

Es el conjunto ordenado de sucesos que transcurre desde que se forma una célula por división de una anterior hasta que ella misma se divide para dar lugar a dos células hijas. Comprende dos etapas: Interfase y división celular por mitosis. Su duración aproximada es de 24 horas.

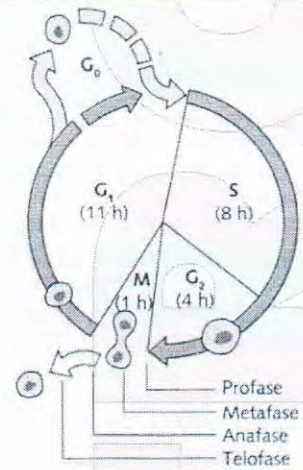
La interfase es el periodo en que la célula no se divide, en ella está realizando sus funciones y al final duplica el material genético para dividirse. En las células animales, la mitosis dura aproximadamente 1 hora y la interfase unas 23 horas, aunque depende del tipo celular. La interfase se subdivide en tres periodos: G_1 , S y G_2 .

• **Fase G_1 :** Fase de crecimiento inicial, tiene lugar inmediatamente después de la división celular, es una etapa de intensa actividad metabólica, donde los genes se transcriben y traducen para sintetizar las proteínas necesarias para su crecimiento. Suele durar unas 11 horas. Hay un punto al final de esta etapa en el que la célula "decide" si continúa con el ciclo y se prepara para dividirse o no, es el punto R o punto de "no retorno". Si la célula no continúa con el ciclo, entra en la **fase de reposo o fase G_0** . Determinados tipos celulares como algunas neuronas pueden permanecer en la fase G_0 toda su vida, se dice que están en estado de reposo o **equiescencia**.

• **Fase S:** Fase de síntesis de ADN, en ella la célula duplica su ADN para de que cada célula hija contenga una copia idéntica del genoma. Duración aproximada es de 8 horas. En ella también se duplican los centriolos.

• **Fase G_2 :** Etapa de transcripción y traducción de genes que codifican proteínas necesarias para la división de la célula. Es la segunda fase de crecimiento, y tiene una duración aproximada de cuatro horas.

• **Fase M:** Etapa final del ciclo, las células se dividen y reparten equitativamente su contenido nuclear (mitosis) y citoplásmico (citocinesis) entre las dos células hijas. Suele durar una hora.



Ciclo celular.

Mitosis

La mitosis es un proceso de división celular que hace posible el reparto equitativo del material genético entre las dos células hijas permitiendo que la información genética se transmita sin variación de unas células a otras ya que a partir de una célula madre se forman dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la madre.

Se caracteriza también porque durante el proceso el núcleo sufre importantes cambios morfológicos llegando a desaparecer como tal.

La mitosis, en los organismos unicelulares, es un sistema de reproducción asexual; sin embargo, **en los organismos pluricelulares es un sistema que permite el crecimiento, desarrollo y regeneración de sus tejidos**. Es la causa de que todas las células de un organismo, excepto los gametos, sean genéticamente idénticas, aunque el material genético no se exprese por igual en todas ellas debido a los procesos de *diferenciación celular*.

Previamente al reparto ha tenido lugar la replicación del ADN en la fase S.

La mitosis se divide en cuatro fases sucesivas, que se denominan: **profase, metafase, anafase y telofase**.

• Profase

Se caracteriza porque ocurre una serie de transformaciones en el núcleo de la célula: desaparecen la **envoltura nuclear** y el **nucleolo**, el ADN comienza a empaquetarse y los **cromosomas** comienzan a hacerse visible y se forma el **huso mitótico**.

- En las células animales entre los centriolos, que se duplicaron en la fase S de la interfase y que están formando dos centrosomas con actividad organizadora de microtúbulos, se forman los filamentos del huso mitótico, que al crecer desplazan a los diplosomas hacia polos opuestos de la célula.

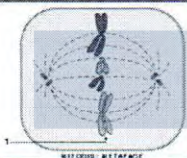
- Las células vegetales carecen de centriolos, y los filamentos de huso parten de dos zonas más densa del citoplasma, donde se localiza el centro organizador de microtúbulos (COM), en ellas el huso mitótico tiene forma de tonel.

PROFASE



Profase
Los cromosomas se condensan y la membrana nuclear desaparece

• Metafase



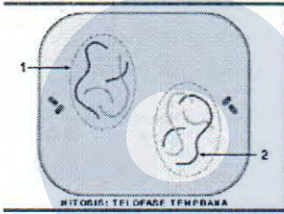
- El huso mitótico está perfectamente desarrollado entre los dos polos de la célula.
- Los cromosomas ya están totalmente condensados y se disponen en la zona central de la célula formando el **plano ecuatorial** gracias a que comienzan a formarse otros microtúbulos a partir de centros organizadores localizados a ambos lados de cada centrómero, que reciben el nombre de **cinetócoros** son las **fibras cinetocóricas**, estas fibras enlazan los centriolos con los cinetócoros y los brazos de los cromosomas de forma que cada cromátida permanece unida mediante su cinetócoro a un polo distinto acumulándose en estas uniones cada vez más tensión.

• Anafase



Esta etapa comienza bruscamente, como si respondiera a una señal, la tensión provocada por las fibras hace que el ADN de la zona del centrómero que es la única que todavía no se ha duplicado, se duplique y en este momento se separan los cinetócoros de cada cromosoma separándose las dos cromátidas, cada cinetócoro arrastra a su cromátida hasta un polo del huso; se puede observar cómo las fibras cinetocóricas se acortan a medida que las cromátidas se desplazan hacia los polos.

Telofase



Las fibras cinetocóricas se acortan al máximo y desaparecen cuando los dos grupos de cromátidas alcanzan los polos de la célula; al mismo tiempo los filamentos del huso se alargan, y se amplía la separación entre los dos nuevos núcleos en formación; en este momento las cromátidas constituyen los nuevos cromosomas que formarán parte del núcleo de cada célula hija.

Una vez finalizado el desplazamiento anafásico, comienzan a formarse alrededor de cada grupo de cromosomas las dos membranas nucleares, al mismo tiempo que reaparece el nucleolo, y los cromosomas se vuelven a descondensar y retornan al estado de cromatina. Los microtúbulos del huso, que se han alargado y estrechado, se sueldan y forman un eje en el centro de la célula, que acaba por romperse.

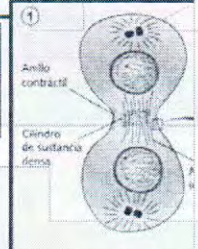
Por regla general, esta fase coincide con el comienzo de la **citocinesis**.

•Citocinesis

Consiste en la fragmentación del citoplasma, que se reparte entre las dos células hijas mediante una serie de procesos distintos, según se trate de células animales o vegetales :

•En las **células animales** la **citocinesis** tiene lugar mediante la estrangulación del citoplasma gracias a la formación del anillo contráctil constituido por fibras de actina y miosina que son proteínas contráctiles responsables de la formación del surco de división.

•En las **células vegetales** la pared celulósica no permite el estrangulamiento, y la citocinesis ocurre por formación de un tabique de separación entre las dos células hijas; la nueva pared celulósica denominada fragmoplasto, procede de la fusión de vesículas del aparato de golgi cargadas de celulosa y otros polisacáridos componentes de la pared vegetal, que se alinean en el plano ecuatorial y luego se fusionan. Al cabo de un tiempo el fragmoplasto se transforma en la lámina media (capa más externa de la pared celular vegetal).



Importancia de la mitosis

A nivel celular

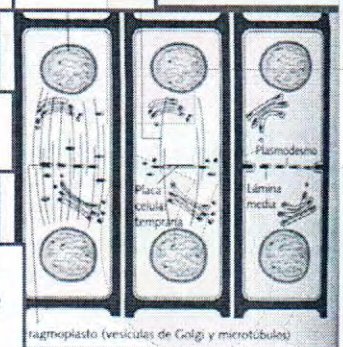
Perpetuación de la estirpe celular
Formación de nuevas células

A nivel genético

Reparto equitativo e idéntico de la información genética.
Conservación de la información genética de madre a hijas.

A nivel orgánico

Permite el crecimiento de los tejidos / Permite la reparación y regeneración de los tejidos. / Permite la formación de un individuo pluricelular a partir de una única célula, el cigoto.



La Meiosis.

Tipo de división celular relacionado con la reproducción sexual , la sufren las células madre de los gametos. Consiste en dos divisiones sucesivas que forman cuatro células haploides (n), los gametos (óvulos o espermatozoides), a partir de una única célula diploide, llamada gametogonia o célula madre de gametos (ovogonia o espermatogonia, respectivamente).

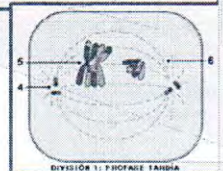
Cuando los gametos fusionan sus núcleos haploides en la fecundación, se recupera de nuevo la dotación diploide en el cigoto; de esta manera mediante la **reducción meiótica del número de cromosomas** en los gametos se evita que la dotación cromosómica se duplique y aumente sin cesar en sucesivas generaciones.

El ADN se duplica en la interfase, y las cromátidas gemelas, quedan unidas por el centrómero. A partir de este momento transcurren dos divisiones sucesivas, cada una de las cuales se subdivide en cuatro etapas.

Durante la meiosis tiene lugar la **recombinación genética** que es la principal fuente de variabilidad genética responsable de las diferencias entre los individuos y sobre la que actúa la Selección natural haciendo posible la Evolución.

•Profase I

Es la etapa mas larga y en la que se dan los acontecimientos más característicos de la meiosis. Durante todo este proceso la **envoltura nuclear** permanece intacta, pero desaparece al final, al mismo tiempo que se desintegra el **nucleolo** y se forman los microtúbulos del **huso**. Se divide a su vez en cuatro fases.



•Leptotene.

los cromosomas se han acortado y ensanchado y son visibles, aunque no se distinguen todavía las dos **cromátidas**.

•Zigotene.

Se aparean los **cromosomas homólogos**, fenómeno llamado **sinapsis**, gracias a la formación de una estructura proteica entre los cromosomas homólogos, llamada **complejo sinaptonémico**, que hace posible que cada gen se aparee con su homólogo.

•Paquitene.

Tiene lugar el **sobrecruzamiento** entre **cromátidas no hermanas**, es el intercambio de fragmentos entre cromosomas homólogos. La consecuencia es la **recombinación genética**, y a partir de ese momento los **cromosomas** no son completamente paternos o maternos, puesto que una de sus **cromátidas** está formada por segmentos alternantes paternos y maternos.

•Diplotene.

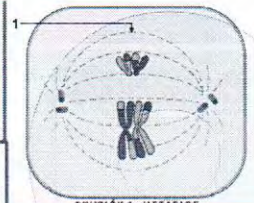
Desaparece el complejo sinaptonémico y los cromosomas homólogos se repelen, permanecen unidos por unos puntos llamados **quiasmas**, que son los lugares donde sucedió el **sobrecruzamiento**.

•Diacinesis.

Se ven las dos **cromátidas** de cada **cromosoma**. Al final desaparece la **envoltura nuclear** y del **nucleolo**. y se forma el **huso** entre los **diplosomas**, a la vez que empiezan a formarse los **microtúbulos cinetocóricos**.

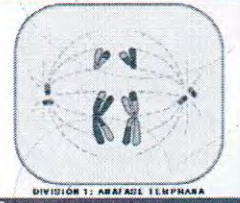
•Metafase I

La membrana nuclear y los nucléolos terminan de desaparecer.
Las tétradas o bivalentes se condensan al máximo y se sitúan en la placa ecuatorial orientándose al azar cada miembro de la pareja hacia cada polo.
Surgen las fibras cinetocóricas a partir de los cinetócoros.



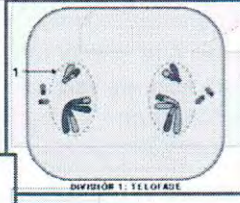
•Anafase I

Las dos cromátidas de cada bivalente se comportan como una unidad funcional desplazándose juntas. Se rompen los quiasmas y cada homólogo se desplaza a un polo opuesto de la célula, pero hemos de recordar que, como consecuencia del sobrecruzamiento de las dos cromátidas que posee cada cromosoma, una conserva su naturaleza paterna o materna inicial, pero la otra es mixta (recombinada).



•Telofase I

Es la última fase de esta primera división meiótica. Al final de esta etapa se originan dos células hijas haploides, con "n" cromosomas pero con dos cromátidas cada uno. Durante este período, se regenera la envoltura nuclear alrededor de cada núcleo y desaparecen las fibras del huso; de modo simultáneo, sus cromosomas experimentan una ligera descondensación y entran en una breve interfase, en la que no tiene lugar síntesis de ADN. Al cabo de poco tiempo, cada núcleo se prepara para continuar con la segunda división de la meiosis.



Segunda división meiótica.

Durante la **anafase II** se rompen los centrómeros, cada cromátida emigra a un polo opuesto atraída por las fibras de su cinetócoro.

Después de una corta **profase II**, en la que desaparecen las membranas nucleares, se forman dos nuevos husos, orientados perpendicularmente al primero y se condensan de nuevo los cromosomas, se inicia la **metafase II**; en ella los cromosomas, cada uno formado por dos cromátidas una de las cuales está recombinada, se disponen en la placa ecuatorial.

Finaliza el proceso con la **telofase II**, simultánea a la citocinesis, que permite la formación de cuatro células con la mitad del número de cromosomas (haploides), y que, además, contienen segmentos alternantes paternos y maternos.

Los gametos representan una especie de resumen del contenido génico de cada parental, y contienen una composición génica ligeramente distinta, puesto que la recombinación meiótica es un proceso que ocurre enteramente al azar. Ésta es la causa de que la reproducción sexual haya sido seleccionada evolutivamente como mecanismo reproductor en la mayoría de los organismos, ya que asegura que la descendencia posea una composición génica ligeramente diferente a la de los parentales.

Diferencias entre mitosis y meiosis.

MITOSIS	MEIOSIS
División ecuacional que separa las cromátidas hermanas.	La primera etapa es una división reduccional que separa los cromosomas homólogos en la Anafase I. Las cromátidas hermanas se separan en una división ecuacional en la Anafase II.
Hay una división citoplasmática (citocinesis) por cada división cromosómica ecuacional.	Dos divisiones por ciclo, es decir, dos citocinesis: una después de la división cromosómica reduccional y otra después de la división cromosómica ecuacional.
Se forman dos células hijas en cada ciclo.	Se forman cuatro células hijas (gametos o esporas) en cada ciclo.
No hacen sinápsis los cromosomas; no se forman quiasmas, no hay intercambio genético entre los cromosomas homólogos.	Los cromosomas homólogos se unen (hacen sinápsis) y forman quiasmas; en estos sitios se efectúa el intercambio genético entre estos cromosomas.
Igual contenido genético en los productos mitóticos, e idéntico al de la célula progenitora.	El contenido genético en los productos meióticos es diferente.
El nº de cromosomas de las células hijas es el mismo que el de la célula madre.	El nº de los cromosomas de los productos meióticos es la mitad de los cromosomas de la célula madre.
Los productos mitóticos normalmente son capaces de efectuar otras divisiones mitóticas.	Los productos meióticos no pueden experimentar otra división meiótica.
Por lo general, se lleva a cabo en casi todas las células somáticas.	Sólo se da en células especializadas de la línea germinal.
Comienza en la etapa zigótica y continúa durante toda la vida del organismo.	En los organismos superiores, se efectúa después que el individuo ha comenzado a madurar.

Control del ciclo celular

En el control del ciclo celular intervienen distintas proteínas que hacen posible que las

Los factores de crecimiento: son proteínas de la sangre o del medio extracelular que al unirse a determinados receptores de membrana activan la síntesis de ciclinas, enzimas que inician el ciclo celular.

Las ciclinas y las quinasas o proteínas CDK: son enzimas que actúan sobre puntos de control del ciclo celular que corresponden al final de cada una de las etapas, final de la etapa G1, final de la etapa G2 y punto M o final de la metafase y lo que hacen es activar o inhibir el ciclo.

Otras proteínas como, el **complejo APC** que es el promotor de la anafase y activa el final de la mitosis, el **complejo MCM** que se une al ADN en la etapa S y permite su replicación y la **gémis** que evita la replicación múltiple del ADN.

Genética aplicada

Biotecnología

La biotecnología es la aplicación de los principios de la ciencia y de la ingeniería a los procesos de transformación de ciertas materias mediante agentes biológicos para obtener bienes o servicios. La biotecnología es un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química, agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. La biotecnología incluye toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Aplicaciones de la biotecnología

* **Biología azul:** también llamada biotecnología marina, son las aplicaciones de la biotecnología en ambientes marinos y acuáticos. Aún en una fase temprana de desarrollo sus aplicaciones son prometedoras para la acuicultura, cuidados sanitarios, cosmética y productos alimentarios.

Biología roja: se aplica a procesos médicos como el diseño de organismos para producir antibióticos, el desarrollo de vacunas y nuevos fármacos, los diagnósticos moleculares, las terapias regenerativas y el desarrollo de la ingeniería genética para curar enfermedades a través de la terapia génica.

* **Biología blanca:** es la biotecnología industrial, se aplica a procesos industriales. Por ejemplo el diseño de microorganismos para producir un producto químico o el uso de enzimas como catalizadores industriales, ya sea para producir productos químicos valiosos o destruir contaminantes químicos peligrosos (por ejemplo utilizando oxidorreductasas). También se aplica a los usos de la biotecnología en la industria textil, en la creación de nuevos materiales, como plásticos biodegradables y en la producción de biocombustibles. Su principal objetivo es la creación de productos fácilmente degradables, que consuman menos energía y generen menos desechos durante su producción. La biotecnología blanca tiende a consumir menos recursos que los procesos tradicionales utilizados para producir bienes industriales.

* **Biología verde:** aplicada a procesos agrícolas. Por ejemplo el diseño de plantas transgénicas capaces de crecer en condiciones ambientales desfavorables o plantas resistentes a plagas y enfermedades.. Un ejemplo de esto es la ingeniería genética en plantas para expresar plaguicidas, con lo que se elimina la necesidad de la aplicación externa de los mismos.

Las fermentaciones utilizadas en la industria alimenticia

La ingeniería genética

La ingeniería genética es el conjunto de técnicas que permiten manipular el genoma de un ser vivo. Consisten en introducir genes en el genoma de un individuo que carece de ellos. Se utilizan las llamadas "**enzimas de restricción**" que cortan el ADN por zonas concretas.

Puede definirse como "La manipulación deliberada de la información genética, con miras al análisis genético o al mejoramiento de una especie".

Ventajas y riesgos de la ingeniería genética

Ventajas

- * Rendimiento superior, el rendimiento de los cultivos aumenta, dando más alimento por menos recursos, disminuyendo las cosechas perdidas por enfermedad o plagas así como por factores ambientales.
- * Reducción de pesticidas. se está contribuyendo a reducir el uso de los plaguicidas asociados a la misma que suelen ser causantes de grandes daños ambientales y a la salud.
- * Mejora en la nutrición. Se puede llegar a introducir vitaminas y proteínas adicionales en alimentos así como reducir los alérgenos y toxinas naturales. También se puede intentar cultivar en condiciones extremas lo que auxiliaría a los países que tienen menos disposición de alimentos.
- * Mejora en el desarrollo de nuevos materiales.

Riesgos

A la fecha no se ha demostrado ningún riesgo que esté a escala comercial. Esto ha sido posible, gracias a que se realizan estudios exhaustivos sobre el nuevo transgénico. El área encargada de realizar estos análisis se denomina bioseguridad.

Los análisis que se realizan tienen dos objetivos principales, determinar que no hay riesgo para la salud humana ni sobre el ambiente. Por ello, es necesario que se evalúe el transgénico en las diferentes etapas de generación, paso a paso. Si este producto fuese para consumo humano, entonces aún se deben presentar más análisis, que implican verificar que no se va a generar una nueva toxina, proteína que genere una respuesta alérgica en la población o cambios en la composición química de la planta en general.

Reproducción celular

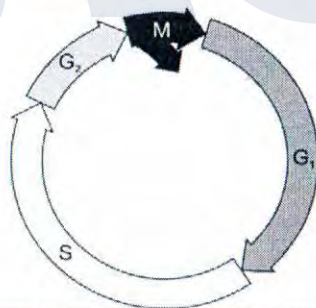
Ciclo celular

MOD4/13 OPB-6

6.- En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- ¿Qué representa la imagen? [0,1]. ¿Qué representan las letras S y M de la imagen? [0,2]. Explique en qué consisten G_1 y G_2 [0,5]. ¿Qué nombre recibe el conjunto de las fases G_1 , S y G_2 ? [0,2].

b).- Represente gráficamente la variación de la cantidad de ADN a lo largo del proceso [0,5]. Indique dos motivos que justifiquen la importancia de la fase M [0,5].



MOD1/11-OPB-2;

2.- Cite qué ocurre en las etapas de la interfase del ciclo celular [0,6] y describa la mitosis [1,4].

MOD5/07-OPA-2;

2.- Explique las etapas de la interfase del ciclo celular [0,6] y describa la mitosis [1,4].

MOD1/10-OPB-2

2.- Explique la interfase y qué sucede en cada una de las fases en que se subdivide [1]. Defina los siguientes términos: centrómero [0,25], cromátidas hermanas [0,25], bivalente [0,25] y telómeros [0,25].

MOD3/06-OPA-2;

2.- Defina el ciclo celular [0,25] e indique sus fases [0,25]. Describa la mitosis [1] e indique su significado biológico [0,5].

MOD2/10-OPA-2; 2005

2.- Defina ciclo celular [0,5] e indique, mediante la realización de un esquema, las fases en que se divide [0,5]. Cite en qué fase o fases de dicho ciclo ocurren los procesos de replicación, transcripción, traducción y reparto del material hereditario [0,5]. Represente gráficamente cómo varía el contenido de ADN durante las fases de dicho ciclo celular [0,5].

Mitosis y Meiosis

MOD SEPT/14 B2; MOD4/07-OPB-2; MOD1/15 B2; MOD4/09-OPB-2;

2.- Describa las fases de la mitosis [1,2]. Indique en qué células tiene lugar este tipo de reproducción celular [0,3] y cuál es su significado biológico [0,5].

MOD1/13 OPB-2

2.- Defina mitosis [0,3] e indique cuál es su significado biológico [0,3]. ¿En qué tipo de células de un organismo pluricelular tiene lugar? [0,2]. Explique sus diferentes fases [1,2].

MOD3/11 OPB-2

2.- Describa las fases de la división celular, cariocinesis [1] y citocinesis [0,5]. Indique las diferencias entre células animales y vegetales en relación al proceso de citocinesis [0,5].

MOD5/11-OPB-2;

2.- Describa las fases de la mitosis [1,4]. Exponga dos de las distintas funciones que puede tener el proceso de división celular en la vida de un organismo [0,6].

MOD4/10-OPB-2;

2.- Explique las etapas de la interfase [0,6]. Indique el nombre de las fases de la mitosis [0,4]. Defina citocinesis [0,5]. Explique las diferencias en la citocinesis entre las células animales y vegetales [0,5].

MOD5/10-OPB-2;

2.- Describa las fases de la mitosis [1]. Indique las dos diferencias de la división celular en las células animales y vegetales [1].

MOD4/08-OPB-2; MOD4/15 B2

2.- Defina mitosis [0,5] y describa lo que ocurre en cada una de sus fases [1]. Defina citocinesis [0,5].

MOD5/08-OPB-2;

2.- Defina mitosis [0,3] e indique cuál es su significado biológico [0,3]. ¿En qué tipo de células de un organismo pluricelular tiene lugar? [0,2]. Explique sus diferentes fases [1,2].

MOD3/14 A1; MOD6/07-OPB-2;

1.- Haga un esquema de la metafase mitótica de una célula con $2n = 6$ cromosomas [0,5]. Indique en qué tipo de células tiene lugar la mitosis y en qué tipo de células la meiosis [0,4]. Explique la profase, la anafase y la telofase mitóticas [0,8]. Nombre las etapas de la interfase [0,3].

MOD2/06-OPA-2;

2.- Describa las fases de la mitosis [1]. Indique las diferencias de este proceso en las células animales y vegetales [1].

2005

2.- Describa la profase de la mitosis [1]. Exponga las diferencias en la cariocinesis [0,5] y en la citocinesis [0,5] entre las células animales y las células vegetales.

MOD5/06-OPB-2;

2.- Compare y describa los procesos de mitosis y meiosis en relación con: a) tipos de células implicadas [0,5], b) anafase de la mitosis y anafase de la primera división meiótica [1] y c) resultado del proceso [0,5].

MOD6/06-OPB-2; MOD3/15 B2

2.- Explique cuatro diferencias entre la división mitótica y la meiótica [1]. ¿Por qué es importante la meiosis para la reproducción sexual y la variabilidad de las especies? [0,5]. Describa la diferencia fundamental entre anafase I y anafase II de la meiosis [0,5].

MOD4/07-OPA-3;

3.- Describa la primera división meiótica [1] ayudándose de un dibujo [0,5]. Explique los procesos más relevantes de la misma en relación con la variabilidad genética [0,5].

MOD4/09-OPA-2;

2.- Indique el significado biológico de la meiosis [0,8]. Explique cómo los procesos de recombinación genética [0,7] y segregación cromosómica [0,5] dan lugar a variabilidad genética.

MOD4/10-OPA-3;

3.- Explique los dos procesos que originan la variabilidad genética en la reproducción sexual y relaciónelos con las fases de la división celular que permiten este hecho [1]. ¿Qué ventajas evolutivas presenta esta variabilidad? [0,5]. Indique cómo consiguen los organismos con reproducción asexual la variabilidad genética [0,5].

MOD6/13 A2

2.- Explique en qué consisten los siguientes procesos: mutación [0,3], recombinación [0,3] y segregación cromosómica [0,2]. Describa la importancia biológica de cada uno de ellos en la evolución [1,2].

MOD1/12 OPB-2

- 2.- Describa las fases de la primera división meiótica [1,5] y realice un dibujo de una célula con $2n=4$ en anafase I [0,5].

MOD 2/13 OPA-2 ; MOD3/09-OPA-2;

- 2.- Explique la primera división meiótica [1,5]. Indique la importancia biológica de la meiosis [0,5].

MOD6/08-OPA-3;

- 3.- Exponga las consecuencias biológicas de la mitosis y de la meiosis [1]. Explique las distintas fases de la mitosis [1].

MOD5/09-OPA-3

- 3.- En animales unas células se dividen por mitosis y otras por meiosis. ¿Qué tipos celulares experimentan uno u otro tipo de división? Razone la respuesta [1]. ¿En qué consiste la recombinación genética que tiene lugar en la meiosis? [0,5]. ¿Qué consecuencias tiene dicha recombinación en el proceso de evolución? [0,5].

(2005)

- 2.- Exponga el concepto de meiosis [0,5] y la importancia biológica de la misma [0,5]. Describa los acontecimientos que se producen en la primera profase meiótica [1].

MOD4/15 A4

- 5.- ¿Cómo se puede ver afectada la división de las células de una planta a la que se le añade en el agua de riego un inhibidor del funcionamiento del aparato de Golgi? [1]. Razone la respuesta.

MOD2/10-OPB-5;

- 5.- Las neuronas y las células epiteliales son funcional y estructuralmente diferentes. ¿Existen los mismos genes en el núcleo de una neurona y en el de una célula epitelial de un mismo individuo? Razone la respuesta [1].

2005:

- 4.- Exponga razonadamente si el ADN de una célula de la piel de un individuo contendrá la misma información genética que una célula del hígado [0,5]. ¿Sintetizan las dos células las mismas proteínas? [0,5]. Razone las respuestas.

MOD4/2003-OPA-5

- 5.- Suponga que se obtienen dos individuos clónicos mediante transferencia de núcleos procedentes de células de un mismo individuo. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: ¿tienen ambos individuos el mismo genotipo? [0,5], ¿y el mismo fenotipo? [0,5].

MOD5/2003 OPB-6

- 6.- Suponga que se obtienen dos individuos clónicos a partir de células de un mismo individuo. Uno de ellos se obtiene mediante la transferencia del núcleo de una célula de riñón y el otro, de una de hígado. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: ¿tienen ambos individuos el mismo genotipo? [0,5], ¿y el mismo fenotipo? [0,5].

MOD3/14 A5

- 5.- La administración de cafeína en los tejidos vegetales inhibe la formación del fragmoplasto en la división celular. Indique qué fase de la división celular se vería afectada [0,5] y cómo serán las células originadas tras la administración de este alcaloide [0,5]. Razone las respuestas.

MOD2/11-OPB-4;

- 4.- Imagine que una célula con una dotación cromosómica de $2n=10$ se ha alterado de forma que no puede producir la citocinesis pero sí el resto de la división celular. ¿Cuántas células resultarán de la división de esta célula? [0,25]. Indique su composición en cuanto a la cantidad de ADN y al número de cromosomas y cromátidas que tienen [0,75]. Razone las respuestas.

MOD3/13 OPB-4

- 4.- Una célula en interfase (periodo G_2) tiene 20 pares de cromosomas y presenta un contenido en ADN de 8×10^{-6} g. ¿Cuántos cromosomas y qué cantidad de ADN tendrá una de las células resultantes de la primera división meiótica? [0,5]. ¿Y después de la segunda división meiótica? [0,5]. Razone las respuestas.

MOD2/12 OPB-4

- 4.- Cierta organismo tiene $2n=14$ cromosomas. ¿Cuántos cromosomas y cuántas cromátidas por cromosoma tendrán las células en cada una de las situaciones siguientes: inicio de la interfase (fase G_1), metafase I, anafase I, profase II? [1]. Razone las respuestas.

(2005)

- 5.- La especie humana tiene $2n=46$ cromosomas. ¿Cuántos cromosomas y cuántas cromátidas por cromosoma tendrán las células en cada una de las situaciones siguientes: inicio de la interfase (fase G_1), metafase I meiótica, profase II meiótica, gameto y cigoto? [1]. Razone las respuestas.

MOD 2/15 A4

- 4.- Si el número haploide de cromosomas en células humanas es 23, ¿cuántos cromosomas tiene una célula humana en las siguientes etapas: a) profase I, b) profase II, c) anafase I, d) anafase II; y e) metafase mitótica? [0,5]. ¿Y cuántas cromátidas tiene la célula en cada una de estas etapas? [0,5].

MOD6/12 OPB-4

- 4.- Si una célula se divide por mitosis dos veces consecutivas y sus descendientes se dividen por meiosis, ¿cuántas células se originarán al final? [0,5]. Razone si las células resultantes serán genéticamente iguales a la célula progenitora [0,25] e iguales entre sí [0,25].

MOD1/08-OPA-5

- 5.- Ordene cronológicamente [0,5] e indique en qué fase de la mitosis [0,5] tienen lugar los siguientes procesos: a) migración de cromátidas hermanas a los polos, b) organización de los cromosomas en el plano ecuatorial, c) rotura de la envoltura nuclear, d) condensación de la cromatina para formar los cromosomas y e) descondensación de los cromosomas.

MOD 4/12 OPB-4

- 4.- Ordene cronológicamente los siguientes procesos: a) migración de cromátidas hermanas a los polos, b) ordenación de los cromosomas en el plano ecuatorial, c) desintegración de la envoltura nuclear, d) condensación de la cromatina para formar los cromosomas y e) descondensación de los cromosomas [1].

MOD3/07-OPB-4;

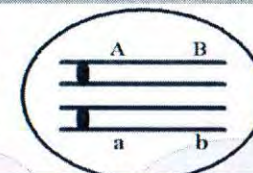
- 4.- ¿Podría encontrarse en algún momento de una mitosis un cromosoma con cromátidas distintas? [0,5]. ¿Y durante la meiosis? [0,5]. Razone las respuestas.

MOD5/13 OPA-4

- 4.- ¿Podría encontrarse en algún momento de la meiosis un cromosoma con cromátidas hermanas con distinta información genética? [0,5]. ¿Y durante la mitosis? [0,5]. Razone las respuestas.

MOD1/08-OPB-5

- 5.- El esquema representa los dos cromosomas homólogos de un híbrido para dos genes con dos alelos (A,a; B,b) en el periodo G_2 de la interfase previa a su división meiótica. A partir de esta célula y suponiendo que se da un sobrecruzamiento (quiasma) entre ambos genes, dibuje las células resultantes después de la primera [0,5] y de la segunda división meiótica [0,5].

**MOD4/08-OPA-3**

- 3.- Explique el concepto de recombinación genética [1]. ¿En qué tipo de células se produce y en qué etapa de la división tiene lugar? [0,5]. ¿Cuál es su importancia biológica? [0,5].

MOD SEPT/14 A4

- 4.- Suponga que los individuos de una especie no realizan la recombinación genética durante la profase I de la meiosis. Las células haploides resultantes de la meiosis ¿tendrían todas la misma información genética? [0,5] ¿Los individuos de esta especie mostrarían variabilidad genética? [0,5]. Razone las respuestas.

MOD6/10-OPA-5;

- 5.- ¿Por qué no se dividen por meiosis todas las células humanas? Razone la respuesta [1].

MOD5/07-OPB-5;

- 5.- ¿Puede una célula haploide producir gametos mediante meiosis? Razone la respuesta [1].

(2005)

- 5.- Un animal hermafrodita puede autofecundarse, es decir, puede obtener descendencia mediante la fusión de sus óvulos con sus espermatozoides. Dado que todos los cromosomas de los descendientes derivarán del mismo individuo, ¿tendrán todos los descendientes el mismo genotipo y fenotipo? [1]. Razone la respuesta.

MOD4/06-OPB-5;

- 5.- A un óvulo de una hembra A, se le elimina su núcleo y se le introduce el núcleo de una célula somática de un individuo B, y posteriormente se implanta en el útero de una hembra C. Si los individuos A, B y C son de la misma especie, ¿a quién se parecerán las características genéticas del individuo resultante? [1]. Razone la respuesta.

(MOD6/07 OPA-7

- 5.- ¿Qué relación existe entre la replicación del ADN, la herencia biológica y la meiosis? Razone la respuesta [1].

MOD4/06-OPB-6

- 6.- En relación con las figuras adjuntas, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

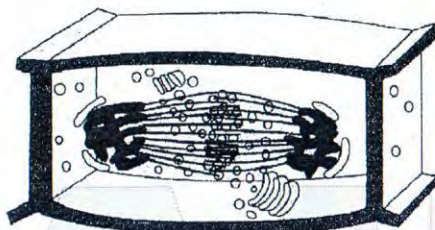


- a).- ¿Qué proceso biológico representa el conjunto de figuras? [0,25] Ponga nombre a los dibujos 1, 2, 3, 4, y ordénelos en la secuencia correcta [0,25]. Identifique e indique la función de los elementos señalados con las letras A y B [0,5].
- b).- Explique qué ocurre en los esquemas 1, 2, 3 y 4 [0,5]. ¿Cuál es el resultado de este proceso y qué significado biológico tiene? [0,5].

MOD2/09-OPB-6;

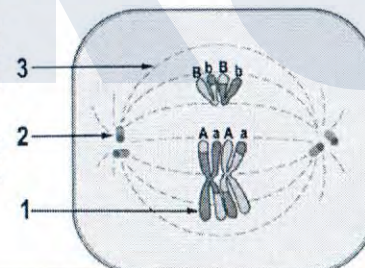
- 6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Qué etapa de la mitosis representa el esquema? [0,1]. Explique lo que ocurre en esta etapa [0,6]. Indique dos razones que justifiquen el tipo celular que representa [0,3].
- b).- Describa brevemente las etapas anteriores a la representada en la imagen [0,6]. ¿Qué significado biológico tiene el proceso en su conjunto? [0,4].

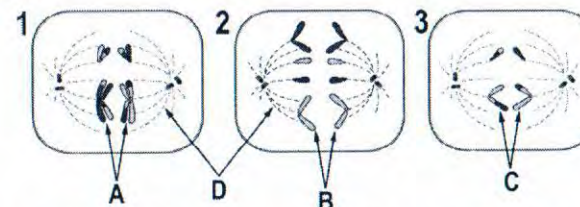
**MOD2/07-OPB-6;**

- 6.- La figura representa una célula cuyo número de cromosomas es $2n = 4$. Las letras A, a, B, b representan alelos de los genes situados en dichos cromosomas.

- a).- ¿A qué tipo de división celular pertenece la figura? [0,2]. ¿Qué etapa representa? [0,2]. Nombre los componentes celulares señalados con números [0,3]. Comente los sucesos que acontecen en esta etapa [0,3].
- b).- Dibuje la etapa siguiente de este proceso [0,4]. Indique el resultado final de esta división en cuanto al número de células resultantes [0,2] y su contenido genético para los alelos de los dos genes [0,4].

**MOD6/11-OPB-6;**

- 6.- En relación con el esquema adjunto, que representa tres fases (1, 2 y 3) de distintos procesos de división celular de un organismo con una dotación cromosómica $2n=4$, conteste las siguientes cuestiones:

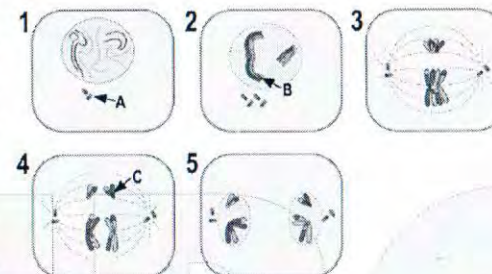


- a).- Indique de qué fases se trata y en qué tipo de división se da cada una de ellas [0,5]. ¿Qué representan en cada caso las estructuras señaladas con las letras A, B, C y D? [0,5].
- b).- ¿Cuál es la finalidad de los distintos tipos de división celular? [0,4]. Dibuje esquemáticamente el proceso de división completo del que forma parte la fase 2 identificando las distintas estructuras [0,6].

MOD2/12 OPA-6

- 6.- En relación con las figuras adjuntas que representan parte de un proceso biológico, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a).- ¿De qué proceso biológico se trata? [0,2]. ¿Qué parte del mismo se representa? [0,25]. Nombre las fases representadas con los dibujos 1, 2, 3, 4 y 5 [0,25]. Identifique los elementos señalados con las letras A, B y C [0,3].

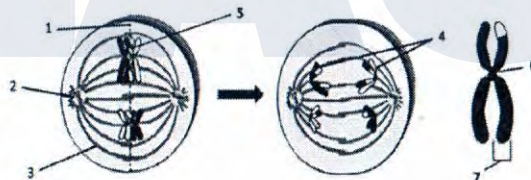


- b).- Dibuje la parte del proceso que falta por representar [0,6]. ¿Cuál es el significado biológico de todo el proceso? [0,4].

MOD3/10-OPB-6

6.- A la vista de la imagen, que representa una célula en proceso de división y un cromosoma aislado, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Indique a qué tipo de división celular corresponde [0,1]. Exponga una razón en la que se basa para responder a la pregunta anterior [0,4]. ¿Qué fases de la división se muestran? [0,1]. Exponga las razones en las que se basa para responder a la pregunta anterior [0,4].

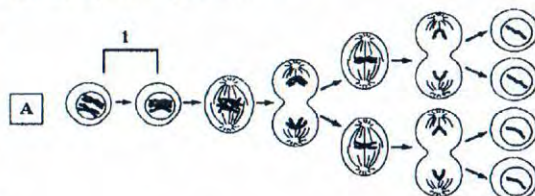


b).- Indique el nombre de las estructuras o elementos señalados con números [0,7]. ¿Cuál es la causa de que en la estructura número 7 del cromosoma se represente un fragmento de distinto color? [0,3].

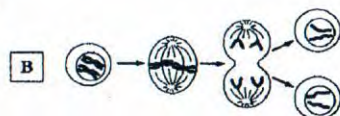
MOD6/09 OPB-6

6.- En relación con las figuras adjuntas, responda las siguientes cuestiones:

a).- Nombre los procesos señalados con las letras A y B [0,4]. ¿Qué fase se señala con el número 1? [0,1]. Describa lo que ocurre en esta fase [0,5].



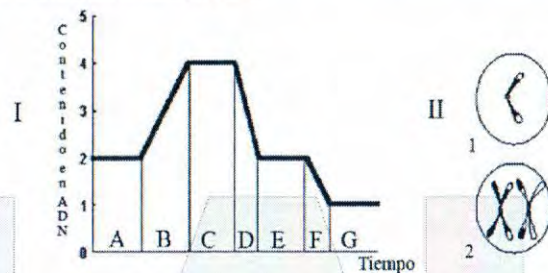
b).- Enumere cinco diferencias entre los procesos A y B [0,5]. Indique la importancia biológica de ambos procesos [0,5].

**MOD3/08-OPB-6**

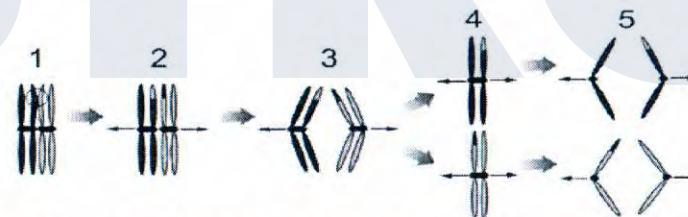
6.- En relación con la figura adjunta, responda las siguientes preguntas:

a).- ¿Qué representa la gráfica I [0,2]. ¿A qué tipo de división celular corresponde? [0,2]. Explique por qué cambia el contenido de ADN en los periodos D y F [0,6].

b).- ¿Qué función tiene el cambio en el contenido de ADN que se representa en la gráfica I? [0,4]. Suponiendo que los cromosomas fueran visibles a lo largo de todo el ciclo, ¿en qué periodos (indicados por letras) de la gráfica I encontraría las estructuras cromosómicas 1 y 2 que se muestran en la gráfica II? Razone la respuesta [0,6].

**MOD JUN/14 B6**

6.- En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:



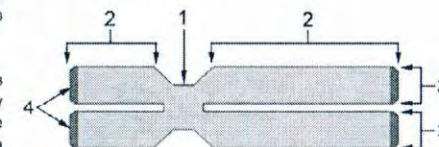
a).- Indique a qué tipo de división celular pertenecen las imágenes del esquema [0,1] y en qué tipo de células tiene lugar [0,15]. ¿Qué representan las imágenes numeradas (1 a 5) y en qué fase se produce cada una de ellas? [0,75].
 b).- Indique qué proceso ocurre en el círculo de la imagen número 1 y la importancia biológica del mismo [0,4]. Indique la relación del proceso representado mediante el esquema número 3 con dos aspectos fundamentales de la importancia biológica de este tipo de división [0,6].

MOD6/15 B6

6.- En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Indique qué estructura representa la figura [0,2]. Nombre las partes señaladas con números [0,8].

b).- ¿Cuál es la fase de la división celular más adecuada para observar esta estructura tal y como está representada en la figura? Razone la respuesta [0,6]. Nombre dos procesos de la división celular en los que están implicadas estas estructuras y que hacen posible la variabilidad genética [0,4].



Cursos de preparación para aprobar la EBAU (nueva selectividad) o para mejorar nota.

En Claustro tenemos el mejor equipo de profesores,
cada uno de ellos especialista en su materia y con
experiencia.

Nuestras clases se dan siempre en grupos reducidos.

**Con nuestros cursos más de 20.000 alumnos han
conseguido entrar en su carrera.**



Toda la información sobre la preparación,
noticias y reserva de plaza en nuestra Web:



www.claustro.net/selectividad