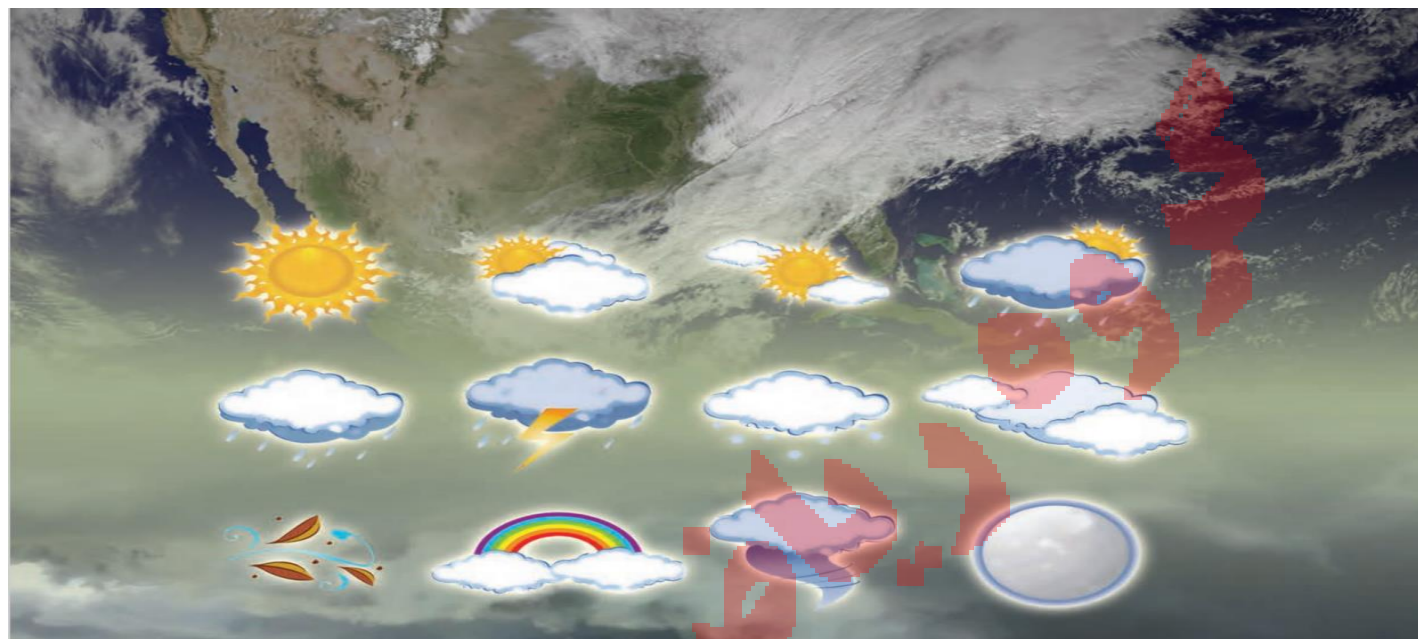


فصل ۹
آمار و احتمال



هدف کلی:

آشنایی با علم آمار و احتمال، برای پیش بینی وقوع رخدادها

انتظارات از دانش آموزان در این درس

- ۱ علم آمار را تعریف کنند
- ۲ داده ها را در جدول سازماندهی کنند
- ۳ نمودارهای خط شکسته، نقطه ای، تصویری، ستونی و دایره ای را رسم کنند
- ۴ کاربرد هریک از نمودارها را در مسائل مختلف درک کنند
- ۵ برای موضوع مورد نظر نمودار مناسب را انتخاب کنند
- ۶ بتوانند حتمی، ممکن یا غیر ممکن بودن آن یک اتفاق را تشخیص دهند
- ۷ نتایج مربوط به یک اتفاق تصادفی را ثبت و آزمایش کنند
- ۸ احتمال رخ دادن یک اتفاق را با نتایج آزمایش ها مقایسه کنند

علم آمار: علمی که به جمع آوری اطلاعات عددی سازماندهی و بررسی آنها می پردازد، علم

آمار نمایده می شود.

داده: به اطلاعات عددی که از این طریق به دست می آید **داده** می گویند.

وقتی داده های آماری جمع آوری شدند، اولین گام این است که آنها را در جدول داده ها سازماندهی کنیم برای اینکه شمارش داده ها راحت تر انجام شود. ابتدا تشخیص می دهیم هر داده در کدام خانه باید قرار بگیرد؟ سپس به جای آن داده یک چوب خط رسم می کنیم وقتی تعداد چوب خط های هر خانه زیاد می شوند، شمارش آنها دشوار می شود. به همین دلیل چوب خط ها را به دسته های ۵ تایی تقسیم می کنیم به این ترتیب که هرگاه تعداد چوب خط ها به ۵ برسد، چوب خط پنجم را به صورت افقی روی ۴ چوب خط قبلی قرار می دهیم.

به نمونه های زیر توجه کنید.

۵	۴	۳	۲	۱	تعداد
					چوب خط

مثال: میزان بارندگی در دوازده ماه یک سال در شهر رشت، به شرح زیر است. جدول داده ها را برای آن تشکیل دهید.

بهمن: ۹۰ میلی متر - فروردین: ۱۲۰ میلی متر - خرداد: ۵ میلی متر - تیر: ۱۰ میلی متر - شهریور: ۳۰

میلی متر - اردیبهشت: ۵۰ میلی متر - مهر: ۴۰ میلی متر - آبان: ۲۰ میلی متر - آذر: ۷۰ میلی متر -

دی: ۳۰ میلی متر - اسفند: ۱۰۰ میلی متر - مرداد: ۸۰ میلی متر

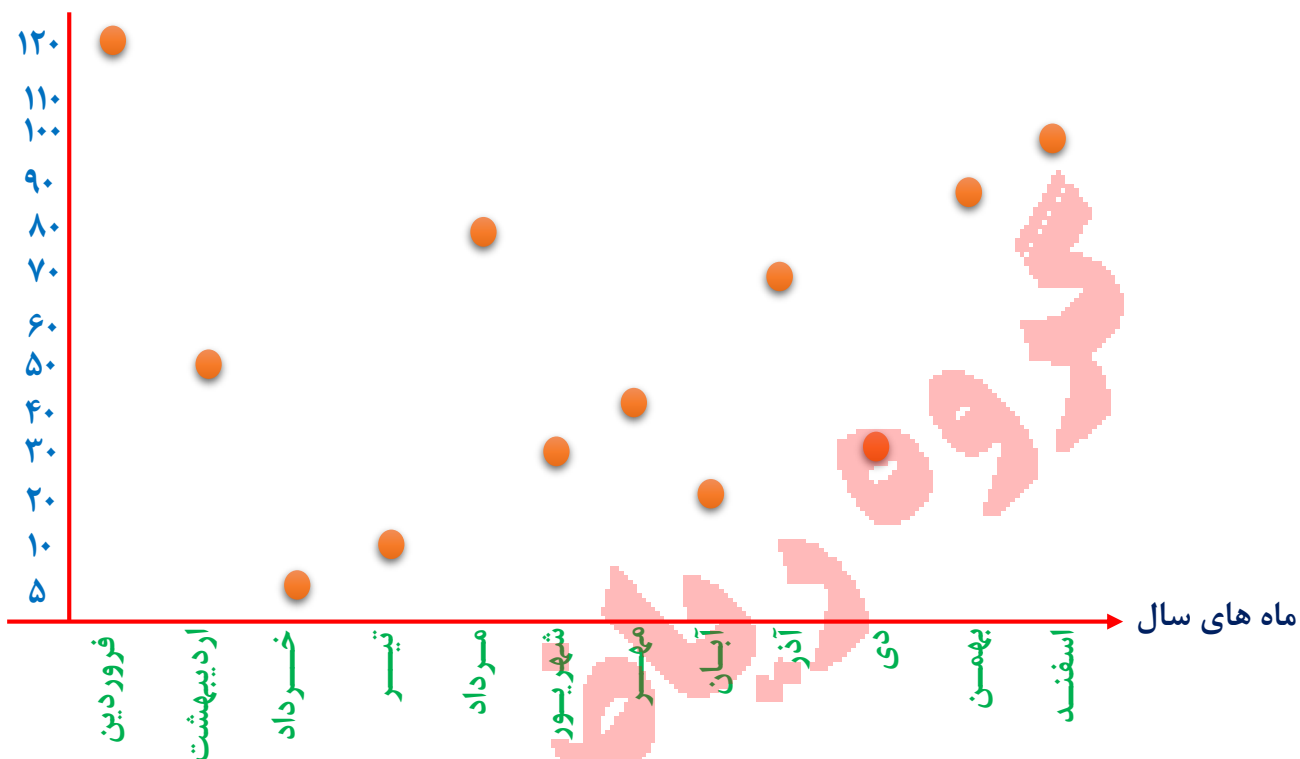
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	ماه
۱۰۰	۹۰	۳۰	۷۰	۲۰	۴۰	۳۰	۸۰	۱۰	۵	۵۰	۱۲۰	میزان بارندگی

برای مقایسه و بررسی بهتر داده های آماری از انواع نمودارها استفاده می کنیم. با دیدن یک نمودار در یک نگاه می توانیم به اطلاعات زیادی دست پیدا کنیم. جدول ها نیاز به بررسی و تعمق زیادی برای درک یک موضوع دارند. لذا نمودارهای مختلفی در ریاضی طراحی شده اند که ویژگی اصلی آنها این است که علاوه بر آن که مطالب را به صورتی خلاصه ارائه می کند عمل مقایسه یا استفاده رانیز راحت تر می نماید. انواع نمودارها عبارتند از:

- نمودار میله ای
 - نمودار تصویری
 - نمودار خط شکسته
 - نمودار نقطه ای
 - نمودار دایره ای
- انواع نمودار

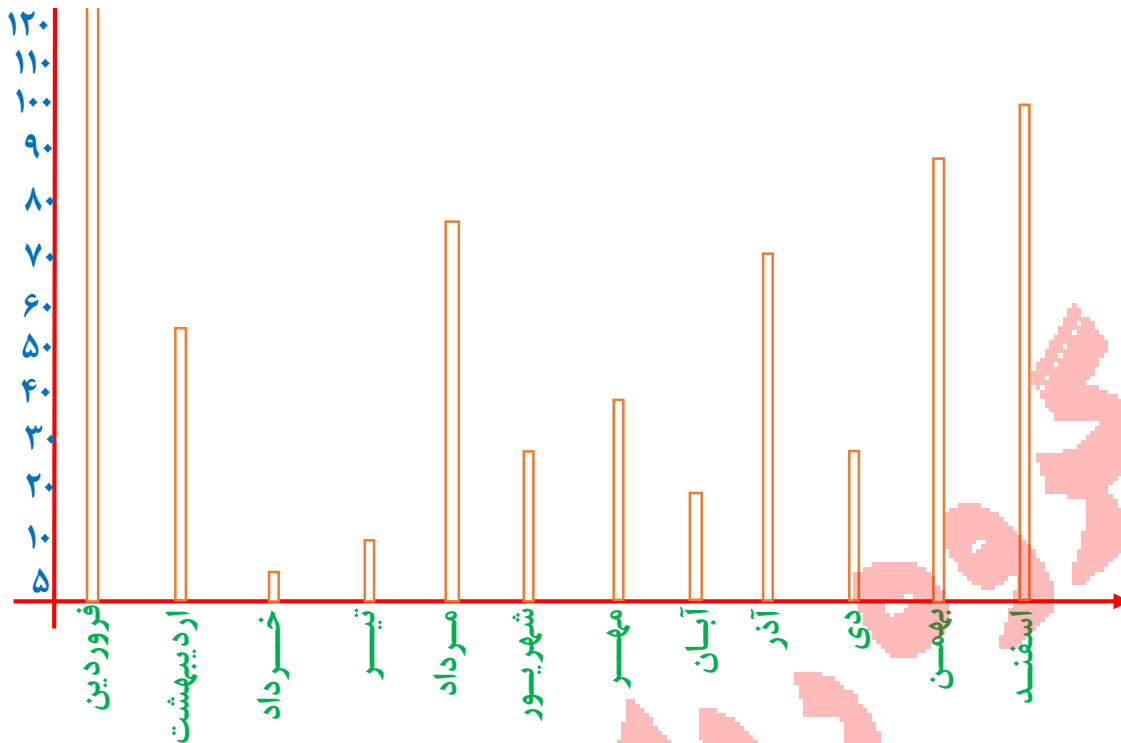
نمودار نقطه ای: در این نمودار دو محور عمود بر هم رسم می نماییم و هر محور را محل قرار

گرفتن یکی از عامل ها قرار می دهیم. به طور مثال در داده های قبلی، یک محور، محور ماه ها و دیگری محور میزان بارندگی. بنابراین بروی محور ماه ها، در نقطه هر ماه خط عمودی بر محور ماه ها رسم و در نقطه عدد بارندگی آن ماه، خطی عمود بر محور میزان بارندگی رسم می کنیم. محل برخورد این دو خط نقطه ای است که میزان بارندگی آن ماه را به خوبی نشان می دهد.



نمودار میله ای: اگر در نمودار نقطه ای خطوط قائم تا نقاط را با عرض کمی رسم نماییم، مانند آن

خواهد بود که هر مورد به صورت یک میله تا مقابل عدد مربوط به خود بالا رفته است. این نمودار برای مقایسه تعداد و پیدا کردن بیشترین و کمترین داده مناسب است.

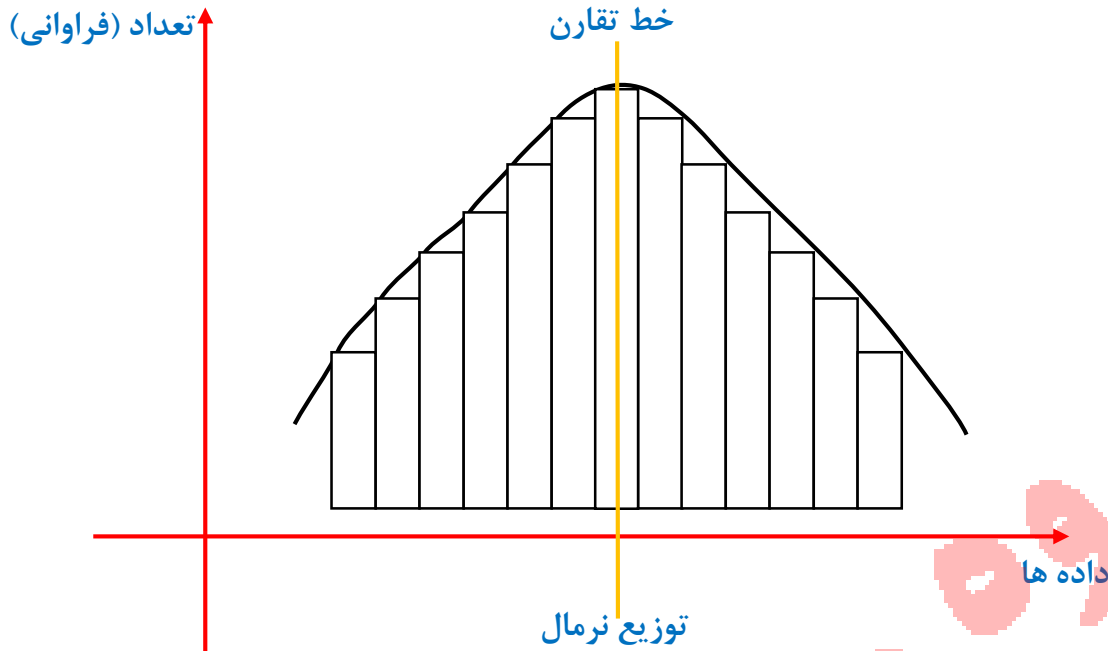


توزیع نرمال:

اگر در یک مطالعه آماری، فراوانی داده ها به صورتی باشد که نمودار ستونی (بلوکی) آن ها متقارن (تقریباً متقارن) شود، میانگین داده ها در دسته ی وسط قرار می گیرد و در اصطلاح می گویند داده ها به صورت **نرمال توزیع** شده اند.

۱ در توزیع نرمال، بیش ترین فراوانی مربوط به دسته میانی است.

۲ دیگر پدیده ها طبیعی مانند قد انسان ها، وزن انسان ها، هوش و استعداد انسان ها، شدت و بزرگی زلزله، طوفان و ... را بررسی و پس از دسته بندی داده ها و پیدا کردن فراوانی دسته ها نمودار ستونی آنها را رسم کنیم، متوجه می شویم که به صورت نرمال توزیع شده اند و این یکی از ویژگی های آفرینش است.



یادمان باشد

وقتی می خواهیم نمودار ستونی رسم کنیم، اجازه داریم جای ستون ها را عوض کنیم.

در نمودار ستونی می توانیم جای محور افقی و عمودی را عوض کنیم و ستون ها رو به صورت افقی بکشیم.

***نکته:** موقع رسم نمودار ستونی، باید دقت کنیم در محوری که نشان دهنده ی تعداد است، مقیاس را رعایت کنیم و گرنه نمودار ممکن است گول زننده باشد.

***نکته:** در رسم نمودار ستونی، ضخامت ستون ها باید هم اندازه باشد تا بیننده ها رو به اشتباه نیندازد.

***نکته:** همه ی نمودارها از جمله نمودار ستونی، نیاز به عنوان دارند، همون توضیح کوتاهی هست که زیر، بالا یا کنار نمودار نوشته می شد و موضوع مورد مطالعه ور مشخص می کنه.

-از ۴۰ نفر دانش آموزان یک مدرسه پرسیده شد: «کدام رنگ را بیش تر دوست دارید؟» جواب های آنها به صورت زیر بود:

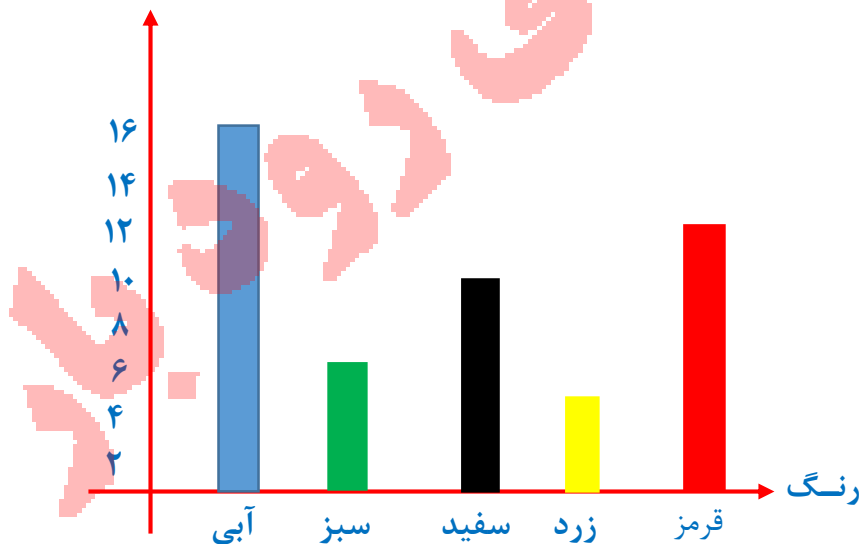
آبی، سبز، زرد، قرمز، سفید، سفید، سفید، آبی، آبی، سفید، سبز، سبز، قرمز، سفید، زرد،
قرمز، آبی، قرمز، آبی، آبی، قرمز، آبی، سبز، آبی، قرمز، آبی، آبی، قرمز، سفید، قرمز، سفید، آبی، آبی،
قرمز، سبز، سفید، آبی، زرد

این داده را در یک جدول سازماندهی کنید.

تعداد	چوب خط	رنگ
۱۳		آبی
۵		سبز
۸		سفید
۴		زرد
۱۰		قرمز

مثال: نمودار ستونی مربوط به رنگ مورد علاقه ۴۰ دانش آموز مدرسه (مثال قبل) به صورت زیر

است:



با توجه به نمودار بالا به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) دانش آموزان این مدرسه به کدام رنگ علاقه بیشتری دارند؟

ب) در بین این رنگ ها، کدام رنگ طرفدار کمتری دارد؟

ج) تعداد کسانی که به رنگ قرمز علاقه دارند، چند نفر بیشتر از تعداد کسانی است که به رنگ سفید علاقه دارند؟

د) در مجموع چند نفر به رنگ های زرد یا سبز علاقه دارند؟

پاسخ:

الف) آبی

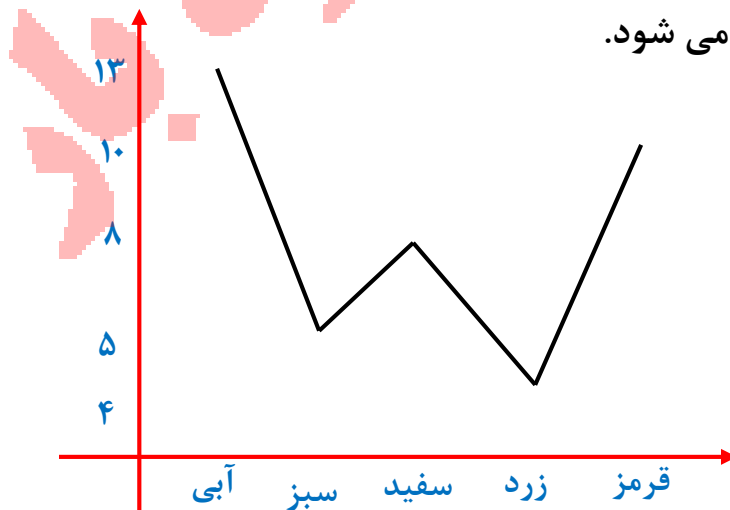
ب) زرد

ج) قرمز: ۱۰ نفر - سفید: ۸ نفر - پس $۱۰ - ۸ = ۲$

د) زرد: ۴ نفر - سبز: ۵ نفر - در مجموع: $۴ + ۵ = ۹$

نمودار خط شکسته:

اگر در نمودار نقطه ای، از چپ به راست نقاط به دست آمده را به ترتیب به هم وصل کنیم، نمودار خط شکسته حاصل می شود.



این نمودار برای بهتر نشان دادن تغییرات در یک مدت مشخص به کار می رود. رسم نمودار خط شکسته موضوع های مهم اقتصادی نظیر تغییرات قیمت طلا و سکه، نفت، دلار، سهام و ... کمک زیادی به ارزیابی و پیش بینی تغییرات در روزهای آینده خواهد بود.

هنگام تولد هر کودک برگه ای به عنوان « کارت مراقبت کودک » برای او صادر می شود که در آن چند منحنی برای کنترل وزن، قد و اندازه ی دور سر کودک در ماه های مختلف پس از تولد رسم شده است. به این ترتیب، تبدیل نمودار خط شکسته به منحنی، علاوه بر پیش بینی وزن و قد و اندازه دور سر کودک در ماه های آینده می توانیم میزان رشد یا افت آن ها را بررسی کنیم.

نکته: اگر از ابتدای نمودار خط شکسته شروع به حرکت کنیم، هر جا که سمت بالا می رویم، یعنی نسبت به قبل افزایش داشتیم و هر جا که به سمت پایین حرکت می کنیم، یعنی نسبت به قبل کاهش داشتیم.

نکته: بیش ترین تغییرات (افزایش یا کاهش) در جایی اتفاق می افتد که شیب پاره خط نسبت به قسمت های دیگر بیشتر باشد.

نمودار تصویری:

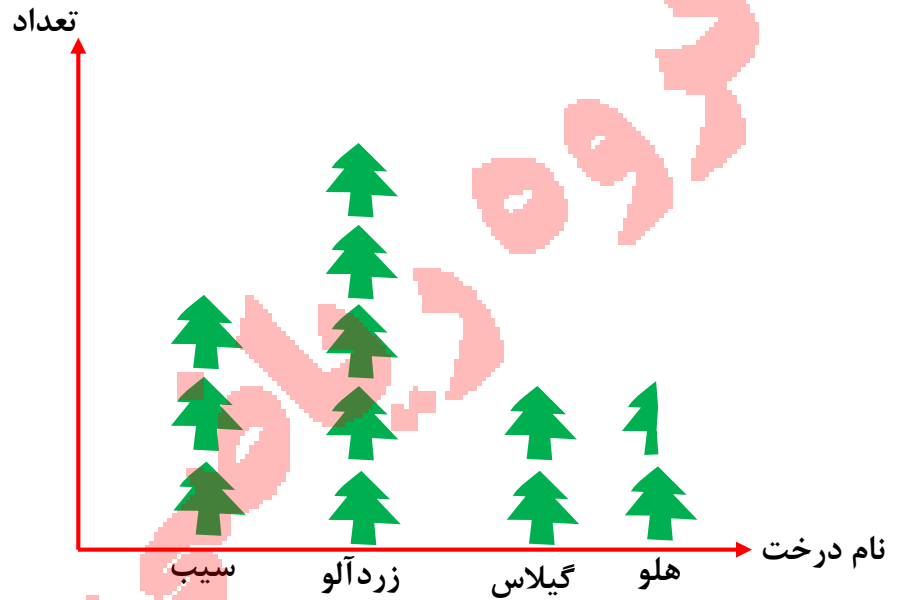
بعضی از مواقع از جمله در برنامه ریزی های کلان اقتصادی، به عدد های دقیق و واقعی نیاز نداریم و به جای داده های واقعی از مقدار تقریبی آن ها استفاده می کنیم.

در این نوع از نمودارها، معادل بخش معینی از موضوع مورد نظر یک تصویر مناسب انتخاب می نمایند. مثلا برای جمعیت یک آدمک استفاده می کنیم. برای راحتی کار می توانیم از تصاویر ساده تری مثل دایره، مثلث، مربع یا ... استفاده نماییم.

برای رسم نمودار تصویری، ابتدا یک تصویر را به عنوان واحد برای نمایش اطلاعات انتخاب می کنیم سپس اطلاعات را بر اساس واحد انتخاب شده تقریب می زنیم در پایان موضوعات موجود در جدول را روی یکی از محور ها نوشته و به تعداد لازم مقابل هر کدام، تصویر انتخاب شده را رسم می کنیم.

مثال: تعداد درخت های میوه در یک باغ به شرح زیر می باشد:

تعداد	نام درخت
۳۱	سیب
۴۸	زردآلو
۲۰	گیلاس
۱۵	هلو



نمودار دایره ای:

اگر بخواهیم نسبت یک مقدار مشخصی به کل داده ها را نشان دهیم و سهم هر بخش را معلوم کنیم

از نمودار دایره ای استفاده می کنیم. در نمودار دایره ای، معمولاً سهم هر بخش را به صورت

درصد محاسبه کرده و در صورت لزوم درصد بدست آمده را با تقریب کم تر از ۱۰ گرد می کنیم. اگر

بخواهیم نمودار دایره ای را دقیق تر رسم کنیم، اول باید به جای درصد ببینیم اگر تعداد کل ۳۶۰

باشد از هر مقدار چقدر داریم؟

$$\frac{\text{تعداد داده ها مورد نظر}}{\text{تعداد کل داده ها}} = \frac{\text{زاویه}}{۳۶۰} = \frac{x}{۱۰۰}$$

در نمودار دایره ای می توان زاویه مرکزی هر قسمت را از رابطه ی زیر بدست آورد:

$$\frac{\text{زاویه}}{۳۶۰} = \frac{\text{تعداد داده ها مورد نظر}}{\text{تعداد کل داده ها}}$$

مثال: در یک باغ در بین ۲۵ درخت، تعداد ۱۰ درخت میوه وجود دارد اگر نمودار دایره ای این درختان

را رسم کنیم، زاویه قسمت درختان میوه چند درجه است؟

$$\frac{۱۰}{۲۵} = \frac{\text{زاویه}}{۳۶۰} \rightarrow \text{زاویه} = \frac{۱۰ \times ۳۶۰}{۲۵} = ۱۴۴$$

درصد مقادیر را می توانیم از رابطه زیر بدست آوریم.

$$\frac{\text{تعداد داده ها مورد نظر}}{\text{تعداد کل داده ها}} = \frac{x}{۱۰۰}$$

مثال: در مثال قبل چند درصد درختان را درختان میوه تشکیل می دهند؟

$$\frac{۱۴۴}{۳۶۰} = \frac{x}{۱۰۰} \rightarrow \frac{۱۰۰ \times ۱۴۴}{۳۶۰} = ۴۰\%$$

با داشتن اندازه زاویه هر قسمت از نمودار دایره ای نیز می توان درصد داده های مورد نظر را پیدا

$$\frac{\text{زاویه}}{۳۶۰} = \frac{x}{۱۰۰}$$

کنید:

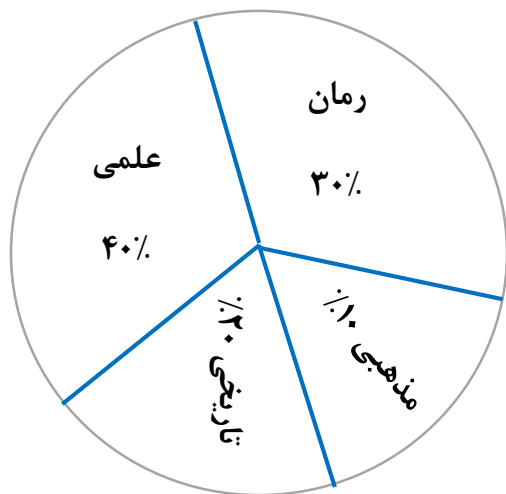
مثال: در یک نمودار دایره ای، زاویه مرکزی یکی از داده ها ۱۴۴ می باشد. این داده چند درصد کل

داده ها را تشکیل می دهد؟

$$\frac{۱۴۴}{۳۶۰} = \frac{x}{۱۰۰} \rightarrow \frac{۱۰۰ \times ۱۴۴}{۳۶۰} = ۴۰\%$$

مثال: در یک کتابخانه، مدرسه ای ۳۶۰ جلد کتاب موجود است نمودار دایره ای کتاب های این

کتابخانه به صورت نمودار مقابل است. اختلاف کتاب های تاریخی و علمی چقدر است؟



$$\text{تاریخی} \quad \frac{20}{100} = \frac{72}{360}$$

$$\text{اختلاف} \quad 144 - 72 = 72$$

$$\text{علمی} \quad \frac{40}{100} = \frac{144}{360}$$

احتمال یا اندازه گیری شانس

ما در زندگی روزانه خود از کلمه ی احتمال استفاده می کنیم مثلاً می گوییم « امروز هوا ابری است و

احتمال دارد باران ببارد» بعضی از اتفاق هایی که رخ می دهند، تصادفی هستند، زیرا ما در نتیجه

آنها نقشی نداریم. مثلاً وقتی یک سکه را به هوا پرتاب می کنیم (بدون کنترل) پیش از آنکه به زمین

بیاید نمیدانیم «رو» خواهد آمد یا «پشت».

بعضی از اتفاق ها حتماً رخ می دهند، مثلاً « تولد نوزاد در یکی از روزهای هفته»

بعضی از اتفاق ها امکان ندارد رخ دهند، مثل « تولد یک نوزاد ۹ متری»

اما بسیاری از اتفاق ها امکان دارد رخ بدهند، ولی حتمی نیستند، مثل « آمدن عدد ۶ در پرتاب

تاس»

مثال: از موارد زیر کدام ها حتما رخ می دهند؟ کدام ها ممکن نیست رخ بدهند؟ کدام ها ممکن است

اتفاق بیفتند ولی حتمی نیستند؟

الف) اگر بذر گندم بکاریم جو سبز می شود. ← غیر ممکن

ب) اگر خوب تمرین کنیم نمره ریاضی من ۲۰ می شود. ← حتمی نیستند ولی ممکن است

ج) اگر انسان نیکو کاری باشیم، پاداش نیکو می گیریم. ← حتمی

-وقتی یک سکه را پرتاب می کنیم، دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد: یا سکه رو می آید یا پشت.

این دو حالت مشابه هم هستند و شانس رو آمدن سکه یا شانس پشت آمدن آن برابر است. بنابراین

در پرتاب سکه دو حالت هم شانس ممکن است اتفاق بیفتد. در یکی از این دو حالت ممکن، سکه رو

می آید. پس احتمال رو آمدن سکه $\frac{1}{2}$ است عدد $\frac{1}{2}$ ، اندازه شانس رو آمدن سکه یا احتمال رخ دادن

آن را نشان می دهد.

یادمان باشه

برای اینکه احتمال رخ دادن به اتفاق رو پیدا کنیم، اول همه حالت های ممکن را می نویسیم بعد

حالت های مورد نظرمون را پیدا می کنیم. به این ترتیب، احتمال رخ دادن آن اتفاق برابر است با

نسبت تعداد حالت های مورد نظر به تعداد کل حالت های ممکن. حالت های مورد نظر ما، حالت های

مطلوبند، پس؛

$$\text{احتمال رخ دادن یک اتفاق} = \frac{\text{تعداد حالت های مطلوب}}{\text{تعداد حالت های ممکن}}$$

* تعداد حالت های ممکن یک اتفاق با اتفاق دیگر متفاوت است. مثلا:

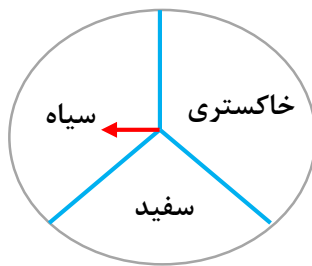
- در پرتاب سکه، دو حالت هم شانس ممکن است اتفاق بیفتد: سکه یا به رو می افتد یا به پشت

- وقتی یک تاس را پرتاب می کنیم، ۶ حالت هم شانس ممکن است اتفاق بیفتد: یکی از عددهای

۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ می آید.

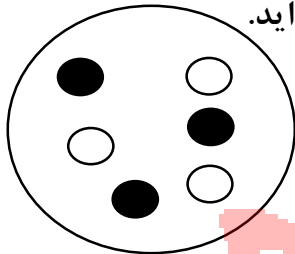
- وقتی چرخنده زیر را می چرخانیم، سه حالت هم شانس اتفاق می افتد: عقربه روی یکی از رنگ

های سیاه، سفید یا خاکستری می ایستد.



- وقتی به طور تصادفی یک مهره از مهره از کیسه ی مقابل بر می داریم ۶ حالت هم شانس اتفاق می افتد:

یکی از مهره های سفید ۱، سفید ۲، سفید ۳، سیاه ۱، سیاه ۲، سیاه ۳ بیرون می آید.



مثال: احتمال اتفاق افتادن هر اتفاق را با یک کسر بیان کنید و

(الف) وقتی سکه را می اندازیم، پشت بیاید.

(ب) وقتی تاس را می اندازیم، عددی فرد بیاید.

(ج) وقتی چرخنده ی بالا را می چرخانیم، عقربه روی سفید بایستد.

(د) وقتی تاس را می اندازیم، روی یکی از شمارنده های ۵ باشد.

(ه) یک نوزاد در روز پنجشنبه متولد شود.

و) در پرتاب تاس، عددی غیر از ۲ بیاید.

پاسخ

الف) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{3}{6}$ ج) $\frac{1}{3}$ د) $\frac{2}{6}$ ه) $\frac{1}{7}$ و) $\frac{5}{6}$ ز) $\frac{1}{2}$

یادمون باشد

* احتمال رخ دادن یه اتفاق همیشه صفر یا یک یا عددی بین صفر و یک است.

* وقتی یه اتفاق غیر ممکنه، احتمال رخ دادنش صفره، مثل اومدن عدد ۷ در پرتاب تاس.

* وقتی یه اتفاق حتمی باشه، احتمال رخ دادنش یکه، مثل اومدن یه عدد کوچکتر از ۷ در پرتاب تاس.

* وقتی یه اتفاق ممکنه رخ بده، ولی حتمی نیست، احتمال رخ دادنش بین صفر و یکه، مثل اومدن عدد ۳ در پرتاب تاس.

بیشتر بدانیم

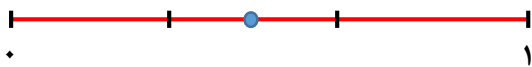
* وقتی در یک اتفاق، احتمال رخ دادن و رخ ندادن برابر باشد، احتمال رخ دادن برابر با $\frac{1}{2}$

وقتی در یک اتفاق، رخ دادن بیش تر از احتمال رخ ندادن باشد، احتمال رخ دادن عددی بین

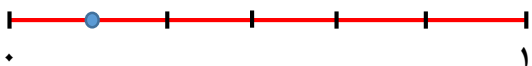
$\frac{1}{2}$ و ۱ است.

* وقتی یه اتفاق، احتمال رخ دادنش کمتر از احتمال رخ ندادنش باشه، احتمال رخ دادنش بین صفر و $\frac{1}{2}$ هست.

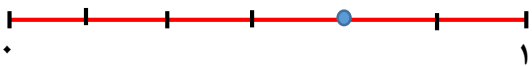
- احتمال رخ دادن هر اتفاق را می توان با قرار دادن یک نقطه روی پاره خط نشان داد.



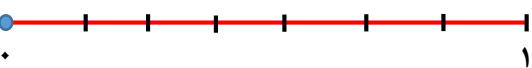
الف) در پرتاب سکه پشت بیاید.



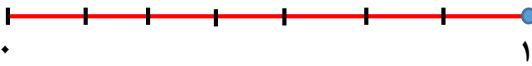
ب) در پرتاب تاس، عدد ۵ بیاید.



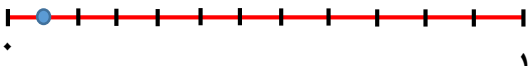
ج) در پرتاب تاس عددی کوچک تر از ۵ بیاید.



د) بلافاصله بعد از فصل پاییز، فصل بهار بیاید.



ه) مجموع دو عدد فرد عددی زوج شود.



و) معلم ورزش ما، در همین ماه متولد شده باشد.

۱ صحیح - غلط بودن عبارت را مشخص کنید.

الف- درون کیسه ای سه مهره ی غیر هم رنگ وجود دارد، اگر یک مهره به تصادف بیرون بیاوریم سه حالت هم شانس داریم.

ب- علم آمار و علم بررسی و سازمان دهی اطلاعات است.

پ- جدول داده ها جدولی است که اطلاعات جمع آوری شده در آن قرار می گیرد.

ت- نمودار خط شکسته، مقدارهای تقریبی داده ها را نشان می دهد.

ث- نمودار دایره ای، مقدار داده ها را نسبت به کل داده ها نشان می دهد.

ج- نمودار تصویری مقدار داده ها را به شکل تقریبی نشان داده می دهد.

چ- در نمودار دایره ای اگر ۴۸ درصد را با مخرج ۱۰ نشان دهیم تقریباً به صورت $\frac{5}{10}$ به دست می آید.

ح- اگر سکه ای را پرتاب کنیم حتماً رو می آید.

خ- در پرتاب سکه دو حالت ممکن است رخ دهد.

د- احتمال آن که در پرتاب یک تاس عدد صفر بیاید، برابر یک است.

ذ- تاسی را پرتاب می کنیم، احتمال آنکه عدد ۲ یا ۳ بیاید برابر $\frac{1}{6}$ می باشد.

ر- احتمال رخ دادن یک اتفاق همیشه عددی کسری است که صورت آن از مخرجش کمتر است.

۲ هر یک از جملات زیر را با عدد یا واژه ی مناسب کامل کنید.

الف- در جدول آماری اطلاعات بدست آمده نامیده می شود.

ب- از نمودار در آمار برای و داده ها استفاده می کنیم.

پ- در جدول داده ها خط نشان مربوط به عدد ۷ به صورت نمایش داده می شود.

ت- اگر بخواهیم اطلاعات دقیق تری از یک نمودار میله ای کسب کنیم بهتر است تعداد ستون ها را کنیم.

ث- نمودار خط شکسته نمرات یک دانش آموز در طول یک سال تحصیلی را بهتر نشان می دهد.

ج- در نمودار تصویری مقدار داده ها به صورت نمایش داده می شود.

چ- اتفاق « بعد از چهارشنبه پنج شنبه می آید » یک اتفاق است.

ح- احتمال آمدن عدد ۷ در پرتاب یک تاس است.

خ- احتمال آمدن یک عدد زوج بزرگتر از ۲ در پرتاب یک تاس برابر می باشد.

د- اگر زیاد تمرین کنیم در آزمون ورودی المپیاد است که قبول شویم. ■

ذ- شانس رخ دادن یک اتفاق می تواند عددی بین و باشد.

۳ گزینه ی صحیح را مشخص کنید.

الف- بعد از انجام یک سری تحقیقات مشخص شد رنگ بنفش بیشتر از رنگ سیاه طرفدار دارد. پس ستون مربوط به رنگ بنفش در نمودار میله ای است.

- (۱) بلندتر (۲) کوتاه تر (۳) پهن تر (۴) باریک تر

ب- در یک نمودار دایره ای مربوط به تعداد کتاب های یک کتاب خانه اگر $\frac{17}{25}$ قسمت مربوط به کتاب

های کمک درسی باشد کتاب های کمک درسی چند درصد این کتاب خانه را تشکیل می دهند؟

- (۱) ۶۰ درصد (۲) ۶۸ درصد (۳) ۷۸ درصد (۴) ۱۰۰ درصد

پ- کدام جمله زیر نادرست است؟

(۱) نمودار ستونی برای مقایسه کردن و مشخص کردن بیشترین و کمترین استفاده می شود.

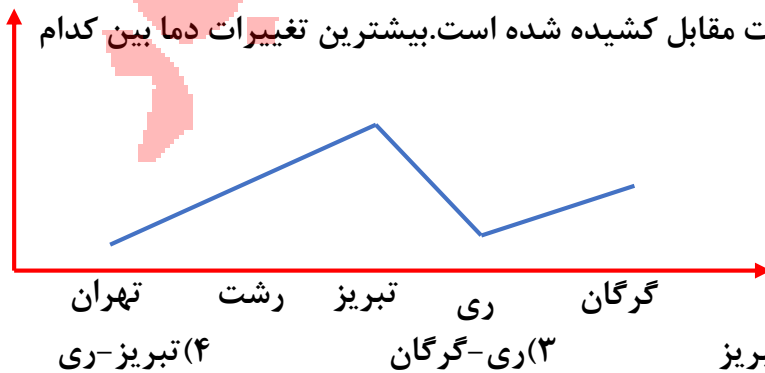
(۲) نمودار خط شکسته برای نشان دادن تغییرات در یک مدت مشخص را نشان می دهد.

(۳) نمودار تصویری برای مقایسه ی داده ها با مقدار دقیق آن ها استفاده می شود.

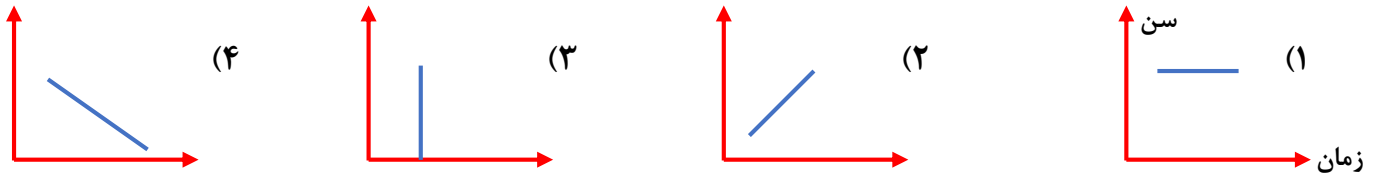
(۴) نمودار دایره ای برای نشان دادن نسبت به کل و یا سهم با درصد استفاده می شود.

ت- نمودار دمای هوای چهار شهر به صورت مقابل کشیده شده است. بیشترین تغییرات دما بین کدام

دو شهر است؟



ث- کدام گزینه زیر رابطه ی بین زمان و سن را به درستی نشان می دهد؟



ج- یک سکه و یک تاس را با هم انداختیم. احتمال آنکه سکه رو بیاید و تاس عدد زوج بیاید کدام است؟

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{1}{12}$

چ- کیسه ای دارای ۲ مهره ی زرد و ۳ مهره ی بنفش است. مهره ای به تصادف از کیسه خارج می کنیم احتمال اینکه مهره زرد باشد کدام گزینه است؟

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{3}{2}$ (4) $\frac{3}{5}$

د- بلند ترین قد دانش آموزان یک کلاس ۱۷۷ سانتی متر و کوتاه ترین آنها ۱ متر و ۶۵ سانتی متر است. کدام عدد بر حسب سانتی متر می تواند میانگین طول قد دانش آموزان این کلاس باشد؟

(1) ۱۶۵ (2) ۱۶۷ (3) ۱۷۷ (4) ۱۷۸

ذ- میانگین ۵۰ عدد ۶۴ می باشد. اگر کوچک ترین و بزرگ ترین عدد را حذف کنیم میانگین بقیه ی اعداد چه تغییری می کند؟

(1) کم می شود (2) زیاد می شود (3) تغییر نمی کند (4) تغییرات مشخص نیست

ر- میانگین سری اعداد ۹۵ و ... و ۱۵ و ۱۰ و ۵ کدام است؟

(1) ۵۰ (2) ۴۵ (3) ۴۰ (4) ۵۵

ز- دو تاس را با هم انداختیم احتمال آن که مجموع اعداد رو شده ۱۳ شود کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{12}$
- (۲) $\frac{2}{12}$
- (۳) یک
- (۴) صفر

س- در پرتاب ۴ سکه با هم احتمال این که ۳ سکه رو یا فقط ۳ سکه پشت بیاید کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$
- (۲) $\frac{7}{16}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

ش- خانواده ای دارای ۳ فرزند هستند. احتمال این که ۲ فرزند این خانواده دختر باشند کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{8}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{3}{8}$
- (۴) $\frac{5}{8}$

ص- در یک کیسه ۱۲ مهره ی قرمز ۱۰ مهره ی آبی و ۲۰ مهره ی سفید و ۵ مهره ی زرد وجود دارد. با

چشمان بسته حداقل چند مهره را می توانیم از کیسه برداریم که ۲ تا از مهره ها حتما سفید باشد؟

- (۱) ۳
- (۲) ۳۲
- (۳) ۲۹
- (۴) ۴۹

ض- کدام یک از گزینه های زیر نمی تواند احتمال وقوع یک پیشامد باشد؟

- (۱) صفر
- (۲)
- (۳)
- (۴) یک

۴- نمره های مستمر درس هنر دانش آموزی در یک سال تحصیلی به شکل زیر است.

نمره	ماه
۱۸/۵	مهر
۱۷	آبان
۱۹	آذر
۱۶	دی
۲۰	بهمن
۱۶/۵	اسفند
۱۹/۵	فروردین
۱۸	اردیبهشت

الف- نمودار مناسب مربوطه را رسم کنید

ب- نام این نمودار چیست؟

پ- میانگین نمرات او را محاسبه کنید.