

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- برای مقایسه برآورد کننده ای اریب با برآورد کننده ای نا اریب از چه معیاری استفاده می کنیم؟

۱.  $var(\hat{\theta})$  ۲.  $mse(\hat{\theta})$  ۳.  $e.f.(\hat{\theta})$  ۴.  $E(\hat{\theta})$

۲- ضریب تغییرات معیاری است که چه چیزی را اندازه گیری می کند؟

۱. تغییرات نسبی ۲. تغییرات مطلق ۳. مکان مطلق ۴. مکان نسبی

۳- در جامعه ای به حجم ۱۰ همه نمونه های تصادفی بدون جایگذاری به حجم ۴ را در نظر می گیریم. در این نمونه های ممکن هر واحد جامعه چند بار تکرار می شود؟

۱. ۲۴۰ ۲. ۲۱۰ ۳. ۱۲۶ ۴. ۸۴

۴- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  و  $X_j, X_i$  ( $i \neq j$ ) دو واحد نمونه تصادفی ساده بدون جایگذاری باشند، آنگاه  $cov(X_i, X_j)$  چقدر است؟

۱.  $-\frac{S^2}{n}$  ۲.  $-\frac{\sigma^2}{N}$  ۳.  $-\frac{\sigma^2}{N-1}$  ۴.  $-\frac{S^2}{n-1}$

۵- یک نمونه تصادفی ساده ۳۰ تایی از ۳۰۰ خانواده ساکن در یک شهر انتخاب نموده ایم. نتایج بررسی در جدول زیر درج شده است. برآورد تعداد کل خانوارهایی با حداقل یک فرد مذکر بالغ کدامست؟

جمع	۳	۲	۱	۰	تعداد جوانان مذکر بالغ
۳۰	۳	۱۰	۱۲	۵	تعداد خانوارها

۱. ۱۸۰ ۲. ۲۰۰ ۳. ۲۵۰ ۴. ۲۹۵

۶- در نمونه گیری تصادفی ساده با جایگذاری تعداد میانگینهای ممکن برابر است با:

۱.  $N^n$  ۲.  $\binom{N}{n}$  ۳.  $n^N$  ۴.  $\binom{N-1}{n-1}$

۷- در نمونه گیری تصادفی ساده با جایگذاری  $Z_i$  تعداد دفعاتی که واحد  $Y_i$  جامعه در نمونه ظاهر می شود دارای چه توزیعی است؟

۱. دو جمله ای  $N$  با احتمال پیروزی  $\frac{1}{N}$  ۲. دو جمله ای  $n$  با احتمال پیروزی  $\frac{1}{N}$  ۳. دو جمله ای  $N$  با احتمال پیروزی  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$  ۴. دو جمله ای  $n$  با احتمال پیروزی  $\frac{1}{\binom{N}{n}}$

۸- در سوال ۵ برآورد تعداد کل افراد مذکر بالغ چیست؟

۱. ۳۷۰ ۲. ۴۱۰ ۳. ۴۵۰ ۴. ۸۲۰

۹- نمونه ای تصادفی با جایگذاری به حجم ۱۰ از جامعه ای انتخاب کرده ایم. برای این نمونه  $\sum_{i=1}^n Y_i^2 = 126, \bar{Y}_n = 3$  برآورد

ناریب واریانس میانگین نمونه برابر است با:

۱. ۰/۴ ۲. ۰/۳۶ ۳. ۱/۳ ۴. ۰/۱۶

۱۰- در فهرستی از ۲۰۰۰ آدرس، نمونه ای تصادفی بدون جایگذاری به حجم  $n$  انتخاب می کنیم. اگر نسبت آدرسهای غلط در نمونه  $p = 0.2$  باشد و بخواهیم برآورد ناریب واریانس  $P$  برابر با  $\frac{0.76}{495}$  باشد، حجم نمونه را چقدر باید انتخاب کنیم؟

۱. ۵۰ ۲. ۱۶۰ ۳. ۳۸ ۴. ۱۰۰

۱۱- در تعیین حجم نمونه بر حسب فاصله اطمینان مفروض، اگر طول فاصله اطمینان را  $\frac{1}{4}$  کنیم حجم نمونه چه تغییری می کند؟

۱. ۴ برابر می شود. ۲. نصف می شود. ۳. ۸ برابر می شود. ۴. ۱۶ برابر می شود.

۱۲- در برآورد تعداد کل واحدهای رده  $C$  جامعه چه چیزی را اندازه گیری می کنیم؟

۱. خطای مطلق ۲. خطای نسبی ۳. واریانس خطا ۴. واریانس برآورد تعداد کل واحد

۱۳- از یک جمعیت نمونه ای به حجم ۲۰ به تصادف انتخاب می کنیم. مجدداً از این نمونه، نمونه ای به حجم ۸ به تصادف انتخاب می کنیم. اگر میانگین نمونه اول  $\bar{Y}$  و میانگین نمونه دوم  $\bar{Y}_1$  باشد، مقدار  $\text{var}(\bar{Y}_1 - \bar{Y})$  چقدر است؟

۱.  $\frac{S^2}{24}$  ۲.  $\frac{3S^2}{20}$  ۳.  $\frac{5S^2}{24}$  ۴.  $\frac{3S^2}{40}$

۱۴- از جامعه ای به حجم  $N$  نمونه ای به حجم  $n$  به تصادف و بدون جایگذاری انتخاب می کنیم. اگر نمونه  $Y_1, \dots, Y_n$  و اگر

$a_i, i = 1, \dots, n$  اعدادی ثابت باشد و اگر  $\bar{Y}_N = \sum_{i=1}^n a_i Y_i$  یک برآورد ناریب باشد آنگاه  $\text{var}(\hat{\bar{Y}}_N)$  برابر است با:

۱.  $\frac{S^2}{n}$  ۲.  $\frac{S^2}{N}$  ۳.  $\frac{S^2}{N} (N \sum a_i^2 - 1)$  ۴.  $\frac{S^2}{n} (n \sum a_i^2 - 1)$

۱۵- در آمارگیری نمونه ای با طبقه بندی در یک طبقه مشخص تحت کدام شرایط، نمونه بیشتری انتخاب می شود؟

۱. بزرگ بودن طبقه
۲. تغییر پذیری بیشتر متغیر در داخل طبقه
۳. ارزان بودن نمونه گیری در داخل طبقه
۴. هر سه مورد صحیح است.

۱۶- در یک نمونه گیری با طبقه بندی، تعداد طبقات ۳ است. وزن طبقات  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{6}$  است. حجم جامعه  $N = 240$  است. از

طبقه اول نمونه ای تصادفی به حجم ۱۶ انتخاب شده است. نمونه گیری متناسب با حجم طبقات است. مجموع واحدهای نمونه در سه طبقه به ترتیب ۱۶۰۰ و ۱۹۲۰ و ۷۲۰ است. بر آورد ناریب میانگین واحدهای جامعه برابر است با:

۱. 90
۲.  $\frac{160}{3}$
۳.  $\frac{265}{3}$
۴.  $\frac{240}{3}$

۱۷- اگر  $t_N$  مجموع واحدهای جامعه باشد، یک بر آورد ناریب برای  $t_N$  برابر است با:

۱.  $\bar{Y}_{st}$
۲.  $N\bar{Y}_{st}$
۳.  $\bar{Y}_N$
۴.  $\frac{\bar{Y}_N}{N}$

۱۸- در نمونه گیری با طبقه بندی، هزینه نمونه گیری متناسب است با:

۱. واریانس هر طبقه
۲. حجم نمونه هر طبقه
۳. هزینه رفت و آمد بین طبقات
۴. کسر نمونه گیری

۱۹- در چه صورتی بر آورد واریانس  $\bar{Y}_{st}$  برای  $c$  مشخص می نیمم می شود؟

۱. وقتی  $n_h \propto w_h s_h / \sqrt{c_h}$
۲. وقتی  $n_h \propto w_h s_h \sqrt{c_h}$
۳. وقتی  $n_h \propto w_h \sqrt{c_h}$
۴. وقتی  $n_h \propto w_h / \sqrt{c_h}$

۲۰- جمعیت سه شهر کوچک به ترتیب ۲۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ و ۱۵۰۰۰ است. می خواهیم برای بررسی مشخصه ای از افراد شهرها نمونه ای

تصادفی با طبقه بندی شامل ۳۶۵ واحد انتخاب کنیم. از روی سرشماریهای گذشته داریم  $s_1 = 10$ ,  $s_2 = 6$ ,  $s_3 = 7$ . اگر نمونه گیری با تخصیص ایتیمم انجام شود و هزینه انتخاب هر واحد ۳۶ باشد، حجم نمونه ای که از هر شهر باید انتخاب شود چقدر است؟

۱. (105,60,200)
۲. (95,90,180)
۳. (25,100,240)
۴. (1110,55,200)

۲۱- در یک نمونه گیری با طبقه بندی از جامعه با ۳ طبقه می دانیم انحراف معیار متغیر مورد بررسی در طبقه اول ۴ برابر طبقه

دوم و ۲ برابر طبقه سوم است. علاوه بر آن، حجم طبقه اول ۲ برابر طبقه دوم و ۴ برابر طبقه سوم است. اگر بخواهیم ۱۰۰ نمونه از این جامعه استخراج کنیم، حجم نمونه لازم از طبقه سوم با تخصیص نیمن چقدر باید باشد؟

۱. ۱۰
۲. ۷
۳. ۸
۴. ۱۲

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۲۸ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۰

۲۲- در یک نمونه گیری طبقه ای با تخصیص متناسب، حجم جامعه و حجم نمونه به ترتیب ۲۰۲۰۰ و ۲۰ می باشد. جمعیت از دو طبقه تشکیل شده است که وزن طبقه اول ( $w_1$ ) برابر  $\frac{2}{5}$  و واریانس دو نمونه به ترتیب ۲۰۱۵ و ۲۰ می باشد. یک برآورد برای واریانس میانگین نمونه برابر است با:

۸/۱ .۴

۰/۸۱ .۳

۰/۱۶ .۲

۰/۱۲ .۱

۲۳- در نمونه گیری طبقه ای با تخصیص نیمین حجم نمونه لازم از هر طبقه متناسب است با:

۱. حاصلضرب وزن طبقه در واریانس صفت مورد بررسی در آن طبقه

۲. حاصلضرب حجم طبقه در انحراف معیار صفت مورد بررسی در آن طبقه

۳. حاصلضرب حجم طبقه در عکس جذر هزینه نمونه گیری در آن طبقه

۴. حاصلضرب وزن طبقه در عکس انحراف معیار صفت مورد بررسی در آن طبقه

۲۴- از جامعه ای به حجم  $N$  نمونه ای به حجم  $n$ ، به روش تصادفی ساده، و به روش طبقه بندی با تخصیص متناسب با حجم (با تعداد طبقات) و به روش طبقه بندی با تخصیص اپتیمم گرفته شده است. اگر  $\frac{1}{N_h}$  قابل اغماض باشد آنگاه:

۲.  $\text{var}(opt) > \text{var}(prop)$

۱.  $\text{var}(prop) \geq \text{var}(ran)$

۴.  $\text{var}(ran) \leq \text{var}(prop) \leq \text{var}(opt)$

۳.  $\text{var}(ran) \geq \text{var}(prop) \geq \text{var}(opt)$

۲۵- اگر در تحلیل واریانس  $F < 1$  باشد، آنگاه

۴.  $\text{var}_{prop} \leq \text{var}_{ran}$

۳.  $\text{var}_{ran} \leq \text{var}_{prop}$

۲.  $\text{var}_{opt} \leq \text{var}_{ran}$

۱.  $\text{var}_{ran} \leq \text{var}_{opt}$

۲۶- در چه صورت درساخت کرانههای طبقات، واریانس برآوردکننده میانگین جامعه می نیمم می شود؟

۱. اگر فاصله های طبقات را به صورتی بنا کنیم که فراوانیهای مقادیر در هر طبقه با حجم نمونه برابر باشند.

۲. اگر فاصله های طبقات را به صورتی بنا کنیم که فراوانیهای مقادیر در هر طبقه با طول طبقات برابر باشند.

۳. اگر فاصله های طبقات را به صورتی بنا کنیم که فراوانیهای مقادیر در هر طبقه متفاوت باشند.

۴. اگر فاصله های طبقات را به صورتی بنا کنیم که فراوانیهای مقادیر در هر طبقه تقریباً همانند باشند.

۲۷- در طبقه بندی بعد از انتخاب نمونه اگر  $\frac{N_h}{n}$  معلوم و  $n_h \geq 20$  برای هر طبقه باشد، آنگاه دقت این نوع طبقه بندی همانند دقت:

۲. نمونه گیری طبقه ای با تخصیص نیمین است.

۱. نمونه گیری تصادفی ساده است.

۴. نمونه گیری با طبقه بندی است.

۳. نمونه گیری طبقه ای با تخصیص متناسب است.



۲۸- در نمونه گیری با احتمال متناسب با اندازه صفت کمکی ( $pps$ ) با جایگذاری، اگر میانگین و بزرگترین مقدار صفت اصلی در جامعه به ترتیب ۷۵ و ۱۰۰ و میانگین و بزرگترین مقدار صفت کمکی در جامعه به ترتیب ۵۰ و ۱۵۰ باشد، آنگاه احتمال موثر بودن زوج انتخابی (انتخاب زوج منجر به انتخاب یک واحد نمونه شود) در روش لاهیری چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{3}$

۲.  $\frac{1}{2}$

۳.  $\frac{2}{3}$

۴.  $\frac{3}{4}$

۲۹- در برآورد میانگین جامعه در نمونه گیری با احتمال متغیر و با جایگذاری  $Z_i$  برابر است با:

۱.  $Z_i = \frac{Y_i}{p_i}$

۲.  $Z_i = \frac{p_i}{Y_i}$

۳.  $Z_i = \frac{Np_i}{Y_i}$

۴.  $Z_i = \frac{Y_i}{Np_i}$

۳۰- در برآوردهای مرتب، برآورد کننده نااریب واریانس  $\bar{Z}$  وقتی  $n = 2$  است برابر است با:

۱.  $\text{var}(\bar{Z}) = \frac{(1+p_1)^2}{4N^2} \left( \frac{Y_1}{p_1} - \frac{Y_2}{p_2} \right)^2$

۲.  $\text{var}(\bar{Z}) = \frac{(1-p_1)^2}{4N^2} \left( \frac{Y_1}{p_1} - \frac{Y_2}{p_2} \right)^2$

۳.  $\text{var}(\bar{Z}) = \frac{1}{n(n-1)} (Z_i - \bar{Z}_n)^2$

۴.  $\text{var}(\bar{Z}) = \frac{1}{n(n-1)N^2} \sum \left( \frac{Y_i}{p_i} - N\bar{Y}_N \right)^2$