

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی
رشته تحصیلی و گند درس: مهندسی فنآوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گند سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. اگر میانگین X_1, \dots, X_N برابر μ_x و میانگین Y_1, \dots, Y_K مساوی μ_y و داشته باشیم: $\mu_y = a\mu_x$ آنگاه مقدار $\frac{\sum X_i}{\sum Y_i}$ برابر است با:

الف. $\frac{N}{Ka}$ ب. $N \cdot \mu_x$ ج. $N \cdot a$ د. $N \cdot \mu_y$

۲. اگر واریانس X_1, \dots, X_N برابر ۱۶ باشد، انحراف معیار $\frac{X_1}{4}, \dots, \frac{X_N}{4}$ کدام است؟
الف. ۴ ب. ۱۶ ج. ۲ د. ۱

۳. اگر $\sum X_i = ۶۰$ و $\sum X_i^2 = ۴۰۰$ و $N = ۱۰$ ضریب پراکندگی برابر است با:

الف. ۰/۴۰ ب. ۰/۷۰ ج. ۰/۳۳ د. ۰/۶۲

۴. داده‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

۳۵۰ - ۴۹۰ - ۸۰۰ - ۷۸۰ - ۶۰۰

در این صورت: گشتاور مرتبه دوم حول $a = ۶۰۰$ برابر است با:

الف. ۲۹۳۸۴ ب. ۲۹۴۰۰ ج. ۶۲۴۰۰ د. ۲۹۴۰۰ -

۵. در سؤال ۴، گشتاور مرکزی مرتبه سوم برابر است با:

الف. ۲۹۳۸۴ - ب. ۹۷۷۴۷۳ - ج. ۲۹۴۰۰ د. ۶۲۴۸۰۰ -

۶. کدام یک از موارد زیر، برای ضریب چولگی نا درست است؟

الف. $b = \frac{m_3}{S^3}$ ب. $(SK_P) \cdot (S) = \bar{X} - M$

ج. $SK_P = \frac{\bar{X} - M}{S^2}$ د. SK_P و b می‌توانند منفی - صفر و مثبت باشند.

۷. میانه توزیع آماری ۴۰ مشاهده برابر ۳۲/۵ است. اگر فاصله طبقات ۵ و فراوانی طبقه میانه‌دار ۱۰ و مجموع فراوانی‌های ماقبل طبقه میانه‌دار ۱۴ باشد، آنگاه حدود کرانه طبقه میانه‌دار برابر است با:

الف. ۲۹/۵ - ۳۴/۵ ب. ۴۰ - ۳۰

ج. ۳۹ - ۲۹ د. ۳۵ - ۳۹

۸. سیستمی دارای دو جزء است که احتمال کار نکردن هر کدام ۲۰٪ است. اگر اجزا به صورت سری قرار گرفته باشند و مستقل از هم کار کنند، احتمال کار کردن سیستم برابر است با:

الف. ۰/۹۶ ب. ۰/۴۰ ج. ۰/۰۴ د. ۰/۶۴

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی
رشته تحصیلی و گرایش: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶)
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۹. در سؤال ۸، اگر اجزاء به صورت موازی باشند، احتمال کار کردن سیستم عبارت است از:

الف. $0/64$ ب. $0/04$ ج. $0/40$ د. $0/96$

۱۰. از ۱۰ محصول تولیدی به وسیله ماشینی ۳ واحد آنها معیوب است. نمونه ۲ تایی از محصولات انتخاب شده است. احتمال اینکه هیچکدام سالم نباشد، برابر است با:

الف. $\frac{3}{45}$ ب. $\frac{7}{45}$ ج. $\frac{21}{45}$ د. صفر

۱۱. احتمال اینکه هر پرتاب بازیکنی به هدف بخورد، ۸۰٪ است. احتمال اینکه سومین پرتابی که به هدف می‌خورد، پنجمین پرتاب وی باشد برابر است با:

الف. $0/123$ ب. $0/321$ ج. $0/312$ د. $0/231$

۱۲. اگر X تعداد تصادفات رانندگی در یک هفته دارای توزیع پواسن با میانگین ۴ باشد آنگاه $E(X^2)$ کدام است؟

الف. ۰ ب. ۴ ج. ۱۶ د. ۲۰

۱۳. اگر X دارای توزیع بتا با $\alpha = 3$ و $\beta = 2$ باشد آنگاه $P(X < 0/75)$ برابر است با:

الف. $\frac{5}{16}$ ب. $\frac{16}{27}$ ج. $\frac{1}{16}$ د. $\frac{1}{27}$

۱۴. تابع چگالی توأم X و Y عبارت است از:

$$f(x, y) = \begin{cases} 2 & , x + y < 1, x < 0, y > 0 \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases}$$

آنگاه $f(y|x)$ عبارت است از:

الف. $1-x$ ب. $\frac{1}{1-x}$ ج. $2(1-x)$ د. $\frac{2}{1-x}$

۱۵. اگر X_1 و X_2 و X_3 نمونه‌ای ۳ تایی از جامعه‌ای با میانگین ۱۰ و واریانس ۵ باشد. و تعریف می‌کنیم:

$$T_1 = \bar{X}, T_2 = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$$

کدام یک از آماره‌های ارائه شده را ترجیح می‌دهید؟

الف. T_1 ب. T_2 ج. $\frac{1}{2}T_1$ د. $\frac{1}{2}T_2$

۱۶. سطح زیر منحنی H_0 در آزمون فرض آماری همراه برابر است با:

الف. سطح اطمینان آزمون
ب. خطای نوع اول
ج. خطای نوع دوم
د. به تعریف H_0 بستگی دارد.

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی
رشته تحصیلی و گرایش: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گرایش سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۷. با اطلاعات $\bar{x} = 60$ و $S_x = 15$ و $n = 10$ از یک جامعه نرمال، مقدار آماره آزمون برای فرضیه: $H_0: \sigma^2 = 100$ برابر است با:

الف. ۲۰/۲۵ ب. ۱۵ ج. ۶ د. ۱/۳۵

۱۸. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین یک جامعه نرمال که واریانس آن مقدار معلوم σ^2 است محاسبه شده است. اگر بخواهیم طول این فاصله اطمینان را به نصف کاهش دهیم لازم است که:

الف. نمونه را دو برابر کنیم.
ب. نمونه را چهار برابر کنیم.
ج. σ را نصف کنیم.
د. σ را دو برابر کنیم.

۱۹. برای داده‌های

x	۵	۷	۹
y	۲۰	۱۵	۱۳

الف. ۰/۹۰ ب. ۰/۹۷ ج. ۰/۹۰ د. ۰/۹۷

۲۰. اگر T_1 برآورد نااریبی برای θ و T_2 برآورد نااریبی برای $\frac{\theta}{\gamma}$ باشد، کدام یک از برآوردهای زیر برای θ نااریب است؟

الف. $\frac{1}{\gamma}(T_2 + T_1)$ ب. $\frac{1}{\gamma}(T_2 + T_1)$
ج. $\frac{1}{\gamma}(\gamma T_2 + T_1)$ د. $(\gamma T_1 + T_2)$

سؤالات تشریحی

۱. از ۲ جامعه نرمال، نمونه‌های تصادفی مستقل انتخاب که بر اساس آن، نتایج زیر حاصل شده است:

(واریانس‌های ۲ جامعه مساوی فرض می‌شوند.) $\bar{x}_1 = 52$ و $\bar{x}_2 = 45$ و $n_1 = 10$ ، $n_2 = 15$

فرض $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ را در برابر فرض مقابل آن در سطح ۱٪ آزمون کنید. (عدد جدول ۳/۸۲) (۱/۲۵ نمره)

۲. داده‌های زیر، مقادیر نمونه‌های تصادفی مستقل از ۲ جامعه نرمال می‌باشند:

X	۱۳	۱۴	۱۲	۱۰	۱۱		
Y	۱۶	۱۴	۱۷	۱۵	۱۷	۱۷	۱۶

یک فاصله اطمینان ۹۰٪ برای نسبت واریانس‌های ۲ جامعه به دست آورید. (۱/۲۵ نمره)

$$f_{0.105, 4, 6} = 4/53, f_{0.195, 6, 4} = 6/16$$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی
رشته تحصیلی و گد درس: مهندسی فنآوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶)
تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۳. تابع احتمال توأم X و Y به صورت زیر است:

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

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

نشان دهید که X و Y مستقل از یکدیگرند و براین اساس: $P(X = x | Y = y)$ و $P(Y = y | X = x)$ را به دست آورید. (۱/۵ نمره)

۴. نمونه تصادفی X_1, \dots, X_n را بر اساس هر یک از توزیع‌های زیر، انتخاب می‌کنیم: (۲ نمره)

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta^2} (\theta - x) ; 0 < x < \theta \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases} \quad \text{الف.}$$

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta^2} e^{-\frac{x}{\theta}} ; x > 0, \theta > 0 \\ 0 & \text{جاهای دیگر} \end{cases} \quad \text{ب.}$$

برای توزیع الف، θ را به روش گشتاوری و برای توزیع ب، θ را به روش درستنمایی ماکزیمم، برآورد کنیم.

۵. الف. فرض کنید X دارای توزیع نرمال استاندارد باشد. تابع مولد گشتاورهای آن را محاسبه کنید.

ب. نامساوی مارکوف را بیان و آن را ثابت کنید. (۲ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۷۰۷۶)

مجاز است.

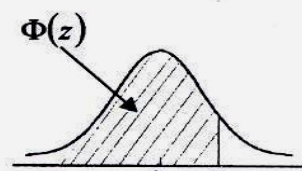
استفاده از: ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

جدول توزیع نرمال استاندارد

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

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



جدول ۳

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

Source : Reproduced in abridged form from Table 1 of E.S. Pearson and H.O. Hartely, Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1 (Cambridge : Cambridge University Press, 1954).