

---

El valor del examen es 12 puntos.

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

1. Utilizar el lenguaje formal y simbolismos particulares de diversos temas de matemáticas.
2. Realizar demostraciones en el campo de las matemáticas discretas.

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

1. [2.0] Se organizó una reunión de 20 exalumnos de la UAM-A.
  - a. Si solo se presentaron 10 a dicha reunión, ¿Cuántos grupos de 10 exalumnos son posibles?
  - b. Los 10 que se presentaron a la reunión se tomaron una fotografía sentados alrededor de una mesa. ¿Cuántas fotografías son posibles para todos los posibles grupos de 10 que asistieron a la reunión?.
2. [2.0] Dado el conjunto  $D = \{1, 2, \dots, n\}$ , donde  $n$  es número natural,  $n > 1$ .
  - a. Demuestre por Inducción Matemática una fórmula para calcular el número de funciones biyectivas de  $D$  en  $D$ . (otra forma de ver este problema es suponer que se tienen  $n$  personas y que se quiere calcular de cuantas formas diferentes se pueden formar en una línea).
  - b. Suponga que un número entero, usa 4 bytes. Encuentre una fórmula que estime cuanta memoria de 4 bytes necesita para guardar todas las relaciones de  $D \times D$ , **que no son función y que no son la relación vacía**. Note que para almacenar un elemento de una relación se necesitan dos enteros, o sea, 8 bytes.
3. [2.0] Se tiene los conjuntos  $A_1 = \{1, a\}$ ,  $A_2 = \{2\}$ ,  $A_3 = \{3, b\}$ .
  - a. Explique si los conjuntos anteriores forma clases de equivalencia (o particiones) del conjunto  $A = \{1, 2, 3, a, b\}$ .
  - b. Encuentre, explique y dibuje un dígrafo que describa la relación de equivalencia que coincida con los conjuntos  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  de  $A$ .
4. [2.0] En una baraja inglesa de 52 cartas (rey, reina, jota, 1,2,...,10). Sea  $P(C) = |C| / |\Omega|$  donde  $C$  es un conjunto de una o varias selecciones de cinco cartas y  $\Omega$  es el universo de todas las posibles manos de cinco cartas.
  - a. De cuantas formas se obtiene un pokar de ases con la reina de corazones.
  - b. De cuantas formas se obtiene un pokar de dos con un as.
  - c. ¿Es la misma probabilidad para los dos casos anteriores?. Argumente si esto justifica que las dos manos deben valer lo mismo.
5. [2.0] Se tiran dos dados justos. Una tirada de dados es subconjunto de  $D \times D$ , donde  $D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .
  - a. Sea  $T(n) = \{(x, y) \mid x + y = n, x \in D, y \in D\}$ , Explique si para  $n = 2, 3, 4, \dots, 12$ , este conjunto define clases de equivalencia y calcule las clases de equivalencia de  $D \times D$ . (Sugerencia encuentre los elementos de cada tirada de dados  $T(n)$  para  $n = 2, \dots, 12$ )
  - b. Encuentre  $n$ , tal que  $|T(n)|$  sea máximo.