

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجميع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجميع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. برای محاسبه رشد متوسط افزایش فاصله بین دو زمان از کدامیک از میانگینهای زیر استفاده می‌شود؟

الف. هندسی      ب. هارمونیک      ج. حسابی      د. پیراسته

۲. انحراف چارکی برای داده های ۷/۵, ۱۲/۵, ۱۳, ۱۷ برابر است با:

الف. ۱۲/۵      ب. ۲/۵      ج. ۱۰      د. ۱۵

۳. به چند طریق ۶ نفر را دور یک میز گردنشاند بطوریکه جای دو نفر از افراد مشخص باشد؟

الف. ۱۲۰      ب. ۳۶۰      ج. ۴۸      د. ۲۴

۴. در صورت مستقل بودن  $F, E$ ، کدامیک از گزینه های زیر نا درست است؟

الف.  $P(E|\bar{F}) + P(\bar{E}|F) = 1$

ب.  $\bar{F}, E$  مستقلند.

ج.  $F, \bar{E}$  مستقلند.

د.  $P(E|\bar{F}) + P(\bar{E}|F) = 0$

۵. جعبه ای شامل ۲۰ الگوریتم است که ۵ تا از آنها ناقص است. اگر به تصادف ۳ الگوریتم متوالیاً و بدون جایگذاری از این جعبه

انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر ۳ الگوریتم دارای نقص باشند، چقدر است؟

الف.  $\frac{1}{10}$       ب.  $\frac{1}{114}$       ج.  $\frac{1}{20}$       د.  $\frac{1}{120}$

۶. به ازای چه مقدار  $C$  تابع زیر یک تابع چگالی است؟

$$f(x, y) = c(xy + \frac{x^p}{p}), 0 < x < 1, 0 < y < p$$

الف.  $\frac{4}{3}$       ب.  $\frac{3}{4}$       ج.  $\frac{1}{16}$       د. ۴

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجميع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجميع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۷. متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع احتمال زیر است.

در این صورت  $V(2 + 3X)$  برابر است با:

$x$	۰	۱	۲
$p(X = x)$	۰/۶	۰/۳	۰/۱

الف. ۳/۳۵

ب. ۰/۴۵

ج. ۶/۰۵

د. ۴/۰۵

۸. اگر متغیر تصادفی  $Y, X$  دارای تابع چگالی احتمال توام  $f(x, y)$  باشند. تابع توزیع حاشیه ای  $X$  برابر است با:

$$f(x, y) = 2, 0 < x < y < 1$$

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 2(1-x) & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad \text{الف.}$$

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 2x - x^2 & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad \text{ب.}$$

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 2x & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad \text{ج.}$$

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x^2 & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad \text{د.}$$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۹. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع احتمال زیر باشد. تابع مولد گشتاورهای  $X$  برابر است با:

$x$	$-\sqrt{3}$	$0$	$\sqrt{3}$
$p(X=x)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

الف.  $M_x(t) = -\frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} = 0$

ب.  $M_x(t) = 3(e^{-\sqrt{3}t} + e^{\sqrt{3}t} + 1)$

ج.  $M_x(t) = \frac{1}{3}(e^{-\sqrt{3}t} - e^{\sqrt{3}t} + 1)$

د.  $M_x(t) = \frac{1}{3}(e^{-\sqrt{3}t} + e^{\sqrt{3}t} + 1)$

۱۰. در کدامیک از توزیعهای زیر میانگین و واریانس برابرند؟

الف. پواسن      ب. هندسی      ج. نمایی      د. کی دو

۱۱. اگر  $X$  دارای توزیع کی دو با ۵ درجه آزادی باشد. آنگاه  $V(X+4)$  برابر است با:

الف. ۱۴      ب. ۱۰      ج. ۹      د. ۲۱

۱۲. اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  باشند. آنگاه متغیر

$\left(\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right)^2$  دارای چه توزیعی است؟

الف.  $n(0,1)$       ب.  $\chi_n^2$       ج.  $\chi_1^2$       د.  $t_{n-1}$

۱۳. بر اساس یک نمونه  $n$  تایی از جامعه یکنواخت بر  $[-1, \theta]$  برآورد کننده  $\theta$  به روش گشتاوری برابر است با:

الف.  $\bar{X} - 1$       ب.  $\bar{X} + 1$       ج.  $\max X_i$       د.  $\min X_i$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۴. اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\mu, \sigma^2)$  باشد، برآورد ماکزیمم درست‌نمایی  $\mu$ ،  $\sigma^2$  برابر است با:

الف.  $\hat{\sigma}^2 = s^2, \hat{\mu} = \bar{X}$       ب.  $\hat{\sigma}^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2, \hat{\mu} = \bar{X}$

ج.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{n}{\sum (X_i - \bar{X})^2}, \hat{\mu} = \bar{X}$       د.  $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2, \hat{\mu} = \bar{X}$

۱۵. فرض کنید که برای ۱۲ داده اطلاعات زیر به دست آمده باشد:

اگر داده‌ها دارای توزیع نرمال با میانگین  $\mu$  و

$$\sum_{i=1}^{12} x_i = 1/98, \sum_{i=1}^{12} x_i^2 = 0/345, z_{\alpha/2} = 1/96, t_{\alpha/2, 11} = 2/201$$

واریانس  $\sigma^2$  باشند. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای  $\mu$  برابر است با:

الف. (۰/۱۴۲, ۰/۱۸۸)      ب. (۰/۱۵۷, ۰/۱۷۲)

ج. (۰/۱۳۹, ۰/۱۹۱)      د. (۰/۱۵۸, ۰/۱۷۱)

۱۶. یک مهندس علاقه مند است قدرت استحکام دو نوع میلگرد از نوع  $A, B$  را با هم مقایسه کند. برای این منظور اطلاعات زیر

حاصل شده است:

$$\begin{cases} n_1 = 10, \bar{x}_1 = 82/6, s_1^2 = 6/52 \\ n_2 = 12, \bar{x}_2 = 78/1, s_2^2 = 7/02 \end{cases}$$

آماره آزمون فرض  $\begin{cases} H_0 : \mu_2 \geq \mu_1 \\ H_1 : \mu_2 < \mu_1 \end{cases}$  کدامست؟

۴/۳۳ د

۴/۳۰ ج

۴/۰۳ ب

الف. ۴

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۱۷. توان آزمون عبارتست از:

الف. رد  $H_0$  در صورتیکه  $H_1$  درست باشد.

ب. قبول  $H_0$  در صورتیکه  $H_1$  درست باشد.

ج. رد  $H_1$  در صورتیکه  $H_0$  درست باشد.

د. قبول  $H_1$  در صورتیکه  $H_0$  درست باشد.

$x$	-۱	۰	۱	۲	۳
$y$	۰/۵	۱	۱/۵	۲	۲/۵

۱۸. با توجه به جدول زیر ضریب همبستگی  $Y, X$  کدامست؟

الف. -۱

ب. کوچکتر از ۱

ج. ۱

د. در فاصله  $(-۱, ۱)$

۱۹. برای آزمون فرض  $\begin{cases} H_0 : \beta = 0 \\ H_1 : \beta \neq 0 \end{cases}$  از چه آزمونی استفاده می شود؟

د.  $F$

ج.  $Z$

ب.  $t_{n-2}$

الف.  $t_{n-1}$

۲۰. جدول زیر را در نظر بگیرید:

$x$	۱	۲	۳	۴	۵
$y$	۱/۶	۴/۵	۱۳/۸	۴۰/۲	۱۳۵

اگر منحنی حاصل از نمودار پراکنش دارای ضابطه  $y = Cx^d$  باشد، در

اینصورت  $d$  برابر است با:

د.  $\log \hat{b}$

ج.  $\log \hat{a}$

ب.  $\hat{a}$

الف.  $\hat{b}$

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

### سوالات تشریحی

هر سوال ۱/۶ نمره دارد.

۱. برای داده های جدول زیر میانگین ، نما و صدک ۲۷ ام را بیابید.

نمودار چند ضلعی فراوانی تجمعی را رسم کنید.

رده یا دسته	$f_i$
۲/۵ - ۱۰.۲/۵	۳۶
۱۰.۲/۵ - ۲۰.۲/۵	۱۸
۲۰.۲/۵ - ۳۰.۲/۵	۲۵
۳۰.۲/۵ - ۴۰.۲/۵	۱۶
۴۰.۲/۵ - ۵۰.۲/۵	۴
۵۰.۲/۵ - ۶۰.۲/۵	۱
	۱۰۰

۲. دانشجویی احساس می کند که شانس گرفتن نمره الف در درس آمار ۲۰ درصد است و شانس گرفتن نمره ی الف در درس زبان

خارج ۸۰ درصد است و ساعات تدریس این دروس تداخل دارند. اگر دانشجو بداند که لزوم انتخاب درس زبان خارج دو برابر

لزوم انتخاب درس آمار است.

الف. احتمال اینکه این دانشجو نمره الف بگیرد چقدر است؟

ب. اگر بدانیم که دانشجو نمره ی الف گرفته است ، احتمال اینکه وی در درس آمار ثبت نام کرده باشد، چقدر است؟

نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

۳. اگر متغیرهای تصادفی  $Y, X$  دارای تابع چکالی احتمال توام  $f(x, y)$  باشند

$$f(x, y) = \frac{3}{4} \left( xy + \frac{x^2}{2} \right), 0 < x < 1, 0 < y < 2$$

الف. توزیعهای حاشیه ای  $Y, X$  را بدست آورید.

ب. امید ریاضی  $E(X|Y=1)$  را بدست آورید.

۴. احتمال اینکه یک نمونه ۹ تایی از توزیع نرمال با میانگین  $\mu = 0.25$  و واریانس  $\sigma^2 = 0.4$  دارای میانگین بزرگتر از

$0.28$  و واریانس کمتر از  $0.38$  باشد، چقدر است؟

۵. در یک نمونه تصادفی از آزمون دانشجویان، نمرات ۱۰ نفر عبارتند از:

الف.  $95, 82, 40, 52, 60, 80, 82, 58, 65, 50$ . فرض  $H_0: \sigma = 17$  را در مقابل  $H_1: \sigma > 17$  آزمون کنید.

ب. در یک نظر خواهی از ۲۰۰ نفر در مورد احداث پارک علوم، ۱۰۴ نفر از این طرح استقبال کرده اند. یک فاصله اطمینان ۹۹٪ برای

نسبت کسانی که از این طرح استقبال کرده اند به دست آورید.

$$z_{\alpha/2} = 1.645, z_{\alpha} = 0.5398, \chi^2_{9, 0.105} = 16.919, \chi^2_{9, 0.95} = 3.325$$





نام درس: آمار و احتمالات کاربردی - آمار و احتمالات مهندسی

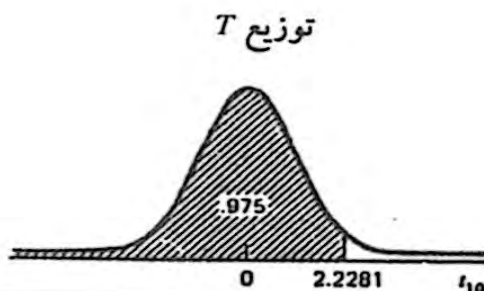
رشته تحصیلی / کد درس: (فناوری اطلاعات : ستنی ۱۱۱۷۰۷۶) (تجمیع : ۱۱۱۷۱۳۸)

مهندسی کامپیوتر (ستنی و تجمیع : ۱۱۱۵۰۶۶)

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.



درجه آزادی	t.65	t.80	t.95	t.70	t.75	t.80	t.85	t.90	t.95	t.975	t.99	t.995	t.9995
1	.158	.325	.510	.727	1.00	1.38	1.96	3.08	6.31	12.7	31.8	63.7	637
2	.142	.289	.445	.617	.816	1.06	1.39	1.89	2.92	4.30	6.96	9.92	31.6
3	.137	.277	.424	.584	.765	.978	1.25	1.64	2.35	3.18	4.54	5.84	12.9
4	.134	.271	.414	.569	.741	.941	1.19	1.53	2.13	2.78	3.75	4.60	8.61
5	.132	.267	.408	.559	.727	.920	1.16	1.48	2.01	2.57	3.36	4.03	6.86
6	.131	.265	.404	.553	.718	.906	1.13	1.44	1.94	2.45	3.14	3.71	5.96
7	.130	.263	.402	.549	.711	.896	1.12	1.42	1.90	2.36	3.00	3.50	5.40
8	.130	.262	.399	.546	.706	.889	1.11	1.40	1.86	2.31	2.90	3.36	5.04
9	.129	.261	.398	.543	.703	.883	1.10	1.38	1.83	2.26	2.82	3.25	4.78
10	.129	.260	.397	.542	.700	.879	1.09	1.37	1.81	2.23	2.76	3.17	4.59
11	.129	.260	.396	.540	.697	.876	1.09	1.36	1.80	2.20	2.72	3.11	4.44
12	.128	.259	.395	.539	.695	.873	1.08	1.36	1.78	2.18	2.68	3.06	4.32
13	.128	.259	.394	.538	.694	.870	1.08	1.35	1.77	2.16	2.65	3.01	4.22
14	.128	.258	.393	.537	.692	.868	1.08	1.34	1.76	2.14	2.62	2.98	4.14
15	.128	.258	.393	.536	.691	.866	1.07	1.34	1.75	2.13	2.60	2.95	4.07
16	.128	.258	.392	.535	.690	.865	1.07	1.34	1.75	2.12	2.58	2.92	4.02
17	.128	.257	.392	.534	.689	.863	1.07	1.33	1.74	2.11	2.57	2.90	3.96
18	.127	.257	.392	.534	.688	.862	1.07	1.33	1.73	2.10	2.55	2.88	3.92
19	.127	.257	.391	.533	.688	.861	1.07	1.33	1.73	2.09	2.54	2.86	3.88
20	.127	.257	.391	.533	.687	.860	1.06	1.32	1.72	2.09	2.53	2.84	3.85
21	.127	.257	.391	.532	.686	.859	1.06	1.32	1.72	2.08	2.52	2.83	3.82
22	.127	.256	.390	.532	.686	.858	1.06	1.32	1.72	2.07	2.51	2.82	3.79
23	.127	.256	.390	.532	.685	.858	1.06	1.32	1.71	2.07	2.50	2.81	3.77
24	.127	.256	.390	.531	.685	.857	1.06	1.32	1.71	2.06	2.49	2.80	3.74
25	.127	.256	.390	.531	.684	.856	1.06	1.32	1.71	2.06	2.48	2.79	3.72
26	.127	.256	.390	.531	.684	.856	1.06	1.32	1.70	2.06	2.48	2.78	3.71
27	.127	.256	.389	.531	.684	.855	1.06	1.31	1.70	2.05	2.47	2.77	3.69
28	.127	.256	.389	.530	.683	.855	1.06	1.31	1.70	2.05	2.47	2.76	3.67
29	.127	.256	.389	.530	.683	.854	1.05	1.31	1.70	2.04	2.46	2.76	3.66
30	.127	.256	.389	.530	.683	.854	1.05	1.31	1.70	2.04	2.46	2.75	3.65
∞	.126	.253	.385	.524	.674	.842	1.04	1.28	1.64	1.96	2.33	2.58	3.29

أمار و احتمالات ترم دوم ۹۰-۸۹

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