

# درس ۳

## معیارهای پراکندگی

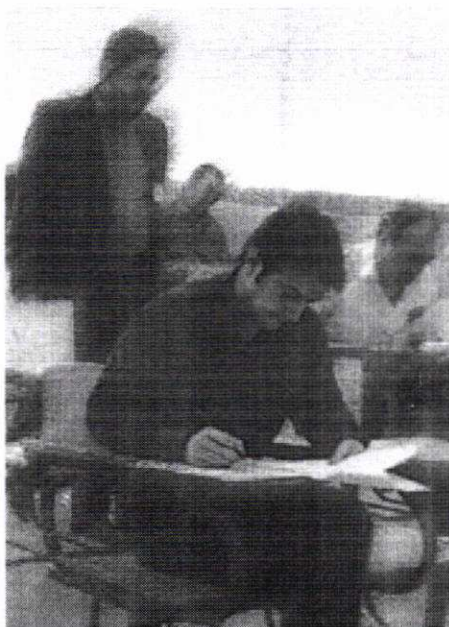
### فعالیت



می‌خواهیم کلاس‌های دهم سه دبیرستان را بر اساس نتایج آزمون جامعی که هم‌زمان بین دانش‌آموزان ممتاز برگزار شده است، رتبه‌بندی کنیم. از هر دبیرستان ۱۰ نفر به تصادف انتخاب شده‌اند. نمرات آزمون جامع هر سه کلاس از ۱۲۰ نمره است.

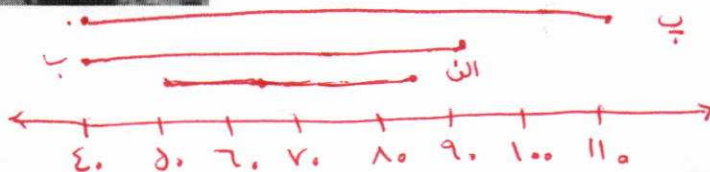
داده‌های مربوط به سه کلاس دهم:

{۶۵, ۷۵, ۷۳, ۵۰, ۶۰, ۶۴, ۶۹, ۶۲, ۶۷, ۸۵}	$\bar{x} = 67$
{۸۵, ۷۹, ۵۷, ۳۹, ۴۵, ۷۱, ۶۷, ۸۷, ۹۱, ۴۹}	$\bar{y} = 67$
{۴۳, ۵۱, ۵۳, ۱۱۰, ۵۰, ۴۸, ۸۷, ۶۹, ۶۸, ۹۱}	$\bar{z} = 67$



میانگین سه کلاس را محاسبه کنید. به نظر شما پراکندگی نمرات در کدام کلاس بیشترین و در کدام کلاس کمترین است؟ برای پاسخ به این سؤال، داده‌ها را روی سه محور موازی نمایش دهید. کدام دبیرستان نتایج بهتری با اطلاعات داده شده کسب کرده است؟ چرا؟ مثلاً اگر والدین برای ثبت نام فرزند بازیگوش خود در سال آینده بخواهند بر اساس این نتایج یکی از مدرسه‌ها را انتخاب کنند، مدرسه‌ای بهتر است که پراکندگی نمرات در آن کمتر است در مقابل برای فرزندی که به قصد شرکت در المپیاد می‌خواهد مدرسه را انتخاب کند، مدرسه‌ای بهتر است که پراکندگی نمرات در آن بیشتر باشد. چرا؟

۱۱  
۱۰  
۹  
۸  
۷  
۶  
۵  
۴



بهرات را هم بکنید

## تهیه کننده:

# گروه ریاضی مقطع دوم متوسطه، استان خوزستان

یک معیار معمول سنجش میزان پراکندگی که نشان دهنده تغییرات داده‌های مورد مطالعه است، انحراف معیار است. انحراف معیار را با به کارگیری یک فرمول از داده‌ها به دست می‌آوریم (اختلاف هر عدد با میانگین داده‌ها را حساب کنید؛ به توان ۲ برسانید؛ میانگین اعداد حاصل را به دست آورید؛ و سپس جذر بگیرید.) توان دوم انحراف معیار را واریانس می‌نامند. داده‌ها در شکل زیر رسم شده‌اند. همچنین انحراف معیار نمرات هر سه کلاس محاسبه و در شکل نشان داده شده است.

اگر  $n$  را به صورت  $x_1, x_2, \dots, x_n$  داشته باشیم، انحراف معیار آنها را با نماد  $\sigma$  (سیگما) نشان می‌دهند، که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

## کار در کلاس



۱. اگر داده‌ها با هم برابر باشند، انحراف معیار برابر با صفر خواهد شد؛ چرا؟  
 ۲. انحراف معیار نمرات آزمون جامع سه کلاس را می‌توانید با تکمیل جدول زیر محاسبه کنید.

مشاهدات	انحراف مشاهدات از میانگین	انحراف مشاهدات از میانگین به توان ۲
۶۵	۶۵ - ۶۷	(-۲)²
۷۵		
۷۳		
۵۰		
۶۰		
۶۴		
۶۹		
۶۲		
۶۷		

مشاهده می‌شود که انحراف معیار نه تنها نظر شما در خصوص کلاس با بیشترین پراکندگی نمرات را تأیید می‌کند، بلکه به شما امکان مقایسه کتی آنها را نیز می‌دهد. حال می‌توانید درستی پاسخ‌های خود را بررسی کنید.

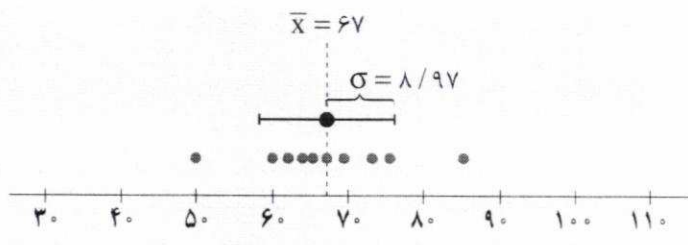
۸۵

## تهیه کننده:

# گروه ریاضی مقطع دوم متوسطه، استان خوزستان

جدول باید  
 در صفر  
 داشته باشد  
 که ایراد دارد.

کلاس الف)



{۶۵، ۷۵، ۷۳، ۵۰، ۶۰، ۶۴، ۶۹، ۶۲، ۶۷، ۸۵}

داده‌ها:

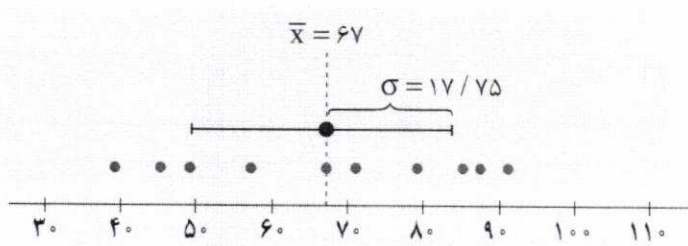
میانگین:

انحراف معیار:

$\bar{x} = 67$

$\sigma = 8/97$

کلاس ب)



{۸۵، ۷۹، ۵۷، ۳۹، ۴۵، ۷۱، ۶۷، ۸۷، ۹۱، ۴۹}

داده‌ها:

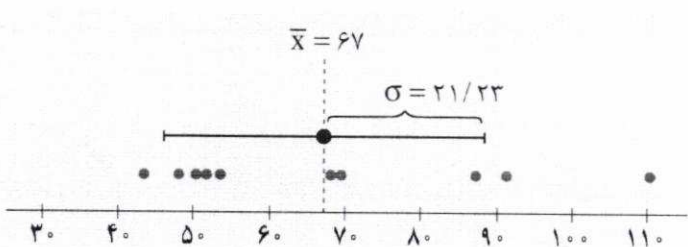
میانگین:

انحراف معیار:

$\bar{x} = 67$

$\sigma = 17/75$

کلاس ج)



{۴۳، ۵۱، ۵۳، ۱۱۰، ۵۰، ۴۸، ۸۷، ۶۹، ۶۸، ۹۱}

داده‌ها:

میانگین:

انحراف معیار:

$\bar{x} = 67$

$\sigma = 21/23$

### فعالیت

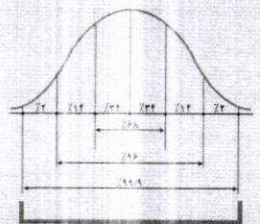


حتماً بر روی قوطی‌ها یا پاکت‌های مواد غذایی یا بهداشتی اعدادی به صورت زیر مشاهده کرده‌اید. به نظر شما هر یک از این اعداد چه چیزی را نشان می‌دهند.

$250 \pm 10$  گرم

پراکنندگی در خم بهنجار (متخنی نرمال)

اگر تعداد داده‌ها زیاد باشد، یافت‌نگاشت (هیستوگرام) آنها را می‌توان به صورت یک خم تصور کرد. اگر این خم به صورت یک «زنگ» باشد، به آن خم بهنجار گفته می‌شود. خداوند بسیاری از پدیده‌ها را بهنجار آفریده است. مثلاً طول قد یا وزن دانش‌آموزان بهنجار اند. یعنی یافت‌نگاشتی زنگی شکل دارند. خواص این خم کمک زیادی برای تصمیم‌گیری بر اساس داده‌ها یا کسب اطلاعات از آنها می‌کند. به یاد دارید که گفته شد اگر  $\sigma$  انحراف معیار داده‌ها باشد چند درصد داده‌ها به طور تقریبی بین میانگین که در واقع گرانگه یا مرکز نقل یافت‌نگاشت است و ضرابی از انحراف معیار قرار دارد. این اطلاعات را به طور مختصر در شکل زیر ملاحظه می‌کنید (مقادیر روی نمودار تقریبی هستند):



عدد ۲۵۰ وزن خالص ماده غذایی است که قرار است به دست مصرف کننده برسد. ولی معمولاً این چنین نیست. کمی خطا اجتناب ناپذیر است. این خطا چقدر است و چگونه آن را محاسبه کنیم؟ اگر تعداد زیادی از محتوای پاکت‌ها یا قوطی‌های یک تولیدی را وزن و انحراف معیار آنها را محاسبه کنیم، دو برابر آن عدد ۱۰ است. یعنی عدد ۱۰ دو برابر انحراف معیار مواد غذایی در بسته‌بندی‌های مختلف است. به عبارت دقیق‌تر اگر ما ۱۰۰ قوطی حاوی این ماده غذایی را وزن کنیم، انتظار داریم حداقل ۹۶ تا از آنها وزنی بین ۲۴۰ تا ۲۶۰ گرم داشته باشند. درج چنین اعدادی بر روی کالاها از الزامات استاندارد هر کشوری است. چگونه به عدد ۹۶ رسیده‌اند؟

مجموع سؤالات متن حائز نمره منفی است که ۱

برای بی بردن به میزان تغییراتی که داریم، معمولاً با محاسبه مقدار انحراف از میانگین اطلاعات دقیق‌تری در خصوص میانگین و انحراف معیار به دست خواهیم آورد. برای این منظور از یک قانون مشهور در آمار استفاده می‌کنیم: تقریباً ۹۶ درصد از داده‌ها بین «دو انحراف معیار از میانگین» هستند. این جمله یعنی اگر بازه‌ای تعریف کنیم که ابتدای آن  $\bar{x} - 2\sigma$  و انتهای آن  $\bar{x} + 2\sigma$  باشد، تقریباً ۹۶ درصد داده‌ها در این فاصله قرار دارند این مانند آن است که بگوییم، ۴ درصد نمره‌ها بیش از دو برابر انحراف معیار از میانگین فاصله دارد. البته مشابه همین قانون در شکل‌های قبل برای یک برابر انحراف معیار نمایش داده شده است. در این حالت قانون قبل به «تقریباً ۶۸ درصد از مشاهدات بین یک انحراف معیار از میانگین هستند»، تغییر می‌کند. دو برابر انحراف از میانگین را روی همان شکل رسم کنید.

بازه بی‌نقص چه؟

## کار در کلاس



جدول زیر را تکمیل کنید.

$(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$	تقریباً ۹۹/۹ درصد از مشاهدات بین سه برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند
$(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$	تقریباً ۹۶ درصد مشاهدات بین دو برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند
$(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$	تقریباً ۶۸ درصد مشاهدات بین یک برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند

## فعالیت



می‌خواهیم با همان مثال خیریه درس قبل بحث را ادامه دهیم. اگر انحراف معیار مجموعه داده‌ها کوچک باشد، بدین معناست که درآمد همه افراد به هم نزدیک است؛ اگر انحراف معیار بزرگ باشد، بدین معناست که درآمد افراد آن انجمن بسیار متفاوت است. انحراف معیار درآمد اعضا به این صورت محاسبه می‌شود:

تهیه کننده:

گروه ریاضی مقطع دوم متوسطه، استان خوزستان

به کمک جدول زیر این کار را انجام دهید.

مشاهدات		انحراف مشاهدات از میانگین		انحراف مشاهدات از میانگین به توان ۲	
قبل از ورود میلیارد	بعد از ورود میلیارد	قبل از ورود میلیارد	بعد از ورود میلیارد	قبل از ورود میلیارد	بعد از ورود میلیارد
۴۰	۴۰				
۱۲	۱۲				
۲۸	۲۸				
۳۲	۳۲				
۳۰	۳۰				
۲۲	۲۲				
۲۵	۲۵				
	۱۰۰۰				

انحراف میانگین / ۸,۵۸

زمانی که میلیارد در وارد انجمن خیریه می شود، انحراف معیار داده ها برابر است با .....  
 این دو مقدار با هم اختلاف زیادی دارند. چرا و چه باید کرد؟ زمانی را به خاطر بیاورید که ما معیار گرایش به مرکز را برای این داده ها محاسبه کردیم. ما برای رفع آن مشکل به جای میانگین، میانه را به کار بردیم. مشابه همان کار را می توانیم انجام دهیم. معیار پراکندگی که تعریف می شود، انحراف معیار نیست. ما آن را دامنه میان چارکی، که با IQR نشان می دهیم، می نامیم. «میانه» جایی در وسط داده ها است؛ به طور مشابه، چارک ها هم یک چهارم و سه چهارم مشاهدات هستند. به عبارت ساده تر اگر برای داده های مرتب شده قبل از میانه، یک میانه حساب کنیم، همان چارک اول است و به همین صورت میانه داده های بعد از میانه، چارک سوم خواهد بود. برای سادگی از نمادهای  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_3$  به ترتیب برای چارک اول، میانه (چارک دوم)، و چارک سوم استفاده می شود.

جدول زیر را برای مثال خیرین مدرسه تکمیل کنید.

$\sigma$	$IQR = Q_3 - Q_1$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	
انحراف معیار	دامنه میان چارکی	چارک سوم	میانه	چارک اول	
	۱۰				درآمد ماهیانه اعضای خیریه
	۱۲,۵				درآمد بعد از ورود میلیارد

این اعداد امکان مشاهده چند چیز را به شما می دهند: میلیارد در مسبب درهم ریختگی میانگین درآمد و انحراف معیار بوده است. اما میانه و دامنه میان چارکی همچنان ثابت ماندند. این یکی از دلایلی است که ما می گوئیم، اگر داده دور افتاده داشته باشیم، از میانه (و در نتیجه دامنه میان چارکی) به جای میانگین استفاده کنید، در این صورت نتیجه بهتری از داده ها به دست می آورید. زمانی که تعداد داده ها زیاد باشد، به نحو دیگری می توان از تفاوت معیارهای گرایش به مرکز و پراکندگی نتیجه بگیرید که داده دور افتاده وجود داشته است.

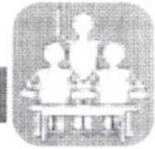
شعارهای برتر  
سال جهانی آمار



آمارهای دقیق  
بشنوایم توسعه یابدار  
\*\*\*  
آمار، ابزاری علمی  
در توسعه مستثنی بر  
دانایی

دلیل دیگر استفاده از میانه و دامنه میان چارکی تفسیر ساده آنها در مقابل تفسیر میانگین و انحراف معیار است. اگر نتایج مطالعات مربوط به سرطان را مطالعه کنیم، اولین چیزی که در گزارش‌ها مشاهده می‌کنیم، مشخصات عمومی بیماران مورد مطالعه است: آنها چند سال سن دارند؟ نسبت مردان به زنان چقدر است؟ چند نفر بیمارشان زود تشخیص داده شده و در مراحل ابتدایی است و چند نفر بیمارشان عود کرده است؟ اگر در گزارش، میانگین و انحراف معیار را ذکر کنیم، هر خواننده‌ای می‌تواند از روی اطلاعات داده شده با توجه به دو قانون ذکر شده نحوه توزیع سنین بیماران را به دست آورد. اما نکته در اینجاست که، آنها این کار را نخواهند کرد. به ندرت می‌توانید یک پزشک متخصص سرطان بسیار پر مشغله را در حال فکر کردن به این مسئله ببینید که، «خوب میانگین  $64/3$  و انحراف معیار  $9/8$  است؛  $68$  درصد از بیماران در فاصله یک برابر انحراف معیار از میانگین هستند؛ این یعنی  $9/8 \pm 64/3$ ، که می‌شود، یک لحظه صبر کنید، مائین حساب کجاست؟» شما تنها می‌توانید با نگاهی سریع به میانه و دامنه میان چارکی تصور خوبی نسبت به توزیع داده‌های پیش رویتان به دست آورید. به عبارت دیگر، میانه و دامنه میان چارکی در توصیف مجموعه داده‌ها بسیار مفیدند و این دقیقاً همان کاری است که ما از آنها انتظار داریم انجام دهند:

تمام آمارهایی که در اینجا ذکر شد (میانگین‌ها، میانه‌ها، انحراف‌های معیار، دامنه‌های میان چارکی) تحت عنوان آمار توصیفی شناخته می‌شوند.



## کار در کلاس

جملات زیر را کامل کنید:

۱. میانگین‌ها و میانه‌ها برای توصیف مجموعه داده‌ها مفیدند. ... میانگین ... و ... میانه ... انواعی از معیارهای گرایش به مرکزی هستند.
۲. شما معمولاً نه تنها معدل یک مجموعه را می‌خواهید، بلکه میزان تغییرات حوالی آن نقطه را هم نیاز دارید که آن معیار **انحراف از میانگین** است.
۳. معیار پراکندگی که معمولاً با میانگین بیان می‌شود، ... **انحراف معیار** است.
۴. معیار پراکندگی که معمولاً با میانه بیان می‌شود **دامنه میان چارکی** دارد. **IQR**
۵. **میانه**، ... و **دامنه میان چارکی** اطلاعات سریعی درباره داده‌ها بدون نیاز به هرگونه محاسبه می‌دهند.
۶. آماری که برای توصیف یک مجموعه داده، میانگین‌ها و میانه‌ها، انحرافات معیار و دامنه‌های میان چارکی به کار می‌رود، **آمار توصیفی** دارد.
۷.  $50$  درصد داده‌ها قبل از ... **میانه** ... و  $50$  درصد داده‌ها بعد از ... **میانه** ... قرار دارند.
۸.  $75$  درصد داده‌ها قبل از ... **چارک دوم** ... یا بعد از ... **چارک اول** ... قرار دارند.
۹.  $25$  درصد داده‌ها قبل از ... **چارک اول** ... یا بعد از ... **چارک سوم** ... قرار دارند.
۱۰.  $50$  درصد داده‌ها بین ... **چارک اول** ... و **چارک سوم** ... قرار دارند.

**تهیه کننده:**

شایسته است تمرین اجتناب بشود که در آن لازم است راننده  
میان چارگی نیز جای نسبه بشود.

دو اجزای مهم

۱۱. تقریباً ۹۶ درصد مشاهدات در فاصله ... از میانگین هستند.

۱۲. تقریباً ۶۸ درصد مشاهدات در فاصله ... از میانگین هستند.



### تمرین

۱. یک نمونه ۲ تایی از بین اعداد ۱ تا ۶ انتخاب کنید. اگر بخواهید این نمونه حتماً تصادفی باشد، چه راهی را پیشنهاد می‌کنید. اگر بخواهید اعضای انتخابی این نمونه تصادفی، تکراری نباشند، چگونه این کار را انجام می‌دهید؟ **استفاده از تاس پرتاب مجدد در صورت تکرار**

۲. سؤال ۱ را برای اعداد ۱ تا ۳۶ تکرار کنید. (راهنمایی: می‌توانید از پرتاب دو تاس به عنوان روشی برای انتخاب اعداد ۱ تا ۳۶ استفاده کنید) **دو تاس همزمان پرتاب می‌کنیم.**

۳. مجموعه افراد فامیل درجه اول و درجه دوم خود را بنویسید و آنها را شماره گذاری کنید. سپس یک نمونه ۴ تایی از این جامعه انتخاب کنید. **موضوع‌های زیر را در نظر بگیرید. درباره بهترین روش جمع‌آوری داده برای این فرضیه‌ها تصمیم بگیرید:**

الف) بیشتر مردم فکر می‌کنند «حداکثر سرعت در اتوبان‌ها باید تعیین شود».

ب) آبی، رنگ مورد علاقه بیشتر مردم برای ماشین است.

پ) در زمان مطالعه، گوش دادن به موسیقی کلاسیک به یادگیری کمک می‌کند.

ت) بیشتر تصادفات اتومبیل‌ها را رانندگان با سن کمتر از ۲۵ سال مرتکب می‌شوند.

ث) رژیم گرفتن، باعث کاهش هوش می‌شود.

۴. دو موضوع برای هر یک از روش‌های جمع‌آوری داده بیان کنید.

الف) از طریق مصاحبه (ب) از طریق مشاهده (پ) از طریق دادگان (ث) از طریق پرسش‌نامه

۵. کدام یک از نمونه‌گیری‌های زیر، یک نمونه‌گیری تصادفی است. در هر یک واحدهای آماری، جامعه و نمونه را مشخص کنید.

الف) با تمام پلیس‌های یک پاسگاه پلیس برای پیدا کردن نظر آنها راجع به تخلفات مصاحبه شد.

ب) با بچه‌هایی که وارد یک پارک بازی می‌شدند، پنج در میان مصاحبه شد تا وسیله بازی مورد علاقه کودکان بررسی شود.

پ) برای بررسی PH شامپوهای تولیدی یک کارخانه، شامپوها را صد در میان مورد آزمایش قرار دادیم.

۶. برای تحقیقات و بررسی‌های زیر جامعه را مشخص کرده و روش نمونه‌گیری پیشنهاد کنید.

الف) پیدا کردن درصد بیکاران استان مازندران. (ب) مردان کدام شامپو را بیشتر ترجیح می‌دهند؟

۷. می‌خواهیم مدت زمانی را که دانش‌آموزان کلاس شما در طول یک هفته صرف مطالعه کتاب‌های غیر درسی می‌کنند، آمارگیری کنیم.

الف) در این آمارگیری جامعه را مشخص کنید.

این تمرین  
دو تمرین جداگانه  
تبدیل بشود.

شعارهای برتر  
سال جهانی آمار



آمار دقیق،  
برنامه‌ریزی بهتر،  
آینده روشن  
آمار سیمای واقعیت،  
ابزار مدیریت

حل تمرین ۲ به بعد پشت برگه

۳

اسامی آنها را روی کاغذهای یکسان می نویسیم و سپس به قید قرعه ۴ نفر آنها را انتخاب می کنیم .  
کمی روشن نیز استفاده از اعداد تصادفی است .

بقیه تمرین ۳ که به نظری رسیدیم این تمرین مرتبط است .  
الف) پرسش نامه (ب) پرسش نامه (پ) مشاهده (آزمایش)  
ت) دادگان (ث) آزمایش (مشاهده)

۴

الف) بررسی علل موفقیت مدیر (برستاک) - بررسی عوامل موفقیت یک فرد در تکنولوژی سراسری  
پ) بررسی میزان استفاده از کمربند ایمنی در جاده ها توسط رانندگان  
بررسی رفتار دانش آموزان در هنگام وقت استراحت آنها

ب) بررسی میزان تصادف در یک نقطه ی خاصی در شهر - بررسی عزت در آن آموزا رشته ی ریاضی در دهه ۷۰

ت) نظر خواهی در مورد (برای) آموزشگاه توسط مدیر - نظر خواهی در مورد رضایت مشتریان از برخورد کارکنان  
فرد توسط

۵

نمونه	جامعه	واحد آماری	روش آماری
—	مجموعی کهن پلیس ها پاسگاه	هر یک از پلیس ها پاسگاه	ایچ عمل سرشماری است و نمی تواند عنوان گیری باشد.
بچه ها که با آنها مواجهه شد.	کل بچه ها وارد شده به پارک	هر یک از بچه ها وارد شده به پارک	عنوان گیری تصادفی (منظم، سیستماتیک)
شامپوها بر سرشان	کل شامپوها تولیدی	هر یک از شامپوها	عنوان گیری تصادفی (منظم)

۶

الف) مجموعی کل ساکنین استان مازندران مستقار - تهیه ی پرسش نامه و توزیع آن بین تعداد معینی از  
خانوارهای این شهرها انتخاب (تصادفی) که بلاک متوالی آنها  
مضرب ۳ باشد .

ب) مجموعی کل مراکز کشور که شامپو مصرف می کنند .  
تهیه ی پرسش نامه و توزیع آن به متوالی کل شامپو جهت تکمیل



## تهیه کننده:

# گروه ریاضی مقطع دوم متوسطه، استان خوزستان

- (ب) یک روش نمونه گیری برای انتخاب نمونه معرفی کنید.  
 (ب) از چه روشی برای گردآوری اطلاعات استفاده می کنید؟  
 (ت) اندازه (تعداد) این جامعه چقدر است؟  
 (ث) اندازه نمونه مورد بررسی چقدر است؟ آیا این تعداد برای بررسی مورد نظر مناسب است؟ در صورت مناسب نبودن، روش نمونه گیری و نمونه خود را اصلاح کنید.  
 (ج) متغیر مورد مطالعه در این مسئله چیست؟ توضیح دهید.  
 (ج) متغیر مورد مطالعه از چه نوعی است؟

اعضا

۸. نوع هر یک از متغیرهای زیر را مشخص و بهترین مقیاس اندازه گیری آنها را ذکر کنید.  
 (الف) رنگ اتومبیل های موجود در یک نمایشگاه اتومبیل (ب) درجه حرارت کلاس شما در روزهای سال  
 (ب) گنجایش آب یک باری مخزنی (تانکر) (ت) تعداد نمکایات رسیده شده به یک پاستگاه پلیس  
 (ت) درآمد دانشجویان شاغل به کار (ج) وضعیت تأهل کارمندان یک شرکت  
 (ج) سن دانشجویان شرکت کننده در یک دوره هنری  
 ۹. میزان پرداخت حقوق در یک شرکت خصوصی در جدول زیر آمده است:

سنت	مدیر شرکت	معاون	حسابدار	بازاریاب	۲ نفر فروشنده	منشی	مستخدم
حقوق میلیون ریال	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 ۲۵۷ ریال است. آیا این رقم می تواند دلیلی برای پرداخت حقوق بالاتر این شرکت باشد؟ چرا؟ کدام یک از معیارهای گرایش به مرکز برای نشان دادن وضع پرداختی کارکنان این شرکت مناسب تر است؟  
 ۱۰. نمرات درس فیزیک دانش آموزی در طول سال برابر است با:

۱۹	۱۸	۷	۱۸	۱۹
----	----	---	----	----

بستگی به امتداد دارد  
داده دور افتاده دارد

- (الف) میانگین و میانگین را برای نمرات این دانش آموز حساب کنید.  
 (ب) کدام یک از شاخص های فوق، بیانگر وضع این دانش آموز در درس فیزیک است؟  
 (ب) 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؟  
 ۱۱. دو دسته داده زیر قیمت کالایی را در دو بازار جداگانه برحسب هزار ریال نشان می دهد.

۱۰	۱۱	۱۰	۹	۱۲	۱۱	۱۰	۱۲	۹	۱۳	۸
۱۰	۹	۱۱	۱۰	۱۰	۹	۱۰	۱۳	۸	۱۰	۱۰

$k_1, k_2 = ?$

- (الف) در کدام دسته پراکندگی بیشتر است؟  
 (ب) دامنه تغییرات را محاسبه کنید.  
 (ب) آیا دامنه تغییرات با پراکندگی مشاهده شده در «الف» همخوانی دارد؟  
 (ت) ترجیح می دهید از کدام بازار خرید کنید؟ چرا؟  
 (ث) اگر داده ها را در اختیار نداشته باشید، فقط به صرف داشتن دامنه تغییرات می توانید تصمیم گیری کنید؟

$a = \text{نمره}$   
 $18 = \frac{17+19+18+a+18+19}{6}$   
 $\rightarrow a \geq 17$

قبل از خرید دامنه تغییرات توجه کنید!

الف) مجموعی کل دانش آموزان کلاس

ب) انتخاب تعدادی از دانش آموزان به طور تصادفی (مثلاً دانش آموزان که شماره ردیف آنها در کلاس در سمت راست عدد فرد باشند)

- ۱ ساعت
- ۲ ساعت
- ۳ ساعت
- ⋮

پ) پرسش نامه شامل تعداد ساعت معین قید شده

ت) تعداد دانش آموزان کلاس

ث) تعداد دانش آموزان انتخاب شده، هر چه جامعه کوچک باشد بهتر است سرشماری را جایگزین نمونه گیری کنیم.

ج) میزان ساعت مطالعه کتب غیر درسی

چ) کمی، کیفی، با مقیاس نسبی

الف) کیفی نسبی

ب) کمی فاصله ای

پ) کمی نسبی

ت) کمی نسبی

ث) کمی نسبی

ج) کیفی نسبی

چ) کیفی نسبی

**تهیه کننده:**

**گروه ریاضی مقطع دوم متوسطه، استان خوزستان**