

بنا م خداوند جان آفرین که سخن در زبان آید



## ریاضی و آمار (۱)

پایه دهم

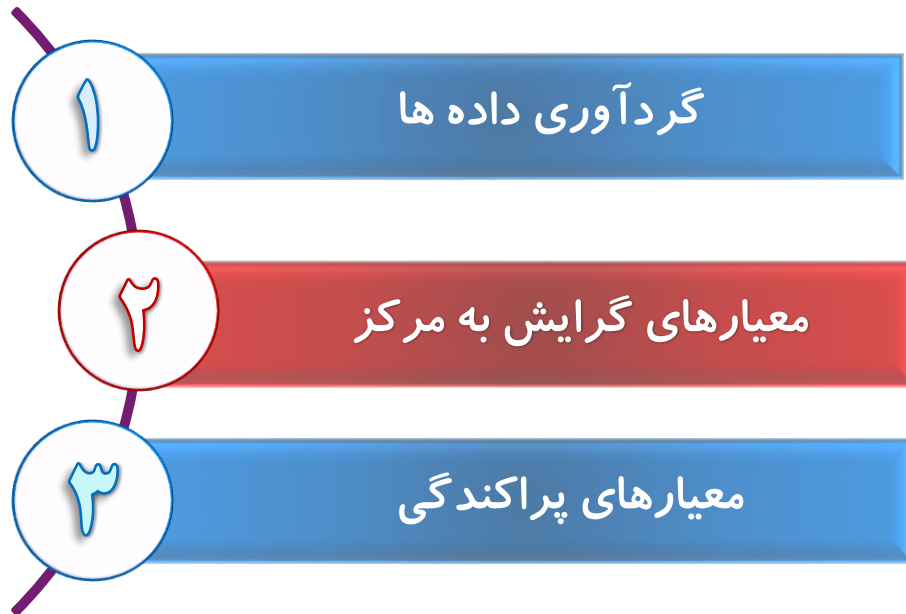
علوم انسانی و معارف

فصل ۳

تهیه و تنظیم: مجید قادری

دبیر ریاضی از بندرعباس

شماره تماس: ۰۹۱۷۷۶۳۵۱۶۵



@MATHCLASS2



Majid.ghaderi.mathclass.2

## معیارهای گرایش به مرکز

فصل ۴

درس ۲

### اهداف

- آشنایی با مفهوم میانگین به عنوان یکی از معیارهای گرایش مرکزی
- آشنایی با طریقهٔ به دست آوردن میانگین داده ها
- آشنایی با مفهوم میانه به عنوان یکی از معیارهای گرایش مرکزی
- آشنایی با طریقهٔ به دست آوردن میانه داده ها
- آشنایی با مفهوم مُد به عنوان یکی از معیارهای گرایش مرکزی
- آشنایی با طریقهٔ به دست آوردن مد داده ها
- تشخیص داده دور افتاده و تاثیر آن بر معیارهای گرایش به مرکز

## معیارهای گرایش به مرکز (Measures of central tendency)

معیارهایی هستند که محل تمرکز داده‌ها را نشان می‌دهند. در واقع اعدادی هستند که به وسیله آنها، مجموعه‌ای از داده‌ها به گونه‌ای مشخص می‌شود که معرف تمام داده‌ها باشد.

این معیارها نشان می‌دهند به طور کلی داده‌های حاصل از یک بررسی یا مطالعه در ارتباط با هم و به طور متوسط چه وضعی دارند. به عنوان مثال برای ارزیابی سطح یک کلاس درس تنها نمی‌توان به نمره شاگرد اول کلاس اکتفا کرد، بلکه نیاز است نمره متوسط کلاس را بدانیم.

این معیارها به طور کلی در موارد زیر کاربرد دارند:

الف) وضعیت متوسط یا توصیف سریعی از یک جامعه یا انبوهی از داده‌ها می‌دهند.  
ب) باعث سهولت مقایسه بین گروه‌های مختلف می‌شوند.

(۱) میانگین ( $MD$ )

(۲) میانه ( $Me$ )

(۳) مد یا نما ( $Mo$ )

معیارهایی که در این درس می‌خوانیم شامل:

صفحه ۸۵ کتاب درسی

**میانگین (Arithmetic Mean)**

میانگین همان متوسط یا مرکز ثقل داده هاست و از مجموع داده ها (در مقیاس اندازه گیری شده فاصله ای یا نسبی) تقسیم بر تعداد آنها به دست می آید.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

یعنی میانگین داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر است با

متداول ترین معیار گرایش به مرکز است.

تمرین تکمیلی

سوال ۱: میانگین داده های زیر را بدست آورید.

۵, ۱۸, ۸, ۱۷, ۱۴, ۱۰

$$\bar{x} = \frac{۵ + ۱۸ + ۸ + ۱۷ + ۱۴ + ۱۰}{۶} = \frac{۷۲}{۶} = ۱۲$$

## فعالیت صفحه ۸۵ کتاب درسی

مدیر مدرسه بر اساس اطلاعات سال های گذشته خود می گوید: معمولاً خیرین، به طور متوسط، ۱۰ درصد از درآمد سالانه خود را به این امر اختصاص می دهند.

فرض کنید درآمد ماهانه حضار در انجمن خیریه این دبیرستان در سال جاری به ترتیب حروف الفبا به صورت زیر باشد:

درآمد (میلیون ریال)	نجیمه	سبحان	رسول	حسنا	جوانه	احمد	آرمان
	۴۰	۱۲	۲۸	۳۲	۳۰	۲۲	۲۵

امسال خیرین مدرسه چقدر به مدرسه کمک می کنند؟

میانگین همان چیزی است که به آن معدل هم می گویند. برای محاسبه آن باید همه درآمدها را با هم جمع و بر تعداد افراد حاضر تقسیم کنید. اگر همه درآمدها را با هم جمع کنید (۱۸۹) و بر تعداد افراد (۷) تقسیم کنید، به عدد میانگین ۲۷ میلیون ریال در ماه می رسید. در نتیجه ۱۰ درصد از درآمد سالانه برابر با ۳۲٫۴ است.

## کار در کلاس صفحه ۸۶ کتاب درسی

$$\bar{x} = \frac{150}{5} = 30$$

(۱) میانگین داده های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ چقدر است؟

(۲) اگر میانگین داده های ۱۰،  $x$ ، ۴۰ برابر با ۳۰ شود مقدار  $x$  چقدر است؟

$$\bar{x} = \frac{50 + x}{3} = 30 \Rightarrow 50 + x = 90 \Rightarrow a = 40$$

(۳) میانگین اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چقدر است؟

$$\bar{x} = \frac{15}{5} = 3$$

(۴) میانگین اعداد ۲، ۴، ۶، ۸، ۵ چقدر است؟

$$\bar{x} = \frac{25}{5} = 5$$

(۵) میانگین اعداد ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چقدر است؟

$$\bar{x} = \frac{35}{5} = 7$$

(۶) میانگین اعداد ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ چقدر است؟

$$\bar{x} = \frac{350}{5} = 70$$

(۷) آیا می توانید سه قاعده کلی از تمرین های قبل درباره خواص میانگین ذکر کنید؟ صفحه بعد را ببینید

## ویژگی های میانگین

(۱) ساده ترین، پرکاربردترین و با ثبات ترین معیارگرایش به مرکز است.

(۲) یک معیار فاصله ای است.

(۳) در محاسبه آن از همه اعداد یا داده ها استفاده می شود.

(۴) داده های خیلی بزرگ و خیلی کوچک (داده های دورافتاده) در آن تأثیر گذارند.

(۵) اگر همه داده ها  $k$  برابر شوند، میانگین آنها نیز  $k$  برابر خواهد شد.

(۶) اگر همه داده ها با عدد ثابتی مانند  $b$  جمع شوند، میانگین آنها نیز با  $b$  جمع خواهد شد.

(۷) اگر میانگین داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر  $\bar{x}$  باشد،

میانگین داده های  $ax_1 + b, ax_2 + b, \dots, ax_n + b$  برابر  $a\bar{x} + b$  خواهد شد.

(۸) مجموع انحراف از میانگین همیشه صفر است یعنی

$$(x_1 - \bar{x}) + (x_2 - \bar{x}) + \dots + (x_n - \bar{x}) = 0$$

## تمرین تکمیلی

سوال ۲: اگر میانگین داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر با ۹ باشد، آنگاه میانگین داده های  $2x_1 + 4, 2x_2 + 4, \dots, 2x_n + 4$  را بدست آورید.

$$2\bar{x} + 4 = 2(9) + 4 = 22$$

## تمرین تکمیلی

سوال ۳: میانگین یک سری داده برابر ۸ است. اگر تمام داده ها را ۵ برابر کرده و سپس از هر کدام ۷ واحد کم کنیم میانگین داده های جدید چقدر است؟

$$5\bar{x} - 7 = 5(8) - 7 = 33$$



## تمرین تکمیلی

سوال ۴: محمد، جرم ۵ نفر از دوستان خود را پرسید و آنها را در جدول زیر یادداشت کرد. سپس میانگین جرم دوستان خود را حساب کرد.

جرم (کیلوگرم)	رضا	نیما	سام	احمد	علی
	۵۵	۶۱	۵۷	۵۵	۶۲

الف) میانگین جرم دوستان محمد چند کیلوگرم است؟

برای محاسبه آن باید همه جرم ها را با هم جمع و بر تعداد افراد حاضر تقسیم کنید. اگر همه جرم ها را با هم جمع کنید (۲۹۰) و بر تعداد افراد (۵) تقسیم کنید، به عدد میانگین ۵۸ کیلوگرم می رسید.

ب) میانگین جرم دوستان محمد چند گرم است؟

هر کدام از داده ها ۱۰۰۰ برابر شده است پس میانگین آنها نیز ۱۰۰۰۰ برابر می شود، یعنی ۵۸۰۰۰ گرم.

## تمرین تکمیلی

سوال ۵: هوای اهواز در هر ساعت از یک روز بهاری گزارش شد. اگر میانگین دمای هوا ۲۸ درجه سانتی گراد باشد، میانگین دمای هوا چند درجه فارنهایت است؟

$$F = \frac{9}{5}C + 32 \quad \rightarrow \quad \bar{F} = \frac{9}{5}\bar{C} + 32 \quad \rightarrow \quad \bar{F} = \frac{9}{5}(28) + 32 = 80.4$$

## تمرین تکمیلی

سوال ۶: اگر میانگین داده های  $2x_i + 3$  به ازای  $i = 1, 2, \dots, 15$  برابر ۲۳ باشد، میانگین داده های

$\frac{2}{5}x_i - 1$  به ازای  $i = 1, 2, \dots, 15$  را تعیین کنید.

$$2\bar{x}_i + 3 = 23 \quad \Rightarrow \quad 2\bar{x}_i = 20 \quad \Rightarrow \quad \bar{x}_i = 10$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5}\bar{x}_i = 4 \quad \Rightarrow \quad \frac{2}{5}\bar{x}_i - 1 = 3$$

## تمرین تکمیلی

سوال ۷: مقدار  $a$  را طوری بیابید که میانگین داده های زیر برابر  $۵/۵$  شود.

$$۴ - ۳ - a - ۸ - ۷ - ۳ - ۹ - ۵ - ۸ - ۳$$

$$\bar{x} = \frac{۴ + ۳ + a + ۸ + ۷ + ۳ + ۹ + ۵ + ۸ + ۳}{۱۰} = ۵/۵$$

$$\bar{x} = \frac{۵۰ + a}{۱۰} = ۵/۵$$

$$۵۰ + a = ۵۵ \Rightarrow a = ۵$$

صفحه ۸۸ کتاب درسی

## میانگین موزون (وزن دار)

برای محاسبه میانگین وزن دار ( $\bar{x}_w$ )؛ ابتدا فراوانی (وزن یا ضریب) هر داده را در آن داده ضرب می کنیم سپس اعداد حاصل را جمع کرده و حاصل جمع را بر تعداد کل داده ها تقسیم می کنیم.

## تمرین تکمیلی

سوال ۸: نمرات و ضرایب دروس دانش آموزی در جدول زیر آورده شده است. جدول را تکمیل و معدل او را محاسبه کنید.

نمرات	ضرایب	ضریب × نمره
۱۵	۴	۶۰
۱۲	۴	۴۸
۱۸	۳	۵۴
۲۰	۱	۲۰
۱۶	۲	۳۲
۱۷	۲	۳۴
مجموع	۱۶	۲۴۸

$$\bar{x}_w = \frac{248}{16} = 15.5$$

## تمرین تکمیلی

سوال ۹: اگر میانگین نمرات ریاضی پایه های اول، دوم و سوم در مدرسه ای به ترتیب ۱۲ و ۱۷ و ۱۶ باشد و تعداد دانش آموزان کلاس های اول و سوم به ترتیب ۲۰ و ۲۴ نفر باشند، در صورتی که میانگین نمرات دانش آموزان ۳ پایه برابر ۱۵ باشد، تعداد دانش آموزان کلاس دوم چند نفر خواهد بود؟

پایه ها	اول	دوم	سوم
تعداد دانش آموزان	۲۰	$a$	۲۴
میانگین کلاس	۱۲	۱۷	۱۶

$$\bar{x}_w = \frac{20 \cdot (12) + a(17) + 24(16)}{20 + a + 24} = 15$$

$$\bar{x}_w = \frac{624 + 17a}{44 + a} = 15$$

$$624 + 17a = 15(44 + a)$$

$$624 + 17a = 660 + 15a$$

$$17a - 15a = 660 - 624$$

$$2a = 36$$

$$a = \frac{36}{2} = 18$$

## صفحه ۸۶ کتاب درسی

## مُد یا نما (Mode)

داده ای است که نسبت به سایر داده ها بیشترین فراوانی (تکرار) را دارد.

در رأی گیری ها، اساس تصمیم گیری مُد است؛ چون موردی که بیشترین فراوانی را داشته باشد، انتخاب می شود.

برای محاسبه مُد فقط کافی است فراوانی داده ها را با هم مقایسه کنیم و یکی از ۴ حالت زیر اتفاق می افتد:

(۱) زمانی که یک داده دارای بیشترین فراوانی باشد، آن مجموعه داده ها را **تک نمایی** گویند.

مثال:  $Mo = ۲$  ۱ - ۲ - ۲ - ۲ - ۲ - ۳ - ۳ - ۴ - ۵ - ۵ - ۶ - ۶ - ۷

(۲) زمانی که دو یا چند داده **غیر متوالی** دارای فراوانی یکسان یا بیشترین فراوانی باشند، آن مجموعه داده ها را **چند نمایی** گویند.

مثال:  $Mo = ۲ و ۵$  ۲ - ۲ - ۲ - ۳ - ۴ - ۴ - ۵ - ۵ - ۵ - ۷ - ۸ - ۹

(۳) زمانی که دو یا چند داده **متوالی** دارای فراوانی یکسان یا بیشترین فراوانی باشند، برای تعیین مد در این دسته از اعداد باید میانگین آنها را به دست آورد.

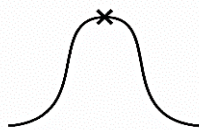
مثال:  $Mo = \frac{۸ + ۴}{۲} = ۶$  ۲ - ۲ - ۳ - ۴ - ۴ - ۴ - ۸ - ۸ - ۸ - ۹ - ۱۱

(۴) زمانی که فراوانی همه داده ها با هم برابر باشد، مُد وجود ندارد.

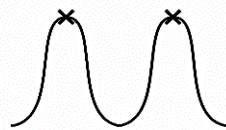
مثال: ۲ - ۲ - ۳ - ۳ - ۴ - ۴ - ۸ - ۸ - ۹ - ۹

## ویژگی های مد

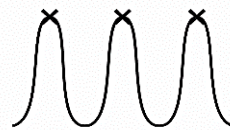
- ۱) یک معیار اسمی است.
- ۲) مد، داده است نه فراوانی.
- ۳) منحصر به فرد نیست، یعنی می توانیم بیش از یک مد داشته باشیم.
- ۴) زمانی که فراوانی همه داده ها با هم برابر باشد، مد ندارد.
- ۵) اغلب در وسط توزیع داده ها قرار دارد.
- ۶) بر آورد خیلی ضعیفی از پارامتر جامعه است.
- ۷) اعمال ریاضی را نمی توان با آن انجام داد.
- ۸) ممکن است متعلق به جامعه نباشد یعنی با هیچکدام از اعضای جامعه برابر نباشد.
- ۹) بسیار ناپایدار و تحت تاثیر تکرار اعداد است و با کوچکترین تغییر در یک عدد به شدت تغییر می نماید.
- ۱۰) شکل ظاهری یک توزیع را نشان می دهد.



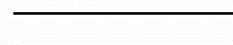
تک نمایی



دو نمایی



سه نمایی



بی نمایی

## صفحه ۸۶ کتاب درسی

## داده دور افتاده

مقداری متفاوت با سایر مقادیر داده هاست. معمولاً مقدار آن بسیار بزرگتر یا بسیار کوچک تر از بقیه داده هاست.

مدیر مدرسه بر اساس اطلاعات سال های گذشته خود می گوید: معمولاً خیرین، به طور متوسط، ۱۰ درصد از درآمد سالانه خود را به این امر اختصاص می دهند. فرض کنید درآمد ماهانه حضار در انجمن خیریه این دبیرستان در سال جاری به ترتیب حروف الفبا به صورت زیر باشد:

درآمد (میلیون ریال)	نجیمه	سبحان	رسول	حسنا	جوانه	احمد	آرمان
۴۰	۱۲	۲۸	۳۲	۳۰	۲۲	۲۵	

الف) امسال خیرین مدرسه چقدر به مدرسه کمک می کنند؟

اگر همه درآمدها را با هم جمع کنید (۱۸۹) و بر تعداد افراد (۷) تقسیم کنید، به عدد میانگین ۲۷ میلیون ریال در ماه می رسید. در نتیجه ۱۰ درصد از درآمد سالانه برابر با ۳۲/۴ است.

ب) اگر یک میلیارد در با درآمد ماهانه یک میلیارد ریال، به انجمن خیریه دبیرستان بیاید، میانگین درآمد حضار چه تغییری می کند؟ (بیشتر مردم به او ثروتمند می گویند. آمارشناسان او را دور افتاده می نامند.)

درآمد او میانگین را تا حدود ۱۴۸ میلیون ریال در ماه بالا می آورد (دقیقاً ۱۴۸/۶۲۵) و بر اساس شیوه تخمین گذشته، خیرین معادل ۱۷۸ میلیون ریال (دقیقاً ۱۷۸/۳۵) را به دبیرستان کمک خواهند کرد، که غیر واقعی به نظر می رسد یا امکان محقق شدن آن ضعیف است.

در این شرایط به جای میانگین از معیار دیگری استفاده می شود که آن معیار میانه نام دارد.



صفحه ۸۶ کتاب درسی

**میانۀ (Median)**

پس از مرتب کردن داده ها، مقداری که تعداد داده های بعد از آن با تعداد داده های قبل از آن برابر است، میانۀ ( $Q_2$ ) است.

به عبارت دیگر، نانه مقداری است که نیمی از داده ها در بالای آن و نیمی دیگر در زیر آن قرار دارند.

برای تعیین میانۀ می بایست ابتدا داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم.

**برای تعیین میانۀ:**

(۱) اگر تعداد داده ها فرد باشد، آنگاه داده ای که وسط قرار می گیرد همان میانۀ است.

مثال:  $1 - 2 - 2 - 2 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 6 - 6 - 7$   $Q_2 = 4$

(۲) اگر تعداد داده ها زوج باشد، آنگاه میانگین دو داده ای که وسط قرار می گیرد همان میانۀ است.

مثال:  $2 - 2 - 2 - 3 - 4 - 4 - 5 - 5 - 7 - 8 - 9$   $Q_2 = \frac{4 + 5}{2} = 4.5$

## تمرین تکمیلی

سوال ۱۰: داده های زیر مربوط به تعداد ضربان قلب ۱۲ دانش آموز پایه یازدهم، قبل از یک مسابقه دو است.

۱۰۰ ، ۹۱ ، ۸۲ ، ۷۵ ، ۱۰۵ ، ۹۸ ، ۹۸ ، ۱۰۱ ، ۸۹ ، ۹۲ ، ۹۷ ، ۸۶

الف) میانگین داده ها را مشخص کنید.

ب) میانه داده ها را مشخص کنید.

الف)  $\bar{x} = \frac{1114}{12} \cong 92/83$

ب) ۷۵ ، ۸۲ ، ۸۶ ، ۸۹ ، ۹۱ ، ۹۲ ، ۹۷ ، ۹۸ ، ۹۸ ، ۱۰۰ ، ۱۰۱ ، ۱۰۵

$$Q_2 = \frac{92 + 97}{2} = 94/5$$

## ویژگی های میانه

(۱) یک معیار ترتیبی است.

(۲) مقدار آن به وسیله عددی که در وسط توزیع قرار دارد، تعیین می شود.

(۳) تحت تأثیر ارزش عددی تمام داده ها قرار ندارد.

(۴) منحصر به فرد است، یعنی نمی توانیم بیش از یک میانه داشته باشیم.

(۵) ممکن است متعلق به جامعه نباشد یعنی با هیچکدام از اعضای جامعه برابر نباشد.

(۶) به اغلب داده های توزیع نزدیک است.

(۷) اعمال ریاضی کمی در محاسبات آن به کار می رود.

(۸) ثبات آن از میانگین کمتر و از مد بیشتر است.

(۹) با مقیاس های ترتیبی، فاصله ای و نسبتی به کار برده می شود.

## تمرین ۱ صفحه ۸۷ کتاب درسی

میانه داده های ۱، ۹۹، ۲، ۶۸، ۱۴، ۱۰، چقدر است؟

۱، ۲، ۱۰، ۱۴، ۶۸، ۸۶، ۹۹

$$Q_2 = 14$$

## تمرین ۲ صفحه ۸۷ کتاب درسی

میانه داده های ۱، ۹۹، ۲، ۶۸، ۱۴، ۱۰، ۱۱، چقدر است؟

۱، ۲، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۶۸، ۸۶، ۹۹

$$Q_2 = \frac{11 + 14}{2} = 12.5$$

## کار در کلاس صفحه ۸۸ کتاب درسی

با سه واژه داده دورافتاده، میانه، و میانگین، ۵ جمله زیر را کامل کنید.

(۱) آنچه اکثر مردم «حد وسط» می نامند، نزد آمارشناسان به **میانگین** معروف است.

(۲) **میانه** در واقع نقطه وسطی فهرست اعداد مرتب شده است که نیمی از اعداد مقادیر بزرگ تر از آن و نیم دیگر مقادیر کوچک تر از آن هستند.

(۳) زمانی با **داده دورافتاده** مواجه هستیم که مشاهده ای داشته باشیم که از الگوی داده هایمان پیروی نکند.

(۴) وقتی با داده دورافتاده مواجه هستید، **میانه** معمولاً بازتاب بهتری از داده ها می دهد تا **میانگین**

(۵) به طور کلی، برای برنامه ریزی و تصمیم گیری، **میانگین** بهتر از **میانه** است.

## جمع بندی



میانگین	میانه	مد یا نما	
تحت تاثیر تمام اعداد توزیع	تحت تاثیر اعداد وسط توزیع	تحت تاثیر یک عدد	تاثیر پذیری
حداقل جمع و تفریق	عملیات ریاضی کم	بدون عملیات ریاضی	عملیات ریاضی
معیار فاصله ای	معیار ترتیبی	معیار اسمی	نوع معیار
با ثبات ترین معیار	با ثبات تر از نما	ثبات و پایداری کم	ثبات
بهترین برآورد از میانگین جامعه	برآورد متوسطی از پارامتر	برآورد خیلی ضعیف از پارامتر	برآورد از جامعه
بله	بله	خیر	منحصر به فرد است؟

هیچ کدام از معیارهای گرایش به مرکز را نمی توان بهترین دانست. ترجیح یکی بر دیگری به شکل توزیع داده ها و اطلاعات مورد نیاز از توزیع بستگی دارد.

- وقتی با داده دور افتاده مواجه هستید، میانه معمولا بازتاب بهتری از داده ها می دهد تا میانگین.
- به طور کلی، برای برنامه ریزی و تصمیم گیری، میانگین بهتر از میانه و مد است.

## تمرین تکمیلی

سوال ۱: اگر در مجموعه داده های زیر میانگین برابر میانه و مد باشد،  $x$  را بیابید.

$$x - 60 - 80 - 110 - 70$$

اگر  $x$  عددی به جز ۶۰، ۷۰، ۸۰ و ۱۱۰ باشد آنگاه مد وجود نخواهد داشت در نتیجه می توان گفت مقدار  $x$  برابر یکی از آنهاست.

اگر  $x$  برابر ۶۰ باشد آنگاه مد برابر ۶۰ و میانه برابر ۸۰ خواهد شد که با هم برابر نیست.

اگر  $x$  برابر ۱۱۰ باشد آنگاه مد برابر ۱۱۰ و میانه برابر ۸۰ خواهد شد که با هم برابر نیست.

اگر  $x$  برابر ۷۰ باشد آنگاه مد برابر ۷۰ و میانه نیز برابر ۷۰ خواهد شد ولی میانگین آنها ۷۰ نخواهد شد.

پس نتیجه می شود که مقدار  $x$  برابر ۸۰ است.

## تمرین تکمیلی

سوال ۱۲: میزان پرداخت حقوق در یک شرکت خصوصی در جدول زیر آمده است:

سمت	مدیر شرکت	معاون	حسابدار	بازاریاب	منشی	مستخدم
حقوق (بر حسب میلیون تومان)	۳۰	۱۶	۳	۲/۵	۱/۵	۱

مدیر شرکت در آگهی دعوت به همکاری در روزنامه اعلام کرد که میانگین پرداخت حقوق در این شرکت  $\bar{x}$  است. میانگین پرداخت حقوق را بیابید و با ذکر دلیل بیان کنید که آیا این مقدار دلیلی برای پرداخت حقوق بالا در این شرکت است؟

$$\bar{x} = \frac{۳۰ + ۱۶ + ۳ + ۲/۵ + ۱/۵ + ۱}{۶} = \frac{۵۴}{۶} = ۹$$

خیر، به علت وجود داده دور افتاده

کدام معیار گرایش به مرکز برای نشان دادن وضع پرداختی کارکنان این شرکت مناسب تر است؟ **میان**

وقتی با داده دور افتاده مواجه هستید، **میان** معمولاً بازتاب بهتری از داده ها می دهد تا میانگین.



## تمرین تکمیلی

سوال ۱۳: نتیجه یک آزمون کتبی به شرح جدول زیر است:

داده ها	۱۰	۷	۱۲	۱۵	۲۰	۱۸	۱۳/۵
فراوانی	۲	۱	۶	۲	۲	۳	۴

الف) میانگین، مُد و میانه داده‌های جدول را محاسبه کنید.

ب) تعداد نمراتی که بزرگتر از میانگین است بیشتر است یا تعداد نمراتی که کوچکتر از میانگین است؟

پ) میانگین و میانه را در این بررسی مقایسه کنید، چه نتیجه ای می گیرید؟

۷، ۱۰، ۱۰، ۱۲، ۱۲، ۱۲، ۱۲، ۱۲، ۱۲، ۱۳/۵، ۱۳/۵، ۱۳/۵، ۱۳/۵، ۱۵، ۱۵، ۱۸، ۱۸، ۱۸، ۲۰، ۲۰

$$Q_2 = 13/5$$

$$Mo = 12$$

$$\bar{x} = \frac{277}{20} = 13/85$$

ب) تعداد نمرات کوچکتر از میانگین

پ) به علت عدم وجود داده دور افتاده و توزیع متناسب داده ها مقدار میانگین و میانه به هم نزدیک است.

اینک به تشریح تمرین های ۹ تا ۱۰ درس سوم این فصل می پردازیم.  
این تمرین ها مرتبط با این درس است.

@mathclass2

## تمرین ۹ صفحه ۹۷ کتاب درسی

میزان پرداخت حقوق در یک شرکت خصوصی در جدول زیر آمده است.

سمت	مدیر شرکت	معاون	حسابدار	بازاریاب	دو نفر فروشنده	منشی	مستخدم
حقوق (بر حسب میلیون تومان)	۱۰۰	۶۰	۳۰	۲۰	۲۰	۱۲	۸

مدیر شرکت در آگهی دعوت به همکاری در روزنامه اعلام می دارد که میانگین پرداخت حقوق در این شرکت بیشتر از ۳۵ میلیون ریال است. آیا این رقم می تواند دلیلی برای پرداخت حقوق بالا در این شرکت باشد؟ چرا؟ **خیر، به علت وجود داده دور افتاده یعنی ۱۰۰ و ۸**

کدام یک از معیارهای گرایش مرکزی برای نشان دادن وضع پرداختی کارکنان این شرکت مناسب تر است؟ **میان**

## تمرین ۱۰ صفحه ۹۷ کتاب درسی

۱۷	۱۹	۱۸	۷	۱۸	۱۹
----	----	----	---	----	----

$$7 - 17 - \underbrace{18 - 18}_{Q_2} - 19 - 19$$

نمره های درس فیزیک دانش آموزی در طول سال برابر است با:

الف) میانه و میانگین را برای نمرات این دانش آموز حساب کنید.

$$\bar{x} = \frac{7 + 17 + 2(18) + 2(19)}{6} = \frac{98}{6} = 16\frac{2}{3}$$

ب) کدام یک از شاخص های فوق، بیانگر بهتری از وضع این دانش آموز در درس فیزیک است؟ **میانه**  
به علت وجود داده دور افتاده یعنی ۷

پ) اگر معلم درس فیزیک این دانش آموز، برای جبران نمره ۷، امکان امتحان مجدد را به او بدهد، برای اینکه میانگین وی در این درس بیشتر از ۱۸ شود، او در این امتحان چه نمره ای باید کسب کند؟

$$\bar{x} > 18 \Rightarrow \frac{x + 17 + 2(18) + 2(19)}{6} > 18 \Rightarrow \frac{x + 91}{6} > 18 \Rightarrow x + 91 > 108$$

$$\Rightarrow x > 17$$

# پایان درس دوم

