تعاریف ریاضی مربوط به زیر مجموعه ها

زیر مجموعه: با حذف برخی از اعضای مجموعه غیرتهیA ،مجموعه های دیگری به دست می آیند که این مجموعه ها را زیرمجموعه های A می نامیم. به عبارت دیگر مجموعه B یک زیر مجموعه از مجموعهA است اگر هر عضو B, عضوی از A نیز باشد و می نویسیم :$A \subseteq B$. با استفاده از نمادهای ریاضی داریم:

$$B \subseteq A \leftrightarrow \forall x \in B \to x \in A$$

نکته:با توجه به تعریف زیرمجموعه،اگر A یک مجموعه دلخواه و U مجموعه مرجع باشد، آن گاه:

$1 - \emptyset \subseteq A$: مجموعه تهی، زیر مجموعه تمامی مجموعه ها است.

$2 - A \subseteq A$:هر مجموعه ای ،زیر مجموعه خودش است.

$3 - A \subseteq U$: هر مجموعه ای،زیر مجموعه مجموعه مرجع است.

برای مشاهده لیست مدرسین ریاضی کلیک کنید : تدریس خصوصی ریاضی

نکته: برای دو مجموعه AوB،اگر عضوی در B وجود داشته باشد که این عضو در A نباشد ،در این صورت B زیر مجموعه A نیست($B \nsubseteq A$) و بالعکس اگر B زیر مجموعه A نباشد آن گاه قطعا عضوی در B وجود دارد که در A نیست. با استفاده از نمادهای ریاضی داریم :

$$B \nsubseteq A \leftrightarrow \exists x \in B \wedge x \notin A$$

مثال: نشان دهید مجموعه اعداد اول ،زیرمجموعه اعداد فرد طبیعی نیست.

حل:اگر{....,2,3,5}=A مجموعه اعداد اول و {.....,1,3,5}=B مجموعه اعداد فرد طبیعی باشند ،آن گاه $2 \in A$ ولی$2 \notin B$, $A \nsubseteq B$.

دو مجموعه مساوی: فرض کنیم AوB دو مجموعه با مجموعه مرجع U باشند به طوری که هر عضو A،عضوی از B و عضو B ،عضوی از A باشد، یعنی $A \subseteq B$ و$B \subseteq A$ ، در این صورت Aبا B مساوی است و می نویسیمA=B.

نکته:برای سه مجموعه A,BوC,اگر داشته باشیم$A \subseteq B$ و$B \subseteq C$ آن گاه داریم $A \subseteq C$

در واقع چون $A \subseteq B$, پس هر عضو AدرB است و چون$B \subseteq C$ ،پس هر عضو BدرC است،بنابراین هر عضو A،عضو C نیز هست یعنی $A \subseteq C$.

افراز یک مجموعه:

افراز:فرض کنیم$A \neq \emptyset$ یک مجموعه و$A_1, A_2, \ldots\ldots, A_n$زیر مجموعه های A باشند.

مجموعه Aبه n زیر مجموعه $A_1, A_2, \ldots\ldots$ وA_nافراز شده است، هر گاه سه شرط زیر برقرار باشد:

1- $\forall i (1 \le i \le n): A_i \neq \emptyset$ A_iها ناتهی باشند .

2- $\forall_i \neq j: A_i \cap A_j = \emptyset$ اشتراک دو به دوی A_iها تهی باشد.

3- $A = \bigcup_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup A_2 \cup \ldots\ldots A_n$ اجتماع A_iها برابر مجموعه A شود.

نکته: فرض کنید کهA یک مجموعه n عضوی باشد، تعداد کل حالت هایی که می توان مجموعه A را به یک زیرمجموعه n_1 عضوی ،یک زیر مجموعه n_2 عضوی و .....افراز کرد، برابر است با :..... ... ... $\times \binom{n-n_1}{n_2} \times \binom{n}{n_1}$

اگر K زیرمجموعه با تعداد اعضای یکسان در افراز وجود داشته باشد ،حاصل به K! تقسیم می شود.

ایران مدرس

https://www.iranmodares.com/index.php

https://teaching.iranmodares.com/teaching-index.php

برای مشاهده لیست مدرسین ریاضی کلیک کنید :تدریس خصوصی ریاضی