PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
FACULTAD DE MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA
Segundo semestre 2023

Ayudantía 12 - MAT1610

1. ¿Qué aceleración constante se requiere para incrementar la rapidez de un vehículo desde $48Km/h$ hasta $80Km/h$ en 5 segundos?

2. (a) Determine una región cuya área sea igual al límite dado, identificándolo como una suma de Riemann: $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n}\dfrac{\sqrt{n^2+kn}}{n^2}$

   (b) Determine una región cuya área sea igual al límite dado, identificándolo como una suma de Riemann: $\lim\limits_{n\to\infty}\sum\limits_{k=1}^{n}\dfrac{\ln(n+k)-\ln(n)}{n}$

   (c) Calcule $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{e-1}{n}\left(\dfrac{1}{1+\frac{e-1}{n}}+\dfrac{1}{1+\frac{2(e-1)}{n}}+\dfrac{1}{1+\frac{3(e-1)}{n}}+\cdots+\dfrac{1}{e}\right)$

3. (a) Calcule el valor del límite $\lim\limits_{x\to 0^+}\dfrac{\int_{x^2}^{0}\text{sen}(\sqrt{t})dt}{x^3}$.

   (b) Sea $g(x)=\int_{x^2}^{x^3} ln(t)dt$, para $x>0$. Determine los valores críticos de g, los intervalos de crecimiento de g y los intervalos de decrecimiento g.

4. Determine la constante a y la función $f(x)$ tales que

$$\int_{a}^{2x-a} f(t)dt = \text{sen}(x-a)+\arctan(x-a)+a-2$$

5. Demuestre que $\frac{\sqrt{2}\pi}{24}\leq\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\cos(x)dx<\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}}\dfrac{1}{x}dx\leq\dfrac{1}{2}$.