

Nombre del alumno: _____

Matrícula: _____

Los puntos del examen son 13. Contestar preguntas para sumar 12 puntos para obtener 10 de calificación.

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

- 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. [2.0] Escribir una demostración por principio de inducción matemática para verificar que se cumple la relación $\sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1$.
2. Se tiene un grupo de 12 estudiantes (hombres y mujeres) de la UAM. De las 12 personas, 6 son hombres. Se sabe que 4 hombres y 3 mujeres toman la materia Física. Para todos los incisos, explicar su respuesta.
 - (a) [0.5] ¿Cuántas mujeres hay en total?
 - (b) [0.5] ¿Cuántas mujeres no cursan la materia de Física?
 - (c) [0.5] ¿Cuántos hombres no cursan la materia de Física?
3. Se desea diseñar uniformes de deportes con guantes, pantalón y playera. Se pueden elegir 3 colores: blanco, negro y azul. Para todos los incisos, explicar su respuesta.
 - (a) [0.5] ¿Cuántos uniformes se pueden crear con todas sus partes de cualesquiera de los colores?
 - (b) [1.5] ¿Cuántos uniformes se pueden crear con los guantes de color blanco y las otras 2 partes de distinto color al blanco y ellas de colores diferentes? Escribir todos los uniformes resultantes.
4. Sea $D=\{a,b,c,d\}$.
 - (a) [1.0] Explicar y construir una partición de D en dos clases.

- (b) [1.0] Explicar y construir una relación de equivalencia para D que coincida con una partición de dos clases.
- (c) [1.0] Explicar como calcular todas las relaciones de equivalencia que coincidan con una partición de una sola clase y construir tales relaciones de equivalencia para D .
5. [1.0] Se tienen a Juan, Pablo, Ana, Ada, Maria. ¿De cuantas maneras es posible acomodar a los 5 alrededor de una mesa circular, si las mujeres se sientan juntas con María en medio? Explicar su respuesta.
6. [1.0] Una pantalla cuadrada tiene 12 pixeles de lado. Cada pixel puede representar el color negro (0) o el color blanco (1). ¿Cuántas imágenes distintas se pueden tener en dicha pantalla?
7. Sean $D=\{a,b,c,d\}$ y $R=\{1,2,3\}$.
- (a) [1.0] Explicar y calcular el número de funciones suprayectivas que se pueden formar de D a R .
- (b) [1.0] Explicar y calcular el número de todas las relaciones de $D \times R$.
- (c) [1.0] Para conjuntos de $|D| = n$ y $|R| = n - 1$ elementos, con base en los incisos anteriores justificar, si es cierta la desigualdad: $2^{n(n-1)} \geq (n - 1)!(n - 1)$. Sugerencia: identificar los términos con los cálculos de los incisos a) y b).