

نام درس: روشهای نمونه گیری (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۳۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. میانگین نمونه سیستماتیک، میانگین جامعه را دقیقتر برآورد می کند، هرگاه:

الف. واریانس نمونه های سیستماتیک کمتر باشد. ب. نمونه های سیستماتیک پراکندگی زیاد داشته باشد.

ج. واحدهای نمونه ای همگنتر باشد. د. هر سه مورد برقرار باشد.

۲. اگر از جامعه ای به حجم  $N$ ، نمونه ای سیستماتیک  $n$  تایی با فاصله نمونه گیری  $k$  انتخاب کنیم، آنگاه کدام مورد زیر درست است؟

الف. همواره  $\frac{N}{n} = k$  ب. در صورتیکه  $N$  بر  $n$  بخشپذیر باشد، داریم:  $\frac{N}{n} = k$

ج. تعداد نمونه های سیستماتیک،  $N$  تا است. د. احتمال انتخاب نمونه ها،  $\frac{1}{N}$  است.

۳. برای نمونه های سیستماتیک، با فرض  $N = nk$ ، واریانس برآورد میانگین جامعه عبارت است از:

الف.  $\frac{\sigma_y^2}{n-1}(1+(n-1)\rho_{sy})$  ب.  $\frac{(N-1)S_y^2}{N}(1+(n-1)\rho_{sy})$

ج.  $\frac{\sigma_y^2}{n}(1+(n-1)\rho_{sy})$  د.  $\frac{(N-1)S_y^2}{n}(1+(n-1)\rho_{sy})$

۴. از جامعه ای به حجم ۱۲، نمونه ای سیستماتیک با عناصر ۱ و ۳ و ۱۰ را انتخاب نموده ایم، برآورد ضریب همبستگی سیستماتیک کدام

است؟ آیا اریب است یا نااریب؟

الف.  $\frac{1}{۴}$ ، اریب ب.  $-\frac{1}{۴}$ ، نااریب ج.  $\frac{1}{۴}$ ، نااریب د.  $-\frac{1}{۴}$ ، اریب

۵. در جامعه با روند خطی، نمونه گیری سیستماتیک تحت چه شرطی بهتر از روش نمونه گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری، میانگین

جامعه را دقیقتر برآورد می کند؟

الف. همواره ب.  $\rho_{sy} \leq -\frac{1}{n}$  ج.  $\rho_{sy} \geq -\frac{1}{n}$  د.  $\rho_{sy} = -\frac{1}{n}$

۶. در سؤال شماره ۵ واریانس برآورد میانگین جامعه کدامست؟ ( $y_i = bi$ )

الف.  $\frac{b^2(k^2-1)}{۱۲}$  ب.  $\frac{b^2(k-1)}{۱۲}$  ج.  $\frac{b^2(k-1)(N+1)}{۱۲}$  د.  $\frac{b^2(k-1)(N-1)}{۱۲}$

۷. روشهای کوچک کردن واریانس برآورد میانگین جامعه با روند خطی در روش نمونه گیری سیستماتیک، کدامست؟

الف. مادو ب. ستی ج. سینگ د. هر سه مورد

نام درس: روشهای نمونه گیری (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۳۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۸. از جامعه‌ای به حجم ۴۰ نمونه‌ای سیستماتیک به حجم ۸ با روش ستی انتخاب نموده‌ایم، واحد هفتم نمونه متناظر با عدد آغازین  $r = ۳$  کدامست؟

الف.  $y_{۳۸}$ ب.  $y_{۳۳}$ ج.  $y_{۱۸}$ د.  $y_{۱۳}$ 

۹. از جامعه‌ای به حجم  $N = ۶۸$ ، نمونه‌ای به حجم  $n = ۱۷$  به روش سیستماتیک به شیوه یتس انتخاب کرده‌ایم، آنگاه  $d_۱$  و  $d_۲$  کدامست؟  $(d_۱, d_۲)$

الف.  $(\frac{۵}{۲}, \frac{۱}{۲})$ ب.  $(\frac{۱}{۲}, \frac{۵}{۲})$ ج.  $(\frac{۱}{۴}, \frac{۲۵}{۴})$ د.  $(\frac{۲۵}{۴}, \frac{۱}{۴})$ 

۱۰. در سؤال شماره ۹، برآورد واریانس میانگین سیستماتیک به روش سیستماتیک کدامست؟

الف.  $\frac{۱۳}{۶۸۰}$ ب.  $\frac{۱۳}{۸۶۰}$ ج.  $\frac{۳۱}{۶۸۰}$ د.  $\frac{۳۱}{۸۶۰}$ 

۱۱. در جوامع خود همبسته، چه نوع روش نمونه‌گیری کاراتر است؟

الف. تصادفی ساده

ب. طبقه بندی

ج. خوشه‌ای

د. سیستماتیک

۱۲. کدام مورد زیر درباره نمونه‌گیری خوشه‌ای صحیح است؟

الف. در هر خوشه، صفت تحت بررسی همگن است.

ب. پراکندگی صفت در درون هر خوشه زیاد است.

ج. هزینه نمونه‌گیری زیاد است.

د. هر سه مورد

۱۳. از جامعه‌ای با ۱۰۰ خوشه هم حجم به حجم ۱۰، نمونه‌ای متشکل از ۵ خوشه انتخاب می‌کنیم، اگر  $k_۲^۲$ های این خوشه‌ها ۲ و ۰/۵ و ۱/۳ و ۱/۲ و ۱ باشند و واریانس بین میانگین خوشه‌های نمونه ۱/۰۸ باشد، برآورد تغییرات جامعه کدامست؟

الف. ۱/۲۵

ب. ۲/۵۱

ج. ۲/۱۶

د. ۱/۵۲

۱۴. در سؤال شماره ۱۳، کارایی نسبی نمونه‌گیری خوشه‌ای کدامست؟

الف. ۵/۳۲

ب. ۵

ج. ۰/۹۱

د. ۰/۲

۱۵. اگر  $C_X = C_Y$  باشد، برآورد کننده نسبتی در مقایسه با برآورد کننده میانگین جامعه به روش تصادفی ساده کاراتر است اگر:

الف.  $\rho = \frac{1}{10}$ ب.  $\rho = \frac{1}{8}$ ج.  $\rho < \frac{1}{2}$ د.  $\rho \geq \frac{1}{2}$ 

۱۶. از جامعه‌ای به حجم ۱۰۰ نمونه‌ای به حجم ۱۰ از صفت اصلی  $(y)$  و صفت کمکی  $(x)$  به تصادفی انتخاب می‌کنیم که  $\bar{x}_n = ۹/۸$  و  $\bar{y}_n = ۱۴/۱$  و  $\bar{r}_n = ۱/۴۴$  بدست می‌آید، اگر  $\bar{x}_N = ۱۰$  باشد، برآورد کننده هارتلی راس کدامست؟

الف. ۱۴/۹۳

ب. ۱۴/۳۹

ج. ۱۳/۴۹

د. ۱۹/۳۴

نام درس: روشهای نمونه‌گیری (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۳۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۷. در جامعه‌ای به حجم  $N$  با صفات اصلی  $(y)$  و کمکی  $(x)$ ، اگر حجم نمونه انتخابی بزرگ باشد، آنگاه توزیع حدی

$$\bar{X}_n, \bar{r}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{x_i} \quad \text{عبارت است از:}$$

الف. نرمال و نرمال      ب. نرمال و کوشی      ج. کوشی و کوشی      د. نرمال و نامشخص

۱۸. شرط آنکه برآورد کننده نسبتی هارتلی راس از برآورد کننده نسبتی  $(\bar{y}_R)$  بهتر باشد، چیست؟

الف.  $|\bar{r}_N - B| < |R_N - B|$       ب.  $|\bar{r}_N - B| > |R_N - B|$

ج.  $|\bar{r}_N - B| = |R_N - B|$       د.  $\rho = 0$

۱۹. جامعه‌ای با صفات اصلی  $(y)$  و کمکی  $(x)$  و به حجم ۷۲۰ به چهار طبقه با وزنهای  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{6}$  و  $\frac{1}{4}$  افراز شده است، اگر از

هر طبقه نمونه‌ای متناسب با حجم انتخاب نموده و حجم کل نمونه ۷۲ و برآوردهای رگرسیونی طبقات بترتیب،  $7/66$  و  $6/6$  و  $5/6$  و  $9/75$  باشد، برآورد میانگین جامعه کدامست؟

الف.  $75/7$       ب.  $5/77$       ج.  $7/75$       د.  $7/57$

۲۰. در سؤال شماره ۱۹ اگر  $r_c = 0/92$  و  $s_{y.c}^2 = 8$  باشد، آنگاه برآورد واریانس برآورد کننده میانگین طبقه چهارم چیست؟

الف.  $0/061$       ب.  $0/016$       ج.  $0/106$       د.  $0/601$

## «سؤالات تشریحی»

۱. در روش نمونه‌گیری سیستماتیک با فرض  $N = nk$  ثابت کنید:  $\text{var}(\bar{y}_{r.}) = \frac{N-1}{N} (1 + (n-1)\rho_{sy}) \frac{S_y^2}{n}$  انمره

۲. جامعه‌ای با عناصر ۲ و ۵ و ۱ و ۲ و ۴ و ۳ و ۴ و ۲ و ۵ و ۳ و ۲ و ۱ مفروض است، براساس نمونه‌ای به حجم ۴ به روش نمونه‌گیری سیستماتیک  $\rho_{sy}$  را بیابید. ۱/۵ انمره

نام درس: روشهای نمونه گیری (۲)

رشته تحصیلی و کد درس: آمار

۱۱۱۷۰۳۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۳. از جامعه‌ای به حجم ۱۰۰ و با صفت اصلی  $(y)$  و صفت کمکی  $(x)$  نمونه‌ای به حجم ۱۰ انتخاب کرده‌ایم که اطلاعات زیر حاصل شده است.  $(\bar{X}_N = 18)$  ۱/۵ نمره

$$\bar{r}_n = 1/4, s_y^2 = 16/1, s_x^2 = 7/5, s_{xy} = 10/57, \bar{x}_n = 15, \bar{y}_n = 19$$

الف. برآورد میانگین جامعه را به روشهای برآورد نسبتی (سه روش) به دست آورید.

ب. با فرض بزرگ بودن حجم جامعه واریانس برآورد کننده نارایب نسبتی میانگین جامعه را بیابید.

۴. در جامعه‌ای با صفت اصلی  $y$  و صفت کمکی  $x$  به کمک نمونه‌ای مقدماتی اطلاعات زیر حاصل شده است،  $R_n = 0/25$ ،  $s_y^2 = 4$ ،  $s_x^2 = 16$ ،  $s_{xy} = 7$ . اگر به روش نمونه‌گیری مضاعف بخواهیم میانگین صفت اصلی را برآورد نموده و تابع هزینه بصورت  $500 = 8n + 10n'$  باشد،  $n, n'$  را طوری بیابید که واریانس این برآورد کننده مینیمم باشد. ۱ نمره

۵. جامعه‌ای شامل ۲۰ خوشه است. احتمال انتخاب خوشه  $i$ ام برابر  $P_i$  است. نمونه‌ای ۵ خوشه‌ای به روش تصادفی ساده با احتمال متغیر انتخاب کرده‌ایم و واحدهای هر خوشه را اندازه گرفته‌ایم. مشاهدات هر خوشه همراه با احتمال متناظر آنها در جدول زیر آمده‌اند. تعداد واحدهای جامعه  $M_0 = 80$  است. برآورد نارایب میانگین جامعه و واریانس برآوردگر میانگین جامعه را بدست آورید. (۲ نمره)

شماره خوشه	$P_i$	واحدها	$M_0$
۱	$\frac{1}{16}$	۲, ۴	۲
۲	$\frac{1}{20}$	۱, ۳, ۲	۳
۳	$\frac{1}{30}$	۴, ۱, ۵, ۶	۴
۴	$\frac{1}{10}$	۱, ۵, ۳	۳
۵	$\frac{1}{5}$	۱, ۲, ۲, ۳, ۲	۵