

I. Escoja la contestación correcta.

1. Considera la parte del círculo unitario centrado en el origen que se encuentra sobre la recta $y = 1/2$ en el primer cuadrante. Si rotamos esta región con respecto al eje y , el sólido de revolución que se obtiene es uno de volumen:

- a** : $\frac{\pi}{3}$ **b** : $\frac{5\pi}{18}$ **c** : $\frac{5\pi}{24}$
d : $\frac{2\pi}{15}$ **e** : 1 **f** : ninguna de las anteriores

2. Un cultivo de bacterias recién inoculadas contiene 200 células. Si las bacterias se triplican de cada media hora, ¿cuántas bacterias habrán al cabo de 2 horas?

- a** : 17,800 **b** : 19,300 **c** : 23,500
d : 16,200 **e** : 14,800 **f** : ninguna de las anteriores

3. Al evaluar la integral $\int_{-1}^2 \frac{1}{x^3} dx$ se obtiene:

- a** : 5/4 **b** : 0 **c** : 1/4
d : 3/8 **e** : 1 **f** : ninguna de las anteriores

II. Trabaje cada problema. Asegurese de mostrar su trabajo.
Respuestas sin justificación no serán tomadas en consideración.

4. Calcule el área de la región \mathcal{R} acotada entre las gráficas de las curvas $y = x^4$ y $y = 1$ en el primer cuadrante.

5. Halle el volumen del sólido de revolución que se obtiene al rotar la región \mathcal{R} del problema 4 con respecto al eje x .

6. El volumen (en litros) de aire en los pulmones durante un ciclo respiratorio de 5 segundos es aproximado por el modelo

$$V(t) = 0.1729t + 0.1522t^2 - 0.0374t^3$$

donde t es el tiempo en segundos. Aproxime el **promedio** del volumen de aire en los pulmones en un ciclo respiratorio.

7. Halle el largo de arco de la curva \mathcal{C} dada por

$$\mathcal{C} = \begin{cases} x = e^{2t} \cos t \\ y = e^{2t} \sin t \end{cases}$$

donde el parámetro t satisface $0 \leq t \leq \sqrt{3}$.

8. Halle la solución del problema de valor inicial

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y} e^{x/8}, \quad y(0) = 2.$$

9. Un tanque cilíndrico circular recto lleno de agua que mide 4 metros de alto y tiene un radio de 2 metros está enterrado en la tierra de manera tal que la parte superior del tanque queda a 1 metro por debajo de la superficie. ¿Cuánto trabajo es necesario para bombear toda el agua del tanque hasta la superficie? (La densidad del agua es de 1000 kg/m^3 .)

Bono: Aplique el método de Euler con “step size”= 0.1 para hallar las primeras tres aproximaciones (y_1 , y_2 y y_3) de la ecuación diferencial $y' = y - 2x$ con condición inicial $y(1) = 0$.