



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه



نام آزمون: آمار و احتمال ۱۱ ریاضی فصل ۴ تشریحی

تاریخ آزمون:

۱) اگر در سؤال قبل ۱۰۰ بار نمونه‌گیری را تکرار کنیم؛ یعنی ۱۰۰ دفعه نمونه‌ای به اندازه ۲۴ بگیریم و چند بر فراوانی بافت نگاهت ۱۰۰ میانگین را رسم کنیم می‌توان نشان داد که تقریباً به صورت یک منحنی به شکل زیر است (توجه کنید منظور از ۱۰۰ عددی بزرگ است، ۱۰۰ یک مثال است). در این شکل نشان دهنده میانگین جامعه است، که در اینجا میانگین نمرات همه دانش‌آموزان است، که مجهول است. حال فرض کنید که برای ۱۰۰ نمونه ۲۴ تایی، ۱۰۰ بازه اطمینان ۹۵ درصدی محاسبه کرده‌ایم. در زیر نمودار نرمال ۲۰ تا از آنها رسم شده است. نقاط قرمز رنگ نشان دهنده میانگین نمونه و پاره‌خط‌های افقی آبی معرف فاصله اطمینان مربوطه‌اند. خط سیاه عمودی میانگین جامعه را مشخص کرده است.

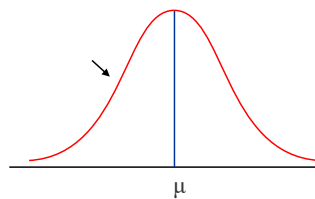
الف) اگر پاره‌خط آبی، خط سیاه را قطع نکند، چه نتیجه‌ای باید گرفت؟

ب) چند درصد از ۲۰ پاره‌خط آبی، خط سیاه را قطع کرده‌اند؟

پ) اگر ۱۰۰ پاره‌خط آبی را رسم می‌کردیم، انتظار داشتید چند تا از آنها خط سیاه را قطع نکند؟

ت) نتیجه این تمرین تعبیر یک بازه اطمینان ۹۵ درصد است. اگر ۱۰۰ بار نمونه‌گیری را تکرار کنیم ۱۰۰ بازه اطمینان محاسبه کنیم انتظار داریم ..... از آنها پارامتر میانگین جامعه را در بر گیرند.

چند بر بافت نگاهت فراوانی میانگین‌ها



۲) نوع روش نمونه‌گیری مناسب‌تر را انتخاب کنید.

الف) شرکت وارد کننده خودروهای سنگین برای بررسی عملکرد سامانه ترمز آنها می‌خواهد ده درصد از خودروهایی را که به مرور زمان وارد کشور می‌شوند بازرسی کند.

ب) مدیر مدرسه ۶۰ نفری می‌خواهد نظر دانش‌آموزان را برای تغییر ساعت تعطیلی مدرسه بر اساس یک نمونه ۱۲ تایی بداند.

پ) در قسمت قبل اگر مدرسه، شش پایه داشته باشد و ما حدس بزنیم که نظر ۶ پایه با هم تفاوت دارد (با فرض برابر بودن تعداد دانش‌آموزان در پایه‌های مختلف).

۳) کدام روش گردآوری داده‌ها برای موارد زیر مناسب است؟ یک دلیل برای انتخاب خود ذکر کنید.

میزان رضایت مشتریان بانک از نحوه برخورد و رسیدگی به درخواست‌های آنها.

سن همه دانش‌آموزان مدرسه بر حسب ماه در پایه دهم.

تعداد سرنشینان خودروهای سواری در یکی از محورهای خروجی شهر.

۴) آیا در نمونه‌گیری خوشه‌ای احتمال انتخاب واحدهای آماری برابر است؟ چرا؟ احتمال انتخاب خوشه‌ها چطور؟ آیا این روش نمونه‌گیری احتمالی است؟

۵) اگر مساحت زیر نمودار مستطیلی ۴۸ باشد، اگر دو داده به داده‌های دسته وسط اضافه شوند، مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی چه تغییری می‌کند؟ (طول هر دسته  $c = 3$ )

۶) اگر تعداد نمونه را برای بدست آوردن نسبت افراد و دوشغله به کل جامعه ۴۰۰ برابر کنیم طول بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای درصد این افراد چه تغییری می‌کند؟





۷) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- ۱) به ویژگی مورد مطالعه توسط ما روی نمونه چه می‌گویند؟
- ۲) به مجموعه‌ای از اعداد، ارقام، اطلاعات چه می‌گویند؟
- ۳) ویژگی که به تمام اعضای نمونه می‌توان نسبت داد؟
- ۴) دو دسته متغیر کیفی را نام ببرید.

۸) سرشماری را تعریف و مشکلات سرشماری را بیان کنید؟

۹) نوع متغیرهای زیر را مشخص کنید.

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| ۱) نام ماه تولد            | ۵) گروه خونی   |
| ۲) رشته تحصیلی در دبیرستان | ۶) قد          |
| ۳) میزان تحطیلات           | ۷) مراحل زندگی |
| ۴) مراحل کشت گیاه          |                |

۱۰) در آزمون کنکور انحراف معیار درصدهای درس ریاضی ۱۵ می‌باشد. اگر یک نمونه ۴۰۰ نفری انتخاب کنیم و میانگین این ۱۵ نفر ۹ درصد باشد، میانگین کل شرکت کنندگان با اطمینان ۹۵ درصد در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

۱۱) ما حداکثر ۱۰۰۰۰ پرسش‌نامه در دست داریم و می‌خواهیم یک بازه با اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه بدست آوریم. تفاضل حداکثر و حداقل طول این بازه چقدر است؟ ( $\sigma = 8$ )

۱۲) درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

- الف) با افزایش حجم نمونه، انحراف معیار برآورد کاهش می‌یابد.
- ب) با کاهش حجم نمونه، خطای کم‌تری برای برآورد میانگین داریم.
- ج) با افزایش نمونه، برآورد دقیق‌تری از پارامتر برآورد شده داریم.
- د) هر قدر انحراف معیار برآورد کمتر، آن برآورد بهتر است.

۱۳) در یک جامعه آماری ۵ عضوی  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  چقدر احتمال دارد میانگین برآورد شده توسط نمونه‌های سه عضوی برابر میانگین واقعی باشد؟

۱۴) یک نمونه ۲ عضوی از مجموعه  $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$  انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که میانگین برآورد شده با میانگین اصلی برابر باشد؟

۱۵) در مدرسه‌ای ۲۰۰ دانش‌آموز با شماره‌های ۱ تا ۲۰۰ داریم. می‌خواهیم ۱۰ نفر به عنوان نمونه به روش سیستماتیک انتخاب کنیم.

الف) احتمال انتخاب شدن نفر ۲۱ با نفر ۲۹ به طور همزمان چقدر است؟

ب) احتمال انتخاب شدن نفر ۳۳ و نفر ۴۳ و نفر ۶۳ چقدر است؟

۱۶) یک نمونه ۶۴ عددی از سیب‌های یک انبار برداشتیم و مشاهده کردیم انحراف معیار وزن سیب‌ها از هم به اندازه ۱۵ گرم است انحراف معیار میانگین برآورد شده وزن سیب‌های انبار چقدر است؟

۱۷) مزایای نمونه‌گیری نسبت به سرشماری را بیان کنید.

۱۸) اگر موضوع مورد سؤال سن پدران دانش‌آموزان دبیرستان رشد باشد. جامعه ما چیست؟

۱۹) جامعه آماری چیست؟

۲۰) یک کارخانه لامپ‌سازی می‌خواهد یک بازه با اطمینان ۹۵ درصد از درصد لامپ‌های معیوبش بدست آورد. برای این منظور یک نمونه‌ی ۱۰ تایی انتخاب کرد و مشاهده کرد ۲ تا معیوب هستند. این بازه را مشخص کنید.