العد (القوائم ، الترتيبات ، التوفيقات) :

E مجموعة جزئية منتهية ذات n عنصر حيث n عدد طبيعي غير معدوم ، p عدد طبيعي حيث : $p \geq 1$.

❖ **القائمة :**

نسمي قائمة ذات p عنصرمن E القائمة التي تتميز بالترتيب و التكرار.

➢ **عدد القوائم :** $\boxed{n^p}$.

❖ **الترتيبة :**

نسمي ترتيبة ذات p عنصرمن E القائمة التي تتميز بالترتيب فقط (بدون التكرار).

➢ **عدد الترتيبات** : نرمز له A_n^p حيث $\boxed{A_n^p = n(n-1)(n-2)\times\cdots\times(n-p+1)}$ مع $n \geq p$.

• **حالة خاصة** : في حالة $n = p$ تسمى الترتيبة **بالتبديلة**

➢ **عدد التبديلات :** $\boxed{A_n^n = n(n-1)(n-2)\times\cdots\times 2\times 1}$ يرمز لهذا العدد بـ $n!$ يقرأ (عاملي $n!$).

• **نتائج :** $0! = 1$ ، $1! = 1$ ، $2! = 2$ ، $3! = 6$ ، $(n+1)! = (n+1)n!$

يمكن استعمال تعريف آخر لعدد الترتيبات : $\boxed{A_n^p = \dfrac{n!}{(n-p)!}}$ مع $n \geq p$.

❖ **التوفيقة :**

نسمي توفيقة ذات p عنصرمن E المجموعة الجزئية ذات p عنصرمن E (لاترتيب ولا تكرار).

➢ عدد التوفيقات نرمز له بـ : C_n^p حيث : $\boxed{C_n^p = \dfrac{A_n^p}{p!} = \dfrac{n!}{p!(n-p)!}}$ مع $n \geq p$.

• **خواص التوفيقة :**

$C_n^0 = 1$ ، $C_n^1 = n$ من أجل كل عدد طبيعي n غيرمعدوم .

$C_n^p = C_n^{n-p}$ ، $C_n^p = C_{n-1}^{p-1} + C_{n-1}^p$ مع $1 \leq p \leq n-1$.

• مثلث **Pascal** :

$n \backslash p$	0	1	2	3	4
0	1				
1	1	1			
2	1	2	1		
3	1	3	3	1	
4	1	4	6	4	1

$$C_n^p + C_n^{p-1} = C_{n+1}^p$$

➢ **دستور ثنائي الحد لنيوتن :**

a و b عددان طبيعيان ، n عدد طبيعي غير معدوم

$$\boxed{(a+b)^n = \sum_{p=0}^{n} C_n^p a^{n-p} b^p}$$

الاحتمال :

➢ **التجربة العشوائية :**

نسمي كل تجربة لايمكن التنبؤ بنتائجها تجربة عشوائية

نعرف E مجوعة مخارج تجربة عشوائية و A حادثة من E (جزئية من E).

احتمال حادثة A :

$$\boxed{P(A) = \frac{\text{عدد الحالات المحققة}}{\text{عدد الحالات الممكنة}}}$$

حيث : $P(A) \in [0;1]$

• **خواص:**

$A = \phi$: حادثة مستحيلة $P(A) = 0$

$A = E$: حادثة أكيدة $P(A) = 1$

$A \cap B = \phi$: A و B حادثتان غير متلائمتان $P(A \cap B) = 0$.

$\overline{A}$: حادثة عكسية لـ A $\boxed{P(A) + P(\overline{A}) = 1}$

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + p(B) - P(A \cap B)}$$

➢ **الاحتمال الشرطي :**

A و B حادثتان من مجموعة مخارج E مع $P(A) \neq 0$

$P_A(B)$: احتمال شرطي (احتمال B علما أن A محققة).

$$\boxed{P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}}$$

➢ **الحوادث المستقلة :**

A و B حادثتان مستقلتان $\boxed{P(A \cap B) = P(A).P(B)}$ معناه $\boxed{P_A(B) = P(B)}$

➢ **المتغير العشوائي :**

متغير عشوائي X هو دالة عددية معرفة على مجموعة مخارج E و مزودة باحتمال P .

X يأخذ القيم X_1 ، X_2 ، ... ، X_n بالإحتمالات P_1 ، P_2 ، ... ، P_n .

➢ **الأمل الرياضي للمتغير العشوائي :**

$$\boxed{E(X)=\sum_{i=1}^{n} X_i P(X_i)}$$

➢ **التباين :**

$$\boxed{Var(X)=\sum_{i=1}^{n}(E(X_i)-X_i)^2 P(X_i)}$$

➢ **الإنحراف المعياري:**

$$\boxed{\sigma(X)=\sqrt{Var(X)}}$$

الأعداد المركبة

- نرمز إلى مجموعة الأعداد المركبة بـ C .

كل عدد مركب من C يكتب على الشكل : $z=x+iy$ حيث : x ، y أعداد حقيقية .

i: عدد تخيلي معرف بـ $i^2=-1$.

x : الجزء الحقيقي نرمز له بـ $\mathrm{Re}(z)$.

y : الجزء التخيلي نرمز له بـ $\mathrm{Im}(z)$.

$z=x+iy$ هو الشكل الجبري لـ عدد مركب .

- **حالات خاصة :**

- z عدد مركب معدوم معناه $\mathrm{Re}(z)=0$ و $\mathrm{Im}(z)=0$.
- z عدد مركب حقيقي معناه $\mathrm{Im}(z)=0$.
- z عدد مركب تخيلي صرف معناه $\mathrm{Re}(z)=0$.

➢ **مرافق عدد مركب :**

$z=x+iy$ مرافقه $\bar{z}=x-iy$

- إذا كان $z=\bar{z}$ فإن z عدد مركب حقيقي .
- إذا كان $\bar{z}=-z$ فإن z عدد مركب تخيلي صرف .

$z+\bar{z}=2\mathrm{Re}(z)$	$z-\bar{z}=2i\,\mathrm{Im}(z)$	$z\times\bar{z}=\mathrm{Re}^2(z)+\mathrm{Im}^2(z)$