

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آمار حیاتی، آمار حیاتی و احتمالات

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

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسن با میانگین ۲ باشد $P(X=1)$ برابر است با:

$$e^{-2} \quad .1 \quad e^{-1} \quad .2 \quad 2e^{-1} \quad .3 \quad 2e^{-2} \quad .4$$

۲- اگر $P(B)=0.5$ و $P(A)=0.6$ و $P(A|B)=0.2$ مقدار $P(A \cup B)$ برابر است با:

$$0.1 \quad .1 \quad 0.1 \quad .2 \quad 0.9 \quad .3 \quad 0.8 \quad .4$$

۳- اگر A, B دو پیشامد ناسازگار و $P(A)=0.4$ ، $P(B)=0.5$ باشد کدام یک نادرست است؟

$$P(A \cap B)=0.2 \quad .1 \quad P(A')=0.6 \quad .2 \quad P(A \cap B)=0 \quad .3 \quad P(A \cup B)=0.9 \quad .4$$

۴- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع دو جمله ای با $p=0.7$ ، $n=3$ باشد $P(X=1)$ کدام است؟

$$0.189 \quad .1 \quad 0.27 \quad .2 \quad 0.63 \quad .3 \quad 0.441 \quad .4$$

۵- دانشجویی به ۳۰ سوال چهار گزینه ای پاسخ می دهد. احتمال پاسخ درست به هر سوال $\frac{1}{4}$ است. میانگین تعداد پاسخ های

غلط چقدر است؟

$$12 \quad .1 \quad 7/5 \quad .2 \quad 10 \quad .3 \quad 22/5 \quad .4$$

۶- جدول توزیع احتمال زیر را در نظر بگیرید واریانس $Y = -2X + 8$ کدام است؟

۲	۱	-۱	X
۰.۵	۰.۳	۰.۲	P(x)

$$5/24 \quad .1 \quad 5/16 \quad .2 \quad 13/16 \quad .3 \quad 10/58 \quad .4$$

۷- در جدول فراوانی زیرمیانۀ Md برابر است با:

۲۰-۱۰	۳۰-۲۰	۴۰-۳۰	۵۰-۴۰	C-L
۲۰	۳۰	۳۵	۱۵	Fi

$$25 \quad .1 \quad 30 \quad .2 \quad 40 \quad .3 \quad 35 \quad .4$$

۸- میانگین ۱۸ داده برابر ۲۷ و میانگین ۲۲ داده دیگر برابر ۳۸ می باشد میانگین کل داده ها کدام است؟

$$33/05 \quad .1 \quad 20/34 \quad .2 \quad 30/05 \quad .3 \quad 21/28 \quad .4$$

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

۹- احتمال آمدن عدد ۴ وقتی که بدانیم در پرتاب یک تاس عدد زوج می آید برابر است با:

۰/۴۲۸ .۴	۰/۳۷۵ .۳	$\frac{1}{3}$.۲	$\frac{1}{2}$.۱
----------	----------	------------------	------------------

۱۰- جعبه ای شامل ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است، یک مهره از جعبه انتخاب می کنیم و مهر رنگی باشد بجای آن دو مهره از رنگ مخالف در جعبه می گذاریم، سپس مهره دیگری را انتخاب می کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره انتخاب شده هم رنگ باشد چقدر است؟

$\frac{30}{110}$.۴	$\frac{12}{110}$.۳	$\frac{42}{110}$.۲	$\frac{52}{110}$.۱
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

۱۱- از بین ۸ خرگوش که آزمایش شده اند ۴ خرگوش بیمار بودند اگر به تصادف ۴ خرگوش انتخاب کنیم احتمال اینکه ۲ خرگوش بیمار باشد چقدر است؟

$\frac{3}{8}$.۴	$\frac{3}{14}$.۳	$\frac{15}{70}$.۲	$\frac{9}{14}$.۱
------------------	-------------------	--------------------	-------------------

۱۲- برای بررسی این ادعا که میانگین طول بال حشرات خانگی حداکثر $\frac{3}{8}$ میلی متر است. میانگین یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از حشرات برابر با $\frac{4}{1}$ می باشد. اگر بدانیم انحراف استاندارد طول بال این جامعه از حشرات $\frac{0}{5}$ باشد. آماره آزمون کدام است؟

۱/۵ .۴	۲/۵۴ .۳	۳ .۲	-۳ .۱
--------	---------	------	-------

۱۳- تجربه نشان داده که توزیع فشارخون جامعه ای دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۱۵ و انحراف معیار ۱۴ است. فردی به تصادف انتخاب می شود احتمال اینکه فشار خون او بین ۱۰۸ و ۱۲۲ باشد. چقدر است؟ $P(Z \leq 0.5) = 0.6915$

۰/۶۱۷ .۴	۰/۳۰۸۵ .۳	۰/۹۶۱۳ .۲	۰/۳۸۳ .۱
----------	-----------	-----------	----------

۱۴- برای داده های نمونه ای به صورت (۲ و ۷ و ۳ و ۹) ضریب تغییرات چند درصد است؟

۵۰ .۴	۴۵ .۳	۵۵ .۲	۳۵ .۱
-------	-------	-------	-------

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

۱۵- اثر سه نوع ویتامین A, B, C بر روی اضافه وزن ۵ خرگوش برای هر ویتامین مورد ارزیابی قرار گرفته و اطلاعات زیر بدست آمده است. مقدار X (درجه آزادی خطا) کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS	F
B بین نمونه ها	۱۲	؟	Y	؟
E میان نمونه ها (خطا)	؟	X	؟	
T کل	۴۸	۱۴		

۲.۴

۱۳.۳

۱۱.۲

۱۲.۱

۱۶- اثر سه نوع ویتامین A, B, C بر روی اضافه وزن ۵ خرگوش برای هر ویتامین مورد ارزیابی قرار گرفته و اطلاعات زیر بدست آمده است. مقدار Y (میانگین مربعات بین نمونه ها) برابر است با:

منبع تغییرات	SS	df	MS	F
B بین نمونه ها	۱۲	؟	Y	؟
E میان نمونه ها (خطا)	؟	X	؟	
T کل	۴۸	۱۴		

۴.۴

۸.۳

۲.۲

۶.۱

۱۷- اثر سه نوع ویتامین A, B, C بر روی اضافه وزن ۵ خرگوش برای هر ویتامین مورد ارزیابی قرار گرفته و اطلاعات زیر بدست آمده است. مقدار آماره آزمون F کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS	F
B بین نمونه ها	۱۲	؟	Y	؟
E میان نمونه ها (خطا)	؟	X	؟	
T کل	۴۸	۱۴		

۱/۵.۴

۳.۳

۶.۲

۲.۱

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

۱۸- در یک توزیع دو جمله ای با پارامترهای p و n اگر a میانگین توزیع و b واریانس آن باشد. احتمال اینکه نتیجه تمام n آزمایش موفقیت باشد چقدر است؟

$$\left(\frac{a-b}{a}\right)^n \quad .۴$$

$$\left(\frac{b-a}{a}\right)^n \quad .۳$$

$$\left(\frac{b-a}{b}\right)^n \quad .۲$$

$$\left(\frac{a-b}{b}\right)^n \quad .۱$$

۱۹- تعداد ترتیبهای ممکن با حروف کلمه BABA برابر است با:

$$۲۴ \quad .۴$$

$$۱۲ \quad .۳$$

$$۸ \quad .۲$$

$$۶ \quad .۱$$

۲۰- تعداد مراجعین به بخش اورژانس یک بیمارستان از توزیع پواسن پیروی می کنند با مراجعه به پرونده بیماران مشخص می شود که بطور متوسط سه بیمار در روز به این بخش مراجعه می کنند احتمال اینکه در دو روز مشخص مراجعه کننده ای نداشته باشیم کدام است؟

$$e^{-۳} \quad .۴$$

$$۶e^{-۳} \quad .۳$$

$$۳e^{-۶} \quad .۲$$

$$e^{-۶} \quad .۱$$

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 (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

سوالات تشریحی

۱۰۰ نمره

۱- در جدول فراوانی زیر میانگین واریانس و میانه کدام است؟

۱۸-۱۶	۱۶-۱۴	۱۴-۱۲	۱۲-۱۰	رده ها
۷	۱۰	۱۵	۸	فراوانی مطلق

۲۰۰ نمره

۲- برای دو متغیر وابسته (Y) و مستقل (X) نتایج زیر بدست آمده است:

X	۵	۷	۹	۱۱	۱۳
Y	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵

معادله خط رگرسیونی و ضریب همبستگی پیرسن را بدست آورید.

۱۰۵۰ نمره

۳- برای مقایسه یکسان بودن اثر دو نوع علوفه A و B بر میانگین اضافه وزن گاوها، به ۱۰ گاو از علوفه از نوع A و به ۱۴ گاو از علوفه از نوع B داده شده و نتایج زیر مربوط به اضافه وزن آنها در جدول زیر خلاصه شده است:

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

فرضیه مقایسه 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 = ۲۰۰۷۳۹)

۱۰۵۰ نمره

۴- نمونه ای به حجم ۶ از جامعه ای نرمال بصورت زیر انتخاب کنیم در سطح خطای ۵ درصد می توان ادعا کرد که میانگین جامعه برابر ۱۵ است؟ (مقدار جدول = ۲۰۵۷)

 $11/8$ و $12/5$ و $14/6$ و $13/9$ و $16/10$ و $17/2$

۱۰۰ نمره

۵- جعبه ای شامل ۶ موش سفید و ۴ موش خاکستری است، یک موش از جعبه انتخاب می کنیم و هر رنگی باشد بجای آن دو موش از رنگ مخالف در جعبه می گذاریم، سپس موش دیگری را انتخاب می کنیم. احتمال اینکه هر دو موش انتخاب شده هم رنگ باشد چقدر است؟

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

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

فرمول های مورد نیاز:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$SST = SST_r + SSw$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1+n_2-2)} \quad \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} \sim N(0,1) \quad n = \frac{Z^2 \alpha/2 \sigma^2}{d^2}$$