

پیش‌نیازها: هیچ فصلی، خودش پیبیه و پیش‌نیاز حساب میشه!

مجموعه‌ها

بودجه‌بندی این فصل در کنکور؟

رشته ریاضی (تالش یدونه)
رشته تجربی (تالش یدونه)

چیا قراره بخونیم اینجا؟

1 مفهوم و جبر مجموعه‌ها

2 متمم یک مجموعه

مفهوم مجموعه

دسته‌ای متشکل از چندین عضو. تعداد اعضا می‌تواند از صفر تا بی‌نهایت باشد.

$\emptyset = \{ \}$ $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ $A = \{1, 2, \{1\}, \{3\}\} \rightarrow 1 \in A$

$\{1\} \in A$ $2 \in A$ $\{2\} \notin A$ $3 \notin A$ $\{3\} \in A$ $\emptyset \notin A$

زیرمجموعه

$A \subset B$ یعنی هر عضو مجموعه A در مجموعه B نیز هست.

توجه تهی زیرمجموعه‌ای هر مجموعه‌ای می‌باشد

توجه هر مجموعه‌ای زیرمجموعه‌ی \mathbb{R} می‌باشد

توجه تعداد زیرمجموعه‌ی یک مجموعه‌ی n عضوی می‌شود: 2^n

EX) $A = \{1, 2, \{1\}\}$

صفر عضوی $\rightarrow \emptyset = \{\}$ یک عضوی $\rightarrow \{\}$ $\{\{1\}\}$ $\{2\}$

دو عضوی $\rightarrow \{1, 2\}$ $\{1, \{1\}\}$ $\{2, \{1\}\}$ سه عضوی $\rightarrow \{1, 2, \{1\}\}$

$1 \notin A$ $\{\} \subset A$ $\{\{1\}\} \subset A$ $\{1, \{1\}\} \subset A$ $\{2\} \not\subset A$

EX) $B = \{\{\}, 1, \emptyset, 1\} = \{\{\}, 1\}$

صفر عضوی $\rightarrow \emptyset = \{\}$ یک عضوی $\rightarrow \{\}$ $\{\{\}\}$ دو عضوی $\rightarrow \{1, \{\}\}$

$\emptyset \in A$ $\{\} \subset A$ $\{\emptyset\} \subset A$ $\{\emptyset, \{\}\} \subset A$ $\{\emptyset\} \notin A$

مجموعه اعداد

$W = \mathbb{N} \cup \{0\} = \{0, 1, 2, \dots\}$ اعداد حسابی $\mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$ اعداد طبیعی

$Q = \{\frac{m}{n} | m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$ اعداد گویا $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ اعداد صحیح

$Q' = \{x | x \notin Q\}$ اعداد کنگ اعداد رادیکالی ای که ساده نمیشن یا اعداد اعشاری بدون دوره گردش

$\mathbb{N} \subseteq W \subseteq \mathbb{Z} \subseteq Q \subseteq \mathbb{R}$ توجه $\mathbb{R} = Q' \cup Q$ اعداد حقیقی

توجه مجموعه اعداد کنگ فقط با مجموعه اعداد حقیقی اشتراک دارا $Q' \cap \mathbb{R} = Q'$

نمایش ریاضی مجموعه

$A = \{\bigcirc | \bigcirc\}$

شروطی مجموعه اینها فرم اعضا
مشخص و جایگذاری انجام میشود

ورودی مجموعه اینها مشخص میشه
به چه متغیری چه عددی باید برهیم!

تفاضل دو مجموعه $A - B$: $A - B$

یعنی هر آنچه که در A باشد و در B نباشد.

$\mathbb{R} - \mathbb{Q} =$
 $\mathbb{R} - \mathbb{Q}' =$
 $\bigcirc - \mathbb{R} =$
 $\bigcirc - \emptyset =$ $W - N =$ $N - W =$ $\mathbb{Z} - W =$

بازه و نمایش آن

بسته $\{x \in \mathbb{R} | -1 \leq x \leq 2\} \equiv [-1, 2]$

باز $\{x \in \mathbb{R} | x < 2\} \equiv (-\infty, 2)$

نیم باز $\{x \in \mathbb{R} | 1 \leq x < 4\} \equiv [1, 4)$

$\{x \in \mathbb{R} | -3 < x \leq 0\} \equiv (-3, 0]$

EX $\llcorner = \llcorner$
 $(-1, 5] \cup [-3, 4) \equiv \begin{array}{c} \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \end{array} \equiv [-3, 5]$

EX $\llcorner = \llcorner$
 $(-\infty, 5] \cap (0, 6) \equiv \begin{array}{c} \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \end{array} \equiv (0, 5]$

EX $\llcorner = \llcorner$
 $(-3, 4] - [-1, +\infty) \equiv \begin{array}{c} \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \end{array} \equiv (-3, -1)$

مجموعه های منتهای و نامنتهای

مجموعه منتهای: مجموعه ای است که تعداد اعضایش قابل شمارش (عدد حسابی) است. (ته داره)

مجموعه نامنتهای: مجموعه ای است که تعداد اعضایش غیر قابل شمارش است. (ته نداره)

T از بین مجموعه های زیر، چندتا منتهای هستند؟

الف) مجموعه ی تمامی مدارس شهر تهران
 ب) مجموعه ی اعداد صحیح زوج چهار رقمی
 پ) مجموعه ی تمامی اعداد گویایی که صورتشان ۳ است.
 ت) مجموعه ی تمامی درخت های آسیا
 ث) مجموعه ی اعداد طبیعی که مربع آنها، حداقل ۳ رقمی است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

T مجموعه ی اعداد طبیعی دو رقمی، چند زیر مجموعه ی منتهای دارد؟

۲۹۰۰-۱ (۴) ۲۹۰۰ (۳) ۲۹۰ (۲) ✓ ۲۹۰-۱ (۱)

A (تعداد کل زیرمجموعه های یک مجموعه n عضوی میشه ۲ به توان n)

T اگر A و B دو زیر مجموعه منتهای از اعداد طبیعی باشند، چه تعداد از مجموعه های زیر منتهای هستند؟

الف) $A - B$ ب) $A' \cap B$ پ) $A \cup B'$ ت) $B - A'$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ✓ ۴ (۴)

A (اگه درک داستان یکم واسه سخته، واسه A و B دوتا مثال بزن...)

T به ازای چند مقدار طبیعی m دو مجموعه $A = [2, 5]$, $B = [n+1, 2n+1]$ جدا از هم نیستند؟

۳(۱) ۴(۲✓) ۵(۳) ۶(۴)

A (یا اول بازه B پایدار عضو A باشد، یا آخر بازه B)

T اگر $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ باشد، چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

الف) $\emptyset \subseteq A$ ب) $\emptyset \in A$ پ) $\{\emptyset\} \subseteq A$ ت) $\{\emptyset\} \in A$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴✓)

A

T بازه های $A = [-3, 8]$, $B = (-\infty, 2]$, $C = (-10, a)$ مفروض هستند. در صورتی که $a, (B-A) \cap C = (-10, -3)$ کدام گزینه می تواند باشد؟

-۸(۱) -۶(۲) -۴(۳) -۲(۴✓)

A

T اگر $A = [-3, 8]$, $B = (-7, 5]$, $C = (5, 11]$ باشد، آن گاه مجموعه $(A-B) \cup C$ شامل چند عدد صحیح است؟

۵(۱) ۶(۲) ۷(۳✓) ۸(۴)


A (همه بازه ها رو ببر رو محور...)

مجموعه مرجع در هر سوال یک مجموعه را به عنوان مرجع می‌دهند و با U نشان می‌دهند. تمام اعضا از U انتساب می‌شوند هر عضوی که از U نباشد را انکار نمیشناسیم (U اول Universal)

متمم مجموعه A مجموعه‌ای است که اعضایش در U هستند و در A نیستند و در A نیستند با A' نشان می‌دهند. $U - A = A'$ $U - A' = A$

توجه اگر مرجع را نزنند، اعداد حقیقی را مرجع در نظر میگیریم! مثلاً در بازه‌ها مرجع R است.


توجه بهترین روش برای درست آوردن متمم یک بازه، استفاده از محور است.



چیا قراره بخونیم اینجا؟

1 مفهوم و جبر مجموعه‌ها

2 متمم یک مجموعه



عملیات جبری مجموعه‌ها در حضور متمم

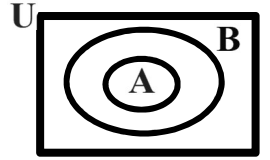
قانون دمرگان

☐ $(A')' = A$ ☐ $(A \cup B)' = A' \cap B'$ & $(A \cap B)' = A' \cup B'$

☐ $A \cup A' = U$ & $A \cap A' = \emptyset$ ☐ $U' = \emptyset$ & $\emptyset' = U$

☐ $A - A' = A$ & $A' - A = A'$

☐ if $A \subseteq B$ then $A \cup B = B$
 $A \cap B = A$
 $B' \subseteq A'$
 $A - B = \emptyset$



T اگر A و B دو زیر مجموعه از مجموعه مرجع U باشند و بدانیم $n(A) = 20$ $n(B) = 17$ $n(B') = 17$ $n(A') = ?$ کدام است؟

۱) 27 ✓ ۲) 37 ۳) 77 ۴) 7

A (اجتماع به مجموعه با متمم همیشه مجموعه مرجع)

T اگر $A = [-2, 4]$, $B = (-\infty, -3) \cup (5, +\infty)$ باشند، $A' \cap B'$ کدام است؟			
$[-3, 5](4$	$[-3, -2) \cup [4, 5](3$ ✓	$(-2, 4)(2$	$[-3, -2) \cup (4, 5](1$
A (از قانون دمرگان بهره ببر...)			

T متمم مجموعه $A - (B - A)'$ نسبت به مجموعه جهانی کدام است؟			
$B(4$	$A(3$	$A \cap B(2$	$A \cup B(1$ ✓
A			

T مجموعه $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$ برابر کدام است؟			
$A'(4$	$\emptyset(3$	$B(2$	$B - A(1$ ✓
A			

T اگر $A = (-6, 0]$, $B = (-3, 1]$ ، حاصل عبارت $(A' \cup B')' \cup (B \cap A')$ کدام است؟			
$(-3, -1)(4$	$[-3, 1)(3$	$(-3, 1](2$ ✓	$[-3, 1](1$
A (اول سعی کن سادش کنی تا پایی که راه میره...)			

T اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند، حاصل $(A' \cap B) \cup B'$ کدام است؟

U (۴) \emptyset (۳) B' (۲) ✓ A' (۱)

A

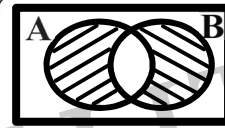
مجموعه‌های جدا از هم

 $A \cap B = \emptyset \Leftrightarrow$ A و B جدا از هم هستند


توجه تعی با هر مجموعه‌ی دلخواه جدا از هم اند. & هر مجموعه با متممش جدا از هم اند.

T اگر مجموعه‌ی مرجع را Q بگیریم، کدام یک از مجموعه‌های زیر حتماً با مجموعه‌ی دلخواه B جدا از هم هستند؟ (۱) ✓ $A = \{x | x^2 = 2\}$ (۲) $A = \{x | x^2 + 3x - 4 = 0\}$ (۳) $A = \{x | x^2 = 4\}$ (۴) $A = \{5\}$

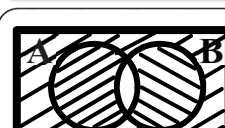
فقط یکی $(A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A) \Leftrightarrow$

 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$

هیچکدام $(A \cup B)' = A' \cap B' \Leftrightarrow$

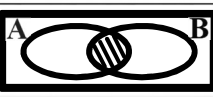
 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B)$

حداکثر یکی $(A \cap B)' = A' \cup B' \Leftrightarrow$

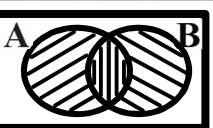
 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B)$

کلمات کلیدی و تعداد اعضایش فرض کن دو مجموعه A و B تحت شرایط زیر رخ دهند

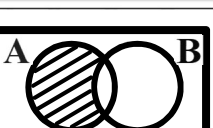
هر دو با هم (=و) $A \cap B \Leftrightarrow$

 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A \cap B)$

حداقل یکی (=یا) $A \cup B \Leftrightarrow$

 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

فقط A $A - B = A \cap B' \Leftrightarrow$

 $\xrightarrow{\text{تعداد اعضا}} n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

بافولیتو، فولی تو

سایت رسمی انتشارات فولیتو

www.fullito.com

<p>T در یک بررسی از ۱۰۰۰ نفر در سال جاری، مشخص شد که ۳۱۰ نفر علاقمند به سریال‌های ایرانی و ۶۰۰ نفر هم علاقمند به سریال‌های خارجی هستند. در ضمن تعداد آنهایی که فقط سریال ایرانی می‌بینند برابر است با کسانی که اصلاً سریال نمی‌بینند، در این صورت تعداد آنهایی که فقط سریال خارجی دوست دارند، کدام است؟ ۴۰۰(۱) ۳۹۰(۲) ۴۹۰(۳) ۵۰۰(۴)</p>			
<p>A (اینارو با نمودار ون حل کن...)</p>			

<p>T در یک روستای ۲۰۰۰ نفره، ۸۵۰ نفر از مردم به بیماری فشار خون و عده ای نیز به دیابت مبتلا هستند. اگر تعداد افراد دیابتی دو برابر آن هایی باشد که فشار خون و دیابت را با هم دارند و همچنین $\frac{1}{5}$ افراد روستا هیچ بیماری نداشته باشند، تعداد آنهایی که فشارخون دارند ولی دیابت ندارند کدام است؟ ۱۰۰(۱) ۱۵۰(۲) ۵۰(۳) ۵۰۰(۴)</p>			
<p>A (اینارو با نمودار ون حل کن... اکثراً هم باید قسمت اشتراک رو X فرض کنی...)</p>			

<p>T اگر $n(A \cup B) = 41$, $n(A' \cap B) = 12$ باشد، $n(A)$ کدام است؟ ۱۷(۱) ۲۱(۲) ۲۹(۳) ۱۲(۴)</p>			
<p>A (این سوال با نمودار ون حل میشه)</p>			

<p>T از بین ۶۸ دانش آموز یک کلاس، ۴۳ نفر به ورزش فوتبال و ۳۹ نفر به ورزش والیبال علاقه مند هستند. اگر ۵۱ نفر حداقل به یکی از این دو ورزش علاقه مند باشند، چند نفر فقط به ورزش والیبال علاقمند هستند؟ ۱۲(۱) ۸(۲) ۳۷(۳) ۲۰(۴)</p>			
<p>A (مراقل - اجتماع)</p>			

به قلم و روش بهنام سرهنگی

ریاضیت با من

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM