

سوالات استخدای: آمار حیاتی و احتمال

۱- میانگین درجه دوم داده های 1، 2، 3 و 4 چند است؟

۱. $\frac{5}{2}$ ۲. $\frac{2}{5}$ ۳. $\sqrt{\frac{15}{2}}$ ۴. $\sqrt{\frac{2}{15}}$

۲- فرض کنید میانگین داده ها برابر 10 و مد برابر 5 باشد. میانه داده ها چند است؟

۱. 25 ۲. 3 ۳. $\frac{25}{3}$ ۴. $\frac{3}{25}$

۳- به چند طریق می توان 7 نفر را در اتاق های 2، 2 و 3 نفری جای داد؟

۱. 120 ۲. 210 ۳. 102 ۴. 201

۴- به چند طریق می توان 5 نفر حول یک میز گرد بنیشتند؟

۱. 24 ۲. 42 ۳. 22 ۴. 44

۵- فرض کنید پیشامد های A و B مستقل باشند بطوریکه $P(A) = 0.2$ و $P(B) = 0.3$ در اینصورت حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

۱. 0.44 ۲. 0.5 ۳. 0.1 ۴. 0.06

۶- تاسی طوری اریب شده است که احتمال وقوع هر عدد متناسب با عکس آن عدد است. احتمال آنکه تاس عدد 5 بیاید چند است؟

۱. $\frac{60}{147}$ ۲. $\frac{30}{147}$ ۳. $\frac{20}{147}$ ۴. $\frac{12}{147}$

۷- جعبه ایی شامل 12 لامپ که 4 لامپ آنها معیوب هستند. 3 لامپ به تصادف بدون جایگذاری خارج می کنیم احتمال آنکه هر 3 لامپ سالم باشند چند است؟

۱. $\frac{14}{55}$ ۲. $\frac{17}{55}$ ۳. $\frac{51}{55}$ ۴. $\frac{37}{55}$

۸- فرض کنید $f(x) = ax$ به ازای $x = 1, 2, 3, 4, 5$ یک تابع احتمال باشد. مقدار a کدام است؟

۱. $\frac{1}{12}$ ۲. $\frac{1}{13}$ ۳. $\frac{1}{14}$ ۴. $\frac{1}{15}$

۹- دو تاس سالم را همزمان پرتاب می کنیم احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده برابر 10 باشد چند است؟

۱. $\frac{5}{12}$ ۲. $\frac{1}{12}$ ۳. $\frac{7}{12}$ ۴. $\frac{11}{12}$

۱۰- فرض کنید $f_{X,Y}(x, y)$ چگالی توام x و y باشد:

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{96}xy & 0 < x < 4, 1 < y < 5 \\ 0 & \text{سایر} \end{cases}$$

در اینصورت توزیع حاشیه ایی $f_X(x)$ کدام است؟

۱. $\frac{x}{5}$ ۲. $\frac{5}{x}$ ۳. $\frac{x}{8}$ ۴. $8x$

۱۱- تاس سالمی را یک بار پرتاب می کنیم X متغیر تصادفی عدد ظاهر شده است. امید ریاضی متغیر تصادفی $Y = 5X + 2$ چند است؟

۱. $\frac{114}{7}$ ۲. $\frac{117}{6}$ ۳. 114 ۴. 117

۱۲- فرض کنید x و y دو متغیر تصادفی مستقل باشند بطوریکه $E(x) = 5$ و $E(y) = 8$ در اینصورت $E(xy)$ کدام است؟

۱. 20 ۲. 30 ۳. 40 ۴. 50

۱۳- سکه ایی را 100 بار پرتاب می کنیم فرض کنید X متغیر تصادفی تعداد دفعاتی باشد که سکه شیر آمده باشد. واریانس X چند است؟

۱. 25 ۲. 52 ۳. 35 ۴. 53

۱۴- در پرتاب متوالی یک سکه، فرض کنید سومین شیر در هفتمین آزمایش بدست آید امید ریاضی شیر آمدن چند است؟

۱. 3 ۲. 7 ۳. 4 ۴. 6

۱۵- فرض کنید متغیر تصادفی X مقادیر $1, 2, 3, \dots, 20$ را با احتمال مساوی قبول کند. انحراف معیار X کدام است؟

۱. $\sqrt{\frac{399}{12}}$ ۲. $\sqrt{\frac{12}{399}}$ ۳. $\sqrt{12}$ ۴. $\sqrt{399}$

۱۶- فرض کنید X توزیع یکنواخت روی فاصله $[3, 10]$ باشد در اینصورت حاصل $P(X > 5)$ چند است؟

۱. $\frac{5}{9}$ ۲. $\frac{5}{7}$ ۳. $\frac{4}{7}$ ۴. $\frac{2}{7}$

۱۷- فرض کنید متغیر تصادفی T دارای توزیع t با ۵ درجه آزادی باشد در اینصورت واریانس t چند است؟

۱. $\frac{7}{3}$ ۲. $\frac{11}{3}$ ۳. $\frac{4}{3}$ ۴. $\frac{5}{3}$

۱۸- فرض کنید جامعه ایی دارای ۱۰۰ عضو با واریانس ۱۰ داریم. نمونه های تصادفی به اندازه ۹ عضو از جامعه برمی داریم در اینصورت واریانس متغیر تصادفی $\bar{X}$ چند است؟

۱. $\frac{910}{891}$ ۲. $\frac{891}{910}$ ۳. $\frac{901}{198}$ ۴. $\frac{901}{189}$

۱۹- فرض کنید دو جامعه نرمال داریم. جامعه اول با حجم ۱۵ و واریانس ۳ و جامعه دوم با حجم ۱۰ و واریانس ۴ داریم در اینصورت واریانس اختلاف میانگین های دو جامعه چند است؟

۱. $\frac{19}{5}$ ۲. $\frac{11}{5}$ ۳. $\frac{7}{5}$ ۴. $\frac{3}{5}$

۲۰- فرض کنید دو جامعه نرمال با حجم های ۱۱ و ۱۲ و واریانس های ۷ و ۸ باشند. واریانس ادغام شده چند است؟

۱. $\frac{131}{2}$ ۲. $\frac{171}{2}$ ۳. $\frac{158}{21}$ ۴. ۶۹

۲۱- یک نمونه تصادفی با حجم ۲۰ از یک جامعه نرمال دارای میانگین ۳۲.۸ و انحراف معیار ۴.۵۱ می باشد یک فاصله

اطمینان ۹۵ درصد برای σ کدام است؟ بطوریکه $\chi^2_{0.025} = 8.91$ و $\chi^2_{0.975} = 32.9$

۱. (۳.۴۲, ۶.۵۸) ۲. (۳.۲۵, ۶.۲۵) ۳. (۲.۲۵, ۴.۲۵) ۴. (۴.۹۵, ۸.۳۲)

۲۲- خطای نوع اول کدام است؟

۱. قبول H_0 در حالی که درست است.
۲. رد H_0 در حالی که درست است.
۳. رد H_0 در حالی که غلط است.
۴. قبول H_0 در حالی که غلط است.

۲۳- برای آزمون فرض $H_0: \mu = 40$ در برابر فرض مقابل $H_1: \mu < 40$ یک نمونه تصادفی بزرگ از جامعه ای با $\sigma = 40$ انتخاب می شود اگر $\alpha = 0.05$ و برای $\mu_1 = 38$ احتمال خطای نوع دوم $\beta = 0.12$ باشد اندازه نمونه چقدر است؟
با فرض اینکه $Z_{0.12} = 1.175$ و $Z_{0.05} = 1.645$.

۱. 3811 ۲. 3118 ۳. 3181 ۴. 3838

۲۴- فرض کنید $\sigma_{XY} = 17$ و $\sigma_X = 10$ و $\sigma_Y = 17$ در اینصورت ضریب همبستگی خطی بین X و Y چند است؟

۱. 0.3 ۲. 0.2 ۳. 0.4 ۴. 0.1

۲۵- فرض کنید یک نمونه تصادفی به حجم 10 دارای ضریب همبستگی 0.966 باشد در اینصورت اندازه مقدار t چقدر است؟

۱. 10.565 ۲. 6.66 ۳. 96.6 ۴. 10.96

سوالات تشریحی

- ۱- الف) تعداد راههای توزیع 10 شی متمایز در 6 مدل چند است.
ب) با ارقام 1، 2، 3، 5 و 8 چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار ارقام می توان نوشت.
- ۲- جعبه ای شامل 8 مهره سفید و 5 مهره سیاه است 2 مهره به تصادف و بدون جایگذاری بر می داریم احتمال آنکه مهره ها هم رنگ باشند چند است.
- ۳- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع یکنواخت در فاصله $[-5, 7]$ باشد میانگین و واریانس X را بدست آورید.
- ۴- یک فاصله اطمینان 99 درصد برای میانگین جامعه ای که یک نمونه 10 تایی شامل داده های زیر است را پیدا کنید در صورتیکه می دانیم $t_{0.995} = 3.25$.
- 1,3,5,7,9,11,13,8,6,10

$$\{(1,2),(2,3),(0,5),(-1,3),(-2,0)\}$$

$$M_d=L+\frac{\frac{n}{2}-F_c}{f}C\qquad M_o=L+\frac{d_1}{d_1+d_2}C\qquad f_{X|Y}(x|y)=\frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$$

$$f\left(x \right) = \frac{{e^{ - \lambda } \lambda ^x }}{{x!}}\qquad \qquad \qquad x=0,1,2,.....$$

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

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

$$s_p^2=\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\qquad \qquad \qquad T=\frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST=SST_r+SSw\qquad \qquad \qquad \hat{\alpha}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x}$$

$$\hat{b}=\frac{n\sum x_iy_i(\sum x_i)(\sum y_i)}{n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2}\qquad \qquad \qquad r=\frac{n\sum x_iy_i-(\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\left[n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2\right]\left[n\sum y_i^2-(\sum y_i)^2\right]}}$$

$$Q_p=(1-w)x_r+wx_r\qquad c=\frac{R}{k}\qquad \qquad Q_p=L_p+\frac{(np-F_p)}{f_p}\times c$$

$$E(x)=\sum_x x\,p_x(x) \qquad \sigma_{\hat{p}}=\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}}$$

$$\bar{x}\pm(\frac{S}{\sqrt{n}}.t_{\frac{\alpha}{\mathfrak{r}}}) \qquad P\left(\hat{P}-(Z_{(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}})<P<\hat{P}+(Z_{(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}})\right)=\mathfrak{I}-\alpha$$

$$f(x)=P(X=x)=\binom{n}{x}p^x(\mathfrak{I}-p)^{n-x} \qquad x=\circ,\mathfrak{I},\ldots,n \qquad E(X)=np \\ Var(X)=np(\mathfrak{I}-p)$$

$$\left(\bar{x}-\bar{y}\right)\pm t_{\left(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}},n_{\mathfrak{I}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{I}\right)}S_p\sqrt{\frac{\mathfrak{I}}{n_{\mathfrak{I}}}+\frac{\mathfrak{I}}{n_{\mathfrak{r}}}} \qquad S_p^{\mathfrak{r}}=\frac{(n_{\mathfrak{I}}-\mathfrak{I})S_x^{\mathfrak{r}}+(n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{I})S_y^{\mathfrak{r}}}{n_{\mathfrak{I}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{r}}$$

$$\bar{X}=\frac{\sum x_i}{n} \qquad \bar{X}=\frac{\sum f_ix_i}{n}$$

$$md=L_{0/5}+\frac{\frac{n}{2}-cf_i-1}{f_i}w \qquad M.D=\frac{\sum f_i\mid x_i-\bar{x}\mid}{n}$$

$$CV=\frac{S}{x}\times100 \quad P_r^k=\frac{K_i}{(K-r)!} \quad C_r^k=\frac{k!}{r!(k-r)!}$$

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

$$\mu_x=\sum x_i$$

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

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

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

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

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

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

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

$$P(B\mid A)=\frac{P(B)\times P(A\mid B)}{P(B)\times P(A\mid B)+P(\overline{B})\times P(A\mid \overline{B})}$$

$$P(A)=P(B)\times P(A\mid B)+P(\overline{B})\times P(A\mid \overline{B})$$

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

$${}_n\mathrm{P}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-r)!}\qquad \binom{\mathrm{n}}{\mathrm{r}}=\frac{\mathrm{n}!}{r!(\mathrm{n}-r)!}$$

$${}_n\mathrm{P}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-r)!}\qquad \mathrm{pq}^{\mathrm{x}-1}\frac{\mathrm{r}\sqrt{\mathrm{n}-2}}{\sqrt{1-\mathrm{r}^2}}$$

$$\bar{\mathbf{x}} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح	
1	ج	
2	ج	
3	ب	
4	الف	
5	الف	
6	د	
7	الف	
8	د	
9	ب	
10	ج	
11	ب	
12	ج	
13	الف	
14	د	
15	الف	
16	ب	
17	د	
18	الف	
19	د	
20	ج	
21	الف	
22	ب	
23	ج	
24	د	
25	الف	

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- در فصل دوم

۱.۲۰ نمره

۲- فصل سوم

۱.۲۰ نمره

۳- فصل 8

۱.۲۰ نمره

۴- فصل 10

۱.۲۰ نمره

۵- فصل 13

$$M_d = L + \frac{\frac{n}{2} - F_C}{f} C \quad M_O = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C \quad f_{X|Y}(x|y) = \frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$$

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

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

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

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad T = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST = SST_r + SS_w$$

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

$$\hat{\mathfrak{b}} = \frac{\mathfrak{n}\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}}\mathfrak{y}_{\mathfrak{i}}(\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}})(\sum \mathfrak{y}_{\mathfrak{i}})}{\mathfrak{n}\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}}^2 - (\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}})^2}$$

$$\mathfrak{r} = \frac{\mathfrak{n}\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}}\mathfrak{y}_{\mathfrak{i}} - (\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}})(\sum \mathfrak{y}_{\mathfrak{i}})}{\sqrt{\Big[\mathfrak{n}\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}}^2 - (\sum \mathfrak{x}_{\mathfrak{i}})^2\Big]\Big[\mathfrak{n}\sum \mathfrak{y}_{\mathfrak{i}}^2 - (\sum \mathfrak{y}_{\mathfrak{i}})^2\Big]}}$$

$$Q_p = (\mathfrak{v} - w) \, x_r + w \, x_r \qquad c = \frac{R}{k} \qquad Q_p = L_p + \frac{(np - F_p)}{f_p} \times c$$

$$E(x) \!=\! \sum_x x \, p_x(x) \qquad \sigma_{\hat{p}} \!=\! \sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{v} - \hat{P})}{n}}$$

$$\bar{x} \pm (\frac{S}{\sqrt{n}}.t_{\frac{\alpha}{\mathfrak{r}}}) \qquad P\left(\hat{P} - (Z_{(\mathfrak{v} - \frac{\alpha}{\mathfrak{r}})} \times \sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{v} - \hat{P})}{n}}) < P < \hat{P} + (Z_{(\mathfrak{v} - \frac{\alpha}{\mathfrak{r}})} \times \sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{v} - \hat{P})}{n}})\right) = \mathfrak{v} - \alpha$$

$$f(x) = P(X=x) = \binom{n}{x} p^{\,x} (\mathfrak{v} - p)^{n-x} \qquad x = \circ, \mathfrak{v}, \ldots, n \qquad \begin{array}{l} E(X) = np \\ Var(X) = np(\mathfrak{v} - p) \end{array}$$

$$\left(\bar{x}-\bar{y}\right)\pm t_{\left(\mathfrak{v}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}},n_{\mathfrak{v}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{v}\right)}S_p\sqrt{\frac{\mathfrak{v}}{n_{\mathfrak{v}}}+\frac{\mathfrak{v}}{n_{\mathfrak{r}}}} \qquad S_p^{\mathfrak{r}}=\frac{(n_{\mathfrak{v}}-\mathfrak{v})S_x^{\mathfrak{r}}+(n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{v})S_y^{\mathfrak{r}}}{n_{\mathfrak{v}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{r}}$$

$$\overline{X}=\frac{\sum x_i}{n} \quad \overline{X}=\frac{\sum f_ix_i}{n}$$

$$md=L_{0.5}+\frac{\frac{n}{2}-cf_i-1}{f_i}w \qquad M.D=\frac{\sum f_i\mid x_i-\bar{x}\mid}{n}$$

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

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

$$\mu_x=\sum x_i$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱- اگر حجم نمونه کم و انحراف معیار جامعه نامعلوم باشد برای آزمون $H_0: \mu = \mu_0$ از کدام آماره آزمون استفاده می کنیم؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} & ۲. & t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \\ ۳. & Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} & ۴. & t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \end{array}$$

۲- خطای نوع دوم عبارت است از :

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

۳- در یکی از بیمارستانهای تهران بطور متوسط در هر ساعت ۱۲ بیمار مراجعه می کند، احتمال اینکه در ۱۵ دقیقه معین حداقل یک بیمار مراجعه کند، چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & e^{-1.25} & ۲. & e^{-3} \\ ۳. & 1 - e^{-3} & ۴. & 1 - e^{-1.25} \end{array}$$

۴- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال بامیانگین ۲ واریانس ۴ باشد میانگین و واریانس $Z = \frac{X - 2}{2}$ بترتیب برابر است با:

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۱, ۰ & ۲. & ۲, ۰ \\ ۳. & ۱, ۰.۵ & ۴. & ۱, ۱ \end{array}$$

۵- اگر $X_1, X_2, \dots, X_{100}$ نمونه های تصادفی از جامعه ای بامیانگین ۲۸۰ و واریانس ۴۷۰ باشد آنگاه انحراف معیار $\bar{X}$ چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۴,۷ & ۲. & ۲۱,۷ \\ ۳. & ۲,۱۷ & ۴. & ۰,۲۱۳ \end{array}$$

۶- میانگین وزن ۴۹ جعبه مشابه از یک ماده غذایی ۱۷ کیلو گرم است با فرض اینکه وزن تمام این جعبه ها از توزیع نرمال پیروی کنند و واریانس آن ۳۶ باشد. حداقلی یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین آنها کدام است؟ (عدد جدول = ۱/۹۶)

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۱۹,۲۹ & ۲. & ۱۷,۸۹ \\ ۳. & ۱۸,۶۸ & ۴. & ۱۸,۴۴ \end{array}$$

۷- اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین ۱۸ و واریانس ۲۵ باشد. حداقل چند درصد از مشاهدات در بازه (۸ و ۲۸) قرار می گیرد؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۹۰ درصد & ۲. & ۷۰ درصد \\ ۳. & ۷۵ درصد & ۴. & ۶۸ درصد \end{array}$$

۸- در مجموعه داده های ۳۴ و ۱۲ و ۸ و ۲۵ و ۱۰ و ۱۶ و ۴ و ۴۸ میانه کدام است ؟

۱. ۱۷,۵ ۲. ۲۴,۵ ۳. ۱۲,۵ ۴. ۱۷

۹- مد و واریانس داده های ۴ و ۴ و ۱۴ و ۱۴ و ۱۴ و ۱۴ بترتیب کدام است ؟

۱. ۱۴ و ۰ ۲. مد ندارد و ۰ ۳. ۶ و ۱ ۴. ۱۴ و ۱

۱۰- در یک توزیع دوجمله ای میانگین برابر ۳ و واریانس برابر ۲ است. مقدار $E(X^2)$ چقدر است؟

۱. ۱۱ ۲. ۷ ۳. ۹ ۴. ۵

۱۱- ۶۵ درصد از کل دانشجویان یک مرکز آموزشی دختر هستند. اگر در یک روز ۴۰ دانشجو وارد مرکز شوند. واریانس تعداد دختران چقدر است؟

۱. ۲۶ ۲. ۹,۱ ۳. ۱۴ ۴. ۶,۲

۱۲- ۳ کتاب آمار و ۲ کتاب ریاضی را به طور تصادفی در یک قفسه قرار می دهیم. احتمال اینکه کتاب های آمار پهلوی هم قرار گیرند چقدر است؟

۱. ۰,۶ ۲. ۰,۵ ۳. ۰,۴ ۴. ۰,۳

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

۱. ۰,۷۵ ۲. ۰,۵۶ ۳. ۰,۶۶۷ ۴. ۰,۷۵۶

۱۴- اگر میانگین قد ۱۰۰ نفر ۶۰ و واریانس آن ۱۹۶ باشد ضریب تغییرات چقدر است؟

۱. ۰,۲۳۳ ۲. ۴,۲۸۵ ۳. ۰,۱۴ ۴. ۰,۶

۱۵- در ظرفی ۸ مهره قرمز و ۶ مهره آبی وجود دارد به تصادف دو مهره از آن انتخاب می کنیم. احتمال اینکه هر دو مهره هم رنگ باشند، چقدر است؟

۱. ۰,۴۷۳ ۲. ۰,۴۸۷ ۳. ۰,۷۸ ۴. ۰,۳۵۹

۱۶- اگر $\binom{n}{4} = \binom{n}{2}$ باشد مقدار n کدام است؟

۱. ۵ ۲. ۶ ۳. ۷ ۴. ۸

۱۷- در جدول توزیع احتمال زیر مقدار میانگین متغیر تصادفی X چقدر می باشد ؟

X	-۳	-۲	۲	۶
$P(x)$	۰,۲	۰,۴۵	۰,۲۵	۰,۱

۱. -۰,۴ ۲. ۴ ۳. ۰,۴ ۴. ۰,۸

۱۸- متغیر تصادفی X دارای میانگین ۷۰ و واریانس ۱۶۹ باشد آنگاه میانگین و انحراف معیار $y=5x-7$ کدام است ؟

۱. ۳۵۰ و ۶۵ ۲. ۳۴۳ و ۵۸ ۳. ۳۴۳ و ۶۵ ۴. ۳۵۰ و ۵۸

۱۹- مقدار $\Gamma(5)$ کدام است؟

۱. ۱۲۰ ۲. ۲۴ ۳. ۱۲ ۴. ۳۶

۲۰- در تابع چگالی متغیر X بصورت $f(x) = \begin{cases} ax & , 0 < x < 3 \\ 0 & , o.w. \end{cases}$ مقدار a چقدر است؟

۱. $\frac{9}{2}$ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. $\frac{2}{3}$ ۴. $\frac{2}{9}$

۲۱- اگر $P(0 < Z < 1) = 0/3413$, $P(0 < Z < 1.5) = 0/4332$ آنگاه $P(-1 < Z < 1.5)$ کدامست؟

۱. ۰/۷۷۴۵ ۲. ۰/۵۳۲۸ ۳. ۰/۴۶۷۲ ۴. ۰/۰۹۱۹

۲۲- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسن با واریانس ۲ باشد، مقدار $P(X \geq 1)$ کدام است؟

۱. $1 - e^{-2}$ ۲. $1 - e^{-1.5}$ ۳. $e^{-1.5}$ ۴. e^{-2}

۲۳- از جامعه ای نامتناهی با میانگین ۱۱۲ و واریانس ۲۲۵ نمونه تصادفی به حجم ۳۶ انتخاب می کنیم واریانس $\bar{X}$ چقدر است؟

۱. ۲,۵ ۲. ۶,۲۵ ۳. ۲ ۴. ۳,۱۱

۲۴- برای آزمون $H_0: \mu = 30$ در برابر فرض مقابل آن یک نمونه تصادفی به اندازه ۴۹ از جامعه نرمال انتخاب شده است

میانگین نمونه ای ۳۵ و واریانس نمونه ای ۶۴ بدست آمده است. آماره آزمون برابر است با :

۱. ۷,۱۵ ۲. ۴,۳۷۵ ۳. ۵,۷۱ ۴. ۳,۴۷

۲۵- اگر $\sigma^2 = 1286$, $S^2 = 1254$, $n = 75$ باشد ، مقدار آماره خی دو کدام است ؟

۷۲,۱۶ . ۴

۷۱,۶۴ . ۳

۷۳,۱۳ . ۲

۷۵,۸۹ . ۱

سوالات تشریحی

نمر ۱/۲۰

۱- در جدول فراوانی زیر مقدار میانگین و چارک سوم را بدست آورید.

C-L	۴-۲	۶-۴	۸-۶	۱۰-۸
F	۵	۸	۷	۱۰

نمر ۱/۲۰

۲- فرض کنید Y, X دارای چگالی احتمال توام به صورت زیر باشند. نشان دهید Y, X مستقل نیستند.

$$f(x, y) = \begin{cases} 6x & , 0 < x < y < 1 \\ 0 & , o.w \end{cases}$$

نمر ۱/۲۰

۳- فرض کنید احتمال اینکه در انجام یک پروژه اعتصابی رخ دهد، $۰/۶$ باشد. اگر اعتصاب نباشد، پروژه با احتمال $۰/۸۵$ به موقع به اتمام می رسد و اگر اعتصاب باشد با احتمال $۰/۳۵$ کار بموقع به اتمام می رسد، احتمال اینکه پروژه بموقع به اتمام برسد چقدر است؟

نمر ۱/۲۰

۴- برای مقایسه یکسان بودن اثر دو نوع دارو A و B بر میانگین اضافه وزن گاوها، به ۱۰ گاو از دارو از نوع A و به ۱۴ گاو از دارو از نوع B داده شده و نتایج زیر مربوط به اضافه وزن آنها در جدول زیر خلاصه شده است. فرضیه یکسان بودن میانگین اثر دو نوع دارو A و B را با فرض برابری واریانس های دو جامعه در سطح ۵ درصد آزمون کنید؟ عدد جدول = ۲,۰۷۳۹

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

نمر ۱/۲۰

۵- برای مقایسه حقوق متوسط دو وزارتخانه از هر وزارتخانه یک نمونه ۶ تایی انتخاب شده و اطلاعات زیر به دست آمده است اگر حقوق ها در هر وزارتخانه به صورت نرمال توزیع شده باشد و واریانس برابر باشند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای تفاضل متوسط حقوق ها کدام است؟

$$\bar{X}_1 = 14, S_1^2 = 9.6, \bar{X}_2 = 14, S_2^2 = 8, t_{(0.025, 10)} = 2.228$$

$$M_d = L + \frac{\frac{n}{2} - F_C}{f} C$$

$$M_O = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C$$

$$f_{X|Y}(x|y) = \frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$$

$$f\left(x \right) = \frac{{e^{ - \lambda } \lambda ^x }}{{x!}}\hspace{1cm} x = 0,1,2,.....$$

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

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

$$s_p^2=\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\hspace{1cm} T=\frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST = SST_r + SS_w \hspace{1cm} \hat{\alpha} = \overline{y} - \hat{b}\overline{x}$$

$$\hat{b}=\frac{n\sum x_iy_i(\sum x_i)(\sum y_i)}{n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2}\hspace{1cm} r=\frac{n\sum x_iy_i-(\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\Big[n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2\Big]\Big[n\sum y_i^2-(\sum y_i)^2\Big]}}$$

$$Q_p=(1-w)\,x_r+w\,x_r\hspace{1cm} c=\frac{R}{k}\hspace{1cm} Q_p=L_p+\frac{(np-F_p)}{f_p}\times c$$

$$E(x)=\sum_x x\,p_x(x)\hspace{1cm} \sigma_{\hat{p}}=\sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}}$$

$$\overline{x}\pm(\frac{S}{\sqrt{n}}.t_{\frac{\alpha}{\nu}})\hspace{1cm} P\left(\hat{P}-(Z_{(\frac{1-\alpha}{\nu})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}})<P<\hat{P}+(Z_{(\frac{1-\alpha}{\nu})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}})\right)=1-\alpha$$

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

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

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

$$\bar{X}=\frac{\sum x_i}{n} \qquad \bar{X}=\frac{\sum f_ix_i}{n}$$

$$md=L_{0.5}+\frac{\frac{n}{2}-cf_i-1}{f_i}w \qquad M.D=\frac{\sum f_i|x_i-\bar{x}|}{n}$$

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

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

$$\mu_x=\sum x_i$$

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

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

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

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

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

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

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

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ج
3	ج
4	الف
5	ج
6	ج
7	ج
8	د
9	ب
10	الف
11	ب
12	د
13	ج
14	الف
15	الف
16	ب
17	الف
18	ج
19	ب
20	د
21	الف
22	الف
23	ب
24	ب
25	د

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- صفحه ۱۸

۱.۲۰ نمره

۲- صفحه ۱۵۴

۱.۲۰ نمره

۳- صفحه ۸۵

۱.۲۰ نمره

۴- صفحه ۱۸۹

۱.۲۰ نمره

۵- صفحه ۲۸۶

$$M_d = L + \frac{\frac{n}{2} - F_c}{f} C \quad M_o = L + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C \quad f_{X|Y}(x|y) = \frac{f_{X,Y}(x,y)}{f_Y(y)}$$

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

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

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

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

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

$$SST = SST_r + SS_w$$

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

$$\hat{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{n} \sum \mathbf{x_i} \mathbf{y_i} (\sum \mathbf{x_i})(\sum \mathbf{y_i})}{\mathbf{n} \sum \mathbf{x_i}^2 - (\sum \mathbf{x_i})^2} \qquad \mathbf{r} = \frac{\mathbf{n} \sum \mathbf{x_i} \mathbf{y_i} - (\sum \mathbf{x_i})(\sum \mathbf{y_i})}{\sqrt{\left[\mathbf{n} \sum \mathbf{x_i}^2 - (\sum \mathbf{x_i})^2\right] \left[\mathbf{n} \sum \mathbf{y_i}^2 - (\sum \mathbf{y_i})^2\right]}}$$

$$Q_p=(1-w)\,x_r+w\,x_r\qquad c=\frac{R}{k}\qquad Q_p=L_p+\frac{(np-F_p)}{f_p}\times c$$

$$E(x)=\sum_x x\,p_x(x)\qquad \sigma_{\hat{p}}=\sqrt{\frac{\hat{P}(1-\hat{P})}{n}}$$

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

$$f(x)=P(X=x)=\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}\qquad x=\circ,1,\ldots,n\qquad \begin{array}{l} E(X)=np\\ Var(X)=np(1-p) \end{array}$$

$$\left(\bar{x}-\bar{y}\right)\pm t_{\left(1-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}},n_1+n_{\mathfrak{r}}-1\right)}S_p\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_{\mathfrak{r}}}}\qquad S_p^{\mathfrak{r}}=\frac{(n_1-1)S_x^{\mathfrak{r}}+(n_{\mathfrak{r}}-1)S_{\mathfrak{x}}^{\mathfrak{r}}}{n_1+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{r}}$$

$$\bar{X}=\frac{\sum x_i}{n}\qquad \bar{X}=\frac{\sum f_ix_i}{n}$$

$$md=L_{0/5}+\frac{\frac{n}{2}-cf_i-1}{f_i}w\qquad M.D=\frac{\sum f_i\mid x_i-\bar{x}\mid}{n}$$

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

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\qquad p(A\mid B)=\frac{P(A\bigcap B)}{P(B)}$$

$$\mu_x=\sum x_i$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$${}_n\mathrm{P}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-\mathrm{r})!} \qquad \binom{\mathrm{n}}{\mathrm{r}}=\frac{\mathrm{n}!}{\mathrm{r}!(\mathrm{n}-\mathrm{r})!}$$

$${}_n\mathrm{P}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-\mathrm{r})!} \qquad \mathrm{pq}^{\mathrm{x}-1}\frac{\mathrm{r}\sqrt{\mathrm{n}-2}}{\sqrt{1-\mathrm{r}^2}}$$

$$\bar{x}\pm z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

۱- کدامیک از نمودارهای زیر برای داده های کیفی بکار نمی رود؟

۱. میله ای ۲. سوزنی ۳. ستونی ۴. چندضلعی

۲- اگر دامنه تغییرات ۲۴ و تعداد طبقات ۶ باشد، در این صورت فاصله طبقاتی برابر است با:

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۶ ۴. ۵

۳- چارک اول و دوم و سوم یک جامعه آماری به ترتیب ۶۰ و ۷۰ و ۱۰۰ شده است، مقدار انحراف چارکی چقدر است؟

۱. ۴۰ ۲. ۳۰ ۳. ۲۰ ۴. ۱۵

۴- میانگین جدول زیر برابر است با:

C-L	۴-۲	۶-۴	۸-۶	۱۰-۸
F	۵	۱۰	۵	۱۰

۱. ۶/۲۴ ۲. ۷/۵ ۳. ۶ ۴. ۰/۸

۵- به چند طریق می توان ۱۲ نفر را به کمیته های ۵ و ۳ و ۴ نفره تقسیم کرد؟

۱. ۱۷۲۸۰ ۲. ۲۷۷۲۰ ۳. ۱۰۳۶۸۰ ۴. ۱۶۸۰

۶- $\binom{7}{3}$ با کدامیک از گزینه های زیر برابر است:

۱. $\binom{5}{2}$ ۲. $\binom{7}{4}$ ۳. $\binom{7}{1}$ ۴. $\binom{5}{3}$

۷- در یک کلاس ۸۰٪ پسر و ۲۰٪ دانشجویان دختر هستند. می دانیم ۱۰٪ پسران و ۴٪ دختران در درس آمار مردود شده اند.

اگر دانشجویی به تصادف انتخاب شود و معلوم گردد که مردود شده است ، احتمال اینکه پسر باشد برابر است با:

۱. ۰/۰۸ ۲. ۰/۰۸۸ ۳. ۰/۹۱ ۴. ۰/۰۹۱

۸- از جعبه ای شامل ۱۲ لامپ که ۴ تای آن ها معیوب هستند، ۳ لامپ را به دنبال هم و بدون جای گذاری خارج می کنیم.

احتمال اینکه هر ۳ لامپ سالم باشند برابر است با :

۱. $\frac{14}{55}$ ۲. $\frac{8}{27}$ ۳. $\frac{1}{55}$ ۴. $\frac{1}{27}$

۹- به ازای چه مقدار a تابع $f(x) = a\left(\frac{1}{3}\right)^x$ $x = 0, 1, 2, \dots$ یک تابع احتمال می شود؟

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

۱۰- اگر $F(x) = \begin{cases} 1 - (1+x)e^{-x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$ باشد. $f(x)$ برابر است با:

۱. $f(x) = e^{-x} \quad x \geq 0$ ۲. $f(x) = xe^{-x} \quad x \geq 0$ ۳. $f(x) = (1+x)e^{-x} \quad x \geq 0$ ۴. $f(x) = (1-x)e^{-x} \quad x \geq 0$

۱۱- فرض کنید X, Y دارای توزیع احتمال توام زیر باشند. توزیع حاشیه ای X برابر است با:

X			
		۲	۴
y	۱	۰/۱	۰/۱۵
	۲	۰/۲	۰/۳
	۳	۰/۱	۰/۱۵

۱.

X	۱	۲	۳
P(X)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵

۲.

X	۲	۴
P(X)	۰/۱	۰/۱۵

۳.

y	۱	۲	۳
P(y)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵

۴.

X	۲	۴
P(X)	۰/۴	۰/۶

۱۲- متغیر تصادفی X با تابع چگالی احتمال زیر مفروض است. $E(X)$ برابر است با:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{8} & 0 < x < 4 \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. $\frac{8}{3}$ ۴. $\frac{1}{2}$

۱۳- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع دو جمله ای با پارامترهای ۱۰ و $\frac{1}{4}$ باشد. در اینصورت امید ریاضی و انحراف معیار X به ترتیب برابر است با:

۱. $\frac{1}{875}$ و $\frac{2}{5}$ ۲. $\frac{1}{369}$ و $\frac{2}{5}$ ۳. $\frac{0}{875}$ و $\frac{0}{25}$ ۴. $\frac{1}{369}$ و $\frac{0}{25}$

۱۴- یک تاس را بطور مکرر پرتاب می کنیم . احتمال اینکه اولین عدد ۴ در ششمین پرتاب ظاهر شود برابر است با:

۱. ۰/۰۶۷ ۲. ۰/۰۰۰۶ ۳. ۰/۰۲۷ ۴. ۰/۱۱۱

۱۵- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نمایی با میانگین $\frac{1}{2}$ باشد. $p(X > 4)$ برابر است با:

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

۱۶- طول عمر یک نوع وسیله الکتریکی دارای توزیع نرمال با میانگین $\mu = 2$ و انحراف معیار $\sigma = 0/3$ سال است. احتمال اینکه یک وسیله از این نوع دارای طول عمر کمتر از ۲ سال باشد برابر است با:

۱. ۰/۱۵۸۷ ۲. ۰/۶۹۹۳ ۳. ۰/۹۸۹۳ ۴. ۰/۵۰

۱۷- اگر $X_1, X_2, \dots, X_n$ یک نمونه تصادفی از یک توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد، آنگاه $\bar{X}$ دارای چه توزیعی است؟

۱. توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2
۲. توزیع نرمال با میانگین ۰ و واریانس ۱
۳. توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس $\frac{\sigma^2}{n}$
۴. توزیع نرمال با میانگین ۰ و واریانس $\frac{\sigma^2}{n}$

۱۸- اگر S^2 واریانس یک نمونه تصادفی با حجم n از یک جامعه نرمال با واریانس σ^2 باشد، آنگاه توزیع آماره $X^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ برابر است با:

۱. توزیع توان دوم کای با $(n-1)$ درجه آزادی
۲. توزیع t -استیودنت با $(n-1)$ درجه آزادی
۳. توزیع نرمال با میانگین ۰ و واریانس ۱
۴. توزیع F با $(n-1)$ و ۱ درجه آزادی

۱۹- در یک نمونه تصادفی با حجم ۶۴۰ از خانواده هایی که در شهر زندگی می کنند، مشخص شده که ۱۶۰ خانواده دارای تلفن تصویری هستند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای نسبت واقعی تمام خانواده های ساکن این شهر که دارای تلفن تصویری هستند، برابر است با: مقدار جدول ۱/۹۶

۱. $(-0/249, 0/25)$ ۲. $(0/21, 0/28)$ ۳. $(0/24, 0/28)$ ۴. $(-0/24, 0/28)$

۲۰- حجم نمونه را چقدر انتخاب کنیم که برای نسبت موفقیت ۰/۲۵، با ۹۵٪ اطمینان، خطایی کمتر از $e = 0/01$ داشته باشیم

۱. ۶۴۰ .۲ ۳۷۰۰ .۳ ۳۶۷ .۴ ۷۲۰۳ .۴

۲۱- ناحیه ای که باعث رد فرض صفر می شود برابر است با

۱. ناحیه ی پذیرش .۲ توان آزمون .۳ ناحیه بحرانی .۴ نقطه بحرانی

۲۲- فرض کنید ۵ زوج (X, Y) با اطلاعات زیر داشته باشیم. در اینصورت برآورد β برابر است با:

$$n = 5, \quad \sum_{i=1}^5 x_i = 423, \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 36221, \\ \sum_{i=1}^5 y_i = 405, \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 34708$$

۱. ۰/۹۸ .۲ ۲/۴۵ .۳ ۲/۵۶ .۴ ۲/۱

۲۳- یک نمونه ۵ تایی از جامعه ای نرمال انتخاب کرده ایم، نتایج به صورت زیر است. برای اینکه میانگین جامعه کمتر از ۵/۵ باشد، آماره آزمون برابر است با: ۳ و ۵ و ۹ و ۷ و ۱۱

۱. ۱/۱۵ .۲ ۱/۰۶ .۳ ۲/۱۳۲ .۴ -۲/۱۳۲

۲۴- فرض کنید ۵ زوج (X, Y) با اطلاعات زیر داشته باشیم. در اینصورت برآورد α برابر است با:

$$n = 5, \quad \sum_{i=1}^5 x_i = 423, \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 36221, \\ \sum_{i=1}^5 y_i = 405, \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 34708$$

۱. ۲/۹۳۷ .۲ ۳/۳۷ .۳ ۱۰/۱۲۲۲ .۴ ۱/۹۱

۲۵- فرض کنید یک نمونه ۱۰ تایی انتخاب و $r = 0/966$ محاسبه شده باشد. در اینصورت همبستگی بین متغیرها

۱. مستقیم و زیاد است. .۲ معکوس و زیاد است. .۳ کامل و مستقیم است. .۴ ناقص و مستقیم است.

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نم

۱- فرض کنید Y, X دارای چگالی احتمال توام به صورت زیر باشند. آیا Y, X مستقلند؟ نشان دهید.

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & 0 \leq y \leq x \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

۱.۲۰ نم

۲- فرض کنید ۲٪ کالاهای تولید شده توسط یک کارخانه، معیوب باشد. مطلوبست محاسبه احتمال اینکه از ۱۰۰ قلم کالا ۳ قلم معیوب باشد.

۱.۲۰ نم

۳- نشان دهید $\Gamma(\frac{1}{2}) = \sqrt{\pi}$.

۱.۲۰ نم

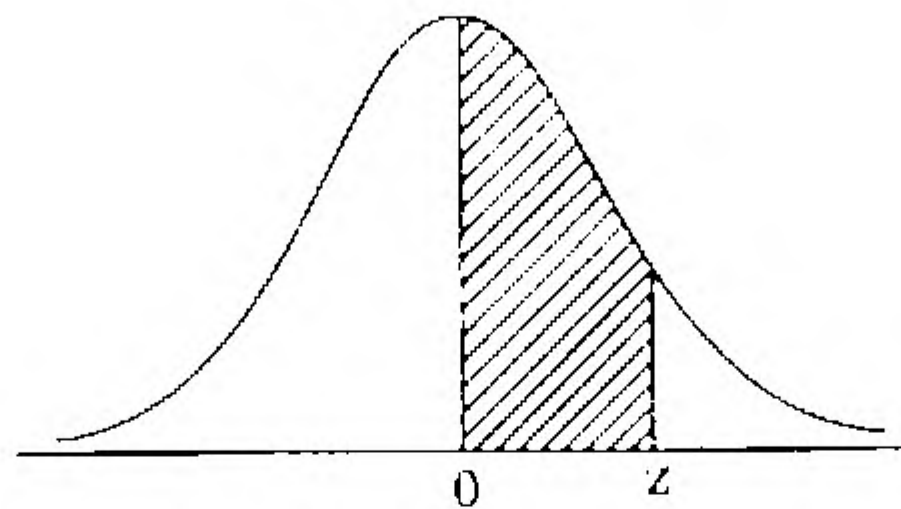
۴- از دو کلاس ۴۰ و ۵۰ نفری امتحان مشابهی گرفته شده و نتایج میانگین و انحراف معیار نمرات این دو گروه بصورت زیر است. آیا می توان گفت در سطح تشخیص $\alpha = 0/01$ میانگین نمرات این دو کلاس با هم اختلاف دارند؟

$$\bar{x}_1 = 74, s_1 = 8, \bar{x}_2 = 78, s_2 = 7$$

۱.۲۰ نم

۵- درجدول توزیع فراوانی زیرمطلوب است، محاسبه ضریب تغییرات

f_i	حدود طبقات
3	10_14
5	15_19
6	20_24
2	25_29
4	30_34



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

$$\text{Md} = \text{L}_{0/5} + \frac{\overline{-}^{-}\text{cl}_{\text{i}-1}}{\text{f}_{\text{i}}} \text{W} \qquad \text{M}_0 = \text{L}_{\text{m}0} + \frac{\text{d}_1}{\text{d}_1 + \text{d}_2} \text{W}$$

$$f(x)=\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x} \qquad x=0,1,2,.....,n$$

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

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

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

$$s_p^2=\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \qquad T=\frac{\hat{p}-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

$$SST=SST_r+SSw \qquad \hat{\alpha}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x}$$

$$\hat{b}=\frac{n\sum x_iy_i(\sum x_i)(\sum y_i)}{n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2} \qquad r=\frac{n\sum x_iy_i-(\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\left[n\sum x_i^2-(\sum x_i)^2\right]\left[n\sum y_i^2-(\sum y_i)^2\right]}}$$

$$Q_p = (\mathfrak{v} - w) \, x_r + w \, x_r \qquad c = \frac{R}{k} \qquad Q_p = L_p + \frac{(np - F_p)}{f_p} \times c$$

$$\overline{x}=\frac{\sum_{i=1}^kf_im_i}{n}\qquad P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\qquad P(A\mid B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

$$E(x)=\sum_x xp_x(x)\qquad \sigma_{\hat{p}}=\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}}\quad P(X=x)=\frac{e^{-\lambda}(\lambda)^x}{x!}\qquad x=0,1,\ldots$$

$$\overline{x}\pm(\frac{S}{\sqrt{n}}.t_{\frac{\alpha}{\mathfrak{r}}})\qquad P\left(\hat{P}-(Z_{(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}})<P<\hat{P}+(Z_{(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}})}\times\sqrt{\frac{\hat{P}(\mathfrak{I}-\hat{P})}{n}})\right)=\mathfrak{I}-\alpha$$

$$f(x)=P(X=x)=\binom{n}{x}p^x(\mathfrak{I}-p)^{n-x}\qquad x=0,1,\ldots,n\qquad E(X)=np\\Var(X)=np(\mathfrak{I}-p)$$

$$\left(\bar{x}-\bar{y}\right)\pm t_{\left(\mathfrak{I}-\frac{\alpha}{\mathfrak{r}},n_{\mathfrak{I}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{I}\right)}S_p\sqrt{\frac{\mathfrak{I}}{n_{\mathfrak{I}}}+\frac{\mathfrak{I}}{n_{\mathfrak{r}}}}\qquad S_p^{\mathfrak{r}}=\frac{(n_{\mathfrak{I}}-\mathfrak{I})S_x^{\mathfrak{r}}+(n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{I})S_y^{\mathfrak{r}}}{n_{\mathfrak{I}}+n_{\mathfrak{r}}-\mathfrak{r}}$$

$$\overline{X}=\frac{\sum x_i}{n}\qquad \overline{X}=\frac{\sum f_ix_i}{n}$$

$$md=L_{0.5}+\frac{\frac{n}{2}-cf_i-1}{f_i}w\qquad M.D=\frac{\sum f_i\left|x_i-\overline{x}\right|}{n}$$

$$CV=\frac{S}{x}\times100\quad P_r^k=\frac{K_i}{(K-r)!}\qquad C_r^k=\frac{k!}{r!(k-r)!}$$

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

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

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

$$P(-Z_{a/2}<\frac{\overline{x}-\mu}{\sigma_{/n}}<Z_{a/2})=1-a\qquad P(\overline{X}-t_{a/2}\frac{s}{\sqrt{n}}<\overline{X}+t_{a/2}\frac{s}{\sqrt{n}})=1-a$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$${}_n\mathrm{p}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-\mathrm{r})!}\qquad\qquad\qquad\left(\begin{matrix}\mathrm{n}\\\mathrm{r}\end{matrix}\right)=\frac{\mathrm{n}!}{\mathrm{r}!(\mathrm{n}-\mathrm{r})!}$$

$${}_n\mathrm{p}_r=\frac{\mathrm{n}!}{(\mathrm{n}-\mathrm{r})!}\qquad\qquad\mathrm{pq}^{\mathrm{x}-1}\frac{\mathrm{r}\sqrt{\mathrm{n}-2}}{\sqrt{1-\mathrm{r}^2}}$$

$$\overline{x}=\frac{\sum x_i}{n}=\frac{\sum f_ix_i}{n}\qquad\qquad\overline{x}\pm z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	الف
3	ج
4	الف
5	ب
6	ب
7	ج
8	الف
9	د
10	ب
11	د
12	ج
13	ب
14	الف
15	ج
16	د
17	ج
18	الف
19	ب
20	د
21	ج
22	الف
23	ب
24	د
25	الف

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- مثال ۳۱.۴ صفحه ۱۵۴

۱.۲۰ نمره

۲- مثال ۷-۳۵ فصل ۷ صفحه ۲۵۱

۱.۲۰ نمره

۳- مثال ۸-۱۵ فصل ۸ صفحه ۲۴۶

۱.۲۰ نمره

۴- مثال ۸-۱۱ فصل ۱۱ صفحه ۳۶۳

۱.۲۰ نمره

۵- مثال ۱-۲۴ صفحه ۳۷ کتاب

۱- اگر مجموع مربعات ۱۰ مشاهده برابر ۴۰۰ و مجموع آنها ۶۰ باشد ضریب پراکندگی کدام است؟

۱. ۰/۳۳ ۲. ۰/۷ ۳. ۰/۴ ۴. ۰/۶۲

۲- میانه مشاهدات در جدول زیر کدام است؟

طبقات	2-4	4-6	6-8	8-10
فراوان	۵	۱۲	۷	۶

۱. ۶/۸ ۲. ۷/۲ ۳. ۵/۶۷ ۴. ۴/۹۷

۳- از ۱۲۰ نفر دانشجوی یک کلاس ۲۴ نفر دارای گروه خونی A هستند. در نمودار دایره ای زاویه گروه خونی A چقدر است؟

۱. ۱۴۴ ۲. ۹۰ ۳. ۷۲ ۴. ۵۴

۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل و $P(A) = 0/5$ و $P(A \cup B) = 0/8$ باشند. مقدار $P(B)$ کدام است؟

۱. ۰/۵ ۲. ۰/۶ ۳. ۰/۳ ۴. ۰/۴

۵- در ظرفی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد به تصادف دو مهره از آن انتخاب می کنیم احتمال اینکه هر دو مهره هم رنگ باشند چقدر است ؟

۱. ۰/۴۴ ۲. ۰/۵۶ ۳. ۰/۶۲ ۴. ۰/۵۱۲

۶- اگر A, B دو پیشامد ناسازگار و $P(A) = 0/4$, $P(B) = 0/5$ باشد کدام یک نادرست است ؟

۱. $P(A') = 0/6$ ۲. $P(A \cup B) = 0/9$

۳. $P(A \cap B) = 0$ ۴. $P(A \cap B) = 0/2$

۷- در تابع احتمال $P(X = x) = \frac{\binom{3}{x}}{k}$; $x = 0,1,2,3$ مقدار k چقدر است؟

۱. ۸ ۲. ۱۶ ۳. ۴ ۴. ۶

تابع چگالی متغیر تصادفی X به صورت زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{25} & ; 0 < x < 5 \\ 0 & ; o.w. \end{cases}$$

مقدار $E(X)$ کدام است؟

۱. $\frac{3}{10}$ ۲. $\frac{1}{3}$ ۳. $\frac{25}{2}$ ۴. $\frac{10}{3}$

۹- خانواده ای ۴ فرزند دارد (احتمال داشتن پسر و دختر برابر است). احتمال اینکه حداقل یکی از فرزندان پسر باشد چقدر است؟

۱. ۰/۰۶۲۵ ۲. ۰/۴۷۵ ۳. ۰/۹۳۷۵ ۴. ۰/۶۵۴

۱۰- دانشجویی به ۲۰ سوال چهار گزینه ای پاسخ می دهد. احتمال پاسخ درست به هر سوال ۰/۲۵ است. میانگین تعداد پاسخ های درست چقدر است؟

۱. ۵ ۲. ۷/۵ ۳. ۲/۵ ۴. ۶

۱۱- در توزیع نرمال استاندارد مقدار $P(X < 0)$ برابر است با:

۱. صفر ۲. ۱ ۳. ۰/۵ ۴. ۰/۷۵

۱۲- به چند طریق ۵ نفر می توانند در یک صف قرار گیرند بطوریکه دو نفر از آنها نخواهند کنار هم باشند؟

۱. ۱۲۰ ۲. ۷۲ ۳. ۴۸ ۴. ۶۰

۱۳- از بین آزمایشهای کرونای بیماران ۲۵ درصد از آزمایشها مثبت بوده است. اگر چهار بیمار انتخاب کنیم احتمال اینکه آزمایش یک بیمار مثبت باشد، چقدر است؟

۱. ۰/۴۲۲ ۲. ۰/۲۴۲ ۳. ۰/۲۵۷ ۴. ۰/۶۸۷

۱۴- اگر متغیر تصادفی X دارای میانگین ۱۰ و واریانس ۸۱ باشد آنگاه میانگین و انحراف معیار $y = 3x + 2$ کدام است؟

۱. ۳۲ و ۲۷ ۲. ۳۲ و ۲۹ ۳. ۳۰ و ۲۴۳ ۴. ۳۰ و ۲۴۵

۱۵- از جامعه ای نامتناهی با میانگین ۱۲ و واریانس ۲۷ نمونه تصادفی به حجم ۹ انتخاب می کنیم واریانس $\bar{X}$ چقدر است؟

۱. ۹ ۲. ۶ ۳. ۴ ۴. ۳

۱۶- اگر $E(\hat{\theta})$ برابر θ نباشد ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. $\hat{\theta}$ آماره کارا است.

۲. $\hat{\theta}$ آماره اریب است

۳. $\hat{\theta}$ آماره با کمترین واریانس است.

۴. $\hat{\theta}$ آماره سازگار است.

۱۷- تجربه نشان داده که توزیع فشار خون جامعه ای دارای توزیع نرمال با میانگین 115 و انحراف معیار 15 است. فردی به تصادف انتخاب میشود احتمال اینکه فشار خون او بین 100 و 130 باشد. چقدر است؟ $P(0 < Z \leq 1) = 0.3413$

۱. 0/6826 ۲. 0/9545 ۳. 0/6286 ۴. 0/1706

۱۸- در نمونه تصادفی ۴۵۰ نفر از یک شهر تعداد افراد مبتلا به یک نوع سرطان ۱۸ می باشد. برآورد نسبت مبتلایان به این بیماری در این شهر چقدر است ؟

۱. ۰/۰۴ ۲. ۰/۰۳۳ ۳. ۰/۰۴۴ ۴. ۰/۰۶

۱۹- خطای نوع دوم β عبارت است از :

۱. احتمال رد H_0 به شرط اینکه H_1 درست باشد.

۲. احتمال پذیرش H_0 به شرط اینکه H_0 نادرست باشد.

۳. احتمال رد H_0 به شرط اینکه H_0 درست باشد.

۴. احتمال پذیرش H_0 به شرط اینکه H_0 درست باشد.

۲۰- در یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی از افراد ۲۰ نفر بیمار هستند ، انحراف معیار نسبت بیماران چقدر است؟

۱. ۰/۰۴ ۲. ۰/۰۰۴ ۳. ۰/۰۱۶ ۴. ۰/۰۰۱۶

سوالات تشریحی

۱- جدول فراوانی زیر را در نظر بگیرید:

	21-25	17-21	13-17	9-13	5-9	طبقات
	۳	۵	۷	۶	۳	فراوانی

میانه و ضریب پراکندگی را بیابید.

۲- توزیع احتمال زیر را در نظر بگیرید.

X	-۲	۴	۶	۱۰
f(x)	0/4	0/25	0/2	0/15

مقادیر زیر را محاسبه کنید:

$$P(4 \leq X < 10) \quad E(-3X - 7)$$

۱.۲۰ نمره

۱.۲۰ نمره

۳- ظرفی شامل ۳ مهره قرمز و ۷ مهره سبز است. مهره ای به تصادف از ظرف بیرون می آوریم. اگر مهره انتخابی سبز بود به جای آن دو مهره قرمز و اگر مهره انتخابی قرمز بود همان مهره را به ظرف برمی گردانیم. سپس مهره دوم را انتخاب می کنیم. احتمال اینکه مهره دوم سبز باشد چقدر است؟

۱.۲۰ نمره

۴- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵ و $P(X \geq 5) = 0.9772$ و $P(Z \leq 2) = 0.0228$ باشد. انحراف معیار X کدام است؟

۱.۲۰ نمره

۵- برای آزمون $H_0: \mu = 30$ در مقابل $H_1: \mu > 30$ یک نمونه تصادفی به اندازه ۲۵ از جامعه نرمال انتخاب شده است. اگر میانگین نمونه ای $32/8$ و واریانس نمونه ای ۲۰ باشد آزمون را در سطح خطای ۵ درصد انجام دهید. مقدار جدول $1/71$

$$Md = L_{0/5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} W$$

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

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

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

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

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

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

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

$$s_{\mathrm{p}}^2=\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\qquad\qquad\qquad \mathrm{T}=\frac{\hat{\mathrm{p}}-\mathrm{p}_0}{\sqrt{\frac{\mathrm{p}_0(1-\mathrm{p}_0)}{\mathrm{n}}}}$$

$$\mathrm{SST}=\mathrm{SST}_{\mathrm{r}}+\mathrm{SSw}\qquad\qquad\qquad \hat{\alpha}=\overline{y}-\hat{\mathbf{b}}\overline{x}$$

$$\hat{\mathbf{b}}=\frac{\mathrm{n}\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}}y_{\mathrm{i}}(\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}})(\sum y_{\mathrm{i}})}{\mathrm{n}\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}}^2-(\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}})^2}\qquad\qquad\qquad \mathbf{r}=\frac{\mathrm{n}\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}}y_{\mathrm{i}}-(\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}})(\sum y_{\mathrm{i}})}{\sqrt{\left[\mathrm{n}\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}}^2-(\sum \mathbf{x}_{\mathrm{i}})^2\right]}\left[\mathrm{n}\sum y_{\mathrm{i}}^2-(\sum y_{\mathrm{i}})^2\right]}$$

$$Q_p=(1-w)\,x_r+w\,x_r\qquad c=\frac{R}{k}\qquad Q_p=L_p+\frac{(np-F_p)}{f_p}\times c$$

$$\overline{x}=\frac{\sum_{i=1}^kf_im_i}{n}\qquad\qquad\qquad P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)\qquad\qquad\qquad P(A\mid B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

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

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

$$f(x)=P(X=x)=\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}\qquad\qquad\qquad x=0,1,\ldots,n\qquad\qquad\qquad \begin{array}{l} E(X)=np\\ Var(X)=np(1-p) \end{array}$$

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

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

$$md = L_{0.5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_i - 1}{f_i} w \quad M.D = \frac{\sum f_i |x_i - \bar{x}|}{n}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سواء

1	الف
2	ج
3	ج
4	ب
5	الف
6	د
7	الف
8	د
9	ج
10	الف
11	ج
12	ب
13	الف
14	الف
15	د
16	ب
17	الف
18	الف
19	ب
20	الف

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- فصل ۱ ص ۲۸

۱.۲۰ نمره

۲- فصل ۶ ص ۱۲۸

۱.۲۰ نمره

۳- فصل ۳ ص ۱۰۸

۱.۲۰ نمره

۴- فصل ۸ ص ۲۲۸

۱.۲۰ نمره

۵- فصل ۱۱ ص ۳۸۴

$$Md = L_{0/5} + \frac{\frac{n}{2} - cf_{i-1}}{f_i} W$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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