



### معرفی مجموعه

در ریاضی برای نمایش دادن دسته‌ای از اشیاء مشخص (اعداد، حروف و ...) به شرط آن که تکراری نباشند از واژه‌ی مجموعه استفاده می‌شود و آن اشیاء را اعضای آن مجموعه می‌نامند. اعضای یک مجموعه را برای نمایش در داخل دو آکولاد قرار می‌دهیم و با حروف بزرگ انگلیسی (A, B, C و ...) نام‌گذاری کنیم.

**مثال** شمارنده‌های عدد ۳۶ را در یک مجموعه نوشته و آن را A بنامید.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$$

**پاسخ**

**مثال** شمارنده‌های عدد ۶ را در یک مجموعه نوشته و آن را B بنامید.

$$B = \{1, 2, 3, 6\}$$

**پاسخ**

هر یک از اعداد ۱، ۲، ۳، ۶، یک عضو از مجموعه‌ی B می‌باشند.

● در مجموعه‌ها، جابه‌جایی اعضای مجموعه، تغییری در مجموعه ایجاد نمی‌کند.

**مثال** برای هر یک از عبارت‌های زیر یک مجموعه تشکیل دهید.

(ب) مضارب طبیعی عدد ۵ کوچک‌تر از ۳۰

(الف) اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰

**پاسخ**

$$B = \{5, 10, 15, 20, 25\} \text{ (ب)}$$

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \text{ (الف)}$$

$$A = \left\{3, 5, \frac{15}{3}, 5, 2\right\} \Rightarrow A = \{3, 5, 2\} \text{ سه عضو}$$

**مثال** هر یک از مجموعه‌های زیر چند عضو دارد؟

$$B = \left\{2^2, 4, \frac{1}{3}\right\} \Rightarrow B = \{4\} \text{ یک عضو}$$

**پاسخ**

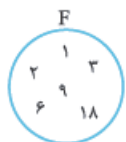
با توجه به مثال بالا، می‌توان نتیجه گرفت در یک مجموعه عضو تکراری وجود ندارد.

اگر مجموعه‌ی A به صورت  $A = \{3, 6, 9\}$  باشد، آن‌گاه برای این‌که نشان دهیم عدد ۳ عضوی از مجموعه‌ی A است، می‌نویسیم  $3 \in A$  و می‌خوانیم ۳ عضو A است. و چون عدد ۸ عضو مجموعه‌ی A نیست، می‌نویسیم  $8 \notin A$  و می‌خوانیم ۸ عضو A نیست.

● برای نمایش مجموعه‌ها علاوه بر نمایش در داخل آکولاد می‌توان از منحنی‌های بسته نیز استفاده کرد. به این نوع نمایش مجموعه‌ها، نمودار ون گفته می‌شود.

$$F = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

**مثال** مجموعه‌ی F، مجموعه‌ای شامل شمارنده‌های عدد ۱۸ می‌باشد.



نمودار ون

**مثال** اگر  $C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  و  $D = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  باشد:

(الف) برای هر یک از دو مجموعه نمودار ون را رسم کنید.

(ب) دو مجموعه را با یک نمودار ون نمایش دهید.

**پاسخ**



**مثال** با توجه به نمودار ون که برای دو مجموعه E و F رسم شده است، مجموعه‌های E و F را با اعضایشان مشخص کنید.

**پاسخ**



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

$$F = \{3, 9, 6, 12, 15\}$$

**مثال** مجموعه‌ای را مشخص کنید که اعضای آن اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱ باشد.

**پاسخ**

همان‌طور که متوجه شده‌اید هیچ عضوی برای این مجموعه نمی‌توان پیدا کرد. اگر در مجموعه‌ای عضو وجود نداشته باشد، آن

مجموعه را مجموعه تهی می‌نامیم و با نماد  $\emptyset$  یا  $\{ \}$  نمایش می‌دهیم.

**مثال** کدامیک از عبارتهای زیر، مجموعه تهی را مشخص می‌کند؟

(الف) اعداد صحیح بین -۵ و -۳

(ب) اعداد طبیعی بین ۱ و ۲

(ج) مضارب اول عدد ۷

(د) اعداد اول زوج دورقمی

**پاسخ**

B یک مجموعه تهی است.  $B = \{ \}$  (ب)

D یک مجموعه تهی است.  $D = \{ \}$  (د)

(الف)  $A = \{-4\}$

(ج)  $C = \{7\}$

**مثال** مجموعه‌ای بنویسید که شامل شماره‌های اول عدد ۲۳ باشد و آن را A بنامید؛ مجموعه‌ای A چند عضو دارد؟

**پاسخ**

$A = \{23\}$

مجموعه‌ای A یک عضو دارد.

● به هر مجموعه‌ای که فقط یک عضو داشته باشد، مجموعه‌ای یک‌عضوی یا یکانی گفته می‌شود.

**مثال** کدامیک از عبارتهای زیر، یک مجموعه را مشخص می‌کند؟

(الف) سه عدد فرد متوالی با شروع از ۱۳

(ب) چهار گل زیبا

(ج) اعداد صحیح بین -۴ و -۳

(د) شماره‌های عدد ۴۲

(ه) سه بازیگر معروف

**پاسخ**

الف، ج و د می‌توانند یک مجموعه را مشخص کنند.

### دو مجموعه برابر

مجموعه‌ای  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  و  $B = \{4, 6, 2, 8\}$  را در نظر بگیرید. هر عضوی که از مجموعه‌ای A انتخاب کنیم آن عضو در مجموعه‌ای B یافت

می‌شود و هر عضو از مجموعه‌ای B نیز در مجموعه‌ای A دیده می‌شود، بنابراین چون هر دو مجموعه‌ای A و B دارای عضوهای یکسانی هستند،

این دو مجموعه را دو مجموعه‌ای برابر می‌نامیم و به صورت  $A = B$  نمایش می‌دهیم.

اگر عضوی در A باشد که در B نباشد و یا عضوی در B باشد که در A نباشد در این صورت مجموعه‌ای A یا B برابر نیست و می‌نویسیم  $A \neq B$ .

**مثال** در مجموعه‌های زیر به جای x و y چه اعدادی قرار دهیم تا مجموعه‌ها برابر باشند؟

(الف)  $\{0/2, 4, x, \sqrt{25}\} = \{\sqrt{16}, \frac{1}{5}, y, \frac{\sqrt{9}}{5}\}$

(ب)  $\{-\frac{2}{3}, -\sqrt{\frac{4}{25}}, 6/2, x, -1/2\} = \{-\frac{6}{5}, -(-\frac{31}{5}), y, -\frac{2}{5}, 0/12\}$

(الف)  $x = \frac{3}{5}$        $y = 5$

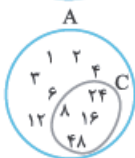
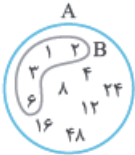
(ب)  $x = 0/12$        $y = \frac{-2}{3}$  **پاسخ**

## زیرمجموعه

شمارنده‌های عدد ۴۸ را در نمودار ون روبه‌رو در نظر بگیرید.

با توجه به نمودار بالا شمارنده‌های عدد ۶ را در یک منحنی بسته به نام B قرار دهید.

سپس مضارب عدد ۸ را از مجموعه‌ی A مشخص کرده و آن را C بنامید.



همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی B در A وجود دارد ولی همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی A در B وجود ندارد و همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی C در A وجود دارد ولی همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی A در C وجود ندارد. به این حالت که همه‌ی عضوهای B و C در A وجود دارند، می‌گوییم مجموعه‌های B و C زیرمجموعه‌های A هستند و می‌نویسیم  $B \subseteq A$  و  $C \subseteq A$ .

پس با توجه به تعریف بالا می‌توانیم بگوییم که هر مجموعه زیرمجموعه‌ی خودش است. یعنی اگر A مجموعه‌ی موردنظر باشد داریم:  $A \subseteq A$ . با توجه به مجموعه‌ی A، عضوهایی از آن را مشخص کنید که مضارب عدد ۵ باشند.

اگر دقت کنید نمی‌توان در مجموعه‌ی عضو یافت که مضرب ۵ باشد پس مجموعه‌ی موردنظر چون عضوی ندارد یک مجموعه‌ی تهی خواهد بود. مجموعه‌ی تهی زیرمجموعه‌ی همه‌ی مجموعه‌هاست  $\emptyset \subseteq A$ .

● اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$  باشد بنابراین  $A = B$  خواهد بود.

● اگر بتوانیم عضوی در B بیابیم که در A نباشد، می‌گوییم B زیرمجموعه‌ی A نیست و می‌نویسیم  $B \not\subseteq A$ .

**مثال** درستی و یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

الف)  $\{-3, -2, -1, \dots, 12\} \subseteq \{-3, 6, -9, 12\}$

ب)  $\{\frac{3}{5}, \frac{2}{7}, \frac{1}{9}\} \subseteq \{\frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{2}{7}, \frac{2}{6}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}\}$

(به عنوان مثال در مجموعه‌ی اول عدد ۹ وجود دارد که در مجموعه‌ی دوم نیست) \* الف)

ب) ✓

**مثال** اگر A مجموعه‌ی شمارنده‌های عدد ۲۴ باشد و B مجموعه‌ی مضارب طبیعی عدد ۲ کوچک‌تر از ۱۰ باشد، آن‌گاه درستی و یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

الف)  $A \subseteq B$

ب)  $B \subseteq A$

ج)  $\{2, 4\} \subseteq A$

د)  $\{3, 8\} \subseteq B$

ه)  $10 \in B$

و)  $8 \in A$

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

$B = \{2, 4, 6, 8\}$

الف) \*

ب) ✓

ج) ✓

د) \*

ه) \*

و) ✓

**مثال** مجموعه‌ی  $A = \{2\}$  را در نظر بگیرید؛ چند زیرمجموعه می‌توان برای A نوشت؟

$\emptyset, \{2\}$

**مثال** مجموعه‌ی  $B = \{2, 4\}$  را در نظر بگیرید؛ چند زیرمجموعه می‌توان برای B نوشت؟

$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{2, 4\}$

**مثال** به نظر شما اگر مجموعه‌ای  $n$  عضو داشته باشد، چند زیرمجموعه برای آن می‌توان نوشت؟

**پاسخ** پاسخ خود را با جدول زیر مقایسه کنید.

تعداد عضو	۱	۲	۳	...	$n$
تعداد زیرمجموعه	$2=2^1$	$4=2^2$	$8=2^3$		$2^n$

### نمایش مجموعه‌های اعلا

در سال گذشته با مجموعه‌ی اعداد طبیعی، صحیح و گویا آشنا شده‌اید.

از مجموعه‌ی اعداد طبیعی برای شمارش استفاده می‌شود و آن را با  $N$  نمایش می‌دهیم و به صورت مقابل می‌نویسیم:  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   
تا به حال یاد گرفته‌ایم که مجموعه‌ها را با نوشتن اعضا در آکولاد و یا نمودار ون مشخص کنیم. یک روش دیگر نمایش مجموعه‌ها استفاده از نمادهای ریاضی است. برای مثال مجموعه‌ی اعداد طبیعی مضرب ۵،  $B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$  را در نظر بگیرید ما می‌توانیم مضارب ۵ را به صورت  $B = \{5k \mid k \in N\}$  می‌باشد پس داریم  $k \in N$  می‌باشد پس داریم  $B = \{5k \mid k \in N\}$

و می‌خوانیم  $B$  برابر است با مجموعه اعدادی به شکل  $5k$  به طوری که  $k$  متعلق به مجموعه‌ی اعداد طبیعی است.

در زبان ریاضی علامت « $|$ » خوانده می‌شود «به طوری که».

**مثال** (الف) مجموعه‌ی عددهای طبیعی مضرب ۷:

$$C = \{7k \mid k \in N\}$$

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

$$E = \{2k \mid k \in N\}$$

(ب) مجموعه‌ی عددهای طبیعی فرد:

(ج) مجموعه‌ی عددهای طبیعی زوج:

**مثال** مجموعه‌ی  $A = \{3n + 1 \mid n \in N\}$  را با اعضا مشخص کنید.

**پاسخ** برای نوشتن اعضای این مجموعه کافی است جدول زیر را کامل کنید و در هر مرحله به جای  $n$  یک عدد طبیعی در  $3n + 1$  قرار دهید.

$n$	۱	۲	۳	۴	...
$3n + 1$	$3(1) + 1$	$3(2) + 1$	$3(3) + 1$	$3(4) + 1$	
	۴	۷	۱۰	۱۳	

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

بنابراین  $A = \{4, 7, 10, 13, \dots\}$

مجموعه‌ی اعداد حسابی را با  $W$  نمایش می‌دهیم:

مجموعه‌ی اعداد حسابی را می‌توان با نماد ریاضی به صورت  $W = \{k - 1 \mid k \in N\}$  نوشت.

● هر عدد طبیعی یک عدد حسابی است. بنابراین:

$$N \subseteq W$$

مجموعه‌ی اعداد صحیح را با  $Z$  نمایش می‌دهیم:

$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$$

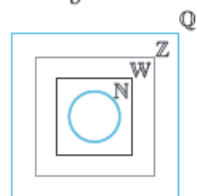
● هر عدد طبیعی و هر عدد حسابی، یک عدد صحیح نیز می‌باشد. پس:

$$N \subseteq W \subseteq Z$$

مجموعه‌ی اعداد گویا را با  $Q$  نمایش می‌دهیم و چون اولین عدد گویای بزرگ‌تر از هر عدد گویا مشخص نیست، نمی‌توان این مجموعه را با نوشتن

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$$

اعضا مشخص کرد، پس با نماد ریاضی این مجموعه را به این صورت تعریف می‌کنیم:



$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q$$

**مثال** اعضای مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

(الف)  $A = \{x \in Z \mid -10 < x \leq 12\}$

(ب)  $B = \{2k - 3 \mid k \in Z\}$

(الف)  $A = \{-9, -8, -7, -6, \dots, 10, 11, 12\}$

(ب)  $B = \{\dots, -7, -5, -3, -1, 1, \dots\}$

**پاسخ**

$k$	...	-۲	-۱	۰	۱	۲	...
$2k - 3$		$2(-2) - 3$	$2(-1) - 3$	$2(0) - 3$	$2(1) - 3$	$2(2) - 3$	
		-۷	-۵	-۳	-۱	۱	

**مثال** مجموعه‌های زیر را با نماد ریاضی بنویسید.

الف)  $C = \{-3, -4, -5, -6, -7, -8, -9\}$

ب)  $D = \{-3, -2, -1, 0, 1, \dots\}$

ج)  $E = \{-8, -9, -10, \dots\}$

**پاسخ**

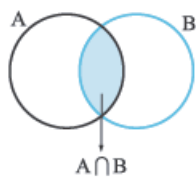
الف)  $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid -9 \leq x \leq -3\}$

ب)  $D = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq x\}$

ج)  $E = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq -8\}$

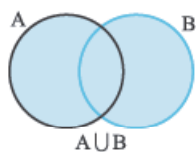
### اشتراک، اجتماع و تفاضل مجموعه‌ها

**اشتراک دو مجموعه:** اشتراک دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  شامل همه‌ی عضوهایی است که هم عضو مجموعه‌ی  $A$  و هم متعلق به مجموعه‌ی  $B$  باشند. این مجموعه را با نماد  $A \cap B$  نشان می‌دهیم؛ در نمودار روبه‌رو قسمت هاشورخورده اشتراک دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  را نشان می‌دهد.

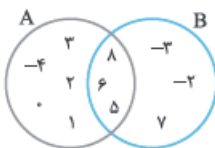


$$A \cap B = \{x \mid x \in A, x \in B\}$$

**اجتماع دو مجموعه:** اجتماع دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  مجموعه‌ای است شامل همه‌ی اعضای که حداقل در یکی از دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  باشند. این مجموعه را با نماد  $A \cup B$  نشان می‌دهیم؛ تمام قسمت‌های هاشورخورده در نمودار مقابل نشان‌دهنده‌ی  $A \cup B$  می‌باشد و با نماد ریاضی به صورت زیر تعریف می‌شود:



$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ یا } x \in B\}$$



الف)  $A = \{-4, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

ب)  $A \cap B = \{5, 6, 8\}$

**مثال** اگر مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  در نمودار مقابل نمایش داده شده باشند:

الف) اعضای مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  را بنویسید.

ب) اعضای مجموعه‌ی  $A \cap B$  و  $A \cup B$  را مشخص نمایید.

**پاسخ**

$B = \{-3, -2, 5, 6, 7, 8\}$

$A \cup B = \{-4, -3, -2, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

● با توجه به مثال بالا می‌توانیم عبارات‌های زیر را نتیجه بگیریم:

$A \subseteq A \cup B$

$(A \cap B) \subseteq A$

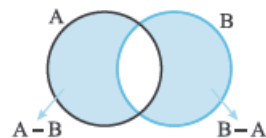
$(A \cap B) \subseteq (A \cup B)$

$B \subseteq A \cup B$

$(A \cap B) \subseteq B$

### تفاضل دو مجموعه:

تفاضل دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$ ، یعنی  $A - B$ ، مجموعه‌ای است شامل همه‌ی اعضای که عضو مجموعه‌ی  $A$  باشند ولی عضو مجموعه‌ی  $B$  نباشند. در شکل زیر  $A - B$  و  $B - A$  هاشور خورده‌اند.



$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$

$B - A = \{x \mid x \in B, x \notin A\}$



**مثال** مجموعه‌ی شمارنده‌های طبیعی عدد ۱۵ را نوشته و  $A$  بنامید و مجموعه‌ی شمارنده‌های عدد ۱۸ را نوشته و  $B$  بنامید؛ سپس به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) مجموعه‌ای بنویسید که شامل عضوهایی باشد که متعلق به  $B$  است ولی در  $A$  نیست.  
 (ب) مجموعه‌ای بنویسید که شامل عضوهایی باشد که متعلق به  $A$  است ولی در  $B$  نیست.

(ج) مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  هر کدام چند عضو دارند؟

**پاسخ**

$$A = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$

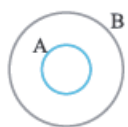
(الف)  $B - A = \{2, 6, 9, 18\}$

(ب)  $A - B = \{5, 15\}$

(ج) مجموعه‌ی  $A$ ، ۴ عضو و مجموعه‌ی  $B$ ، ۶ عضو دارد.

**قرارداد:** ما از این پس تعداد عضوهای مجموعه‌ی  $A$  را با  $n(A)$  نمایش می‌دهیم. به عنوان مثال در تمرین بالا تعداد عضوهای مجموعه‌های  $A$  و  $B$  برابر است یا  $n(A) = 4$  و  $n(B) = 6$ .

**نکته** اگر  $A \subseteq B$  باشد، آن‌گاه:



①  $A \cap B = A$

②  $A \cup B = B$

③  $A - B = \emptyset$

## احتمال

در سال گذشته احتمال رخداد یک پیشامد را با توجه به دستور زیر محاسبه می‌کردیم:

$$\text{احتمال رخ دادن یک پیشامد} = \frac{\text{تعداد حالت‌های مطلوب}}{\text{تعداد تمامی حالت‌های ممکن}}$$

ولی اکنون چون با مجموعه‌ها و نمادگذاری‌ها آشنا شده‌اید، مجموعه‌ای را که شامل تمامی حالت‌های ممکن باشد را  $S$  در نظر می‌گیریم و مجموعه‌ای که شامل تمامی حالت‌های مطلوب باشد را  $A$  در نظر می‌گیریم و احتمال رخدادن پیشامد  $A$  را با نماد  $P(A)$  نشان می‌دهیم.

بنابراین فرمول زیر را می‌نویسیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

↑ تعداد حالت‌های مطلوب  
↓ احتمال رخ دادن A  
↓ تعداد تمامی حالت‌های ممکن

**مثال** در پرتاب ۲ تاس چه قدر احتمال دارد:

(الف) دو عدد روشده مضرب ۲ باشد.

(ب) تاس اول عددی زوج و تاس دوم عدد ۵ بیاید.

(الف)  $n(A) = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

**پاسخ** در پرتاب دو تاس  $n(S) = 36$  می‌باشد.

(ب)  $A = \{(2, 5), (4, 5), (6, 5)\}$

$n(A) = 3 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

## سؤالات فصل اول

- ① درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص نمایید.
- ② اگر در مجموعه‌ای اعضای آن جابه‌جا شوند، مجموعه‌ی جدیدی ایجاد می‌شود. ....
- ③ برای نمایش مجموعه‌ی تهی می‌توان از نماد  $\emptyset$  استفاده کرد. ....
- ④ هر عددی که عضو مجموعه‌ی اعداد گویا باشد، حتماً عضو مجموعه‌ی اعداد صحیح نیز می‌باشد. ....
- ⑤ مجموعه‌ی اعداد طبیعی، زیرمجموعه‌ای از مجموعه‌ی اعداد حسابی است. ....
- ⑥ اگر مجموعه‌ی  $A$  زیرمجموعه‌ی  $B$  باشد، آن‌گاه حتماً عضوی در  $A$  است که در مجموعه‌ی  $B$  نیست. ....

۶ هر مجموعه، زیرمجموعه‌ی خودش می‌باشد. ....

۷ یک مجموعه‌ی ۵ عضوی، ۳۲ زیرمجموعه دارد. ....

۸ اگر عضوی در  $A \cap B$  وجود داشته باشد، ممکن است این عضو در  $A$  باشد ولی در  $B$  نباشد. ....

۹ اگر  $B \subseteq C$ ، آن‌گاه  $(B \cap C) = C$ . ....

۱۰ اگر  $A = \{-۳, -۲, \dots, ۱۲\}$  باشد، آن‌گاه  $n(A) = ۱۲$  می‌باشد. ....

### ۲ جاهای خالی را با اعداد یا عبارات مناسب پر کنید.

۱ اگر در مجموعه‌ای عضوی وجود نداشته باشد، آن مجموعه را ..... می‌نامیم.

۲ مجموعه‌ی یکانی دارای ..... عضو می‌باشد.

۳ مجموعه‌ی ..... زیرمجموعه‌ی همه‌ی مجموعه‌هاست.

۴ اگر همه‌ی عضوهای مجموعه‌ی  $A$  در مجموعه‌ی  $B$  یافت شود، آن‌گاه ..... می‌باشد.

۵ یک مجموعه‌ی ۶ عضوی ..... زیرمجموعه دارد.

۶ اگر  $C \subseteq D$  و  $D \subseteq C$  باشد، آن‌گاه ..... .

۷ اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq C$  باشد، آن‌گاه می‌توان نتیجه گرفت ..... .

۸ اگر  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -۳ < x < ۷\}$  باشد، آن‌گاه  $n(A)$  برابر با ..... می‌باشد.

۹ اگر  $n(A) = ۵$ ،  $n(B) = ۶$  و  $n(A \cap B) = ۰$  باشد، آن‌گاه  $n(A \cup B)$  برابر با ..... می‌باشد.

۱۰ در پرتاب دو تاس  $(S)$  برابر با ..... می‌باشد.

### ۳ به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

۱ هر عبارت ستون راست را به عبارت مناسب ستون چپ وصل کنید.

ستون چپ	ستون راست
$A = \{۳, ۹, ۱۲, \dots\}$ •	$B = \{۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷, ۱۹\}$ •
مجموعه‌ی اعداد صحیح کوچکتر از ۹- •	مجموعه‌ی اعداد صحیح بین ۱۰-، ۱۱- •
$E = \{ \}$ •	$H = \{-۱۰, -۱۱, -۱۲, \dots\}$ •
مجموعه‌ی اعداد اول کوچکتر از ۲۰ •	مجموعه‌ی حروف صدادر انگلیسی •
$C = \{a, e, i, o, u\}$ •	مجموعه‌ی مضارب طبیعی عدد ۳ •

۲ کدام یک از تعاریف زیر، یک مجموعه را معرفی می‌کند؟

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| (الف) پنج عدد زوج متوالی | (ب) مضارب طبیعی دو رقمی عدد ۷    |
| (ج) سه شهر خوش آب و هوا  | (د) اعداد صحیح منفی بزرگتر از ۱- |
| (ه) چهار عدد کوچک        |                                  |

۳ کدام یک از مجموعه‌های زیر، یک مجموعه‌ی تهی را مشخص می‌کند؟

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| (الف) مجموعه‌ی اعداد دو رقمی زوج اول        | (ب) مجموعه‌ی اعداد گویای بین ۲- و ۳- |
| (ج) مجموعه‌ی اعداد صحیح بین $۱۰^۲$ و $۱۰^۱$ | (د) مجموعه‌ی مضارب اول عدد ۱۹        |
| (ه) مجموعه‌ی اعداد طبیعی کوچکتر از ۱        |                                      |

۴) اگر  $A = \{3, 6, 9, \dots, 213\}$  باشد، آن گاه کدام یک از عبارتهای زیر درست است و کدام عبارت نادرست است؟

الف)  $24 \in A$

ب)  $\frac{243}{3} \notin A$

ج)  $(3^3 + 3^2) \in A$

د)  $125 \in A$

ه)  $3^4 \times 3^2 \in A$

و)  $72 \in A$

۵) هر کدام از مجموعههای زیر چند عضو دارند؟ تعداد آنها را مشخص نمایید.

الف)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

ب)  $B = \{1, 2, \dots, 10\}$

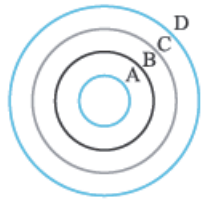
ج)  $C = \{7, \frac{14}{2}, \frac{21}{3}\}$

د)  $D = \{\sqrt{25}, 4, 5, \sqrt{\sqrt{256}}\}$

ه)  $E = \{\{1, 2, 3\}\}$

و)  $F = \{\{1, 7\}, \{7\}\}$

۶) با توجه به نمودار مقابل، درستی و نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.



الف)  $A \subseteq C$

ب)  $B \not\subseteq D$

ج)  $C \not\subseteq A$

د)  $\emptyset \subseteq C$

ه)  $A \subseteq D$

و)  $\emptyset \not\subseteq B$

۷) مقادیر  $x$  و  $y$  را طوری بیابید که در هر قسمت دو مجموعه با هم مساوی باشند.

الف)  $\{x, 3, 15\} = \{2, 5y, 3\}$

ب)  $\{-\frac{\sqrt{49}}{5}, -1\frac{3}{4}, \frac{x}{2}\} = \{5, y, \frac{3}{4}, \frac{-7}{5}\}$

ج)  $\{0, \frac{1}{125}, \sqrt{64+36}, x+2, \frac{1}{y}, -4\} = \{10, \frac{1}{8}, -6, \frac{y}{3}, -4\}$

۸) مجموعه  $A = \{-2, 4, -6\}$  را در نظر بگیرید.

الف) تمام زیرمجموعههای مجموعه  $A$  را بنویسید.

ب) درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

۱)  $\emptyset \in A$

۲)  $\{\emptyset, -6\} \not\subseteq A$

۳)  $A \subseteq A$

۴)  $\{4, -6\} \subseteq A$

۹) با توجه به مجموعه  $A = \{-7, -6, -5, -4, \dots, 24, 25\}$  به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) زیرمجموعه  $A$  از  $A$  بنویسید که اعضای آن اول باشند و آن را  $B$  بنامید.

ب) زیرمجموعه  $A$  از  $A$  بنویسید که اعضای آن شمارههای عدد ۲۴ باشند و آن را  $C$  بنامید.

ج) زیرمجموعه  $A$  از  $A$  بنویسید که مضارب غیر صفر عدد ۷ باشد و آن را  $D$  بنامید.

د) درستی و یا نادرستی هر عبارت را مشخص نمایید.

۱)  $23 \in A$

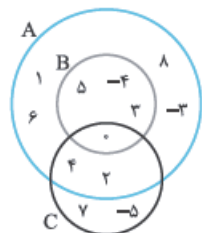
۲)  $\{24, 2\} \subseteq B$

۳)  $C \subseteq A$

۴)  $D \subseteq B$

۵)  $\emptyset \not\subseteq C$

۶)  $C \in A$



۱)  $-5 \in A$

۳)  $B \cap A$

۵)  $-(-(-5)) \in C$

۲)  $\{8, -4\} \cap B$

۴)  $\emptyset \cap C$

۶)  $C \cap A$

۱۰) با توجه به نمودار مقابل:

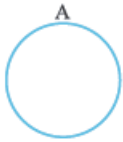
الف) اعضای مجموعه  $A, B, C$  را بنویسید.

ب) زیرمجموعه  $A$  از  $A$  بنویسید که عضوهای آن اعداد اول باشند.

ج) در جاهای خالی نماد مناسب  $\subseteq, \subset, \in, \notin$  بگذارید.



۱۱) با توجه به مطالب زیر، اعضای مجموعه  $A$  را بنویسید.



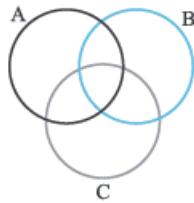
(الف) مکعب عدد ۲

(ب)  $\frac{2}{5}$  از  $\frac{3}{2}$  عدد ۱۰

(ج) کوچک‌ترین عدد اول

(د) مجموعه  $A$  چهار عضو دارد که مجموع این ۴ عضو صفر می‌شود.

۱۲) با توجه به نمودار مقابل، اعضای مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  را مشخص کنید.



(الف) عدد ۵ عضو هر سه مجموعه است.

(ب) عدد ۶- عضو  $A$  و  $B$  است ولی در  $C$  نیست.

(ج) عدد ۴ عضو  $B$  و  $C$  است ولی در  $A$  نیست.

(د) عددهای ۳- و ۲ عضو مجموعه‌های  $A$  و  $C$  هستند ولی در  $B$  نیستند.

(ه) عدد ۵- فقط عضو  $A$  و عدد ۳ فقط عضو  $B$  می‌باشد.

(و) مجموعه  $A$  پنج عضو دارد و مجموعه  $B$  چهار عضو دارد.

(ز) مجموعه  $C$  پنج عضو دارد و مجموع اعضای آن صفر است.

۱۳) اگر  $M = \{\{\}, \{7\}, \{2, 7\}, \{2\}\}$  باشد، درستی و نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

(الف)  $\{\} \subseteq M$

(ب)  $\{7\} \subseteq M$

(ج)  $2 \in M$

(د)  $\{2, \{2, 7\}\} \subseteq M$

(ه)  $\{\} \in M$

(و)  $\{2, 7\} \subseteq M$

۱۴) اگر  $A = \{-2, 2\}$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A$  با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 = 4\}$

$C = \{x \in \mathbb{N} \mid -2 \leq x \leq 2\}$

۱۵) مجموعه  $A = \{\delta k - 2 \mid k \in \mathbb{N}\}$  با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

$B = \{3, 8, 13, \dots\}$

$C = \{\delta k + 3 \mid k \in \mathbb{W}\}$

۱۶) اگر  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x - 3 = 5\}$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟ همه‌ی زیرمجموعه‌های  $A$  را بنویسید.

۱۷) هر یک از اعضای مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.

(الف)  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -4 \leq x < 10\}$

(ب)  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 1\}$

(ج)  $C = \{3n + 2 \mid n \in \mathbb{N}\}$

(د)  $D = \{2x^2 - 1 \mid x \in \mathbb{W}\}$

(ه)  $E = \{n \in \mathbb{N} \mid 4n - 5 = 11\}$

(و)  $F = \{x \in \mathbb{Z} \mid 3x^2 - 6 = 21\}$

(ز)  $G = \{x \in \mathbb{N} \mid -4 < x < 5\}$

(ح)  $H = \{(-1)^x \times x \mid x \in \mathbb{N}\}$

(ط)  $I = \{\frac{x}{y} \mid x \in \mathbb{N}, y = x + 1\}$

(ی)  $J = \{x^x \mid x \in \mathbb{N}\}$

۱۸) مجموعه‌های زیر را با نماد ریاضی بنویسید.

(الف)  $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

(ب)  $B = \{-5, -6, -7, -8, \dots\}$

(ج)  $C = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

(د)  $D = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

(ه)  $E = \{3, 9, 27, 81, \dots\}$

(و)  $F = \{1, 4, 9, 16, \dots\}$

(ز)  $G = \{\frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{7}{11}, \frac{9}{14}, \dots\}$

(ح)  $H = \{1, 6, 11, \dots\}$

۱۹) در جاهای خالی نماد مناسب ( $\subseteq, \subset, \in, \notin$ ) بگذارید.

الف)  $-(-۳) \in \mathbb{N}$

د)  $\{-۵, ۵\} \in \mathbb{Z}$

ز)  $-\left(-\frac{\sqrt{۲۵۶}}{۲}\right) \in \mathbb{N}$

ب)  $-\frac{۳}{۵} \in \mathbb{W}$

ه)  $\sqrt{۲} \in \mathbb{Q}$

ح)  $\mathbb{N} \in \mathbb{Q}$

ج)  $\left\{\frac{-۳}{۵}, \sqrt{۹}\right\} \in \mathbb{N}$

و)  $-\sqrt{۲} + \sqrt{۲} \in \mathbb{Z}$

ط)  $\frac{۰}{۳} \in \mathbb{W}$

۲۰) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف)  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$

د)  $\mathbb{Q} \not\subseteq \mathbb{Z}$

ز)  $\sqrt{۸} \in \mathbb{Q}$

ب)  $\mathbb{W} \in \mathbb{Q}$

ه)  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Q}$

ح)  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$

ج)  $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{W}$

و)  $\left\{1/۲, \frac{\sqrt{\sqrt{۸۱}}}{۵}\right\} \subseteq \mathbb{Q}$

ط)  $\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{W}$

۲۱)

الف) مجموعه‌ی شمارنده‌های عدد ۷۲ را بنویسید و آن را A بنامید.

ب) شمارنده‌های عدد ۴۸ را در مجموعه‌ی B بنویسید.

ج) اعضای مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $A \cap B$  را بنویسید.

د) اعضای مجموعه‌های  $A - B$  و  $B - A$  را مشخص کنید.

ه) با توجه به مجموعه‌های بالا، درستی و نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

۱)  $A \subseteq B$

۲)  $B \subseteq (A \cup B)$

۳)  $A \subseteq (A \cap B)$

۴)  $(A \cap B) \subseteq (A \cup B)$

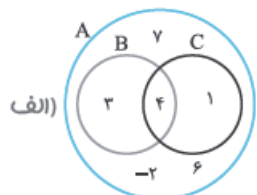
۵)  $(A \cup B) \subseteq A$

۶)  $(A \cap B) \subseteq B$

۷)  $(A - B) \subseteq A$

۸)  $(B - A) \subseteq (A \cap B)$

۲۲) در هر قسمت با توجه به نمودار داده‌شده، درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.



۱)  $C \subseteq A$

۲)  $A \subseteq B$

۳)  $۴ \notin A$

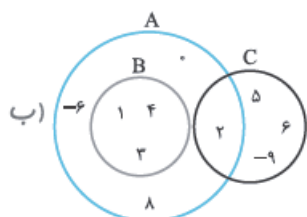
۴)  $۱ \in (C - B)$

۵)  $-۲ \notin (B \cup C)$

۶)  $\emptyset \not\subseteq B$

۷)  $\{۳, ۴\} \subseteq C$

۸)  $B \cup C = A$



۱)  $۲ \in (A \cap C)$

۲)  $C \subseteq B$

۳)  $۸ \notin B$

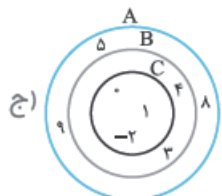
۴)  $۶ \in (A - C)$

۵)  $۸ \in (A - B)$

۶)  $B - A = \emptyset$

۷)  $C \subseteq A$

۸)  $-۹ \in (B \cup C)$



۱)  $-۲ \notin A$

۲)  $۰ \in B$

۳)  $(B - C) \subseteq A$

۴)  $(B \cup C) \subseteq (A - B)$

۵)  $C \subseteq (A \cap B)$

۶)  $(B \cap C) \subseteq A$

۷)  $۸ \in (B - A)$

۸)  $۳ \in (A \cap B)$

۲۳) مجموعه‌ی  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -۳ < x < ۲\}$ ،  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq ۴\}$  و  $C = \{-۳, ۰, ۳, ۶\}$  را در نظر بگیرید و هر یک از مجموعه‌های زیر را با

اعضایشان مشخص کنید.

الف)  $A \cup B$

ب)  $B \cup C$

ج)  $A \cap C$

د)  $A - B$

ه)  $(A \cup B) - C$

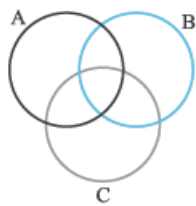
و)  $C \cap \emptyset$

ز)  $(C - A) \cap B$

ح)  $A \cup \emptyset$

ط)  $(A - B) \cup (B - A)$

۲۴) اگر A مجموعه شمارنده‌های عدد ۴۸، B مجموعه مضارب طبیعی عدد ۳ کوچک‌تر از ۲۰ و C مجموعه مضارب طبیعی عدد ۴ کوچک‌تر از ۳۰ باشد:



الف) اعضای مجموعه‌ی A، B و C را در شکل روبه‌رو مشخص کنید.

ب) درستی و نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

۱)  $\{3, 16\} \subseteq A$

۲)  $1 \in (A - B)$

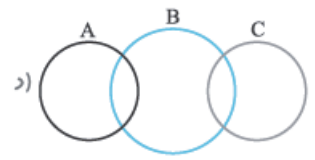
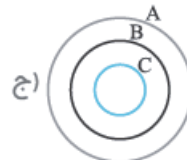
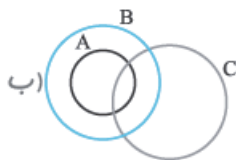
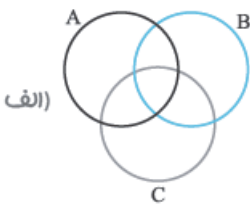
۳)  $28 \notin (C - B)$

۴)  $3 \in (A \cap C)$

۵)  $8 \in (C - A)$

۶)  $15 \in (A \cup B)$

۲۵) در هر قسمت  $A \cap B \cap C$  را بر روی نمودار نشان دهید.



۲۶) در یک کلاس ۴۰ نفره، ۱۴ نفر به ورزش و ۲۰ نفر به هنر علاقه‌مند هستند. ۱۰ نفر از دانش‌آموزان نه به ورزش و نه به هنر علاقه ندارند.

ب) چند نفر فقط به ورزش علاقه دارند؟

الف) چند نفر هم به ورزش و هم به هنر علاقه دارند؟

ج) چند نفر فقط به هنر علاقه دارند؟

۲۷) حاصل عبارتهای زیر را بنویسید.

الف)  $Z - N$

ب)  $N - W$

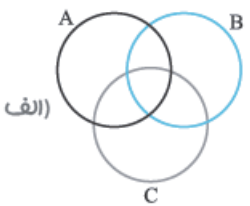
ج)  $W - N$

د)  $Z - W$

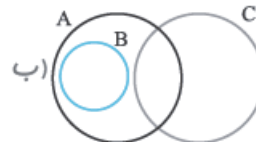
ه)  $W - (W - N)$

و)  $Z \cap N$

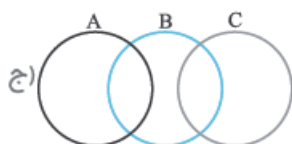
۲۸) در هر یک از نمودارهای زیر، مجموعه‌های خواسته‌شده را هاشور بزنید.



$(A - B) \cap C$



$(A - B) \cap C$



$(B - A) \cap (B - C)$

۲۹) در هر مجموعه‌ی زیر، تعداد اعضا را مشخص کنید.

الف)  $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 10\}$

$n(A) =$

ب)  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -5 < x < 8\}$

$n(B) =$

ج)  $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 + 8 = 9\}$

$n(C) =$

۳۰) تاسی را پرتاب می‌کنیم: چه قدر احتمال دارد:

الف) عدد روشده اول باشد.

۳۱) دو تاس را پرتاب می‌کنیم: چه قدر احتمال دارد:

الف) مجموع دو عدد ظاهرشده کم‌تر از ۵ باشد.

ج) مجموع دو عدد ظاهرشده بیشتر از ۱۲ باشد.

ب) عدد روشده مضرب ۴ نباشد.

ب) هر دو تاس عدد اول بیاید.

د) تاس اول مضرب ۳ باشد و تاس دوم عدد مرکب نباشد.

۳۲) در جعبه‌ای ۴ مهره قرمز، ۳ مهره سفید و ۵ مهره زرد وجود دارد. ۱ مهره به تصادف خارج می‌کنیم: چه قدر احتمال دارد:

(الف) این مهره قرمز باشد. (ب) مهره سفید نباشد. (ج) مهره زرد باشد.

۳۳) خانواده‌ای سه فرزند دارد: احتمال این که حداقل ۲ دختر داشته باشد چه قدر است؟

۳۴) اعداد ۲۱ تا ۳۰ را روی ۱۰ کارت یکسان نوشته‌ایم. یک کارت به تصادف انتخاب می‌کنیم: چه قدر احتمال دارد:

(الف) کارت عددی اول باشد. (ب) کارت شماره‌دهی عدد ۴۸ باشد. (ج) کارت مضربی از ۳ باشد.

## سوالات چهارگزینه‌ای

۱) کدام یک از عبارات‌های زیر، یک مجموعه را مشخص نمی‌کند؟

(الف) اعداد منفی بزرگ‌تر از صفر  (ب) شمارنده‌های عدد ۲۳   
 (ج) حروف بی‌نقطه در الفبای فارسی  (د) گل‌های زیبا

۲) کدام یک از مجموعه‌های زیر، یک مجموعه‌ی تهی را مشخص می‌کند؟

(الف) اعداد گویای بین ۴ و ۵  (ب) اعداد صحیح بین -۱ و ۱   
 (ج) اعداد صحیح منفی بزرگ‌تر از -۱  (د) اعداد اول زوج

۳) اگر  $M = \{-\frac{1}{2}, \sqrt{81}, x, \frac{9}{4}\}$  و  $N = \{-\frac{1}{4}, \sqrt{16+9}, y, \frac{-1}{5}\}$  باشد و  $M = N$ ، آن‌گاه حاصل  $x + y$  کدام است؟

(الف) ۳  (ب) ۵  (ج) ۸  (د) ۱۲

۴) اگر مجموعه‌ای ۱۰ عضو داشته باشد، این مجموعه چند زیرمجموعه دارد؟

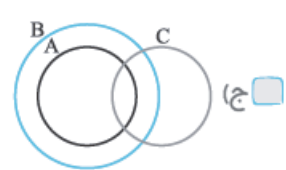
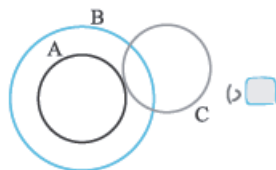
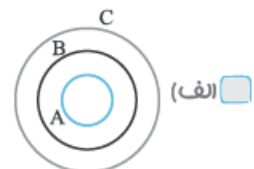
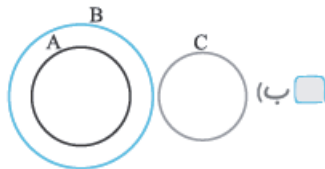
(الف) ۱۰  (ب) ۱۶  (ج)  $2^{10}$   (د)  $10^2$

۵) با توجه به مجموعه‌ی مقابل، کدام گزینه صحیح است؟

(الف)  $\{-4, 1, 0\} \subseteq A$   (ب)  $0 \in A$   (ج)  $\{-1\} \in A$   (د)  $-2 \subseteq A$

$$A = \{-3, -2, -1, \dots, +1, 0, 1\}$$

۶) اگر  $A = \{-5\}$ ،  $B = \{-5, 6, 8\}$  و  $C = \{6, 7, 9, 10\}$  باشد، آن‌گاه کدام یک از شکل‌های زیر می‌تواند مربوط به مجموعه‌های A، B و C باشد؟



۷) کدام گزینه‌ی زیر نادرست است؟

(الف)  $N \subseteq Q$   (ب)  $-\frac{\sqrt{25}}{3} \in N$   (ج)  $W \subseteq Z$   (د)  $\{-2, -1/5\} \subseteq Z$

۸) کدام گزینه نادرست است؟

(الف)  $3^2 \in \{6+1, 6+2, 6+3\}$   (ب)  $\{1, 5\} \not\subseteq \{1, 5, \{1, 5\}\}$    
 (ج)  $\emptyset \subseteq \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$   (د)  $1 \notin \{\{1, 2\}, \{1\}\}$

۹) در کدام یک از مجموعه‌های زیر،  $n(A) = 6$  می‌باشد؟

(الف)  $A = \{2, 2, 2, 2, 2, 2\}$   (ب)  $A = \{1, 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4\}$    
 (ج)  $A = \{x \in N \mid x < 6\}$   (د)  $A = \{x \in Z \mid -3 \leq x \leq 2\}$

۱۰ اگر  $A \subseteq B$ ،  $3 \in B$  و  $-4 \in A$  باشد، کدام رابطه حتماً درست است؟

- الف)  $3 \in A$   ب)  $3 \notin A$   ج)  $-4 \notin B$   د)  $\{-4, 3\} \subseteq B$

۱۱ اگر  $A = \{x \in \mathbb{N} | x < 10\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} | -3 < x < 7\}$  آن گاه کدام مجموعه‌ی زیر، زیرمجموعه‌ی هر دو مجموعه می‌باشد؟

- الف)  $\{6, 7\}$   ب)  $\{-2, -1, 0\}$   ج)  $\{1, 2, 3, 4\}$   د)  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$

۱۲ اگر  $A = \{3, 5, 7, 9\}$ ،  $B = \{2, 3, 5, 7\}$  و  $C = \{2, 4, 6, 8\}$  باشد، آن گاه حاصل  $(B - A) - C$  کدام گزینه است؟

- الف)  $\{2\}$   ب)  $\emptyset$   ج)  $\{2, 3\}$   د)  $\{5, 7\}$

۱۳ اگر  $A = \{-4, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  و  $B \subseteq A$  باشد، کدام گزینه‌ی زیر نمی‌تواند مجموعه‌ی  $B$  باشد؟

- الف)  $\{-4, -2, 0\}$   ب)  $\{-3, -2, -1\}$   ج)  $\{0, 1\}$   د)  $\{-4, -1, 1, 3\}$

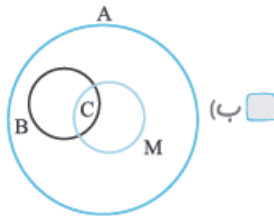
۱۴ اگر  $A$  مجموعه‌ی افرادی که با دست راست می‌نویسند و  $B$  مجموعه‌ی افرادی که با دست راست می‌نویسند و خوش خط هستند باشند،

کدام رابطه‌ی زیر صحیح است؟

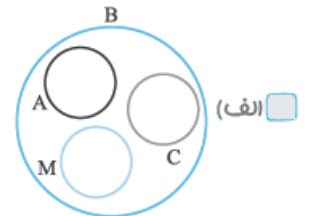
- الف)  $B \in A$   ب)  $A \subseteq B$   ج)  $B \subseteq A$   د)  $B = A$

۱۵ اگر  $M$  مجموعه‌ی متوازی‌الاضلاع‌ها،  $A$  مجموعه‌ی مستطیل‌ها،  $B$  مجموعه‌ی لوزی‌ها و  $C$  مجموعه‌ی مربع‌ها باشد، کدام شکل زیر وضعیت

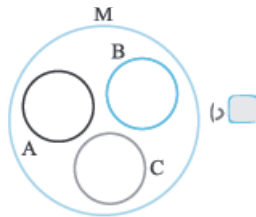
این چهار مجموعه را به صورت صحیح نمایش می‌دهد؟



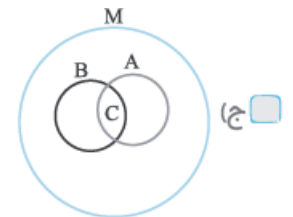
ب)



الف)

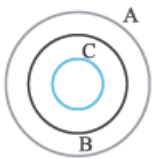


د)



ج)

۱۶ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه صحیح نیست؟

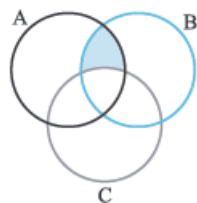


- الف)  $C - A = \emptyset$   ب)  $C \subseteq A$   ج)  $A - B \subseteq A - C$   د)  $A \cap B = B \cap C$

۱۷ کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- الف)  $A \subseteq (A \cup B)$   ب)  $(A \cap B) \subseteq A$   ج)  $A \cap \emptyset = A$   د)  $(A - B) \subseteq (A \cup B)$

۱۸ کدام یک از عبارات‌های زیر قسمت هاشورخورده‌ی نمودار را نمایش می‌دهد؟



- الف)  $A \cap B$   ب)  $A \cap B \cap C$   ج)  $(A \cap B) - C$   د)  $B - C$

۱۹ یک تاس را دوبار پرتاب می‌کنیم؛ چه قدر احتمال دارد بار اول عدد بزرگ‌تر از ۳ و بار دوم عددی شمارنده‌ی ۶ بیاید؟

- الف)  $P(A) = \frac{1}{3}$   ب)  $P(A) = \frac{5}{36}$   ج)  $P(A) = \frac{7}{36}$   د)  $P(A) = \frac{1}{4}$

۲۰ در خانواده‌ای که ۴ فرزند دارند، احتمال این که دقیقاً ۲ فرزند پسر داشته باشند، چه قدر است؟

- الف)  $P(A) = \frac{3}{16}$   ب)  $P(A) = \frac{7}{16}$   ج)  $P(A) = \frac{3}{8}$   د)  $P(A) = \frac{5}{8}$



## پاسخ سوالات فصل اول

پاسخ ۱

✓ ۴

× ۳

✓ ۲

× ۱

× ۸

✓ ۷

✓ ۶

× ۵

× ۱۰

× ۹

پاسخ ۲

$2^6 = 64$  ۵

$A \subseteq B$  ۴

۳ تهی

۲ یک

۱ تهی

۳۶ ۱۰

۱۱ ۹

۹ ۸

$A \subseteq C$  ۷

$D = C$  ۶

پاسخ ۳

۱

ستون چپ

ستون راست

$A = \{3, 9, 12, \dots\}$

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

مجموعه‌ی اعداد صحیح کوچک‌تر از ۹-

مجموعه‌ی اعداد صحیح بین ۱۱-، ۱۰-

$E = \{ \}$

$H = \{-10, -11, -12, \dots\}$

مجموعه‌ی اعداد اول کوچک‌تر از ۲۰

مجموعه‌ی حروف صدا دار انگلیسی

$C = \{a, i, e, o, u\}$

مجموعه‌ی مضارب طبیعی عدد ۳

۲) ب،  $\{14, 21, 28, \dots, 98\}$ ، د،  $\{ \}$

۳) الف، ج، ه

الف) ✓

ب) ×

ج) ✓

د) ×

ه)  $729 \notin A$  ×

و) ✓

الف)  $n(A) = 7$

ب)  $n(B) = 10$

ج)  $\{7, \frac{14}{2}, \frac{21}{3}\} = \{7\} \Rightarrow n(C) = 1$

د)  $D = \{5, 4, 5, 4\} = \{4, 5\} \Rightarrow n(D) = 2$

ه)  $n(E) = 1$

و)  $n(F) = 2$

الف) ✓

ب) ×

ج) ✓

د) ✓

ه) ✓

و) ×

الف)  $x = 2$  ،  $5y = 15 \Rightarrow y = 3$

ب)  $\frac{x}{y} = 5 \Rightarrow x = 10$  ،  $y = -1\frac{1}{2}$

ج)  $x + 2 = -6 \Rightarrow x = -8$  ،  $\frac{y}{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{3}{2}$

$\{ \}$  ،  $\{-2\}$  ،  $\{4\}$  ،  $\{-6\}$  ،  $\{-2, 4\}$  ،  $\{-2, -6\}$  ،  $\{4, -6\}$

الف) ۸

$\{-2, 4, -6\}$

۱) ×

۲) ✓

۳) ✓

۴) ✓

ب)

الف)  $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$

ب)  $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

ج)  $D = \{-7, 7, 14, 21\}$

د) ۱) ✓

۲) ✗

۳) ✓

۴) ✗

۵) ✗

۶) ✗

الف)  $A = \{-3, 0, -4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

$B = \{-4, 0, 3, 5\}$

$C = \{0, 2, 4, 7, -5\}$

ب)  $P = \{2, 3, 5\}$

ج) ۱) ✗

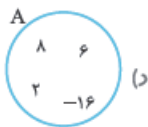
۲) ✗

۳)  $\subseteq$

۴)  $\subseteq$

۵)  $\in$

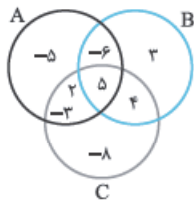
۶)  $\not\subseteq$



۲ (ج)

ب)  $\frac{2}{5} \times \frac{3}{2} \times 10 = 6$

۸ (الف)



الف) ✓

ب) ✗  $\{\{7\}\} \subseteq M$

ج) ✓

د) ✓

ه) ✓

و) ✗

$B = \{-2, 2\}$

$C = \{1, 2\}$

مجموعه‌ی A با مجموعه‌ی B برابر است.

$A = \{3, 8, 13, \dots\}$

$B = \{3, 8, 13, \dots\}$

$C = \{3, 8, 13, \dots\}$

با هر دو مجموعه برابر است.

$2x - 3 = 5 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$

$A = \{4\} \xrightarrow{\text{زیرمجموعه‌های A}} \emptyset, \{4\}$

الف)  $A = \{-4, -3, -2, \dots, 9\}$

ب)  $B = \{1\}$

ج)  $C = \{5, 8, 11, \dots\}$

د)  $D = \{-1, 1, 7, 17, \dots\}$

ه)  $E = \{4\}$

و)  $F = \{\pm 3\}$

ز)  $G = \{1, 2, 3, 4\}$

ح)  $H = \{-1, 2, -3, 4, \dots\}$

ب)  $I = \{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots\}$

د)  $J = \{1, 2^2, 3^2, 4^2, \dots\}$

الف)  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq x \leq 5\}$

ب)  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq -5\}$

ج)  $C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -1\}$

د)  $D = \{2k \mid k \in \mathbb{N}\}$

ه)  $E = \{3^k \mid k \in \mathbb{N}\}$

و)  $F = \{k^2 \mid k \in \mathbb{N}\}$

ز)  $G = \{\frac{2k+1}{3k+2} \mid k \in \mathbb{N}\}$

ح)  $H = \{\delta k + 1 \mid k \in \mathbb{N}\}$

الف)  $\in$  ج)  $\subseteq$  ١٩

د)  $\subseteq$  هـ)  $\notin$  و)  $\in$

ز)  $\in$  ح)  $\subseteq$  ب)  $\in$

الف)  $\checkmark$  ب)  $\times$  ج)  $\times$  ٢٠

د)  $\checkmark$  هـ)  $\checkmark$  و)  $\checkmark$

ز)  $\times$  ح)  $\checkmark$  ب)  $\times$

الف)  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$  ب)  $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$  ٢١

ج)  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48, 72\}$   $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

د)  $A - B = \{9, 18, 36, 72\}$   $B - A = \{16, 48\}$

هـ) ١)  $\times$  ٢)  $\checkmark$  ٣)  $\times$  ٤)  $\checkmark$

و)  $\times$  ٥)  $\checkmark$  ٦)  $\checkmark$  ٨)  $\times$

١)  $\checkmark$  ٢)  $\times$  ٣)  $\times$  ٤)  $\checkmark$  (الف) ٢٢

٥)  $\checkmark$  ٦)  $\times$  ٧)  $\times$  ٨)  $\times$

١)  $\checkmark$  ٢)  $\times$  ٣)  $\checkmark$  ٤)  $\times$  (ب)

٥)  $\checkmark$  ٦)  $\checkmark$  ٧)  $\times$  ٨)  $\checkmark$

١)  $\times$  ٢)  $\checkmark$  ٣)  $\checkmark$  ٤)  $\times$  (ج)

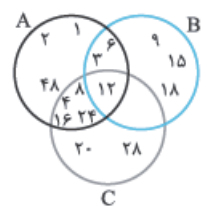
٥)  $\checkmark$  ٦)  $\checkmark$  ٧)  $\times$  ٨)  $\checkmark$

$A = \{-2, -1, 0, 1\}$   $B = \{1, 2, 3, 4\}$   $C = \{-2, 0, 2, 6\}$  ٢٣

الف)  $A \cup B = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$  ب)  $B \cup C = \{-2, 0, 1, 2, 3, 4, 6\}$  ج)  $A \cap C = \{0\}$

د)  $A - B = \{-2, -1, 0\}$  هـ)  $(A \cup B) - C = \{-2, -1, 1, 2, 4\}$  و)  $C \cap \emptyset = \emptyset$

ز)  $(C - A) \cap B = \{2\}$  ح)  $A \cup \emptyset = A = \{-2, -1, 0, 1\}$  ب)  $(A - B) \cup (B - A) = \{-2, -1, 0, 2, 3, 4\}$



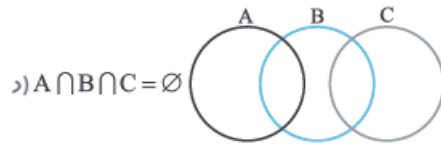
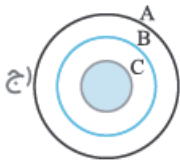
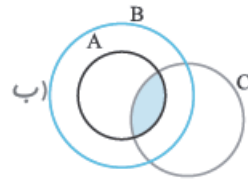
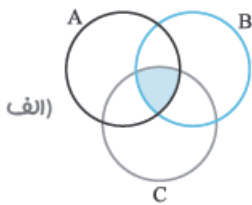
$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$  (الف) ٢٤

$B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

$C = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$

١)  $\checkmark$  ٢)  $\checkmark$  ٣)  $\times$  (ب)

٤)  $\times$  ٥)  $\times$  ٦)  $\checkmark$



الف)  $\left. \begin{array}{l} 14 \text{ نفر ورزش} \\ 20 \text{ نفر هنر} \end{array} \right\} \Rightarrow 14 + 20 = 34$  نفر به ورزش و هنر

هم به ورزش و هم به هنر  $34 - 30 = 4 \Rightarrow$  به ورزش و هنر علاقه دارند  $40 - 10 = 30$  به هیچ کدام علاقه ندارند

ب) فقط ورزش  $14 - 4 = 10 \Rightarrow$

ج) فقط هنر  $20 - 4 = 16 \Rightarrow$

الف)  $\{\dots, -3, -2, -1, 0\}$

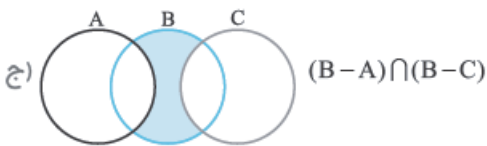
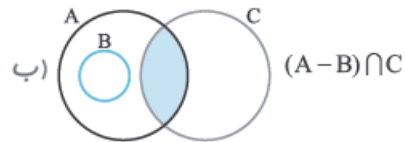
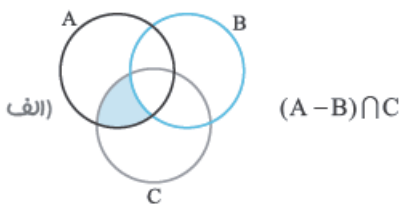
ب)  $\emptyset$

ج)  $\{0\}$

د)  $\{\dots, -3, -2, -1\}$

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

و)  $\mathbb{N}$



الف)  $n(A) = 9$

ب)  $n(B) = 12$

ج)  $C = \{-1, +1\} \Rightarrow n(C) = 2$

$n(S) = 6$

الف)  $A = \{2, 3, 5\}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

ب)  $A = \{1, 2, 3, 5, 6\}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{6}$$

$n(S) = 36$

الف)  $A = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1)\}$   $P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

ب)  $A = \{(2, 2), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (5, 2), (5, 3), (5, 5)\}$   $P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

ج)  $A = \{ \}$   $P(A) = \frac{0}{36} = 0$

د)  $A = \{(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 5)\}$   $P(A) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

$$n(S) = 12$$

۳۲

الف)  $n(A) = 4 \Rightarrow P(A) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

ب)  $n(A) = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

ج)  $n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{5}{12}$

$$n(S) = 8$$

۳۳

$$A = \{(5,5,5), (5,5,پ), (5,پ,5), (پ,5,5)\} \quad P(A) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$n(S) = 10$$

۳۴

الف)  $A = \{23, 29\} \quad P(A) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

ب)  $A = \{24\} \quad P(A) = \frac{1}{10}$

ج)  $A = \{21, 24, 27\} \quad P(A) = \frac{3}{10}$

## پاسخ سوالات چهارگزینه‌ای

زیبایی به طور کامل و دقیق نمی‌تواند مجموعه‌ای را مشخص کند.

الف) اعداد گویای بین ۴ و ۵ بی‌شمار می‌باشند.

ب) اعداد صحیح بین -۱، -۱ ← {۰}

د) {۲}

$$N = \{0/45, \sqrt{16+9}, y, -\frac{1}{5}\}$$

$$M = \{-\frac{9}{10}, x, \sqrt{\sqrt{81}}, -0/2\}$$

$$\left. \begin{aligned} x &= \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5 \\ y &= \sqrt{\sqrt{81}} = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x+y=8$$

اگر مجموعه‌ای n عضو داشته باشد بنابراین  $2^n$  زیرمجموعه دارد. پس مجموعه‌ای که ۱۰ عضو دارد  $2^{10}$  زیرمجموعه دارد.

چون A و C عضو مشترکی ندارند، بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند و چون در شکل ۲، بین B و C هیچ ناحیه‌ی مشترکی وجود ندارد، این گزینه نیز حذف می‌شود.

مجموعه‌ی اعداد صحیح شامل  $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$  می‌باشد.

گزینه‌ی الف) عدد ۲ تکرار شده، بنابراین:  $A = \{2\} \Rightarrow n(A) = 1$

گزینه‌ی ب) عدد ۲ برابر با ۱ می‌شود، باز عدد ۱ تکرار شده:  $A = \{1, 2, 4, 8, 16\} \Rightarrow n(A) = 5$

گزینه‌ی ج)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\} \Rightarrow n(A) = 5$

چون  $A \subseteq B$ ،  $3 \in B$  و  $-4 \in A$  بنابراین حتماً  $-4$  نیز عضو B می‌باشد و ممکن است عدد ۳ عضو A باشد یا نباشد؛ پس فقط گزینه‌ی د) حتماً درست است.

۱) گزینه‌ی د

۲) گزینه‌ی ج

۳) گزینه‌ی ج

۴) گزینه‌ی ج

۵) گزینه‌ی ب

۶) گزینه‌ی د

۷) گزینه‌ی د

۸) گزینه‌ی ب

۹) گزینه‌ی د

۱۰) گزینه‌ی د

۱۱) گزینه‌ی ج



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

$$B = \{2, 3, 5, 7\} \Rightarrow (B - A) - C \Rightarrow B - A = \{2\}$$

$$C = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$(B - A) - C = \{2\} - \{2, 4, 6, 8\} = \emptyset$$

چون عضوی مانند ۳- دارد که متعلق به A نیست.

۱۲ گزینهی ب

۱۳ گزینهی ب

۱۴ گزینهی ب

۱۵ گزینهی ج

مربع تمامی خواص مستطیل‌ها و لوزی‌ها و متوازی‌الاضلاع‌ها را دارد و هر لوزی و مستطیل خود یک متوازی‌الاضلاع است و برعکس این حالت همیشه صحیح نیست. بنابراین گزینهی  صحیح است.

۱۶ گزینهی د

۱۷ گزینهی ج

۱۸ گزینهی ج

۱۹ گزینهی الف

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

$$n(S) = 36$$

$$A = \{(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 6)\}$$

$$P(A) = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

$$n(S) = 16$$

$$A = \{(پ, پ, د, د), (پ, د, پ, د), (پ, د, د, پ), (د, پ, پ, د), (د, پ, د, پ), (د, د, پ, پ)\}$$

$$P(A) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

۲۰ گزینهی ج