Materia**: BIOLOGÍA**

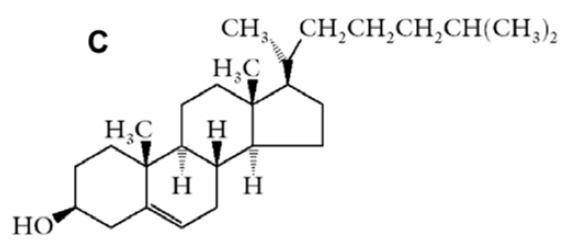
Esta prueba consta de tres bloques de preguntas.
El primer bloque consta de una pregunta y es **OBLIGATORIO** (3 puntos).
El segundo bloque consta de dos preguntas de las cuales se debe **elegir una**.
El tercer bloque consta de dos preguntas de las cuales se debe **elegir una**.
El examen se valorará sobre 10 puntos. 3.0 puntos - primer bloque.
3.5 puntos - segundo bloque.
3.5 puntos - tercer bloque.
Se penalizará más de tres faltas ortográficas con 0.5 puntos.

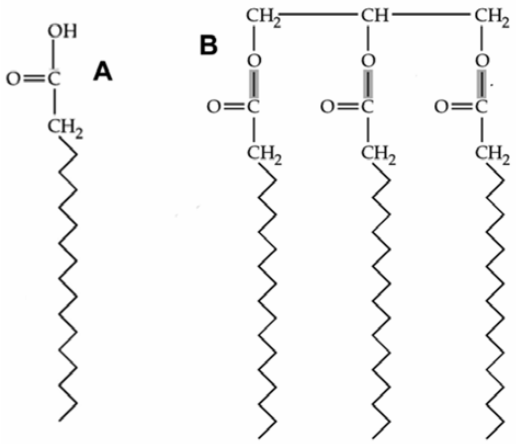
I.- Describa brevemente (**con un máximo de 4 renglones**) los siguientes conceptos:
**Valoración: 3 puntos 0.5 puntos/apartado**

1.- Estructura secundaria de proteínas
2.- Lactosa
3.- Transporte activo
4.- Genotipo
5.- Saturación enzimática
6.- Macrófago

II.- Conteste a una de las dos opciones: A o B.
**Valoración: 3.5 puntos 0.5 puntos/apartado**.

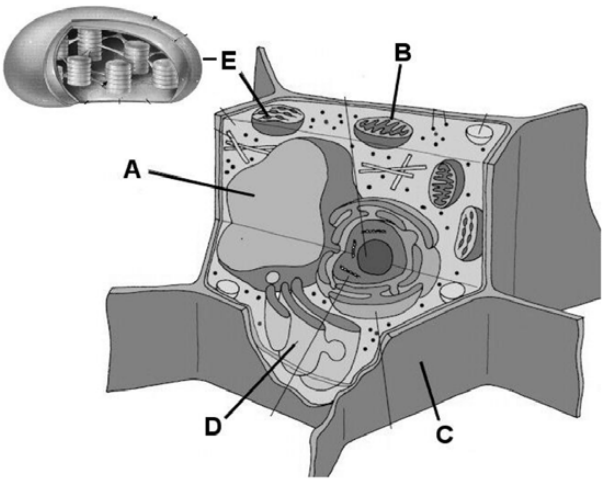
**A.-** El dibujo representa distintas **moléculas**:




1.- ¿Qué es un ácido graso? Identifíquelo en el dibujo.
2.- ¿En qué se diferencia un aceite de una grasa? ¿De qué depende el punto de fusión de un lípido?
3.- ¿Qué moléculas constituyen un fosfoglicérido? ¿Qué tipo de enlace las une?
4.- ¿Qué representa la molécula "B"? ¿Qué función desempeña?
5.- ¿Qué es la saponificación? ¿Cuales de las moléculas representadas son saponificables?
6.- Defina esteroide. Cite un ejemplo.
7.- ¿Qué son las micelas? ¿Qué moléculas del dibujo podrían formarlas?

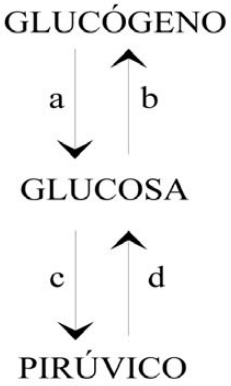
**B.-** Observe la siguiente **célula**:




1.- ¿Qué diferencias básicas hay entre una célula animal y una vegetal? Identifique la del dibujo.
2.- Identifique el orgánulo "B". ¿Qué papel desempeña en la célula?
3.- ¿Qué tipo de molécula es la clorofila? ¿Dónde se encuentra dentro de la célula?
4.- ¿Qué es un homopolisacárido? Cite uno típico del reino animal y otro del reino vegetal.
5.- ¿Qué orgánulos participan en la síntesis de proteínas? Cite las etapas de dicho proceso.
6.- ¿Qué es una vacuola? Identifíquela en el dibujo.
7.- ¿Qué es un medio hipotónico? ¿Qué le ocurriría esta célula en dicho medio?

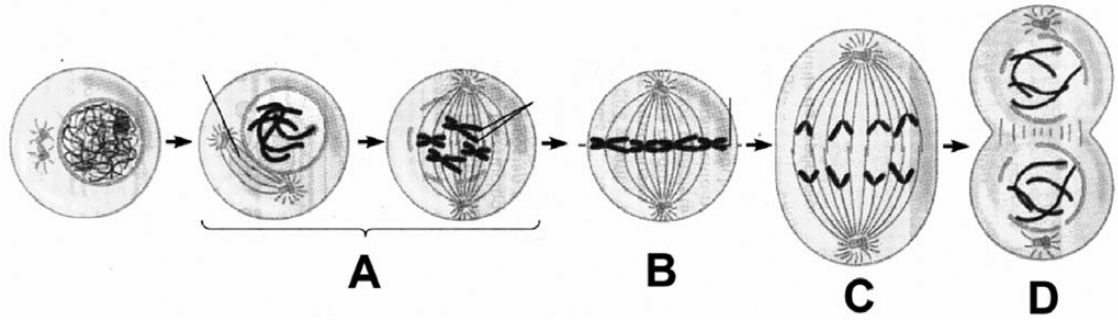
**III.-** Conteste a las preguntas de una de las dos opciones: A o B.
**Valoración: 3.5 puntos 0.5 puntos/apartado**.

**A.-** El dibujo esquematiza un **proceso metabólico**:




1.- Diferencias entre Anabolismo y Catabolismo.
2.- Identifique las rutas metabólicas representadas en el dibujo con una letra. Diga si son anabólicas o catabólicas.
3.- ¿Qué función primordial tiene el ciclo de Krebs? ¿Puede entrar el ácido pirúvico directamente en dicho ciclo?
4.- Diferencia entre fermentación alcohólica y láctica. ¿Qué aplicaciones industriales tienen?
5.- ¿Qué es la β-oxidación? ¿Qué producto final genera?
6.- ¿Qué es la celulosa? ¿Podría un ser humano degradar dicha molécula para obtener energía?
7.- ¿Qué es el ATP? ¿Cuales son sus constituyentes básicos?

**B.-** Respecto a la **división celular**:



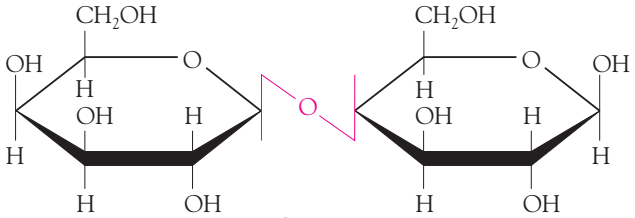

1.- ¿Qué tipo de división celular representa la figura? ¿En qué tipo de células se produce?
2.- Cite las fases de dicho proceso. ¿Cual de ellas representa la letra "B".
3.- ¿Permitiría esta división formar gametos? Razone la respuesta.
4.- ¿Qué papel desempeña el huso acromático en este proceso? ¿En qué etapa aparece?
5.- ¿Qué es la cariocinesis? ¿Y la citocinesis?
6.- ¿Qué es un cromosoma? ¿Dónde se localiza dentro de la célula?
7.- ¿Qué es un tumor? ¿Qué relación tiene con el proceso de la figura?

# SOLUCIÓN DE LA PRUEBA DE ACCESO

**AUTORA:** María Purificación Hernández Nieves

## Bloque I

1. **Estructura secundaria de proteínas.** Es el plegamiento estable de la cadena polipeptídica en el espacio. Puede ser de dos tipos: la α-hélice y la lámina plegada o lámina β. Las diferentes cadenas polipeptídicas de una banda y otra se unen por puentes de hidrógeno entre el grupo –CO de una banda y el grupo –NH de la banda contigua.
2. **Lactosa.** Es un disacárido formado por una molécula de β-galactosa y otra de α-glucosa, unidas por un puente de oxígeno (enlace O-glucosídico). Se encuentra libre en la leche.



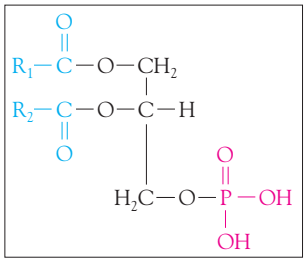

**Lactosa.**

3. **Transporte activo.** Es aquel tipo de transporte que se realiza en contra de un gradiente de concentración (electroquímico), con gasto de energía. Como ejemplos de este transporte se encuentran la bomba de $Na^+/K^+$ y la bomba de $Ca^{2+}$. La bomba de $Na^+/K^+$ consiste en un complejo proteico de transmembrana que, a través del gasto de una molécula de ATP, expulsa de la célula tres iones $Na^+$ e introduce dos iones $K^+$, ambos en contra de un gradiente de concentración. Gracias a esta actividad, el exterior de la membrana es positivo respecto a la cara interna. Esta diferencia de potencial es conocida como potencial de membrana.
4. **Genotipo.** Es la combinación de alelos (variantes de un gen) que presenta un individuo para un determinado carácter. Por tanto, el genotipo es el conjunto de genes que tiene un individuo.
5. **Saturación enzimática.** Se trata del estado de la catálisis enzimática en el que toda la enzima está saturada de sustrato en forma de complejo enzima-sustrato. En este punto, la reacción enzimática adquiere la velocidad máxima, de tal forma que un aumento de la concentración de sustrato no aumenta la velocidad de reacción.
6. **Macrófago.** Es una célula grande que tiene capacidad fagocitaria. Originada a partir de los monocitos de la sangre, emigra a diferentes tejidos del cuerpo, donde recibe distintos nombres. Posee un gran complejo de Golgi y gran cantidad de lisosomas. Los macrófagos son presentadores de antígenos. Se unen a ellos a través de los receptores que poseen en sus membranas, para luego ingerirlos por fagocitosis y presentarlos a los linfocitos T.

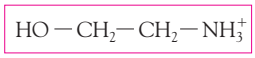
## Bloque II

### Opción A

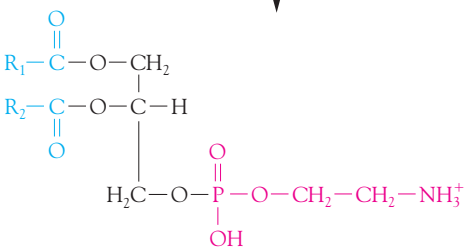
1. Un ácido graso es un ácido carboxílico formado por una larga cadena carbonada, con un número generalmente par de átomos de carbono. La cadena carbonada puede ser saturada (cuando solo tiene enlaces simples) e insaturada (cuando tiene algún enlace doble). En el dibujo, el ácido graso viene representado con la letra **A.**
2. Un aceite es una grasa líquida. Se diferencian en que el punto de fusión del aceite es de 15 ºC y el de las grasas es superior. El punto de fusión de un lípido depende de la longitud de la cadena carbonada y del grado de insaturación que presente esta cadena (cantidad de dobles enlaces). Cuanto mayor sea la longitud de la cadena y menor el grado de insaturación (grasas), mayor será su punto de fusión.
3. Los fosfoglicéridos o fosfolípidos pertenecen a los lípidos complejos o de membrana. Están formados por alcohol glicerina, esterificada con dos ácidos grasos, de los cuales el segundo es insaturado. El tercer grupo alcohol (–OH) de la glicerina se esterifica con un ácido ortofosfórico ($H_3PO_4$) que, a su vez, se esterifica con un aminoalcohol. Los fosfoglicéridos presentan enlaces éster.




**ácido fosfatídico**




**aminoalcohol**




**fosfoglicérido**

4. La molécula **B** es una grasa. Desempeña una función energética en los seres vivos, ya que son las moléculas que generan una mayor cantidad de energía (un gramo de grasa metabolizada produce 9 kcal).

© Oxford University Press España, S. A.

5. En los seres vivos, la saponificación consiste en la hidrólisis de la grasa. En esta reacción, la grasa rompe sus tres enlaces éster, debido a una reacción con tres moléculas de agua catalizada por la enzima lipasa, y se descompone en glicerina y tres ácidos grasos. En la industria esto se lleva a cabo con álcalis (sosa o potasa) para formar las sales sódicas o potásicas de los ácidos grasos (los jabones). Las moléculas saponificables, entre las representadas, son la **A** y la **B.**
6. Un esteroide es un lípido insaponificable derivado del ciclopentanoperhidrofenantreno, cuya estructura la componen tres anillos de ciclohexano unidos a un ciclopentano. Un ejemplo es el colesterol.
7. Las micelas son estructuras esféricas formadas por la disposición de ácidos grasos en el agua. Las cabezas polares de los ácidos grasos (grupos carboxilos) se orientan en contacto con el agua, y las cadenas carbonadas (parte hidrófoba) se alejan de ella. Forman micelas los ácidos grasos y los jabones (sales sódicas o potásicas de los ácidos grasos). Más que la polaridad, la causa de esta disposición es un problema de espacio: los ácidos grasos, al estar formados por una cadena hidrocarbonada, se asocian de tal forma que no dejan espacio interior para el agua y otros compuestos polares.

## Opción B

1. Las diferencias entre la célula animal y la vegetal se exponen en el siguiente cuadro:

| | Célula animal | Célula vegetal |
|---|---|---|
| **Membrana celular** | Con colesterol | Sin colesterol |
| **Pared celular** | No | Sí |
| **Cloroplastos** | No | Sí |
| **Centrosoma** | Sí | No |
| **Vacuolas** | Pequeñas y varias | Grande, generalmente una |
| **Nutrición** | Heterótrofa | Autótrofa |
| **Movilidad** | Alta | Nula, salvo excepciones |
| **Citocinesis** | Por estrangulamiento | Por fragmoplastos |

La célula del dibujo es una célula vegetal.

2. La estructura **B** es un cloroplasto. Su función es realizar la fotosíntesis y, por tanto, proporciona energía a la célula para que esta desarrolle sus funciones vitales.
3. La clorofila es el pigmento verde de las plantas. Se trata de una molécula que contiene un anillo tetrapirrólico, en cuyo interior se encuentra un átomo de magnesio, y una cadena lateral larga de un alcohol conocido con el nombre de fitol. La clorofila se encuentra en el tilacoide de los cloroplastos.
4. Un homopolisacárido es un polisacárido cuyos monómeros son iguales. Algunos ejemplos son el glucógeno, en los animales, y la celulosa, en las plantas.
5. En la biosíntesis de proteínas participan los ribosomas de las células procariotas, los de la célula eucariota y los ribosomas de las mitocondrias y los cloroplastos. El proceso también se denomina traducción y se lleva a cabo en tres etapas: iniciación, elongación y terminación.
6. Una vacuola es un orgánulo citoplasmático rodeado de membrana con un alto contenido hídrico y diversas funciones. En el dibujo, la vacuola está representada con la letra **A**.
7. Una solución hipotónica es aquella cuya concentración salina es inferior a la de otra solución separada de ella por una membrana semipermeable.

   Si introducimos una célula animal en una solución hipotónica, el agua de la solución entra, por ósmosis, en la célula. Esta se hincha, hasta que llega un momento en que la membrana celular no soporta la presión osmótica y se rompe. Este fenómeno es conocido con el nombre de plasmólisis. Si la que se introduce en una solución hipotónica es una célula vegetal, el agua entra por ósmosis desde el exterior celular a la vacuola. La vacuola aumenta de tamaño y se hincha hasta que no puede entrar más cantidad de agua. Este fenómeno recibe el nombre de turgencia o turgescencia.

# Bloque III

## Opción A

1. El anabolismo es el conjunto de reacciones anabólicas o de síntesis que tienen lugar en la célula. Estas reacciones requieren energía para unir compuestos más pequeños, pobres en energía, y obtener otros más complejos y ricos en energía.

$$\underbrace{A + B}_{\text{moléculas pobres en energía}} + ATP \longrightarrow \underbrace{AB}_{\text{molécula rica en energía}}$$

El catabolismo es el conjunto de reacciones catabólicas o de degradación en las que compuestos complejos ricos en energía se escinden y dan lugar a compuestos pobres en energía; se libera la energía almacenada en el enlace que se rompe.

$$\underbrace{AB}_{\text{molécula rica en energía}} \longrightarrow \underbrace{A + B}_{\text{moléculas pobres en energía}} + ATP$$

Por tanto, el anabolismo es el conjunto de reacciones de síntesis y el catabolismo es el conjunto de reacciones de degradación. Además, en el anabolismo se requiere y se gasta energía (ATP), mientras que en el catabolismo se forma y se genera energía (ATP).

Un ejemplo de proceso anabólico es la fotosíntesis y uno de proceso catabólico, la respiración celular.

2. La ruta **a** es la glucogenolisis; la ruta **b** es la glucogenogénesis; la **c** es la glucólisis, y la **d** es la glucogénesis.

   El ácido pirúvico formado en la glucólisis no puede ingresar al ciclo de Krebs; tiene que convertirse antes en acetil-CoA.

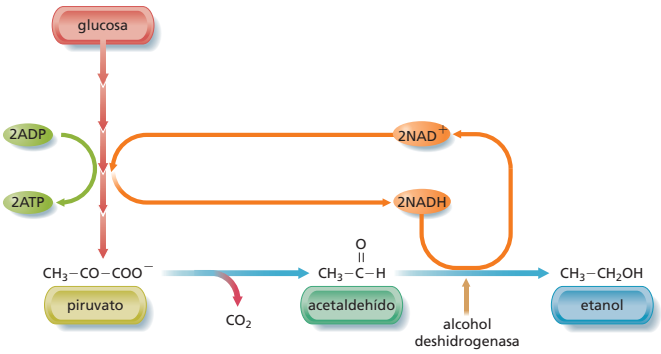
© Oxford University Press España, S. A.

3. El ciclo de Krebs (segunda fase de la respiración aerobia) tiene como finalidad la oxidación del grupo acetilo del acetil-CoA y la obtención de coenzimas reducidas ($NADH + H^+$ y $FADH_2$) que ingresarán en la cadena respiratoria. También se obtiene GTP.

4. Las diferencias fundamentales entre la fermentación alcohólica y la láctica son las siguientes:

   En la fermentación alcohólica, el ácido pirúvico obtenido en la glucólisis es transformado a etanol y dióxido de carbono. Para ello, el ácido pirúvico desprende una molécula de $CO_2$ y se transforma en aldehído acético, que actúa como aceptor de hidrógenos procedentes de la glucólisis ($NADH + H^+$) y se convierte en etanol.

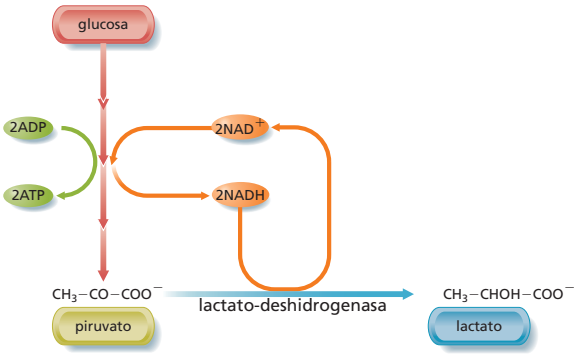
   $$\text{piruvato} + 2\ NADH^+ + H^+ \rightarrow \text{etanol} + 2\ CO_2 + NAD^+$$




**Fermentación alcohólica.**

   En la fermentación láctica, el ácido pirúvico obtenido en la glucólisis es transformado en ácido láctico.

   $$\text{piruvato} + 2\ NADH^+ + H^+ \rightarrow \text{lactato} + NAD^+$$




**Fermentación láctica.**

   La fermentación alcohólica es llevada a cabo por levaduras del género *Saccharomyces*. Dicha fermentación es la forma de respiración de estos microorganismos. En ella, el aceptor final de electrones es un compuesto de naturaleza orgánica (etanol). La fermentación láctica, sin embargo, es llevada a cabo por las bacterias *Lactobacillus casei, Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus lactis y Leuconostoc citrovorum*.

   En la transformación del ácido pirúvico en aldehído acético interviene la enzima piruvato-descarboxilasa y en la transformación del aldehído acético a etanol, la alcohol-deshidrogenasa. En el caso de la fermentación láctica, la enzima que interviene es la lactato-deshidrogenasa.

   En la industria, la fermentación láctica se realiza para la obtención de bebidas alcohólicas y la láctica, para la obtención de derivados de la leche, como el queso, el yogur y el kéfir.

5. La β-oxidación de los ácidos grasos pertenece al catabolismo de los lípidos. Consiste en la degradación de los ácidos grasos para formar moléculas de acetil-CoA, que pueden ser oxidadas, posteriormente, en el ciclo de Krebs.

   En las células animales este proceso se lleva a cabo en la matriz mitocondrial y en los peroxisomas. En las células vegetales y en las levaduras, solo tiene lugar en los peroxisomas.

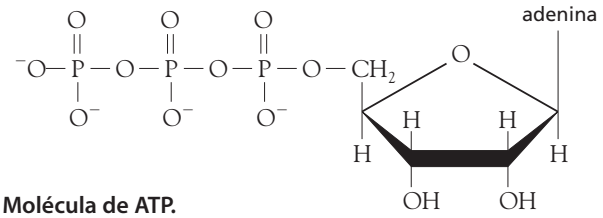
   La β-oxidación se puede representar mediante la espiral de Lynen. En ella, cada vuelta representa una etapa de oxidación en la que se libera una molécula de acetil-CoA y se generan una de $FADH_2$ y otra de NADH.

   Al final de cada vuelta, el ácido graso se reduce en dos carbonos. El proceso presenta las vueltas necesarias hasta que el ácido graso se degrada completamente. El producto final (acetil-CoA) sigue la vía aerobia (ciclo de Krebs y cadena respiratoria o fosforilación oxidativa) hasta oxidarse por completo. Ambos procesos se llevan a cabo en la mitocondria: el ciclo de Krebs, en la matriz mitocondrial y la cadena respiratoria, en las crestas mitocondriales. Los productos finales de esta vía son el $CO_2$, el $H_2O$ y el ATP.

6. La celulosa es un polisacárido estructural de las plantas, puesto que forma parte de la pared celular vegetal. Está formada por la polimerización de moléculas de β-glucosa en enlaces β (1→ 4) en cadenas lineales, es decir, no ramificadas. La celulosa se encuentra en productos de consumo humano, como el papel, la madera o el algodón.

   El ser humano no puede degradar la celulosa porque carece de la enzima celulasa, responsable del proceso.

7. El ATP es un nucleótido formado por adenina (A), ribosa y tres moléculas de ácido fosfórico unidas por enlaces de alta energía.




**Molécula de ATP.**

   El ATP actúa en las rutas metabólicas. En las rutas anabólicas, cede grupos fosfato (fosforilando compuestos) y energía. En las rutas catabólicas, se forma ATP por fosforilación de ADP y se obtiene energía.

## Opción B

1. La figura representa la mitosis. Se lleva a cabo en las células somáticas, tanto haploides *(n)* como diploides *(2n)*.

© Oxford University Press España, S. A.

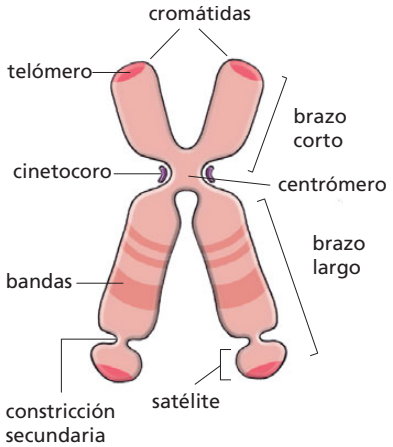
2. Las fases del proceso son: profase, metafase, anafase y telofase. La letra **B** del dibujo representa la metafase.
3. Esta reproducción no permitiría formar gametos, porque no se puede reducir a la mitad la dotación genética de la célula madre (no existe división reduccional). Además, no se produce la recombinación genética necesaria para dar lugar a gametos recombinantes, base de la variabilidad genética y de la evolución.
4. La función del huso acromático es conectar los cromosomas con los polos de la célula. Está formado por dos tipos de fibras: las cinetocóricas, que conectan los cromosomas a los polos, y las polares, que surcan toda la célula de polo a polo. El huso acromático se origina a partir del áster del centrosoma, en una célula animal, y del centro organizador de microtúbulos, en una célula vegetal. El huso acromático aparece en la profase.
5. La cariocinesis es la división del núcleo de una célula. Se lleva a cabo en la mitosis.

   La citocinesis es la división del citoplasma celular y tiene lugar después de la telofase. El resultado son dos células hijas, cada una con la misma dotación cromosómica que la célula madre, pero con los cromosomas formados por una cromátida que se autoduplicará en el período o fase S de la interfase.
6. Un cromosoma es una estructura formada por dos cromátidas. Cada cromátida está constituida por una molécula de ADN (resultado de la duplicación del ADN en el período S de la interfase), por lo que se denominan cromátidas hermanas.

   En un cromosoma metafásico estas cromátidas presentan unos estrechamientos o constricciones. La más importante es la constricción primaria o centrómero, que divide al cromosoma en dos brazos cromosómicos. Las cromátidas hermanas están unidas por el centrómero. En cada cromátida, a ambos lados del centrómero, se localiza un complejo proteico llamado cinetocoro. Los cinetocoros son los lugares donde los microtúbulos del huso se unirán a los cromosomas y están orientados hacia cada polo del huso acromático.

   Algunos cromosomas pueden presentar otras constricciones llamadas secundarias. Son regiones donde se encuentran los genes que se transcriben como ARNr y promueven la formación del nucléolo y de los ribosomas. Algunos cromosomas presentan una porción esférica en un extremo de uno de los brazos del cromosoma, llamada satélite, unida al resto del brazo por un pedúnculo de longitud variable.

   Los extremos del cromosoma se denominan telómeros. Son los extremos de la molécula de ADN que confieren estabilidad al cromosoma y tienen como misión evitar la pérdida de información genética durante la replicación, al mismo tiempo que impiden que los cromosomas se adhieran entre sí.




**Estructura del cromosoma metafásico.**

   Los cromosomas se encuentran en el núcleo celular.
7. Un tumor es una acumulación de células debida a una división incontrolada por mitosis, por lo que su desarrollo está relacionado con el ciclo celular. Estas células reciben el nombre de cancerígenas o tumorales. Son células diferenciadas que recuperan la capacidad de división sin control, es decir, se dividen indefinidamente, originando una masa de células o tumor.

   Los tumores malignos reciben el nombre de cáncer y se pueden producir por mutaciones carcinógenas de genes implicados en la división celular (protooncogenes), por inhibidores del crecimiento celular (genes supresores de tumores) o por invasión de virus oncogénicos.

© Oxford University Press España, S. A.