

# 2022Enero.pdf



**Anónimo**



**Matemáticas I**



**1º Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas**



**Facultad de Ciencias Biológicas  
Universitat de València**

# Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas

## Examen enero 2022

Nombre y apellidos (en mayúsculas): .....

- 1(1.5ptos.) Utilizando el desarrollo de Mc Laurin hasta orden 3, calcula el valor de  $a \in \mathbb{R}$  para que se cumpla la igualdad:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{ae^{ax}x + x}{\sin ax \cos x} = 2.$$

- 2(1pto.) Demuestra la fórmula para calcular la longitud de una curva y aplícala para calcular la longitud de la curva  $y - x^{3/2} = 0$ ,  $x \in [0, 1]$ .

- 3(1.5ptos.) Dada la ecuación  $2ay + by^2 + 3x^2 + 6x = 0$ , se pide:

- Calcula el valor de  $a$  y  $b$  sabiendo que  $y(0) = -2$ ,  $y(-1) = 1$ .
- Para dichos valores de  $a$  y  $b$  calcula los puntos  $(x, y)$  donde la tangente es horizontal.
- Calcula los puntos  $(x, y)$  donde la recta tangente es vertical.

- 4(2ptos.) Resuelve la siguiente ecuación diferencial:

$$y \cos^2 y dy - e^x \sin(x + y) dx + e^x \cos x \sin y dx = 0, \quad y(0) = 0.$$

- 5(2ptos.) Se sabe que cierta especie animal en peligro de extinción está desapareciendo a razón del 10 % anual debido a los depredadores de la zona. No obstante, los guardas forestales introducen anualmente 100 animales de la misma especie traídos de otro lugar para evitar su extinción en la región. Si denotamos por  $P(t)$  a la población en el instante  $t$ , se pide:

- Plantea la ecuación diferencial y estudia la estabilidad del sistema y los puntos de equilibrio.
- Si en 1992, cuando se declaró especie en extinción, habían 300 animales, calcula la cantidad de población en cualquier instante.
- ¿Llegará la población a desaparecer?
- Calcula la cantidad de animales que hay actualmente en la reserva.

6(2ptos.) Un tanque con una capacidad para 10 litros de agua contiene inicialmente 1 kilo de sal disuelta en  $V$  litros de agua. Supongamos que 3 litros de agua salada que contiene 2 kilos de sal disuelta por litro fluyen hacia el tanque cada minuto y que la mezcla (que se mantiene uniforme al agitarla) sale del tanque al ritmo de 2 litros por minuto. Sabiendo que al cabo de 1 minuto tenemos en el tanque  $14/3$  kilos de sal, se pide:

- a) Plantea la ecuación diferencial y calcula el volumen inicial de agua (ayuda:  $\sqrt{324} = 18$ .)
- b) ¿Qué cantidad de sal tendremos al cabo de 10 minutos?
- c) ¿En qué instante se llenará el tanque?
- d) ¿Cuál será la concentración de agua en sal cuando el tanque se llene?