

مجموعه های اعداد معروف

توضیح	اعضای مجموعه	نماد	مجموعه های اعداد
همان اعداد شمارشی هستند...	$\{1, 2, 3, 4, \dots\}$	\mathbb{N}	طبیعی
به اعداد طبیعی، صفر را هم اضافه کن...	$\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$	\mathbb{W}	حسابی
به اعداد طبیعی، قرینه های همه آن ها و صفر را اضافه کن...	$\{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$	\mathbb{Z}	صحیح
تمام اعدادی که به فرم کسری با صورت و مخرج صحیح، قابل نوشتن باشند و مخرج صفر نباشد!	$\{\frac{a}{b} a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$	\mathbb{Q}	گویا
اعدادی که گویا نباشند، گنگ اند، این ها رادیکالی ها و اعداد اعشاری بدون دوره ی گردش اند و البته بی پایان، مثل $\sqrt{3}$ و π و...	$\mathbb{Q}' = \{x x \notin \mathbb{Q}\}$	\mathbb{Q}'	مجموعه های اعداد گنگ
هر عددی که می شناسیم! اعداد گویا و گنگ با هم...	$\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$	\mathbb{R}	مجموعه های اعداد حقیقی

☆ واضح است که:

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}, \quad \mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}$$

نمودار شو



بکش



زنگ ادبیات

۱) $\in =$ \in

یادآوری:

مجموعه سازی:

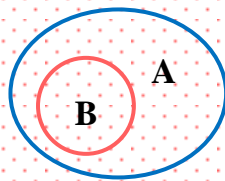
۲) $\subseteq =$ \subseteq

۳) $\phi =$ \Rightarrow حواسم باشه \Rightarrow

خطر مهم: 

۴) $U =$ $\cap =$

تذکر مهم:



\Rightarrow دو تا مجموع که زیر مجموعه هم دیگر اند

$(n) =$ اشتراک شون
 $(u) =$ اجتماع شون

۵) $Z^- =$

$R^+ =$

() یعنی ()

() یعنی ()



مثال ۲) اعضوها و زیرمجموعه‌های مجموعه B را مشخص کنید.

$$B = \{\{a\}, \{b,c,d\}, \{\phi\}\}$$

نکته اساسی:

مثال ۳) چند مورد از عبارتهای زیر غلط است؟

۱) $\{\{\}\} = \phi$

۲) $\{\phi\} = \text{تهی}$

۳) $N \cup W = W$

۴) $Z^+ \cup Z^- = Z$

۵) $Z^+ \cap Z^- = \phi$

۶) $Z \cup Q = Z$

۷) $N \subseteq W \subseteq R$

۸) $R \subseteq W$

۹) $Z^- \cup W = Z$

تست ۱) در مجموعه $A = \{1, \{2,3\}, \{3,5,6\}\}$ کدام گزینه صحیح است؟

۴) $\{2,3\} \subseteq A$

تحمیل با ما

۳) $\{\{3,5,6\}\} \in A$

۲) $\{1\} \subseteq A$

۱) $3 \in A$



تست ۲) در مجموعه $A = \{\{\mathbf{b}\}, \{\phi\}, \mathbf{b}, \mathbf{d}\}$ کدام گزینه صحیح است؟

$\{\phi\} \in A$ (۴)

$\phi \subseteq A$ (۳)

$\{\mathbf{b}\} \subseteq A$ (۲)

$\mathbf{b} \in A$ (۱)

☆ این مجموعه چند عضو دارد؟
فرزاد فرزین

مثال ۴) برای مجموعه $A = \{\{\mathbf{1}\}, \phi, \mathbf{1}, \{\phi\}\}$ چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

$\{\mathbf{1}\} \in A$ (۲)

$\{\mathbf{1}\} \subseteq A$ (۱)

$\{\{\phi\}\} \subseteq A$ (۴)

$\phi \subseteq A$ (۳)

(۶) مجموعه ۳ عضوی است.

$\{\phi\} \in A$ (۵)


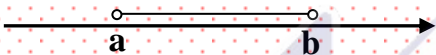
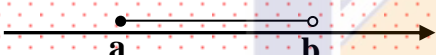




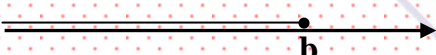
تحصیل باما

$\{\mathbf{1}, \phi\} \in A$ (۸)

$\{\mathbf{1}, \{\phi\}\} \subseteq A$ (۷)



بازه‌ها

نمایش هندسی بازه روی محور	نمایش بازه به صورت مجموعه‌ای	نمایش بازه	نوع بازه
	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$	$[a, b]$	بسته
	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$	(a, b)	باز
	$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$	$[a, b)$	نیم‌باز
	$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$	$(a, b]$	
	$\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq a\}$	$[a, +\infty)$	
	$\{x \in \mathbb{R} \mid x > a\}$	$(a, +\infty)$	
	$\{x \in \mathbb{R} \mid x < b\}$	$(-\infty, b)$	
	$\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$	$(-\infty, b]$	

تحصیل باما

مثال ۵) بازه $[-2, \frac{5}{3}]$ را روی محور نشان دهید!



مثال ۶) بازه $(-\infty, \sqrt{5})$ و $(-\infty, 7)$ را روى محور نشان دهيد!

مثال ۷) اگر $A = (-2, 3)$ و $B = [0, 5]$ باشد مطلوب است:

۱) $A \cap B =$

۲) $A \cup B =$

۳) $A - B =$

۴) $B - A =$

مثال ۸) اگر $A = (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$ و $B = (-2, 2]$ باشد مطلوب است:

۱) $A \cap B =$

۲) $A \cup B =$

۳) $A - B =$

۴) $B - A =$

تحصيل باما



تست ۳) کدام یک از تساوی های زیر صحیح نیست؟

(۲) $[2, 4) - (-\infty, 3) = [3, 4)$

(۱) $(-\infty, 2] \cup (2, +\infty) = \mathbb{R}$

(۴) $(-1, 4] - [-1, 4) = \{ -1 \}$

(۳) $(-2, 2) \cap [2, 3) = \emptyset$



تست ۵) هرگاه $A = (-3, 5]$ ، $B = (4, 7]$ و $C = (0, 8]$ باشند، در این صورت حاصل $(A \cup B) - C$ کدام است؟

(۴) $(-3, 0)$

(۳) $(-3, 0) \cup (7, 8]$

(۲) $(-3, 0] \cup (7, 8]$

(۱) $(-3, 0]$



تحصیل باما



مجموعه های منتهی و نامتناهی

← می دانیم تعداد عضوهای مجموعه ی A را با نشان می دهند.

مثال اگر $\{\emptyset\}$ و قلی و π و b باشد $A = \{b, \pi, \emptyset\}$ چندعضوی است؟

- مجموعه ی منتهی: تعداد عضوهای آنان است. مثل:
- مجموعه ی نامتناهی: تعداد عضوهای آنان است. مثل:

مثال منتهی یا نامتناهی بودن مجموعه های زیر را معلوم کنید.

- (۱) مجموعه اعداد اول کوچک تر از ۱۰۰
- (۲) مضارب طبیعی عدد ۵
- (۳) مجموعه اعداد بین ۵ تا ۶
- (۴) مجموعه درختان روی زمین
- (۵) مجموعه مورچه های آفریقا
- (۶) مجموعه رگ های بدن
- (۷) مجموعه کسرهای مثبت با مخرج ۲
- (۸) مجموعه اعداد صحیح نامنفی
- (۹) مجموعه اعداد حقیقی کم تر از $\sqrt{17}$
- (۱۰) مجموعه $[-5, 9)$
- (۱۱) مجموعه $\{x \in \mathbb{Q} \mid -\frac{2}{3} < x < \frac{4}{5}\}$
- (۱۲) مجموعه $\{n \in \mathbb{Z} \mid \frac{2}{\pi} \in \mathbb{Z}\}$
- (۱۳) مجموعه خطوط گذرنده از نقطه $(0, 1)$
- (۱۴) مجموعه $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x^3 > 8\}$

تعمیل با ما



مثال ۹) درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

(۱) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

(۲) اجتماع دو مجموعه متناهی، متناهی است.

(۳) اگر $A \subseteq B$ بوده و B متناهی باشد، A هم متناهی است.

(۴) اگر $A \subseteq B$ بوده و A نامتناهی باشد، B هم نامتناهی است.

(۵) اگر $A - B$ نامتناهی باشد، A نامتناهی و B حتماً متناهی است.

(۶) اگر $B - A$ متناهی باشد، B متناهی است.

مثال ۱۰) در هر قسمت مجموعه‌های خواسته شده را مثال بزنید!

الف) A و B نامتناهی بوده ولی اشتراک آن‌ها متناهی باشد.

تحصیل باما

ب) A و B نامتناهی بوده ولی $A - B$ و $B - A$ نامتناهی باشد.



تست ۶) چه تعداد از مجموعه های زیر متناهی است؟

- الف) $A = \{x | x \in \mathbb{N}, x^2 \leq x\}$ (۱) ۲
ب) $B = \{a, b, \{0, 1, 2, \dots\}\}$ (۲) ۳
ج) $C = \{\frac{1}{x} | \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}, x \in \mathbb{Z}\}$ (۳) ۴
د) $D = \{\{\}, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}, \dots\}$ (۴) صفر

تست ۷) اگر M مجموعه ای دلخواه باشد و $Z - M$ متناهی و ناتهی باشد کدام مجموعه حتماً متناهی است؟

- (۱) $Z - N$ (۲) $Z - (M - N)$ (۳) $Q - (Z - M)$ (۴) $(N - M) \cup (Z - M)$

تست ۸) اگر $A = [1, 2]$ و $A - B$ متناهی باشد. B کدام مجموعه زیر نمی تواند باشد؟

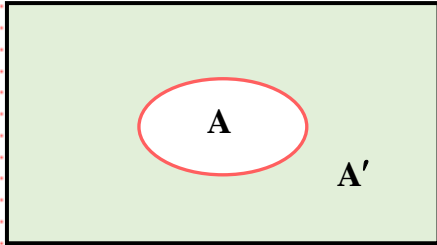
- (۱) $[-1, 4]$ (۲) $(1, 4)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) $[2, 3]$

تحصیل باما



مجموعه مرجع و متمم یک مجموعه

U یا M



$= A'$

۱) $A \cap A' =$

۲) $A \cup A' =$

مثال) فرض کنید $A = \{1, 2, 3\}$ باشد آن گاه:

الف) $U = \mathbb{Z} \Rightarrow A = ?$

ب) $U = \mathbb{R} \Rightarrow A' = ?$

مثال) فرض کنید $U = \mathbb{R}$ و $A = (-2, 0)$ و $B = [4, +\infty)$ باشد آن گاه:

الف) $A' =$

ب) $B' =$

ج) $A - B =$

د) $(A \cup B)' =$

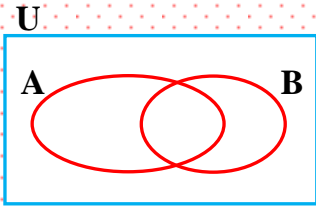
هـ) $A' \cap B =$

و) $A' \cap B' =$

تحصیل با ما



تفاضل مجموعه ها و قانون دمورگان



$*(A')' =$

$$\begin{cases} A - B = \\ (A \cap B)' = \\ (A \cup B)' = \end{cases}$$

برو صفحه بعد!

• مرام نامه ←

مثال) مجموعه A و B به ترتیب ۸ و ۱۱ عضو دارند $A \cup B$ چند عضو دارد؟

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

⇒ فرض کنید A و B جدا از هم دیگرند

⇒ فرض کنید A و B کامل در یکدیگرند ($A \subset B$)



مثال) مطلوبست صورت های دیگر روابط زیر:

۱) $C - D =$

۲) $B - (A \cap C) =$

۳) $p \cap q' =$

۴) = نقی - نقی =

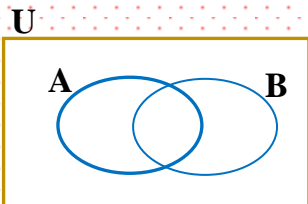
۵) $(E \cap F)' =$

۶) $(B \cup N)' =$

۷) $(C \cup D)' =$

۸) $(p' \cap q')' =$

اجتماع دو مجموعه (تعدادی)



$$\begin{cases} n(A') = \\ n(A \cup B) = \\ n(A - B) = \end{cases}$$

• مرام نامه ←



تست ۹) اگر \mathbb{R} مجموعه مرجع باشد، متمم مجموعه $Z \cup (Q' \cap (N \cap \mathbb{R}))$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R}
 (۲) Q
 (۳) Z
 (۴) Q'

تست ۱۰) اگر $U = \{-6, -3, -2, 1, 2, 5\}$ مجموعه مرجع و $A = \{-2, 2\}$ ، $B = \{-6, -2, 5\}$ و $C = \{-3, 1, 2\}$ باشند،

حاصل $(B \cap A)' \cap C$ کدام است؟

- (۱) \emptyset
 (۲) C
 (۳) $\{1, 2\}$
 (۴) $\{-3, 1\}$

تست ۱۱) اگر A مجموعه اعداد طبیعی مضرب ۳ و کمتر از ۳۰ و مجموعه B اعداد صحیح و مثبت و کمتر از ۲۰۰ باشد، آن گاه

کدام مجموعه زیر متناهی است؟ (\mathbb{Z} را مجموعه مرجع فرض کنید.)

- (۱) $A' \cup B'$
 (۲) $A \cup B'$
 (۳) $A \cap B$
 (۴) $(A \cap B)'$

تحصیل باما

تست ۱۲) A و B زیرمجموعه‌های نامتناهی از اعداد حقیقی هستند. در این صورت کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

- (۱) $A - B$
 (۲) $A \cap B$
 (۳) $A' \cup B'$
 (۴) $(B - A)'$



تست ۱۴) اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $[(A \cap B) - B'] \cap [(A \cap B) \cup (A - B)]$ با کدام مجموعه برابر است؟

$A' - B'$ (۴)

$A - B$ (۳)

\emptyset (۲)

A (۱)

تست ۱۵) اگر A و B مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $A' \cup ((B \cap A) \cap [(B \cup A) \cap B])$ با کدام مجموعه برابر است؟

\emptyset (۴)

B (۳)

$B - A$ (۲)

$(A - B)'$ (۱)

تست ۱۶) اگر A ، B و C سه مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، مجموعه $((A - B)' - (B - C)) - C$ با کدام مجموعه برابر است؟

(ریاضی دی ۱۴۰۱)

$(A' - B') - C$ (۴)

$C - (A \cup B)$ (۳)

$B - (A \cup C)$ (۲)

$A' - (B \cup C)$ (۱)



تست ۱۷) اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند به گونه‌ای که $2n(A) + n(B) = 17$ ، آن گاه اختلاف بیشترین و کمترین مقدار $n(A \cup B)$ کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

تست ۱۸) اگر $n(A \cap B) = 2n(A - B) = 4n(B - A)$ و $n(A \cup B) = 57$ باشد، تعداد اعضای مجموعه A کدام است؟

(تجربی اردیبهشت ۱۴۰۳)

۴۸ (۴)

۴۵ (۳)

۳۶ (۲)

۳۳ (۱)

تست ۱۹) اگر مجموعه مرجع شامل ۳۶ عضو باشد و داشته باشیم $n(A) = 12$ ، $n(B') = 14$ و $n(A \cup B) = 28$ ، آن گاه $n(A' \cap B)$ کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۲۰ (۱)

تحصیل باما

تست ۲۰) اگر $n((A \cup B) - (A \cap B)) = 30$ ، $n(A \cup B) = 40$ و $n(A) = n(B)$ ، آن گاه $n(A)$ کدام است؟

۱۷ (۴)

۲۵ (۳)

۱۶ (۲)

۱۴ (۱)



تست ۲۱) در بررسی ۵۰۰ کشاورز، ۳۷۰ نفر دارای مزرعه چای و ۲۰۰ نفر دارای شالیزار هستند. تعداد آن‌هایی که نه مزرعه چای و نه شالیزار دارند، برابر تعداد کشاورزانی است که فقط شالیزار دارند. چند کشاورز فقط مزرعه چای دارند؟ (کشاورزان فقط چای و برنج برداشت می‌کنند).

(تجربی اردیبهشت ۱۴۰۱)

۲۷۰ (۴)

۲۳۵ (۳)

۱۳۵ (۲)

۱۰۰ (۱)

تست ۲۲) در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه‌دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

تست ۲۳) در مدرسه‌ای ۳۵ نفر عضو تیم فوتبال، ۴۳ نفر عضو تیم بسکتبال و ۱۲ نفر فقط در یکی از دو تیم شرکت کرده‌اند. ۸ نفر در هیچ تیمی حضور ندارند. دانش‌آموزان این مدرسه چند نفرند؟

۵۷ (۴)

۵۵ (۳)

۵۳ (۲)

۵۰ (۱)

تحصیل باما

تست ۲۴) از ۶۰ دانش‌آموز یک مدرسه ۲۰ نفر به والیبال و ۳۰ نفر به فوتبال علاقه دارند. اگر ۲۲ نفر به هیچ‌کدام از این دو ورزش علاقه‌مند نباشند، چند نفر فقط به فوتبال علاقه دارند؟

۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۸ (۲)

۸ (۱)



تست ۲۵) در یک کلاس ۳۴ نفره، ۲ نفر از دانش آموزان به هیچ یک از رشته های فوتبال، والیبال و بسکتبال علاقه ندارند، ۱۵ نفر به فوتبال، ۱۸ نفر به والیبال، ۱۶ نفر به بسکتبال، ۷ نفر به فوتبال و والیبال، ۸ نفر به والیبال و بسکتبال و ۴ نفر به فوتبال و بسکتبال علاقه مند هستند. چه تعداد از دانش آموزان به حداقل دو رشته ورزشی علاقه دارند؟

۱۵ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

تست ۲۶) در یک مدرسه ۹۰ نفری، ۴۵ نفر عضو تیم فوتبال، ۳۱ نفر عضو تیم والیبال و ۲۰ نفر عضو هیچ تیمی نیستند. اگر ۶ نفر از تیم فوتبال و ۴ نفر از تیم والیبال را حذف کنیم، از تعداد افرادی که در هر دو رشته فعالیت می کنند، ۳ نفر کم می شود. تعداد اعضای که فقط در یکی از این دو رشته فعالیت می کنند، پس از اعمال این تغییرات کدام است؟

۵۳ (۴)

۶۰ (۳)

۶۳ (۲)

۶۴ (۱)

تست ۲۷) اگر $n(U) = 120$ ، $n(B' - A') = 50$ ، $n(B - A) = 30$ و $n(A) = \frac{3}{4}n(B)$ باشد، آن گاه $n(A' \cap B') - n(A \cap B)$ کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۰ (۱)

تحصیل باما



تست ۲۸ مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر $m - k = 14$ و اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های

(تجربی تیر ۱۴۰۲)

$A \cup B$ و $A \cap B$ برابر ۲۰ باشد، مجموعه $B - A$ چند عضو دارد؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

تست ۲۹ اگر $n(U) = 30$ و $n(A) = 20$ و $n(B) = 14$ باشد، بیشترین تعداد عضوهای $A - B$ چقدر است؟ (U مجموعه

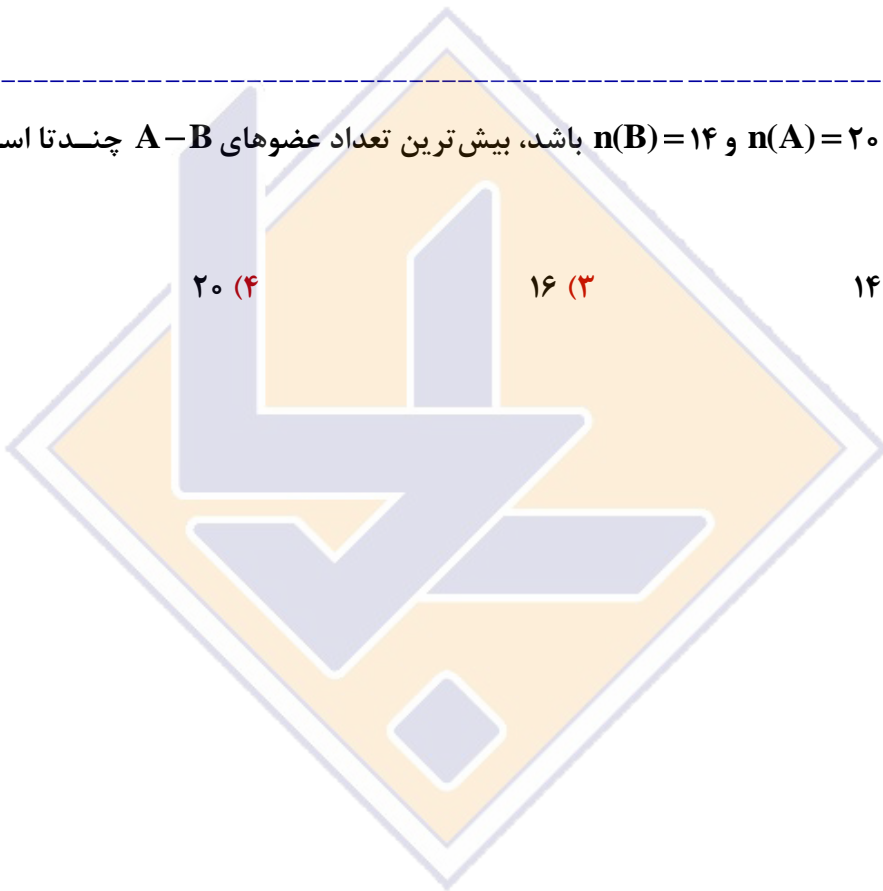
مرجع است.)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۴ (۱)



تحصیل باما

