Universidad de la República **Cálculo I**

Facultad de Ingeniería - IMERL **Curso anual 2018**

CUARTO PARCIAL 26 de noviembre.

Número de Parcial	Apellido, Nombre	CI

La duración del parcial es de cuatro horas, y no se permite usar ni calculadora ni material de consulta. La comprensión de las preguntas es parte de la prueba. En este parcial deberá elegir 3 de los 4 ejercicios. Marque los 3 ejercicios que realizará en la tabla correspondiente

[1]

1	2	3	4

Ejercicio de Desarrollo 1. (10 puntos) Considere la función $f : (-1, +\infty) \to \mathbb{R}$

$$f(x) = Ln(x+1)$$

1. Hallar el Taylor de grado n alrededor de 0, al cual notaremos $T_{n,f,0}(x)$.
2. Calcular el siguiente límite:
$$\lim_{x\to 0} \frac{f(x) - x}{2x^2}$$
3. Hallar un $n \in \mathbb{N}$ tal que el error de aproximar $\ln(1,1)$ por $T_{n,f,0}(0{,}1)$ sea menor a $0,0001$.

Ejercicio de Desarrollo 2. (10 puntos)

1. Enuncie y demuestre la Fórmula de Partes o el Método de Sustitución (usted elige).
2. Calcular
$$\int_0^1 x^2 e^{2x} \qquad \text{y} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) e^{\cos(x)} dx$$

Ejercicio de Desarrollo 3. (10 puntos)

1. Enuncie el teorema fundamental del cálculo.
2. Considere $F : [-1, 1] \to \mathbb{R}$,
$$F(x) = \int_{2x}^{x^2} e^{-t^2} dt$$
   a) Justifique la derivabilidad de F y calcule $F'(x)$.
   b) Justifique la derivabilidad de F^{-1} alrededor de 0 y calcule $(F^{-1})'(0)$
   c) Escriba la ecuación de la recta tangente a F^{-1} en el punto 0.

Ejercicio de Desarrollo 4. (10 puntos)

1. Defina mínimo absoluto y mínimo relativo para $f : I \to \mathbb{R}$ donde I es un intervalo.
2. Considere $f : [a, b] \to \mathbb{R}$ una función continua. Sea $c \in [a, b]$; pruebe o de un contraejemplo:
   a) *Si $(c, f(c))$ es un mínimo absoluto entonces es un mínimo relativo.*
   b) *Si $(c, f(c))$ es un mínimo relativo entonces es un mínimo absoluto.*
3. Rafael trabaja con impresión 3d y un cliente le pidió imprimir un recipiente cilindrico sin tapa con capacidad de π litros. Hallar el radio del cilindro que minimiza la cantidad de filamento plástico usado.

[1] Pueden ser de utilidad las siguientes fórmulas, dado un cilindro de radio r y altura h, su volumen es $\pi h r^2$ y su área superficial es $\pi r(2h + r)$.