

- [2.0] (1) Calcule el número de permutaciones con y sin repetición y las combinaciones con 2 de las 4 letras {a, b, c, d}. Escriba todas las (2) permutaciones con y sin repetición y las (3) combinaciones de **dos de las cuatro letras**. Finalmente, (4) explique la diferencia entre las permutaciones con repetición, las permutaciones sin repetición y las combinaciones con base en sus resultados para dos letras de cuatro.
- [2.0] Se han reunido Castro, Obama, Calderón, Michele (Chile, mujer) y Cristina (Argentina, mujer). (1) ¿Cuál es la probabilidad de que en una foto de frente con todos los presidentes en fila, las mujeres presidentes aparezcan juntas? (2) ¿Cuál es la probabilidad de que sentados en una mesa oval con todos los presidentes, las mujeres presidentes queden juntas?
- [1.0] Explique mediante subconjuntos de tamaño  $k$  de un conjunto de  $n$  elementos, como se forma el triángulo de Pascal y su relación con la identidad de Pascal 
$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k-1} = \binom{n+1}{k}.$$
- [4.0] Dados los conjuntos  $A = \{1, 2, 3\}$  y  $B = \{a, b, c\}$ .
  - Escriba un ejemplo de entre los conjuntos que no sea una función y calcule cuantas no funciones se pueden formar de  $A$  en  $B$ .
  - Escriba todas las funciones que se pueden formar de  $A$  como dominio y  $B$  como Rango.
  - Escriba las funciones y calcule cuantas funciones biyectivas se pueden formar entre  $A$  y  $B$ .
- [1.0] En una baraja inglesa de 52 cartas (rey, reina, jota, 1,2,...,10) de cuantas formas se obtiene un par y una tercia en una sola repartición de 5 cartas.
- [1.0] Explique por medio de ejemplos la relación entre la fórmula de las permutaciones 
$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$
 y la fórmula de las combinaciones 
$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}.$$
- [2.0] Justifique o desapruebe matemáticamente la afirmación de que para cualquier número natural "n": el crecimiento de  $n$  al cuadrado ( $n^2$ ) es mayor al crecimiento lineal de  $dn+m$ . O sea verifique que se cumple o que no se cumple que  $n^2 > dn+m$ , donde  $m$  es el mes y  $d$  el día de su nacimiento.
- [1.0] ¿De cuantas formas se pueden sentar tres niñas y dos niños, con las niñas separadas por un niño en una fila? Usando las tres primeras letras de su nombre y los dos últimos dos dígitos diferentes de su matricula escriba todas las formas en que se sientan para este caso.

Docente: Dr. Carlos Barrón Romero

9. [2.0] Con referencia a la pregunta anterior, ¿El número total de formas en que se sientan en fila las tres niñas y los niños menos el resultado de la pregunta 8 corresponde al número de formas en que se sientan al menos dos niñas juntas? Justifique su respuesta con el cálculo de formas de acomodarse en fila, sus modelos para contar y las fórmulas que requiera. Escriba ejemplos de los casos para hacer mas clara su respuesta.

10.[4] Thomas R Malthus (1766-1834) desarrolló un modelo de crecimiento poblacional “catastrofista”. Aquí se supondrá que un científico creó un bicho artificial, cuya población se reproduce asexualmente duplicándose sin morir cada día.

|           |   |    |    |    |     |     |
|-----------|---|----|----|----|-----|-----|
| día       | 1 | 2  | 3  | 4  | 5   | Etc |
| Población | P | 2P | 4P | 8P | 16P | Etc |

En un espacio de un decímetro cúbico ( $0.1 \text{ m}^3$ ) de aire caben 2 bichos. ¿Estime en cuanto tiempo los bichos llenaran la atmósfera de la tierra? Para una población inicial de

A)  $P=1$ ,

B)  $P=2,000$

C) ¿Afecta mucho el resultado de su análisis el valor de  $P=2,000$ ?

D) Se acabara la vida en la tierra, pero, ¿cuanto tiempo estima que esto suceda, antes de que se llene la atmósfera?

Suponga la atmósfera con límite en la troposfera y que tiene un volumen de:  $9,204,238,458 \text{ km}^3$  (tomado de yahoo respuestas de “Cuanto es el volumen de la atmósfera??”)