



المطبعة  
المصرية

**گِراد**  
[GRAD] [گروه آموزشی ریاضی]

[www.gradpress.ir](http://www.gradpress.ir)

**ریاضی با طعم دلخواه شما**



[ انتشارات گراد ]

# گراد

[GRAD] [گروه آموزشی ریاضی]

## کتاب درس تمرین ریاضی گراد پایه ی نهم دوره اول متوسطه

مدیر پروژه و ناظر علمی کتاب : سمیرا فتحیه ( کارشناس ارشد ریاضی محض )  
مؤلفان : اعظم میر چولی ، مہری بلوریان حداد ، جواد عبداللہی



[ انتشارت گراد ]

منطبق بر آخرین تغییرات سیستم آموزشی کشور

منطبق بر سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی وزارت آموزش و پرورش

## به نام خدا

آنچه پیش رو دارید اثر دیگری از مجموعه ی گروه آموزشی گراد در آموزش ریاضی با زبانی ساده و طعم دلخواه شما می باشد.

ما معتقدیم که اگر آموزش و فراگیری درس ریاضی درست و اصولی صورت گیرد نه تنها درس مشکل و پیچیده ای نیست بلکه جذاب و شیرین خواهد بود. لذا با توجه به تغییرات کتاب های درسی ریاضی بر آن شدیم تا ریاضی را به زبانی ساده و لذت بخش مرور کنیم.

در این کتاب هر مبحث به تفصیل و استفاده از مثال های متنوع شرح داده شده است تا دانش آموزان در ابتدا مفاهیم درسی را به طور عمیق فراگیرند، همچنین در هر فصل تمرین هایی برای تثبیت یادگیری در آن گنجانده ایم. در پایان هر فصل تمرین های جامع و مفیدی که شامل تمامی مطالب و سرفصل های دروس است قرار داده ایم. در ادامه پرسش های چهار گزینه ای ارائه شده است و در آخر هر فصل تمرین های تکمیلی را پیش رو دارید که هدف از طرح آن ها افزایش قدرت تحلیل و ارزیابی دانش آموزان است چرا که درگیر شدن با مسائل دشوار، ورزیدگی بیشتر فراگیران را به دنبال خواهد داشت.

از آن جا که این کتاب مانند هر اثر دیگری نیاز به راهنمایی و پیشنهاد دارد از همه ی یزرگواران، دبیران و دانش آموزان عزیز می خواهیم نظرها و پیشنهاد های ارزشمند خود را از طریق وب سایت انتشارات گراد به آدرس [www.gradpress.ir](http://www.gradpress.ir) به اطلاع ما برسانید.

در انتها از زحمات تمام عوامل اجرایی که در چاپ و نشر این کتاب با ما همکاری نموده اند کمال سپاس و تشکر را داریم.

هیئت علمی گروه آموزشی گراد

# فهرست

فصل اول : مجموعه ها ..... ۷

فصل دوم : عددهای حقیقی ..... ۲۹

فصل سوم : استدلال و اثبات در هندسه ..... ۵۱

فصل چهارم : توان و ریشه ..... ۹۳

تمرین دوره ای ۱ ..... ۹۵

فصل پنجم : عبارت های جبری ..... ۵۱

فصل ششم : خط و معادله های خطی ..... ۱۱۵

فصل هفتم : عبارت های گویا ..... ۱۳۷

فصل هشتم : حجم و مساحت ..... ۱۵۷

تمرین دوره ای ۲ ..... ۱۷۳

## دعای مطالع

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ  
\* خداوندا مرا خارج کن از تاریکی وهم

وَ أَكْرِمْنِي بِنُورِ الْفَهْمِ  
\* کرامت ده مرا از روشنی دانش و فهم

اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ  
\* خداوندا به روی ما گشا درهای رحمت

وَ انْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عِلْمِكَ  
\* بگستر گنج دانشهای خود بر روی امت

بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ  
\* به لطفت مهربانتر از تمام مهربانان



## مجموعه ها

آن چه در این فصل می خوانیم :

مجموعه ها

نمایش مجموعه ها با استفاده از نمودار ون

دو مجموعه ی برابر

زیر مجموعه

تمام زیر مجموعه های یک مجموعه

نمایش مجموعه های اعداد

استفاده از نمادهای ریاضی برای نمایش مجموعه ها

اعداد حسابی

اعداد گویا

اشتراک دو مجموعه

اجتماع دو مجموعه

تفاضل دو مجموعه

مجموعه ها و احتمال

پیشامدهای هم شانس



## مجموعه ها

دسته ای از اشیاء کاملاً مشخص و متمایز (غیر تکراری) را یک مجموعه می‌نامیم. اشیاء مجموعه را اعضای مجموعه نامیده و آن‌ها را داخل دو آکلاด  $\{ \}$  قرار می‌دهیم. مجموعه‌ها را با حروف بزرگ لاتین مانند A, B, C و ... نام گذاری می‌کنند.

## مثال

- حروف صدادار انگلیسی یک مجموعه است زیرا حروف کاملاً مشخص و متمایزی به عنوان اعضای این مجموعه در نظر گرفته می‌شود:  $\{a, e, i, o, u\}$
- دانش آموزان با هوش یک کلاس مجموعه نیستند به دلیل این که ذهنیت افراد در مورد کلمه ی باهوش متفاوت است و اعضای آن کاملاً مشخص نیست.

## نتیجه

عبارت‌هایی که مشخص کننده ی مجموعه ی معین و یکتا نباشد، مجموعه را مشخص نمی‌کند.

## تمرین

- نیلوفر ادعا می‌کند که "شن‌های موجود روی کره زمین" یک مجموعه را مشخص نمی‌کند زیرا تعداد شن‌های روی زمین مشخص نیستند. آیا ادعای او درست است؟ چرا؟

- کدام یک از عبارت‌های زیر یک مجموعه را مشخص می‌کند؟

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| الف) اعداد خیلی بزرگ        | ب) چهار عدد فرد طبیعی                 |
| پ) فردوسی، سعدی، حافظ، عطار | ت) کشورهای همسایه شرقی ایران          |
| ث) انسان‌های قدبلند         | ج) ورزشکاران المپیک ایران در سال ۲۰۱۲ |

## توجه

- با توجه به متمایز بودن اعضای یک مجموعه به جای  $A = \{2, 2, 4\}$  می‌نویسیم  $A = \{2, 4\}$  یعنی عدد تکراری ۲ را یک بار می‌نویسیم.
- در نمایش مجموعه‌ها، با جابه‌جایی اعضای مجموعه، مجموعه‌ی جدیدی ساخته نمی‌شود. برای مثال مجموعه‌ی  $\{1, 4\}$  همان مجموعه‌ی  $\{4, 1\}$  است.

عضویت یک شیء در مجموعه را با نماد " $\in$ " و عدم عضویت را با نماد " $\notin$ " نشان می‌دهند.

## مثال

مجموعه‌ی  $A = \{1, 2, a\}$  را در نظر بگیرید. اعداد ۱ و ۲ و حرف  $a$  عضوی از مجموعه‌ی  $A$  هستند پس می‌نویسیم  $1 \in A$ ,  $2 \in A$  و  $a \in A$  اما عدد ۳ عضو مجموعه‌ی  $A$  نیست لذا می‌نویسیم  $3 \notin A$ .





**تمرین**

اگر  $A = \{2, b, c\}$  و  $B = \{1, b, a\}$  کدام یک از عبارات های زیر درست و کدام یک نادرست است.

$2 \in B$

$1 \notin B$

$b \in B$

$b \in A$

$a \notin B$

$c \notin A$

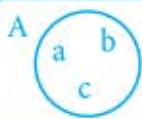
$a \notin A$

$2 \in A$

**نمایش مجموعه ها با استفاده از نمودار ون**

مجموعه را می توان با استفاده از منحنی های بسته نمایش داد.

**مثال**

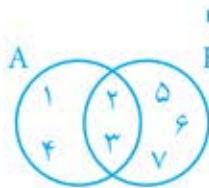


مجموعه ی  $A = \{a, b, c\}$  را می توان به صورت روبه رو نمایش داد.

به این نوع نمایش از مجموعه ها، نمودار ون گفته می شود.

**تمرین**

۱ برای مجموعه های  $A = \{a, b, 2\}$  و  $B = \{3, 6, 9\}$  نمودار ون رسم کنید.



۲ با توجه به نمودار ون که برای دو مجموعه ی  $A$  و  $B$  رسم شده است:

الف) مجموعه های  $A$  و  $B$  را با اعضایشان مشخص کنید.

ب) کدام اعداد هم در مجموعه ی  $A$  و هم در مجموعه ی  $B$  قرار دارند؟

پ) کدام اعداد فقط در مجموعه ی  $A$  هستند؟

**مجموعه ی تهی**

اگر در مجموعه ای عضوی وجود نداشته باشد، آن را مجموعه ی تهی می نامند و با نماد  $\emptyset$  نشان می دهند.  $\emptyset = \{ \}$

**مثال**

مجموعه ی "حروف الفبای فارسی که چهار نقطه دارند" هیچ عضوی ندارد پس مجموعه تهی را مشخص می کند.

**مجموعه ی یکانی**

مجموعه ای که دارای یک عضو باشد، مجموعه ی یک عضوی یا یکانی نامیده می شود.



## مثال

- مجموعه ی اعداد اول زوج یک مجموعه ی یکانی است؛  $\{2\}$  = مجموعه ی اعداد اول زوج
- مجموعه های  $\{\emptyset\}$  و  $\{0\}$  یکانی هستند ولی با هم یکی نیستند. دقت کنید که مجموعه های  $\emptyset$  و  $\{\emptyset\}$  با هم یکی نیستند.

## تمرین

- سه مجموعه ی یکانی و سه مجموعه ی تهی مثال بزنید.
- کدام یک از مجموعه های زیر، مجموعه ی تهی و کدام یک مجموعه ی یکانی را مشخص می کند؟
  - اعداد طبیعی کوچک تر از ۱.
  - اعداد صحیحی که مربع آن ها منفی است.
  - اعداد صحیح بین ۶- و ۴-.
  - اعداد طبیعی که معکوس آن ها نیز طبیعی اند.
  - مضرب های یک رقمی عدد ۴ که اول باشند.
  - اعداد طبیعی منفی.
- مجموعه های زیر را با اعضا نشان داده و هر سه مجموعه را با یک نمودار ون نمایش دهید.
  - مجموعه ی شمارنده های طبیعی عدد ۶.
  - مجموعه ی اعداد طبیعی زوج یک رقمی.
  - مجموعه ی اعداد طبیعی بین ۱ و ۶.

## دو مجموعه ک برابر

هرگاه اعضای دو مجموعه ی  $A$  و  $B$  یکسان باشند و هر عضو  $A$  عضوی از  $B$  و هر عضو  $B$  عضوی از  $A$  باشد، دو مجموعه ی  $A$  و  $B$  را مساوی گویند و می نویسند  $A = B$ .

## مثال

- جواد و حسین هر دو در یک کلاس درس می خوانند و مجموعه ی معلمین جواد و مجموعه ی معلمین حسین مساوی هستند.
- اگر  $A = \{2, 4\}$  و  $B = \{2, 2b\}$  مساوی باشند، آنگاه باید اعضای  $A$  و  $B$  با یکدیگر مساوی باشند. بنابراین  $2b = 4$  پس  $b = 2$

## تمرین

- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید.
 

$\{1, 2, 6\} = \{1, 2, 6, 6\}$

مجموعه ی اعداد فرد یک رقمی با مجموعه ی اعداد اول یک رقمی مساوی است.

مجموعه ی حروف کلمه ی "سایر" با مجموعه ی حروف کلمه ی "اسیر" مساوی است.

نا درست	درست
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>