

Eliminatoria Matemáticas 4CCB

1 La posición de una partícula está determinada, por la expresión

$$\vec{r} = (3t^2 - 15t + 1)\mathbf{i} + (10t - 2t^2 - 2)\mathbf{j} + (5t^2 - 25t + 3)\mathbf{k}$$

Calcule la distancia recorrida entre el segundo 3 y 7.

- a) $20\sqrt{38}$
- b) $20\sqrt{10}$
- c) $40\sqrt{38}$
- d) $40\sqrt{10}$

2 Un canal de desagüe pluvial, emplea dos láminas galvanizadas, las cuales se colocan en forma paralela a los planos $4x + 2y + 6z = 12$ y $3x + 6y + 2z = 6$. Determine las ecuaciones paramétricas de la trayectoria del canal (considere a "x" como el parámetro).

- a) $x = t, y = \frac{3}{8} - \frac{5}{16}t, z = \frac{15}{8} - \frac{9}{16}t$
- b) $x = t, y = \frac{18}{7} - \frac{8}{7}t, z = 1 - \frac{5}{16}t$
- c) $x = t, y = \frac{3}{2} - \frac{1}{4}t, z = \frac{3}{2} - \frac{1}{4}t$
- d) $x = t, y = 6 - 2t, z = 2 - \frac{1}{2}t$

3 Determine el volumen de una bala de rifle cuyas dimensiones son: 2 cm de diámetro, 5 cm de largo, la punta tiene forma paraboloide y mide 2 cms.

- a) $\frac{20}{3}\pi \text{ cm}^3$
- b) $7\pi \text{ cm}^3$
- c) $\frac{10}{3}\pi \text{ cm}^3$
- d) $\frac{13}{3}\pi \text{ cm}^3$

4 Resuelve la siguiente integral

$$\int \frac{e^t}{(e^{2t} + 8e^t + 7)^{\frac{3}{2}}} dt$$

- a) $-\frac{e^t+4}{9\sqrt{e^{2t}+8e^t+7}} + c$
- b) $\ln(e^{2t} + 8e^t + 7) + c$
- c) $-\frac{2}{5\sqrt{e^{2t}+8e^t+7}} + c$
- d) $\frac{e^{4t}}{(e^{2t}+8e^t+7)^{\frac{3}{2}}} + c$

5 Alrededor de M56237 existe un campo de temperatura igual a $e^{2z}(\text{Sen}x - \text{Cos}y)$, una nave se encuentra en el punto $(\pi/4, \pi/4, 2)$, en un instante, para evitar daños el capitán ordena que se gire hacia la dirección donde la temperatura baja más rápido. Determina cual es la dirección indicada.

- a) $-i - j$
- b) $-i + j$
- c) $-j + k$
- d) $-i - k$

6 Determina el valor de las corrientes en un circuito de C.D. cuando su modelo matemático es:

$$20I_1 + 15I_2 - 10I_3 = -20$$

$$15I_1 + 18I_2 - 12I_3 = -42$$

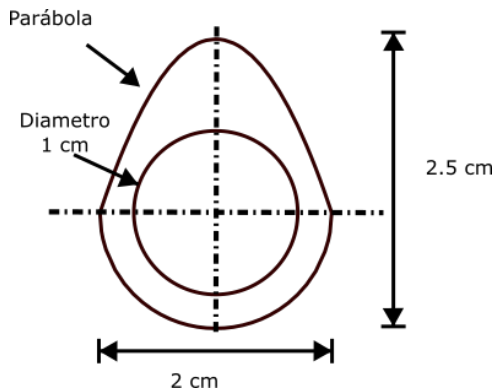
$$-10I_1 - 12I_2 + 50I_3 = 91$$

- a) $I_1 = 2A; I_2 = -3A; I_3 = 1.5A$
- b) $I_1 = -2A; I_2 = 3A; I_3 = -1.5A$
- c) $I_1 = 3A; I_2 = -2A; I_3 = 1.5A$
- d) $I_1 = 2.5A; I_2 = -1.5A; I_3 = 3A$

7 Una rueda de automóvil, contiene una válvula para llenado de aire a 15 pulgadas del centro, determina la longitud de la trayectoria de la epicicloide que se forma al girar la llanta, considerando que la llanta no se desliza.

- a) $L = 120$ pulgadas
- b) $L = 60$ pulgadas
- c) $L = 240$ pulgadas
- d) $L = 188$ pulgadas

8 Determina el volumen de la leva parabólica, con parte inferior y perforación circular concéntrica de 1cm de diámetro, como muestra en la figura, considere espesor constante de 1.5 cm.



- a) $V = 4.18 \text{ cm}^3$
- b) $V = 8.25 \text{ cm}^3$
- c) $V = 2.78 \text{ cm}^3$
- d) $V = 3.42 \text{ cm}^3$

9 En un laboratorio químico se determinó que un hueso fosilizado encontrado tiene $1/1000$ de C-14 de su cantidad original esperada. Determine la edad del fósil si se sabe que la vida media del C14 es de 5600 años. (Utilice redondeo a los primeros tres números diferentes de cero en el cálculo de k)

- a) 55708 años
- b) 55778 años
- c) 54800 años
- d) 54776 años

10 Se dispara una bala perpendicularmente hacia arriba con un arma y a una velocidad inicial de $v_0 = 300$ m/s. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bala?

Observación: No se toma en cuenta la resistencia del aire.

- a) 4500 m
- b) 4460 m
- c) 4400.50 m
- d) 4405 m

11 Un objeto se mueve rectilíneamente de forma que su velocidad a los " t " segundos es: $V(t) = 4 + t + 2t^2$ m/s. ¿Qué distancia recorrerá el objeto durante el tercer segundo y cuál es la velocidad media que se presenta desde los dos segundos al sexto?

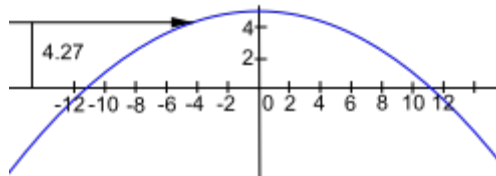
- a) 19.16 m y 42.66 m/s
- b) 19.20 m y 42.60 m/s
- c) 19.50 m y 42.56 m/s
- d) 19.35 m y 42.68 m/s

12. Una pala mecánica está excavando arena, cada carga pesa 500 kgf, La pala levanta en cada carga hasta una altura de 15 m en $\frac{1}{2}$ minuto y luego la deja caer. La pala tiene un orificio por el cual se derrama la arena, mientras la está levantando, a razón de 160 kgf/min.

Calcule el trabajo efectuado por la pala al levantar cada carga.

- a) 6900 kgf/m
- b) 6910 kgf/m
- c) 6995 kgf/m
- d) 6985 kgf/m

13. Se lanza un rayo de luz paralelo a la recta $y = 4.27$ que se refleja en un espejo parabólico cuya ecuación es $y = -x^2/25 + 5$ (Observe el dibujo). Calcule la trayectoria que sigue el rayo después de ser reflejado. (redondee a dos decimales en cada operación)



- a) $y = 0.77x + 7.56$
- b) $y = 0.34x + 5.72$
- c) $y = 0.68x + 1.51$
- d) $y = -0.34x + 2.82$

14 Un tanque contiene 240 litros de agua en la que están disueltos 30gr de sal. Se bombea al tanque agua con sal con concentración de 2gr/l a una velocidad de 4 l/min. La solución bien mezclada se drena a la misma velocidad. Encuentre la función $A(t)$ que determina la cantidad de sal en el tanque en el tiempo t . (Recuerde que la velocidad a la que cambia la cantidad de sal es igual a la velocidad a la que entra la sal menos la velocidad a la que sale)

a) $A(t)=480-450 e^{-t/60}$

b) $A(t)=1+29 e^{-t/4}$

c) $A(t)=1/2+59/2 e^{-t}$

d) $A(t)=8+22 e^{-t/8}$