

FORMULES MATHÉMATIQUES PRÉPA

Application Luchy - Version 1.0.0+3

32 formules organisées en 3 chapitres

1 BINÔME DE NEWTON

1. Développement général du binôme de Newton

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k \quad (1)$$

2. Coefficient binomial de base

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (2)$$

3. Développement binomial spécial

$$(1 + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k \quad (3)$$

4. Somme alternée des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0 \quad (4)$$

5. Identité de hockey-stick

$$\sum_{k=r}^n \binom{k}{r} = \binom{n+1}{r+1} \quad (5)$$

6. Coefficient binomial pour k=0

$$\binom{n}{0} = 1 \quad (6)$$

7. Coefficient binomial pour k=n

$$\binom{n}{n} = 1 \quad (7)$$

8. Relation de récurrence de Pascal

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1} \quad (8)$$

9. Formule du binôme pour $(1+1)^n$

10. Propriété de symétrie des coefficients binomiaux

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad (9)$$

2 COMBINAISONS

1. Définition de base des combinaisons

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (10)$$

2. Symétrie des coefficients binomiaux

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad (11)$$

3. Relation de récurrence du triangle de Pascal

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1} \quad (12)$$

4. Coefficient binomial pour k=0

$$\binom{n}{0} = 1 \quad (13)$$

5. Coefficient binomial pour k=n

$$\binom{n}{n} = 1 \quad (14)$$

6. Somme de tous les coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n \quad (15)$$

7. Somme alternée des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0 \quad (16)$$

8. Somme pondérée des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n k \binom{n}{k} = n \cdot 2^{n-1} \quad (17)$$

9. Somme des carrés pondérés des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n k^2 \binom{n}{k} = n(n+1) \cdot 2^{n-2} \quad (18)$$

10. Identité de Vandermonde

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}^2 = \binom{2n}{n} \quad (19)$$

11. Identité de hockey-stick

$$\sum_{k=r}^n \binom{k}{r} = \binom{n+1}{r+1} \quad (20)$$

3 SOMMES ET SÉRIES

1. Somme des cubes des premiers entiers

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)^2 \quad (21)$$

2. Série géométrique finie

$$\sum_{k=0}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \quad (22)$$

3. Série arithmético-géométrique

$$\sum_{k=0}^n kq^k = \frac{q(1 - (n+1)q^n + nq^{n+1})}{(1 - q)^2} \quad (23)$$

4. Somme des puissances quatrièmes

$$\sum_{k=1}^n k^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1)}{30} \quad (24)$$

5. Somme télescopique

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1} \quad (25)$$

6. Somme des produits consécutifs

$$\sum_{k=1}^n k(k+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3} \quad (26)$$

7. Somme partielle des inverses des carrés

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6} - \sum_{k=n+1}^{\infty} \frac{1}{k^2} \quad (27)$$

8. Somme des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n \quad (28)$$

9. Somme alternée des coefficients binomiaux

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k \binom{n}{k} = 0 \quad (29)$$

10. Somme des premiers entiers

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \quad (30)$$

11. Somme des carrés des premiers entiers

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad (31)$$

4 RÉSUMÉ

RÉCAPITULATIF PAR CHAPITRE

- **Binôme de Newton** : 10 formules
- **Combinaisons** : 11 formules
- **Sommes et séries** : 11 formules

Total : 32 formules