

Código de Alumno:

--	--	--	--	--	--	--	--

Duración: 30 minutos

Fecha: 28 de mayo de 2026

Instrucciones: Complete sus respuestas *únicamente* dentro de los recuadros. No se permiten borradores. Trabaje con **4 decimales** salvo indicación contraria. La falta del código de alumno implica una calificación de **0**. Revise **ambas caras** de la hoja. El uso de lápiz **anula el derecho a reclamo**. Se permite únicamente calculadora científica de dos líneas no programable, mas no de apuntes.

1. Sea la función trazadora spline cúbico definida en dos intervalos para los nodos $t_0 = 0$, $t_1 = 1$ y t_2 :

$$S(t) = \begin{cases} S_0(t) = \frac{1}{3} + 2t - at^3 & t \in [0, 1] \\ S_1(t) = 2 + (t - 1) - b(t - 1)^2 + c(t - 1)^3 & t \in [1, t_2] \end{cases}$$

Sabiendo que se trata de un trazador spline cúbico natural y que la condición de frontera natural en el extremo derecho implica que $S_1''(t_2) = 0$ en el punto final $t_2 = 3$, determine los valores de los parámetros incógnitas realizando lo siguiente:

- a) Calcule el valor del parámetro a :

$$S_0''(1) = S_1''(1) \implies a = \boxed{}$$

- b) Identifique los valores numéricos de los coeficientes del segundo tramo b y c a partir de las ecuaciones del spline o su suavidad:

$$b = \boxed{}, \quad c = \boxed{}$$

- c) Determine el punto de interpolación final (t_2, y_2) evaluando el extremo correspondiente:

$$t_2 = \boxed{}, \quad y_2 = \boxed{}$$

2. En un experimento, se obtuvieron los siguientes datos:

x_i	0.2	0.3	0.6	0.8	1.0
y_i	0.72	0.95	1.28	1.73	2.05

Se desea ajustar los datos mediante el modelo lineal: $y = a_1x + a_0$, usando mínimos cuadrados a través de un sistema sobredeterminado. Para ello, realice lo siguiente:

- Plantee el sistema sobredeterminado en forma matricial.
- Construya las ecuaciones normales.
- Resuelva el sistema cuadrado para hallar: a_1 y a_0 .
- Obtenga el valor de S_r , S_t y r^2 .

