

**Genética General. Grupos A y B. Primer parcial. 9 de Noviembre de 2018.**

Apellidos

Nombre

Firma:

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

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

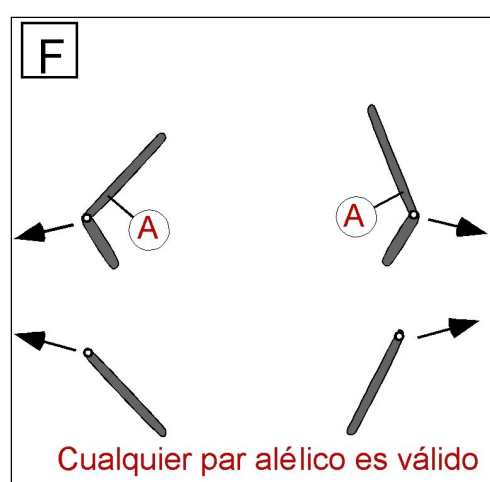
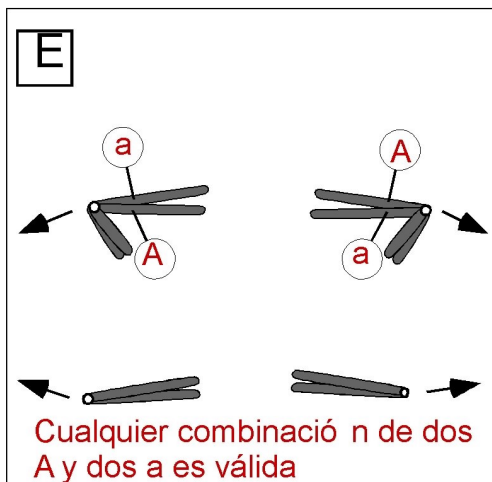
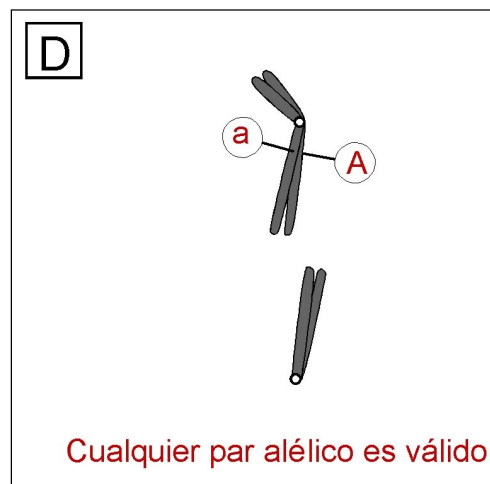
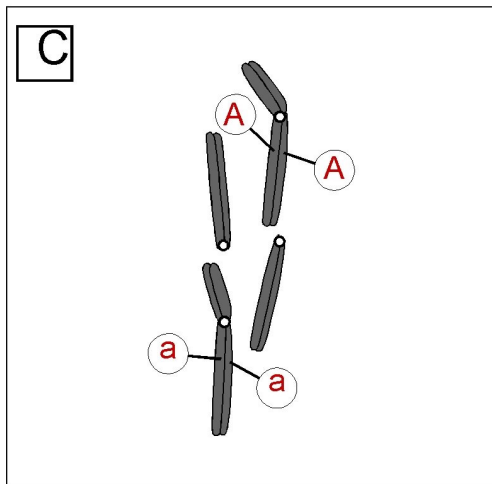
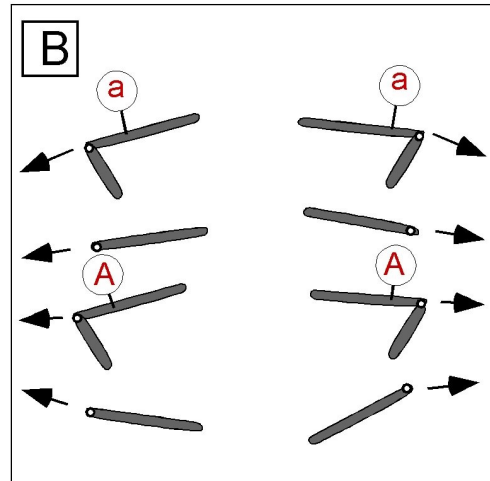
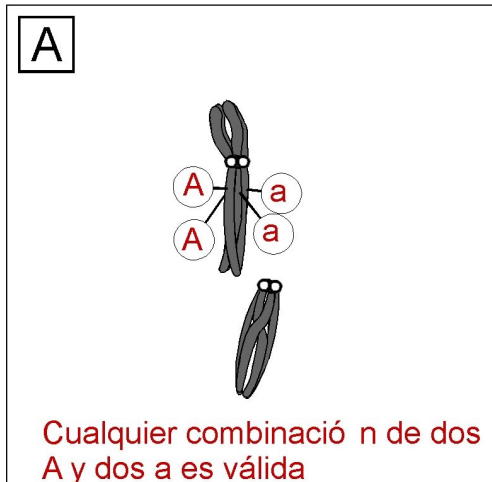
2- Indique los recuadros que corresponden a mitosis y los que corresponden a meiosis ordenándolos temporalmente:

Mitosis (indique las etiquetas de los recuadros en orden secuencial): **C B**

Meiosis (indique las etiquetas de los recuadros en orden secuencial): **A E D F**

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 una sola)

**(Pregunta de respuesta obligada: 1 punto)**

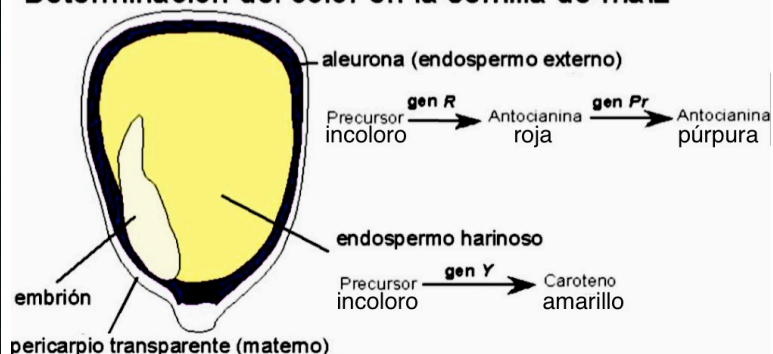


2/4- Los genes **R** y **Pr** determinan el color de la aleurona y el gen **Y** determina el color del endospermo harinoso en el maíz. Los alelos funcionales de estos genes son dominantes y posibilitan un paso concreto en las rutas de biosíntesis de los pigmentos de acuerdo al esquema. El color del endospermo harinoso sólo puede apreciarse en las semillas de la mazorca cuando la aleurona es transparente (incolora). La mazorca de la fotografía, con granos amarillos blancos y púrpuras, es resultado del cruce entre dos plantas individuales. Plantee una hipótesis genética que explique los resultados, indicando los genotipos para los tres genes de las distintas semillas de la mazorca y de las dos plantas que se cruzaron. Realice la prueba o pruebas de  $\chi^2$  necesarias, marcando en la figura las semillas incorporadas a la muestra mediante punteo o línea de contorno. (3 puntos)



Grados de libertad	Probabilidad						Distribución $\chi^2$		
	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	

### Determinación del color en la semilla de maíz



Se cuentan 129 granos en las filas completas para reducir el sesgo que se puede dar al descartar semillas con colores menos contrastados en granos poco visibles en los bordes de la mazorca (hay otros criterios de muestreo).

De las 129 semillas, 14 son blancas, 52 son amarillas y 63 púrpuras. Cuando la aleurona permite ver el endospermo harinoso, se ve que la relación blancas:amarillas está cerca de 1:3, lo que sería resultado de un cruzamiento  $Yy \times Yy$ . Por otro lado, la relación púrpuras:no-púrpuras parece ser 1:1, lo que sería resultado de un cruzamiento  $Rr \times rr$  con función de  $Pr$ . Es decir, el cruzamiento sería uno de estos cinco:

$Rr PrPr Yy \times rr PrPr Yy$  ,  $Rr Prpr Yy \times rr PrPr Yy$  ,  $Rr PrPr Yy \times rr Prpr Yy$  ,  
 $Rr PrPr Yy \times rr prpr Yy$  ,  $Rr prpr Yy \times rr PrPr Yy$  (siempre hay función  $Pr$  en los granos)

El  $\chi^2$  de ajuste de la descendencia es:

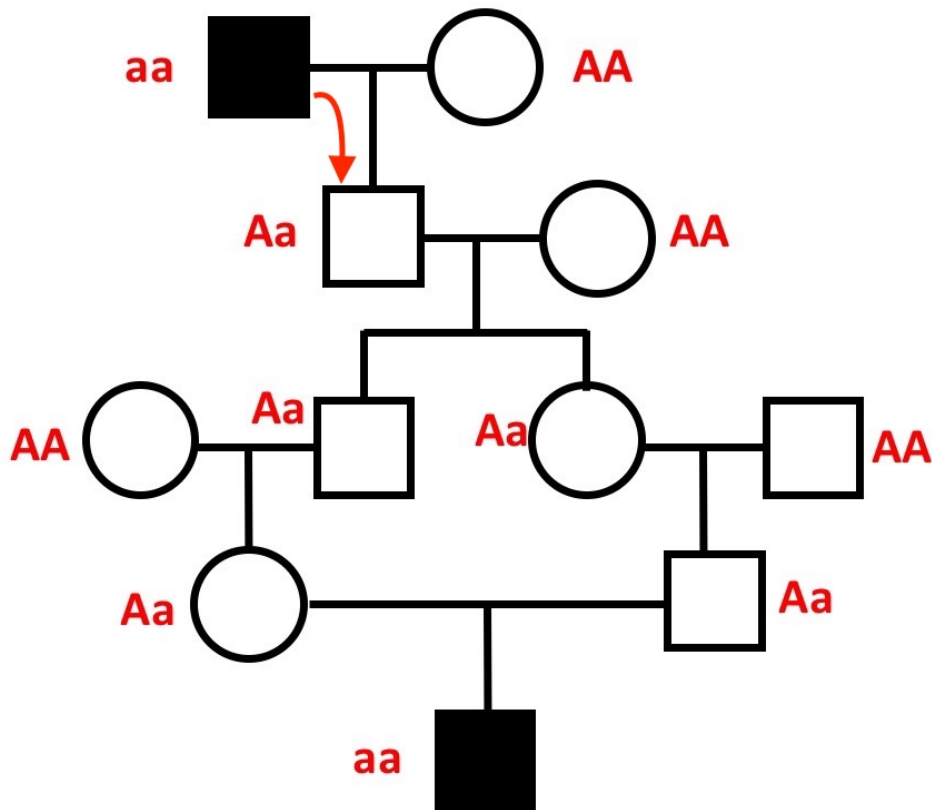
Observados: 14 blancas ( $rr PrPr yy$ ) : 52 amarillas ( $rr PrPr Y_$ ) : 66 púrpuras ( $Rr PrPr \_$ )  
 Esperados: 16,1 blancas. : 48,4 amarillas. : 64.5 púrpuras

$\chi^2=0,58 < 5,99 (2g1, \alpha=0.05)$ . Se ajusta a la hipótesis.

También se pueden comprobar por separado las hipótesis para  $R$  y para  $Y$  separadamente con un par de pruebas de  $\chi^2$

(el endospermo es triploide, pero esta condición no altera la interpretación)

3/4- Ud. es un genetista experimentado que ha sido contratado por una ONG y que llega a un país atrasado en asuntos de sanidad. Ud. sabe que las enfermedades genéticas asociadas a la coagulación de la sangre son extremadamente infrecuentes y pueden estar causadas por anomalías en genes localizados en distintos cromosomas. En su transmisión, se comportan generalmente como enfermedades monogénicas. Le presentan el caso de un niño con hemorragias y hematomas recurrentes. En su familia ya había habido otro varón que presentaba los mismos síntomas. El diagnóstico genético preliminar que figura en el historial médico del niño es el de "hemofilia de tipo A ligada al cromosoma X". Ud. elabora la genealogía fiable que se muestra más abajo (en negro se marcan los dos casos patológicos). Usando esa genealogía, compruebe el diagnóstico y asigne genotipos a los individuos de acuerdo a una hipótesis razonable. (2 puntos)



Es imposible la transmisión del cromosoma X en el paso que indica la flecha y en otros pasos. Para que pudiera ser ligado al cromosoma X, la mujer III-1 debería de ser portadora. El enunciado dice que las enfermedades de coagulación son altamente infrecuentes por lo que sería una coincidencia muy rara que la mujer III-1 que no está emparentada con I-1, también tuviera alterado el mismo gen del cromosoma X. También se dice que este tipo de enfermedades pueden estar causadas por anomalías en otros genes. Por esto, la explicación basada en la localización en un autosoma que se indica en la genealogía es más verosímil que la de ligamiento al cromosoma X que figura en el informe preliminar (a falta de más información)

Se aceptan (en parte) otras explicaciones siempre que estén bien razonadas. Por ejemplo, hay un parentesco oculto entre la mujer III-1 y el hombre I-1 que no se representa en la genealogía (esta suposición se debe hacer explícita). En este caso sí sería verosímil el ligamiento al X. De todas formas, ciñendonos al enunciado y a la genealogía, la consideración de un gen autosómico es la preferida.

4/4- Ud. es un experto en mejora vegetal que estudia la genética de la resistencia al oídio, enfermedad causada por varios tipos de hongos que afectan a una gran variedad de plantas. Generalmente, las resistencias a las distintas razas de oídio parecen deberse a la acción conjunta de parejas de genes. Ud. dispone de tres líneas puras (L1 a L3) de *Phaseolus vulgaris* que son mayoritariamente sensibles a tres razas de esos hongos (X1 a X3) pero que al cruzarlas entre sí dan lugar a algunos descendientes resistentes. Se realizaron los tres cruzamientos posibles entre las tres líneas y se inocularon separadamente las tres razas del hongo sobre grupos de plantas de las generaciones F1 y F2. Los resultados se muestran más abajo separadamente para cada raza de hongo, indicando con (R) el fenotipo resistente y con (S) el sensible:

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE INOCULACION CON LA RAZA X1:**

	( <b>AAbb</b> ) (S) L1xL2 (S) ( <b>aaBB</b> )	( <b>AAbb</b> ) (S) L1xL3 (S) ( <b>aaBB</b> )	( <b>aaBB</b> ) (S) L2xL3 (S) ( <b>aaBB</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F1:	(R) ( <b>AaBb</b> )	(R) ( <b>AaBb</b> )	(S) ( <b>aaBB</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F2:	9/16 (R) ( <b>A_B_</b> )	9/16 (R) ( <b>A_B_</b> )	(S) ( <b>aaBB</b> )
	7/16 (S) ( <b>A_bb, aaB_, aabb</b> )	7/16 (S) ( <b>A_bb, aaB_, aabb</b> )	

Pueden haber otras explicaciones.

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE INOCULACION CON LA RAZA X2:**

	( <b>ccdd</b> ) (S) L1xL2 (S) ( <b>CCdd</b> )	( <b>ccdd</b> ) (S) L1xL3 (S) ( <b>ccDD</b> )	( <b>CCdd</b> ) (S) L2xL3 (S) ( <b>ccDD</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F1:	(S) ( <b>Ccdd</b> )	(S) ( <b>ccDd</b> )	(R) ( <b>CcDd</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F2:	(S) ( <b>C_dd</b> )	(S) ( <b>ccD_</b> )	9/16 (R) ( <b>C_D_</b> )
			7/16 (S) ( <b>C_dd, ccD_, ccdd</b> )

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE INOCULACION CON LA RAZA X3:**

	( <b>FFGG</b> ) (R) L1xL2 (S) ( <b>ffGG</b> )	( <b>FFGG</b> ) (R) L1xL3 (S) ( <b>FFgg</b> )	( <b>ffGG</b> ) (S) L2xL3 (S) ( <b>FFgg</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F1:	(R) ( <b>FfGG</b> )	(R) ( <b>FFGg</b> )	(R) ( <b>FfGg</b> )
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
F2:	3/4 (R) ( <b>F_GG</b> )	3/4 (R) ( <b>FFG_</b> )	9/16 (R) ( <b>F_G_</b> )
	1/4 (S) ( <b>ffGG</b> )	1/4 (S) ( <b>FFgg</b> )	7/16 (S) ( <b>F_gg, ffG_, ffgg</b> )

(algunos genes podrían ser los mismos afectando a varias resistencias)

Establezca una hipótesis genética que explique los resultados asignando genotipos a todos los individuos de todas las generaciones en todos los cruzamientos (rellene las casillas). Tenga en cuenta que las resistencias a las tres razas son tres caracteres distintos que probablemente no están relacionados entre sí genéticamente. Es decir, los genes implicados en la resistencia a una raza de oídio no tienen que ser necesariamente los mismos que los implicados en la resistencia a otras razas. (2 puntos)