

EXAMEN DE ADMISION EMS. JUNIO 2011. No se permite usar calculadoras.

NOMBRE \_\_\_\_\_

1. Sabiendo que  $\sqrt{6} = 2.449489742\dots$  calcule una aproximación de  $\frac{1}{\sqrt{24}-2}$

con 10 decimales correctos.

2. a) Enuncie el recíproco del Teorema de Pitágoras.

b) Pruebe el recíproco del teorema de Pitágoras (puede usar el mismo teorema de Pitágoras para la prueba)

3. Sabiendo que  $\sin 22.5^\circ = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ , calcule exactamente  $\sin 67.5^\circ$ .

4. Considere la sucesión

$$1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$$

Diga en qué posición aparece el número 100 por primera vez.

5. Halle el valor máximo y el valor mínimo de la función  $f: [-1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ , definida como

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2.$$

6. Se tiene un cono circular recto de altura  $H$  y radio de la base  $R$ . Halle el cilindro de mayor volumen que puede inscribirse en este cono.

7. Si  $f$  es una función continua y  $F$  es una antiderivada <sup>de</sup>  $f$  escribiremos  $\int f(x)dx = F(x)$ .

Halle  $\int |\sin x| dx$ .

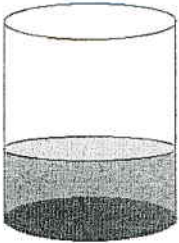
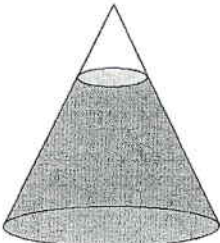


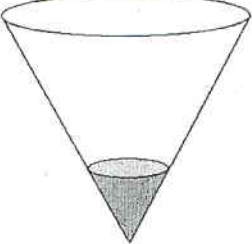

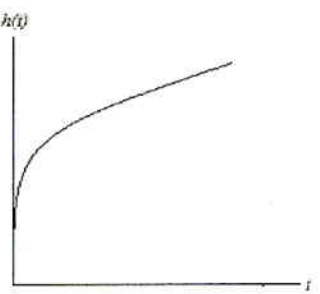
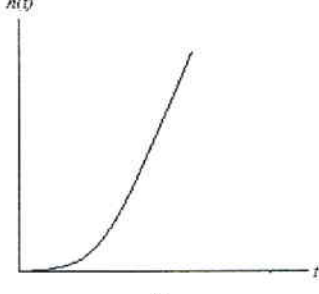
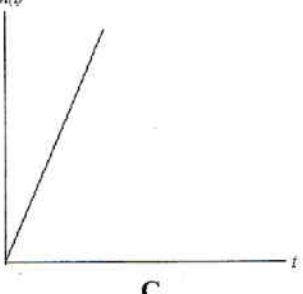
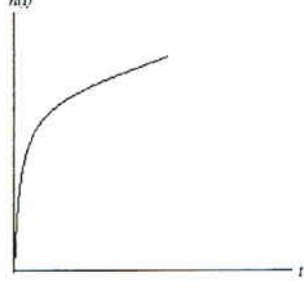
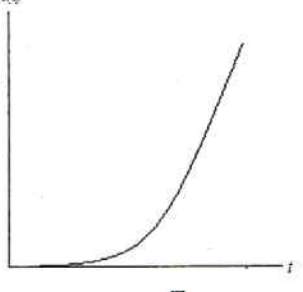
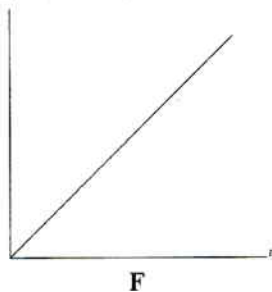
8. Verifique que se cumplen las siguientes igualdades.

$$\int \sin x \cos x dx = -\frac{1}{2} \cos^2 x, \quad \int \sin x \cos x dx = \frac{1}{2} \sin^2 x$$

¿Cómo explica este hecho dado que las funciones  $-\frac{1}{2} \cos^2 x$  y  $\frac{1}{2} \sin^2 x$  son diferentes.

9. Calcule la integral  $\int_{-2\pi}^{2\pi} \left( \frac{x+|x|}{2} + |\sin x| \right) dx$ .

10. En las dos filas superiores los dibujos muestran depósitos en los cuales se vierte agua a razón constante dada en  $\frac{\text{cm}^3}{\text{seg}}$  y en las dos filas inferiores las gráficas muestran la forma en que varía la altura del nivel del agua en función del tiempo para cada uno de los depósitos. Escriba en el paréntesis de cada depósito la letra de la gráfica correspondiente.

 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>
 <p>( )</p>	 <p>( )</p>	 <p>( )</p>
 <p><b>A</b></p>	 <p><b>B</b></p>	 <p><b>C</b></p>
 <p><b>D</b></p>	 <p><b>E</b></p>	 <p><b>F</b></p>

**Bibliografía:**

Libro

Santos-Trigo, L. M. (2010). *La función cuadrática. Enfoque de resolución de problemas*. Primera edición, Editorial Trillas, ISBN 978-607-17-0483-2. 118 páginas.