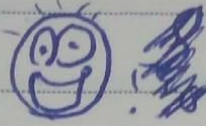


۱: درین اول ← مجموعه ها :

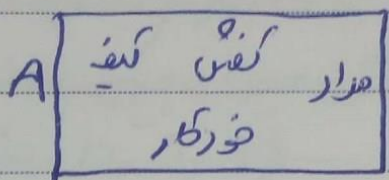
در این بخش قرار در خصوص مجموعه ها و عملیات آن ها نیز یاد خواهیم کرد.

اما مجموعه چیست؟ بیاییم ببینیم مجموعه چیست!



معنی مجموعه رو خودتون! مثلاً مجموعه یعنی مجموعه چیزها!

مجموعه مجموعه (مجموعه) از اینها و چیزهای مشخص و متمایز (غیر تکراری) است.



مجموعه A = { کفش، کفش، مردار، تورکاب }

تقریباً ۱) رو در کلاس نهم خوانده بودیم، اما منظور از صورت مشخص و متمایز (غیر تکراری) چیست؟
بین آنکه بتوانیم مجموعه را تقریباً کنیم و آنچه منظورمون از مجموعه چیست؟ متمایز و
روی اینها و چیزها مشخصه هتون که اونارو به مجموعه کرده باشیم.

مثلاً مجموعه { کفش، کفش، مردار، تورکاب } اینو بیستیم.

$$A = \{ a, b, c, c, a, d \}$$

اینجا بیاییم ببینیم که چطور می‌توانیم این مجموعه را درست کنیم.
اینجا بیاییم ببینیم که چطور می‌توانیم این مجموعه را درست کنیم.

اولین قاعده این بود که در این مجموعه اعضا متمایز باشند.

مثلاً { کفش، کفش، مردار، تورکاب } این مجموعه را درست نمی‌کنیم.

$$\{ کفش، کفش، مردار، تورکاب \} = \{ کفش، کفش، مردار، تورکاب \}$$

راه ساده تر این است که با تکرار اعضا مجموعه را درست کنیم.

$$\{ 3, 3, 4 \} \text{ و } \{ 3, 4 \}$$

$$A = \{ \bar{a}, b, \bar{c}, \bar{a}, d \}$$

$$A = \{ a, b, c, d \}$$

①





✓ همنوع بی علامت رو که می رویم از سال قبل یادته رو یادآوری کنیم و اون اینکه
 مجموعه یو با هفت بزرگ مثلا مجموعه A, B, C, D ^{تئون صفت} برای تئون دارن اعضا
 مجموعه از حروف کوچک استفاده می کنیم مثل a, b, c, d

مثلا که اینوی یادت اومد انتقالاً این علامت رو هم یادت بیاد (E) ، بی چیزه
 طریقه سر مثال و ... که ~~بزرگ صفت~~ باها تئون صفت بی چیزه . عضو مجموعه است
 بانست! مثلا وقتی مجموعه A باشه ←
 $A = \{a, b, 5, 7\}$
 برای تئون دارن اینکه a عضو از مجموعه A است می نویسیم $a \in A$ ، هر وقت
 a عضو A است .

مثلا اینوی یادت اومد \in عضو مجموعه A است!
 شب تها ، اینوی یادت تئون بریم مثلا ۱۸ ، کافیه علامت عضو تون \in رو بنویسیم و
 روی بیضه \notin یعنی که یعنی عضو تون یعنی اینطور $\theta \notin A$ و هر وقت
 θ عضو A نیست .

مثلا که اینوی یادت اومد فکر کنیم چیزه ~~بزرگ صفت~~ و یاد هم داریم از سال نهم یادت بیاد ،
 درسته؟!
 این علامت \subseteq (که تقسیم یعنی عضو مجموعه ای بودن) با این علامت \subset چه فرقی
 داریم؟!
 صروفتم که یادته ولی بازش میم که تا کبیره!

E یعنی عضو مجموعه ای بودن یک چیزه مثلا در مورد مجموعه $A = \{a, b, 3, 5\}$
 a عضو مجموعه A است می نویسیم: $a \in A$
 پس علامت \in عضو یک تهر در یک مجموعه رو تئون میاره
 بوزن
 درسته!

اما \subseteq یعنی زیرمجموعه (۵)

فلا زیرمجموعه یعنی کس!؟

دو مجموعه A و B رو در نظر بگیر

$$A = \{a, b, 3, 5\}, \quad B = \{a, 3\}$$

سؤال: آیا هر دو تون مجموعه B هستن تو مجموعه A هم هست؟

بله \rightarrow پس می تونیم B زیرمجموعه A بنویسیم و می تونیم $B \subseteq A$

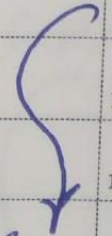
بازم سؤال! آیا $A \subseteq B$ درست؟!

~~وقتی می نویسیم $A \subseteq B$ و می تونیم A زیرمجموعه B بنویسیم~~

این یعنی هر چیزی تو A هست تو B باید باشه! (۵)

مثلاً تو A، 5 داریم آیا در مجموعه B هم 5 داریم؟ \rightarrow خیر، پس در مجموعه A چیزی هست که در مجموعه B اون رو نداره پس A زیرمجموعه B نیست و می تونیم $A \not\subseteq B$

(همین علامت \subseteq که یه دونه / روزیم)



حالا که این همه چیز یاد گرفتیم بزرگوارانه (۵) آه یعنی اگر داشته باشیم $A \subseteq B$ باشه و

همچنین $B \subseteq A$ ، معنی چه و اصلاً همین چیزی ممکنه!

تو مثال بالا دیدیم که $B \subseteq A$ بود اما $A \subseteq B$ نفر تو نت باشه!

حالا اگر این اتفاق بیوفته (تو مجموعه بیافته یعنی ضمه داره!) آه یعنی چه!

خب، اگر $A \subseteq B$ باشه یعنی هر چیزی تو A هست تو B هم ~~باشه~~

درست! اگر همچنین داشته باشیم $B \subseteq A$ یعنی هر چیزی تو B هم هست تو A ~~باشه~~!!

1 به بار با قدرت عملیات رو مرتبه مرتبه کن! mm هر چه تو A هست تو B هم هست و
 2 بالعکس هر چه تو B هست تو A هم هست! اگر همین چیزها ممکن نیست!!!
 3 برای مثال فرض کن مجموعه A باشد $A = \{1, 2, 3, 4\}$

5 اعضاء مجموعه A (چی تو A هست؟) $\leftarrow 4, 3, 2, 1$
 6 و B اعضاء چی میتونه باشه؟ در فغان قدرت در باره!

7 هر چه تو A - تو B هست
 8 هر چه تو B - تو A هست
 $\leftarrow A = B$ یعنی دو مجموعه با هم برابر باشند
 $A = \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow B = \{1, 2, 3, 4\}$

11 حالا بگو ببینم آیا میتونم یکم هر مجموعه زیر مجموعه خودش است؟ یعنی $A \subseteq A$ ؟

13 جواب \leftarrow وقتیکه $A \subseteq A$ یعنی هر چی عضو تو A هست باید تو A هم باشه mm
 14 (اثبات زیاده درسی نوشتن نیست به خدا mm) شب مکتوبه هر مجموعه میتونه زیر مجموعه خودش هم باشه

19 بازم من دارم به چیزای صبرین یادم حصار! یکی طبعی صفتی بایره! mm
 20 سوال: فرض کن مجموعه A باشد $A = \{1, 2, 3, 4\}$

22 و مجموعه B باشد $B = \{1, 4\}$

24 آیا میتونم بنویسم $B \in A$ ؟
 25 درسته



4

وقتی می‌نویسیم $B \subseteq A$ یعنی B عضو از مجموعه A است، یا می‌توانیم
 بگوییم! اشتباه می‌کنیم در مجموعه A به عضو B و عدد را به A، او نباید که ما تو سوال این
 با 1، 2، 3 و 4، $A = \{1, 2, 3, 4\}$ بجز، اصلاً عضو نیست B در مجموعه A و در نهایت!
 آن منظور سوال این بوده $B \subseteq A$ ، اصلاً درست نکرده، چرا؟!!

صورت $B \subseteq A$ می‌تواند مجموعه B (نه عضو B) زیر مجموعه A است و
 اینم یعنی هر صفتی که B هست تو مجموعه A باید باشد که اینطور هم هست، درست؟! (خند)



ای وای من یاد می‌سوزم (کنه از ضایعاتم افتادم)! (خند)



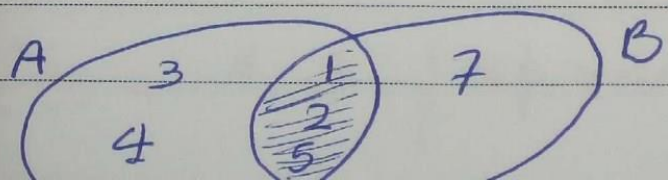
$A \cap B$ (اشتراک B) اینها چه می‌کنن تو ضایعات من؟! (خند)
 $A \cup B$ (اتحاد B)

$A \cap B$ (یعنی هر صفتی که مشترک بین A و B هست به عبارتی هر صفتی که هم به
 مجموعه A تعلق داره هم به مجموعه B)

$A \cup B$ (هم که یعنی ^{همه} صفتی از اجتماع اعضای A و B، به عبارتی یعنی هر صفتی
 در A یا در B یا هم به هم ندارند به نام $A \cup B$)
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ فرض کن \rightarrow

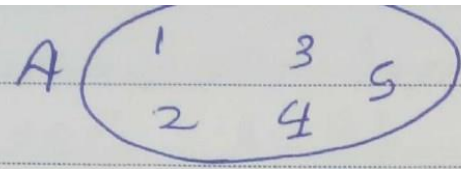
$$B = \{1, 2, 5, 7\}$$

اینجا بوی می‌توییم نمودار که بهش می‌گن نمودار ون (Ven) اینطوری نمودار دار:

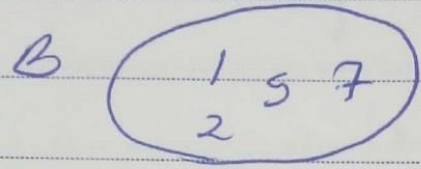


درست

(5)



مجموعه A می داره ۱ تا ۵



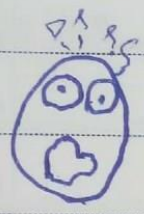
مجموعه B می داره ۱ تا ۷

$A \cap B$ یعنی اشتراک A و B چه می باشد؟ یعنی A و B تو چیا باهم مشترک هستند و دارند؟

$A \cap B = \{1, 2, 5\}$

$A \cup B$ یعنی اجتماع A و B یعنی هر دو A داره و هر دو B داره باهم چیا:

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$



بچه سوال: چرا نوشتیم $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 5, 7\}$ ؟! \therefore

چون تکرار در اعضای مجموعه نباید داشته باشیم؟ پس اولی اعضا تکراری رو حذف

میکنیم و فقط یک بار از اونجا رو می نویسیم یعنی اینطور: $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

همه رو تکرار صیف ازین $A - B$ یعنی تفریق $(A - B)$

$A - B$ یعنی A منهای B (تفریق غیب تفریق)

مثلا A منهای B یعنی از اعضای مجموعه A هر دو عضو مجموعه B هست حذف

کن (منهای) مثلا اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{3, 4\}$ \therefore

$A - B = \{1, 2, 3, 4\} - \{3, 4\} = \{1, 2\}$

دانش ریاضی صیف ازین $\rightarrow A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$

از قیافتان تشریح! کلاً تو ریاضی تشریح! به جایی تری، ریاضی رو به زبان خودت بگو!

مثلاً همین تعریفی که گفتیم $A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$

حالا نکته نگاه کن رو به فارسی می نویسیم!

$A - B =$ A منهای B مساوی (سخت بود یا)

$x \mid$ x هایی که

$x \in A$ \leftarrow اون x ها عضو A هستن و
 $x \notin B$ \leftarrow و اون x ها عضو B نیستن
یعنی x هایی که فقط تو A باشن در x ها
عضو B رو حذف کن.

حالا همین نکته ها را به فارسی می نویسیم \leftarrow A منهای B مساوی x هایی که اون x ها عضو A هستن، عضو B نیستن.

سوال به سوال! مجموعه A رو در نظر بگیر $A = \{2, 4, 6, 7\}$ ، مجموعه A چندتا
عضو داره! شب به راتقی می شماریم 2، 4، 6، 7، چهارتا هستن پس A چهارتا عضو داره
اینو تو ریاضی اینطور می نویسن $\leftarrow n(A) = 4$

سوال این بود که این \emptyset مجموعه رو در نظر بگیر $A = \{ \}$

$B = \{0\}$ $C = \{ \emptyset \}$

آیا میتونیم بگیم $A = B = C$ ؟

قبل از اینکه بگویی به این سوال اول به چیز دیگه توجه کنیم:

اگر مجموعه A عضو تزلزله باشه اون رو مجموعه تهی نامگذاری میکنن و با نماد \emptyset یا $\{ \}$ نمایش میدن (توجه کن روی \emptyset گفتیم هیچ عضوی تزلزله باشه یعنی بین

دو \emptyset تا آنکولار $\{ \}$ هیچی نباید باشه فقط صوا، صوا، صوا \emptyset)

1 کلا تعابثو A صنداعنوداره؟ ← هيجن (الر) كه يعنى \emptyset (بقر) است.

2 مجموعه B صنداعنوداره؟ ← يك عنوداره و اونم صفره ← $n(B) = 1$

3 C ... ؟ ← نه هيجدا! (بقر) مانه بين دونو آكولار فقط هوا هست.

4 هيجن نسيه!؟! سيعون \emptyset كزوتيل صه بين اعون دونو آكولار!؟

5 مجموعه C يك عنوداره و اونم مجموعه \emptyset (بقر) است. پس $n(C) = 1$



✓ مجموعه اعداد :

فرض کنید که من از شما بخواهم برای من شروع به شماردن کنید (قبل از آنکه بچه بودم و هنوز متفکر نبودم) به شمار بیاورید تا عدد ۱۰ بشمارد. فب طبیعی که شما فاصله گفت: ۱, ۲, ۳, ۴, ...
 این اعداد که از یک شروع می‌شوند و تا بی نهایت هم ادامه دارند ~~و~~ رو می‌توان اعداد طبیعی (Natural) و با حرف N (دو حرف اول) نشون داد:

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

اما کارش برای اعداد راه نرفته اند. ^{مثلا} وقتی رفتن ما توی بیس و (برین که هیچ پولی تو بیس ندارید) بیس برای حساب و کتاب می‌تونن شمار بر صفر هم دارن. پس یک اعدادی که نه ~~شون~~ متعلق به طبیعی، آنگاه صفر اضافه بشه به در حساب و کتاب می‌تونن و به این مجموعه صفر بر صفر اعداد حسابی و با W (صفر حرف اول) نشون میدن:

$$W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

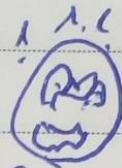
متونم بگم ← $W = N \cup \{0\}$ (یعنی آنگاه به مجموعه اعداد طبیعی صفر هم اضافه بشه. اعداد حسابی گفته میشه)



اما باز انتظار به من کار می‌کنه! صدوقی چرا؟
 فرض کن تو سالتویسی ۳ هزار تومان از دوستت قرض کردی و سالتویس فریاد می‌زنه، صلاصفا پولت رو بده، صفر هم نسبت به جگه متفکره، یعنی ۰ - چون قرض کردی حساب تو صفر منفی شده، پس باید به اعداد حسابی که از صفر تا مثبت بی نهایت بودن، اعداد منفره رو هم اضافه کنی تا بتونی به طور صحیح حساب جمعیتون رو داشته باشی.
 درنتیجه به این مجموعه صفر بر صفر اعداد صحیح و با Z (صفر حرف اول) نشون میدن:

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

سین اعداد یار کشفیم آله به \mathbb{N} صفر اضافه کنیم \mathbb{N} بدست میاریم و آله به \mathbb{N} اعداد منفی
 رو اضافه کنیم \mathbb{Z} بدست میاریم.



اما یار میل اینکه به مگلی هست! اما یار میل اینکه به مگلی هست!
 ساهمه راه سانزویست به نونا به هم میخورن که یونصد یونصد هم اون سیه و سوا 3.5 هزار
 موزن (هون 3500 تون) مچور مسی از (وست قرض کنی، اعداد صحیح اعداد نداشتن
 همه صحیح و سالم، کثرت و قلند با بودن، سین اعداد صحیح هم کار با روراه نداشت،
 باید دنبال به مچور ریاضی، کشفیم که یار و وضع مچور با شد!
 سین به مچور مچور که اعداد اعشاری و صفر و اعداد منفی و مثبت رو هم رو، دانستیم
 و اسمش رو هم میزاریم اعداد توپ و با حرف Q نشونش میدیم.

$$Q = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0 \right\}$$

آکرمات سوال پرس اومده که چرا اعداد توپ رو هم میل \mathbb{N} و \mathbb{Z} ها به صورت اعداد
 قنولتیم، بهتره بیوفی نفسید و کثرت زیوست دانستم اینو هم اونطور میویسم! (10)

حالا چرا نمیگنند! سوال بین 1 و 2 چند عدد اعشاری هست!
 1.05, 1.198, 1.2, 1.3, 1.4, 2, ...

اعداد
 می بینیم تا عدد بین 1 و 2 وجود داره.

تعریف عدد توپ به زبان ساده (آدمیزاد) (10) صیه این: (اینطوری بشون)

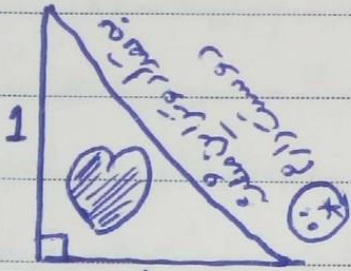
اعداد توپ مساوی کسر m بر روی n است که این m و n هر دو هر عدد صحیح (2)
 درجته مستوی باشن فقط n تقیونه صفر باشه (اطلا در ریاضیات مچور نیاید صفر باشه)

(10)



آقا صل الله این با انویج ضرورنه دانسان ندا

دایره با انویج صل الله فرجه بند که بهو تا هتون روی میز می افته که بیج انشا برای عشق (P) روی میز انویج (M) انویج شده :



انشا این آقا (فهم) صائق بیسه عین من ایوانه منزه هم بوده (S)



شب آرام بعین بعضی انسان بگوفلان تا دوست دارم ، با انویج کوفتون سدا ! (A)

$$\sqrt{2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ وتر}$$

یعنی اون یارو اون یکی منزه ضارو $\sqrt{2}$ تا دوست زانته !

$\sqrt{2}$ ؟؟ این ریسه چی بود ؟ $\sqrt{2}$ ریسه چه کوفته ؟ نه طبیعی نه صمیمی نه گویا نه ...

تشیوایم چیز جدیدی نیما ، فقط برای اینکه بونید با انویج هتون رو بطورید انویجیم که خلاص بیدای

$\sqrt{2}$ رو که نمیشه به صورت کسری عدا ($\frac{m}{n}$) نوشت ، به این اعداد بر خلاف اعداد گویا

مکن اعداد گنگ ! (اونانویج بون و مثل بعضی آرام ، شرایط 3-5 نومن عین مارو تون میارن)

اما این گنگن ! به این اعداد ، اعداد اهم هم می کن و با Q' تون مین (گویایم)



بصورتی رو قدر به صورت کسر تقسیم رو عدا تون (از بعضی میایم گنگ !)

تشیوای خوب صیغه (ست این اعداد گویا و گنگ رو میاریم تودست هم سوید مجموعه جدید بزینم

که رو دستش مجموعه ی دیگری نیما ، شب بفر که نیستیم (S) ، به مجموعه جدید

میزنین که صقیقا ، همدی توش باشه ، دانسن رو هم میاریم آقا صقیقت ، بقیه

$$R = Q \cup Q'$$

اعداد صقیقی و با R تون میاریم :

هم اعداد صقیقی راره هم اعداد گنگ



(ریسه رو دست آقا صقیقت (اعداد صقیقی) میاریم

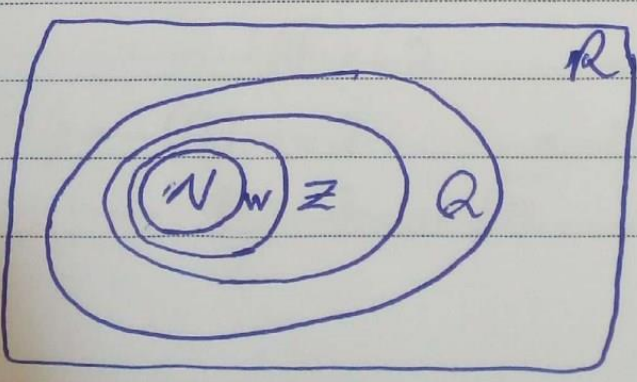
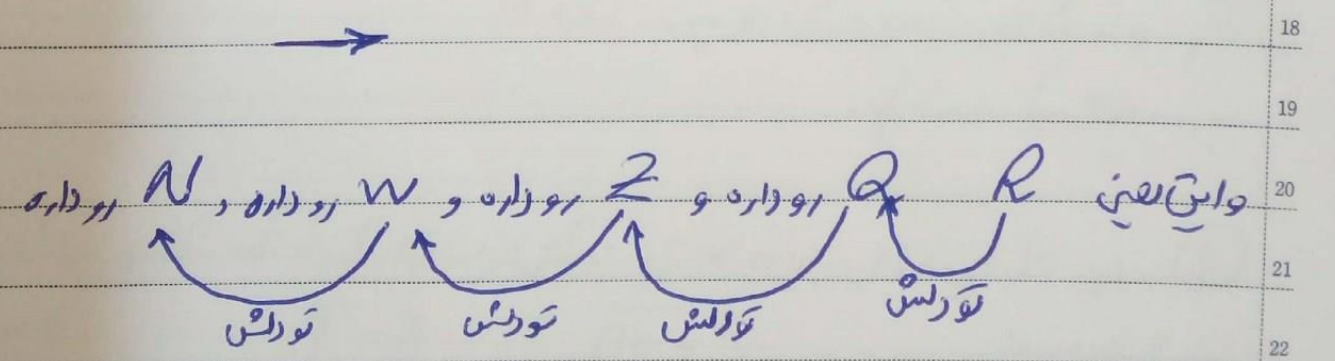
1 پس راسه از این به شروع شد که اومردن طبیعی بیاری اود 2 و 3 و ... اعدلا طبیعی \mathbb{N} بوچورا اومد
 2 اومردن سانویچ بگورن دیرین یول نزاری دموچونر جیب صداری صفره د اینظورن بی صفر بی
 3 اعدلا طبیعی اضافه شد و اعدلا صابی بوچورا اومد $\mathbb{W} = \mathbb{N} \cup \{0\}$

4 هرگز یول قرض گزین از روست و موجودیت روست - دیرین اعدلا صافی هم لازمه در زندگانی!
 5 و این شد که اعدلا صافی رو هم بی اعدلا صابی اضافه گزین و اعدلا صافی بی صفر اومد
 6 $\mathbb{Z} = \mathbb{W} \cup \{-1, -2, \dots\}$ ، تاغفل 500 یومن یونش بی هم تو اون بی یولی خورزی و
 7 قرضت شد 3.5 هزار یومن و دیرین اعدلا صافی یولی وضع موجود حساب کتاب نسبت
 8 این بود که اعدلا یولی رو صافی و صافی هر چیز دینه شامل میشه
 9 و اینتی سس ریدر انویجیت رو صیریفتی که به صلیت علقانه \triangleq بی فور گزین روی همین

10
 11 دیرین که مهنون $\sqrt{2}$ تا یولی رو روست راسه و اینج بود که اعدلا گنگ بی رینه اومردن
 12 و در انتی هم گنگ و یولی رو صغ گزین بی و انیس رو نزاری اعدلا صافی و صافی
 13 حقیقتاً روست این اعدلا صافی نزاری $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{A}$

14
 15 با توجه به راسه و همینظور بزرگ و بزرگ شد و شامل شدن مجموعه اعدلا
 16 صافی بی روست :

$$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$$



* (درستی یا نادرستی گزاره زیر را بررسی کنید):

① $\sqrt{5} \in (R - Q)$

② $-\sqrt{4} \notin Q$

③ $R - Q' = Q$

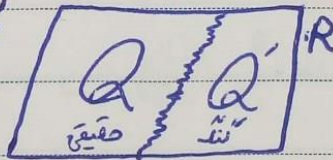
④ $W - Z = \emptyset$

⑤ $Q \cap [(Z - W) \cap W] = \{0\}$

⑥ $(W \cap Q) \cup (W - W) = W$

پاسخ 😊

① اول باید بفهمی سوال چی گفته تا بتونی بگی درست گفته یا غلط! سوال میخواد $\sqrt{5}$ عضو مجموعه $R - Q$ است. حالا باید ببینی $R - Q$ کوم مجموعه میخواد باریزه؟ $Q \cup Q' = R$ پس $R - Q = Q'$ و میبینیم که هر



چیزی که نشه به صورت یک عدد صحیح و یا اعشاری و کسری نشون داد میشه گفته که Q' و $\sqrt{5}$ رو نمیشه جور دیگه ای نشون داد پس $\sqrt{5} \in Q'$ پس سوال یک درسته ✓

② برای حل این سوال باید به عدد زیر رادیکال خوب توجه کنی که ممکنه تکته ای داشته باشه!

اول اینطوری ببین:

$\sqrt{25} = 5$ $\sqrt{9} = 3$ $\sqrt{16} = 4$

حالا سوال چی گفته؟ ← $-\sqrt{4} = -2$

به صوفتو می رو توجه کنی؟! ← $-\sqrt{4} = -(2) = -2$

درسته اما آنه من گفته: $\sqrt{4}$ اون وقت چی؟! ←

1 $\sqrt{4}$ تقریب نشده است چون وقتی صلیم $\sqrt{25} = 5$ یعنی آنه 5 رو به توان (و برعکس)

2 صید 25 ، یا $\sqrt{4}$ صید 4 چون آنه 4 رو به توان (و برعکس صید 16)

3 $\sqrt{4}$ همون $\sqrt{4}$ است (رشته؟ تین رسته) و برعکس $\sqrt{4}$ رو برعکس $\sqrt{4}$

4 $\sqrt{4}$ تقریب نشده است چون هیچ عددی نمی توانی پیدا کنی که آنه به توان (و برعکس) به عددی

5 چون عدد آنه منفی باشه مثلاً -2 اون وقت $-2^2 = 4$

6 و اگر هم مثبت باشه مثلاً 2 اون وقت $2^2 = 4$

7 ولی این نکته یادت باشه این مولفوع (رعدد توانان) (رینه) (رینه) و رعدد توان و رینه

8 قدر این مولفوع این طور نیست! چون $\sqrt[3]{-8} = -2$

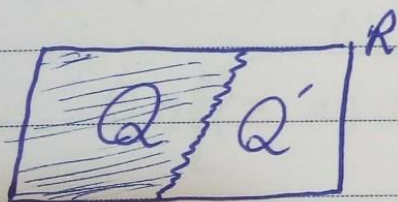
9 $-8 = -2 \times -2 \times -2$ و $\sqrt[3]{-27} = -3$ چون $-27 = -3 \times -3 \times -3$

11 $-\sqrt{4} \notin \mathbb{Q}$

11 پس در مورد سوال ما ← غلط

12 چون $2 \in \mathbb{Q}$ است.

14 $\mathbb{R} - \mathbb{Q} = \mathbb{Q} \textcircled{3}$



15 چون قبلاً توضیح دادم و بلورس (ن) پس ← درست

18 $\mathbb{W} - \mathbb{Z} = \emptyset \textcircled{4}$

19 \mathbb{W} بی یو 1 $\mathbb{W} = \{ \dots, 2, 3, 4, \dots \}$

21 \mathbb{Z} بی یو 1 $\mathbb{Z} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$

23 و میرونی $\mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z}$ هست پس آنه باکم کردن هرچی تو \mathbb{Z} هست از \mathbb{W}

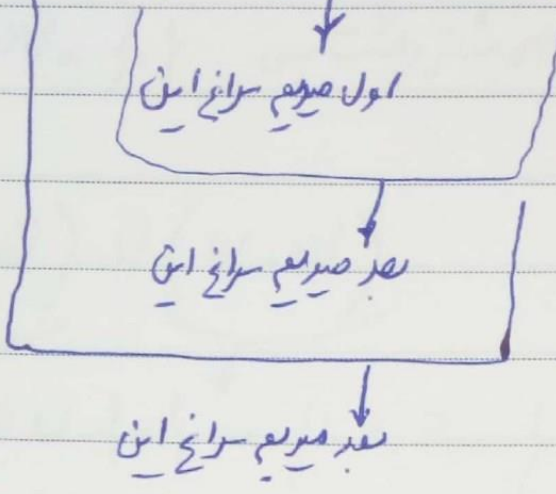
24 هرچی \mathbb{W} از \mathbb{Z} گرفته بودی هیچ برایش نمی موند:

25 $\{ \dots, 2, 3, 4, \dots \} - \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \} = \{ \dots, 2, 3, 4, \dots \}$

25 $\mathbb{W} - \mathbb{Z} = \emptyset \Rightarrow \{ \} = \emptyset$ ← درست

5

$$Q \cap [(Z - N) \cap W] = \{0\}$$



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

دوم: $(Z - N) \cap W = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \} \cap \{ \dots, 1, 2, 3, \dots \} = \{0\}$

سوم: $Q \cap [(Z - N) \cap W] = Q \cap \{0\} = \{0\}$

یہاں سوال 5 ہم دیکھتے ہیں

$$(W \cap Q) \cup (W - N) = W$$

اول این (دوم این) سوم اصبع تقسیم این (و تا)

6

اول $N \cap Q = ?$ چون $N \subseteq Q \Rightarrow N \cap Q = N$

بین (شکل یاد رہے!!) N, Q رو
تو دلش داره پس اسرار استون صیغہ خود N



دوستان $\Rightarrow Q \cap N = N$

15

(۴۹) $W - N = \{0, 1, 2, 3, \dots\} - \{1, 2, 3, \dots\} = \{0\}$

زنگ بانی صیغی W فقط به صفر N بستر راست پس $W - N = \{0\}$

(۵۰) $(N \cap Q) \cup (W - N)$

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

پس این سوال هم درست بود





100

1) کلام مجموعہ زیر، مجموعہ اعداد طبیعیہ را نمائیں منفی دھری!

$N - Q$ (2) $W - (W - N)$ (1)

$W \cup N$ (4) $(W \cap Z) - \{0\}$ (3)



حل :-
گزینه 1 ← کافیہ صحیح و تفریق فقط بلو بائی : $W - (W - N) = W - W + N = N$

گزینه 2 ← $N - Q$ ، باید از قدرت پیری منہ N و Q اصل چیز مشترکی دارن کہ Q رو بقوام از N منہ کنگ پس حاصل N منہ Q کہ هیچ ربطی به N ندارد منہ N

گزینه 3 ← $(W \cap Z) - \{0\}$
اول این
دوم این

$W \cap Z = ?$ → اول این
 $W \subseteq Z$ ← یارنہ $W \cap Z = W$

پس $(W \cap Z) - \{0\} = \{1, 2, 3, \dots\} = W$

گزینه 4 ← $W \cup N = ?$

$N \subseteq W$ → صیونہ
 $(N) \cup W$ } → $W \cup N = W$

درستہ سے گزینہ 4 جواب سوالہ .

2) تمام مجموعہ زیر، تھی نسبت! (قلم سے حل)

$$N \cap (Z - W) \quad (2)$$

$$W \cap (Z - N) \quad (1)$$

$$Z \cap (R - Q) \quad (4)$$

$$N \cap (Q - Z) \quad (3)$$

حل:

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

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

$$W \cap (Z - N) = \{ \dots, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, \dots \} \cap \{ \dots, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, \dots \} =$$

اسی تھی نسبت میں جواب تھی نسبت! ← $\{0\}$

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

$$N \cap (Z - W) = \{ \dots, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, \dots \} \cap \{ \dots, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, \dots \} = \emptyset$$

3) $Q - Z =$ ہم اعدادی کہ صحیح نسبت و ہم صورت اعدادی

نوٹ: صحت، ہم عبارتی از اعدادی تو یا صحت اعداد

صحیح رو برزایم

$$N \cap (Q - Z) = \emptyset$$

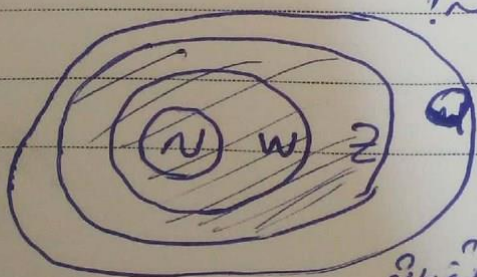
استراک N (1, 2, 3, ...) با اعدادی کہ

اعداد صحیح صحت راہ کلہ میں صحتی با ہے!

وقتی Z صحتی یعنی N ہم صحتی صحتی

درست Z N رو تو دلست راست میں N با

صحتی کہ N از Z صحتی صحتی استراکی



(کرنه) $R - Q = Q'$

$Z \cap (R - Q) = Z \cap Q' = \emptyset$



استراک Q' با هر کدام از N, Z, Q, \emptyset است.

$Q \cap Q' = \emptyset$

وقت Q استراک با Q' و هر یک از Q و Z و W و هم N و

تو رفتن زاره پس استراک او با Q هر صفتی را که (\emptyset)



دستان



۸ بازیها :

توزندگی مکتولیمون ضلی از این بازیها استفاده می کنند بدون اینکه بدونیم داریم چه می کنیم بازیها را
 (۵۵) مثلاً همین جا که میز صافه زمین و علامتوں بند میده ! که میز هم صافه غیر کنیم بین
 1500 تا 1800 متره ، شب این بازیها رو رکنه ! (۵۵)

بعد از عمری به زور آقا چون ~~بچه ها~~ میزید صفت نونوایی ! نون زهر تری که برونند
 زوندا رو صنده ! از کیلو سیون که ایشار القوی طولانی در خرید نون داره می پرسید : آقا
 بیخند نون زوندا رو صنده ! که ایچون هم از قضا عین صفر تقالی صفر کیلو متره صنده
 فکر کنیم بین 1000 تا 2300 تومنه ! (۵۵) یعنی 2300 < قیمت نون < 1000

این 2300 < قیمت نون < 1000 یعنی قیمت نون بین 2000 تا 2300 تومه
 از 1000 تومن بیشتره از 2300 تومن کمتره ،

و این خط کنار علامت بزرگ ، کوچک $\frac{1}{2}$ یعنی مساوی یعنی ممکنه برابر این

عده هم باشه . الله این خطه نبود یعنی مساوی اون عده نون باشه رکنه میسند :

$$2300 < \text{قیمت نون} < 1000$$

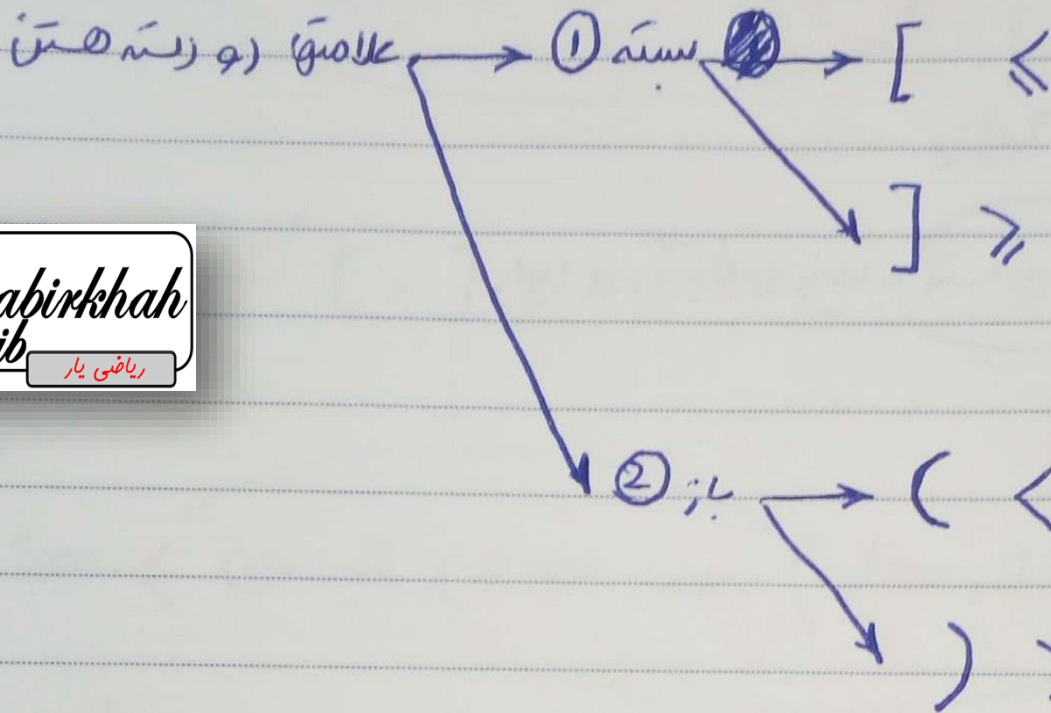
یعنی قیمت نون بین 1000 تا 2300 تومه که میونه خود 1000 تومن تا 2300 تومن
 هم باشه

$$2300 < \text{قیمت نون} < 1000$$

و اینم یعنی قیمت نون بین 1000 و 2300 تومه و میونه خود 1000 تا 2300
 باشه و فقط بین این دو کاس .



برای اینکه درس بازه‌ها رو خوب متوجه بشی (و 120 رو کسب کنی) باید این نکات ساده را خوب بفهمی بسیار مهم:



مثبت و منفی رو می‌کنیم + و -
 مثبت و منفی بستن

بسته و باز به چه شکلی که فقط با هم (از اون تو کم کردی)؟
 اول جهت، این (منفی به سمت راست) [، و (منفی هم سمت راست) < و >

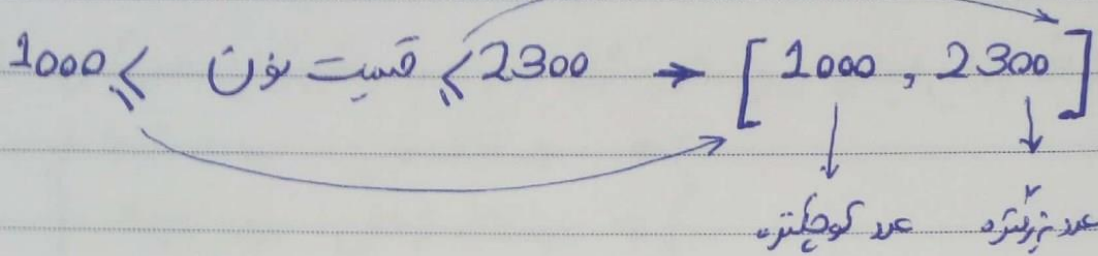
این (منفی سمت چپ) () ، و (منفی هم سمت چپ) >

روم اینکه برای تون (از این بسته استفاده کردیم) یعنی [و] و یا جهت اونها یعنی < و >

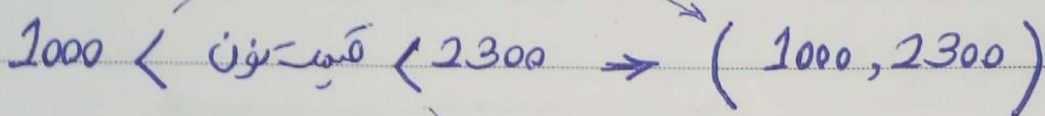
و برای تون (از این باز از (و) ، جهت اونها یعنی < و > (که ماوی ندارن) استفاده کردیم.

از کلاس هم درس بازه‌ها یادت اومد؟ می‌تونی بگی منظور من از بازه باز و بازه بسته چه؟!

فروق قیمت بون که برات توضیح دارم یارته؟

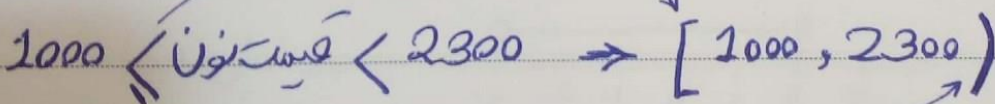


به این میان بازه‌ی بسته، یعنی دو طرفش رو دیوار [] کشیدن!



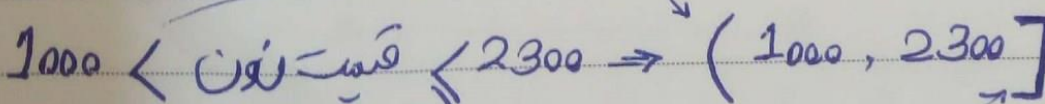
به اینم میان بازه‌ی باز، که دو طرفش عوض دیوار، گمان ابروست

اگر گفتی به این ص میکن؟!



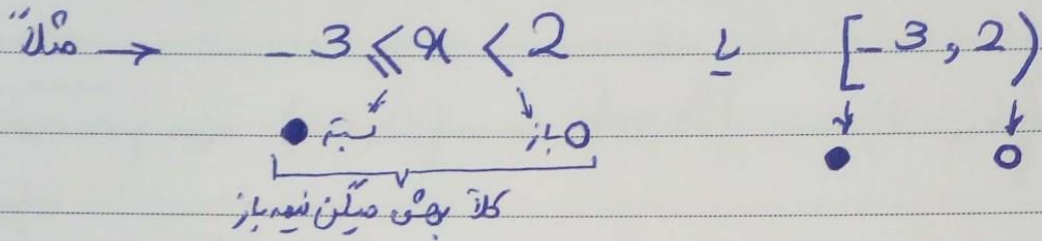
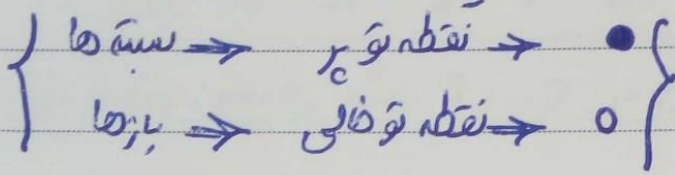
به این میان بازه‌ی نیمه باز

و همین طور به اینم میان بازه‌ی نیمه باز، تنها تفاوتش با بالاییه اینده که بالاییه از سمت راست بازه و اینم از سمت چپ

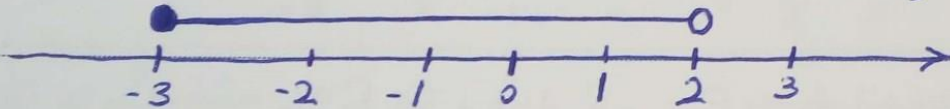


سپس همیشه چهار مدل بازه ← باز و بسته و (وصل هم نیمه باز

فقط آنه بتوانیم اینارو روی محور نشون بدیم باید بر تفاوتی با هم بکنن!

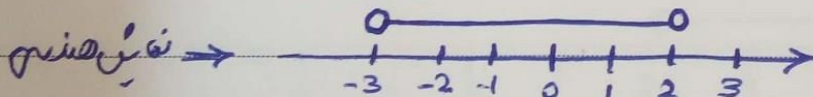


اینطور نشونش مین :



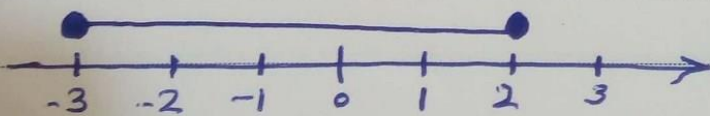
فقط انواع خاصی ممکن برای یک بازه رو با هم مرور می کنیم (3- و 2 مثال هستن و هر عدد دیگری می تونه باشه)

① $\boxed{\text{بازه باز}} \rightarrow (-3, 2) \xrightarrow{\text{نمایشش روی محور}} \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 2\}$



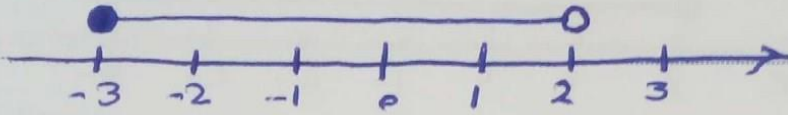
این یعنی اعداد بین -3 و 2 هستند اما خود -3 و 2 نفراتوشن باشن.

② $\boxed{\text{بازه بسته}} \rightarrow [-3, 2] \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 2\}$



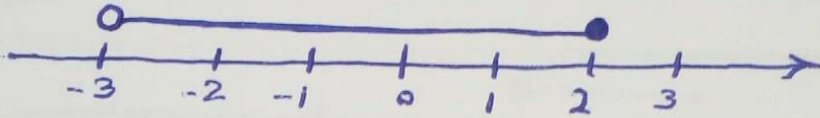
اینم یعنی x همی اعداد بین 2 و -3 صیقل باشه و خود -3 و 2 هم صیقل باشن.

③ بازه‌ی نیمه باز از راست $\rightarrow [-3, 2) \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x < 2\}$



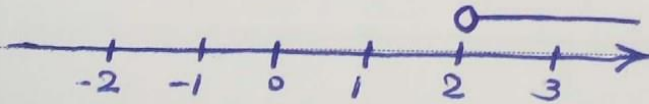
اینم یعنی x می‌تونه همگی اعداد بین -3 و 2 باشه و همچنین می‌تونه خود -3 هم باشه ولی خود 2 نمی‌تونه باشه.

④ بازه‌ی نیمه باز از چپ $\rightarrow (-3, 2] \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 2\}$



این یعنی x می‌تونه همگی اعداد بین -3 و 2 باشه، خود 2 هم می‌تونه باشه اما خود -3 نمی‌تونه باشه.

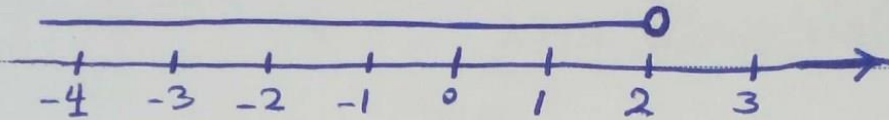
⑤ بازه‌ی باز از چپ $\rightarrow (2, +\infty) \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$



این یعنی همگی اعداد بزرگتر از 2 می‌تونن به جای x باشن و خود 2 نمی‌تونه جای x باشه. به تفاوت این بازه‌ی باز و بازه‌ی باز $-3 < x < 2$ توجه کردی اونجا این شکلی بود $\frac{0}{2}$ و اینجا اینطوریه $\frac{0}{-3}$ و سمت راستش بازه و صیره تا مثبت بی نهایت.

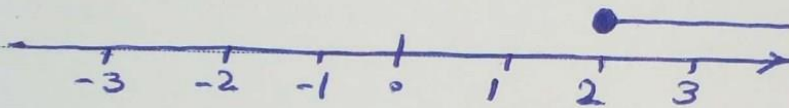
6) بازه‌ی باز $\rightarrow (-\infty, 2) \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x < 2\}$

باصفحی به نقطه است



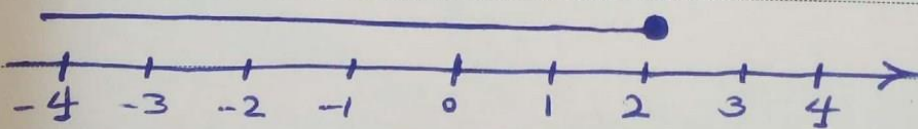
این یعنی x می‌تونه همگی اعداد کوچکتر از 2 باشه، خود 2 هم نمی‌تونه باشه، سمت چپ نمودار رو ببین، بسته نیست و صفر تا بزرگترین علامت صفت یعنی صفتی به نقطه است.

7) بازه‌ی نیمه باز $\rightarrow [2, +\infty) \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$



یعنی x می‌تونه هم اعداد بزرگتر از 2 باشه، خود عدد 2 هم می‌تونه باشه.

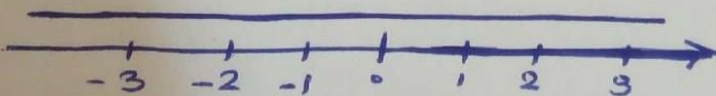
8) بازه‌ی نیمه باز $\rightarrow (-\infty, 2] \rightarrow \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 2\}$



یعنی x می‌تونه هم اعداد کوچکتر از 2 باشه، خود عدد 2 هم می‌تونه باشه.

9) بازه‌ی باز $\rightarrow (-\infty, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$

باصفحی، صفتی به نقطه است



درست

25) این یعنی x می‌تونه هر عددی باشه و استثنای هم نداره.

✓ : مجموعه مرجع (U) (جهانی : Universal)

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$C = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

فرض کن مجموعه A باشد این ←

و مجموعه B هم باشد این ←

و مجموعه C هم باشد این ←

قبول دارن که هرچی تو B و C هست تو A هم هست! ← بله! پس میتونیم بگیم؟

$$B \subseteq A, C \subseteq A$$

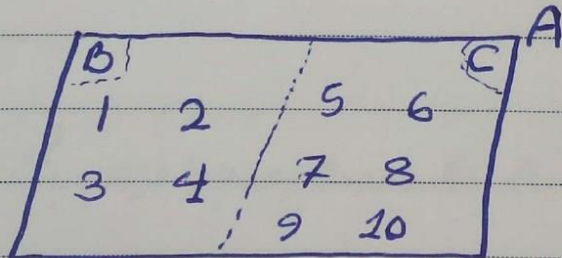
و به نکته دیگه هم هست ← $B \cup C = A$ درسته!

✓ : عبارت باشد ← در هر صفت، مجموعه ای را که همهٔ مجموعه‌ها مورد پوشش قرار دهند، زیر

مجموعه آن باشند. مجموعه مرجع من تمام و آن را با U نشان می‌دهیم.

به عبارتی مجموعه مرجع، همانطور که از اسمش مشخصه، مجموعه مرجع هست (U) یعنی هرچی

تو مجموعه‌ها داشته باشه، تو این مثال ما مجموعه A مجموعه مرجع



$$B \cup C = A$$

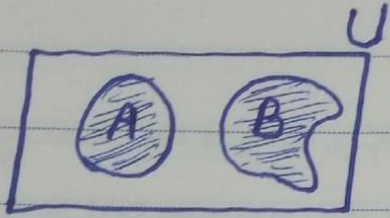
$$, B \subseteq A$$

$$, C \subseteq A$$

✓ دو مجموعه جدا از هم :

(دو تا مجموعه ای که هیچ نقطه مشترکی (تأکید می کنم : هیچ نقطه مشترکی) بهم نداشته باشند رو

دو مجموعه جدا از هم می نامیم مثل این دو مجموعه A و B



1) وقتی دو تا مجموعه جدا از هم هستند هیچ اشتراکی بهم ندارند پس $A \cap B = \emptyset$

2) وقتی دو تا مجموعه جدا از همند یعنی هیچ ربطی بهم ندارند ، درست است ، قُب پس $A - B = A$ ، $B - A = B$

$A - B$ یعنی از مجموعه ای که در آن A هست B حذف کردیم ، وقتی این دو تا هیچ نقطه مشترکی بهم ندارند پس $A - B = A$ ، به عبارتی این معنا تأثیر روی مجموعه A ندارد و بقیه در $B - A$ چون B ، نقطه مشترکی ندارند که با حذفی A چیزی از B کم بشه پس

$$B - A = B$$



100

خوبه ، وقتی که دو مجموعه A و B ، دو مجموعه جدا از هم باشند ، کدام گزینه خد است ؟

1) دو مجموعه $A - B$ و $B - A$ هم همواره جدا از همند .

2) $A \cup B = U$

3) $A - B = A$

4) $A \cup B = \emptyset$

حل : می بینیم وقتی دو مجموعه جدا از همند یعنی نقطه اشتراکی ندارند $A \cap B = \emptyset$

درست است پس تا اینجا گزینه صحیح ، غلطه چون به صحت اشتراک نوشته افتد چون تهی میشه !

1 - و باز توضیح دارم که وقتی دو مجموعه A و B جدا از همند، هیچ ارتباطی با هم ندارند

$$A - B = A, \quad B - A = B$$

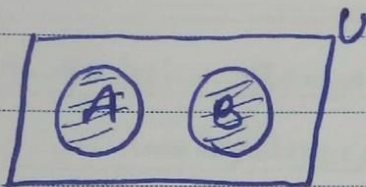
پس گزینه 3 درست است.

2 - وقتی $A - B = A$ و $B - A = B$ ، مجموعه A و B هم دو مجموعه جدا از همند پس نتیجه

عکس بریم $A - B$ (که A است) و $B - A$ (که B است) هم دو مجموعه جدا از همند، یعنی

گزینه 1 هم درست است.

3 - گزینه 2) درست است با غلط است! $(A \cap B) \neq \emptyset$



آنکه دو مجموعه جدا از هم A و B را اینطور در نظر بگیریم

$$A \cup B \text{ نیست } U$$

اما آنکه A و B این شکلی باشند؟ در این صورت



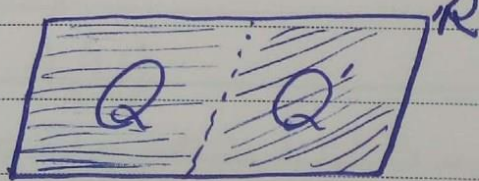
3 - $A \cup B = U$ نیست، درست است پس به گزینه 2) هم میتوانیم درست بگوییم. این شکل تو

روی چیزش تفاوت؟! به روی این تو تفاوت بکن!

اعلام شود
↑
اعلام شود

$$Q \cup Q' = R$$

↑
اعداد صحیح



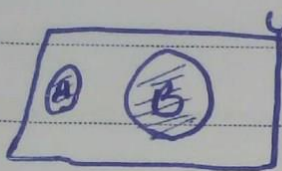
$$\begin{cases} Q \cap Q' = \emptyset \\ Q \cup Q' = R \end{cases}$$

مبارت او صد؟ (ن)

اوت با نمی نوشتی مجموعه مربع، دو مجموعه جدا از هم چه اما الان صریحی که R همون

مجموعه مربع (U) ما بود، Q و Q' هم دو مجموعه جدا از هم بودن.

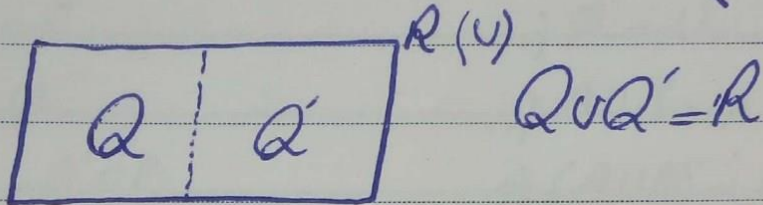
✓ پس برای جدا از هم بودن دو مجموعه تنها باید اشتراک آن‌ها تهی باشد یعنی $A \cap B = \emptyset$



اما در صورت اجتماع بودن دو مجموعه متمم یکدیگر مثل این $A \cup B = U$ اجتماع دو مجموعه متمم است

و هم متمم یکدیگر

اجتماع دو مجموعه هرچوب، مثل اعداد زوج و گنگ که اجتماع آن‌ها همه اعداد صحیح است:



$$Q \cup Q' = R$$

✓ به نکتی خوب همین‌جا یاد بگیر!

آه دو تا مجموعه جدا از هم داشته‌ای که اجتماع آن‌ها همه مجموعه مرجع، اون وقت می‌تونی

اون دو تا مجموعه جدا از هم متمم هم هستن و به یون می‌تونی دو مجموعه متمم

متمم یعنی تهی گفته یعنی اجتماع آن‌ها تمام گفته است و همیشه (از هر (کاره)) ما!

$$\text{مثلاً } A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\} \quad C = \{5, 6, 7\}$$

$$\Rightarrow B \cap C = \emptyset$$

$$B \cup C = A(U)$$

در نتیجه دو مجموعه B, C را دو مجموعه متمم می‌گوئیم.

پس خلاصه اینکه A, B دو مجموعه جدا از همند $\leftarrow A \cap B = \emptyset$

A, B دو مجموعه متمم هستند $\leftarrow A \cap B = \emptyset$

$$A \cup B = U$$

✓ یادداشت کنید که متمم مجموعه A رو با A' (بمضون آپریم) نشون میدن.



20

آتر A و B (و مجموعه با مجموعه مربع U باشند ، رسمی و غلط بودن روابط زیر را مشخص کنید:

- الف) $(A')' = A$ 1) $\phi' = U$
ب) $U' = \phi$ 2) $A \cap A' = \phi$
ج) $A - B = A' \cap B$ 3) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
د) $(A \cap B)' = A' \cup B'$ 4) $A - B = A - (A \cup B)$



✓ و جواب :


برای اینکه راحت باشی علامت آپریم (متمم) رو مثل منفی در نظر بگیر مثلاً $- (2) = -2$

تا اینجا OK!  

تلاش کن: $(A')'$ یعنی متمم مجموعه A (داخل پرانتز) چی میشه؟

همین اصل جابجالی نره دسترس! چیز خاصی نیایدیم!!! لقمه متمم () مجموعه A


رو با هم نشون میدن!  \leftarrow شب بهم صبحی با A' ، رفته بر این ترس زادت؟! 

چون ریاضی اینی که بالا گفتیم میشه $(A')' = A$ ، OK؟! 

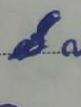
ممن علامت متمم () رو تبدیل میکنه به A ، و تبدیل میکنه به B ، و تبدیل میکنه به ؟ شب مگوشه زنگه

B (متمم مجموعه)

علامت متمم () اجتماع (U) رو به (A) اشتراک تبدیل میکنه .

شب همینقدر اطلاعات کافی برای 120 نون! بسین! 

الف) لقمه $(A')' = A$ یعنی متمم (متمم مجموعه A) میشه خود A ، درست لقمه؟

درست یادته لقمه متمم رو مثل منفی در نظر بگیر! شب این مالدهم مانده ایند که 

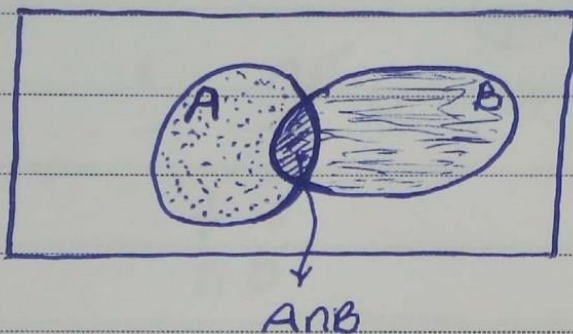
30

بجای صفتی (صفتی) A صفتی بی (یا نه) (یا نه صفتی) (صفتی) صفتی صفتی : $(-(-A)) = A$ پس $(A)' = A$ درست.

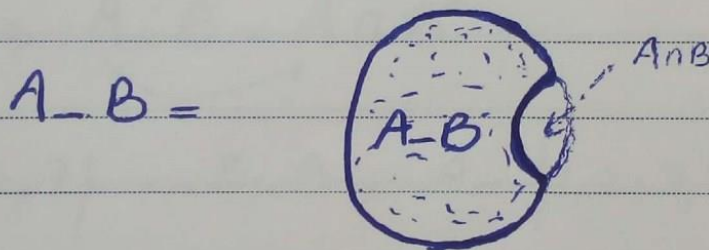
آیا اینطور (یا نه) هم صفتی بی؟ (به صورت حرفه‌ای تر \odot)
صفتی بی برکتی به صفتی قبل!

$A - B$ معنی اش چیست؟

معنی این بود که از مجموعه A هر چیزی منگوق به مجموعه B هست رو بردار (منها کن) یا نه؟
 $A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$ به راحتی اینطور می‌تواند



تو مثل زقت کن:



معنی $A - B = A - (A \cap B)$

معنی از روی مجموعه A ، قسمتی مشترک با مجموعه B (همون اشتراک‌شون) رو بردارم، $A - B$ بدست می‌آید.

$A - B = A \cap B'$ می‌توانم اینطور هم بنویسم؟

یعنی A منهای B مساویه با A اشتراکش با B' (همون منم مجموعه B)؟

اول برای تو (موند) بزرگ تر بفرست کنم!

$B - A$ (منهای A) یعنی هر چیزی که جز B ، یعنی هر چیزی که منگوق به B نباشه.

درست؟

همه چیز به جز B ، یعنی همون B (ریسه)!

یعنی مجموعه متمم B (یعنی همون مجموعه مرجع U) منهای B میسه B :

$$U - B = B'$$

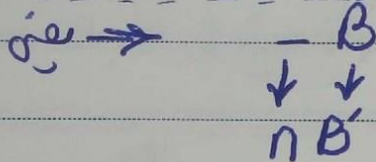
تو مجموعه اعداد صحیح R ، یارته مجموعه اعداد گویا Q ، مجموعه اعداد گنگ Q'

مستقیم هم بودن ریسه! پس $R - Q = Q'$

$$R - Q = Q'$$

تالا بین اینی که میگویم ریسه! (م)

من میگویم هر جا B - (یعنی مجموعه متمم B) !



$$\text{مثلا} \rightarrow A - B = A \cap B'$$



مثلا آته $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، $B = \{4, 5, 6, 7\}$

اون وقت $A - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{4, 5, 6, 7\} = \{1, 2, 3\}$

$$\rightarrow \{1, 2, 3\}$$

مجموعه B می بود! $B = \{4, 5, 6, 7\}$

B' می میسه!

میرون که B' یعنی از مجموعه مرجع B ، یو منهاین یعنی $U - B = B'$

ریسه! \rightarrow تب مجموعه مرجع اینتا مجموعه ای اعداد صحیح است پس

$$R - B = B'$$

دست

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

$$R - B = R - \{4, 5, 6, 7\}$$

یعنی B میں B میں

یعنی B میں B میں

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

یعنی B میں B میں

12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

یا 1, 2, 3 = جواب → میں

یعنی A تو مجموعہ اعداد صحیح بہ جز
4, 5, 6, 7، یہ اعداد صحیح ہیں، یہ مجموعہ
اعداد صحیح (1, 2, 3) میں

این آخرین سوالوں کو حل کرنا

من برای هر مجموعه A, B, ... می توانیم اینوی بنویسیم

$$A = U \cap A$$

یعنی مجموعه A برابر با اشتراک مجموعه A با مجموعه مرجع U



توضیح درون نگاه کن

چون $A \subseteq U$ است پس یعنی هر چیزی که A است تو U است (برعکس)

(درست نیست! یعنی U زیر مجموعه A نیست) در نتیجه اشتراک U هم می شود

مجموعه A

ولا برای سوالی که می توانیم توضیحات تصویر کنیم

درست

(الف) $(A')' = A$

$$A' = U \cdot A = U \cdot U A'$$

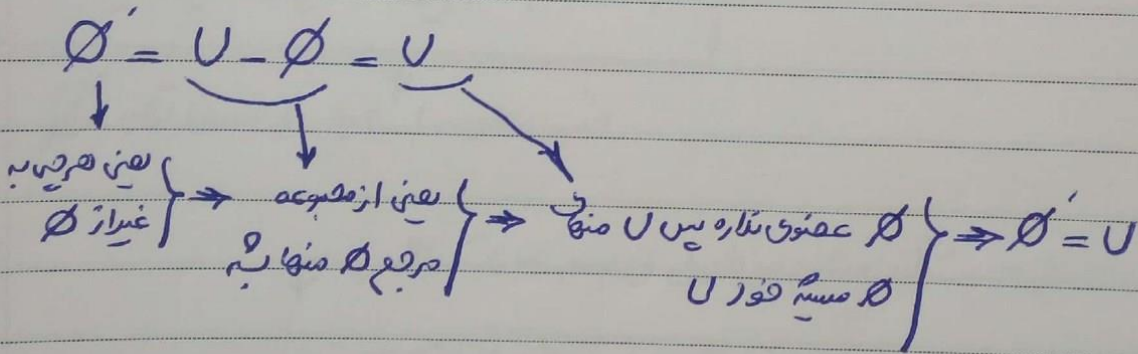
$$(A')' = (U \cdot U A')' = U' \cdot U A = \emptyset U A = A$$

$U' = U - U = \emptyset$ باید بلرزی که U ، یعنی مستقیم طبقه مربع!

$U' = \emptyset$ وقتی از روی U هم اعضاء رو منفرجه کنی هیچی
 (\emptyset) باقی نمونه ریخته

جواب درسته

$\emptyset' = U$



برعکس یعنی U هم تقسیم می شه - یادته که؟! \emptyset

$U' = U - U = \emptyset \Rightarrow U' = \emptyset$

جواب درسته

$$2) U' = \emptyset$$

صفحه قبل توضیح دارم! (م) جواب: درسته

$$\rightarrow ANA' = \emptyset$$

راهها مختلفی زاره تا بینیم درست گفته یا نه. (البته میتونیم درسته! چون میتونیم اشتراک به مجموعه و متممش تهر است) حالا من اینطور میام ←

$$A' = U - A$$

$$\rightarrow ANA' = AN(U - A) = \emptyset$$

یعنی هر چی به غیر از A

اشتراک A با هر چیزی به غیر از A، صی صیونیه باه

فب معلومه! صی صی یا همون تهر \emptyset

به خاصیتی هست که میتونیم اینطور بنویسیم عبارت بالا رو ↓

$$\rightarrow 2 \times (5 - 3) = (2 \times 5) - (2 \times 3) = 10 - 6 = 4$$

$$\rightarrow AN(U - A) = (n) - (n)$$

$$AN(U - A) = (AN) - (ANA) = A - A = \emptyset$$

✓ وقت قبل از حل تمرین به این راه حل فارسی روی (36) رو یاد بگیر ↓ وقت کن

$$\textcircled{1} A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) =$$

$$\textcircled{2} A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) =$$

✓ وقت کنونی! هر وقت قبل از پرانتز اشتراک (∩) یا اجتماع (∪) بود معنی از این قانون استفاده کنی و گرنه هر چیز دیگری مثل منط بود مثل $A - (B \cup C)$ ، معنی از این قانون استفاده کنی در عوض گفتیم آه منط ریونی بگیر یعنی یادته! $(-B \xrightarrow{\text{تبدیل}} NB')$

$$A - (B \cup C) = A \cap (B \cup C)'$$



در مورد علامت منط هم گفتیم که A رو به A' ، U رو به ∩ و ∩ رو به ∪ تبدیل

$$(B \cup C)' = B' \cap C'$$

درست! می‌کنه!

(فکتور)

پس :

$$A - (B \cup C) = A \cap (B \cup C)' = A \cap (B' \cap C')$$

حالا قبل از برآوردن سه علامت اشتراک و مکمل میخوانیم :

$$A \cap (B' \cap C') = (\bar{A} \cap B') \cap (A' \cap C')$$

د) $A - B = A' \cap B$

چون میخوانیم B - رو میخوانیم بنویسیم $B' \cap A$ پس

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

در ریاض می فهمیم این عبارت که سوال نوشتیم غلط است .

اما حالا بظهور با استفاده از چیزهایی که میخوانیم ، درستی و غلط بودن عبارت سوال را بفهمیم!

اینطوری ؟ ، صحتی نیست که! (37)

صمیم مجموعه B را میخوانیم اینطوری بنویسیم $B = U \cap B$

درسته؟

حالا جایگزینی می کنیم اینو به جای B :

$$A - B = A - (U \cap B)$$

$$A - (U \cap B) = A \cap (U \cap B)'$$

$$(U \cap B)' = U' \cup B'$$

و باز میخوانیم $U' = \emptyset$ $\xrightarrow{\text{درستی}}$ $U' \cup B' = \emptyset \cup B' = B'$

درست

$$\Rightarrow A - B = A - (U \cap B) = A \cap (U \cap B)' = A \cap B'$$

(37)

$$9) (A \cup B)' = A' \cap B'$$



$$1) (A \cap B)' = A' \cup B'$$

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

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

$$\cup (A' \cup B') = (\cup A') \cup (\cup B') = A' \cup B'$$

سپس باز جواب درسته

$$2) A - B = A - (A \cup B)$$

به نظرت اینو به طور مفهم درسته یا غلط ؟

متوجه شدم! هر وقت به ذهنش میرسد بنویس، هر وقت به ذهنش میرسد بنویس، وقت کن، تفهم هر وقت

درست. به ذهنش میرسد بنویس، کسی نمی بیند! به مغز تو درست اعتبار کن!

هر چیزی دوست دارم این ماله رو وصل کن.

من این ماله رو اینطور دوست دارم وصل کنم

هر مساله رو طرف داره در دو طرف ما چون! طرف دوم = طرف اول

تا الان اینطور راحت بود که از طرف اول شروع می کردیم و بیس صرفتم و انتهای کل بیس صرفتم و می دیدیم که آیا طرف دوم در انتها درست اومده یا نه؟ که آله طرف دوم درست می اومد می تقسیم دسته و اکثر طرف دوم چیزی (آله این درست می اومد می تقسیم غلطه عبارت صورت سوال.

حالا اما دوست دارم از طرف دوم شروع کنم و ببینم می تونم طرف اول رو درست بیارم یا نه! می پرسی چرا؟ آله وقت کنی طرف دوم بزرگتره و راحتتره از س استفاده کنم.

$$A - (A \cup B) = A \cap (A \cup B)' = A \cap (A' \cap B')$$

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

$$A \cap (A' \cap B') = (A \cap A') \cap (A \cap B')$$

$$\text{می بینیم} \Rightarrow A \cap A' = \emptyset$$

$$\rightarrow \overbrace{(A \cap A')}^{\emptyset} \cap (A \cap B') = \emptyset \cap (A \cap B') = \emptyset$$

می بینیم اشتراک \emptyset (هیچ) با هر مجموعه ای می ده هیچی به صورت \emptyset

دانش

1 از طرف دوم، رسیدیم به \emptyset ولی صورت سؤال رسیده به $A - B$ پس عبارت صورت
2 سوال غلطه!

3 به نظرت درستش چی بوز؟! $A - B = ?$

4 قبلاً هم گفتیم، $A - B$ یعنی هر چیزی که تو مجموعه A هست و تو مجموعه B نیست یا
5 فوراً هم مسئله گفت:

6 $A - B$ یعنی از مجموعه A هر چیزی متعلق به مجموعه B هم هست بذار (منها کن)

این یعنی $A \cap B$

پس $A - B = A - (A \cap B)$

11 بینیم درستش کس از زدم؟! 😊

13 $A - (A \cap B) = A \cap (A \cap B)'$ = $A \cap (A' \cup B')$ =

15 $(A \cap B)' = A' \cup B'$

17 = $(A \cap A') \cup (A \cap B') = \emptyset \cup (A \cap B') = A \cap B'$

18 \emptyset

19 $(A \cap B')$

21 موضوع $A \cap B' = A - B$

22 پس درستش فرموده بودیم 😊



25 دست

کالا نوشت به مسأله و توبه (🙄) ، هر وقت اشاره بوزن بفونش ، برای
 دلس باید قول انرژی باسیا (🙄)

100

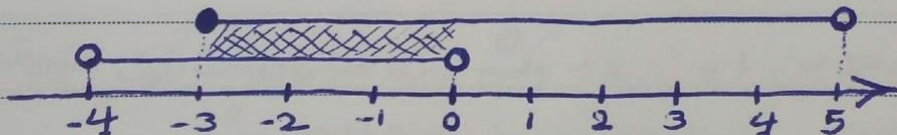
* کدام گزینه نا درست است؟! (همین، به همین راهی (🙄))

1 $\mathbb{R} - \{a\} = (-\infty, a) \cup (a, +\infty)$

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

3 $(-8, 4) \subseteq (-8, 4]$

4 نمایش فاصلی $(-4, 0) \cap [-3, 5)$ بر روی محور اعداد است:



$(-4, 0) \cap [-3, 5) = [-3, 0)$

جواب: ← برای اونهایی که عصبه دارن همین اول بگم که گزینه 2 جواب نسته.

کالا داستان این نسته:

گزینه 1) این گزینه صیغه $\mathbb{R} - \{a\}$ یعنی \mathbb{R} است.

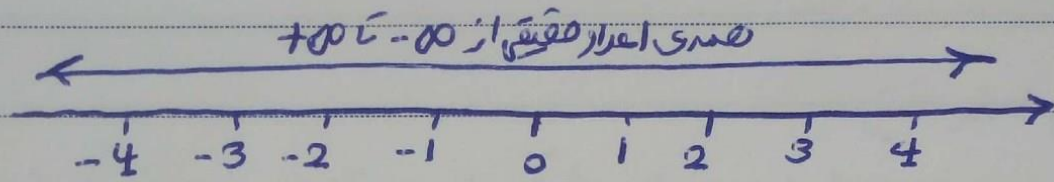
\mathbb{R} که یعنی مجموعه اعداد حقیقی

$\{a\}$ هم یعنی مجموعه ای که شامل یک عضو a است (هر عددی مثلا 2, -3, 6, ...)

صیغه باقی

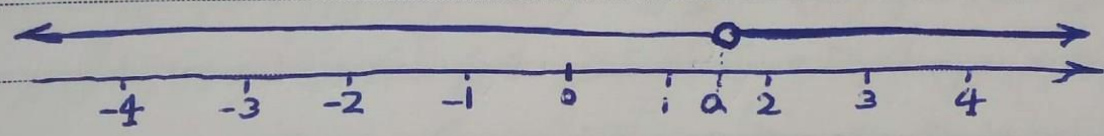
درست $\mathbb{R} - \{a\}$ هم یعنی \mathbb{R} اعداد حقیقی به غیر از a

همه اعداد حقیقی (\mathbb{R}) رو روی محور اعداد بخواهیم نشان بدیم. مسیله این شکلی



و نمائش اعداد حقیقی به صورت بازه این هم مسیله اینطوریه $(-\infty, +\infty)$ ، بدت بانه که منقش و مثبت بی نهایت بازه انون همیشه بازه و نمیشه از علامت بازه بسته $[]$ براون استفاده کرد چون منقش و مثبت بی نهایت سروته نزارن که بقوام ∞ با بازه بی بسته مطروده براون و فضا کنیم.

مثلا سوال گفته $\mathbb{R} \setminus \{a\}$ که روی محور مسیله همون خط از $-\infty$ تا $+\infty$ هستی اعداد حقیقی که a رو از روش برداشتن و جاش خالی یا سوراخ صفره! اینطوری



فرض کردیم a به عدد بین 1 تا 2 باشه ، شما هرچی دوست دارید میونی تصور کنی ، مهم اینه a رو هر جا تصور کنی اونجا به سوراخ روی خط ایجا مسیله!

مثلا با این سوراخ که روی خط ایجا رسک (دسته همیشه بازه رو به صورت $(-\infty, +\infty)$ نشون دار)

این خط از $-\infty$ میاره و میرسه به a پس $(-\infty, a)$

و از a (سوراخ) ادامه پیدا میکنه و میرسه به $+\infty$ پس $(a, +\infty)$

حالا کتشم مسیله اجتماع این دو تا بازه ، یعنی $(-\infty, a) \cup (a, +\infty)$

فقط توجه کنی دسته همونطوری که قبلاً تو درس بازه ها آفتم ، چون a تو خالی بود از علامت

$()$ و $[]$ استفاده کردیم و نه $[]$ و $[]$

پس تا اینجا رسیدیم! صبح بود.

دانش



$$R - (a, b] = (-\infty, a) \cup [b, +\infty)$$

گزینه 2) گفته

R که یعنی اعداد صحیح

$(a, b]$ هم یعنی مجموعه اعداد بین a و b که خود a تو این مجموعه نیست (چون بازه اش بازه) و خود b تو این بازه هست (چون بازه اش بسته است)

والله ما بگو $R - (a, b]$ یعنی چی؟! ∞

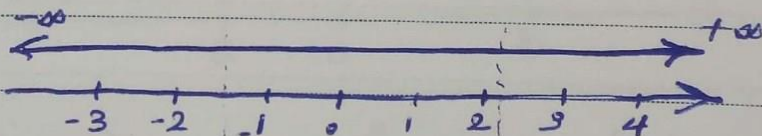


گفتی یا فورم بگو! ∞

شما که گفتی! من برای اونجا که گفتن میام ∞

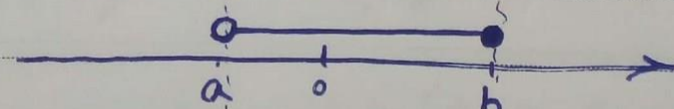
$R - (a, b]$ یعنی همه اعداد صحیح منهای اعداد بین بازه a و b بسته! یعنی همی اعداد صحیح (اون خطه رو که از $-\infty$ او مرده بود و به $+\infty$ میرفت بابت بیار) به غیر از هرچی بین a و b هست، البته خود a رو نلفته منهایند و بازه اش رو باز گذاشته، اما خود b رو هم منهای کرده و بازه اش رو بسته.

R منهای این

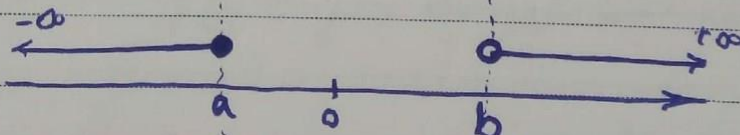


$(a, b]$ منهای این

$(a, b]$ (و عدد 0 لقواده هستن)



$R - (a, b]$ منهای این



چون خود a رو از R منهای کرده بودیم

چون خود b هم از R منهای کردیم پس توی این بند

توضیح کنی که $R - (a, b)$ و $(a, b]$ متهم هستند؟ چون اجتماع این دو با هم مصدوع مربع (صورت R با اعداد حقیقی) و برهما صدق

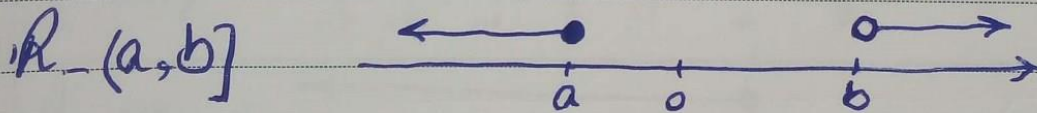
$$R - (a, b] \cup (a, b] = R$$



و باز توضیح کنی (۵۵) که منهای نیست بازه (a, b) باعث شد که $(b, +\infty)$ تبدیل بشه $! \infty$ به نمودار نگاه کن.

واقعاً منهای نیست بازه $(a, b]$ - صیار یعنی خود a حذف شده ولی وقتی نیست $[a, b)$ - یعنی خود a هم باید حذف بشه.

حالا با توجه به نمودار $R - (a, b)$ که بدست آوردیم:



این بازه باید اینطور نوشته بشه $(-\infty, a] \cup (b, +\infty)$

یعنی از $-\infty$ صیار تا به خود a که خود هم هست میریم، بعد به قطعی داریم و بعد از b که خود هم نیست شروع میشه و میره تا $+\infty$

سبب کشیدن خطه چون بعد از مساوی برای a بازه باز نوشته و برای b بازه

بدون کشیدن نمودار هم میتوانستی بفهمی خطه این کشیدنی! (۵۵)

درستش که هم بود یا راست باشه منهای نیست بازه ها اونارو تو جواب بچکن میکنه

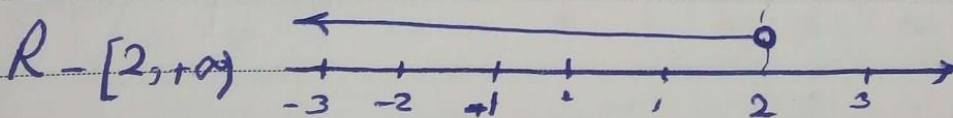
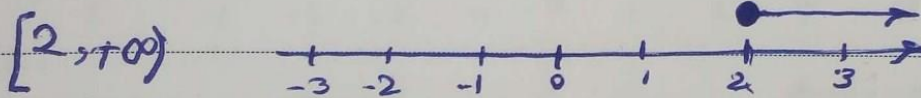
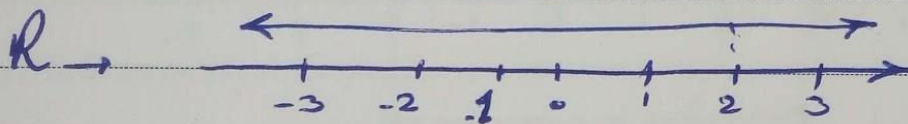
1
2
3
4
مفقا تو سوال سیت باز باز (a) - بود پس تو جواب باید باز باز a داشته باشی
و ظاهر سته بوده و تو جواب باید باز باشی باز باشی ، یعنی زحمت همین جوابی که هست
رسیده به سوال کامل برکت رو نوشته!

5
6
قبل از اینکه برم سراغ گزینه بعد ، این بازه رو برام بنویس $\mathbb{R} - [2, +\infty)$ و

7
8
~~...~~ • $\mathbb{R} - (-\infty, 2)$, $\mathbb{R} - (-2, 3)$, $\mathbb{R} - [2, 3]$

9
10
 $\mathbb{R} - [2, +\infty)$

یعنی از مجموعه اعداد حقیقی از خود عدد 2 به بعد رو بردار :



$(-\infty, 2)$

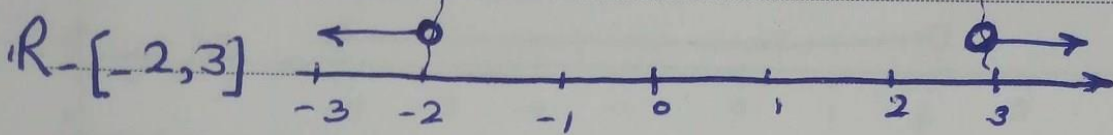
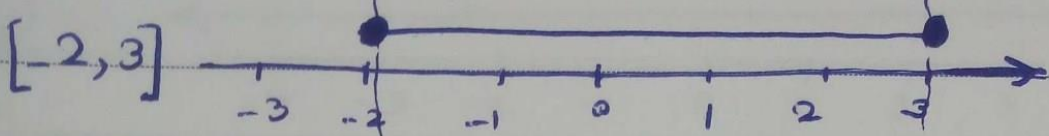
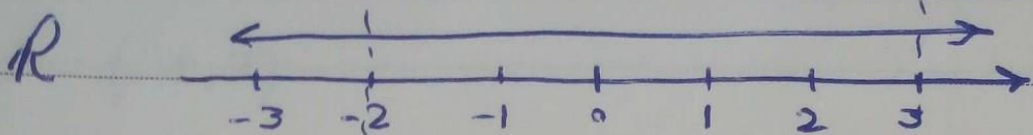


20
21
 $\rightarrow \mathbb{R} - [2, +\infty) = (-\infty, 2)$

22
 $\mathbb{R} - [-2, 3]$

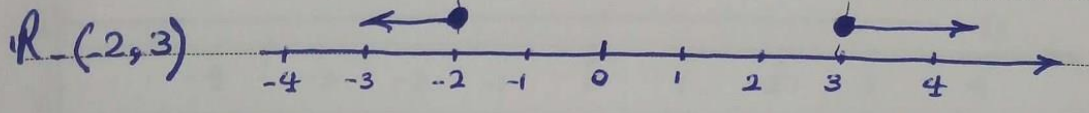
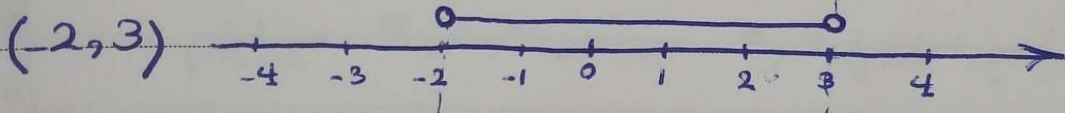
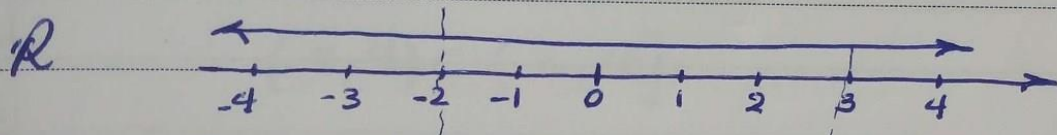
یعنی از مجموعه اعداد حقیقی ، اعداد بازه بسته $[-2, 3]$ رو بردار ،
وقت کن ، گفته خود 2 - و خود 3 هم باید بردارسته پس چون بازه بسته است ،

25
درست



$$\mathbb{R} - [-2, 3] = (-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$$

$\mathbb{R} - (-2, 3)$

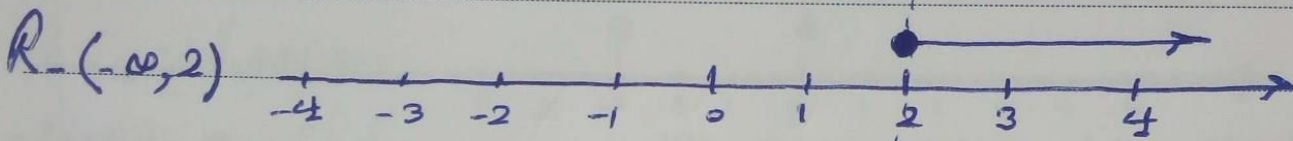
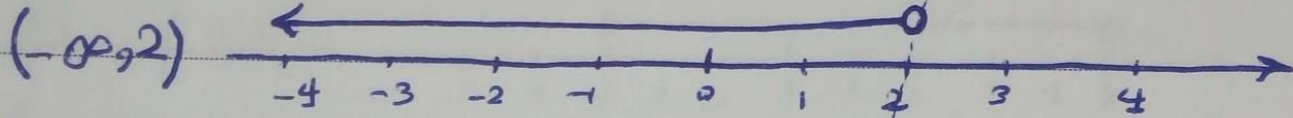
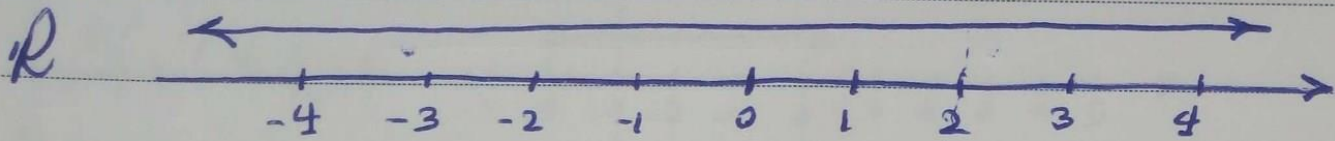


$\mathbb{R} - (-2, 3) = (-\infty, -2] \cup [3, +\infty)$ این غلطه چون خود 2 و 3 که میزنن

$= (-\infty, -2] \cup [3, +\infty)$ این درسته چون 2 و 3 خودتون هم صحت د بازمه اون بسته است.



$$\mathbb{R} - (-\infty, 2)$$

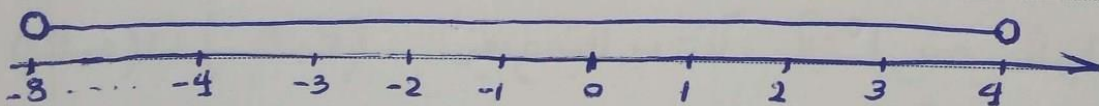


$$\mathbb{R} - (-\infty, 2) = [2, +\infty)$$

$$(-8, 4) \subset (-8, 4]$$

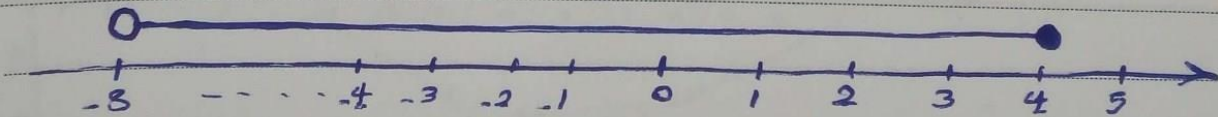
تجزیه 3

این $(-8, 4)$ یعنی اعداد بین 4 و -8، بدون خود 4 و خود 8 - یعنی این



ولی $[-8, 4]$ هم یعنی اعداد بین 4 و -8، که خود 4 هم هست و 8 - نیست،

فرقی با بالا نیست که بالا به خود 4 رو نداشت ولی اینجا خود 4 هم هست:



پس درست است که بگویم $(-8, 4)$ زیرمجموعه $[-8, 4]$ است چون تو $(-8, 4)$

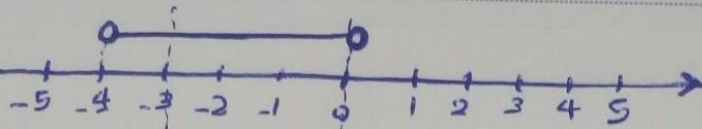
هر صی هست تو $[-8, 4]$ هم هست و $[-8, 4]$ به 4 هم از $(-8, 4)$ بیشتر

هم داره.

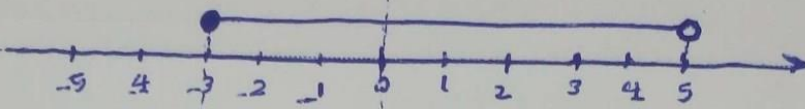
$(-4, 0) \cap [-3, 5)$

گزینه 4

اول $(-4, 0)$ رو بگیریم



بعد $[-3, 5)$ رو میگیریم



حالا جاهایی که این دو تا بازه



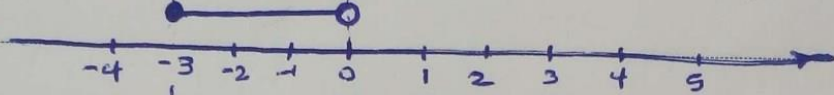
که بگیریم هم با هم اشتراک رو می

هم روشن می کنیم

اول نقاط توافقی رو توافقی و نقاط توپیر رو هم توپیر انتقال

میگیریم (تو اون بازه ای که اون دو تا بازه رو هم می آید یعنی

اشتراک (ارن))



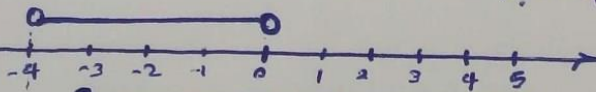
تو توی این بازه اش بازه / توپیر پس بازه اش بسته اس / توپیر پس بازه اش بسته اس

$[-3, 0)$

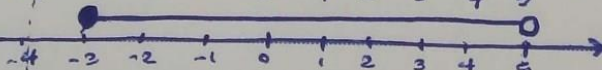
$(-4, 0) \cup [-3, 5)$ یعنی اجتماع یعنی

اون وقت جواب می رسد!

$(-4, 0)$



$[-3, 5)$



$(-4, 0) \cup [-3, 5)$



$(-4, 5)$

تو صاف می که سوال اجتماع رو خواسته کل مجموع دو بازه مدنظره، یعنی از اولین نقطه که

می آید تا از بقیه اس (تو مثال ما 4 بود) وصل می شه به آخرین نقطه درست راست (که تو مثال

ما 5 بود)

تو این حالت هم عین اشتراک نقطه توافقی رو توافقی و نقاط توپیر رو توپیر انتقال

میگیریم

✓ : مجموعه متاهی و نامتاهی :

از اسما منظور مشخصه! (○)

متاهی یعنی دارای اسما ، چیزی که ته دارد!

نامتاهی هم که یعنی چیزی که ته ندارد!

✓ : تعریف مجموعه متاهی :

مجموعه‌هایی که تعداد اعضای آنها یک عدد حسابی است ، مجموعه متاهی می‌نامند .

توجه کردی تعریف من گفته! تعداد اعضای مجموعه متاهی = یک عدد حسابی

عدد حسابی هم که یارته چی بوردن! $\{ \dots, 3, 2, 1, 0 \}$

✓ جزوه تا نکته نهفته در این تعریف (کسی که میخواند 120 بار بخوره باید مو رو از دست بکشد بیرون!)

✓ اول اینکه صفر هم عدد حسابیه ، مجموعه‌ای که تعداد اعضا صفره چی بهش می‌گن!

تص \emptyset

پس مجموعه‌ی ته هم که هیچ عضوی نداره به مجموعه متاهی.

✓ : دوم اینکه در بحث متاهی بوردن یک مجموعه ، بزرگی اون مجموعه اهمیت نداره! یعنی

آنکه به اندازه کافی وقت داشته باشیم بتونیم اعضای مجموعه رو بشماریم! (○)

مثلاً تعداد درختان روی کره زمین خیلی بزرگه اما میشه الیکن وقت نداشت بر درختان رو

شمره ، پس درختان روی کره زمین به مجموعه متاهی با اینکه خیلی بزرگه .

✓ : از نکته سوم (دوم به نکتش سوم) هم میشه نتیجه گرفت! اونو اینده که :

ندونستن تعداد اعضای یک مجموعه ، دلیل بر نامتاهی بوردن به مجموعه نیست!

مثلاً ما تعداد ذرات روی کره زمین رو نمیشه بتونیم هنداست اما با فرض داشتن وقت کافی

دانشمند می‌تونیم اونها رو بشمریم متاهی است .

✓ : تعریف مجموعه نامتناهی :

مجموعه ای نامتناهی که مقدار اعضای اون رو نمیشه با یک عدد بیان کرد . در واقع مقدار اعضا این مجموعه ها از هر عددی که در نظر بگیریم ، بزرگتره .

مثلاً مقدار اعضای مجموعه اعداد طبیعی (\mathbb{N}) مشخص نیست و نامتناهی

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

مجموعه \mathbb{N} و \mathbb{Z} و \mathbb{Q} و \mathbb{R} هم هم نامتناهی و نمیشه گفت چندتا عضو دارن به خاطر همین هم تو نمائیشون بعد از نوشتن چندتا از اعضا اون سه تا نقطه میذارن که یعنی نخس معلوم نیست و صیره برست صفت یا مثبت بی نهایت .



100

✖ کدام گزینه درست است؟

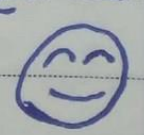
① بازه $(3, 4)$ مجموعه ای نامتناهی و بازه $[3, 4]$ مجموعه ای متناهی است .

② مجموعه خطوطی که از نقطه $(3, 4)$ عبور می کنند متناهی است .

③ اثر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند $A \cap B$ و $A - B$ هم نامتناهی است .

④ مجموعه $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 10\}$ و $\{x \in \mathbb{N} \mid x^3 \in A\}$ ، مجموعه ای متناهی است .

✓ : جواب رو همین اول تصمیم بگیرم گزینه است! چیه واجب توضیحات این تست رو بفرمونی فقط امیدوارم این تست رو که برین کیفیت اینطور نشد باشه (55) و اینطور باشه



گزینه ① این گزینه ضعیف هوشمنانه ضایع (هن تو رو دیکر درگیری بکنه بین دو تا صفت درج اول هم بازه باز و بازه بسته و صفت مجموعه متناهی و نامتناهی ،

تفاوت (3,4) و [3,4] رو خوب از جهت بازه ها یادته ریخته!

هر دو این بازه ها یعنی همگی اعداد بین 3 و 4
با این تفاوت که در بازه (3,4) ، خود عدد 3 و خود عدد 4 دیده نمی شه و بازه باز
است و در بازه [3,4] خود عدد 3 و خود عدد 4 هم دیده می شه و بازه بسته
است.



بی نهایت تا عدد بین 3 و 4 هست!

باور کنید! این حرف رو در حالت طبیعی داریم میزنیم 😊

بین ← 4, ..., 2, 1, 0, 1, 2, 3, 3, 3

تازه تعداد صفرها هزار هم از صفر رو صصد هزار میلیون میلیون تا در نظر گرفت. اینطوری

4, ..., 1, 3.000000000, 3

ضری صفر

س تعداد اعداد بین 3 و 4 ، نامتناهی و ربطی به بازه بسته یا باز نداره. در نتیجه گزینه (1) غلط.

گزینه (2) احتمالاً تفاوت این گزینه رو نتونستی تحلیل کنی و ردش کردی 😊

من برای رویه سازی که گفتم، کم رفتی (گرون) توضیح میدم که:

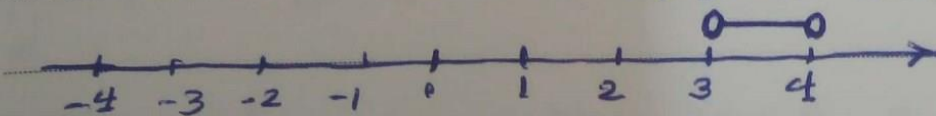
بین وقتیکه میام بازه (3,4)

و وقتیکه به نقطه (3,4)

این (3,4) نشانه های متفاوتی رو با هم میکن!

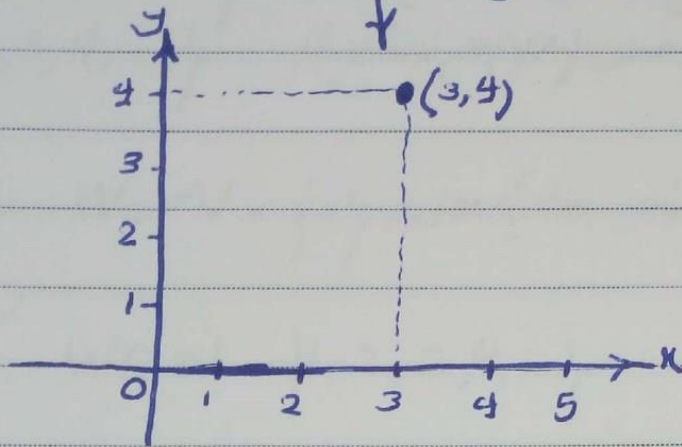
وقتی میام بازه (3,4) منظورم همه اعداد بین 3 و 4، است بدون خود 3 و 4.

و روی محور اعداد هم اینطوری نشون میدن:

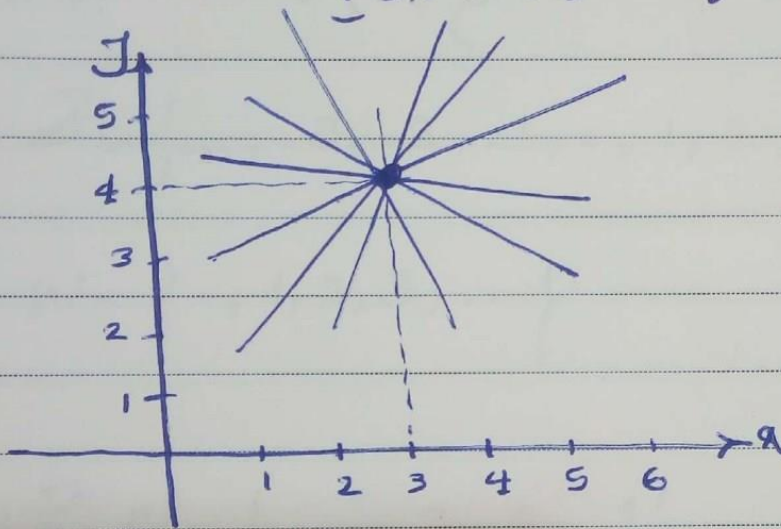


درست

حلی و قوی صیغہ نقطہ $(3, 4)$ منظر میں این نقطہ روی محور منظر ہے



حالا صریح بہ سوال از یہ نقطہ صیغہ صیغہ! بیایم



من یہ صیغہ کی کہیں، یہ صیغہ کی ہم خود کیس، فتنہ کی بدہ یہ صیغہ کی ہم درو
 ہمسا یہ کیس، خلاصہ حالا حالا ہا ہا ہا، ہمہ آگیا ہا و دوستان کیس و ازون
 نقطہ در بیہ (ہم)

پس بی نہایت تا خط از یہ نقطہ در بیہ و مجموعہ خطوطی کہ از یک نقطہ صیغہ ناصتاہ

در تہ صیغہ کزینہ 2 ہم غلطہ

کزینہ (3) این کزینہ فتنہ آہ A و B (و مجموعہ ناصتاہی $A \cap B$ و $A - B$
 ہم ناصتاہی میں!

درستہ خود تان آہہ A و B ناصتاہی ہتن پس ہر بلائی سرخونم ہمار باز
 ناصتاہی!

قبول داری مجموعه اعداد طبیعی (\mathbb{N}) نامتناهی است!
 باز قبول داری که مجموعه اعداد حسابی (\mathbb{W}) هم نامتناهی است!

این متناهی فقط یک عضو دارد \rightarrow مثلا

این نامتناهی است! $\mathbb{W} \cap \mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

زور قضایای تکرار بازا! مثلا دو مجموعه اعداد صحیح (\mathbb{Z})، اعداد حسابی و در نظر بگیر:

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

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

$\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \{-1, -2, -3, \dots\}$ ← متناهی

$\mathbb{Z} \cap \mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ ← نامتناهی

پس آه (و مجموعه A و B نامتناهی باشند $A \cap B$ ، ممکن است متناهی یا نامتناهی باشند و در مورد متناهی یا نامتناهی بودن آنها نمیتوان نظر قطعی داد.

گزینه (4) اول باید مجموعه A و اعضایش رو بنویسیم، اینطوریه:

$A = \{x^3 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 10\}$

درست

1. بلور اعضای مجموعه A رو بنویس؟ چون می‌تونم جوابت نام بود (😊) برای تأکید منم توضیح
 2. میدم! (☹️) ، اعداد $1 \leq x \leq 10$ ، $x \in \mathbb{N}$ ، $A = \{x^3\}$ اینطور برای قدرت معنی می‌کنی:

4. مجموعه A ، مجموعه x^3 های است که x های متعلق به \mathbb{N} (مجموعه اعداد طبیعی) رو
 5. به جای x ها گذاشتن و x^3 ها بولد کردن ، این x ها از یک شروع میشه تا عدد 10
 6. پس:

$x=1 \rightarrow x^3=1^3=1$	$x=6 \rightarrow x^3=6^3 \rightarrow x^3=216$
$x=2 \rightarrow x^3=2^3=8$	$x=7 \rightarrow x^3=7^3 \rightarrow x^3=343$
$x=3 \rightarrow x^3=3^3=27$	$x=8 \rightarrow x^3=8^3 \rightarrow x^3=512$
$x=4 \rightarrow x^3=4^3=64$	$x=9 \rightarrow x^3=9^3 \rightarrow x^3=729$
$x=5 \rightarrow x^3=5^3=125$	$x=10 \rightarrow x^3=10^3 \rightarrow x^3=1000$

13. $\rightarrow A = \{1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, 729, 1000\}$

15. A چندتا عضو داره؟ ، فب بسما، مئون! (🤔) ، ده تا عضو داره مجموعه A
 16. درسته؟ پس A به مجموعه متناهی چون تعداد اعضا مشخصه عدد حسابی یعنی 10
 17. پس گزینه 4 درسته.

19. اما ممکنه ذهن ما هم من ذهن من در این سوال سبب باشه که من در امتحان کنکور
 20. 9 روز و دو شب وقت ندارم که بشنم عدد به توان 3 برسونم و مجموعه A رو درست کنم!
 21. پس چه باید کرد؟! (🤔)

23. آه کسی براه حل توکم بگو، متوجه میشی که از بعد از معنی کردن مجموعه A به بعد سوابق
 24. جواب رسیده بودن و ادامه راه حل برای تست زنی نیاز نیورده! بطور کلی!
 25. درسته! مگر صورت سوال تأیید $x \in \mathbb{N}$ است؟ و اینکه $1 \leq x$ ، درسته!

فوب و قوق لا متعلق به مجموعه اعداد طبیعی و کوچکتر و یا مساوی 10. ~~میتند~~

x خواهد داشت؟ مگر اعداد طبیعی از یک شروع نمیشد پس

10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

پس x در حالت زاره در قسم 3 هم در 5 علامت ما خواهد داد، درست؟

پس A که مجموعه 3 علامت هاست میتونه خواهر داشته باشه در 5

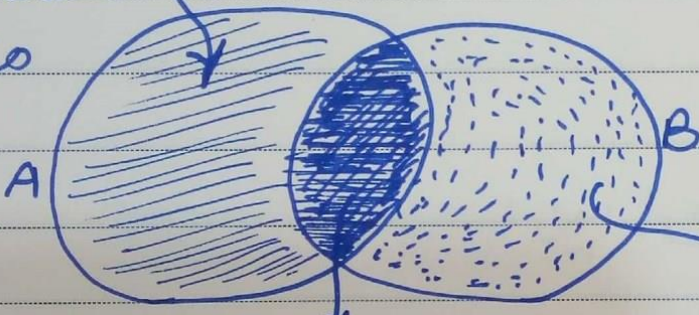
فوب ریگه در 5 عضو زاره یعنی متناهی ریگه (😊)

✓ : تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه :

اول کار بیا تکلیف به چیزی رو روشن کنیم! (😊)

اینجا ~~مجموعه~~ اعضای از A هستند که فقط در A

هستند



به شکل فوب نگاه کن :

اینجا هم عضوهای از A و B متعلق دارند
از آنجا می کشن! که فقط به مجموعه B متعلق دارند

اینجا هم عضوهای هستند که هم به A متعلق دارند هم به B، به عبارتی مشترک بین A و B (که بعضی مرتب تقسیم اشتراک)

حالا $A \cup B$ تو شکل کجاست؟! :

$A \cup B$ مجموعه هرچی تو A و $A \cap B$ و B هست، یعنی به عبارتی کلیش و آن

$A \cup B$ است، نه تو فوب نکردی $A \cup B$ هه ای کلیش تمام اعضا رو در بر می آید (توون) (😊)

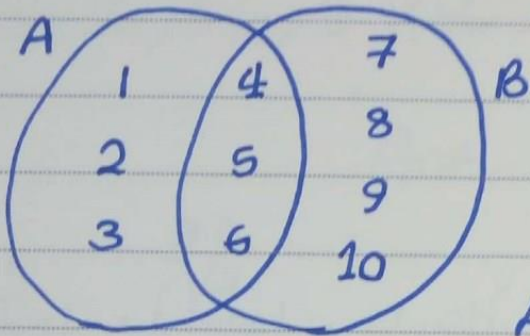
(به لفظه فکر کردم دارم دیالوگ میکنم در صحنه رو می نویسم) (😊)

تا اینجا OK! :

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

۱۰۱۱ به مثال بنویس، فرض کنید:

$$B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$



مفردار وینس (ven) این شکل میسده:

$$A \cap B = \{4, 5, 6\}$$

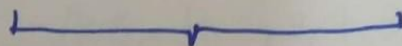
$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

درستتر؟! (55)

به شکل هست راستش رو بنویس! بین:

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \cup \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} =$$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$



چرا اینا رو بار آوردن!

چون بین A و B مشترکین، به بار با مجموعه A

یکبار هم با مجموعه B آوردن

لازمه نکته: اول فصل یادته؟! (23)

تقریباً مجموعه: مجموعه مجموعی از اشیاء و چیزها مشخص و متناهی (غیر شمارایی) (24)

است.

درستتر!

پس اعضای تکراری یکسویون حذف می‌شود تا مجموعه درست به این صورت در نظر آید:

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

حالا بگردیم اون اعضای تکراری چیا بودن که حذف شدن؟! 4 بود، 5، 6، اینها چیا بودن؟

$$A \cap B = \{4, 5, 6\}$$

پس برای اینکه مجموعه $A \cup B$ درست نوشته بشه کافیه از بین اعضا یکبار $A \cup B$ و

$A \cap B$ رو حذف کنیم تا اینطور تکرار در عضوها هم از بین بره.

✓ تعداد اعضا یک مجموعه رو با n (اعم مجموعه) مثلا $n(A)$ نشون میدن.

مثلا مجموعه A چندتا عضو داره؟ شش تا، پس $n(A) = 6$
 B - - - - - ؟ هفت تا، پس $n(B) = 7$



مثلا میشه بگی $A \cup B$ چندتا عضو داره؟ 13 تا 10 تا 11!

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \times$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \checkmark$$

* پس $A \cup B$ ، (ه عضو داره) پس $n(A \cup B) = 10$

* $n(A \cap B)$ چندتا ست؟ $n(A \cap B) = 3 \rightarrow A \cap B = \{4, 5, 6\}$

تلا بین چه رابطه ای بین $n(A \cup B)$ و $n(A \cap B)$ وجود دارد؟

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

$$n(A \cup B) = 6 + 7 - 3 = 10$$

✓ قبل از اینکه وارد مرحله حل مسائل جری، که از این صفت طرح مسئله بشیم، به سری اصطلاحات و قوانین بازی! (😊) هست که باید با اون آشنا بشی:

فرض کن دو تا از دوستان مثلاً به اسم علی و احمد رو ~~برو~~ قراره برای عضویت در یک تیم انتخاب کنیم، قبلاً اینها که مالکی نیستند (😊) مسئول انتخاب بازیکن برای تیم میانه (تفاوت جمله ها رو نگاه کن):

* حالت اول: علی و احمد مسئولین در تیم بازی کنن.

* حالت دوم: علی یا احمد، مسئولین در تیم بازی کنن.

* حالت سوم: علی و احمد نمیکنن در تیم بازی کنن.

* حالت چهارم: علی مسئولی و احمد نمیکنن (یا بالعکس) در تیم بازی کنن.

* حالت پنجم: علی یا احمد نمیکنن در تیم بازی کنن.

وقتی هر کوم از جمله $n(A \cup B)$ گفته شده در حالتها مختلف رو بسنوی باید در مورد انتخاب دوستان تصمیمی کاملاً متفاوت بگیری!

* در حالت اول: وقتی از کلمه (و) استفاده میشه:

وقتی ضمیمه علی و احمد مسئولین در تیم بازی کنن یعنی مسئولین بازی کنن.

علی و احمد: یعنی هم علی و هم احمد (همزمان)

تو مجموعها این چه طور میشه؟

مثلاً آه بگم عضو C در مجموعه A و B هست یعنی چی؟

یعنی: B A یعنی C عضو $A \cap B$ است که هم در A و هم در

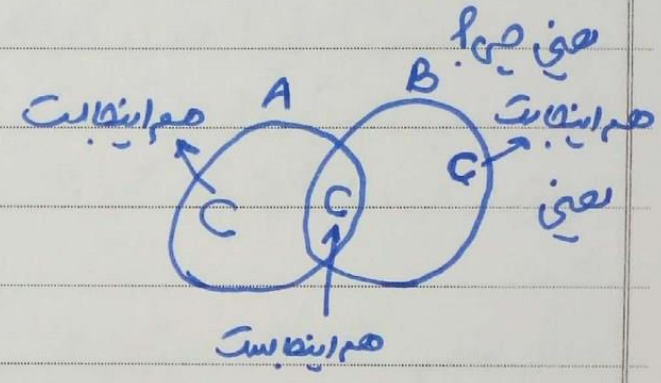


* در حالت دوم: وقتی از کلمه (یا) استفاده می‌شود:

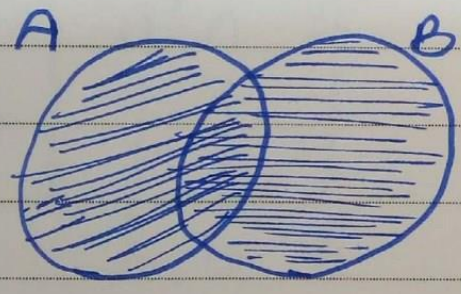
وقتی می‌تیم یا علی، یا احمد، می‌توانم در تیم بازی کنم (این فرقی دارد با زمانه می‌تیم علی و احمد می‌توانم در تیم بازی کنم؟)

وقتی می‌تیم یا علی می‌توانم در تیم بازی کنم یا احمد، یعنی مثلاً ممکنه علی بتونه اما احمد یا برعکس ممکنه احمد بتونه اما علی نتونه در تیم بازی کنه و همچنین ممکنه هر دو بتونن در تیم بازی کنن. زمانه می‌تیم علی و احمد، فقط می‌تونن همزمان با هم در تیم بازی کنن. تو موضوعه این رو بگویی صحتش؟!!

مثلاً آه بگم عضو C، ممکنه عضو A یا عضو B یا عضو هر دو موضوعه یا؟



یعنی C اینجابه که هم در A و هم در B می‌تونه باشه

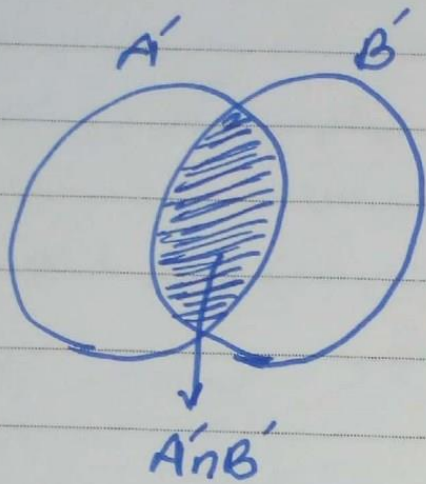


این شکل ها لگو لگو تو رو یاد می‌ده که AUB درسته!

* حالت سوم: علی و احمد نمی‌تونن در تیم بازی کنن. آه اینکه علی بتونه در تیم بازی کنه رو بگیریم A، حالتی که صمیم این حالته، یعنی حالتی که علی نتونه در تیم بازی کنه، می‌شه A و حالتی که احمد بتونه بازی کنه رو B، می‌شم یعنی نتونه بازی کنه رو B می‌گیریم.

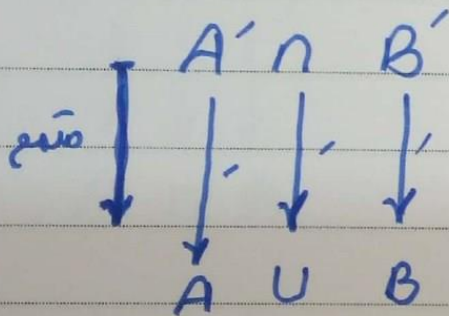
خب، حالا برگردیم به حالت اول، در حالت اول از (و) استفاده کرده بودیم، و احمد و علی می‌تونستن همزمان در تیم هر دو بازی کنن که شد معادل حالت اشتراک $A \cap B$ ، حالا که همزمان هر دو نتونن در تیم بازی کنن هم باید $A \cap B$

Fatima



$A' \cap B'$ ← همه
 علی نوتونه بازی بکنه
 احمد نوتونه بازی بکنه
 همزمان هر دو نوتون بازی بکنن

$A' \cap B'$ معادل متمم چه؟ منظورم اینست که از می متمم گرفتیم که شده $A' \cap B'$ ؟
 برای رو نستنس کافی از همین $A' \cap B'$ به متمم گیری! (یا اینکه گفتیم متمم (')) و
 شبیه منفی تصور کن؟ خوب مثلاً به علامت منفی مثل 3 - (اری متمم 3) والا میخوانی
 بیرون از می منفی گرفتیم که شده 3 - ! کافی (3 -) رو بدست بیاری که شده
 3



الا متمم $A' \cap B'$ میشه چی؟



$$(A \cup B)' = A' \cap B' \quad \text{در نتیجه}$$

✖ حالت چهارم: این بعد از بررسی حالت پنجم بررسی می کنیم. بهتره تم
 فکر کن.

✖ حالت پنجم: علی یا احمد نوتونن در تیم بازی کنن.

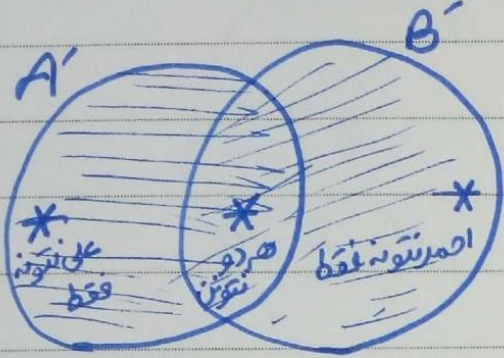
برخلاف حالت سوم اینجا از (یا) استفاده شده به جای (و).

همانطور که در توضیح حالت دوم گفتیم، وقتی از کلمه (یا) استفاده می کنیم

Fatima

رنگه حضور همزمان اون دو چیز (یا اتفاق) نیاز نیست. یعنی وقتی می‌گیم علی یا احمد نصیبون در تیم بازی کنن، منظور اینده که ممکنه علی نتونه در تیم بازی کنه و یا احمد نتونه در تیم بازی کنه و یا هر دو ممکنه نتونن در تیم بازی کنن.

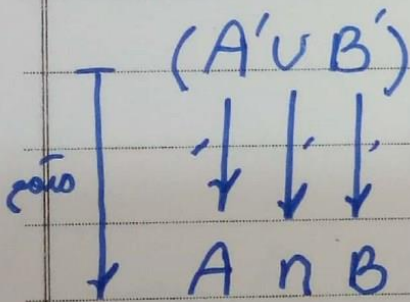
این اتفاق رو که ممکنه یکی از اهد یا علی نتونن در تیم بازی کنن رو من با * نشون میدم.



اینکه علی نتونه بازی کنه A. احمد نتونه B.

صورت مورد نظر: $A' \cup B'$

حالتی که $A' \cup B'$ متعکس کوم حالت؟

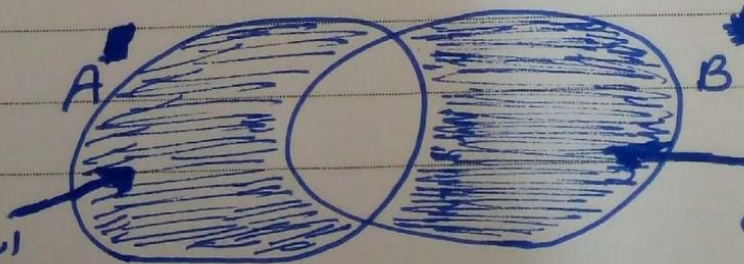


در نتیجه $(A \cap B)' = A' \cup B'$

* حالا نوبت حالت چهارم: 😊

علی می‌تونه ولی احمد نصیبون یا بالعکس (احمد می‌تونه ولی علی نمی‌تونه) در تیم بازی کنن. اگر حالتی که علی می‌تونه رو A و حالتی که احمد می‌تونه در تیم بازی کنه رو A' و ... احمد ... B ...

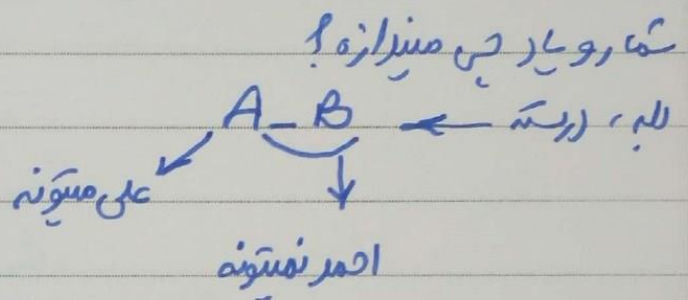
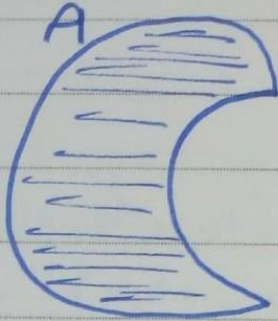
فرض کنیم:



اینجا فقط اعضای B هستن

اینجا فقط اعضای A هستن (6)

حالا اینکه بگم: همه اعضایی که فقط متعلق به مجموعه A هستن و اصلاً متعلق به B نیستن یا بهتره بگم: حالتی که همه اعضایی هم به B و از مجموعه A کنیم و خالص! فقط در صورتی فقط و فقط متعلق به A هست نمونه! یعنی این



$$B - B = nB' \quad \text{چون} \quad (یا ریشه که!)$$

$$\rightarrow A - B = A \cap B'$$

↓ ↓ ↓
 علی نمونه و امر نمونه

چون یا او مرده (ریشه یا بجزس یعنی امر نمونه و علی نمونه در نیم بازی کنه) پس جواب مورد نظر ما صیغه اجتماع این دو حالت:

$$(A - B) \cup (B - A)$$

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

20

* در یک کلاس 25 نفری، تعداد 15 نفر عضو تیم فوتبال و 11 نفر عضو تیم بکتبال کلاس هستند. اگر 5 نفر از دانش آموزان این کلاس عضو هیچ یک از این دو تیم نباشند، مشخص کنید چند نفر از آنها عضو هر دو تیم هستند؟

حل:

برای حل همه مسائل (چه مسائل ریاضی، چه مسائل دینی و واقعی و زندگی روزمره) اول باید دید مسئله ما چه هست، ما چه داریم؟ و مسئله چیه میخوایم؟

ما چه داریم؟

نفر 25 = تعداد کل دانش آموزان کلاس

نفر 15 = اعضا تیم فوتبال (F)

نفر 11 = اعضا تیم بکتبال (B)

نفر 5 = تعداد تویپولی های کلاس که توضیح

تیم ورزشی ثبت نم نکردند



مسئله چیه میخوایم؟

$$n(F \cap B) = ?$$

فوب، مسئله از ما تعداد افرادی رو میخوایم که هم در تیم فوتبال ثبت نام کردند و هم در تیم بکتبال. یعنی اشتراک F و B.

آه بتونیم $n(B \cup F)$ رو پیدا کنیم طه! یعنی فرمول داشته باشیم که:

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

Fatima

راحت بدست صابر

اینجا رو داریم

مسئله اینو میخوایم

تعداد دانش آموزان کل کلاس چند نفرن؟ $\leftarrow 25$ نفر
 چند نفر توی بلی دارم که توضیح کنی نسبت نم نگرین؟ $\leftarrow 5$ نفر

پس تعداد دانش آموزانی که در هر دو تیم هستند میسید: $25 - 5 = 20$ نفر
 یعنی 20 نفر ورزشکار داریم پس $n(B \cup F) = 20$

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

$$20 = 11 + 15 - n(B \cap F)$$

$$20 = 26 - n(B \cap F) \rightarrow n(B \cap F) = 26 - 20 = \textcircled{6}$$

* فرض کنید A و B زیر مجموعه های از مجموعه مرجع U باشند، به طوری که $n(U) = 100$
 $n(A) = 60$ ، $n(B) = 40$ ، $n(A \cap B) = 20$ ، مطلوب است:

- الف) $n(A \cup B)$
- ب) $n(A \cap B')$
- ج) $n(A' \cap B)$
- د) $n(A' \cap B')$

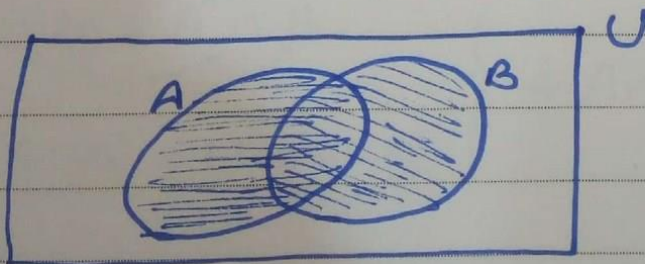
حل:

الف) برای حل مورد الف، کافیست فرض اول بقدر اعظم اتبعاق رو بنویسیم

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

جوابدار $\rightarrow n(A \cup B) = 60 + 40 - 20 = \textcircled{80}$

قسمت شادو، خودر = $A \cup B$



$$1) n(A \cap B')$$

برای حل این مسئله، نکته‌ای که نکته بودیم روی عبارت بسیار مهمی: $B \rightarrow nB'$

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

پس



صلا توتیکل (منو دارون) $A - B$ رو بین:

حسبت صلا توتیکل $A - B$ رو نشون صیره:

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

$$\text{صلا توتیکل: } n(A - B) = 60 - 20 = \textcircled{40}$$

$$2) n(A' \cap B)$$

ص:

این عبارت با $A \cap B$ و $B \cap A'$ هیچ فرقی نداره، چه بجم اشتراک

A' و B ، چه بجم اشتراک A و B' ، جواب هر دو یکی خواهد بود.

صلا $B \cap A' = B - A$ رو چی می نویسیم ص! \leftarrow



حسبت صلا توتیکل $B - A$ صیره:

پس:

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

$$n(B - A) = 40 - 20 = \textcircled{20}$$

$$3) n(A' \cap B')$$

$$\text{صی روشی که} \rightarrow (A \cup B)' = A' \cap B'$$

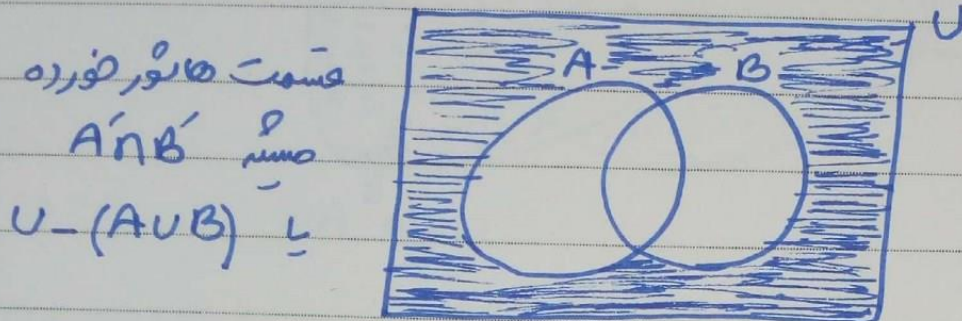
$$\text{د باز صی روشی که} \rightarrow (A \cup B)' = U - (A \cup B)$$

$$\left. \begin{array}{l} (A \cup B)' = A' \cap B' \\ (A \cup B)' = U - (A \cup B) \end{array} \right\} \rightarrow A' \cap B' = U - (A \cup B)$$

پس $n(A \cap B') = n(U) - n(A \cup B)$

↓ (داده مانده) ↓ (بدین آوردیم)

صفتی → $n(A \cap B') = 100 - 80 = 20$



100 امتیاع (و مجموعه A و B را با 40 عضو است، مجموعه $(A \cup B)$ ،
 $(B - A)$ به ترتیب 12 و 18 عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه های A و B، 9 عضو
برداشتند، از مجموعه اشتراک آنها 4 عضو کم می شود، مقدار عضو - امتیاع
(و مجموعه جدید کدام است؟) (براساس اشیا 94)

26(4)	24(3)	23(2)	22(1)
-------	-------	-------	-------

حل:

فونون صورت این تست فونون به کنکور وقت می بره، عیب طرح با توسط ای راسته راسته
ولی تست راسته!

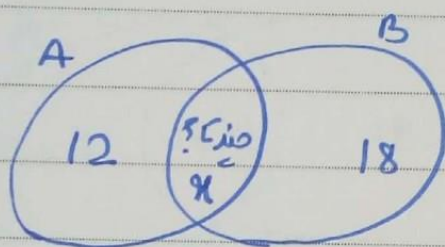
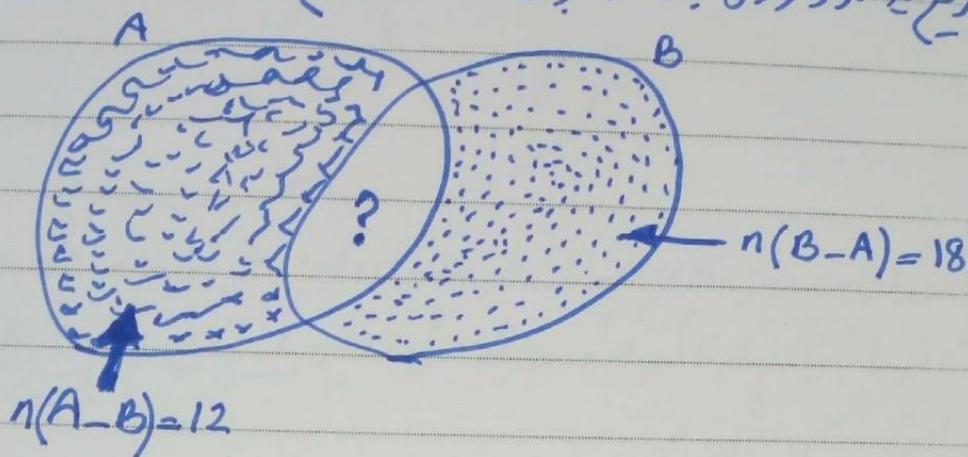
اول ببینیم سوال به ما چی داده:

$$n(A \cup B) = 40, \quad n(B - A) = 18, \quad \text{و} \quad n(A - B) = 12$$

چی میخواد؟

$A \cup B = ?$ بعد از تفسیراتی که گفته از به روی مجموعه ها

برای نمودار و برای خود توضیح بده که سوال چیا رو بهت داده :



$A-B$ رو داریم ، $B-A$ رو هم داریم ، چیا رو نداریم ؟ $A \cap B$ ، ریسه ؟
تعداد اعضای مجموعه A میزناست ؟ $n(\bar{A}) = ?$ ، مجموعه B چطور ؟ $n(B) = ?$
اگر به شکل تخته کنی مشخصه که :

$$n(A) = 12 + x$$

$$n(B) = 18 + x$$

فرمول $n(A \cup B)$ رو می نویسیم و اینارو جایگزینی می کنیم در فرمول :

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

↓ مسئله داده
↓
↓
↓

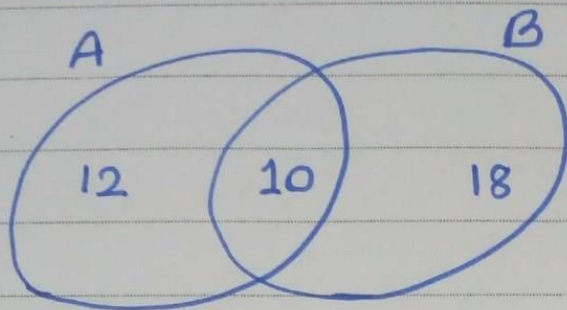
$$40 = (12 + x) + (18 + x) - x$$

$$\rightarrow 40 = 12 + x + 18 + x - x \rightarrow$$

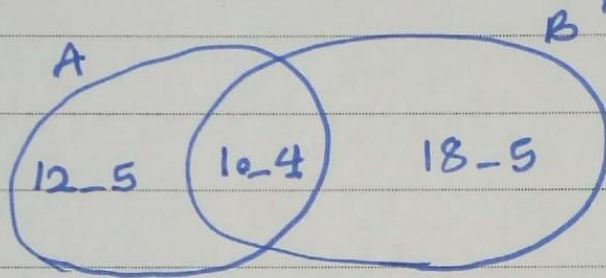
$$\rightarrow 40 = 30 + x \rightarrow x = 10$$

پس $n(A \cap B)$ رو هم میزناست (مورد هم) :

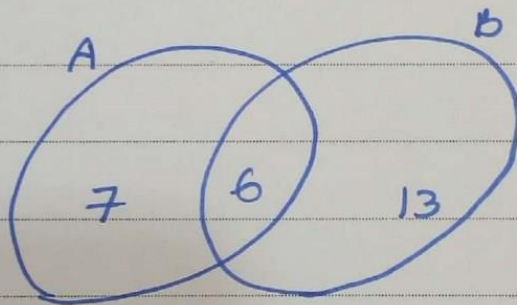
$$n(A \cap B) = 10$$



سوال در ادامه سوال طرح گفته از هر مجموعه ای ۵ تا عضو کم میکنیم به طوری که
 ۴ تا از اشتراک اونها کم بشه و بقیه اش یعنی ۵ تا ی (بسته از ~~...~~)
 یعنی این شکلی میشه \swarrow
 قسمت $A-B$, $B-A$ کم بشه



یعنی



$$n(A) = 7 + 6 = 13$$

$$n(B) = 13 + 6 = 19$$

$$n(A \cap B) = 6$$

درست است $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) =$
 ~~$n(A) + n(B) - n(A \cap B) =$~~
 $= 13 + 19 - 6 = 26$

گزینه ۴ جواب صحیح است.