

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

¿Qué es el ciclo celular?

El ciclo celular es la secuencia de acontecimientos que tienen lugar desde que se origina una célula por división de otra célula anterior, hasta que vuelve a dividirse para dar lugar a nuevas células hijas.

Ejercicio 2

¿Cuáles son las fases del ciclo celular? Descríbelas

Interfase: es la etapa más larga de la vida de la célula. Comprende el período que transcurre entre el final de una división (mitosis) y la siguiente. Los principales procesos que ocurren durante la interfase son:

- La célula aumenta de tamaño.
- Al final de la interfase (cuando la célula decide dividirse) se produce la duplicación o replicación del ADN en el núcleo, de tal forma que cada cromosoma esté formado por dos filamentos idénticos. Así, cada célula hija recibirá la misma cantidad de ADN que la célula madre.
- Se producen nuevos orgánulos celulares.
- Se duplican los centriolos.

División: En las células eucariotas la división se puede hacer por **mitosis** o por **meiosis**

Ejercicio 3

Lea el párrafo que aparece abajo y complete con las siguientes palabras que faltan:

hereditaria	cromatina	equitativa	cromátidas	cromosomas
ADN	genes	duplica	brazos	centrómero

Los cromosomas son los portadores de nuestros genes. A su vez, nuestros genes son los que transmiten la información hereditaria de padres a hijos.

El ADN se encuentra en el núcleo de la célula, unido a proteínas, formando la cromatina. Cuando la célula se va a dividir, la cromatina se duplica para poder distribuir la información genética de forma equitativa entre las dos células hijas.

Tras la duplicación, cuando la célula empieza a dividirse, los cromosomas estarán formados por dos partes idénticas denominadas cromátidas, unidas entre sí por el centrómero, que divide a cada cromátida en dos partes denominadas brazos.

Ejercicio 4

Observa el dibujo del núcleo y completa con las palabras que faltan.

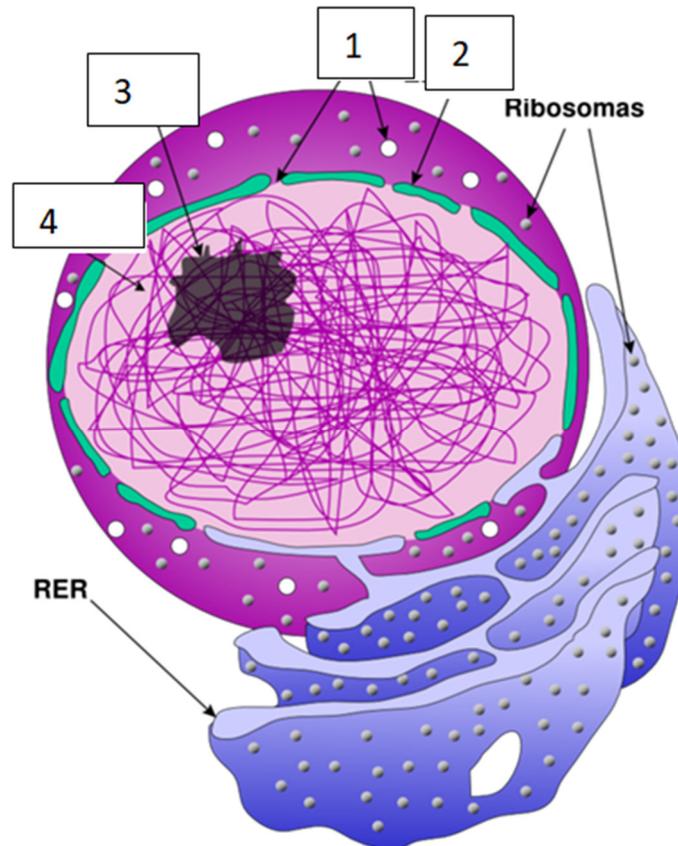


Imagen 5: Núcleo.

Fuente: Adaptación de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Nucleus_ER.png.

Autor: Magnus Manske. Licencia: Creative commons (CC).

El dibujo corresponde a un núcleo en interfase

Sus partes son:

El número 1 corresponde con los poros

El número 2 es la membrana nuclear.

El 3 es el nucléolo.

El 4 es la cromática.

Ejercicio 5

Observa el dibujo del cromosoma y completa con las palabras que faltan.

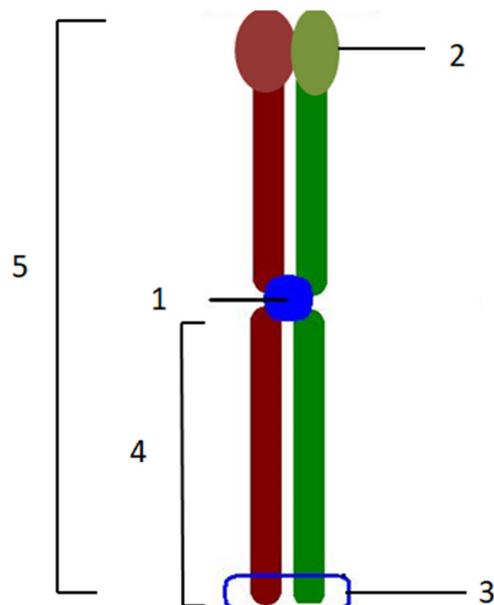


Imagen 6: Cromosoma. Fuente: Adaptación de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cromosoma_metaf%C3%A1sico.JPG. Autor: J.L. Pérez-Figueroa. Licencia: Dominio público.

El dibujo es un cromosoma metafásico que solo es visible en la fase de división del ciclo celular.

Las partes son las siguientes:

- El número 1 es el centrómero
- El 2 son los satélites
- El 3 son los telómeros
- El 4 son los brazos
- El 5 son las cromátidas

Ejercicio 6

Completa el siguiente cuadro sobre las diferencias entre el núcleo celular en interfase y en división, poniendo: si o no

	Núcleo en interfase	Núcleo en división
Tiene membrana nuclear	SI	NO
El ADN esta en forma de cromosomas	NO	SI
El ADN esta en forma de cromatina	SI	NO

Ejercicio 7

Relaciona cada número con la fase de la mitosis que corresponde:

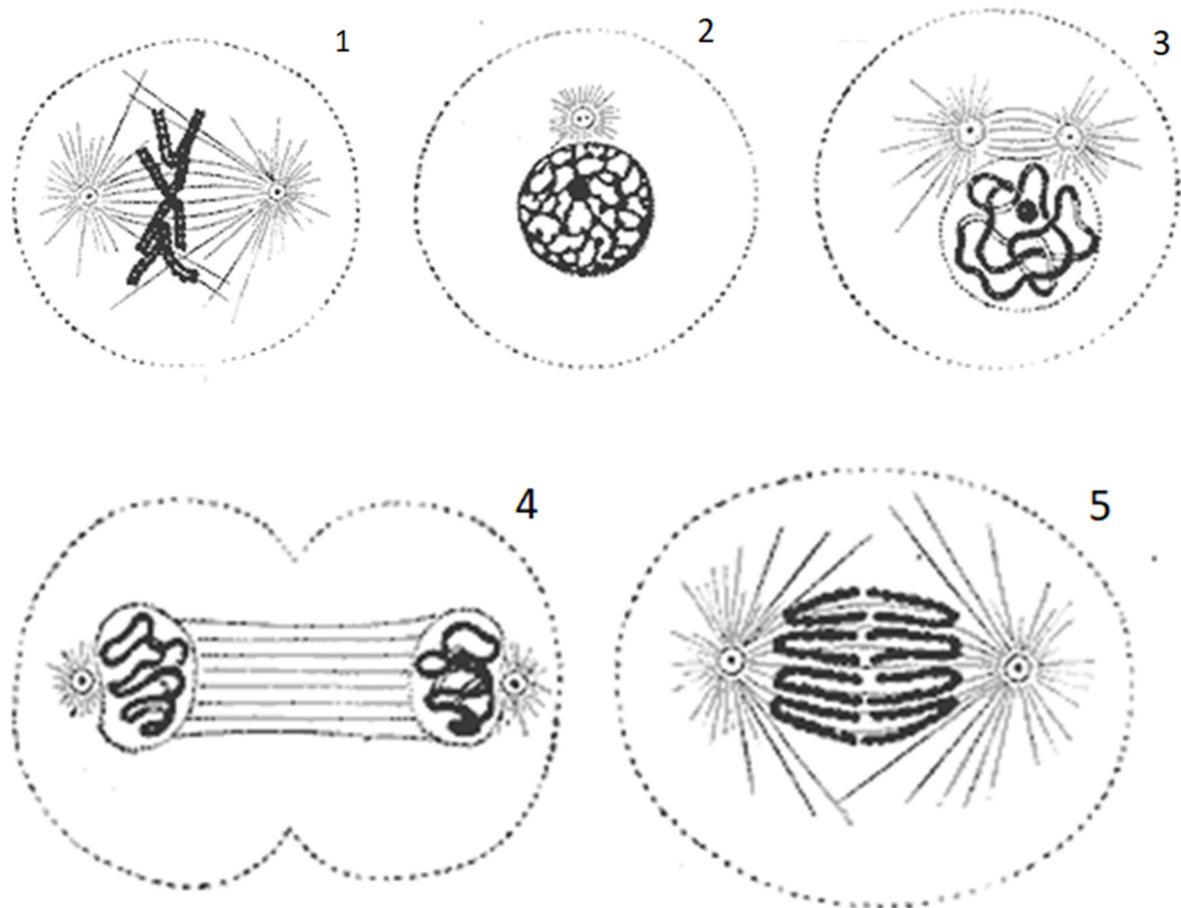


Imagen 13: Fases de la mitosis.

Fuente: Adaptación de <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray2.png>.

Autor: Henry Vandyke. Licencia: Dominio público.

La interfase es el número 2

La profase es el número 3

La metafase es el número 1

La anafase es el número 5

La telofase es el número 4

Ejercicio 8

Indica la finalidad de la mitosis en los seres unicelulares.

La reproducción asexual del organismo.

Ejercicio 9

Indica la finalidad de la mitosis en los seres pluricelulares.

Aumentar las células para que el organismo pueda crecer, renovar las células dañadas y renovar tejidos.

Ejercicio 10

Si una célula humana de 46 cromosomas se divide por mitosis. ¿Qué cantidad de cromosomas tendrán las células hijas?

	a) 23
	b) 32
X	c) 46
	d) 92

Ejercicio 11

Si una célula humana de 46 cromosomas se divide por mitosis. ¿Cuántas células hijas se formaran?

	a) 1
X	b) 2
	c) 3
	d) 4

Ejercicio 12

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan

La división del citoplasma se llama citocinesis, en las células animales se hace por estrangulación.

Ejercicio 13

Observa el dibujo y completa si se trata de la profase I o II de la meiosis.

Profese II

Profase I

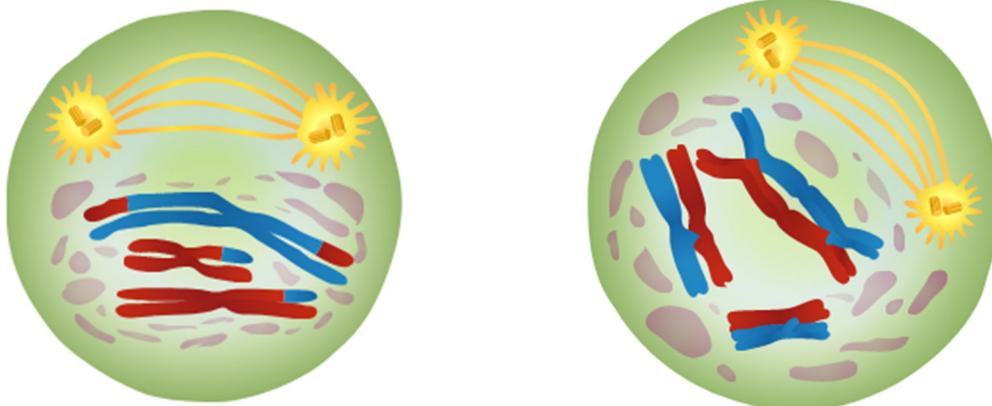


Imagen 19: Profases de la meiosis.

Fuente: Adaptación de

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meiosis#/media/File:Meiosis_Stages_-_Numerical_Version.svg.

Autor: Ali Zifan. Licencia: Creative commons (CC).

Ejercicio 14

Observa el dibujo y completa si se trata de la metafase I o II de la meiosis.

Metafase I

Metafase II

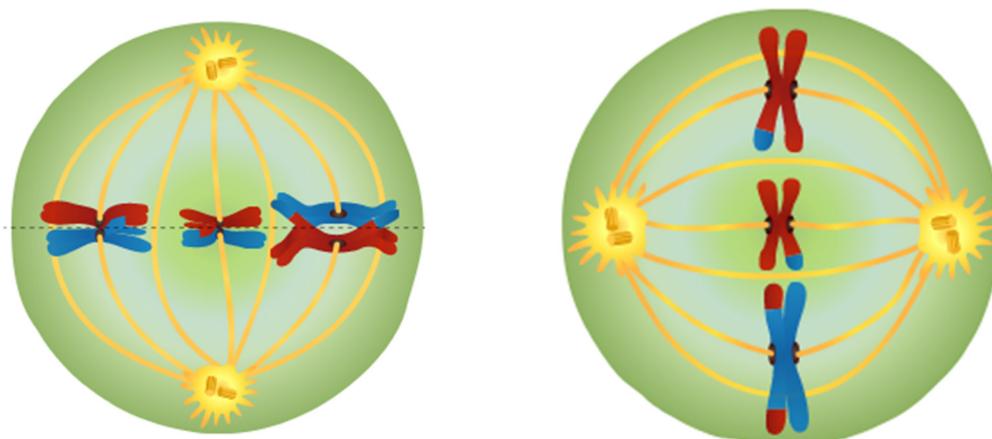


Imagen 20: Metafases de la meiosis.

Fuente: Adaptación de

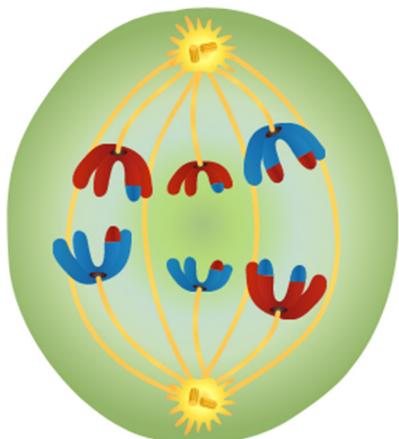
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meiosis#/media/File:Meiosis_Stages_-_Numerical_Version.svg.

Autor: Ali Zifan. Licencia: Creative commons (CC).

Ejercicio 15

Observa el dibujo y completa si se trata de la anafase I o II de la meiosis.

Anafase I



Anafase II

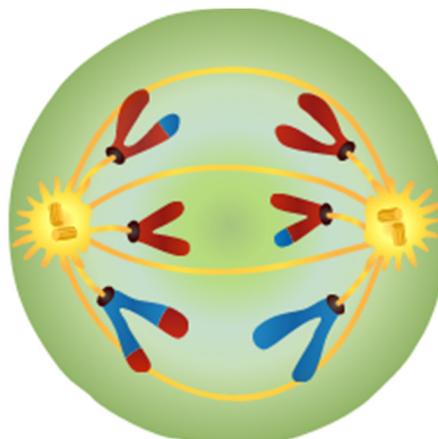


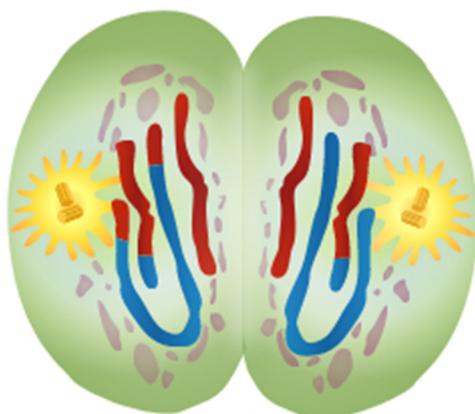
Imagen 21: Anafases de la meiosis. Fuente: Adaptación de https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meiosis#/media/File:Meiosis_Stages_-_Numerical_Version.svg.

Autor: Ali Zifan. Licencia: Creative commons (CC)

Ejercicio 16

Observa el dibujo y completa si se trata de la telofase I o II de la meiosis.

Telofase II



Telofase I

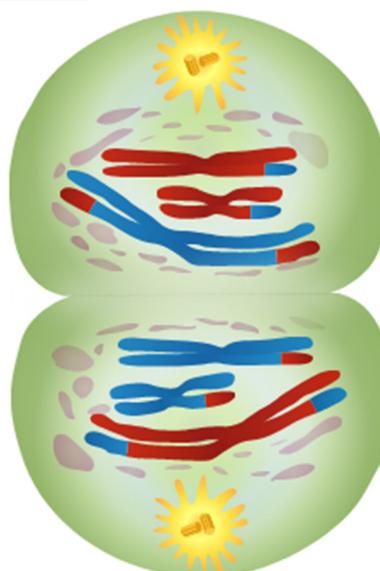


Imagen 22: Telofases de la meiosis. Fuente: Adaptación de https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meiosis#/media/File:Meiosis_Stages_-_Numerical_Version.svg.

Autor: Ali Zifan. Licencia: Creative commons (CC).

Ejercicio 17

¿Para que sirve la meiosis?

Produce gametos, para hacer la reproducción sexual.

Aumenta la variabilidad genética, favoreciendo la evolución de los seres vivos.

Ejercicio 18

Si una célula tiene 24 cromosomas y se divide por meiosis. ¿Cuántos cromosomas tendrán las células hijas?

	a) 24
X	b) 12
	c) 48
	d) 46

Ejercicio 19

Si una célula tiene 24 cromosomas y se divide por meiosis. ¿Cuántas células hijas se formaran?

	a) 1
	b) 2
	c) 3
X	d) 4

Ejercicio 20

Completa los huecos sobre las diferencias entre mitosis y meiosis, poniendo las siguientes palabras o números:

2	1	4	2	Si	La mitad	No	Igual
---	---	---	---	----	----------	----	-------

	MITOSIS	MEIOSIS
Número de células que se forman	2	4
Número de cromosomas de las células hijas	<u>Igual</u> que la célula madre	<u>La mitad</u> que la célula madre
Hay recombinación	No	Si
Número de divisiones	1	2

Ejercicio 21

Observa la ilustración y responde las preguntas en minúscula y pon las tildes si tiene:

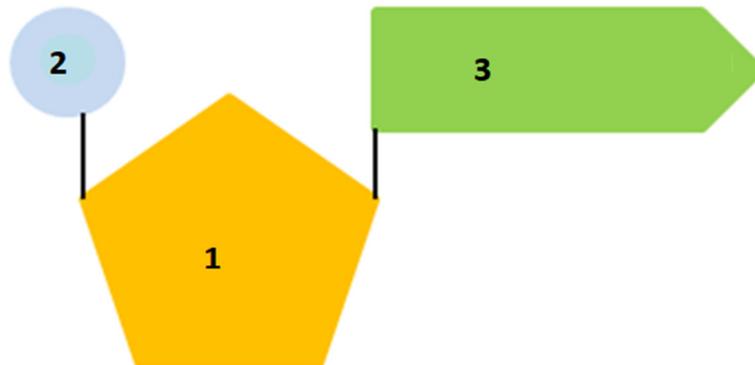


Imagen 25: Nucleótido.
Fuente: Elaboración propia

- 1) ¿Qué nombre recibe esta molécula que resulta de la unión de 1+2+3? Nucleótido
- 2) ¿Qué número tiene el ácido fosfórico? 2
- 3) ¿Qué número tiene la base nitrogenada? 3
- 4) ¿Qué número tiene la pentosa? 1
- 5) ¿Qué larga molécula se forma por la unión de moléculas como la representada en el dibujo? Ácido nucleico

Ejercicio 22

¿Qué tipos de ácidos nucleicos tienen todos los seres vivos?

ADN y ARN

Ejercicio 23

Una cadena de ADN es una larga cadena formada por la unión de nucleótidos. A su vez, cada nucleótido es el resultado de la unión de tres moléculas menores: márcalas y comprueba el resultado:

	a) Ribosa
X	b) Base nitrogenada
X	c) Desoxirribosa
X	d) Ácido fosfórico
	e) Cromatina

Ejercicio 24

Marca las cuatro bases nitrogenadas del ADN:

X	a) Timina
	b) Uracilo
X	c) Citosina
X	d) Guanina
	e) Pentamina
X	f) Adenina

Ejercicio 25

Lee el párrafo que aparece abajo y completa las palabras que faltan, en minúscula.

El ADN es, en realidad, no una cadena simple sino una cadena doble. Ello es posible porque una cadena se une a otra mediante las bases nitrogenadas. Escribe el nombre de la base nitrogenada que se une SIEMPRE a la Adenina de la otra cadena simple del ADN: Timina. Y SIEMPRE a la Citosina de la otra cadena simple del ADN: Guanina

Ejercicio 26

¿Dónde crees que está realmente almacenada la información genética?

	a) En el ácido fosfórico
	b) En la desoxirribosa
X	c) En la ordenación de las bases nitrogenadas
	d) No lo sé. No es posible deducirlo

Ejercicio 27

¿Cuántas cadenas de nucleótidos tiene una molécula de ADN?

	a) 1
X	b) 2
	c) 3
	d) 4

Ejercicio 28

Escribe las bases complementarias (A, G, C, T) de esta cadena sencilla hasta formar una doble cadena de ADN.

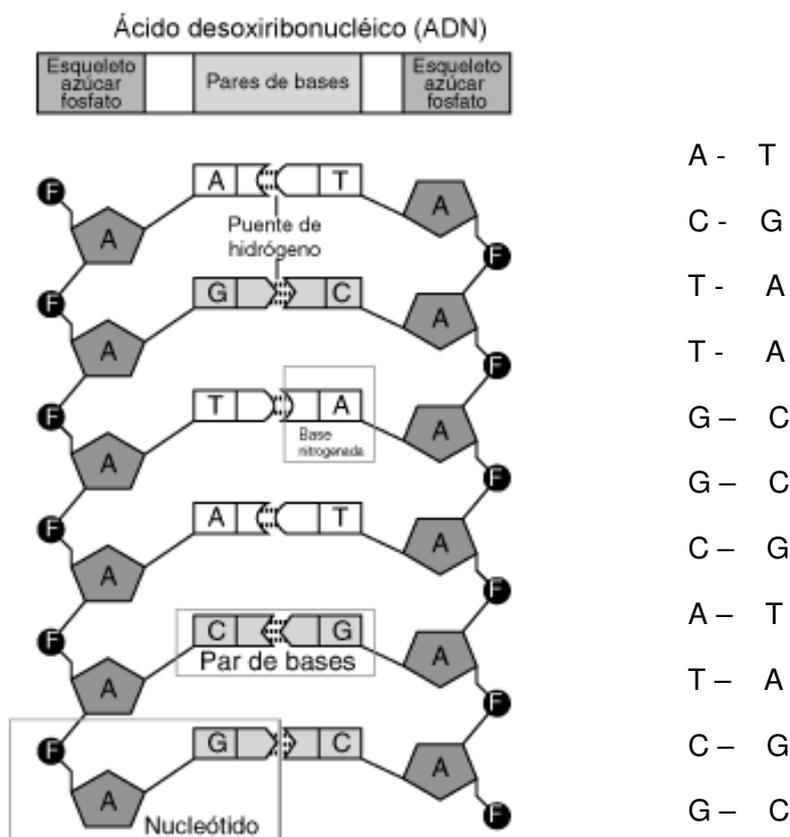


Imagen 27: Esquema de una cadena de nucleótidos formando (ADN).

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Nucle%C3%B3tido#/media/File:Nucle%C3%B3tido.png>.

Autor: National Human Genome Research Institute. Licencia: Dominio público.

Ejercicio 29

¿Cuál es la función del ADN?

El ADN contiene la información necesaria para regular la síntesis de proteínas. Según la secuencia de bases nitrogenadas de los nucleótidos, se sintetizarán unas proteínas u otras.

La información que contiene el ADN de una célula pasa a la siguiente generación de células, ya que mediante la replicación del ADN, se hacen copias del ADN que se transmiten a las células hijas. Así, en un ser pluricelular que proviene de una célula huevo o cigoto, todas las células tienen el mismo ADN.

Ejercicio 30

¿Dónde se encuentra el ADN en una célula eucariota?

En el núcleo separado del citoplasma por la membrana nuclear.

Ejercicio 31

Marca las 4 bases nitrogenadas que se pueden encontrar en el ARN

X	a) Adenina
	b) Timina
X	c) Citosina
X	d) Guanina
X	e) Uracilo

Ejercicio 32

¿Por cuantas cadenas está formado el ARN?

X	a) 1
	b) 2
	c) 3
	d) 4

Ejercicio 33

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan

Hay varios **tipos de ARN**:

- **ARN ribosómico.** Forma parte de los ribosomas, junto con otras proteínas. Este tipo de ARN es el más abundante.
- **ARN mensajero.** Lleva la información del ADN del núcleo hasta los ribosomas, en el citoplasma, para que se puedan sintetizar las proteínas.
- **ARN transferente.** El ARNt se une a aminoácidos y los lleva hasta los ribosomas para que se sinteticen las proteínas.

Ejercicio 34

¿Dónde se encuentra el ARN en una célula eucariota?

En el núcleo y en el citoplasma

Ejercicio 35

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan

Núcleo	Ribosa	Timina	2	Desoxirribosa	1	Citoplasma	Uracilo
--------	--------	--------	---	---------------	---	------------	---------

	ADN	ARN
Número de cadenas	2	1
Pentosa	Desoxirribosa	Ribosa
Base nitrogenada	Timina	Uracilo
Localización	Núcleo	Núcleo y Citoplasma

Ejercicio 36

¿Cómo se hace la replicación del ADN?

- La doble hélice de ADN se abre y las dos cadenas se separan.
- Los nucleótidos libres de que dispone la célula en el núcleo pueden unirse a los nucleótidos del ADN, a través de sus bases complementarias (A/T y G/C)
- Los nucleótidos incorporados se unen entre sí y dan lugar a las nuevas cadenas de ADN.

Cada una de las moléculas posee una de las cadenas originales de la molécula madre y una cadena complementaria recién sintetizada. Por esto se dice que la replicación del ADN es **semiconservativa**.

Ejercicio 37

¿Cuándo se hace la replicación del ADN?

En la interfase celular.

Ejercicio 38

¿Qué es la transcripción?

La transcripción consiste en la fabricación de ARN a partir del ADN

Ejercicio 39

¿Qué es la traducción?

Es el proceso de síntesis de proteínas a partir del ARN.

Ejercicio 40

Una cobaya de pelo blanco, cuyos padres son negros, se cruza con otra cobaya de pelo negro, nacida de un padre de pelo negro y una madre de pelo blanco. ¿Cómo serán los genotipos de las cobayas que se cruzan y de su descendencia?

No nos dicen qué carácter es dominante, por lo que será lo primero que trataremos de averiguar.

Como del cruce de dos individuos de color negro nace uno de color blanco, podemos pensar que el negro (N) es el dominante y el blanco (n) es el recesivo.

Así, los padres de la cobaya de pelo blanco (nn), como son de pelo negro (N-) y aportan "n" a la descendencia, tienen que ser Nn. Es así porque la cobaya de pelo blanco (nn) ha tenido que recibir un gameto "n" de cada uno de sus progenitores.

La cobaya negra tiene que ser Nn porque su madre tiene el pelo blanco (nn) y le ha transmitido un gameto "n". El padre de la cobaya negra (Nn) sabemos que también es negro, por lo que tiene que ser (N-, NN o Nn), ya que no tenemos más datos de otros posibles descendientes.

En la segunda parte del problema, se cruzan el cobaya blanco (nn) con el cobaya negro (Nn).

Todos los gametos del cobaya blanco tendrán n.

Los gametos del cobaya negro serán N o n.

Por tanto, los descendientes serán 50% Nn (negros) y 50% nn (blancos).

Ejercicio 41

Un perro de pelo rizado y una perra de pelo rizado tuvieron un cachorro de pelo liso y otro de pelo rizado. ¿Cómo será el genotipo de la pareja y de los cachorros? El pelo rizado (R) domina sobre el liso (r).

¿Cómo se podría saber si el cachorro de pelo rizado es de raza pura para ese carácter mediante un solo cruzamiento?

R = pelo rizado y r = pelo liso. Este dato nos lo dan en el problema, pero si de dos padres de pelo rizado obtenemos un hijo de pelo liso, el rizado no podría ser homocigótico recesivo. Por tanto, podrían no haberlo dado.

El perro liso tiene que ser homocigótico = rr. Por tanto, los padres tienen que ser ambos híbridos Rr, ya que tienen R por ser de pelo rizado, y r por haberlo aportado al hijo de pelo liso.

El cachorro de pelo rizado puede ser RR o Rr, ya que ambos padres podrían aportar gametos con R y con r.

Para averiguar si es raza pura o híbrido lo cruzaríamos con un perro de pelo liso (rr) A ese cruzamiento se le denomina cruzamiento prueba. Si nace algún individuo con pelo liso (rr) quedaría claro que ese pelo de pelo rizado sería heterocigótico (Rr).

Si el cachorro es homocigótico (RR) todos los descendientes tendrán el pelo rizado (Rr), según la primera ley de Mendel.

Si el cachorro fuera híbrido, tendría unos descendientes de pelo liso (rr) y otros de pelo rizado, tal como se muestra a continuación:

P: (Cachorro problema) Rr x rr

Gametos posibles: R o r ; r

F1: Rr 50% Pelo rizado y rr 50% pelo liso.

Ejercicio 42

En una determinada especie de plantas el color azul de la flor, (A), domina sobre el color blanco (a).

¿Cómo serán los descendientes del cruce de plantas de flores homocigóticas azules con plantas de flores blancas, también homocigóticas?

El problema sería tan simple como la Primera ley de Mendel.

Progenitores: AA X aa

Gametos: A a

F1: Aa

Fenotipo: El 100% de los descendientes tendrán flores azules.

Genotipo: El 100% de los descendientes serán híbridos o heterocigóticos para ese carácter (Aa).

Ejercicio 43

Algunos tipos de miopía dependen de la existencia de un gen dominante (A), mientras que el gen para la vista normal es recesivo (a).

¿Qué genotipos y fenotipos tendrán los hijos de un hombre con visión normal y de una mujer miope heterocigótica?

Progenitores: el padre tiene visión normal (aa) y la madre es miope, pero heterocigótica (Aa).

	aa	Aa
Gametos:	a	A a

F1: 50 % Aa 50 % aa

El 50 % de los hijos serán miopes (heterocigóticos) y el 50 % tendrán visión normal.

Ejercicio 44

El que los humanos puedan "hacer el capazo con la lengua" o "enrollar la lengua en U" depende de un gen dominante (L), mientras que el gen que determina no poder plegarla es recesivo (l). Ramón sí que puede enrollarla, pero María, su mujer, no puede hacerlo. José, el padre de Ramón, tampoco puede enrollarla.

¿Qué probabilidad hay de que los hijos de Ramón y María puedan enrollar su lengua en U?

Ramón puede enrollar la lengua (L-), María no la puede enrollar (ll), y José, tampoco (ll). Así, como José es el padre de Ramón, le habrá aportado el gameto l, por lo que Ramón tiene un genotipo (Ll).

Padres: Ramón Ll X María ll

Gametos L l l

F1: Ll ll

El 50 % de los hijos podrán enrollar la lengua (Ll) y el 50 % no podrán enrollarla (ll)

Ejercicio 45

En los humanos, el pelo en pico (o pico de viuda) depende de un gen dominante (W), mientras que el gen que determina el pelo recto es recesivo (w).

¿Cómo serán los hijos de un hombre con pelo en pico, homocigótico, y de una mujer con pelo recto, homocigótica?

Nuevamente, tendremos que aplicar la primera ley de Mendel.

Padres: WW x ww

Gametos: W w

F1: Ww

Todos los descendientes serán heterocigóticos Ww para este carácter, todos tendrán el pelo en pico.

Ejercicio 46

La aniridia (dificultades en la visión) en el hombre se debe a un factor dominante (A). La jaqueca es debida a otro gen también dominante (J). Un hombre que padecía de aniridia y cuya madre no, se casó con una mujer que sufría jaqueca, pero cuyo padre no la sufría. Ni el hombre tenía jaqueca, ni la mujer aniridia. **¿Qué proporción de sus hijos sufrirán ambos males?**

El hombre padecía aniridia, y no tenía jaqueca, por lo que es A₋jj. Como su madre no padecía aniridia (aa), él es Aajj.

La mujer padecía jaqueca, y no tenía aniridia, por lo que es aaJ₋. Como su madre no padecía jaqueca (jj), ella es aaJj.

Cruce: Aajj x aaJj

Gametos: Aj aj x aJ aj

F1: AaJj Aajj aaJj aajj

Fenotipos:

25 %: AaJj. Con aniridia y con jaqueca.

25 %: Aajj: Con aniridia y sin jaqueca.

25 %: aaJj: Sin aniridia y con jaqueca.

25 %: aajj: Sin aniridia y sin jaqueca.

Ejercicio 47

Supongamos que en los humanos, la herencia del color del pelo y de los ojos es sencilla y está determinada por dos genes autosómicos con las siguientes relaciones: Color marrón de los ojos (A) dominante sobre el azul (a) y cabello oscuro (B) dominante sobre el cabello rubio (b).

- a) **Un hombre de ojos marrones y pelo oscuro se casa con una mujer de ojos azules y pelo oscuro y tienen 2 hijos, uno de ojos marrones y pelo rubio y otro de ojos azules y pelo oscuro. Indique razonadamente los genotipos de los padres y de los hijos.**
- b) **Si el hombre del apartado anterior de ojos marrones y cabello oscuro se casara con una mujer de ojos azules y pelo rubio. ¿Qué genotipos y fenotipos podrían tener los hijos de la pareja?**

A (ojos marrones) > a (ojos azules)

B (pelo oscuro) > b (pelo rubio)

a) A_B_ x aaB_

A_bb aaB_

Padre: AaBb: Doble heterocigoto, al tener hijos uno rubio bb y otro de ojos azules aa. Les habrá tenido que transmitir la a y la b.

Madre: aaBb: Heterocigota para B (tiene un hijo rubio bb, siendo su pareja de pelo oscuro).

Hijo 1: Aabb, heterocigoto para el color de ojos pues su madre es aa.

Hijo 2: aaB-: para el color de cabello puede ser BB o Bb (sus padres portan ambos alelos).

b) AaBb x aabb

Gametos: AB Ab aB ab ab

El padre produce 4 tipos de gametos: AB, Ab, aB, ab. La madre sólo gametos ab.

Los cuatro tipos de descendiente tendrán los genotipos y fenotipos siguientes:

AaBb (ojos marrones, pelo oscuro)

Aabb (ojos marrones, pelo rubio)

aaBb (ojos azules, pelo oscuro)

aabb (ojos azules, pelo rubio)

Ejercicio 48

En humanos, la presencia de una fisura en el iris está regulada por un gen recesivo ligado al sexo (X^f). De un matrimonio entre dos personas normales nació una hija con dicha anomalía. El marido solicita el divorcio alegando infidelidad de la esposa.

Explica el modo de herencia del carácter, indicando los genotipos del matrimonio y a qué conclusión debe llegar el juez en relación con la posible infidelidad de la esposa, teniendo en cuenta el nacimiento de la hija que presenta la fisura.

La mujer es normal (X^{F-}) y el hombre (X^{FY}), también. La hija tenía fisura en el iris (X^fX^f). La madre debió aportarle un alelo X^f y su padre también debería haberle aportado otro X^f , por lo que la mujer fue infiel, ya que el marido era X^{FY} .

Ejercicio 49

a) ¿Puede un hijo normal tener un padre daltónico? ¿Y una madre?

b) ¿Pueden unos padres normales tener un hijo daltónico? ¿Y una hija?

a) Un hijo normal (XY) recibe el cromosoma X de la madre, del que depende que sea o no daltónico. El padre le aporta el cromosoma Y y la madre aportará el X . En el caso que se pregunta, el padre sería X^dY (daltónico) y la madre X^dX^D (portadora) o X^DX^D (no daltónica)

La madre no podría ser daltónica X^dX^d porque transmitiría a su hijo el X^d , por lo que, en todos casos, sería daltónico. Una mujer daltónica no puede tener hijos de visión normal.

b) Un padre normal (X^DY) y una madre normal (X^DX^D) o portadora (X^dX^D) podrían tener la siguiente descendencia:

Si ambos son normales: $X^DY \times X^DX^D$ Todos los descendientes son normales.

Si el padre es normal (X^DY) y la madre portadora (X^dX^D):

Gametos X^D Y X^d X^D

F1 X^dX^D X^DX^D X^dY X^DY

Todas las hijas tendrían visión normal (el 50% portadoras).

El 50% de los hijos varones tendrían visión normal, y el 50% serían daltónicos.

Ejercicio 50

El daltonismo depende de un gen recesivo (d) (situado en el cromosoma X). Una mujer de visión normal cuyo padre era daltónico, se casa con un varón de visión normal cuyo padre también era daltónico. ¿Qué tipo de visión normal cabe esperar de la descendencia?

La mujer es de visión normal (X^DX^D o X^dX^D), pero como su padre era daltónico (X^dY), ella tiene que ser X^dX^D .

El hombre no es daltónico (X^DY). No influye nada el que el abuelo también lo fuera, ya le transmitió el cromosoma Y , no el X^D .

Padres: $X^dX^D \times X^DY$

Gametos: $X^d X^D X^D Y$

Descendientes: $X^dX^D X^dY X^DX^D X^DY$

Fenotipo: todas las hijas tienen visión normal (siendo la mitad portadoras). La mitad de los hijos son normales y la otra mitad daltónicos.

Ejercicio 51

a) ¿Cómo serán los hijos varones de una mujer normal y portadora de la hemofilia y un hombre hemofílico?

b) ¿Qué probabilidad hay de que tengan una hija portadora de la hemofilia?

Mujer normal pero portadora (X^hX^H) x hombre hemofílico (X^hY)

Gametos: $X^h X^H X^h Y$

	X^h	X^H
X^h	X^hX^h	X^HX^h
Y	X^hY	X^HY

Mujeres: 50% normales portadoras y 50% hemofílicas.

Hombres: 50% normales y 50% hemofílicos.

Ejercicio 52

Un gen recesivo ligado al sexo determina la hemofilia en la especie humana. Una mujer no hemofílica, cuyo padre sí lo era, se empareja con un hombre no hemofílico.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que tenga un hijo varón hemofílico?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que tenga una hija hemofílica?

Mujer: X^hX^H porque su padre era hemofílico (X^hY) y le transmitió X^h .

Cruce: X^hX^H x X^HY

Gametos $X^h X^H$ x $X^H Y$

F1: $X^hX^H X^hY X^HX^H X^HY$

La probabilidad de que nazca un hijo varón hemofílico es $1/4=25\%$.

La probabilidad de que nazca una niña hemofílica es 0% .

Ejercicio 53

¿Qué es una mutación?

Es un cambio en la información genética contenida en el ADN de las células.

Ejercicio 54

¿Qué tipos de mutaciones existen según el ADN afectado?

Génica, cromosómica y genómica.

Ejercicio 55

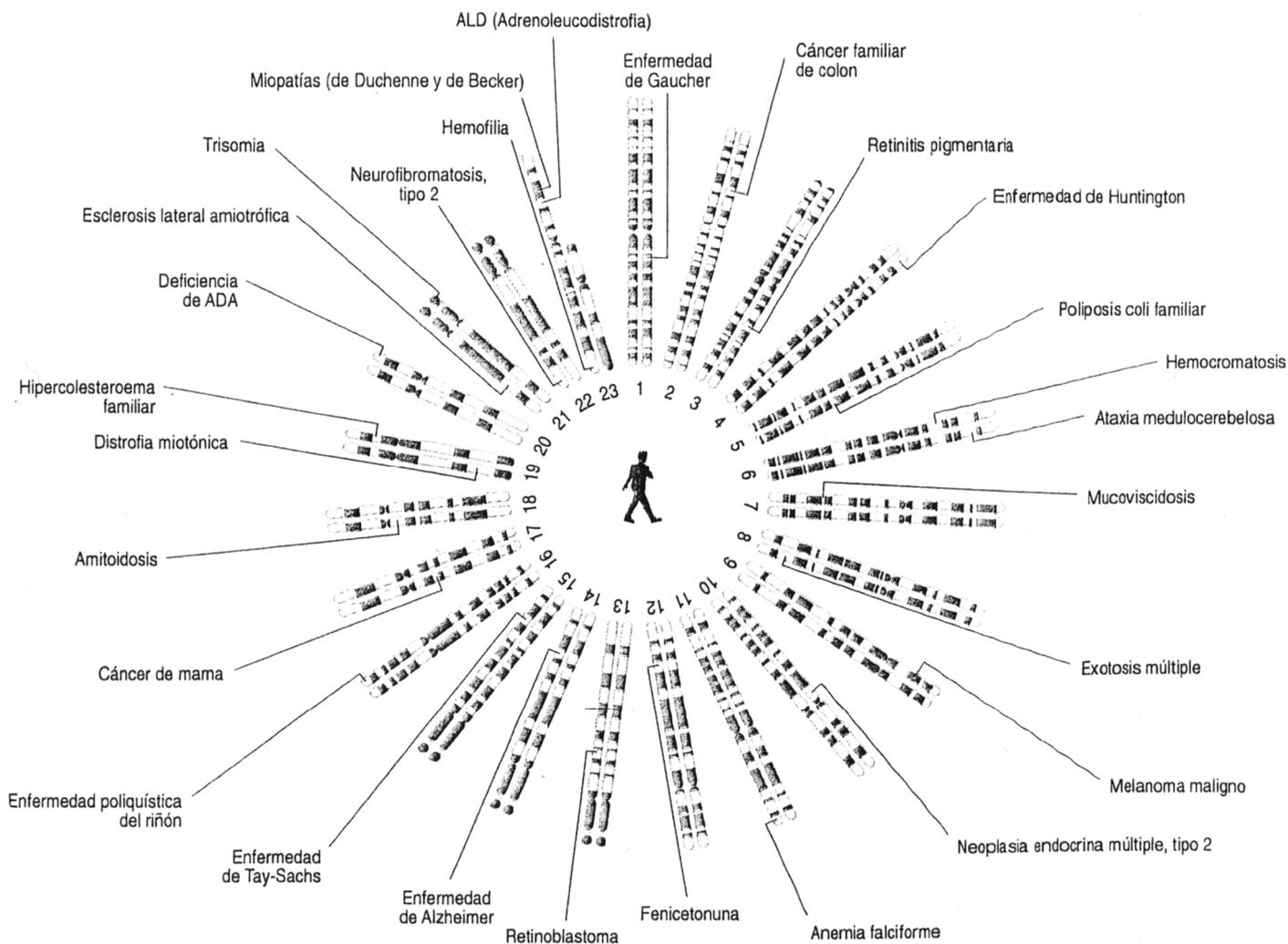
¿Qué relación existe entre las mutaciones y la evolución?

La selección natural hace que tengan mayor probabilidad de **sobrevivir aquellos individuos que estén mejor adaptados a las condiciones del ambiente**, y que aquellos que estén peor adaptados, tengan más dificultades para sobrevivir.

Las mutaciones tienen importancia biológica, ya que **son una fuente de variabilidad o diversidad genética de las poblaciones y permite la evolución de las especies**.

Ejercicio 56

Según la imagen, localiza las siguientes enfermedades en su cromosoma correspondiente:



Mapa genómico humano con algunas de las enfermedades genéticas conocidas. Se indica el estado de conocimientos de 1994 sobre pruebas de diagnóstico.

Imagen 44: Mapa genómico humano. Fuente: <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/Genetica2/imagenes/enfermedades.gif>. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

- Anemia falciforme, se encuentra en el cromosoma 11
- Hemofilia, se encuentra en el cromosoma 23
- Cáncer de mama, se encuentra en el cromosoma 17
- Enfermedad de Tay-Sachs, se encuentra en el cromosoma 15
- Enfermedad de Alzheimer, se encuentra en el cromosoma 14

Ejercicio 57

¿En qué consiste la ingeniería genética?

La ingeniería genética es el conjunto de técnicas en la manipulación del ADN de organismos con el propósito de que sea aprovechable para las personas. De este modo, ha sido posible modificar el ADN de algunos organismos para poder diseñarlos con unas características determinadas.

Ejercicio 58

Indica algunas aplicaciones de la ingeniería genética en la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la salud.

En la industria agrícola y ganadera, creando OGM que:

- Resistan las plagas y sequías.
- Resistan las bajas temperaturas.
- Resistan las variaciones de salinidad.
- Obtengan una mayor producción.
- Produzcan sustancias, como vitaminas o proteínas, que no posea el organismo sin modificar.
- Resistan a los herbicidas.
- Produzcan frutos con maduración retardada.

En medio ambiente, mediante biorremediación, se utilizan microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para devolver un medio ambiente contaminado a su condición natural. Se utilizan OGM para:

- Recuperar suelos contaminados con metales pesados.
- Obtener energía a partir de aguas residuales en las depuradoras.
- Degradar residuos tóxicos, como por ejemplo, las mareas negras, donde se pueden utilizar bacterias capaces de degradar los hidrocarburos de petróleo y transformarlos en sustancias menos dañinas para el medio ambiente.
- Obtener plásticos biodegradables a partir de bacterias modificadas genéticamente.

En la industria farmacéutica, creando OGM que sean capaces de crear moléculas o sustancias que no generarían de una forma natural. Así, se pueden obtener antibióticos, hormonas, vacunas, y proteínas que no provoquen el efecto de rechazo en la persona que las recibe.

En medicina, mediante:

- Análisis genético, detectando enfermedades genéticas antes de que se desarrollen (Alzheimer, Parkinson, etc.) y poder prevenirlas y actuar sobre ellas en sus inicios.
- Terapia génica, introduciendo determinados genes en el paciente para combatir determinadas enfermedades. Su pueden sustituir genes alterados, inhibir la acción de genes defectuosos o insertar nuevos genes.
- Comparación del ADN de dos personas para la identificación de víctimas, pruebas de paternidad o de autoría de un delito.