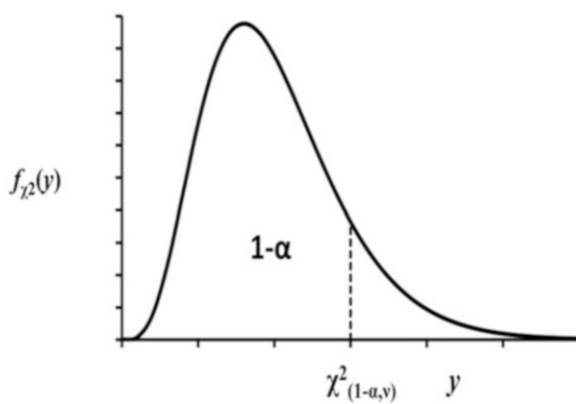


Appendix 3

$\chi^2_{1-\alpha, \nu}$ Quantiles from Chi-Square Distribution, with ν Degrees of Freedom



ν	$\chi^2_{0.995,\nu}$	$\chi^2_{0.99,\nu}$	$\chi^2_{0.975,\nu}$	$\chi^2_{0.95,\nu}$	$\chi^2_{0.90,\nu}$	$\chi^2_{0.10,\nu}$	$\chi^2_{0.05,\nu}$	$\chi^2_{0.025,\nu}$	$\chi^2_{0.01,\nu}$	$\chi^2_{0.005,\nu}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	0.0158	0.0039	0.0010	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	0.211	0.103	0.0506	0.0201	0.0100
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2

27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

صورت سؤال: برای داده های جدول زیر مربوط به دبی ماه اردیبهشت در ۲۹ سال متوالی، مطلوب است:

الف) محاسبه پارامترهای میانگین و انحراف معیار توزیع لوگ-نرمال

ب) استفاده از آزمون کای مربع با سطح اعتماد ۹۵ درصد برای بررسی مناسب بودن توزیع لوگ-نرمال بر داده ها

ستون (۱)	ستون (۲)	ستون (۳)	ستون (۴)
سال	دبی میانگین اردیبهشت	داده های دبی به ترتیب صعودی	
	$Q(m^3/s)$	$\ln(Q)$	m^3/s
1351	7.74	2.0464	5.07
1352	5.92	1.77834	5.3
1353	7.42	2.00418	5.3
1354	6.74	1.90806	5.64
1355	5.92	1.77834	5.72
1356	6.72	1.90509	5.75
1357	7.91	2.06813	5.81
1358	6.12	1.81156	5.81
1359	6.57	1.88251	5.84
1360	5.3	1.66771	5.92
1361	5.3	1.66771	5.92
1362	5.07	1.62334	6.12
1363	5.75	1.7492	6.26
1364	5.84	1.76473	6.26
1365	6.29	1.83896	6.26
1366	6.3	1.84055	6.29
1367	6.26	1.83418	6.3
1368	6.8	1.91692	6.55
1369	5.72	1.74397	6.57
1370	5.81	1.75958	6.72
1371	7.42	2.00418	6.72
1372	6.94	1.9373	6.74
1373	6.26	1.83418	6.77
1374	5.81	1.75958	6.8
1375	6.26	1.83418	6.94
1376	5.64	1.72988	7.42
1377	6.77	1.9125	7.42
1378	6.72	1.90509	7.74
1379	6.55	1.87947	7.91
میانگین	aver	1.84089	6.340344828
انحراف معیار	st	0.10965	0.714515234

جواب:

ابتدا لگاریتم مبنای نپر (e) از داده های دبی (ستون ۲) حساب می شود و حاصل در ستون (۳) قرار می گیرد

سپس برای ستون (۳) میانگین و انحراف معیار حساب می شود.

داده ها به ۵ دسته تقسیم بندی می شود ($k=5$) و مطابق جدول زیر مقدار آماره کای مربع برابر ۰,۸۲۷ بدست می آید.

مقدار درجه آزادی محاسبه می شود: $DF = k - h - 1 = 5 - 2 - 1 = 2$

مقدار بحرانی کای مربع برای سطح اعتماد ۹۵ درصد (آلفا برابر ۰,۰۵) و درجه آزادی $DF=2$ از جدول توزیع کای مربع برابر ۵,۹۹ بدست می آید.

بنابراین با سطح اعتماد ۹۵ درصد، توزیع لوگ نرمال برای داده ها مناسب است.

$$\mu = 1.8409$$

$$\sigma = 0.1096$$

ش. دسته	مساحت زیر منحنی نرمال	حدود بالا و پایین t	حدود y	حدود دبی	فراوانی مشاهداتی	فراوانی محاسباتی	
			$y = \mu + t\sigma$	$Q = \ln^{-1}(y)$	O_i	$e_i = N/K = (29)/(5)$	$(O_i - e_i)^2 / e_i$
1	0.2	$t < -0.85$	$y < 1.748$	$Q < 5.74$	5	5.8	0.1103448
2	0.2	$-0.85 < t < -0.25$	$1.748 < y < 1.813$	$5.74 < Q < 6.129$	7	5.8	0.2482759
3	0.2	$-0.25 < t < 0.25$	$1.813 < y < 1.868$	$6.129 < Q < 6.475$	5	5.8	0.1103448
4	0.2	$0.25 < t < 0.85$	$1.868 < y < 1.934$	$6.475 < Q < 6.917$	7	5.8	0.2482759
5	0.2	$0.85 < t$	$1.934 < y$	$6.917 < Q$	5	5.8	0.1103448

0.8275862

t	ln(Q)	Q
-0.85	1.747688846	5.74131826
-0.25	1.813477982	6.13173646
0.25	1.868302263	6.477290321
0.85	1.934091399	6.917755719