

BIOLOGÍA – Ficha 15

EJERCICIOS DE EXÁMENES RESUELTOS PARA ESTUDIAR

Examen del 2016

INSTRUCCIONES: Se deberá responder a un máximo de cinco preguntas entre las ocho propuestas. Cada pregunta se puntuará con un máximo de dos puntos

PRIMERA CUESTIÓN:

Indica la naturaleza química y la función principal de las siguientes macromoléculas:

- a) RNA mensajero
- b) Celulosa
- c) Actina
- d) Colesterol

(0,5 puntos por apartado)

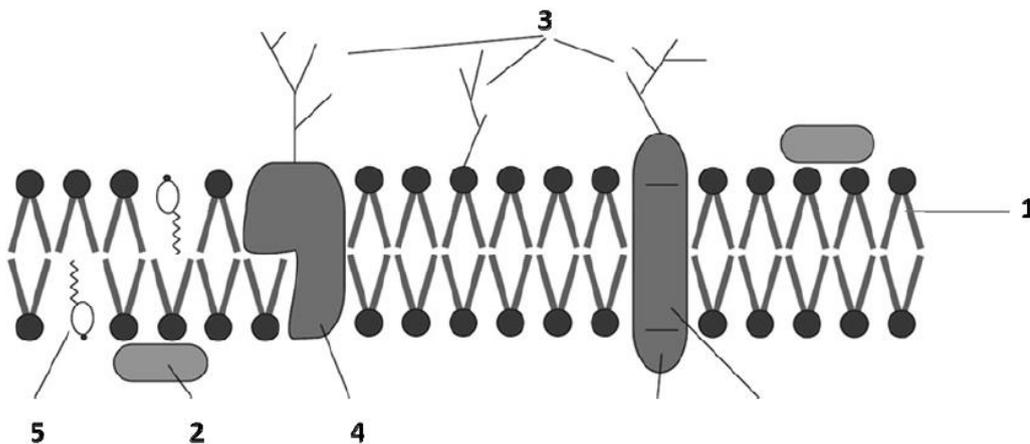
SEGUNDA CUESTIÓN:

Indica la estructura u orgánulo celular al que hace referencia cada una de las siguientes frases (0,4 puntos por apartado):

- a) Está constituida por una bicapa lipídica asociada con moléculas de proteínas, formando la estructura de mosaico fluido.
- b) Estructura formada por dos centriolos dispuestos perpendicularmente entre sí.
- c) Su función consiste en ser el orgánulo lector del RNA mensajero, con órdenes de ensamblar los aminoácidos que formarán la proteína.
- d) Formado por una estructura de sacos aplanados o cisternas (dictiosoma) acompañados de vesículas de secreción.
- e) Orgánulo celular que se encarga de la obtención de la energía mediante la respiración celular, proceso de oxidación en el que intervienen las ATP sintasas.

TERCERA CUESTIÓN:

Nombra las moléculas de la membrana señaladas por números (1 punto). Cita cuatro funciones de las proteínas de membrana (1 punto).



CUARTA CUESTIÓN:

Cita al menos cuatro propiedades de las enzimas (1 punto). ¿Qué es una coenzima y qué es un cofactor? (1 punto).

QUINTA CUESTIÓN:

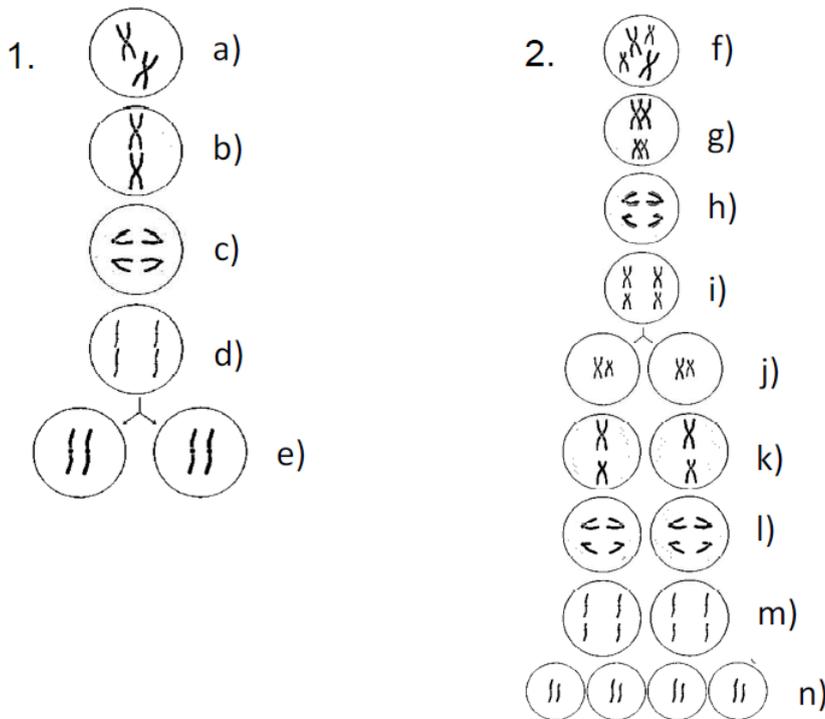
Diferencias entre respiración aerobia y fermentación (1 punto). ¿Cuál de los dos procesos anteriores produciría mayor energía a partir de una molécula de glucosa? Explícalo razonadamente (1 punto).

SEXTA CUESTIÓN:

Explica brevemente en qué consiste la fase luminosa de la fotosíntesis (1 punto). Explica los motivos por los que la fotosíntesis es importante para los seres vivos (1 punto).

SEPTIMA CUESTION:

Identifica los tipos de división celular que ves en la imagen y nombra las distintas fases (1,5 puntos). Indica el grado de ploidía (n, 2n, etc.) en cada una de las fases (0,5 puntos).



OCTAVA CUESTIÓN:

Responde a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué es la transcripción y dónde tiene lugar? (0,5 puntos)
- b) ¿A qué llamamos traducción? ¿En qué lugar de la célula se produce? (0,5 puntos).
- c) ¿Qué moléculas y estructuras celulares están implicadas en el proceso de la traducción? (1 punto).

SOLUCIONES

PRIMERA CUESTIÓN:

Indica la naturaleza química y la función principal de las siguientes macromoléculas:

- a) RNA mensajero
- b) Celulosa
- c) Actina
- d) Colesterol

(0,5 puntos por apartado)

a) Tipo de ARN que se encuentra en las células. Es el encargado de transportar la información genética recogida del ADN (ácido desoxirribonucleico) hasta los ribosomas que traducen esta información para sintetizar las proteínas necesarias. Va desde el ADN en el núcleo de la célula al citoplasma donde se elaboran las proteínas. También se llama ARNm..

b) Es un polisacárido compuesto exclusivamente de moléculas de glucosa; es pues un homopolisacárido (compuesto por un solo tipo de monosacárido). Es la biomolécula orgánica más abundante ya que forma la mayor parte de la biomasa terrestre, se encuentra en las paredes de las células de las plantas. La celulosa es un polisacárido estructural en las plantas ya que forma parte de los tejidos de sostén.

c) La actina es una proteína del citosol que forma microfilamentos. En los eucariotas, la actina es una de las proteínas más abundantes. Esta proteína, junto a los filamentos intermedios y los microtúbulos, forma el citoesqueleto, cuya función principal es la movilidad de la célula, el mantenimiento de la forma celular, la división celular y el movimiento de organelas en plantas, hongos y animales.

d) El colesterol es un lípido esteroide que forma parte indispensable de la estructura de las membranas de las células, condicionando su permeabilidad. El organismo necesita una cantidad adecuada del mismo para funcionar adecuadamente. Sin embargo, el exceso en la sangre unido a otras moléculas y sustancias puede provocar que se deposite en las arterias dando lugar a placas. Esto puede provocar que las arterias se estrechen y/o se obstruyan. Además, si los niveles de colesterol en sangre son elevados puede aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas. El colesterol desempeña un papel imprescindible en el organismo. Sus principales funciones son:

Precursor de las hormonas sexuales: interviene en los precursores de la progesterona, los estrógenos y la testosterona.

Estructural: Es uno de los componentes clave de las membranas plasmáticas presentes en las células animales. En la membrana citoplasmática, por ejemplo, participa en la fluidez al regular las propiedades físico-químicas. En las membranas subcelulares se encuentra en una cantidad mínima.

Precursor de las sales biliares: Estas sales representan la vía principal para la excreción del colesterol corporal y juegan un papel imprescindible en la absorción de algunos nutrientes grasos.

Precursor de las hormonas corticoesteroidales, como la aldosterona y el cortisol.

Impulsor de la vitamina D: esta vitamina es clave para la formación normal de los dientes y de los huesos y para la absorción del calcio a nivel intestinal.

SEGUNDA CUESTIÓN:

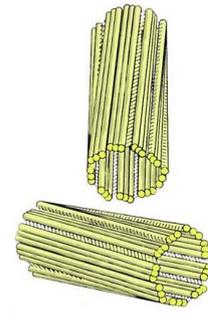
Indica la estructura u orgánulo celular al que hace referencia cada una de las siguientes frases (0,4 puntos por apartado):

- a) Está constituida por una bicapa lipídica asociada con moléculas de proteínas, formando la estructura de mosaico fluido.
- b) Estructura formada por dos centriolos dispuestos perpendicularmente entre sí.
- c) Su función consiste en ser el orgánulo lector del RNA mensajero, con órdenes de ensamblar los aminoácidos que formarán la proteína.
- d) Formado por una estructura de sacos aplanados o cisternas (dictiosoma) acompañados de vesículas de secreción.
- e) Orgánulo celular que se encarga de la obtención de la energía mediante la respiración celular, proceso de oxidación en el que intervienen las ATP sintasas.

a) La membrana plasmática es una delgada lámina que envuelve a la célula y la separa del medio externo. Puede variar su forma permitiendo movimientos y desplazamientos de la célula. Su estructura es igual en todas las células y en todos los orgánulos citoplasmáticos, por lo que se llama membrana unitaria. Según Singer y Nicholson (1972) es una bicapa lipídica,

asociada con moléculas de proteínas, formando la estructura de mosaico fluido. Posee una composición química de 52% de proteínas, 40% de lípidos y 8% de azúcares. La función es fundamentalmente mantener estable el medio intracelular, regulando el paso de agua, moléculas y elementos, mantener la diferencia de potencial iónico, haciendo que el medio interno esté cargado negativamente y realizar los procesos endocitosis y exocitosis..

b) El centrosoma o centro celular es exclusivo de células animales. Está próximo al núcleo y es considerado como un centro organizador de microtúbulos. La estructura consta de una zona interior donde aparece el diplosoma, formado por dos centriolos dispuestos perpendicularmente entre sí. Este diplosoma está inmerso en un material pericentriolar que es el centro organizador de microtúbulos. Así en él se disponen microtúbulos que parten radialmente y que se llaman aster. Cada centriolo consta de 9 grupos de 3 microtúbulos que forman un cilindro. Este cilindro se mantiene gracias a unas proteínas que unen los tripletes. Su función es organizar los microtúbulos. él se derivan estructuras de movimiento como cilios y flagelos y forma el huso acromático que facilita la separación de las cromátidas en la mitosis.



de

De

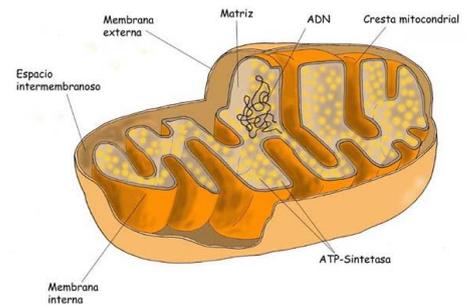
c) Los Ribosomas. Los ribosomas son estructuras globulares, carentes de membrana. Están formados químicamente por varias proteínas asociadas a ARN ribosómico procedente del nucléolo. Pueden encontrarse libres en el citoplasma o adheridos a las membranas del retículo endoplasmático. Unas proteínas (riboforinas) sirven de nexo entre ambas estructuras. Su estructura es sencilla: dos subunidades (una mayor o otra menor) de diferente coeficiente de sedimentación. Su función consiste únicamente en ser el orgánulo lector del ARN mensajero, con órdenes de ensamblar los aminoácidos que formarán la proteína. Son orgánulos sintetizadores de proteínas.

d) El aparato de Golgi es un orgánulo presente en todas las células eucariotas. Pertenece al sistema de endomembranas. Está formado por unos 80 dictiosomas y estos dictiosomas están compuestos por 40 o 60 sáculos (cisternas) aplanados y rodeados de membrana que se encuentran apilados unos encima de otros, y cuya función es completar la fabricación de algunas proteínas. Funciona como una planta empaquetadora, modificando vesículas del retículo endoplasmático rugoso. El material nuevo de las membranas se forma en varias cisternas del aparato de Golgi. Dentro de las funciones que posee el aparato de Golgi se encuentran la glicosilación de proteínas, selección, destinación, glicosilación de lípidos, almacenamiento y distribución de lisosomas, al igual que los peroxisomas, que son vesículas de secreción de sustancias

También podría ser el **Retículo Endoplasmático**. El retículo endoplasmático es un sistema membranoso cuya estructura consiste en una red de sáculos aplanados o cisternas, sáculos globosos o vesículas y túbulos sinuosos que se extienden por todo el citoplasma y comunican con la membrana nuclear externa. Dentro de esos sacos aplanados existe un espacio llamado lúmen que almacena las sustancias. Existen dos clases de retículo endoplasmático: R.E. rugoso (con ribosomas adheridos) y R.E. liso (libres de ribosomas asociados). Su función primordial es la síntesis de proteínas, la síntesis de lípidos constituyentes de membrana y la participación en procesos de detoxificación de la célula.

e) Mitocondrias. Las mitocondrias son orgánulos celulares que se encargan de la obtención de la energía mediante la respiración celular, proceso de oxidación en el que intervienen las ATP sintetasas. La energía obtenida se guarda en forma de ATP. Es un orgánulo común a células animales y vegetales.

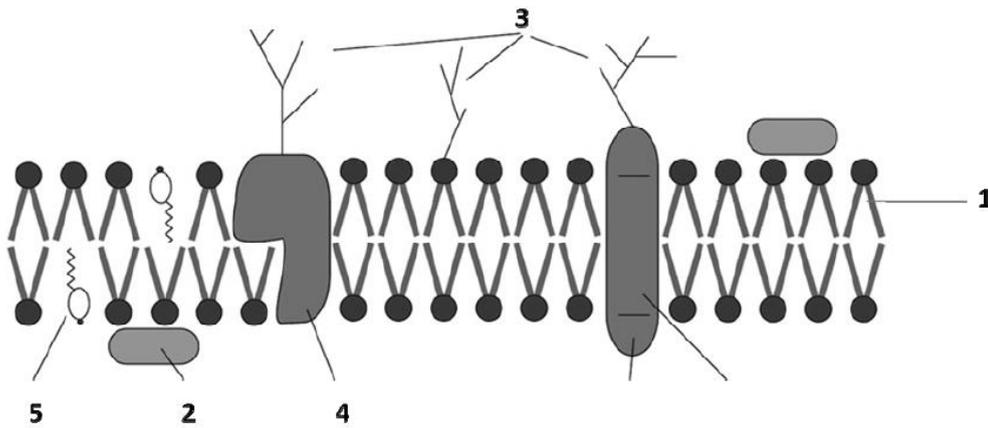
Estructura: son orgánulos polimorfos, esféricos o como bastoncillos. Poseen una doble membrana (externa e interna), separada por un espacio intermembranoso. La membrana interior se pliega y produce unas crestas mitocondriales. En el interior de la mitocondria existe un gel llamado matriz mitocondrial. En la membrana interna, en las crestas mitocondriales, se sitúan las ATP sintetasas. En su interior posee un cromosoma independiente de el que posee el núcleo celular.



Funciones: realizan la respiración celular o mitocondrial; en la matriz se efectúa el ciclo de Krebs, la oxidación de los ácidos grasos, la biosíntesis de proteínas en los ribosomas y la duplicación del ADN mitocondrial.

TERCERA CUESTIÓN:

Nombra las moléculas de la membrana señaladas por números (1 punto). Cita cuatro funciones de las proteínas de membrana (1 punto).



- 1: Fosfolípidos
- 2: Proteína periférica
- 3: Glucoproteínas
- 4: Proteína integral
- 5: Proteína transmembranosa

Funciones de las proteínas de membrana

Son de dos tipos:

Proteínas integrales: son aquellas que cruzan la membrana y aparecen a ambos lados de la capa de fosfolípidos. **Proteínas periféricas:** no se extienden a lo ancho de la bicapa sino que están unidas a las superficies interna o externa de la misma y se separan fácilmente de la misma.

La naturaleza de las proteínas de membrana determina su función:

Canales: proteínas integrales (generalmente glicoproteínas) que actúan como poros por los que determinadas sustancias pueden entrar o salir de la célula

Transportadoras: son proteínas que cambian de forma para dar paso a determinados productos

Receptores: Son proteínas integrales que reconocen determinadas moléculas a las que se unen o fijan. Estas proteínas pueden identificar una hormona, un neurotransmisor o un nutriente que sea importante para la función celular.

Enzimas: pueden ser integrales o periféricas y sirven para catalizar reacciones a en la superficie de la membrana **Anclajes del citoesqueleto:** son proteínas periféricas que se encuentran en la parte del citosol de la membrana y que sirven para fijar los filamentos del citoesqueleto.

Marcadores de la identidad de la célula: son glicoproteínas y glicolípidos características de cada individuo y que permiten identificar las células provenientes de otro organismo. Por ejemplo, las células sanguíneas tienen unos marcadores ABO que hacen que en una transfusión sólo sean compatibles sangres del mismo tipo.

CUARTA CUESTIÓN:

Cita al menos cuatro propiedades de las enzimas (1 punto). ¿Qué es una coenzima y qué es un cofactor? (1 punto).

Las enzimas son catalizadores muy potentes y eficaces que aceleran la velocidad de las reacciones que catalizan. Químicamente suelen ser proteínas (aunque hay excepciones), si bien pueden necesitar complementos orgánicos o inorgánicos para hacer su función.

Las enzimas actúan en concentraciones muy bajas, requiriéndose cantidades muy pequeñas de los mismos. No se consumen durante la catálisis recuperándose indefinidamente.

Son muy específicos.

No alteran el sentido de los equilibrios químicos (cuando una reacción es reversible y catalizada por el mismo enzima, el enzima acelera por igual la ida y la vuelta, con lo que el equilibrio de la reacción se mantiene).

Aceleran la velocidad de las reacciones en condiciones fisiológicas suaves, al reducir la energía de activación (*) de las mismas, haciéndolas a veces casi instantáneas.

Algunas enzimas no poseen en su centro activo todos los componentes químicos necesarios para catalizar la reacción, por ese motivo necesitan la ayuda de determinadas sustancias no proteicas para actuar.

A la parte no proteica de la enzima se le llama cofactor, a la parte proteica se la denomina Apoenzima, y al conjunto se le denomina Holoenzima. Muchos cofactores son iones (iones metálicos), o moléculas inorgánicas.

En otros casos los cofactores son moléculas orgánicas (por ejemplo: vitaminas), y en tal caso se denominan coenzimas.

QUINTA CUESTIÓN:

Diferencias entre respiración aerobia y fermentación (1 punto). ¿Cuál de los dos procesos anteriores produciría mayor energía a partir de una molécula de glucosa? Explícalo razonadamente (1 punto).

La respiración aerobia es un proceso catabólico cuyo objetivo es la obtención de energía aprovechable por la célula (ATP). Se da en organismos aerobios (que requieren oxígeno para vivir), y se da a nivel de la mitocondria en células eucariotas. Es un proceso catabólico que consiste en una “oxidación completa” de los compuestos orgánicos hasta CO₂ y H₂O, los electrones generados en este proceso de oxidación se transferirían a través de una serie de compuestos intermediarios de oxido-reducción (cadena de transporte electrónico), hasta el aceptor final inorgánico de electrones: el oxígeno (O₂) (que se reduciría a agua (H₂O)). El transporte electrónico también estaría acoplado a un sistema para la síntesis de ATP (fosforilación oxidativa).

Usa O₂ molecular.

Degrada la glucosa a CO₂ y H₂O Exergónica.

Recupera cerca del 50% de energía química Presente en la mayoría de los organismos. Utiliza enzimas localizadas en las mitocondrias.

La vía aerobia incluye todas aquellas rutas metabólicas (catabólicas), que precisan oxígeno para realizarse. En esta vía, los compuestos orgánicos sencillos que se han producido durante la vía anaerobia (productos de la glucólisis, ácidos grasos, aminoácidos, ácidos nucleicos), resultarían oxidados totalmente hasta CO₂ y H₂O: mediante el ciclo de krebs.

La fermentación fue descubierta por Louis Pasteur, quien la describió como la vie sans l'air (la vida sin el aire). La fermentación típica es llevada a cabo por las levaduras. La fermentación es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno, y el producto final es un compuesto orgánico. Según los productos finales, existen diversos tipos de fermentación. La fermentación celular es un proceso muy importante para las células. Es un proceso que se da siempre en condiciones anaerobias, y comparte junto con la respiración celular, la función de degradar productos o moléculas complejas en otras más sencillas para la obtención de energía.

La clave diferencial de estos dos procesos es si interviene o no la cadena de transporte de electrones. Respiración: Sí
Fermentación: No

Desde el punto de vista energético, las fermentaciones son muy poco rentables si se comparan con la respiración aerobia, ya que a partir de una molécula de glucosa solo se obtienen dos moléculas de ATP, mientras que en la respiración se producen de 36 a 38. Esto se debe a la oxidación del NADH que, en lugar de penetrar en la cadena respiratoria, cede sus electrones a compuestos orgánicos con poco poder oxidante.

SEXTA CUESTIÓN:

Explica brevemente en qué consiste la fase luminosa de la fotosíntesis (1 punto).
Explica los motivos por los que la fotosíntesis es importante para los seres vivos (1 punto).

La fotosíntesis es un proceso en el que una serie de reacciones, activadas por medio de la energía luminosa, conducen a la obtención de moléculas orgánicas a partir de CO₂, energía química (ATP) y poder reductor (NADPH).

La fotosíntesis tiene lugar en los cloroplastos de las células. Se produce gracias a la presencia de la clorofila, que es capaz de absorber energía luminosa y transformarla en energía química de enlace (ATP).

Como proceso anabólico es un proceso reductor, y requiere una fuente dadora de electrones y protones para llevar a cabo esa reducción.

CO₂ + H₂O + LUZ → MATERIA ORGÁNICA + O₂

Las reacciones de la fotosíntesis pueden agruparse en dos grandes bloques: la fase luminosa, en la que la energía de la luz capturada por los pigmentos fotosintéticos se transforma en energía química del ATP y NADPH, y la fase oscura, en la que la energía acumulada en estos dos compuestos es utilizada para transformar el dióxido de carbono y las sales minerales en materia orgánica.

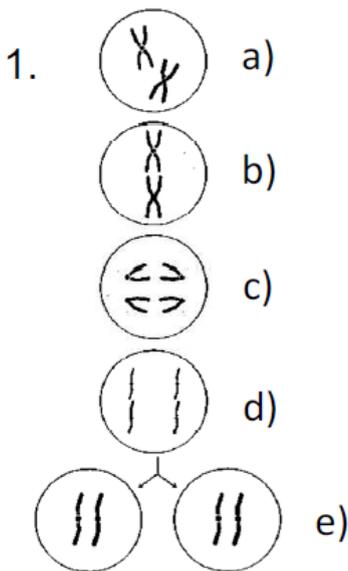
La fase luminosa consiste en un transporte de electrones a través de una cadena transportadora ubicada en la membrana de los cloroplastos. Este transporte electrónico "cuesta arriba" es un proceso endergónico, y no tendría lugar si no se le suministra energía. Aquí es donde interviene la energía luminosa captada por los pigmentos fotosintéticos: es utilizada para impulsar los electrones desde el agua hasta el NADP⁺, que se reduce entonces para dar NADPH.

Sin el proceso de la fotosíntesis no sería posible la presencia del oxígeno en la atmósfera. Son muchos los seres vivos que dependen del oxígeno que se libera durante la fotosíntesis. Y no solo del oxígeno desprendido sino que la mayor parte de estructuras de los seres vivos para su desarrollo necesitan los productos orgánicos formados durante la fotosíntesis junto a materia inorgánica del propio medio ambiente.

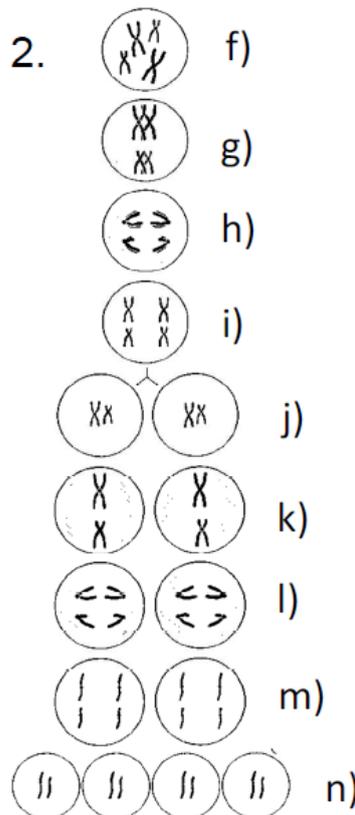
Gracias a la luz, las plantas son capaces de captar dióxido de carbono y expulsar oxígeno a lo largo del día, mientras que por las noches sucede al revés: absorben oxígeno y liberan dióxido de carbono. Las reacciones dependientes de la luz, ocasionan que la planta expulse el doble de oxígeno en el día, comparado con la cantidad de dióxido de carbono que suelta cuando no hay luz. Esto permite que haya vida en la Tierra.

SEPTIMA CUESTION:

Identifica los tipos de división celular que ves en la imagen y nombra las distintas fases (1,5 puntos). Indica el grado de ploidía (n, 2n, etc.) en cada una de las fases (0,5 puntos).



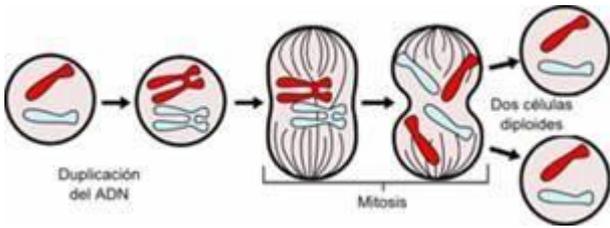
1. MITOSIS



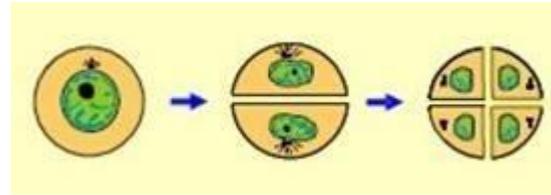
2. MEIOSIS

El ciclo celular es un conjunto ordenado de sucesos que conducen al crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Todas las células se originan únicamente de otra existente con anterioridad. El ciclo celular se inicia en el instante en que aparece una nueva célula, descendiente de otra que se divide, y termina en el momento en que dicha célula, por división subsiguiente, origina dos nuevas células hijas

Mientras que la mitosis siempre da lugar a células con el mismo número de cromosomas, y además, idénticos a los de las células madre, en el caso de la meiosis, el número de cromosomas es la mitad que en las células madre y, además, son diferentes, ya que se ha producido la recombinación genética. Otra diferencia importante es que la mitosis da lugar a dos células hijas y la meiosis a cuatro.

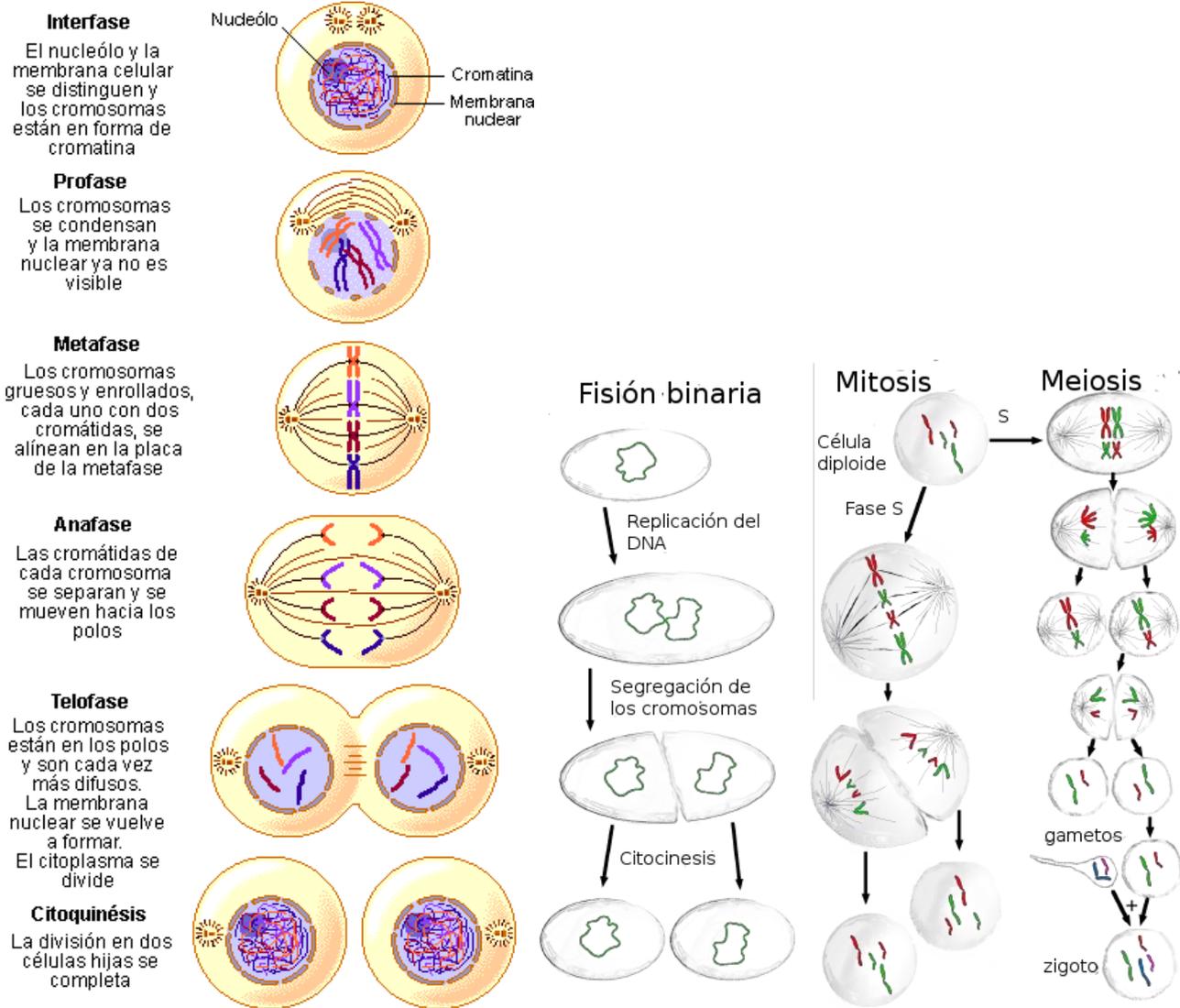


MITOSIS

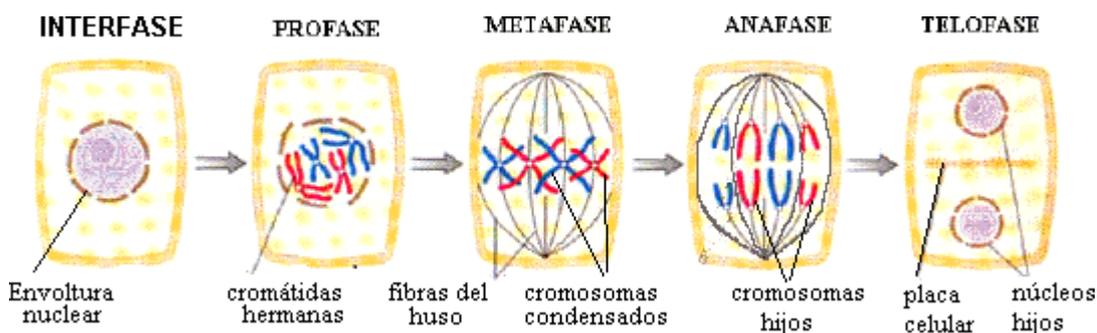


MEIOSIS

Características	Mitosis	Meiosis
División	De una célula madre salen 2 hijas	De una célula salen 4 hijas
Se dan en	Organismos eucarióticos	Organismos desarrollados
Fases	Profase, Metafase, Anafase, Telofase	Meiosis I, Meiosis II
Complejidad	Simple	Compleja
ADN	Si	Si
Proceso	Reparto equitativo ADN	División celular reductora
Objetivo	Reproducción asexual	Reproducción sexual



Representación esquemática de la mitosis



Ploidía

Ploidía es un término referido al número de grupos o "juegos" de cromosomas en una célula. Haploide y diploide son términos referidos al número de "juegos" de cromosomas en una célula. Gregor Mendel determinó que sus arvejas tenía dos "juegos" de alelos, uno por cada progenitor.

Los organismos diploides, como lo indica su prefijo, son aquellos que tienen dos "juegos" de alelos, uno por cada progenitor. Los seres humanos (excepto sus gametos), la mayor parte de los animales y muchas plantas son diploides. Diploide se abrevia como $2n$.

Los organismos y las células haploides tienen un solo grupo de cromosomas, que se abrevia como n .

Los organismos con más de dos grupos de cromosomas se denominan poliploides.

Los cromosomas que llevan el mismo tipo de genes se denominan cromosomas homólogos.

Los alelos en los cromosomas homólogos pueden ser diferentes, en ese caso se dice que el individuo es heterocigoto.

En general los organismos reciben un grupo de cromosomas de cada progenitor.

La meiosis es un tipo especial de división nuclear que segrega una copia de cada cromosoma homólogo en un nuevo "gameto".

En la mitosis se mantiene la ploidia original de la célula: Una célula diploide (2n) origina dos células diploides Una célula haploide (n) origina dos células haploides

Por otra parte la Meiosis, reduce a la mitad los "sets" de cromosomas, por lo tanto al producirse la unión de los gametos (fecundación) se restablece la ploidía original.

La mayor parte de las células del cuerpo humano se dividen por mitosis. Estas células se denominan células de la línea somática (o células vegetativas).

A las células que se convierten en gametos se las considera células pertenecientes a la línea germinal.

La gran mayoría de las divisiones celulares en el cuerpo humano se realizan por mitosis, estando la meiosis restringida a las gonadas.

OCTAVA CUESTIÓN:

Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es la transcripción y dónde tiene lugar? (0,5 puntos)
- ¿A qué llamamos traducción? ¿En qué lugar de la célula se produce? (0,5 puntos).
- ¿Qué moléculas y estructuras celulares están implicadas en el proceso de la traducción? (1 punto).

a) La transcripción del ADN es el primer proceso de la expresión génica, mediante el cual se transfiere la información contenida en la secuencia del ADN hacia la secuencia de proteína utilizando diversos ARN como intermediarios. Durante la transcripción genética, las secuencias de ADN son copiadas a ARN mediante una enzima llamada ARN polimerasa la cual sintetiza un ARN mensajero que mantiene la información de la secuencia del ADN. De esta manera, la transcripción del ADN también podría llamarse síntesis del ARN mensajero.

La transcripción es el paso de una secuencia de ADN a una secuencia de ARN (ya sea ARNm, ARNr o ARNt).

La TRANSCRIPCIÓN es el proceso de copia de un gen o fragmento de ADN utilizando ribonucleótidos y originándose diferentes tipos de ARN.

b) La traducción es el proceso de síntesis de proteínas llevado a cabo en los ribosomas, a partir de la información aportada por el ARN mensajero que es, a su vez, una copia de un gen.

c) En el proceso de traducción intervienen de forma fundamental los tres TIPOS DE ARN, cada uno con una función complementaria para llevar a cabo de forma conjunta el proceso:

ARN-mensajero (ARNm): es el encargado de transportar la información genética desde el núcleo hasta los ribosomas con el fin de que pueda ser expresada en forma de proteínas.

ARN-ribosómico (ARNr): forma parte esencial de las dos subunidades que constituyen los ribosomas.

ARN-transferente (ARNt): juega un papel fundamental transportando a los aminoácidos hasta los ribosomas en el orden correcto en que deben unirse para formar una proteína determinada, según la información genética.

