



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 (بیوالکتریک) 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 ۵ و 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. $(\frac{1}{10})$ ۲. $(\frac{4}{10})$ ۳. $(\frac{3}{10})$ ۴. $(\frac{6}{10})$

۹- اگر $f(x) = cx$ به 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. $\frac{1}{32}$



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 (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۰- اگر متغیر تصادفی V دارای توزیع احتمال زیر باشد برای $2 \leq v < 3$ مقدار $F(v)$ کدام است؟

v	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱

۱. ۰/۴ ۲. ۰/۷ ۳. ۰/۹ ۴. ۱

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

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

۱. ۱ ۲. -۱ ۳. ۰.۵ ۴. -۰.۵

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

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

۱. ۰/۵ ۲. ۵/۹ ۳. ۱/۳ ۴. ۴/۹

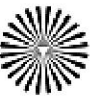
۱۳- اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین $\frac{1}{3}$ و تابع چگالی احتمال زیر باشد. مقدار ثابت a کدام است؟

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

۱. ۲ ۲. -۲ ۳. ۰/۵ ۴. ۱/۳

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؟

۱. ۲/۴۴۸ ۲. ۶/۲۴ ۳. ۱۲/۴ ۴. ۸/۲۴



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 (بیوالکتریک) 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. ۰.۱ ۲. ۰.۲ ۳. ۰.۳ ۴. ۰.۴

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. ۰.۱ ۲. ۰.۲ ۳. ۰.۳ ۴. ۰.۴

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. ۰.۱ ۲. ۰.۲ ۳. ۰.۳ ۴. ۰.۴

۱۸- اگر احتمال مسمومیت غذایی برای هر مسافر دریکی 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. ۰.۰۵ ۴. ۰.۰۲۵



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 (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

سوالات تشریحی

۱- درجدول توزیع فراوانی زیربا استفاده از رابطه پیرسن وضعیت چولگی داده هارا بررسی کنید.

۱۰۰ نمره

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

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

۰.۵۰ نمره

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

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

۰.۵۰ نمره

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

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

۴- وزن ۹ حلب روغن برحسب کیلوگرم به صورت زیر گزارش شده است. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای میانگین تمام حلب تعیین کنید. درصورتیکه وزن حلبها دارای توزیع نرمال باشدو میانگین وزن حلبها ۲۰ کیلو با انحراف

۲.۵۰ نمره

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

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. آیامی توان نتیجه گرفت که نوشابه A بهتر از نوشابه

۲.۵۰ نمره

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



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 (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

فرمول های مورد نیاز:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$SST = SST_r + SS_w$$

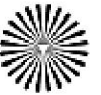
$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$

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

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

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

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



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 (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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 (بیوالکتریک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1 + n_2 - 2)} \quad \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} \sim N(0,1)$$

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