

LISTA DE EXERCÍCIOS

MÓDULO : Coeficientes binomiais e aplicações

AULA 14: Binômio de Newton

1. Desenvolver as potências seguintes:

$$(a) \quad \left(\frac{x^3}{2} + 1\right)^5 \quad ; \quad (b) \quad (2y + 3x)^4;$$

$$(c) \quad (2a - 3b)^3 \quad ; \quad (d) \quad \left(\frac{1}{y} - y\right)^6 \quad .$$

2. Considerando

$$(u + v)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} u^{n-k} v^k,$$

calcule o sexto termo de cada uma das potências abaixo:

$$(a) \quad \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a^2}\right)^{17} \quad ; \quad (b) \quad \left(1 - \frac{1}{b}\right)^7 \quad ;$$

$$(c) \quad \left(3x^2y - \frac{1}{3}\right)^9 \quad ; \quad (d) \quad \left(2x^3 - \frac{3}{x^2}\right)^{12} \quad .$$

3. Calcular a soma dos coeficientes de todos os termos do desenvolvimento de $(x^3 - \frac{1}{2x})^{11}$.

4. Calcular o termo independente de x nas potências seguintes:

$$(a) \quad \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^6 \quad ; \quad (b) \quad \left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^9 \quad ; \quad (c) \quad \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^8 \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^8 \quad .$$

5. Prove, a partir do binômio de Newton, que para $n \geq 2$

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n > 2$$

6. Explicar porque não existe termo independente de x no desenvolvimento $(x + \frac{1}{x})^{2n+1}$.

7. Calcule 11^{14} usando o Teorema Binomial.

8. Mostre que

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n} = 2^n$$

: