

ویژگی های مجموعه، عضویت، تعداد اعضای یک مجموعه، زیر مجموعه، مجموعه تهی، نمودار ون، تساوی دو مجموعه

مثال (۱) مشخص کنید آیا عبارتهای زیر یک مجموعه را بیان می کنند؟

- (۱) اعداد طبیعی دو رقمی
- (۲) چهار عدد کوچکتر از ۹
- (۳) چهار عدد اول کوچکتر از ۸
- (۴) خانه های گران قیمت شهر
- (۵) اعداد طبیعی بین ۲ و ۳
- (۶) اعداد بسیار کوچک
- (۷) اعداد فرد بزرگتر از ۳۴۵
- (۸) اعداد گویای بین ۲ و ۳
- (۹) دو عدد که حاصل ضرب آنها ۴ باشد.
- (۱۰) سه عدد طبیعی متمایز که مجموع آنها ۷ باشد.
- (۱۱) چهار عدد طبیعی متمایز که مجموع آنها ۱۲ باشد.

نکته) اعضای یک مجموعه می توانند خودشان نیز یک مجموعه باشند.

مجموعه $A = \{1, \{2\}, \{\{\pi\}\}$ یک مجموعه ی سه عضوی می باشد که اعضای آن را به صورت زیر نمایش می دهیم.

$$1 \in A, \{2\} \in A, \{\{\pi\}\} \in A$$

مثال (۲) با توجه به مجموعه های زیر درستی یا نادرستی گزاره ها را مشخص کنید و به سوالات پاسخ دهید.

$$A = \left\{ a, 1, 2, \frac{(-2)^2}{-2^2} \right\}, B = \{ \{-1\}, a, 2, 1 \}, C = \{ -1, a, 1, \sqrt{(-2)^2} \}, D = \{ \{1, 2\}, a, -1 \}, F = \{ \emptyset \}, K = \{ \{ \emptyset \} \},$$

$$M = \{ 1, \{1\}, \{1, \{1\}\} \}$$

$$A = B \quad A = C \quad F = K \quad 2 \in D \quad \{1\} \subseteq D \quad \{-1\} \subseteq B \quad \{1, 2\} \in D$$

$$n(F) = n(K) = 0 \quad \emptyset \in K \quad \emptyset \subseteq K \quad n(D) = 3 \quad F = K \quad n(M) = 3$$

الف) مجموعه F چند زیر مجموعه دارد؟ آنها را مشخص کنید.

ب) مجموعه K چند زیر مجموعه دارد؟ آنها را مشخص کنید.

مثال (۳) اگر دو مجموعه $\{2, 1\}, \{y+1, x+1\}$ و $\{3, \{z-1, y+1\}, \{z\}\}$ برابر باشند، آنگاه مقدار مجموع متغیرها را به دست آورید.

تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه n عضوی:

تعداد زیر مجموعه های یک عضوی یک مجموعه n عضوی:

تعداد زیر مجموعه های دو عضوی یک مجموعه n عضوی:

مثال (۴) تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی یک مجموعه ۴ عضوی چند تا است؟

مثال (۵) تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی یک مجموعه ۵ عضوی چند تا است؟

مثال (۶) تعداد زیر مجموعه های ۵ عضوی یک مجموعه ۷ عضوی چند تا است؟

مثال (۷) اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ چند زیر مجموعه A

الف) شامل ۲ است؟

ب) فاقد ۲ است؟

ج) شامل ۲ و فاقد ۳ است؟

مثال ۸) مجموعه‌ای ۶۴ زیرمجموعه دارد. الف) این مجموعه چند عضو دارد؟

ب) اگر یک عضو به اعضای این مجموعه اضافه شود، تعداد زیرمجموعه‌های آن چند تا اضافه می‌شود؟

مثال ۹) تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $n+3$ عضوی ۴۸ واحد بیشتر از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $n+1$ عضوی است. مجموعه بزرگتر چند عضو دارد؟

نمایش مجموعه‌های اعداد:

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

$$E = \{2k \mid k \in N\} \quad O = \{2k-1 \mid k \in N\}$$

زیرمجموعه‌ای از N که عضوهای آن همگی بر ۳ بخش پذیر است: $\{3k \mid k \in N\}$

مثال ۱۰) بیان ریاضی مجموعه $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ چگونه است؟

مثال ۱۱) اگر $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ باشد، مجموعه‌های زیر را با اعضایشان نشان دهید.

$$B = \{x \mid x \in A, x^2 \leq 2\}$$

$$C = \{x \mid x \in A, -1 \leq x \leq 1\}$$

$$D = \{x \mid x \in A, x^2 = 1\}$$

مثال ۱۲) فرض کنید A مجموعه اعداد دورقمی باشد. اگر B زیرمجموعه‌ای از A باشد که عضوهای

آن به صورت $5k$ باشند و $k \in A$ ، آنگاه B چند عضو دارد؟ حاصل جمع اعضای B چیست؟

مثال ۱۳) اعضای مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

$$\{x \mid \frac{x}{4} \in \mathbb{Z}\}$$

$$\{\sqrt{x+7} \mid \frac{x}{4} \in \mathbb{Z}, x \geq -8\}$$

$$\{\frac{x}{4} \mid \sqrt{x} \in \mathbb{N}, x^2 < 100\}$$

$$\{x^2 - 3 \mid -4 < x < 4, x \in \mathbb{Z}\}$$

$$\{x \mid x^2 \in \mathbb{Z}, -5 < x < 5\}$$

مثال ۱۴) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) هر عدد گویا عددی حسابی است. ب) هر عدد حسابی عددی گویاست.

ج) هر عدد صحیح عددی گویاست. د) بعضی از عددهای گویا، عدد صحیح‌اند.

اجتماع، اشتراک و تفاضل مجموعه‌ها: