

IFRS – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Rio Grande
Lista de Matemática II – Professora Aline – Números binomiais, Triângulo de Pascal,
Binômio de Newton e Termo geral do binômio de Newton

1 Calcule:

a) $\binom{8}{4}$

b) $\binom{10}{6}$

c) $\binom{9}{3}$

d) $\binom{9}{8}$

2 Calcule:

a) $\binom{2}{0}$

b) $\binom{12}{12}$

c) $\binom{5}{1}$

d) $\binom{3}{0} + \binom{4}{4}$

3 Efetue:

a) $\binom{4}{2} - \binom{5}{3} + \binom{8}{8}$

b) $\binom{3}{0} + \binom{3}{3} - \binom{3}{1}$

4 Determine m que verifique $\binom{12}{2m-1} = \binom{12}{m+4}$.

5 Determine x que verifique $\binom{10}{-x+3} = \binom{10}{3x-5}$.

6 Sabendo que $p \neq q$, resolva o sistema $\begin{cases} \binom{10}{p} = \binom{10}{q} \\ p - 3q = 2 \end{cases}$.

7 (Fuvest-SP) Lembrando que $\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$:

a) calcule $\binom{6}{4}$.

b) simplifique a fração $\frac{\binom{12}{4}}{\binom{12}{5}}$.

c) determine os inteiros n e p de modo que $\frac{\binom{n}{p}}{1} = \frac{\binom{n}{p+1}}{2} = \frac{\binom{n}{p+2}}{3}$.

8 Aplicando a relação de Stifel, calcule:

a) $\binom{10}{5} + \binom{10}{6}$

b) $\binom{7}{3} + \binom{7}{4}$

c) $\binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{6}{5}$

9 Simplifique:

$$\frac{\binom{10}{7} + \binom{10}{8} + \binom{11}{9} + \binom{12}{10}}{\binom{13}{10}}$$

10 Sabendo que a sequência de números abaixo corresponde a certa linha do triângulo de Pascal:

a) determine a, b, c, d, e, f e g .

b) calcule a soma dos elementos da linha dada. Qual é essa linha?

1	8	28	56	70	56	28	8	1	
a	9	b	84	c	d	84	e	9	1
		f			g				

11 Sabendo-se que $\binom{x}{y} = 28$ e $\binom{x}{y+1} = 56$, qual o valor de $\binom{x+1}{y+1}$?

12 Dados $\binom{p}{q+1} = 15$ e $\binom{p}{q+2} = 6$, calcule $\binom{p+1}{q+2}$.

13 Sabendo que $\binom{p}{q} = b$ e $\binom{p-1}{q} = a$, qual o valor de $\binom{p-1}{q-1}$?

14 (Unirio-RJ) Calcule o valor de $\binom{n}{0} - \binom{n}{1} + \binom{n}{2} - \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n-1} - \binom{n}{n}$, sendo n ímpar; justifique sua resposta.

15 Calcule $\sum_{i=1}^5 (2i + 3)$.

16 Calcule $\sum_{k=0}^3 (k+1)!$.

17 Calcule $\sum_{j=-1}^2 (j+1)^2$.

18 Calcule o valor de $y = -1 + \sum_{k=1}^3 \binom{3}{k}$.

19 Qual o valor de $\sum_{k=0}^{10} \binom{10}{k}$?

(Sugestão: utilize uma propriedade do triângulo de Pascal.)

20 Calcule $\sum_{i=-1}^2 i^2 + \sum_{j=-1}^1 j^3$.

21 Sabendo que $\sum_{i=1}^4 (2i + a) = 60$, determine o valor de a .

22 Qual é o valor de $x = \sum_{i=1}^4 (-1)^i - \sum_{j=1}^3 2^{j-1} + \sum_{k=-1}^2 (1-k)$?

- 23** Resolva a equação na variável n :

$$\sum_{i=0}^2 \binom{n}{i} = 29$$

- 24** (Unificado-RJ) Qual é o valor de n na igualdade $\sum_{p=1}^{n-1} \binom{n}{p} = 254$?

- 25** (Mackenzie-SP) Calcule $\sum_{n=1}^{20} \binom{n}{n-1}$.

- 26** Utilizando o teorema binomial, desenvolva:

a) $\left(x + \frac{1}{2}\right)^3$ b) $(2a + b)^5$ c) $(1 - 2x)^5$

- 27** Utilizando o teorema binomial, desenvolva:

a) $(\sqrt{x} + 2)^6$ b) $\left(3b^2 - \frac{1}{b}\right)^4$ c) $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^4$

- 28** Qual o valor de $y = (1 + x)^4 + (1 - x)^4$?

- 29** Considere o binômio $(x + \sqrt{x})^4$.

- a) Desenvolva-o, supondo $x > 0$.
b) Qual o valor obtido para $x = 1$? E para $x = 4$?

- 30** Calcule:

a) $\sum_{k=0}^6 \binom{6}{k} 2^{6-k} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^k$
b) $\sum_{n=0}^7 \binom{7}{n} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{7-n} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^n$

- 31** Calcule $\sum_{n=1}^4 \binom{4}{n} \left(\frac{3}{4}\right)^{4-n} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^n$.

- 32** Calcule:

a) $\sum_{k=0}^{10} \binom{10}{k} 3^k$
b) $\sum_{k=0}^6 \binom{6}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^{6-k}$

- 33** Calcule:

a) $\sum_{k=0}^5 \binom{5}{k}$ b) $\sum_{k=1}^8 \binom{8}{k} 2^k$

- 35** Resolva o sistema:

$$\begin{cases} 2a + 3b = 9 \\ a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5 = 1024 \end{cases}$$

36 (Mackenzie-SP)

Se $\binom{5}{0}(x-2)^5 + \binom{5}{1}(x-2)^4 + \binom{5}{2}(x-2)^3 + \dots + \binom{5}{5} = (7x-13)^5$,
então calcule $(x-2)^6$.

37 Determine o coeficiente de x^8 no desenvolvimento de $\left(\frac{x^2}{3} + 2\right)^8$.

38 No desenvolvimento de $(3x + 4y^2)^6$, qual é o termo que contém x^4 ?

39 No desenvolvimento de $(1 + \sqrt{x})^{10}$, qual é o coeficiente de x^2 ?

40 Qual é o coeficiente de x^2 no desenvolvimento de $\left(x - \frac{1}{x}\right)^8$?

41 Qual é o termo em x no desenvolvimento de $\left(\frac{1}{y} - x\right)^6$?

42 Qual é o 4º termo do desenvolvimento de $\left(1 + \frac{2x}{3}\right)^7$?

43 Qual é o termo central no desenvolvimento de $(x^2 - 1)^{10}$?

44 Qual é o termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^2 + \frac{2}{x^3}\right)^{10}$?

45 Qual é o termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{11}$?

46 (Covest-PE) Calcule o coeficiente do termo independente de x em $\left(2x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^5$.

47 No desenvolvimento de $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^{20}$, determine:

- a) o termo central;
- b) o coeficiente do termo em x^{10} ;
- c) o coeficiente do termo em x^{-4} .

48 (Unifor-CE) Sejam A e B , respectivamente, o quarto e o quinto termos do desenvolvimento do binômio $\left(2x + \frac{1}{x}\right)^n$ segundo as potências decrescentes de x . Se $\frac{A}{B} = x^2$, então determine o valor de n .

49 Dado o binômio $\left(2x + \frac{1}{x^7}\right)^\beta$, determine β para que o termo central ocupe o 10º lugar e, em seguida, determine o coeficiente do termo em x^{-14} .

50 (UF-CE) No desenvolvimento de $\left(ax - \frac{1}{2x}\right)^4$, $x \neq 0$, o termo independente de x é $\frac{27}{2}$. Calcule o valor de a^2 .

Respostas:

- 1 a) 70 b) 210 c) 84 d) 9
 2 a) 1 b) 1 c) 5 d) 2
 3 a) -3 b) -1
 4 $m = 5$ ou $m = 3$
 5 $x = 2$
 6 $p = 8$ e $q = 2$
 7 a) 15 b) $\frac{5}{8}$ c) $n = 14$ e $p = 4$
 8 a) 462 b) 70 c) 21
 9 1
 10 a) $a = 1$, $b = 36$, $c = 126$, $d = 126$,
 $e = 36$, $f = 45$ e $g = 252$
 b) 256; É a linha 8.
 11 84
 12 21
 13 $b - a$
 14 0; observe que há um número par de par-
 celas e use binomiais complementares.
 15 45 16 33
 17 14 18 6
 19 1 024 20 6
 21 $a = 10$ 22 -5
 23 $S = \{7\}$ 24 $n = 8$
 25 210
 26 a) $x^3 + \frac{3x^2}{2} + \frac{3x}{4} + \frac{1}{8}$
 b) $32a^5 + 80a^4b + 80a^3b^2 + 40a^2b^3 +$
 $+ 10ab^4 + b^5$
 c) $1 - 10x + 40x^2 - 80x^3 + 80x^4 - 32x^5$
 27 a) $x^3 + 12x^2\sqrt{x} + 60x^2 + 160x\sqrt{x} + 240x +$
 $+ 192\sqrt{x} + 64$
 b) $81b^4 - 108b^2 + 54 - \frac{12}{b^2} + \frac{1}{b^4}$
 c) $x^2 - 4x + 6 - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2}$
 28 $2 + 12x^2 + 2x^4$
 29 a) $x^4 + 4x^3\sqrt{x} + 6x^3 + 4x^2\sqrt{x} + x^2$
 b) 16; 1 296
 30 a) $\frac{15\,625}{64}$ b) 1
 31 $\frac{175}{256}$
 32 a) 2^{20} b) $\frac{729}{64}$
 33 a) 32 b) 6 560

35 $a = 3$ e $b = 1$

36 zero

37 $\frac{1\,120}{81}$

38 $19\,440x^4y^4$

39 210

40 -56

41 $\frac{-6x}{y^5}$

42 $\frac{280x^3}{27}$

43 $-252x^{10}$

44 3 360

45 Não existe termo independente de x .

46 80

47 a) $\binom{20}{10} \cdot 2^{10}$ b) $\binom{20}{5} \cdot 2^{15}$ c) $\binom{20}{12} \cdot 2^8$

48 $n = 11$

49 $\beta = 18; \binom{18}{4} \cdot 2^{14}$

50 9