

Genética General. Grupos A y B. Primer parcial. 29 de Octubre de 2021.

Apellidos	Nombre	Firma:
-----------	--------	--------

1/4-Los seis recuadros con etiquetas de la A a la F representan distintos momentos de la mitosis y de la meiosis de distintas células de un individuo normal de una especie diploide.

1- Indique a continuación el número de pares de cromosomas de la especie: $n =$ 2

2- Indique los recuadros que corresponden a mitosis y los que corresponden a meiosis:

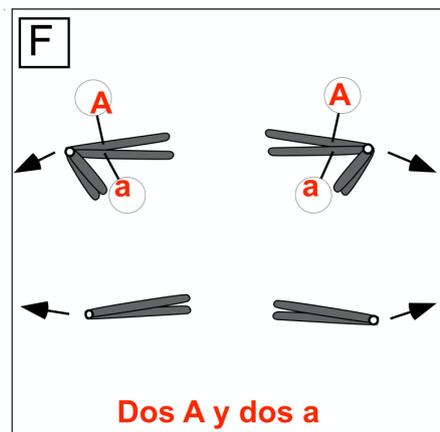
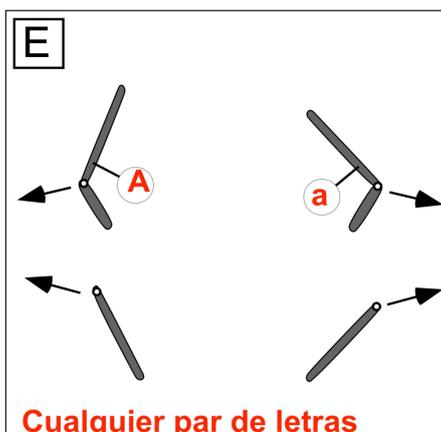
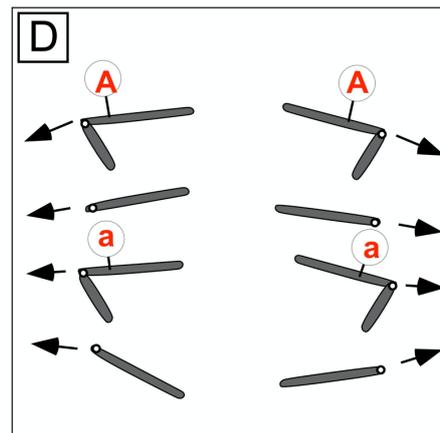
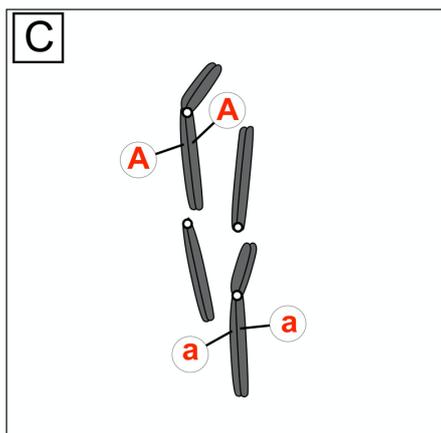
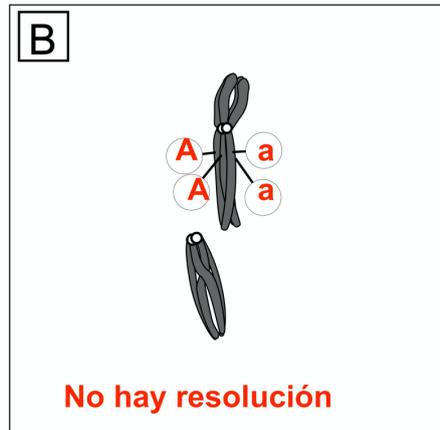
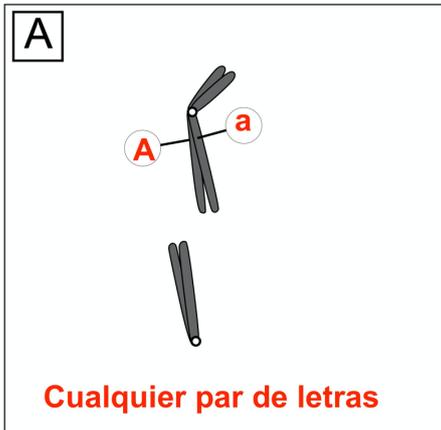
Mitosis (indique las etiquetas de los recuadros ordenadas temporalmente): C D

Meiosis (indique las etiquetas de los recuadros ordenadas temporalmente): B F A E

3- Si el individuo es heterocigoto Aa para un gen localizado en el brazo largo del cromosoma submetacéntrico, indique en los círculos el alelo (A o a) portado por cada cromátida.

Puede haber varias respuestas y es suficiente con indicar solamente una de ellas. (0 puntos)

Pregunta de respuesta obligada



Cualquier error en esta pregunta conlleva la anulación de todo el examen

2/4- Del cruzamiento de dos líneas puras de *Lisianthus*, una de flor morada y otra de flor blanca, se obtuvo una F1 de flor morada. La F2 subsiguiente estuvo formada por 16 plantas de flor blanca y 44 de flor morada. Elabore una hipótesis genética verosímil y realice la comprobación estadística correspondiente. (2 puntos)

Grados de libertad	Probabilidad						Distribución χ^2	
	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001
1	0.15	0.46	1.07	1.64	2.71	3.84	6.64	10.83
2	0.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	9.21	13.82
3	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	11.34	16.27

La F1 es morada y la mayor parte de la F2 también es morada. Esto parece encajar bastante bien con la hipótesis de un gen con dos alelos A, determinante de flor morada, y a, recesivo y determinante de flor blanca. La línea pura morada sería AA, la blanca sería aa y la F1 sería Aa. En la F2 se esperan 3/4 moradas (AA y Aa) y 1/4 blancas (aa).

Prueba de ajuste de la hipótesis a los valores observados en la F2:

Observadas moradas: 44

Observadas blancas: 16

esperadas moradas: $60 \times 3/4 = 45$

esperadas blancas: $60/4 = 15$

Chi cuadrado = 0.09 \ll 3.84_(1gl, 0.05) . Se ajusta a la hipótesis.

-Se realizaron cruzamientos de cada una de las 60 plantas F2 (16 de flor blanca + 44 morada) con la línea pura de flor blanca. Se obtuvo una semilla de cada uno de los 60 cruzamientos. Las 60 semillas se mezclaron y se sembraron. Cuando germinaron, dieron lugar a 31 plantas de flor blanca y 29 de flor morada. Compruebe si este resultado refuerza su hipótesis anterior realizando el test estadístico correspondiente. (1 punto)

Solución corta:

Si la hipótesis de un gen es correcta, la mitad de las copias génicas de la F2 corresponderían al alelo A y la otra mitad al alelo a. Al cruzar masivamente la F2 con individuos aa se espera que la mitad de los descendientes sea Aa (moradas) y la otra mitad aa (blancas).

Prueba de ajuste de la hipótesis a los valores observados en los retrocruzamientos:

Observadas moradas: 29

Observadas blancas: 31

esperadas moradas: $60/2 = 30$

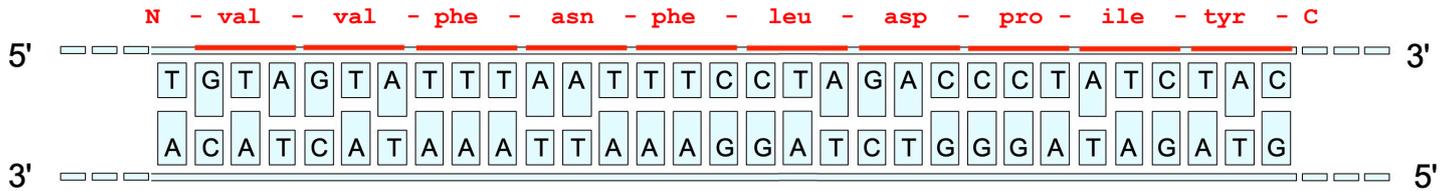
esperadas blancas: $60/2 = 30$

Chi cuadrado = 0.07 \ll 3.84_(1gl, 0.05) . Se ajusta a la hipótesis.

Hay otras soluciones más exactas pero más largas.

3/4- La secuencia de ADN indicada como "normal" corresponde a un fragmento codificante del primer exón de un gen que tiene 24 exones que codifican una proteína de más de 2000 aminoácidos. Indique la secuencia de aminoácidos codificados por este fragmento y diga si el promotor se encuentra a la derecha o a la izquierda del fragmento representado. (1,5 puntos)

Normal:

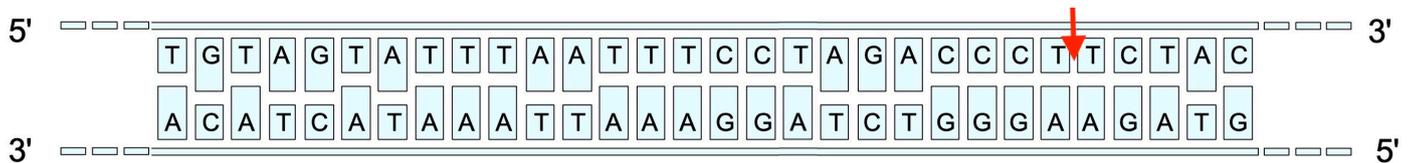


La pauta de lectura indicada es la única que codifica para una secuencia continua de aminoácidos. Las otras cinco pautas están interrumpidas por codones de parada.

El promotor está a la izquierda.

La secuencia indicada como "mutante" corresponde a la misma región que el fragmento anterior y presenta una mutación. Indique el tipo de mutación que tiene esta secuencia y explique el efecto esperado de la mutación sobre la proteína codificada y su función. (1,5 puntos)

Mutante:



La flecha indica el sitio de la delección de una base. Esta mutación está al comienzo de la región codificante que es muy larga. La pauta de tripletes cambiará arbitrariamente desde el punto de inserción por lo que en algún momento aparecerá un codón de parada lo que producirá una proteína truncada. Seguramente la proteína perderá completamente su función.

Código Genético

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

4/4- *Drosophila melanogaster* tiene un gen autosómico **A** cuyo alelo mutante **a** es un letal recesivo específico de hembras. Los embriones hembras de genotipo **aa** no se desarrollan por lo que no aparecen entre los adultos observados. Además hay otro gen **B** ligado al cromosoma X, cuyo alelo recesivo **b** determina ojo blanco (el color del ojo normal es rojo). Prediga las proporciones de individuos de ojo blanco en la descendencia del cruzamiento **aa X^BY** x **Aa X^bX^b**. (2 puntos)

	a X^B (1/2)	a Y (1/2)
A X^b (1/2)	Aa X^BX^b (ojo rojo)	Aa X^bY (ojo blanco)
a X^b (1/2)	aa X^BX^b (mueren)	aa X^bY (ojo blanco)

Un tercio de los descendientes tendrán el ojo rojo (hembras) y dos tercios tendrán el ojo blanco (machos).