

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



<http://egza.wordpress.com>

شماره: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی: مهندسی کامپیوتر

تعداد سؤالات: نیمی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان انتخاب تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

کد پرسش: ۲۶۱۱۱۷

۸. فرض کنید در سازمانی تعداد رایانه‌هایی که در طول یک سال از رده خارج می‌شوند دارای توزیع پواسن با $\lambda = 3$ است. احتمال اینکه یک رایانه در سالی خارج شود چقدر است؟

الف. ۰/۱۳۹ ب. ۰/۱۲۱ ج. ۰/۱۷۸ د. ۰/۱۱۲

۹. کدامیک از گزینه‌ها نمایش یک تابع احتمال سری لگاریتمی به از $x = 1, 2, \dots$ می‌باشد.الف. $\frac{p^x}{x \ln(p)}$ ب. $\frac{-1(-p)^x}{(\ln p)x}$ ج. $\frac{\ln p}{x}$ د. الف و ب۱۰. اگر متغیر تصادفی X دارای تابع چگالی احتمال $0 < x < 5$ $f(x) = \frac{1}{5}$ باشد. مطلوبست احتمال $P(X=0)$ ؟الف. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{1}{3}$ ج. $\frac{1}{8}$ د. صفر۱۱. یک نمونه ۱۱ تایی از جامعه اول با واریانس $\sigma_1^2 = 10$ و یک نمونه ۱۶ تایی از جامعه دوم با واریانس $\sigma_2^2 = 2$ انتخاب می‌شود. احتمال $P\left[\frac{S_1^2}{S_2^2} < 12/7\right]$ (که $\alpha = 0/05$) کماست؟

الف. ۰/۰۲ ب. ۰/۰۸ ج. ۰/۰۵ د. ۰/۰۳

۱۲. اگر طول مدت کارکرد رایانه‌ها در انبارهای دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس $\sigma^2 = 0/۳۵$ سال باشد بر اساس مشاهدات زیر یک فاصله اطمینان ۰/۹۵ برای μ کماست؟

۱۰ ۷ ۵ ۶ ۸ ۹ ۶ ۷

الف. $(6/67, 7/33)$ ب. $(5/33, 8/77)$ ج. $(3/12, 4/18)$ د. $(8/19, 9/55)$ ۱۳. فرض کنید X دارای توزیع برنولی با پارامتر θ و X_1, X_2, \dots, X_n مقادیر مشاهدات باشند. برآورد θ به روش درست‌نمایی ماکزیم عبارتست از:الف. $\frac{1}{\bar{x}}$ ب. \bar{x} ج. $\frac{1}{\bar{x}^2}$ د. $1 - \bar{x}$

۱۴. نقطه‌ای به تصادف در داخل دایره‌ای به شعاع ۲ و مرکز صفر انتخاب می‌شود. اگر فاصله این نقطه تا مرکز یا مرکز

تصادفی X نشان داده شود، $0 < x < 2$ $f(x) = \frac{x}{2}$ امید ریاضی X کماست؟الف. $\frac{3}{4}$ ب. $\frac{1}{4}$ ج. $\frac{3}{8}$ د. $\frac{3}{4}$ 

تعداد سؤالات نظری ۲۰ تکلیفی ۵
 زمان امتحان نظری و تکلیفی ۶۰ دقیقه نظری ۶۰ دقیقه
 تعداد کل صفحات ۵

نام دروس: آمار و احتمال مهندسی
 رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر
 کد دروس: ۲۶۱۱۱۷

۱۵. اگر متغیر تصادفی X و Y دارای تابع چگالی احتمال $f(x, y)$ باشند

$$f(x, y) = \frac{3}{8} \left(xy + \frac{x^2}{2} \right) \quad 0 < x < 1 \quad 0 < y < 2$$

امید ریاضی $E[X | Y = 0]$ کدام است؟

الف $\frac{3}{8}$ ب $\frac{10}{13}$ ج $\frac{11}{14}$ د $\frac{17}{14}$

۱۶. اگر متغیر تصادفی F دارای توزیع فیشر با m, n درجه آزادی باشد، آن گاه $\frac{1}{F}$ برای چه توزیعی است؟

الف. فیشر با $m-1, n-1$ درجه آزادی

ب. فیشر با m, n درجه آزادی

ج. فیشر با $m+1, n+1$ درجه آزادی

د. کای اسکور با $m+n$ درجه آزادی

۱۷. قسمتهایی از بزرگراهی که در طول یکسال احتیاج به تعمیر دارد، دارای توزیع پتا با $\alpha = 3, \beta = 2$ است. احتمال اینکه نیمی از بزرگراه در یکسال احتیاج به تعمیر داشته باشد چقدر است؟

الف $\frac{5}{12}$ ب $\frac{5}{17}$ ج $\frac{5}{16}$ د $\frac{3}{8}$

۱۸. اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع کی دو با r درجه آزادی باشد، امید ریاضی و واریانس متغیر تصادفی X به ترتیب عبارتست از:

الف. r, r ب. $r-1, r-1$ ج. r, r د. r, r

۱۹. مدت زمانی که رایانه‌ای بدون نیاز به تعمیر کار کند، متغیر تصادفی نمایی با $\theta = 4$ سال است. مطلوبیت: احتمال اینکه بین ۲ الی ۴ سال نیازی به تعمیر نداشته باشد.

الف. 0.2387 ب. 0.3317 ج. 0.3819 د. 0.5517

۲۰. اگر U دارای توزیع یکنواخت روی $(0, 1)$ باشد، آن گاه $-\ln(U)$ دارای توزیع _____ می‌باشد؟
 الف. کای دو ب. فیشر ج. نمایی با $\theta = 1$ د. پتا

سئوالات تشریحی

۱. فرض کنید دو متغیر تصادفی گسسته X و Y دارای تابع احتمال توأم زیر باشند. توابع احتمال شرطی و توابع توزیع شرطی را بدست آورید.

$$f(x, y) = \frac{1}{28} \binom{3}{x} \binom{2}{y} \binom{3}{2-x-y} \quad x = 0, 1, 2$$

$$y = 0, 1, 2$$

$$x + y \leq 2$$



نام درس: آمار و احتمال مهندسی

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۱۱۷

تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۵

۲. آزمونی به منظور اندازه‌گیری سطح اضطراب برای نمونه‌ای از مردان و زنان قبل از انجام یک نوع عمل جراحی ترتیب داده شده است. لگر اطلاعات بدست آمده به صورت زیر باشد. فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ را در مقابل $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ در سطح $\alpha = 0.05$ درصد آزمون کنید.

زنان $n_1 = 21$ $S_1^2 = 275$ $F(20, 15, 0.05) = 2.33$

مردان $n_2 = 16$ $S_2^2 = 150$

۳. برای برآورد رابطه بین قیمت رایانه و عمر رایانه نمونه‌ای ۵ تایی به طور تصادفی انتخاب شده و نتایج زیر بدست آمده است؟

قیمت X	۲	۳	۴	۵	۶
عمر Y	۵	۶	۶	۷	۸

الف. ضریب همبستگی نمونه‌ای را محاسبه کنید.

ب. اگر $y = \alpha + \beta x$ یک خط برازش برای Y, X باشد $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$ را بدست آورید.

ج. اگر $Y = \alpha + \beta X$ خط رگرسیون در جامعه باشد. فرضهای زیر را در سطح $\alpha = 0.05$ درصد آزمون کنید.

$$\begin{cases} H_0: \alpha = 0 \\ H_1: \alpha \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} H_0: \beta = 0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{cases}$$

۴. نمرات زیر نمونه‌هایی از نمرات برنامه نویسی در دو گروه ۱، ۲ می‌باشد. اگر فرض نرمال بودن نمرات در دو گروه پذیرفته شود یک فاصله اطمینان ۹۰٪ برای نسبت واریانس دو جامعه بدست آورید.

$F(0.05, 4, 6) = 4.53$

$F(0.95, 6, 4) = 0.16$

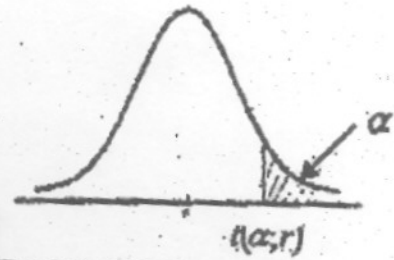
گروه اول	۱۲	۱۰	۱۴	۱۳	۱۱		
گروه دوم	۱۷	۱۵	۱۴	۱۶	۱۷	۱۷	۱۶

۵. مدیر یک کارخانه تولید کننده لامپ ادعا می‌دارد که لامپ‌های او به طور متوسط $\mu = 500$ ساعت کار. عمر می‌کند بر اساس یک نمونه ۲۵ تایی با انحراف معیار ۴۰ ساعت احتمال اینکه میانگین نمونه بیشتر از $516/512$ باشد چقدر است؟



آمار و احتمال مهندسی

جدول توزیع استودنت



جدول ۲

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

Reproduced with permission from Table 12 of E. S. Pearson and O. Hartley, Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1 (Cambridge: Cambridge University Press, 1954).