

## راهنمای معلم کتاب ریاضی چهارم

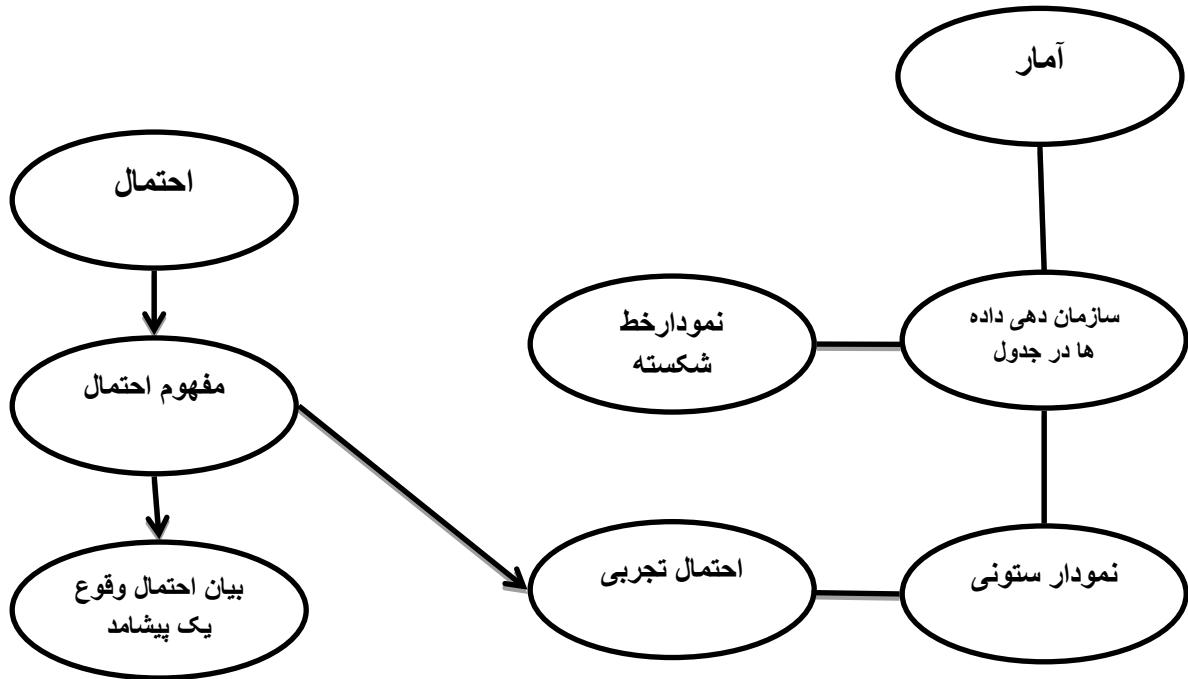
### فصل ۷

### آمار و احتمال

#### نگاه کلی به فصل:

این فصل علاوه بر قسمت حل مسئله که به یادآوری راهبردهای حل مسئله ساده‌تر و حدس و ازمایش می‌پردازد شامل دو درس است. در درس اول نمودار خط شکسته آموزش داده می‌شود. در درس دوم نیز که موضوع احتمال را دنبال می‌کند، دانش آموزان یاد می‌گیرند که با عبارتهای مختلف میزان شانس یا احتمال وقوع یک پیشامد را بیان کرده و برای عبارت خود دلیل بیاورند.

#### شبکه مفهومی:



#### تصویر عنوانی:

با توجه به موضوع درس آمار در این فصل که معرفی نمودار خط شکسته برای نمایش تغییرات داده‌ها است دو تصویر انتخاب شده است. در تصویر بالا نمودار مربوط به نوار قلب که به صورت خط شکسته هست آورده شده و در

عکس اصلی نمایی از بازار بورس که در آن تغییرات قیمت‌ها و روند خرید و فروش سهام با نمودارهای خط شکسته نمایش داده می‌شود، به تصویر کشیده شده است.

در قسمت آیا می‌دانید نیز در همین خصوص و پیش‌بینی وضعیت آب‌وهوا و رابطه‌ی آن با احتمال توضیحاتی آورده شده است.

### دانستنی‌هایی برای معلم:

وقتی در مورد احتمال صحبت می‌کنیم منظور میزان شانس وقوع یک پیشامد است. در ریاضیات برای تعیین احتمال یک رابطه‌ی اصلی تعریف شده است:

$$\text{احتمال وقوع یک پیشامد} = \frac{\text{تعداد حالت‌های ممکن برای اتفاق افتادن}}{\text{تعداد کل حالت‌های ممکن}}$$

برای مثال وقتی یک تاس را می‌اندازیم، ۶ حالت ممکن است اتفاق بیفتد: یا عدد ۱ بیاید یا ۲، یا ۳، یا ۴، یا ۵ و یا ۶. حال اگر احتمال اینکه عدد رو آمده زوج شود، مورد نظر سؤال باشد، تعداد حالت‌های ممکن برای زوج شدن سه حالت می‌شود:

$$\text{یا عدد ۲، یا ۴ و یا ۶ بیاید. بنابراین احتمال زوج آمدن تاس برابر می‌شود با } \frac{3}{6} \text{ یا } \frac{1}{2}.$$

به همین ترتیب احتمال اینکه در پرتاب‌های یک تاس عدد مضرب ۳ بیاید (یعنی ۳ یا ۶ شود) برابر با  $\frac{2}{6}$  یا  $\frac{1}{3}$  می‌شود.

در دوره‌ی ابتدایی محاسبه احتمال به شکل بالا به هیچ‌وجه مورد نظر نیست بلکه صرفاً احتمال تجربی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر فقط با از مایش کردن کسر مربوط به اتفاق‌ها را یادداشت می‌کنیم. برای مثال وقتی یک سکه را ده بار انداخته و رو یا پشت آمدن را ثبت کرده‌ایم می‌توانیم بگوییم در این ده از مایش برای مثال ۴ بار رو و ۶ بار پشت آمده است. اگر این از مایش را یک‌بار دیگر تکرار کنیم برای ده پرتاب جدید ممکن است عددهای دیگر به دست آید.

آنچه برای کلاس چهارم مطرح شده است، بیان احتمال وقوع یک پیشامد با عبارت‌های مختلف است. برای مثال وقتی یک سکه را می‌اندازیم احتمال رو یا پشت آمدن برابر است چون دو حالت بیشتر نداریم. و یا اگر از یک کیسه با ده مهره سیاه و یک مهره سفید بدون نگاه کردن یک مهره در آوریم به احتمال بیشتر سیاه خواهد بود. چون تعداد مهره‌های سیاه بیشتر است. اما در احتمال تجربی ممکن است در همان از مایش اول مهره سفید بیرون بیاید. آنچه در اینجا اهمیت دارد این است که در دوره‌ی ابتدایی معلمان به هیچ‌وجه وارد محاسبه‌ی احتمال نشوند و صرفاً احتمال تجربی را بررسی کنند.

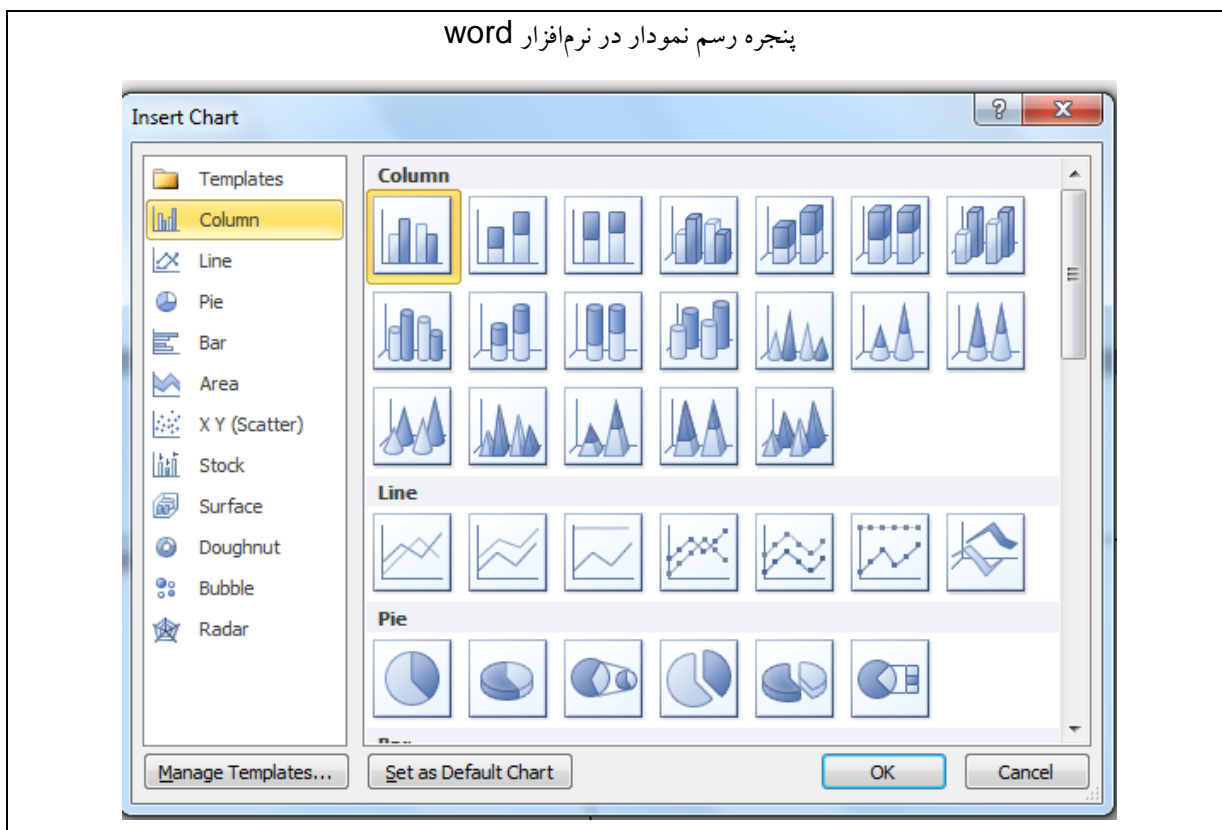
## توسعه مفاهیم:

در این فصل در قسمت نمودار خط شکسته صرفاً می‌توان به طرح موضوع‌هایی پرداخت و از دانش آموزان خواست نوع نمودار مناسب را با توجه به موضوع آماری داده‌شده انتخاب کنند. این تصمیم‌گیری همراه با دلیل و توجیه کردن مهم‌ترین محور توسعه در این درس است. پس از آن که نوع نمودار انتخاب و رسم شد، بررسی و استخراج نتایج جدید از آن نمودار اهمیت پیدا می‌کند. در واقع دانش آموزان باید حس کنند که از روی نمودار رسم شده متوجه نکات تازه‌ای شده‌اند که یا در داده‌های خام عددی دیده نمی‌شد و یا اینکه رسیدن به آن‌ها دشوار بود. توجه دادن دانش آموزان به روزنامه، مجله، اخبار صداوسیما و موارد مشابه برای دیدن کاربردهایی از نمودار خط شکسته نیز توصیه می‌شود.

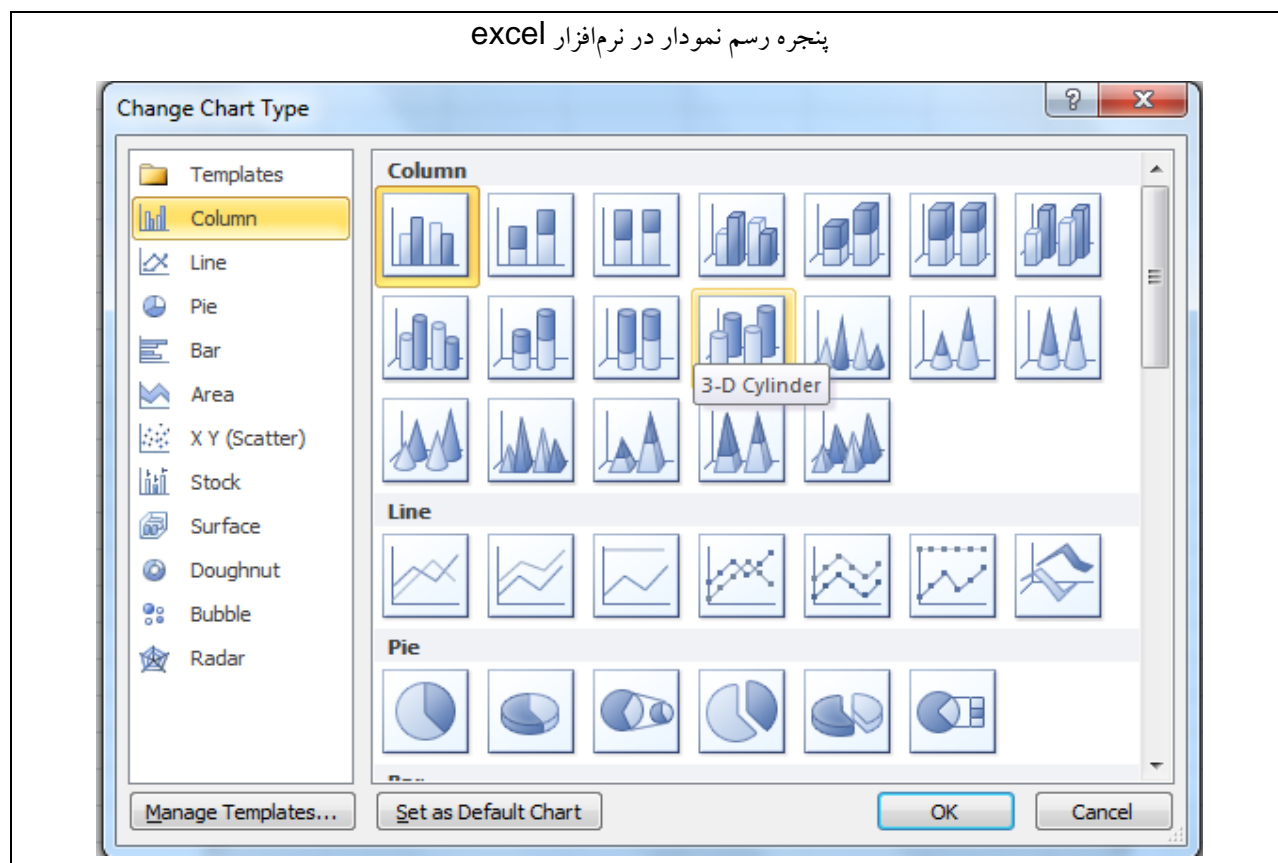
## استفاده از ابزار و تکنولوژی:

در حال حاضر نرم‌افزارهای زیادی برای رسم نمودارها وجود دارد. خوب است که با چند نمونه نرم‌افزار نمودارهای مختلف برای دانش آموزان رسم شود. نرم‌افزارهای کاربردی معمولی مثل **word** و **excel** نیز قسمت مربوط به رسم نمودار دارند و به سادگی قابل اجرا هستند.

در زیر پنجره‌های مربوط به رسم نمودار در این دو نرم‌افزار برای نمونه نمایش داده شده است:



## پنجره رسم نمودار در نرم افزار excel



### نمونه سؤال های ارزشیابی:

۱. دمای هوا در یک هفته از سال به ترتیب از شنبه تا جمعه با عددهای ۱۵، ۱۶، ۲۲، ۲۴، ۲۰، ۱۵ و ۱۴ گزارش شده است. نمودار خط شکسته آن را رسم کنید.

الف. با توجه به نمودار و میزان تغییرات حدس می زنید که این هفته در کدام فصل سال بوده است؟ چرا؟

ب. توضیح دهید چرا برای این موضوع نمودار خط شکسته مناسب تر است؟

ج. روی محورهای افقی و عمودی نمودار چه کلماتی را می نویسید؟

۲. یک تاس را انداخته ایم. احتمال اتفاق افتادن موارد زیر را با یکی از عبارتها بیان کرده و دلیل خود را ذکر کنید.

الف. تاس عدد ۷ را نشان دهد.

- ب. تاس عدد ۱ را نشان دهد.
- ج. تاس عدد زوج را نشان دهد.
- د. تاس عددهای بیشتر از ۲ را نشان دهد.
- ه. تاس عددی کمتر از ۷ را نشان دهد.

### معرفی منابع:

### چک لیست ارزشیابی:

نیازمند تلاش	قابل قبول	خوب	بسیار خوب	ردیف
				۱ نمودار ستونی برای جدول‌های چندقسمتی را رسم می‌کند.
				۲ نمودار خط شکسته داده‌ها را رسم می‌کند.
				۳ در مورد انتخاب نمودار متناسب با موضوع آماری تصمیم می‌گیرد.
				۴ پس از رسم نمودار نتایج جدیدی استخراج می‌کند و به سؤال‌های مربوط پاسخ می‌دهد.
				۵ احتمال اتفاق افتادن یک پیشامد را با عبارتهای مختلف بیان کرده و برای آن دلیل می‌آورد.
				۶ با انجام و ثبت آزمایش‌ها احتمال تجربی یک پیشامد را بررسی می‌کند.

## حل مسئله: راهبردهای حدس و از مایش و حل مسئله ساده‌تر

### هدف:

۱. راهبرد حدس و از مایش را در حل مسئله به کاربرد.
۲. راهبرد حل مسئله ساده‌تر را در حل مسئله به کاربرد.
۳. در صورت لزوم راهبردهای فوق را باهم ترکیب کرده و مسئله را حل کند.

### ابزارهای موردنیاز:

۱. سکه
۲. کیسه احتمال و مهره‌های رنگی
۳. تاس

### روش تدریس:

مسئله اول را روی تخته بنویسید و به دانش آموزان فرصت دهید تا آن را به روش خود حل کنند. در صورت لزوم به‌طور غیرمستقیم آن‌ها را راهنمایی کنید و یا برای حل کردن مسئله به آن‌ها انگیزه دهید. پس از آن به کتاب برگردید. راه‌حل‌های نوشته‌شده را بررسی کنید و از دانش آموزان بخواهید ضمن کامل کردن هر راه‌حل را توضیح دهند و سپس مشخص کنند راه‌حل خود به کدام‌یک از این روش‌ها نزدیک‌تر بود. در پایان موضوع ساده کردن عبارت‌ها را توضیح دهید و به رسم نمودار ستونی و یا عدد اشاره کنید که برای ساده‌تر شدن کار رسم از عدد ۱۰۰ شروع کرده‌اند. در واقع چون ۱۰۰ واحد در هر سه عدد مشترک بوده است می‌توانیم آن را حذف کنیم.

برای مسئله دوم نیز از دانش آموزان بخواهید مسئله را در کتاب حل کنند. پس از جمع‌بندی این موضوع که نمی‌توان با حدس زدن این جدول‌ها را کامل کرد و باید از مایش را انجام داد. به سؤال ۳ پردازید و آن را به صورت عملی در کلاس انجام داده و سپس به سؤال‌ها پاسخ دهید.

به این ترتیب راهبرد حدس و از مایش را برای دانش آموزان یادآوری کنید.

### نمودار خط شکسته

### هدف:

۱. رسم نمودار ستونی چندقسمتی

۲. رسم نمودار خط شکسته
۳. تصمیم‌گیری در مورد انتخاب نوع نمودار با توجه به موضوع آماری
۴. استخراج نتایج جدید و پاسخ دادن به سؤال‌ها به کمک نمودار رسم شده

### ابزار مورد نیاز:

۱. صفحه شطرنجی برای رسم نمودار

### روش تدریس:

بدون هیچ مقدمه‌ای از دانش آموزان بخواهید فعالیت اول این درس را انجام دهند. در صورت لزوم توجه آن‌ها را به نمونه انجام شده برای کلاس چهارم جلب کنید. هدف این فعالیت خواندن جدول‌های چندقسمتی و رسم نمودار ستونی مربوط می‌شود. علاوه بر آن طبق معمول پاسخ دادن به سؤال‌ها به کمک نمودار نیز مدنظر قرار می‌گیرد. در کار در کلاس نیز ارتباط این جدول و نمودار رسم شده مدنظر هست.

در فعالیت دوم این درس موضوع نمودار خط شکسته آموزش داده می‌شود. بازهم بدون مقدمه از دانش آموزان بخواهید فعالیت را انجام دهند. در صورت لزوم آن‌ها را راهنمایی کنید. پس از اینکه نمودار رسم شد و به سال‌ها پاسخ داده شد، موضوع نمودار خط شکسته را برای آن‌ها جمع‌بندی کنید و به موارد کاربرد آن برای نمایش تغییرات داده‌ها اشاره کنید. سپس از دانش آموزان بخواهید سؤال ۲ فعالیت را انجام دهند. پس از جمع‌بندی به کار در کلاس که نمونه‌ی دیگری از نمودار خط شکسته است ارجاع دهید.

پس از پایان درس دو قسمت زیرنویس ۱۴۶ و ۱۴۷ را انجام دهید و در صفحه‌ی ۱۴۷ هدف آشنا کردن دانش آموزان با مفهوم انتقال است.

### حل بعضی از تمرین‌ها:

در سؤال دوم تمرین صفحه‌ی ۱۴۷، برای رسم نمودار می‌توان محور عددی را به ضربان قلب اختصاص داد. محور را از عددی مثل ۷۰ شروع و تقسیم‌های محور را ۲ تا ۲ یا یکی یکی انجام داد. برای تشخیص این موضوع کافیه به کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده توجه کنیم.

### توصیه‌های آموزشی:

مهم‌ترین توصیه در این درس عدم تأکید زیاد بر رسم نمودار است. در عوض به دلایل انتخاب نمودار با توجه به موضوع آماری و استخراج نتایج جدید و تفسیر نمودار توجه کنید.

### بدهمی‌های رایج دانش آموزان:

یکی از اشکالات رایج دانش آموزان در این قسمت رسم همزمان نمودار ستونی و خط شکسته است. به عبارت دیگر ابتدا نمودار ستونی را رسم می کنند و سپس باید ستون ها را با خط شکسته به هم وصل کنند.

## احتمال

### هدف:

۱. بیان احتمال وقوع یک پیشامد با عبارت های مختلف
۲. دلیل آوردن برای عبارت بیان شده
۳. انجام آزمایش و بررسی احتمال تجربی وقوع یک پیشامد

### ابزارهای موردنیاز:

۱. کیسه احتمال و مهره های رنگی
۲. چرخنده های مختلف با رنگ های متفاوت
۳. سکه

### روش تدریس:

در مورد بیان کلمه هایی مثل شانس و احتمال در زندگی روزمره توضیح دهید و چند مثال بزنید. از دانش آموزان نیز بخواهید چند مثال بزنند و از این عبارت ها استفاده کنند. سپس بخواهید فعالیت ۱ این درس را انجام دهند. پس از بررسی جواب های دانش آموزان و بحث در مورد آن ها سؤال ۲ را انجام دهید. در جمع بندی ۵ عبارت موردنظر را روی تخته بنویسید و در مورد هر کدام توضیح دهید تا برای انجام کار در کلاس آماده شوند. پس از آن فعالیت دوم درس را انجام دهید. در این فعالیت با توجه به احتمال کمتر یا بیشتر برای وقع یک پیشامد دانش آموزان باید انتظار خود را بیان کنند سپس با آزمایش کردن بررسی کنند که آیا در احتمال تجربی نیز مطابق میل آن ها اتفاق می افتد یا نه. پس از اینکه موضوع را جمع بندی کردید آن ها را به کار در کلاس ارجاع دهید.

پس از پایان درس قسمت خلاق باشید که زمینه سازی برای مفهوم دوران می کند را انجام دهید.

### حل بعضی از تمرین ها:



در سؤال ۴ قسمت تمرین درواقع پاسخ سؤال به مقایسه کسرهای  $\frac{4}{10}$ ،  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{6}{20}$  مربوط می‌شود. با توجه به اینکه  $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$  و  $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$  هست پس کسر  $\frac{4}{10}$  از همه بزرگ‌تر است و احتمال بیرون آمدن مهره سیاه در آن کیسه بیشتر می‌شود.

### توصیه‌های آموزشی:

۱. برای اتمام درس‌های کتاب درسی عجله نکنید. پیشنهاد می‌کنیم تا آخر اردیبهشت‌ماه تدریس را ادامه دهید.
۲. در انجام سؤال‌های احتمال تجربی، مقایسه‌ی جواب‌های دانش‌آموزان با یکدیگر به غیرقابل‌پیش‌بینی بودن نتایج از مایش کمک می‌کند.
۳. با دیدن نتایج آزمایش‌ها از واکنش‌های تشویقی و احساسی پرهیز کنید. برای مثال نگوید چه جالب! در این ده آزمایش هیچ‌وقت رنگ سبز نیامده است. در این صورت دانش‌آموزان برای جلب‌توجه شما به مهره‌ها نگاه می‌کنند تا رنگ سبز نیاید. و این کار باعث می‌شود جنبه تصادفی آزمایش‌ها از بین رود.
۴. هرگز به سراغ محاسبه احتمال و بیان‌گری آن نروید. برای مثال نگوید در پرتاب سکه احتمال درآمدن  $\frac{1}{2}$  است.

### بdfهمی‌های رایج دانش‌آموزان:

یکی از اشکالات مطرح‌شده در انجام از مایش این است که دانش‌آموزان تصادفی بودن آزمایش‌ها را به هم می‌زنند. برای مثال با نگاه کردن به مهره‌ای که از کیسه بیرون می‌آید رنگ موردنظر فرد را انتخاب می‌کنند. و یا در صورت وقوع یک پیشامد خلاف میل خود آن را تکرار می‌کنند. برای رفع مشکل معلم باید به این موضوع توجه کرده و سعی کند از چنین اتفاقاتی پیشگیری کند.