

Examen de Admisión: Conocimientos Básicos  
Junio de 2013

Nombre:

Carrera

¿Tiene experiencia en la enseñanza del Cálculo? \_\_\_\_\_ ¿cuántos semestres? \_\_\_\_\_

1. Responda y argumente cada una de las siguientes preguntas:

- Diga si una función  $f$  puede tener un punto crítico donde no alcance un valor máximo o un valor mínimo.
  - Si  $f$  es una función definida en un intervalo  $I = (a, b)$  que tiene un punto crítico  $c \in (a, b)$  ¿qué podemos decir de  $f(c)$ ?
  - Si  $f$  es una función definida en un intervalo  $I = [a, b]$  que tiene un valor máximo o un valor mínimo en un punto  $c \in [a, b]$  donde es derivable ¿qué podemos decir de  $f'(c)$ ?
  - Si  $c$  es un punto crítico de una función  $f$  en donde la función no alcanza su valor máximo ni mínimo ¿qué podemos decir de la función  $f$  en el punto  $c$ ?
  - ¿Puede una función  $f$  tener un punto de inflexión en un punto  $c$  donde la derivada no sea cero?
  - Si una función  $f$  definida y derivable en un intervalo  $I = (a, b)$  tiene un máximo en un punto  $c \in (a, b)$  ¿es cierto que entonces  $f'(x) > 0$  para  $x$  cercanas y a la izquierda de  $c$  y  $f'(x) < 0$  para  $x$  cercanas y a la derecha de  $c$ ?
  - Si una función definida y dos veces derivable en un intervalo  $I = (a, b)$  tiene un mínimo en un punto  $c \in (a, b)$  ¿es cierto que  $f''(c) > 0$ ?
  - Para calcular los valores máximo y mínimo de una función ¿cuál criterio prefiere utilizar? el de la primera derivada o el de la segunda derivada. Explique por qué.
  - Si su criterio favorito es el de la segunda derivada ¿qué razones tiene para no aplicar el criterio de la primera derivada?
  - Si para una función dada, puede aplicar el criterio de la primera derivada ¿por qué acudir al criterio de la segunda derivada?
  - Dada una función  $f$  ¿en qué casos no es posible aplicar el criterio de la segunda derivada?
  - Si  $f(x) = x^2 + x + \frac{5}{4}$  ¿Es cierto que su derivada  $f'(x) = 2x + 1$  corresponde a una recta tangente a la gráfica de  $f$ ? Argumente su respuesta.
  - Indique en qué punto la recta  $y = 2x + 1$  es tangente a la gráfica de la función  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 5x + \frac{1}{3}$ .
2. Suponga la aproximación  $\sqrt{11} \approx 3.316624790$ , en la cual 5 decimales son correctos. Calcule una aproximación para  $\frac{1}{\sqrt{11}-1}$  con 6 decimales correctos (no usar calculadora ni el algoritmo "largo" de la división).
3. Estimar el número de granos de arroz que caben en un recipiente de un litro (muestre todos los cálculos que utilice para llegar a la respuesta).

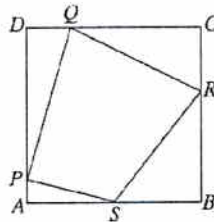
4. El promedio de cuatro números da como resultado un número negativo.

- (a) ¿Es necesario que alguno de los números sea negativo? (Explique)
- (b) ¿Es suficiente que tres de esos números sean negativos? (Explique)
- (c) ¿Se puede imponer alguna condición que garantice ese resultado?

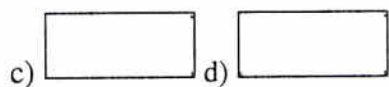
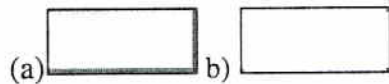
5. Analice cada una de las siguientes afirmaciones y diga cuáles son verdaderas y cuáles falsas. Argumente su respuesta. Si alguna es falsa, indique qué cambios se le debe hacer para que se convierta en verdadera:

- a) Las mediatrices de los lados de un triángulo siempre se intersecan dentro del triángulo
- b) Dados tres puntos cualesquiera en el plano, siempre es posible dibujar un círculo que pase por ellos.
- c) Por cuatro puntos cualesquiera en el plano siempre es posible trazar un círculo que pase por ellos.
- d) Las diagonales de un cuadrilátero siempre se intersecan.

6. El cuadrado ABCD tiene como lado 8 cm, encuentra el área de PQRS si AP = 1, DQ = 2, CR = 3, y BS = 4.



7. El área de los cuatro rectángulos que se muestran es  $18x + 36$ . Encuentre parejas de expresiones que puedan ser las longitudes de sus lados.



8. Resuelva la ecuación  $3^{2x+1} - 3^{x+3} - 3^x + 3^2 = 0$