مجموعه ها

تعريف

به دسته‌ي مشخصي از اشياء مجموعه مي‌گويند. این اشیاء، عضوها یا عناصر مجموعه نامیده می‌شوند. اعضای یک مجموعه ممکن است هر چیزی باشند. مثلاً اعداد، افراد، حروف الفبا، حيوانات و جز اینها، بنابراین منظور از اشیاء در تعریف مجموعه لزوماً اشیاء مادی نیست؛ بلکه هر نهادی را هرچند انتزاعی و کاملاً ذهنی (همچون اعداد) می‌توان در ریاضیات یک شیء دانست و دسته‌ي آن اشیاء را مجموعه‌ای دانست.

معمولاً مجموعه‌ها را با حروف بزرگ لاتين نمايش مي‌دهند

**مثال:** مجموعه $A$ مجموعه اعداد زوج بين 1 تا 20 است.

$A=\left\{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20\right\}$



**مثال:** مجموعه $B$ مجموعه اعداد فرد بين 1 تا 20 است.

$B=\left\{1,3,5,7,9,11,13,15,17,19\right\}$

عضو بودن

در مثال‌هاي بالا اعداد زوج بين 1 تا 20 عضو‌هاي مجموعه $A$ ناميده مي‌شوند و اعداد فرد بين 1 تا 20عضوهاي مجموعه $B$. عضو بودن را با نماد $\in $ نشان مي‌دهند. به طور مثال وقتي مي‌خواهيم بگوييم كه 2 عضو مجوعه $A$ است، به اين صورت نشان مي‌دهيم: $2\in A$

عضو نبودن

همچنين در مثال‌هاي بالا مي‌بينيم كه اعداد فرد عضو مجموعه $A$ نيستند. عضو نبودن را با نماد $\notin $ نشان مي‌دهند. وقتي مي‌خواهيم بگوييم كه 3 عضو مجموعه $A$ نيست به اين صورت عمل مي كنيم: $3\notin A$

مجموعه تهي

به مجموعه‌اي كه عضوي در آن نباشد مجموعه تهي مي‌گويند و آن را با نماد $∅$ نشان مي دهند.

**مثال:** مجموعه اعداد فرد كه به 2 بخش‌پذير هستند، مجموعه‌ي تهي است.

تساوي دو مجموعه

اگر تمام عضوهاي مجموعه $C$ در مجموعه $D$ و تمام عضوهاي مجموعه $D$ در مجموعه $C$ باشد، مي‌گوييم اين دو مجموعه باهم مساوي‌اند و مي‌نويسيم:‌ $C=D$

**مثال:** مجموعه $C$ مجموعه اعداد زوج بين 1 تا 100 با مجموعه$D$ مجموعه اعداد بين 1 تا 100 كه بر دو بخش‌پذيرند مساوي است.

زيرمجموعه

اگر تمام عضوهاي يك مجموعه عضو مجموعه ديگر باشند مي‌گوييم كه آن مجموعه زيرمجموعه مجموعه ديگر است.

**مثال:** مجموعه $A$ زيرمجموعه مجموعه اعداد طبيعي است. $A⊂N$

**مثال:** مجموعه $B$ زيرمجموعه مجموعه اعداد طبيعي است. $B⊂N$

**مثال:** مجموعه $C$ زيرمجموعه مجموعه اعداد طبيعي است. $C⊂N$

**مثال:** مجموعه $C$ زير مجموعه مجموعه $D$ است. $C⊂D$

اجتماع دو مجموعه

به مجموعه‌اي كه تمام اعضاي دو مجموعه در آن باشد، اجتماع دو مجموعه مي‌گويند و با نماد $∪$ نشان مي‌دهند.

**مثال:** اجتماع دو مجموعه $A$ و $B$ برابر است با تمام اعداد بين 1 تا 20:

 $A∪B=\left\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20\right\}$

اشتراك دو مجموعه

به مجموعه‌اي كه اعضاي آن هم در مجموعه اول باشد و هم در مجموعه دوم، اشتراك دو مجموعه مي‌گويند و با نماد $ ∩$نشان مي‌دهند.

**مثال:** اشتراك دو مجموعه $E=\left\{1,2,3,4,5\right\}$ و $F=\left\{1,3,5,7,9\right\}$ به صورت زير است:

 $E∩F=\left\{1,3,5\right\}$

مجموعه‌هاي مجزا (جدا از هم)

به دو مجموعه‌ي ناتهي كه اشتراك آن‌ها مجموعه‌ي تهي است، گويند.

**مثال:** مجموعه‌هاي $A$ و $B$ دو مجموعه‌ي جدا از هم يا مجزا هستند.

تفاضل دو مجموعه

به مجموعه‌اي كه تمام عضوهاي مجموعه اول در آن است ولي عضوهاي مجموعه دوم در آن نيست.

**مثال:** تفاضل $E$ از $F$ به اين شكل است: $E-F=\left\{2,4\right\}$

**مثال:** تفاضل $F$ از $E$ به اين شكل است: $F-E=\left\{7,9\right\}$

مجموعه‌ي متناهي

به مجموعه‌اي كه اعضاي محدودي دارد و عمل شمارش آن سرانجام به پايان مي‌رسد، مجموعه‌ي متناهي گويند. مانند مجموعه هاي $A$ و $B$ و $C$ و $D$ و $E$ و $F$.

مجموعه‌ي نامتناهي

به مجموعه‌اي كه اعضاي محدودي ندارد و عمل شمارش آن هيچگاه به پايان نمي‌رسد، مجموعه‌ي نامتناهي گويند. مانند مجموعه هاي $N$ و $Z$ و $R$.

مشخص كردن مجموعه‌ها

براي مشخص كردن يك مجموعه بايد عضوهاي آن مجموعه را معرفي كنيم. يك روش براي مشخص كردن اعضا، پيدا كردن ويژگي مشترك بين اعضاي آن مجموعه است.

**مثال:** مجموعه اعداد حقيقي مثبت به اين صورت نمايش داده مي‌شود:

$$\left\{x>0\right\}$$

**مثال:** مجموعه اعداد طبيعي بزرگ‌تر از 10 به اين صورت نمايش داده مي‌شود:

$$\left\{x>10\right\}$$

**مثال:** مجموعه اعداد طبيعي كوچك‌تر از 100 به اين صورت نمايش داده مي‌شود:

$$\left\{x<100\right\}$$

**مثال:** مجموعه اعداد طبيعي بزرگ‌تر از 10 و كوچك‌تر از 100 به اين صورت نمايش داده مي‌شود:

$$\left\{10<x<100\right\}$$

يك روش ديگر براي مشخص كردن مجموعه‌ها، معرفي شكل كلي عضوهاي آن مجموعه است. براي مثال، هر عدد طبيعي زوج به شكل $2k$ است، كه $k$ يك عدد طبيعي است. با اين روش مجوعه اعداد طبيعي زوج را به شكل زير مي نويسيم:

$$\left\{k\in N\right\}$$

عبارت بالا به صورت «مجموعه‌ي اعداد به شكل $2k$ كه $k$ در $N$ قرار دارد» خوانده مي شود.

**مثال:** مجموعه‌ي اعداد طبيعي فرد عبارت است از $\left\{k\in N\right\}=\left\{x=2k-1,k\in N\right\}$.

**مثال:** مجموعه‌ي اعداد طبيعي مجذور كامل عبارت است از $\left\{n\in N\right\}$.