

نام درس: آمار و احتمال ۲

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۹

۱. اگر X_1 و X_p متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع $X_1 \sim B(n_1, \theta)$ ، $X_p \sim B(n_p, \theta)$ باشند $Y = X_1 + X_p$ دارای توزیع ... است.

الف. $Y \sim B(\frac{n_1 + n_p}{2}, \frac{\theta}{2})$ ب. $Y \sim B(n_1 + n_p, 2\theta)$

د. هیچکدام

ج. $Y \sim B(n_1 + n_p, \theta)$

۲. اگر X_1 و X_p متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع $X_1 \sim N(1, 1)$ ، $X_p \sim N(1, 2)$ باشند $Y = X_1 - X_p$ دارای توزیع ... است.

الف. $Y \sim N(1, 3)$ ب. $Y \sim N(0, 3)$ ج. غیر نرمال د. $Y \sim N(0, 5)$

۳. متغیر X دارای توزیع پواسن با میانگین حوادث $\lambda = 1/6$ در واحد زمانی یک ساعتی باشد. احتمال حداکثر دو حادثه در چهار ساعت عبارت است از:

الف. 0.0463 ب. 0.57 ج. 0.1784 د. 0.475

۴. اگر X دارای توزیع دوجمله‌ای با $n = 4$ ، $\theta = \frac{1}{2}$ باشد و $Y = \frac{1}{1+X}$ آنگاه $P(Y = \frac{1}{2})$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{3}$ ب. $\frac{1}{2}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. $\frac{1}{8}$

۵. اگر تابع مولد گشتاور X_i عبارت از $(1 - \theta t)^{-1}$ باشد یعنی X_i دارای توزیع نمایی است. در این صورت توزیع $Y = X_1 + \dots + X_5$ دارای توزیع گاما با ... است.

الف. پارامترهای $\alpha = 5, \beta = \frac{1}{\theta}$ ب. تابع مولد گشتاور $(1 - \frac{t}{\theta})^5$

ج. پارامترهای $\alpha = 1, \beta = 5\theta$ د. $\alpha = 5, \beta = \theta$

۶. نمونه تصادفی به اندازه ۶۴ از جامعه‌ای نرمال با $\mu = 51/4$ ، $\sigma = 6/8$ اختیار شده است. احتمال اینکه میانگین نمونه کوچکتر از $50/6$ باشد عبارت است از:

الف. 0.1736 ب. 0.3264 ج. 0.6736 د. 0.8264

۷. اگر $n_1 = n_p = 400$ و $\sigma_1 = 20$ و $\sigma_p = 30$ و فرض کنیم که میانگینهای دو جامعه نیز برابرند آنگاه مقدار k برای $\rho(-k < \bar{X}_1 - \bar{X}_p < k) = 0.99$ عبارت است از:

الف. $k = 3/121$ ب. $k = 4/64$ ج. $k = 4/2$ د. $k = 4$

۸. اگر Y, X مستقل و $Y \sim X^2(5)$ ، $X \sim N(5, 15)$ آنگاه $P(X - 5 > 3\sqrt{Y})$ برابر است با:

الف. $P(t_{(5)} > 3)$ ب. $P(t_{(5)} > \sqrt{3})$ ج. $P(t_{(3)} > 3)$ د. $P(t_{(3)} > \sqrt{3})$

نام درس: آمار و احتمال ۲

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: ۶۰ دقیقه نمره: ۶۰

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۹

۹. اگر X دارای توزیع t با v درجه آزادی باشد آنگاه توزیع $\frac{1}{X^2}$ عبارت است از:

الف. $F_{1, v}$ ب. $F_{v, 1}$ که v_1 پس از محاسبه بدست می آید.ج. $F_{v, 1}$ د. هیچکدام

۱۰. میانگین توزیع نمونه ای Y_1 (اولین آماره ترتیبی) برای نمونه ای تصادفی به اندازه n از جامعه یکنواخت $u(0, 1)$ عبارت است از:

الف. $\frac{1}{n+1}$ ب. $\frac{n}{n+1}$ ج. $\frac{n}{n-1}$ د. $\frac{1}{n-1}$

۱۱. اگر X_1, X_2, X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال $N(\mu, \sigma^2)$ باشند کارایی نسبی

نسبت به \bar{X} برابر است با:

الف. $\frac{9}{8}$ ب. $\frac{8}{9}$ ج. $\frac{7}{8}$ د. $\frac{8}{7}$

۱۲. اگر آماره ترتیبی Y_n یک برآورد کننده θ در توزیع یکنواخت $U(0, \theta)$ باشد آنگاه این برآورد کننده:

الف. ناریب و ناسازگار است.

ب. ناریب و سازگار است.

ج. اریب و ناسازگار است.

د. اریب و سازگار است.

۱۳. اگر X_1, \dots, X_n مقادیر یک نمونه تصادفی از جامعه یکنواخت $U(0, \theta)$ باشند برآورد کننده گشتاوری θ عبارت است از:

الف. m'_1 ب. آماره ترتیبی Y_n ج. $\frac{\bar{X}}{2}$ د. $2m'_1$

۱۴. اگر x مقداری از یک متغیر تصادفی با توزیع نمایی باشد، k را طوری تعیین کنید که بازه صفر تا kx یک بازه اطمینان $(1-\alpha)100\%$ برای پارامتر θ باشد.

الف. $Ln(1-\alpha)$ ب. $-Ln(1-\alpha)$ ج. $\frac{-1}{Ln(1-\alpha)}$ د. $\frac{1}{Ln(1-\alpha)}$

۱۵. اگر $n_1 = 16$ ، $\sigma_1 = 4/8$ ، $\bar{X}_1 = 18$ ، $n_2 = 25$ ، $\sigma_2 = 3/5$ ، $\bar{X}_2 = 23$ از دو جامعه نرمال باشند

فاصله اطمینان 90% برای $\mu_1 - \mu_2$ عبارت است از:الف. $7/285 < \mu_1 - \mu_2 < 7/285$ ب. $-7/285 < \mu_1 - \mu_2 < 7/285$ ج. $-7/285 < \mu_1 - \mu_2 < 2/715$ د. $-7/285 < \mu_1 - \mu_2 < -2/715$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۶. اگر $n_1 = 12$, $S_1 = 1/2$, $n_p = 16$, $S_p = 1/5$ از نمونه‌هایی تصادفی از جامعه‌های نرمال بدست آمده باشند

یک فاصله اطمینان ۹۸٪ برای نسبت واریانسها $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_p^2}$ ، کدام است؟

الف. (۰/۴, ۳) ب. (۰/۱۵, ۱/۶) ج. (۲/۷۵, ۳/۲۵) د. (۰/۱۶۵, ۳/۲۵)

۱۷. برای آزمون فرض $\theta = 2$ در مقابل $\theta = 5$ با تک مشاهده‌ای از توزیع نمایی، فرض صفر را فقط وقتی می‌پذیریم که مقدار مشاهد شده متغیر تصادفی کمتر از ۳ است. احتمال خطای نوع اول عبارت است از:

الف. ۰/۴۵۱ ب. ۰/۷۷۷ ج. ۰/۵۴۹ د. ۰/۲۲۳

۱۸. در سؤال (۱۷) احتمال خطای نوع دوم عبارت است از:

الف. ۰/۴۵۱ ب. ۰/۷۷۷ ج. ۰/۵۴۹ د. ۰/۲۲۳

۱۹. اگر چگالی احتمال X به صورت $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$ باشد و $Y = X^3$ ، مقدار

$p(\frac{1}{8} < Y < 1)$ چقدر است؟

الف. $\frac{1}{8}$ ب. $\frac{1}{4}$ ج. $\frac{3}{16}$ د. $\frac{7}{32}$

۲۰. اگر S^p واریانس نمونه‌ای تصادفی از جامعه‌ای متناهی باشد در این صورت $E(S^p) = \sigma^p$

الف. $Var(S^p) = \frac{\sigma^p}{n}$ ب. $Var(S^p) = \frac{p\sigma^p}{n-1}$

ج. $Var(S^p) = \frac{\sigma^p}{n-1}$ د. $Var(S^p) = \frac{p\sigma^p}{n}$

نام درس: آمار و احتمال ۲

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۹

سؤالات تشریحی

۱. لم نیمن پیرسون را بیان کنید.

$$f(x_1, x_p) = \begin{cases} 1 & 0 < x_1 < 1, 0 < x_p < 1 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

۲. اگر چگالی توأم X_p, X_1 به صورت $0 < x_p < 1, 0 < x_1 < 1$ باشد چگالی احتمال $Y = X_1 + X_p$ را بیابید.۳. با مفروض بودن یک نمونه تصادفی به اندازه n از جامعه نرمال یامیانگین μ و واریانس σ^2 برآوردهای درست‌نمایی ماکزیمم توأم این پارامترها را پیدا کنید.۴. می‌خواهیم از نمونه‌ای تصادفی به اندازه n از جامعه نرمالی با $\sigma^2 = 1/4$ استفاده کرده فرض صفر $\mu = \mu_0$ را در برابر فرض مقابل $\mu = \mu_1$ با $\mu_1 > \mu_0$ آزمون کنیم. از لم نیمن پیرسون استفاده کرده تواناترین ناحیه بحرانی به اندازه α را پیدا کنید.

۵. در مقایسه دو نوع رنگ نتایج زیر بدست آمده است. (دو جامعه نرمال و واریانس‌ها برابر فرض شده‌اند)

رنگ نوع A $S_1 = 31, \bar{x}_1 = 512, n_1 = 4$ رنگ نوع B $S_p = 29, \bar{x}_p = 492, n_p = 4$

$$\begin{aligned} H_0: \mu_1 &= \mu_p \\ H_1: \mu_1 &> \mu_p \end{aligned}$$
 در سطح ۰/۰۵ را آزمون کنید.

$$(t_{0.05,6} = 1.943)$$

نام درس: آمار و احتمال ۲

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲ - ۸۳

تعداد کل صفحات: ۹

 جدول III
توزیع نرمال استاندارد

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

همچنین برای $z = 4^\circ$, $z = 5^\circ$, $z = 6^\circ$, احتمالها به ترتیب عبارتند از ۰.۴۹۹۹۹۷, ۰.۴۹۹۹۹۹۹۹ و ۰.۴۹۹۹۹۹۹۹.

نام درس: آمار و احتمال ۲

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۴۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۹

۶۰۲ جدولهای آماری

جدول IV

مقادیر $t_{\alpha, \nu}^*$

ν	$\alpha = .10$	$\alpha = .05$	$\alpha = .025$	$\alpha = .01$	$\alpha = .005$	ν
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.898	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	inf.

* با اجازه Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.

Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*,
2nd ed., ©1988, Table 2, p. 592.

اقتباس شده است.

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول V
مقادیر $t_{\alpha, n, V}$

α	$\alpha = .995$	$\alpha = .99$	$\alpha = .975$	$\alpha = .95$	$\alpha = .925$	$\alpha = .90$	$\alpha = .05$	$\alpha = .025$	$\alpha = .01$	$\alpha = .005$	ν
1	.0000393	.000157	.000982	.00393	.00841	.01754	.03745	.07578	.14939	.28753	1
2	.0100	.0201	.0506	.106	.175	.259	.378	.509	.717	1.054	2
3	.0717	.115	.216	.359	.534	.717	.938	1.219	1.601	2.353	3
4	.207	.297	.484	.711	.948	1.251	1.601	2.015	2.577	3.179	4
5	.412	.554	.831	1.145	1.476	1.858	2.338	2.917	3.646	4.477	5
6	.676	.872	1.237	1.635	2.049	2.501	3.007	3.646	4.477	5.401	6
7	.989	1.239	1.690	2.167	2.689	3.234	3.839	4.541	5.401	6.348	7
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.325	3.935	4.633	5.399	6.348	7.344	8
9	1.735	2.088	2.700	3.325	3.935	4.633	5.399	6.348	7.344	8.344	9
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.633	5.399	6.348	7.344	8.344	9.344	10
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.399	6.348	7.344	8.344	9.344	10.344	11
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.141	7.141	8.141	9.141	10.141	11.141	12
13	3.565	4.107	5.009	5.892	6.841	7.841	8.841	9.841	10.841	11.841	13
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.571	8.571	9.571	10.571	11.571	12.571	14
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.261	9.261	10.261	11.261	12.261	13.261	15
16	5.142	5.812	6.908	7.962	8.962	9.962	10.962	11.962	12.962	13.962	16
17	5.697	6.408	7.564	8.672	9.672	10.672	11.672	12.672	13.672	14.672	17
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.390	11.390	12.390	13.390	14.390	15.390	18
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.117	12.117	13.117	14.117	15.117	16.117	19
20	7.434	8.260	9.591	10.851	11.851	12.851	13.851	14.851	15.851	16.851	20
21	8.034	8.897	10.283	11.591	12.591	13.591	14.591	15.591	16.591	17.591	21
22	8.643	9.542	10.982	12.338	13.338	14.338	15.338	16.338	17.338	18.338	22
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.091	15.091	16.091	17.091	18.091	19.091	23
24	9.886	10.856	12.401	13.848	14.848	15.848	16.848	17.848	18.848	19.848	24
25	10.520	11.524	13.120	14.611	15.611	16.611	17.611	18.611	19.611	20.611	25
26	11.160	12.198	13.844	15.379	16.379	17.379	18.379	19.379	20.379	21.379	26
27	11.808	12.879	14.573	16.151	17.151	18.151	19.151	20.151	21.151	22.151	27
28	12.461	13.565	15.308	16.928	17.928	18.928	19.928	20.928	21.928	22.928	28
29	13.121	14.256	16.047	17.708	18.708	19.708	20.708	21.708	22.708	23.708	29
30	13.787	14.953	16.791	18.493	19.493	20.493	21.493	22.493	23.493	24.493	30

این جدول با اجازه هیأت امای بیومتریکا، براساس جدول شماره ۸

Biometrika Tables for Statisticians, Vol. 1, Cambridge University Press, 1954

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سؤالات تئوری نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول VI (ادامه)
مقادیر $t_{\alpha, n}$ *

درجه آزادی صورت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۲	۱۵	۲۰	۲۴	۳۰	۴۰	۶۰	۱۲۰	∞
۱	4.082	5.000	5.403	5.625	5.764	5.859	5.928	5.982	6.023	6.056	6.086	6.117	6.209	6.235	6.261	6.287	6.313	6.339	6.366
۲	2.952	2.938	2.925	2.912	2.900	2.889	2.879	2.870	2.861	2.853	2.845	2.837	2.829	2.821	2.813	2.805	2.797	2.789	2.781
۳	2.353	2.348	2.343	2.338	2.334	2.329	2.325	2.321	2.317	2.313	2.309	2.305	2.301	2.297	2.293	2.289	2.285	2.281	2.277
۴	2.015	2.012	2.009	2.006	2.003	2.000	1.997	1.994	1.991	1.988	1.985	1.982	1.979	1.976	1.973	1.970	1.967	1.964	1.961
۵	1.753	1.750	1.747	1.744	1.741	1.738	1.735	1.732	1.729	1.726	1.723	1.720	1.717	1.714	1.711	1.708	1.705	1.702	1.699
۶	1.576	1.573	1.570	1.567	1.564	1.561	1.558	1.555	1.552	1.549	1.546	1.543	1.540	1.537	1.534	1.531	1.528	1.525	1.522
۷	1.440	1.437	1.434	1.431	1.428	1.425	1.422	1.419	1.416	1.413	1.410	1.407	1.404	1.401	1.398	1.395	1.392	1.389	1.386
۸	1.328	1.325	1.322	1.319	1.316	1.313	1.310	1.307	1.304	1.301	1.298	1.295	1.292	1.289	1.286	1.283	1.280	1.277	1.274
۹	1.231	1.228	1.225	1.222	1.219	1.216	1.213	1.210	1.207	1.204	1.201	1.198	1.195	1.192	1.189	1.186	1.183	1.180	1.177
۱۰	1.146	1.143	1.140	1.137	1.134	1.131	1.128	1.125	1.122	1.119	1.116	1.113	1.110	1.107	1.104	1.101	1.098	1.095	1.092
۱۱	1.071	1.068	1.065	1.062	1.059	1.056	1.053	1.050	1.047	1.044	1.041	1.038	1.035	1.032	1.029	1.026	1.023	1.020	1.017
۱۲	1.049	1.046	1.043	1.040	1.037	1.034	1.031	1.028	1.025	1.022	1.019	1.016	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995
۱۳	1.030	1.027	1.024	1.021	1.018	1.015	1.012	1.009	1.006	1.003	1.000	0.997	0.994	0.991	0.988	0.985	0.982	0.979	0.976
۱۴	1.013	1.010	1.007	1.004	1.001	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959
۱۵	0.998	0.995	0.992	0.989	0.986	0.983	0.980	0.977	0.974	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959	0.956	0.953	0.950	0.947	0.944
۱۶	0.984	0.981	0.978	0.975	0.972	0.969	0.966	0.963	0.960	0.957	0.954	0.951	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930
۱۷	0.971	0.968	0.965	0.962	0.959	0.956	0.953	0.950	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926	0.923	0.920	0.917
۱۸	0.959	0.956	0.953	0.950	0.947	0.944	0.941	0.938	0.935	0.932	0.929	0.926	0.923	0.920	0.917	0.914	0.911	0.908	0.905
۱۹	0.948	0.945	0.942	0.939	0.936	0.933	0.930	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903	0.900	0.897	0.894
۲۰	0.937	0.934	0.931	0.928	0.925	0.922	0.919	0.916	0.913	0.910	0.907	0.904	0.901	0.898	0.895	0.892	0.889	0.886	0.883
۲۱	0.927	0.924	0.921	0.918	0.915	0.912	0.909	0.906	0.903	0.900	0.897	0.894	0.891	0.888	0.885	0.882	0.879	0.876	0.873
۲۲	0.917	0.914	0.911	0.908	0.905	0.902	0.899	0.896	0.893	0.890	0.887	0.884	0.881	0.878	0.875	0.872	0.869	0.866	0.863
۲۳	0.907	0.904	0.901	0.898	0.895	0.892	0.889	0.886	0.883	0.880	0.877	0.874	0.871	0.868	0.865	0.862	0.859	0.856	0.853
۲۴	0.897	0.894	0.891	0.888	0.885	0.882	0.879	0.876	0.873	0.870	0.867	0.864	0.861	0.858	0.855	0.852	0.849	0.846	0.843
۲۵	0.887	0.884	0.881	0.878	0.875	0.872	0.869	0.866	0.863	0.860	0.857	0.854	0.851	0.848	0.845	0.842	0.839	0.836	0.833
۳۰	0.858	0.855	0.852	0.849	0.846	0.843	0.840	0.837	0.834	0.831	0.828	0.825	0.822	0.819	0.816	0.813	0.810	0.807	0.804
۴۰	0.829	0.826	0.823	0.820	0.817	0.814	0.811	0.808	0.805	0.802	0.799	0.796	0.793	0.790	0.787	0.784	0.781	0.778	0.775
۶۰	0.800	0.797	0.794	0.791	0.788	0.785	0.782	0.779	0.776	0.773	0.770	0.767	0.764	0.761	0.758	0.755	0.752	0.749	0.746
۱۲۰	0.771	0.768	0.765	0.762	0.759	0.756	0.753	0.750	0.747	0.744	0.741	0.738	0.735	0.732	0.729	0.726	0.723	0.720	0.717
∞	0.750	0.747	0.744	0.741	0.738	0.735	0.732	0.729	0.726	0.723	0.720	0.717	0.714	0.711	0.708	0.705	0.702	0.699	0.696

$t_{\alpha, n} =$ درجه آزادی صورت

تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سؤالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول VI
مقادیر توزیع

درجه آزادی صورت تست

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.83	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.78	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.49	1.43	1.35	1.25
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00

این جدول با اجازه انتشار توسط دکتر ان

M. Merington and C. M. Thompson, "Tables of percentage points of the inverted gamma distribution."

Biometrika, Vol. 33 (1943).

آمایش شده است.