

# Teorema Binomial - Exteriorial de um número natural

1) a)  $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

$5! = 120$

b)  $5! - 6! = 5! - 6 \cdot 5! = 120 - 6 \cdot 120 = -600$

c)  $\frac{9!}{8!} - \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{1} = 504$

d)  $\frac{98!}{100!} - \frac{98!}{100 \cdot 99 \cdot 98!} = \frac{1}{100 \cdot 99} = \frac{1}{9900}$

2)  $\frac{1}{n!} - \frac{n}{(n+1)!} = \frac{1}{n!} - \frac{n}{(n+1) \cdot n!} = \frac{(n+1) \cdot 1 - n}{(n+1) \cdot n!} = \frac{n+1-n}{(n+1) \cdot n!} = \frac{1}{(n+1)!}$

$\frac{n+1}{(n+1) \cdot n!} - \frac{n}{(n+1) \cdot n!} = \frac{n+1-n}{(n+1) \cdot n!} = \frac{1}{(n+1)!}$

$\frac{1}{(n+1)!}$  ← (A)

3)  $\frac{(n!)^2 - (n-1)! \cdot n!}{(n-1)! \cdot n!} = \frac{n! \cdot n! - (n-1)! \cdot n!}{(n-1)! \cdot n!} =$

$\frac{n! (n! - (n-1)!)}{(n-1)! \cdot n!} = \frac{n! - (n-1)!}{(n-1)!} = \frac{n \cdot (n-1)! - (n-1)!}{(n-1)!} =$

$\frac{(n-1)! - (n-1)}{(n-1)!} = \boxed{n-1}$  (A)



$$4) \frac{(m+2)!}{(m+1)!} \cdot \frac{(m-2)!}{(m-1)!} = \frac{(m+2) \cdot (m+1)! \cdot (m-2)!}{(m+1)! \cdot (m-1)! \cdot (m-2)!} = \frac{(m+2)}{(m-1)} = 1$$

$$m+2 = 4 \cdot (m-1) - 1 = 4m - 4 - 1 = 4m - 5$$

$$m+2 = 4m - 5 \quad m = 2 \text{ e' par}$$

$$b = 3m$$

$$a = 2 = m$$

(A)

$$5) \frac{(m+1)! - m!}{(m+1)!} = \frac{7}{m+1} \quad \left| \quad \frac{(m+1) \cdot m! - m!}{(m+1) \cdot m!} = \frac{7}{m+1} \right.$$

$$\frac{m! (m+1-1)}{m! \cdot (m+1)} = \frac{7}{m+1} \quad \left| \quad \frac{m}{m+1} = \frac{7}{m+1} \Rightarrow m = 7 \right.$$

(D)

6)

$$(m-1)! \cdot [(m+1)! - m!]$$

$$\downarrow \quad \frac{(m+1) \cdot m! - m!}{m! (m+1-1)}$$

$$(m-1)! \cdot m \cdot m!$$

$$(m-1)! \cdot m! \cdot m \cdot m!$$

$$- m \cdot m! \cdot m \cdot m!$$

$$m! \cdot m!$$

$$(m!)^2$$

(D)



$$7) \frac{n! + (n-1)!}{(n+1)! - n!} = \frac{6}{25} \quad \left| \quad \frac{n \cdot (n-1)! \cdot (n-1)!}{(n+1) \cdot n!} = \frac{6}{25} \right.$$

$$\frac{n \cdot (n-1)! \cdot (n-1)!}{(n+1) \cdot n!} = \frac{6}{25} \quad \left| \quad \frac{n \cdot (n-1)! \cdot (n-1)!}{n \cdot n \cdot (n-1)!} = \frac{6}{25} \right.$$

$$\frac{n \cdot (n-1)!}{n \cdot n} = \frac{6}{25}$$

$$n^2 = 25$$

$$n = \sqrt{25}$$

$$n = 5$$

(C)

8)

$$21! - 221 \quad \begin{matrix} \text{CDU} \\ 999 \end{matrix}$$

$$21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = ?$$

de cada 5 em 5 números, o algoritmo de menor quantidade se torna 0, por exemplo:

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \quad \begin{matrix} \text{CDU} \\ 0 \end{matrix} \leftarrow \text{unidade nível 0}$$

$$10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 120 = 3.628.800 \leftarrow \text{dezena nível 0}$$

$$\text{Inteiro: } 5 \rightarrow U=0$$

$$10 \rightarrow D=0$$

$$15 \rightarrow C=0$$

$$20 \rightarrow UM=0$$

Basta Pegar 1 "emprestado" dos números na frente e usar pra calcular,

$$\begin{array}{r} 999 \\ 101010 \\ - 221 \\ \hline 79 \\ \uparrow \end{array}$$

$$\boxed{\text{Dezena} = 7}$$

(D)