

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_

Los puntos del examen son 12. Contestar las preguntas que desee para acumular al menos 10 puntos.

Instrucciones. El marco de sus respuestas son los objetivos de la UEA que transcribo a continuación:

- Comprender los principios básicos de la lógica de predicados.
- Describir los conceptos y técnicas elementales de la matemática discreta.
- Aplicar la inducción matemática a la solución de problemas combinatorios.
- Relacionar y combinar conceptos y técnicas de la matemática discreta para la resolución de problemas y el diseño de algoritmos.

Responda en forma resumida, que su respuesta refleje los objetivos de la UEA, use el sentido común y describa con claridad la explicación o el desarrollo de su solución. El valor de cada pregunta está entre "[", "]".

1. Sea el conjunto  $\Omega = \{A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, R\}$ . Dados  $A = \{x \in \Omega \mid x \text{ es un número}\}$ ,  $B = \{y \in \Omega \mid y \leq 5 \vee y \text{ es una letra}\}$  y  $C = \{A, J, R\}$ . Sugerencia: Construya un diagrama de Ven Euler.

- [0.5] Calcular  $A \cap B \cap C$ .
- [1.0] Calcular  $A \cup (C^c \cap B)$ .
- [1.0] Calcular  $A \setminus B \cup C$ .
- [1.5] Calcular por el principio de inclusión exclusión  $|A \cup B \cup C|$ .
- [1.0] Explicar cuales de las operaciones  $\cap, \cup$  o  $\setminus$  son asociativas o cerradas.

2. Explicar y calcular:

- [1.0] Calcular las distintas formas en que se sientan alrededor de una mesa circular 4 invitados.
- [2.0] Demostrar su fórmula para sentar  $n$  invitados en una mesa circular usando el método de inducción matemática.

3. Sea  $D = \{a, b, c, d\}$ .

- [1.0] Calcular el número de combinaciones de tres letras que se pueden formar de  $D$  y escribirlas.
- [1.0] Explicar cual es el número de permutaciones con repetición de tres letras de  $D$  y escribir 4 ejemplos de las cadenas o palabras de 3 letras.

4. [2.0] Demostrar por el método de inducción matemática la formula:  $n! \geq 2^{n-1}$ .