

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 $x = 5$, hallar el valor numérico de $\sqrt{3x^2 + x + 1} - \frac{14}{2x - 3} + \left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) \frac{x^2}{10} - \sqrt{7x^2 - 4x - 11}$.
2. Dadas las expresiones: $A = 8a^3 - 5a^2b + 7b^2$; $B = 2a^3 + 11a^2b + 8b^3$; $C = 4a^3 + 3a^2b - 6b^3$ y $D = 3a^3 - a^2b - 5b^3$, calcular $(A - C) - (B - D)$
3. Sumar el polinomio $\frac{9}{2}a^{\frac{4}{3}}b^{-4} - 1$ al polinomio que al dividir entre el polinomio $ab^{-1} + a^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b$ se obtiene como cociente el polinomio $a^{\frac{1}{3}}b^{-3} - b^{-2} - a^{-\frac{1}{3}}b^{-1}$ y como resto cero.
4. Efectuar:

$$\left(\frac{2}{5}m^{(x+6)}n^{(6-y)} + \frac{5}{4}m^{(2x-3)}n^{(3y+5)} - \frac{2}{7}m^{\left(x-\frac{2}{3}\right)}n^{\frac{5}{3}} - \frac{9}{2}mn \right) \div \left(\frac{9}{35}m^{(7-x)}n^{\frac{y}{2}} \right)$$
5. Reducir a su forma más simple: $N = \frac{\sec(\pi + \alpha) \sec(2\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{cosec}(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$
6. Siendo $15 \sec \alpha - 113 = 0$ y el arco α del cuarto cuadrante, calcular $\cotg \alpha$.
7. Siendo $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = m$, hallar $\cos 2\alpha$ en función de m .
8. Siendo $\alpha + \beta + \gamma = \pi$, demostrar que: $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma = 1$.
9. Si los vértices de un triángulo son los puntos A (2; 4; 2), B (3; -1; 2) y C (1; 4; -3), hallar la longitud de la altura correspondiente al vértice A.
10. Dados los vectores $\vec{P} = 2\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}$ y $\vec{Q} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, hallar un vector \vec{A} que tenga módulo $|\vec{A}| = 1$ y sea perpendicular a los vectores: \vec{PQ} y \vec{P} .
11. Dados los vectores $\vec{A} = (1, -2)$ y $\vec{B} = (-3, 2)$, demostrar que los mismos forman una base en el espacio de dos dimensiones y expresar el vector $\vec{P} = (2, -4)$ en dicha base.
12. Si un cuerpo se desplaza desde el punto M (1; 3; -3) hasta el punto P (-2; 1; 0) debido a la acción de la fuerza $\vec{F} = \vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$, calcular el trabajo mecánico realizado por la fuerza.