

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
TERCER EXAMEN EVALUATIVO DEL CURSO DE NIVELACIÓN 2006

MATEMÁTICA I, II, III

Duración: 02 h 30; Fecha: 27-02-2006

1. Si $a = 2; b = 8; x = 4; y = 9$, hallar el valor numérico de:

$$a + b\sqrt{x} - a\sqrt{y} + ab - \frac{b}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{y}}{a} - \sqrt{abxy}$$

2. Dadas las expresiones: $P = 0,25 a^2 x^2 - 0,75 ax^3 + 0,5 a^3 x$; $Q = 1,25 ax^3 + a^3 x - 2,5 ax + x^4$ y $R = 0,5 ax^3 + 0,6 a^2 x^2 - 1,5 a^4$, calcular $P - (Q - R)$

3. Hallar el polinomio que al dividir entre $4x^{\frac{1}{2}} - 1 + x^{-\frac{1}{2}}$ se obtiene como cociente el polinomio $x^{\frac{1}{2}} + 2 + 3x^{-\frac{1}{2}}$ y como resto el polinomio $\frac{7}{6} + \frac{3}{5}x^{-\frac{1}{2}}$.

4. Efectuar:

$$\left(\frac{7}{6} x^{(6a-2)} y^{(b-5)} - \frac{2}{9} x^{(5-a)} y^{(b-9)} - \frac{4}{3} x^{\frac{a}{3}} y^{(b-\frac{5}{3})} - \frac{11}{5} x^{(a+\frac{2}{3})} y^{(\frac{1}{2}b+6)} \right) \div \left(-\frac{22}{45} x^{(\frac{3}{2}-a)} y^{(\frac{b}{2}-1)} \right)$$

5. Reducir a su forma más simple: $N = \frac{2 \cotg(2\pi + \alpha) [\sec(\pi - \alpha) - \cos(\pi + \alpha)]}{\sen(2\pi - \alpha) - \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}$

6. Siendo $197 \cos \alpha + 195 = 0$ y el arco α del primer cuadrante, calcular $\operatorname{tg} \alpha$.

7. Siendo $\cotg \frac{\alpha}{2} = m$, hallar $\cotg 2\alpha$ en función de m .

8. Siendo $\alpha + \beta + \gamma = \frac{\pi}{2}$, demostrar que: $\sen 2\alpha + \sen 2\beta + \sen 2\gamma = 4 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma$.

9. Si los vértices de un paralelogramo son los puntos A (-2 ; 3 ; -3); B (-4; 3 ; -1); C (-3 ; 7 ; 0) y D (-1; 7; -2) y el lado AB es paralelo al lado DC, hallar la longitud de la altura \overline{BP} trazada desde el vértice B al lado AC.

10. Dados los vectores $\overline{P} = 2\vec{i} + \vec{k}$ y $\overline{Q} = -\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$, hallar un vector \overline{A} que tenga módulo $|\overline{A}| = 1$ y sea perpendicular a los vectores: $\mathbf{P} + \mathbf{Q}$ y $\mathbf{P} - \mathbf{Q}$.

11. Dados los vectores $\overline{A} = (1, -2)$ y $\overline{B} = (-1, 7)$, demostrar que los mismos forman una base en el espacio de dos dimensiones y expresar el vector $\mathbf{M} = (1, 3)$ en dicha base.

12. Calcular el trabajo mecánico necesario para que la fuerza $\overline{F} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$, desplace un cuerpo desde el punto A (1; 0; -2) hasta el punto B (3 ; -3 ; 1)