



اداره کل آموزش و پرورش

استان هرمزگان

معاونت آموزش متوسطه

اداره تکنولوژی و گروه های

آموزشی متوسطه



درسنامه ریاضی

پایه نهم

مدرس: نادر خادمی

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰



« دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ی ما را ترسیم می کند. »

« مقام معظم رهبری »

مقدمه:

در سال تحصیلی گذشته ، در پی شیوع کرونا ، آموزش های مجازی جایگزین آموزش های حضوری مدارس شد. در این بین نیز برخی معلمان ، با ابتکار و خلاقیت، سعی در تداوم امر آموزش و برقراری ارتباط هر چه بیشتر مجازی با دانش آموزان داشتند.

گفتنی است تعدادی از دانش آموزان به دلیل عدم دسترسی به تلفن همراه هوشمند یا اینترنت از آموزش های مجازی محروم شدند که برای تحقق عدالت آموزشی به شیوه های دیگر، از آموزش بهره مند شدند. یکی از این شیوه ها ، تولید و تالیف درسنامه برای این دسته از دانش آموزان بود.

در این روزهای کرونایی مصمم شدیم تا با تولید درسنامه دروس دوره اول و دوم متوسطه برای سال تحصیلی جدید ، گوشه ای از دلواپسی خانواده ها را برای آموزش فرزندانشان کاهش دهیم و امیدواریم که در ادامه نیز در کنار آموزش های حضوری در مدارس ، این نوع درسنامه ها برای یادگیری بهتر مطالب به دانش آموزان کمک کند .

امید است با یاری خداوند متعال ، همگی عزممان را برای زمین گیر کردن ویروس کرونا جزم کرده و در عین حال از وظایف شغلی خود غافل نشویم.

به امید روزهای بهتر و سرشار از سلامتی

« تابستان ۱۳۹۹ »



فهرست

| صفحه | عنوان |
|------|------------------------------------|
| | فصل اول (مجموعه ها) |
| ۵ | معرفی مجموعه |
| ۶ | مجموعه های برابر و نمایش مجموعه ها |
| ۷ | اجتماع اشتراک و تفاضل مجموعه ها |
| ۹ | مجموعه ها و احتمال |
| | فصل دوم (عددهای حقیقی) |
| ۱۲ | عددهای گویا |
| ۱۴ | عددهای حقیقی |
| ۱۷ | قدر مطلق و محاسبه تقریبی |
| | فصل سوم (استدلال و اثبات) |
| ۲۰ | استدلال |
| ۲۰ | آشنایی با اثبات در هندسه |
| ۲۲ | هم نهشتی مثلث |
| ۲۳ | حل مسئله در هندسه |
| ۲۵ | شکل های متشابه |
| | فصل چهارم (توان و ریشه) |
| ۲۸ | توان صحیح |
| ۳۰ | نماد علمی |
| ۳۱ | ریشه گیری |
| ۳۳ | جمع و تفریق رادیکال ها |

درس اول : معرفی مجموعه

تعریف مجموعه: در ریاضی برای بیان و نمایش دسته ای از اشیای مشخص و متمایز (غیر تکراری) از مجموعه استفاده می کنیم

نکته: مجموعه را به صورت آکولاد $\{ \}$ نشان می دهند و مجموعه را با حروف بزرگ انگلیسی نام گذاری می کنند .

نکته : با تکرار اعضا در یک مجموعه مجموعه ی جدیدی ساخته نمی شود یعنی به جای $\{۲و۲و۵\}$ می نویسیم $\{۲و۵\}$
مثال: کدام یک از عبارات های زیر یک مجموعه را نشان می دهد.

الف) $\{۳$ عدد زوج متوالی $\}\lll\lll$ خیر، زیرا اعضای آن مشخص نیست یک نفر برای ۳ عدد زوج متوالی اعداد $\{۲. ۴. ۶\}$ را در نظر می گیرد و دیگری $\{۶. ۸. ۱۰\}$ را در نظر می گیرد پس اعضا مشخص نمی باشد.

ب) اعداد اول کمتر از ۱۰ $\lll\lll\lll$ بله، اعضای آن مشخص می باشد و همه برای آن $\{۲. ۳. ۵. ۷\}$ را در نظر می گیرند.

پ) چهار شاعر ایرانی $\lll\lll\lll$ خیر، بیش از چهار شاعر ایرانی داریم و هر دانش آموز پاسخ های متفاوت می دهد.

ت) $B = \{۵. ۹. ۵. ۷. ۸\}$ \lll با توجه به متمایز بودن مجموعه باید آن را اصلاح کنیم و به صورت $\{۵. ۹. ۷. ۸\}$ بنویسیم.

نکته: به هریک از اعداد و معادلات و اشیا داخل مجموعه عضو می گویند و علامت عضو بودن را با \in و علامت عضو نبودن را با \notin نشان می دهند.

نکته: تعداد عضوهای های هر مجموعه مانند A را بصورت $n(A)$ نشان می دهند.

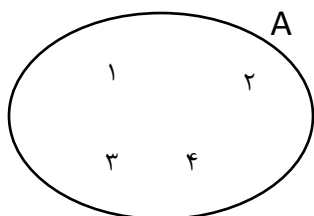
مثال : با توجه به مجموعه A درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید

$$A = \{۳. ۵. ۶. ۷\} \quad n(A) = ۴ \quad \sqrt{\quad} \quad ۲ \in A \quad \times \quad \{۵\} \in A \quad \times \quad ۶ \in A \quad \sqrt{\quad}$$

مجموعه تهی : اگر در مجموعه ای عضوی وجود نداشته باشد آن را مجموعه تهی می نامیم با $\{ \}$ یا \emptyset نشان می دهیم

نکته: مجموعه $\{۵\}$ یک مجموعه تهی را نشان نمی دهد زیرا این مجموعه نشان دهنده ی مجموعه ای است که یک عضوی درون آن می باشد. پس مجموعه دارای یک عضو می باشد.

نمودار ون مجموعه ها: مجموعه ها را می توان داخل یک منحنی بسته نشان داد که به آن نمودار ون می گویند.



مثال: نمایش مجموعه ی $A = \{۱و۲و۳و۴\}$ با استفاده از نمودار ون به صورت مقابل است:

ایستگاه سوال:

۱) کدام یک از مجموعه های زیر مجموعه تهی است ؟

✘ الف) اعداد طبیعی کمتر از ۳ : $\{۱, ۲\}$ ✘ ب) اعداد اول و زوج بزرگتر از صفر : $\{۲\}$

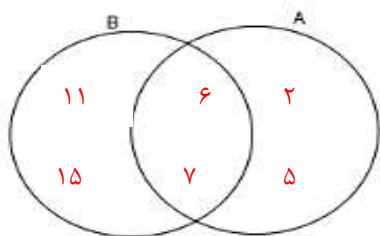
✓ پ) اعداد صحیح منفی بین ۴ و ۶ : $\{-۴, -۳, -۲, -۱\}$

۲) جای خالی را طوری پر کنید تا حاصل عبارت درست باشد.

الف) مجموعه $\{۰ و ۵\}$ دارای $۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰, \dots$ عضو می باشد. ب) مجموعه $\{۱, ۴ و ۲\}$ دارای $۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰, \dots$ عضو است.

۳) با توجه به مجموعه های A و B دو مجموعه را روی نمودار ون نمایش دهید.

$$B = \{۶, ۷, ۱۱, ۱۵\} \quad A = \{۲, ۵, ۶, ۷\}$$



درس دوم: مجموعه های برابر و نمایش مجموعه ها

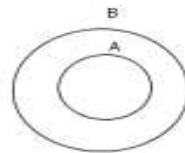
دو مجموعه برابر: دو مجموعه A, B را برابر می گویند که هر عضو از مجموعه A در مجموعه B و هر عضو مجموعه B در مجموعه A وجود داشته باشد. به عبارت دیگر هم تعداد عضو ها و هم نوع اعضا با هم برابر باشد.

مثال: دو مجموعه $\{۲ و ۵ و ۴\}$ و $\{۴ و ۵ و ۲\}$ با همدیگر برابرند.

نکته: جابجایی اعضا مجموعه جدیدی را به وجود نمی آورد و با مجموعه قبلی برابر است.

مثال: آیا دو مجموعه $A = \{۲, ۳, ۵, ۹\}$ و $B = \{۳, ۲, ۷, ۵\}$ با هم برابر هستند؟ خیر، در بررسی اعضا دو مجموعه ۲ و ۳ و ۵ در هر دو مجموعه وجود دارد ولی عضو ۹ در مجموعه A می باشد که در مجموعه B وجود ندارد.

زیر مجموعه: مجموعه A زیر مجموعه B است هر گاه تمام اعضای مجموعه A درون مجموعه B باشد آن را به صورت $A \subset B$ نشان می دهند. اگر A زیر مجموعه B نباشد آن را به صورت $A \not\subset B$ نشان می دهند و به صورت نمودار ون داریم:



$$A \subset B \longrightarrow$$

مثال: مجموعه های $A = \{۲, ۱, ۷, ۵\}$ و $B = \{۱, ۵\}$ می باشند که می توانیم بنویسیم:

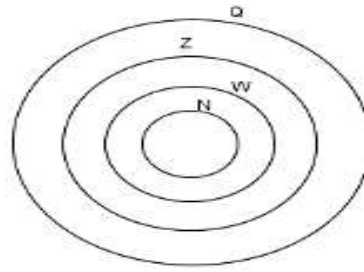
$B \subset A$ زیرا هر عضو از مجموعه B (یعنی ۱ و ۵) درون مجموعه A نیز جود دارد.

نکته: در مثال بالا $A \not\subset B$ چون عضوی مانند ۲ در A وجود دارد که در B نمی باشد.

نکته: مجموعه تهی زیر مجموعه همه مجموعه ها است یعنی $\emptyset \subset A$, $\emptyset \subset B$

نکته: هر مجموعه زیر مجموعه خودش می باشد یعنی: $B \subset B$, $A \subset A$

نکته: نمودار ون مجموعه اعداد ریاضی به صورت مقابل است: $N \subset W \subset Z \subset Q$



$N = \{1, 2, 3, \dots\}$ اعداد طبیعی
 $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ اعداد صحیح
 $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ اعداد حسابی

نکته: برای پیدا کردن تعداد زیر مجموعه ها از رابطه 2^n استفاده می کنیم.

مثال: مجموعه $A = \{2, 4, 6\}$ را در نظر بگیرید.

الف) چند زیر مجموعه دارد.

$$n(A) = 3 \qquad 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

ب) تمام زیر مجموعه های مجموعه A را بنویسید؟

$\{ \}$ و $\{2\}$ و $\{4\}$ و $\{6\}$ یک عضوی

$\{2, 4\}$ و $\{2, 6\}$ و $\{4, 6\}$ دو عضوی
 $\{2, 4, 6\}$ سه عضوی

نمایش مجموعه ها: گاهی اوقات مجموعه به صورت نماد ریاضی نمایش داده می شود و باید اعضای آن را بنویسیم ابتدا قسمت شرط را باید به خوبی بدانیم و خوب برای خودمان تحلیل کنیم تا بتوانیم حاصل را بدست آوریم.

مثال: اعضای مجموعه $\{x \in Z \mid 1 < x < 4\}$ را بنویسید.

x عضو عددهای صحیح و x بین ۱ و ۴ باشد.

دو برابر x : اینگونه خوانده می شود

به شرطی که

پس طبق شرط ۲ و ۳ داریم و به جای x جایگذاری می کنیم تا حاصل بدست آید.

$$2 \times 2 = 4 \quad \text{و} \quad 2 \times 3 = 6 \quad \rightarrow \quad \{4, 6\}$$

مثال: اعضای مجموعه های زیر را بنویسید

الف) $A = \{3x - 1 \mid x \in N, -4 < x \leq 2\} \rightarrow 3 \times 1 - 1 = 2, 3 \times 2 - 1 = 5. \rightarrow A = \{2, 5\}$

ب) $B = \{x \mid x \in W, x \leq 4\} \rightarrow B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

شرط ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ می شود چونکه خود x را میخواد پس داخل آکلاد مینویسیم

ایستگاه سوال

۱) جاهای خالی را طوری پر کنید تا دو مجموعه برابر باشند. $\{-\dots/5, \dots, \sqrt{16}, \dots, \frac{9}{3}, \dots, 7\} = \{4, \sqrt{36}, \dots, 3, -\frac{1}{2}\}$

۲) درستی یا نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.

الف) هر عدد طبیعی یک عدد گویا است **درست**

ب) بعضی از اعداد گویا، عدد صحیح هستند **درست**

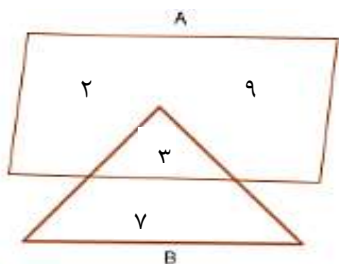
پ) هر عدد حسابی یک عدد طبیعی است. **نادرست**

ت) هر عدد صحیح یک عدد گویا است. **درست**

۳) با توجه به مجموعه ها درستی یا نادرستی عبارات های زیر را مشخص کنید.

الف) $3 \notin A$ **نادرست** ب) $\{2, 3\} \subset A$ **درست**

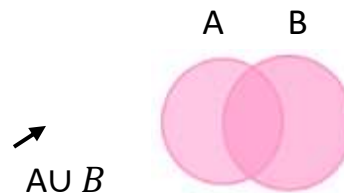
پ) $37 \in B$ **نادرست** ت) $B \not\subset A$ **درست**



درس سوم : اجتماع و اشتراک و تفاضل مجموعه ها

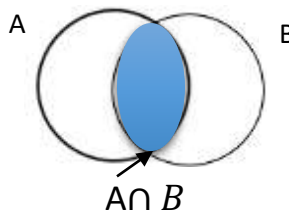
اجتماع دو مجموعه : اجتماع مجموعه A و B شامل همه عضوهایی است که حداقل در یکی از دو مجموعه A و B باشد و اجتماع دو مجموعه A و B را به صورت $A \cup B$ نمایش می دهند که می توان به صورت نماد ریاضی و نمودار ون نمایش داد.

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



اشتراک دو مجموعه : اشتراک دو مجموعه A و B شامل همه عضوهایی است که هم A باشد و هم عضو B و اشتراک دو مجموعه A و B را به صورت $A \cap B$ نمایش می دهند که می توان به صورت نماد ریاضی و نمودار ون نمایش داد.

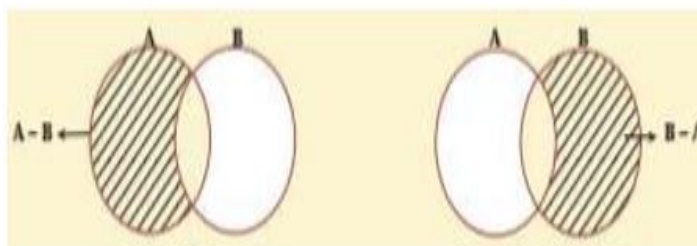
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ و } x \in B\}$$



تفاضل دو مجموعه : مجموعه $A - B$ (A منهای B) شامل همه عضوهایی است که عضو مجموعه A باشند ولی عضو مجموعه B نباشند. که می توان به صورت نماد ریاضی و نمودار ون نمایش داد:

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

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



نکته :

$$A \cup A = A$$

$$A \cup \emptyset = A$$

$$A - \emptyset = A$$

$$A \cap A = A$$

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

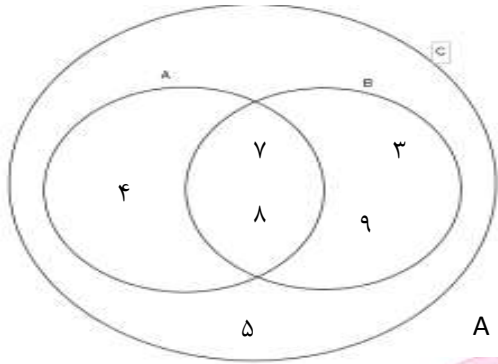
ایستگاه سوال:

۱) اگر $A = \{3, 5, 7\}$ و $B = \{7, 4, 8, 10\}$ و $C = \{8, 14, 12, 10\}$ باشد. اعضای مجموعه های زیر را بدست آورید.

الف) $A \cup B = \{3, 5, 7, 4, 8, 10\}$

ب) $(A \cap B) \cup C = \{7\} \cup \{8, 14, 12, 10\} = \{7, 8, 14, 12, 10\}$

پ) $(A-B) \cup (B-C) = \{3, 5\} \cup \{7, 4\} = \{3, 5, 7, 4\}$



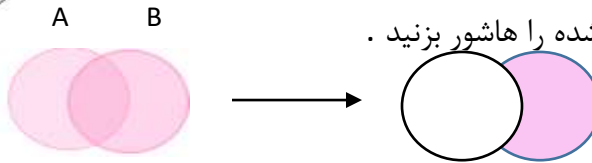
۲) با توجه به نمودار مقابل درستی یا نادرستی عبارات را مشخص کنید.

الف) $n(A \cap B) = 5$ نادرست ب) $A \subseteq (C-B)$ نادرست

ج) $3 \in (A - B)$ نادرست د) $n(A-B) = 1$ درست

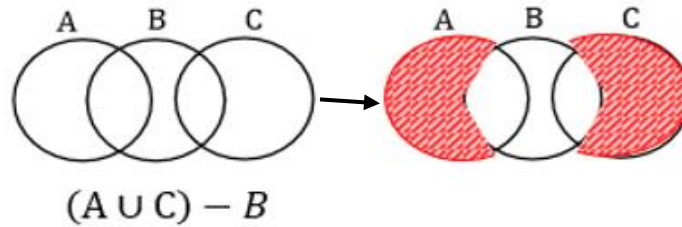
و) $\{4, 5\} \subseteq C$ درست ه) $9 \in (A \cup B)$ درست

۳) هریک از موارد خواسته شده را هاشور بزنید.



الف) $(A \cup B) - A$

ب) $(A \cup C) - B$



درس چهارم : مجموعه ها و احتمال

$$\text{احتمال رخ دادن یک پیشامد} = \frac{\text{تعداد های حالت مطلوب}}{\text{تعداد همه ی حالت های ممکن}}$$

مجموعه همه حالت های ممکن را با S و حالت های مطلوب را با A نشان می دهیم . و احتمال پیشامد A را با $P(A)$ نشان می دهیم :

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

مثال : در پرتاب یک تاس احتمال های زیر را بدست آورید.

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

$n(A) = 3$ ←

$A = \{2, 4, 6\}$ الف) احتمال آمدن عدد زوج

$n(S) = 6$ ←

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

ب) احتمال آمدن عدد بزرگتر از ۴

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

$$A = \{5.6\} \longrightarrow n(A) = 2$$

$$S = \{1.2.3.4.5.6\} \longrightarrow n(S) = 6$$

ایستگاه سوال :

۱) در پرتاب دو تاس احتمال های زیر را به دست آورید.

الف) احتمال آمدن اینکه تاس اول زوج و تاس دوم عدد کوچکتر از ۳ باشد چقدر است؟

کل حالت ها برابر است با : $6 \times 6 = 36$

$$A = \{(2.1). (2.2). (4.1). (4.2). (6.1). (6.2)\} \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

ب) احتمال اینکه مجموع اعداد رو شده در دو تاس ۸ شود چقدر است؟

$$B = \{(2.6). (6.2). (4.4). (3.5). (5.3)\} \quad P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

۲) اگر یک سکه و یک تاس داشته باشیم

الف) کل حالت ها را بنویسید.

$$S = \{(1.ر). (2.ر). (3.ر). (4.ر). (6.ر). (1.پ). (2.پ). (3.پ). (4.پ). (6.پ). (7.پ). (8.پ)\}$$

$$n(S) = 2 \times 6 = 12 \quad \text{کل حالت ها}$$

\swarrow \swarrow
 حالت های سکه حالت های تاس

ب) احتمال اینکه سکه (رو) و تاس عدد فرد بیاید را حساب کنید. $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

۳) اگر خانواده ای دارای سه فرزند باشد احتمال اینکه این خانواده دارای دو دختر باشد چقدر است؟

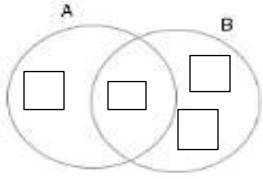
کل حالت ها

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

$$\left[\begin{array}{l} (د. د. د). (د. د. پ). (د. پ. د). (پ. د. د). \\ (د. پ. پ). (پ. د. پ). (پ. پ. د). (پ. پ. پ) \end{array} \right.$$

ایستگاه سوالات پایان فصل:

| | |
|---|--|
| ۱ | <p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید</p> <p>الف) عبارت "سه گل زیبا" نشان دهنده یک مجموعه می باشد <input type="checkbox"/></p> <p>ب) $\{\emptyset\}$ یک مجموعه ی یک عضوی است. <input type="checkbox"/></p> <p>ج) عددهای صحیح بین -۱ و ۱ یک مجموعه را مشخص می کند <input type="checkbox"/></p> <p>د) هر مجموعه زیر مجموعه خودش است. <input type="checkbox"/></p> |
|---|--|

| | |
|----|---|
| ۲ | <p>جاهای خالی را کامل کنید .</p> <p>الف) مجموعه ی زیر مجموعه ی همه ی مجموعه هاست</p> <p>ب) اشتراک دو مجموعه A و B را به صورت نشان می دهیم</p> <p>پ) یک مجموعه ۳ عضوی زیر مجموعه دارد</p> <p>ت) اگر خانواده ای دو فرزند داشته باشد احتمال اینکه هر دو دختر باشند می باشند</p> |
| ۳ | <p>گزینه درست را انتخاب کنید .</p> <p>۱) دو تاس را همزمان پرتاب می کنیم تعداد همه حالت های ممکن چند تاست ؟</p> <p>الف) ۱۲ ب) ۳۶ ج) ۶ د) ۶۴</p> <p>۲) اعضای مجموعه ی $\{x \mid x \in \mathbb{N} \text{ و } -2 < x < 4\}$ کدام است ؟ (مهر ۹۷)</p> <p>الف) $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ب) $A = \{1, 2, 3\}$</p> <p>ج) $A = \{-2, 0, 1, 2, 3, 4\}$ د) $A = \{-2, 0, 1\}$</p> |
| ۴ | <p>اگر دو مجموعه زیر با هم برابر باشند مقدار x را بدست آورید</p> $\{2x - 3.6\} = \{6 - 3.14\}$ |
| ۵ | <p>با توجه به مجموعه های $A = \{4, 7, 6\}$ و $B = \{3, 2, 1\}$ و $C = \{4, 8, 6\}$ تساوی ها را کامل کنید.</p> <p>$(A \cup B) \cap C$ $n(A - C)$</p> |
| ۶ | <p>تاسی را دو بار می اندازیم</p> <p>الف) همه حالت های ممکن چقدر است ؟ ب) احتمال اینکه اعداد رو شده مثل هم باشند چقدر است ؟</p> |
| ۷ | <p>جای خالی را طوری کامل کنید که مجموعه ها برابر باشند</p> $\left\{ \frac{3}{5}, -4, \dots, 0, 25 \right\} = \left\{ \frac{3}{36}, \dots, \frac{1}{4}, \sqrt{\frac{9}{25}} \right\}$ |
| ۸ | <p>مجموعه D را با عضوهایش مشخص کنید</p> $D = \{2x + 1 \mid x \in \mathbb{N} \text{ و } x \leq 2\}$ |
| ۹ | <p>نمودار ون مناسب رسم کنید و مجموعه زیر را روی آن با هاشور نشان دهید.</p> $R - F$ |
| ۱۰ | <p>- با توجه به معلومات زیر داخل مربع ها را با عدد های مناسب پر کنید</p> <p>$A - B = \{4\}$ $B - A = \{7, 5\}$ $A \cup B = \{2, 4, 5, 7\}$</p>  |