

نام درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۱۶

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۵

۱. کدامیک از موارد زیر از مزایای نمونه گیری نیست؟

الف. صرفه جویی در زمان نتیجه گیری

ب. صحت عمل بیشتر

ج. بزرگ بودن حجم نمونه

د. حفظ واحدهای جامعه

۲. اگر در جامعه نرمال، میانگین جامعه با استفاده از میانگین و میانه نمونه ای به حجم n برآورد شود. نسبت واریانس میانگین و میانه برآوردگر با دو برابر شدن حجم نمونه چه تغییری می کند.

الف. دو برابر می شود. ب. نصف می شود. ج. چهار برابر می شود. د. تغییری نمی کند.

۳. اگر θ_1 و θ_2 دو برآورد کننده برای θ باشند. کدام ملاک برای مقایسه دو برآورد کننده مفید است.

الف. میانگین مربع خطا ب. واریانس ج. ناریب بودن د. خطای کمتر

۴. تجربه نشان داده است که توزیع قد در جامعه ای دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۷۰ و واریانس ۴ است. ضریب تغییر قد در جامعه چقدر است؟

الف. ۸۵ ب. $\frac{1}{85}$ ج. $\frac{42}{5}$ د. $\frac{1}{42/5}$

۵. جامعه ای دارای $N = 5$ عضو است. از این جامعه یک نمونه تصادفی دوتایی انتخاب می کنیم، شانس انتخاب نمونه به حجم ۲ در روش بدون جایگذاری و جایگذاری به ترتیب برابر با:

الف. $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{\binom{5}{2}}$ ب. $\frac{1}{25}$ و $\frac{1}{\binom{5}{2}}$ ج. $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{10}$ د. $\frac{1}{25}$ و $\frac{1}{25}$

۶. اگر $\sum_{i=1}^N Y_i$ و $\sum_{i=1}^N Y_i^2$ به ترتیب مجموع مربعات و مجموع یکها و صفرها در دنباله جامعه باشند.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 \text{ برابر با:}$$

الف. $P(1-P)$ ب. $\frac{P}{1-P}$ ج. $\frac{1-P}{P}$ د. P^2

۷. در یک بررسی آماری واریانس نمونه مقدماتی مساوی ۳۰۰ است. اگر پیش بینی کنیم طول فاصله اطمینان برای میانگین جامعه با اطمینان ۹۵٪ برابر با ۸ باشد. حجم نمونه چقدر باشد. از کسر نمونه صرف نظر کنید و عدد جدول را ۲ در نظر بگیرید.

الف. ۷۵ ب. ۲۰۰ ج. ۲۵۰ د. ۳۰۰

۸. اگر (\bar{X}_n, \bar{Y}_n) میانگینهای n زوج (X_i, Y_i) برای $i = 1, 2, \dots, n$ از جامعه ای به حجم N باشند.

$\text{cov}(\bar{X}_n, \bar{Y}_n)$ برابر با:

الف. S_{XY} ب. $(\frac{1}{n} - \frac{1}{N})S_{XY}$ ج. $\frac{S_{XY}}{N}$ د. $\frac{S_{XY}}{n}$

نام درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۱۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

۹. اطلاعات زیر بر اساس نمونه گیری طبقه ای از جامعه ای بدست آمده است. میانگین موزون کدام است.

شماره طبقه	۱	۲	۳
حجم طبقه	۷	۵	۸
میانگین طبقه در نمونه \bar{y}_h	۱	۲	۵/۰

د. ۵/۸۵

ج. ۱/۰۵

ب. ۱

الف. ۵/۷۵

۱۰. اگر در سؤال ۹ واریانس نمونه در طبقات به ترتیب برابر با ۵/۳، ۵/۲ و ۵/۱ باشند واریانس میانگین موزون برابر با:

د. هیچکدام

ج. $\frac{51}{4000}$

ب. $\frac{147}{4000}$

الف. $\frac{261}{400}$

۱۱. اگر $2Z\hat{\sigma}(\bar{y}_{st})$ طول فاصله اطمینان برای میانگین جامعه \bar{Y} باشد. طول فاصله اطمینان برای مجموع واحدهای جامعه برابر با:

د. $N\bar{y}_{st} + Z\hat{\sigma}(\bar{y}_{st})$

ج. $Z\hat{\sigma}(\bar{y}_{st})$

ب. $2Z\hat{\sigma}(\bar{y}_{st})$

الف. $2ZN\hat{\sigma}(\bar{y}_{st})$

۱۲. اطلاعات زیر از بررسی سه بیمارستان بدست آمده است؟

شماره بیمارستان	۱	۲	۳
N_h	۳۰۰	۱۲۰	۱۸۰
\bar{y}_h	$\frac{299}{3}$	$\frac{238}{15}$	$\frac{179}{5}$

۱. S^2 مربوط به بیمارستان اول کدام است؟

د. ۱۳۰

ج. ۱۲۰

ب. ۱۱۰

الف. ۱۰۰

۱۳. اگر از $\frac{1}{N_h}$ صرف نظر کنیم کدام یک از روابط زیر درست نیست.

ب. $V_{prop} \leq V_{ran}$

الف. $V_{opt} \leq V_{ran}$

د. $V_{ran} \leq V_{opt}$

ج. $V_{opt} \leq V_{prop}$

نام درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۱۶

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۵

۱۴. برای انتخاب دو نمونه از جامعه ای ۵ عضوی با احتمال متغیر از صفت کمکی X استفاده می کنیم، با توجه به جدول زیر اگر اعداد تصادفی انتخاب برابر با ۴ و ۱۹ باشد اعضای نمونه به ترتیب کدام است؟

صفت اصلی	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
صفت کمکی	۳	۲	۵	۷	۸

الف. Y_5 و Y_4

ب. Y_4 و Y_3

ج. Y_3 و Y_2

د. Y_5 و Y_3

۱۵. در نمونه گیری با احتمال متغیر احتمال غیر موثر بودن انتخاب زوج (i, j) برابر با $1 - \frac{\bar{X}_N}{M}$ است. کوچک کردن مقدار

M هم ارز است با:

الف. کوچک شدن مقدار ماکزیمم صفت کمکی است.

ب. کوچک شدن مقدار مینیمم صفت کمکی است.

ج. کوچک شدن حجم نمونه

د. هیچکدام

۱۶. از روش خرد کردن به جای روش لاهیری وقتی استفاده می کنیم که:

الف. احتمال غیر موثر بودن انتخاب زوج (i, j) را افزایش می دهیم.

ب. احتمال موثر بودن انتخاب زوج (i, j) را کاهش می دهیم.

ج. احتمال غیر موثر بودن انتخاب زوج (i, j) را کاهش می دهیم.

د. هیچکدام

۱۷. در نمونه گیری احتمال متغیر با توجه به جدول زیر شاخص انتخاب عضو سوم جامعه برابر با:

صفت اصلی	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
صفت کمکی	۷	۳	۵	۷	۸

الف. $\frac{3}{30}$

ب. $\frac{7}{30}$

ج. $\frac{5}{30}$

د. $\frac{8}{30}$

نام درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۱۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

۱۸. از جامعه ای که $N = ۸$ عضو دارد، نمونه ای به حجم ۳ با احتمال متغیر به تصادف و با جایگذاری انتخاب شده است. با توجه به جدول زیر برآورد میانگین جامعه برابر با:

i	۱	۲	۳
Y_i	۷/۵	۲	۱۰
p_i	$\frac{۱}{۱۶}$	$\frac{۲}{۱۶}$	$\frac{۵}{۱۶}$

د. ۴

ج. ۵

ب. ۶

الف. ۷

۱۹. در سوال ۱۸ مقدار S_z^2 برابر با:

د. ۷۴

ج. ۶۴

ب. ۵۹

الف. ۴۹

۲۰. در سوال ۱۸، $\hat{V}_{ar}(\hat{\bar{Y}})$ برابر با:

د. $\frac{۴۹}{۳}$

ج. $\frac{۶۴}{۳}$

ب. $\frac{۵۹}{۳}$

الف. $\frac{۴۷}{۳}$

نام درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی: گرایش: آمار

کد درس: ۲۵۰۱۱۶

تعداد سؤال: ۲۰ نسی - تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۵

سؤالات تشریحی

۱. اگر \bar{Y}_n میانگین نمونه تصادفی بدون جایگذاری از جامعه‌ای به حجم N باشد. با استفاده از قضیه حد مرکزی یک فاصله اطمینان $(1-\alpha)100\%$ برای \bar{Y}_N و مجموع واحدهای جامعه بدست آورید.

۲. مدیر یک مرغداری می‌خواهد وزن کل $N = 1000$ جوجه ۴ هفته‌ای را برآورد کند. چه تعدادی از جوجه‌ها را باید به تصادف انتخاب کند تا فاصله اطمینان 95% به اندازه 200 کیلوگرم باشد. مطالعه‌های مشابهی که با شرایط مشابه در گذشته انجام شده‌اند حاکی از این است که تغییرات جامعه وزنها تقریباً $\frac{1}{3}$ کیلوگرم است. از کسر نمونه صرف نظر کنید.

۳. در نمونه‌گیری طبقه‌ای، اگر در هر طبقه \bar{y}_h برآورد کنید. ناریب میانگین طبقه h -ام باشد و $\bar{Y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L N_h \bar{y}_h$ باشد.

الف. نشان دهید که $E(\bar{Y}_{st}) = \bar{Y}_N$

ب. $Var(\bar{Y}_{st})$ را بدست آورید.

۴. از بررسی رکورد چهار بیمارستان تعداد کل افرادی که گروه خونی آنها معین شده است به ترتیب 1200 ، 1540 ، 760 ، 1300 است. از نمونه‌های 50 ، 60 ، 30 ، 60 از چهار بیمارستان مشخص شده است که 20 ، 22 ، 10 ، 18 نفر دارای گروه خونی A هستند.

الف. برآورد ناریب برای نسبت افرادی که در کل جامعه مراجعه کنندگان دارای گروه خونی A هستند بیابید و تعداد این افراد را برآورد کنید.

ب. برآورد واریانس این نسبت را تعیین کنید.

۵. فرض کنید از جامعه‌ای به حجم $N = 10$ نمونه با احتمال متغیر و بدون جایگذاری که احتمال انتخاب هر واحد متناسب با صفت کمکی است انتخاب کنیم اگر $P_1 = 0.4$ باشد جدول زیر را کامل کنید. میانگین جامعه را برآورد کنید و واریانس برآوردگر را حساب کنید.

i	۱	۲	۳
Y_i		۲	۳
X_i	۴	۱	۵
Z_i	۱		