ریاضی عمومی (۱) (گاردنر - گارشناسی)　　①　　خانم زمانی

مفهوم مجموعه: مفهوم ریاضی مجموعه با مفهوم شهودی آن (عادی یا روزمره) تفاوت دارد. یک مجموعه از نظر ریاضی هنگامی معین است که اشیای تشکیل دهنده آن کاملاً مشخص باشد.

برای مثال «دانشجویان رشته مکانیک دانشگاههای ایران». زیرا دقیقاً می‌توان یک یک این افراد را مشخص کرد.

اما دسته دانشجویان باهوش دانشگاه تهران در سال جاری، مجموعه نیست زیرا باهوش بودن یک صفت نسبی است نه مطلق.

قرارداد: فرض کنیم A یک مجموعه باشد و x عضوی از A باشد می‌نویسیم $x \in A$.

نکته: نام مجموعه را در ریاضی با حروف بزرگ لاتین نمایش می‌دهند. و اعضای مجموعه را با حروف ~~بزرگ~~ کوچک لاتین مشخص می‌کنند.

مثال: $B = \{\{1\}, a, -3\}$　　$A = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

A را مجموعه اعداد طبیعی از گویند　B را یک مجموعه شامل اعضای a، -3 و ...

۲۱) . تعداد اعضای A بی‌شمار (بیشمار) است ؛ و تعداد اعضای B برابر ۳ است.

چند نماد در زبان ریاضی :

$|A|$: بیانگر تعداد اعضای مجموعه A است.

$\in$: تعلق داشتن یک عضو به یک مجموعه

$\forall$: برای هر ، به ازای هر

$\exists$: وجود دارد یک عضو از یک مجموعه

ε : اپسیلون ، عدد مثبت بین ۰ و ۱

δ : دلتا ، عددی مثبت بین صفر و یک

$\notin$: تعلق نداشتن عضوی به یک مجموعه

معرفی مجموعه اعداد :

۱) مجموعه اعداد طبیعی (شمارشی)

مجموعه اعداد طبیعی را با IN (Natural set) نمایش می‌دهیم و به صورت زیر می‌باشد

$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ — عضو ابتدا = ۱ ، عضو انتها = ندارد

۲) مجموعه اعداد صحیح :

مجموعه اعداد صحیح را با Z نمایش می‌دهیم و به صورت زیر تعریف می‌شود.

$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ — عضو ابتدا = ندارد ، عضو انتها = ندارد

۳) مجموعه اعداد گویا :

آن را با $\mathbb{Q}$ نمایش می‌دهیم. و شامل مجموعه اعدادی است که بتوان آن‌ها را به صورت یک کسر نوشت به طوری که صورت و مخرج کسر هر دو عدد صحیح باشند و مخرج مخالف صفر باشد. تعریف ریاضی آن چنین است :

$$\mathbb{Q}=\{\frac{a}{b} : a,b\in \mathbb{Z} , b\neq ۰\}$$

$\neq$ به معنای مساوی نبودن : یا به طور دیگر، به معنی کسر

مثال :

$-\frac{۷}{۲}\in\mathbb{Q}$ $\quad$ $-۴\in\mathbb{Q}$ $\quad$ $۳\in\mathbb{Q}$

$۱/۷\in\mathbb{Q}$ $\quad$ $\sqrt{۲۵}\in\mathbb{Q}$

زیرا $\frac{۱۷}{۱۰}=۱/۷$ یک کسر است

زیرا $\sqrt{۲۵}=۵=\frac{۵}{۱}$

$$۳=\frac{۳}{۱}=\frac{-۳}{-۱}=\frac{۲۴}{۸}=\dots$$

یعنی عدد ۳ را به صورت‌های مختلف می‌توان به صورت یک کسر نوشت.

۴) مجموعه اعداد اصم (گنگ) :

آن را با $\mathbb{Q}^c$ یا $\mathbb{Q}'$ نمایش می‌دهیم و شامل مجموعه اعدادی است که گویا نباشند. در حقیقت $\mathbb{Q}^c$ را متمم $\mathbb{Q}$ گویند یعنی اعدادی که گویا نباشند.

۵) مجموعه اعداد حقیقی :

آن را با $\mathbb{R}$ نمایش می‌دهند و بزرگ‌ترین مجموعه اعداد می‌باشد. (البته مجموعه اعداد دیگری به نام مجموعه اعداد مختلط ، $\mathbb{C}$ ، نیز داریم که از $\mathbb{R}$ بزرگ‌تر است اما بیشتر در ریاضی (۲) خواهید دید.)

$\mathbb{R}$ شامل تمام اعداد طبیعی ، گویا ، اصم ، صحیح می‌باشد یعنی در حقیقت تمام اعداد کسری ، غیرکسری ، رادیکالی ، اعشاری مختوم و نامختوم و ... اعداد حقیقی اند.

تعریف: مجموعه A را تهی می‌نامیم اگر و فقط اگر A دارای هیچ عضوی نباشد.

مجموعه تهی را معمولاً با ϕ (فی) یا { } نمایش می‌دهند.

تعریف: مجموعه A را زیرمجموعه B گوییم هرگاه هر عضو A در B نیز موجود باشد. و آن را با نماد $A \subseteq B$ نمایش می‌دهیم.

نکته مهم: مجموعه تهی زیرمجموعه هر مجموعه ای می‌باشد. $\phi \subseteq A$

" : هر مجموعه ای زیرمجموعه خودش نیز است. $A \subseteq A$

" : به تهی و خود مجموعه، زیرمجموعه‌های بدیهی هر مجموعه ای گویند.

خانم زمانی

ریاضی هموری (۱)

(۵)

* علامت $\subseteq$ را علامت شمول (جزئیت) گویند که برای زیر مجموعه بودن دو مجموعه نسبت به هم به کار می رود.

* علامت $\nsubseteq$ یعنی شمول نبودن

تعریف:
مجموعه تک عضوی را مجموعه تکانی گویند. (یعنی مجموعه ای که تنها از یک عضو تشکیل شده است. برای مثال $A=\{0\}$ یا $B=\{\sqrt{3}\}$ ، $C=\{d\}$ و

اعمال بین مجموعه ها
۱- اجتماع
۲- اشتراک
۳- متمم گیری
۴- تفاضل و تفاضل متقارن

اجتماع مجموعه ها: $(\cup)$
اجتماع دو مجموعه دلخواه A و B را با $A \cup B$ نمایش می دهند و حقوقش مجموعه ای است شامل همه اعضای A یا B یا هردو.

* $A \cup B$ بزرگترین مجموعه بین دو مجموعه A و B است یعنی
$A \subseteq A \cup B$.
$B \subseteq A \cup B$.

$\vee$ علامت (یا) است.

$$A \cup B = \{ x : x \in A \vee x \in B \}$$

اجتماع یعنی گرد آمدن در یک جا. اجتماع دو مجموعه یعنی تمام اعضای دو مجموعه را یکی با هم بنویسیم.