

۱- از سه موضوع مورد مطالعه زیر درباره کلاسی که در آن درس می خوانید، کدام یک از تنوع بیشتری برخوردار است؟

موضوع مورد مطالعه:

۱ - معدل

۳ - سن

۲ - قد

در این تمرین، نمونه مربوط به بررسی کدام یک از ویژگی ها می تواند کوچک باشد؟

معدل - سن

۲- ترس از بیکاری برای بخشی از مردم وجود دارد. بررسی وضعیت شغلی کارمندان شاغل در یک شرکت خصوصی، نشان داده از هر ۵ نفر، ۱ نفر نگران از دست دادن شغل خود است. در این بررسی جامعه و نمونه را مشخص کنید.

جامعه آماری: مردم شاغل در جامعه

نمونه: افراد شاغل در یک شرکت خصوصی

۳- «کارمندان بیمارستانها ترجیح می دهند بهجای نوبت روز، در نوبت شب کار کنند.»
نظر ۳۰ پرستار شاغل در نوبت شب چند بیمارستان راجع به کار کردن در نوبت شب پرسیده شد. پاسخ آنها به قرار زیر است:

۱۱ نفر نوبت روز را ترجیح دادند. ۱۶ نفر نفر نوبت شب را ترجیح دادند. ۲ نفر بی تفاوت بودند. از این بررسی می توان دید که پرستاران ترجیح می دهند نوبت شب کار کنند. در این بررسی و نتیجه گیری چه ایرادهایی وجود دارد؟

فقط از پرستاران شاغل در نوبت شب پرسیده شده است. باید از پرستاران نوبت صبح نیز سوال می شد.

۴- دو موضوع بررسی برای هریک از روش های جمع آوری داده ها بیان کنید.

- از طریق مصاحبه

- از طریق مشاهده

- از طریق مطالعه داده های از پیش تهیه شده

- از طریق آزمایش

- بهترین برنامه تلویزیون - بهترین رنگ از نظر افراد

- تعداد ماشین هایی که از یک بزرگراه در یک ساعت معین می گذرند - تعداد افرادی که در یک باع وحش به دیدن فیل می روند.

- تحقیق در مورد یکی از دانشمندان - تعداد تصادفات در ۱۰ سال گذشته

- تأثیر رنگ اتاق بیمار در زمان بهبودی - اثر خورشید بر روی برگ درختان

۵- کدام یک از متغیرهای زیر کمی و کدام یک کیفی هستند؟

الف) نوع تلفن مورد استفاده شهر وندان(تلفن سیار و یا تلفن ثابت).

ب) جنسیت افراد یک شهر(زن، مرد).

پ) میزان تحصیلات افراد یک شهر(دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکترا).

ت) وضع سواد(باسواد، بی سواد).

ث) وضعیت مسکن(صاحب مسکن، بدون مسکن ملکی).

ج) میزان اجاره پرداختی به وسیله‌ی شهر وندان.

چ) میزان پرداخت مالیات سالانه ساختمان‌های مسکونی.

ح) میزان آلودگی هوا.

خ) میزان بارندگی در یک شهر در طول سال.

از «الف» تا «ث»: کیفی از «ج» تا «خ»: کمی

۶- نوع هر یک از متغیرهای زیر را مشخص کنید:

رنگ اتومبیل‌های موجود در یک نمایشگاه اتومبیل.

مقاومت یک ترانزیستور.

گنجایش آب یک تانکر.

تعداد شکایات رسیده شده به یک پاسگاه پلیس.

درآمد دانشجویان شاغل به کار.

وضعیت تأهل کارمندان یک شرکت.

سن دانشجویان شرکت کننده در یک دوره هنری.

کیفی - کمی - کمی - کمی - کیفی - کمی

۷- متغیرها را در چهار مقیاس: اسمی، ترتیبی، فاصله‌ای و نسبتی دسته‌بندی کنید.

الف) مدت زمان پاسخ‌گویی به سوالات یک امتحان

ب) زمان اولین کلاس

پ) رشته‌ی تحصیلی

ت) مقیاس ارزیابی تحصیلی: ضعیف، معمولی و خوب

ث) نمره‌ی آخرین آزمون (از ۱۰۰ امتیاز)

ح) سن دانش‌آموز

الف) نسبتی

ب) فاصله‌ای

پ) اسمی

ت) ترتیبی

ث) نسبتی

ج) نسبتی

۸- نمره های درس فیزیک دانش آموزی در طول سال برابر است با:

۱۷	۱۹	۱۸	۷	۱۸	۱۹
----	----	----	---	----	----

الف) میانه و میانگین را برای نمره های این دانش آموز حساب کنید.

ب) کدام یک از شاخص های فوق، نشان دهنده وضع این دانش آموز در درس فیزیک است؟

پ) اگر معلم درس فیزیک این دانش آموز، برای جبران نمره ۷، امکان امتحان مجدد را به او بدهد، برای این که میانگین وی در این درس، بیشتر از ۱۸ شود، او چه نمره ای در این امتحان باید کسب کند؟

$$۷, ۱۷, ۱۸, ۱۸, ۱۹, ۱۹ \Rightarrow \text{میانه} = \frac{۱۶}{۳} = \text{میانگین} \quad (\text{الف})$$

(ب) میانه

$$\text{نمره} = a \quad (\text{پ})$$

$$۱۸ = \frac{۱۷ + ۱۹ + ۱۸ + a + ۱۸ + ۱۹}{۶} \Rightarrow a \geq ۱۷$$

۹- میانه داده های ۱، ۲، ۶۸، ۹۹، ۱۴، ۸۶، ۲ چه قدر است؟

۱۰- میانه داده های ۱، ۱۰، ۱۴، ۸۶، ۶۸، ۹۹ چه قدر است؟

۱- ابتدا داده ها را مرتب می کنیم.

$$۱, ۲, ۱۰, \textcircled{۱۴}, ۶۸, ۸۶, ۹۹ \Rightarrow \text{میانه} = \frac{۱۱ + ۱۴}{۲} = \frac{۲۵}{۲} = ۱۲.۵ \quad (\text{۱-۱})$$

۲- ابتدا داده ها را مرتب می کنیم.

۱۰- ۱- میانگین داده های ۵۰، ۴۰، ۳۰، ۲۰، ۱۰ چه قدر است؟

۲- اگر میانگین داده های ۴۰، ۱۰، X، ۲۰ برابر با ۳۰ شود مقدار X چه قدر است؟

۳- میانگین اعداد ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ چه قدر است؟

۴- میانگین اعداد ۱۰، ۸، ۶، ۴، ۲ چه قدر است؟

۵- میانگین اعداد ۹، ۸، ۷، ۶، ۵ چه قدر است؟

۶- میانگین اعداد ۹۰، ۸۰، ۷۰، ۶۰، ۵۰ چه قدر است؟

۷- آیا می توانید سه قاعده کلی از تمرین های قبل درباره خواص میانگین ذکر کنید؟

۳۰ - ۱

$$\frac{۱۰ + x + ۴۰}{۳} = ۳۰ \Rightarrow ۵۰ + x = ۹۰ \Rightarrow x = ۴۰ \quad (\text{۴۰} - ۲)$$

۳ - ۳

۶ - ۴

۷ - ۵

۷۰ - ۶

۷- قاعده های میانگین $\left\{ \begin{array}{l} \text{جمع داده ها با یک عدد ثابت} \\ \text{ضرب داده ها در یک عدد ثابت} \end{array} \right\}$

درجه حرارت بدن ۸ بیمار (به نزدیک ترین عدد صحیح گرد شده است) در زیر آمده است:

۳۸ ۳۸ ۳۹ ۳۹ ۴۰ ۴۰ ۴۱ ۴۱

به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۱۱- میانگین و انحراف معیار را حساب کنید.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

$$\begin{aligned}\delta^2 &= \frac{(38 - 39/5)^2 \times 2 + (39 - 39/5) \times 2 + (40 - 39/5)^2 \times 2 + (41 - 39/5)^2 \times 2}{8} \\ &= \frac{4/5 + .0/5 + .0/5 + 4/5}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4} \\ \delta &= \sqrt{\frac{5}{4}} \cong \frac{2/2}{2} = 1/1\end{aligned}$$

۱۲- درجه حرارت واقعی به قرار زیر می باشند:

۳۸/۰ ۳۸/۴ ۳۹/۰ ۳۹/۴ ۳۹/۸ ۴۰/۲ ۴۰/۹ ۴۱/۲

میانگین و انحراف معیار را حساب کنید.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{38 + 38/4 + 39 + 39/4 + 39/8 + 40/2 + 40/9 + 41/2}{8} = \frac{317/9}{8} \cong 39/7 \\ \delta^2 &= \frac{(1/7)^2 + (1/3)^2 + (0/3)^2 + (0/1)^2 + (0/5)^2 + (1/2)^2 + (1/5)^2}{8}\end{aligned}$$

۱۳- گرد کردن داده ها چه تأثیری در میانگین و انحراف معیار داشت؟

۱۴- آیا گرد کردن همواره تأثیری بر میانگین و انحراف معیار دارد؟

بله

جدول زیر قد ۳۰ دانشآموز را بر حسب سانتی متر نشان می دهد:

۱۶۰ و ۱۵۰ و ۱۵۵ و ۱۳۷ و ۱۷۵ و ۱۳۰ و ۱۷۷ و ۱۳۲ و ۱۶۹ و ۱۴۰ و ۱۷۹ و ۱۴۶ و ۱۳۲ و ۱۳۵ و ۱۷۶ و ۱۳۰ و ۱۴۸ و ۱۴۱ و ۱۴۳ و ۱۴۳ و ۱۷۸ و ۱۷۲ و ۱۵۷ و ۱۳۲ و ۱۴۵ و ۱۵۱ و ۱۳۰ و ۱۶۶ و ۱۳۲ و ۱۷۸

به ۹ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۱۵- میانگین قد این دانشآموزان را حساب کنید.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{177 + 175 + 137 + \dots + 145 + 178}{30} = \frac{4588}{30} = 152.9$$

۱۶- اگر به تمام این دادهها ۵ تا اضافه شود، چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

میانگین نیز ۵ واحد اضافه می گردد.

۱۷- اگر از تمام این دادهها ۱۲ تا کم شود، چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

از میانگین نیز ۱۲ واحد کم می گردد.

۱۸- با اضافه کردن a چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

همان مقدار a به میانگین اضافه می شود.

۱۹- اگر تمام دادهها در ۲ ضرب شوند، چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

میانگین نیز در عدد ۲ ضرب می شود.

۲۰- اگر تمام دادهها در $2/0$ ضرب شوند، چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

میانگین در $2/0$ ضرب می شود.

۲۱- اگر تمام دادهها در $a > 0$ ضرب شوند چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

میانگین در $a > 0$ ضرب می شود.

۲۲- اگر تمام دادهها در $a < 0$ ضرب شوند، چه تغییری در میانگین حاصل می شود؟

میانگین در $a < 0$ ضرب می شود.

۲۳- با توجه به نتایج به دست آمده در بالا، میانگین داده های زیر را به دست آورید.

الف- ۱۴۱۲ و ۱۳۰۰ و ۱۳۴۲ و ۱۳۰۷ و ۱۳۲۸ و ۱۳۱۷ و

ب- ۲۰۳۸ و ۱۰۰۳۸ و ۳۰۳۸ و ۴۰۳۸ و ۱۰۳۸ و ۲۰۳۸

را به دست می آوریم و ۱۳۰۰ را به آن اضافه می کنیم.

الف) حال میانگین اعداد

$$1328 = 1300 + 28$$

$$1317 = 1300 + 17$$

$$1307 = 1300 + 7$$

$$1342 = 1300 + 42$$

$$1300 = 1300 + 0$$

$$1412 = 1300 + 12$$

$$\bar{x} = \frac{206}{6} = 34/3 \Rightarrow \bar{x} = 1300 + 34/3 = 1334/2$$

ب) میانگین اعداد ۷۰۰۰ ، ۹۰۰۰ ، ۲۰۰۰ ، ۳۰۰۰ ، ۱۰۰۰ ، ۰ ، ۱۰۰۰ را به دست می آوریم و با ۱۰۳۸ جمع می کنیم.

$$2038 = 1038 + 1000$$

$$4038 = 1038 + 3000$$

$$3028 = 1038 + 2000$$

$$1038 = 1038 + 0$$

$$10038 = 1038 + 9000$$

$$8038 = 1038 + 7000$$

$$\bar{x} = \frac{22000}{6} \cong 3666/7 \Rightarrow \bar{x} = 1038 + 3667 = 4704/7$$

۲۴- میانگین ۱۰ عدد $a, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ برابر $5/5$ است. را پیدا کنید.

$$\bar{x} = \frac{3+8+5+9+3+7+8+a+3+4}{10}$$

$$5/5 = \frac{50+a}{10} \Rightarrow 50 = 50 + a \rightarrow a = 5$$

نمرات درس فیزیک دانشآموزی در طول سال برابر است با:

$$17, 19, 18, 7, 18/5, 19$$

به ۲ سوال بعد پاسخ دهید.

۲۵- میانه و میانگین، مد را برای نمرات این دانشآموز حساب کنید.

$$7, 17, 18, 18/5, 19, 19$$

$$\bar{x} = \frac{7+17+18+18/5+19 \times 2}{6} = \frac{98/5}{6} \simeq 16/5$$

$$19 = \text{مد}$$

$$\frac{18 + \frac{18}{5}}{2} = 18/25 \text{ میانه}$$

$$\bar{x} = 16/5$$

-۲۶- اگر معلم درس فیزیک این دانشآموز، برای جبران نمره ۷ ، امکان امتحان مجدد را به او بدهد، برای این که میانگین وی در این درس $\frac{18}{5}$ شود، او در این امتحان چه نمره‌ای باید کسب کند؟

$$\frac{x + 17 + 18 + \frac{18}{5} + 19 \times 2}{6} \Rightarrow 111 = x + \frac{91}{5} \Rightarrow 111 - \frac{91}{5} = x \rightarrow x = \frac{19}{5}$$

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

به ۴ سوال بعدی پاسخ دهید.

-۲۷- میانگین، مد و میانه سن بازیکنان این تیم را به دست آورید.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{561}{22} = \frac{25}{5}$$

$$\text{میانه} = \frac{25}{5}$$

$$\text{مد} = 25 , 26$$

$$\bar{x} = \frac{25}{5}$$

-۲۸- تعداد بازیکنانی که سن آنها بالاتر از میانگین است، بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانگین کمتر است؟

مساوی است.

-۲۹- تعداد بازیکنانی که سن آنها بالاتر از میانه است بیشتر است یا تعداد بازیکنانی که سن آنها از میانه کمتر است؟

مساوی است.

-۳۰- میانه و میانگین را در این بررسی مقایسه کنید. چه نتیجه‌ای می گیرید؟

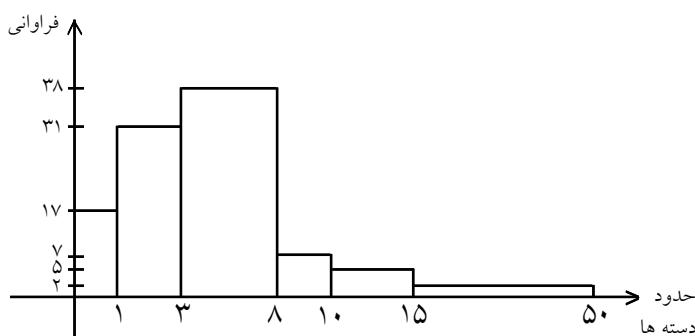
میانه و میانگین با هم مساوی‌اند.

در یک نمونه ۱۰۰ نفری از مردان درباره مسافتی که روزانه از منزل به محل کار طی می کنند سؤال شود. اعداد زیر نتیجه این بررسی را نشان می دهد.

درصد	مسافت طی شده(کیلو متر)
۱۷	کمتر از ۱
۳۱	۱ و کمتر از ۳
۳۸	۳ و کمتر از ۸
۷	۸ و کمتر از ۱۰
۵	۱۰ و کمتر از ۱۵
۲	۱۵ و کمتر از ۵۰
۱۰۰	

به ۴ سؤال بعدی پاسخ دهید.

۳۱- نمودار مستطیلی این دادهها را رسم کنید.



۳۲- میانگین و انحراف معیار را برای این دادهها به دست آورید.

$$\bar{x} = \frac{۰/۵ \times ۱۷ + ۲ \times ۳۱ + ۵/۵ \times ۳۸ + ۹ \times ۷ + ۱۲/۵ \times ۵ + ۳۲/۵ \times ۲}{۱۰۰}$$

$$\bar{x} = \frac{۸/۵ + ۶۲ + ۲۰۹ + ۶۳ + ۶۲/۵ + ۶۵}{۱۰۰}$$

$$\bar{x} = \frac{۴۷۰}{۱۰۰} = ۴/۷ \approx ۵$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{۳۴۴/۲۵ + ۶۹/۷۵ + ۹/۵ + ۱۱۲ + ۲۸۱/۲۵ + ۱۵۱۲/۵}{۱۰۰}}$$

$$\sigma = ۴/۸۲$$

۳۳- اگر میانگین مسافت طی شده توسط زنان کارمند ۵ کیلومتر باشد، با فرض آن که انحراف معیار هر دو گروه یکسان است، آیا می توانید بگویید که مردان فاصله بیشتری طی می کنند یا زنان؟

زنان

۳۴- جمله های زیر را کامل کنید:

۱- میانگین ها و میانه ها برای توصیف مجموعه داده ها مفیدند و انواعی از معیارهای گرایش به مرکز هستند.

۲- شما معمولاً نه تنها معدل یک مجموعه را می خواهید، بلکه میزان تغییرات حوالی آن نقطه را هم نیاز دارید که آن معیار است.

۳- معیار پراکندگی که معمولاً با میانگین بیان می شود، است.

۴- معیار پراکندگی که معمولاً با میانه بیان می شود، نام دارد.

۵- و اطلاعات سریعی درباره داده ها بدون نیاز به هرگونه محاسبه می دهند.

۶- آماره ای که برای توصیف یک مجموعه داده، میانگین ها و میانه ها، انحراف معیار و دامنه های میان چارکی به کار می رود، نام دارد.

۷- درصد داده ها قبل از و ۵۰ درصد داده ها بعد از قرار دارند.

۸- درصد داده ها قبل از یا بعد از قرار دارند.

۹- ۲۵ درصد داده ها قبل از یا بعد از قرار دارند.

۱۰- ۵۰ درصد داده ها بین و قرار دارند.

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

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

۱- میانگین - میانه

۳- انحراف از میانگین (انحراف معیار)

۵- میانه - دامنه میان چارکی

۷- میانه - میانه

۹- چارک اول - چارک سوم

۱۱- دو انحراف معیار

۲- گرایش پراکندگی

۴- دامنه میان چارکی IQR

۶- آمار توصیفی

۸- چارک سوم - چارک اول

۱۰- چارک اول - چارک سوم

۱۲- یک انحراف معیار

۳۵- دو دسته داده زیر، قیمت کالایی را در دو بازار جداگانه بر حسب هزار ریال نشان می دهد.

بازار الف	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۹	۱۲	۱۰	۹	۱۲	۱۱	۹	۱۳	۸
بازار ب	۱۰	۱۱	۹	۱۰	۱۱	۱۰	۱۰	۱۱	۹	۱۰	۱۰	۱۳	۸

الف) در کدام دسته پراکندگی بیشتر است؟

ب) دامنه ای تغییرات را محاسبه کنید.

پ) آیا دامنه ای تغییرات با پراکندگی مشاهده شده در قسمت «الف» هم خوانی دارد؟

ت) ترجیح می دهید از کدام بازار خرید کنید؟ چرا؟

ث) اگر داده را در اختیار نداشته باشید، آیا فقط با داشتن دامنه ای تغییرات می توانید تصمیم گیری کنید؟

$$\bar{x}_{\text{الف}} = \frac{8 + 13 + 9 + 12 + 10 + 11 + 12 + 9 + 10 + 11 + 10}{11} = \frac{115}{11} = 10.45 \cong 10 \quad (\text{الف})$$

$$\bar{x}_{\text{ب}} = \frac{111}{11} \cong 10$$

$$\sigma_{\text{الف}} = \sqrt{\frac{9 + 1 + 4 + 0 + 1 + 4 + 1 + 1}{11}} = \sqrt{\frac{21}{11}} \cong 2$$

دسته الف پراکندگی بیشتری دارد.

$$D_{\text{بازار الف}} : 13 - 8 = 5 \quad D_{\text{بازار ب}} = 13 - 8 = 5 \quad (\text{ب})$$

پ) خیر

ت) هر کدام که پراکندگی (واریانس) کمتری دارد. «بازار ب»

ث) خیر

-۳۶- می خواهیم با همان مثال خیریه‌ی درس قبل بحث را ادامه دهیم. اگر انحراف معیار مجموعه داده‌ها کوچک باشد، بدین معنا است که درآمد همه‌ی 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.

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					

زمانی که میلیارد وارد انجمن خیریه می‌شود، انحراف معیار داده‌ها برابر است با
جدول زیر را برای مثال خیریین مدرسه تکمیل کنید.

σ	$IQR = Q_3 - Q_1$	Q_3	Q_2	Q_1	
انحراف معیار	دامنه میان چارکی	چارک سوم	میانه	چارک اول	درآمد ماهانه‌ی اعضا انجمن
					درآمد بعد از ورود میلیارد

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	۴۰ - ۲۷	۴۰ - ۱۴۷	$(13)^2$	$(-107)^2$
۱۲	۱۲	۱۲ - ۲۷	۱۲ - ۱۴۷	$(-15)^2$	$(-135)^2$
۲۸	۲۸	۲۸ - ۲۷	۲۸ - ۱۴۷	$(1)^2$	$(-119)^2$
۳۲	۳۲	۳۲ - ۲۷	۳۲ - ۱۴۷	$(5)^2$	$(-115)^2$
۳۰	۳۰	۳۰ - ۲۷	۳۰ - ۱۴۷	$(3)^2$	$(-117)^2$
۲۲	۲۲	۲۲ - ۲۷	۲۲ - ۱۴۷	$(125)^2$	$(-147)^2$

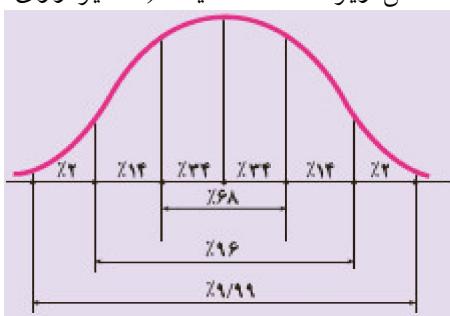
۳۷- جدول زیر را تکمیل کنید.

$-\bar{x} < \bar{x} < 3\sigma$	تقریباً ۹۹/۹ درصد از مشاهدات در فاصله‌ی سه برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند.
$-2\sigma < \bar{x} < 2\sigma$	تقریباً از مشاهدات در فاصله‌ی انحراف معیار از میانگین قرار دارند.
.....	تقریباً از مشاهدات در فاصله‌ی یک برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند.
$-\bar{x} < \bar{x} < 3\sigma$	تقریباً ۹۹/۹ درصد از مشاهدات در فاصله‌ی سه برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند.
$-2\sigma < \bar{x} < 2\sigma$	تقریباً ۹۶ درصد از مشاهدات در فاصله‌ی دو برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند.
$(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$	تقریباً ۶۸ درصد از مشاهدات در فاصله‌ی یک برابر انحراف معیار از میانگین قرار دارند.

۳۸- حتماً بر روی قوطی‌ها یا پاکت‌های موادغذایی یا بهداشتی اعداد به صورت زیر مشاهده کرده‌اید. به نظر شما هریک از این اعداد چه چیزی را نشان می‌دهند؟

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

اگر تعداد داده‌ها زیاد باشد، بافت نگاشت (هیستوگرام) آن‌ها را می‌توان به صورت یک خم تصور کرد. اگر این خم به صورت یک «زنگ» باشد، به آن خمبهنجار گفته می‌شود. خداوند بسیاری از پدیده‌ها را بهنجار آفریده است. مثلاً طول قد یا وزن دانشآموزان بهنجارند؛ یعنی بافت‌نگاشتی زنگی شکل دارند. خواص این خم، کمک زیادی برای تصمیم‌گیری براساس داده‌ها یا کسب اطلاعات از آن‌ها می‌کند. اگر ۳ انحراف معیار داده‌ها باشد، چند درصد از داده‌ها به طور تقریبی بین میانگین که در واقع گرانیگاه یا مرکز ثقل بافت‌نگاشت است و چه ضرایبی از انحراف معیار قرار دارد. این اطلاعات را به طور مختصر در شکل زیر ملاحظه کنید. (مقادیر روی نمودار تقریبی هستند):



- ۳۹- اگر داده ها با هم برابر باشند، انحراف معیارشان برابر با صفر خواهد شد. چرا؟
-۴۰- انحراف معیار نمره های آزمون جامع سه کلاس را می توانید با تکمیل جدول زیر محاسبه کنید.

مشاهدات	انحراف مشاهدات از میانگین	انحراف مشاهدات از میانگین به توان ۲

مشاهدات			از	انحراف مشاهدات از میانگین	انحراف مشاهدات از میانگین به توان ۲
۶۵	۳۹	۴۳	۶۵ - ۶۷	۳۹ - ۶۷	۴۳ - ۶۷
۷۵	۴۵	۴۸	۷۵ - ۶۷	۴۵ - ۶۷	۴۸ - ۶۷
۷۳	۴۹	۵۰	۷۳ - ۶۷	۴۹ - ۶۷	۵۰ - ۶۷
۵۰	۵۷	۵۱	۵۰ - ۶۷	۵۷ - ۶۷	۵۱ - ۶۷
۶۰	۶۷	۵۳	۶۰ - ۶۷	۶۷ - ۶۷	۵۳ - ۶۷
۶۴	۷۱	۶۸	۶۴ - ۶۷	۷۱ - ۶۷	۶۸ - ۶۷
۶۹	۷۹	۶۹	۶۹ - ۶۷	۷۹ - ۶۷	۶۹ - ۶۷
۶۲	۸۵	۸۷	۶۲ - ۶۷	۸۵ - ۶۷	۸۷ - ۶۷
۶۷	۸۷	۹۱	۶۷ - ۶۷	۸۷ - ۶۷	۹۱ - ۶۷
۸۵	۹۱	۱۱۰	۸۵ - ۶۷	۹۱ - ۶۷	۱۱۰ - ۶۷

$$\bar{x} = x \Rightarrow \sum(x - \bar{x})^2 = \cdot \Rightarrow \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n} = \cdot \Rightarrow \delta = \cdot \quad (1)$$

$$\delta = ۲۱/۲۳ \text{ کلاس ب} \quad \delta = ۱۷/۷۵ \text{ کلاس ب} \quad \delta = ۸/۹۷ \text{ کلاس ال}$$

-۴۰- کدام یک از برابری های زیر درباره انحراف معیار درست است؟

$$\sigma_{ax+b} = a\delta_x \quad (۳) \quad \sigma_{ax+b} = -a\delta_x \quad (۴) \quad \sigma_{ax+b} = |a| \sigma_x \quad (۵)$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.