

سبز، آبی، زرد، زرد، بنفش، زرد، قرمز، زرد، قهوه‌ای، قهوه‌ای،
قهوه‌ای، سبز، زرد، آبی، سبز، بنفش، قرمز، قهوه‌ای، قهوه‌ای، آبی، زرد،
سبز، قهوه‌ای، زرد، زرد، زرد، قرمز، زرد، قرمز، قهوه‌ای، قهوه‌ای
و سبز.

محمد به روش دیگری اطلاعات را جمع‌آوری کرد. او ۳ رنگ را تعیین کرد و از همه دانش‌آموزان خواست یکی از این سه رنگ را انتخاب کنند. او پاسخ‌های زیر را دریافت کرد.

سبز، قهوه‌ای، قهوه‌ای سبز، زرد، زرد، سبزه، قهوه‌ای، زرد، سبزه، قهوه‌ای، سبزه، قهوه‌ای، زرد، سبزه؛
زرد، زرد، قهوه‌ای، سبزه، زرد، قهوه‌ای، سبزه، قهوه‌ای، سبزه، قهوه‌ای و زرد.
دو روش جمع‌آوری اطلاعات را با هم مقایسه کنید. ویژگی‌های مثبت و منفی هر روش را بیان کنید.

علم آمار علم جمع آوری اطلاعات، سازماندهی و بررسی آنها است. اطلاعات جمع آوری شده را داده‌های آماری می‌گویند.

همان‌طور که می‌بینید، داده‌های جمع‌آوری شده به‌صورتی نوشته شده‌اند که شمردن، مقایسه و بررسی آنها دشوار است. اولین این است که آنها را در جدول داده‌های زیر سازماندهی کنید. با همکاری یکی از دوستانتان چوب‌خط را مانند نمونه‌های زیر رسم کنید (یک دانش‌آموز رنگ‌ها را بخواند و دانش‌آموز دیگر برای هر بار خوانده شدن یک رنگ، یک چوب‌خط رسم کند).

رنگ		تعداد	
1	1	2	2
2	2	3	3
3	3	4	4
4	4	5	5
5	5	6	6
6	6	7	7
7	7	8	8
8	8	9	9
9	9	10	10

جدول داده‌های جمع آوری شده توسط جواد

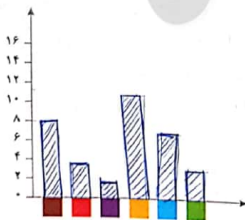
رنگ					
تعداد	+++ +++	۱۰	+++ +++	۱۳	+++ +++ +++

جدول داده‌های جمع آوری شده توسط محنت

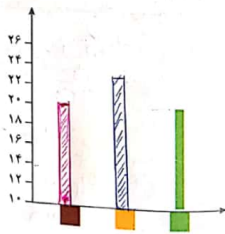
- ۱- با توجه به جدول‌ها، معلم ورزش کدام رنگ را انتخاب می‌کند؟ زرد
- ۲- چرا آمار رنگ‌های جدول دوم با جدول اول متفاوت است؟ برای مثال چرا تعداد نظرات در مورد رنگ زرد در دو جدول متفاوت شده است؟
(در جدول اول رنگ سبز مورد علاقه بوده و پس در جدول دوم رنگ زرد انتخاب شده)

برای مقایسه و بررسی بهتر داده‌های آماری از انواع نمودارها استفاده می‌کنند. هر نمودار با توجه به موضوعی که داده‌های آن جمع آوری شده است و نوع اطلاعات به دست آمده، کارایی دارد. برای مثال نمودار میله‌ای برای مقایسه تعداد، پیدا کردن بیشترین و کمترین داده به کار می‌رود. در حال حاضر نرم افزارهای زیادی برای رسم انواع نمودارها وجود دارند. آنچه اهمیت دارد رسم نمودار نیست؛ بلکه انتخاب نمودار مناسب برای موضوع مورد نظر است. در ادامه با انواع نمودارها و کاربردهای آنها آشنا می‌شوید.

معلم برای اینکه داده‌های جمع آوری شده را بهتر نمایش دهد، از جواد و محنت خواست جدول داده‌های خود را به نمودار میله‌ای تبدیل کنند. جواد و محنت هر کدام، مقیاس‌های مختلفی برای رسم نمودار انتخاب کردند. با توجه به جدول داده‌هایی که به دست آوردید، نمودارهای آنها را رسم کنید.



نمودار جواد



نمودار محنت

کار کرد

- ۱- این دو نمودار را با هم مقایسه کنید و جنبه‌های مثبت و منفی هر کدام را بنویسید. (معلم در مورد هر دو نمودار توضیح می‌دهد)
- ۲- به نظر شما کدام نمودار اطلاعات دقیق‌تری را به ما می‌دهد؟ کدام یک برای مقایسه ساده‌تر است؟ (معلم در مورد هر دو نمودار توضیح می‌دهد)
- ۳- با توجه به نمودارها، کدام رنگ برای لباس ورزشی دانش‌آموزان انتخاب می‌شود؟ (زرد)

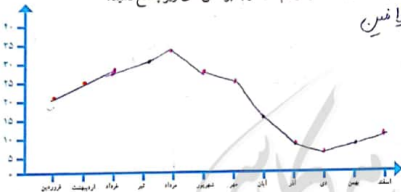
میانگین دمای هوای یزد در ۱۲ ماه یک سال در جدول زیر آمده است.

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
دما	۲۱	۲۵	۳۰	۳۱	۳۴	۲۷	۲۴	۱۵	۱۰	۸	۱۰	۱۲

مقدار میانگین دما در هر ماه را روی شکل زیر مانند نمونه با یک نقطه نشان دهید.

با وصل کردن این نقطه ها به هم، نمودار خط شکسته این مسئله را رسم کنید و به پرسش های زیر پاسخ دهید.

$$\frac{۲۴۷}{۱۲} = ۲۰,۵۸ \quad \text{جمع کل} = \text{میانگین}$$



۱- معنای میانگین دمای ماهانه چیست؟

۲- نمودار خط شکسته چه چیزی را بهتر از جدول داده ها نشان می دهد؟

۳- گرم ترین و سردترین ماه را در این شهر پیدا کنید. مرداد، دی

۴- بیشترین تغییر دما بین کدام دو ماه پشت سر هم بوده است؟

۵- میانگین دمای این دوازده ماه را به دست آورید.

$$۲۴۷ \div ۱۲ = ۲۰,۵۸$$

در ترمیم = مرداد

سرد تر = دی

نمودار خط شکسته برای نمایش تغییرات کاربرد دارد؛ بنابراین در موضوع هایی که تغییرات اهمیت دارد، از این نمودار

استفاده می شود. برای نمونه تغییرات در بازارهای مالی، قیمت طلا، نفت، سهام و... را با این نمودار نشان می دهند.

گاهی وقت ها به جای داده های واقعی از مقدار تقریبی آنها استفاده می کنیم. در برنامه ریزی های کلان به عددهای واقعی

و دقیق نیاز نداریم. برای مثال مقدار تولید گندم یک استان را به صورت چند هزار تن بیان می کنند؛ یعنی مقدار کمتر از

۱۰۰۰ تن یا یک میلیون کیلوگرم در این بررسی اهمیت ندارد.

در جدول زیر جمعیت برخی از استان های کشور در یکی از سال های گذشته آمده است.

استان	آذربایجان شرقی	البرز	خراسان شمالی	هرمزگان	ایلام
جمعیت	۳۷۲۴۴۲۰	۲۴۱۲۵۱۳	۸۶۷۷۲۲۷	۱۵۷۸۱۸۳	۵۵۷۵۹۹
مقدار تقریبی	۴۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰

ابتدا مقدار تقریبی هر عدد را با تقریب کمتر از ۱۰۰۰۰۰۰ گرد کنید.

مانند نمونه با رسم یک  برای هر ۲۰۰۰۰۰۰ نفر، نمودار تصویری آن را رسم کنید.

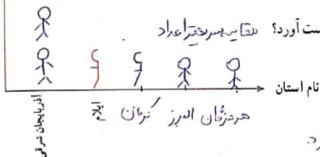
۱- هر  نشان دهنده چند نفر است؟ ۱۰۰۰۰۰۰

۲- از نمودار تصویری چه اطلاعات جدیدی را می توان به دست آورد؟ *تقسیم به بخش های افراد*

۳- این نمودار در چه مواردی کاربرد دارد؟

زمانه که با اعداد بزرگ داریم مثل سرشماری

افراد، صادرات، واردات ... کاربرد دارد



بعضی از داده ها و اطلاعات جمع آوری شده نشان می دهد که یک مقدار مشخص به چه نسبتی به بخش های کوچک تر تقسیم شده است. در این موارد می توان تقسیم شدن را روی یک شکل مثل دایره نشان داد و سهم هر بخش را روی دایره مشخص کرد. در **نمودار دایره ای** به طور معمول نسبت و سهم هر بخش را به صورت درصد محاسبه کرده؛ و سپس روی نمودار نمایش می دهند.

چرا بعد از محاسبه درصد ممکن است نیاز باشد از عددهای تقریبی استفاده کنیم؟ *چون تقسیم کردن دایره به هر قسمت کار دشواری است.*

۸۲٪ را با کسری با مخرج ۱۰ تقریب بزنید.

در مدرسه راهنمای شهید مؤذن پور تعداد کتاب هایی که دانش آموزان امانت گرفته اند، بررسی شده و آمار و اطلاعات زیر به دست آمده است. جدول داده ها را کامل کنید. با توجه به کسرهای با مخرج ۱۰، نمودار دایره ای را کامل کنید.



نوع کتاب	مذهبی	داستانی	علمی	کمک درسی	سایر موارد
تعداد	۲۱۰	۲۱۰	۸۱۰	۴۰۰	۱۹۰
درصد تقریبی	۲۰٪	۱۰٪	۴۰٪	۲۰٪	۱۵٪
کسر تقریبی با مخرج ۱۰	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$

۱- چگونه درصد مربوط به هر نوع کتاب را به دست می آورید؟

۲- با توجه به نمودار، دانش آموزان این مدرسه بیشتر به چه نوع کتابی علاقه دارند؟

۳- اگر مسئول کتابخانه بخواهد کتاب های جدیدی برای مدرسه بخرد، باید به کدام نوع کتاب بیشتر توجه کند؟ چرا؟

۴- اگر اطلاعات دیگری از کتابخانه این مدرسه داشتید، تفسیر و توصیف بهتری از نتیجه نمودار بالا به دست می آوردید؟

کدام اتفاق‌ها از میان موارد زیر حتماً رخ می‌دهند؟ کدام‌ها ممکن نیست رخ دهند؟ کدام موارد ممکن است اتفاق بیفتند؛ ولی حتمی

نیستند؟

(الف) بلافاصله بعد از ماه فروردین، ماه خرداد باشد. ۲

(ب) امروز تولد یکی از همکلاسی‌هایتان باشد. ۱۳

(ج) تولد شما در این ماه باشد. ۲

(د) یک تاس بیندازید، عددی بزرگتر از ۷ بیاید. ۲

(هـ) یک تاس بیندازید، عددی زوج بیاید. ۳

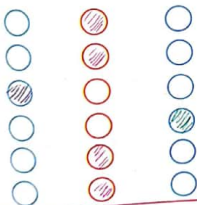
(و) یک تاس بیندازید، عددی کوچکتر از ۷ بیاید. ^{۳۷}

(ز) بدون نگاه کردن به رنگ مهره‌ها، یک مهره از کیسهٔ روبه‌رو بیرون بیاورید که آبی باشد.

پاسخ‌هایتان را با دوستانتان مقایسه کنید. در کدام موارد همه پاسخ یکسانی داده‌اید؟ در کدام موارد پاسخ‌هایتان با هم فرق می‌کند؟

برای هر عبارت گزینه مناسب را انتخاب کنید. در مورد دلیل انتخاب خود با هم کلاسی هایتان گفت و گو کنید.

حتمی است ممکن است اما حتمی نیست غیر ممکن است



۱- وقتی یک سکه را می اندازیم، دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد؛ یا سکه رو می آید

یا پست، این دو حالت مشابه هم‌اند.

در هر یک از موارد زیر همه حالت های مشابهی را که ممکن است اتفاق بیفتند، بنویسید.

الف) ناس می اندازیم. احتمال زوج یا فرد یا عدد اول (مردن) احتمال دارد ۴۱-۱

(ب) یک مهره را به طور تصادفی از کیسه‌ای که سه مهره به رنگ‌های سبز، زرد و آبی دارد، بیرون می‌آوریم.

(ج) عقربہ جرخندہ رویہ رو را می چرخانیم. / حال ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲



۲- وقتی یک سکه را می اندازیم، دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد: یا سکه رو می آید یا پشت. چون این دو حالت مشابه اند، شانس رو آمدن سکه با شانس پشت آمدن آن برابر است. در کدام یک از موارد زیر شانس رخ دادن دو اتفاق با هم برابر است؟



- (الف) تاس می اندازیم، عدد $\{ \begin{matrix} \blacksquare \\ \blacksquare \end{matrix} \}$ بیاید. $\left\{ \begin{matrix} \text{تاس می اندازیم، عدد} \\ \text{تاس می اندازیم، عدد} \end{matrix} \right\}$ $\{ \begin{matrix} \blacksquare \\ \blacksquare \end{matrix} \}$ بیاید.
- (ب) عقریه چرخنده رویه رو را می چرخانیم، روی آبی بیفتد. $\left\{ \begin{matrix} \text{عقریه چرخنده رویه رو را می چرخانیم، روی قرمز بیفتد.} \\ \text{عقریه چرخنده رویه رو را می چرخانیم، روی قرمز بیفتد.} \end{matrix} \right\}$

وقتی یک سکه را می اندازیم، دو حالت هم شانس ممکن است اتفاق بیفتد، یا سکه رو می آید یا پشت و چون در یک حالت از این دو حالت ممکن، سکه رو می آید؛ پس احتمال رو آمدن سکه $\frac{1}{2}$ است. به این ترتیب برای بیان اندازه شانس رخ دادن یک اتفاق، از یک عدد استفاده کرده ایم که احتمال رخ دادن آن اتفاق نامیده می شود.

برای اینکه احتمال رخ دادن یک اتفاق را به دست آوریم، ابتدا همه حالت های ممکن را می یابیم. سپس حالت های مورد نظر را از میان حالت های ممکن پیدا می کنیم. احتمال رخ دادن اتفاق مورد نظر برابر است با نسبت تعداد حالت های مورد نظر به تعداد حالت های ممکن؛ بنابراین:

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

۱- احتمال اتفاق افتادن هر اتفاق را با یک کسر بیان کنید. توضیح دهید صورت و مخرج هر کسر را چگونه پیدا کرده اید.



- (الف) تاس می اندازیم، عددی زوج بیاید. $\frac{2}{6}$
- (ب) تاس می اندازیم، عددی بخش پذیر بر ۳ بیاید. $\frac{2}{6}$
- (ج) عقریه چرخنده مقابل روی سبز قرار بگیرد. $\frac{1}{4}$
- (د) عقریه چرخنده مقابل روی قرمز قرار بگیرد. $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

۲- چرا احتمال رخ دادن یک اتفاق، صفر، یک یا عددی بین صفر و یک است؟

- تعداد حالت های مطلوب همیشه مساوی با تعداد حالت های ممکن است.
- ۳- (الف) صفر بودن احتمال به چه معناست؟ غیر ممکن است اتفاق بیفتد.
- (ب) یک بودن احتمال به چه معناست؟ همیشه اتفاق افتاده است.

۱- محسن می خواهد یک سکه بیندازد، سکه رو می آید یا پشت؟
 او سکه را انداخت. سکه رو آمد. اگر دوباره سکه را بیندازد، رو می آید یا پشت؟
 محسن سه بار سکه را انداخت و هر سه بار رو آمد. اگر یک بار دیگر سکه را بیندازد، رو می آید یا پشت؟

۲- شما هم تجربه کنید! یک سکه بردارید، آن را ۱۰ بار بیندازید و در هر آزمایش، وضعیت سکه را با رسم چوب خط، در جدول مقابل یادداشت کنید.

	
### 	///

جدولتان را با دوستانتان مقایسه کنید. آیا جدول همه با هم یکسان است؟ (۵)
 نسبت تعداد رو آمدن سکه به تعداد کل آزمایش ها را با توجه به جدول خودتان، به صورت یک کسر بنویسید.
 $\frac{4}{7}$
 کسرتان را با کسرهای بدست آمده در کلاس مقایسه کنید. آیا کسر ها با هم مساوی هستند؟

۱- در یک کیسه ۱ مهره قرمز و ۲ مهره آبی قرار دهید. یک مهره را به صورت تصادفی از کیسه بیرون بیاورید و رنگ آن را یادداشت کنید. مهره را دوباره درون کیسه قرار دهید. این آزمایش را ۹ بار دیگر هم انجام دهید و جدول زیر را کامل کنید:

نوبت آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
رنگ مهره										

جدولتان را با دوستانتان مقایسه کنید. آیا جدول همه با هم یکسان است؟

در چه کسری از آزمایش ها مهره قرمز از کیسه بیرون آمد؟

در چه کسری مهره آبی؟

حاصل جمع این دو کسر را حساب کنید. $\frac{1}{10}$

پاسخ ها را با دوستانتان مقایسه کنید. چه تفاوت ها و شباهت هایی مشاهده می کنید؟

۲- یک تاس را ۳۰ بار بیندازید و عدد روی تاس را در نمودار مقابل ثبت کنید.



باستانان را با دوستانتان مقایسه کنید.

آیا در ۳۰ آزمایش انجام شده، هر عدد دقیقاً ۵ بار مشاهده شد؟

۱- در فعالیت صفحه قبل هریک، ۱۰ بار سکه را پرتاب کردید و نتیجه آزمایش‌ها را یادداشت کردید. اکنون نتایج به‌دست آمده در کل کلاس را با هم جمع کنید و در جدول روبه‌رو بنویسید. (مثلاً اگر ۳۰ دانش‌آموز در کلاس شما باشند، نتایج ۳۰۰ آزمایش در جدول می‌آید.)

تعداد کل آزمایش‌ها را به‌دست آورید. ۳۱۰

در چه کسری از آزمایش‌ها، سکه رو آمده است؟ $\frac{۳}{۱۰}$

در چه کسری از آزمایش‌ها، سکه پشت آمده است؟ $\frac{۷}{۱۰}$

$$\frac{۱۵۱}{۲۱۰} = \frac{۱۵۱}{۲۱۰}$$

۲- عبارت زیر را بخوانید و درباره آن گفت‌وگو کنید.

«وقتی می‌گویم در آزمایش پرتاب سکه، احتمال رو آمدن $\frac{۱}{۲}$ است؛ یعنی انتظار داریم در تعداد زیاد آزمایش‌ها، تقریباً در $\frac{۱}{۲}$ موارد سکه رو بیاید.»

۳- الف) آیا همیشه در ۲۰ بار پرتاب سکه، دقیقاً ۱۰ بار سکه رو می‌آید؟ خبر بزرگ است و مشخص نیست

ب) انتظار دارید در ۱۰۰۰ بار پرتاب سکه، تعداد رو آمدن‌ها تقریباً چند بار باشند؟ ۵۰۰ بار

ج) آیا ممکن است در ۵۰۰ بار پرتاب یک سکه، ۴۰۰ بار سکه پشت بیاید؟ ممکن است

د) ۵۰۰ بار سکه‌ای را انداخته‌ایم، ۴۰۰ بار پشت آمده است. در مورد سالم بودن این سکه چه نظری دارید؟ نه

۱- الف) آیا ممکن است در ۱۰ بار پرتاب تاس، عدد ۶ نیاید؟ بله

ب) آیا همیشه در ۳۰۰ بار پرتاب سکه، دقیقاً ۵۰ بار هریک از عددها دیده می‌شوند؟ خیر

۲- عقربه چرخنده مقابل را می‌چرخانیم.

الف) چرخنده به چند قسمت مساوی تقسیم شده است؟ ۴

ب) احتمال ایستادن عقربه روی هریک از قسمت‌ها چقدر است؟ $\frac{۱}{۴}$

ج) احتمال ایستادن عقربه روی هریک از رنگ‌ها را محاسبه کنید.



$$\text{احتمال نارنجی} = \frac{۱}{۴}$$

$$\text{احتمال سفید} = \frac{۱}{۴} \quad \text{احتمال آبی} = \frac{۱}{۴}$$

د) اگر ۴۰۰ بار عقربه را بچرخانیم، انتظار داریم عقربه تقریباً چند بار روی هر قسمت قرار بگیرد؟ $۴۰۰ \times \frac{۱}{۴} = ۱۰۰$

ه) اگر ۴۰۰ بار عقربه را بچرخانیم، انتظار داریم عقربه تقریباً چند بار روی رنگ سفید قرار بگیرد؟ $۴۰۰ \times \frac{۱}{۴} = ۱۰۰$