

۱- در نمونه ای ۴ تایی از جامعه ای به حجم ۱۱ با واریانس ۲، کوواریانس بین هر دو عضو نمونه کدام است؟

۵. ۴

۲. ۳

۲. ۲-

۵. ۱-

۲- اگر نمونه ای تصادفی به اندازه ۲۰ از یک جامعه نرمال با واریانس ۲۲۵ و میانگین ۶۴/۳ باشد، کدام یک از گزینه های زیر یک بازه اطمینان ۹۵٪ برای میانگین این جامعه است؟ $(Z_{0/05}=1/65), (Z_{0/025}=1/96)$

۱. $57/7 < \mu < 69/8$ ۲. $58/7 < \mu < 69/8$ ۳. $57/7 < \mu < 70/9$ ۴. $58/7 < \mu < 70/9$

۳- اگر T_1 برای θ و T_2 برای $\frac{\theta}{7}$ برآوردی نااریب باشند کدام برآورد زیر نیز برای θ نااریب است؟

۴. $5T_1 + T_2$

۳. $\frac{7}{2}T_2 + \frac{1}{2}T_1$

۲. $\frac{(T_1 + T_2)}{2}$

۱. $\frac{1}{2} \left[\frac{T_2}{7} + T_1 \right]$

۴- برای داده های جدول زیر، مستقل بودن استعداد ریاضی و علاقه فرد به آمار را در سطح معنی دار بودن ۰/۰۱ آزمون کنید. $(\chi^2_{0/01,4} = 13/277)$

استعداد ریاضی				علاقه به آمار
قوی	متوسط	ضعیف		
۱۵	۴۲	۶۳	ضعیف	
۳۱	۶۱	۵۸	متوسط	
۲۹	۴۷	۱۴	قوی	

۱. هیچ وابستگی بین این دو عامل وجود ندارد.

۲. این دو عامل به هم وابسته هستند.

۳. میزان علاقه به استعداد وابسته است ولی برعکس آن صادق نیست.

۴. نمی توان اظهار نظر نمود.

۵- برای نمونه ای n تایی از توزیع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} e^{-\frac{1}{\theta}x} & x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ توزیع Y_n (امین آماره ترتیبی) کدام است؟

۱. $\frac{n}{\theta} e^{-\frac{ny_n}{\theta}} (1 - e^{-\frac{y_n}{\theta}})^{n-1}$ ۲. $\frac{1}{\theta} e^{-\frac{y_n}{\theta}} (1 - e^{-\frac{y_n}{\theta}})^{n-1}$

۳. $\frac{n}{\theta} e^{-\frac{y_n}{\theta}} (1 - e^{-\frac{y_n}{\theta}})^{n-1}$ ۴. $\frac{n}{\theta} e^{-\frac{y_n}{\theta}} (1 - e^{-\frac{y_n}{\theta}})$

۶- میزان اطلاع درباره μ در نمونه گیری از توزیع $N(\mu, \sigma^2)$ کدام است؟

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

۷- فرض کنید \bar{X}_1 میانگین نمونه ای n تایی از توزیع $N(\mu, \sigma_1^2)$ و \bar{X}_2 میانگین نمونه ای به حجم n از توزیع $N(\mu, \sigma_2^2)$ باشند. اگر دو نمونه مستقل باشند برآوردکننده $w\bar{X}_1 + (1-w)\bar{X}_2$ برای برآورد μ به ازای چه مقدار از w دارای واریانس مینیمم است؟

۱. $\frac{\sigma_1}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ ۲. $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ ۳. $\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$ ۴. $\frac{\sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$

۸- در نمونه ای n تایی از $f(x) = \begin{cases} \frac{2(\theta-x)}{\theta^2} & 0 < x < \theta \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ برآورد θ به روش گشتاوری کدام است؟

۱. \bar{X} ۲. $\bar{X} - 2$ ۳. \bar{X}^2 ۴. $3\bar{X}$

۹- در نمونه ای تصادفی به حجم n از توزیع دوجمله ای به پارامترهای θ, n آماره بسنده پارامتر θ کدام است؟

۱. \bar{X} ۲. $\prod_{i=1}^n X_i$ ۳. (Y_1, Y_n) ۴. هر سه گزینه

۱۰- یک مرکز پلیس تصمیم دارد لاستیک های خودروهای متعلق به خود را با لاستیک های نوع جدید تعویض کند. اگر μ_1 میانگین میزان دوام لاستیک های نوع قدیمی و μ_2 میزان دوام لاستیک های جدید بر حسب مایل باشد و بخواهیم فرض $\mu_1 = \mu_2$ را بررسی کنیم، از چه فرض مقابلی استفاده کنیم اگر بخواهیم مصرف لاستیک های فعلی را ادامه دهیم مگر اینکه قطعاً ثابت شود که لاستیک های جدید دوام بیشتری دارند؟

۱. $\mu_1 < \mu_2$ ۲. $\mu_1 > \mu_2$ ۳. $\mu_1 \neq \mu_2$ ۴. $\mu_1 = \mu_2$

۱۱- پژوهشگری اعتماد به نفس دو گروه را اندازه گیری و در جدول زیر خلاصه کرده است. با فرض نرمال بودن توزیع میزان اعتماد به نفس و همچنین برابری واریانس های دو جامعه مقدار آماره آزمون برای مقایسه میانگین های دو گروه عبارتست از:

گروه	n	\bar{x}	S^2
اول	۱۱	۸۲	۶۷
دوم	۷	۷۶	۵۹

۱. ۰/۱۷۴ ۲. ۰/۱۹۴ ۳. ۱/۵۵۱ ۴. ۱/۵۷۵

۱۲- اگر $\sigma = 20$ و خطای برآورد حداکثر ۵ باشد حجم نمونه لازم برای بدست آوردن فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه چقدر باید باشد؟ (عدد جدول=۱.۹۶)

۱. ۶۲ ۲. ۸ ۳. ۵۱ ۴. ۷۳

۱۳- اگر $\bar{x} = 19.92$ و $n = 36$ و $s = 5.73$ کران بالای فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای پارامتر μ کدام است؟ (عدد جدول=۱.۹۶)

۱. ۲۳.۷۱ ۲. ۲۰.۷ ۳. ۲۱.۷۹ ۴. ۲۲.۳۳

۱۴- برای آزمون $H_0: \sigma^2 \geq 7$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < 7$ کدام آماره آزمون بکار می رود؟

۱. $\frac{(n-1)s^2}{7}$ ۲. $\frac{ns^2}{7}$ ۳. $\frac{s^2}{7n}$ ۴. $\frac{s^2}{7(n-1)}$

۱۵- اگر متغیر تصادفی Y دارای توزیع خی دو با ۴ درجه آزادی و Z دارای توزیع نرمال استاندارد باشد، آنگاه متغیر $\frac{2z}{\sqrt{y}}$ دارای

چه توزیعی است؟
(Z و Y مستقل از هم هستند)

۱. نرمال استاندارد ۲. t با ۳ درجه آزادی
۳. t با ۴ درجه آزادی ۴. خی دو با دو درجه آزادی

۱۶- توان آزمون کدام است؟

۱. احتمال رد فرض صفر وقتی فرض مقابل درست است.
۲. احتمال قبول فرض صفر وقتی فرض مقابل درست است.
۳. احتمال رد فرض صفر وقتی فرض صفر درست است.
۴. احتمال قبول فرض صفر وقتی فرض صفر درست است.

$$17- \text{ ناحیه رد آزمون فرض } \begin{cases} H_0: \sigma^2 \geq \sigma_0^2 \\ H_1: \sigma^2 < \sigma_0^2 \end{cases} \text{ در سطح معنی داری } \alpha \text{ کدام است؟}$$

$$1. \chi_0^2 < \chi_{\alpha/2, n-1}^2 \quad 2. \chi_0^2 < \chi_{\alpha, n-1}^2 \quad 3. \chi_0^2 > \chi_{\alpha, n-1}^2 \quad 4. \chi_0^2 > \chi_{\alpha/2, n-1}^2$$

18- کدام گزینه درست نیست؟

1. آزمون نسبت درستنمایی برای فرضهای مرکب استفاده می شود.

2. Λ (آماره نسبت درستنمایی) همواره در رابطه $-2\ln(\Lambda) \sim \chi_{(1)}^2$ صدق می کند.

3. تابع توان برای مقادیر پارامتر تحت فرض صفر همان خطای نوع اول است.

4. لم نیمن - پیرسن تنها برای فرضهای ساده به کار می رود.

19- ادعا شده است که نسبت مصرف کنندگان کالایی خاص حداقل 3. است. برای بررسی این ادعا نمونه ای 100 نفری گرفته شد که 37 نفرشان از مصرف کنندگان کالای مورد نظر بودند. در سطح معنی داری $\alpha = 0.05$ می توان گفت: $(Z_{0.05} = 1.645)$ و $(Z_{0.025} = 1.96)$

1. ادعای فوق رد می شود زیرا $Z_0 < Z_\alpha$

2. ادعای فوق رد می شود زیرا $Z_0 > Z_\alpha$

3. ادعای فوق مورد تایید است زیرا $Z_0 > Z_\alpha$

4. ادعای فوق مورد تایید است زیرا $Z_0 < Z_\alpha$

20- آزمایشهایی از صافی صدا و درستگیری 180 رادیو انجام شده است. نتایج بدست آمده به صورت زیر هستند. مقدار آماره آزمون فرض استقلال صافی صدا و درستگیری کدام است؟

	صافی پایین	صافی متوسط	صافی بالا
درستگیری خوب	7	20	18
درستگیری متوسط	38	37	15
درستگیری ضعیف	15	23	7

$$1. 11.31 \quad 2. 27.3 \quad 3. 13.1 \quad 4. 15.625$$

21- دو نمونه تصادفی مستقل به اندازه های $n_2 = 25, n_1 = 16$ از جامعه های نرمال با $\sigma_2 = 3.5, \sigma_1 = 4.8$ دارای میانگین های $\bar{x}_2 = 23.4, \bar{x}_1 = 18.2$ بوده اند. فاصله اطمینان 90 درصد برای $\mu_1 - \mu_2$ کدام است؟

$$1. (-7.45, -2.95) \quad 2. (-5.32, -3.72) \quad 3. (-2.95, 1.74) \quad 4. (-7.45, -3.72)$$

22- برای یک جدول توافقی 4 در 3 درجه آزادی آزمون کی دو کدام است؟

$$1. 8 \quad 2. 12 \quad 3. 6 \quad 4. 9$$

۲۳- فرض کنید یک نمونه تصادفی به اندازه ۶ از توزیع یکنواخت بر بازه $(\alpha, 1)$ اعداد زیر می باشند:

۳، ۱، ۵، ۱، ۱/۵، ۰/۵

برآورد گشتاوری پارامتر α برابر است با:

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۲۴- با توجه به داده های زیر شیب خط رگرسیونی Y روی X کدام است؟

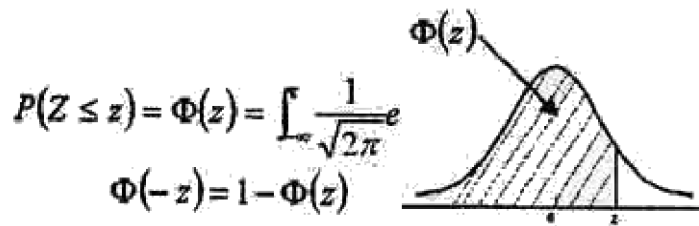
X	۳	۴	۷	۶	۷
Y	۲	۴	۵	۶	۸

۱. ۷۲۴- ۲. ۹۳۲- ۳. ۴۰۳- ۴. ۱۰۶-

۲۵- اگر فرض صفر در تحلیل واریانس یکطرفه رد شده باشد کدام گزینه درست است؟

۱. همه میانگین ها نامساویند. ۲. حداقل دو تا از μ_i ها نامساویند.

۳. حداکثر دو تا از μ_i ها نامساویند. ۴. میانگین ها با هم مساویند.



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

Selected Upper Percentage Points

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

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

۱- برای n متغیر از جامعه نا متناهی $V(\bar{x})$ برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & n\sigma^2 & ۲. & \frac{\sigma^2}{n} \frac{N-1}{N-n} \\ ۳. & \frac{\sigma^2}{n} & ۴. & \frac{\sigma^2}{n} \frac{N-n}{N-1} \end{array}$$

۲- تابع مولد گشتاور توزیع خی دو برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & (1-t)^{-\frac{v}{2}} & ۲. & (1+t)^{-\frac{v}{2}} \\ ۳. & (1+t)^{\frac{v}{2}} & ۴. & (1-t)^{\frac{v}{2}} \end{array}$$

۳- کدام مورد تعریف متغیر تصادفی خی دوبا n درجه آزادی است؟

۱. مجموع n متغیر نرمال استاندارد

۲. مجموع مربعات n متغیر نرمال استاندارد

۳. مجموع مربعات n متغیر نرمال با میانگین ۱ و واریانس صفر

۴. مجموع n متغیر نرمال با میانگین ۱ و واریانس صفر

۴- میانگین مصرف بنزین یک موتور در ۱۶ بار کارکرد، میانگین مصرف ۱۶/۴ و انحراف معیار ۲/۱ است. این ادعا را که میانگین مصرف ۱۲ ساعت است مقدار آزمون را محاسبه نمایید.

$$\begin{array}{llll} ۱. & ۸/۳۸ & ۲. & -۸/۳۸ \\ ۳. & ۲/۶۵ & ۴. & -۲/۶۵ \end{array}$$

۵- مقدار اریبی برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & E(\hat{\beta}) & ۲. & \beta \\ ۳. & E(\hat{\beta}) + \beta & ۴. & E(\hat{\beta}) - \beta \end{array}$$

۶- برای n متغیر تصادفی توزیع یکنواخت، y_n ، n امین آماره ترتیبی است. $E(y_n)$ برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \beta & ۲. & n\beta \\ ۳. & \frac{n\beta}{n+1} & ۴. & \frac{\beta}{n+1} \end{array}$$

۷- در توزیع برنولی برآوردگر بسنده برای β کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \sum x_i & ۲. & n \sum x_i \\ ۳. & \frac{\sum x_i}{n} & ۴. & \sum x_i^2 \end{array}$$

۸- در توزیع دوجمله ای $E(x)$ برابر است با؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \theta & ۲. & n\theta \\ ۳. & \frac{\theta}{n} & ۴. & (1-\theta)\theta \end{array}$$

۹- در توزیع نمایی بر آورد درستنمایی ماکسیمم برای پارامتر جامعه برابر است با؟

۱. \bar{x}
۲. $\frac{1}{x}$
۳. $\sum x_i$
۴. $\frac{1}{\sum x_i}$

۱۰- برای یک نمونه ۲۰ تایی با $\bar{x} = ۶۴/۳$ از جامعه نرمال با $\sigma^2 = ۲۲۵$ بازه اطمینان ۹۵٪ برای میانگین برابر است با؟

۱. $Z_{./,0.25} = 1/96$

۲. $Z_{./,0.5} = 1/64$

۳. $t_{./,0.25} = 2/201$

۴. $t_{./,0.5} = 2/07$

۱. $(57/7, 70/9)$
۲. $(75/7, 79/9)$
۳. $(73/2, 97/4)$
۴. $(48/2, 87/4)$

۱۱- از بین ۴۰۰ نفری که واکسن زده اند، ۱۳۶ نفر دچار ناراحتی گشته اند. بازه اطمینان ۹۵٪ برای نسبت واقعی اشخاصی که دچار ناراحتی میشوند برابر است با؟

۱. $(0/29, 0/93)$
۲. $(0/29, 0/39)$
۳. $(0/49, 0/69)$
۴. $(0/34, 0/71)$

۱۲- برای آزمون برابری دو واریانس از آزمون استفاده میگردد.

۱. χ^2
۲. نرمال
۳. F
۴. گاما

۱۳- $F_{\alpha}(n_1, n_2)$ برابر است با:

۱. $\frac{1}{F_{\alpha}(n_2, n_1)}$
۲. $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2, n_1)}$
۳. $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2, n_1)}$
۴. $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_1, n_2)}$

۱۴- مقدار $F_{\alpha}(n_1, n_2)$ برابر است با؟

۱. $F_{1-\alpha}(n_1, n_2)$
۲. $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_1, n_2)}$
۳. $\frac{1}{F_{\alpha}(n_2, n_1)}$
۴. $\frac{1}{F_{1-\alpha}(n_2, n_1)}$

۱۵- برای محاسبه بازه اطمینان واریانس جامعه از چه توزیعی استفاده میگردد؟

۱. χ^2
۲. F
۳. Z
۴. t

۱۶- احتمال خطای نوع اول برابر است با؟

۱. رد فرض صفر وقتی درست است.
۲. رد فرض مقابل وقتی درست است.
۳. قبول فرض مقابل وقتی درست است.
۴. رد فرض صفر وقتی غلط است.

۱۷- تابع توان آزمون است.

۱. تحت فرض صفر، خطای نوع اول
۲. تحت فرض صفر، خطای نوع دوم
۳. تحت فرض مقابل، خطای نوع اول
۴. تحت فرض مقابل، خطای نوع دوم

۱۸- در آزمون $\begin{cases} H_0: \mu = 60 \\ H_1: \mu < 60 \end{cases}$ فرض صفر رد می شود اگر:

۱. $Z < -1/64$ ۲. $Z > -1/64$ ۳. $Z > 1/64$ ۴. $Z < 1/64$

۱۹- در فرمول واریانس مشترک $S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_2 + n_1 - 2}$ اگر قرار دهیم $n_2 = n_1 = n$ فرمول جدید S_p^2 برابر است با:

۱. $\frac{n_2 + n_1}{2}$ ۲. $\frac{s_2 - s_1}{2}$ ۳. $\frac{s_2 + s_1}{2}$ ۴. $\frac{n_2 - n_1}{2}$

۲۰- در یک نمونه ۱۸ تایی با واریانس ۰/۶۸ مقدار آزمون واریانس $H_0: \sigma^2 = 0/36$ را محاسبه نمایید.
 $H_1: \sigma^2 \neq 0/36$

۱. ۱۱/۲۳ ۲. ۲۳/۱۱ ۳. ۳۲/۱۱ ۴. ۱۱/۳۲

۲۱- در یک جدول با ۳ ستون و ۵ سطر درجه آزادی آماره χ^2 برابر است با؟

۱. ۱۵ ۲. ۵ ۳. ۳ ۴. ۸

۲۲- با توجه به اطلاعات زیر برآورد β (شیب رگرسیونی) برابر است با؟

$$n = 10, \sum x = 100, \sum x^2 = 1376, \sum y = 564, \sum xy = 6945$$

۱. ۲۱/۶۹ ۲. ۳/۴۷۱ ۳. ۱۲/۵۸ ۴. ۷/۸۵۴

۲۳- در یک معادله رگرسیونی $V(\hat{\beta})$ برابر است با؟

۱. $\frac{\sigma^2}{s_{xy}}$

۲. $\frac{\sigma^2}{s_{xx}}$

۳. $\frac{s_{xy}}{s_{xx}}$

۴. $\frac{s_{xy}}{s_{yy}}$

۲۴- در یک نمونه ۱۰ تایی مقدار ضریب همبستگی ۰/۹۳۶ محاسبه شده مقدار آماره آزمون $\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$ را بیابید

۱. ۴/۵

۲. ۵/۴

۳. ۲/۵

۴. ۵/۲

۲۵- در طرح بلوکی فرض صفر رد میشود اگر:

۱. $\frac{MST}{MSE} > F_{\alpha}$

۲. $\frac{MST}{MSE} < F_{\alpha}$

۳. $\frac{MSE}{MST} < F_{\alpha}$

۴. $\frac{MSE}{MST} > F_{\alpha}$

ج	١
الف	٢
ب	٣
الف	٤
د	٥
ج	٦
ج	٧
ب	٨
الف	٩
الف	١٠
ب	١١
ج	١٢
ب	١٣
د	١٤
الف	١٥
الف	١٦
الف	١٧
الف	١٨
ج	١٩
ج	٢٠
د	٢١
ب	٢٢
ب	٢٣
الف	٢٤
الف	٢٥

۱- در یک نمونه 64 تایی با $\sigma^2 = 4$ خطای معیار میانگین نمونه برابر است با؟

۱. $\frac{1}{2}$ ۲. 2 ۳. 4 ۴. 8

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

۱. نرمال ۲. تی استیودنت ۳. خی دو ۴. F

۳- اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد توزیع X^2 برابر است با:

۱. نرمال ۲. خی دو ۳. تی استیودنت ۴. F

۴- $\hat{\theta}$ برآورد نا اریب θ است اگر:

۱. $E(\hat{\theta})=0$ ۲. $E(\hat{\theta})=1$ ۳. $E(\hat{\theta})=\theta$ ۴. $V(\hat{\theta})=0$

۵- اگر X_1, \dots, X_n ، n متغیر تصادفی از توزیع یکنواخت روی فاصله $(0, \beta)$ باشند، کدام مورد برآورد نا اریب β است؟

۱. $2\bar{X}$ ۲. $\frac{\bar{X}}{\sigma}$ ۳. σ ۴. $\sum X_i$

۶- در توزیع نرمال آماره بسنده برای میانگین جامعه کدام است؟

۱. \bar{X} ۲. $\frac{\bar{X}}{\sigma}$ ۳. σ ۴. $\sum X_i$

$$Z_{0/025} = 1/96$$

۷- در یک نمونه 25 تایی از توزیع نرمال $\begin{cases} \bar{X} = 10 \\ \sigma^2 = 9 \end{cases}$ بازه اطمینان 95٪ میانگین جامعه برابر است با؟ $Z_{0/5} = 1/64$

۱. (8/824, 11/176) ۲. (7/24, 9/976) ۳. (8/25, 10/76) ۴. (5/25, 15/76)

۸- در نمونه با حجم کوچک برای ساختن بازه اطمینان تفاضل میانگین دو جامعه از چه توزیعی استفاده می شود؟ (واریانسهای دو جامعه نامعلوم هستند)

۱. χ^2 ۲. F ۳. Z ۴. t

۹- در دو نمونه به حجم های $\begin{cases} n_1 = 7 \\ n_2 = 9 \end{cases}$ توزیع نمونه ای واریانس مشترک s_p^2 کدام است؟

۱. $\chi^2(16)$ ۲. $\chi^2(14)$ ۳. $\chi^2(9)$ ۴. $\chi^2(7)$

۱۰- در 16 بار مصرف بنزین یک دستگاه $\begin{cases} \bar{X} = 16 \\ s = 2/2 \end{cases}$ محاسبه شده است، بازه اطمینان 99٪ برای σ برابر است با؟

$$\chi^2_{0/005}(15) = 32/801$$

$$\chi^2_{0/995} = 4/601$$

۱. $(0/49, 2/97)$ ۲. $(1/49, 3/97)$ ۳. $(2/43, 4/07)$ ۴. $(5/43, 8/07)$

۱۱- تنها راه حل کنترل همزمان خطای نوع اول و دوم..... است.

۱. افزایش پارامتر ۲. کاهش پارامتر ۳. افزایش حجم نمونه ۴. کاهش حجم نمونه

۱۲- تابع توان آزمون تحت فرض صفر کدام است؟

۱. $\alpha(\theta)$ ۲. $1 - \alpha(\theta)$ ۳. $\beta(\theta)$ ۴. $1 - \beta(\theta)$

۱۳- در آزمون میانگین برای حجم نمونه 80 با واریانس نامعلوم از آزمون..... استفاده میشود.

۱. Z ۲. t ۳. خی دو ۴. F

۱۴- در صورتی که یک نمونه به حجم 5 داشته باشیم $\begin{cases} \bar{X} = 183.1 \\ S = 8.2 \end{cases}$ آماره آزمون $\begin{cases} H_0: \mu = 185 \\ H_1: \mu < 185 \end{cases}$ آماره آزمون کدام است؟

۱. $z = -0.52$ ۲. $z = 0.52$ ۳. $t = -0.52$ ۴. $t = 0.52$

۱۵- در نمونه $\begin{cases} n = 8 \\ S^2 = 4 \end{cases}$ آماره آزمون $\begin{cases} H_0: \sigma^2 = 0.36 \\ H_1: \sigma^2 > 0.36 \end{cases}$ برابر است با:

۱. 7.7 ۲. 77.77 ۳. 0.28 ۴. 0.36

۱۶- در بررسی تساوی نسبت افراد موافق سه نامزد در دو گروه جنسی درجه آزادی آزمون برابر است با:

۱. 2 ۲. 3 ۳. 1 ۴. 6

۱۷- در صورتیکه $x, y > 0$ $f(x, y) = x e^{-x(1+y)}$ معادله رگرسیونی y روی x را بدست آورید.

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

۱۸- اگر $\begin{cases} S_{xx} = 376 \\ S_{xy} = 1305 \end{cases}$ باشد در این صورت $\hat{\beta}$ برابر است با:

۱. 929	۲. 0/288	۳. 3/471	۴. 834
--------	----------	----------	--------

۱۹- در مدل رگرسیونی با عرض از مبدا 2 و شیب رگرسیونی 3- مقدار برآورد شده برای $x=4$ برابر است با:

۱. 5	۲. 11	۳. -14	۴. -10
------	-------	--------	--------

۲۰- در مدل رگرسیونی برای آزمون ضرایب رگرسیونی از آماره استفاده میشود.

۱. t	۲. z	۳. χ^2	۴. F
--------	--------	-------------	--------

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

۱- اگر متغیرهای تصادفی X_s , X_r از جامعه ای به حجم N و واریانس σ^2 انتخاب شده اند. در این صورت مقدار کوواریانس X_s , X_r کدام است؟

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

۲- فرض کنید \bar{X} و S^2 میانگین و واریانس نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه نرمالی با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند.

در این صورت توزیع احتمال آماره $\frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}}$ کدام است؟

۱. توزیع خی دو با $n-1$ درجه آزادی
۲. توزیع خی دو با n درجه آزادی
۳. توزیع تی(t) با $n-1$ درجه آزادی
۴. توزیع تی(t) با n درجه آزادی

۳- مدیر کارخانه ای ادعا می کند که متوسط عمر لامپ های تولید بیشتر از 1200 ساعت است.

براساس یک نمونه 16 تایی متوسط عمر لامپ های 1205 ساعت به دست آمده است.

اگر توزیع جامعه نرمال و دارای واریانس 4 باشد. آماره آزمون برای فرض $H_0: \mu: 1200$ برابر است با

۱. 3
۲. 6
۳. 9
۴. 10

۴- اگر S^2 واریانس نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه نرمالی با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند. در این صورت توزیع

احتمال آماره $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ کدام است؟

۱. توزیع خی دو با $n-1$ درجه آزادی
۲. توزیع خی دو با n درجه آزادی
۳. توزیع تی(t) با $n-1$ درجه آزادی
۴. توزیع تی(t) با n درجه آزادی

۵- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع یکنواخت زیر باشد. در این صورت برآورد کننده نارایب پارامتر β کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{\beta}, \quad 0 < x < \beta$$

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

۶- کارایی میانه نسبت به میانگین در برآورد میانگین از یک جامعه نرمال بر مبنای یک نمونه تصادفی به اندازه $2n+1$ ، کدام است؟

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

۷- در کدام ویژگی زیر، با افزایش حجم نمونه n برآورد کننده $\hat{\theta}$ به پارامتر θ نزدیک می شود.

۱. اریب بودن ۲. کارا بودن ۳. سازگار بودن ۴. نااریب بودن

۸- برآوردگر بسنده پارامتر θ از یک نمونه تصادفی X_1, X_2, \dots, X_n با توزیع احتمال برنولی به صورت $f(x) = \theta^x (1-\theta)^{1-x}$ ، $x = 0, 1$ کدام است؟

۱. \bar{X} ۲. $\frac{\bar{X}}{n}$ ۳. $\sum X_i$ ۴. $\frac{1}{\bar{X}}$

۹- برآورد گشتاوری پارامتر α از یک نمونه تصادفی X_1, X_2, \dots, X_n با توزیع احتمال یکنواخت به صورت $f(x) = \frac{1}{1-\alpha}$ ، $\alpha < x < 1$ کدام است؟

۱. \bar{X} ۲. $\bar{X} - 1$ ۳. $\frac{\bar{X} + 1}{2}$ ۴. $2\bar{X} - 1$

۱۰- یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه از یک نمونه تصادفی به اندازه $n = 20$ از یک جامعه نرمال با واریانس $\sigma^2 = 225$ با میانگین $\bar{x} = 64/3$ ، کدام است؟ $Z = 1/96$

۱. $[51/3, 77/7]$ ۲. $[57/7, 70/9]$ ۳. $[60/3, 80/7]$ ۴. $[47/7, 68/7]$

۱۱- ادعا می شود واریانس یا پراکندگی نمرات دانشجویان دختر بیشتر از دانشجویان پسر است. در یک بررسی آماری اطلاعات زیر بدست آمده است.

جفت	حجم نمونه	میانگین نمونه	واریانس نمونه
دختر	20	95	100
پسر	25	100	64

آماره آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ برابر است با:

۱. 100
۲. 64
۳. $\frac{100}{64}$
۴. 6400

۱۲- حداقل تعداد نمونه لازم برای بدست آوردن فاصله اطمینان 95 درصد برای میانگین با انحراف معیار 20 و میزان خطای برآورد 5 کدام است؟ $Z = 2$

۱. 8
۲. 64
۳. 100
۴. 200

۱۳- در یک نمونه تصادفی 400 تایی از لامپها، تعداد 136 لامپ معیوب بوه اند. یک فاصله اطمینان 95 درصد برای نسبت لامپهای معیوب کدام است؟ $Z = 1/96$

۱. $[0/19, 0/49]$
۲. $[0/25, 0/35]$
۳. $[0/20, 0/40]$
۴. $[0/29, 0/39]$

۱۴- برای ساخت فاصله اطمینان واریانس جامعه با فرض S^2 مقدار واریانس یک نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه نرمال از کدام توزیع احتمال استفاده می شود؟

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

۱۵- کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

۱. خطای نوع اول: رد فرض H_0 وقتی که H_0 درست است.
۲. خطای نوع دوم: قبول فرض H_0 وقتی که H_0 نادرست است.
۳. توان آزمون همواره بیشتر از یک است.
- است α احتمال ارتکاب خطای نوع اول برابر با.

۱۶- برای اندازه نمونه ای به حجم $n = 25$ با میانگین $\bar{x} = 8/091$ و انحراف معیار $\sigma = 0/16$ ، مقدار آماره آزمون در آزمون فرض $H_0 : \mu = 8$ در مقابل فرض $H_1 : \mu \neq 8$ ، کدام است؟

۱/87 .۴

3/21 .۳

5/48 .۲

2/84 .۱

۱۷- در سطح معنی داری α ، ناحیه رد برای آزمون فرض $H_0 : \sigma^2 \geq \sigma_0^2$ در مقابل فرض $H_0 : \sigma^2 < \sigma_0^2$ کدام است؟

$\chi_0^2 > \chi_{\alpha, n-1}^2$.۴

$\chi_0^2 < \chi_{\alpha, n-1}^2$.۳

$\chi_0^2 > \chi_{\frac{\alpha}{2}, n-1}^2$.۲

$\chi_0^2 < \chi_{\frac{\alpha}{2}, n-1}^2$.۱

۱۸- توزیع احتمال آماره آزمون برای فرض $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ در مقابل فرض $H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ کدام است؟

F .۴

t .۳

خی دو .۲

نرمال .۱

۱۹- در یک جدول توافقی صفت اول با 3 سطح و صفت دوم با 2 سطح ، درجه آزادی استقلال دو صفت برابر با:

6 .۴

4 .۳

3 .۲

2 .۱

۲۰- مقدار برآورد پارامتر β در مدل رگرسیونی به صورت $y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$, $i = 1, \dots, n$ براساس نتایج زیر کدام است؟

$n = 10$, $\sum x = 100$, $\sum x^2 = 1376$, $\sum y = 564$, $\sum xy = 6945$

5/874 .۴

3/471 .۳

2/874 .۲

1/986 .۱

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

۱- اگر چگالی احتمال توام X_1 ، X_2 و X_3 بصورت زیر باشد، چگالی احتمال متغیر تصادفی $Y_1 = X_1 + X_2 + X_3$ ،
 $Y_2 = X_2$ و $Y_3 = X_3$ برابر است با:

$$f(x_1, x_2, x_3) = \begin{cases} e^{-(x_1 + x_2 + x_3)} & x_1 > 0, x_2 > 0, x_3 > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$g(y_1, y_2, y_3) = \begin{cases} e^{-y_1} & y_3 > y_1 + y_2, y_1 > 0, y_2 > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad ۱.$$

$$g(y_1, y_2, y_3) = \begin{cases} e^{-y_1} & y_1 > y_2 + y_3, y_2 > 0, y_3 > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad ۲.$$

$$g(y_1, y_2, y_3) = \begin{cases} -e^{-y_1} & y_3 > y_1 + y_2, y_1 > 0, y_2 > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad ۳.$$

$$g(y_1, y_2, y_3) = \begin{cases} -e^{-y_1} & y_1 > y_2 + y_3, y_2 > 0, y_3 > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad ۴.$$

۲- برای نمونه های تصادفی از جامعه ای نامتناهی، خطای معیار میانگین چند برابر می شود در صورتی که اندازه نمونه از 30 به 120 افزایش یابد؟

۱. 2 ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. $\frac{1}{4}$ ۴. 4

۳- فرض کنید X_1 و X_2 یک نمونه 2 تایی بدون جایگذاری از یک جامعه محدود بصورت $\{-1, -1, 0, 1, 1\}$ باشد و \bar{X} میانگین نمونه باشد. $Var(\bar{X})$ چقدر است؟

۱. 0.4 ۲. 0.3 ۳. 0.2 ۴. 0.5

۴- اگر میزان تولید روزانه یک واحد صنعتی دارای توزیع نرمال با میانگین مجهول μ و واریانس مجهول σ^2 باشد، با چه احتمالی واریانس نمونه 16 تایی کمتر از $\frac{5}{3}$ برابر واریانس جامعه است؟

۱. 0.05 ۲. 0.10 ۳. 0.90 ۴. 0.95

۵- اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع نرمال با میانگین 10 و واریانس 12 باشد و متغیر تصادفی Y بطور مستقل دارای توزیع خی دو با 4 درجه آزادی باشد، $P(X - 10 > \sqrt{3}Y)$ چقدر است؟

$$P(t_4 > 3) \quad ۱. \quad P(t_4 > 1) \quad ۲. \quad P\left(t_4 > \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \quad ۳. \quad P(t_4 > \sqrt{3}) \quad ۴.$$

۶- اگر X_1, X_2, \dots, X_{16} یک نمونه تصادفی 16 تایی از یک توزیع نرمال با میانگین μ باشد، در این صورت توزیع احتمال متغیر تصادفی $U = \frac{15(X_{16} - \mu)^2}{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \mu)^2}$ دارای کدام توزیع است؟

$$۱. t \text{ با } ۱۵ \text{ درجه آزادی} \quad ۲. t \text{ با } ۱۴ \text{ درجه آزادی} \\ ۳. F \text{ با } ۱ \text{ و } ۱۵ \text{ درجه آزادی} \quad ۴. F \text{ با } ۱ \text{ و } ۱۴ \text{ درجه آزادی}$$

۷- اگر یک نمونه 5 تایی از یک جامعه یکنواخت روی فاصله $[-2, 2]$ در دست باشد، احتمال اینکه میانه نمونه بزرگتر از $\frac{1}{2}$ باشد، چقدر است؟

$$۱. 0.275 \quad ۲. 0.0325 \quad ۳. 0.25 \quad ۴. 0.5$$

۸- اگر T_1 برای θ و T_2 برای $\frac{\theta}{7}$ نااریب باشند، کدام برآورد کننده زیر برای θ نااریب است؟

$$۱. \frac{1}{2} \left[\frac{T_2}{7} + T_1 \right] \quad ۲. \frac{1}{2} \left[\frac{T_1}{7} + T_2 \right] \quad ۳. \frac{1}{2} [T_1 + 7T_2] \quad ۴. T_1 + 6T_2$$

۹- اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمالی با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، کارایی نسبی برآورد کننده \bar{X} (میانگین نمونه) نسبت به برآورد کننده $\hat{\theta}_2 = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$ برابر است با:

$$۱. \frac{3}{8} \quad ۲. \frac{9}{8} \quad ۳. \frac{3}{16} \quad ۴. \frac{16}{9}$$

۱۰- بر اساس نمونه تصادفی X_1, \dots, X_n از یک توزیع یکنواخت در فاصله $[0, \theta]$ ، برآورد پارامتر θ از روش گشتاورها کدام است؟

$$۱. 2\bar{X} \quad ۲. \frac{\max(X_i) + \min(X_i)}{2} \quad ۳. \frac{\bar{X}}{2} \quad ۴. \bar{X}$$

۱۱- بر اساس نمونه تصادفی X_1, \dots, X_n از یک توزیع یکنواخت در فاصله $[a, b]$ ، برآورد پارامترهای a و b از روش حداکثر درستنمایی به ترتیب کدامند؟

۱. $\hat{a} = \max(X_i), \hat{b} = \min(X_i)$ ۲. $\hat{a} = \min(X_i), \hat{b} = \max(X_i)$
 ۳. $\hat{a} = \max(X_i) - \bar{X}, \hat{b} = \min(X_i) + \bar{X}$ ۴. $\hat{a} = \min(X_i) - \bar{X}, \hat{b} = \max(X_i) + \bar{X}$

۱۲- متغیر X مطابق توزیع نرمال با امید ریاضی μ و واریانس $\sigma^2 = 100$ توزیع شده است. برای تخمین زدن پارامتر μ نمونه تصادفی به حجم n گرفته می شود. برای آنکه حداکثر خطا از ۲ تجاوز نکند و ضریب اطمینان از ۰.۹۵ کمتر نباشد، حجم نمونه (n) چقدر باشد؟

۱. $n = 108$ ۲. $n = 97$ ۳. $n = 112$ ۴. $n = 80$

۱۳- یک سازنده رنگ می خواهد متوسط زمان خشک شدن رنگ جدید دیوارهای داخلی ساختمان را معین کند. اگر برای 12 سطح آزمایشی با مساحت های برابر، وی میانگین زمان خشک شدن را مساوی 66.3 دقیقه و انحراف معیار را مساوی 8.4 دقیقه بدست آورد، یک فاصله اطمینان 95% برای میانگین واقعی μ برابر است با:

۱. (61.6, 71) ۲. (60.6, 71) ۳. (61, 71.6) ۴. (60, 71.6)

۱۴- در نمونه ای تصادفی از 120 خواننده کر، 54 نفر دچار گرفتگی مختصر صدا شده اند. با اطمینان 90 درصد حداکثر خطا چقدر است در صورتی که از نسبت نمونه ای $\frac{54}{120} = 0.45$ به عنوان برآوردی از نسبت واقعی خوانندگانی که به این ترتیب دچار صدمه شده اند استفاده کنیم؟

۱. 0.745 ۲. 0.0547 ۳. 0.0475 ۴. 0.0745

۱۵- فرض کنید بر اساس یک نمونه تصادفی 3 تایی از یک جامعه نرمال، یک فاصله اطمینان یک طرفه 95 درصدی با حد پایین برای σ^2 تشکیل شده است. اگر حد پایین فاصله اطمینان بر اساس نتایج نمونه برابر با 3 شده باشد، مقدار S^2 ، واریانس نمونه، چقدر بوده است؟

۱. 4 ۲. 89.9 ۳. 8.99 ۴. 99.8

۱۶- برای مقایسه واریانس های دو جامعه با اطلاعات $n_1 = 12, n_2 = 10, S_1^2 = 5, S_2^2 = 2.5, F_{0.05}(9, 11) = 2.9$ ، یک فاصله اطمینان 90% برای نسبت واریانسهای جامعه اول به جامعه دوم برابر است با:

۱. [0.64, 5.8] ۲. [0.69, 6.2] ۳. [0.17, 1.55] ۴. [0.17, 1.45]

۱۷- متوسط زمان خشک شدن رنگ تولیدی یک سازنده رنگ 20 دقیقه است. برای تحقیق در موثر بودن بهترسازی ترکیب شیمیایی، سازنده رنگ می خواهد فرض صفر $\mu = 20$ (بر حسب دقیقه) را در برابر فرض مقابل مناسبی آزمون کند که در آن μ متوسط زمان خشک شدن رنگی است که بهتر ساخته شده است. سازنده رنگ از کدام فرض مقابل استفاده کند در صورتی که فرایند تولید جدید واقعاً ارزان تر باشد و وی بخواهد بهترسازی را اجرا کند مگر اینکه موجب افزایش زمان خشک شدن رنگ شود.

$$1. \mu \neq 20 \quad 2. \mu = 20 \quad 3. \mu > 20 \quad 4. \mu < 20$$

۱۸- مجموع مقادیر حاصل در نمونه ای به اندازه 5، برای آزمون این فرض صفر که در تقاطعی به طور متوسط بیش از دو تصادف در هر هفته وجود دارد که برای این جامعه پواسون $\lambda > 2$ ، در برابر این فرض مقابل که به طور متوسط تعداد تصادف ها 2 یا کمتر از 2 است بکار می رود. اگر فرض صفر وقتی و تنها وقتی رد شود که مجموع مشاهدات پنج یا کمتر از 5 است، احتمال خطای نوع دو وقتی $\lambda = 0.5$ است برابر است با:

$$1. 0.042 \quad 2. 0.42 \quad 3. 0.024 \quad 4. 0.24$$

۱۹- در توزیع $X \approx B(3, P)$ فرض $H_0: P = 0.1$ را در برابر $H_1: P > 0.1$ آزمون می کنیم. اگر $X = 3$ ناحیه رد H_0 را مشخص کند α یا خطای نوع اول برابر است با:

$$1. 0.001 \quad 2. 0.01 \quad 3. 0.05 \quad 4. 0.1$$

۲۰- برای دو جامعه مستقل $N(\mu_1, \sigma^2)$ و $N(\mu_2, \sigma^2)$ برای انجام آزمون $H_0: \mu_1 = \mu_2$ در مقابل $H_1: \mu_1 > \mu_2$ نتایج حاصل از دو نمونه مستقل از دو جامعه به صورت زیر است. آماره آزمون برابر است با:

$$S_y^2 = 76.4, S_x^2 = 64, \bar{Y} = 42.25, \bar{X} = 45.15, n_y = 12, n_x = 13$$

$$1. 0.42 \quad 2. 0.84 \quad 3. 1.22 \quad 4. 3.52$$

۲۱- دو نوع فیلتر آب برای مقایسه میزان تقلیل مواد ناخالصی موجود در آب مورد بررسی قرار می گیرند. 21 نمونه آب با هر یک از فیلترها آزمایش می شوند. خلاصه اطلاعات به شرح زیر است. مقدار آماره آزمون برابری واریانس ها کدام است؟

$$n_y = 21, \bar{Y} = 8, S_y^2 = 2 \quad n_x = 21, \bar{X} = 8, S_x^2 = 4.5$$

$$1. 1.23 \quad 2. 2.25 \quad 3. 2.5 \quad 4. 3.25$$

۲۲- از 90 دانشجوی دانشگاه A که به عنوان نمونه گرفته شده اند، تعداد 40 نفر دختر هستند. 55 نفر از این دانشجویان خوابگاهی هستند که 25 نفر از این دانشجویان خوابگاهی، دختر هستند. اگر P_1 درصدی از دانشجویان پسر باشد که در خوابگاه هستند و P_2 درصدی از دانشجویان دختر باشد که در خوابگاه هستند و علاقمند به آزمون $H_0: P_1 = P_2$ در مقابل $H_1: P_1 \neq P_2$ باشیم، آماره آزمون کدام است؟

$$1. -0.2417 \quad 2. -0.2421 \quad 3. -0.4217 \quad 4. -0.4221$$

۲۳- اگر یک جعبه محتوی 5 مهره قرمز و 2 مهره سیاه باشد و از این جعبه 3 مهره تصادفی انتخاب و X تعداد مهره های سیاه فرض شود، پس از 70 مرتبه تکرار تجربه، نتایج زیر بدست می آید. در سطح معنادار 0.05 برای آزمون فوق هندسی بودن این توزیع، مقدار آماره آزمون چقدر است؟

	X=0	X=1	X=2
O_i	16	40	14

۱. 4.2 ۲. 2.4 ۳. 2.2 ۴. 2

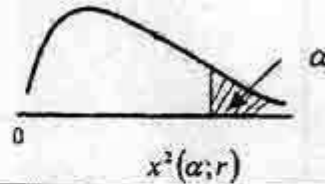
۲۴- معادله برگشت خطی به صورت $Y - 5X + a = 0$ برآورد شده است. اگر بر اساس یک نمونه 5 تایی بدانیم $\sum y_i = 25, \sum X_i = 18$ می باشد. مقدار a کدام است؟

۱. $a = -13$ ۲. $a = 0$ ۳. $a = 13$ ۴. $a = 65$

۲۵- در تحلیل رگرسیون خطی ساده به فرم $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ در یک نمونه گیری به حجم n کمیت های زیر حاصل گردیده است. مقدار $(\alpha - \beta)$ کدام است؟

$$\sum x_i y_i = 2n, \sum x_i^2 = n, \sum x_i = 0, \sum y_i^2 = 10n, \sum y_i = 3n$$

۱. -10 ۲. -7 ۳. -2 ۴. 1

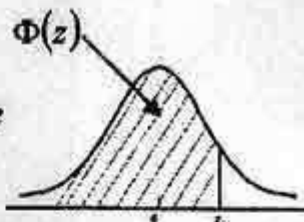


r	$\alpha=0.99$ 5	$\alpha=0.9$ 9	$\alpha=0.97$ 5	$\alpha=0.9$ 5	$\alpha=0.0$ 5	$\alpha=0.02$ 5	$\alpha=0.0$ 1	$\alpha=0.00$ 5	r
1	0.0393	0.0157	0.0382	0.00393	3.841	5.024	6.635	7.879	1
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597	2
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838	3
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860	4
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750	5
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548	6
7	0.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278	7
8	1.344	1.646	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955	8
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589	9
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188	10
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757	11
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300	12
13	3.565	4.107	5.009	5.892	23.362	24.736	27.688	29.819	13
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319	14
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801	15
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267	16
17	5.697	6.408	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718	17
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156	18
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582	19
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.410	34.170	37.566	39.997	20
21	8.034	8.897	10.283	11.591	32.671	35.479	38.932	41.401	21
22	8.643	9.542	10.982	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796	22
23	9.260	10.196	11.688	13.091	35.172	38.076	41.638	44.181	23
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558	24
25	10.520	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928	25
26	11.160	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290	26
27	11.808	12.879	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645	27
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.993	28
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.336	29
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672	30

Source : Reproduced with permission from Table 8 of E. S. Pearson and H.O. Hartely, Biometrika Tables for Statisticians, Vol. I (Cambridge : Cambridge University Press, 1954).

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$



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

Selected Upper Percentage Points

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

١	ب
٢	ب
٣	ب
٤	هـ
٥	ب
٦	ج
٧	الف
٨	ج
٩	ب
١٠	الف
١١	ب
١٢	ب
١٣	ج
١٤	هـ
١٥	ج
١٦	الف
١٧	ج
١٨	الف
١٩	الف
٢٠	ب
٢١	ب
٢٢	الف
٢٣	ب
٢٤	ج
٢٥	هـ

۱- فرض کنید X_1, X_2, X_3 یک نمونه 3 تایی از یک جامعه محدود با واریانس 3 باشد. اگر حجم جامعه برابر 5 و \bar{X} میانگین نمونه باشد، $\text{var}(\bar{X})$ چقدر است؟

۱. 1 ۲. 1/5 ۳. 0/5 ۴. 0/25

۲- در جامعه ای نامتناهی اگر حجم نمونه را از 36 به 144 افزایش دهیم، انحراف معیار میانگین نمونه چند برابر می شود؟

۱. 2 برابر ۲. $\frac{1}{2}$ برابر ۳. 4 برابر ۴. $\frac{1}{4}$ برابر

۳- یک نمونه تصادفی به اندازه 20 از جامعه ای نامتناهی با میانگین $\mu = 75$ و واریانس $\sigma^2 = 256$ انتخاب شده است. احتمال اینکه \bar{X} مقداری بین 67 تا 83 اختیار کند، حداقل چقدر است؟

۱. 0/4 ۲. 0/6 ۳. 0/2 ۴. 0/8

۴- اگر \bar{X} و S^2 میانگین و واریانس نمونه ای تصادفی به اندازه 16 از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشد، آنگاه $\frac{15S^2}{\sigma^2}$ دارای چه توزیعی است؟

۱. توزیع خی دو با 15 درجه آزادی ۲. توزیع t با 15 درجه آزادی
۳. توزیع خی دو با 16 درجه آزادی ۴. توزیع t با 16 درجه آزادی

۵- اگر میزان اریبی $\hat{\theta}$ ، $[E(\hat{\theta}) - \theta]$ برابر 3- باشد آنگاه امید ریاضی $4\hat{\theta} + 8$ کدام است؟

۱. $\theta - 4$ ۲. $4\theta - 4$ ۳. $\theta - 3$ ۴. $4\theta + 4$

۶- هرگاه با افزایش n، $\hat{\theta}$ با احتمال بیشتری به θ نزدیک شود، آنگاه $\hat{\theta}$ برآورد کننده ای:

۱. ناسازگار است. ۲. سازگار است. ۳. کارا است. ۴. نااریب است.

۷- اگر X_1, X_2 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، کارایی نسبی برآورد کننده

$$\hat{\theta}_1 = \frac{2X_1 + 4X_2}{6} \quad \text{نسبت به برآورد کننده} \quad \hat{\theta}_2 = \frac{X_1 + X_2}{2} \quad \text{چقدر است؟}$$

۱. 0/9 ۲. 0/8 ۳. 0/7 ۴. 0/6

۸- براساس نمونه ای تصادفی n تایی از یک توزیع یکنواخت پیوسته در فاصله $[\theta, \theta+1]$ با میانگین $\frac{2\theta+1}{2}$ و واریانس $\frac{1}{12}$ ،

برآورد پارامتر θ به روش گشتاوری کدام است؟

۱. $2\bar{X}$ ۲. $\frac{\bar{X}}{2}$ ۳. $\frac{2\bar{X}-1}{2}$ ۴. $2\bar{X}-1$

۹- در نمونه ای 25 تایی با انحراف معیار $\sigma=5$ طول فاصله اطمینان 95 درصدی برای μ کدام است؟
($Z_{0.025}=1.96, Z_{0.05}=1.645$)

۱. $3/92$ ۲. $1/96$ ۳. $0/784$ ۴. نیاز به مقدار میانگین نمونه دارد.

۱۰- در یک کارخانه تعداد 20 نفر از یک نمونه $n=100$ نفری بیسواد هستند. برای نسبت بیسوادان در کل کارخانه یک فاصله اطمینان 95/0 بیابید. (با تقریب 2 رقم اعشار محاسبه شود) ($Z_{0.025}=1.96, Z_{0.05}=1.645$)

۱. $(0/25 \text{ و } 0/35)$ ۲. $(0/25 \text{ و } 0/45)$ ۳. $(0/13 \text{ و } 0/27)$ ۴. $(0/15 \text{ و } 0/25)$

۱۱- اگر معلوم شود که 12 رای دهنده از 30 رای دهنده در ناحیه A موافق کاندیدای مفروض برای انتخابات مجلس اند و 15 رای دهنده از 30 رای دهنده در ناحیه B موافق همین کاندیدا هستند، واریانس تفاضل بین نسبت موافقین کاندیدای مفروض ناحیه A و B چقدر است؟

۱. $0/05$ ۲. $0/016$ ۳. $0/033$ ۴. $0/25$

۱۲- با استفاده از اطلاعات زیر یک فاصله اطمینان 95/0 برای انحراف معیار جامعه کدام است؟

$$(n=7, \bar{x}=2.7, s=3, \chi^2_{0.05,6}=12.59, \chi^2_{0.95,6}=1.63)$$

۱. $(4/28 \text{ و } 33/12)$ ۲. $(2/07 \text{ و } 5/75)$ ۳. $(1/3 \text{ و } 4/8)$ ۴. $(6/8 \text{ و } 16/7)$

۱۳- کدام گزینه بطور همزمان خطای نوع اول و دوم آزمون فرض را کاهش می دهد؟

۱. خطاها با هم کاهش پیدا نمی کنند. ۲. نرمال بودن جامعه
۳. افزایش حجم نمونه ۴. مشخص بودن واریانس جامعه

۱۴- در یک نمونه 9 تایی از جامعه نرمال میانگین و انحراف معیار نمونه ای به ترتیب $8/3$ و $1/2$ بوده اند. در آزمون $H_0: \mu=8.5$ در مقابل $H_1: \mu \neq 8.5$ مقدار آماره آزمون کدام است؟

۱. $0/5$ ۲. $-0/5$ ۳. $-1/5$ ۴. $1/5$

۱۵- در آزمون $H_0: \sigma^2 = 100$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < 100$ برای نمونه ای 14 تایی مقدار واریانس نمونه ای 75 بوده است. در سطح $\alpha = 0.01$ کدام گزینه صحیح است؟

$$\left(\chi^2_{(13,0.99)} = 4.107, \chi^2_{(13,0.01)} = 27.68 \right)$$

۱. $\chi^2 = 9.75$ و فرض صفر رد می شود. ۲. $\chi^2 = 10.5$ و فرض صفر رد نمی شود.

۳. $\chi^2 = 9.75$ و فرض صفر رد نمی شود. ۴. $\chi^2 = 10.5$ و فرض صفر رد می شود.

۱۶- در مقایسه تغییر پذیری قوه کشش دو نوع فولاد ساختمانی، نتایج زیر طی یک آزمایش بدست آمده اند.

$\left(n_1 = 13, S_1^2 = 19.2, n_2 = 16, S_2^2 = 3.5 \right)$ که در آنها واحد اندازه گیری 1000 پوند بر هر اینچ مربع است. با فرض اینکه

اندازه گیری ها تشکیل نمونه های تصادفی مستقل از دو جامعه نرمال باشند، آماره آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ را در مقابل $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ چقدر است و دارای چه توزیعی می باشد؟

۱. 5/49 و F ۲. 5/49 و خی دو ۳. 4/45 و F ۴. 4/45 و خی دو

۱۷- برای آزمون مقایسه K نسبت $(K > 2)$ ، آماره ای که بکار می رود دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال ۲. F ۳. خی دو ۴. t

۱۸- براساس اطلاعات داده شده، مقدار β را در معادله رگرسیون $Y = \alpha + \beta x$ کدام است؟

$$\left(n = 10, \sum xy = 15, \sum x^2 = 140, \sum y^2 = 35, \sum x = 20, \sum y = 10 \right)$$

۱. 0/05 ۲. -0/05 ۳. -0/2 ۴. 0/2

۱۹- اگر رابطه بین متغیرهای X و Y براساس $n=50$ زوج مشاهده بصورت زیر باشد، مقدار $\rho_{x,y}$ کدام است؟

$$Y = 2 + 3.2x$$

$$X = 6.2 + 0.2y$$

۱. 0/8 ۲. -0/64 ۳. -0/8 ۴. 0/64

۲۰- با توجه به جدول آنالیز واریانس زیر مقدار آماره F چقدر است؟

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منبع تغییرات
?	195		2	تیمارها
		276		خطا
		666	14	جمع

۱. 9/18

۲. 12

۳. 0/7

۴. 8/48

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

۱- در چه صورت می توان α, β را همزمان کاهش داد؟

- ۱. با افزایش توان آزمون
- ۲. با افزایش ضریب اطمینان
- ۳. با افزایش سطح خطا
- ۴. با افزایش حجم نمونه

۲- اگر T دارای توزیع t با ν درجه آزادی باشد، آنگاه $X^2 = T^2$ دارای چه توزیعی است؟

- ۱. توزیع خی دو
- ۲. توزیع فیشر با درجه آزادی 1 و ν
- ۳. توزیع فیشر با درجه آزادی ν و 1
- ۴. توزیع نرمال استاندارد

۳- کارایی مجانبی میانه نسبت به میانگین چقدر است؟

- ۱. $\frac{2}{\pi}$
- ۲. $\frac{\pi}{2}$
- ۳. $\frac{n\pi}{2}$
- ۴. $\frac{2n}{\pi}$

۴- برای جمع آوری اطلاعات و برآورد میانگین یک جامعه نرمال با واریانس 4، چه تعداد نمونه باید انتخاب نمود تا با اطمینان 0.95 طول فاصله اطمینان 2 باشد. $Z_{0.025} = 1.96$

- ۱. 10
- ۲. 14
- ۳. 16
- ۴. 18

۵- میانگین توزیع نمره های دانشجویان یک دانشکده 52 و انحراف معیار آن 15 است احتمال اینکه میانگین یک نمونه تصادفی 100 نفره کمتر از 55 باشد چقدر است؟

- ۱. 0.9962
- ۲. 0.0038
- ۳. 0.9772
- ۴. 1

۶- برآورد فاصله ای پارامتر، هرچه سطح اطمینان بیشتر شود، با فرض ثابت بودن سایر عوامل:

- ۱. دقت برآورد بیشتر می شود.
- ۲. دقت برآورد تغییر نمی کند.
- ۳. دقت برآورد کم می شود.
- ۴. سطح معنی داری زیاد می شود.

۷- برای بررسی اثر 3 روش آموزش درافزایش متوسط نمره دانشجویان جدول انالیز واریانس زیر بدست آمده است.

منبع تغییرات	F	M.s	d.f	ss
آموزش - تیمار				180
خطا				
کل			6	300

مقدار f برابر با:

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۸- فرض کنید یک نمونه 72 تایی از قطعه نوع اول دارای میانگین 38 و انحراف 6 و یک نمونه 162 تایی از قطعه دوم دارای میانگین 20 و انحراف معیار 9 باشد.

مقدار آماره آزمون کننده برای آزمون صفر بودن تفاوت میانگین ها چقدر است؟

۱. 20 ۲. 38 ۳. 18 ۴. 9

۹- در بررسی افراد مبتلا به یک بیماری فرض $P = 0.2$ را در مقابل $P > 0.2$ آزمون می کنیم. برای این منظور یک نمونه 100 تایی از افراد جامعه انتخاب و مشاهده شده است که 30 نفر به بیماری مبتلا هستند. آماره آزمون چه مقدار است؟

۱. 1.5 ۲. 2.5 ۳. 3 ۴. 4

۱۰- مدیر کارخانه ای ادعا می کند که متوسط عمر لامپ های تولیدی بیش از 1200 ساعت است.

برای بررسی این ادعا اطلاعات زیر به دست آمده است.

1201 1200 1199 1201 1202 1203 1197 1205 1201

اگر واریانس جامعه یا $\sigma^2 = 4$ باشد، آماره آزمون فرض $H_0: \mu = 1200$ در مقابل $H_1: \mu > 1200$ برابر است با:

۱. 1.5 ۲. 2 ۳. 2.5 ۴. 3

۱. پایین ترین سطح معنی داری که میتوان فرض صفر را در آن رد کرد.
 ۲. بالاترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن پذیرفت.
 ۳. پایین ترین سطح معنی داری که میتوان فرض صفر را در آن پذیرفت
 ۴. بالاترین سطح معنی داری که می توان فرض صفر را در آن رد کرد.

۱۲- در آزمون فرض در باره ضریب خط رگرسیون یا $H_0: \beta = 3$ اماره آزمون دارای چه توزیعی است؟

۱. نرمال
 ۲. نرمال استاندارد
 ۳. استودنت یا تی
 ۴. فیشر

- ضریب همبستگی بین X،Y مساوی 0.6 است چند درصد از تغییرات Y تحت تاثیر X نیست؟

۱. 0.4
 ۲. 0.64
 ۳. 0.6
 ۴. 0.36

- برای مقایسه میانگین های بیش از دو جامعه نرمال از چه توزیعی استفاده می شود؟

۱. t
 ۲. Z
 ۳. F
 ۴. خی دو

- برای آزمون برابری نسبت در K جامعه برنولی مستقل کدام توزیع مناسب است؟

۱. نرمال
 ۲. خی دو
 ۳. F
 ۴. t

۱۶- برای مقایسه متوسط نمره کارایی کارکنان شیفت صبح و بعد از ظهر اطلاعات زیر به دست آمده است.

شیفت	حجم نمونه	میانگین نمونه	واریانس نمونه
صبح	11	17	4
بعد از ظهر	21	16	4

مقدار S_p^2 یا واریانس آمیخته برابر است با:

۱. 4
 ۲. 9
 ۳. 25
 ۴. 36

۱۷- اگر $Y_i = \alpha + \beta x_i + e_i$ معادله ی خط رگرسیون باشد، کدام یک از روابط زیر درست است؟

۱. x_i ها متغیر تصادفی نیستند.

۲. e_i دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 است.

۳. x_i ها دارای توزیع نرمال با میانگین $\alpha + \beta x_i$ و واریانس σ^2 هستند.

۴. $\hat{\alpha}$ دارای توزیع نرمال با میانگین α و واریانس $\frac{\sigma^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$ است.

۱۸- در آنالیز واریانس یکطرفه، کدام عبارت زیر درست است؟

۱. آزمونهای تفاوت معنی دار براساس توزیع استودنت است.

۲. حتی اگر میانگین جوامع، MSrTr یک برآورد ناریب واریانس است.

۳. حتی اگر میانگین جوامع، برابر نباشند SSE از SStr مستقل است.

۴. حتی اگر میانگین جوامع، برابر نباشند $\frac{SSr}{2}$ توزیع کی دو دارد.

۱۹- در جدول تحلیل واریانس یکطرفه از کدام آماره برای بررسی رد یا پذیرش فرضیه استفاده می شود؟

۱. آماره t ۲. آماره Z ۳. آماره خی دو ۴. آماره F

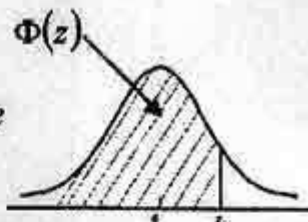
۲۰- اگر جامعه ای دارای واریانس 4 باشد و نمونه ای به حجم 16 از آن انتخاب کنیم و میانگین آنها 15 بدست آید کران بالای فاصله اطمینان

در سطح 95 درصد برای میانگین جامعه چقدر است؟ $\bar{X}_{z_{0.05}} = 1.64$, $Z_{0.025} = 1.96$

۱. 15.82 ۲. 15.98 ۳. 16.25 ۴. 17.21

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

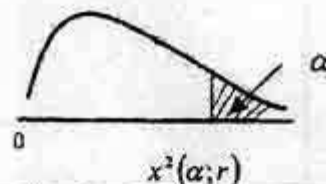
$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$$



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

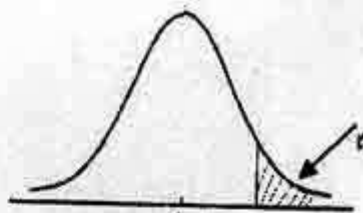
Selected Upper Percentage Points

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



r	$\alpha=0.99$	$\alpha=0.9$	$\alpha=0.97$	$\alpha=0.9$	$\alpha=0.0$	$\alpha=0.02$	$\alpha=0.0$	$\alpha=0.00$	r
	5	9	5	5	5	5	1	5	
1	0.00393	0.0157	0.00982	0.00393	3.841	5.024	6.635	7.879	1
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597	2
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838	3
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860	4
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750	5
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548	6
7	0.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278	7
8	1.344	1.646	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955	8
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589	9
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188	10
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757	11
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300	12
13	3.565	4.107	5.009	5.892	23.362	24.736	27.688	29.819	13
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319	14
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801	15
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267	16
17	5.697	6.408	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718	17
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156	18
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582	19
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.410	34.170	37.566	39.997	20
21	8.034	8.897	10.283	11.591	32.671	35.479	38.932	41.401	21
22	8.643	9.542	10.982	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796	22
23	9.260	10.196	11.688	13.091	35.172	38.076	41.638	44.181	23
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558	24
25	10.520	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928	25
26	11.160	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290	26
27	11.808	12.879	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645	27
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.993	28
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.336	29
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672	30

جدول ۳: توزیع استودنت



r	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.025$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.005$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.635	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.996	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

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

۱- ناحیهی بحرانی آزمون $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}$ کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & z \geq z_{\alpha} & ۲. & |z| \geq z_{\alpha} \\ ۳. & |z| \geq z_{\frac{\alpha}{2}} & ۴. & |z| \leq z_{\frac{\alpha}{2}} \end{array}$$

۲- تابع توان برای مقادیر θ تحت H_0 ، احتمال ارتکاب خطای نوع و برای مقادیر θ تحت H_1 ، احتمال مرتکب نشدن خطای نوع را می‌دهد

$$\begin{array}{llll} ۱. & \text{نوع اول - نوع اول} & ۲. & \text{نوع اول - نوع دوم} \\ ۳. & \text{نوع دوم - نوع اول} & ۴. & \text{نوع دوم - نوع دوم} \end{array}$$

۳- کدام گزینه خطای نوع II است؟

$$\begin{array}{ll} ۱. & \text{رد فرض صفر وقتی درست باشد.} \\ ۲. & \text{قبول فرض صفر وقتی نادرست باشد.} \\ ۳. & \text{قبول فرض صفر وقتی درست باشد.} \\ ۴. & \text{رد فرض صفر وقتی نادرست باشد.} \end{array}$$

۴- اگر x_1, x_2, \dots, x_n مقادیر یک نمونه‌ی تصادفی از جامعه‌ای نمایی باشند، برآورد ماکسیمم درست‌نمایی پارامتر θ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \overline{\theta X} & ۲. & \frac{X^2}{n} \\ ۳. & \frac{X}{n} & ۴. & \overline{X} \end{array}$$

۵- اگر x_1, x_2, \dots, x_n نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای یکنواخت با $\alpha=0$ باشد، کدام گزینه یک برآوردگر بسنده برای پارامتر β است؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \frac{Y_1+1}{Y_n} & ۲. & Y_1 - \frac{1}{n+1} \\ ۳. & Y_n & ۴. & \frac{\overline{Y}}{n} \end{array}$$

۶- اگر x_1, x_2, \dots, x_n نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای یکنواخت با $\alpha=0$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه نمی‌تواند برآوردگری نارایب برای β باشد؟

$$\begin{array}{llll} ۱. & \frac{n+1}{n} Y_n & ۲. & \frac{1}{n-2} Y_n \\ ۳. & 2\overline{X} & ۴. & \text{هیچ کدام} \end{array}$$

۷- به‌ازای n های بزرگ، توزیع نمونه‌گیری میانه نمونه‌های تصادفی به‌اندازه تقریباً نرمال با میانگین μ و واریانس

$$\frac{1}{8[F(\mu)]^2 n} \text{ است}$$

$$\begin{array}{llll} ۱. & 2n+1 & ۲. & 2n \\ ۳. & 2n-1 & ۴. & n+1 \end{array}$$

۸- اگر X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد، آنگاه X^2 دارای چه توزیعی است؟

۱. توزیع نرمال استاندارد
۲. توزیع χ^2 با n درجه آزادی
۳. توزیع t با n درجه آزادی
۴. توزیع F با یک درجه آزادی

۹- اگر X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای نامتناهی را تشکیل دهد که میانگین آن μ و واریانس آن σ^2 باشد، آنگاه میانگین و واریانس \bar{X} به ترتیب کدام گزینه است؟

۱. μ و $\frac{1}{n}$
۲. μ^2 و $\frac{\sigma}{n}$
۳. μ و $\frac{\sigma^2}{n}$
۴. $\frac{\mu}{n}$ و $\frac{\sigma^2}{n}$

۱۰- در مقایسه‌ی دو نوع رنگ، آزمون $\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \\ H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0 \end{cases}$ را در نظر گرفته‌ایم. با فرض این که دو جامعه مورد نمونه‌گیری

نرمال‌اند و $S_p = 28.609$ است و همچنین $n_1 = n_2 = 4$ ، $\bar{x}_1 = 546$ و $\bar{x}_2 = 492$ می‌باشند. مقدار آماره‌ی آزمون چه قدر است؟

۱. 2.67
۲. 3.77
۳. -2.67
۴. -3.77

۱۱- برای آزمون میانگین طول عمر افراد، آزمون فرض $H_0: \mu = 50$ در مقابل $H_1: \mu = 50$ مورد نظر است. اگر $S^2 = 25$ ، $\bar{X} = 49$ و تعداد نمونه $n = 9$ باشد، مقدار آماره‌ی آزمون چه قدر است؟

۱. $-\frac{6}{10}$
۲. $-\frac{5}{3}$
۳. $-\frac{10}{6}$
۴. $-\frac{3}{5}$

۱۲- با توجه به جدول زیر مقدار A کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

منبع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمارها	2	390	A	
خطا				
جمع	14	666		

۱. 66
۲. 23
۳. 47
۴. 8

۱۳- در یک جدول تجزیه‌ی واریانس می‌خواهیم میانگین‌های قدرت پاک‌کنندگی چهار نوع پودر لباسشویی را مورد مقایسه قرار دهیم. اگر قدرت پاک‌کنندگی هر نوع پودر را 9 بار آزمایش کنیم، درجه آزادی کل و درجه آزادی تیمارها به ترتیب کدامند؟

۱. 35 و 9
۲. 35 و 3
۳. 9 و 8
۴. 8 و 3

۱۴- اگر $n=10$ ، $S_{xx}=19.661$ ، $S_{xy}=23.024$ و $S_{yy}=28.131$ باشد، ضریب همبستگی نمونه‌ای کدام است؟

۱. 0.979 ۲. 0.876 ۳. 0.792 ۴. 0.812

۱۵- تحت مفروضات تحلیل رگرسیونی نرمال، $\frac{n\hat{\sigma}^2}{\sigma^2}$ مقداری از یک متغیر تصادفی است که دارای توزیع است.

۱. نرمال استاندارد ۲. خی دو با $n-2$ درجه آزادی

۳. توزیع t با $n-2$ درجه آزادی ۴. F با V_1 و V_2 درجه آزادی

۱۶- با توجه به جدول فوق مقدار B کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

منبع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تیمارها	2	390		
خطا				
جمع	14	666		B

۱. 4.15 ۲. 7.17 ۳. 0.11 ۴. 8.48

۱۷- در آزمون $H_0: \sigma^2 \leq 40$ در مقابل $H_1: \sigma^2 > 40$ ، اگر $S^2 = 40$ و $n = 20$ در سطح اشتباه 5 درصد چه می‌توان گفت؟
 $\chi^2_{0.05,19} = 30.14$ و $\chi^2_{0.05,20} = 31.4$

۱. فرض صفر رد می‌شود. ۲. فرض $\sigma^2 \leq 40$ پذیرفته می‌شود.

۳. فرض $\sigma^2 > 40$ پذیرفته می‌شود. ۴. فرض H_1 رد نمی‌شود.

۱۸- با مفروض بودن متغیرهای X و Y با چگالی توأم $f(x, y) = \begin{cases} xe^{-x(1+y)} \\ 0 \end{cases}$ سایر جاها، معادله‌ی رگرسیون Y روی X کدام است؟ ($0 < y < \infty$)

۱. xe^{-xy} ۲. $\frac{y^2}{x}$ ۳. $ye^{(1+y)}$ ۴. $\frac{1}{x}$

۱۹- اگر $n=10$ ، $\sum X = 100$ ، $\sum X^2 = 1376$ ، $\sum Y = 564$ و $\sum XY = 6945$ باشند، معادله‌ی خط کم‌ترین مربعات را که تقریبی برای رگرسیون نمرات امتحانی روی ساعت‌های مطالعه است کدام است؟

۱. $\hat{y} = 3.471 + 21.69x$ ۲. $\hat{y} = 19.12 + 2.251x$

۳. $\hat{y} = 2.251 + 19.12x$ ۴. $\hat{y} = 21.69 + 3.471x$

۲۰- اگر رگرسیون Y روی X خطی باشد، آن گاه:

$$\mu_{X|y} = \mu_1 + \rho \frac{\sigma_1}{\sigma_2} (y - \mu_2) \quad .1$$

$$\mu_{Y|x} = \mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (x - \mu_1) \quad .3$$

$$\mu_{X|y} = \mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (x - \mu_2) \quad .2$$

$$\mu_{Y|x} = \mu_2 + \rho \frac{\sigma_1}{\sigma_2} (y - \mu_2) \quad .4$$

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