

Examen de recuperación de Cálculo Diferencial

Trimestre 15-O

Turno matutino

6 de enero de 2016, 10:00 - 13:00

Nombre: _____

Resuelve los siguientes ejercicios y presenta tus soluciones en forma clara y ordenada. Todas tus respuestas deben de mostrar desarrollo y justificación.

1. Derivar las siguientes funciones:

a) (5 puntos) $f(x) = \frac{2\sqrt{x} + 1}{3\sqrt{x} - 1}$.

b) (7.5 puntos) $g(x) = \arccos\left(\sqrt{(3x^2 + 1)^3}\right)$.

c) (7.5 puntos) $h(x) = (\sin(x))^{3^x}$.

2. (10 puntos) Dar la ecuación de la recta tangente a la curva dada por

$$x\sqrt{y} + y^3 = 0$$

en el punto en el que $y = 1$.

3. (10 puntos) El elevador de un edificio se encuentra 15 m por encima del suelo. En el mismo instante en el que éste comienza a descender a una velocidad de 3 m/s, un peatón pasa junto a la puerta del elevador, en la planta baja, a una velocidad de 2 m/s. ¿A qué velocidad crece la distancia entre el elevador y la persona en el momento en el que el primero se encuentra a 6 m sobre el suelo?

4. (20 puntos) Sea

$$f(x) = -3 + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} = \frac{-3x^2 + x + 2}{x^2}.$$

Obtener la siguiente información de esta función:

- a) Dominio y ceros.
- b) Ecuaciones de las asíntotas.
- c) Intervalos de monotonía.
- d) Puntos de inflexión.
- e) Intervalos de concavidad.
- f) Bosquejo de la gráfica.

El examen continúa a la vuelta.

5. (15 puntos) Determinar el triángulo de área máxima de base $b = 5 \text{ cm}$ y perímetro constante $P = 18 \text{ cm}$. Sugerencia: Usar la fórmula

$$A = \sqrt{\frac{P}{2} \left(\frac{P}{2} - a \right) \left(\frac{P}{2} - b \right) \left(\frac{P}{2} - c \right)},$$

donde a, b, c son las longitudes de los lados del triángulo, A es su área y P su perímetro.

6. (15 puntos) Dada la función

$$g(x) = x^2 e^{-x^2},$$

obtener la siguiente información:

- a) Dominio y ceros.
 - b) Ecuaciones de las asíntotas.
 - c) Puntos críticos y su clasificación.
7. (10 puntos) Hallar el polinomio de Maclaurin de grado 3 para $f(x) = \arctan(x)$. Usarlo para aproximar el valor de la función en $x = 0.1$.