



**Cálculo I (MA262)**  
**Actividad 3 de Razonamiento Cuantitativo**

Apellidos	Nombres	Sección	Firma
Hernández Velasco	Reynaldo Fabian	CS24	

**Indicaciones:**

- ✓ Descargue e imprima este documento.
- ✓ Resuelva el problema con lapicero azul o negro, justificando su respuesta.
- ✓ Escanear en un solo documento y colocarlo en formato PDF. O tomar foto solo a las respuestas, pegarlas en este documento y guárdalo en **formato PDF**.
- ✓ El nombre del archivo en PDF debe tener la siguiente sintaxis: **Código de su sección y sus apellidos y nombres**, por ejemplo: CX11\_Reyes Castro, César Martin
- ✓ Finalmente, **enviar** el documento a través del enlace que se encuentra en el AV.
- ✓ El plazo para subir esta evidencia al aula virtual será hasta el **domingo 27 de octubre 23:59 horas**.

El rally de campo traviesa, o el famoso **Rally Dakar**, es una carrera de coches y motos de larga distancia. Tuvo lugar por primera vez en 1979 y desde entonces ha tenido lugar todos los años. El recorrido de esta carrera es de 9000 km. El Rally Dakar se realiza por varios países de África o de América del Sur.

El equipo de autos, mediante observaciones y pruebas en campo, determinó que un móvil en **cierto tramo** describe un movimiento lineal cuya aceleración en  $m/s^2$  a los  $t$  segundos de iniciado el movimiento, está dada por una función polinómica de segundo grado:



$$a(t) = mt^2 + nt + p \text{ para } 0 \leq t \leq 10$$

Luego de 1 s de iniciado el movimiento la aceleración del móvil es de  $1,03 m/s^2$ ; luego de 3 s su aceleración es de  $0,71 m/s^2$  y luego de 5 segundos su aceleración es de  $0,47 m/s^2$ . Se sabe además que a los 0,5 s de iniciado el movimiento el móvil se hallaba a 5 m del origen y tenía una velocidad de 10 m/s. ¿Cuánto tiempo emplea el móvil en incrementar en un 20% la velocidad que tenía cuando se hallaba a 30 m del origen?

**Desarrolle este problema bajo el enfoque del razonamiento cuantitativo**

COMPETENCIA	DIMENSIONES			
	Interpretación	Representación	Cálculo	Análisis / Argumentación
Razonamiento cuantitativo	En la solución escribe correctamente la información que deduce del enunciado del problema y que es útil para resolverlo. Además, escribe qué es lo que va a hallar y qué debe aplicar para resolver el problema.	En la solución escribe correctamente la o las ecuaciones matemáticas que necesita para resolver el problema, define las variables a utilizar con sus unidades y las restricciones que se deducen del contexto. De ser pertinente esboza un gráfico o elabora una tabla con los datos del problema según el contexto.	En la solución realiza correctamente las operaciones matemáticas necesarias para resolver el problema (se puede usar calculadora) y sigue un proceso paso a paso y coherente.	En la solución verifica que los resultados cumplen con las condiciones o restricciones del problema y escribe correctamente la respuesta de forma clara, sencilla, usando un lenguaje adecuado, sin faltas ortográficas y colocando unidades según corresponda.

## ① Interpretación:

- ✓ El ejercicio trata sobre un carril de Rally
- ✓ Donde un vehículo se mueve siguiendo un patrón de aceleración descrito por una función polinómica
- ✓ el ejercicio pide determinar cuánto tiempo tarda el móvil en incrementar su velocidad en  $20\%$  cuando se encontraba a 30 metros del origen
- ✓ Datos:
  - La aceleración cambia con el tiempo y es una función cuadrática
  - el móvil tiene una aceleración constante en 3 momentos cuando  $\left. \begin{array}{l} t=1\text{seg} \\ t=3\text{seg} \\ t=5\text{seg} \end{array} \right\} \textcircled{a}$
- ✓ Para desarrollar este problema usaremos:
  - Integrales
  - Derivar
  - Sistema de ecuaciones
  - Porcentajes

## ② Representación:

- ✓ Ecuaciones: aceleración

$$a(t) = mt^2 + nt + p \quad | \quad 0 \leq t \leq 10$$

- ✓ Valores conocidos:

$$\bullet a(1) = 1.03 \text{ m/s}^2 \quad \bullet \bullet \bullet \quad m + n + p = 1.03 \quad \bullet \bullet \bullet (1)$$

$$\bullet a(3) = 0.71 \text{ m/s}^2 \quad \bullet \bullet \bullet \quad 9m + 3n + p = 0.71 \quad \bullet \bullet \bullet (2)$$

$$\bullet a(5) = 0.47 \text{ m/s}^2 \quad \bullet \bullet \bullet \quad 25m + 5n + p = 0.47 \quad \bullet \bullet \bullet (3)$$

- ✓  $t = 0.55$ .

$$\text{Posición} \rightarrow s(0.5) = 5\text{m}$$

$$\text{Velocidad} \rightarrow v(0.5) = 20\text{m/s}$$

- ✓ Integral Para la aceleración

$$v(t) = \int a(t) dt = \int (mt^2 + nt + p) dt$$

- ✓ Integral Para la posición

$$s(t) = \int v(t) dt$$



③ Calculo:  $\text{equation}(2) - \text{equation}(1) \quad | \quad \text{equation}(3) - \text{equation}(1)$

$9m + 3n + p = 0.71$

$-m - n - p = 1.03$

$8m + 2n = -0.32 \dots (4)$

$\text{equation}(6) - \text{equation}(4)$

$12m + 2n = -0.28$

$-8m - 2n = 1.037$

$4m = 0.04$

$m = 0.01$

$8m + 2n = -0.32$

$8(0.01) + 2n = -0.32$

$0.08 + 2n = -0.32$

$2n = -0.4$

$n = -0.20$

$25m + 5n + p = 0.42$

$-m - n - p = 1.03$

$24m + 6n = -0.56 \dots (5)$

$12m + 2n = -0.28 \dots (6)$

$m + n + p = 1.03$

$0.01 + 0 + 2n + p = 1.03$

$-0.19 + p = 1.03$

$p = 1.03 + 0.19$

$p = 1.22$

$a(t) = 0.01t^2 - 0.20t + 1.22$

$v(t) = \int a(t) dt$

$v(t) = \int (0.01t^2 - 0.20t + 1.22) dt$

$v(t) = \frac{0.01}{3} t^3 - 0.10t^2 + 1.22t + C_1$

$v(t) = \frac{0.01}{3} t^3 - 0.10t^2 + 1.22t + 9.4145833$

$C_1:$

$v(0.5) = 10m/s$

$10 = \frac{0.01}{3} (0.5)^3 - (0.1)(0.5)^2 + 1.22(0.5) + C_1$

$10 = 0.0004167 - 0.025 + 0.61 + C_1$

$10 = 0.5854167 + C_1$

$9.4145833 = C_1$

$\text{integrando } v(t)$

$s(t) = \int v(t) dt$

$s(t) = \int \left( \frac{0.01}{3} t^3 - 0.10t^2 + 1.22t + 9.4145833 \right) dt$

$s(t) = \frac{0.01}{12} t^4 - \frac{0.1}{3} t^3 + \frac{1.22}{2} t^2 + 9.4145833t + C_2$

$s(0.5) = 5m$

$s(0.5) = \frac{0.01}{12} (0.5)^4 - \frac{0.1}{3} (0.5)^3 + \frac{1.22}{2} (0.5)^2 + 9.4145833(0.5) + C_2$

$5 = 4.8556774 + C_2$

$0.1443229 = C_2$

$s(t) = 30m$

$t_1 = 7.75 \text{ seg}$

$t_2 = 7.77 \text{ seg}$

$\Delta t = t_2 - t_1 = 7.77 \text{ seg} - 7.75 \text{ seg} = 0.02 \text{ seg}$

41

### Análisis y comentario

El móvil emplea 507 segundos en recorrer un 70%  
la velocidad cuando llega a 30-40% de agua