falso. Los epitelios y el tejido nervioso tienen poca matriz extracelular cuando se comparan con los tejidos conectivos. Además, poseen mayor proporción glicosaminoglicanos y menos de colágeno.

3 Membrana celular

V F

1. La estructura de la membrana y algunas de sus propiedades dependen de sus lípidos.

Es cierto. Poseer una región polar y otra hidrófoba (las cadenas de ácidos grasos) hace que estos lípidos se asocien entre sí de forma espontánea formando bicapas lipídicas como las de las membranas de las células.

2. Las membranas no pueden crear gradientes iónicos porque su región de ácidos grasos impide el paso de dichos iones.

Es falso. El gradiente de iones se establece por las proteínas que sí son capaces de transportar iones de un lugar a otro de la membrana. La parte hidrófoba de los lípidos de membrana los que permiten es mantener el gradiente, puesto que los iones no pueden atravesarla.

3. Los lípidos más abundantes de las membranas son los esfingolípidos.

Es falso. Son los glicerofosfolípidos.

4. La distribución de los distintos tipos de lípidos es diferente según el tipo de membrana de la célula.

Es cierto. Por ejemplo, el colesterol y los esfingolípidos son más frecuentes en la membrana plasmática, y la proporción de las distintas especies de lípidos es diferente en las membranas mitocondriales que en las del retículo endoplasmático.

5. Las proteínas transmembrana son proteínas asociadas a la cara interna de la membrana plasmática.

Es falso. Las proteínas transmembrana son aquellas que están insertas en la propia membrana y que cruzan de lado a lado, es decir, tienen un dominio en cada lado de la membrana y otro dentro de la membrana.

6. La proporción de proteínas en las membranas es normalmente menos de un 10 %.

Es falso. La proporción es aproximadamente un 50 %, pero en algunas como en las membranas que son fundamentalmente aislantes eléctricos, el porcentaje de proteínas puede ser del 20 %, y en otra como la membrana interna de las mitocondrias puede ser del 80 %.

V F

7. Los glúcidos de las membranas están unidos a lípidos y proteínas.
Es cierto. Están unidos químicamente a lípidos formando los glicolípidos y a proteínas formando las glicoproteínas.
8. La mayoría de los glúcidos de la membrana plasmáticas están situados en su superficie interna o citosólica.
Es falso. Están orientados hacia el exterior celular, es decir, en su cara extracelular. Al conjunto de esos lípidos se les llama glicocálix.
9. Que las membranas sean semipermeables quiere decir que unas veces son permeables y otras no.
Es falso. Semipermeable significa que dejan pasar más fácilmente unas moléculas que otras.
10. La fluidez de la membrana permite a las moléculas que la componen moverse lateralmente por la propia membrana.
Es cierto. La fluidez significa que las moléculas que componen la membrana pueden intercambiar posiciones y moverse por la membrana. La grado de fluidez se puede modificar, afectando a propiedades como la permeabilidad. Unas moléculas son más móviles que otras.
11. La asimetría de membrana es la diferente composición molecular entre las dos monocapas lipídicas de una membrana celular.
Es cierto. Las membranas celulares generalmente tienen diferente composición lipídica en las dos monocapas. Esto es claro en la membrana plasmática, donde los esfingolípidos y glucolípidos se localizan en la monocapa externa.
12. Las propiedades de los lípidos pueden sellar grandes roturas de la membrana plasmática.
Es falso. Las grandes roturas de la membrana plasmática se reparan por fusión de compartimentos membranosos internos con ella. Las propiedades de los lípidos son capaces de sellar roturas o poros muy pequeños en la membrana.
13. La mayoría de los lípidos de membrana se sintetizan en los endosomas.
Es falso. Los lípidos de membrana se sintetizan o comienzan a sintetizarse en el retículo endoplasmático liso (excepto algunos propios de mitocondrias y cloroplastos). Estos lípidos son posteriormente modificados en el aparato de Golgi o en las propias membranas de destino.

V F

14. El tráfico vesicular es un mecanismo para repartir y llevar lípidos a muchas membranas de las células.

Es cierto. Prácticamente todos los compartimentos que forman parte del tráfico vesicular reciben sus lípidos transportados por vesículas. Sin embargo, también se transfieren lípidos entre membranas mediante proteínas transportadoras, sobre todo en las zonas de contactos físicos de las membranas de dichos orgánulos.

15. Las bombas de iones sirven para crear gradientes en las membranas celulares.

Es cierto.

16. Los canales son proteínas transmembrana que transportan moléculas orgánicas a través de la membrana.

Es falso. Los canales son proteínas transmembranas que tienen un pasaje de pequeño diámetro que deja pasar iones a su través por difusión pasiva.

17. Las integrinas son moléculas transmembrana que adhieren las células a la matriz extracelular.

Es cierto. Las integrinas son capaces de unirse a diferentes moléculas de la matriz extracelular. La célula puede cambiar su tipo y cantidad de integrinas para modificar su adhesividad a su entorno.

18. La adhesión permite que las células se puedan mover por los tejidos.

Es cierto. Las células no nadan por los tejidos sino que reptan. El desplazamiento por reptación supone que las células tienen que adherirse a la matriz extracelular (sobre todo mediante integrinas) o a otras células (mediante cadherinas, inmunoglobulinas o selectinas).

19. Las uniones estrechas sirven para sellar el espacio intracelular.

Es falso. Sirven para sellar el espacio extracelular.

20. Los desmosomas unen las células a la matriz extracelular.

Es falso. Son complejos de unión a modo de remache que unen células entre sí.

4 El núcleo

V F

1. Algunas células tienen más de un núcleo.

Es cierto. Hay células que pueden tener muchos núcleos, como las células musculares esqueléticas que tienen decenas de ellas.

2. Todas las células tienen localizados sus núcleos en el centro de la célula.

Es falso. Aunque la zona central del citoplasma es una posición común, hay células que los sitúan en la periferia o en uno de los extremos del citoplasma. La mayoría de las células de las plantas tienen su núcleo desplazado por la vacuola.

3. Las células de un organismo presentan núcleos del mismo tamaño.

Es falso. El tamaño nuclear depende del tipo celular, y suele estar relacionado con la compactación de la cromatina.

4. Es cierto. Los núcleos están rodeados de una doble membrana que, junto con los poros nucleares, forma la envuelta nuclear, la cual encierra a la cromatina y el medio en que esta se encuentra, que en conjunto se llaman nucleoplasma.

Es cierto.

5. La envuelta nuclear está formada por una membrana simple que separa nucleoplasma y citoplasma.

Es falso. La envuelta nuclear está formada por dos membranas que separan el nucleoplasma del citoplasma.

6. La lámina nuclear es una capa de proteínas que forma parte de la envuelta nuclear.

Es cierto. La lámina nuclear está formada por unas proteínas llamadas láminas, las cuales forman una red proteica entre la membrana interna de la envuelta nuclear y la cromatina.

7. La envuelta nuclear se desorganiza durante la mitosis de las células animales.

Es cierto. Las células animales tienen una mitosis de tipo abierta, es decir, exponen sus cromosomas a los microtúbulos del citoplasma. Ello sólo puede ocurrir si hay desorganización de la envuelta nuclear.

V F

8. La posición del núcleo en las células animales viene determinada por la interacción de la envuelta nuclear y el citoesqueleto.

Es cierto. En la envuelta nuclear se encuentran proteínas que interaccionan tanto con la lámina nuclear, el armazón de la envuelta nuclear, con el citoesqueleto de la célula. Es el citoesqueleto el que determina la posición del núcleo en la mayoría de las células animales.

9. Los poros nucleares son estructuras que comunican el nucleoplasma con el citoplasma.

Es cierto. Los poros nucleares son complejos proteicos que forman canales que comunican directamente el nucleoplasma con el citoplasma. Pero la mayoría de las moléculas tienen que ser previamente reconocidas para ser transportadas a través de los poros nucleares.

10. En la envuelta nuclear suele haber de 20 a 30 poros nucleares.

Es falso. Suele haber unos 3000 a 4000 poros nucleares por núcleo.

11. Las proteínas que forman los poros nucleares se denominan nucleoporinas.

Es cierto. Se organizan de forma que el poro nuclear tiene forma de octágono.

12. Las importinas y exportinas son proteínas que forman parte de los poros nucleares.

Es falso. Estas proteínas sirven para reconocer a las moléculas que pueden ser transportadas a través de los poros nucleares. Las importinas reconocen proteínas que tienen que ser importadas al núcleo y las exportinas a moléculas que tienen que ser sacadas del núcleo.

13. Uno de los componentes de la cromatina es el ADN.

Es cierto. La cromatina es el ADN y sus proteínas asociadas, sobre todo histonas. Se suele hablar de cromatina en el núcleo en interfase.

14. El ADN está formado por 5 bases nucleotídicas.

Es falso. Está formado por 4 bases: adenina (A) y guanina (G), y dos pirimidínicas: timina (T) y citosina (C).

V F

15. La eucrotamina es cromatina altamente condensada.

Es falso. La eucromatina es cromatina poco condensada, por lo que aparece en el núcleo como regiones claras, tanto en tinciones generales observadas al microscopio óptico, como cuando se observa con el microscopio electrónico. La cromatina condensada se llama heterocromatina.

16. La cromatina de los diferentes cromosomas no se mezcla aleatoriamente entre sí.

Es cierto. La cromatina de los distintos cromosomas ocupan territorios distintos en el núcleo y sólo hay un cierto grado de solapamiento en los bordes de dichos territorios.

17. El nucléolo es un segundo núcleo más pequeño que tienen algunas células.

Es falso. El nucléolo es una estructura densa en el interior del núcleo, y visible con el microscopio óptico, relacionada con la síntesis de ARN ribosómico y ensamblaje de las subunidades ribosómicas.

18. Las proteínas que forman parte de las subunidades ribosómicas se sintetizan en el nucléolo.

Es falso. Estas proteínas se sintetizan en el citosol y tienen que entrar en el núcleo, dirigirse al nucléolo, y allí asociarse con los ARN ribosómicos para formar las subunidades ribosómicas.

19. En el nucléolo se sintetiza el ARN pre-ribosómico 45S.

Es cierto. Se sintetiza en forma de precursor que al procesarse da como resultado los ARN ribosómicos 5.8S, 28S y 18S.

20. El nucléolo está dividido en regiones.

Es cierto. Está formado por un centro fibrilar donde está el ADN con los genes para el ARN pre-ribosómico 45S, un componente fibrilar denso donde se transcribe el ARN pre-ribosómico 45S, y un componente granular donde se ensamblan los ARN ribosómicos con las proteínas ribosómicas y forman así las dos subunidades ribosómicas.

5 Tráfico vesicular

V F

1. El tráfico vesicular es la comunicación entre compartimentos celulares mediado por vesículas.

Es cierto. Muchos orgánulos celulares, además de la membrana plasmática, están conectados mediante vesículas que transportan moléculas para ser secretadas degradadas, así como otras para el buen funcionamiento de dichos compartimentos.

2. Las dos grandes rutas del tráfico vesicular son la ruta secretora y la endocítica.

Es cierto. La ruta secretora empieza en el retículo endoplasmático y termina en la membrana plasmática. La ruta endocítica empieza en la membrana plasmática y termina en los lisosomas.

3. El retículo endoplasmático es el principal centro de síntesis de proteínas de membrana.

Es cierto. En las membranas del retículo se sintetizan la mayoría de las proteínas de membrana: las transmembrana, las asociadas a una monocapa y las unidas covalentemente a lípidos de membrana.

4. El retículo endoplasmático se concentra en torno al núcleo.

Es falso. Como su nombre indica el retículo endoplasmático es una estructura reticular que se extiende por todo el citoplasma de la célula, siendo frecuente en las proximidades de la membrana plasmática. Es el orgánulo más extenso de la célula, muy desarrollado en las células secretoras.

5. El retículo endoplasmático liso y el rugoso son dos dominios del retículo endoplasmático.

Es cierto. El retículo endoplasmático es un orgánulo muy grande con tres dominios: el rugoso, el liso y la envuelta nuclear.

6. El aparato de Golgi participa en la vía secretora del tráfico vesicular.

Es cierto. Recibe las proteínas y lípidos del retículo endoplasmático, los modifica, y los envía en vesículas a la membrana plasmática. El contenido de esas vesículas se libera al exterior celular.

V F

7. El aparato de Golgi es una estructura polarizada.

Es cierto. Tiene un dominio cis, por donde recibe el material del retículo endoplasmático, y un dominio trans, desde donde salen vesículas a la membrana plasmática y a los endosomas.

8. El aparato de Golgi es un centro de glicosidación.

Es cierto. En este orgánulo se modifican los glúcidos de las glicoproteínas y glicolípidos y es un centro para la producción de proteoglicanos y carbohidratos de la pared celular.

9. La exocitosis es la comunicación que hay entre el aparato de Golgi y los endosomas.

Es falso. La exocitosis es el proceso de fusión de vesículas con la membrana plasmática. Estas vesículas vienen desde el aparato de Golgi y desde los endosomas.

10. La secreción regulada es un tipo de exocitosis.

Es cierto. La secreción regulada es la fusión de vesículas con la membrana plasmática tras recibir la célula un señal que se traduce en un aumento intracelular de calcio. Este tipo de exocitosis se da en células especializadas en la secreción. El otro tipo de secreción es el constitutivo, el cual ocurre por defecto en todas las células.

11. La endocitosis es la entrada de moléculas externas a la células mediada por transportadores de membrana.

Es falso. Es la endocitosis es la incorporación de moléculas a la célula englobadas en vesículas o compartimentos membranosos más grandes.

12. La macropinocitosis es una fagocitosis donde se incorporan material de dimensiones mayores.

Es falso. La macropinocitosis es un tipo de endocitosis donde se incorpora a la célula mucho material de forma inespecífica, mientras que a fagocitosis es un proceso de incorporación de partículas externas de forma específica.

13. Los endosomas son orgánulos que participan en la vía degradativa.

Es cierto. Las moléculas captadas exeternamente por endocitosis son transferidas a los endosomas y desde aquí se envían a los lisosomas para su degradación.

V F

14. Los cuerpos multivesiculares son un tipo de endosoma.

Es cierto. Se sitúan entre los endosomas tempranos y los endosomas tardíos / lisosomas en la ruta degradativa.

15. Los lisosomas son orgánulos para la degradación de moléculas.

Es cierto. Son compartimentos que contienen muchos tipos de enzimas degradativas que descomponen moléculas que han sido incorporadas por endocitosis o también moléculas de la propia célula mediante autofagia.

16. Los lisosomas necesitan ambientes con pH muy alto en su interior para llevar a cabo sus procesos digestivos.

Es falso. El interior de los lisosomas es ácido, en torno a 5, que es el óptimo para que trabajen las hidrolasas ácidas. Este pH se consigue mediante bombas de protones que poseen en sus membranas.

17. En las células vegetales no hay exocitosis.

Es falso. La mayor parte de las moléculas que forman la pared celular, excluida la celulosa, se liberan por exocitosis. Sin embargo, la endocitosis es más reducida que en las células animales.

18. La vacuola es un orgánulo importante en el tráfico vesicular de las células de las plantas.

Es cierto. La vacuola es un orgánulo fundamental puesto que es un destino final de la ruta endocítica y también de gran parte de las vesículas liberadas por el aparato de Golgi.

19. La vacuola es el orgánulo más grande de las células vegetales diferenciadas.

Es cierto. Puede llegar a ocupar el 80 % del citoplasma celular.

20. Una de las funciones de las vacuolas es proporcionar presión osmótica a las células vegetales.

Es cierto. Las vacuolas almacenan agua e iones y permiten regular la turgencia, presión hídrica, de la célula captando o liberando agua.

6 Otros orgánulos, no vesicular

V F

1. Todos los orgánulos de una célula están comunicados entre sí mediante vesículas.

Es falso. Hay algunos orgánulos que no se comunican con otros orgánulos mediante vesículas como los peroxisomas, las gotas de grasa, los lisosomas, y los cloroplastos. Las mitocondrias parecen emitir vesículas pero no parece que sea con propósito de comunicación con otros orgánulos.

2. Algunos orgánulos pueden intercambiar moléculas entre sí gracias a que sus membranas se aproximan mucho.

Es cierto. A estos lugares de mucha proximidad entre membranas de diferentes compartimentos celulares se les llama zonas de contacto de membrana, y esa proximidad les permite intercambiar moléculas mediado por proteínas interpuestas.

3. Los peroxisomas son orgánulos rodeados de una doble membrana.

Es falso. Sólo los plastos y las mitocondrias están rodeados por una doble membrana.

4. Los peroxisomas se originan en el retículo endoplasmático y en las mitocondrias.

Es cierto. Se originan por vesículas que se forman en estos dos orgánulos, aunque también pueden aparecer peroxisomas nuevos por estrangulamiento a partir de otros ya existentes.

5. La función de los peroxisomas es sobre todo metabólica.

Es cierto. Los peroxisomas participan en diversas vías metabólicas, como la degradación de ácidos grasos, que realizan en cooperación con otros compartimentos celulares.

6. Los peroxisomas se comunican con otros orgánulos mediante vesículas.

Es falso. Los peroxisomas no forma vesículas. Las enzimas que poseen las adquieren mediante zonas de contacto entre membranas de otros compartimentos celulares o desde el citosol moléculas que pueden cruzar su membrana.

7. Las crestas mitocondriales son expansiones de membrana mitocondrial externa.

Es falso. Son expansiones hacia dentro, hacia la matriz mitocondrial, de la membrana mitocondrial interna.

V F

8. Las mitocondrias tienen ADN.

Es cierto. Por su pasado bacteriano, y tras un largo periodo de endosimbiosis, las mitocondrias conservan una parte del ADN ancestral modificado por la evolución.

9. En las mitocondrias se produce ATP.

Es cierto. Las mitocondrias son centrales energéticas para la células puesto que producen por fosforilación oxidativa la mayor parte del ATP celular.

10. Los plastos son orgánulos que aparecen en las células de las plantas.

Es cierto. Son orgánulos con doble membrana y también poseen membranas internas. Hay diferentes tipos como por ejemplo los amiloplastos o los cloroplastos.

11. Hay plastos especializados en almacenar almidón.

Es cierto. Son los amiloplastos, y son muy abundantes en células de especies como la patata.

12. Los cloroplastos son un tipo de leucoplasto.

Es falso. Son un tipo de cromoplasto.

13. Los tilacoides son invaginaciones de la membrana interna de los cloroplastos.

Es falso. Los tilacoides son cisternas y tubos situados en el estroma de los cloroplastos, pero son independientes de su membrana interna.

14. La fase lumínica de la fotosíntesis se da en la membrana de los tilacoides de los cloroplastos.

Es cierto. En esa membrana se sitúan tanto los complejos fotosintéticos I y II, con las membranas de clorofila, como las ATPasas que sintetizan el ATP.

V F

15. Los cloroplastos tienen todos los genes que necesitan en sus cromosomas circulares.
Es falso. En el ADN de los cloroplastos sólo hay unos 250 genes que codifican para una pequeña proporción de todas las proteínas que necesita el cloroplasto. El resto de esas proteínas se codifica por genes situados en el núcleo.
16. Los lípidos se almacenan en unos orgánulos llamados peroxisomas.
Es falso. Se almacenan en las gotas de lípidos.
17. Las células especializadas en almacenar lípidos son los adipocitos.
Es cierto. Son células que tienen gotas de lípidos muy grandes y que ocupan casi todo el contenido celular.
18. Las gotas de lípidos están rodeados por una doble membrana.
Es falso. Está rodeada por una monocapa lipídica con los ácidos grasos orientados hacia los lípidos almacenados.
19. Las gotas de lípidos se originan desde los endosomas.
Es falso. Se originan desde el retículo endoplasmático.
20. Los proplastos son plastos que almacenan lípidos.
Es falso. Los proplastos son un tipo de plasto indiferenciado a partir de los cuales se pueden diferenciar todos los demás tipos de plastos.

7 Citoesqueleto

V F

1. El citosol es una especie de gel acuoso con muchas moléculas disueltas.

Es cierto. El citosol, que es el citoplasma sin los orgánulos, es una solución acuosa con una alta concentración de moléculas, sobre todo iones y proteínas, tamponada a pH 7.

2. El citoesqueleto celular son proteínas que se ensamblan en forma de filamentos.

Es cierto. Los tres componentes del citoesqueleto son los filamentos de actina, los filamentos intermedios y los microtúbulos, que son estructuras largas y filamentosas.

3. Los componentes del citoesqueleto están formados por proteínas que forman enlaces químicos entre ellas.

Es falso. Los filamentos del citoesqueleto están formados por unidades que se ensamblan en filamentos, pero no forman enlaces covalentes (químicos) entre ellas sino que se asocian por enlaces químicos, lo que permite a estos filamentos polimerizar (crecer) y despolimerizar (decrecer) con mucha facilidad.

4. Los filamentos de actina son componentes del citoesqueleto.

Es verdadero. Los tres elementos del citoesqueleto: microtúbulos, filamentos de actina y filamentos intermedios, son estructuras filamentosas formadas por subunidades proteicas.

5. Los filamentos de actina están formados por dímeros de alfa-beta actina.

Es falso. Están formados por la polimerización de la molécula actina.

6. Los filamentos de actina son tan estáticos como los filamentos intermedios.

Es falso. Son el elemento más dinámico del citoesqueleto. Es decir, están constantemente creándose y destruyéndose.

7. Los filamentos de actina pueden formarse espontáneamente en el citoplasma.

Es falso. Las proteínas de actina libres necesitan de la participación de otras moléculas como la formina y los complejos Arp2/3 para asociarse y formar un filamento nuevo.

V F

8. La complejidad en la organización de los entramados de filamentos de actina se consigue gracias a proteínas asociadas.

Es cierto. La disposición individual, haces o redes, y su localización en la célula, así como su interacción con otros elementos celulares, depende de una gran cantidad de proteínas que se asocian a los filamentos de actina y condicionan su comportamiento.

9. La miosina es una proteína motora asociada a los filamentos de actina.

Es cierto. Esta proteína puede arrastrar cargas a lo largo de los filamentos de actina. En el músculo la asociación de la miosina tipo II y los filamentos de actina produce la contracción muscular.

10. Los microtúbulos son componentes del citoesqueleto formados por trímeros de tubulina.

Es falso. Están formados por dímeros de tubulina.

11. La inestabilidad dinámica de los microtúbulos es una característica que hace que el extremo más esté en constante polimerización y despolimerización.

Es cierto. Esto ocurre en los extremos más libres de los microtúbulos.

12. Los microtúbulos nuclean y crecen a partir de los ribosomas libres.

Es falso. Lo hacen desde moldes formados por anillos de gamma-tubulina, que se encuentran en estructuras llamadas MTOCs o centros organizadores de microtúbulos.

13. Los microtúbulos interactúan con proteínas motoras que transportan cargas a lo largo del microtúbulo.

Es cierto. Las proteínas motoras asociadas a los microtúbulos son las dineínas, que transportan cargas hacia el extremo menos, y las kinesinas, que transportan cargas hacia el extremo más.

V F

14. El huso mitótico está formado por filamentos intermedios.
Es falso. Está formado por microtúbulos.
15. Los cilios y flagelos están formados por filamentos de actina.
Es falso. Están formados por microtúbulos organizados según el patrón 9 pares periféricos y un par central. Estos 20 microtúbulos, junto con otras proteínas, forman el axonema o esqueleto de cilios y flagelos.
16. La principal misión de los filamentos intermedios es resistir tensiones mecánicas.
Es cierto. Los filamentos intermedios forman un entramado intracelular que se ancla a las moléculas de adhesión de la membrana plasmática y actúan a modo de cables de resistencia mecánica.
17. La lámina nuclear está formada por filamentos intermedios.
Es cierto. La lamina nuclear, situada bajo la envuelta nuclear, está formada por las proteínas llamadas láminas que pertenecen a la familia de los filamentos intermedios. Su función es mantener la forma y organización nuclear.
18. Al igual que los filamentos de actina o los microtúbulos, hay un tipo de filamento intermedio.
Es falso. Hay varios tipos de filamentos intermedios que varían en el tipo de proteína que los forman. Así, están los filamentos de queratina, vimentina, neurofilamentos, etcétera.
19. Las queratinas son un tipo de filamento intermedio.
Es cierto. Son filamentos intermedios presentes en la epidermis.
20. Los filamentos intermedios polimerizan y despolimerizan constantemente.
Es falso. Los filamentos intermedios son mucho más estables que los filamentos de actina y los microtúbulos. Sin embargo, la célula puede reorganizar su entramado de filamentos intermedios bajo algunas circunstancias, por ejemplo, durante la división celular.

8 Ciclo celular

V F

1. El ciclo celular es lo que pasa en la vida de una célula desde que nace hasta que muere.

Es falso. El ciclo celular es lo que pasa en las células que están proliferando, desde que nacen hasta que se vuelven a dividir.

2. Las fases del ciclo celular son G2, G1, S y M.

Es cierto. Aunque el orden correcto es G1, S, G1 y M.

3. Tras una división, las células hijas aparecen al principio fase S.

Es falso. Lo hacen en la fase G1, que comienza tras la división o mitosis.

4. En la fase G1 se decide si las células siguen proliferando (dividiéndose) o abandonan el ciclo celular.

Es cierto. Las células hijas reciben mucha información, tanto interna como externa, que condiciona el avance del ciclo celular hasta la siguiente fase, la fase S, donde se duplica el ADN.

5. La diferenciación celular se produce cuando las células salen del ciclo celular en la fase G1.

Es cierto. Cuando una célula va a realizar una función en el organismo (se diferencia) detiene actividad proliferativa en la fase G1 y entra en proceso de diferenciación. También las células que sufren apoptosis, senescencia, o quiescencia, abandonan el ciclo celular en la fase G1.

6. Un punto de control es donde las moléculas del ciclo celular se detienen.

Es falso. Es un momento del ciclo celular donde se dan una serie de complejos moleculares que detendrán el avance del ciclo celular si no se dan las condiciones adecuadas para la proliferación celular.

7. Las quinasas dependientes de ciclinas regulan el avance del ciclo celular en G1.

Es cierto. De hecho, las quinasas dependientes de ciclinas regulan el avance del ciclo celular en todas las fases del ciclo celular. En G1 hay al menos dos quinasas dependientes de ciclinas, la CDK2 y la CDK4.

V F

8. La replicación del ADN se da en la fase G1.

Es falso. La replicación del ADN se da en la fase S (de síntesis), que empieza tras finalizar la fase G1.

9. EL ADN de una célula eucariota tiene un punto concreto desde donde empieza la replicación de todo el ADN.

Es falso. En el ADN de las células eucariotas hay numerosos orígenes de replicación, desde los cuales se comienza la replicación del ADN. Este copiado en paralelo en muchos sitios a la vez permite que se consiga una copia del ADN en mucho menos tiempo.

10. La enzima que copia el ADN se llaman DNA polimerasa.

Es cierto. En concreto la ADN polimerasa III es la encargada de realizar la mayor parte de la replicación del ADN.

11. La replicación del ADN es semiconservativa, es decir, cada célula hija se llevará una cadena vieja y una de nueva síntesis, tras cada división celular.

Es cierto. Esto es debido a que la replicación, copia, del ADN necesita un molde para sintetizar una nueva cadena. Así, al abrirse la doble hélice de ADN se exponen las dos cadenas sobre las que respectivamente se sintetizará una nueva cadena complementaria. Se dice que es semiconservativa porque cada nueva doble hélice llevará una cadena de la célula madre y otra recién sintetizada.

12. La fase G2 condiciona la entrada en la fase M.

Es cierto. La fase G2 es anterior a la fase M. Durante la fase G2 se comprueba que la célula está preparado para entrar en fase M: moléculas necesarias para la fase M, no hay errores graves tras la replicación, etcétera.

13. La fase M es la parte del ciclo celular donde se produce la división de la célula.

Es cierto. En la fase M se dan la mitosis o endesanciación y segregación de los cromosomas, y la citocinesis o la separación de los citoplasmas, y por tanto la formación de dos células hijas.

14. En la mayoría de la células, la duración de la fase G2 es tan larga como la G1.

Es falso. En general, la mayoría de las células que proliferan tienen la fase G1 más larga que la fase G2. Sólo algunas células como los blastómeros del embrión y las células tumorales tienen una G1 muy corta.

V F

15. La fase del ciclo celular M es en la que se producen las dos células hijas.

Es cierto. En la fase M se da la mitosis o segregación de cromosomas y la citocinesis o la separación del citoplasma en dos.

16. El huso mitótico se forma durante las fases S y G₂.

Es falso. Se forma durante la fase M.

17. La profase es una subfase de la fase G₁.

Es falso. La profase es la primera etapa de la fase M.

18. Los cromosomas se alinean en la placa ecuatorial durante la metafase.

Es cierto. Los microtúbulos del huso se unen a los cromosomas y tiran de ellos hasta alinearlos en una zona intermedia entre los dos polos del huso, la placa ecuatorial. Esto ocurre durante la metafase.

19. La citocinesis se produce entre la fase G₂ y la M.

Es falso. La citocinesis se produce durante la fase M y a la vez que la mitosis.

20. El surco de escisión mediado por los filamentos de actina produce la citocinesis en las células de las plantas.

Es falso. En las plantas no hay surco de escisión. Los dos citoplasmas de las células hijas se separan por la formación de una nueva pared celular.

9 Meiosis

V F

- La meiosis es un proceso de división de las células somáticas.
Es falso. La meiosis se da en las células germinales.
- La gametogénesis es una parte de la meiosis.
Es falso. La gametogénesis es el proceso de formación de los gametos, que incluye la meiosis y la diferenciación celular.
- Las células germinales tienen dos copias de todos sus cromosomas: una de la madre y otra del padre.
Es cierto. Esto es así porque un nuevo organismo se produce tras la fusión de dos gametos, uno de la madre y el otro del padre, cada uno con un juego de cromosomas.
- Los cromosomas que aportan el padre y la madre no son idénticos.
Es cierto. Los cromosomas que aportan la madre y el padre durante la fecundación no son idénticos sino homólogos, es decir, poseen los mismos genes pero no tienen exactamente la misma secuencia.
- Diploide significa que un gen tiene una copia en el cromosoma materno y otro en el paterno.
Es cierto. Todas las células somáticas y todas las germinales son diploides. Sólo los gametos son haploides.
- Durante la meiosis se reduce el número de cromosomas a la mitad.
Es cierto. La meiosis supone la conversión de una célula diploide en gametos haploides.
- Tras la primera división meiótica hay una duplicación de los cromosomas para que se puedan producir 4 células haploides o gametos.
Es falso. La replicación del ADN se produce justo ante de la entrada en meiosis.

V F

8. La recombinación es un proceso meiótico en el cual células próximas intercambian segmentos de cromosomas.

Es falso. La recombinación meiótica es un intercambio de segmentos de cromosomas entre cromosomas homólogos de una misma célula.

9. La recombinación supone que algunos cromosomas tendrán genes de la madre y del padre.

Es cierto. Al intercambiar segmentos entre cromosomas homólogos, los cromosomas resultantes tendrán genes de ambos progenitores.

10. Los alelos son variantes cromosómicas entre individuos de una misma especie.

Es falso. Un alelo es una variante de un mismo gen. Es decir, un mismo gen puede tener pequeñas diferencias en su secuencia de nucleótidos y aun así codificar para la misma proteína. Cada una de estas variantes se llama alelo. En una población de individuos puede haber muchos alelos para un mismo gen.

11. La meiosis se da uno de los componentes de la pareja que se va a reproducir.

Es falso. Se da en los dos. Se necesitan los dos tipos de gametos, masculino y femenino, los cuales son haploides.

12. La recombinación se da entre cromosomas homólogos.

Es cierto. Las porciones de cromosomas que se intercambian lo hacen entre cromosomas homólogos.

13. La meiosis tiene una división meiótica con segregación de cromosomas. Así una célula diploide se convierte en haploide.

Es falso. Hay dos divisiones meióticas porque justo antes de entrar en meiosis las células germinales replican su ADN, luego se necesitan dos divisiones para conseguir células haploides.

14. Leptotene es una fase de la meiosis.

Es cierto. Es una fase de la profase meiótica.

V F

15. La recombinación se produce en la metafase II
Es falso. Se produce en la profase I.
16. Una célula germinal se puede dividir por mitosis.
Es cierto. Pueden dividirse por mitosis para incrementar su número y así producir posteriormente mayor número de gametos.
17. La meiosis se produce en varios órganos de los animales.
Es falso. Se produce en las gónadas, que es donde están las células germinales.
18. La meiosis que da lugar a los espermatozoides tiene las mismas etapas que las de la que da lugar a los óvulos.
Es cierto. Todas las meiosis, independientemente del género y de la especie, tiene las mismas etapas.
19. Los cromosomas se separan en las divisiones meióticas I y II movidos por los microtúbulos.
Es cierto.
20. Las plantas se pueden reproducir sin necesidad de procesos meióticos.
Es cierto. Las plantas se pueden reproducir por esquejes o reproducción somática. Pero también lo hacen por reproducción sexual que conlleva la meiosis.