

Subject:

Year. 91 Month. ✓ Date. 11 ()

کوتاه ترین مسافت از مرکز تا هر یک از نقاط
 در امتداد محور است
 در امتداد محور است
 در امتداد محور است

میانگین هندسی
 میانگین حسابی
 میانگین هارمونیک

$$\sum |x_i - m_d| < \sum |x_i - a|$$

$a \neq m_d$

(2) میانگین و واریانس
 میانگین و واریانس

(3) مود و میانه
 مود و میانه

$$R = \max\{x_i\} - \min\{x_i\}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N} = E(x)^2 - [E(x)]^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$MAD = \frac{\sum |x_i - \mu|}{N}$$

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

$$SIQR = \frac{Q_3 - Q_1}{P}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

دامنه تغییرات (R)
 دامنه تغییرات
 دامنه تغییرات
 دامنه تغییرات
 دامنه تغییرات

پارامترهای آماری

705020

$$E = \frac{\sum x_i}{N} - \mu \Rightarrow \sum x_i = N\mu$$

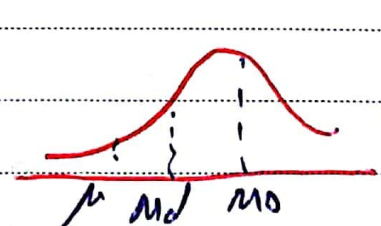
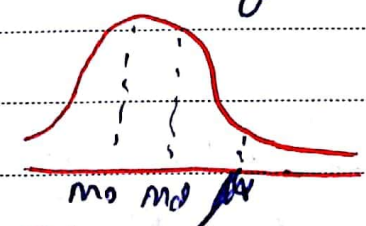
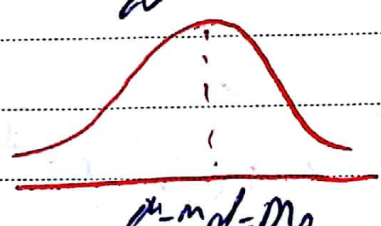
(E) تغییرات

$$E_p = \frac{SIQR}{P_3 - P_1} \times 100$$

مقیاس استاندارد (SK) میگویند

$$SK_1 = \frac{\mu - m_0}{\sigma}$$

$$SK_2 = \frac{\mu - m_d}{\sigma}$$



مقیاس استاندارد (SK)

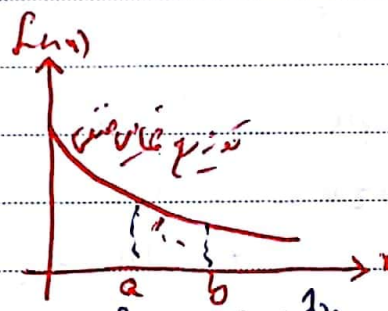
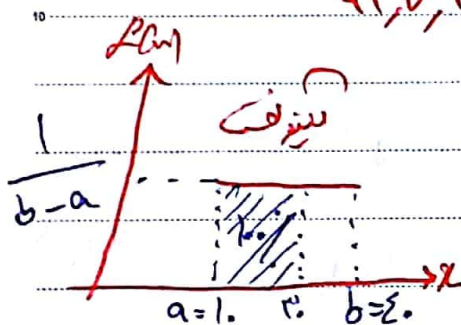
مقیاس استاندارد (SK)

(۲) توزیع دوتایی: $P(n) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$ $\left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] p^k q^{n-k}$

(۳) توزیع هایس: $P(n) = \frac{\binom{k}{n} \binom{N-k}{n-k}}{\binom{N}{n}}$

(۴) توزیع هندسی: $P(n) = p \cdot q^{n-1}$ $\left[\begin{matrix} 1 \\ p \\ q \\ pr \end{matrix} \right]$

(۵) توزیع پواسون: کاربرد در وقت و مکان $\lambda = np$ $\lambda = \sqrt{1}$ $\lambda = \sqrt{1}$



$$E(n) = \frac{a+b}{2}$$

$$\sigma_n^2 = \frac{(b-a)^2}{12}$$

$$L(x) = 1 \cdot e^{-\lambda x}$$

$$E(n) = \frac{1}{\lambda}$$

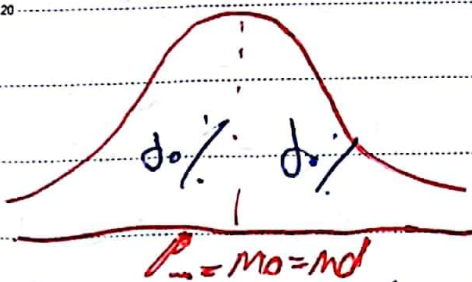
$$\sigma_n^2 = \frac{1}{\lambda^2}$$

$$\sigma_n = \frac{1}{\lambda}$$

$$P(n) (x \geq a) = e^{-\lambda a}$$

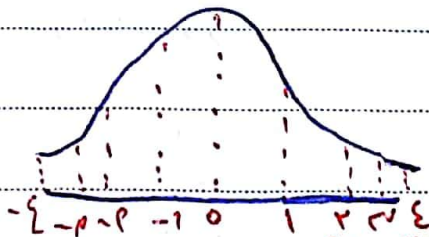
$$P(n) (x < a) = 1 - e^{-\lambda a}$$

$$P(a \leq x \leq b) = e^{-\lambda a} - e^{-\lambda b}$$



(۶) توزیع نرمال

$$f(n) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(n-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



$$x \sim N(\mu, \sigma)$$

$$z \sim N(0, 1)$$

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma}$$

105020

(۱) طول عمر یک فرد در یک سال با میانگین ۱۸۰ و انحراف معیار ۱۰ است. احتمال آنکه یک فرد در یک سال بیشتر از ۱۹۰ عمر کند چقدر است؟
 (۲) احتمال آنکه یک فرد در یک سال کمتر از ۱۸۵ عمر کند چقدر است؟
 (۳) احتمال آنکه یک فرد در یک سال بین ۱۷۵ تا ۱۷۰ عمر کند چقدر است؟
 (۴) با اطمینان ۹۵٪ حداقل چقدر عمر خواهد کرد؟

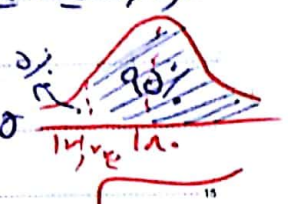
$\mu = 180 \quad \sigma = 10 \rightarrow \sigma_n = 10 \quad 95\% = Z(1, 96)$

الف) $P(X > 190) = P(Z > \frac{190 - 180}{10}) = P(Z > 1) = 1 - 0.2420 = 0.7580$

ب) $P(X \leq 185) = \frac{185 - 180}{10} = P(Z \leq 0.5) = 0.6915$

ج) $P(175 \leq X \leq 170) = P(\frac{175 - 180}{10} \leq Z \leq \frac{170 - 180}{10}) = P(-1 \leq Z \leq -2) = 0.2420 - 0.2420 = 0.0000$

د) $\frac{t - 180}{10} = -1.24 \Rightarrow t = 180 - (1.24 \times 10) = 167.6$



اما راستی

در سبب تحقیقات گسترده از جامعه هدف معلوم شد که میانگین طول عمر در این منطقه ۱۸۰ سال است و انحراف معیار آن ۱۰ سال است. با فرض اینکه توزیع طول عمر در این منطقه نرمال است، احتمال آنکه یک فرد در یک سال بیشتر از ۱۹۰ عمر کند چقدر است؟
 (۱) محاسبه احتمال آنکه یک فرد در یک سال کمتر از ۱۸۵ عمر کند چقدر است؟
 (۲) محاسبه احتمال آنکه یک فرد در یک سال بین ۱۷۵ تا ۱۷۰ عمر کند چقدر است؟

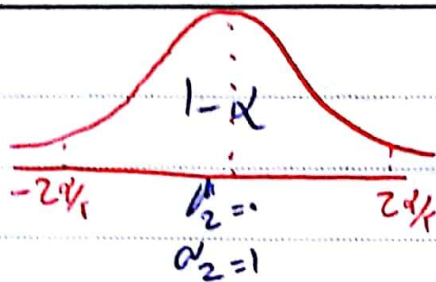
تجزیه

این محاسبه را می توان به روش زیر انجام داد:
 ابتدا فرض کنیم که θ پارامتر (۱) از جامعه است. برای هر یک از نمونه ها (n) که از آن گرفته شده است، θ را به دست آوریم.
 θ مربوط به جامعه (n) است.

$\bar{x} \rightarrow \mu$	$s^2 \rightarrow \sigma^2$	$\Rightarrow \frac{s^2}{\sigma^2} \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \Rightarrow (F)$
$\hat{p} \rightarrow p$	$\frac{s^2}{\sigma^2} \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$	
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \rightarrow \mu_1 - \mu_2$		
$\hat{p}_1 - \hat{p}_2 \rightarrow p_1 - p_2$		

105020

(تخمین میانگین) (μ)



$$P(-z_{\alpha/2} \leq z \leq z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

$$P(-z_{\alpha/2} \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \leq z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha$$

$$P(-z_{\alpha/2} \leq \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \leq z_{\alpha/2}) \text{ و } \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$P(\bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = 1 - \alpha$$

ب. سطح اطمینان $1 - \alpha$ و μ (میانگین) برآورد:

$$\bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\mu = \bar{x} \pm z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

آمر σ مجهول: $n \geq 30$ و σ معلوم:

$$\bar{x} - z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_{\alpha/2} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

آمر σ مجهول و $n < 30$ و توزیع نرمال:

$$\bar{x} - t_{\alpha/2, v} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\alpha/2, v} \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \text{ و } v = n - 1$$

آمر σ معلوم و $n < 30$ و توزیع نرمال:

$$\mu \pm K \sigma \rightarrow 1 - \frac{1}{K^2} \text{ مقدار}$$

$$\frac{\sqrt{N-n}}{n-1} \text{ و } \sigma \text{ مجهول و } n < 30$$

مقدار K از جدول ضرایب K برای $1 - \frac{1}{K^2}$ و n معلوم می شود.

$$P(\bar{x} - K \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + K \frac{\sigma}{\sqrt{n}}) = 1 - \alpha$$

$$K = \sqrt{\frac{1}{\alpha}}$$

105020

(2) تخمین فاصله بین دو میانگین $(\mu_1 - \mu_2)$

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

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - 2\sigma_p \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \leq \mu_1 - \mu_2 \leq (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) + 2\sigma_p \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

اندازه گیری بزرگتر از ۳۰ و واریانس را می توان از رابطه $\sigma^2 = \frac{s^2}{n}$ (که $n > 30$) و مقدار σ حاصل در سمت چپ تخمین اینجاست که σ در سمت چپ و σ^2 در سمت راست و σ و σ^2 برابر با σ و σ^2 است. البته مقدار σ برآورد شده از σ و σ^2 است. نمونه از 30 از قبیل (3) است. استوار است.

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \Rightarrow (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t_{\alpha/2} s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

(3) تخمین نسبت (p)

$$\hat{p} - 2\sigma_p \sqrt{\frac{pq}{n}} \leq p \leq \hat{p} + 2\sigma_p \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

$$E(\hat{p}) = p, \sigma_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}, \sigma_p^2 = \frac{pq}{n}$$

$$\mu = np, \sigma^2 = npq, \sigma = \sqrt{npq}$$

(4) تخمین فاصله بین دو نسبت $(p_1 - p_2)$

$$(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - 2\sigma_p \sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}} \leq (p_1 - p_2) \leq (\hat{p}_1 - \hat{p}_2) + 2\sigma_p \sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}$$

$$e = 2\sigma_p \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$e\sqrt{n} = 2\sigma_p \cdot \sigma \Rightarrow \sqrt{n} = \frac{2\sigma_p \cdot \sigma}{e} \Rightarrow n = \frac{2\sigma_p^2 \cdot \sigma^2}{e^2}, n_0 \rightarrow s^2$$

$$e = 2\sigma_p \cdot \sqrt{\frac{pq}{n}} \Rightarrow n = \frac{2\sigma_p^2 \cdot p \cdot q}{e^2} \Rightarrow n = \frac{e^2 \sigma_p^2}{4e^2}$$

qPCO

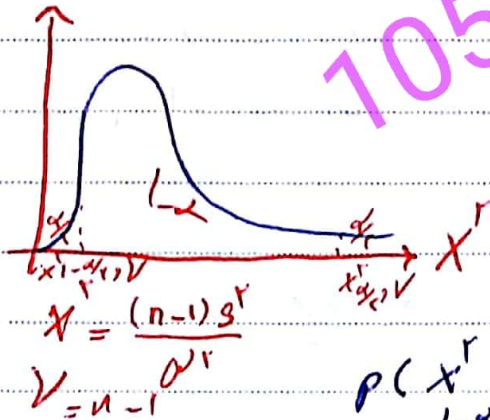
در p_1, p_2 (نسبت بین دو میانگین) و σ^2 (واریانس)

105020

(5) تخمین واریانس (σ^2) - توزیع گوسی دو

$$\theta \rightarrow \sigma^2$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$



$$P(x_{1-\alpha/2, n-1}^r \leq \bar{x}^r \leq x_{\alpha/2, n-1}^r) = 1 - \alpha$$

$$x_{1-\alpha/2, n-1}^r \leq \frac{(n-1)s^r}{\sigma^r} \leq x_{\alpha/2, n-1}^r \rightarrow \frac{x_{1-\alpha/2, n-1}^r}{(n-1)s^r} \leq \frac{1}{\sigma^r} \leq \frac{x_{\alpha/2, n-1}^r}{(n-1)s^r}$$

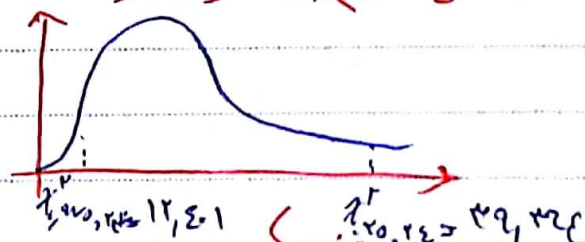
$$\frac{(n-1)s^r}{x_{\alpha/2, n-1}^r} \leq \sigma^r \leq \frac{(n-1)s^r}{x_{1-\alpha/2, n-1}^r}$$

برای تخمین واریانس σ^2 از یک نمونه گوسی دو، $n=25$ و $s^2=19.5$ استفاده می‌کنیم. $\alpha=0.05$ را در نظر بگیرید. σ^2 را تخمین بزنید.

$$n=25 \quad s^2=19.5$$

$$\frac{(25-1)19.5}{x_{0.975, 24}^r} \leq \sigma^2 \leq \frac{24 \times 19.5}{x_{0.025, 24}^r}$$

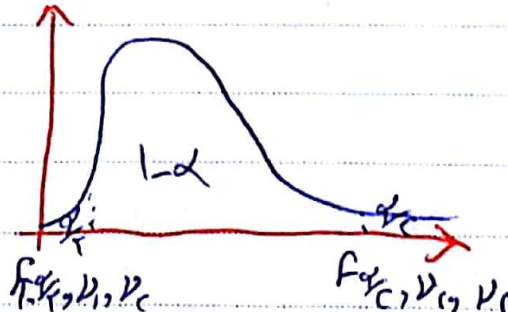
$$= 11.11 \leq \sigma^2 \leq 22.22$$



(6) تخمین نسبت مقیاس $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$ - توزیع ف-توزیع

$$\theta = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \rightarrow \theta = \frac{\sigma_1^r}{\sigma_2^r}$$

$$F = \frac{\frac{s_1^2}{\sigma_1^2}}{\frac{s_2^2}{\sigma_2^2}} = \frac{s_1^r}{s_2^r} \times \frac{\sigma_2^r}{\sigma_1^r}$$



$$F_{1-\alpha/2, n_1, n_2} \leq F \leq F_{\alpha/2, n_1, n_2}$$

$$\frac{s_1^r}{s_2^r} \times \frac{\sigma_2^r}{\sigma_1^r} \leq \frac{\sigma_1^r}{\sigma_2^r} \leq \frac{s_1^r}{s_2^r} \times \frac{\sigma_2^r}{\sigma_1^r}$$

$$F_{1-\alpha/2, n_1, n_2} \leq \frac{F}{\frac{s_1^r}{s_2^r} \times \frac{\sigma_2^r}{\sigma_1^r}} \leq F_{\alpha/2, n_1, n_2}$$

61) $n_1 = 12$ $\mu_1 = 12$ $\sigma_1^2 = 12$

4) $n = 10$ $\mu = 18$ $S_p^2 = 15$

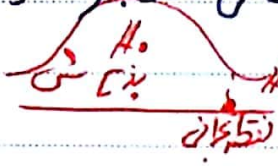
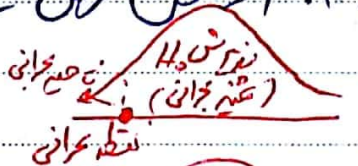
$$1 - \alpha = 0.05$$

$$\rho \frac{14}{15} \leq \frac{\alpha_1}{\alpha_0} \leq \frac{12}{15}$$

$$P_{1/2} \text{ of } t_2 = 1.01$$

$$f_{10,10,9} = \frac{1}{f_{10,9,10}} = 0.04$$

$$\Rightarrow 23.1 \leq \frac{0.1}{2.2} \leq 1.2$$

[illegible]
$$(N_i)_{i=0}^{\infty} \begin{cases} H_0: \theta = \theta_0 \\ H_1: \theta \neq \theta_0 \end{cases}$$


① از معنای نفس می بینیم (۵)

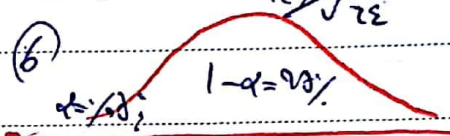
[illegible]

① 9 H₂O₂ 21m

(2) $1 - \alpha = 95\%$

$$\textcircled{a} = 2 = \frac{925 - 1m}{189 \sqrt{22}} = -1.01 \text{ N}$$

$$(A) \quad z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$



$$-1/2 \cdot 14 - 24 = -1,728$$

۱۰۶ رزمی سود و فنی تمام است هائین عزم فیض کفران و جلال م است و هائین
عزیز گیم سرن ۱۰۷ است لفظ ارجا رزمی سود

(۲) اگر μ و σ معلوم نباشد (۲۰)

کافی تعدادی از نمونه‌ها را از A و B می‌کشیم و از آن‌ها n و x را بدست می‌آوریم. n باید به قدری باشد که $n \geq 30$ و x باید به قدری باشد که $x \geq 10$ و $x \leq 20$ و $x \leq 30$ و $x \leq 40$ و $x \leq 50$ و $x \leq 60$ و $x \leq 70$ و $x \leq 80$ و $x \leq 90$ و $x \leq 100$ و $x \leq 110$ و $x \leq 120$ و $x \leq 130$ و $x \leq 140$ و $x \leq 150$ و $x \leq 160$ و $x \leq 170$ و $x \leq 180$ و $x \leq 190$ و $x \leq 200$ و $x \leq 210$ و $x \leq 220$ و $x \leq 230$ و $x \leq 240$ و $x \leq 250$ و $x \leq 260$ و $x \leq 270$ و $x \leq 280$ و $x \leq 290$ و $x \leq 300$ و $x \leq 310$ و $x \leq 320$ و $x \leq 330$ و $x \leq 340$ و $x \leq 350$ و $x \leq 360$ و $x \leq 370$ و $x \leq 380$ و $x \leq 390$ و $x \leq 400$ و $x \leq 410$ و $x \leq 420$ و $x \leq 430$ و $x \leq 440$ و $x \leq 450$ و $x \leq 460$ و $x \leq 470$ و $x \leq 480$ و $x \leq 490$ و $x \leq 500$ و $x \leq 510$ و $x \leq 520$ و $x \leq 530$ و $x \leq 540$ و $x \leq 550$ و $x \leq 560$ و $x \leq 570$ و $x \leq 580$ و $x \leq 590$ و $x \leq 600$ و $x \leq 610$ و $x \leq 620$ و $x \leq 630$ و $x \leq 640$ و $x \leq 650$ و $x \leq 660$ و $x \leq 670$ و $x \leq 680$ و $x \leq 690$ و $x \leq 700$ و $x \leq 710$ و $x \leq 720$ و $x \leq 730$ و $x \leq 740$ و $x \leq 750$ و $x \leq 760$ و $x \leq 770$ و $x \leq 780$ و $x \leq 790$ و $x \leq 800$ و $x \leq 810$ و $x \leq 820$ و $x \leq 830$ و $x \leq 840$ و $x \leq 850$ و $x \leq 860$ و $x \leq 870$ و $x \leq 880$ و $x \leq 890$ و $x \leq 900$ و $x \leq 910$ و $x \leq 920$ و $x \leq 930$ و $x \leq 940$ و $x \leq 950$ و $x \leq 960$ و $x \leq 970$ و $x \leq 980$ و $x \leq 990$ و $x \leq 1000$ و $x \leq 1010$ و $x \leq 1020$ و $x \leq 1030$ و $x \leq 1040$ و $x \leq 1050$ و $x \leq 1060$ و $x \leq 1070$ و $x \leq 1080$ و $x \leq 1090$ و $x \leq 1100$ و $x \leq 1110$ و $x \leq 1120$ و $x \leq 1130$ و $x \leq 1140$ و $x \leq 1150$ و $x \leq 1160$ و $x \leq 1170$ و $x \leq 1180$ و $x \leq 1190$ و $x \leq 1200$ و $x \leq 1210$ و $x \leq 1220$ و $x \leq 1230$ و $x \leq 1240$ و $x \leq 1250$ و $x \leq 1260$ و $x \leq 1270$ و $x \leq 1280$ و $x \leq 1290$ و $x \leq 1300$ و $x \leq 1310$ و $x \leq 1320$ و $x \leq 1330$ و $x \leq 1340$ و $x \leq 1350$ و $x \leq 1360$ و $x \leq 1370$ و $x \leq 1380$ و $x \leq 1390$ و $x \leq 1400$ و $x \leq 1410$ و $x \leq 1420$ و $x \leq 1430$ و $x \leq 1440$ و $x \leq 1450$ و $x \leq 1460$ و $x \leq 1470$ و $x \leq 1480$ و $x \leq 1490$ و $x \leq 1500$ و $x \leq 1510$ و $x \leq 1520$ و $x \leq 1530$ و $x \leq 1540$ و $x \leq 1550$ و $x \leq 1560$ و $x \leq 1570$ و $x \leq 1580$ و $x \leq 1590$ و $x \leq 1600$ و $x \leq 1610$ و $x \leq 1620$ و $x \leq 1630$ و $x \leq 1640$ و $x \leq 1650$ و $x \leq 1660$ و $x \leq 1670$ و $x \leq 1680$ و $x \leq 1690$ و $x \leq 1700$ و $x \leq 1710$ و $x \leq 1720$ و $x \leq 1730$ و $x \leq 1740$ و $x \leq 1750$ و $x \leq 1760$ و $x \leq 1770$ و $x \leq 1780$ و $x \leq 1790$ و $x \leq 1800$ و $x \leq 1810$ و $x \leq 1820$ و $x \leq 1830$ و $x \leq 1840$ و $x \leq 1850$ و $x \leq 1860$ و $x \leq 1870$ و $x \leq 1880$ و $x \leq 1890$ و $x \leq 1900$ و $x \leq 1910$ و $x \leq 1920$ و $x \leq 1930$ و $x \leq 1940$ و $x \leq 1950$ و $x \leq 1960$ و $x \leq 1970$ و $x \leq 1980$ و $x \leq 1990$ و $x \leq 2000$ و $x \leq 2010$ و $x \leq 2020$ و $x \leq 2030$ و $x \leq 2040$ و $x \leq 2050$ و $x \leq 2060$ و $x \leq 2070$ و $x \leq 2080$ و $x \leq 2090$ و $x \leq 2100$ و $x \leq 2110$ و $x \leq 2120$ و $x \leq 2130$ و $x \leq 2140$ و $x \leq 2150$ و $x \leq 2160$ و $x \leq 2170$ و $x \leq 2180$ و $x \leq 2190$ و $x \leq 2200$ و $x \leq 2210$ و $x \leq 2220$ و $x \leq 2230$ و $x \leq 2240$ و $x \leq 2250$ و $x \leq 2260$ و $x \leq 2270$ و $x \leq 2280$ و $x \leq 2290$ و $x \leq 2300$ و $x \leq 2310$ و $x \leq 2320$ و $x \leq 2330$ و $x \leq 2340$ و $x \leq 2350$ و $x \leq 2360$ و $x \leq 2370$ و $x \leq 2380$ و $x \leq 2390$ و $x \leq 2400$ و $x \leq 2410$ و $x \leq 2420$ و $x \leq 2430$ و $x \leq 2440$ و $x \leq 2450$ و $x \leq 2460$ و $x \leq 2470$ و $x \leq 2480$ و $x \leq 2490$ و $x \leq 2500$ و $x \leq 2510$ و $x \leq 2520$ و $x \leq 2530$ و $x \leq 2540$ و $x \leq 2550$ و $x \leq 2560$ و $x \leq 2570$ و $x \leq 2580$ و $x \leq 2590$ و $x \leq 2600$ و $x \leq 2610$ و $x \leq 2620$ و $x \leq 2630$ و $x \leq 2640$ و $x \leq 2650$ و $x \leq 2660$ و $x \leq 2670$ و $x \leq 2680$ و $x \leq 2690$ و $x \leq 2700$ و $x \leq 2710$ و $x \leq 2720</$

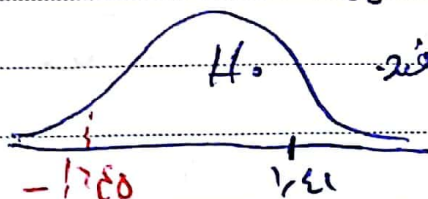
$n = 263$ $\chi^2 = 125$

$$\rho = \frac{122}{165} = 0.74$$

$$e = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{0.58 - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5 \times 0.5}{128}}} = 1.21$$

$1-\alpha = 95\%$ (ii) $H_0: P \geq .5$ (iii)

(8) $H_1: \rho < 0$ (9)



۸۵. در بخش دوم کتاب (اعداد و حساب) ۵۰ پاراگراف و هفتاد و

(3) $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x) dx = 1$

(3) از زمین حاصلخیز میانی (20-30%)
 زمین حاصلخیز میانی در مجامع آفات (20-30%)
 علاج است از زمین حاصلخیز میانی (20-30%)
 40-50-60-70-80-90-100-110-120-130-140-150-160-170-180-190-200-210-220-230-240-250-260-270-280-290-300-310-320-330-340-350-360-370-380-390-400-410-420-430-440-450-460-470-480-490-500-510-520-530-540-550-560-570-580-590-600-610-620-630-640-650-660-670-680-690-700-710-720-730-740-750-760-770-780-790-800-810-820-830-840-850-860-870-880-890-900-910-920-930-940-950-960-970-980-990-1000-1010-1020-1030-1040-1050-1060-1070-1080-1090-1100-1110-1120-1130-1140-1150-1160-1170-1180-1190-1200-1210-1220-1230-1240-1250-1260-1270-1280-1290-1300-1310-1320-1330-1340-1350-1360-1370-1380-1390-1400-1410-1420-1430-1440-1450-1460-1470-1480-1490-1500-1510-1520-1530-1540-1550-1560-1570-1580-1590-1600-1610-1620-1630-1640-1650-1660-1670-1680-1690-1700-1710-1720-1730-1740-1750-1760-1770-1780-1790-1800-1810-1820-1830-1840-1850-1860-1870-1880-1890-1900-1910-1920-1930-1940-1950-1960-1970-1980-1990-2000-2010-2020-2030-2040-2050-2060-2070-2080-2090-2100-2110-2120-2130-2140-2150-2160-2170-2180-2190-2200-2210-2220-2230-2240-2250-2260-2270-2280-2290-2300-2310-2320-2330-2340-2350-2360-2370-2380-2390-2400-2410-2420-2430-2440-2450-2460-2470-2480-2490-2500-2510-2520-2530-2540-2550-2560-2570-2580-2590-2600-2610-2620-2630-2640-2650-2660-2670-2680-2690-2700-2710-2720-2730-2740-2750-2760-2770-2780-2790-2800-2810-2820-2830-2840-2850-2860-2870-2880-2890-2900-2910-2920-2930-2940-2950-2960-2970-2980-2990-3000-3010-3020-3030-3040-3050-3060-3070-3080-3090-3100-3110-3120-3130-3140-3150-3160-3170-3180-3190-3200-3210-3220-3230-3240-3250-3260-3270-3280-3290-3300-3310-3320-3330-3340-3350-3360-3370-3380-3390-3400-3410-3420-3430-3440-3450-3460-3470-3480-3490-3500-3510-3520-3530-3540-3550-3560-3570-3580-3590-3600-3610-3620-3630-3640-3650-3660-3670-3680-3690-3700-3710-3720-3730-3740-3750-3760-3770-3780-3790-3800-3810-3820-3830-3840-3850-3860-3870-3880-3890-3900-3910-3920-3930-3940-3950-3960-3970-3980-3990-4000-4010-4020-4030-4040-4050-4060-4070-4080-4090-4100-4110-4120-4130-4140-4150-4160-4170-4180-4190-4200-4210-4220-4230-4240-4250-4260-4270-4280-4290-4300-4310-4320-4330-4340-4350-4360-4370-4380-4390-4400-4410-4420-4430-4440-4450-4460-4470-4480-4490-4500-4510-4520-4530-4540-4550-4560-4570-4580-4590-4600-4610-4620-4630-4640-4650-4660-4670-4680-4690-4700-4710-4720-4730-4740-4750-4760-4770-4780-4790-4800-4810-4820-4830-4840-4850-4860-4870-4880-4890-4900-4910-4920-4930-4940-4950-4960-4970-4980-4990-5000-5010-5020-5030-5040-5050-5060-5070-5080-5090-5100-5110-5120-5130-5140-5150-5160-5170-5180-5190-5200-5210-5220-5230-5240-5250-5260-5270-5280-5290-5300-5310-5320-5330-5340-5350-5360-5370-5380-5390-5400-5410-5420-5430-5440-5450-5460-5470-5480-5490-5500-5510-5520-5530-5540-5550-5560-5570-5580-5590-5600-5610-5620-5630-5640-5650-5660-5670-5680-5690-5700-5710-5720-5730-5740-5750-5760-5770-5780-5790-5800-5810-5820-5830-5840-5850-5860-5870-5880-5890-5900-5910-5920-5930-5940-5950-5960-5970-5980-5990-6000-6010-6020-6030-6040-6050-6060-6070-6080-6090-6100-6110-6120-6130-6140-6150-6160-6170-6180-6190-6200-6210-6220-6230-6240-6250-6260-6270-6280-6290-6300-6310-6320-6330-6340-6350-6360-6370-6380-6390-6400-6410-6420-6430-6440-6450-6460-6470-6480-6490-6500-6510-6520-6530-6540-6550-6560-6570-6580-6590-6600-6610-6620-6630-6640-6650-6660-6670-6680-6690-6700-6710-6720-6730-6740-6750-6760-6770-6780-6790-6800-6810-6820-6830-6840-6850-6860-6870-6880-6890-6900-6910-6920-6930-6940-6950-6960-6970-6980-6990-7000-7010-7020-7030-7040-7050-7060-7070-7080-7090-7100-7110-7120-7130-7140-7150-7160-7170-7180-7190-7200-7210-7220-7230-7240-7250-7260-7270-7280-7290-7300-7310-7320-7330-7340-7350-7360-7370-7380-7390-7400-7410-7420-7430-7440-7450-7460-7470-7480-7490-7500-7510-7520-7530-7540-7550-7560-7570-7580-7590-7600-7610-7620-7630-7640-7650-7660-7670-7680-7690-7700-7710-7720-7730-7740-7750-7760-7770-7780-7790-7800-7810-7820-7830-7840-7850-7860-7870-7880-7890-7900-7910-7920-7930-7940-7950-7960-7970-7980-7990-8000-8010-8020-8030-8040-8050-8060-8070-8080-8090-8100-8110-8120-8130-8140-8150-8160-8170-8180-8190-8200-8210-8220-8230-8240-8250-8260-8270-8280-8290

$$H_0: \theta - M_1 \geq 0 \subseteq M_1 \geq \theta$$

[illegible]

$$\bar{K}_1 = N \sqrt{K_1} = 2$$

$$X_r = 0.9 \times 15$$

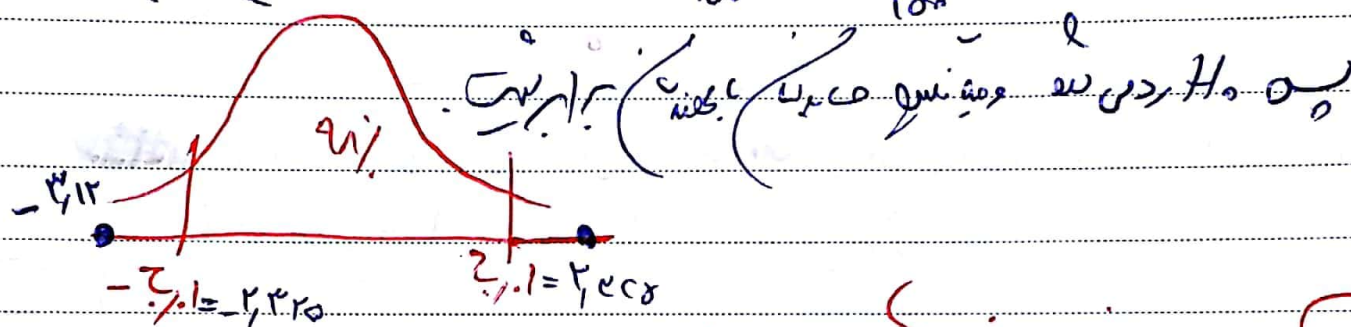
$$Q_1 = \partial \partial \Sigma_1$$

$$f_c = 0.002$$

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \\ H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \end{cases}$$

$$1 - \alpha = 91\%$$

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{(35.2 - 34.9) - (0)}{\sqrt{\frac{(0.041)^2}{10} + \frac{(0.042)^2}{10}}} = -1.12$$



$$\hat{p} = \hat{p}_1 - \hat{p}_2$$

$$(4) \text{ از مقادیر اختلاف نسبت } (P_1 - P_2)$$

$$Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (P_1 - P_2)}{\sqrt{\frac{P_1 Q_1}{n_1} + \frac{P_2 Q_2}{n_2}}}$$

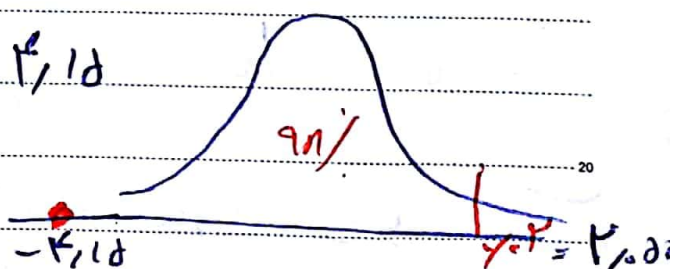
در این نوع آزمون فرض می‌کنیم که تفاوت بین دو نسبت وجود دارد. این فرض را H_1 می‌نامیم. اگر نتوانیم این فرض را رد کنیم، یعنی نتوانیم بگوییم که تفاوت بین دو نسبت وجود ندارد، پس فرض می‌کنیم که تفاوت وجود دارد. این فرض را H_0 می‌نامیم. در سطح 91% آزمون یک تailed می‌کنیم که در این صورت تفاوت وجود دارد.

$$H_0: P \leq 0.5$$

$$1 - \alpha = 91\%$$

$$Z = \frac{0.5 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{10}}} = -1.15$$

0 H_1 ردی نه و مقبول فرض می‌گردد.



در این نوع آزمون فرض می‌کنیم که تفاوت بین دو نسبت وجود دارد. این فرض را H_1 می‌نامیم. اگر نتوانیم این فرض را رد کنیم، یعنی نتوانیم بگوییم که تفاوت بین دو نسبت وجود ندارد، پس فرض می‌کنیم که تفاوت وجود دارد. این فرض را H_0 می‌نامیم. در سطح 91% آزمون یک تailed می‌کنیم که در این صورت تفاوت وجود دارد.

$$P_1 = 0.5$$

$$P_2 = 0.5$$

(4)

Subject:

Year. 91 Month. 8 Date. 2

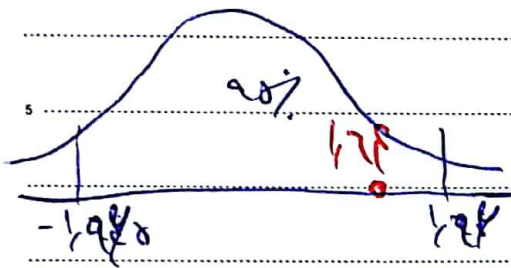
105020

$H_0: P_1 - P_2 = 0$

$H_1: P_1 - P_2 \neq 0$

$1 - \alpha = 95\%$

$$Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}} = 1.72$$

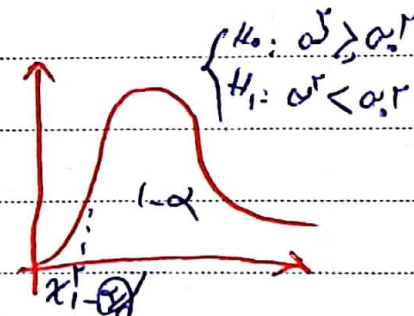
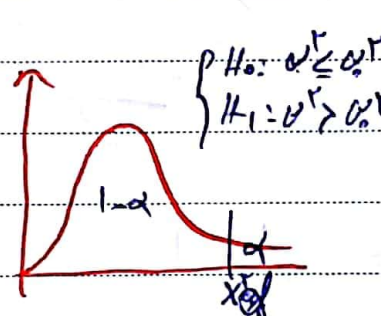
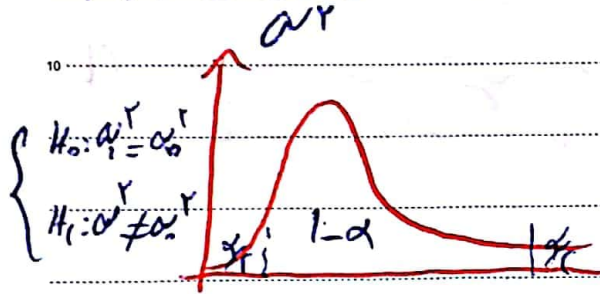


H_0 (بیاض) پس قبول می شود و فرضیه H_1 رد می شود.

91, 1, 40

(5) آزمون نسبت واریانس (F)

$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$$

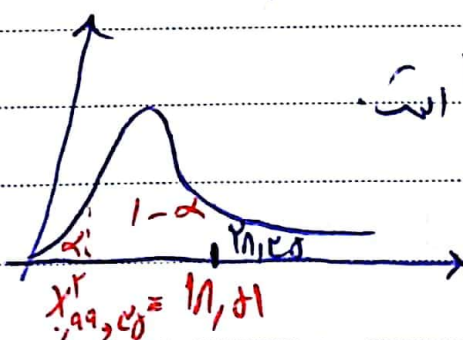


✓ مثال: فرضیه برابری میانگین در دو گروه (مثلاً در دو گروه مختلف) را می‌توانیم با آزمون t بررسی کنیم. در اینجا فرضیه $H_0: \mu_1 = \mu_2$ و $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ را داریم. میانگین و واریانس هر دو گروه را می‌توانیم با آزمون t بررسی کنیم. در اینجا فرضیه $H_0: \mu_1 = \mu_2$ و $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ را داریم. در اینجا فرضیه $H_0: \mu_1 = \mu_2$ و $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ را داریم.

$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2$
 $H_1: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$

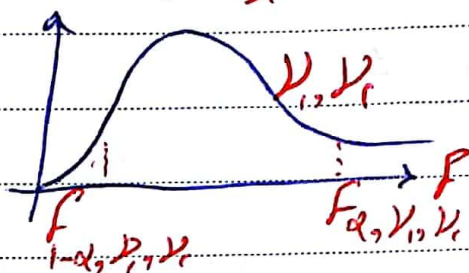
$$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} = 28.35$$

نتیجه: در اینجا فرضیه H_0 رد می شود و فرضیه H_1 قبول می شود.



⑥: من متغیر نسبت داده شد: $n \rightarrow \left(\frac{s_1^2}{s_2^2} \right)$

$$s.p = \frac{\frac{s_1^2}{s_2^2}}{\frac{s_2^2}{s_1^2}}$$



105020

$$F_{1-\alpha, \nu_1, \nu_2} = \frac{1}{F_{\alpha, \nu_2, \nu_1}}$$

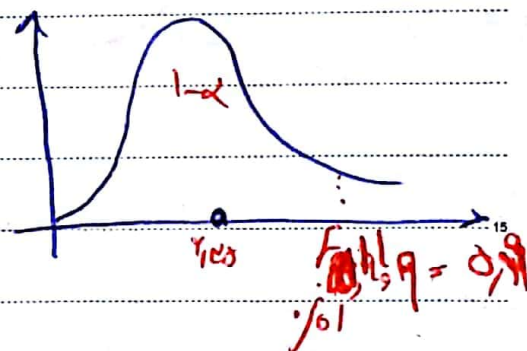
ما این بررسی می‌کنیم که توزیع تولیدی A و B 12 است و تفاوتی در میان آنها نیست. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه.

$$n_1 = 12, n_2 = 10, s_1 = 2.3, s_2 = 1.5$$

$$\begin{cases} H_0: \sigma_1^2 \leq \sigma_2^2 \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \leq 1 \\ H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2 \rightarrow \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} > 1 \end{cases}$$

$$1-\alpha = 99\%$$

$$F = \frac{s_1^2 \cdot \sigma_2^2}{s_2^2 \cdot \sigma_1^2} = \frac{P_1^2}{s_2^2} \times \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = \frac{(2.3)^2}{(1.5)^2} = 2.38$$



نتیجه: این توزیع را می‌توانیم از A نسبت به B ثابت کنیم. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه. ما می‌خواهیم بدانیم که آیا تفاوتی در میان آنها وجود دارد یا نه.

$$b) \frac{\frac{s_1^2}{s_2^2}}{F_{1-\alpha, \nu_1, \nu_2}} \leq \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \leq \frac{s_1^2 \cdot F_{\alpha, \nu_1, \nu_2}}{s_2^2}$$

$$\frac{2.38}{F_{1-\alpha, 11, 9} = 2.91} \leq \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \leq 2.38 \cdot F_{\alpha, 11, 9} = 3.09$$

$$2.91 \leq \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \leq 3.09$$

Subject:

Year. ۹۱ Month. ۸ Date. ۱۰

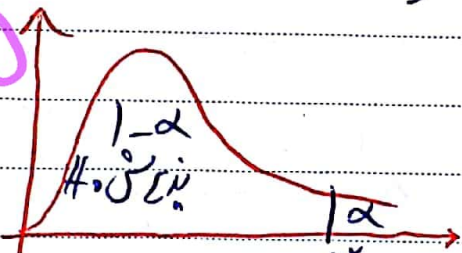
آزمون استقلال (Chi Square Test) χ^2
 آزمون مستقل بودن دو دسته یا بیشتر. برای مقایسه بین دو گروه از یک جامعه آماری. برای مثال: آیا جنسیت و تحصیلات مرتبط است؟
 استفاده می شود برای بررسی اینکه آیا بین دو دسته یا بیشتر تفاوت معنی دار وجود دارد. برای این منظور یک جدول contingency (Cross Tab) $[r \times c]$ تهیه می شود.
 در این جدول (سطرهای آن) یک صفت فردی و (ستونهای آن) صفت دیگر را نشان می دهد. هر خانه در این جدول یک مقدار F_{ij} دارد که نشان دهنده تعداد افراد در آن دسته است.
 فرمول محاسبه χ^2 به صورت زیر است:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(F_{ij} - F_{ij}^e)^2}{F_{ij}^e}$$

	C
R	

χ^2 : آزمون استقلال که هدف از آن بررسی این است که آیا بین دو دسته یا بیشتر تفاوت معنی دار وجود دارد.

105020



دو دسته مستقل هستند: H_0
 دو دسته مستقل نیستند: H_1
 $\chi^2 = (r-1)(c-1)$

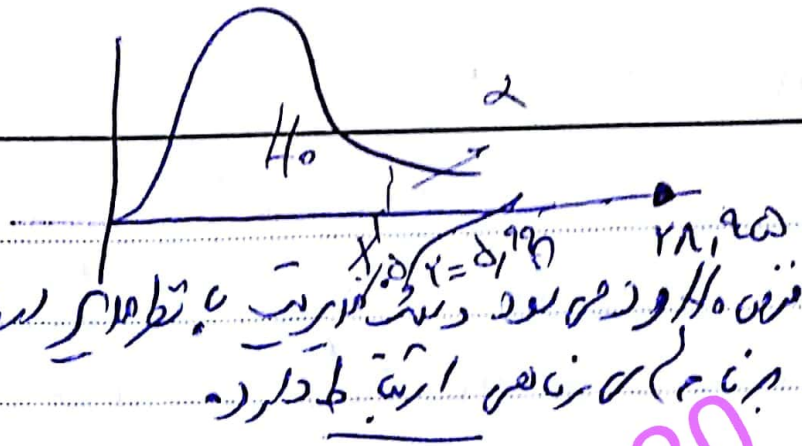
* این آزمون برای بررسی این است که آیا بین دو دسته یا بیشتر تفاوت معنی دار وجود دارد.
 * در این آزمون، ما یک جدول contingency $[r \times c]$ داریم که نشان دهنده تعداد افراد در هر دسته است.
 * برای محاسبه χ^2 ، ما نیاز داریم که بدانیم تعداد افراد در هر دسته چقدر است.
 * در این آزمون، ما یک جدول contingency $[r \times c]$ داریم که نشان دهنده تعداد افراد در هر دسته است.
 * برای محاسبه χ^2 ، ما نیاز داریم که بدانیم تعداد افراد در هر دسته چقدر است.

	مردان	زنان	جمع
متاهل	۱۰	۵	۱۵
تاهل	۲۰	۱۵	۳۵
غیر متاهل	۱۰	۱۰	۲۰
جمع	۴۰	۳۰	۷۰

H_0 : دو دسته مستقل هستند.
 H_1 : دو دسته مستقل نیستند.
 $1-\alpha = 95\%$

$$F_{ij} = \frac{T_{i.} \times T_{.j}}{T_{..}} \quad f_{0.95} = \frac{1-0.05}{2} = 0.5 \quad f_{0.95} = \frac{70-1}{2} = 34.5$$

$$\chi^2 = \frac{(10-10)^2}{10} + \frac{(5-5)^2}{5} + \frac{(20-20)^2}{20} + \frac{(15-15)^2}{15} + \frac{(10-10)^2}{10} + \frac{(5-5)^2}{5} = 11.9$$



$$df = (3-1)(2-1) = 2$$

$\chi^2_{0.05, 2} = 5.99 \rightarrow$ فرض H_0 رد می شود و نسبت مربوط به تطابق سربازان

نسبت
میزان رابطه $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$

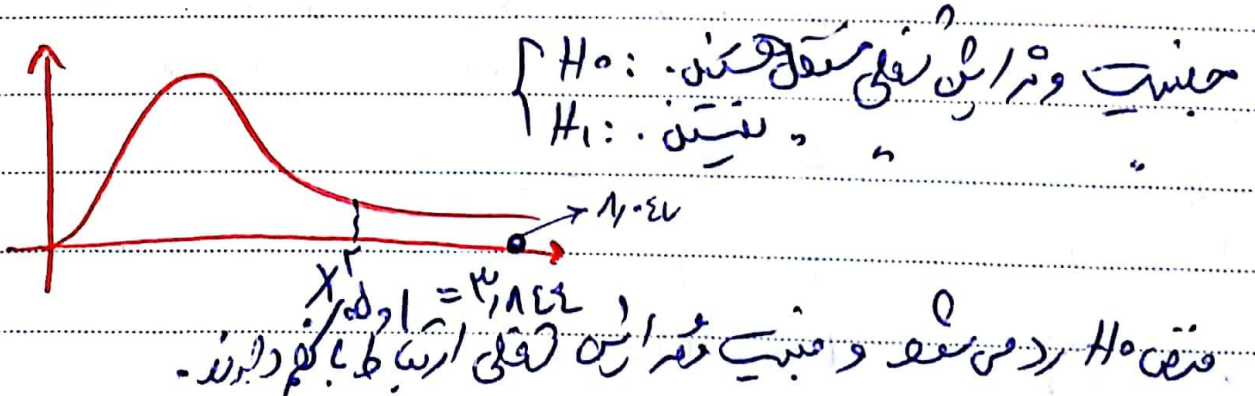
$C = \sqrt{\frac{28.95}{28.95 + 22}} = \sqrt{0.567} = 0.753$
 میزان رابطه سربازان و سربازان

فرض H_0 رد می شود و نسبت مربوط به تطابق سربازان
 به نقلی محققان غیر محققان سربازان سربازان
 این از هر دو

	دفعه	مجموع	مجموع
محققان	1	22	30
غیر محققان	2	28	58
	30	50	100

$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$

$$\chi^2 = \frac{(1 \times 28 - 22 \times 2)^2 \cdot 100}{30 \times 50 \times 29 \times 21} = 11.04$$



توزیع پواسون

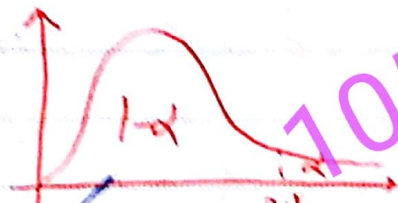
زمانیکه تعداد رخدادها در یک بازه زمانی مشخص و کم باشد و رخدادها به صورت تصادفی و مستقل از یکدیگر رخ دهند، توزیع پواسون برای مدل‌سازی این نوع داده‌ها مناسب است.

λ : تعداد متوسط رخدادها (پارامتر)

x : تعداد رخدادها (متغیر تصادفی)

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

همان‌طور که در مثال بالا مشاهده می‌کنیم، در این توزیع، میانگین و واریانس برابر با پارامتر λ هستند.



m : تعداد بارهای رخداد

نکته ۱: اگر λ بزرگ باشد، توزیع پواسون به توزیع نرمال نزدیک می‌شود.
نکته ۲: اگر λ کوچک باشد، توزیع پواسون به توزیع هندسی نزدیک می‌شود.

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

مثال: اگر میانگین تعداد رخدادها در یک بازه زمانی مشخص ۴ باشد، احتمال اینکه در آن بازه زمانی دقیقاً ۲ رخداد رخ دهد چقدر است؟

x	$P(x)$	$F(x)$	$F_c(x)$
0	0.147	0.147	0.853
1	0.238	0.385	0.615
2	0.238	0.623	0.377
3	0.194	0.817	0.183
4	0.147	0.964	0.036
5	0.098	1.062	0.004
6	0.059	1.121	0.000
7	0.034	1.155	0.000
8	0.018	1.173	0.000
9	0.009	1.182	0.000
10	0.004	1.186	0.000
11	0.002	1.188	0.000
12	0.001	1.189	0.000
13	0.000	1.190	0.000

$$\lambda = \frac{1140}{50} = 23$$

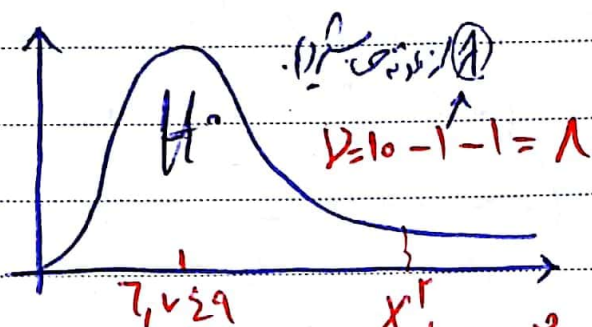
H_0 : توزیع پواسون با $\lambda = 23$ مطابقت دارد.
 H_1 : توزیع پواسون با $\lambda = 23$ مطابقت ندارد.

$$P(x=0) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} = \frac{e^{-23} 23^0}{0!} = e^{-23} = 0.000$$

$$P(x=1) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} = \frac{e^{-23} 23^1}{1!} = 23e^{-23} = 0.000$$

$$P(x=2) = 0.000$$

$$\chi^2 = \frac{(11-22.6)^2}{22.6} + \frac{(47-42.1)^2}{42.1} + \dots + \frac{(1-1)^2}{1} = 7.149$$



نیمه H0 پذیرش می شود.
کدام توزیع را قبول می کنیم؟

آزمون آزمون مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون

آزمون آزمون مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون

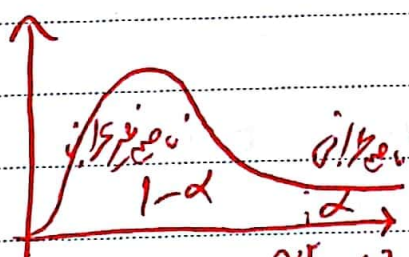
همانطور که در آزمون مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون
برای بررسی صحت یا عدم صحت فرضیه صفر (H0) استفاده می شود.
آماره آزمون (K) خود را بر اساس توزیع محاسبه می کنیم.

$$\begin{cases} H_0: p_1 = p_2 = \dots = p_K \\ H_1: \text{حداقل یکی از } p_i \text{ با بقیه فرق دارد} \end{cases}$$

در این حالت فرضیه صفر (H0) و فرضیه بیهوده (H1) را داریم.

برای آزمون آزمون مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون

مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون را مقایسه می کنیم.



$$\hat{p}_1 = \frac{x_1}{n_1}, \hat{p}_2 = \frac{x_2}{n_2}, \dots, \hat{p}_K = \frac{x_K}{n_K}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(x_i - n_i \hat{p})^2}{n_i \hat{p} (1 - \hat{p})}$$

آزمون آزمون مقادیر بحرانی و مقادیر محاسبه شده آماره آزمون

$$\hat{p} = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_K}{n_1 + n_2 + \dots + n_K}$$

9

Subject:
 Year: 91 Month: 8 Date: 17

مثال: در سه شهر تهران، مشهد و تبریز به تعداد مشخصی از افراد پرسشنامه توزیع شد و نتایج زیر بدست آمد. فرض کنید که توزیع در این سه شهر یکسان است. آیا می توانیم بگوییم که میانگین نمرات در این سه شهر یکسان است؟
 فرضیه های صفر و بديل: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ $K=3$

$$\hat{p} = \frac{r_{10}}{r_{..}} = 10\%$$

105020

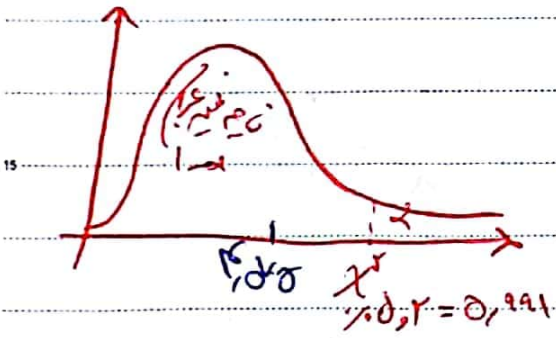
	تهران	مشهد	تبریز	جمع
10	7/10	0/05	7/10	14/15
9	2/20	2/10	1/10	5/30
جمع	9/30	2/15	8/20	19/65

$$\chi^2 = \frac{(14 - (9 \times 19/65))^2}{9 \times 19/65} + \frac{(5 - (9 \times 19/65))^2}{9 \times 19/65} + \frac{(8 - (8 \times 19/65))^2}{8 \times 19/65} = 4,075$$

$$\chi^2 = \frac{(14 - 12.74)^2}{12.74} + \frac{(5 - 2.74)^2}{2.74} + \frac{(8 - 12.52)^2}{12.52} = 4,075$$

نتیجه: از آنجایی که نسبت فاصله از منجر به انتقال است بین گروه ها،
 مقبولیت و عدم مقبولیت.

در تمام این موارد نسبت به نتایج است.



تحلیل واریانس (ANOVA)

با فرض اینکه در هر گروه (K) از افراد به تعداد مشخصی پرسشنامه توزیع شد و نتایج زیر بدست آمد. آیا می توانیم بگوییم که میانگین نمرات در این سه شهر یکسان است؟
 فرضیه های صفر و بديل: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ $K=3$
 و خواهیم دید که این روش برای مقایسه میانگین های سه یا بیشتر گروه ها استفاده می شود. این روش برای مقایسه میانگین های سه یا بیشتر گروه ها استفاده می شود. این روش برای مقایسه میانگین های سه یا بیشتر گروه ها استفاده می شود.

x_{ij} $i = 1, \dots, K$ $j = 1, 2, \dots, n$

$x_{11} = 11$ $x_{12} = 14$
 $x_{21} = 16$ $x_{22} = 18$
 $x_{31} = 19$ $x_{32} = 21$
 $x_{41} = 20$ $x_{42} = 22$

$$x_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_K \\ H_1: \text{حداقل یکی از اینها متفاوت است} \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_K = 0 \\ H_1: \text{حداقل یکی از اینها متفاوت است} \end{cases}$$

فرضیه صفر: همه برابرند

μ : میانگین کلی
 α_i : اثر دسته i
 ϵ_{ij} : اثر خطای تصادفی

105020

i	$j=1, \dots, n$
1	$x_{11} \quad x_{12} \quad \dots \quad x_{1n}$
2	$x_{21} \quad x_{22} \quad \dots \quad x_{2n}$
3	$x_{31} \quad x_{32} \quad \dots \quad x_{3n}$
4	$x_{41} \quad x_{42} \quad \dots \quad x_{4n}$
$\vdots$	$\vdots$
K	$x_{K1} \quad x_{K2} \quad \dots \quad x_{Kn}$
	$T_{10} \quad T_{20} \quad \dots \quad T_{K0}$
	T_{00}

$$SS(T) = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{K \cdot n} T_{00}^2$$

$$SS(tr) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K T_{i0}^2 - \frac{1}{K \cdot n} T_{00}^2$$

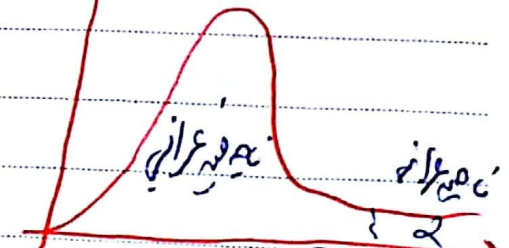
$$SS(E) = SS(T) - SS(tr) = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{i0})^2$$

میانگین دسته i

$$MS(tr) = \frac{SS(tr)}{K-1}$$

$$MS(E) = \frac{SS(E)}{K(n-1)}$$

$$F = \frac{MS(tr)}{MS(E)}$$



$$SS(T) = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{K \cdot n} T_{00}^2 = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{00})^2$$

$F_{\alpha, K, K(n-1)}$
 $K-1$ $K(n-1)$

فرضیه صفر: همه برابرند
 فرضیه بديل: حداقل یکی از اینها متفاوت است
 خطای نوع اول: رد کردن فرضیه صفر در حالی که درست است
 خطای نوع دوم: نپذیرفتن فرضیه بديل در حالی که درست است

i	1	2	3	4	5	$T_{i0} = \sum_{j=1}^5 x_{ij}$	$\bar{x}_{i0}$
1	17	19	11	10	16	$T_{10} = 73$	$\bar{x}_{10} = 14.6$
2	19	12	11	14	9	$T_{20} = 65$	$\bar{x}_{20} = 13$
3	12	21	13	11	15	$T_{30} = 72$	$\bar{x}_{30} = 14.4$
						$T_{00} = 200$	$\bar{x}_{00} = 16$

P4PCO

105020

$$\sum \sum w_{ij}^2 = 94998$$

Scanned by CamScanner

Subject:

Year: 91 Month: 8 Date: 14

در مدل آماری فوق الذکر، پارامترهای مدل را بر مبنای داده‌های زیر تخمین بزنید. در این مدل، پارامترهای مدل را بر مبنای داده‌های زیر تخمین بزنید.

1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4

	1	2	...	n	Σ
1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	T_{10}
2	x_{21}	...	...	...	T_{20}
...	...	...	...	...	...
K	x_{K1}	x_{K2}	...	x_{Kn}	T_{K0}
Σ	T_{01}	T_{02}	...	T_{0n}	T_{00}

$$x_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_K = 0$
 $H_1: \alpha_i \text{ ها متفاوت هستند}$
 $H_0': \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0$
 $H_1': \beta_j \text{ ها متفاوت هستند}$

$$SST = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

$$SS(tr) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K T_{i0}^2 - \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

$$SS(\beta) = \frac{1}{K} \sum_{j=1}^n T_{0j}^2 - \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

$$SSE = SST - SS(tr) - SS(\beta) = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{i0} - \bar{x}_{0j} + \bar{x}_{00})^2$$

$$= \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K T_{i0}^2 - \frac{1}{K} \sum_{j=1}^n T_{0j}^2 + \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

105020

using multivar

حالت و اوضاع قبل

نکته اول: تحقیق

- ۱- ابتدا به سه خود متغیر ۲- تعداد متغیرهای خود ۳- بررسی بین متغیرهای خود
- ۴- ساختار (رابطه بین متغیرها) SEM

تحقیق و بررسی: بررسی متغیرها، روابط بین متغیرها
 DV: متغیر وابسته DV: متغیر وابسته

تحقیق و بررسی: مدل آزمون مایو و پارکینسون (نظریه)
 تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها

Grounded Theory: تئوری بنیاد

- * در DV: بررسی متغیرها
- * در DV: بررسی متغیرها

SPSS - SAS - Lisrel

* نرم افزار

تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها
 * MatLab: نرم افزار واکاوی سیستم

تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها
 * تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها

* از سطح اسپید در مقابل از سطح پیرامون

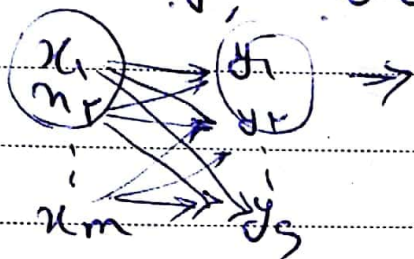
(داده ها)

y	n	Case
y ₁	n ₁	1
y ₂	n ₂	2
y ₃	n ₃	3
y ₄	n ₄	4
y ₅	n ₅	5
y ₆	n ₆	6
y ₇	n ₇	7
y ₈	n ₈	8
y ₉	n ₉	9
y ₁₀	n ₁₀	10
y ₁₁	n ₁₁	11
y ₁₂	n ₁₂	12
y ₁₃	n ₁₃	13
y ₁₄	n ₁₄	14
y ₁₅	n ₁₅	15
y ₁₆	n ₁₆	16
y ₁₇	n ₁₇	17
y ₁₈	n ₁₈	18
y ₁₉	n ₁₉	19
y ₂₀	n ₂₀	20
y ₂₁	n ₂₁	21
y ₂₂	n ₂₂	22
y ₂₃	n ₂₃	23
y ₂₄	n ₂₄	24
y ₂₅	n ₂₅	25
y ₂₆	n ₂₆	26
y ₂₇	n ₂₇	27
y ₂₈	n ₂₈	28
y ₂₉	n ₂₉	29
y ₃₀	n ₃₀	30

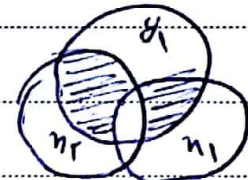
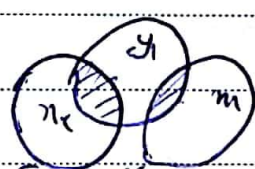
(اسپید)

* تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها
 * تحقیق و بررسی: تحقیق و بررسی متغیرها و روابط بین متغیرها

تعماد: به معنای عدم ارتباط مطلق بین متغیر است. می‌تواند با این فذیب و زیره
 * در یک بار صحت فذیب است که χ^2 و df و p فذیب است.



فذیب χ^2 و df با هم ارتباط مطلقاً ندارند.
 فذیب خودی با هم در ارتباط مطلقاً نیست.



فذیب χ^2 و df با هم ارتباط مطلقاً ندارند.

n_1, n_2, n_3 با هم ارتباط مطلقاً ندارند.

over fitting: صلاب فذیب می‌دهد ولی با این فذیب به جادوم نیست.

91, 9, 22

$p\text{-value} \{ \alpha$ (Sig در نرم‌افزار) H_1 قبول و H_0 رد
 $p\text{-value} > \alpha$ H_1 رد و H_0 قبول

91, 9, 22

در یک جایی ارتباط
 مثال: متغیر کشف بر روی دره، فذیب فذیب از شش تا ده و شش از ۱۴ فذیب فذیب فذیب فذیب
 فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب
 فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب
 فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب فذیب

تعداد	چهارشنبه					مجموع
	شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	
	۲۲	۲۶	۲۵	۲۵	۳۱	۱۲۹
	۲۵	۲۷	۲۸	۲۶	۲۹	۱۳۵
	۲۶	۲۹	۳۳	۳۵	۳۳	۱۵۱
	۲۶	۲۸	۲۷	۳۵	۳۵	۱۴۱
مجموع	۹۹	۱۱۰	۱۱۳	۱۱۱	۱۲۴	$T_{0.05} = 50.9$

$$\sqrt{SS(T)} = \sum \sum x_{ij}^2 - \frac{1}{Kn} (T_{00})^2$$

$$\sum x_{ij}^2 = 4^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + 10^2 + 10^2 = 18710$$

$$SS(T) = 18710 - \frac{1}{20 \times 4} (6002)^2 = 10312$$

$$\sqrt{SS(tr)} = \frac{1}{n} \sum T_{i0}^2 - \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

$$SS(tr) = \frac{1}{20} (15^2 + 10^2 + 10^2 + 12^2) - \frac{1}{20 \times 4} (6002)^2 = 021$$

$$\sqrt{SS(B)} = \frac{1}{K} \sum T_{0j}^2 - \frac{1}{Kn} T_{00}^2$$

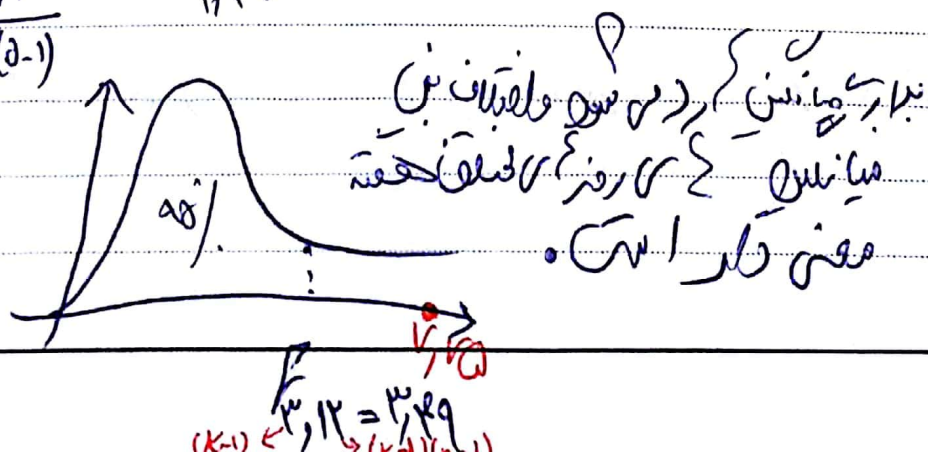
$$SS(B) = \frac{1}{4} (99^2 + 110^2 + 110^2 + 111^2 + 12^2) - \frac{1}{20 \times 4} (6002)^2 = 1412$$

$$\sqrt{SS(E)} = SS(T) - SS(tr) - SS(B) = 10312 - 021 - 1412 = 8879$$

الفرضيات:
 1) $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0$
 2) $H_1: \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3 \neq \alpha_4$
 الفرضيات:
 1) $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
 2) $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$

3) $1 - \alpha = 95\%$ 4) $F = \frac{MS(tr)}{MS(E)}$

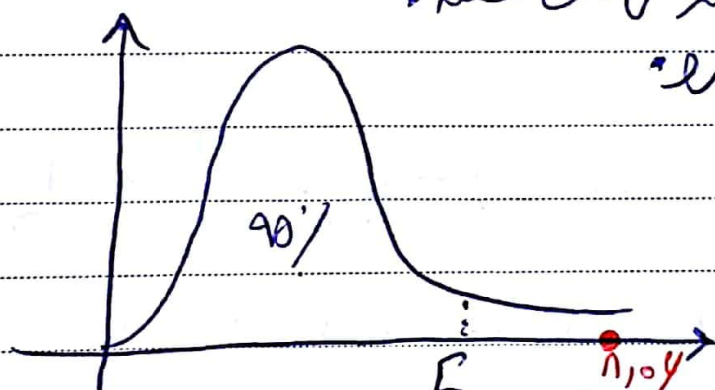
$$F = \frac{\frac{021}{(4-1)}}{\frac{8879}{(20-4)(4-1)}} = \frac{1412}{1412} = 1$$



105020

$$F = \frac{ms(B)}{ms(E)} \Rightarrow F = \frac{\frac{SS(B)}{(n-1)}}{\frac{SS(E)}{(K-1)(n-1)}}$$

$$R = \frac{\frac{V_{N,r}}{(c-1)}}{\frac{r_{N,r}}{(c-1)(d-1)}} = \frac{1A, C}{r, rV} = 1,07$$



میں صانعِ کائنات ہوں
تو تو مولا ہوں

اگر فرض کنیم $\text{rank}(A) = 1$ و $\text{rank}(B) = 1$ (یا $\text{rank}(A) = 0$ و $\text{rank}(B) = 1$)
 در این صورت $\text{rank}(A+B) = 1$ و $\text{rank}(AB) = 0$ (چون A و B در یک خط راست قرار دارند و حاصل ضرب آنها صفر است).
 در این حالت $\text{rank}(A+B) + \text{rank}(AB) = 1 + 0 = 1$ و $\text{rank}(A) + \text{rank}(B) = 1 + 1 = 2$ که با فرمول مطابقت دارد.
 اگر فرض کنیم $\text{rank}(A) = 1$ و $\text{rank}(B) = 0$ (یا $\text{rank}(A) = 0$ و $\text{rank}(B) = 0$)
 در این صورت $\text{rank}(A+B) = 1$ و $\text{rank}(AB) = 0$ (چون A و B در یک خط راست قرار دارند و حاصل ضرب آنها صفر است).
 در این حالت $\text{rank}(A+B) + \text{rank}(AB) = 1 + 0 = 1$ و $\text{rank}(A) + \text{rank}(B) = 1 + 0 = 1$ که با فرمول مطابقت دارد.
 اگر فرض کنیم $\text{rank}(A) = 0$ و $\text{rank}(B) = 0$
 در این صورت $\text{rank}(A+B) = 0$ و $\text{rank}(AB) = 0$ (چون A و B در یک خط راست قرار دارند و حاصل ضرب آنها صفر است).
 در این حالت $\text{rank}(A+B) + \text{rank}(AB) = 0 + 0 = 0$ و $\text{rank}(A) + \text{rank}(B) = 0 + 0 = 0$ که با فرمول مطابقت دارد.

$$SS(T) = SS(tr) + SS(B) + SS(tr.B) + SS(E)$$

105020

در این مثال ۴ درخت مختلف ۳ روش مختلف برای برآورد میانگین فراوانی درختان مختلف و مقایسه آن با روش
مکمل (تجربه) با این روش مختلف تفاوت مشاهده می شود
در این مثال ۴ درخت مختلف ۳ روش مختلف برای برآورد میانگین فراوانی درختان مختلف و مقایسه آن با روش
مکمل (تجربه) با این روش مختلف تفاوت مشاهده می شود

درخت	درخت ۱	درخت ۲	درخت ۳	درخت ۴	
۱	۷۰	۷۷	۱۲	۱۵	
	۷۹	۸۱	۷۱	۹۰	
	۷۲	۷۹	۸۰	۱۷	۹۹%
۲	۸۴	۷۷	۹۴	۱۴	
	۸۹	۸۷	۸۴	۹۰	۱۰۰%
	۷۸	۸۸	۷۹	۸۸	
۳	۸۱	۷۴	۷۲	۷۸	۹۰%
	۸۷	۷۹	۷۹	۷۱	
	۷۹	۷۷	۷۰	۷۹	
T ₀₀₀	۷۱۷	۷۰۹	۷۷۲	T ₀₀₀ Ver	۲۸۸۰

$$SST = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n \sum_{r=1}^m x_{ijr}^2 - \frac{1}{K \cdot n \cdot m} (T_{000})^2$$

$$SS(tr) = \frac{1}{m \cdot n} \sum_{i=1}^K T_{i00}^2 - \frac{1}{K \cdot n \cdot m} (T_{000})^2$$

$$SS(B) = \frac{1}{K \cdot m} \sum_{j=1}^n T_{0j0}^2 - \frac{1}{K \cdot n \cdot m} (T_{000})^2$$

$$SS(T) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n T_{ij0}^2 - \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^K T_{i00}^2 - \frac{1}{K \cdot m} \sum_{j=1}^n T_{0j0}^2 + \frac{1}{K \cdot n \cdot m} (T_{000})^2$$

$$SS(E) = SST - SS(tr) - SS(B) - SS(tr \cdot B)$$

$$SST = (70^2 + 79^2 + 72^2 + \dots + 81^2 + 87^2 + 79^2) - \frac{1}{3 \times 3 \times 3} (2880)^2 = 1700$$

$$SS(tr) = \frac{1}{3 \times 3} (970^2 + 1020^2 + 900^2) - \frac{1}{3 \times 3} (2880)^2 = 700$$

$$SS(B) = \frac{1}{3 \times 3} (717^2 + 709^2 + 772^2 + 781^2) - \frac{1}{3 \times 3} (2880)^2 = 307.1$$

$$SS(E) = 1700 - 700 - 307.1 = 692.9 \Rightarrow P_{0.05}$$

درخت ۱ و ۲ و ۳ و ۴
درخت ۱ و ۲ و ۳ و ۴
درخت ۱ و ۲ و ۳ و ۴

$$SS(Tr.B) = \frac{1}{3} [(v_0 + v_9 + v_2)^2 + n_9 (71 + 41 + 19)^2] - \frac{1}{81} (99^2 + 102^2 + 9^2) - \frac{1}{81} (v_0^2 + v_9^2 + v_2^2 + v_0^2 + v_9^2 + v_2^2) - \frac{1}{81} (2110)^2 = 844,9$$

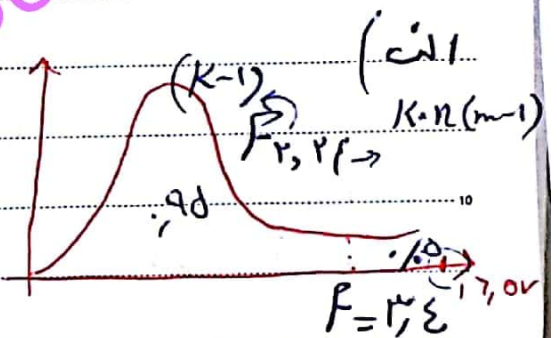
$$SS(E) = 172 - 72 - 271 - 844,9 = 84,1$$

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

$$H_1: \text{at least one } \alpha_i \neq 0$$

105020

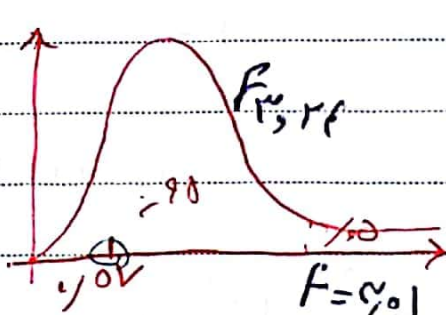
$$F = \frac{MS(Tr)}{MS E} = \frac{\frac{72}{2}}{84,1} = 17,57$$



من صورت تقابل افتادن مقدارش را بدیدم.

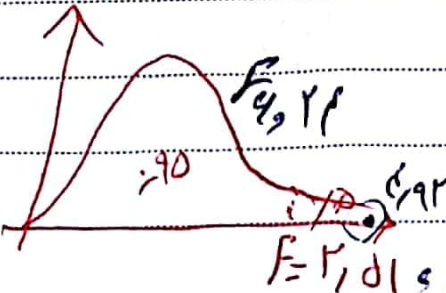
$$F = \frac{MS(B)}{MS E} = \frac{\frac{271}{5(2-1)}}{84,1} = 7,57$$

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4$
 $H_1: \text{at least one } \beta_i \neq 0$



منی درسی افتادن مقدارش در حد 0,05.

$$F_{Tr.B} = \frac{MS(Tr.B)}{MS E} = \frac{844,9}{84,1} = \frac{19}{18,1} = 1,92$$



$H_0: (\alpha, \beta) = 0$
 $H_1: \text{at least one } \alpha_i \neq 0$
 منی درسی در روش تری از مقدار 0,05

۱۰/۱۰/۹۱
۱۰/۱۰/۹۱
۱۰/۱۰/۹۱

(۱) در یک مقدار ۵۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. در هر مقدار ۱۰۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. در هر مقدار ۱۰۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. (الف) سهمین در عرف و ... (ب) اقل (۳٪) و (۱٪) و (۲٪) (۲٪) (۲٪)

(۲) در یک مقدار ۱۲۵ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. در هر مقدار ۱۰۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. (الف) سهمین در عرف و ... (ب) اقل (۳٪) و (۱٪) و (۲٪) (۲٪) (۲٪)

جمع	در ۱	در ۲	در ۳
۲۰	۰	۰	۰
۲۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰

(۳) در یک مقدار ۱۲۵ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. در هر مقدار ۱۰۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. (الف) سهمین در عرف و ... (ب) اقل (۳٪) و (۱٪) و (۲٪) (۲٪) (۲٪)

مصادف	در ۱	در ۲	در ۳	در ۴
۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰

(۴) در یک مقدار ۱۲۵ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. در هر مقدار ۱۰۰ گارسی، ۱۰٪ آمید به حساب می آید. (الف) سهمین در عرف و ... (ب) اقل (۳٪) و (۱٪) و (۲٪) (۲٪) (۲٪)

در ۱	در ۲	در ۳
۰	۰	۰
۰	۰	۰
۰	۰	۰
۰	۰	۰
۰	۰	۰
۰	۰	۰
۰	۰	۰

105020

هوالمعین

وقت: ۸۰ دقیقه

آزمون میان ترم آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱)

نیمسال دوم تحصیلی ۱۳۸۷-۸۸

گروه مدیریت دانشگاه یزد

۱- شاخص‌های دهک ششم، چولگی و مد را در مجموعه داده‌های ذیل محاسبه نمایید.

① فریب‌های رانندگی (فریب‌های رانندگی)

②

۴(۷-۵۱)

طبقات	فراوانی
۰-۱۴	۴
۱۵-۲۹	۲۰
۳۰-۴۴	۱۲
۴۵-۵۹	۱۴

105020

۲- یک سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم، E و F را به صورت ذیل تعریف می‌کنیم:

EE EF FF

E: پیشامدی که در آن شیر اول می‌آید.

F: پیشامدی که در آن شیر دوم می‌آید.

$P(E \cup F)$, $P(E \cap F)$

مطلوب است:

← $(\frac{1}{2}) (\frac{1}{2})$

۳- یک تمبرباز، ۸ تمبر جمهوری و ۹ تمبر قدیمی دارد که همه یک اندازه هستند. تعداد طریقه‌هایی

که می‌تواند ۴ تمبر جمهوری و ۳ تمبر قدیمی را انتخاب و در ۷ خانه شماره‌گذاری شده آلبوم قرار

دهد چندتا است؟

۸۲۸
۱۲۷۵۱۰

تفاوت ۱ که در ۱۲۷۵۱۰ است

کینه و نفرت را به کسانی واگذار کنید که نمی‌توانند دوست بدارند.

همواره سربلند باشید: زنجیرچی

$$\frac{918}{4140} = \frac{127}{1128}$$

هو المعین

وقت: ۷۰ دقیقه

نیمسال تحصیلی دوم ۸۸-۱۳۸۷

آزمون پایان ترم آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱)

گروه مدیریت صنعتی دانشگاه یزد

۱- اگر دو تاس را با هم پرتاب کنیم مطلوب است احتمال اینکه:

(الف) عدد شش فقط یک بار ظاهر شود.

(ب) جمع دو عدد بر ۳ قابل قسمت باشد.

۲- اگر تستی شامل ۲۰ سؤال دو جوابی بله / خیر باشد به چند طریق می توان ۲ جواب صحیح و ۱۸ جواب غلط داد.

۳- تعداد متوسط مراجعه برای تعمیر یک نوع خاص چاپگر در سال ۲ بار است. فرض کنید که توزیع

پواسن در این مورد صادق است.

(الف) اگر هزینه هر مراجعه برابر ۱۰۰۰ تومان باشد، هزینه مورد انتظار تعمیرات برای هر ماشین چقدر است؟

(ب) امید ریاضی و واریانس این توزیع چقدر است؟

۴- یک شرکت تولیدکننده تن ماهی بر روی قوطی های تن تولیدی برچسبی نصب نموده که بر روی آن

نوشته شده: « وزن خالص: ۳۰۰ گرم ». در واقع وزن قوطی ها دارای توزیع نرمال با میانگین وزن ۳۲۰

گرم و انحراف معیار ۱۰ گرم هستند.

(الف) اگر یک قوطی کنسرو خریداری شود احتمال اینکه وزن خالص آن بین ۳۲۰ تا ۳۳۰ باشد چقدر است؟

(ب) ۹۰٪ قوطی ها دارای چه وزنی هستند؟



هنری فورد:

میتوانید؟ نمی توانید؟

قوی هستید یا ضعیف هستید؟

در هر دو مورد حق با شماست.