



Apellidos y Nombres:

Instrucciones: Escriba su respuesta dentro de los recuadros. Si no coloca su nombre y apellidos en el espacio indicado no se calificará su evaluación sin opción a reclamo.

1. **(5 puntos)** Un detective descubre el cuerpo de una persona en una habitación donde la temperatura ambiente es de 65 grados Fahrenheit. Para resolver el caso, es crucial determinar cuándo ocurrió el asesinato. El forense llega a la escena a las 3:00 p.m. y mide la temperatura del cuerpo, que es de 96.4 grados Fahrenheit. Después de una hora, el forense mide nuevamente la temperatura, encontrando que ha disminuido a 95.0 grados Fahrenheit. Asumiendo que la temperatura corporal de la víctima era de 98.6 grados Fahrenheit en el momento del fallecimiento (temperatura normal), y que la temperatura de la habitación permanece constante en 65 grados Fahrenheit, plantear la ecuación diferencial y determinar los datos adicionales necesarios para calcular la hora aproximada en que ocurrió el crimen.

2. **(15 puntos)**

Un tanque de 100 galones contiene originalmente 20 galones de agua y 5 libras de sal. Luego, se vierte agua con una concentración de $\frac{1}{2}$ libra de sal por galón en el tanque a una tasa de 2 galones por minuto, y la mezcla bien agitada sale del tanque a una tasa de 1 galón por minuto. Encuentra la cantidad de sal después de 5 minutos.

- a) **(2 puntos)** Determine el volumen $V(t) =$

- b) **(3 puntos)** La ecuación diferencial que describe la cantidad de sal en el tanque es:

donde $A(t)$ es la cantidad de sal en libras en el tanque en el tiempo t minutos.

- c) **(2 puntos)** Llevarlo a la forma estándar de una ecuación diferencial lineal:

$$\frac{dA}{dt} + P(t)A(t) = Q(t)$$

$$P(t) = \boxed{}, \quad Q(t) = \boxed{}$$

- d) **(5 puntos)** Resolver la ecuación diferencial para $A(t)$

e) **(2 puntos)** Usando la condición inicial determine la expresión final para la sal.

f) **(1 punto)** Usando la solución $A(t)$, determine la la cantidad de sal después de 5 minutos.