



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS
SECCIÓN DE ÁLGEBRA
PRIMER EXAMEN FINAL (1120)
TIPO B



2 de junio del 2016

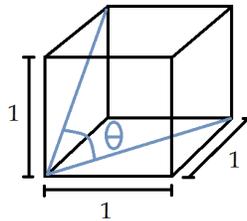
Semestre 2016-2

NOMBRE: _____ **NO. DE CUENTA:** _____ **FIRMA:** _____

INSTRUCCIONES: Leer cuidadosamente los enunciados de los **6 reactivos** que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de **2 horas**. No se permite el uso de dispositivos electrónicos.

1. Para el cubo de arista uno que se muestra en la figura, obtener el valor de

$$\cot^2 \theta + 4 \cos^2 \theta$$



15 puntos

2. Demostrar por el método de inducción matemática, la validez de la siguiente proposición

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n+1}\right) = \frac{1}{n+1}, \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

20 puntos

3. Obtener $z \in \mathbb{C}$, en forma binómica, que satisface la ecuación

$$\frac{ze^{\frac{3\pi}{2}i} + \text{cis } 60^\circ (\text{cis } 120^\circ)}{\sqrt{3} - \sqrt{3}i} = (\sqrt{3} + \sqrt{3}i) \left(-i^{69} + \frac{z}{6} \text{cis } 360^\circ\right)$$

15 puntos

4. Para el polinomio $p(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 11x^2 - 24x + 12$.

Determinar:

- Las posibilidades en que pueden presentarse las raíces de $p(x)$.
- Las raíces del polinomio $p(x)$.

15 puntos

5. Sea el sistema de ecuaciones lineales.

$$\begin{aligned}x + 4y - 3z + 2w &= 12 \\2x + y - 4z - w &= 14 \\-x + 2y + z - 2w &= 6 \\x - 3y - 2z - 3w &= 5\end{aligned}$$

Determinar el conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones lineales.
Mencionar el tipo de sistema que es de acuerdo con su solución.

20 puntos

6. Obtener la matriz X que satisface la ecuación matricial

$$ABX - D \left(\frac{1}{216} \det(AB) \operatorname{tr}(C^T) \right) = XC^T$$

donde

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & -3 \\ 2 & 3 & -4 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad D = \operatorname{diag}(-1 \ 3 \ 2)$$

15 puntos