

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳ -

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- در توزیع احتمال زیر مقدار $E(-3X + 5)$ کدام است؟

X	۳	۲	۰	-۱
f(x)	۰.۱۵	۰.۲	۰.۳۵	۰.۳

۱. ۱/۶۴ ۲. ۳/۳۵ ۳. ۱/۶۴ ۴. ۳/۳۵

۲- در یک خانواده ای که ۴ فرزند دارد احتمال اینکه حداقل ۲ فرزند پسر داشته باشد، چقدر است؟

۱. ۰/۱۲۵ ۲. ۰/۳۱۲۵ ۳. ۰/۶۸۷۵ ۴. ۰/۲۵

۳- به چند طریق می توان با ارقام ۰ تا ۹ شماره تلفن ۶ رقمی ساخت؟

۱. ۱۰^۶ ۲. ۹^۶ ۳. ۱۰×۹^۶ ۴. ۹×۱۰^۵

۴- در کلاسی ۸ دانشجوی دختر و ۵ دانشجوی پسر وجود دارد. اگر ۳ دانشجو به طور تصادفی انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر سه پسر باشند چقدر است؟

۱. $\frac{5}{143}$ ۲. $\frac{5}{16}$ ۳. $\frac{27}{286}$ ۴. $\frac{24}{91}$

۵- اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد آنگاه $Y = X^2$ دارای توزیع است.

۱. $\chi^2(2)$ ۲. $t(1)$ ۳. $t(2)$ ۴. $\chi^2(1)$

۶- برای آزمون $H_0: \mu = 30$ در برابر فرض مقابل آن یک نمونه تصادفی به اندازه ۳۶ از جامعه نرمال انتخاب شده است. میانگین نمونه ای ۳۵ و واریانس نمونه ای ۴۹ است. آماره آزمون برابر است با:

۱. ۳/۶۷ ۲. ۴/۲۹ ۳. ۸/۳۳ ۴. ۶/۲۸

۷- اگر X دارای چگالی احتمال $f(x) = \begin{cases} ke^{-2x} & , x > 0 \\ 0 & otherwise \end{cases}$ باشد مقدار K برابر است با:

۱. $-\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. -2 ۴. 2

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

۸- اگر X دارای چگالی احتمال $f(x) = \begin{cases} kx^2, & 0 < x < 4 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ باشد مقدار $P(1 < X < 2)$ برابر است با:

۱. $\frac{9}{64}$ ۲. $\frac{27}{64}$ ۳. $\frac{3}{64}$ ۴. $\frac{7}{64}$

۹- بطور متوسط با توزیع پواسن در هر ساعت ۱۶ اتومبیل برای زدن بنزین مراجعه می کنند. احتمال اینکه در ۱۵ دقیقه ۲ اتومبیل مراجعه کنند، چقدر است؟

۱. $4e^{-4}$ ۲. $8e^{-8}$ ۳. $4e^{-8}$ ۴. $8e^{-4}$

۱۰- اگر $V(X) = 0.5$ ، $V(X+Y) = 0.7$ ، $V(Y) = 0.4$ و $Cov(X, Y)$ کدام است؟

۱. 0.1 ۲. -0.1 ۳. 0.2 ۴. -0.2

۱۱- اگر $P(Z \leq -2) = 0.0228$ و X دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۵ و $P(X \geq 5) = 0.9772$ باشد، انحراف معیار X کدام است؟

۱. ۵ ۲. ۱۰ ۳. ۱۵ ۴. ۲۵

۱۲- اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A|B) = 0.55$ و $P(A \cup B) = 0.85$ باشند. مقدار $P(B)$ کدام است؟

۱. 0.67 ۲. 0.30 ۳. 0.76 ۴. 0.33

۱۳- در فضای نمونه $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ اگر $P(e_1) = 2P(e_2)$ و $P(e_3) = P(e_4) = \frac{1}{4}$ مقدار $P(e_1)$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{6}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{2}{3}$ ۴. $\frac{3}{4}$

۱۴- ظرفی حاوی ۶ مهره قرمز و ۹ مهره آبی است. دو مهره از ظرف (بدون جایگذاری) بیرون می آوریم احتمال اینکه اولی و دومی قرمز باشد چقدر است؟

۱. $\frac{4}{91}$ ۲. $\frac{10}{91}$ ۳. $\frac{9}{91}$ ۴. $\frac{1}{7}$

۱۵- اگر $E(\hat{\theta})$ کوچکتر از θ باشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\hat{\theta}$ آماره با کمترین واریانس است. ۲. $\hat{\theta}$ آماره اریب است.
۳. $\hat{\theta}$ آماره سازگار است. ۴. $\hat{\theta}$ آماره کارا است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۶- خطای نوع دوم عبارت است از:

۱. احتمال رد H_0 به شرط اینکه H_0 نادرست باشد.
۲. احتمال پذیرش H_0 به شرط اینکه H_0 نادرست باشد.
۳. احتمال رد H_0 به شرط اینکه H_1 درست باشد.
۴. احتمال رد H_0 به شرط اینکه H_1 درست باشد.

۱۷- ضریب همبستگی بین دو متغیر X و Y مساوی ۷۰ درصد است، چند درصد از تغییرات Y تحت تأثیر X نیست؟

۱. ۳۰ درصد
۲. ۴۹ درصد
۳. ۸۱ درصد
۴. ۵۱ درصد

۱۸- بر اساس داده های جدول زیر ضریب همبستگی پیرسون برابر است با:

۹	۷	۵	X
۳	۴	۵	Y

۱. ۰/۷۵
۲. ۱
۳. ۰/۷۵
۴. ۱

۱۹- بر اساس داده های جدول زیر ضریب همبستگی X و Y برابر است با:

۹	۷	۵	X
۴	۴	۴	Y

۱. ۱-
۲. صفر
۳. ۰/۵
۴. ۰/۵

۲۰- اگر $\bar{X} = 4$ و $\bar{Y} = 10$ کدام معادله می تواند معادله خط رگرسیونی X و Y باشد؟

۱. $Y = 2 - 2X$
۲. $Y = 3 - 2X$
۳. $Y = 4 - 2X$
۴. $Y = 2 + 2X$

سوالات تشریحی

۱- برای مقایسه یکسان بودن اثر دو نوع علوفه A و B بر میانگین اضافه وزن گاوها، نتایج زیر بدست آمده است: ۱/۴۰ نمره

$S_1^2 = 7.1$	$\bar{x}_1 = 20.3$	$n_1 = 10$	A
$S_2^2 = 5.1$	$\bar{x}_2 = 18.21$	$n_2 = 14$	B

فرضیه یکسان بودن میانگین اثر دو نوع علوفه (A) و B را با فرض برابری واریانس های دو جامعه در سطح

۵ درصد آزمون کنید؟ عدد جدول = ۲/۰۷۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

۲- برای دو متغیر وابسته (Y) و مستقل (X) نتایج زیر بدست آمده است، معادله خط رگرسیونی و ضریب همبستگی را بیابید.

$$n = 5, \quad \sum_{i=1}^5 x_i = 423, \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 36221,$$

$$\sum_{i=1}^5 y_i = 405, \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 34708,$$

$$\sum_{i=1}^5 y_i^2 = 4500.$$

۳- اگر بدانیم میانگین طول قد ساقه برگ در یک نمونه ۴۹ تایی برابر ۱۶ سانتی متر باشد و بدانیم واریانس نمونه برابر ۹ است، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای پارامتر میانگین بیابید. $Z_{\alpha/2} = 1.96$

۴- فرض کنید مقایسه بین ۴ نوع بذر در ۵ زمین انجام شده است. جدول آنالیز واریانس زیر را کامل کنید.

تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS	F
بین گروهها	A	D	۸	Y
داخل گروهها	B	E	X	
کل	C	۱۴۰		

۵- بر اساس نمونه ۲۵ تایی با میانگین ۱۲۰ و واریانس ۱۲۱ طول فاصله اطمینان ۹۹ درصدی برای میانگین برابر است با $(Z_{\alpha/2} = 2.58)$ $t_{\alpha/2, 24} = 2.06$ $t_{\alpha/2, 25} = 2.06$

فرمول های مورد نیاز:

$$Md = L_{\alpha/2} + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} W$$

$$M_s = L_{m\alpha} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} W$$

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$x = 0, 1, 2, \dots, n$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} < (p_1 - p_2) < \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$$

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$T = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST = SST_r + SS_w$$

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

$$\hat{b} = \frac{n \sum x_i y_i (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

$$Q_p = (1-w)x_r + wx_r \quad c = \frac{R}{k}$$

$$Q_p = L_p + \frac{(np - F_p)}{f_p} \times c$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i m_i}{n}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$E(x) = \sum_x x p_x(x) \quad \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad P(X=x) = \frac{e^{-\lambda} (\lambda)^x}{x!} \quad x=0, 1, \dots$$

$$\bar{x} \pm \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\frac{\alpha}{2}} \right) \quad P \left(\hat{p} - \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) < P < \hat{p} + \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) \right) = 1 - \alpha$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$f(x) = P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, \dots, n \quad E(X) = np$$

$$Var(X) = np(1-p)$$

$$(\bar{x} - \bar{y}) \pm t_{\left(1 - \frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 1\right)} S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_x^2 + (n_2 - 1)S_y^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$md = L_p + \frac{\frac{n}{2} - cf_i - 1}{f_i} w \quad M.D = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$CV = \frac{S}{x} \times 100 \quad P_r^k = \frac{K_i}{(K - r)!} \quad C_r^k = \frac{k!}{r!(k-r)!}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad p(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$\mu_x = \sum x_i \quad P(X = x_i) \quad P(X = x_i) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$P(X = x_i) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x_i} \quad f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$P(-Z_{\alpha/2} < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < Z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha \quad P(\bar{X} - t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < \bar{X} + t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}) = 1 - \alpha$$

$$P(-t_{\alpha/2} < \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < t_{\alpha/2}) = 1 - \alpha \quad \hat{P} \sim N(p, \frac{pq}{n})$$

$$P(\hat{P} - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{n}\hat{q}}{n}} < P < \hat{P} + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{n}\hat{q}}{n}}) = 1 - \alpha$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad y = a + bx \quad \hat{b} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \bar{b}\bar{x} \quad R = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
 - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$R = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

$$P(B/A) = \frac{P(B) \times P(A/B)}{P(B) \times P(A/B) + P(\bar{B}) \times P(A/\bar{B})}$$

$$P(A) = P(B) \times P(A/B) + P(\bar{B}) \times P(A/\bar{B})$$

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1 + n_2 - 2)} \quad \frac{\bar{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}} \sim N(0,1)$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{d^2}$$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
۱	ب	عادي
۲	ج	عادي
۳	د	عادي
۴	الف	عادي
۵	د	عادي
۶	ب	عادي
۷	د	عادي
۸	د	عادي
۹	د	عادي
۱۰	ب	عادي
۱۱	الف	عادي
۱۲	الف	عادي
۱۳	ب	عادي
۱۴	د	عادي
۱۵	ب	عادي
۱۶	ب	عادي
۱۷	د	عادي
۱۸	د	عادي
۱۹	ب	عادي
۲۰	د	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
 مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳ -

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱/۴۰

$$t = \frac{20.3 - 18.21}{\sqrt{\frac{9 \times 7.1 + 13 \times 5.1}{22}}} = 0.859 \quad -1$$

چون مقدار آماره کمتر از مقدار t جدول داده شده است دانشجو باید فرض برابری میانگینها را نتیجه بگیرد

نمره ۱/۴۰

-۲

$$r = \frac{(5 \times 347.08) - (423 \times 4.5)}{\sqrt{(5 \times 36221) - (423 \times 82)} \sqrt{(5 \times 45.0) - (4.5 \times 82)}}$$

$$b = \frac{(5 \times 347.08) - (423 \times 4.5)}{(5 \times 36221) - (423 \times 82)}$$

$$a = \frac{4.5}{5} - b \frac{423}{5}$$

$$y = a + bx$$

نمره ۱/۴۰

$$16 \pm 1.96 \frac{3}{\sqrt{5}} \quad -3$$

نمره ۱/۴۰

-۴

تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS	F
بین گروهها	۳	۲۴	۸	۱.۱
داخل گروهها	۱۶	۱۱۶	۷.۲۵	
کل	۱۹	۱۴۰		

نمره ۱/۴۰

$$120 \pm 2.2 \frac{11}{5} \quad -5$$

فرمول های مورد نیاز:

$$M_d = L_{.5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} W$$

$$M_o = L_{m.o} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} W$$

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$x = 0, 1, 2, \dots, n$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} < (p_1 - p_2) < \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}$$

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} < \mu_1 - \mu_2 < (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$T = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST = SST_r + SS_w$$

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

$$\hat{b} = \frac{n \sum x_i y_i (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

$$Q_p = (1-w)x_r + wx_r \quad c = \frac{R}{k}$$

$$Q_p = L_p + \frac{(np - F_p)}{f_p} \times c$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i m_i}{n}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$E(x) = \sum_x x p_x(x) \quad \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad P(X=x) = \frac{e^{-\lambda} (\lambda)^x}{x!} \quad x=0, 1, \dots$$

$$\bar{x} \pm \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\frac{\alpha}{2}} \right) \quad P \left(\hat{p} - \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) < P < \hat{p} + \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) \right) = 1 - \alpha$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
- مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$f(x) = P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x} \quad x = 0, 1, \dots, n \quad E(X) = np$$

$$Var(X) = np(1-p)$$

$$(\bar{x} - \bar{y}) \pm t_{\left(1-\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-1\right)} S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \quad S_p^2 = \frac{(n_1-1)S_x^2 + (n_2-1)S_y^2}{n_1+n_2-2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$md = L_p + \frac{\frac{n}{2} - cf_i - 1}{f_i} w \quad M.D = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$CV = \frac{S}{x} \times 100 \quad P_r^k = \frac{K_i}{(K-r)!} \quad C_r^k = \frac{k!}{r!(k-r)!}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad p(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$\mu_x = \sum x_i \quad P(X = x_i) \quad P(X = x_i) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$P(X = x_i) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x_i} \quad f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$P(-Z_{\alpha/2} < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} < Z_{\alpha/2}) = 1-a \quad P(\bar{X} - t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < \bar{X} + t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}) = 1-a$$

$$P(-t_{\alpha/2} < \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < t_{\alpha/2}) = 1-a \quad \hat{P} \sim N(p, \frac{pq}{n})$$

$$P(\hat{P} - Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{n}\hat{q}}{n}} < P < \hat{P} + Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{n}\hat{q}}{n}}) = 1-a$$

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad y = a + bx \quad \hat{b} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \bar{b}\bar{x} \quad R = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۸۰۲۹
 - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$R = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

$$P(B/A) = \frac{P(B) \times P(A/B)}{P(B) \times P(A/B) + P(\bar{B}) \times P(A/\bar{B})}$$

$$P(A) = P(B) \times P(A/B) + P(\bar{B}) \times P(A/\bar{B})$$

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1 + n_2 - 2)} \quad \frac{\bar{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}} \sim N(0,1)$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{d^2}$$