

Genética General. Grupo A. Primer parcial. 6 de Noviembre de 2015.

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**

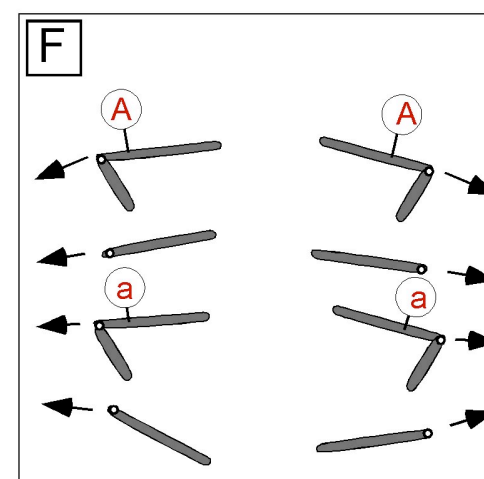
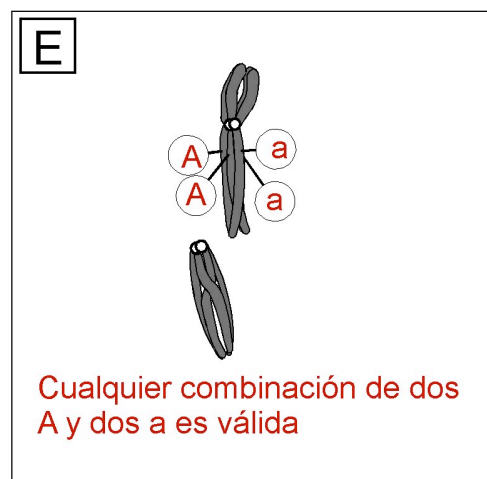
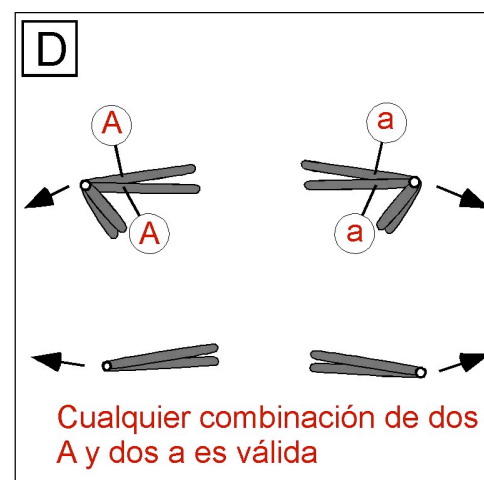
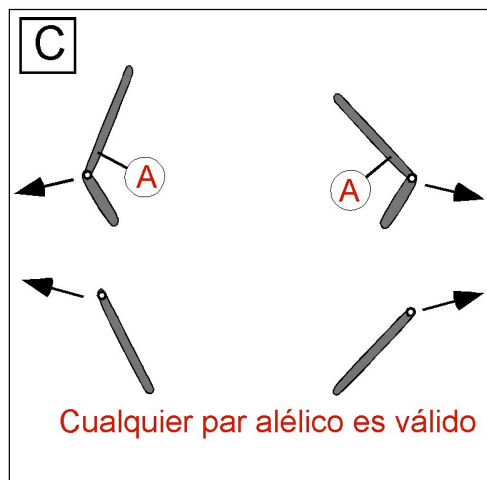
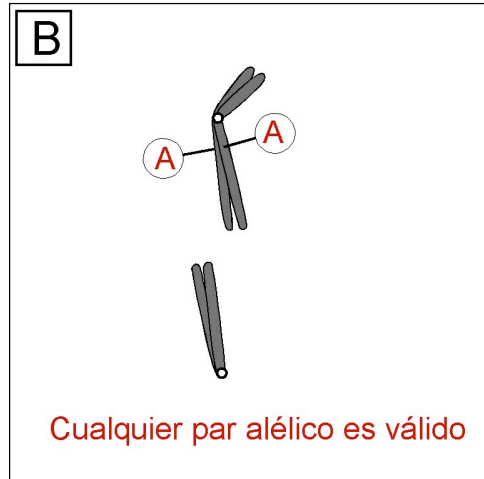
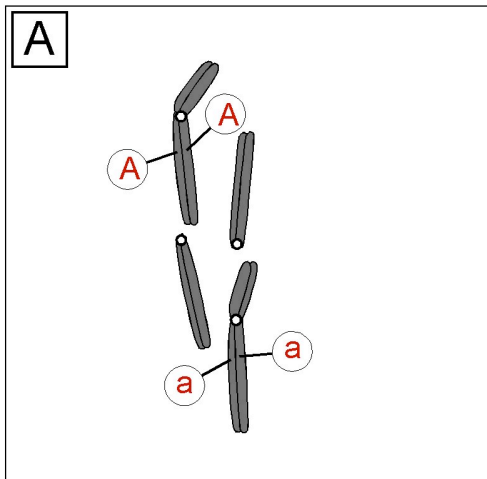
2- Indique los recuadros que corresponden a mitosis y los que corresponden a meiosis ordenándolos temporalmente:

Mitosis (indique las etiquetas de los recuadros en orden secuencial): **A F**

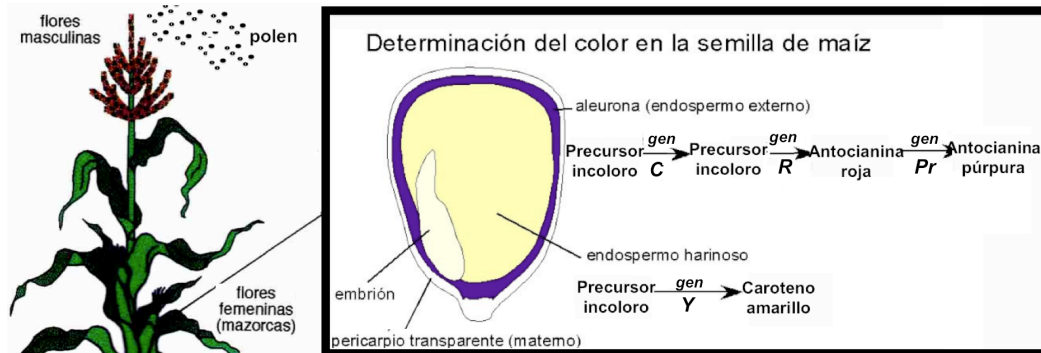
Meiosis (indique las etiquetas de los recuadros en orden secuencial): **E D B C**

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- Ud. Es un consultor agrícola que recibe la visita de un grupo de pequeños agricultores que cultivan y tratan de mantener distintas líneas puras de maíz autóctono de grano blanco. Este grano se utiliza para producir harina integral blanca que es muy apreciada. Los terrenos utilizados en estos cultivos suelen ser pequeñas parcelas que se localizan en las proximidades de los pueblos y que son adyacentes a otros cultivos de variedades de maíz comercial amarillo. Los agricultores se quejan de que, aunque siembran semillas blancas, una parte de la cosecha que recogen es de grano amarillo, con lo que la variedad blanca se va perdiendo ante la dificultad de mantener la pureza de su característica. Por el contrario, los agricultores que siembran semillas amarillas comerciales compradas todas las temporadas, cosechan solo grano amarillo.



a) Dé una explicación a todas estas observaciones en base a la determinación genética del color del grano (véase el esquema) y proponga una solución para los agricultores de maíz blanco. (2 puntos)

La característica blanca de estas variedades es difícil de mantener porque depende de combinaciones genéticas recesivas (yy cc, o yy rr). Si la maduración del polen coincide con la de otros cultivos próximos de color amarillo (YY), entonces habrá fecundaciones cruzadas entre cultivos. Las plantas de los cultivos amarillos podrán ser fecundadas por el polen de plantas amarillas y aparecerán granos coloreados amarillos Yy. La fecundación podrá ser también en la otra dirección pero las plantas amarillas fecundadas por polen blanco darán granos Yy amarillos del mismo color que la variedad comercial. La frecuencia de estas fecundaciones cruzadas es dependiente de distintos factores (combinación genética, proximidad, viento...).

Se recomienda aislar los cultivos espacialmente (sembrando en lugares más distantes o cerrados) o temporalmente (sembrando en distinto momento para que no coincidan las maduraciones del polen)

b) Su solución ha dado buenos resultados en general. Sin embargo, un par de agricultores de maíz blanco que siguieron estrictamente sus indicaciones, han obtenido cosechas con unas proporciones de grano de color rojo muy superiores a las de años anteriores. Hablando con ellos de este problema, Ud. se entera de que ambos se habían asociado mezclando las semillas de sus dos líneas para realizar conjuntamente la siembra. Dé una explicación genética a este resultado. (2 puntos)

Probablemente los agricultores tenían dos líneas de grano blanco pero con genotipos complementarios: una podría ser yyccRRpp y la otra yyCCrrpp. Al juntar los cultivos las fecundaciones cruzadas darían grano rojo de genotipo yyCcRrpp.

3/4- Ud. es un experto en genética que visita un centro de mejora del arándano. Estos arbustos son productivos durante 25 años aproximadamente. Allí le informan de que disponen de 50 plantas de porte bajo además de otras de porte normal de unos 2 metros. Se sabe que el porte bajo se debe al alelo dominante A de un gen no identificado (las plantas aa son de porte normal). El porte bajo es preferible con vista a una recolección mecanizada. Le piden consejo para establecer una línea pura de porte bajo. Ud. recomienda la realización de cruzamientos prueba de cada una de las 50 plantas con otras plantas aa para determinar cuales son del genotipo AA deseado para fundar la línea pura. Cuando Ud. vuelve al cabo de un año y medio ve con pesar que solo hicieron crecer una plántula descendiente de cada uno de los 50 cruzamientos prueba. De estas plántulas, 22 son de porte bajo y 28 de porte normal. Realizando una estimación aproximada, entre las 50 plantas de porte bajo, ¿cuantas espera que sean del genotipo deseado AA?. **(1 punto)**

Con un solo descendiente en cada cruzamiento prueba, la probabilidad de clasificar como heterocigoto a un padre que realmente es heterocigoto Aa, es solamente de 1/2. Se identifican 28 heterocigotos de los 50 padres por lo que probablemente los otros 22 individuos son también heterocigotos. Aunque esto no puede afirmarse categóricamente, no parece que vaya a haber un número significativo de homocigotos AA entre los 22.

4/4- Considere los dos genes A (autosómico) y B (ligado al X) en *Drosophila melanogaster*. El alelo a del primer gen es letal recesivo específico de machos (los machos aa mueren en la pupa y no aparecen en la descendencia adulta). El alelo recesivo b del otro gen determina el color de ojo blanco. Prediga la proporción de individuos de ojo blanco entre los descendientes del cruzamiento $aa X^{B,b} X^{B,b} \times Aa X^{B,Y}$ sin tener en cuenta el sexo (sin diferenciar machos de hembras). **(2 puntos)**

Sin tener en cuenta el gen A, se esperan las mismas proporciones de machos y hembras (1/2) y únicamente tendrán ojos blancos la mitad de los machos (1/2). Es decir, sobre el total de individuos, la cuarta parte (1/2 * 1/2) presentarían ojos blancos.

Sin embargo, como consecuencia de la acción del gen letal autosómico, la mitad de los machos mueren, reduciendo el número global de individuos a $1/2 + 1/4 = 3/4$ del esperado. También se reduce el número de individuos de ojos blancos a $1/2 * 1/2 * 1/2 = 1/8$. Del cociente entre las dos cantidades (la segunda entre la primera) se obtiene la proporción esperada de individuos de ojos blancos (1/6).