

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

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

۱- تعداد نمونه های ممکنه  $n$  تایی از جامعه ای به حجم  $N$  به روش نمونه گیری سیستماتیک با فاصله نمونه گیری  $K$  کدام است؟

۱.  $K$       ۲.  $N$       ۳.  $n$       ۴.  $\binom{N}{n}$

۲- در سؤال قبل تعداد نمونه ها به روش نمونه گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری چند تا است؟

۱.  $K$       ۲.  $N$       ۳.  $n$       ۴.  $\binom{N}{n}$

۳- اگر میانگین واریانسهای نمونه سیستماتیک بزرگ شود. آنگاه:

۱. میانگین نمونه تصادفی ساده، میانگین جامعه را برآورد می کند.
۲. میانگین نمونه تصادفی ساده، واریانس جامعه را برآورد می کند.
۳. میانگین نمونه سیستماتیک، میانگین جامعه را برآورد می کند.
۴. میانگین نمونه سیستماتیک، واریانس جامعه را برآورد می کند.

۴- از جامعه ای به حجم  $N$  نمونه ای به حجم ۱۰ به روش سیستماتیک که کارایی آن با روش نمونه گیری تصادفی ساده یکسان

است می خواهیم انتخاب کنیم اگر ضریب همبستگی سیستماتیک برابر  $\frac{1}{49}$  و اولین واحد نمونه  $y_p$  باشد ششمین عضو نمونه چیست؟

۱.  $y_{47}$       ۲.  $y_{34}$       ۳.  $y_{27}$       ۴.  $y_{32}$

۵- از جامعه باروند خطی و به حجم ۴۰ نمونه ای سیستماتیک ۸ تایی با روش سینگ انتخاب کرده ایم. با فرض  $r=2$  عضو چهارم کدام است؟

۱.  $y_{47}$       ۲.  $y_{34}$       ۳.  $y_{27}$       ۴.  $y_{32}$

۶- از جمعیتی به حجم ۸۳ نمونه ای سیستماتیک به حجم ۱۶ گرفته ایم. اگر مجموع واحدهای نمونه ۱۶۶۰ و عدد نخست تصادفی  $r=4$  را برای انتخاب واحدهای در نظر گرفته باشیم. برآورد ناربیب میانگین جامعه چقدر است؟

۱. ۲۰      ۲. ۲۵      ۳. ۱۰۰      ۴. ۱۰۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

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

۷- در جامعه‌ای که شماره گذاری واحدها تصادفی باشد. آن گاه:

۱. کارایی نمونه گیری سیستماتیک از کارایی نمونه گیری تصادفی ساده بهتر است.
۲. کارایی نمونه گیری تصادفی از کارایی نمونه گیری سیستماتیک بهتر است.
۳. دقت نمونه گیری سیستماتیک با دقت نمونه گیری تصادفی ساده یکسان است.
۴. موارد ۳ و ۱

۸- کدامیک از موارد زیر در مورد دلیل استفاده نمونه‌گیری خوشه‌ای صحیح تر می‌باشد؟

۱. این نمونه گیری نیاز به هیچگونه چارچوب آماری ندارد
۲. کارا بودن برآوردهای حاصل از این روش در اکثر اوقات.
۳. عدم وجود یک چارچوب قابل اعتماد و نامشخص بودن حجم جامعه.
۴. عدم وجود یک چارچوب قابل اعتماد از واحدهای جامعه آماری و وجود محدودیت اقتصادی برای استفاده از سایر روشهای نمونه گیری.

۹- از جامعه ای با ۱۰۰ خوشه هم حجم که حجم هر خوشه ۱۰ است. نمونه‌ای مقدماتی متشکل از ۵ خوشه انتخاب کرده ایم که میانگین های خوشه‌های منتخب عبارت است از:  $۴,۵,۴,۶/۵,۵/۵$  برآورد تغییرات بین خوشه ها کدام است؟

۱.  $۱۱/۲۵$       ۲.  $۱۱۲/۵$       ۳.  $۱/۱۲۵$       ۴.  $۱۱۵/۲$

۱۰- در سؤال شماره (۹) با فرض تغییرات خوشه‌ها به صورت  $۲, ۵/۰, ۳, ۱/۳, ۱/۲, ۱$  برآورد تغییرات کل جامعه چقدر است؟

۱.  $۲/۱۵$       ۲.  $۲۱/۵$       ۳.  $۱۲/۵$       ۴.  $۵۱/۲$

۱۱- یک محموله شامل ۱۰۰ جعبه میوه خریداری شده است. تعداد ۵ جعبه میوه به تصادف انتخاب می‌شود. سپس از هر جعبه تعدادی میوه به تصادف انتخاب و بررسی می‌گردد. نتایج به شرح زیر است. با فرض ۱۰۰۰۰ به عنوان تعداد کل میوه ها، برآورد تعداد میوه های خراب کدام است؟

جعبه	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد میوه ها	۳۰	۲۵	۲۰	۳۰	۴۰
تعداد میوه های انتخابی	۵	۶	۴	۵	۱۰
تعداد میوه های خراب	۱	۰	۱	۲	۴

۱. ۳۹      ۲. ۳۹۰      ۳. ۲۹      ۴. ۲۹۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۷۱۶۱

۱۲- می خواهیم تعداد دانشجویان بومی را در دانشگاهی با ۲۰۰۰۰ دانشجو که دانشجویان آن در ۶۰ رشته مختلف تحصیل می کنند، برآورد کنیم. برای این منظور ۵ رشته را به تصادف، به روش با جایگذاری و با احتمالی متناسب با تعداد دانشجویان هر رشته انتخاب نموده ایم. نتایج زیر حاصل شده است. برآورد تعداد کل دانشجویان بومی این دانشگاه چقدر است؟

۳۰۰	۱۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰۰	تعداد دانشجویان رشته های نمونه
۱۲۰	۱۰	۳۰۰	۵۰	۱۵۰	تعداد دانشجویان بومی آنها

۱۱۴۵۵ .۴

۱۵۰۰۰ .۳

۱۰۰۰۰ .۲

۷۵۲۵ .۱

۱۳- در نمونه گیری خوشه ای یک مرحله ای با خوشه های هم حجم به حجم  $M$ ، اگر  $\rho_c = 1$  آن گاه واریانس میانگین نمونه ای خوشه ای کدام است؟

$$Var(\bar{Y}_n) = \frac{1}{n} S^2 \quad .۲$$

$$Var(\bar{Y}_n) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right) S^2 \quad .۱$$

صفر .۴

$$Var(\bar{Y}_n) = \frac{1}{N} S^2 \quad .۳$$

۱۴- اگر بدانیم جمعیتی با متغیر اصلی  $Y$  و متغیر کمکی  $X$  در دست است. برای برآورد میانگین جامعه با یک نمونه تصادفی بدون توجه به جوانب اقتصادی، نمونه گیری تصادفی ساده (بدون استفاده از متغیر کمکی) را به کار می برید یا برآورد نسبتی (با استفاده از متغیر کمکی) را چرا؟

۱. برآورد نسبتی میانگین، چون رگرسیون  $Y$  روی  $X$  متناسب با  $X$  است

۲. برآورد معمول تصادفی ساده (بدون توجه به متغیر کمکی)، چون رگرسیون  $Y$  روی  $X$  متناسب با  $X$  است

۳. برآورد نسبتی میانگین، چون  $R = ۲$  است.

۴. برآورد معمول تصادفی ساده (بدون توجه به متغیر کمکی)، چون  $R = ۲$  است

۱۵- کدامیک از برآوردهای زیر، برآورد کننده ناریب میانگین جامعه است؟

۲. برآورد کننده نسبتی حاصل از  $r_j$  ها

۱. برآورد نسبتی  $\bar{Y}_R$

۴. هر سه مورد

۳. برآورد کننده هارتلی راس

۱۶- اگر میانگین کمکی مجهول باشد، برای برآورد میانگین صفت اصلی از چه روش نمونه گیری استفاده می کنید؟

۴. مضاعف

۳. نسبتی

۲. خوشه ای

۱. سیستماتیک

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۷۰۳۱ - آمار و کاربردها ۱۱۷۱۶۱

۱۷- با استفاده از یک نمونه مقدماتی از  $(X, Y)$  در جامعه ای، نتایج زیر به دست آمده است. برای برآورد نسبتی میانگین صفت اصلی به روش نمونه گیری مضاعف و با فرض  $500 = 8n_1 + 10n_2$  به عنوان تابع هزینه، مقادیر ایتیم  $n_1, n_2$  کدام هستند؟

۱.  $n_1 = 29, n_2 = 27$     ۲.  $n_1 = 27, n_2 = 29$     ۳.  $n_1 = n_2 = 29$     ۴.  $n_1 = n_2 = 27$

۱۸- برای برآورد میزان فروش روزانه  $\mu_0(Y)$  فروشگاه بزرگ یک شهر که تعداد کل فروشندگان  $X$  ۹۰۰ نفر است به تصادف ۵ فروشگاه را انتخاب نموده ایم که نتایج آن به شرح زیر است: برآورد رگرسیونی میزان کل فروش فروشگاههای این شهر چیست؟

$$\bar{X}_n = 46, \bar{Y}_n = 55, S_x^2 = 70, S_y^2 = 110, \hat{\beta} = 1$$

۱. ۵۴    ۲. ۵۵    ۳. ۵۴۰    ۴. ۵۵۰

۱۹- در سؤال شماره (۱۸) برآورد واریانس آن برآورد کننده چیست؟

۱. ۸    ۲. ۱۸    ۳. ۱۲    ۴. ۶

۲۰- اگر خط رگرسیونی صفت اصلی  $(Y)$  روی صفت کمکی  $(X)$  از مبدا عبور نکند، آنگاه:

۱. برآورد رگرسیونی از برآورد نسبتی کاراتر است
۲. برآورد نسبتی از برآورد رگرسیونی کاراتر است.
۳. کارایی برآورد رگرسیونی با کارایی برآورد نسبتی یکسان است.
۴. برآورد صفت اصلی وجود ندارد.

### سوالات تشریحی

۱.۳۱ نمره

۱- ثابت کنید میانگین نمونه سیستماتیک دقیق تر از نمونه تصادفی ساده است اگر و تنها اگر  $S_y^2 < S_w^2$

۱.۳۱ نمره

۲- از جامعه ای به حجم ۸۵ نمونه ای به حجم ۱۷ به روش نمونه گیری سیستماتیک انتخاب شده است که اعضای آن با توجه به ترتیب واحدها به صورت زیر است میانگین جامعه را برآورد کنید. برآورد واریانس میانگین را به دو روش کلاسیک ویتس به دست آورید  
 $2, 1, -1, 3, 4, 2, -2, 1, 6, -3, 4, 5, 7, 8, -10, -6, -4$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: روشهای نمونه گیری ۲

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

نمره ۱.۷۵

۳- از بین ۱۲ هنرستان یک شهر بزرگ ۴ هنرستان را به روش جایگذاری و با احتمال متغیرها با احتمال های

$\frac{1}{10}, \frac{1}{12}, \frac{1}{15}, \frac{1}{14}$  انتخاب می کنیم تعداد بخش های این ۴ هنرستان به ترتیب ۵، ۴، ۵، ۶ است، در مرحله دوم به

روش تصادفی ساده به ترتیب سنوات خدمت ۳، ۲، ۳، ۴ رئیس بخش را مشخص می کنیم که جدول زیر را به دست می دهد، تعداد بخش های ۱۲ هنرستان برابر ۶۰ است.

الف) برآورد ناریب میانگین سنوات خدمت روسای بخش های تمام ۱۲ هنرستان را تعیین کنید.

ب) برآورد واریانس برآورد کننده میانگین سنوات خدمت را محاسبه کنید.

شماره هنرستان	سنوات خدمت روسای منتخب			
۱	۴	۳	۵	
۲	۳	۴	۲	
۳	۷	۱		
۴	۳	۴	۶	۱۱

نمره ۱.۳۱

۴- برای تعیین برآورد نمرات امتحان کتبی درسی که میانگین نمرات شفاهی همان درس ۱۳/۵ است، نمرات کتبی ۸

دانش آموز آن کلاس را به تصادف انتخاب کرده ایم و نمرات کتبی و شفاهی آن ها را در جدول زیر ثبت نموده ایم

. آیا برای برآورد نمرات امتحان کتبی کلاس می توان از برآورد نسبتی استفاده کرد؟ چرا؟ میانگین نمرات کتبی

کلاس را به روش هارتلی-راس و واریانس آن را برآورد کنید.

نمره امتحان کتبی	۱۳	۸	۹	۱۱	۱۵	۱۹	۱۲	۱۷
نمره امتحان شفاهی	۹	۱۱	۱۰	۱۴	۱۸	۱۴	۱۷	

نمره ۱.۳۲

۵- ثابت کنید واریانس برآورد تفاضلی  $(\frac{1}{n} - \frac{1}{N})S_r^2(1 - \rho^2)$  است.