

**Coeficientes Binomiais:**

1.

$$\textcircled{1} \binom{8}{3} = \frac{8!}{3!(8-3)!} \rightarrow \frac{8!}{3! \cdot 5!} \rightarrow \frac{40320}{6 \cdot 120}$$
$$\frac{40320}{720} = 56 \quad \boxed{\text{R: B | 56}}$$

R: b) 56

2.

$$\textcircled{2} \binom{200}{198} = \frac{200!}{198!(200-198)!} \rightarrow \frac{200!}{198! \cdot 2!} \rightarrow \frac{200 \cdot 199 \cdot 198 \dots}{198 \cdot 197 \dots \cdot 2}$$
$$100 \cdot 199 = 19900 \quad \boxed{\text{R: A | 19900}}$$

R: a) 19900

3.

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \binom{m-1}{2} &= \binom{m+1}{4} \rightarrow \frac{(m-1)!}{2! \cdot (m-1-2)!} = \frac{(m+1)!}{4! \cdot (m+1-3)!} \\ \frac{(m-1) \cdot (m-2) \cdot \cancel{(m-3)}}{2 \cdot (m-3)} &= \frac{(m+1) \cdot m \cdot (m-1) \cdot (m-2) \cdot \cancel{(m-3)}}{24 \cdot (m-3)} \\ \frac{(m-1) \cdot (m-2)}{2} - \frac{(m+1) \cdot m \cdot (m-1) \cdot (m-2)}{24} &= 0 \rightarrow \frac{12(m-1) \cdot (m-2) - m \cdot (m+1) \cdot (m-1) \cdot (m-2)}{24} \\ 12(m-1) \cdot (m-2) - m \cdot (m+1) \cdot (m-1) \cdot (m-2) &= 0 \rightarrow (m-1) \cdot (m-2) \cdot (-m^2 - m + 12) = 0 \\ m-1=0 \rightarrow \boxed{m=1} & \quad -m^2 - m + 12 = 0 \\ m-2=0 \rightarrow \boxed{m=2} & \quad x' = -4 \rightarrow \text{максимум} \\ & \quad \boxed{x'' = 3} \end{aligned}$$

$R: V = \{1, 2, 3\}$

$R: V = \{1, 2, 3\}$

4.

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \binom{20}{13} + \binom{20}{14} &\rightarrow \frac{20!}{13! \cdot 7!} = 77520 \quad \frac{20!}{14! \cdot 6!} = 38760 \\ 77520 + 38760 &= 116280 \quad a) \binom{20}{14} = 38760 \quad b) \binom{20}{14} = 38760 \\ c) \binom{21}{7} &\rightarrow \frac{21!}{7! \cdot 14!} \rightarrow \frac{21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot \cancel{14 \cdot 13 \cdot 12 \dots}}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \cancel{14 \cdot 13 \cdot 12 \dots}} \\ \frac{21 \cdot 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} &\rightarrow \frac{586051200}{5040} = 116280 \end{aligned}$$

$R: C) \binom{21}{7}$

$R: c)$

5.

$$\textcircled{5} \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} \rightarrow \text{linha } n$$

$$\text{somma linha } n \rightarrow 2^n \quad \boxed{R: 2^n}$$

R:  $2^n$

6.

a)

$$\textcircled{6} \text{ a) } \sum_{p=0}^{10} \binom{10}{p} \rightarrow \binom{10}{0} + \binom{10}{1} + \dots + \binom{10}{10} \rightarrow \text{linha } 10$$

$$\text{somma linha } 10 \rightarrow 2^{10} = 1024 \quad \boxed{R: 1024}$$

R: 1024

b)

$$\textcircled{6} \text{ b) } \sum_{p=0}^9 \binom{10}{p} \rightarrow \binom{10}{0} + \binom{10}{1} + \dots + \binom{10}{9} \rightarrow \text{linha } 10 - \binom{10}{10}$$

$$\text{somma linha } 10 - \binom{10}{10} \rightarrow 2^{10} - \binom{10}{10} \rightarrow 1024 - 1$$

$$\boxed{R: 1023}$$

R: 1023

c)

$$c) \sum_{p=2}^9 \binom{9}{p} \rightarrow \binom{9}{2} + \binom{9}{3} + \dots + \binom{9}{9} \rightarrow \text{linha 9} - \binom{9}{0} - \binom{9}{1}$$

$$\text{somma linha 9} - \binom{9}{0} - \binom{9}{1} \rightarrow 2^9 - \binom{9}{0} - \binom{9}{1} \rightarrow 512 - 1 - 9 = 502$$

R: 502

R: 502

d)

$$d) \sum_{p=4}^{10} \binom{p}{4} \rightarrow \binom{4}{4} + \binom{5}{4} + \dots + \binom{10}{4} \rightarrow \text{coluna 4}$$

$$\text{somma coluna 4} \rightarrow \binom{10+1}{4+1} \rightarrow \binom{11}{5} \rightarrow \frac{11!}{5! \cdot 6!}$$

$$\frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \dots}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \dots} \rightarrow \frac{55440}{120} = 462$$

R: 462

R: 462

e)

$$\begin{aligned}
 & e) \sum_{p=5}^{10} \binom{p}{5} \rightarrow \binom{5}{5} + \binom{6}{5} + \dots + \binom{10}{5} \rightarrow \text{coluna } 5 \\
 & \text{soma coluna } 5 \rightarrow \binom{10+1}{5+1} \rightarrow \binom{11}{6} \rightarrow \frac{11!}{6! \cdot 5!} \\
 & \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \dots}{6 \cdot 5 \cdot 4 \dots \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \rightarrow \frac{55440}{120} = 462 \quad \text{R: 462}
 \end{aligned}$$

R: 462

7.

$$\begin{aligned}
 & 7) \sum_{k=0}^m \binom{m}{k} \rightarrow \binom{m}{0} + \binom{m}{1} + \dots + \binom{m}{m} \rightarrow \text{linha } m \\
 & \text{soma linha } m \rightarrow 2^m = 512 \rightarrow 2^m = 2^9 \rightarrow m = 9 \quad \text{R: E) 9}
 \end{aligned}$$

R: e) 9