

10. Disjoint Sets

• تكون المجموعتان منفصلتان اذا استحال وجود عنصر مشترك بينهما ($A \cap B = \emptyset$)

• $A = \{1, 2, 3\}$

• $B = \{5, 6, 7\}$

• $C = \{x \mid x \text{ an event number}\}$

• $D = \{x \mid x \text{ an odd number}\}$

• المجموعتان A, B مجموعتان منفصلتان

• المجموعتان C, D مجموعتان منفصلتان

11. Cartesian Product

• الضرب الكارتيزي هو اسم يطلق في الرياضيات لمجموعتين X و Y ، ويرمز له ب $(X \times Y)$ ، وينشئ على مجموعة أزواج مرتبة، ينتمي عنصرها الأول إلى المجموعة X وينتمي مسقطها الثاني إلى المجموعة Y . ويعبر عنه بالشكل التالي

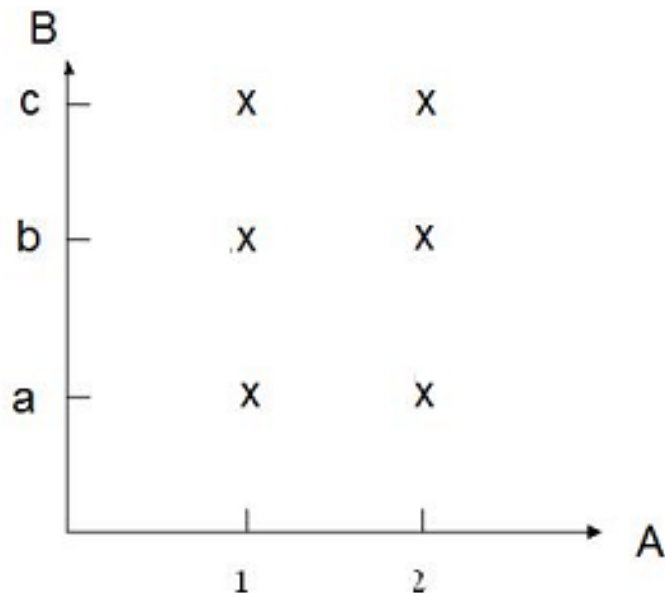
$$X \times Y = \{ (x, y) \mid x \in X \text{ and } y \in Y \}$$

Example

Ex: let $A=\{1,2\}$, $B=\{a,b,c\}$

$A \times B = \{(1,a),(1,b),(1,c),(2,a),(2,b),(2,c)\}$

ملاحظة:



$$A \times B \neq B \times A$$

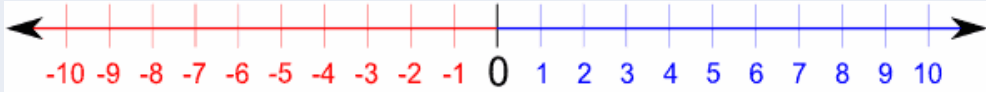


$$|A \times B| = |A| \times |B|$$

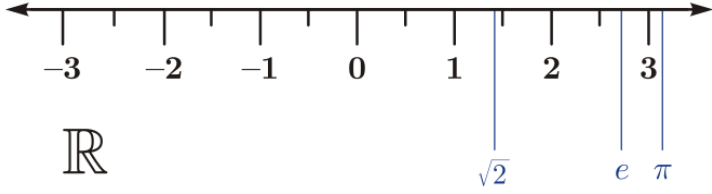
$|A|$ تعني عدد عناصر المجموعة A

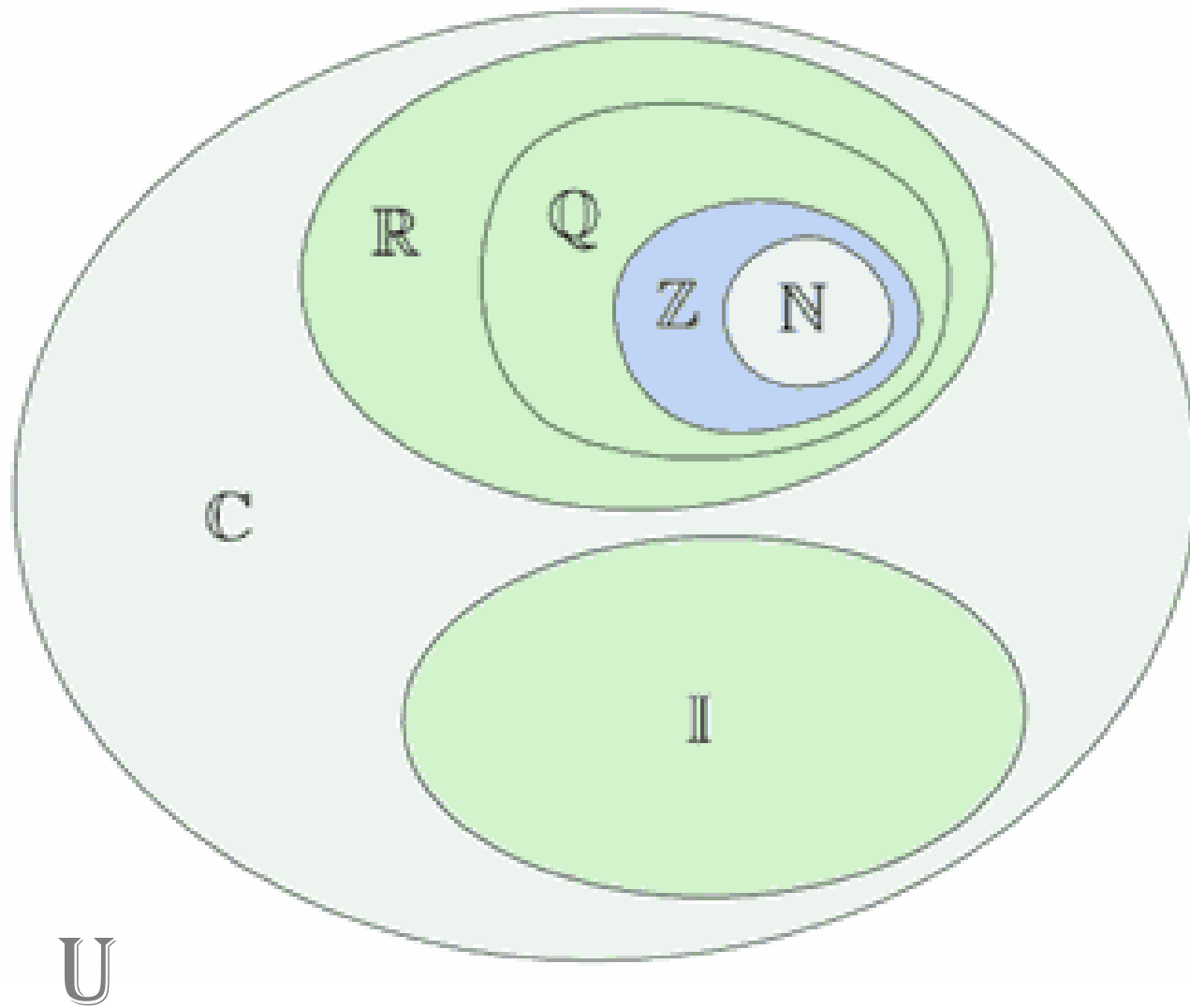
$$|A|=2$$

$$|B|=3$$

12.Set Numbers

No.	Symbol	Description
1	\mathbb{N}	<p>Natural Numbers الأعداد الطبيعية</p> <p>$\{1,2,3,\dots\}$ or $\{0,1,2,3,\dots\}$</p>
2	\mathbb{Z}	<p>Integers Numbers الأعداد الصحيحة</p> <p>The whole numbers, $\{1,2,3,\dots\}$, whole negative numbers $\{\dots, -3,-2,-1\}$ and zero $\{0\}$. So the set is $\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$</p>  <p>A horizontal number line with arrows at both ends. It is marked with integers from -10 to 10. The numbers -10 through -1 are colored red, and the numbers 1 through 10 are colored blue. The number 0 is black. Tick marks are present for every integer.</p>
3	\mathbb{Z}^+	<p>Positive number الأعداد الصحيحة الموجبة</p> <p>$\mathbb{Z}^+ = \{x \mid x > 0\}$</p>  <p>A horizontal number line with an arrow at the right end. It is marked with positive integers from 1 to 10. The numbers are colored blue. Tick marks are present for every integer.</p>
4	\mathbb{Z}^-	<p>Negative number الأعداد الصحيحة السالبة</p> <p>$\mathbb{Z}^- = \{x \mid x < 0\}$</p>  <p>A horizontal number line with an arrow at the left end. It is marked with negative integers from -10 to -1. The numbers are colored red. Tick marks are present for every integer.</p>

No.	Symbol	Description
5	\mathbb{R}	Real Numbers Example: 1.5, -12.3, 99, $\sqrt{2}$, π 
6	\mathbb{E}	Even number الاعداد الزوجية $E = \{x \mid x = 2y\}$
7	\mathbb{D}	Odd number الاعداد الفردية $E = \{x \mid x = 2y + 1\}$
8	\mathbb{Q}	Rational Numbers الاعداد النسبية $Q = \{x \mid b, \text{ حيث } b \neq 0\}$
9	\mathbb{I}	Imaginary Numbers الاعداد التخيلية Examples: $\sqrt{-9} = (3i)$, $6i$, $-5.2i$
10	\mathbb{C}	Complex Numbers الاعداد العقدية Examples: $1 + i$, $2 - 6i$, $-5.2i$, 4



Theorem (1) مبرهنة

- Lets $A \subseteq B$ and $B \subseteq D$ then $A \subseteq D$.

- المعطى $A \subseteq B, B \subseteq D$
- المطلوب اثباته $A \subseteq D$

نفرض ان

$$X \in A$$

$$A \subseteq B \quad (\text{حسب الفرض})$$

$$X \in B \quad (\text{حسب تعريف المجموعة الجزئية})$$

$$B \subseteq D \quad (\text{حسب الفرض})$$

$$X \in D \quad (\text{حسب تعريف المجموعة الجزئية})$$

$$A \subseteq D \quad \text{و. ه. م}$$

Venn Diagrams

• مخططات فيين

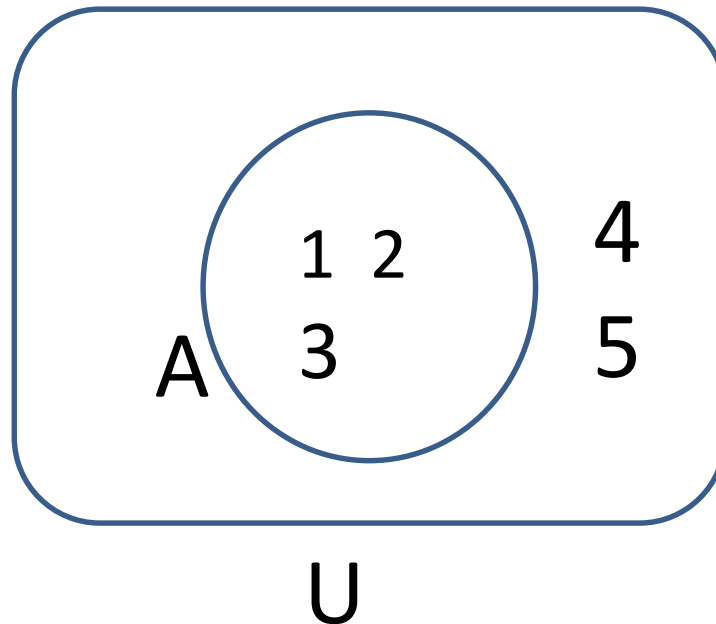
يمكن تمثيل عناصر المجموعة بنقاط مستوى محاطة باحدى المنحنيات المغلقة (closed curves) وقد تستعمل لتمثيل المجموعات منحنيات مغلقة منتظمة كالدوائر circle و المربع square و المستطيل Rectangle وقد تستعمل لتمثيل المجموعات منحنيات مغلقة غير منتظمة وفي كلتا الحالتين يسمى الشكل الذي يمثل المجموعة بهذه الطريقة مخطط فيين وقد سميت بهذا الاسم نسبة الى الشخص (Venn Euler).

سيتم استخدام مخططات فيين حسب التالي

- المربع او المستطيل للدلالة عن المجموعة الشاملة
- الدائرة والمنحنيات المغلقة للمجموعات

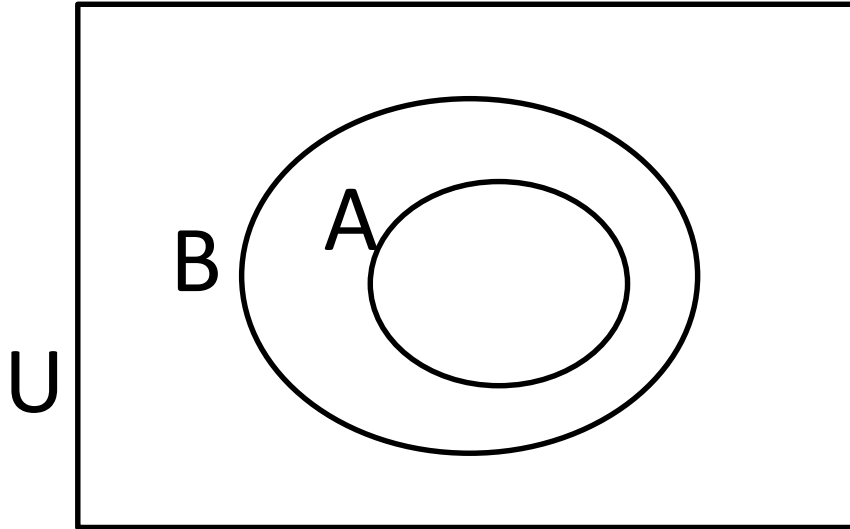
Examples for Venn Diagrams

- Let $A = \{1, 2, 3\}$, $U = \{x \mid 0 < x < 6\}$

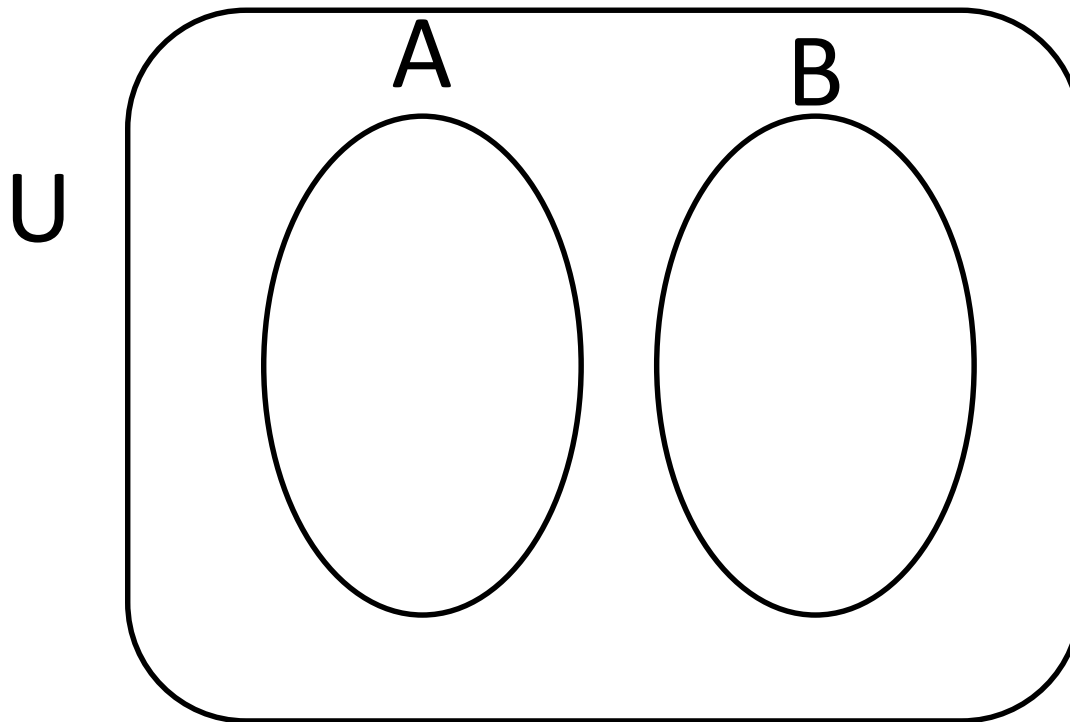


إذا كانت A, B مجموعتان بحيث ان A مجموعة جزئية من B فيمكن تمثيل ذلك
بمخطط فيين كالتالي

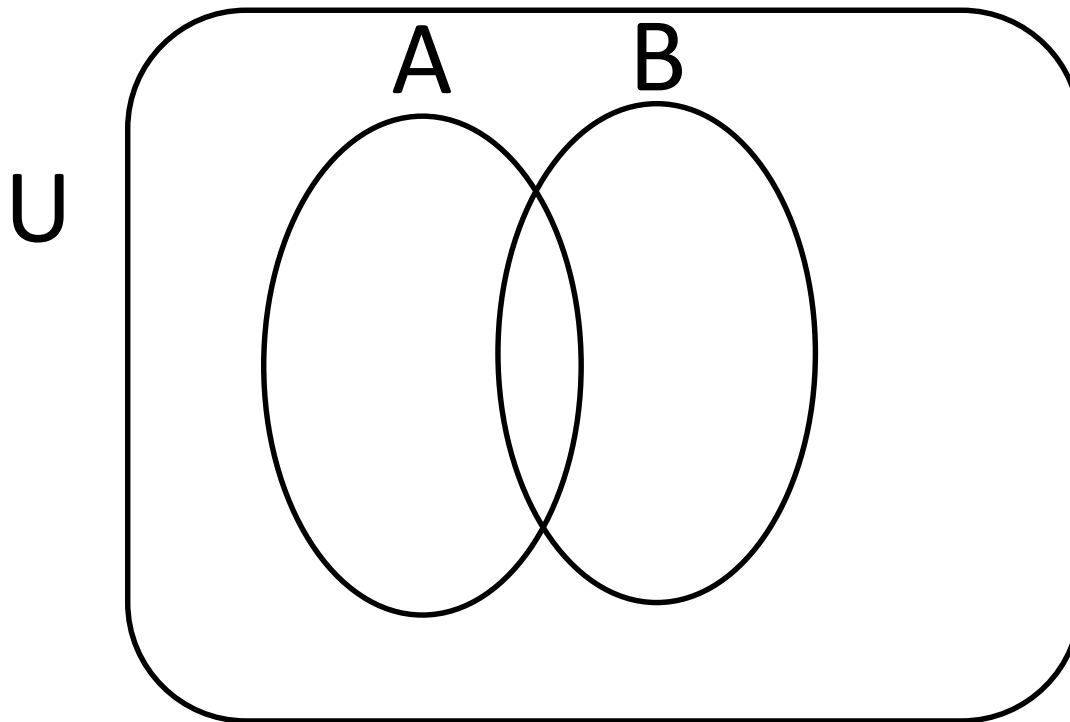
- Lets A, B and U sets, $A \subseteq B \subseteq U$.



- Lets A, B and U sets, $A \cap B = \emptyset$ (A and B disjoint sets)



- Lets A,B and U sets, $A \cap B \neq \emptyset$ (A and B Not disjoint sets)



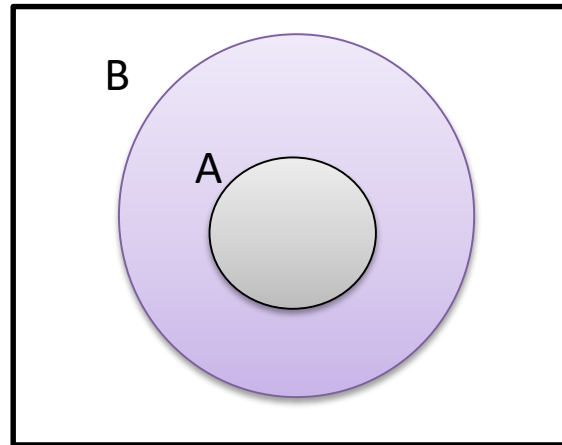
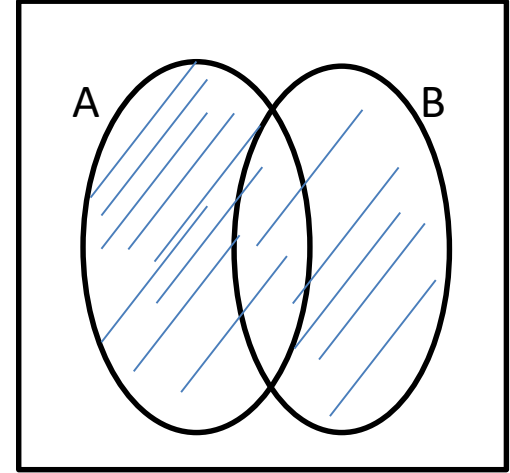
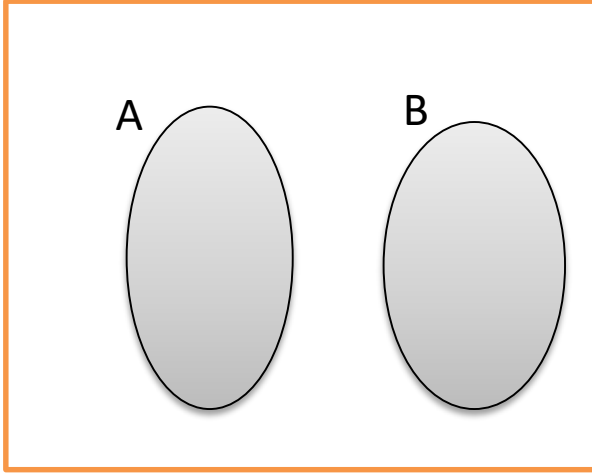
جبر المجموعات Algebra Sets

• اتحاد المجموعات Union of sets

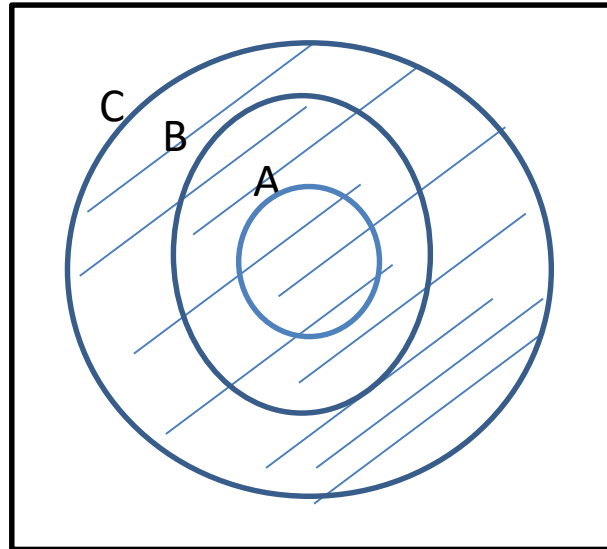
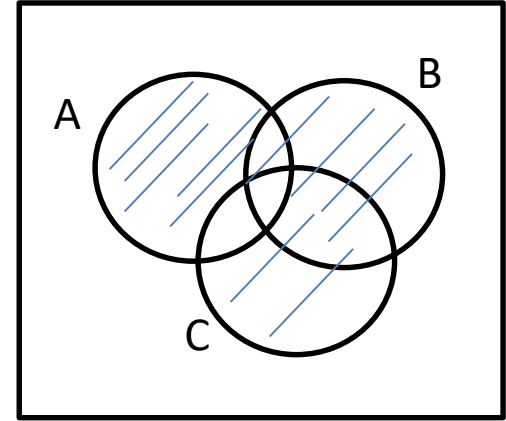
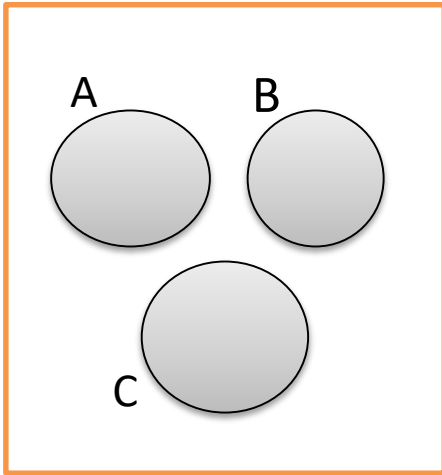
• اذا كانت كل من A, B مجموعة فإن اتحاد المجموعتين هو مجموعة العناصر التي تنتمي الى المجموعة A والى المجموعة B او الى كليهما ويرمز لاتحاد المجموعتين بالرمز $A \cup B$ ويعرف بالشكل التالي :

•
$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

ويمكن توضيح مفهوم الاتحاد لمجموعتين باستخدام مخططات
فيين حيث ان الجزء المضلل يمثل اتحاد المجموعتين



إذا كانت A, B, C ثلاث مجموعات يرمز إلى اتحادهم $A \cup B \cup C$ ويكون مخطط فيين كالتالي:



Example

إذا كانت لدينا المجموعات التالية:

$$A_1 = \{x \mid -4 \leq x \leq 7\}$$

$$A_2 = \{x \mid -2 \leq x \leq 13\}$$

$$A_3 = \{x \mid 3 \leq x \leq 5\}$$

$$A_1 \cup A_2 \cup A_3 = \{x \mid -4 \leq x \leq 13\}$$

مبرهنة 2

لتكن كل من A, B مجموعة فأن

$$1) B \subseteq A \cup B$$

$$2) A \subseteq A \cup B$$

$$3) A \subseteq B \iff A \cup B = B$$