

Nombre del alumno:-----

Matrícula: -----

Los puntos del examen son 11. 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. Dada un baraja inglesa de 52 cartas (A,2,3,4,5,6,7,8,9,10,J,Q,R, sin comodín).
 - (a) [1.0] Encontrar de cuantas formas se pueden acomodar en circulo 4 cartas (de la baraja inglesa). Explicar su modelo combinatorio y su resultado.
 - (b) [1.0] Encontrar de cuantas formas se tiene un par de Q, un A y otro par (sin Q, ni A). Explicar su modelo combinatorio y su resultado.
2. [1.0] Explicar bajo que principio y como lo aplica, para que en una fiesta cada invitado (sea n el número de invitados, $n > 0$) tenga al menos dos bocadillos para comer, es decir, determine un número de bocadillos razonable para la fiesta y explique su respuesta.
3. [1.0] Sea $D=\{a,b\}$.
 - (a) Calcular el número de funciones que se pueden formar de D a D y escribirlas.
 - (b) Explicar y escribir las relaciones que no son funciones en $D \times D$.
4. Una cadena comercial tiene dos tiendas. la tienda 1 tiene un supervisor (Carlos) y dos empleados propios (Marío y Adán). La tienda 2, tiene dos supervisores (Juana y Marcos) y un empleado propio (Marín). El supervisor general de las dos tiendas es Adál (o sea Adál trabaja para la tiendas 1 y 2 y para la cadena comercial).
 - (a) [0.5] Explicar porqué la relación "empleado_de" (que significa que trabaja para la cadena o para alguna de las tiendas) no es una relación de equivalencia para todos los empleados.
 - (b) [0.5] Construir una familia de tres clases para todos los empleados.
 - (c) [1.0] Para la familia de clases del inciso anterior construir una relación de equivalencia.
5. [1.0] Sea $V_n = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq n\}$. Por ejemplo, $V_2 = \{0, 1, 2\}$. Explicar si es cierta la afirmación:

Dados digrafos (V_1, R_1) y (V_3, R_3) que corresponden a órdenes totales no estrictos de la forma $x \leq y, x, y \in \mathbb{N}$ entonces $(V_1 \cap V_3, R_1 \cap R_3)$ es un orden no estricto total. Sugerencia: Explicar su respuesta construyendo el digrafo $(V_1 \cap V_3, R_1 \cap R_3)$.
6. Para $V=\{\alpha, \beta, \gamma, \delta\}$. Explicar su respuesta mediante digrafos.
 - (a) [1.0] Construir una relación de orden (estricta o no estricta, parcial o total) apropiada de forma que los elementos minimales sean $\{\alpha, \beta\}$ y los maximales $\{\gamma, \delta\}$ y decir que relación construyó.
 - (b) [1.0] Construir una relación de orden estricta total apropiada de forma que el elemento minimal sea $\{\alpha\}$ y el maximal sea $\{\delta\}$.
7. Sean $L = \{a, b, y, z\}$, $N = \{1, 2\}$, $R_1 = \{(a, 1), (a, 2), (b, 1)\}$ y $R_2 = \{(1, z), (2, y), (1, b)\}$.
 - (a) [1.0] Calcular la composición $R_1 \circ R_2$ e identificar el producto cruz al que pertenece.
 - (b) [1.0] Calcular la composición $R_2 \circ R_1$ e identificar el producto cruz al que pertenece.