

EXAMEN DE CÁLCULO

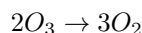
1º Farmacia y Biotecnología

Modelo A

17 de enero de 2022

Duración: 1 hora.

1. El ozono (O_3) de la atmósfera se transforma en oxígeno (O_2) mediante la siguiente reacción química:



Se observó experimentalmente que la velocidad con la que varía la cantidad de oxígeno es inversamente proporcional a la cantidad de oxígeno existente. Si en un determinado lugar hay inicialmente 10 g de oxígeno, y tras una hora esta cantidad de oxígeno se duplica,

- a) ¿Qué cantidad de oxígeno habrá tras 5 horas?
- b) ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir para que haya 1 kg de oxígeno?

Solución

2. Para analizar la tolerancia de hipoxemia de los mamíferos, en un laboratorio unas ratas son sometidas a condiciones extremas con niveles variables de oxígeno. Las ratas se encuentran en una habitación cuyo nivel de oxígeno (en %) en una posición cualquiera (x, y) es

$$O(x, y) = \frac{1}{10}x^2y^2e^{x-y}$$

Para que las ratas sobrevivan, deben alcanzar posiciones en las que el nivel de oxígeno sea superior al 18 %.

- a) La rata A se encuentra en la posición $(3, 2)$. Si no se mueve, justifica razonadamente si la rata sobrevivirá.
- b) ¿Qué dirección debe tomar la rata A para que el nivel de oxígeno aumente lo más rápidamente posible? En dicha dirección, ¿cual será la variación instantánea del nivel de oxígeno?
- c) La rata B se encuentra en el punto $(2, 2)$. Si empieza a moverse de manera que y disminuye el doble de lo que aumenta x , ¿qué variación instantánea experimentará el nivel de oxígeno?

Solución

3. Dos insectos empiezan a moverse desde un mismo punto siguiendo direcciones perpendiculares.

- a) Si el primer insecto se mueve a una velocidad de 3 cm/s y el segundo a una velocidad de 4 cm/s, ¿a qué velocidad instantánea cambia la distancia entre ambos a los 2 segundos de iniciar su movimiento? ¿Y a los 3 segundos?
- b) Si a los 4 segundos de iniciar el movimiento el segundo insecto se queda quieto y el primero se sigue moviendo con la misma dirección y velocidad, ¿a qué velocidad instantánea cambia la distancia entre los dos insectos en ese instante?

Nota: La distancia entre los insectos es la longitud de la hipotenusa del triángulo rectángulo que tiene por catetos las distancias recorridas por los insectos.

Solución
