



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
SEGUNDA EVALUACIÓN DE CÁLCULO DIFERENCIAL  
23 DE FEBRERO DE 2015



Profesor: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_

### COMPROMISO DE HONOR

Yo, \_\_\_\_\_ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que NO puedo usar calculadora, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.**

Firma: \_\_\_\_\_ Número de matrícula \_\_\_\_\_

1. (15 puntos) Califique cada una de las siguientes proposiciones como VERDADERA o FALSA. Justifique su respuesta.

a) Sea  $f$  una función de variable real. Si  $f$  es continua en el intervalo  $[a, b]$  entonces  $f$  es derivable en  $(a, b)$

b) Si  $f$  es una función de variable real con regla de correspondencia

$$f(x) = \begin{cases} 1; & x = 2 \\ -1; & x \geq -2 \end{cases}, \text{ entonces } f \text{ es continua } \forall x \in \text{dom}f.$$

c) Si  $f(x) = x - \text{Sen}(x)$ ,  $x \in [0, \pi]$  entonces existe un valor  $c \in (0, \pi)$  tal que  
 $f(c) = 2$

2. (10 puntos) Encuentre  $\frac{dy}{dx}$  si:

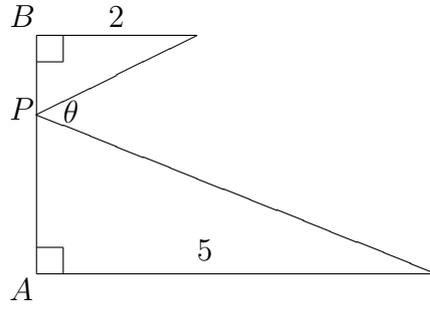
a)  $y = x^{\text{Sen}(2x)}$

b)  $x^2 + y^3 - 2x^3y^2 = \pi^2$

3. (10 puntos) Encuentre la ecuación de la recta tangente a la curva en coordenadas polares  $r = e^\theta$  cuando  $\theta = 0$

4. (5 puntos) Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \text{Sen}(x)}{\tan^3(x)}$

5. (10 puntos) Con base en la figura mostrada a continuación, determine el valor del segmento  $AP$  con el objeto de maximizar la medida del ángulo  $\theta$  si se conoce que la longitud del segmento  $AB$  es 3 unidades.



6. (10 puntos) De un tubo sale arena a razón de 16 pies cúbicos por segundo. Si al caer la arena se forma en el piso un montículo de forma cónica cuya altura siempre es  $\frac{1}{4}$  del diámetro de la base, ¿qué tan rápido aumenta la altura cuando el montículo tiene una altura de 4 pies?

7. (10 puntos) En el diagrama mostrado a continuación, grafique una función de variable real que satisfaga cada una de las siguientes condiciones:

- $f$  es continua  $\forall x \in \mathbb{R}$
- $\forall x \in (-\infty, -1) \cup (0, \infty) f'(x) > 0$
- $\forall x \in (-1, 0) f'(x) < 0$
- $\forall x \in (-\infty, -2) f''(x) > 0$
- $\forall x \in (0, \infty); (-2, 0) f''(x) < 0$
- $f(-1) = 3, f(0) = -2, f(-2) = 1, f(-3) = f(2) = 0$

