



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 بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳ - ۱۳۱۸۰۲۹

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- با فرض $P(A) = 0.59$, $P(B) = 0.3$, $P(A \cap B) = 0.2$ مقدار $P(A' \cup B')$ چقدر است؟

۱. ۰/۶۸ ۲. ۰/۳۸ ۳. ۰/۸ ۴. ۰/۶۹

۲- در نمودار دایره ای برای گروه خونی ۱۱۰ از بین دانشجو زاویه قطاع گروه خونی B برابر ۱۰۸ درجه است. تعداد دانشجویان این گروه خونی چند نفر است؟

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۳- میانگین درجه دوم ۲ و ۴ و ۵ کدام است؟

۱. ۳/۶۶ ۲. ۵ ۳. $\sqrt{11}$ ۴. ۱۵

۴- اگر در یک جدول فراوانی مربوط به آب مصرفی ۲۰ خانوار میانگین مقادیر ۱۳، ۳۵ و میانه ۹ و مد ۸ و واریانس ۱۶ باشد ضریب تغییرات کدام است؟

۱. ۳/۸۹۷ ۲. ۳/۳ ۳. ۸۵/۵ ۴. ۲۱/۹۵

۵- از ظرفی محتوی ۴ سیب و ۳ پرتقال و ۹ انار به چند طریق ۶ میوه انتخاب کرد به طوری که شامل ۳ سیب و یک پرتقال و ۲ انار باشد؟

۱. ۸۰۰۸ ۲. ۴۳۲ ۳. ۲۱۶ ۴. ۸۶۴

۶- احتمال اینکه از یک گروه ۴ نفری همگی در یک ماه متولد شده باشند چقدر است؟

۱. $\frac{1}{12}$ ۲. $\frac{4}{12}$ ۳. $(\frac{1}{12})^4$ ۴. $\frac{1}{144}$

۷- سه زوج ازدواج کرده در یک ردیف نشسته اند. احتمال اینکه سه زن کنار هم نشسته باشند چقدر است؟

۱. ۰.۲ ۲. ۰.۱ ۳. ۰.۵ ۴. ۰.۰۵

۸- از ۱۰ نفر دانشجو ۴ موافق و ۴ نفر مخالف و ۲ نفر ممتنع در مورد موضوعی هستند. اگر ۳ نفر به تصادف و به روش بدون جایگذاری انتخاب شوند احتمال اینکه ۲ نفر موافق باشند چقدر است؟

۱. $(\frac{1}{10})^4$ ۲. $(\frac{4}{10})^2$ ۳. $(\frac{3}{10})^3$ ۴. $(\frac{6}{10})^4$

۹- اگر $f(x) = cx$ فیه ازای $x = 1, 2, 3, 4, 5$ توزیع احتمال یک متغیر تصادفی باشد مقدار C چقدر است؟

۱. ۱ ۲. ۱۵ ۳. $\frac{1}{15}$ ۴. $\frac{1}{32}$



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 بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال

۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۰- اگر متغیر تصادفی V دارای توزیع احتمال زیر باشد برای $۳ < v \leq ۲$ مقدار $F(v)$ کدام است؟

v	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱

- ۰/۴ .۱ ۰/۷ .۲ ۰/۹ .۳ ۱ .۴

۱۱- اگر متغیر تصادفی X دارای تابع چگالی زیر باشد مقدار a چقدر است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{a}{x^2} & x > 1 \\ x & x < 1 \\ 0 & \end{cases}$$

- ۱ .۱ -۱ .۲ ۰ .۳ -۰ .۴

۱۲- اگر دارای تابع چگالی توام زیر باشد $P(X + y > \frac{2}{3})$ کدام است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & x > 0, y > 0, x + y < 1 \\ 0 & x < 0, y < 0 \end{cases}$$

- ۰/۵ .۱ ۵/۹ .۲ ۱/۳ .۳ ۴/۹ .۴

۱۳- اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین $\frac{1}{3}$ و تابع چگالی احتمال زیر باشد. مقدار ثابت a کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} ax + b & 0 < x < 1 \\ 0 & x \notin [0, 1] \end{cases}$$

- ۲ .۱ -۲ .۲ ۰/۵ .۳ ۱/۳ .۴

۱۴- اگر متغیر تصادفی X ، مقادیر ۰، ۱، ۲، ۳ را به ترتیب با احتمالهای $\frac{1}{125}, \frac{12}{125}, \frac{48}{125}, \frac{66}{125}$ اختیار کند امید ریاضی X کدام است؟

- ۲/۴۴۸ .۱ ۶/۲۴ .۲ ۱۲/۴ .۳ ۸/۲۴ .۴



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 بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۵- امید ریاضی متغیر تصادفی X که چگالی احتمال آن $f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < 1 \\ 2-x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & x \notin [0, 2] \end{cases}$ می باشد کدام است؟

۱. ۱/۳ ۲. ۲/۳ ۳. ۴/۳ ۴. ۱

۱۶- اگر متغیر تصادفی دارای میانگین ۲۵ و واریانس ۱۶ باشد با استفاده از قضیه چبیشف $P(|X - 25| \geq 12)$ حداکثر چقدر است؟

۱. ۱/۲ ۲. ۱/۹ ۳. ۵/۷۵ ۴. ۵/۲۵

۱۷- از جعبه ای شامل ۳ توپ قرمز و ۳ توپ سفید است. ۳ توپ با جایگذاری خارج می کنیم احتمال اینکه حداقل یک توپ قرمز خارج شود کدام است؟

۱. ۱/۸ ۲. ۷/۸ ۳. ۱/۲ ۴. ۱/۶

۱۸- اگر احتمال مسمومیت غذایی برای هر مسافر دریک تور ۰/۰۱۲ باشد. احتمال اینکه از ۱۰۰۰ توریست در یکسال حداقل ۲ نفر مسموم شوند کدام است؟ $e^{-1.2} = 0.3012$

۱. ۰/۳۰۱۲ ۲. ۰/۳۳۷۳ ۳. ۰/۰۶۶۳ ۴. ۰/۰۹۰۲

۱۹- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع گاما با پارامترهای $\alpha = \theta = 2$ باشد واریانس $2X$ چقدر است؟

۱. ۲۹ ۲. ۳۲ ۳. ۷۷ ۴. ۸۰

۲۰- جامعه ای متناهی $N = 500$ دارای میانگین ۵۰۲ و واریانس ۱۰۰ یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی انتخاب می کنیم $P(496 < \bar{X} < 500) = 0.9772$ چقدر است؟ $P(Z < 2) = 0.9772$

۱. ۰/۹۷۷۲ ۲. ۰/۰۲۲۸ ۳. ۰/۵ ۴. ۰/۲۵



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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

سوالات تشریحی

۱۰۰۰ نمره

۱- در جدول توزیع فراوانی زیر با استفاده از رابطه پیرسن وضعیت چولگی داده هارا بررسی کنید.

میزان بارندگی	فراوانی
۰/۵----۵۰/۵	۱۵
۵۰/۵----۱۰۰/۵	۱۷
۱۰۰/۵----۱۵۰/۵	۱۱
۱۵۰/۵----۲۰۰/۵	۱۳
۲۰۰/۵----۲۵۰/۵	۱۴
۲۵۰/۵----۳۰۰/۵	۱۰

۰،۵۰ نمره

۲- اگر X و Y دارای چگالی توام به صورت زیر باشند، در مورد استقلال X و Y اظهار نظر کنید.

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & 0 \leq y \leq x, 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x \notin [0, 1] \end{cases}$$

۰،۵۰ نمره

۳- اگر X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵ و واریانس ۳۶ باشد. مقدار طوری تعیین کنید که

$$P(|X - 25| \leq c) = 0.9544 \text{ باشد.}$$

$$P(Z < -2) = 0.0228$$

۲،۵۰ نمره

۴- وزن ۹ حلب روغن بر حسب کیلوگرم به صورت زیر گزارش شده است. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای میانگین تمام حلب تعیین کنید. در صورتیکه وزن حلبها دارای توزیع نرمال باشد و میانگین وزن حلبها ۲۰ کیلو با انحراف

$$\text{معیار نمونه برابر ۵ کیلو باشد و } t_{0.995} = 3.25$$

۲،۵۰ نمره

۵- کارخانه ای دو نوع A و B نوشابه تولید میکند اگر در یک نمونه ۲۰۰ تایی ۵۶ نفر نوشابه A را ترجیح می دهند و در یک نمونه ۱۵۰ تایی ۲۹ نفر نوشابه B ترجیح میدهند. آيا می توان نتیجه گرفت که نوشابه A بهتر از نوشابه

$$B \text{ هاست؟ } \alpha = 0.06, Z_{0.94} = 1.55$$



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/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال

۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

فرمول های مورد نیاز:

$$Md = L_{0.5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} W$$

$$M_0 = L_{m0} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} W$$

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

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

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

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

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

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

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

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

$$SST = SST_r + SS_w$$

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

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

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

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

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



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۰۶ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال

۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

$$E(x) = \sum_x x p_x(x)$$

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

$$\bar{x} \pm \left(\frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\frac{\alpha}{2}} \right)$$

$$P\left(\hat{p} - \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) < P < \hat{p} + \left(Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \times \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right) \right) = 1-\alpha$$

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

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

$$E(X) = np$$

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

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

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

$$md = L_{o/5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_i - 1}{f_i} w \quad M.D = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

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

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

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

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

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



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 بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال

۱۳۱۸۰۲۹ - مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

$$P(-t_{a/2} < \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < t_{a/2}) = 1 - a$$

$$\hat{P} \sim N(p, \frac{pq}{n})$$

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

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \quad y = a + bx \quad \hat{b} = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

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

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

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

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1 + n_2 - 2)}$$

$$\frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} \sim N(0,1) \quad n = \frac{Z^2 \alpha/2 \sigma^2}{d^2}$$