

Apellido y Nombre:

Curso y Grupo:

DNI:

Preguntas de Matemática Aplicada

D. Floro Belloparque, jardinero de profesión, está muy ilusionado porque va a ayudar a su hija Flora, incipiente bióloga, en una serie de experimentos. Tras pensar en varias posibilidades deciden cultivar la *Minimus Mariis*, una flor que siempre ha gustado a ambos.

Experimento 1.- La *Minimus Mariis* fue abonada con un fertilizante orgánico de última generación. El crecimiento de la planta viene dado por la siguiente tabla:

Tiempo (t)	0	1	2	3	4	5	6
Altura (x)	0	5	30	65	95	115	120

- a) Siguiendo las enseñanzas del afamado matemático John Selbor, Flora se ve obligada a elegir entre las dos siguientes funciones de ajuste:

$$f_1(t) = 20t; \quad f_2(t) = 25t - 15.$$

Determina, justificadamente, cuál de estas dos funciones se ajusta mejor (en el sentido de los mínimos cuadrados) a la tabla dada y, por tanto, ha de escoger Flora.

- b) A pesar de lo dicho por J. Selbor en sus libros, Flora no está muy satisfecha con el resultado obtenido. Por ello representa en una gráfica los datos dados por la tabla. Dibuja tú dicha gráfica y, a la vista de la misma, ¿consideras que Flora tiene razón y se puede hacer un ajuste mejor? ¿Qué ajuste le recomendarías a Flora?

Experimento 2.- Es sabido que la *Minimus Mariis* sólo tiene flores de tres colores: azul (AA), verde (Aa) y amarillo (aa). El Sr. Belloparque diseña el siguiente programa de fertilización:

1. Las flores azules (AA) se fertilizan con polen de flores amarillas (aa).
2. Las flores verdes (Aa) se fertilizan con polen de flores verdes (Aa).
3. Las flores amarillas (aa) se fertiliza con polen de flores azules (AA).

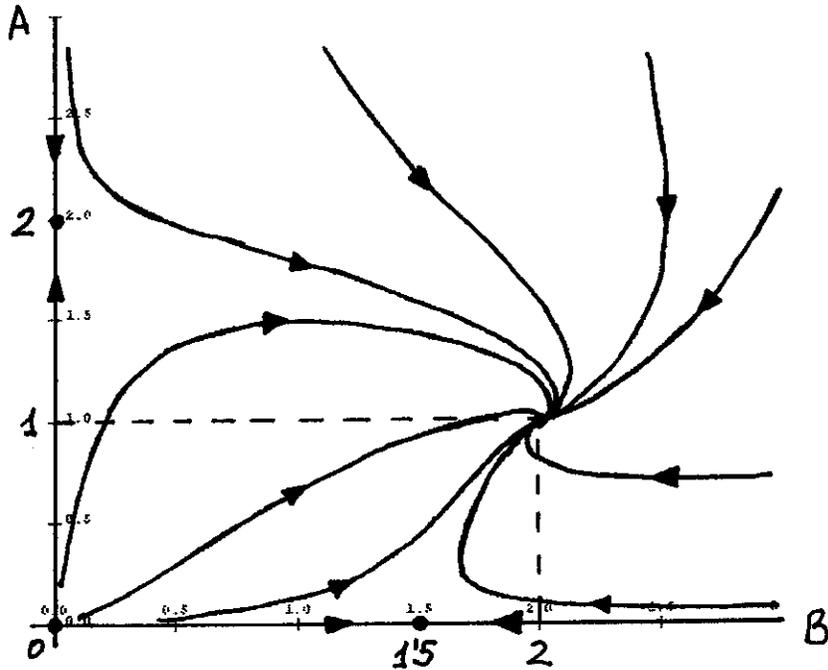
Según las investigaciones de J. Selbor, una de las dos siguientes matrices es la matriz de transición para este experimento.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1/4 & 0 \\ 1 & 1/2 & 1 \\ 0 & 1/4 & 0 \end{pmatrix}; \quad M_3 = \begin{pmatrix} 1/4 & 1/4 & 1/4 \\ 1/2 & 1/2 & 1/2 \\ 1/4 & 1/4 & 1/4 \end{pmatrix}.$$

- a) Razona, justificadamente, qué matriz debe escoger Flora.
- b) La matriz obtenida en el apartado anterior es de probabilidad y ergódica. Flora sabe que en estos casos $\lambda=1$ es el valor propio dominante. A partir de aquí, justifica cuál será el vector de proporción para este experimento, esto es, qué proporción de cada color tiene D. Floro en su jardín a largo plazo.

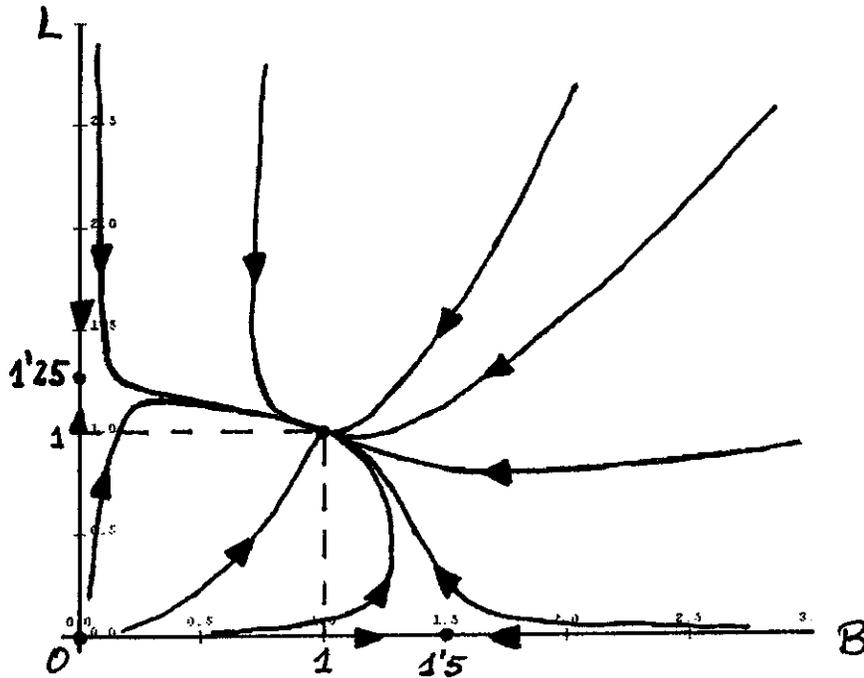
Experimento 3.- En el proceso de sus investigaciones, Flora y su padre se encuentran con tres nuevas especies de bichitos que viven junto a las *Minimus Mariis*. Deciden bautizarlos como los ameaten, los bigeater y los liteater.

a) El retrato de fases entre los ameaten (A) y los bigeater (B) es:



- i. Analiza las soluciones semitriviales. Interpretálas.
- ii. Analiza el estado de coexistencia. Interpretálo.
- iii. Justifica qué relación hay entre los ameaten y los bigeater.

b) El retrato de fases entre los bigeater (B) y los liteater (L) es:



- i. Analiza las soluciones semitriviales. Interpretálas.
- ii. Analiza el estado de coexistencia. Interpretálo.
- iii. Justifica qué relación hay entre los bigeater y los liteater.