

Soluciones RAZONADAS

Soluciones explicadas a todos los problemas de genética para 4.º de ESO que encontrarás en el otro documento.

EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

PROBLEMA 1

Guisantes amarillos y verdes

AA × aa produce F1 totalmente Aa (amarilla). Para F2, Aa × Aa genera AA, Aa, Aa y aa con probabilidad 1/4 por casilla. Son amarillas tres combinaciones; entre ellas solo AA es homocigota.

F1: 100 % Aa. F2: 75 % amarillas, 25 % verdes. Entre amarillas, 1/3 AA.

CLAVE: El denominador cambia si preguntan solo por los amarillos.

PROBLEMA 2

Albinismo autosómico recesivo

Un hijo aa recibe un alelo a de cada progenitor. Como ambos padres tienen pigmentación normal en el modelo, su genotipo es Aa. Aa × Aa produce AA, Aa, Aa y aa; descarta aa al considerar únicamente los descendientes no afectados.

Padres Aa y Aa; siguiente hijo aa: 25 %. Portadora entre las no afectadas: 2/3.

CLAVE: Cada embarazo es independiente; la probabilidad no se acumula.

PROBLEMA 3

Árbol genealógico dominante

El descendiente sano debe ser pp. Como ha recibido p tanto del padre como de la madre, ambos progenitores afectados tienen que ser heterocigotos Pp. Una pareja PP o PP × Pp no podría tener un descendiente pp.

Padres Pp × Pp; descendiente sano pp.

CLAVE: Un fenotipo dominante no permite inferir siempre un genotipo único.

PROBLEMA 4

Flores rojas, blancas y rosas

RR × BB produce F1 100 % RB, de color rosa. Para F2, RB × RB forma RR, RB, RB y BB. El cruce RB × BB, en cambio, ofrece RB y BB en la misma proporción.

F2: 25 % rojas, 50 % rosas y 25 % blancas. El cruce RB × BB produce 50 % de flores rosas y 50 % de flores blancas.

CLAVE: En herencia intermedia, el heterocigoto tiene aspecto intermedio.

PROBLEMA 5

Herencia del sistema ABO

La madre A recibe i de su padre 0, así que es I^Ai; el padre B recibió i de su madre 0, por tanto es I^Bi. Sus gametos son I^A/i e I^B/i. Las cuatro combinaciones del cruce son equiprobables.

A: 25 % · B: 25 % · AB: 25 % · 0: 25 %.

CLAVE: El grupo A o B puede corresponder a dos genotipos.

PROBLEMA 6

Compatibilidad ABO y factor Rh

El niño 0 Rh− es ii rr y necesita i y r de cada progenitor. El candidato AB nunca aporta i; se descarta. La madre es I^Ai Rr y el candidato posible, si tiene genotipo I^Bi rr, aporta i y r. Los sistemas se calculan por separado.

P(0 Rh−) = P(ii) × P(rr) = 1/4 × 1/2 = 1/8 (12,5 %).

CLAVE: Los grupos sanguíneos no confirman una paternidad.

PROBLEMA 7

Daltonismo ligado al X

Madre X^DX^d: gametos X^D y X^d. Padre X^DY: gametos X^D e Y. Hijas X^DX^D o X^DX^d; hijos X^DY o X^dY. Solo este último genotipo manifiesta el daltonismo en el modelo.

Varones daltónicos: 50 % de los hijos varones; 25 % del total.

CLAVE: Diferencia probabilidad dentro de un sexo y sobre el total.

PROBLEMA 8

Dihibridismo: color y textura

Para el color, Aa × Aa da 3/4 amarillo y 1/4 verde; para la textura, Ll × Ll da 3/4 liso y 1/4 rugoso. Al ser independientes, se multiplican probabilidades: 9/16, 3/16, 3/16 y 1/16. Para AaLl: 1/2 × 1/2.

Fenotipos 9:3:3:1; P(aall) = 1/16; P(AaLl) = 1/4.

CLAVE: La proporción 9:3:3:1 requiere independencia entre genes.

Respuestas de los cuatro propuestos

1 · Codominancia

RB × BB produce 50 % RB (ruanos) y 50 % BB (blancos).

2 · ABO y Rh

I^AI^A × ii: 100 % I^Ai (grupo A). Rr × rr: 50 % Rr (Rh+) y 50 % rr (Rh−). Resultado: mitad A Rh+ y mitad A Rh−.

3 · Hemofilia ligada al X

X^hY × X^HX^H: las hijas son X^HX^h (portadoras) y los hijos X^HY (no afectados), en este modelo.

4 · Daltonismo ligado al X

X^dX^d × X^DY: hijas X^DX^d (portadoras) e hijos X^dY (daltónicos).

En los cruces ligados al X se distingue el porcentaje dentro de cada sexo.

Corrección y puntuación · 10 puntos

P1 · Conceptos | 2 puntos

a) Genotipo: combinación de alelos; fenotipo: rasgo observable. Ejemplo: Aa y flores púrpuras. (1 p)

b) Heterocigoto: dos alelos distintos para un gen, como Aa. (1 p)

P2 · Aa × aa | 3 puntos

a) Gametos A, a y a. (1 p) b) Cruce: Aa, aa, Aa, aa. (1 p)
c) Genotipos: 50 % Aa, 50 % aa; fenotipos: 50 % púrpura, 50 % blanco. (1 p)

P3 · $I^Ai \times ii$ | 3 puntos

a) Gametos de la madre: I^A e i. Gametos del padre: i. (1 p)

b) Cuadro de Punnett: I^Ai, ii, I^Ai, ii. (1 p)

c) Grupo A: 50 %; grupo 0: 50 %. (1 p)

P4 · $X^DX^d \times X^dY$ | 2 puntos

a) Hijas X^DX^d y X^dX^d; hijos X^DY y X^dY. (1 p)
b) Daltónicos: 50 % entre los hijos varones y 50 % entre las hijas. (1 p)

Criterio general: se valora el razonamiento, no solo el porcentaje final.