

دفتر ریاضی پایه نهم

(دوره اول متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

نام معلم:

نام مدرسه:

کلاس:

سال تحصیلی:





در شکل روبه‌رو شمارنده‌های طبیعی عدد ۶۰ را نوشته‌ایم و بین آن‌ها شمارنده‌های
اول را مشخص کرده‌ایم. شما هم شمارنده‌های ۶۰ را که اول نیستند، در یک
منحنی بسته قرار دهید.

اگر شمارنده‌های طبیعی و اول عدد ۶۰ یعنی ۲ ، ۳ و ۵ را در داخل دو آکلاذ قرار دهیم و آن را با حروفی چون
 A یا B یا ... نام‌گذاری کنیم و بنویسیم $A = \{۲, ۳, ۵\}$ ؛ در این صورت یک **مجموعه** تشکیل داده‌ایم و به
هر یک از عددهای ۲ ، ۳ و ۵ یک عضو مجموعه A می‌گوییم؛ پس مجموعه A دارای ۳ عضو است.

* شما شمارنده‌های مرکب عدد ۶۰ را به صورت یک مجموعه بنویسید و آن را B بنامید.

* مجموعه شامل شمارنده‌های عدد ۶۰ که نه اول باشند و نه مرکب، چند عضو دارد؟ این مجموعه را نیز C
بنامید و آن را نمایش دهید.

* مجموعه D شامل همه شمارنده‌های دورقمی ۶۰ را تشکیل دهید؛ این مجموعه چند عضو دارد؟

از رضا و احمد خواسته شد تا مجموعه شامل ۳ شمارنده زوج عدد ۶۰ را تشکیل دهند. احمد نوشت: $\{۱۰, ۶, ۴\}$
و رضا نوشت: $\{۱۲, ۱۰, ۶\}$. به نظر شما چرا جواب‌های آن‌ها باهم فرق دارد؟

نکته

در نمایش مجموعه‌ها، ترتیب نوشتن عضوهای مجموعه، مهم نیست و با جابه‌جایی عضوهای یک مجموعه، مجموعه
جدیدی ساخته نمی‌شود؛ همچنین با تکرار عضوهای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ساخته نمی‌شود؛ بنابراین به جای
 $\{۳, ۳, ۴\}$ می‌نویسیم $\{۳, ۴\}$.

فعالیت



۱) کدام یک از عبارات‌های زیر، مشخص‌کننده یک مجموعه است؟ مجموعه موردنظر را نمایش دهید.

الف) عددهای طبیعی و یک‌رقمی

ب) چهار شاعر ایرانی

ج) دو عدد اول کوچک‌تر از ۱۲

۲) با توجه به شرط متمایز بودن عضوهای یک مجموعه، جاهای خالی را پر کنید:

الف) به جای $A = \{1, 2, 1, 4, 5\}$ باید بنویسیم $A = \{ \dots, \dots, \dots \}$

ب) به دلیل تکراری بودن عدد $\dots$ در $B = \{5, 6, 5, 7\}$ آن را به صورت $\dots$ می‌نویسیم.

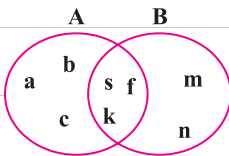


اگر مجموعه A را به صورت $A = \{a, b, 5, 7\}$ در نظر بگیریم، برای نشان دادن اینکه a عضوی از مجموعه A است، می‌نویسیم $a \in A$ و می‌خوانیم « a عضو A است» و چون عدد ۴ عضو A نیست، می‌نویسیم $4 \notin A$ و می‌خوانیم «۴ عضو A نیست».

فعالیت



۱) با توجه به نمودارِ وِن، که برای دو مجموعه A و B رسم شده است،



مجموعه‌های A و B را با عضوهایشان مشخص کنید.

۲) دو مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $B = \{5, 6, 7, 8\}$ را در نظر بگیرید:

دو مجموعه را با یک نمودارِ وِن نمایش دهید. کدام عددها هم در منحنی بسته مربوط به A و هم در منحنی

بسته B وجود دارد؟

۳ مجموعهٔ عددهای دورقمی و زوجِ اول را بنویسید و آن را E بنامید. این مجموعه چند عضو دارد؟

نکته

اگر در مجموعه‌ای عضوی وجود نداشته باشد، آن را مجموعهٔ تهی می‌نامیم و با نماد $\emptyset$ یا $\{\}$ نمایش می‌دهیم، توجه شود که این مجموعه با مجموعهٔ $\{\emptyset\}$ یا $\{0\}$ که هر کدام دارای یک عضو هستند، یکی نیست.

۴ کدام یک از عبارت‌های زیر، مجموعهٔ تهی را مشخص می‌کند؟

- الف) عددهای طبیعی بین ۵ و ۶
 ب) عددهای صحیح بین ۱- و ۱
 ج) عددهای اول و زوج
 د) عددهای طبیعی یک‌رقمی و مضرب ۳ که اول باشد.

صفحهٔ ۴ و ۵ کتاب درسی

کار در کلاس



۱ سه عبارت بنویسید که هر کدام نشان‌دهندهٔ مجموعهٔ تهی باشد؛ سپس عبارت‌های خود را با نوشته‌های هم‌کلاسی‌های خود مقایسه کنید.

۲ سه عبارت بنویسید که هر کدام مشخص‌کنندهٔ مجموعه‌ای فقط با یک عضو باشد.

۳ عبارتهایی که مجموعه‌ای را مشخص می‌کند، با علامت ✓ و بقیه را با علامت ✗ مشخص کنید. (با ذکر دلیل).

الف) چهار عدد فرد متوالی (ب) سه عدد طبیعی زوج متوالی با شروع از ۲

ج) عددهای اول کوچک‌تر از ۲۰ (د) سه شهر ایران

ه) شمارنده‌های عدد ۲۴ (و) ۵ عدد بزرگ

ز) عددهای طبیعی بین ۲ و ۳

۴ مانند نمونه کامل کنید:

$A = \{ \text{ی، ...، پ، ب، الف} \}$

$B = \{ ۴, ۸, ۱۲, ... \}$

C : مجموعه حروف a و b و عدد ۳

$D = \{ ۵ \}$

$E = \{ \}$

$F = \{ ۲, ۴, ۶, ۸ \}$

G : مجموعه عددهای طبیعی بین ۲ و ۱۰

$H = \{ ۲, ۳, ۵, ۷ \}$

مجموعه حروف الفبای فارسی ☐

$\{ ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹ \}$ ☐

مجموعه عددهای صحیح بین ۲- و ۳- ☐

مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۴ ☒

مجموعه عددهای اول یک‌رقمی ☐

مجموعه مضرب‌های اول عدد ۵ ☐

$\{ ۳, a, b \}$ ☐

$\{ ۶, ۴, ۲, ۸ \}$ ☐

۵ کدام یک از عبارتهای زیر مشخص‌کننده یک مجموعه است؟ با نمودار ون نشان دهید:

الف) عددهای صحیح مثبت و کم‌تر از ۱۰

ب) شمارنده‌های اول عدد ۱۹

ج) عددهایی که شش وجه یک تاس معمولی را مشخص می‌کند.

د) جواب‌های معادله $2x + 8 = 1$

ه) چهار میوه خوشمزه

و) عددهای صحیح منفی و بزرگ‌تر از -۸

صفحه ۵ کتاب درسی

تمرین



۱ متناظر با هر عبارت، یک مجموعه و متناظر با هر مجموعه، یک عبارت بنویسید و تعداد عضوهای هر مجموعه را تعیین کنید:

الف) $A = \{1, 8, 27, 64, 125\}$ ب) $C = \{10\}$

ج) عددهای طبیعی مضرب ۵ و کوچک‌تر از ۱۰۰

د) عددهای طبیعی بزرگ‌تر از ۴ و کوچک‌تر از ۵

ه) عددهای صحیح منفی که بین ۴ و ۷ قرار دارد.

و) عددهای اول دورقمی که مضرب ۷ باشد.

۲ جاهای خالی را طوری کامل کنید تا عبارت حاصل، درست باشد.

الف) عبارت «۵ عدد طبیعی که بین ۱ و ۲۰ قرار داشته باشد» یک مجموعه را مشخص

ب) مجموعه $\{2, 3, 4, \dots, 9\}$ دارای عضو است.ج) مجموعه $A = \{0, \emptyset\}$ دارای عضو است.د) با توجه به مجموعه $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ؛ داریم: ۵ عضو A است یا با نماد ریاضی، و ۱۲ عضو A نیست یا با نماد ریاضی،

۳ سه مجموعه متفاوت بنویسید که عدد ۲ عضو آنها باشد.

صفحه ۶ کتاب درسی

رو مجموعه برابر

فعالیت



۱ جدول عددهای صحیح روبه‌رو را طوری کامل کنید که مجموع عددهای روی هر

سطر، هر ستون و هر قطر آن برابر ۱۲ شود؛ سپس مجموعه عددهای سطر دوم جدول

را بنویسید و آن را A بنامید.

۱۰		۱۲
-۴		-۲

اکنون مجموعه B را چنان بنویسید که شامل سه عدد زوج متوالی و میانگین عضوهای آن با ۴ برابر باشد.

هر یک از مجموعه‌های A و B چند عضو دارد؟

آیا هر عضو A در مجموعه B است؟ آیا هر عضو B در مجموعه A است؟



همان‌طور که ملاحظه کردید، عضوهای دو مجموعه A و B یکسان‌اند و هر عضو A ، عضو B و هر عضو B ،

عضو A است؛ در این صورت دو مجموعه A و B برابراند و می‌نویسیم $A = B$.

۲) مجموعه A شامل سه عدد طبیعی متوالی است به‌طوری‌که حاصل جمع آن‌ها برابر ۲۷ است. ابتدا A را با

عضوهای آن بنویسید؛ سپس مجموعه‌هایی را مشخص کنید که در زیر معرفی شده و با A برابر است:

الف) مجموعه عددهای طبیعی بین ۶ و ۱۰

ب) مجموعه عددهای طبیعی بزرگ‌تر از ۷ و کوچک‌تر از ۱۱

ج) مجموعه سه عدد طبیعی متوالی که میانگین آن‌ها با ۹ برابر است.

صفحه ۶ و ۷ کتاب درسی

کار در کلاس



۱) جاهای خالی را در مجموعه‌های زیر طوری پر کنید که مجموعه‌ها برابر باشد:

$$\{5, \dots, \frac{2}{5}, 4, \frac{9}{3}\} = \{\frac{2}{5}, 3, \frac{-\sqrt{144}}{(-2)^2}, \dots, \sqrt{25}\} \quad \text{الف)}$$

$$\{7, \frac{4}{10}, \sqrt{\frac{4}{9}}, -\frac{1}{2}, \dots, 0/625\} = \{\frac{2}{3}, \frac{2}{5}, -0/5, \frac{5}{8}, \dots, -2\} \quad \text{ب)}$$

۲) دو مجموعه به نام‌های A و B مانند سؤال بالا طرح کنید. پاسخ خود را با دوستانتان مقایسه کنید.



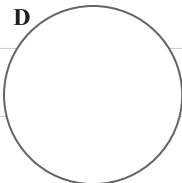
مجموعه عددهای جدول فعالیت قبل را D بنامید؛ سپس عضوهای مجموعه D را در

نمودار ون روبه‌رو بنویسید.

در نمودار بالا، عضوایی را که بر ۳ بخش‌پذیر است، با یک منحنی بسته مشخص

کنید و B بنامید.

مجموعه B را بنویسید. آیا هر عضو B ، عضوی از D نیز هست؟



در مجموعه D ، عددهای زوج را مشخص کنید و آن را C بنامید؛ آیا $D = C$ ؟

آیا مجموعه C زیرمجموعه D است؟

نکته

با توجه به تعریف زیرمجموعه، واضح است که هر مجموعه، زیرمجموعه خودش هست؛ یعنی اگر A مجموعه‌ای

$$A \subseteq A$$

دلخواه باشد، داریم:

اکنون زیرمجموعه‌ای از D را مشخص کنید که عضوهای آن عددهای فرد باشد؛ نام دیگر این مجموعه چیست؟

آیا عبارت $D \subseteq \{2, -6, 4, 10\}$ درست است؟ چرا؟

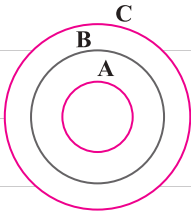
نکته

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

آیا در مجموعه تهی عضوی هست که در مجموعه دلخواهی مانند A نباشد؟

نکته

مجموعه تهی زیرمجموعه هر مجموعه‌ای دلخواه مانند A است؛ $\emptyset \subseteq A$.



۱ با توجه به نمودار مقابل، دلیل درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

☐ $C \not\subseteq A$

☐ $B \subseteq A$

☐ $A \not\subseteq C$

☐ $A \subseteq B$

☐ $B \subseteq C$

☐ $\emptyset \subseteq A$

۲ مجموعه‌های A، B و C را در نظر بگیرید؛ سپس درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید

(با ذکر دلیل). $A = \{1, 3, 6, 4\}$, $B = \{5, 1, 3\}$, $C = \{2, 5, 1, 3, 6\}$

☐ $B \not\subseteq A$

☐ $3 \subseteq B$

☐ $A \subseteq B$

☐ $B \subseteq C$

☐ $A \not\subseteq C$

☐ $2 \in A$

☐ $\{1, 4\} \in A$

☐ $6 \notin A$

☐ $\{5, 6\} \subseteq C$

☐ $5 \in C$

☐ $0 \subseteq A$

۳ همه زیرمجموعه‌های $A = \{a, b, c\}$ در زیر نوشته شده است:

$\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$

مانند نمونه، تمام زیرمجموعه‌های هر یک از مجموعه‌های زیر را بنویسید:

الف) مجموعه عددهای طبیعی بین ۹ و ۱۲.

ب) $\{a, b, c, d\}$



مجموعه‌های زیر را با اعضاها مشخص کنید:

الف) مجموعه عددهای صحیح فرد

ب) $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x < 5\}$

ج) $B = \{3k+2 \mid k \in \mathbb{Z}\}$



۱ مجموعه $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ را در نظر بگیرید. کدام یک از مجموعه‌های زیر با هم برابر است؟

$$B = \{x \mid x \in A, x^2 \leq 2\}, \quad C = \{x \mid x \in A, -1 \leq x \leq 1\}, \quad D = \{x \mid x \in A, x^2 = 1\}$$

۲ سه مجموعه مانند A, B و C بنویسید؛ به طوری که $A \subseteq B$ و $B \subseteq C$. آیا می‌توان نتیجه گرفت $A \subseteq C$ ؟

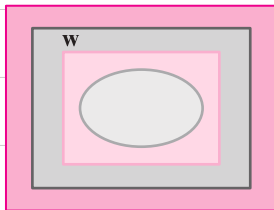
۳ تمام زیرمجموعه‌های هر یک از مجموعه‌های زیر را بنویسید:

الف) $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2x + 1 = 3\}$

ب) $B = \{2x \mid x = 0, 2, 3\}$

۴ نمودار روبه‌رو، وضعیت مجموعه‌های $\mathbb{N}, \mathbb{W}, \mathbb{Q}$ و $\mathbb{Z}$ را نسبت به هم

نشان می‌دهد؛ آن‌ها را نام‌گذاری و با علامت $\subseteq$ با هم مقایسه کنید.



۵ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید:

الف) هر عدد گویا عددی حسابی است. ☐

ب) هر عدد حسابی عددی گویاست. ☐

ج) هر عدد صحیح عددی گویاست. ☐

د) بعضی از عددهای گویا، عدد صحیح‌اند. ☐



۱ در کلاس درس، علی و رضا عضو هر دو تیم والیبال و فوتبال هستند. سامان، احسان، فرشید و حسین فقط

در تیم والیبال و محمد، حسن، کیوان و سبحان فقط در تیم فوتبال بازی می‌کنند.

الف) اگر مجموعه دانش‌آموزان عضو تیم والیبال را با V و فوتبال را با F نشان دهیم، این مجموعه‌ها را با نمودار ون نمایش دهید و سپس با عضوهایشان بنویسید.

ب) مجموعه دانش‌آموزانی را که در هر دو تیم عضویت دارند، بنویسید.

ج) مجموعه دانش‌آموزانی را که حداقل در یکی از این دو تیم عضویت دارند، بنویسید.

۲ دو مجموعه $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 6\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -2 \leq x \leq 3\}$ را در نظر بگیرید و مجموعه‌های زیر را با

عضوهایشان تشکیل دهید.

الف) $A = \{ \quad \}$

ب) $B = \{ \quad \}$

ج) $\{ \quad \} =$ مجموعه عددهایی که در هر دو مجموعه A و B هست

(این مجموعه را اشتراک A و B می‌نامیم و با نماد $A \cap B$ نشان می‌دهیم).

د) $\{ \quad \} =$ مجموعه عددهایی که حداقل در یکی از دو مجموعه A و B هست

(این مجموعه را اجتماع A و B می‌نامیم و با نماد $A \cup B$ نشان می‌دهیم).