



**UTECH**

UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA  
Y TECNOLOGÍA



# DIRECCIÓN DE CIENCIAS

---

## MATEMÁTICAS 1

**Xyoby Chávez Pacheco**  
**Sergio Quispe Rodríguez**  
**Cristina Navarro Flores**  
**Naudy López Rodríguez**  
**Patricia Reynoso Quispe**  
**Cordelia Khouri de Arciniegas**



## Guía de actividades

**Logro D4:** Resolver problemas de optimización analizando el comportamiento de una función mediante su primera y segunda derivada (crecimiento, decrecimiento, concavidad, extremos)

### Pautas:

Cada grupo debe resolver problemas y evaluar a otros grupos (realiza comentario de la solución y orienta en la misma) según la tabla que se muestra. En cada actividad habrá dos columnas. Use una columna para colocar la solución de su problema (una imagen o texto editado). Los grupos evaluadores deberán agregar comentarios a la solución de sus compañeros. Ver el ejemplo

Grupo	Actividad							Evalúa a Grupo							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8
G1	1								1	1					
G2		1								1	1				
G3	1										1	1			
G4		1										1	1		
G5	1												1	1	
G6		1												1	1
G7	1							1							1
G8		1						1	1						
	Resuelve							Comenta y orienta							

### EJEMPLO DE COMENTARIO

Pregunta 12:

Datos:

Probeta circular:  $d_o = 16.2 \text{ mm}$   
 $d_f = 10.5 \text{ mm}$



Probeta rectangular:  $b_o = 140 \text{ mm}$

$h_o = 175 \text{ mm}$

$b_f = 80 \text{ mm}$

$h_f = 240 \text{ mm}$



Problema:

Hallar qué probeta presenta mayor trabajo en frío.

Solución:

sección circular

$$CW\% = \frac{A_o - A_f}{A_o} \times 100\%$$

$$A_o = \frac{\pi d_o^2}{4} = \frac{\pi (16.2 \text{ mm})^2}{4} = 206.1 \text{ mm}^2$$

$$A_f = \frac{\pi d_f^2}{4} = \frac{\pi (10.5 \text{ mm})^2}{4} = 86.6 \text{ mm}^2$$

$$CW\% = \frac{A_o - A_f}{A_o} \times 100\% = \frac{206.1 \text{ mm}^2 - 86.6 \text{ mm}^2}{206.1 \text{ mm}^2} = 57.98\%$$

sección rectangular:

$$CW\% = \frac{A_o - A_f}{A_o} \times 100\%$$

$$A_o = b_o h_o = 140 \text{ mm} \cdot 175 \text{ mm} = 24500 \text{ mm}^2$$

$$A_f = b_f h_f = 80 \text{ mm} \cdot 240 \text{ mm} = 19200 \text{ mm}^2$$

$$CW\% = \frac{A_o - A_f}{A_o} \times 100\% = \frac{24500 \text{ mm}^2 - 19200 \text{ mm}^2}{24500 \text{ mm}^2} = 31.43\%$$

Respuesta:

Probeta de sección circular presenta mayor dureza.

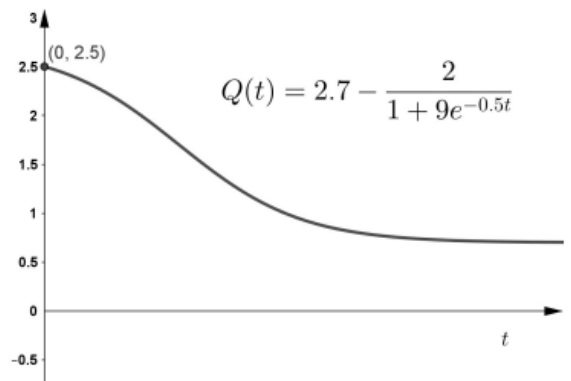
Problema resuelto

## ACTIVIDAD 1: GRUPO 1 y GRUPO 7

Por un caño sale agua hacia un tanque semiesférico de 10m de radio a razón de  $1.1 \text{ m}^3/\text{min}$ , y de éste fluye agua por un orificio en la parte inferior a razón de  $2.5 \text{ m}^3/\text{min}$ . El volumen de agua en el tanque en cualquier instante  $t$  es  $V=10\pi h^2 - \frac{\pi}{3}h^3$  donde  $h=h(t)$  es la altura del nivel de agua (en metros) medido desde la base.  $V$  está medido en metros cúbicos y  $t$  en minutos.

Supongamos que cerramos el caño. A continuación, el orificio inferior se cierra gradualmente de modo que fluye agua a una razón:  $Q(t) = 2.7 - \frac{2}{1+9e^{-0.5t}}$  (medido en metros cúbicos por minuto), donde ahora  $t$  representa el tiempo transcurrido desde el cierre del caño y es medido en minutos.

- (2 puntos) ¿Qué tan rápido cambia el flujo  $Q$  a los 4,39 minutos?
- A partir de la gráfica de  $Q$  (mostrada en la figura) esboza la gráfica de  $Q'$  (derivada de  $Q$ ) y úsala para justificar tu estimación.
- Si la segunda derivada de  $Q$  es  $Q''(t) = \frac{4.5e^{-0.5t}(e^{1.5t}-9e^t)}{(e^{0.5t}+9)^3}$  determina el punto de inflexión y los intervalos de concavidad.
- ¿En qué instante la tasa de variación respecto al tiempo del flujo  $Q$  es mínima?



GRUPO 1	GRUPO 7

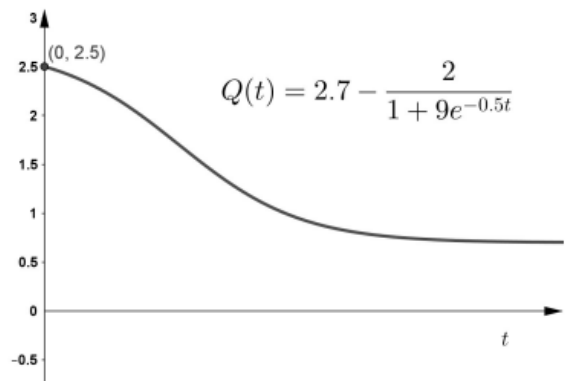
--	--

## ACTIVIDAD 1: GRUPO 3 y GRUPO 5

Por un caño sale agua hacia un tanque semiesférico de 10m de radio a razón de  $1.1 \text{ m}^3/\text{min}$ , y de éste fluye agua por un orificio en la parte inferior a razón de  $2.5 \text{ m}^3/\text{min}$ . El volumen de agua en el tanque en cualquier instante  $t$  es  $V=10\pi h^2 - \frac{\pi}{3}h^3$  donde  $h=h(t)$  es la altura del nivel de agua (en metros) medido desde la base.  $V$  está medido en metros cúbicos y  $t$  en minutos.

Supongamos que cerramos el caño. A continuación, el orificio inferior se cierra gradualmente de modo que fluye agua a una razón:  $Q(t) = 2.7 - \frac{2}{1+9e^{-0.5t}}$  (medido en metros cúbicos por minuto), donde ahora  $t$  representa el tiempo transcurrido desde el cierre del caño y es medido en minutos.

- (2 puntos) ¿Qué tan rápido cambia el flujo  $Q$  a los 4,39 minutos?
- A partir de la gráfica de  $Q$  (mostrada en la figura) esboza la gráfica de  $Q'$  (derivada de  $Q$ ) y úsala para justificar tu estimación.
- Si la segunda derivada de  $Q$  es  $Q''(t) = \frac{4.5e^{-0.5t}(e^{1.5t}-9e^t)}{(e^{0.5t}+9)^3}$  determina el punto de inflexión y los intervalos de concavidad.
- ¿En qué instante la tasa de variación respecto al tiempo del flujo  $Q$  es mínima?



GRUPO 3	GRUPO 5

--	--



## ACTIVIDAD 2: GRUPO 2 Y GRUPO 8

Se administra a un paciente un analgésico oral a las 5:00 am, y  $t$  horas después, la concentración del medicamento en el torrente sanguíneo está dada por  $C(t)=3.2te^{-0.5t}$  mg/L

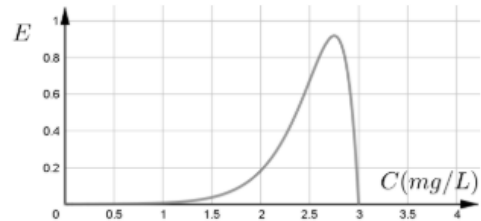
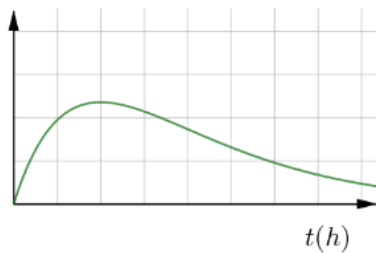
(2 puntos) ¿Cuál es la razón de cambio de la concentración del medicamento en el torrente sanguíneo del paciente a las  $t$  horas después de ser administrada?

(2 puntos) ¿A qué hora empieza a disminuir la concentración del medicamento?

(2 puntos) A partir de la gráfica de concentración versus tiempo mostrada. Esboce la gráfica de  $C'(t)$  y de  $C''(t)$ . No realizar cálculos (solo análisis). Indicar puntos más importantes.

(2 punto) ¿A qué hora la tasa de concentración del medicamento empieza a crecer?

(3 puntos) Un estudio muestra que la efectividad  $E$ , medido en términos porcentuales, depende de la concentración  $C$  del analgésico y su comportamiento modelado en la figura. Estima cuán rápido cambia la efectividad del medicamento a las 3 horas.



GRUPO 2	GRUPO 8

--	--

## ACTIVIDAD 2: GRUPO 4 Y GRUPO 6

Se administra a un paciente un analgésico oral a las 5:00 am, y  $t$  horas después, la concentración del medicamento en el torrente sanguíneo está dada por  $C(t)=3.2te^{-0.5t}$  mg/L

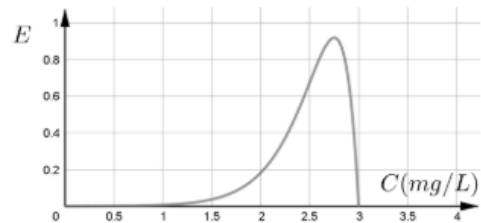
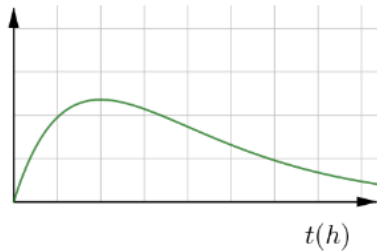
(2 puntos) ¿Cuál es la razón de cambio de la concentración del medicamento en el torrente sanguíneo del paciente a las  $t$  horas después de ser administrada?

(2 puntos) ¿A qué hora empieza a disminuir la concentración del medicamento?

(2 puntos) A partir de la gráfica de concentración versus tiempo mostrada. Esboce la gráfica de  $C'(t)$  y de  $C''(t)$ . No realizar cálculos (solo análisis). Indicar puntos más importantes.

(2 punto) ¿A qué hora la tasa de concentración del medicamento empieza a crecer?

(3 puntos) Un estudio muestra que la efectividad  $E$ , medido en términos porcentuales, depende de la concentración  $C$  del analgésico y su comportamiento modelado en la figura. Estima cuán rápido cambia la efectividad del medicamento a las 3 horas.



GRUPO 4

GRUPO 6

--	--

--	--

**¡Gracias!**





[www.utec.edu.pe](http://www.utec.edu.pe)



[www.ce2a.utec.edu.pe](http://www.ce2a.utec.edu.pe)

