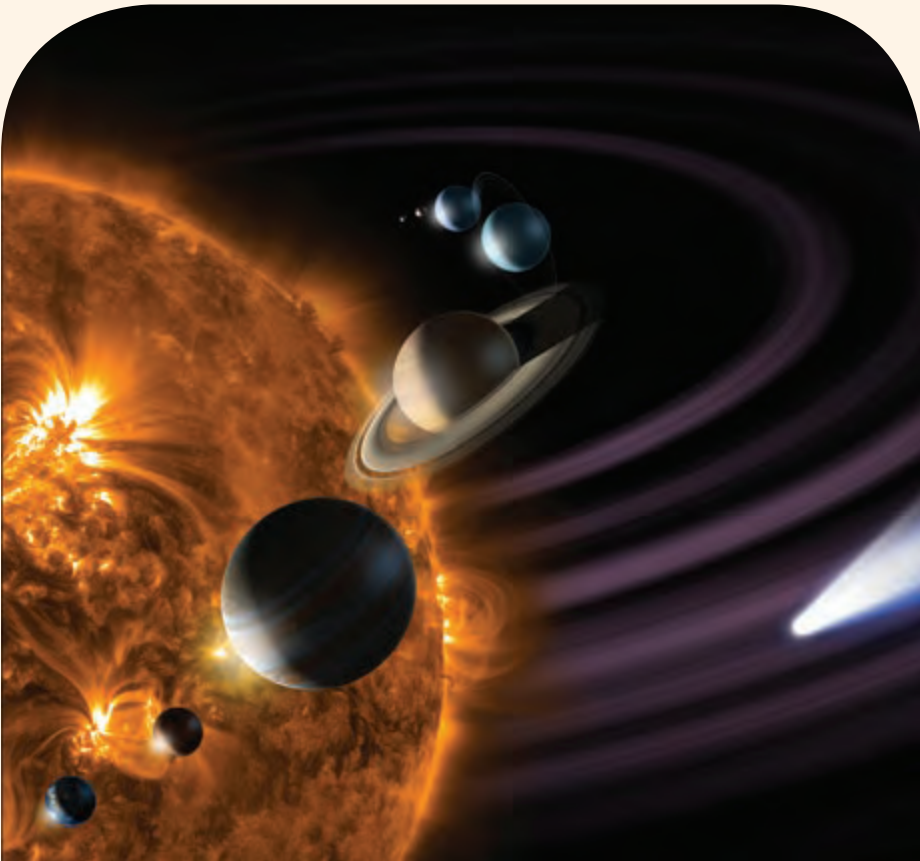




مجموعه ها

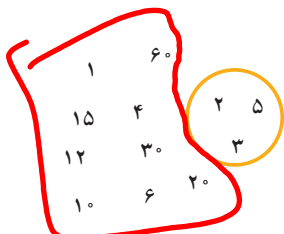


وَ هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ
او (خداوند) کسی است که ستارگان را برای شما قرار داد، تا در تاریکی های خشکی و دریا، به وسیله آنها راه یابید...
(سوره انعام، آیه ۹۷)



منظومه شمسی مجموعه ای است شامل ستاره خورشید و سیاره هایی که روی مدارهای خاصی در حال چرخش هستند. البته ستاره هایی با بزرگی چند هزار برابر خورشید هم وجود دارند که اگر این ستاره ها به اندازه خورشید به زمین نزدیک بودند، تمام آسمان ما را می پوشانند.

فعالیت



در شکل روبه‌رو شماره‌های طبیعی عدد 6^0 را نوشته‌ایم و بین آنها شماره‌های اول را مشخص کرده‌ایم. شما هم شماره‌های 6^0 را که اول نیستند، در یک منحنی بسته قرار دهید.

اگر شماره‌های طبیعی و اول عدد 6^0 یعنی ۲، ۳، و ۵ را در داخل

دو آکلاد قرار دهیم و آن را با حروفی چون A یا B یا ... نام‌گذاری کنیم و بنویسیم $A = \{2, 3, 5\}$ ؛ 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 شماره‌های مرکب عدد 6^0 را به صورت یک مجموعه بنویسید و آن را B بنامید.
 $B = \{4, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$

* مجموعه شامل شماره‌های عدد 6^0 که نه اول باشند، و نه مرکب، چند عضو دارد؟ این مجموعه را نیز C بنامید و آن را نمایش دهید.
 $C = \{1\}$

* مجموعه D شامل همه شماره‌های دورقمی 6^0 را تشکیل دهید؛ این مجموعه چند عضو دارد؟
 $D = \{10, 12, 15, 20, 30, 60\}$

از رضا و احمد خواسته شد تا مجموعه شامل ۳ شماره‌ی زوج عدد 6^0 را تشکیل دهند. احمد نوشت: $\{4, 6, 10\}$ و رضا نوشت: $\{6, 10, 12\}$ به نظر شما چرا جواب‌های آنها با هم فرق دارد؟
 نتیجه: در ریاضیات عبارت‌هایی شبیه این عبارت، که مشخص‌کننده یک مجموعه معین و یکتا باشد، مجموعه‌ای را مشخص نمی‌کند.

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 $\{3, 3, 4\}$ می‌نویسیم $\{3, 4\}$.

معرفی مجموعه

ما، در زندگی روزمره در صحبت‌ها و نوشته‌هایمان از واژه‌هایی مانند دسته، گروه و مجموعه استفاده می‌کنیم؛ برای مثال وقتی می‌گوییم «گروهی از ورزشکاران وارد ورزشگاه شدند»، نام ورزشکاران را مشخص نکرده‌ایم، در حالی که ما از مجموعه در ریاضی برای بیان و نمایش دسته‌ای از اشیای **مشخص** (عضویت این اشیاء در مجموعه کاملاً معین باشد) و **متمايز** (غیر تکراری) استفاده می‌کنیم.

فعالیت

۱- کدام یک از عبارتهای زیر مشخص کننده یک مجموعه است؟ مجموعه مورد نظر را نمایش دهید.

الف) عددهای طبیعی و یک رقمی (✓) چهار شاعر ایرانی (✗) 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 $A = \{1, 2, 4, 5\}$

ب) به دلیل تکراری بودن عدد ۵ در $B = \{5, 6, 5, 7\}$ آن را به صورت _____

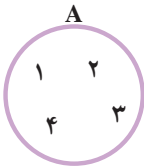
$B = \{5, 6, 7\}$

می نویسیم.

اگر مجموعه A را به صورت $A = \{a, b, 5, 7\}$ در نظر بگیریم، برای نشان دادن

اینکه a عضوی از مجموعه A است، می نویسیم $a \in A$ و می خوانیم « a عضو A است»

و چون عدد ۴ عضو A نیست، می نویسیم $4 \notin A$ و می خوانیم «۴ عضو A نیست».

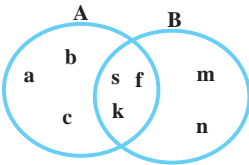


نمایش مجموعه‌ها با استفاده از نمودار ون: مجموعه را می توان با

استفاده از منحنی‌ها یا خط‌های شکسته بسته نمایش داد؛ به عنوان مثال، نمایش

مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ با استفاده از نمودار ون به صورت مقابل است.

فعالیت



۱- با توجه به نمودار ون، که برای دو مجموعه A و B رسم

شده است، مجموعه‌های A و B را با عضوهایشان مشخص کنید.

$A = \{a, b, c, k\}$ $B = \{m, n, k\}$

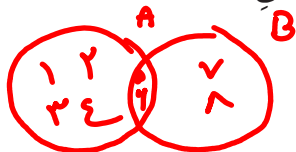
۲- دو مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $B = \{5, 6, 7, 8\}$ را در نظر بگیرید:

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

هم در منحنی بسته B وجود دارد؟

۳- مجموعه عددهای دو رقمی و زوج اول را بنویسید و آن را E بنامید. این مجموعه چند

عضو دارد؟



۳

$E = \{ \}$

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

- ۴- کدام یک از عبارات‌های زیر، مجموعه تهی را مشخص می‌کند؟
- (الف) عددهای طبیعی بین ۵ و ۶ **۵ و ۶**
- (ب) عددهای صحیح بین -۱ و ۱ **۰ و ۱**
- (ج) عددهای اول و زوج **۲ و ۳**
- (د) عددهای طبیعی یک رقمی و مضرب ۳ که اول باشد. **۳ و ۴**

کار در کلاس

- ۱- سه عبارت بنویسید که هر کدام نشان دهنده مجموعه تهی باشد: **پس عبارت‌های خود را با بزرگ‌ترین عدد زوج و بزرگ‌ترین عدد فرد بنویسید.**
- ۲- سه عبارت بنویسید که هر کدام مشخص‌کننده مجموعه‌ای فقط با یک عضو باشد. **۱، ۲، ۳**
- ۳- عبارتهایی که مجموعه‌ای را مشخص می‌کند، با علامت \checkmark و بقیه را با علامت \times مشخص کنید (با ذکر دلیل). **۴، ۵، ۶**
- (الف) چهار عدد فرد متوالی **۴**
- (ب) سه عدد طبیعی زوج متوالی با شروع از ۲ **۲**
- (ج) عددهای اول کوچک‌تر از ۲۰ **۲۰**
- (د) سه شهر ایران **۲۴**
- (ه) عدد بزرگ **۵**
- (ز) عددهای طبیعی بین ۲ و ۳ **۳**
- ۴- مانند نمونه کامل کنید:

- A = { ی، ...، پ، ب، الف } **A** مجموعه حروف الفبای فارسی
- B = { ۴، ۸، ۱۲، ... } **G** { ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ }
- C : مجموعه حروف a و b و عدد ۳ **E** مجموعه عددهای صحیح بین -۲ و -۳
- D = { ۵ } **B** مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۴
- E = { } **H** مجموعه عددهای اول یک رقمی
- F = { ۲، ۴، ۶، ۸ } **D** مجموعه مضرب‌های اول عدد ۵
- G : مجموعه عددهای طبیعی بین ۲ و ۱۰ **C** { ۳، a، b }
- H = { ۲، ۳، ۵، ۷ } **F** { ۶، ۴، ۲، ۸ }

۵- کدام یک از عبارات های زیر مشخص کننده یک مجموعه است؟ با نمودار و نشان دهید :

الف) عددهای صحیح مثبت و کمتر از ۱۰

ب) شماره های اول عدد ۱۹

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

د) $x = -3.5$

ه) جواب های معادله $2x+8=1$

و) چهارمین خوشمزه

ز) عددهای صحیح منفی و بزرگ تر از -۸

{ ۱- , ۲- , ۳- , ۴- , ۵- , ۶- , ۷- , ۸- }

۱۹

-۳.۵

تمرین

۱- متناظر با هر عبارت، یک مجموعه و متناظر با هر مجموعه، یک عبارت بنویسید و تعداد

عضوهای هر مجموعه را تعیین کنید :

مکتب اعداد طبیعی کوچک تر از ۹

الف) $A = \{1, 8, 27, 64, 125\}$

ب) $C = \{10\}$

{ ۹۵ , ۱۰۰ , ۱۰۵ , ۱۱۰ , ۱۱۵ , ۱۲۰ , ۱۲۵ }

ج) عددهای طبیعی مضرب ۵ و کوچک تر از ۱۰۰

{ ۴ }

د) عددهای طبیعی بزرگ تر از ۴ و کوچک تر 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 نمی کند.

ب) مجموعه {۲, ۳, ۴, ..., ۹} دارای ۸ عضو است.

ج) مجموعه $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ دارای ۲ عضو است.

د) با توجه به مجموعه $A = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ ؛ داریم: ۵ عضو A است یا با نماد ریاضی، $5 \in A$

و ۱۲ عضو A نیست یا با نماد ریاضی، $12 \notin A$

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

اعداد اول بد رقی / اعداد طبیعی کوچک تر از ۴

اعداد اول زوج