

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵ - تشریحی

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

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. $P(t_{(3)} > \sqrt{3})$

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵ - تشریحی

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۶۳۱۲۵ - ۲۴۱۱۹۱

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

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 نمره: ۵ - تشریحی

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

۱۶. اگر $S_1 = 1/2$, $n_1 = 12$, $S_p = 1/5$, $n_p = 16$ 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: هفتاد و دو - 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

سوالات 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: ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۴۳۱۲۵

زمان امتحان: ۶۰ دقیقه نمره تشریحی: ۶۰

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی 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.

نام درس: آمار و احتمال ۲

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - علوم کامپیوتر

کد درس: ۲۴۱۱۹۱ - ۲۶۳۱۲۵

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: تشریحی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

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

تعداد کل صفحات: ۹

جدول V
مقادیر $t_{\alpha, n, V}$

α	$\alpha = .995$	$\alpha = .99$	$\alpha = .975$	$\alpha = .95$	$\alpha = .925$	$\alpha = .90$	$\alpha = .05$	$\alpha = .025$	$\alpha = .01$	$\alpha = .005$	α
1	.0000393	.000157	.000982	.00393	.00982	.0201	.0541	.1024	.635	7.879	1
2	.0100	.0201	.0506	.106	.166	.216	.284	.378	9.210	10.597	2
3	.0717	.115	.216	.359	.484	.616	.785	9.348	11.345	12.838	3
4	.207	.297	.484	.711	.948	1.145	1.488	11.143	13.277	14.860	4
5	.412	.554	.831	1.145	1.488	1.845	2.204	12.832	15.086	16.750	5
6	.676	.872	1.237	1.635	2.048	2.485	2.947	14.449	16.812	18.548	6
7	.889	1.239	1.690	2.167	2.707	3.257	3.833	16.013	18.475	20.278	7
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.307	3.919	4.575	17.535	20.090	21.955	8
9	1.735	2.088	2.700	3.325	3.940	4.601	5.299	19.023	21.666	23.589	9
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.601	5.299	6.026	20.483	23.209	25.188	10
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.299	6.026	6.858	21.900	24.725	26.757	11
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.026	6.858	7.779	23.337	26.217	28.300	12
13	3.565	4.107	5.009	5.892	6.858	7.779	8.791	24.736	27.688	29.819	13
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.779	8.791	9.905	26.119	29.141	31.319	14
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.791	9.905	11.151	27.488	30.578	32.801	15
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.905	11.151	12.478	28.845	32.000	34.267	16
17	5.697	6.408	7.564	8.672	11.151	12.478	13.858	30.191	33.409	35.718	17
18	6.265	7.015	8.231	9.390	12.478	13.858	15.338	31.526	34.805	37.156	18
19	6.844	7.633	8.907	10.117	13.858	15.338	16.919	32.852	36.191	38.582	19
20	7.434	8.260	9.591	10.851	15.338	16.919	18.501	34.170	37.566	39.997	20
21	8.034	8.897	10.283	11.591	16.919	18.501	20.090	35.479	38.932	41.401	21
22	8.643	9.542	10.982	12.338	18.501	20.090	21.677	36.781	40.289	42.796	22
23	9.260	10.196	11.689	13.091	20.090	21.677	23.267	38.076	41.638	44.181	23
24	9.886	10.856	12.401	13.848	21.677	23.267	24.869	39.364	42.980	45.558	24
25	10.520	11.524	13.120	14.611	23.267	24.869	26.478	40.646	44.314	46.928	25
26	11.160	12.198	13.844	15.379	24.869	26.478	28.094	41.923	45.642	48.290	26
27	11.808	12.879	14.573	16.151	26.478	28.094	29.719	43.194	46.963	49.645	27
28	12.461	13.565	15.308	16.928	28.094	29.719	31.351	44.461	48.278	50.993	28
29	13.121	14.256	16.047	17.708	29.719	31.351	33.000	45.722	49.588	52.336	29
30	13.787	14.953	16.791	18.493	31.351	33.000	34.655	46.979	50.892	53.672	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 =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	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
2	3.183	3.000	3.173	3.291	3.370	3.435	3.488	3.530	3.569	3.605	3.638	3.669	3.755	3.771	3.788	3.804	3.820	3.836	3.852
3	2.947	2.750	2.907	3.019	3.093	3.154	3.204	3.244	3.282	3.318	3.352	3.385	3.466	3.480	3.496	3.511	3.526	3.541	3.556
4	2.706	2.500	2.645	2.752	2.822	2.879	2.926	2.963	2.999	3.034	3.067	3.100	3.177	3.190	3.206	3.221	3.236	3.251	3.266
5	2.567	2.350	2.488	2.591	2.657	2.711	2.756	2.792	2.827	2.861	2.894	2.927	3.000	3.012	3.028	3.043	3.058	3.073	3.088
6	2.459	2.235	2.368	2.467	2.530	2.581	2.625	2.660	2.694	2.727	2.760	2.792	2.862	2.874	2.890	2.905	2.920	2.935	2.950
7	2.369	2.138	2.266	2.362	2.422	2.471	2.514	2.548	2.581	2.614	2.646	2.678	2.745	2.757	2.772	2.787	2.802	2.817	2.832
8	2.294	2.056	2.180	2.273	2.331	2.378	2.420	2.453	2.485	2.517	2.549	2.581	2.646	2.658	2.673	2.688	2.703	2.718	2.733
9	2.231	1.986	2.107	2.198	2.254	2.300	2.341	2.374	2.406	2.437	2.469	2.501	2.564	2.576	2.591	2.606	2.621	2.636	2.651
10	2.178	1.928	2.046	2.135	2.190	2.235	2.275	2.308	2.339	2.370	2.401	2.432	2.494	2.506	2.521	2.536	2.551	2.566	2.581
11	2.133	1.879	1.994	2.082	2.136	2.180	2.220	2.252	2.283	2.314	2.345	2.376	2.437	2.449	2.464	2.479	2.494	2.509	2.524
12	2.094	1.837	1.950	2.037	2.090	2.134	2.173	2.205	2.236	2.267	2.297	2.328	2.388	2.400	2.415	2.430	2.445	2.460	2.475
13	2.061	1.801	1.912	1.998	2.050	2.094	2.133	2.165	2.196	2.226	2.256	2.287	2.346	2.358	2.373	2.388	2.403	2.418	2.433
14	2.033	1.771	1.880	1.965	2.016	2.060	2.099	2.131	2.161	2.191	2.221	2.252	2.310	2.322	2.337	2.352	2.367	2.382	2.397
15	2.009	1.745	1.853	1.937	1.987	2.031	2.070	2.102	2.132	2.162	2.192	2.223	2.280	2.292	2.307	2.322	2.337	2.352	2.367
16	2.000	1.735	1.842	1.925	1.975	2.019	2.058	2.090	2.120	2.150	2.180	2.211	2.268	2.280	2.295	2.310	2.325	2.340	2.355
17	1.990	1.725	1.831	1.914	1.964	2.008	2.047	2.079	2.109	2.139	2.169	2.199	2.256	2.268	2.283	2.298	2.313	2.328	2.343
18	1.980	1.715	1.820	1.903	1.953	1.997	2.036	2.068	2.098	2.128	2.158	2.188	2.245	2.257	2.272	2.287	2.302	2.317	2.332
19	1.970	1.705	1.810	1.892	1.942	1.986	2.025	2.057	2.087	2.117	2.147	2.177	2.234	2.246	2.261	2.276	2.291	2.306	2.321
20	1.960	1.695	1.800	1.881	1.931	1.975	2.014	2.046	2.076	2.106	2.136	2.166	2.223	2.235	2.250	2.265	2.280	2.295	2.310
21	1.950	1.685	1.790	1.871	1.921	1.965	2.004	2.036	2.066	2.096	2.126	2.156	2.213	2.225	2.240	2.255	2.270	2.285	2.300
22	1.940	1.675	1.780	1.861	1.911	1.955	1.994	2.026	2.056	2.086	2.116	2.146	2.203	2.215	2.230	2.245	2.260	2.275	2.290
23	1.930	1.665	1.770	1.851	1.901	1.945	1.984	2.016	2.046	2.076	2.106	2.136	2.193	2.205	2.220	2.235	2.250	2.265	2.280
24	1.920	1.655	1.760	1.841	1.891	1.935	1.974	2.006	2.036	2.066	2.096	2.126	2.183	2.195	2.210	2.225	2.240	2.255	2.270
25	1.910	1.645	1.750	1.831	1.881	1.925	1.964	1.996	2.026	2.056	2.086	2.116	2.173	2.185	2.200	2.215	2.230	2.245	2.260
30	1.880	1.615	1.720	1.801	1.851	1.895	1.934	1.966	1.996	2.026	2.056	2.086	2.143	2.155	2.170	2.185	2.200	2.215	2.230
40	1.840	1.575	1.680	1.761	1.811	1.855	1.894	1.926	1.956	1.986	2.016	2.046	2.103	2.115	2.130	2.145	2.160	2.175	2.190
60	1.790	1.525	1.630	1.711	1.761	1.805	1.844	1.876	1.906	1.936	1.966	1.996	2.053	2.065	2.080	2.095	2.110	2.125	2.140
120	1.720	1.465	1.570	1.651	1.701	1.745	1.784	1.816	1.846	1.876	1.906	1.936	1.993	2.005	2.020	2.035	2.050	2.065	2.080
∞	1.645	1.385	1.490	1.571	1.621	1.665	1.704	1.736	1.766	1.796	1.826	1.856	1.913	1.925	1.940	1.955	1.970	1.985	2.000

$t_{\alpha, n} =$ درجه آزادی صورت

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] ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۹

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

جدول VI
مقادیر تابع توزیع

	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	19.4	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	5.98	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	4.84	4.79	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	2.30	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	1.93	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 مریم میرنگتون و دکتر سی. م. تامپسون، "Tables of percentage points of the inverted gamma distribution." Biometrika, Vol. 33 (1943).

آقایان شده است.