

1.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

En los tulipanes, el color amarillo de las flores viene determinado por un alelo (A) que es dominante sobre el alelo para el color blanco de las flores (a). El alelo para los tépalos completos (B) es dominante sobre el alelo (b) para los tépalos con flecos. Una planta homocigótica para el color amarillo y tépalos completos se cruza con una planta blanca y con tépalos con flecos. Las plantas de la F1 se autofecundaron para la obtención de la F2.

- Indique los genotipos de las plantas parentales
- ¿Cómo serán los genotipos y fenotipos de la F1?
- Determine la segregación (proporciones) genotípica y fenotípica de la F2

2.- Referente a la teoría cromosómica de la herencia, defina los siguientes conceptos:

- Cromatina.
- Cromátidas.
- Centrómero.
- Cromosomas homólogos.

3.-Con relación a la Genética Mendeliana:

En los conejillos de Indias, el pelo negro B es dominante sobre el albino b, y el pelo encrespado A es dominante sobre el pelo liso a. Cuando se realiza un cruce entre un animal homocigótico negro y pelo encrespado y un albino con pelo liso.

- ¿Cómo es el genotipo de los parentales? ¿Cuál será el genotipo de la F1?
- Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2
- ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtendrían al cruzar un descendiente de la F1 con el parental albino de pelo liso?

4.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

El sistema de grupos sanguíneos AB0 viene determinado por tres alelos de un gen: A y B son codominantes y 0 recesivo respecto a ellos. Los grupos sanguíneos M, N y MN están determinados por dos alelos codominantes (M y N). El factor rh está determinado por dos alelos de otro gen: R, dominante (Rh+) y r, recesivo (Rh-). En un caso judicial un hombre duda de que sea padre de los dos hijos que tiene la pareja. Los grupos sanguíneos de la mujer, el hombre y los dos hijos son los recogidos en la tabla. Con los datos suministrados:

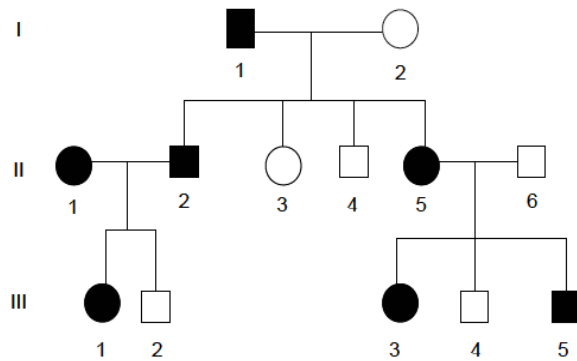
Mujer	A	N	Rh ⁺
Hombre	O	M	Rh ⁻
Hijo 1	O	MN	Rh ⁺
Hijo 2	AB	N	Rh ⁺

- Establezca los posibles genotipos de la mujer, el hombre y los dos hijos.
- Razone si los hijos 1 y 2 son hijos biológicos del hombre.

5.- En la figura se indica la transmisión de un carácter autosómico en una familia.

- Indique si el carácter mostrado en la genealogía por los símbolos negros, está determinado por un alelo dominante o por un alelo recesivo. (Los hombres se representan por un cuadrado y las mujeres por un círculo). Razone la respuesta
- Copie el árbol genealógico en su hoja de examen e indique los genotipos de los individuos de la genealogía

Utilice la letra (A) para el alelo dominante y la letra (a) para el alelo recesivo.



6.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

La miopía se considera un defecto refractivo ocular hereditario que impide enfocar correctamente los objetos lejanos. La herencia de algunos tipos de miopía se debe a un único gen autosómico con dos alelos A y a. Un hombre y una mujer miopes tienen un hijo miope y otro con visión normal.

A partir de estos datos determine:

- Si la miopía que sufre esta familia es un carácter dominante o recesivo. Razone la respuesta
- Los genotipos de los padres y de los dos hijos
- Se dispone de un ratón con fenotipo A. Diseñe un cruzamiento para saber si su genotipo es AA o Aa. Indicar cómo se denomina este tipo de cruzamientos

7.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

- Calcule las proporciones genotípicas de la descendencia del cruzamiento de un individuo heterocigoto para dos caracteres independientes con un individuo homocigoto recesivo para dichos caracteres
- Determine los gametos (y proporciones) que puede producir un individuo AaBb y otro Aabb
- Si el color de la piel está determinado por la pareja alélica: B (piel oscura); b (piel clara), y el color del cabello por: A (castaño); a (rubio), indique los posibles genotipos y proporciones fenotípicas de los hijos de una pareja de piel oscura y el pelo castaño que han tenido un primer hijo con piel clara y pelo rubio

8.- Con relación al mendelismo:

En los gatos las orejas rizadas son el resultado del alelo A que es dominante sobre el alelo a para las orejas normales. El color negro es el resultado de un alelo B que segrega de forma independiente, y que es dominante sobre el alelo para el color gris b. Un gato homocigótico gris y de orejas rizadas se aparea con una gata homocigótica negra con orejas normales. Todos los descendientes de la F1 son negros y con orejas rizadas.

- Si los gatos de la F1 se aparean ¿qué proporciones genotípicas y fenotípicas se esperan para la F2?
- Una gata de la F1 se aparea con un gato callejero que es gris y posee orejas normales ¿qué proporciones genotípicas y fenotípicas se esperan para la descendencia de este cruzamiento?

9.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

Un hombre con grupo sanguíneo A se casa con una mujer de grupo B y tienen un hijo de grupo A.

- ¿Indique todos los posibles genotipos de estas tres personas?
- ¿Qué genotipo tendrían los progenitores si hubieran tenido un hijo del grupo O? En este caso ¿qué otros genotipos y con qué frecuencia se podrían esperar en la descendencia?

10.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

- Defina qué es un retrocruzamiento. Describa, utilizando símbolos genéticos, un ejemplo del mismo.
- Indique los genotipos y las proporciones fenotípicas de la descendencia obtenida de la autofecundación de un heterocigoto para dos caracteres.

11.- Se cruzan dos cobayas homocigóticas, uno de ellos tiene pelaje liso color negro y el otro tiene pelaje rizado y color blanco. El rizado domina sobre el liso, mientras el blanco es recesivo.

- Utilizando símbolos genéticos para los caracteres definidos, indique los genotipos de ambos parentales.
- Indique el genotipo y fenotipo que tienen los individuos de la F1
- Calcule las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2.

12.- Existen caracteres que no se comportan típicamente como los Mendelianos y sus patrones de herencia muestran características diferenciales debido a que los genes que los rigen se encuentran en los cromosomas sexuales. En relación con este tipo de caracteres:

- Defina herencia ligada al sexo.
- Defina autosoma y cromosoma sexual o heterocromosoma.
- Defina el concepto de sexo homogamético. Ponga un ejemplo.
- Defina el concepto de sexo heterogamético. Ponga un ejemplo.

13.- Con relación a la teoría cromosómica de la herencia, defina los siguientes conceptos:

- Genes ligados.
- Sobrecruzamiento (entrecruzamiento o crossing-over).
- Autosoma.
- Herencia ligada al sexo

14.- En *Drosophila melanogaster*, un alelo mutante recesivo, black (negro), da lugar en homocigosis, a un cuerpo muy oscuro. El color normal de tipo silvestre es gris. Otro alelo mutante sepia también recesivo, da lugar a un color marrón de los ojos. El color normal es rojo. Al cruzar un ♂ homocigoto de ojos rojos y cuerpo negro con una ♀ de ojos sepia y cuerpo gris, se obtuvo una F1 en la que todas las moscas eran de ojos rojos y cuerpo gris. Posteriormente se cruzaron entre sí los ♂ y ♀ de la F1 para la obtención de la F2.

- ¿Cuáles son los genotipos de los parentales y de los descendientes F1?
- Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de los descendientes F2

15.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia: En una raza de conejos, el pelo corto "A" es dominante sobre el pelo largo "a". Se llevan a cabo cuatro cruzamientos que dan lugar a los siguientes porcentajes de fenotipos en sus progenies:

	Parentales	Progenie
1	pelo corto x pelo largo	50% pelo corto y 50% pelo largo
2	pelo largo x pelo largo	100% pelo largo
3	pelo corto x pelo largo	100% pelo corto
4	pelo corto x pelo corto	100% pelo corto

- Indique los genotipos posibles de los parentales y de la progenie de cada uno de los cruzamientos
- Defina locus y fenotipo.
- Razone si en el caso de dos genes ligados se cumple la tercera ley de Mendel en ausencia de recombinación

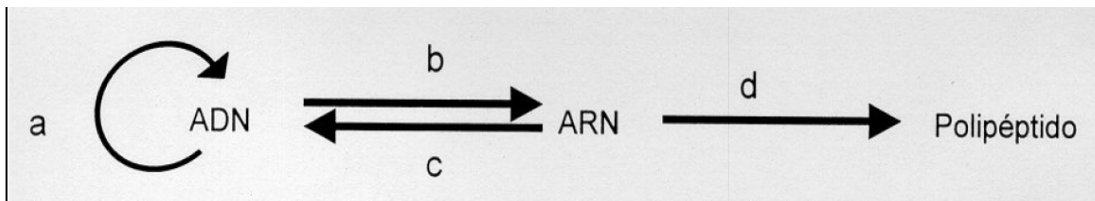
16.- Con relación a los ácidos nucleicos:

- Indique los nombres de los procesos necesarios para la expresión de la información genética y definalos
- ¿Cuál es la finalidad de la replicación? ¿En qué fase del ciclo celular se produce?
- Describe las etapas de maduración del ARNm en eucariotas

17.- Con relación a la expresión del material hereditario:

- Para la siguiente secuencia de ARNm 5' AAACGGUUUUCA 3', determine la secuencia de la cadena de ADN a partir de la cual se transcribió. Escriba su cadena complementaria e indique la polaridad de ambas
- Si la molécula de ARNm de la cuestión anterior comienza a leerse por el primer nucleótido del extremo 5', se obtienen cuatro tripletes o codones distintos. Escriba para cada codón su anticodón correspondiente en el ARNt
- Indique tres diferencias del proceso de transcripción en procariotas y eucariotas

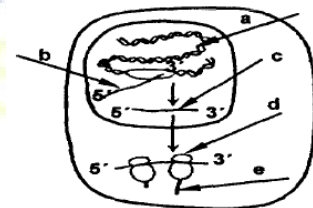
18.- El siguiente esquema muestra la secuencia de procesos conocido como EL DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGIA MOLECULAR:



- Indique y describa brevemente cada uno de los procesos biológicos que se indican con las letras a, b, c, d en el esquema.
- Cada uno de los elementos que se citan a continuación actúan en los procesos que ha indicado en la pregunta anterior. Haga una lista colocando cada elemento en el proceso que le corresponde: ARN polimerasa dependiente de ADN, ribosomas, ADN polimerasa, anticodón, transcriptasa inversa, promotor, aminoácidos, ARNt y cebadores

19.- Referente a la expresión en eucariotas:

- El esquema adjunto representa los procesos de transcripción, procesamiento o maduración y traducción. Indique los distintos elementos de la figura representados por letras.
- Explique qué es un exón e indique la función de los ARNt y de las enzimas Aminoacil-ARNt sintetasas

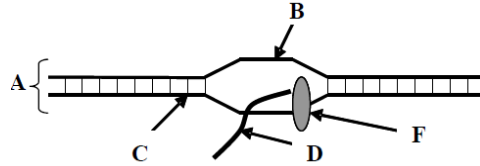


20.- Referente al material hereditario, su replicación y expresión:

- Indique los tres componentes de un nucleótido de ADN. ¿Qué bases se unen por dos puentes de hidrógeno?
¿Qué bases se unen por tres puentes de hidrógeno? ¿Cuáles son las bases púricas? ¿Cuáles las pirimidínicas?
- Indique las tres características de la replicación del ADN y qué significa cada una de ellas.
- Determine la secuencia de nucleótidos y polaridad de la cadena de ADN, a partir de la cuál se transcribió el siguiente fragmento de ARNm: 5' AGGUUUAACC3'.

21.- El siguiente esquema representa un proceso fundamental de la expresión génica en procariotas:

- Cite y defina el proceso representado en el esquema
- ¿A qué moléculas se refieren las letras A y D? Indique sus polaridades (extremos de cada una de ellas)
- Respecto a su composición química, ¿qué diferencias existen entre ambas moléculas?
- ¿Cómo se denominan las cadenas representadas con las letras B y C?, ¿y la enzima representada con la letra F?



22.- En relación al material hereditario y su expresión:

- Explique qué es la cromatina e indique su localización. Cite sus tipos y diga en qué se diferencian
- ¿Qué es el nucleosoma? ¿Cuál es su estructura?
- Copie la tabla en su hoja de examen y complétela. Tenga en cuenta los siguientes datos:
anticodón para Tyr es AUA, el codón para Cys es UGU y el codón para Pro es CCU

	A			T	C		T			ADN de doble cadena
	T	C		A		G				
U		U	C		C		U			ARNm transcrito
			C					C	A	Anticodón apropiado en el ARNt
			Ala							Aminoácidos incorporados en la proteína

23.- En relación con el material hereditario:

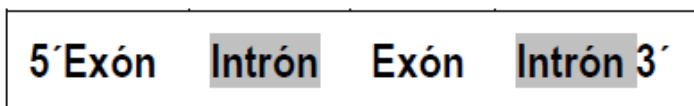
- Indique semejanzas y diferencias en cuanto a la composición química del ADN Y ARN
- Defina el concepto de gen a nivel molecular e indique en qué se diferencian los genes de procariontas y eucariotas.
- Defina los términos exón e intrón.

24.- Referente a la replicación, transcripción y traducción del ADN:

- Durante la replicación del ADN en procariontas, puede ocurrir que la enzima ADN polimerasa III introduzca nucleótidos erróneos en la nueva cadena sintetizada. Explique cómo pueden corregirse estos errores
- Defina el proceso de transcripción e indique el nombre de la enzima implicada en este proceso
- Explique la etapa de iniciación de la traducción en procariontas

25.- Referente a la expresión del material hereditario:

- Represente mediante un esquema rotulado "El Dogma Central de la Biología Molecular" actualizado
- Explique brevemente las tres etapas del proceso de la transcripción en procariontes
- El siguiente esquema representa un ARN transcrito primario procedente de un fragmento de un gen, correspondiente a una célula eucariota.



Explique brevemente el proceso de maduración de este ARN transcrito primario hasta obtener su ARNm maduro

26.- En relación con el código genético:

- Cite cuatro características del código genético para todos los tipos celulares y explique qué quiere decir que el código genético es degenerado.
- Para la síntesis del péptido Tyr-Leu-Met-Phe se ha utilizado los siguientes ARNt:

3' UAC 5' 3' AAU 5' 3' AAA 5' y 3' AUA 5'

Escriba la secuencia de nucleótidos del ARNm cuya traducción da lugar al péptido indicado y la secuencia de la cadena molde del ADN del gen correspondiente

		SEGUNDA BASE								
		U	C	A	G					
P R I M E R A B A S E	U	UUU	Phe	UCU		UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	FIN	UGA	FIN	A
	UUG	UCG			UAG		UGG	Trp	G	
	C	CUU		CCU		CAU	His	CGU		U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	Gln	CGC	Arg	C
		CUA		CCA		CAA		CGA		A
	CUG	CCG		CAG		CGG		G		
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC		ACC		AAC	AGC	C		
		AUA		ACA		AAA	AGA	A		
	G	AUG	Met	ACG		AAG	Lys	AGG	Arg	G
GUU		Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
GUC			GCC		GAC	GGC	C			
GUA	GCA		GAA		GGA	A				
GUG	GCG		GAG		GGG	G				

27.- Con referencia a distintos procesos biológicos:

- Para replicarse en células eucarióticas, un virus de ARN monocatenario (similar al del VIH) debe integrarse en el genoma de la célula huésped, que es ADN bicatenario. Explique las distintas etapas del proceso de replicación.
- Si en otro Planeta hubiera un ADN constituido por 6 nucleótidos distintos, existieran 216 aminoácidos esenciales y el código genético estuviera constituido por tripletes, ¿sería posible que existiera un mecanismo de traducción igual al de la Tierra? Razone la respuesta

28.- Dado el siguiente fragmento de ADN que será transcrito y traducido

5' AAATGCTACAAT 3'

3' TTTACGATGTTA 5'

- Escriba la secuencia de nucleótidos y polaridad del ARNm que se sintetizaría utilizando como molde la cadena inferior del ADN
- Proporcione los anticodones de los ARNt con sus polaridades
- Escriba la secuencia de aminoácidos del tetrapéptido que se sintetizaría
- Explique qué ocurriría si en el triplete que codifica para Tyr se cambia la C por A o G ¿Cuáles serían sus consecuencias?

		SEGUNDA BASE								
		U	C	A	G					
P R I M E R A B A S E	U	UUU	Phe	UCU		UAU	Tyr	UGU	Cys	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	FIN	UGA	FIN	A
	UUG	UCG			UAG		UGG	Trp	G	
	C	CUU		CCU		CAU	His	CGU		U
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	Gln	CGC	Arg	C
		CUA		CCA		CAA		CGA		A
	CUG	CCG		CAG		CGG		G		
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
		AUC		ACC		AAC	AGC	C		
		AUA		ACA		AAA	AGA	A		
	G	AUG	Met	ACG		AAG	Lys	AGG	Arg	G
GUU		Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
GUC			GCC		GAC	GGC	C			
GUA	GCA		GAA		GGA	A				
GUG	GCG		GAG		GGG	G				

29.- En relación con la Ingeniería Genética:

- ¿Qué es una de ADN recombinante?, ¿qué es un plásmido bacteriano? Explique con qué finalidad se introduce una molécula de ADN recombinante fabricada "in vitro" dentro de un organismo huésped (por ejemplo E. coli)
- Indique los pasos necesarios para construir "in vitro" una molécula de ADN recombinante
- Explique qué es un organismo transgénico y cite dos aplicaciones de la ingeniería genética

30.- Referente a la mutación:

- a) Explique qué se entiende por mutación y realice una clasificación de las mismas.
- b) Cite un tipo de mutación cromosómica y explique gráficamente en qué consiste
- c) La siguiente secuencia de ADN corresponde a un fragmento de un gen:

5' CATGTTGGA 3'
3' GTACAACCT 5'

Si se produce el cambio de un par de bases en este fragmento, indique las posibles consecuencias de esta mutación en la secuencia de aminoácidos de la proteína.

- d) Explique qué relación hay entre las mutaciones y la evolución de las especies.

31.- Con relación a las alteraciones de la información genética:

- a) Defina mutación génica o puntual e indique sus tipos.
- b) Defina mutación cromosómica o estructural e indique sus tipos.
- c) Al realizar el cariotipo de una persona en una consulta genética se observó que uno de los cromosomas de la pareja 9 había intercambiado un brazo con otro de la pareja 21. ¿Cómo se denomina este tipo de reestructuración cromosómica? ¿Será transmisible a la descendencia? Razone la respuesta.
- d) ¿Hubiera sido mejor que el ADN fuera totalmente inmutable? Razone la respuesta.

32.- Referente a la Ingeniería Genética:

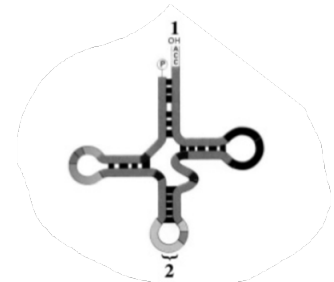
- a) Explique qué es un ADN recombinante y cuál es la función de las enzimas de restricción
- b) Indique las etapas necesarias para producir clonación génica
- c) ¿Qué es una planta transgénica? Cite una de sus aplicaciones

33.- En relación con el flujo de la información genética:

- a) Explique con un gráfico el dogma central de la biología molecular con sus componentes y cómo se conectan entre sí.
- b) ¿De qué agente infeccioso es típico el enzima denominado transcriptasa inversa? ¿Cuál es la función de este enzima?

34.- En relación con la figura adjunta, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué tipo de moléculas representa? Explique su composición e indique los tipos de enlace que se producen entre sus componentes. ¿Cumple esta molécula la relación (purina/pirimidina) = 1? Razone la respuesta
- b) Explique su función indicando el nombre y la implicación en la misma de las regiones señaladas con los números 1 y 2.



36.- En relación con la información genética:

- a) Defina euploidía e indique y explique sus tipos.
- b) Defina aneuploidía e indique y explique sus tipos.
- c) Ponga dos ejemplos de aneuploidías humanas indicando el síndrome que producen.