

۱- در ماتریس تصمیم ذیل، پس از حذف اقدام های تحت الشعاع چند اقدام باقی می ماند؟

$$\begin{matrix} & \begin{bmatrix} \theta_1 & \theta_2 \end{bmatrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 8 & 20 \\ 12 & 16 \\ 16 & 12 \\ 20 & 8 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

۴ . 4

۳ . 3

۲ . 2

۱ . 1

۲- در ماتریس تصمیم ذیل، اگر $P(\theta_1) = \frac{1}{4}$, $P(\theta_2) = \frac{3}{4}$ باشد، بر اساس اصل بیز، کدام گزینه مناسب ترین اقدام است؟

$$\begin{matrix} & \begin{bmatrix} \theta_1 & \theta_2 \end{bmatrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 8 & 20 \\ 12 & 16 \\ 16 & 12 \\ 20 & 8 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

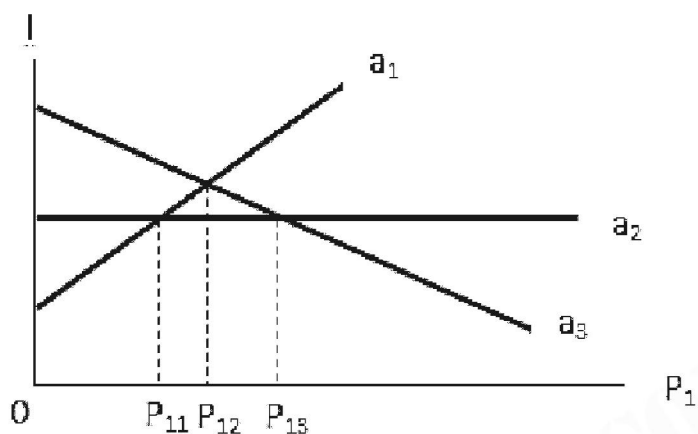
۴ . a_4

۳ . a_3

۲ . a_2

۱ . a_1

۳- کدام گزینه در مورد نمودار امید ریاضی زیان ذیل صحیح است؟



۱. a_3 در بازه $p_1 < p_{12}$ مناسب ترین اقدام است.

۲. a_1 در بازه $p_1 > p_{12}$ مناسب ترین اقدام است.

۳. a_2 در بازه $p_{11} < p_1 < p_{13}$ مناسب ترین اقدام است.

۴. اقدام برتر در هیچ بازه ای وجود ندارد.

۴- اگر یک نمونه 4 تایی از متغیر تصادفی X با میانگین μ و انحراف معیار 2 از جامعه نرمال انتخاب شود، به ازای ماتریس تصمیم ذیل و شیوه تصمیم گیری d مقدار $R(d, 72)$ را بیابید.

$$a_i \begin{bmatrix} \theta_1 : \mu = 72 & \theta_2 : \mu = 75 \\ 38420 & 58153 \\ 53420 & 53420 \\ 47170 & 57036 \end{bmatrix}, \quad d[\bar{x}] = \begin{cases} a_1 & \bar{x} < 73 \\ a_2 & \bar{x} \geq 73 \end{cases}$$

$P(z > 1) = 0.1587, \quad P(z > 2) = 0.0228$

۴. 54019

۳. 53528

۲. 40801

۱. 39951

۵- اگر X از توزیع پواسن با پارامتر λ پیروی نماید $(P(x, \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!})$ و توزیع پیشین برای سه حالت طبیعت به صورت

ذیل باشد، توزیع احتمال پسین $g_{\lambda|x=13}(24)$ چند است؟

$$P(\lambda=16) = 0.4, P(\lambda=20) = 0.5, P(\lambda=24) = 0.1$$

	$\theta_1 : \lambda = 24$	$\theta_2 : \lambda = 20$	$\theta_3 : \lambda = 16$
a_1	203	95	33
a_2	64	51	45
a_3	64	62	61

۴. 0.1

۳. 0.699

۲. 0.288

۱. 0.013

۶- اگر $\alpha = 0.05$ و $\beta = 0.1$ و $\mu = 72$ و $\mu_1 = 72$ و $\sigma = 2$ و آزمون دوطرفه باشد، تعداد n موردنیاز به عنوان اندازه نمونه چند باشد، مناسب است؟

α	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5
z	2.576	2.33	1.96	1.645	1.28	0.67	0

۴. 6

۳. 5

۲. 4

۱. 3

۷- اگر حجم نمونه زیاد، جامعه غیرنرمال و واریانس جامعه معلوم باشد، کدام گزینه آماره آزمون میانگین ها را به درستی نشان می دهد؟

$$t_{n-1} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$t_{n-1} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

۸- عملی قرار است در 6.4 دقیقه انجام شود. اگر تفاوتی به اندازه 0.5 دقیقه وجود داشته باشد با احتمال 0.95 باید تغییری در استاندارد داده شود. طبق تجربه انحراف معیار حدود 0.4 دقیقه و سطح معنادار بودن در سطح 0.01 رضایت بخش است. کدام گزینه صحیح است؟

$$\alpha = 0.01 \text{ و } \beta = 0.05$$

$$\alpha = 0.01 \text{ و } \beta = 0.95$$

$$\alpha = 0.99 \text{ و } \beta = 0.05$$

$$\alpha = 0.99 \text{ و } \beta = 0.95$$

۹- اگر یک نمونه 15 تایی در بررسی آزمون $\left| \begin{matrix} \mu = 10 \\ \mu \neq 10 \end{matrix} \right|$ از جامعه ای نرمال داشته باشیم که واریانس نامعلوم است، در سطح معنی

دار بودن 0.05 آماره آزمون می بایست با کدام گزینه مقایسه گردد؟

جدول توزیع نرمال استاندارد

α	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5
z	2.576	2.33	1.96	1.645	1.28	0.67	0

جدول توزیع t

n α	13	14	15
0.025	2.16	2.14	2.13
0.05	1.77	1.76	1.75

۴. 2.14

۳. 1.645

۲. 1.76

۱. 1.96

۱۰- در آزمون فرض برابری میانگین های دو توزیع نرمال وقتی که هر دو انحراف معیار معلوم باشند، جهت تعیین حجم نمونه ها از کدام معیار جهت ارزیابی استفاده می شود؟

۴. $\sqrt{\frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$

۳. $\frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}}$

۲. $\frac{\sigma_x + \sigma_y}{\frac{\sigma_x}{n_x} + \frac{\sigma_y}{n_y}}$

۱. $\frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}$

۱۱- در جدول زیر طبق آزمون رتبه با علامت ویلکاکسن، رتبه با علامت (-2) چند است؟

2	4	-5	4	-1	-2
---	---	----	---	----	----

۴. -2

۳. 2

۲. -2.5

۱. 2.5

۱۲- در آزمون کاکرن ناحیه بحرانی کدام است؟

۴. $G \geq g_{\frac{\alpha}{2}}$

۳. $G \leq g_{\frac{\alpha}{2}}$

۲. $G \geq g_{\alpha}$

۱. $G \leq g_{\alpha}$

۱۳- اگر با بزرگ شدن اندازه نمونه n (از لحاظ احتمال) $\hat{\theta}(n)$ به سمت θ میل کند، چه نوع برآورد کننده ای است؟

۱. برآورد کننده ناریب
۲. برآورد کننده کارا
۳. برآورد کننده سازگار
۴. برآورد کننده خوب

۱۴- برای توزیع به فرم $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ تابع درستنمایی ماکزیمم به چه صورت است؟

۱. $\lambda^n e^{-\lambda^n x^n}$ ۲. $\lambda^n e^{-\lambda \sum x_i}$ ۳. $\lambda^n e^{-n\lambda x}$ ۴. $\lambda^n e^{-\lambda \pi x_i}$

۱۵- اگر دو سطح معنی دار بودن $\alpha_1 = 0.025$ و $\alpha_2 = 0.05$ داشته باشیم، کدام گزینه صحیح تر است؟

۱. فاصله اطمینان 1 بزرگتر از فاصله اطمینان 2 است.
۲. فاصله اطمینان 1 کوچکتر از فاصله اطمینان 2 است.
۳. فاصله اطمینان 1 دوبرابر فاصله اطمینان 2 است.
۴. فاصله اطمینان 1 نصف فاصله اطمینان 2 است.

۱۶- جهت یافتن حد پایین تلرانس آزاد - توزیع که با احتمال 0.95 دست کم 99 درصد از توزیع را شامل باشد، نمونه با چه اندازه ای مناسب است؟

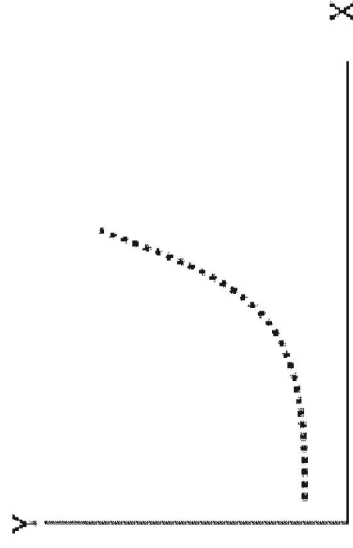
۱. 58 ۲. 90 ۳. 300 ۴. 458

۱۷- اگر $Y = Ce^{\frac{-B}{X}}$ باشد، پس از خطی کردن این معادله به صورت $V = A.U + D$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. $V = \ln(Y), U = \ln(t), A = B, D = C$ ۲. $V = \ln(Y), U = \frac{1}{t}, A = -B, D = C$

۳. $V = \ln(Y), U = \ln(t), A = B, D = \ln(C)$ ۴. $V = \ln(Y), U = \frac{1}{t}, A = -B, D = \ln(C)$

۱۸- در مورد شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟



۱. ضریب همبستگی مثبت و نزدیک به صفر است.
 ۲. ضریب همبستگی مثبت و نزدیک به یک است.
 ۳. ضریب همبستگی منفی و نزدیک به صفر است.
 ۴. ضریب همبستگی منفی و نزدیک به یک است.

۱۹- در تحلیل واریانس دوطرفه عبارت $c \sum_i (\bar{X}_{i0} - \bar{X}_{00})^2$ کدام گزینه را نشان می دهد؟

۱. خطای میان ستونی
 ۲. خطای میان سطری
 ۳. پس مانده خطا
 ۴. مجموع خطا

۲۰- کدام گزینه آماره آزمون برازندگی مربع کای را به درستی نشان می دهد؟

۱. $\sum_i \left(\frac{O_i - E_i}{E_i} \right)^2$
 ۲. $\sum_i \left(\frac{O_i - E_i}{E_i} \right)$
 ۳. $\sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
 ۴. $\sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{O_i}$

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

۱- واریانس کدام یک از چهار مجموعه زیر بیشتر است؟

۱. 8 و 8 و 7 و 5 و 4 و 2 و 1
۲. 8 و 8 و 8 و 5 و 4 و 1 و 1
۳. 8 و 8 و 8 و 8 و 1 و 1 و 1
۴. 8 و 7 و 6 و 5 و 4 و 3 و 2 و 1

۲- برای دو پیشامد مستقل A, B ، $p(A) = 0.2$ ، $p(B) = 0.4$ است. $p(A \cup B)$ برابر است با:

۱. 0.6
۲. 0.08
۳. 0.52
۴. 0.68

۳- اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، آنگاه توزیع \bar{X} :

۱. نرمال μ است.
۲. نرمال $n\mu, n\sigma^2$ است.
۳. نرمال $\mu, \frac{\sigma^2}{n}$ است.
۴. نرمال μ, σ^2 است.

۴- شانس انتخاب دو نمونه X_i, X_j در حالت با جایگذاری برابر است با:

۱. $\frac{1}{N}$
۲. $\frac{1}{N} \times \frac{1}{N-1}$
۳. $\frac{1}{N-1} \times \frac{1}{N-1}$
۴. $\frac{1}{N} \times \frac{1}{N}$

۵- کدامیک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱. هر تابعی از نمونه را که به پارامتر جامعه بستگی نداشته باشد، آماره یا برآوردگر گویند.
۲. شانس انتخاب یک نمونه به حجم n از جامعه ای به حجم N به روش نمونه گیری تصادفی ساده با جایگذاری $\left(\frac{N}{n}\right)$ است.
۳. شانس انتخاب یک نمونه به حجم n از جامعه ای به حجم N به روش نمونه گیری تصادفی ساده بدون جایگذاری $\left(\frac{N}{n}\right)$ است.
۴. اگر $\hat{\theta}$ یک برآوردکننده برای θ باشد. $\hat{\theta}$ را برآوردکننده نااریب برای θ می گوئیم اگر $E(\hat{\theta}) = \theta$ باشد.

۶- واریانس \bar{X} از جامعه ای متناهی به حجم N با میانگین μ و واریانس σ^2 برابر است با:

۱. $\frac{\sigma^2}{n}$
۲. σ^2
۳. $\frac{\sigma^2}{N-1}$
۴. $\frac{\sigma^2}{n} \frac{N-n}{N-1}$

۷- اگر \bar{X} میانگین یک نمونه 48 تایی از توزیع یکنواخت روی $(0, 2)$ باشد، $p(0.9 < \bar{X} < 1.1)$ با تقریب نرمال برابر است با: مقدار جدول = 0.8944

۱. 0.8922 ۲. 0.5 ۳. 0.7888 ۴. 0.2112

۸- اگر جامعه ای دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد، برآورد نقطه ای σ^2 بر اساس نمونه انتخاب شده زیر برابر است با:

2,5,10,15

۱. 32.6 ۲. 24.25 ۳. 8 ۴. 6

۹- فرض کنید \bar{X} میانگین یک نمونه n تایی از توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس $\sigma^2 = 100$ باشد. هرگاه بازه تصادفی $(\bar{X} - \frac{1}{3}, \bar{X} + \frac{1}{3})$ با احتمال ۹۵ درصد μ را در برداشته باشد، حجم نمونه برابر است با:

۱. ۵۷ ۲. ۵۹ ۳. ۵۸ ۴. ۶۰

۱۰- مدیر یک کارخانه تولید کننده ی لامپ ادعا دارد که لامپ های تولید شده در کارخانه به طور متوسط $\mu = 500$ ساعت عمر می کنند. بر اساس یک نمونه ۲۵ تایی، انحراف معیار نمونه برابر است با ۴۰ ساعت. اگر میانگین نمونه برابر 516.512 باشد، مقدار آماره آزمون برای فاصله اطمینان ۹۵ درصد راجع به μ برابر است با: مقدار جدول = 0.025

۱. 2.064 ۲. 0.025 ۳. 1.96 ۴. 0.413

۱۱- در یک شهر براساس یک نمونه تصادفی از ۵۰۰ خانوار معلوم شده است که ۲۷۰ خانوار دارای رایانه هستند. یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای نسبت خانوارهایی که دارای رایانه هستند، برابر است با: مقدار جدول = 1.96

۱. (0.496, 0.584) ۲. (-0.42, 1.5) ۳. (0.539, 0.541) ۴. (-0.124, 1.204)

۱۲- اگر X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین مجهول μ و واریانس σ^2 باشد، متغیر تصادفی

$$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \text{ دارای چه توزیعی است؟}$$

۱. $N(0, 1)$ ۲. t_{n-1} ۳. χ^2_{n-1} ۴. $N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$

۱۳- فرض کنید \bar{X} میانگین یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. امید ریاضی طول

بازه تصادفی $(\frac{1}{3} \sum (X_i - \mu)^2, \frac{1}{2} \sum (X_i - \mu)^2)$ برابر است با:

۱. σ^2 ۲. $\frac{n\sigma^2}{6}$ ۳. $\frac{\sigma^2}{6}$ ۴. $\frac{1}{6}$

۱۴- در برآورد معدل درس آمار دانشجویان رشته ریاضی دانشگاه پیام نور $\sigma = 4$. اگر بخواهیم خطای برآورد 0.72 باشد، حجم نمونه در سطح 99% برابر است با:
مقدار جدول = 2.56

۱. ۲۱۶ ۲. ۱۲۶ ۳. ۲۱۷ ۴. ۵۷

۱۵- فرض کنید $S_D^2 = \frac{1}{n-1} \sum (D_i - \bar{D})^2$ باشد. اگر مقادیر X_i ها و Y_i ها در مقدار ثابت c ضرب شوند، آنگاه S_D^2

۱. در c^2 ضرب می شود. ۲. در c ضرب می شود.
۳. با c جمع می شود. ۴. هیچ تغییری نمیکند.

۱۶- در چه زمانی از S_p^2 به جای σ^2 استفاده می کنیم؟

۱. σ_1^2, σ_2^2 معلوم باشند. ۲. σ_1^2, σ_2^2 مجهول و برابر باشند.
۳. σ_1^2, σ_2^2 مجهول و نابرابر باشند. ۴. حجم نمونه بزرگتر از ۵۰ باشد.

۱۷- اگر X_1, \dots, X_m یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ_1 و واریانس σ_1^2 و Y_1, \dots, Y_n یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ_2 و واریانس σ_2^2 باشند، با فرض مستقل بودن دو جامعه در حالتیکه σ_1^2, σ_2^2 معلوم هستند؛ توزیع $\bar{X} - \bar{Y}$ برابر است با:

۱. $N(\mu_1 - \mu_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2)$ ۲. $N(\mu_1 - \mu_2, \sigma_1^2 - \sigma_2^2)$
۳. $N(\mu_1 - \mu_2, \frac{\sigma_1^2}{n_1} - \frac{\sigma_2^2}{n_2})$ ۴. $N(\mu_1 - \mu_2, \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2})$

۱۸- جدول زیر سرعت خواندن پنج نفر را قبل و بعد از یک آموزش تندخوانی نشان می دهد، براساس داده ی این جدول \bar{d} برابر است با:

قبل از آموزش	۲	۲.۵	۴	۵	۷
بعد از آموزش	۳	۳	۴.۵	۱۰	۱۵

۱. ۳ ۲. -۳ ۳. ۴.۱ ۴. ۷.۱

۱۹- مرکز آمار ایران ادعا می کند نسبت باسوادان در کشور بیش از ۷۵ درصد است. فرض های آماری مربوطه برابرند با:

$$\begin{array}{llll} \left\{ \begin{array}{l} H_0 : P < 0.75 \\ H_1 : P \geq 0.75 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} H_0 : P \leq 0.75 \\ H_1 : P > 0.75 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} H_0 : P \geq 0.75 \\ H_1 : P < 0.75 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} H_0 : P > 0.75 \\ H_1 : P \leq 0.75 \end{array} \right. \end{array}$$

۲۰- برای آزمون فرض $\begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 \\ H_1 : \mu > \mu_0 \end{cases}$ توان آزمون برابر است با:

$$\begin{array}{llll} p(\bar{X} \leq k | \mu > \mu_0) & p(\bar{X} \leq k | \mu = \mu_0) & p(\bar{X} > k | \mu > \mu_0) & p(\bar{X} \geq k | \mu = \mu_0) \end{array}$$

۲۱- برای آزمون فرض $H_0 : p_1 = p_2 = p$ در مقابل $H_1 : p_1 > p_2$ ، $\sqrt{v(\hat{p}_1) + v(\hat{p}_2)}$ برابر است با:

$$\begin{array}{ll} \hat{p}(1-\hat{p})\sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}} \text{ و } \hat{p} = \frac{x+y}{m+n} & \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{m} + \frac{p_2(1-p_2)}{n}} \\ \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})(\frac{1}{m} + \frac{1}{n})} \text{ و } \hat{p} = \frac{x+y}{m+n} & \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{m} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n}} \end{array}$$

۲۲- متوسط عمر مفید جورابهایی که در ارتش استفاده می شود ۴۰ روز با احراف معیار ۸ روز است. با فرض نرمال بودن توزیع عمر، در بین یک میلیون جوراب، چند جفت آنها پس از ۶۴ روز باید دور انداخته شود؟

$$\begin{array}{llll} ۱۰۰۰ & ۱۳ & ۱۳۰ & ۱۰ \end{array}$$

۲۳- برای آزمون فرض $H_0 : \mu = 110$ در مقابل $H_1 : \mu = 108$ ناحیه رد به صورت زیر است: $c = \{\bar{X} | \bar{X} > 105\}$ برای $\alpha, \sigma^2 = 4, n = 16$ برابر است با:

$$\begin{array}{llll} 0.05 & 0.5 & 1 & 0 \end{array}$$

۲۴- اگر $\rho = 0.75$ باشد، $\rho_{2X+6, \frac{Y}{6}-7}$ برابر است با:

$$\begin{array}{llll} 0.75 & -0.125 & -0.875 & 0 \end{array}$$

۲۵- اگر a یک عدد حقیقی باشد و $E(X + aY)^2 \geq 0$ مقدار a که امید را می نیمم می کند برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \frac{E(XY)}{E(Y^2)} & \frac{E(XY)}{E(Y^2)} & -\frac{E(XY)}{E(X^2)} & \frac{E(XY)}{E(X^2)} \end{array}$$

۲۶- واریانس آماره $\frac{1}{2} \ln \frac{1+R}{1-R}$ برابر است با:

$$\begin{array}{llll} \frac{1}{n+3} & \frac{1}{n-2} & \frac{1}{n-3} & \frac{1}{n+2} \end{array}$$

۲۷- آماره آزمون برای فرض $H_0: \rho = 0$ در مقابل $H_1: \rho \neq 0$ برابر است با:

$$\begin{aligned} & ۱. \quad Z_0 = \frac{\frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} - \frac{1}{2} \ln \frac{1+\rho_0}{1-\rho_0}}{\sqrt{\frac{1}{n-3}}} \\ & ۲. \quad T = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}} \\ & ۳. \quad T = \frac{R\sqrt{n-3}}{\sqrt{1-R^2}} \\ & ۴. \quad Z_0 = \frac{\frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} - \frac{1}{2} \ln \frac{1+\rho_0}{1-\rho_0}}{\sqrt{\frac{1}{n-2}}} \end{aligned}$$

۲۸- اگر متغیرهای تصادفی X, Y دارای تابع چگالی احتمال زیر باشند، امید ریاضی X برابر است با:

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-y} & 0 < x < y < \infty \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

۱. e^{-x} ۲. xe^{-x} ۳. ۲ ۴. ۱

۲۹- اگر متغیرهای تصادفی X, Y دارای تابع چگالی احتمال زیر باشند، $\rho_{X,Y}$ برابر است با:

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-y} & 0 < x < y < \infty \\ 0 & o.w. \end{cases}$$

۱. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲. ۰ ۳. ۱ ۴. -۱

۳۰- اگر X_i ها دو به دو ناهمبسته و دارای واریانس σ^2 باشند، آنگاه $\text{cov}(\sum_{i=1}^{2n} X_i, \sum_{i=1}^{2n} (-1)^i X_i)$ برابر است با:

۱. $n\sigma^2$ ۲. $2n\sigma^2$ ۳. ۱ ۴. ۰

۳۱- شاخص ضریب تعیین مشخص می کند که:

۱. چند درصد از تغییرات X ناشی از Y است.
۲. میزان همبستگی خطی دو متغیر چقدر است.
۳. برای آزمون فرض $\rho = 0$ استفاده می شود.
۴. برای آزمون فرض $\rho = \rho_0$ استفاده می شود.

۳۲- در آنالیز واریانس یکطرفه متغیرهای e_{ij}

۱. دارای توزیع نرمال μ_i و واریانس σ^2 هستند.

۲. از هم مستقل و دارای توزیع نرمال μ_i و واریانس σ^2 هستند.

۳. از هم مستقل و دارای توزیع نرمال μ_i و واریانس σ^2 هستند.

۴. دارای توزیع خی دو با $n - 2$ درجه آزادی هستند.

۳۳- $E\left(\frac{SSE}{\sigma^2}\right)$ برابر است با:

۴. $k - 1$

۳. $k(n - 1)$

۲. $kn - 1$

۱. $n - 1$

۳۴- در آنالیز واریانس یکطرفه آماره آزمون F برای $k = 2$ معادل است با:

۱. آماره آزمون z ، در آزمون فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2$ در مقابل $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

۲. آماره آزمون t ، در آزمون فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2$ در مقابل $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

۳. آماره آزمون χ^2 ، در آزمون فرض $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$

۴. آماره آزمون ρ ، در آزمون فرض $H_0: \rho_1 = \rho_2$ در مقابل $H_1: \rho_1 \neq \rho_2$

۳۵- در مطالعه اثر گلوکز روی انسولین رها شده، نمونه هایی از بافت لوز المده از حیوانات آزمایشگاهی را در معرض پنج

تحریک کننده مختلف قرار داده اند.

در اینصورت درجه آزادی خطا برابر است با:

منبع تغییرات	SS	درجه آزادی	ms	F
تیمار	154.9199			
خطا	102			
کل	256.9199	39		

۴۳. ۴

۳۵. ۳

۳۴. ۲

۴. ۱

۳۶- در مطالعه اثر گلوکز روی انسولین رها شده، نمونه هایی از بافت لوز المعده از حیوانات آزمایشگاهی را در معرض پنج تحریک کننده مختلف قرار داده اند.

$msTr$ برابر است با:

منبع تغییرات	SS	درجه آزادی	ms	F
تیمار	154.9199			
خطا	102			
کل	256.9199	39		

۴. 3

۳. 30.98

۲. 2.92

۱. 38.73

۳۷- در مطالعه اثر گلوکز روی انسولین رها شده، نمونه هایی از بافت لوز المعده از حیوانات آزمایشگاهی را در معرض پنج تحریک کننده مختلف قرار داده اند.

مقدار جدول برای $\alpha = 0.05$ برابر است با:

منبع تغییرات	SS	درجه آزادی	ms	F
تیمار	154.9199			
خطا	102			
کل	256.9199	39		

۴. $f_{0.05,1,35}$

۳. $f_{0.05,5,34}$

۲. $f_{0.05,4,35}$

۱. $f_{0.05,1,34}$

۳۸- پس از رد فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ چند زوج مقایسه انجام می گیرد؟

۴. $\frac{k(k-1)}{2}$

۳. $\frac{(k+1)}{2}$

۲. $\frac{k(k+1)}{2}$

۱. k

۳۹- آماره آزمون برای واریانس k جامعه با حجم های مساوی برابر است با:

۲. آماره هارتلی

۱. مقایسه چندگانه توکی

۴. آماره فیشر

۳. آماره بارتلت

۴۰- برای آزمون فرض برابری واریانس ها در آزمون بارتلت برای جدول داده شده زیر S برابر است با:

محل							
I	۷.۸	۶.۴	۸.۲	۶.۹			
II	۶.۷	۶.۸	۷.۱	۶.۹	۷.۳		
III	۷.۲	۷.۴	۶.۹	۶.۴	۷.۵		
IV	۶	۷.۴	۶.۵	۶.۹	۷.۲	۶.۸	

۰.۲۶۷ .۴

۰.۲۵۲ .۳

۰.۱۸۷ .۲

۰.۶۷۶ .۱

1	ج
2	ج
3	ج
4	د
5	ب
6	د
7	ج
8	الف
9	ب
10	الف
11	الف
12	ج
13	ب
14	ج
15	د
16	ب
17	د
18	الف
19	ج
20	الف
21	د
22	ب
23	ج
24	الف
25	الف
26	ج
27	ب
28	د
29	الف
30	د
31	الف
32	ج
33	ج
34	ب
35	ج
36	الف
37	ب
38	د
39	ب
40	د

۱- میانگین هندسی مشاهدات ۵، ۷، ۲، ۱ برابر است با:

۱. ۲/۳ ۲. ۳/۵ ۳. ۲/۸۹ ۴. ۴/۵

۲- کارخانه ای دو خط تولید محصول دارد به طوریکه ۴۰٪ محصولات از خط ۱ و ۶۰٪ الباقی از خط ۲ تولید می شود. چنانچه ۲٪ از محصولات خط ۱ و ۳٪ از محصولات خط ۲ معیوب باشد، چقدر احتمال دارد یک کالا که به تصادف از محصولات این کارخانه انتخاب می شود معیوب باشد؟

۱. ۰/۰۶ ۲. ۰/۰۱ ۳. ۰/۰۲۶ ۴. ۰/۰۱۸

۳- در سؤال قبل، به شرط آنکه بدانیم که کالای انتخاب شده معیوب است چقدر احتمال دارد که از خط ۱ آمده باشد؟

۱. ۰/۳ ۲. ۰/۳۵ ۳. ۰/۴۰ ۴. ۰/۴۵

۴- برای دو متغیر X, Y داریم: $E(X) = 2$ ، $COV(X) = 3$ ، $E(Y) = y$ ، $V(X) = 1$. اگر دو متغیر از هم مستقل باشند، مقدار ضریب همبستگی بین X, Y چقدر است؟

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

۵- از جامعه با توزیع نرمال نمونه ای به اندازه ۱۶ استخراج می کنیم. اگر واریانس جامعه برابر ۳۶ باشد، مقدار انحراف معیار \bar{X} میانگین نمونه ای چقدر است؟

۱. ۳ ۲. ۶ ۳. ۱/۵ ۴. ۴/۵

۶- از جامعه ای به اندازه N نمونه ای به اندازه n به تصادف و با جایگذاری انتخاب می کنیم. چقدر احتمال دارد که یک نمونه ای مشخص n تایی انتخاب شود؟

۱. $\frac{3}{\binom{N}{n}}$ ۲. $\frac{1}{\binom{N}{n}}$ ۳. $\frac{\binom{N-1}{n-1}}{\binom{N}{n}}$ ۴. $\frac{n-1}{\binom{N}{n}}$

۷- از جامعه ای با پارامتر θ نمونه ای n تایی استخراج می کنیم. کدامیک از گزینه های زیر آماره نمی باشند؟

۱. $T(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_n - x_1$ ۲. $T(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1}{n} x_1$
 ۳. $T(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_1 \theta + \dots + x_n \theta$ ۴. $T(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{\sum X_i}{n}$

۸- کدام یک از گزینه های زیر جزء خواص یک برآورد کننده برای پارامتر θ نمی باشد؟

۱. $E(\hat{\theta}) = \theta$

۲. کمترین واریانس را در بین برآورد کننده ها داشته باشد برای $\forall \hat{\theta}_T, V(\hat{\theta}_T) \leq V(\hat{\theta}_T)$

۳. $\lim_{n \rightarrow \infty} V(\hat{\theta}) \rightarrow 0$

۴. $V(\hat{\theta}_T) = \frac{\sigma^2}{n}$

۹- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع احتمال زیر باشد، مقدار $E(X)$ کدام گزینه است؟

X	-۲	۱	۰	۱	۲	۳
	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$

۴. $\frac{7}{10}$

۳. $\frac{12}{10}$

۲. $\frac{13}{10}$

۱. $\frac{11}{10}$

۱۰- در سؤال قبل مقدار واریانس متغیر تصادفی چقدر است؟

۴. صفر

۳. ۳

۲. ۴

۱. ۲

۱۱- اگر جامعه متناهی به اندازه $N = 5$ نمونه ای به اندازه $n = 2$ انتخاب می کنیم و مقدار \bar{x} را محاسبه می کنیم.

اگر بدانیم که $\sigma = 4$ است، مقدار $V(\bar{x})$ چقدر است؟

۴. ۶

۳. ۲۱

۲. $\frac{12}{8}$

۱. $\frac{18}{8}$

۱۲- برای برآورد نسبت P افرادی که چپ دست هستند از جامعه ای نمونه ای به اندازه ۱۰۰ انتخاب کرده، مشخص شد که ۲۰

نفر دارای چپ دست هستند، واریانس \hat{p} چقدر است؟

۴. ۰/۰۰۱۸

۳. ۰/۰۰۱۶

۲. ۰/۰۰۰۴

۱. ۰/۰۰۰۲

۱۳- در جامعه ای نرمال با واریانس $\sigma^2 = 1$ نمونه ای به اندازه $n = 25$ انتخاب شود و $\bar{x} = 8$ ، $s^2 = 14$ بدست آمده

است. حد بالایی فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه چقدر است؟ (عدد جدول تقریباً ۱/۹۶)

۴. ۷/۱۸

۳. ۹/۵۶

۲. ۶/۴۴

۱. ۵/۱۸

۱۴- برای ساختن فاصله اطمینان برای واریانس جامعه ای نرمال نمونه ای به اندازه ۱۰ استفاده شده و مقدار

$\bar{x} = ۸$, $s^2 = ۵۳۰$ به دست آمده است. حد بالای یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای واریانس جامعه چقدر است؟
(عدد جدول ۲/۷)

۱۵۶۸ .۱ ۱۴۸۹ .۲ ۱۸۹۱ .۳ ۱۷۶۶/۶۷ .۴

۱۵- برای برآورد میانگین معدل دانشجویان در دانشگاه که دارای واریانس ۵ است. خطایی برابر ۰/۷۸۴ مرتکب شده ایم، حجم نمونه را در سطح ۰/۹۵ بدست آورید؟
(عدد جدول ۱/۹۶)

۶۸ .۱ ۵۹ .۲ ۱۸ .۳ ۳۱ .۴

۱۶- برای مقایسه میانگین دو جامعه اطلاعات زیر موجود است.

$$h_1 = h_2 = ۶$$

$$S_1^2 = ۸ \quad S_2^2 = ۹,۶ \quad \bar{x}_1 = ۱۴,۰ \quad \bar{x}_2 = ۱۴$$

اگر $\sigma_1 = \sigma_2$ باشد. مقدار S_p^2 چقدر است؟

۵,۹ .۱ ۶,۴ .۲ ۷,۵ .۳ ۸,۸ .۴

۱۷- در سؤال قبل (سؤال ۱۶) حد پایین یک فاصله ۹۵ درصد چقدر است؟ ($t_{0.۰۲۵,۱۰۱} = ۲,۲۲۸$)

۳,۴۱۸ .۱ ۲,۱۲۷ .۲ ۲,۹۷۱ .۳ ۳,۸۱۶ .۴

۱۸- برای مقایسه نسبت دو معادله اطلاعات زیر موجود است: $\mu_1 = ۴۳۰۰$, $\mu_2 = ۱۲۰۰$, $\sigma_1^2 = ۵۰۰۰$, $\sigma_2^2 = ۲۰۰۰$.
مقدار واریانس $\hat{p}_1 - \hat{p}_2$ چقدر است؟

۰,۷۴۷ .۱ ۰,۸۱۹ .۲ ۰,۴۸۸ .۳ ۰,۵۱۲ .۴

۱۹- در سوال قبل حد بالای یک فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای تفاضل دو نسبت چقدر است؟ (عدد جدول ۱/۶۴۵)

۰,۰۱۴۷ .۱ ۰,۰۹۲۴ .۲ ۰,۱۸۹۵ .۳ ۰,۰۹۸۶ .۴

۲۰- برای بررسی اثر داده‌ای خون برای چهار نفر قبل و بعد از مصرف دارو فشار خون را اندازه گرفته‌اند و اطلاعات زیر بدست آمده است. $\bar{d} = ۲,۰۶۷$, $s_d^2 = ۲,۰۶۷$ مقدار \bar{d} چقدر است؟

۴,۸۹ .۱ ۳,۱۵ .۲ ۱,۱۳ .۳ ۲,۴۷ .۴

۲۱- در سوال قبل مقدار حد بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین تفاضل چقدر است؟ $(t_{0.025, 3} = 3.182)$

۱. -2.25 ۲. -3.47 ۳. 5.23 ۴. 4.18

۲۲- در آزمون فرض آماری خطای نوع دوم کدام گزینه است؟

۱. رد آزمون فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.
 ۲. رد آزمون فرض H_0 وقتی که H_0 غلط است.
 ۳. قبول فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.
 ۴. قبول فرض H_0 وقتی که H_0 غلط است.

۲۳- جدول آنالیز واریانس زیر را در نظر بگیرید:

منبع	SS	df	MS	F
تیمار خطا کل	۱۵۳۱	۳		
	۶۲۳۹۱	۷۵		

درجه آزادی مجموع مربعات خطا و مقدار آماره آزمون برابر است با:

۱. ۷۲ و $۰/۶$ ۲. ۵۳ و $۰/۴$ ۳. ۷۲ و $۰/۴$ ۴. ۵۳ و $۰/۶$

۲۴- برای آزمون فرض زیر در سطح α کدام حالت فرض H_0 رد می‌شود؟

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

۱. $z > z_{\alpha}$ ۲. $z < -z_{\alpha}$ ۳. $z > z_{\frac{\alpha}{2}}$ ۴. $z < -z_{\frac{\alpha}{2}}$

۲۵- مدیر کارخانه‌ای ادعا می‌کند که عمر متوسط یک وسیله الکتریکی تولیدی پیش از ۲۵ ساعت است. برای بررسی ادعای فوق نمونه‌ای ۱۰۰ تایی استخراج کرده که میانگین نمونه‌ای ۲۷ و انحراف معیار ۶٫۵ بدست آمده است. فرض آزمون کدام گزینه است؟

۱. $H_0: \mu = 25$ ۲. $H_0: \mu = 25$ ۳. $H_0: \mu = 25$ ۴. $H_0: \mu \neq 25$
 ۱. $H_1: \mu < 25$ ۲. $H_1: \mu > 25$ ۳. $H_1: \mu \neq 25$ ۴. $H_1: \mu = 25$

۲۶- در سوال قبل مقدار آزمون و توزیع آن چیست؟

$$T = 3,08 \quad T = -1,82 \quad Z = 1,75 \quad Z = 2,97$$

۲۷- برای مقایسه میانگین دو جامعه فاصله‌ی اطمینان زیر وجود دارد. در کدام گزینه فرض برای میانگین در جامعه رد نمی‌شود؟

$$(2, 8) \quad (-2, 8) \quad (-8, 1) \quad (-6, 7)$$

۲۸- ضریب همبستگی بین دو متغیر X و Y برابر ۰,۱ است. ضریب همبستگی بین Y^2 و Y^3 چقدر است؟

$$0,1 \quad 0,6 \quad 0,2 \quad 0,3 \quad 0,3$$

۲۹- اگر تعداد $S_{xy} = -2$ باشد همبستگی بین دو متغیر X و Y در کدام گزینه می‌تواند صدق می‌کند؟

$$\rho = 1 \quad -1 \leq \rho < 0 \quad 0 < \rho < 1 \quad \rho = -1$$

۳۰- اگر ضریب همبستگی بدست آمده از نمونه‌ی به اندازه ۵ بین دو متغیر X و Y برابر ۰,۹۲ باشد با فرض نرمال

بودن دو متغیر مقدار آماره آزمون برای فرض $H_0: \rho = 0$ در برابر $H_1: \rho \neq 0$ چقدر است؟

$$-2,97 \quad 1,86 \quad 4,057 \quad -3,18$$

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

۱- اگر تابع احتمال متغیر تصادفی X به صورت زیر باشد تابع توزیع آن کدام است؟

$X = x$	1	2	4
$P(X = x)$	$\frac{5}{21}$	$\frac{12}{21}$	$\frac{4}{21}$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ \frac{5}{21} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{12}{21} & 2 \leq x < 4 \\ \frac{4}{21} & x \geq 4 \end{cases} \quad .۲$$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ \frac{5}{21} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{17}{21} & 2 \leq x < 4 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases} \quad .۱$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{5}{21} & x \leq 1 \\ \frac{5}{21} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{17}{21} & 2 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases} \quad .۴$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{5}{21} & x \leq 1 \\ \frac{17}{21} & 2 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases} \quad .۳$$

۲- در نمونه گیری از توزیع نرمال با پارامترهای نامعلوم μ, σ^2 کدام گزینه آماره نیست؟

$$\sum \frac{x_i}{n} \quad .۱ \quad \sum \frac{(x_i - \mu)^2}{n} \quad .۲ \quad \sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad .۳ \quad \sum \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n} \quad .۴$$

۳- نمونه ای به حجم ۵ از جامعه ای به حجم ۲۰ انتخاب می کنیم. اگر واریانس جامعه ۴ باشد عامل تصحیح واریانس جامعه متنهایی کدام است؟

$$\frac{15}{18} \quad .۱ \quad \frac{4}{5} \quad .۲ \quad \frac{12}{19} \quad .۳ \quad \frac{15}{19} \quad .۴$$

۴- فرض کنید X_1, \dots, X_n نمونه ای n تایی از توزیع پواسون با پارامتر $\lambda = 0.02$ باشد. اگر حجم نمونه ۱۰۰ باشد

$$P\left(\sum_{i=1}^n X_i \geq 3\right) \text{ با کدام گزینه برابر است؟}$$

$$P(Z < -.71) \quad .۱ \quad 1 - P(Z > .71) \quad .۲ \quad P(Z > .03) \quad .۳ \quad P(Z > 5) \quad .۴$$

۵- بر اساس نمونه ای به حجم ۵ با مشاهدات زیر از توزیع نرمال با میانگین ۳ برآورد نقطه ای واریانس جامعه کدام است؟
8, 2, 4, 1, 5

۱. 6 ۲. 7.5 ۳. 7 ۴. 8.75

۶- میزان اریبی برآورد کننده $\frac{X+1}{n+2}$ برای پارامتر θ در توزیع دوجمله ای کدام است؟

۱. $\frac{1-2\theta}{6}$ ۲. $\frac{1-2\theta}{n+2}$ ۳. $\frac{2\theta}{4}$ ۴. $\frac{1}{n+2}$

۷- سی عدد به طور تصادفی از توزیع یکنواخت در فاصله (0,1) انتخاب می کنیم. احتمال اینکه مجموع این عددها بیشتر از ۲۵ باشد چقدر است؟

۱. ۰.۲۵۱۸ ۲. ۰.۱۴۰۱ ۳. ۱ ۴. صفر

۸- در نمونه ای تصادفی از ۲۵۰ نفر در یک شهر ۴۰ نفرشان موافق انتخاب کاندیدای خاصی به عنوان نماینده پارلمان هستند. انحراف معیار نسبت افرادی که موافق این شخص هستند کدام است؟

۱. ۰.۴۰ ۲. ۰.۱۶ ۳. صفر ۴. ۰.۰۲۳

۹- هر گاه $(\bar{X} - \frac{1}{3}, \bar{X} + \frac{1}{3})$ یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی پارامتر μ در یک جامعه نرمال با واریانس $\sigma^2 = 100$ باشد حجم نمونه کدام است؟ عدد جدول = ۱.۹۶

۱. ۵۹ ۲. ۳۴۵۸ ۳. ۲۴۳۶ ۴. ۵۰

۱۰- اگر X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین مجهول بر واریانس σ^2 باشد، متغیر تصادفی

$$\frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} \text{ دارای } \dots\dots\dots$$

۱. توزیع t با $n-1$ درجه آزادی است. ۲. توزیع χ^2 با $n-1$ درجه آزادی است.
۳. توزیع F با $n-1$ درجه آزادی است. ۴. توزیع F با n درجه آزادی است.

۱۱- فرض کنید جامعه ای دارای توزیع دوجمله ای با پارامتر p باشد. اگر از n عنصر انتخابی جامعه، متغیر تصادفی X تعداد عناصر

نمونه گیری شده ای باشد که دارای صفت مورد بررسی است و $\hat{p} = \frac{X}{n}$ آنگاه کدام تساوی صحیح است؟

۱. $V(\hat{p}) = \frac{E(\hat{p})(1-E(\hat{p}))}{n}$ ۲. $V(\hat{p}) = E(\hat{p})$

۳. $V(\hat{p}) = \frac{E(\hat{p})}{n}$ ۴. $V(\hat{p}) = \frac{E(\hat{p})}{n-1}$

۱۲- حداقل حجم نمونه برای آنکه طول بازه اطمینان ۹۹ درصد برای میانگین جامعه برابر ۰.۲۵ باشد چقدر است؟ ($\sigma^2 = 12$)
 $z_{.005} = 2.58$

۱. ۴۰۸۳ ۲. ۵۲۱۸ ۳. ۵۰۷۳ ۴. ۵۱۱۳

۱۳- در یک جامعه نرمال با واریانس ۲۵ احتمال اینکه واریانس نمونه ای ۲۵ تایی کمتر از ۱.۴۴ باشد چقدر است؟

۱. $P(\chi^2 > 1.92)$ ۲. $1 - P(\chi^2 < 1.92)$ ۳. $P(\chi^2 < 1.92)$ ۴. $1 - P(\chi^2 < 1.92)$

۱۴- در یک شهر بزرگ از نمونه ای ۱۰۰ نفری ۱۰ نفرشان مبتلا به یک بیماری خاص بوده اند. حد بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای نسبت مبتلایان به این بیماری کدام است؟ عدد جدول = ۱.۹۶

۱. ۰.۰۵ ۲. ۰.۰۴ ۳. ۰.۱۶ ۴. ۰.۱۵

۱۵- در توزیع دوجمله ای $X \sim \text{Bin}(n, p)$ کدام رابطه بین واریانس دو برآوردگر $\hat{p}_1 = \frac{X}{n}$ و $\hat{p}_2 = \frac{X+1}{n+1}$ برقرار است؟

۱. $\text{var}(\hat{p}_1) > \text{var}(\hat{p}_2)$ ۲. $\text{var}(\hat{p}_1) = \text{var}(\hat{p}_2)$ ۳. $\text{var}(\hat{p}_1) < \text{var}(\hat{p}_2)$ ۴. $\text{var}(\hat{p}_1) = \frac{1}{2} \text{var}(\hat{p}_2)$

۱۶- وزن بسته هایی که توسط یک ماشین بسته بندی می شوند دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۵۰ و انحراف معیار ۱۰ است. نمونه ای ۵ تایی از بسته ها انتخاب می کنیم، توزیع میانگین نمونه ای کدام است؟

۱. $N(250, 20)$ ۲. $N(250, 10)$ ۳. $N(250, 50)$ ۴. $N(250, 100)$

۱۷- فرض کنید ۱۵ مشاهده از محصول ماشین A دارای میانگین ۱۷۵ و انحراف معیار ۲.۳ بوده اند. همچنین ۱۵ مشاهده از محصول ماشین B دارای میانگین ۱۷۳.۵ و انحراف معیار ۱.۵ باشند. دو نمونه مستقل از هم و توزیع جوامع نرمال و واریانس دو توزیع با هم مساوی باشند. برآورد واریانس مشترک دو جامعه کدام است؟

۱. ۳.۷۷ ۲. ۳.۵۲ ۳. ۱.۹۴ ۴. ۱.۸۸

۱۸- اگر $S^2_p = \frac{(m-1)s_1^2 + (n-1)s_2^2}{m+n-2}$ و آماره $T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{S^2_p \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}}$ باشد آنگاه توزیع T از چه درجه ای است؟

۱. $m+n$ ۲. $m+n-1$ ۳. $m+n-2$ ۴. $m+n+1$

۱۹- اگر ۷۲ نفر از ۲۰۰ رای دهنده مرد و ۴۵ نفر از ۱۵۰ رای دهنده زن موافق کاندیدای خاصی برای انتخابات ریاست جمهوری باشند برآورد نقطه ای تفاضل نسبت رای دهندگان مرد و زن موافق کاندیدای فوق کدام است؟

۱. ۰،۱۰ ۲. ۰،۶۵ ۳. ۰،۰۶ ۴. ۰،۳۶

۲۰- پزشکی می خواهد اثر قرص معینی را در پایین آوردن فشار خون بیازماید. برای این کار ۵ نفر را انتخاب کرده و فشار خونشان را قبل و بعد از مصرف قرص ثبت می نماید. کران بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای μ_D کدام است؟

قبل	۷۰	۸۰	۷۲	۷۸	۸۲
بعد	۶۸	۷۲	۶۲	۶۵	۶۴

۱. ۲۲،۶ ۲. ۲،۲۵ ۳. ۱۰،۲ ۴. ۱۸،۱۵

۲۱- بر اساس یک مشاهده از توزیع زیر می خواهیم فرض
$$\begin{cases} H_0: \theta = \frac{1}{2} \\ H_1: \theta = \frac{3}{4} \end{cases}$$
 را آزمون کنیم. اگر ناحیه رد آزمون به صورت

$c = \{X = -1, 0\}$ باشد خطای نوع اول کدام است؟

X	-1	0	1
P(X)	$\frac{2}{3}$	$\frac{1-\theta}{3}$	$\frac{\theta}{3}$

۱. $\frac{1}{6}$ ۲. $\frac{5}{6}$ ۳. $\frac{3}{4}$ ۴. $\frac{1}{4}$

۲۲- بر اساس یک مشاهده از توزیع زیر می خواهیم فرض
$$\begin{cases} H_0: \theta = \frac{1}{2} \\ H_1: \theta = \frac{3}{4} \end{cases}$$
 را آزمون کنیم. اگر ناحیه رد آزمون به صورت

$c = \{X = -1, 0\}$ باشد خطای نوع دوم کدام است؟

X	-1	0	1
P(X)	$\frac{2}{3}$	$\frac{1-\theta}{3}$	$\frac{\theta}{3}$

۱. $\frac{1}{6}$ ۲. $\frac{5}{6}$ ۳. $\frac{3}{4}$ ۴. $\frac{1}{4}$

۲۳- مدیر مالی یک شرکت ادعا می کند که نسبت کارگران با حداقل ۲۰ هزار ریال حقوق کمتر از ۰.۷۵ است. فرضهای H_0 و H_1 برای بررسی درستی این ادعا کدامند؟

$$\begin{array}{ll} \begin{cases} H_0 : P = 0.75 \\ H_1 : P < 0.75 \end{cases} & \begin{cases} H_0 : \mu \geq 20 \\ H_1 : \mu < 20 \end{cases} & \begin{cases} H_0 : P \leq 0.75 \\ H_1 : P > 0.75 \end{cases} & \begin{cases} H_0 : P \geq 0.75 \\ H_1 : P < 0.75 \end{cases} \end{array}$$

۲۴- توان آزمون کدام است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. احتمال رد به غلط فرض H_0 & ۲. احتمال رد درست فرض H_0 \\ ۳. احتمال قبول به ناحق فرض H_0 & ۴. احتمال رد درست فرض H_1 \end{array}$$

۲۵- در آزمون فرض $\begin{cases} H_0 : \mu = 100 \\ H_1 : \mu \neq 100 \end{cases}$ از توزیع نرمالی با $\sigma = 12$ که حجم نمونه ۳۶ و میانگین نمونه ای ۱۰۶ باشد مقدار آماره آزمون کدام است؟

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

۲۶- ناحیه رد آزمون فرض $\begin{cases} H_0 : P \leq .3 \\ H_1 : P > .3 \end{cases}$ در سطح خطای α کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. $|t_0| > t_{\frac{\alpha}{2}}$ & ۲. $t_0 > t_{\alpha}$ & ۳. $|t_0| < t_{\alpha}$ & ۴. $t_0 > t_{\frac{\alpha}{2}}$ \end{array}$$

۲۷- اگر ضریب همبستگی نمونه ای 5 جفت مشاهده برابر $r = .2$ باشد کران پایین فاصله اطمینان ۹۰ درصد برای ضریب همبستگی جامعه کدام است؟
(عدد جدول = ۱.۶۴)

$$\begin{array}{llll} ۱. 1.36 & ۲. \tanh(1.36) & ۳. -0.96 & ۴. \tanh(-0.96) \end{array}$$

۲۸- آماره $T = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ دارای:

$$\begin{array}{ll} ۱. توزیع t استودنت با n-1 درجه آزادی است. & ۲. توزیع F استودنت با n-1 درجه آزادی است. \\ ۳. توزیع کی دو با n-1 درجه آزادی است. & ۴. توزیع t استودنت با n درجه آزادی است. \end{array}$$

۲۹- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر X و Y برابر ۰.۷ باشد ضریب همبستگی بین $2X + 3$ و $4Y - 4$ چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. صفر & ۲. ۰.۷ & ۳. ۰.۴۹ & ۴. ۰.۶۵ \end{array}$$

۳۰- برای یک نمونه ۱۰۳ تایی از (X, Y) داریم $r = 0.5$. مقدار آماره آزمون $\begin{cases} H_0: \rho = 0.6 \\ H_1: \rho \neq 0.6 \end{cases}$ کدام است؟

۱. ۰.۶۹ ۲. -۱.۴ ۳. -۳.۷ ۴. ۰.۵۵

۳۱- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. ضریب همبستگی با تغییر مبدا و تغییر واحد اندازه گیری تغییر نمی کند.
 ۲. اگر $r = \pm 1$ نقاط (X, Y) روی یک خط راست قرار می گیرند.
 ۳. برای هر مقدار a و b همواره خواهیم داشت $\rho(aX + b, cY + d) = \rho(X, Y)$
 ۴. اگر X و Y مستقل باشند آنگاه $\rho = 0$

۳۲- با استفاده از اطلاعات زیر ضریب تعیین بین X و Y کدام است؟

$$n = 10, \sum x_i = 30, \sum x_i^2 = 250, \sum y_i = 40, \sum y_i^2 = 250, \sum x_i y_i = 4$$

۱. ۰.۸۴۴ ۲. ۰.۹۶۷ ۳. ۰.۹۳۴ ۴. ۰.۷۴۸

۳۳- فرض مقابل در یک تحلیل واریانس (ANOVA) کدام است؟

۱. حداقل دو تا از μ ها با هم مساوی نیستند.
 ۲. μ ها با هم مساویند.
 ۳. حداکثر دو تا از μ ها با هم مساویند.
 ۴. دقیقاً دو تا از μ ها با هم نامساویند.

۳۴- کدام گزینه از مفروضات آنالیز واریانس یکطرفه نیست؟

۱. واریانس k جامعه مشترک است.
 ۲. توزیع هر k جامعه نرمال است.
 ۳. $E(E_{ij}) = 0, \text{var}(E_{ij}) = \sigma_i^2$ برای هر i
 ۴. نمونه های گرفته شده از هم مستقلند.

۳۵- مجموع مربعات خطا در آنالیز واریانس کدام است؟

۱. $\sum_i \sum_j (X_{ij} - \bar{X})^2$ ۲. $\sum_i (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$ ۳. $\sum_i n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$ ۴. $\sum_i \sum_j (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$

۳۶- در یک آنالیز واریانس یکطرفه با ۵ مشاهده در ۳ گروه درجه آزادی خطا کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۱۲ ۳. ۱۳ ۴. ۱۵

۳۷- در جدول آنالیز واریانس زیر مقدار X کدام است؟

$$\sum_i n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$$

S.O.V	SS	df	MS	F
تیمار		۲	x	y
خطا			۱۲.۵	
کل	۱۸۱۲	۱۲		

۳۳۷۴ .۴

۸۴۳.۵ .۳

۱۳۷ .۲

۶۷.۴۸ .۱

۳۸- در جدول آنالیز واریانس زیر مقدار Y کدام است؟

$$\sum_i n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$$

S.O.V	SS	df	MS	F
تیمار		۲	x	y
خطا			۱۲.۵	
کل	۱۸۱۲	۱۲		

۸۳۱ .۴

۸۵۶ .۳

۰.۰۱۵ .۲

۶۷.۵ .۱

۳۹- آماره هارتلی برای مقایسه تساوی واریانس k جامعه که هر کدام دارای n مشاهده هستند دارای کدام توزیع است؟

۴. χ^2_{k-1}

۳. $F_{k-1, N-k}$

۲. $F_{k, n}$

۱. $F_{k, n-1}$

۴۰- متغیر $F = \frac{\frac{SST_r}{k-1}}{\frac{SSE}{k(n-1)}}$ دارای توزیع :

۲. توزیع کی دو با k و $k(n-1)$ درجه آزادی است.

۱. فیشر با $k-1$ و $k(n-1)$ درجه آزادی است.

۴. توزیع کی دو با k و kn درجه آزادی است.

۳. توزیع کی دو با $k-1$ و $k(n-1)$ درجه آزادی است.

1	الف
2	ب
3	د
4	الف
5	ج
6	ب
7	ج
8	د
9	ب
10	ب
11	الف
12	د
13	ب
14	ج
15	الف
16	الف
17	الف
18	ج
19	ج
20	د
21	ب
22	د
23	الف
24	ب
25	د
26	ب
27	د
28	الف
29	ب
30	ب
31	ج
32	ج
33	الف
34	ج
35	د
36	ب
37	ج
38	الف
39	الف
40	ج

۱- مقادیر تابع زیان ناشی از یک اقدام به ازای دو حالت طبیعت θ_1 و θ_2 بترتیب 38420 و 58153 می باشد. اگر فضای حالت بصورت $\{\theta_1, \theta_2\}$ و θ یک متغیر تصادفی گسسته با توزیع احتمال پیشین $\pi_\theta(\theta_1) = \frac{2}{3}$ باشد، امید ریاضی زیان ناشی از این اقدام، کدام است؟

۱. 48459 ۲. 44998 ۳. 53420 ۴. 52120

۲- توزیع شرطی θ ، اگر $X = x$ باشد، چه نام دارد؟

۱. توزیع پیشین θ ۲. توزیع پسین θ ۳. توزیع پیشین X ۴. توزیع پسین X

۳- روش دستیابی به منحنی OC ایده آل، کدام است؟

۱. تثبیت مقدار تابع مخاطره ۲. تثبیت اندازه نمونه و افزایش سطح معنادار بودن
۳. انتخاب شیوه تصمیم گیری یکطرفه ۴. افزایش اندازه نمونه

۴- با افزایش اندازه نمونه، احتمال پذیرش فرض H_0 هرگاه که این فرض غلط باشد، چه تغییری می کند؟

۱. کاهش می یابد.
۲. افزایش می یابد.
۳. ثابت می ماند.

۴. اگر منحنی OC، یکطرفه باشد این احتمال کاهش می یابد و اگر منحنی OC، دوطرفه باشد این احتمال افزایش می یابد.

۵- اگر مقادیر خطاهای نوع اول و دوم بترتیب 0.05 و 0.1 باشند، با چه احتمالی مقدار آماره آزمون، در ناحیه پذیرش قرار می گیرد؟

۱. 0.99 ۲. 0.025 ۳. 0.95 ۴. 0.1

۶- یک متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس 4 است. برای آزمون فرض $\mu = 72$ ، اگر $\mu_1 = 74$ و مقادیر خطاهای نوع اول و دوم بترتیب 0.05 و 0.10 باشند، اندازه نمونه کدام است؟ ($k_{0.025} = 1.96$; $k_{0.10} = 1.28$)

۱. 4 ۲. 5 ۳. 10 ۴. 12

۷- اگر مشاهدات x_1, x_2, \dots, x_{25} از توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس 100 دارای میانگین $\bar{x} = 76$ باشد، مقدار آماره مربوط به آزمون فرض $H_0: \mu = 75$ کدام است؟

۱. 0.25 ۲. 0.5 ۳. 1 ۴. 2

۸- برای آزمون فرض $H_0: \mu = 14$ در مقابل فرض $H_1: \mu \neq 14$ یک نمونه 5 تایی به صورت 14.5 ، 14.2 ، 14.4 ، 14.3 و 14.6 گرفته شده است. مقدار آماره آزمون، کدام است؟

۱. 2.77 ۲. 3.32 ۳. -3.32 ۴. 5.66

۹- اگر σ^2 واریانس یک نمونه تصادفی 10 تایی از جامعه ای نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد، عبارت $\frac{9s^2}{\sigma^2}$ دارای چه نوع توزیعی است؟

۱. توزیع مربع کای با 9 درجه آزادی ۲. توزیع مربع کای با 10 درجه آزادی
۳. توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 ۴. توزیع t با 10 درجه آزادی

۱۰- برای آزمودن فرض $H_0: \sigma = \sqrt{2.45}$ در مقابل فرض $H_1: \sigma > \sqrt{2.45}$ یک نمونه 5 تایی به صورت 499 ، 502 ، 501 و 498 ، 500 از جامعه ای نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 گرفته شده است. مقدار آماره آزمون کدام است؟

۱. 4.08 ۲. 5.78 ۳. 6.03 ۴. 9.48

۱۱- توزیع آماره آزمون فرض برابری میانگین های دو جامعه با توزیع نرمال با فرض مجهول و مساوی بودن انحراف معیارها به شرط آن که اندازه نمونه تصادفی گرفته شده از هر یک از این دو جامعه، 20 باشد، کدام است؟

۱. توزیع F با درجات آزادی 19 و 19 ۲. توزیع F با درجات آزادی 20 و 20
۳. توزیع مربع کای با 40 درجه آزادی ۴. توزیع t با 38 درجه آزادی

۱۲- از دو جامعه نرمال بطور مستقل نمونه های تصادفی 13 تایی و 16 تایی گرفته ایم که واریانس این نمونه ها، به ترتیب 19.2 و 3.5 بدست آمده اند. مقدار آماره جهت آزمون فرض تساوی انحراف معیارهای این دو جامعه یعنی فرض $H_0: \sigma_x = \sigma_y$ در برابر فرض $H_1: \sigma_x \neq \sigma_y$ کدام است؟

۱. 0.18 ۲. 5.49 ۳. 0.78 ۴. 4.38

۱۳- اگر X و Y دارای توزیع نرمال دو متغیره باشند و n زوج مشاهده به صورت (X_i, Y_i) از طریق تجربه معلوم باشند و نیز

$$\text{شیب خط برازانیده شده حداقل مربعات، نصف ضریب همبستگی این } n \text{ نمونه باشد، مقدار عبارت } \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \text{ کدام}$$

است؟

۱. 0.5

۲. 1

۳. 4

۴. به دلیل نامعلوم بودن مقادیر عددی n زوج مشاهده، امکان محاسبه این عبارت وجود ندارد.

$$۱۴- \text{تابع چگالی احتمال متغیر تصادفی } X \text{ با توزیع یکنواخت در فاصله } (a, b) \text{ بصورت } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & x \in (a, b) \\ 0 & x \notin (a, b) \end{cases}$$

تعریف می شود. فرض کنید X در فاصله $(-\theta, \theta)$ بطور یکنواخت توزیع شود. یک مقدار x را مشاهده می کنیم و می خواهیم فرض $\theta = 1$ را در مقابل فرض $\theta = 1.5$ H_1 آزمون کنیم. تصمیم می گیریم که اگر مقدار نمونه از 0.99 تجاوز کند فرض H_0 را رد کنیم. مقدار α (خطای نوع I) کدام است؟

۱. 0.05 ۲. 0.025 ۳. 0.005 ۴. 0.01

۱۵- میانگین یک نمونه 100 تایی از جامعه ای نرمال با متغیر تصادفی X ، مساوی 30 و میانگین یک نمونه 200 تایی از جامعه ای نرمال با متغیر تصادفی Y مساوی 25 است. انحراف معیار جامعه های X و Y به ترتیب 5 و 10 می باشند. مقدار آماره جهت آزمودن فرض $H_0: \mu_X - \mu_Y = 0$ در مقابل فرض $H_1: \mu_X - \mu_Y \neq 0$ کدام است؟

۱. 15.81 ۲. 1.96 ۳. 5.77 ۴. 3.44

۱۶- برای آزمودن فرض برابری میانگین های دو جامعه با توزیع نرمال، از جامعه اول که انحراف معیار آن 3 است یک نمونه 18 تایی و از جامعه دوم که انحراف معیار آن 4 است یک نمونه 32 تایی گرفته ایم. مقدار اندازه نمونه معادل کدام است؟

۱. 7 ۲. 14 ۳. 25 ۴. 50

۱۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱. میانگین مربع خطای یک برآورد کننده نا اریب بر واریانس آن منطبق است.

۲. برآورد کننده هایی که مخاطره شان با بزرگ شدن اندازه نمونه به سمت صفر میل می کند، برآورد کننده هایی ناسازگارند.

۳. $\hat{\theta}$ را برآورد کننده نا اریب برای θ گویند اگر $\hat{\theta}$ با θ مساوی باشد.

۴. میانگین نمونه یک برآورد کننده اریب برابر میانگین جامعه است.

۱۸- اگر عمر رایانه ها دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس 0.25 سال باشد، بر اساس مشاهدات (10, 7, 5, 6, 8, 5, 9, 6, 7) ،

کدام گزینه یک فاصله اطمینان 95 درصد برای μ است؟ $(k_{0.025} = 1.96; k_{0.05} = 1.645)$

۱. $(5.73, 9.37)$
۲. $(7.25, 9.43)$
۳. $(8.32, 9.72)$
۴. $(6.67, 7.33)$

۱۹- متغیرهای تصادفی مستقل X و Y دارای توزیع نرمال می باشند بطوری که $X \sim N[\mu_X, \sigma_X^2 = 26^2]$ و

$Y \sim N[\mu_Y, \sigma_Y^2 = 22^2]$ اگر از X و Y بترتیب نمونه های تصادفی 40 تایی و 50 تایی بگیریم و یک فاصله اطمینان

94 درصد برای $\mu_X - \mu_Y$ را با $[L, U]$ نشان دهیم، مقدار L کدام است؟ $(k_{0.03} = 1.88)$

۱. 25.7
۲. 4.7
۳. 6.3
۴. 7.4

۲۰- اگر معادله خط رگرسیونی که به مفهوم حداقل مربعات از نقاط $(1, 5); (3, 1); (4, 2)$ می گذرد به صورت $Y = aX + b$ باشد،

مقدار a کدام است؟

۱. $\frac{8}{7}$
۲. $-\frac{8}{7}$
۳. $\frac{9}{7}$
۴. $-\frac{9}{7}$

١	ب
٢	ب
٣	د
٤	الف
٥	ج
٦	ج
٧	ب
٨	د
٩	الف
١٠	الف
١١	د
١٢	ب
١٣	ج
١٤	ج
١٥	ج
١٦	ج
١٧	الف
١٨	د
١٩	ج
٢٠	ب