

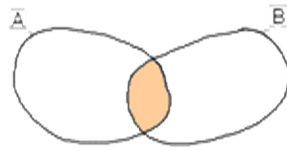
## التعداد

## 1) مبادئ أساسية حول التعداد

$E$  مجموعة و  $A$  و  $B$  جزءان من  $E$

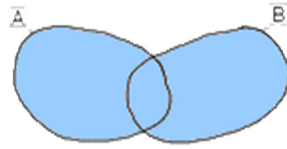
- تقاطع  $A$  و  $B$  هي مجموعة العناصر التي تنتمي إلى  $A$  و  $B$  في نفس الوقت ( أي العناصر المشتركة بينهما ) ، و نرسم لها ب :  $A \cap B$   
ولدينا : لكل  $x$  من  $E$  :

$$x \in A \cap B \Leftrightarrow x \in A \text{ و } x \in B$$



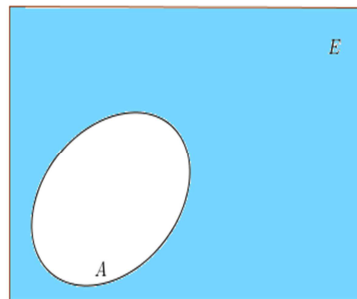
- اتحاد  $A$  و  $B$  هي مجموعة العناصر التي تنتمي إلى  $A$  أو إلى  $B$  و نرسم لها ب :  $A \cup B$   
ولدينا : لكل  $x$  من  $E$  :

$$x \in A \cup B \Leftrightarrow x \in A \text{ أو } x \in B$$

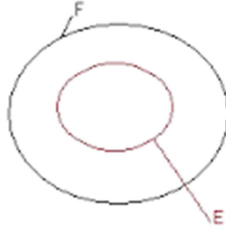


- متممة  $A$  في  $E$  هي مجموعة العناصر التي تنتمي إلى  $E$  و لا تنتمي إلى  $A$  و نرسم لها ب :  $\bar{A}$   
ولدينا : لكل  $x$  من  $E$  :

$$x \in \bar{A} \Leftrightarrow x \notin A$$



- نقول إن مجموعة  $E$  ضمن مجموعة  $F$  إذا كان كل عنصر من  $E$  هو عنصر من  $F$  ونكتب  $E \subset F$



## (2) تجزئة مجموعة

- مجموعة  $E$  و  $A_1$  و  $A_2$  و ..... و  $A_p$  أجزاء من  $E$   
 نقول إن الأجزاء  $A_1$  و  $A_2$  و ..... و  $A_p$  تحدد تجزئة (أو تكون تجزيًا) للمجموعة  $E$  إذا كان :
- ✓ الأجزاء  $A_1$  و  $A_2$  و ..... و  $A_p$  منفصلة مثنى مثنى
  - ✓ كل من الأجزاء  $A_i$  ( $1 \leq i \leq p$ ) غير فارغ
  - ✓ اتحاد هذه الأجزاء هو المجموعة  $E$

### ملاحظة :

- ❖ نرمز ب  $\mathcal{P}(E)$  لمجموعة أجزاء المجموعة  $E$
- ❖  $A \in \mathcal{P}(E) \Leftrightarrow A \subset E$

## (3) رئيسي مجموعة

- لتكن  $E$  مجموعة منتهية (أي تحتوي على عدد منته من العناصر) .  
 نسمي عدد عناصر  $E$  رئيسي  $E$  ونرمز له ب :  $card E$

### ملاحظة

$$card \emptyset = 0$$

(4) مبدأ الجمع

لتكن  $E$  مجموعة منتهية و  $A_1$  و  $A_2$  و ..... و  $A_p$  تجزئة ل  $E$  .  
لدينا :  $cardE = cardA_1 + cardA_2 + ..... + cardA_p$

لتكن  $E$  مجموعة و  $A$  و  $B$  جزءان من  $E$  ، لدينا :

- إذا كان  $A \cap B = \emptyset$  فإن :  $card(A \cup B) = card(A) + card(B)$
- في جميع الحالات :

$$card(A \cup B) = card(A) + card(B) - card(A \cap B)$$

$$card(\bar{A}) = card(E) - card(A) \quad \bullet$$

ملاحظة :

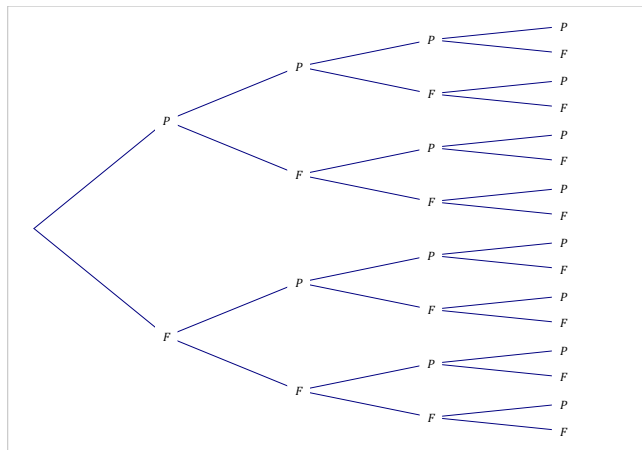
$A \subset E$  و  $A \neq \emptyset$  و  $A \neq E$   
 $\bar{A}$  و  $A$  تحددان تجزئة ل  $E$

(5) مبدأ الجداء ( المبدأ الأساسي للتعداد )

إذا كانت في وضعية للتعداد مكونة من  $p$  مرحلة و كان عدد الاختيارات في كل مرحلة هو  $n_1$  و  $n_2$  و ..... و  $n_p$  على التوالي  
فإن عدد الإمكانيات في هذه الوضعية هو :  $n_1 \times n_2 \times ..... \times n_p$

ملاحظة

تساعد شجرة الإختيار في بعض الحالات على تنظيم عملية العد و استيعابها



مثال: رمي قطعة نقدية أربع مرات

(6) عدد التبديلات

$$\left\{ \begin{array}{l} 0! = 1 \\ 1! = 1 \\ n! = 1 \times 2 \times \dots \times (n-1) \times n \quad (n \geq 2) \end{array} \right. \quad \text{عدد التبديلات هو العدد } n! \text{ المعروف بما يلي :}$$

(7) عدد الترتيبات

عدد الترتيبات ل  $p$  عنصر من  $n$  هو العدد  $A_n^p$  حيث  $n \geq p$  و هو معرف بما يلي :

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!} = (n-p+1) \times \dots \times (n-1) \times n$$

(8) عدد التآليفات

عدد التآليفات ل  $p$  عنصر من  $n$  هو العدد  $C_n^p$  حيث  $n \geq p$  و هو معرف بما يلي :

$$C_n^p = \frac{n!}{p! \times (n-p)!} = \frac{A_n^p}{p!}$$

$$C_n^p = C_{n-1}^p + C_{n-1}^{p-1} \quad \text{لكل } n \text{ و } p \text{ من } \mathbb{N} \text{ . بحيث } 1 \leq p \leq n-1 \text{ لدينا :}$$

$$C_n^p = C_n^{n-p} \quad \text{لكل } n \text{ و } p \text{ من } \mathbb{N} \text{ . بحيث } 0 \leq p \leq n \text{ لدينا :}$$

حدانية تيوتن

$x$  و  $y$  عدنان حقيقيان و  $n \in \mathbb{N}^*$  لدينا :

$$(x+y)^n = C_n^0 x^n + C_n^1 x^{n-1} y + C_n^2 x^{n-2} y^2 + \dots + C_n^p x^{n-p} y^p + \dots + C_n^{n-1} x y^{n-1} + C_n^n y^n$$

(9) أنواع السحب

