

PRÁCTICA II: Análisis Combinatorio

Recordá que para poder realizar esta práctica debes tener presente las definiciones y fórmulas que se han presentado en los apuntes teóricos. Te recomendamos que tengas a mano esos apuntes y que te guíes por los ejemplos para poder pensar los siguientes ejercicios.

Los conceptos de esta unidad serán insumo básico para pensar en probabilidades (Estadística Aplicada, de 3er año). Para citar un ejemplo sencillo, si se quiere saber qué probabilidad hay de que ocurra un evento determinado, debemos *saber contar* qué cantidad de eventos podrían acontecer en el escenario que estamos estudiando. Por eso, solemos decir que queremos *contar* de cuántas maneras puede acontecer tal o cual cosa, evento o situación. Luego, para decirlo rápidamente, la probabilidad de que cierto evento particular ocurra en un escenario en el que se han *contado* N eventos posibles será de $\frac{1}{N}$. Pero ese tipo de cálculos los desarrollarán más profundamente en Estadística Aplicada. En esta asignatura nos dedicaremos a aprender cómo contar casos, eventos o situaciones que pueden darse en diferentes problemas que se presentan.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

- A los próximos ejercicios los podés pensar usando el Principio de la Multiplicación y el Principio de la Suma. Procurá tenerlos presentes (Págs. 22 y 23 del apunte de Combinatoria)

1. Con los dígitos 0, 1, 2, 3, 6, 7, 8, ¿cuántos números de 4 cifras pueden formarse si...
 - a) ... no hay ninguna restricción?
 - b) ... las cifras deben ser distintas?
 - c) ... los números deben ser pares?
 - d) ... los números comienzan y terminan con un dígito impar?
 - e) ... los números comienzan con 3 o terminan con 7?
2. De cuántas maneras se pueden reordenar las letras de la palabra ARITOS si:
 - a) no hay restricciones;
 - b) los anagramas deben comenzar con T;

- c) los anagramas deben terminar con A;
- d) los anagramas deben terminar con A y comenzar con T;
- e) los anagramas deben comenzar con vocal;
- f) las vocales y consonantes en cada anagrama se deben alternar.
- g) las letras O y T deben estar juntas.
- h) las letras O y T no pueden estar juntas.

Para trabajar en casa

- [I] (a) ¿Cuántos números con todas sus cifras distintas se pueden formar con los dígitos 2, 4, 5 y 8? ¿Cuántos de ellos son menores que novecientos?
- (b) ¿Cuántos números pares de 3 cifras distintas se pueden formar con los dígitos 0, 1, 2, ..., 9?
- (c) ¿Cuántos números distintos de 1 a 3 cifras pueden formarse con 3 discos marcados con los números 1, 2 y 3?
- (b) ¿Determinar cuántos números capicúas de 5 cifras se pueden formar con los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

VARIACIONES, PERMUTACIONES y COMBINACIONES

Casi todos los ejercicios de *conteo* podrían resolverse usando los dos *Principios Fundamentales*, pero hay varias situaciones que tienen características muy particularizadas y para las cuales, pensando a través de las *Principios Fundamentales*, se consiguió establecer fórmulas que dinamizan el cálculo.

- Recordá tener a mano el apunte para poder revisar los conceptos y fórmulas de Variaciones Simples y con Repetición, Permutaciones Simples y con elementos indistinguibles y Combinaciones Simples. (Págs. 24 a 29 del apunte de Combinatoria).
 - Es importante que reconozcas cuáles son las condiciones del escenario en el que está definido el problema, pues estas condiciones nos indican cuál de las situaciones puede servir como modelo para contar.
3. ¿Cuántas banderas de 4 bandas de diferente color pueden formarse con los colores verde, rojo, azul, blanco y amarillo? ¿Cuántas de las anteriores tienen la tercera banda amarilla o roja?
 4. En un grupo de 20 hombres y 20 mujeres,
 - a) ¿de cuántas maneras se pueden elegir presidente, vicepresidente, tesorero y secretario si el tesorero debe ser una mujer, el secretario debe ser un hombre y cada persona puede ocupar a lo sumo un cargo?
 - b) ¿de cuántas maneras se puede formar una comisión con 12 personas?; ¿cuántas de estas comisiones tienen exactamente 5 mujeres?; ¿cuántas exactamente 10 hombres?; ¿cuántas más mujeres que hombres?
 5. ¿Cuántas ordenaciones diferentes se pueden formar con todas las letras de la palabra PURMAMARCA? ¿Cuántas de ellas no tienen juntas las letras R y C?
 6. Dado un polígono, llamamos diagonales a los segmentos que pueden trazarse entre dos vértices cualesquiera, pero que no son lados del polígono.
 Analice...
 - ¿Cuántas diagonales tiene un triángulo?
 - ¿Cuántas diagonales tiene un cuadrado?
 - ¿Cuántas diagonales tiene un octógono?
 - ¿Podría pensar en una expresión que cuente la cantidad de diagonales de un polígono

de n lados?

7. Al final de una fiesta todos los presentes se dieron la mano. Si hubo 36 choques de manos, ¿cuántas personas concurrieron a la fiesta?

Para trabajar en casa

[II] ¿Cuántos anagramas de la palabra MATEMATICA se pueden formar? ¿Cuántos que no comiencen con M? ¿Cuántos que comiencen y terminen con la misma letra?

[III] Se quiere establecer una contraseña alfabética de 4 caracteres (distintos) usando las letras de la palabra BUSCAR.

a) ¿Cuántas contraseñas diferentes pueden construirse?

b) ¿Cuántas si las letras R y U no pueden estar en la misma contraseña?

En todas las respuestas justifique por qué realiza el cálculo que presenta como solución.

NÚMERO COMBINATORIO

- Recuperará el concepto de número combinatorio , lo usará en los siguientes ejercicios. (Págs. 29 y 30 del apunte de Combinatoria)

Hallar n si se sabe que $V_{n,5} = 12 \binom{n}{6}$

Para trabajar en casa

[IV] Determinar n en cada una de las siguientes ecuaciones:

1. $2.C_{n,5} = 3.C_{n,3}$
2. $5.V_{n,3} = 2.C_{n,4}$
3. $\frac{(n+2)!}{n!} = 56$

EJERCICIOS ADICIONALES:

1. ¿Cuántas cuerdas pueden formarse con 7 puntos de una circunferencia?
2. Un estudiante tiene que contestar 8 preguntas de un examen que consta de 12 preguntas,
 - a) ¿de cuántas maneras puede elegir las?
 - b) ¿de cuántas si las 3 primeras preguntas deben ser elegidas obligatoriamente?
 - c) ¿de cuántas si de las 5 primeras sólo tiene que contestar 3.?
3. En una clase de 30 alumnos hay que seleccionar una comisión formada por 5 de ellos, de cuántas maneras puede hacerse si:
 - a) no hay restricciones;
 - b) no se puede incluir un alumno determinado;
 - c) Juan y Pedro no pueden estar juntos en la comisión;
 - d) es obligación de incluir a Paula o a Tamara.
4. Encontrar n y r tal que: $C_{n,r} = 15$ y $V_{n,r} = 30$.
5. Se trazan dos rectas paralelas y se determinan 7 puntos de manera tal que 4 de ellos pertenecen a una de las rectas y los otros 3 a la otra. Cuántos triángulos cuyos vértices sean 3 de esos 7 puntos pueden formarse?