

Cálculo Diferencial e Integral I
Tercer Examen Departamental

Nombre: _____ Clave: _____ 18/11/2022

JUSTIFICA CON DETALLE TUS RESPUESTAS

Tiempo: 2 horas

1. (1 punto) Encuentra las condiciones sobre a y b para que el polinomio

$$p(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}ax^2 + bx + c$$

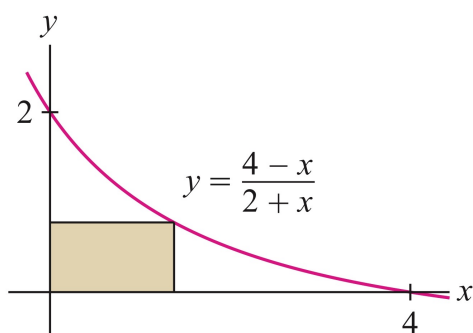
no tenga máximos locales ni mínimos locales.

2. (1.5 puntos) Dos buques zarpan del mismo puerto. Un buque se dirige hacia el este a medio día a una velocidad de 10 nudos. El otro buque zarpa en dirección norte a las 13:00 horas a una velocidad de 15 nudos ¿A qué razón cambia la distancia entre los dos buques a las 14:00 horas?

3. (1.5 puntos) Usa el teorema de Rolle para demostrar que si cualquier polinomio de cuarto grado tiene a lo más cuatro raíces reales, entonces todo polinomio de grado cinco tiene a lo más 5 raíces reales.

4. (1.5 puntos) Encontrar la linealización de $f(x) = \sqrt{1+x}$ en $a = 0$. Usar esto para dar una aproximación de $\sqrt{1.005}$.

5. (1.5 puntos) Determinar el área máxima del rectángulo inscrito en la región limitada por la gráfica de $y = \frac{4-x}{2+x}$ y los ejes coordenados, tal y como se muestra en la siguiente figura:



6. (3 puntos) Dibuja la gráfica de la función

$$f(x) = (x - 3)(x - 1)^{2/3}, \quad \text{donde} \quad f'(x) = \frac{5x - 9}{3(x - 1)^{1/3}}, \quad f''(x) = \frac{2(5x - 3)}{9(x - 1)^{4/3}}.$$

Para la descripción de la figura considera los siguientes puntos:

- Dominio,
- Intersección con los ejes,
- Puntos críticos e intervalos de monotonía,
- Máximos y/o mínimos locales
- Intervalos de concavidad.