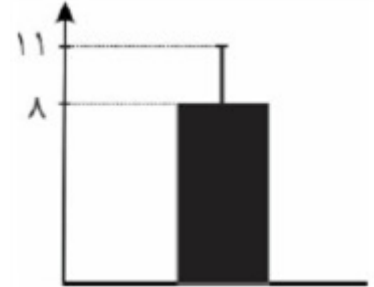


۱ برای بررسی میزان مطالعه افراد یک شهر، آیا انتخاب نمونه از بین افراد عضو کتابخانه عمومی آن شهر، روش نمونه‌گیری مناسبی است؟ چرا؟

۲ با توجه به نمودار مقابل، میانگین و انحراف معیار داده‌های مربوط را مشخص کنید.



۳ تعداد یازده عضو یک جامعه آماری به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. در بررسی یک متغیر تصادفی از این نمونه، داده‌های زیر به دست آمده است:

۹۵، ۸۰، ۱۲۰، ۷۹، ۲۵، ۲۰۰، ۴۵، ۶۵، ۱۰۰، ۵، ۴۵

الف) میانه این داده‌ها را مشخص کنید.

ب) دامنه میان‌چارکی را محاسبه کنید.

پ) نمودار جعبه‌ای مربوط به این داده‌ها را رسم کنید.

۴ داده‌های ۵، ۲۸، ۵، ۷، ۸، ۶، ۸، ۹، ۷، ۳۰، ۵ و ۶ متوسط ساعت‌های تماشای تلویزیون تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس در هفته را نشان می‌دهد. کدام معیار گرایش به مرکز و کدام معیار پراکندگی، برای توصیف داده‌های «ساعت‌های تماشای تلویزیون» مناسب‌تر است؟ چرا؟

۵ درصد قبولی دانش‌آموزان دو مدرسه A ، B در درس ریاضی، به ترتیب ۶۵ درصد و ۸۰ درصد بوده است. تعداد قبولی دانش‌آموزان کدام مدرسه بیشتر است؟ چرا؟

۶ در یک مطالعه آماری، برای اندازه‌گیری وزن افراد از دو واحد متفاوت استفاده شده است. الف) این مورد مربوط به اجرای نادرست کدام یک از گام‌های چرخه آمار در حل مسائل است؟ ب) این اجرای نادرست بر کدام گام‌های این چرخه اثر می‌گذارد؟

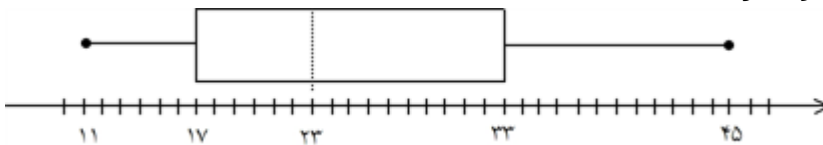
۷ در نمودار جعبه‌ای زیر:

الف) چارک اول چقدر است؟

ب) Q_3 چقدر است؟

پ) میانه را به دست آورید.

ت) چرا دنباله سمت چپ از دنباله سمت راست کوتاه‌تر است؟



۸ برای داده‌های زیر نمودار جعبه‌ای رسم کنید.

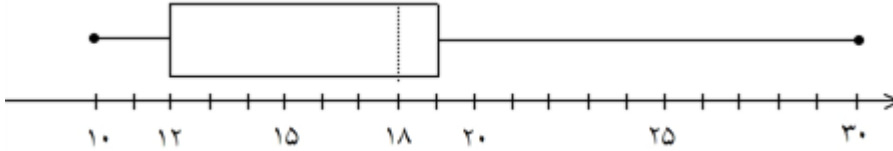
۱۷, ۱۲, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۵, ۴, ۷, ۱۵, ۸, ۱۹

۹ در نمودار جعبه‌ای زیر:

الف) میانه چقدر است؟

ب) چند درصد داده‌ها داخل جعبه هستند؟

پ) چرا دنباله سمت راست از دنباله سمت چپ، بلندتر است؟



۱۰ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اولین قدم برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیر موردنظر است.

ب) تعداد اعضای جامعه را جامعه می‌نامیم.

پ) نمودار بهتر نشان می‌دهد که داده‌ها کجا متراکم‌تر و کجا پراکنده‌ترند.

۱۱ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) وقتی داده دور افتاده داریم، میانه معیار مناسبی برای توصیف داده‌ها می‌باشد.

ب) برای توصیف داده‌های کمی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد برابر باشد.

پ) مرتب کردن داده‌ها در گام دوم چرخه آمار اتفاق می‌افتد.

ت) طرح یک پرسش دقیق و شفاف مهم‌ترین گام رسیدن به پاسخ است که در مرحله بیان مسئله صورت می‌گیرد.

۱۲ جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اگر داده‌های دور افتاده داشته باشیم از نمودار استفاده می‌کنیم.

ب) اگر پیشامد A حتمی باشد، احتمال آن برابر با است.

پ) هرگاه A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که در این صورت پیشامدهای A و B را ناسازگار می‌گوییم.

۱۳ درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) معیارهایی مانند میانگین و میانه به ما کمک می‌کنند بدانیم داده‌ها در کجا متمرکزند.

ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید با گزارش تعداد همراه باشد.

پ) دامنه تغییرات از معیارهای گرایش به مرکز می‌باشد.

ت) وقتی داده دور افتاده نداریم، میانه شاخص مناسب‌تری از میانگین برای توصیف داده‌ها می‌باشد.

ث) تهی را یک پیشامد حتمی می‌نامیم.

۱۴ درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) طرح و برنامه‌ریزی دومین گام در چرخه آمار است.

ب) برای توصیف داده‌های کیفی گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد متفاوت باشد.

پ) نتیجه یک آزمون چهارگزینه‌ای که نیمی از سؤالات را شانس پاسخ داده‌ایم یک پیشامد حتمی است.

ت) برای اعداد صفر و یک، فاکتوریل را به صورت $0! = 1$ و $1! = 1$ تعریف می‌کنیم.

ث) تهی زیرمجموعه همه مجموعه‌ها می‌باشد.

۱۵ با توجه به چرخه‌ی آماری، نام هر گام را بنویسید.

الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مسأله پیدا می‌کنیم و به نمونه‌گیری و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم.

ب) نتایج به دست آمده را تفسیر می‌کنیم و پاسخی برای پرسش اصلی پیدا می‌کنیم.

در نمونه‌گیری زیر میزان مصرف آب ۹ خانوار در یک دوره (برحسب متر مکعب) به دست آمده است. میانہ، چارک اول و چارک سوم را مشخص کنید:

۱۳۰, ۶۵, ۷۵, ۱۲۰, ۵۰, ۳۰, ۷۰, ۱۱۰, ۴۰

جدول زیر نشان‌دهنده‌ی تعداد تصادف خودروها و سرعت حرکت آن‌ها در زمان تصادف است.

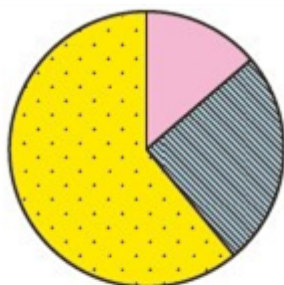
کیلومتر در ساعت (سرعت)	۱-۱	۲-۱	۳-۱	۴-۱	۵-۱	۶-۱	۷-۱	۸-۱	۹-۱	۱۰-۱	۱۱-۱	۱۲-۱
تعداد خودروهای تصادف کرده	۴۰	۱۳۰	۲۱۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۴۰	۱۵۰	۷۰	۴۰	۲۰	۲۰	۱۰

همان‌طور که دیده می‌شود، تعداد تصادف خودروهایی که سرعتشان بیش از ۹۰ کیلومتر در ساعت بوده، کمتر است. پس: «هر چه سریع‌تر بروید، مطمئن‌تر و امن‌تر است.» نتیجه‌گیری بالا چه اشکالی دارد؟ چرا این تصور ایجاد شده است؟

فراوانی بازدیدکنندگان از یک سالن نمایش در گروه‌های سنی مختلف در نمودار دایره‌ای روبه‌رو نمایش داده شده است. (در این نمودار، ۵۴ درجه مربوط به گروه سنی کمتر از ۲۰ سال، ۹۰ درجه مربوط به گروه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال و بقیه مربوط به گروه سنی ۴۰ تا ۶۰ سال است.)

الف) با توجه به این نمودار، چند درصد افراد بازدیدکننده بین ۴۰ تا ۶۰ سال سن دارند؟
ب) مسئول فروش بلیت این سالن نمایش پس از مشاهده‌ی نتایج، آن‌را غیرواقعی دانست و گفت: «بیش‌تر بازدیدکنندگان این سالن کمتر از ۴۰ سال دارند.» از موارد زیر کدام می‌توانند نتایج این مطالعه را بدین شکل از واقعیت دور کرده باشد؟ توضیح دهید.

- بسیاری از افراد کمتر از چهل سال تمایلی به پاسخ‌گویی به سؤالات پرسشگر نداشته‌اند.
- گردآوری داده‌ها در ساعات اداری انجام شده است و بازنشستگان بیش‌تری در نمونه قرار گرفته‌اند.
- هنگام گردآوری داده‌ها، دانش‌آموزان بسیاری از طرف مدرسه برای بازدید حضور داشته‌اند.



کمتر از ۲۰ سال
 ۲۰ تا ۴۰ سال
 ۴۰ تا ۶۰ سال

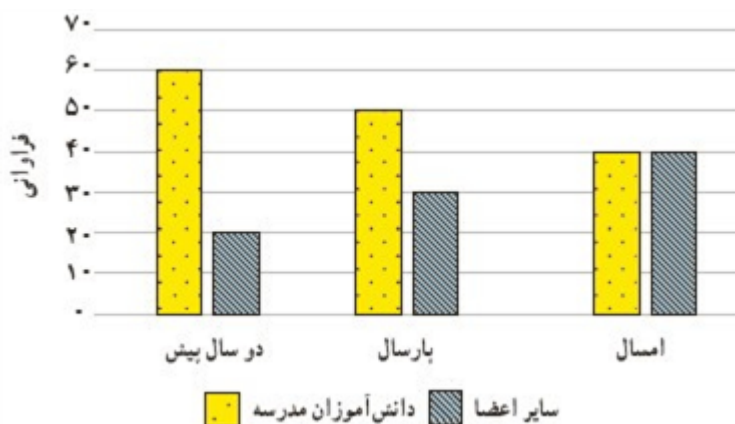
مدرسه‌ای برای ترویج فرهنگ کتاب‌خوانی، از دو سال پیش به غیر از دانش‌آموزان مدرسه، از خارج از مدرسه نیز عضو می‌پذیرد. نمودار میله‌ای زیر نشان‌دهنده روند تغییرات فراوانی اعضای جدید کتابخانه در دو گروه مذکور است.

الف) سال گذشته چند نفر از خارج مدرسه عضو کتابخانه شده‌اند؟

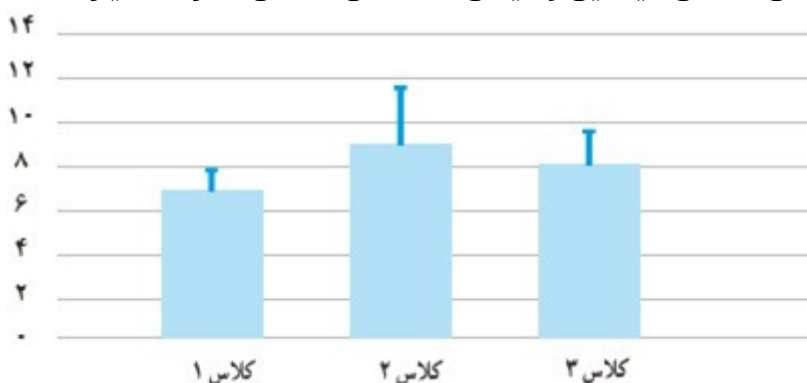
ب) با توجه به روند این تغییرات، پیش‌بینی می‌کنید چه تعداد از دانش‌آموزان این مدرسه عضو کتابخانه شوند؟

پ) با استفاده از نمودارهای میله‌ای داده شده، برای هر یک از این سه سال یک نمودار دایره‌ای جداگانه رسم کنید.

ت) به نظر شما چه عواملی موجب این روند تغییرات شده است؟



با توجه به تأثیر کمیت و کیفیت خواب بر یادگیری، ندا و آوا در مطالعه‌ای با بررسی تمامی دانش‌آموزان سه کلاس پایه‌ی دهم، میانگین میزان خواب این دانش‌آموزان را در هفته‌ی گذشته برحسب ساعت پرسیدند و ثبت کردند. آن‌ها پس از گردآوری داده‌ها و بررسی درستی آن‌را به صورت نمودارهای زیر نمایش دادند. (در این نمودارها بلندی مستطیل، نشان‌دهنده میانگین و میله‌ی خطا نشان‌دهنده انحراف معیار است.)



الف) چه عواملی ممکن است هنگام گردآوری داده‌ها نتایج را از واقعیت دور کند؟ (هنگامی‌که دانش‌آموزان راجع به میانگین ساعت خوابشان در هفته‌ی گذشته می‌پرسیم آیا آن‌ها می‌توانند به درستی به یاد آورند که هر شب چند ساعت خوابیده‌اند تا بتوانند میانگین را به درستی اعلام کنند؟ برای حل این مشکل چه راهکاری پیشنهاد می‌کنید؟)

ب) نوع (کمی / کیفی) و مقیاس اندازه‌گیری (فاصله‌ای / نسبی - اسمی / ترتیبی) متغیر مورد بررسی در این مطالعه را مشخص کنید.

پ) با استفاده از اطلاعات نمودارها، نتایج را به صورت تقریبی در جدول زیر بنویسید.

	کلاس ۱	کلاس ۲	کلاس ۳
میانگین			
انحراف معیار			

ت) چه کسانی می‌توانند در اجرای بهتر این مطالعه به ما کمک کنند؟ چگونه؟

در یک نظرسنجی، از ۱۵ دانش‌آموز علوم انسانی پایه‌ی یازدهم یک مدرسه پرسیده‌ایم که به نظر آن‌ها چند ساعت آموزشی در ماه برای برگزاری جلسات نقد کتاب یا فیلم مناسب است. داده‌های گردآوری شده به این شرح است:

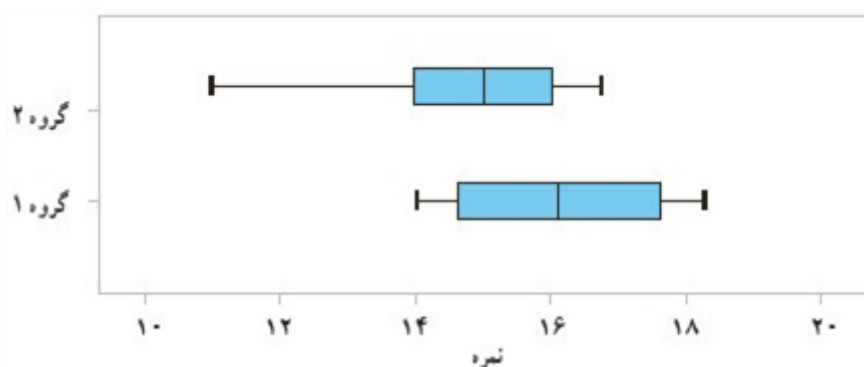
۱۶ ۱۰ ۱۲ ۱۳ ۶ ۴ ۰ ۲۰ ۱۸ ۲۲ ۲۰ ۱۴ ۱۲

الف) این داده‌ها را طوری تغییر دهید که میانگین و انحراف معیار بیش‌تر شود اما میان‌ه و چارک اول و چارک سوم تغییر نکند.

ب) فرض کنید می‌خواهیم دو نفر دیگر به این نمونه اضافه کنیم. داده‌های این دو نفر را طوری انتخاب کنید که میانگین و میان‌ه تغییر نکند.

«مطالعات دانشمندان علوم اعصاب نشان می‌دهد که مغز انسان برای انجام دادن هم‌زمان چند فعالیت ساخته نشده است و هر بار که ما گمان می‌کنیم مشغول انجام دادن چند کار به صورت هم‌زمان هستیم، در واقع مغزمان دارد با سرعت از کاری به کار دیگر می‌پرد. مغز انسان تشنه‌ی خبرها و اتفاقات جدید است. وقتی مشغول مطالعه و یادگیری هستیم و ناگهان صدای دریافت یک پیام را از تلفن همراه خود می‌شنویم، مغز ما، که بی‌تابانه منتظر کشف آن اطلاع جدید است، دیگر روی یک کار متمرکز نیست. این مطالعات نشان می‌دهد که مثلاً اگر دانش‌آموزی هنگام مطالعه و یادگیری، هم‌زمان تلویزیون تماشا کند یا گفت‌وگویی را در یک شبکه‌ی اجتماعی دنبال کند، مطالب درسی به جای این‌که به قسمت حقایق و ایده‌ها برود، به قسمت مهارت‌ها فرستاده می‌شود.»

سعید و سهراب پس از خواندن این مطلب در نشریه‌ی مدرسه تصمیم گرفتند نمره‌ی عملکرد تحصیلی ۲۵ دانش‌آموز پایه‌ی دوازدهم مدرسه را که هنگام مطالعه، تلفن همراه خود را در حالت بی‌صدا قرار می‌دهند (گروه یک)، با ۲۵ دانش‌آموز پایه‌ی دوازدهم دیگر که این کار را انجام نمی‌دهند (گروه دو) مقایسه کنند. نتایج این مطالعه به این شرح است:



- الف) از مقایسه‌ی میانه‌ی گروه یک با چارک سوم گروه دو چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
 ب) پراکندگی دو گروه را با استفاده از دامنه‌ی تغییرات و دامنه‌ی میان چارکی مقایسه کنید.
 پ) از مقایسه‌ی کمینه‌ی گروه یک با چارک اول گروه دوم چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
 ت) در کدام گروه گزارش میانگین و انحراف معیار می‌تواند گمراه‌کننده باشد؟
 ث) در کدام گروه مقدار میانگین و میان‌ه به هم نزدیک‌ترند؟
 ج) نتایج این مطالعه را به چه جامعه‌ای می‌توان تعمیم داد؟

با توجه به تأثیر شیوه‌های مختلف حمل و نقل بر محیط زیست، می‌خواهیم در یک کلاس ۲۸ نفره با انتخاب تصادفی ۹ نفر از دانش‌آموزان، از آن‌ها بپرسیم در هفته‌ی گذشته، بیش‌تر به کدام‌یک از شیوه‌های زیر به مدرسه آمده‌اند؟

۱- پیاده یا با دوچرخه

۲- با وسایل حمل و نقل عمومی

۳- با سرویس مدرسه یا خودروی شخصی

الف) در این مطالعه، جامعه‌ی آماری، نمونه‌ی آماری، اندازه‌ی جامعه و اندازه‌ی نمونه را مشخص کنید.

ب) داده‌های این مطالعه را با چه روشی می‌توان گردآوری کرد؟ چه مشکلاتی ممکن است در گردآوری این داده‌ها رخ دهد؟

پ) متغیر تصادفی مورد بررسی این مطالعه چیست؟ نوع متغیر (کمی / کیفی) و مقیاس اندازه‌گیری (فاصله‌ای / نسبی - اسمی / ترتیبی) آن را مشخص کنید.

ت) چه نمودارها و آماره‌هایی برای گزارش نتایج این مطالعه مناسب‌اند؟

ث) آیا می‌توانیم این نتایج را به شیوه‌ی رفت و آمد دانش‌آموزان این کلاس در کل سال تحصیلی تعمیم دهیم (مثلاً به فصل‌های مختلف یا زمان برگزاری آزمون‌های پایان نیم‌سال)؟ توضیح دهید.

ج) اگر ۹ نفر دیگر از این کلاس را به طور تصادفی انتخاب می‌کردیم، آیا دقیقاً همین نتایج حاصل می‌شد یا امکان داشت حداقل نتایج کمی تغییر کند؟ توضیح دهید.

به نظر می‌رسد کودکانی که زبان مادری‌شان فارسی نیست، در دوره‌ی دبستان مشکلات بیش‌تری برای یادگیری مفاهیم درسی دارند. با انتخاب یک جامعه‌ی آماری محدود (از نظر پایه‌ی تحصیلی، جنسیت، منطقه، زبان مادری و ...) و انتخاب متغیر مناسب، این مسئله را به صورت دقیق و شفاف بیان کنید.

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) اگر در داده‌ها داده دورافتاده داشته باشیم، معیار پراکندگی مناسب است.

ب) داده‌ها را گردآوری می‌کنیم و تا حد ممکن از درستی آن‌ها مطمئن می‌شویم، گام چرخه آمار است.

پ) در دنباله $0, -9, -4, -1$ ضابطه این دنباله می‌باشد.

ت) جمله چهارم دنباله $a_n = \frac{1}{4}n - \frac{5}{4}$ برابر می‌باشد.

در کدام‌یک از موارد زیر احتیاج به نمونه بیش‌تری داریم؟ چرا؟

الف) سن دانش‌آموزان یک کلاس
ب) معدل دانش‌آموزان یک کلاس

جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید.

الف) راهی برای رسیدن به پاسخ مسئله پیدا می‌کنیم. به نمونه‌گیری، شیوه اندازه‌گیری متغیر و چگونگی توصیف نتایج می‌اندیشیم گام چرخه آمار است.

ب) تعداد اعضای جامعه می‌باشد.

پ) جمله عمومی دنباله $3, 7, 11, \dots$ برابر و جمله دهم دنباله می‌باشد.

ت) ریشه چهارم عدد ۱۶ برابر و می‌باشد.

اولین گام برای یافتن داده‌ها و بررسی متغیرهای موردنظر چیست؟

گام‌های چرخه آمار در حل مسائل را نام ببرید.

اگر در بین داده‌ها یک یا چند داده دورافتاده داشته باشیم بهتر است به جای میانگین از استفاده کنیم.

۱ خیر - زیرا کسانی که در کتابخانه نیستند، شانس حضور در نمونه را ندارند و چون فقط از افراد کتابخانه، نمونه‌گیری انجام شده است، میانگین داده‌های به دست آمده (آماره نمونه) بزرگ‌تر از میانگین آن در جامعه آماری (پارامتر جامعه) می‌شود، چون افرادی که اصلاً به کتابخانه نمی‌روند، در نظر گرفته نشده‌اند.

۲ $\bar{x} = 8 \quad \sigma = 11 - 8 = 3$

۳ الف) داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

۵, ۲۵, (۴۵), ۴۵, ۶۵, (۷۹), ۸۰, ۹۵, (۱۰۰), ۱۲۰, ۲۰۰

میانه = ۷۹

ب) $Q_1 = 45$ چارک سوم و $Q_3 = 100$ چارک اول

دامنه میان‌چارکی $IQR = Q_3 - Q_1 = 100 - 45 = 55$



۴ میانه، معیار گرایش به مرکز مناسب و دامنه میان‌چارکی، معیار پراکندگی مناسب است. چون در میان داده‌ها، دو داده دورافتاده مانند ۳۰ و ۲۸ وجود دارد. (ص ۳۴)

۵ نمی‌توان نظری داد، چون گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

۶ الف) گام دوم: طرح و برنامه‌ریزی

ب) بر روی گام سوم، گام چهارم و گام پنجم اثر می‌گذارد.

۷ الف) ۱۷ (ابتدای جعبه چارک اول است).

ب) ۳۳ (انتهای جعبه چارک سوم است).

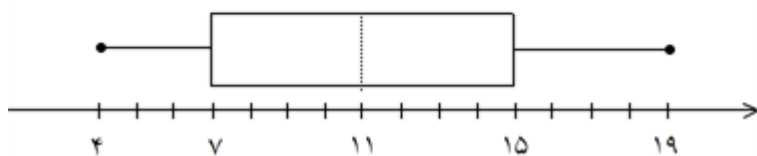
پ) ۲۳ میانه با نقطه چین درون جعبه مشخص می‌شود.

ت) زیرا داده‌ها در این قسمت متراکم‌تر هستند.

۸ ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.

۴, ۵, ۷, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۵, ۱۷, ۱۹

کمترین داده Q_1 میانه Q_3 بیشترین داده



پ) زیرا داده‌ها پراکنده‌تر هستند.

ب) ۵۰ درصد

۹ الف) ۱۸

۱۰

الف) اندازه‌گیری یا سنجش

ب) اندازه

پ) جعبه‌ای

۱۱

الف) درست

ب) نادرست

پ) نادرست

ت) درست

(ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)

۱۲

الف) جعبه‌ای

ب) ۱

پ) $A \cap B = \phi$

۱۳

الف) درست

ب) درست

پ) نادرست

ت) نادرست

ث) نادرست (ص ۱۵ و ۳۴ و ۳۵)

۱۴

الف) درست

ب) نادرست

پ) نادرست

ت) درست

ث) درست (ص ۳۰ و ۳۷ و ۲۵ و ۵ و ۱۵)

۱۵

الف) طرح و برنامه‌ریزی

ب) بحث و نتیجه‌گیری (ص ۳۰)

۱۶

چارک اول: ۴۵ - چارک سوم: ۱۱۵ - میانه: ۷۰

۳۰, ۴۰, ۵۰, ۶۵, ۷۰, ۷۵, ۱۱۰, ۱۲۰, ۱۳۰

۱۷

این نتیجه‌گیری صحیح نیست. زیرا نمی‌دانیم که در هر سرعت چند خودرو با آن سرعت حرکت کرده است. مثلاً اگر ۱۰ خودرو با سرعت بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ حرکت کرده باشند، این نتایج نشان می‌دهد که صد در صد آنها تصادف داشته‌اند. برای تحلیل صحیح داده‌ها نباید فراوانی گزارش شود بلکه باید نسبت تعداد تصادف‌های هر دسته به تعداد خودروهایی که با سرعت آن دسته حرکت می‌کرده‌اند، گزارش شود که این اطلاعات در این مسئله موجود نیست. به بیان دیگر، اشکال این نتیجه‌گیری این است که تعداد کم‌تری از رانندگان خودروها ممکن است با سرعت ۸۰ به بالا رانندگی کنند که این مورد در نظر گرفته نشده است. از طرفی تعداد کل، جهت مقایسه‌ی بهتر نیز در اختیار نیست.

الف) با توجه به اطلاعات داده شده می‌توانیم جدول زیر را رسم کنیم.

دوره‌ی سنی	زاویه‌ی مرکزی (برحسب درجه)
کم‌تر از ۲۰ سال	۵۴
بین ۲۰ الی ۴۰	۹۰
بین ۴۰ الی ۶۰	$۳۶۰ - (۵۴ + ۹۰) = ۲۱۶$
جمع	۳۶۰

می‌دانیم زاویه هر بخش نمودار به کل دایره با فراوانی آن بخش به فراوانی کل متناسب است پس با استفاده از تناسب می‌توان به پاسخ رسید:

$$\frac{۲۱۶}{۳۶۰} = \frac{x}{۱۰۰} \Rightarrow x = \frac{۲۱۶ \times ۱۰۰}{۳۶۰} = ۶۰ \text{ درصد}$$

ب) موارد اول و دوم با توجه به ادعای مسئول فروش بلیت، می‌توانند باعث دور شدن نتایج این مطالعه از واقعیت شده باشند. اما مورد سوم نادرست است چون اگر دانش‌آموزان زیادی از طرف مدرسه برای بازدید آمده بودند باید سهم بیشتری در نمودار داشتند در حالی که بخش مربوط به افراد کمتر از ۲۰ سال که دربرگیرنده دانش‌آموزان است، کوچکترین بخش نمودار است و تنها ۱۵ درصد افراد بازدیدکننده را تشکیل می‌دهد.

الف) ۳۰ نفر

ب) ۳۰ نفر (روند نزولی دارد و هر سال ۱۰ نفر کم شده)

پ)



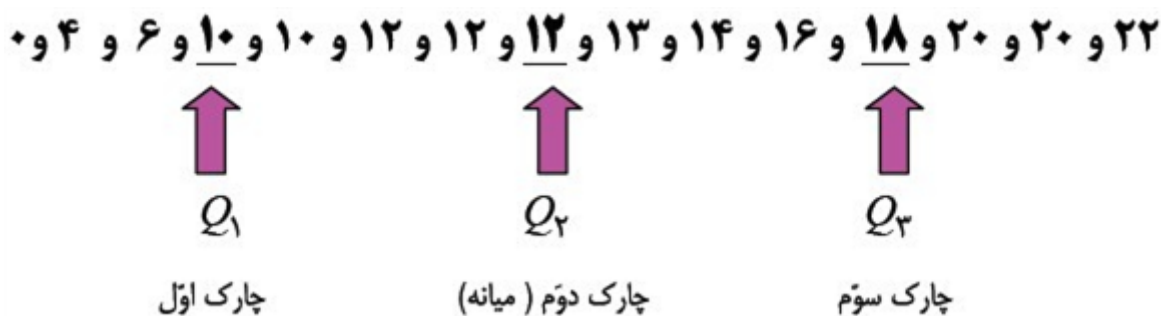
ت) عواملی مانند مدیریت، تبلیغات، اوقات فراغت، هزینه، تناسب کتاب‌های موجود با سن اعضا و ... ممکن است اثرگذار باشند. می‌توان احتمالات زیر را در نظر گرفت: شلوغی فضای کتابخانه با افرادی ناآشنا - تمایل کتابخانه به ثبت نام افراد خارج از مدرسه به دلیل حق عضویت بیشتر با کمک‌های آنها به کتابخانه - به مرور زمان با افزایش اعضای خارج از مدرسه، کتاب‌ها از سلیقه دانش‌آموزان دور شده باشد.

الف) ممکن است میزان ساعت خواب توسط دانش‌آموزان به دلیل فراموش کردن با دقت بیان نشود. برای رفع این مشکل لازم است از آن‌ها بخواهیم ساعت خواب و بیداری خود را قبل از خواب و بعد از بیداری یادداشت نموده و بعد اعلام نمایند. (یا پرسش‌نامه‌ای تهیه کنیم و از آنها بخواهیم در طول هفته هر روز مدت زمان خواب خود را یادداشت کنند.)
ب) کمی / نسبتی (چون صفر مطلق دارند.)

	کلاس ۱	کلاس ۲	کلاس ۳
میانگین	۷	۹	۸
انحراف معیار	۱	۲/۵	۱/۵

پ) متخصصین اختلالات خواب، روان‌شناسان، والدین و مشاوران آموزشی می‌توانند در اندازه‌گیری و طراحی یک پرسش‌نامه مناسب و اجرای بهتر این مطالعه به ما کمک کنند.

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:



الف) اگر داده‌ی آخر (۲۲) را به یک داده دور افتاده (مثلاً ۵۰) تغییر دهیم، میانگین و انحراف معیار تغییر می‌کنند، اما میانه و چارک‌ها تغییر نمی‌کنند.

ب) جمع کل داده‌ها برابر ۱۸۹ و میانگین آن‌ها $۱۲/۶$ می‌باشد. لذا با توجه به مفهوم مرکز ثقل برای میانگین، اگر دو عدد با فاصله‌های برابر از میانگین (یکی کمتر و دیگری بیشتر از میانگین) به داده‌ها اضافه شود میانگین تغییر نخواهد کرد. اگر بخواهیم میانه نیز تغییر نکند، نباید عددی بین میانه (۱۲) و میانگین قرار گیرد. بدین ترتیب چون وسط بودن میانه حفظ شده است، لذا با این عمل میانه نیز ثابت می‌ماند.

پس می‌توان دو داده طوری اضافه کرد که مثلاً ۳ واحد بیشتر و ۳ واحد کمتر از میانگین باشند ($۱۲/۶$ و $۹/۶$).

الف) نیمی از دانش‌آموزان گروه ۱ عملکرد بهتری نسبت به ۷۵ درصد دانش‌آموزان گروه ۲ داشته‌اند.

ب) دامنه‌ی تغییرات در گروه ۲ بیش‌تر از گروه ۱ است. دامنه‌ی میان چارکی در گروه ۱ بیش‌تر از گروه ۲ است.

پ) تمامی دانش‌آموزان گروه ۱ عملکرد بهتری نسبت به ۲۵ درصد دانش‌آموزان گروه ۲ دارند.

ت) با توجه به نمودار، گروه ۲ داده یا داده‌های دورافتاده کوچکی دارد (کشیدگی یک چهارم اول نمودار). و می‌دانیم هرگاه داده دورافتاده داشته باشیم، گزارش میانگین و انحراف معیار مناسب نیست و می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

ث) گروه ۱ - نمودار متقارن است. (عدم وجود داده‌ی دور افتاده)

ج) نتایج را می‌توان به دانش‌آموزان پایه دوازدهم مدرسه سعید و سهراب تعمیم داد.

جامعه‌ی آماری	تمامی دانش‌آموزان کلاس
نمونه‌ی آماری	۹ دانش‌آموزی که به تصادف انتخاب شده‌اند
اندازه‌ی جامعه	۲۸ نفر
اندازه‌ی نمونه	۹ نفر

۲۳ الف)

ب) با طراحی یک پرسش‌نامه می‌توان داده‌ها را گردآوری کرد. / مثلاً ممکن است برخی از دانش‌آموزان پیاده به مدرسه بیایند ولی با اتوبوس برگردند. قبل از طراحی پرسش‌نامه و گردآوری داده‌ها باید به این مسائل فکر کرد و پرسش‌نامه را به گونه‌ای طراحی کرد که تا جای ممکن از بروز خط جلوگیری کند.

پ) شیوه‌ی رفتن به مدرسه (شیوه‌ی حمل و نقل) / کیفی / ترتیبی (با توجه به اینکه شیوه‌های حمل و نقل در این مسئله براساس تأثیر آنها بر محیط زیست طبقه‌بندی شده‌اند یعنی از سازگارترین با محیط زیست تا زیان‌بارترین برای محیط زیست پس متغیر کیفی ترتیبی است).

ت) می‌توانیم از نمودار دایره‌ای یا میله‌ای و از تعداد و درصد برای گزارش نتایج استفاده کنیم.

ث) خیر - چون ممکن است شیوه‌ی رفت و آمد دانش‌آموزان در فصل‌های مختلف یا در ایام امتحانات تغییر کند.

ج) خیر - ممکن است نتایج تغییر کنند.

یادآوری: پارامتر جامعه (تعداد و درصد در کل کلاس) مقدار ثابتی است ولی آماره نمونه (تعداد و درصد افرادی که در نمونه قرار گرفته‌اند) متأثر از نمونه‌گیری است و تغییر می‌کند.

۲۴ مقایسه‌ی معدل نیم‌سال اول دانش‌آموزان دختر کُردزبان پایه اول دبستان مدرسه‌ای در سنج‌با با مدرسه‌ای مشابه در شهری مشابه از نظر اجتماعی - اقتصادی با گویش فارسی یا با متوسط معدل دانش‌آموزان دختر پایه اول کل کشور

۲۵ صفحه ۳۶ و ۳۱ و ۵۶ و ۶۷ کتاب

ب) سوم یا گردآوری و پاک‌سازی داده‌ها (۰/۲۵)

الف) دامنه‌ی میان چارکی (۰/۲۵)

$$a_n = -\frac{1}{p} \quad (ت) \quad (۰/۲۵)$$

$$a_n = -n^2 \quad (پ) \quad (۰/۲۵)$$

۲۶ (ص ۳۳)

ب) معدل (۰/۲۵) زیرا تنوع بیش‌تری دارد. (۰/۲۵)

۲۷ (ص ۳۱ و ۳۲ و ۶۷ و ۸۸)

ب) اندازه جامعه (۰/۲۵)

الف) طرح و برنامه‌ریزی یا گام ۲ (۰/۲۵)

$$-۲, +۲, (۰/۵) \quad (ت)$$

$$a_n = 4n - 1 \quad \text{و} \quad a_{10} = 39 \quad (پ) \quad (۰/۵)$$

۲۸ اندازه‌گیری یا سنجش

۲۹ -۱ بیان مسئله ۲- طرح و برنامه‌ریزی ۳- داده‌ها ۴- تحلیل داده‌ها ۵- بحث و نتیجه‌گیری

۳۰ میانه

