

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- ۳ خرگوش و ۲ موش رابه طور تصادفی در قفس قرار می دهیم. احتمال اینکه خرگوشها کنار هم قرار گیرند چقدر است؟

۱. ۲۴ .۱      ۲. ۳۶ .۲      ۳. ۱۲۰ .۳      ۴. ۴۸ .۴

۲- اگر  $P(B) = 0.7$  و  $P(A) = 0.3$  و  $P(A|B) = 0.2$ ، مقدار  $P(A \cup B)$  برابر است با:

۱. ۰.۴۵      ۲. ۰.۵۵      ۳. ۰.۱۴      ۴. ۰.۸۶

۳- با استفاده از اطلاعات زیر حد پایین برآورد تفاضل میانگین های دو جامعه کدام است؟

$$\bar{X}_1 = 6.5, S_1^2 = 1, n_1 = 16, \bar{X}_2 = 6, S_2^2 = 1, n_2 = 25, Z_{0.025} = 1.96$$

۱. ۰/۱۲۷۵      ۲. ۱.۵۴۷      ۳. ۰/۱۷۸۵      ۴. ۱.۴۵۷۲

۴- تابع احتمال به صورت زیر تعریف شده است  $E(X^2)$  چقدر است؟

$x$	-۱	۰	۱	۲
$f(x)$	۰.۳	۰.۳	?	۰.۱

۱. ۱      ۲. ۰.۲      ۳. ۰.۳      ۴. ۰.۸

۵- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_{100}$  نمونه های تصادفی از جامعه ای با میانگین ۲۰۰ و واریانس ۴۰۰ باشد آنگاه  $V(\bar{X})$  چقدر است؟

۱. ۴      ۲. ۲      ۳. ۰.۵      ۴. ۰.۲۵

۶- برای توزیع احتمال زیر  $P(0 < X \leq 2)$  چقدر است؟

$x$	۰	۱	۲	۳
$f(x)$	۰.۳	۰.۴	?	۰.۱

۱. ۰.۶      ۲. ۰.۴      ۳. ۰.۹      ۴. ۰.۵

۷- احتمال های زیر برای دو پیشامد  $A, B$  داده شده است:  $P(A|B) = \frac{1}{3}, P(A) = 0.5, P(B) = 0.25$  احتمال  $P(A \cap B')$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{3}$       ۲.  $\frac{7}{12}$       ۳.  $\frac{5}{12}$       ۴.  $\frac{1}{12}$

۸- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع پواسن با میانگین ۳ باشد  $P(X = 0)$  برابر است با:

۱.  $3e^{-3}$       ۲.  $e^3$       ۳.  $e^{-3}$       ۴.  $3e^3$

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۹- برای بررسی این ادعا که میانگین طول بال حشرات خانگی حداکثر  $3/5$  میلی متر است. میانگین یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از حشرات برابر با  $3/65$  می باشد. اگر بدانیم انحراف استاندارد طول بال این جامعه از حشرات  $0/4$  باشد. آماره آزمون کدام است؟

۱.  $1/875$       ۲.  $9/375$       ۳.  $0/375$       ۴.  $3/751$

۱۰- اثر سه نوع ویتامین A, B, C بر روی اضافه وزن ۶ خرگوش برای هر ویتامین مورد ارزیابی قرار گرفته و جدول تحلیل واریانس زیر بدست آمده است. مقدار  $y$  کدام است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS	F
B بین نمونه ها	۱۰	y	؟	؟
E میان نمونه ها (خطا)	؟	؟	z	
T کل	۴۸	۱۷		

۱. ۲      ۲. ۳      ۳. ۱۵      ۴. ۵

۱۱- اثر سه نوع ویتامین A, B, C بر روی اضافه وزن ۶ خرگوش برای هر ویتامین مورد ارزیابی قرار گرفته و جدول تحلیل واریانس زیر بدست آمده است. مقدار  $z$  چقدر است؟

منبع تغییرات	SS	df	MS	F
B بین نمونه ها	۱۰	y	؟	؟
E میان نمونه ها (خطا)	؟	؟	z	
T کل	۴۸	۱۷		

۱.  $1/5$       ۲. ۱      ۳. ۲      ۴.  $1/67$

۱۲- در جدول زیر مجموع انحراف از میانگین کدام است؟

۵	۴	۳	۲	۱	X مرکز طبقه
۱۵	۱۵	۳۵	۲۵	۱۰	f فراوانی مطلق

۱. صفر      ۲.  $2/45$       ۳.  $2/3$       ۴.  $1/87$

۱۳- بر اساس داده های جدول زیر شیب خط رگرسیونی  $b$  برابر است با:

۹	۷	۵	X
۳	۴	۶	Y

۱. -1      ۲. -0.75      ۳. -2      ۴. -2.75

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

۱۴- در یک نمونه به حجم ۴۰،  $n=64$  نفر از دانشجویان متاهل هستند. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصد برای نسبت دانشجویان متاهل چقدر است؟ (عدد جدول = ۲/۵۸)

۱. (۰.۴۶۹، ۰.۷۸۱)      ۲. (۰.۲۶۹، ۰.۵۸۱)      ۳. (۰.۴۷۹، ۰.۷۵۱)      ۴. (۰.۳۷۹، ۰.۶۲۵)

۱۵- برای آزمون  $H_0: \mu = 30$  در برابر فرض مقابل آن یک نمونه تصادفی به اندازه ۲۵ از جامعه نرمال انتخاب شده است. میانگین نمونه ای ۳۲.۸ و واریانس نمونه ای ۲۰ است. آماره آزمون برابر است با:

۱. ۳.۱۳      ۲. ۱.۸۳      ۳. ۲.۷۷      ۴. ۰.۷

### سوالات تشریحی

نمره ۲.۳۳

۱- برای دو متغیر وابسته (y) و مستقل (x) نتایج زیر بدست آمده است:

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

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

الف) معادله خط رگرسیونی را بدست آورید (ب) ضریب همبستگی بین دو متغیر را محاسبه کنید.

نمره ۲.۳۳

۲- برای مقایسه یکسان بودن اثر دو نوع علوفه A و B بر میانگین 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 = ۲.۰۷۳۹)

نمره ۲.۳۴

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

۲۶-۲۲	۲۲-۱۸	۱۸-۱۴	۱۴-۱۰	رده ها
۹	۱۵	۱۶	۱۰	فراوانی مطلق

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$SST = SST_r + SSw$$

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

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

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

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

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

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

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

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

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$P(-t_{a/r} < \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_r) - (\mu_1 - \mu_r)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_r}}} < t_{a/r}) = 1-a \quad \hat{P} \sim N\left(p, \frac{pq}{n}\right)$$

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

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

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

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

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

سری سوال: ۱ یک

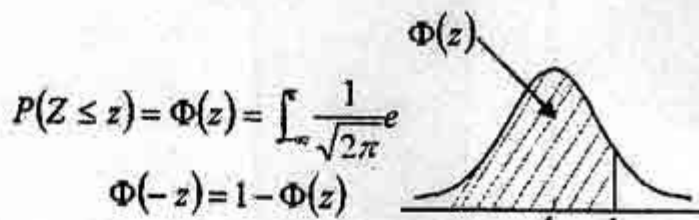
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۵ تشریحی: ۳

عنوان درس: آمار حیاتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) ۱۳۱۸۰۳۳

جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990

Selected Upper Precentage Points

Tail probability x	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
Upper percentage Point z (x)	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576