MA1002-2 Cálculo Diferencial e Integral
Profesor: Patricio Felmer A.
Auxiliar: Diego Marchant D.

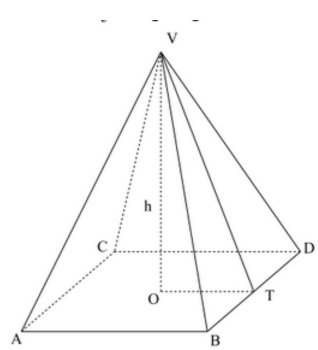
"El álgebra es generosa: A veces nos da más de lo que se pide" -
Jean-Baptiste le Rond D'Alembert

Auxiliar 5

6 de Octubre de 2015

1. Se debe construir una pirámide regular de base cuadrada de modo que la superficie total de sus 4 caras laterales sea $S_T = 4S$, donde S es la superficie de cada cara lateral.
   Se pide encontrar el máximo volumen de esta piráide en función de S ($V_{máx} = V(S)$) para lo cual proceda como sigue:

   a) Demuestre que el valor de la altura VT de la cara BDV de la pirámide, que es un triángulo isósceles, s $\overline{VT} = \frac{1}{2}\sqrt{4h^2 + x^2}$, donde h es la altura de la pirámide y x es la longitud del lado de la base (ver figura).
   b) Deduzca una relación entre x, h y S y encuentre una expresión $V(x)$ para el volumen de la pirámide (Recordar que $V = \frac{1}{3}BASE \cdot ALTURA$).
   c) Determine las dimensiones de x y h que producen el máximo volumen. Justifique que es máximo y calcule $V_{máx}$.



2. Sea f la función definida como $f(x) = e^{\sqrt{2}sen(x)}$. Calcule el polinomio de Taylor de orden 2 de f en torno a $x_0 = 0$ y pruebe que el término constante del error está acotado por $\dfrac{4\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}}{3}$.

3. Calcule las siguientes integrales:

   I) $\displaystyle\int \frac{e^{3\theta}}{1+e^{2\theta}}d\theta$ (por cambio de variable)
   II) $\displaystyle\int x cos(x) dx$ (por partes)