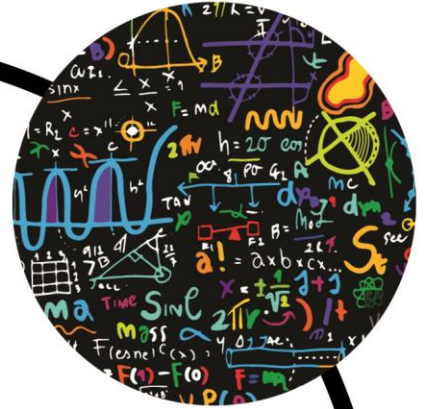
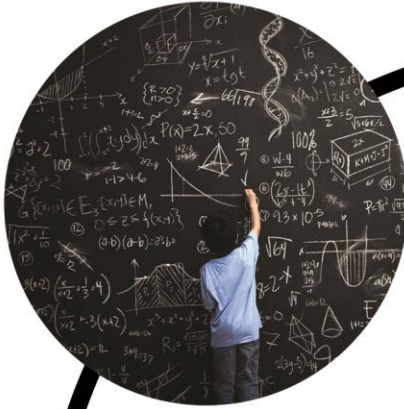




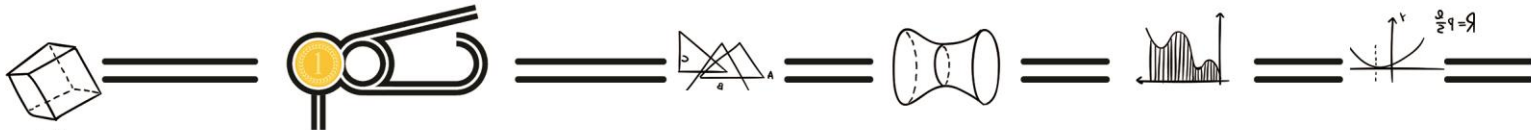
فصل ۱

ریاضی نهم



مجموعه ها





مجموعه‌ها



بخش ۱: مفاهیم مقدماتی

به یادآوری و تکمیل برخی مفاهیم پایه‌ای مجموعه‌ها می‌پردازیم:

مجموعه



هرگاه تعدادی شیء یا عدد را کنار هم قرار دهیم یک «مجموعه» بدست می‌آید.

برای نمونه، مجموعه‌ی عددهای فرد یک رقمی به صورت زیر است:

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

توصیفی

بعلاوه:

• به اعداد یا اشیاء داخل مجموعه «عضو» گوئیم. برای نمونه، عدد ۳ عضو مجموعه‌ی A بوده و عدد ۶ عضو آن نیست؛



۶ عضو نبودن

۳ عضویت

پس می‌نویسیم:

$$3 \in A \rightarrow \text{عضو } A \text{ است} , 6 \notin A \leftarrow \text{عضو } A \text{ نیست}$$

• برای نمایش ساده‌ی یک مجموعه اعضای آن را داخل دو آکولاد $\{ \}$ نوشته و بین آن‌ها ویرگول انگلیسی « , » قرار



می‌دهیم.

مثال:

به نمونه‌های زیر توجه کنید: طبیعی

الف) مجموعه‌ی مقسوم علیه‌های مثبت عدد ۲۴ برابر است با:

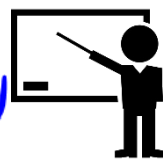
$$D_{24} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

ب) مجموعه‌ی اعداد طبیعی از سال قبل:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

توجه کنید:



نماد استاندارد و جهانی برای مجموعه‌ی عددهای طبیعی است.

اعداد صحیح

$$A = \{3, 17, 19, 23\}$$

مثال: A را مجموعه‌ی اعداد اول بزرگ‌تر از ۱۱ و کمتر از ۲۵ بگیرید.

الف) این مجموعه را با نوشتن اعضا نمایش دهید.

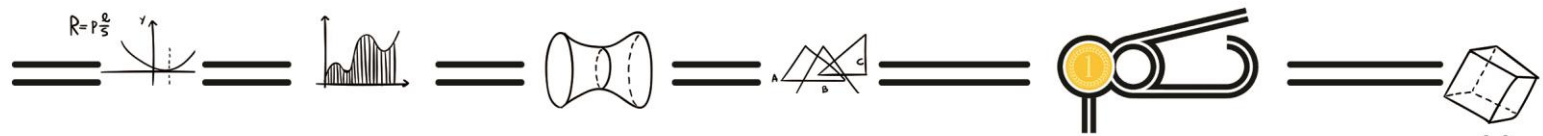
ب) کدام مورد درست و کدام نادرست است؟

$$21 \notin A \quad 11 \in A \quad 24 \in A$$

$$11 \notin A \quad 24 \notin A$$

پاسخ





📌 شرط اساسی:

برای آن که یک بیان در مورد تعدادی شیء یا عدد تشکیل مجموعه دهد، لازم است:

اعداد یا اشیاء ذکر شده دقیقاً «مشخص» با «معین» باشند.

یعنی:

برای هر شیء یا عدد دلخواهی، دقیقاً معلوم باشد که آیا جزء آنها هست یا خیر.

به عبارت دیگر لازم است:

تعیین اعضای مجموعه به نظر و سلیقه‌ی افراد بستگی نداشته باشد.

چند نمونه:

الف) عبارت «اعداد طبیعی کوچکتر از ۶» یک مجموعه معرفی می‌کند؛ زیرا:
دقیقاً عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ شرط داده شده را داشته و اعضای مجموعه هستند.

ب) عبارت «پنج عدد طبیعی» یک مجموعه معرفی نمی‌کند، زیرا:
دقیقاً معلوم نیست که کدام عددهای طبیعی جزء این پنج عدد بوده و کدام‌ها جزء آنها قرار ندارند.

🔍 مثال: کدام جملات زیر یک مجموعه مشخص می‌کند؟

- الف) سه والیبالیست خوش اخلاق تیم ملی والیبال ایران.
- ب) سه نفر اول رتبه‌بندی کنکور سال ۱۳۹۸ رشته‌ی تجربی.

📌 پاسخ:

🔍 مثال: (از کتاب) سه عبارت بنویسید که هر کدام مشخص کننده‌ی مجموعه‌ای فقط با یک عضو باشد.

(استان یزد - فردار ۱۴۰۰)

عبارت «دو عدد اول کوچک‌تر از ۶» مشخص کننده‌ی یک مجموعه است. (درست □ نادرست ✓)

مجموعه مشخص نیست

{۲, ۳}
{۲, ۵}
{۲, ۵}

📌 پاسخ:

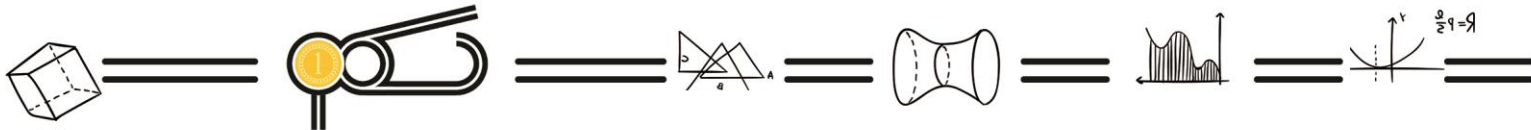
📌 پای تخته

❶ مشخص کنید کدام موارد یک مجموعه مشخص می‌کنند؟ (از کتاب)

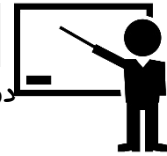
- الف) سه عدد زوج متوالی با شروع از ۲ ✓
ب) سه شهر ایران
- پ) پنج عدد بزرگ
ت) شمارنده‌های عدد ۲۴
- ث) چهار عدد فرد متوالی

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$





توجه کنید:



دو مطلب مهم دیگر در مورد مجموعه‌ها:

▪ اعضای یک مجموعه را متمایز در نظر می‌گیریم؛ یعنی:

«اگر در مجموعه عضو تکراری نوشته شده باشد، آن را فقط یک‌بار شمرده و تکرار را حذف می‌کنیم.»

برای نمونه:

مجموعه‌ی $B = \{3, 5, 3\}$ دارای دو عضو است و نمایش اصلاح شده‌ی آن $B = \{3, 5\}$ می‌باشد.

▪ ترتیب نوشتن اعضای مجموعه اهمیتی ندارد.

برای نمونه:

مجموعه‌های $\{a, b, c\}$ و $\{c, a, b\}$ یکسان هستند.

مجموعه تهی



مجموعه‌ای که هیچ عضوی نداشته باشد، مجموعه‌ی «تهی» نام داشته و آن را با $\emptyset$ یا $\{\}$ نشان می‌دهیم.

برای نمونه:

چون اعداد طبیعی همگی مثبت هستند: «مجموعه‌ی اعداد طبیعی کوچک‌تر از صفر» برابر تهی است.

بعلاوه:

توجه داشته باشید که مجموعه‌ی $\{\emptyset\}$ دارای یک عضو بوده و با $\emptyset$ یکی نیست.

تد عضو $\{\emptyset\}$

مثال: کدام بیان معرف مجموعه‌ی تهی است؟

$A = \{1\}$

الف) اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۲.

ب) اعداد صحیح کوچک‌تر از صفر.

ج) اعداد اول کوچک‌تر از ۲.

پاسخ

اعداد صحیح منفی $\{\dots, -2, -1\}$

ندارم

روش مفیدی برای نمایش مجموعه‌ها به صورت زیر است:

نمودار ون



در این نوع نمودار، مجموعه را به صورت تصویری یا هندسی نمایش می‌دهیم؛ به این صورت که:

▪ یک شکل هندسی مثلاً چندضلعی یا دایره رسم می‌کنیم.

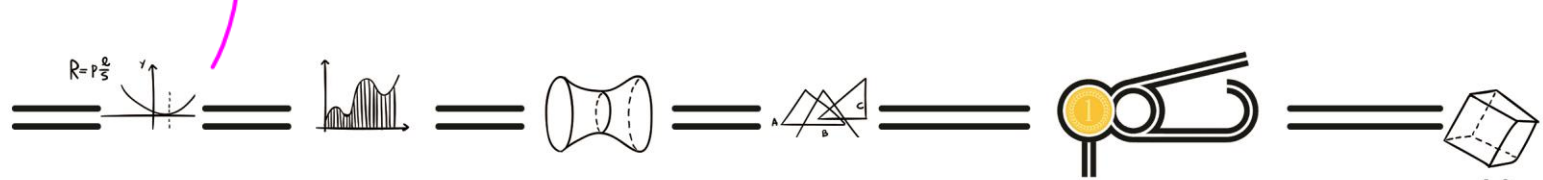
▪ اعضای مجموعه را داخل آن می‌نویسیم.

مجموعه اعداد اول طبیعی

$A = \{2, 3, 5, 7\}$

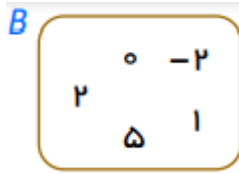
$A = \{2, 3, 5, 7\}$



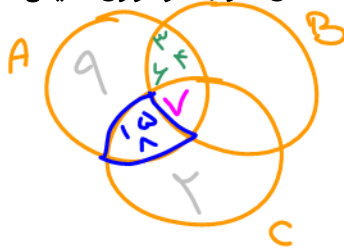


برای نمونه:

مجموعه‌ی $B = \{-2, 0, 1, 2, 5\}$ را می‌توان به صورت مقابل نشان داد:



مثال: اگر $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ، $B = \{3, 4, 6, 7\}$ و $C = \{1, 2, 5, 7, 8\}$ باشد. آن‌ها را با نمودار ون نمایش دهید.



پاسخ

*_____***_____*

مثال: هر مورد در زیر که یک مجموعه مشخص می‌کند را با نمودار ون نشان دهید.



$$A = \{4, 7, 8, 9\}$$

$$B = \{A, E, O, I, U\}$$

(الف) هشت عدد طبیعی یک رقمی

(ب) چهار عدد طبیعی بین ۵ و ۱۰.

(ج) حروف صدا دار زبان انگلیسی

پاسخ

