

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



ریاضی و آمار (۱)

پایه دهم

علوم انسانی و معارف

فصل ۴

تهیه و تنظیم : مجید قادری

دبیر ریاضی از بندرعباس

شماره تماس ۰۹۱۷۷۶۳۵۱۶۵



نمودارهای یک متغیره



نمودارهای چند متغیره



@MATHCLASS2



Majid.ghaderi.mathclass.2

نمودارهای یک متغیره

فصل ۵

درس ۱

نمودار، ابزاری تصویری است که برای توصیف و نمایش داده های جمع آوری شده به کار برده می شود. در این درس اهداف زیر دنبال می شود:

اهداف

- یادآوری نمودار میله ای و آشنایی با چگونگی تفسیر و کاربرد آن
- یادآوری با نمودار دایره ای و کاربرد آن
- یادآوری با نمودار هیستوگرام و کاربرد آن
- آشنایی با نمودار نقطه ای و کاربرد آن
- آشنایی با نمودار جعبه ای و کاربرد آن

فعالیت صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی

حسن در مورد موضوع علل آسیب دیدگی ۲۰۰ نفر در منازل اطلاعاتی کسب و گزارش خود را در یک شکل خلاصه کرده است. از این نمودار چه اطلاعاتی می توان کسب کرد؟
به عنوان مثال، بیشترین آسیب دیدگی در منازل بر اثر افتادن یا زمین خوردن است.



- کمترین آسیب دیدگی در منازل بر اثر جراحت است.
- آسیب دیدگی بر اثر افتادن یا زمین خوردن و مسمومیت پیش از نیمی از آسیب دیدگی در منازل را به خودشان اختصاص داده اند.

یادآوری

نمودار میله ای (Bar chart)

نموداری است که اطلاعات طبقه بندی شده را با میله های مستطیلی با ارتفاع یا طول متناسب با مقادیرشان نشان می دهد. میله ها می توانند به صورت عمودی یا افقی ترسیم شوند. در نمودار میله ای یکی از محورها؛ متغیرهای مورد مطالعه را نشان می دهد و محور دیگر نشان دهنده مقادیر اندازه گیری شده به ازای هر متغیر است.

نمودار میله ای بیشتر برای متغیرهای کمی با مقیاس فاصله ای و متغیرهای کیفی (با مقیاس اسمی و ترتیبی) به کار می رود.

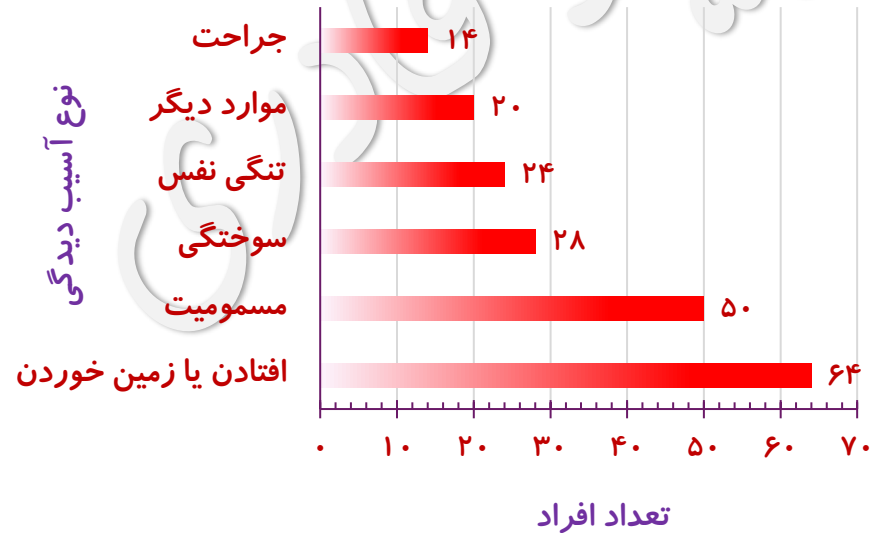
از نمودارهای میله ای برای نمایش و مقایسه فراوانی مقادیر، نسبت ها و درصدها استفاده می شود. این نوع نمایش؛ امکان مقایسه اطلاعات و کلی گویی درباره آنها را فراهم می کند.

نمودار ستونی (Column chart)

نوعی از نمودار میله ای است، که در آن میله ها به صورت ستون های عمودی رسم می شوند. در نمودار ستونی محور افقی متغیرها را نشان می دهد و محور عمودی مقادیر اندازه گیری شده به ازای هر متغیر را نشان می دهد.

فعالیت صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی

حسن در مورد موضوع علل آسیب دیدگی ۲۰۰ نفر در منازل اطلاعاتی کسب کرده و گزارش خود را در یک شکل خلاصه کرده است. نمودار میله ای انواع آسیب دیدگی را بر حسب تعداد رسم کنید.



$$\frac{32}{100} \times 200 = 64$$

$$\frac{25}{100} \times 200 = 50$$

$$\frac{14}{100} \times 200 = 28$$

$$\frac{12}{100} \times 200 = 24$$

$$\frac{10}{100} \times 200 = 20$$

$$\frac{7}{100} \times 200 = 14$$

فعالیت صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی

حسن در مورد موضوع علل آسیب دیدگی ۲۰۰ نفر در منازل اطلاعاتی کسب کرده و گزارش خود را در یک شکل خلاصه کرده است. نمودار ستونی انواع آسیب دیدگی را برحسب تعداد رسم کنید.



$$\frac{32}{100} \times 200 = 64$$

$$\frac{25}{100} \times 200 = 50$$

$$\frac{14}{100} \times 200 = 28$$

$$\frac{12}{100} \times 200 = 24$$

$$\frac{10}{100} \times 200 = 20$$

$$\frac{7}{100} \times 200 = 14$$

یادآوری

نمودار دایره ای یا پای (Circle chart or pie)

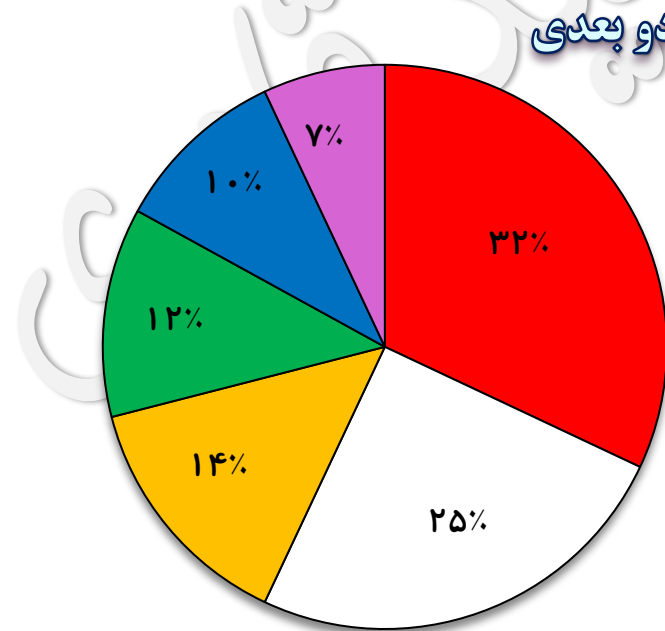
نمایشی از نسبت های عددی را در قالب برش هایی روی یک دایره ارائه می دهد. بدین ترتیب طول کمان هر برش (و زاویه مرکزی و حتی مساحت متناسب با آن) نمایانگر نسبتی از مقدار کل بوده که مربوط به درصد فراوانی هر متغیر است.

نمودار دایره ای ساده ترین و در عین حال مناسب ترین روش برای مقایسه و نمایش داده های جمع آوری شده از متغیرهای گسسته است.

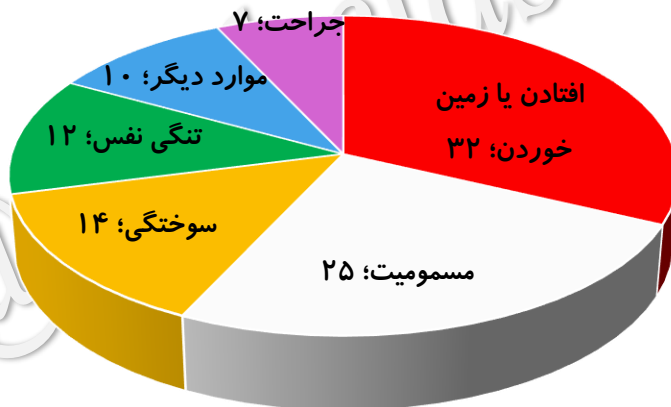
برای رسم این نمودار ابتدا می بایست سهم هر برش (نسبت مقدار متناظر با آن به مقدار کل) را محاسبه کرده سپس بر اساس نسبت های به دست آمده، محیط دایره را به قطعات مختلف تقسیم نمود.

فعالیت صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی

حسن در مورد موضوع علل آسیب دیدگی ۲۰۰ نفر در منازل اطلاعاتی کسب کرده و گزارش خود را در یک شکل خلاصه کرده است. نمودار دایره ای درصد آسیب دیدگی ها رسم کنید.



- افتادن یا زمین خوردن
- سوختگی
- موارد دیگر
- مسمومیت
- تنگی نفس
- جراحت



یادآوری

نمودار هیستوگرام یا بافت نگاشت (Histogram)

نمودار هیستوگرام همانند نمودار ستونی است و تنها اختلافی که بین این دو وجود دارد، نمایش ستون‌هاست. در هیستوگرام ستون‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند.

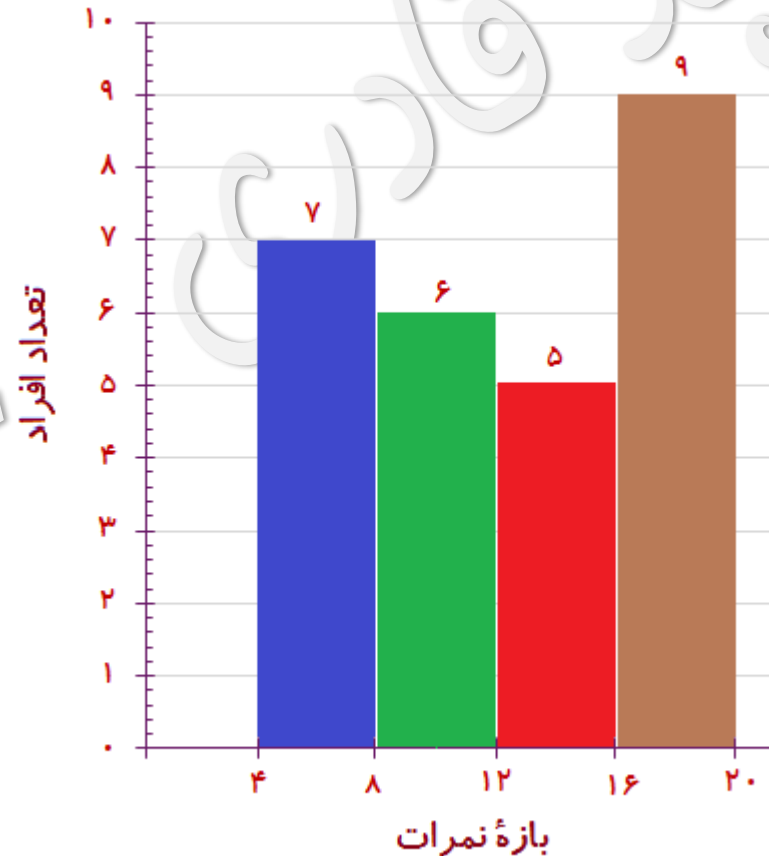
اتصال ستون‌ها در هیستوگرام موجب می‌شود تا این نمودار وسیله مناسبی برای نمایش داده‌های مربوط به متغیرهای کمی پیوسته باشد. متغیرهایی که با استفاده از مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبی مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرند.

برای رسم این نمودار می‌بایست محدوده مقادیر متغیر مربوطه را به تعدادی بازه (هم اندازه به طور پیش فرض) تقسیم شده سپس تعداد داده‌هایی که در محدوده هر بازه قرار می‌گیرند شمارش شود. ارتفاع هر ستون بیانگر تعداد داده‌های هر بازه است.

تمرین تکمیلی

سوال ۱: جدول زیر نمرات درس آمار ۲۷ دانش آموز یک کلاس را نشان می دهد. این نمرات را به ۴ دسته (بازه) تقسیم کرده ایم. نمودار هیستوگرام مربوط به آن را رسم کنید.

بازه ها (دسته ها)	تعداد
$[4 - 8)$	۷
$[8 - 12)$	۶
$[12 - 16)$	۵
$[16 - 20.]$	۹



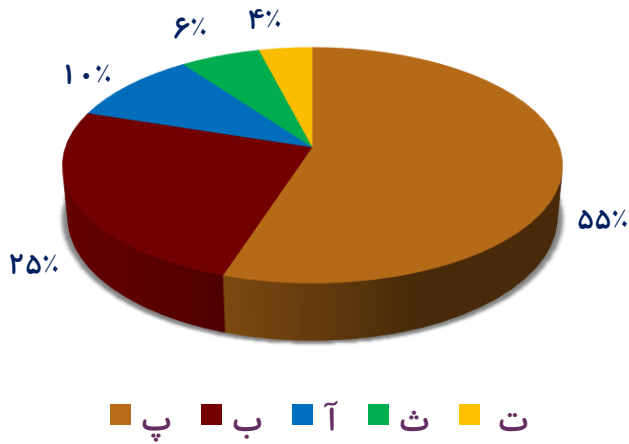
صفحه ۱۰۱ کتاب درسی

جمع بندی پیشنهادها بر اساس آموخته های ما در سال های گذشته به صورت زیر است:

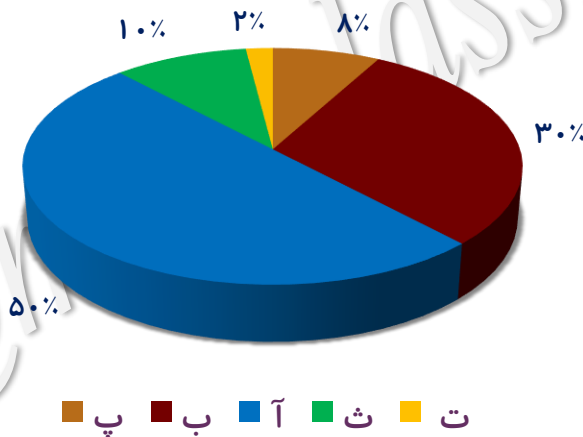
- رسم مکعب مستطیل به جای مستطیل (نمودار سه بعدی به جای دو بعدی) خوب نیست، چون ممکن است اطلاعات دقیق را به بیننده انتقال ندهد.
- برای متغیرهای اسمی، نمودار میله ای بهتر از بافت نگاشت (هیستوگرام) است.
- زمانی که درصد را گزارش می کنیم، بهتر است از نمودار دایره ای استفاده کنیم تا بهتر بتوانیم مقایسه انجام دهیم.

فعالیت صفحه ۱۰۲ کتاب درسی

درصد تعداد کاربران اینترنت در پنج کشور



درصد کاربران اینترنت نسبت به کل جمعیت در پنج کشور



از نمودار دایره ای مقابل، برای نشان دادن وضعیت استفاده از اینترنت در پنج کشور استفاده شده است. کدام کشور

دسترسی بیشتری به اینترنت دارد؟

نمی توان گفت، زیرا عامل جمعیت در پاسخ این سوال دخیل است. آیا اطلاعات این نمودار برای پاسخ به این سؤال کافی است؟ خیر چه اطلاعاتی از این نمودار کسب می کنید؟

به عنوان مثال عدد ۵۵ درصد نشان دهنده این است که از ۱۰۰ نفر کاربر اینترنت ۵۵ نفرشان از کشور «پ» هستند. شاید کشور «پ» به نسبت سایرین جمعیت بیشتری دارد.

اگر عامل جمعیت را در نظر بگیریم، واقعیت میزان توسعه اینترنت و میزان استفاده از آن در این کشورها را می توان به صورت رو به رو نشان داد.

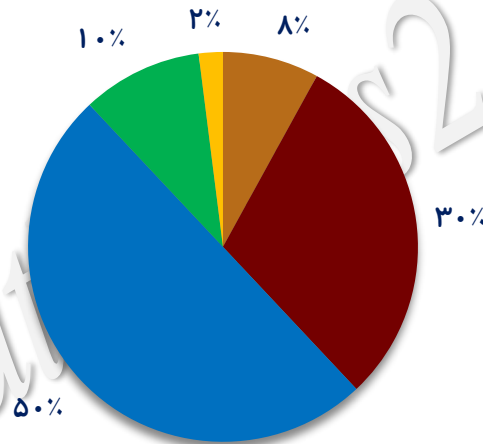
می بینیم که کشور «آ» بیشترین دسترسی به اینترنت را دارد. در صورتی که نمودار قبل خلاف این امر را نشان می داد.

فعالیت صفحه ۱۰۲ کتاب درسی

به نظر شما رسم نمودار دایره ای به صورت دو بعدی که در سال های گذشته با آن آشنا شده اید، بهتر است یا سه بعدی مانند دو نمودار قبلی؟

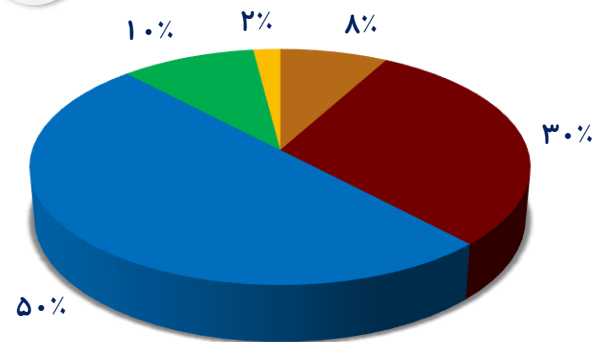
تنها تفاوت آنها در زاویه دید است. نمودار سه بعدی با زاویه دید مناسب تر بهتر می تواند سهم هر بخش را نسبت به سایر بخش ها و همچنین سهم هر بخش را نسبت به کل نشان دهد.

درصد کاربران اینترنت نسبت به کل جمعیت در پنج کشور



ت پ ب آ ث

دو بعدی

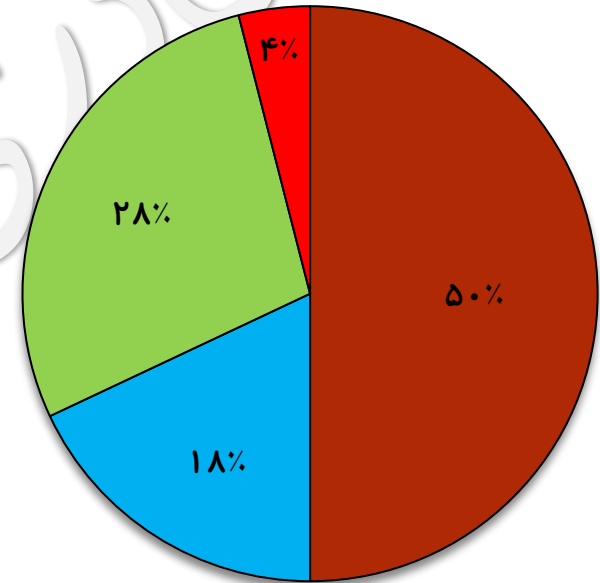
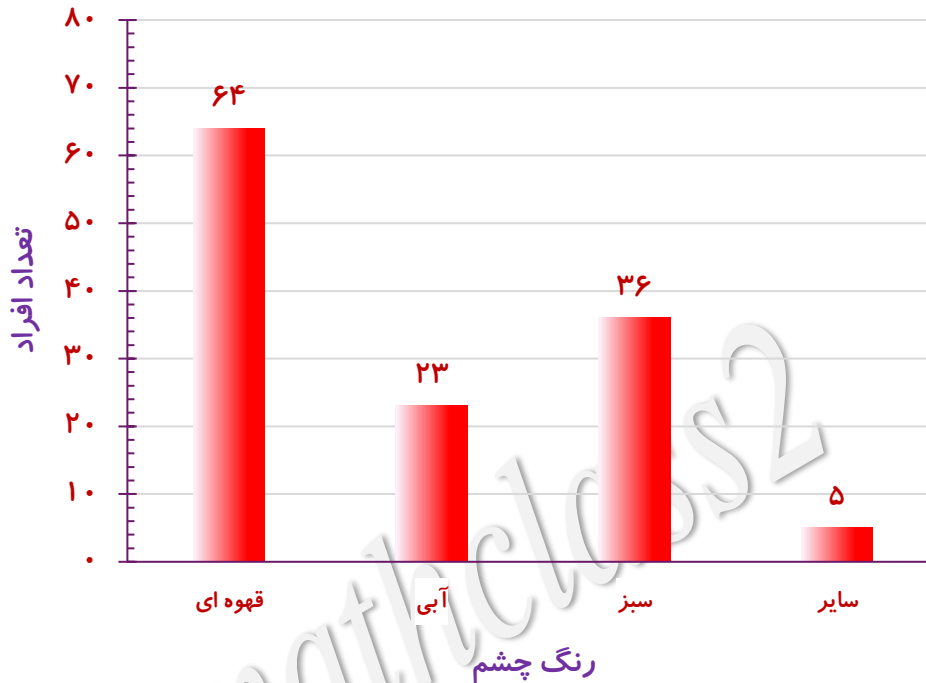


ت پ ب آ ث

سه بعدی

تمرین تکمیلی

سوال ۲: رنگ چشم ۱۲۸ فرد به شرح زیر است: ۶۴ نفر قهوه ای، ۲۳ نفر آبی، ۳۶ نفر سبز و ۵ نفر سایر رنگ هاست. چه نمودارهایی (میله ای، دایره ای) می توان برای این اعداد رسم کرد. آن نمودار را رسم کنید؟



■ قهوه ای ■ آبی ■ سبز ■ سایر

$$\frac{۶۴}{۱۲۸} \times ۱۰۰ = ۵۰$$

$$\frac{۲۳}{۱۲۸} \times ۱۰۰ = ۱۸$$

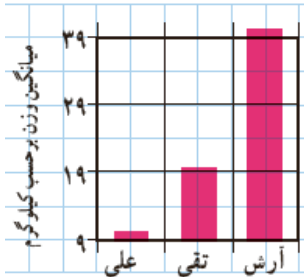
$$\frac{۳۶}{۱۲۸} \times ۱۰۰ = ۲۸$$

$$\frac{۵}{۱۲۸} \times ۱۰۰ = ۴$$

کاردر کلاس صفحه ۱۰۳ کتاب درسی

به کارگیری غلط نمودارها، راه ساده ای برای گمراه کردن افراد است.

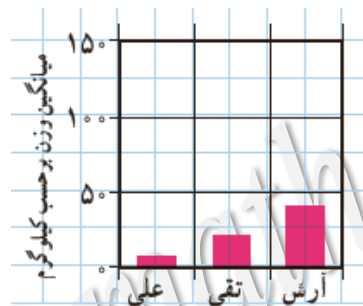
مراقب باشید که فریب نخورید.



۳. اگر نقطه شروع محور عرض ها (عمودی) را از صفر به عدد ۹ تغییر دهیم، چه تغییری در نتیجه حاصل می شود؟

در واقع اعداد همان اعداد قبلی اند، اما محور عرض ها (عمودی) تغییر کرده است. اکنون این طور به نظر می رسد که کدو تنبل های باغ علی وزن ناچیزی دارند.

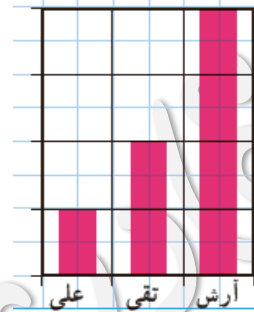
۴. اگر کسی بخواهد دیگران را متقاعد کند که میانگین وزن همه کدو تنبل ها حدوداً به یک اندازه اند، چه کاری می تواند انجام دهد؟
به این نمودار نگاه کنید:



اعداد تغییری نکرده اند؛ اما محور عمودی دوباره تغییر کرده است. چه تغییری کرده است؟

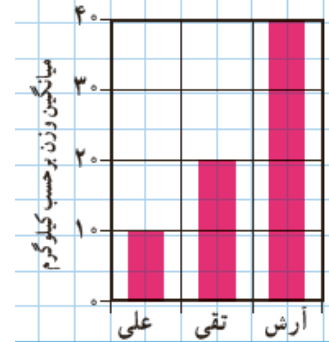
محور عمودی به گونه ای مقیاس بندی شده است که هر واحد نشان دهنده ۲۵ کیلوگرم و پیشینه مقدار ۱۵۰ کیلوگرم است.

۱. بیاید از کدو تنبل های باغ های آرش، تقی و علی استفاده کنیم. اولین نمودار به صورت زیر است:



این نمودار چه چیزی را نمایش می دهد؟ وزن، حجم، پهنا یا ارتفاع کدو تنبل ها را؟
پاسخ مشخص نیست.

۲. نمودار زیر چه تفاوتی با نمودار بالا دارد؟



در این نمودار تعیین شده است که محور عمودی بیانگر چیست.

این نمودار به چه اطلاعات بیشتری اشاره می کند؟

میانگین وزن کدو تنبل های باغ آرش از بقیه بیشتر و دو برابر باغ تقی است. همچنین میانگین وزن کدو تنبل های باغ علی از بقیه کمتر و نصف باغ تقی است.

صفحه ۱۰۴ کتاب درسی

نمودار تصویری یا مصور (Pictogram)

در نمودار تصویری از انواع شکل‌های سیاه و سفید یا رنگی استفاده می‌شود و بدین ترتیب حالت حقیقی و جذابیت به نمودار داده می‌شود. این نوع نمودار در حقیقت از نمودار ستونی گرفته شده است و در واقع عیناً همان اطلاعات را نیز ارائه می‌دهد.

در نمودار تصویری، اشکالی که بیانگر داده‌ها هستند از شکل طبیعی خارج می‌شوند.

به عنوان مثال

در تصویر مقابل برای نمایش تفاوت میانگین وزن‌ها، ارتفاع هر کدو تنبل را تغییر داده ایم. به اینصورت که ارتفاع کدو تنبل تقی (با وزن ۲۰ کیلوگرم) دو برابر ارتفاع کدو تنبل علی (۱۰ کیلوگرم) است، ارتفاع کدو تنبل آرش (۴۰ کیلوگرم) دو برابر ارتفاع کدو تنبل تقی و چهار برابر ارتفاع کدو تنبل علی است.

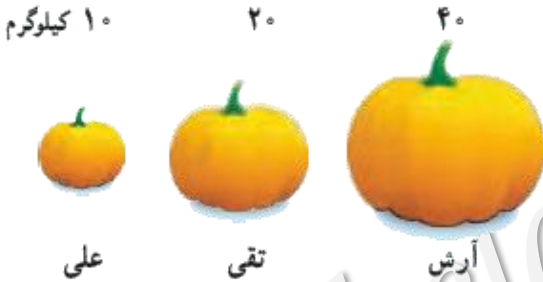
آیا این شکل، اطلاعات مورد نظر را به درستی به بیننده منتقل می‌کند؟

خیر وزن کدو تنبل‌ها به حجم آنها بستگی دارد (با فرض یکسان بودن چگالی). اگر کدو تنبل‌ها را کروی شکل در نظر بگیریم با در نظر گرفتن فرمول حجم کره می‌توان گفت با دو برابر شدن ارتفاع کدو تنبل‌ها وزن آنها ۸ برابر می‌شود.

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

شما این شکل را چگونه رسم می‌کنید تا اطلاعات موجود را بهتر نمایش دهد؟

به نظر شما آیا رنگ در انتقال نظر تان به بیننده تأثیر دارد؟ **خیر**



صفحه ۱۰۴ کتاب درسی

نمودار خطی (Line Graph)

گونه ای از نمودارها است که اطلاعات را در قالب دنباله ای از نقاط داده ای (نشانگر) که با خطوط شکسته به ترتیب به هم متصل شده اند نشان می دهد. هنگامی که اطلاعات عددی به صورت پیوسته باشد باید از نمودارهای خطی استفاده کرد.

این نوع نمودارها، دقیق ترین یا صحیح ترین نوع نمودار را تشکیل می دهند.

برای رسم این نوع از نمودارها ابتدا نشانگرها (نقاط داده) روی دستگاه مختصاتی رسم می شوند سپس به ترتیب با استفاده از یک پاره خط مستقیم به یکدیگر متصل می شوند.

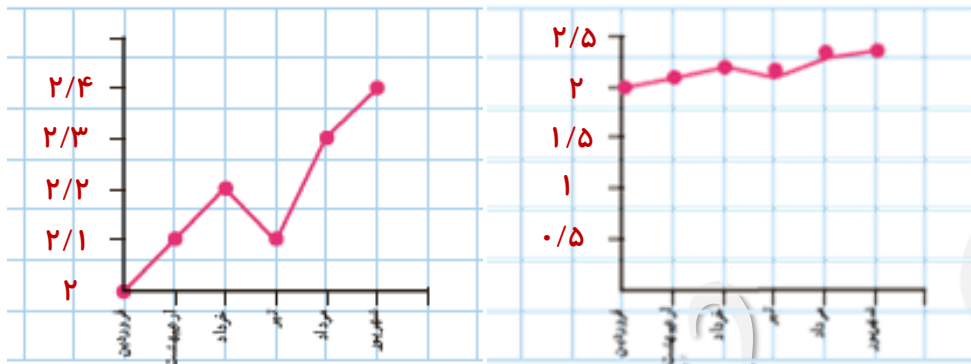
باید بدانیم

- کاربرد نمودارهای خطی در ردیابی تغییرات در دوره های زمانی کوتاه یا بلندمدت است.
- زمانی که تغییرات کوچکی وجود دارد، نمودارهای خطی بهتر از نمودارهای میله ای می توانند آن را نشان دهند.
- از این نمودارها همچنین برای مقایسه تغییرات در دوره های زمانی یکسان برای بیشتر از یک گروه داده می توان استفاده کرد.
- نمودار خطی نحوه گسترش یا توسعه اطلاعات را در یک مدت زمان معین به خوبی نشان می دهد.

تمرین ۱ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی

سود خالص یک شرکت خدماتی در شش ماه نخست سال بر حسب میلیارد ریال به صورت زیر است:

فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
۲	۲/۱	۲/۲	۲/۱	۲/۳	۲/۴

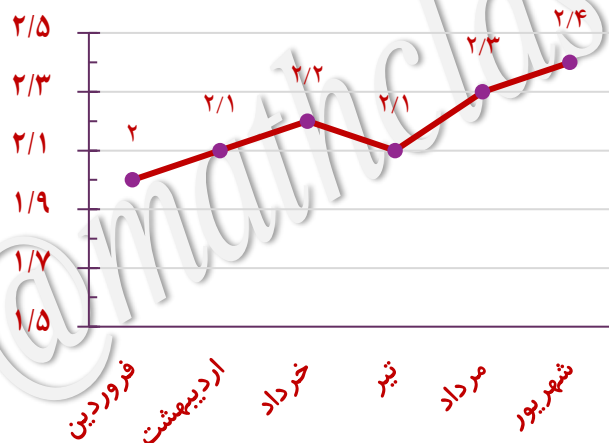


خریدار و فروشنده سهام این شرکت، نمودارهای مقابل را رسم کرده اند. اعداد روی محورها را مشخص کنید:

به نظر شما کدام یک منطقی تر است؟

هر دو نمودار غلط هستند.

آیا می توانید نموداری بهتر از این دو نمودار رسم کنید؟



تمرین ۲ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی

اگر درصد یا فراوانی متغیرهایی که نمودارهای آنها را رسم می کنیم، نزدیک به هم باشند، آیا نمودار میله ای برای مقایسه مناسب تر است یا نمودار دایره ای؟
نمودار دایره ای

تمرین تکمیلی

سوال ۳: اگر درصد یا فراوانی متغیرهایی که نمودارهای آنها را رسم می کنیم، نزدیک به هم باشند، آیا نمودار میله ای و دایره ای برای مقایسه مناسب تر است یا نمودار خطی؟
نمودار خطی

تمرین ۳ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی

رسم نمودارهای میله ای و دایره ای برای داده های کمی مناسب تر است یا برای داده های کیفی؟
داده های کیفی

فعالیت صفحه ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی

مربی گروه (تیم) بسکتبال شهر می خواهد بر اساس نتایج بازیهای قبلی دو بازیکن، نسبت به حضور یکی از آنها در بازی بعدی تصمیم بگیرد. امتیازهای کسب شده توسط این دو بازیکن به صورت زیر است.

۳۰	۱۳	۱۱	۱۰	۷	۶	۳	امتیاز کسب شده
۱	۱	۱	۳	۲	۱	۲	تعداد بازی
۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	امتیاز کسب شده
۱	۱	۲	۲	۲	۱	۱	تعداد بازی

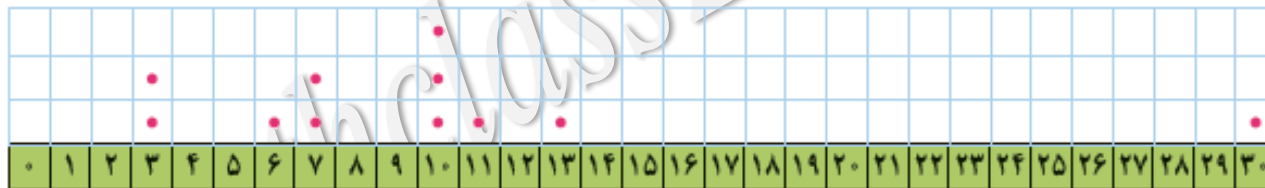
۱۱ بازی بازیکن الف:

۱۰ بازی بازیکن ب:

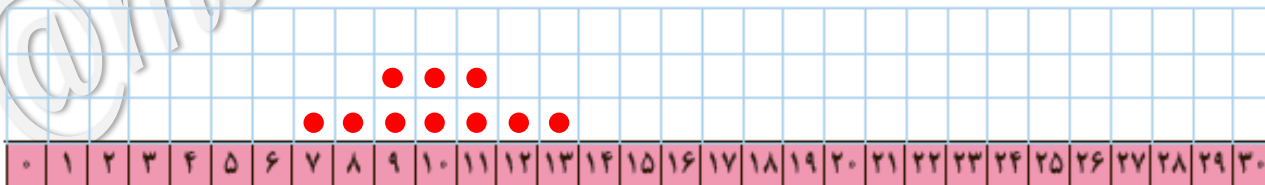
نمودار نقطه ای

اگر هر یک از اعداد را به صورت نقطه بالای یک محور علامت بزیم، به نمودار حاصل، در این کتاب **نمودار نقطه ای** می گویند.

نمودار نقطه ای امتیازهای بازیکن «الف» را می توان به صورت زیر نمایش داد.



نمودار نقطه ای داده ها را برای بازیکن «ب» بر روی محور نمایش دهید.

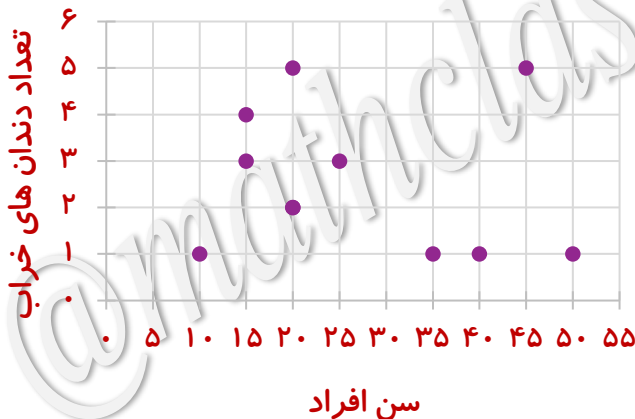


بیشتر بدانیم

نمودار پراکنندگی (Scatter graph)

نمودار پراکنندگی نموداری است که از نمایش یک نقطه به ازای هر جفت متغیر در دستگاه مختصات به دست می‌آید. این نمودار معمولاً برای نمایش نحوه پاسخ یک متغیر (متغیر پاسخ) به تغییرات متغیر دیگر (متغیر کنترل) به کار می‌رود. مقدار یکی از متغیرها (متغیر کنترل) به عنوان مقدار محور افقی و مقدار متغیر دیگر (متغیر پاسخ) به عنوان مقدار محور عمودی در نظر گرفته می‌شود.

مثال در جامعه ای ۱۰ نفره تعداد دندان های خراب افراد با سنین مختلف را محاسبه کرده و در جدول زیر آورده ایم. نمودار پراکنندگی مربوط به آن را رسم کنید.



سن	۵۰	۳۵	۴۵	۴۰	۲۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۵	۱۰
تعداد دندانهای خراب	۱	۱	۵	۱	۲	۳	۵	۴	۳	۱

صفحه ۱۰۶ کتاب درسی

نمودار جعبه‌ای (Box plot)

نمودار جعبه‌ای نموداری است که برای توصیف تغییرات داده به کار می‌رود. این نمودار روشی مناسب برای نمایش دامنه‌ها (دامنه متغیر، دامنه میان چارکی) و میانه می‌باشد و پراکندگی داده‌ها از روی آن بهتر بررسی می‌شود.

در یک نمودار جعبه‌ای می‌توان بیش از یک مجموعه داده را نشان داد؛ پس این نمودار برای مقایسه مناسب است.

روش ترسیم نمودار

برای این منظور، کمترین مقدار و بیشترین مقدار را محاسبه کنید و روی یک محور نمایش دهید. سپس چارک اول، میانه و چارک سوم را محاسبه کنید و آنها را با کشیدن خط با طول دلخواه روی یک محور نمایش دهید.

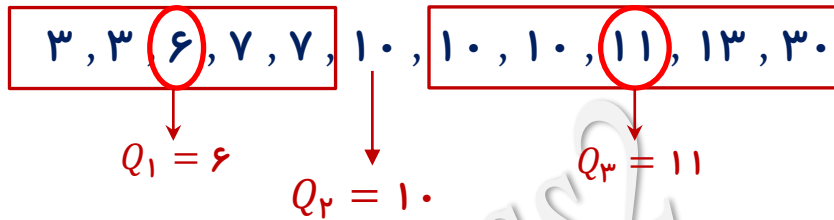
برای مشخص کردن حدود دامنه میان چارکی، با وصل کردن خطوط نشانگر چارک‌ها یک جعبه رسم می‌کنیم. برای مشخص کردن دامنه دو خط (سپیل نمودار)، از دو طرف جعبه به کمترین مقدار و بیشترین مقدار داده‌ها وصل می‌کنیم.

صفحه ۱۰۶ کتاب درسی

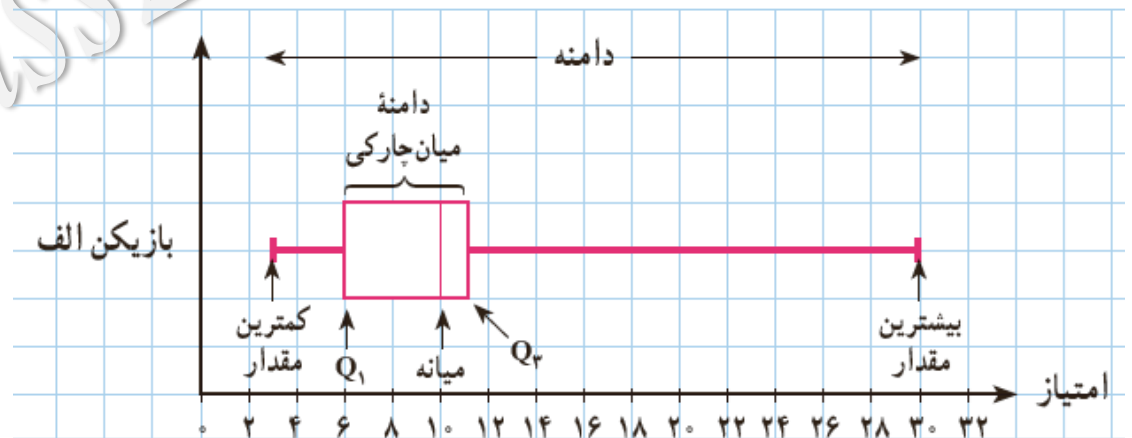
مربی گروه (تیم) بسکتبال شهر می خواهد بر اساس نتایج بازیهای قبلی دو بازیکن، نسبت به حضور یکی از آنها در بازی بعدی تصمیم بگیرد. امتیازهای کسب شده توسط بازیکن «الف» به صورت زیر است.

۳۰	۱۳	۱۱	۱۰	۷	۶	۳	امتیاز کسب شده
۱	۱	۱	۳	۲	۱	۲	تعداد بازی

نمودار جعبه ای امتیازهای آن را می توان به صورت زیر نمایش داد.



با توجه به سبیل های نمودار، می توانید به نامتقارن بودن داده ها پی ببرید.

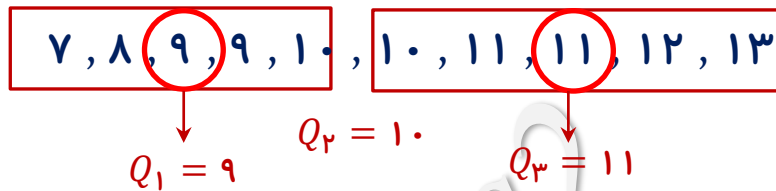


صفحه ۱۰۶ کتاب درسی

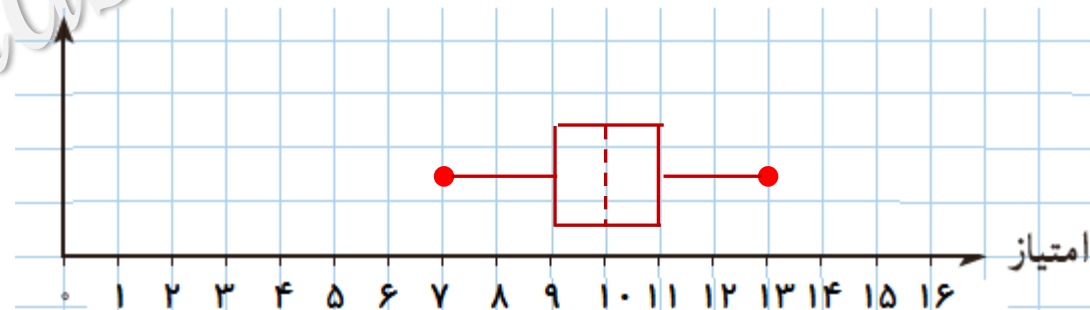
مربی گروه (تیم) بسکتبال شهر می خواهد بر اساس نتایج بازیهای قبلی دو بازیکن، نسبت به حضور یکی از آنها در بازی بعدی تصمیم بگیرد. امتیازهای کسب شده توسط بازیکن «ب» به صورت زیر است.

۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	امتیاز کسب شده
۱	۱	۲	۲	۲	۱	۱	تعداد بازی

نمودار جعبه ای امتیازهای آن را می توان به صورت زیر نمایش داد.

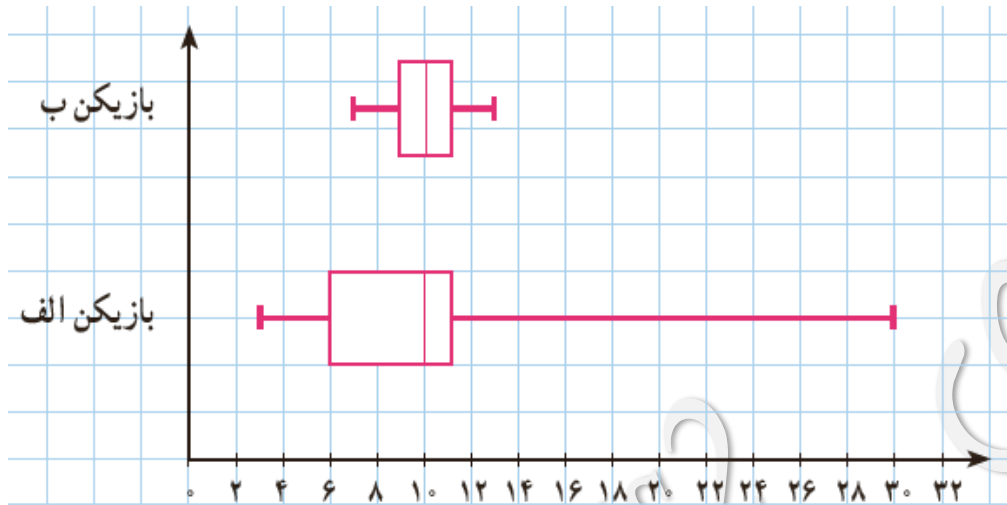


بازیکن ب



صفحه ۱۰۷ کتاب درسی

نمودار جعبه ای امتیازهای دو بسکتبالیست در اینجا نشان داده شده است. دامنه این امتیازها را مقایسه کنید. دامنه این امتیازها را مقایسه کنید. اگر مجبور بودید از بین این دو بازیکن، یک نفر را انتخاب کنید، کدام را انتخاب می کردید؟



بازیکن «ب» زیرا پراکندگی امتیازات وی کمتر است.

امتیازهای بازیکن «ب» دامنه نسبتاً کوچکی دارد، ولی میانه هر دو برابر با ۱۰ است. امتیازهای بازیکن «الف» دامنه بزرگی دارد. این بازیکن، گاهی امتیازهایی بسیار بیشتر از بازیکن «ب» می آورد، و گاهی هم بسیار کمتر.

بازیکن «ب» ثبات بیشتری دارد و با مقایسه میانه و دامنه میان چارکی دو بازیکن می توان گفت که معمولاً بازیکن «ب» امتیازهایش بیشتر از بازیکن «الف» است، پس بهتر است بازیکن «ب» را انتخاب کنیم.

کار در کلاس صفحه ۱۰۸ کتاب درسی

برای مجموعه داده های زیر، نمودار جعبه ای بکشید.

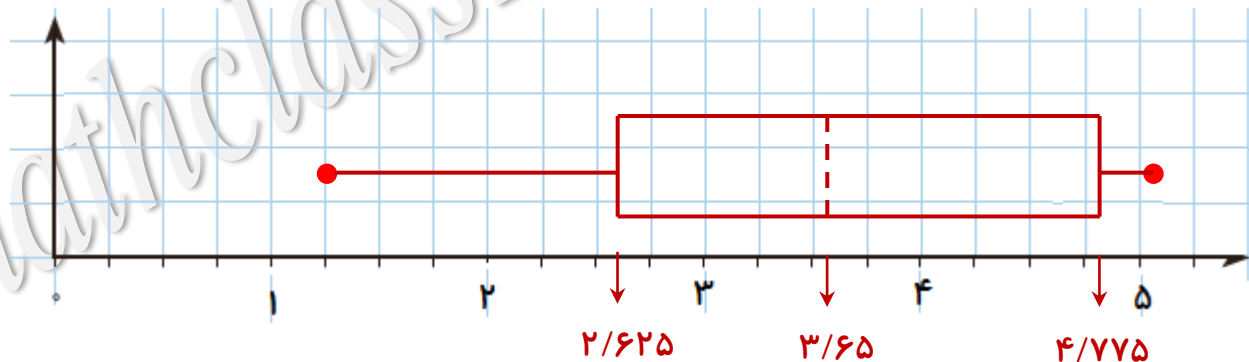
$\frac{4}{8}, \frac{2}{75}, \frac{4}{1}, \frac{1}{25}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{1}, \frac{3}{2}, \frac{4}{25}, \frac{4}{75}, \frac{4}{95}, \frac{5}{1}$

$\frac{1}{25}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{75}, \frac{3}{1}, \frac{3}{2}, \frac{4}{1}, \frac{4}{25}, \frac{4}{75}, \frac{4}{8}, \frac{4}{95}, \frac{5}{1}$

$$Q_1 = \frac{\frac{2}{5} + \frac{2}{75}}{2} = \frac{2}{625}$$

$$Q_2 = \frac{\frac{3}{2} + \frac{4}{1}}{2} = \frac{3}{65}$$

$$Q_3 = \frac{\frac{4}{75} + \frac{4}{8}}{2} = \frac{4}{775}$$



تمرین تکمیلی

سوال ۴: فرض کنید ۲۲ بوته گل قرمز را انتخاب و تعداد گل های هر بوته را شمرده ایم و نتایج زیر به دست آمده است:

۲، ۱، ۵، ۵، ۲، ۲، ۲، ۲، ۳، ۱، ۱، ۱، ۲، ۴، ۷، ۱، ۴، ۶، ۸، ۳، ۴، ۷

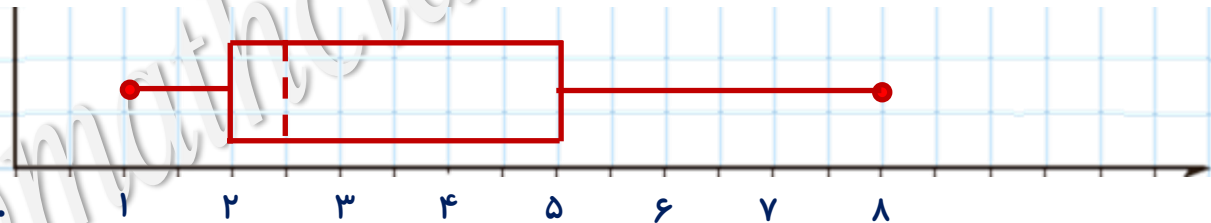
نمودار جعبه ای این داده ها را رسم کنید.

۱، ۱، ۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۲	۳، ۳، ۴، ۴، ۴، ۵، ۵، ۶، ۷، ۷، ۸
---------------------------------	---------------------------------

$$Q_1 = 2$$

$$Q_2 = \frac{2 + 3}{2} = 2.5$$

$$Q_3 = 5$$



تمرین تکمیلی

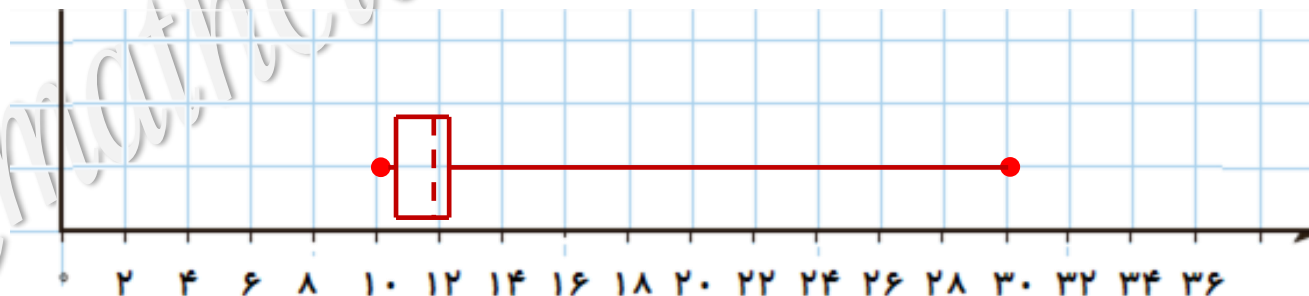
سوال ۵: داده های زیر مربوط به نرخ بیکاری یک کشور در ده سال گذشته است:

سال	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
نرخ بیکاری	۱۱/۵	۱۱/۳	۱۰/۵	۱۰/۴	۱۱/۹	۱۳/۵	۱۲/۳	۱۲/۲	۱۰/۴	۳۰/۱

نمودار جعبه ای این داده ها را رسم کنید.

$$10/4, 10/4, 10/5, 11/3, 11/5, 11/9, 12/2, 12/3, 13/5, 30/1$$

$$Q_1 = 10/5 \quad Q_2 = \frac{11/5 + 11/9}{2} = 11/7 \quad Q_3 = 12/3$$



تمرین ۱ صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

نمودارهای میله ای، فراوانی یا درصدها را نشان می دهند. چه زمانی باید از فراوانی ها استفاده کرد و چه زمانی از درصدها؟

در صورت مقایسه دو دسته داده از نمودار میله ای با درصد استفاده کنیم بهتر است و اگر بررسی یک دسته داده باشد از نمودار میله ای یا فراوانی استفاده می شود.

تمرین ۲ صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

نمودارهای میله ای افقی درست شبیه نمودارهای میله ای عمودی هستند، با این تفاوت که محورها چرخیده اند. نمودارهای میله ای عمودی مرسوم تر هستند. به نظر شما رسم نمودارهای میله ای افقی چه زمانی مفید است؟

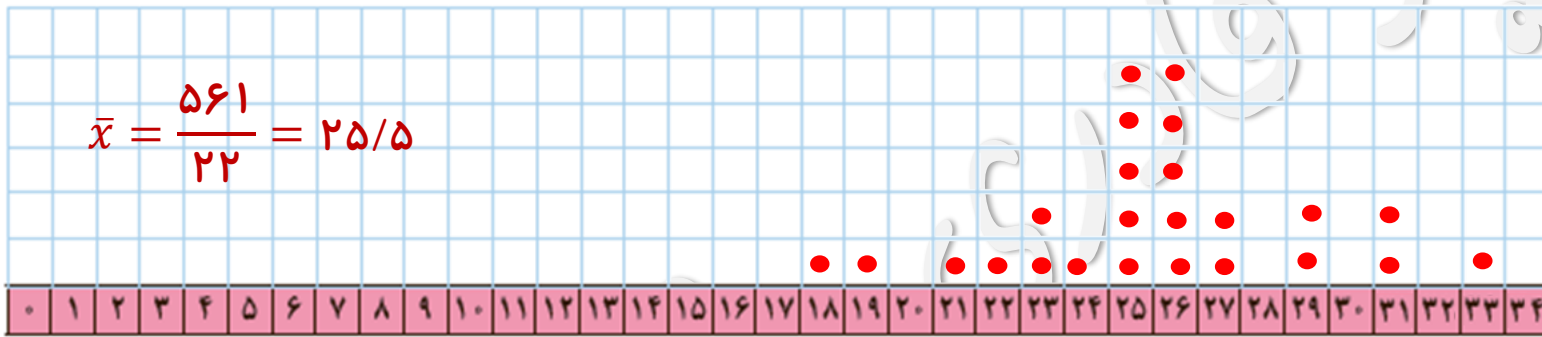
نمودارهای میله ای افقی برای نمایش اسامی طولانی، بدون نیاز به عمودی نوشتن، فضای زیادی را در اختیارمان می گذارند.

تمرین ۳ صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

سن بازیکنان تیم ملی فوتبال یک کشور به شرح زیر است:

۲۷، ۲۴، ۲۶، ۲۶، ۲۹، ۱۹، ۳۱، ۱۸، ۲۳، ۲۲، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۳، ۲۹، ۲۵، ۲۵، ۳۳، ۳۱، ۲۱، ۲۶، ۲۵

الف) نمودار نقطه ای آن را رسم کنید و مقادیر میانگین، مَد و میانه سن بازیکنان این تیم را تعیین کنید.



دو داده متوالی ۲۵ و ۲۶ دارای بیشترین فراوانی هستند، پس مقدار مَد برابر است با $M_o = \frac{25 + 26}{2} = 25.5$

۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۵، ۲۵، ۲۵

۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۷، ۲۷، ۲۹، ۲۹، ۳۱، ۳۱، ۳۳

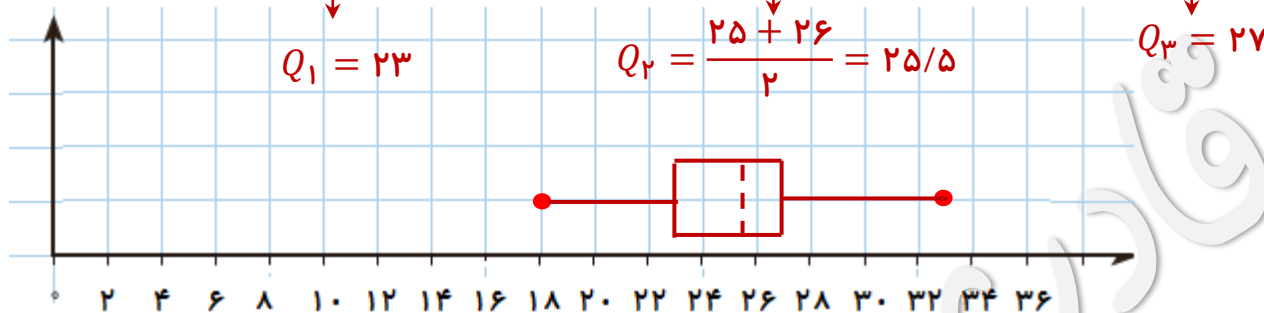
↓

$$Q_2 = \frac{25 + 26}{2} = 25.5$$

تمرین ۳ صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

ب) نمودار جعبه ای داده ها را رسم کنید.

۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۵، ۲۵، ۲۵، ۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۷، ۲۷، ۲۹، ۲۹، ۳۱، ۳۱، ۳۳



پ) تعداد بازیکنانی که سن آنها بیشتر از میانگین است، بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانگین کمتر است؟ برابر هستند و (۱ نفر در هر قسمت قرار دارند).

ت) تعداد بازیکنانی که سن آنها بالاتر از میانه است بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانه کمتر است؟ برابر هستند و (۱ نفر در هر قسمت قرار دارند).

میانه و میانگین را در این بررسی مقایسه کنید، چه نتیجه ای می گیرید؟ میانه و میانگین برابر هستند.

ث) چه تعداد از بازیکنان سن آنها بین چارک اول و چارک سوم قرار دارد؟ ۹ نفر داریم که سن آنها بین ۲۳ تا ۲۷ سال است. آیا بدون محاسبه چارک ها می توانستید به این سؤال پاسخ دهید؟

در کتاب چنین آمده است: «۵۰ درصد از داده ها بین چارک اول و سوم قرار دارند.»

این در صورتی است که چارک های اول و سوم نسبت به سایر داده ها متمایز باشند.

پایان درس اول

