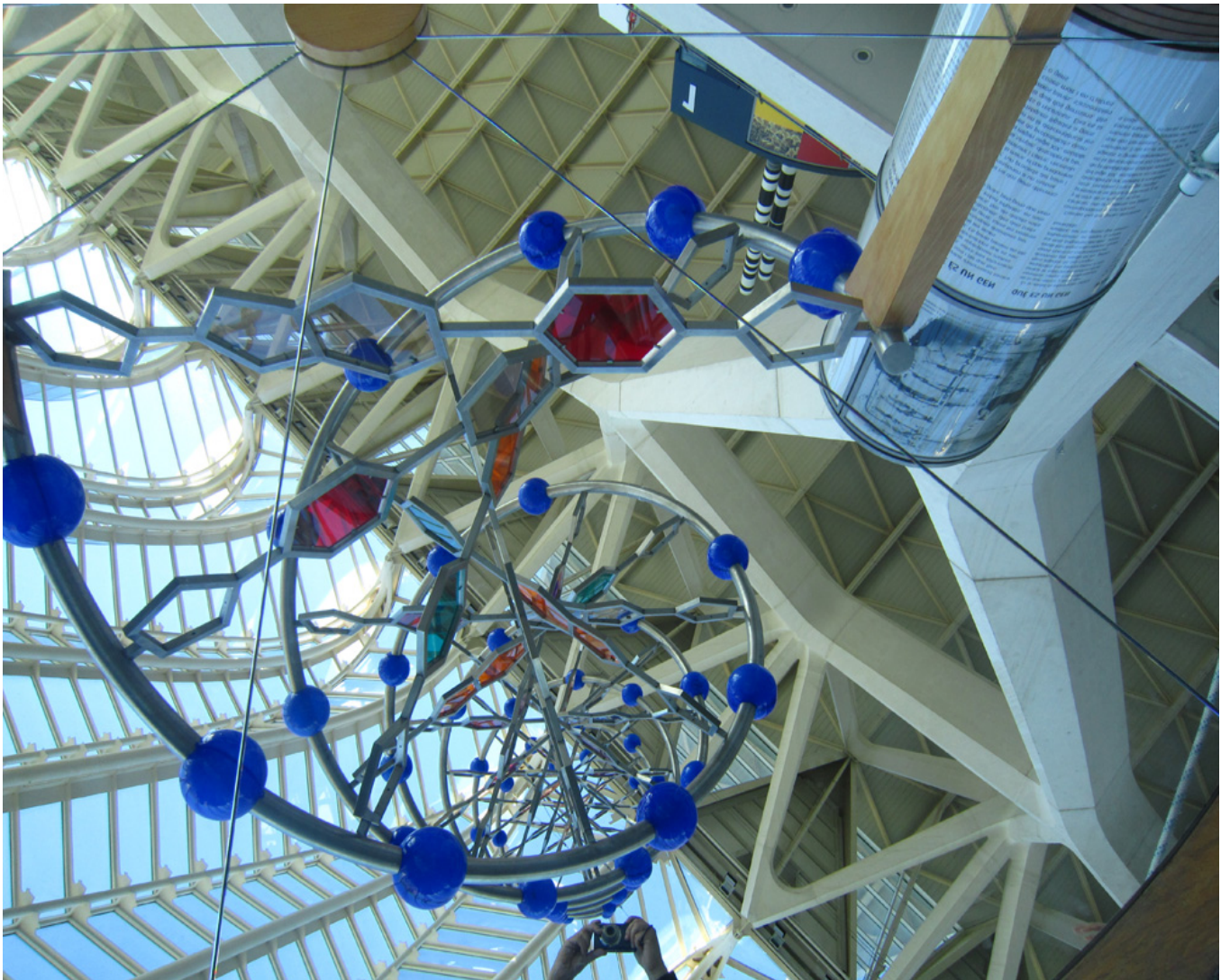


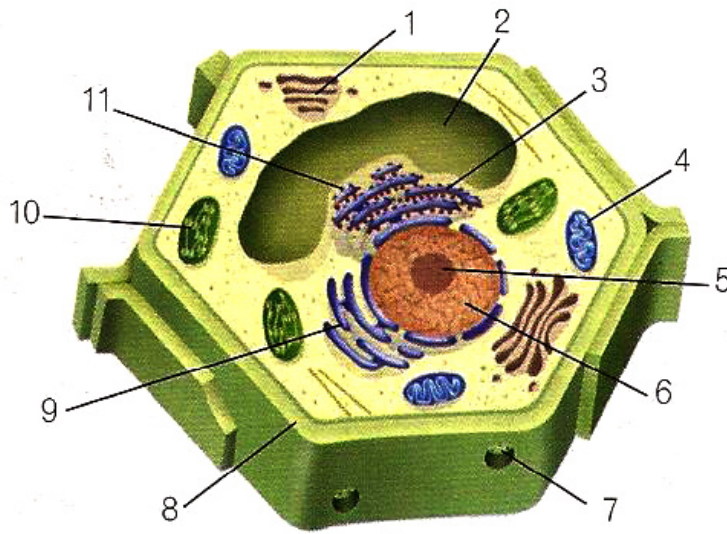
BIOLOGÍA y GEOLOGÍA 4º E.S.O.

ACTIVIDADES DE GENÉTICA



ACTIVIDADES TEMA 1: LA REPRODUCCIÓN CELULAR

1- Identifica las estructuras señaladas en el dibujo siguiente y responde a las preguntas:



- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____
- 6- _____
- 7- _____
- 8- _____
- 9- _____
- 10- _____
- 11- _____

- a) Argumenta a qué tipo celular pertenece (procariota/eucariota/animal/vegetal)
- b) ¿En qué se diferencian los orgánulos 1 y 9?
- c) ¿Dónde realizan las bacterias funciones tan importantes como la respiración y la fotosíntesis si no tienen orgánulos para ello? _____
- d) Señala las diferencias entre retículo endoplasmático liso y rugoso desde la óptica:
 - Estructural _____
 - Funcional _____
- e) ¿Por qué hay muchas mitocondrias en las fibras musculares?
- f) ¿Por qué las células pancreáticas presentan un retículo endoplasmático rugoso muy desarrollado?
- g) Explica la razón por la cual algunos leucocitos tienen muchos lisosomas.
- h) ¿Por qué no hay cloroplastos en las células de la raíz de las plantas?

2- Los virus son complejos supramoleculares formados por un ácido nucleico y proteínas que para reproducirse necesitan infectar una célula, por lo que son todos parásitos y provocan enfermedades.

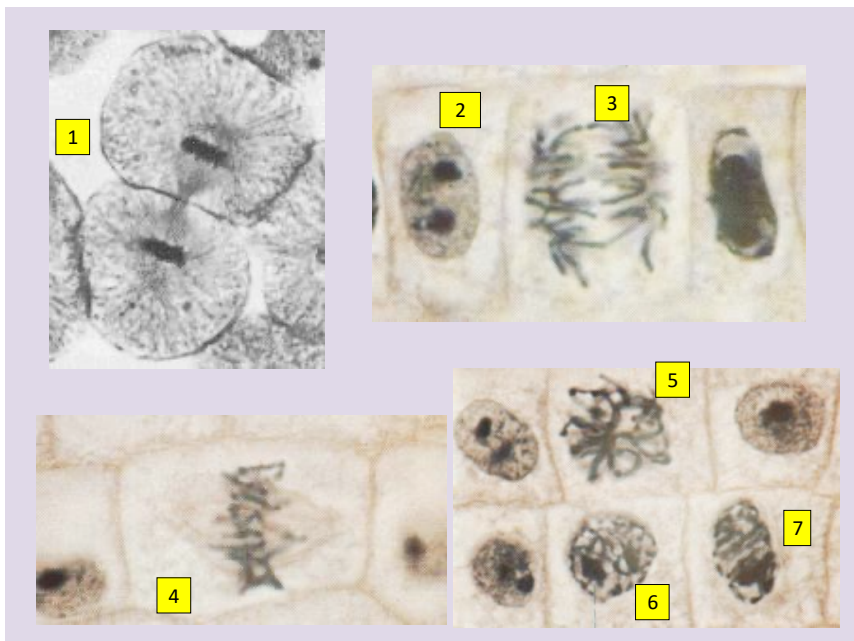
- a) ¿En qué nivel de organización se ubican los virus? _____
- b) ¿Por qué algunos científicos consideran que los virus no son seres vivos?
- c) Los virus se pueden visualizar con el microscopio electrónico. Señala las estructuras celulares que se descubrieron con este tipo de microscopio.

3- Completa la tabla siguiente y responde a las cuestiones:

COMPONENTE	ESTRUCTURA	FUNCIÓN
Envoltura nuclear		
Nucleoplasma		
Nucleolo		
Cromatina		

- a) ¿Qué sucedería si no existiesen los poros celulares?
- b) De un cromosoma metacéntrico indica el número de brazos _____ y el número de cromátidas _____
- c) ¿Por qué todas las células de un organismo tienen el mismo número de cromosomas?
- d) Explica la diferencia entre:
- Cromatina y cromosoma
- Cromatina y cromátida
- Autosoma y heterocromosoma
- Organismo haploide y organismo diploide
- Cromátida hermana y cromátida homóloga

4- Identifica la fase mitótica en que se encuentran las células de las siguientes microfotografías y responde a las cuestiones que se plantean:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

- a) Explica lo que sucede en la célula señalada con un 3

- b) Señala en qué etapa del ciclo celular se produce la duplicación del ADN _____

- c) ¿Qué sucedería si no se duplicase el ADN antes de comenzar la mitosis?

- d) Una célula con 46 cromosomas sufre 9 mitosis sucesivas. Calcula:
 - 1- El número de células hijas que se generan _____
 - 2- El número de cromosomas de cada una de ellas _____

- e) Generalmente el porcentaje de células en división es bajo. ¿Qué conclusión puedes sacar de esto?

- f) ¿En qué procesos biológicos interviene la mitosis?

- g) Existen células muy diferenciadas en el cuerpo humano que permanecen siempre en interfase por lo que nunca entran en división ¿Qué células son? _____

5- Dibuja una célula diploide con cuatro cromosomas en las estadíos siguientes:

a) Anafase	b) Metafase I
c) Interfase	d) Profase II
e) Anafase II	f) Telofase

- a) ¿Por qué es tan particular la profase I de la meiosis?
- b) ¿Por qué se dice que la primera división meiótica es reduccional?
- c) Explica las razones por las cuales los gametos de un mismo individuo son distintos genéticamente.
- d) Señala las diferencias entre:
1. La metafase de la mitosis y la metafase I de la meiosis.
 2. La anafase I y la anafase II de la meiosis.

ACTIVIDADES TEMA 2: GENÉTICA BÁSICA

GENÉTICA MENDELIANA DE UN CARÁCTER

1- En los zorros, el color del pelaje negro-plateado está determinado por un alelo recesivo (r) y el color rojo por un alelo dominante (R). Señala las proporciones genotípicas y fenotípicas esperadas de los siguientes cruces:

a) Rojo homocigoto x negro plateado

b) Negro plateado x negro plateado

c) Rojo homocigoto x rojo homocigoto

2- El tallo corto de las plantas de guisante se debe a un alelo recesivo. Se cruza una planta de tallo corto con otra de tallo largo heterocigótica.

a) Escribe las frecuencias genotípicas de la F₁

b) Escribe las frecuencias fenotípicas de la F₁

3- Una planta de flores rosas homocigótica y dominante se cruza con otra de flores blancas, homocigótica recesiva.

a) Señala las proporciones fenotípicas y genotípicas en la F₁ y F₂.

b) Al cruzar plantas de flores rosas con flores blancas, se ha obtenido una descendencia formada por 5.023 plantas de flores rosas y 4.962 plantas de flores blancas. Señala los genotipos de las plantas que se cruzan y de la descendencia.

4- Una pareja formada por dos individuos de ojos oscuros tiene tres hijos: dos de ojos oscuros y uno de ojos claros.

a) ¿Cómo es la relación de dominancia de ambos alelos?

b) ¿Qué genotipo posee cada miembro de la familia?

c) ¿Cuál es la probabilidad de que el próximo descendiente sea de ojos oscuros?

5- **En la especie ovina, la oreja peluda domina sobre la oreja desnuda.** Un carnero con orejas peludas se cruza con dos ovejas de orejas desnudas. De una de las ovejas nace un cordero con orejas peludas mientras que de la otra nace un cordero de orejas desnudas.

a) Escribe el genotipo del carnero, de las dos ovejas y de los dos corderos.

b) Ahora el carnero se cruza con una oveja de orejas peludas de raza pura. Señala la probabilidad de que los descendientes tengan las orejas desnudas.

6- **El hoyuelo de la barbilla de las personas se debe a un alelo dominante respecto al alelo para la barbilla sin hoyuelo.** El padre y la madre de un varón sin hoyuelo lo tienen en sus respectivas barbillas.

a) ¿Cuáles son los genotipos de padre, madre e hijo?

b) El hijo se casó con una mujer con hoyuelo, cuyo padre no lo tenía. Indica la probabilidad de que sus descendientes tengan hoyuelo en la barbilla.

GENÉTICA MENDELIANA DE DOS CARACTERES

7- En los conejos, el color negro domina sobre el blanco y el pelo corto sobre el largo. Un conejo negro de pelo corto, homocigótico para el primer carácter y heterocigótico para el segundo, se cruza con un conejo blanco y de pelo largo.

a) ¿Qué porcentaje de conejos negros de pelo largo se esperan en la F_1 ?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya un conejo de pelo corto y color blanco en la segunda generación filial, resultante del cruce de dos conejos de pelo negro y corto de obtenidos en la F_1 ?

8- En el ser humano el factor Rh es regulado por dos alelos: el positivo dominante (R) y el negativo recesivo (r). Por otra parte la braquidactilia (dedos anormalmente cortos) es debida a un alelo dominante (B) respecto a su recesivo que determina los dedos normales (b). Una mujer Rh^+ y de dedos normales e hija de un hombre Rh^- , procrea con un varón Rh^- y braquidactílico heterocigótico. ¿Qué porcentaje de descendientes se espera que sean varones Rh^+ y braquidactílicos?

GRUPOS SANGUÍNEOS (ALELISMO MÚLTIPLE)

9- Con referencia a la herencia de los grupos sanguíneos del sistema AB0, contesta a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cómo pueden ser los hijos de un hombre de grupo AB y de una mujer de grupo AB también?

b) Una mujer de grupo sanguíneo 0 ha tenido un hijo con grupo sanguíneo A. señala los genotipos del hijo y del padre.

10- En 1940, el famoso actor Charlie Chaplin fue demandado por una mujer, que decía que era el padre de su hijo. En la investigación judicial, se conocieron los siguientes grupos sanguíneos: el actor era del grupo 0, la demandante era del grupo A y el supuesto hijo era del grupo B. ¿Cuál fue el veredicto del juez?

11- Una pareja en la que la mujer pertenece al grupo o Rh – y el hombre es AB Rh + reclaman como suyo un bebé cuya sangre es A Rh + ¿Qué opinarías como juez sobre esta demanda?

HERENCIA INTERMEDIA

12- En una especie de plantas, las flores pueden ser de color rojo, blanco o rosa. Se sabe que este carácter está determinado por dos alelos: rojo y blanco, con herencia intermedia. ¿Cómo podrán ser los descendientes del cruce entre plantas de flores rosas y plantas de flores rojas?

GENÉTICA DEL SEXO

13- Alberto y Clara ya tienen un hijo varón. Han decidido ampliar la familia con un bebé.

- a) ¿Qué probabilidad hay de que sea una niña?

- b) Razona qué es lo que determina el sexo de un recién nacido.

- c) ¿Cuál es la probabilidad de que una pareja tenga sus dos descendientes varones?

HERENCIA LIGADA AL SEXO

14- El gen del daltonismo se encuentra ligado al cromosoma X y el alelo que determina la enfermedad (X^d) es recesivo frente al alelo (X^D) que determina no sufrirla.

a) Explica la posible descendencia que podría tener una pareja formada por un varón daltónico y una mujer con visión normal pero portadora de este gen.

b) Indica los genotipos y fenotipos de las generaciones parental y filial (F_1).

15- La abuela materna de Pablo tiene una visión normal, su abuelo materno era daltónico, su madre es daltónica y su padre tiene la visión normal. Indica el genotipo de toda la familia y señala el tipo de visión que tendrá Pablo.

16- Una mujer no hemofílica, pero hija de un hemofílico, se emparejó con un hombre sano.

a) Calcula la probabilidad de que tengan un hijo varón hemofílico.

- b) Señala la probabilidad de que tengan una hija hemofílica.

- c) Señala el genotipo de la descendencia.

HERENCIA INFLUENCIADA POR EL SEXO

17- En la especie humana la calvicie es debida a un alelo que es dominante en varones y recesivo en mujeres. ¿Cuál es la frecuencia de varones calvos que se espera encontrar en la descendencia de dos progenitores heterocigotos?

ACTIVIDADES TEMA 3: GENÉTICA MOLECULAR

PROBLEMAS

1- Indica la secuencia complementaria de los siguientes fragmentos de ADN:

- a) **AATGCCTGACGATTACCAGT**
- b) **TCCGATGTCAAGTGGACTAGGT**
- c) **GTGCAATCGGAATGACCTCAGAT**
- d) **CCAGATTAGACCCATGTATTCAGTA**

2- Completa la tabla:

ADN	ARNm	Proteína
	AUGGUGUCUUCACCAUGA	
	UCAUGCCCAGUAUCGAGU	
TACCCTGACGATTACATTC		
	UAGCGUAAGCGUCAAGUC	

3- Dado el ADN de secuencia **CATACTGGCTGGTACCAACTGAGC**, escribe:

- a) La secuencia del ARNm que se deriva se él.
- b) La secuencia de la cadena complementaria de ADN.
- c) La secuencia de aminoácidos de la proteína que codifica.
- d) Los anticodones de los ARNt que han intervenido en la síntesis de esta proteína.

4- Obtén la secuencia de bases del ADN que codifica los polipéptidos siguientes:

- a) **Met-cys-pro-ser-ala-lys-ser**
- b) **Asn-tyr-pro-val-ile-trp-gln**

5- Dado el siguiente fragmento de ADN: **AAGAGTTAGGGACTATCACCC**, explica qué ocurriría en cada una de las siguientes mutaciones:

- a) Cambio de la tercera base del cuarto triplete por una C.

- b) Cambio de la primera base del segundo triplete por una T

- c) Introducción de una A entre el segundo y el tercer triplete.

- d) Supresión de la C del quinto triplete.

6- Un investigador dispone de tres muestras de ácidos nucleicos. Éstas han sido analizadas en el laboratorio y los porcentajes de bases nitrogenadas obtenidas son las siguientes:

	A (%)	C (%)	G (%)	T (%)	U (%)
Muestra 1	35,2	23,8		22,7	---
Muestra 2		29	33	---	25
Muestra 3	35,2			35,2	---

- a) Señala cuáles de las muestras corresponden a ADN y cuáles a ARN

- b) Calcula los porcentajes que faltan en la tabla.

- c) Determina las proporciones de bases de la cadena complementaria de las muestras de ADN.

- d) En otra muestra de ADN, correspondiente a un animal, se ha encontrado que del total de bases nitrogenadas, el 30 % corresponde a la adenina. Calcula el porcentaje de las demás bases.

CUESTIONES DE GENÉTICA MOLECULAR

- 7- ¿En qué se diferencian las moléculas de ADN de dos personas distintas?
- 8- ¿Qué significado tiene que las cadenas de ADN son antiparalelas y complementarias?
- 9- ¿Qué debe ocurrir para que se exprese un determinado carácter codificado en un gen?
- 10- Sabiendo que las proteínas proceden de la combinación de 20 aminoácidos, explica cómo se genera la gran diversidad de proteínas existentes.
- 11- ¿En qué situación se heredan las mutaciones?
- 12- ¿Qué relación existiría entre graves impactos ambientales como el accidente nuclear de Chernóbil (Ucrania) o la disminución de la capa de ozono en el aumento de las mutaciones?
- 13- Haz una breve explicación de la relación entre el consumo de tabaco y la incidencia del cáncer de pulmón.
- 14- Razona si una neurona y una célula epitelial del mismo individuo:
- Tienen la misma información genética en su ADN.
 - Sintetizan las mismas proteínas.
- 15- ¿Cómo es posible que los organismos humanos tengan más de 100 tipos celulares si todas las células tienen la misma información genética?

ACTIVIDADES SOBRE INGENIERÍA GENÉTICA

16- Señala la función que desempeñan en la ingeniería genética:

- a) Las enzimas de restricción _____
- b) Los plásmidos _____
- c) Las ADN ligasas _____
- d) Algunos virus _____

17- Señala las diferencias entre la biotecnología tradicional y la moderna.

18- Señala algunas enfermedades a las que se podría aplicar la terapia génica en un futuro.

19- Señala las ventajas y desventajas del cultivo de alimentos transgénicos.

Ventajas	Inconvenientes

20- ¿Por qué los cultivos de transgénicos pueden generar pérdida de biodiversidad?

21- Señala los pasos que se han seguido para la obtención de los siguientes organismos transgénicos:

- a) Una bacteria que produce insulina

b) Un maíz resistente a plagas de insectos (taladro del maíz)

c) Un tomate resistente a heladas utilizando genes de un pez antártico.

22- Según los dictámenes del Comité internacional de bioética de la UNESCO, ¿Puede un laboratorio patentar los genes que descubra o secuencie?

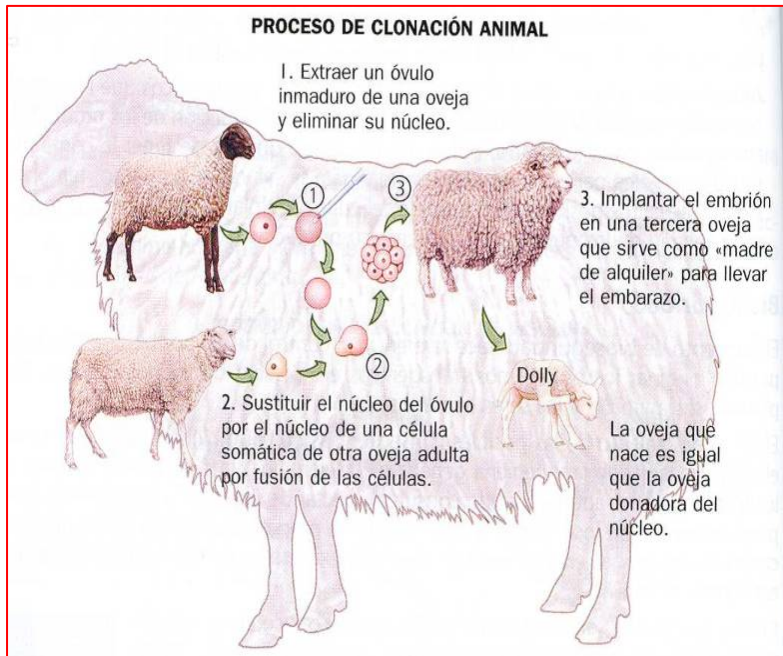
23- ¿Qué es una célula madre? Señala de qué tipos pueden ser.

24- Señala las diferencias entre clonación terapéutica y clonación reproductiva.

25- La clonación reproductiva en humanos es ilegal y éticamente reprochable. Sin embargo, no existe la misma unanimidad con respecto a la clonación terapéutica a pesar de tener un prometedor futuro. ¿Cuáles son las razones que aportan aquellas personas que se oponen a estas técnicas?

26- ¿Qué diferencia existe entre la proteómica y la genómica (secuenciación del genoma)?

27- El dibujo muestra el proceso de clonación de la oveja *Dolly* en 1996. Responde a las siguientes cuestiones:



a) Se dice que la oveja *Dolly* tuvo tres madres ¿Sabrías identificarlas en el dibujo?

b) Razona a cuál de las tres madres se parecerá la oveja clonada.

c) ¿Por qué hay que eliminar el núcleo del óvulo?

d) Si por este sistema obtengo diez individuos clonados ¿Serán todos del mismo sexo?

e) Indica las diferencias que hay entre el proceso que origina los mellizos y el que origina los gemelos ¿A cuál de los dos procesos se asemeja la clonación?