



Ejercicio 1

Desarrollar la potencia $(x + 3)$ a la 7 para aplicar la fórmula debemos identificar quién ocupa el lugar de a , quien ocupa el lugar de b y cuánto vale n en este caso, el lugar de a lo ocupa x el lugar de b lo ocupa 3 y n vale 7

$$(a + b)^n = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{n-1} a b^{n-1} + \binom{n}{n} b^n$$

$$(x + 3)^7$$

a es x b es 3 y n es 7 entonces el 1er término queda 7 sobre 0 por x a la 7 el 2do término queda 7 sobre 1 por x a la 6 por 3 el 3er término queda 7 sobre 2 por x a la 5 por 3 a la 2 el 4to término queda 7 sobre 3 por x a la 4 por 3 a la 3 el 5to término queda 7 sobre 4 por x a la 3 por 3 a la 4

$$(x + 3)^7 \quad a = x \quad b = 3 \quad n = 7$$

$$(x + 3)^7 = \binom{7}{0} x^7 + \binom{7}{1} x^6 \cdot 3 + \binom{7}{2} x^5 \cdot 3^2 + \binom{7}{3} x^4 \cdot 3^3 + \binom{7}{4} x^3 \cdot 3^4 +$$

El 6to término queda 7 sobre 5 por x a la 2 por 3 a la 5 el 7mo término queda 7 sobre 6 por x por 3 a la 6 y el 8vo término queda 7 sobre 7 por 3 a la 7. Puedes observar que el exponente de la x va disminuyendo desde 7 que es el valor de n , hasta cero que es el exponente del último término donde no aparece

$$\binom{7}{5} x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

Mientras que el exponente del 3 va aumentando desde 0 en el 1er término que no aparece, hasta 7 que es el exponente del último término ahora debemos hallar los valores de los números combinatorios y efectuar las potencias

$$\binom{7}{5} x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

En el primer término tenemos el número combinatorio 7 sobre 0 en la 1ra lección de esta sección vimos las propiedades de los números combinatorios sabemos que todo número combinatorio de orden 0 es igual a 1 entonces 7 sobre 0 es 1

$$(x+3)^7 = \binom{7}{0} x^7 + \binom{7}{1} x^6 \cdot 3 + \binom{7}{2} x^5 \cdot 3^2 + \binom{7}{3} x^4 \cdot 3^3 + \binom{7}{4} x^3 \cdot 3^4 + \binom{7}{5} x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

En el 2do término tenemos el número combinatorio 7 sobre 1 sabemos que todo número combinatorio de orden 1 es igual al numerador entonces 7 sobre 1 es 7

$$(x+3)^7 = 1 \cdot x^7 + \binom{7}{1} x^6 \cdot 3 + \binom{7}{2} x^5 \cdot 3^2 + \binom{7}{3} x^4 \cdot 3^3 + \binom{7}{4} x^3 \cdot 3^4 + \binom{7}{5} x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$



En el 3er término tenemos el número combinatorio 7 sobre 2 sabemos que el número combinatorio n sobre m es igual $n! / (m!(n-m)!)$ por n menos m ! entonces 7 sobre 2 es $7! / (2!(7-2)!)$ Es 5!. Ahora desarrollamos 7! hasta 5! Para simplificarlos 2! es 2. Finalmente 7 sobre 2 es. 21

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} \quad \binom{7}{2} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot \cancel{5!}}{2! \cdot \cancel{5!}} = \frac{7 \cdot 6}{2!} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$$

En el 4to término tenemos el número combinatorio 7 sobre 3 sabemos que el número combinatorio n sobre m es igual $n! / (m!(n-m)!)$ por a menos m ! entonces 7 sobre 3 es $7! / (3!(7-3)!)$ Es 4!. Ahora desarrollamos 7! hasta 4! Para simplificarlos 3! es 6. Finalmente 7 sobre 3 es 35

$$(x+3)^7 = 1 \cdot x^7 + 7 \cdot x^6 \cdot 3 + 21 \cdot x^5 \cdot 3^2 + 35 \cdot x^4 \cdot 3^3 + \binom{7}{4} x^3 \cdot 3^4 + \dots$$

En el 5to término tenemos el número combinatorio 7 sobre 4 en este caso aplicaremos la propiedad de números combinatorios que dice si dos números combinatorios tienen el mismo numerador y la suma de sus órdenes es igual al numerador estos números combinatorios tienen el mismo valor

$$(x+3)^7 = 1 \cdot x^7 + 7 \cdot x^6 \cdot 3 + 21 \cdot x^5 \cdot 3^2 + 35 \cdot x^4 \cdot 3^3 + \binom{7}{4} x^3 \cdot 3^4 + \dots$$

$$\binom{n}{a} = \binom{n}{b} \quad a + b = n$$

Todos los números combinatorios de este polinomio tienen 7 como numerador para que se pueda aplicar esta propiedad al número combinatorio 7 sobre 4, debe relacionarse con el número combinatorio 7 sobre 3, ya que 3 más 4 es 7 entonces el número combinatorio 7 sobre 4 tiene el mismo valor que 7 sobre 3... 35



$$\binom{7}{4} = \binom{7}{3} = 35$$

En el 6to término tenemos el número combinatorio 7 sobre 5 en este caso aplicaremos la propiedad de números combinatorios que dice si dos números combinatorios tienen el mismo numerador y la suma de sus órdenes es igual al numerador estos números combinatorios tienen el mismo valor

$$\binom{7}{5} x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

$$\binom{n}{a} = \binom{n}{b} \quad a + b = n$$

Todos los números combinatorios de este polinomio tienen 7 como numerador para que se pueda aplicar esta propiedad al número combinatorio 7 sobre 5, debe relacionarse con el número combinatorio 7 sobre 2, ya que 2 más 5 es 7 entonces el número combinatorio 7 sobre 5 tiene el mismo valor que 7 sobre 2... 21

$$21 \cdot x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

$$\binom{7}{5} = \binom{7}{2} = 21$$



En el 7mo término tenemos el número combinatorio 7 sobre 6 aplicaremos la propiedad de números combinatorios que dice si dos números combinatorios tienen el mismo numerador y la suma de sus órdenes es igual al numerador estos números combinatorios tienen el mismo valor

$$21 \cdot x^2 \cdot 3^5 + \binom{7}{6} x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

Todos los números combinatorios de este polinomio tienen 7 como numerador para que se pueda aplicar esta propiedad al número combinatorio 7 sobre 6, debe relacionarse con el número combinatorio 7 sobre 1, ya que 1 más 6 es 7 entonces el número combinatorio 7 sobre 6 tiene el mismo valor que 7 sobre 1...7

$$21 \cdot x^2 \cdot 3^5 + 7 \cdot x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

$$\binom{7}{6} = \binom{7}{1} = 7$$

En el 8vo término tenemos el número combinatorio 7 sobre 7 sabemos que todo número combinatorio de orden igual al numerador es igual a 1 entonces el número combinatorio 7 sobre 7 vale 1

$$21 \cdot x^2 \cdot 3^5 + 7 \cdot x \cdot 3^6 + \binom{7}{7} \cdot 3^7$$

Ahora efectuamos las operaciones de los factores numéricos de cada uno de los términos.