

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: نسی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در کدام حالت، دقت برآوردگرهای نمونه تصادفی ساده و نمونه خوشه ای یک مرحله ای یکسان است؟

$$MS_b^2 = S^2 - \bar{S}_w^2 \quad .1$$

$$MS_b^2 = S^2 \quad .2$$

$$(M-1)S_b^2 = (N-1)S^2 \quad .4$$

$$(M-1)S_b^2 = (N-1)\left(S^2 - \bar{S}_w^2\right) \quad .3$$

۲- اگر  $n$  نسبت به  $N$  کوچک باشد، مقدار تقریبی واریانس میانگین نمونه خوشه ای،  $V(\bar{y}_n)$ ، از کدام رابطه بدست می آید؟

$$\left[1 + M\rho_c\right] \frac{\sigma^2}{nM} \quad .1$$

$$\left[1 - \rho_c\right] \frac{\sigma^2}{n} \quad .2$$

$$\frac{\sigma^2}{nM} (M-1)\rho_c \quad .3$$

$$\left[1 + (M-1)\rho_c\right] \frac{\sigma^2}{nM} \quad .4$$

۳- جامعه ای متشکل از ۱۰ خوشه بوده که مجموع واحدهای خوشه ها ۶۰۰ است. ۳ خوشه را به تصادف انتخاب می کنیم. اگر حجم خوشه های انتخابی به ترتیب ۵۰، ۷۰ و ۶۰ و نسبت واحدهایی که دارای صفت خاص هستند در خوشه های انتخابی به ترتیب  $\frac{1}{5}$ ،  $\frac{2}{7}$  و  $\frac{1}{3}$  باشد. نسبت واحدهایی که در جامعه دارای صفت خاص هستند کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad .1$$

$$\frac{1}{4} \quad .2$$

$$\frac{4}{15} \quad .3$$

$$\frac{5}{18} \quad .4$$

۴- در مورد ضریب همبستگی خوشه ای،  $\rho_c$ ، وقتی جامعه از ۲۰ خوشه با حجم ۴۰ تشکیل شده باشد، کدام گزینه درست می باشد:

$$\rho_c \geq -\frac{1}{39} \quad .1$$

$$\rho_c \leq \frac{1}{19} \quad .2$$

$$-\frac{1}{39} \leq \rho_c \leq \frac{1}{19} \quad .3$$

$$-\frac{1}{19} \leq \rho_c \leq \frac{1}{39} \quad .4$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: نسی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۱

با توجه به اطلاعات جدول روبرو در مورد جامعه ای متشکل از ۳ خوشه با حجم ۱۰ به ۳ سوال بعدی پاسخ دهید.

$\bar{Y}_i$	25	32	18
$S_i^2$	5	13	9

۵- از جامعه ای با ۱۰۰ خوشه هم حجم با حجم ۱۰، نمونه ای مقدماتی متشکل از ۵ خوشه انتخاب کرده ایم که میانگینهای خوشه های منتخب به صورت زیر است.  $S_B^2$  چیست؟

۵/۵، ۶/۵، ۴، ۵، ۴

۲/۱۱۵ .۱      ۱۱/۲۵ .۲      ۱۱/۲۵ .۳      ۵/۱۱۲ .۴

۶- در سوال ۵ اگر  $S_i^2$  ها به صورت زیر باشد. مقدار  $S_w^2$  کدام مورد است؟

۲، ۰/۵، ۱/۳، ۱/۲، ۱

۵ .۱      ۲/۱ .۲      ۱/۲ .۳      ۱۳ .۴

۷- با توجه به سوالات ۵ و ۶ برآورد  $S^2$  کدام است؟

۴۸/۱۱ .۱      ۴۲/۱۷ .۲      ۳۵/۶۶ .۳      ۳۷/۹۱ .۴

۸- مقدار اریبی  $R_n = \frac{\bar{Y}_n}{\bar{X}_n}$  در برآورد  $R_N = \frac{\bar{Y}_N}{\bar{X}_N}$  عبارت است از:

۱-  $\frac{-\text{cov}(R_n, \bar{X}_n)}{\bar{X}_N}$       ۲-  $\frac{\text{cov}(R_n, \bar{X}_n)}{\bar{X}_N}$       ۳-  $\frac{\text{cov}(R_n, \bar{Y}_n)}{\bar{X}_n}$       ۴-  $\frac{-\text{cov}(R_n, \bar{Y}_n)}{\bar{X}_n}$

۹- برآوردگر نسبتی،  $\bar{Y}_R$ ، واریانس کمتری نسبت به برآوردگر نمونه تصادفی ساده بدون جایگذاری  $\bar{Y}_n$  دارد اگر و تنها اگر  $R_N > 0$  باشد و ...

۱-  $\rho > \frac{1C_y}{2C_x}$       ۲-  $\rho > \frac{1C_x}{2C_y}$       ۳-  $\rho < \frac{1C_x}{2C_y}$       ۴-  $\rho < \frac{1C_y}{2C_x}$

۱۰- کدام گزینه برآوردکننده نسبتی و ناریب برای میانگین جامعه،  $\bar{Y}_N$ ، می باشد؟

۱-  $\bar{Y}_R$       ۲-  $\bar{Y}_{HR}$       ۳-  $\bar{Y}_{Rd}$       ۴-  $\frac{\bar{Y}_R + \bar{Y}_{Rd}}{2}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: نسی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶

۱۱- در مقایسه برآورد رگرسیونی و برآورد نسبتی برای میانگین جامعه کدام گزینه صحیح است؟

- ۱- برآورد نسبتی همواره دقیق تر از برآورد رگرسیونی است.
- ۲- برآورد رگرسیونی همواره دقیق تر از برآورد نسبتی است.
- ۳- اگر خط رگرسیونی از مبدا عبور نکند، برآورد رگرسیونی همواره دقیق تر از برآورد نسبتی است.
- ۴- هر دو برآوردگر دقت یکسانی در برآورد میانگین جامعه دارند.

۱۲- در روش برآورد رگرسیونی، وقتی که شیب خط رگرسیون مجهول باشد با چه کمیتی برآورد می شود؟

$$\begin{array}{llll}
 ۱. \frac{s_{xy}}{s_x} & ۲. \frac{s_{xy}}{s_x s_y} & ۳. \frac{s_{xy}}{s_y^2} & ۴. \frac{s_{xy}}{s_x^2}
 \end{array}$$

۱۳- ضریب کاهنده واریانس برآوردکننده رگرسیونی برای برآورد میانگین جامعه در مقایسه برآورد رگرسیونی و برآورد حاصل از نمونه تصادفی ساده برابر است با:

$$\begin{array}{llll}
 ۱. 1 - \rho^2 & ۲. 1 - \rho & ۳. (n-1)\rho & ۴. 1 - (n-1)\rho
 \end{array}$$

۱۴- در نمونه گیری سیستماتیک به حجم ۱۲ از جامعه ای به حجم ۶۰۰، احتمال انتخاب هر نمونه چقدر است؟

$$\begin{array}{llll}
 ۱. \frac{1}{12} & ۲. \frac{1}{50} & ۳. \frac{1}{600} & ۴. \frac{1}{\binom{600}{12}}
 \end{array}$$

۱۵- برقراری کدامیک از حالات زیر معادل دقیق تر بودن میانگین نمونه سیستماتیک در مقایسه با نمونه تصادفی ساده است؟

$$\begin{array}{llll}
 ۱. S_{w,xy}^2 < V(\bar{Y}, r.) & ۲. S_{w,xy}^2 > V(\bar{Y}, r.) & ۳. S_{w,xy}^2 < S_y^2 & ۴. S_{w,xy}^2 > S_y^2
 \end{array}$$

۱۶- در انتخاب نمونه ای سیستماتیک به حجم ۸ از لیستی با شماره های ۱ تا ۴۰، اگر عدد تصادفی آغازی برابر با ۳ باشد، سومین عضو نمونه کدام شماره است؟

$$\begin{array}{llll}
 ۱. ۱۱ & ۲. ۱۲ & ۳. ۱۳ & ۴. ۱۴
 \end{array}$$

۱۷- در مقایسه دقت نمونه گیری تصادفی ساده و نمونه گیری سیستماتیک در برآورد میانگین جامعه به حجم ۲۰۰ توسط نمونه

$$\text{ای به حجم ۲۰، اگر داشته باشیم } -\frac{1}{199} < \rho_{xy} < -\frac{1}{19} \text{ کدام گزینه صحیح است؟}$$

- ۱- نمونه گیری سیستماتیک دقیق تر است.
- ۲- نمونه گیری تصادفی ساده دقیق تر است.
- ۳- هر دو روش دقت یکسان دارند.
- ۴- اطلاعات داده شده برای مقایسه دو روش کافی نیست.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: نسی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶

۱۸- در جامعه ای به حجم  $N = nK$  که دارای روند خطی  $Y_i = 4i$  می باشد، نسبت واریانس میانگین نمونه سیستماتیک  $n$  تایی به واریانس میانگین نمونه تصادفی ساده عبارت است از:

$$\begin{array}{llll} ۱. \frac{4K+1}{nK+1} & ۲. \frac{4K-1}{nK-1} & ۳. \frac{K-1}{nK+1} & ۴. \frac{K+1}{nK+1} \end{array}$$

۱۹- در جامعه ای به حجم ۳۰ که دارای روند خطی  $Y_i = 3i$  می باشد، نمونه ای به حجم ۶ به روش مادو انتخاب می کنیم. مقدار دومین مشاهده در نمونه چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. ۱۲ & ۲. ۲۴ & ۳. ۳۰ & ۴. ۱۸ \end{array}$$

۲۰- از جامعه ای به حجم ۱۱، نمونه ای به حجم ۴ به روش سیستماتیک دوری و با عدد آغازی  $r=4$  انتخاب می کنیم. دومین عضو نمونه کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. Y_5 & ۲. Y_8 & ۳. Y_6 & ۴. Y_7 \end{array}$$

### سوالات تشریحی

۱- در جامعه متشکل از  $N$  خوشه با حجم برابر  $M$ ، برقراری رابطه زیر را ثابت کنید:

$$S^2 = \frac{M(N-1)S_b^2 + N(M-1)S_w^2}{NM-1}$$

۲- جدول زیر اطلاعات مربوط به جامعه ای متشکل از ۴ خوشه با حجم های نابرابر را نشان می دهد. مطلوب است محاسبه:

الف- میانگین کل جامعه،  $\bar{Y}_{..}$   
ب- مقدار  $S_b^2$

حجم خوشه $M_i$	۳	۴	۶	۷
میانگین خوشه $\bar{Y}_i$	۲۰	۲۵	۲۲	۳۰

۳- مساحت زیر کشت ۵۰ مزرعه گندم برابر با ۳۰۰ هکتار است. برای برآورد محصول، ۱۰ مزرعه با مجموع مساحت ۷۰ هکتار به تصادف انتخاب شده و مقدار میانگین محصول آنها ۶ تن محاسبه شده است.

الف- برآورد نسبی میانگین محصول ۵۰ مزرعه را بدست آورید،  $\bar{Y}_R$ .

ب- اگر از روی نمونه مقادیر  $s_x^2 = s_y^2 = 4$  و  $s_{xy} = 3$  بدست آمده باشد، برآورد واریانس برآوردکننده نسبتی را بدست آورید،  $\hat{V}(\bar{Y}_R)$ .

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): نسی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: نسی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۱

۴- در جامعه ای به حجم ۱۰۰ می خواهیم با استفاده از روش رگرسیونی برآورد میانگین جامعه را بدست آوریم. اگر  
 $S_y^2 = 6$ ،  $S_x^2 = 8$ ،  $S_{xy} = 5$ ،  $\bar{X}_N = 20$  باشد و از نمونه ای به حجم  $n = 20$  مقادیر  
 $\bar{Y}_n = 15$  و  $\bar{X}_n = 16$  بدست آمده باشد.

الف- به روش رگرسیونی برآورد ناریب میانگین جامعه را بدست آورید،  $\bar{Y}_d$ .

ب- واریانس برآوردگر بدست آمده در قسمت (الف) را محاسبه کنید،  $V(\bar{Y}_d)$ .

۵- می دانیم در جامعه ای به حجم ۱۰۰ مقدار  $\rho_{sy} = -\frac{1}{12}$  است. از روی یک نمونه تصادفی ساده  $s^2 = 288$

بدست آمده است. اگر حجم نمونه سیستماتیک ۱۲ باشد. برآورد ناریب  $V(\bar{Y}_r)$  را محاسبه کنید. (راهنمایی:

در فرمول  $V(\bar{Y}_r)$  به جای  $S_y^2$  برآورد نمونه ای آن یعنی  $s^2 = 288$  را قرار دهید.)