

**Universidad Nacional de Entre Ríos**  
**Facultad de Ciencias de la Administración**  
Carreras: Licenciatura en Sistemas  
Cátedra: Análisis Matemático I  
**Trabajo Práctico N° 3: Funciones Continuas**

---

- 1) Nos proponemos transportar un barco y averiguamos que la empresa Ship SRL cobra \$200 por km para transportar dicho barco hasta 150 km; \$150 (por km) si la distancia es mayor a 150 km y hasta 400 km; y \$125 (por km), si la distancia es mayor a 400 km.
- a) Describir cómo es el costo del transporte en función de los kilómetros recorridos.
  - b) ¿Hay cambios abruptos de los costos de acuerdo con las distancias que se busca recorrer? Justificar.
  - c) En el libro de quejas se encuentran varias quejas de usuarios que dicen que les cobraron mal porque hicieron viajes más cortos que otros dueños y pagaron más, siendo que los valores siguen siendo los mismos, sin aumentar. Explicar qué podría haber pasado.
- 2) Un grupo de científicos ha realizado un estudio donde analizó la población de una colonia de bacterias (en miles) después de transcurrir  $t$  días desde la toma de cierto antibiótico, llegando a modelizarla a través de la siguiente función matemática:

$$f: [0; 9] \rightarrow \mathbb{R} / f(t) = \begin{cases} t^2 + 7 & t < 5 \\ 72 - 8t & t \geq 5 \end{cases}$$

- a) ¿Es posible saber cuántas bacterias hay al iniciar el tratamiento? Explicar.
  - b) ¿Qué ocurre con la población de bacterias al transcurrir los días? Explicar.
  - c) ¿Muere en algún momento la colonia de bacterias? Justificar.
  - d) ¿Existe algún/os día/s donde la colonia de bacterias cambie su comportamiento? Justificar.
  - e) La población de bacterias al tercer día, ¿es mayor que al octavo día? Justificar.
- 3) Considerar las siguientes funciones definidas en el conjunto  $A$  indicado en cada una y a valores reales. ¿Es posible que sean discontinuas? Justificar.

a)  $f(x) = \begin{cases} x + 1 & x < 0 \\ -2 & x = 0 \\ -x + 1 & x > 0 \end{cases} \quad A = \mathbb{R}$

b)  $f(x) = \frac{1}{x} \quad A = \mathbb{R} - \{0\}$

c)  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3} & x \leq 1 \\ -x + 2 & 1 < x < 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases} \quad A = \mathbb{R} - \{2\}$

d)  $f(x) = \begin{cases} e^x & x < 0 \\ x^2 & x \geq 0 \end{cases} \quad A = \mathbb{R}$

e)  $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x - 3} & x \neq 3 \\ 7 & x = 3 \end{cases} \quad A = \mathbb{R}$

- 4) Las siguientes son funciones de valores reales, a valores reales. ¿Existe algún o algunos valores de  $k$  para los cuales las funciones serían continuas? Justificar y, en caso de que la respuesta sea afirmativa, hallar todos sus valores.

$$a) g(x) = \begin{cases} x^3 & \text{si } x \leq \frac{1}{2} \\ kx & \text{si } x > \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$b) f(t) = \begin{cases} kt^2 & \text{si } t < 2 \\ -2 & \text{si } t = 2 \\ kt - 1 & \text{si } t > 2 \end{cases}$$

$$c) f(x) = \begin{cases} x^2 \cdot \text{sen} \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ k & x = 0 \end{cases}$$

$$d) f(x) = \begin{cases} kx^2 + 2x & \text{si } x < 2 \\ x^3 - kx & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

**Respuestas (sin justificaciones):**

1) b) Sí, en 150 km y 400 km.

2) a) Sí, 7000 bacterias

c) Sí, a los 9 días

e) Sí, al quinto día

f) Sí

3) a) y d) son las únicas funciones discontinuas.

4) a) 1/4

b) -1/2

c) 0

d) 2/3