

**Concurso Interino en el área Análisis para Graduados en carácter de
Auxiliar Diplomado con Dedicación Simple
14 de noviembre de 2017**

Temas para desarrollar durante la entrevista

Los graduados inscriptos deberán responder, durante la clase de oposición, las consignas propuestas en los ejercicios que se detallan a continuación. El tiempo estimado para la entrevista es de 10 a 15 minutos.

1) El ejercicio que se adjunta fue entregado por un estudiante de primer año de Ing. de Sistemas en instancia de Parcialito. El puntaje asignado al mismo fue de 10 puntos y el tiempo para su resolución fue de 30 minutos. Corrija usted el ejercicio decidiendo previamente los puntajes parciales que asigna a cada ítem. Durante la clase de oposición se le solicitará que:

- a) justifique el puntaje otorgado
- b) detalle los conceptos utilizados en el subtema “Estudio de funciones” que necesitarían ser reforzados, en función de lo observado durante la corrección.
- c) proponga otra función para realizar un análisis similar, explicitando el por qué de la elección.

2) El siguiente ejercicio corresponde al subtema “Series de Taylor” de la última unidad de la asignatura. Decida usted cuáles son los conceptos teóricos previos que el alumno debe conocer para resolverlo. Durante la clase de oposición se le solicitará explicitarlos y explyarse en alguno de los mismos.

Desarrolle el polinomio aproximante de Taylor de cuarto grado para la función $f(x)=\ln x$ en $x_0 = 1$. Explícite el Resto de la serie de Taylor anterior y acote el error $E_4 = |R_4|$ en el intervalo $I=[1,2]$

Dada la función $f(x) = x^2 \ln(x)$ a) Explícite el dominio de la función. b) Encuentre la primera derivada, explícite su dominio y encuentre los posibles extremos relativos. c) Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento. d) Encuentre la segunda derivada y explícite su dominio, encuentre los posibles puntos de inflexión. e) Determine intervalos de concavidad y convexidad.

a) El dominio de la función todos los reales positivos menos el cero porque el logaritmo natural de un número negativo no se puede calcular. Dom: \mathbb{R}^+

b) $f'(x) = 2x \ln(x) + x^2 \cdot \frac{1}{x}$
 $f'(x) = 2x \ln(x) + \frac{x^2}{x}$ $\xrightarrow{>0}$ Dom: \mathbb{R}^+
 pto crítico $x = -2x \ln(x)$
 ~~$2x \ln(x) = 0$~~ $\frac{x}{-2x} = \ln(x)$
 $x = e^{-1/2}$

c) Intervalos de crecimiento y decrecimiento
 $(-\infty, 0) f''(1) < -\infty$ no se puede con valor negativo
 $(0, \infty) f''(2) > 0$ crecimiento $(0, \infty)$

d) $f''(x) = (2 \ln(x) + 2x \cdot \frac{1}{x}) + 1$
 $f''(x) = 2 \ln(x) + 3$ $\xrightarrow{>0}$ Dom: \mathbb{R}^+
 pto inflexión $2 \ln(x) + 3 = 0$
 $\ln(x) = -3/2 \rightarrow x = e^{-3/2}$

no tiene porque el término exponencial negativo se va al infinito.
 $x = \frac{1}{\sqrt{e^3}}$

b) extremos relativos

$f''(0) = +\infty$ no hay ni máximo ni mínimo si da un número real reproducido.

e) concavidad y convexidad

$(-\infty, 0)$ infinito
 $(0, \infty) f''(2) > 0$ int concav. $(-\infty, \infty)$