

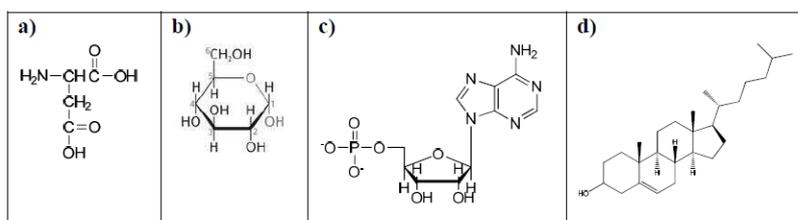
BIOLOGÍA – Ficha 14

EJERCICIOS DE EXÁMENES RESUELTOS PARA ESTUDIAR

Examen del 2017

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: ¿Qué tipos de biomoléculas están representadas? ¿En qué proceso/s están implicadas? (0,5 puntos por respuesta correcta).



SEGUNDA CUESTIÓN:

Señala las diferencias estructurales entre una célula eucariota y una procariota (1 punto). Señala las diferencias estructurales entre una célula animal y una vegetal (1 punto).

TERCERA CUESTIÓN:

En relación al transporte de macromoléculas y de partículas a través de la membrana, explique los procesos de endocitosis y exocitosis (1 punto). Diferencias entre transporte activo y transporte pasivo (1 punto).

CUARTA CUESTIÓN:

Contesta las siguientes preguntas relacionadas con el metabolismo (0,4 puntos por respuesta):

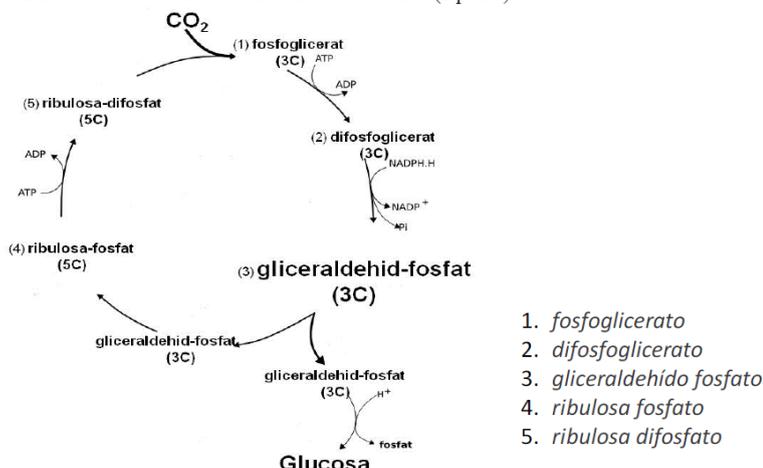
- ¿Qué diferencia existe entre anabolismo y catabolismo?
- ¿Existen formas de catabolismo anaeróbico?, ¿cuál, por ejemplo?
- ¿Cómo se llama la ruta que degrada en el citoplasma, sin presencia de oxígeno, una molécula de glucosa en dos de ácido pirúvico?
- ¿Cuál es la molécula energética por excelencia en las células? ¿Qué tipo de moléculas dan a la célula aún mayor cantidad de energía que los glúcidos en la mitocondria?

QUINTA CUESTIÓN:

Explique brevemente el concepto de fermentación y sus tipos (1 punto). ¿Qué es una levadura? (0,5 puntos). Cita dos procesos industriales en los que participe (0,5 puntos).

SEXTA CUESTIÓN:

Señala qué ruta metabólica representa la imagen y qué organismos la realizan (1 punto). Razona si se trata de una ruta anabólica o catabólica (1 punto).



SÉPTIMA CUESTIÓN:

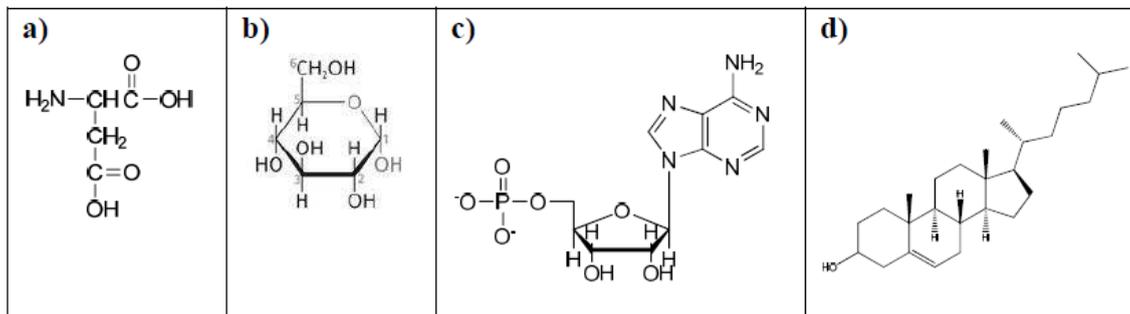
Explica en que consiste el ciclo celular (1 punto). Enumera todas sus fases (0,5 puntos). ¿En cuál de las fases se produce la duplicación de DNA? (0,5 puntos).

OCTAVA CUESTIÓN:

Define mutación (1 punto). Explica el papel de la variabilidad genética en la selección natural (1 punto).

SOLUCIONES MÁS ESCUETAS (SIN ROLLOS)

PRIMERA CUESTIÓN: ¿Qué tipos de biomoléculas están representadas? ¿En qué proceso/s están implicadas? (0.5 puntos por respuesta correcta).



a) Es un aminoácido. (La cadena de carbonos tiene 3C, tiene un grupo amino (NH₂) y dos grupos ácidos (COOH)). Los aminoácidos se unen entre sí mediante una unión que recibe el nombre de enlace peptídico para formar las proteínas, que son macromoléculas de elevada masa molecular que son las responsables de la mayor parte de las estructuras y de los procesos vitales de los organismos.

b) Pertenece a los glúcidos o hidratos de carbono. Es un monosacárido con 6 átomos de C. Es una hexosa en su forma cíclica, puede que la glucosa. Su función principal es energética, pero también estructural e informativa.

c) Es un nucleótido (que tiene un grupo fosfato (PO₄), una base nitrogenada y un azúcar, pentosa). Los nucleótidos dan lugar a los ácidos nucleicos (ARN, ADN) que contienen las instrucciones para controlar todos los procesos vitales, contienen la información genética de cada individuo y dirigen y controlan la síntesis de proteínas. Además, los nucleótidos son moléculas acumuladoras y donantes de energía: acumulan la energía que se libera en las reacciones químicas y la desprenden cuando sea necesario (ATP, ADP, AMP).

d) Pertenece a los esteroides, que a su vez pertenecen a los lípidos. Es el colesterol. Forma parte de las membranas celulares. Su acumulación en las paredes arteriales puede ocasionar problemas circulatorios. Se encuentran en la membrana plasmática de las células animales y unido a proteínas en el plasma sanguíneo. Sirve, fundamentalmente, para la formación de las membranas de las células de nuestros órganos y como “materia prima” para la síntesis de hormonas sexuales y las de origen suprarrenal; también es precursor de los ácidos biliares, que son sustancias que forman parte de la bilis y que facilitan la digestión de los alimentos grasos.

SEGUNDA CUESTIÓN:

Señala las diferencias estructurales entre una célula eucariota y una procariota (1 punto).

Señala las diferencias estructurales entre una célula animal y una vegetal (1 punto).

Procariota es una palabra con raíces griegas que significa «antes de la nuez» refiriéndose al núcleo celular. Como lo indica el nombre, células procariotas **son organismos sin núcleo o estructuras definidas por membranas**. La mayoría de las procariotas son unicelulares pero algunos **son multicelulares**.

La palabra **eucariota** también proviene del griego, y significa «verdadera nuez», indicando la presencia del núcleo en la célula, definida por una membrana. Las células de **animales, plantas, y hongos** son de este tipo.

Las **células procariotas** estructuralmente **son las más simples y pequeñas**. Como toda célula, están delimitadas por una membrana plasmática que contiene pliegues hacia el interior (**invaginaciones**) algunos de los cuales **son denominados laminillas** y otro es denominado **mesosoma** y está relacionado con la división de la célula.

La **célula procariota** por fuera de la membrana **está rodeada por una pared celular** que le brinda protección.

Las **células eucariotas son generalmente más grandes** que las células procarióticas, y se encuentran principalmente en los organismos multicelulares.

Las células eucariotas también **contienen otros orgánulos además del núcleo**. Un orgánulo es una estructura **dentro del citoplasma** que realiza un trabajo específico en la célula.

La principal diferencia radica en que **en las células procariotas** el material genético **no está separado del citoplasma** y las **eucariotas** presentan el material genético está organizado en cromosomas rodeados por **una membrana que los separa del citoplasma**.

Otra de las diferencias principales entre la **célula eucariota y procariota** es que los organismos eucariotas tienen un núcleo rodeado de una membrana, **mientras que los procariotas no**.

Para concluir, cabe decir que en las procariotas **el ADN se encuentra en una región del citoplasma**,

llamada **nucléotide**, a diferencia de la célula eucariota, donde la información genética **se encuentra en el núcleo**.

Tanto la célula vegetal como la animal poseen membrana celular, pero la célula vegetal cuenta, además, con una pared celular de celulosa, que le da rigidez.

La célula vegetal contiene cloroplastos: organelos capaces de sintetizar azúcares a partir de dióxido de carbono, agua y luz solar (fotosíntesis) lo cual los hace autótrofos (producen su propio alimento), y la célula animal no los posee por lo tanto no puede realizar el proceso de fotosíntesis.

Pared celular: la célula vegetal presenta esta pared que está formada por celulosa rígida, en cambio la célula animal no la posee, sólo tiene la membrana citoplasmática que la separa del medio.

Una vacuola única llena de líquido que ocupa casi todo el interior de la célula vegetal, en cambio, la célula animal, tiene varias vacuolas y son más pequeñas.

Las células vegetales pueden reproducirse mediante un proceso que da por resultado células iguales a las progenitoras, este tipo de reproducción se llama reproducción asexual.

Las células animales pueden realizar un tipo de reproducción llamado reproducción sexual, en el cual, los descendientes presentan características de los progenitores pero no son idénticos a él.

TERCERA CUESTIÓN:

En relación al transporte de macromoléculas y de partículas a través de la membrana, explique los procesos de endocitosis y exocitosis (1 punto). Diferencias entre transporte activo y transporte pasivo (1 punto).

La **endocitosis** es el transporte de partículas y sustancias al interior de la célula, mientras que la **exocitosis** es el transporte de material intracelular hacia el exterior. Ambos procesos se deben a la necesidad de la célula de mantener con su entorno un intercambio de materiales para su supervivencia.

Tanto la endocitosis como la exocitosis son mecanismos involucrados en el transporte de materiales a través de la membrana plasmática. Este es un tipo de transporte activo en masa que requiere de energía en forma de ATP.

en masa que requiere de energía en forma de ATP.

	Endocitosis	Exocitosis
Definición	Mecanismo celular para atrapar sustancias del medio extracelular.	Mecanismo celular para liberar o exportar contenido al medio extracelular.
Proceso	La membrana plasmática envuelve y rodea a la sustancia.	Las vesículas intracelulares se fusionan con la membrana plasmática.
Tipos	Fagocitosis (material sólido) y pinocitosis (material líquido).	Vía secretoria constitutiva y vía secretoria regulada.
Formación de vesículas	Se forman vesículas endocíticas internas, llamadas fagosomas	Las vesículas secretorias se forman en el aparato de Golgi
Ejemplo	Un glóbulo blanco ingiriendo una bacteria.	Las células endocrinas liberan las hormonas por exocitosis.

El transporte celular activo y pasivo es la transferencia de solutos desde un lado de la membrana celular al otro. El transporte es **pasivo cuando no se requiere de fuente de energía** metabólica como ATP, mientras que el transporte es **activo cuando utiliza ATP como fuente de energía**.

Las membranas celulares están compuestas principalmente por una bicapa lipídica que dificulta el paso de cierto tipo de sustancias. Esta función de barrera permite que la célula mantenga las concentraciones de solutos en el citosol diferente del entorno extracelular o de los compartimentos intracelulares.

	Transporte pasivo	Transporte activo
Definición	Transferencia de solutos a través de la membrana lipídica sin energía.	Transferencia de solutos a través de la membrana lipídica asociados a una fuente energética.
Gradiente de concentración	A favor.	En contra.
Proteínas de membrana	Canales y transportadores.	Transportadores o bombas.
Fuerza conductora	Gradiente electroquímico.	ATP.

	Transporte pasivo	Transporte activo
Ejemplos	Transporte de agua a través de aquaporinas.	Transporte de iones sodio Na^+ por la sodio-potasio ATP-asa.

CUARTA CUESTIÓN:

Contesta las siguientes preguntas relacionadas con el metabolismo (0,4 puntos por respuesta):

- ¿Qué diferencia existe entre anabolismo y catabolismo?
- ¿Existen formas de catabolismo anaeróbico?, ¿cuál, por ejemplo?
- ¿Cómo se llama la ruta que degrada en el citoplasma, sin presencia de oxígeno, una molécula de glucosa en dos de ácido pirúvico?
- ¿Cuál es la molécula energética por excelencia en las células? ¿Qué tipo de moléculas dan a la célula aún mayor cantidad de energía que los glúcidos en la mitocondria?

a) El anabolismo es una reacción de síntesis mientras que el catabolismo es una reacción degradativa.

Durante el catabolismo se libera energía a diferencia del anabolismo que la consume.

El anabolismo es una reacción de reducción mientras que el catabolismo es oxidativo.

b) Fragmentación de sustancias químicas complejas en ausencia de oxígeno para formar otras más simples, con liberación de energía.

Un proceso catabólico de oxidación incompleta es la fermentación, obteniendo un compuesto orgánico como producto final de la misma. Podemos decir, entonces, que la fermentación se vincula con **el catabolismo anaeróbico** o, mejor dicho, es una forma de catabolismo anaeróbico que se clasifica en diversos tipos de fermentaciones.

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA. Se la conoce también como fermentación del etanol o etílica y se vincula con un proceso biológico de fermentación en ausencia plena del oxígeno, originada principalmente por la actividad de algunos microorganismos que procesan hidratos de carbono para obtener productos finales como, por ejemplo, alcohol en forma de etanol, dióxido de carbono en forma de gas y moléculas de *ATP* que serán luego consumidas por los propios microorganismos en su metabolismo anaeróbico. La levadura, *Saccharomyces cerevisiae*, es un hongo unicelular responsable de gran parte de las fermentaciones alcohólicas. Desde el punto de vista energético, la fermentación alcohólica resulta ser un proceso exotérmico, donde la energía es liberada en grandes cantidades.

FERMENTACIÓN LÁCTICA. Muchas bacterias hacen uso de esta fermentación para la obtención de energía; las mismas transforman la lactosa de leche en glucosa y luego en ácido láctico. Es un proceso de gran importancia industrial pues se utiliza mucho en la producción de yogur.

c) La glucólisis o glicólisis (del griego glycos, azúcar y lysis, ruptura) es la ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. Consiste en 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo. Esta ruta se realiza tanto en ausencia como presencia de oxígeno, definido como proceso anaeróbico en este caso.

d) El ATP llamado Adenosín-tri-fosfato es la moneda energética por excelencia de todos los seres vivos, es un **NUCLEÓTIDO** formado por una pentosa, ácido fosfórico y una base nitrogenada purina la Adenina.

Los lípidos o grasas.

QUINTA CUESTIÓN:

Explique brevemente el concepto de fermentación y sus tipos (1 punto). ¿Qué es una levadura? (0,5 puntos). Cita dos procesos industriales en los que participe (0,5 puntos).

Se llama fermentación a un **proceso de oxidación incompleta**, que no requiere de oxígeno para tener lugar, y que arroja una sustancia orgánica como resultado. Es un proceso de tipo catabólico, es decir, de transformación de moléculas complejas a moléculas sencillas y generación de energía química en forma de ATP (Adenosín Trifosfato).

La fermentación consiste en un proceso de glucólisis (ruptura de la molécula de glucosa) que produce piruvato (ácido pirúvico).

Este proceso **fue descubierto por el químico francés Louis Pasteur**, quien la calificó como “La vida sin aire” (*La vie sans l'air*), ya que puede ser llevado a cabo en ausencia de oxígeno por microorganismos como las bacterias, levaduras, o algunos metazoos y protistas. En este proceso, entonces, no intervienen ni

las mitocondrias ni las estructuras vinculadas al proceso de respiración celular.

En comparación con la respiración aerobia, la fermentación **no es un método de obtención de energía muy eficaz**: se producen sólo 2 moléculas de ATP por molécula de glucosa consumida, mientras que al respirar se obtienen de 36 a 38.

De acuerdo a la sustancia obtenida al final del proceso de fermentación, podemos clasificarlo en:

Fermentación alcohólica. Llevada a cabo por las levaduras principalmente, produce a partir de ciertos azúcares una cantidad de alcohol etanol, dióxido de carbono y ATP. Este es el proceso empleado para producir las bebidas alcohólicas.

Fermentación acética. Propia de las bacterias del género *Acetobacter*, transforma el alcohol etílico en ácido acético, o sea, el alcohol en vinagre. Es, no obstante, un proceso aeróbico, por lo que puede darse en los vinos expuestos al aire.

Fermentación láctica. Consiste en una oxidación parcial de la glucosa, llevada a cabo por bacterias lácticas o por las células musculares animales (cuando se quedan sin oxígeno para respirar). Este proceso genera ATP pero subproduce ácido láctico, lo cual produce al acumularse, la sensación dolorosa de fatiga muscular.

Fermentación butírica. Descubierta por Pasteur, consiste en la conversión de las glucosas en ácido butírico y gas, esto último le confiere un olor típicamente desagradable. Es llevada a cabo característicamente por las bacterias del género *Clostridium* y requiere de presencia de lactosa.

Se llama levadura o fermento a **un conjunto diverso de hongos**, por lo general microscópicos y unicelulares, capaces de iniciar los procesos de descomposición (fermentación) de distintas sustancias orgánicas, particularmente los azúcares y los carbohidratos, obteniendo como subproducto otras sustancias específicas (como alcoholes).

Las levaduras son de diverso tipo y existen en diversos hábitats, reproduciéndose tanto sexual (mediante esporas) como asexualmente (por gemación o brotación). En un medio nutricionalmente favorable, se produce una nueva camada de ellas en tan sólo 90 minutos, ya que **son organismos simples y eficaces**.

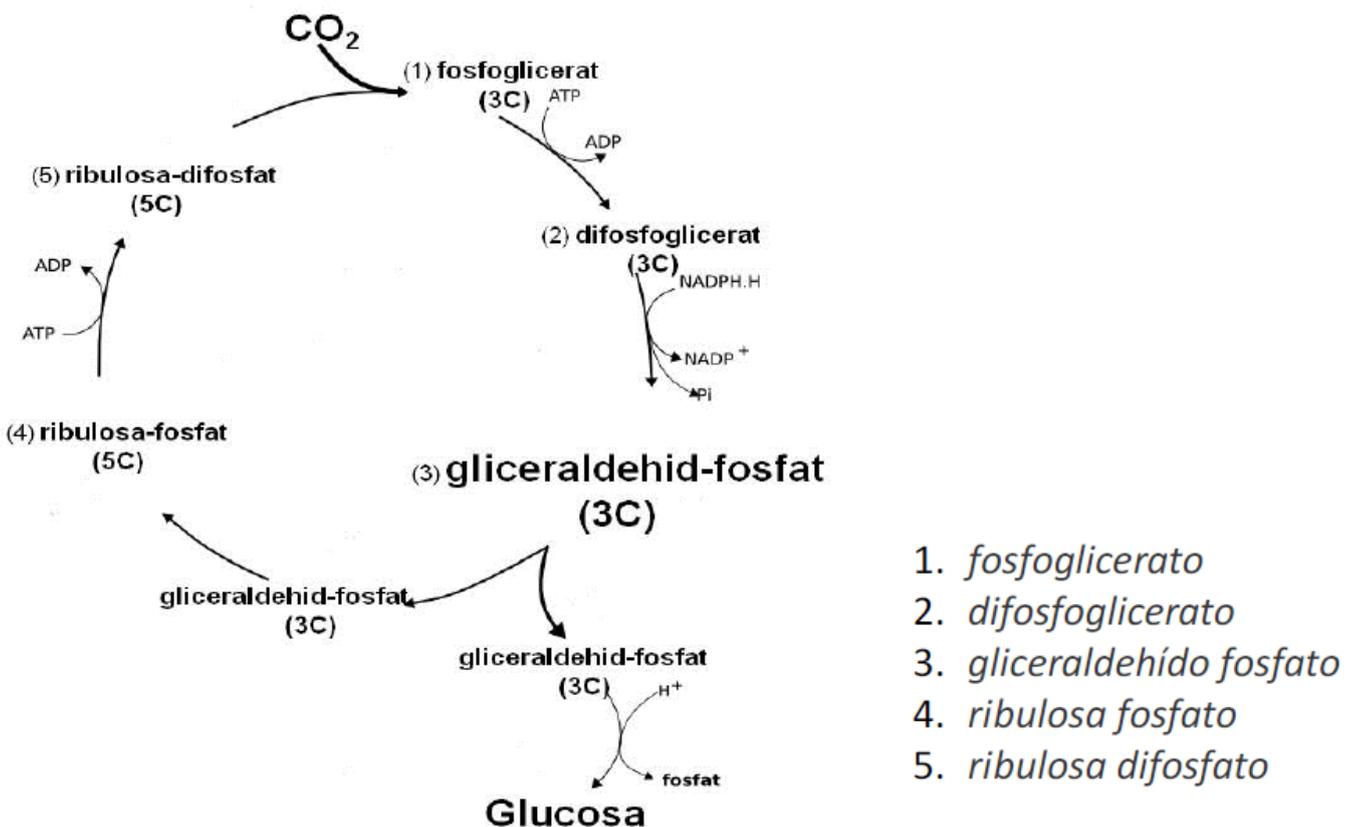
La levadura **es ampliamente empleada por el ser humano** en diversos procesos industriales y económicos, amén de biotecnológicos. Por ejemplo, en la elaboración del pan, en la preparación de bebidas alcohólicas como la cerveza y el vino, o en la producción de azúcar de abedul.

Muchos tipos de levaduras segregan naturalmente antibióticos, para combatir a sus enemigos microscópicos, por lo que son empleadas para obtener dichas sustancias con fines médicos y farmacéuticos.

SEXTA CUESTIÓN:

Señala qué ruta metabólica representa la imagen y qué organismos la realizan (1 punto).

Razona si se trata de una ruta anabólica o catabólica (1 punto).



El ciclo de Calvin (también conocido como ciclo de Calvin-Benson o ciclo de la fijación del carbono de la

fotosíntesis) consiste en una serie de procesos bioquímicos que se realizan en el estroma de los cloroplastos de los organismos fotosintéticos.

Las reacciones del ciclo de Calvin pertenecen a la llamada fase independiente de la luz, que se encarga de **fijar el CO₂**, incorporándolo a la materia orgánica del individuo en forma de glucosa mediante la enzima RuBisCo.

En las plantas, el dióxido de carbono entra al interior de las hojas a través de unos poros llamados estomas y se difunde hacia el estroma del cloroplasto, el sitio en el cual se producen las reacciones del **ciclo de Calvin**, donde se sintetiza el azúcar. Estas reacciones también se llaman reacciones **independientes de la luz**, porque la luz no las causa directamente.

En el ciclo de Calvin, los átomos de carbono se **fijan** (se incorporan a moléculas orgánicas) y se utilizan para formar azúcares de tres carbonos. Este proceso es estimulado por el ATP y NADPH que provienen de las reacciones luminosas, y depende de ellos. A diferencia de las reacciones dependientes de la luz, que ocurren en la membrana tilacoidal, las reacciones del ciclo de Calvin ocurren en el estroma (espacio interior de los cloroplastos).

Es un proceso de **fijación y reducción** del CO₂ atmosférico. Es un proceso **anabólico y reductor** y, por tanto, precisa energía (ATP) y poder reductor (NADPH)

SÉPTIMA CUESTIÓN:

Explica en que consiste el ciclo celular (1 punto). Enumera todas sus fases (0,5 puntos).
¿En cuál de las fases se produce la duplicación de DNA? (0,5 puntos).

El ciclo celular comprende toda una serie de acontecimientos o etapas que tienen lugar en la célula durante su crecimiento y división. Una célula pasa la mayor parte de su tiempo en la etapa llamada interfase, y durante este tiempo crece, duplica sus cromosomas y se prepara para una división celular. Una vez terminada la etapa de interfase, la célula entra en la mitosis y completa su división. Las células resultantes, llamadas células hijas, empiezan sus respectivas etapas de interfase y empiezan así una nueva serie de ciclos celulares.

El ciclo celular es el nombre con el que se conoce el proceso mediante el cual las células se duplican y dan lugar a dos nuevas células. El ciclo celular tiene distintas fases, que se llaman G₁, S, G₂ y M. La fase G₁ es aquella en que la célula se prepara para dividirse. Para hacerlo, entra en la fase S, que es cuando la célula sintetiza una copia de todo su ADN. Una vez se dispone del ADN duplicado y hay una dotación extra completa del material genético, la célula entra en la fase G₂, cuando condensa y organiza el material genético y se prepara para la división celular. El siguiente paso es la fase M, cuando tiene lugar la mitosis. Es decir, la célula reparte las dos copias de su material genético entre sus dos células hijas. Después de haber completado la fase M, se obtienen dos células (de donde había sólo una) y el ciclo celular empieza de nuevo para cada una de ellas.



OCTAVA CUESTIÓN:

Define mutación (1 punto). Explica el papel de la variabilidad genética en la selección natural (1 punto).

Cualquier cambio en la secuencia del ADN de una célula. Las mutaciones a veces aparecen por errores durante la división celular o por la exposición a sustancias del ambiente que dañan el ADN. Las mutaciones pueden tener un efecto perjudicial, un efecto favorable o ningún efecto. Las mutaciones que están en las células que dan origen a los óvulos o los espermatozoides se heredan; las mutaciones que están en otros tipos de células no se heredan. Ciertas mutaciones producen cáncer u otras enfermedades. Las mutaciones a veces se llaman variantes.

Es, pues, una variación espontánea e impredecible en la secuencia de genes que componen el ADN de un ser vivo, que introduce cambios puntuales de tipo físico, fisiológico o de otra índole en el individuo, los cuales pueden o no ser heredados a sus descendientes.

Las mutaciones **pueden traducirse en cambios positivos o negativos en el desempeño vital de los organismos**, y en ese sentido pueden impulsar la adaptación y evolución (incluso creando a la larga nuevas especies), o bien pueden convertirse en enfermedades genéticas o defectos hereditarios. A pesar de este último riesgo, las mutaciones son clave

para sostener una alta variabilidad genética y que la vida continúe su marcha.

Este tipo de cambios se producen por dos razones esenciales: de manera espontánea y natural, producto de errores en la replicación del genoma durante las fases de la replicación celular; o de manera externa, debido a la acción de mutágenos de diverso tipo sobre el organismo, como la radiación ionizante, ciertas sustancias químicas y la acción de algunos organismos virales, entre otros.

La variabilidad genética es una medida de la tendencia de los genotipos de una población a diferenciarse. Los individuos de una misma especie no son idénticos. Si bien, son reconocibles como pertenecientes a la misma especie, existen muchas diferencias en su forma, función y comportamiento. En cada una de las características que podamos nombrar de un organismo existirán variaciones dentro de la especie. Por ejemplo, los jaguares del pantanal en Brasil son casi del doble del tamaño (100 kilos) que los jaguares mexicanos (entre 30 y 50 kilos) y sin embargo son la misma especie (*Panthera onca*).

Los casos más evidentes de variabilidad genética de las especies son las especies domesticadas, en donde los seres humanos utilizamos la variabilidad para crear razas y variedades de maíces, frijoles, manzanas, calabazas, caballos, vacas, borregos, perros y gatos, entre otros.

Gran parte de la variación en los individuos proviene de los genes, es decir, es variabilidad genética. La variabilidad genética se origina por mutaciones, recombinaciones y alteraciones en el cariotipo (el número, forma, tamaño y ordenación interna de los cromosomas). Los procesos que dirigen o eliminan variabilidad genética son la selección natural y la deriva genética.

La variabilidad genética permite la evolución de las especies, ya que en cada generación solamente una fracción de la población sobrevive y se reproduce transmitiendo características particulares a su progenie.
