

Tables

- **Table A.1** Binomial Probabilities
- **Table A.2** Cumulative Normal Distribution
- **Table A.3** Critical Values for the Student's t Distribution
- **Table A.4** Critical Values for the χ^2 Distribution
- **Table A.5** Critical Values for the F Distribution
- **Table A.6** Critical Values for the Studentized Range
- **Table A.7** Critical Values for the Sign Test
- **Table A.8** Critical Values for the Signed-Rank Test

Table A.1 Binomial Probabilities

$$P(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{(n-x)}$$

n	x	p												
		0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95
2	0	0.903	0.810	0.640	0.563	0.490	0.360	0.250	0.160	0.090	0.063	0.040	0.010	0.003
	1	0.095	0.180	0.320	0.375	0.420	0.480	0.500	0.480	0.420	0.375	0.320	0.180	0.095
	2	0.003	0.010	0.040	0.063	0.090	0.160	0.250	0.360	0.490	0.563	0.640	0.810	0.903
3	0	0.857	0.729	0.512	0.422	0.343	0.216	0.125	0.064	0.027	0.016	0.008	0.001	0.000+
	1	0.135	0.243	0.384	0.422	0.441	0.432	0.375	0.288	0.189	0.141	0.096	0.027	0.007
	2	0.007	0.027	0.096	0.141	0.189	0.288	0.375	0.432	0.441	0.422	0.384	0.243	0.135
	3	0.000+	0.001	0.008	0.016	0.027	0.064	0.125	0.216	0.343	0.422	0.512	0.729	0.857
4	0	0.815	0.656	0.410	0.316	0.240	0.130	0.063	0.026	0.008	0.004	0.002	0.000+	0.000+
	1	0.171	0.292	0.410	0.422	0.412	0.346	0.250	0.154	0.076	0.047	0.026	0.004	0.000+
	2	0.014	0.049	0.154	0.211	0.265	0.346	0.375	0.346	0.265	0.211	0.154	0.049	0.014
	3	0.000+	0.004	0.026	0.047	0.076	0.154	0.250	0.346	0.412	0.422	0.410	0.292	0.171
	4	0.000+	0.000+	0.002	0.004	0.008	0.026	0.063	0.130	0.240	0.316	0.410	0.656	0.815
5	0	0.774	0.590	0.328	0.237	0.168	0.078	0.031	0.010	0.002	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.204	0.328	0.410	0.396	0.360	0.259	0.156	0.077	0.028	0.015	0.006	0.000+	0.000+
	2	0.021	0.073	0.205	0.264	0.309	0.346	0.313	0.230	0.132	0.088	0.051	0.008	0.001
	3	0.001	0.008	0.051	0.088	0.132	0.230	0.313	0.346	0.309	0.264	0.205	0.073	0.021
	4	0.000+	0.000+	0.006	0.015	0.028	0.077	0.156	0.259	0.360	0.396	0.410	0.328	0.204
	5	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.002	0.010	0.031	0.078	0.168	0.237	0.328	0.590	0.774
6	0	0.735	0.531	0.262	0.178	0.118	0.047	0.016	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.232	0.354	0.393	0.356	0.303	0.187	0.094	0.037	0.010	0.004	0.002	0.000+	0.000+
	2	0.031	0.098	0.246	0.297	0.324	0.311	0.234	0.138	0.060	0.033	0.015	0.001	0.000+
	3	0.002	0.015	0.082	0.132	0.185	0.276	0.313	0.276	0.185	0.132	0.082	0.015	0.002
	4	0.000+	0.001	0.015	0.033	0.060	0.138	0.234	0.311	0.324	0.297	0.246	0.098	0.031
	5	0.000+	0.000+	0.002	0.004	0.010	0.037	0.094	0.187	0.303	0.356	0.393	0.354	0.232
	6	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.016	0.047	0.118	0.178	0.262	0.531	0.735
7	0	0.698	0.478	0.210	0.133	0.082	0.028	0.008	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.257	0.372	0.367	0.311	0.247	0.131	0.055	0.017	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.041	0.124	0.275	0.311	0.318	0.261	0.164	0.077	0.025	0.012	0.004	0.000+	0.000+
	3	0.004	0.023	0.115	0.173	0.227	0.290	0.273	0.194	0.097	0.058	0.029	0.003	0.000+
	4	0.000+	0.003	0.029	0.058	0.097	0.194	0.273	0.290	0.227	0.173	0.115	0.023	0.004
	5	0.000+	0.000+	0.004	0.012	0.025	0.077	0.164	0.261	0.318	0.311	0.275	0.124	0.041
	6	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.017	0.055	0.131	0.247	0.311	0.367	0.372	0.257
	7	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.008	0.028	0.082	0.133	0.210	0.478	0.698
8	0	0.663	0.430	0.168	0.100	0.058	0.017	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.279	0.383	0.336	0.267	0.198	0.090	0.031	0.008	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.051	0.149	0.294	0.311	0.296	0.209	0.109	0.041	0.010	0.004	0.001	0.000+	0.000+
	3	0.005	0.033	0.147	0.208	0.254	0.279	0.219	0.124	0.047	0.023	0.009	0.000+	0.000+
	4	0.000+	0.005	0.046	0.087	0.136	0.232	0.273	0.232	0.136	0.087	0.046	0.005	0.000+
	5	0.000+	0.000+	0.009	0.023	0.047	0.124	0.219	0.279	0.254	0.208	0.147	0.033	0.005
	6	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.010	0.041	0.109	0.209	0.296	0.311	0.294	0.149	0.051
	7	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.008	0.031	0.090	0.198	0.267	0.336	0.383	0.279
	8	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.017	0.058	0.100	0.168	0.430	0.663
9	0	0.630	0.387	0.134	0.075	0.040	0.010	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.299	0.387	0.302	0.225	0.156	0.060	0.018	0.004	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.063	0.172	0.302	0.300	0.267	0.161	0.070	0.021	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.008	0.045	0.176	0.234	0.267	0.251	0.164	0.074	0.021	0.009	0.003	0.000+	0.000+
	4	0.001	0.007	0.066	0.117	0.172	0.251	0.246	0.167	0.074	0.039	0.017	0.001	0.000+
	5	0.000+	0.001	0.017	0.039	0.074	0.167	0.246	0.251	0.172	0.117	0.066	0.007	0.001
	6	0.000+	0.000+	0.003	0.009	0.021	0.074	0.164	0.251	0.267	0.234	0.176	0.045	0.008
	7	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.021	0.070	0.161	0.267	0.300	0.302	0.172	0.063
	8	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.004	0.018	0.060	0.156	0.225	0.302	0.387	0.299
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.010	0.040	0.075	0.134	0.387	0.630

A value of 0.000+ indicates that the probability is 0.000 when rounded to three decimal places. The actual probability is slightly greater than 0.

Table A.1 Binomial Probabilities (continued)

<i>n</i>	<i>x</i>	<i>p</i>												
		0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95
10	0	0.599	0.349	0.107	0.056	0.028	0.006	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.315	0.387	0.268	0.188	0.121	0.040	0.010	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.075	0.194	0.302	0.282	0.233	0.121	0.044	0.011	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.010	0.057	0.201	0.250	0.267	0.215	0.117	0.042	0.009	0.003	0.001	0.000+	0.000+
	4	0.001	0.011	0.088	0.146	0.200	0.251	0.205	0.111	0.037	0.016	0.006	0.000+	0.000+
	5	0.000+	0.001	0.026	0.058	0.103	0.201	0.246	0.201	0.103	0.058	0.026	0.001	0.000+
	6	0.000+	0.000+	0.006	0.016	0.037	0.111	0.205	0.251	0.200	0.146	0.088	0.011	0.001
	7	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.009	0.042	0.117	0.215	0.267	0.250	0.201	0.057	0.010
	8	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.011	0.044	0.121	0.233	0.282	0.302	0.194	0.075
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.010	0.040	0.121	0.188	0.268	0.387	0.599
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.006	0.028	0.056	0.107	0.349	0.599
11	0	0.569	0.314	0.086	0.042	0.020	0.004	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.329	0.384	0.236	0.155	0.093	0.027	0.005	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.087	0.213	0.295	0.258	0.200	0.089	0.027	0.005	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.014	0.071	0.221	0.258	0.257	0.177	0.081	0.023	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.001	0.016	0.111	0.172	0.220	0.236	0.161	0.070	0.017	0.006	0.002	0.000+	0.000+
	5	0.000+	0.002	0.039	0.080	0.132	0.221	0.226	0.147	0.057	0.027	0.010	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.000+	0.010	0.027	0.057	0.147	0.226	0.221	0.132	0.080	0.039	0.002	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.002	0.006	0.017	0.070	0.161	0.236	0.220	0.172	0.111	0.016	0.001
	8	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.023	0.081	0.177	0.257	0.258	0.221	0.071	0.014
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.005	0.027	0.089	0.200	0.258	0.295	0.213	0.087
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.005	0.027	0.093	0.155	0.236	0.384	0.329
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.004	0.020	0.042	0.086	0.314	0.569
12	0	0.540	0.282	0.069	0.032	0.014	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.341	0.377	0.206	0.127	0.071	0.017	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.099	0.230	0.283	0.232	0.168	0.064	0.016	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.017	0.085	0.236	0.258	0.240	0.142	0.054	0.012	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.002	0.021	0.133	0.194	0.231	0.213	0.121	0.042	0.008	0.002	0.001	0.000+	0.000+
	5	0.000+	0.004	0.053	0.103	0.158	0.227	0.193	0.101	0.029	0.011	0.003	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.000+	0.016	0.040	0.079	0.177	0.226	0.177	0.079	0.040	0.016	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.003	0.011	0.029	0.101	0.193	0.227	0.158	0.103	0.053	0.004	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.001	0.002	0.008	0.042	0.121	0.213	0.231	0.194	0.133	0.021	0.002
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.012	0.054	0.142	0.240	0.258	0.236	0.085	0.017
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.016	0.064	0.168	0.232	0.283	0.230	0.099
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.017	0.071	0.127	0.206	0.377	0.341
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.014	0.032	0.069	0.282	0.540
13	0	0.513	0.254	0.055	0.024	0.010	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.351	0.367	0.179	0.103	0.054	0.011	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.111	0.245	0.268	0.206	0.139	0.045	0.010	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.021	0.100	0.246	0.252	0.218	0.111	0.035	0.006	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.003	0.028	0.154	0.210	0.234	0.184	0.087	0.024	0.003	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.000+	0.006	0.069	0.126	0.180	0.221	0.157	0.066	0.014	0.005	0.001	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.001	0.023	0.056	0.103	0.197	0.209	0.131	0.044	0.019	0.006	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.006	0.019	0.044	0.131	0.209	0.197	0.103	0.056	0.023	0.001	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.001	0.005	0.014	0.066	0.157	0.221	0.180	0.126	0.069	0.006	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.024	0.087	0.184	0.234	0.210	0.154	0.028	0.003
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.006	0.035	0.111	0.218	0.252	0.246	0.100	0.021
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.010	0.045	0.139	0.206	0.268	0.245	0.111
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.011	0.054	0.103	0.179	0.367	0.351
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.010	0.024	0.055	0.254	0.513
14	0	0.488	0.229	0.044	0.018	0.007	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.359	0.356	0.154	0.083	0.041	0.007	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.123	0.257	0.250	0.180	0.113	0.032	0.006	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.026	0.114	0.250	0.240	0.194	0.085	0.022	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.004	0.035	0.172	0.220	0.229	0.155	0.061	0.014	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.000+	0.008	0.086	0.147	0.196	0.207	0.122	0.041	0.007	0.002	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.001	0.032	0.073	0.126	0.207	0.183	0.092	0.023	0.008	0.002	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.009	0.028	0.062	0.157	0.209	0.157	0.062	0.028	0.009	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.002	0.008	0.023	0.092	0.183	0.207	0.126	0.073	0.032	0.001	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.007	0.041	0.122	0.207	0.196	0.147	0.086	0.008	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.014	0.061	0.155	0.229	0.220	0.172	0.035	0.004
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.022	0.085	0.194	0.240	0.250	0.114	0.026
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.006	0.032	0.113	0.180	0.250	0.257	0.123
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.041	0.083	0.154	0.356	0.359
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.018	0.044	0.229	0.488

A value of 0.000+ indicates that the probability is 0.000 when rounded to three decimal places. The actual probability is slightly greater than 0.

Table A.1 Binomial Probabilities (continued)

<i>n</i>	<i>x</i>	<i>p</i>												
		0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95
15	0	0.463	0.206	0.035	0.013	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.366	0.343	0.132	0.067	0.031	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.135	0.267	0.231	0.156	0.092	0.022	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.031	0.129	0.250	0.225	0.170	0.063	0.014	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.005	0.043	0.188	0.225	0.219	0.127	0.042	0.007	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.001	0.010	0.103	0.165	0.206	0.186	0.092	0.024	0.003	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.002	0.043	0.092	0.147	0.207	0.153	0.061	0.012	0.003	0.001	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.014	0.039	0.081	0.177	0.196	0.118	0.035	0.013	0.003	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.003	0.013	0.035	0.118	0.196	0.177	0.081	0.039	0.014	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.012	0.061	0.153	0.207	0.147	0.092	0.043	0.002	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.024	0.092	0.186	0.206	0.165	0.103	0.010	0.001
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.042	0.127	0.219	0.225	0.188	0.043	0.005
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.014	0.063	0.170	0.225	0.250	0.129	0.031
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.022	0.092	0.156	0.231	0.267	0.135
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.031	0.067	0.132	0.343	0.366
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.013	0.035	0.206	0.463
16	0	0.440	0.185	0.028	0.010	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.371	0.329	0.113	0.053	0.023	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.146	0.275	0.211	0.134	0.073	0.015	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.036	0.142	0.246	0.208	0.146	0.047	0.009	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.006	0.051	0.200	0.225	0.204	0.101	0.028	0.004	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.001	0.014	0.120	0.180	0.210	0.162	0.067	0.014	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.003	0.055	0.110	0.165	0.198	0.122	0.039	0.006	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.000+	0.020	0.052	0.101	0.189	0.175	0.084	0.019	0.006	0.001	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.006	0.020	0.049	0.142	0.196	0.142	0.049	0.020	0.006	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.001	0.006	0.019	0.084	0.175	0.189	0.101	0.052	0.020	0.000+	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.006	0.039	0.122	0.198	0.165	0.110	0.055	0.003	0.000+
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.014	0.067	0.162	0.210	0.180	0.120	0.014	0.001
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.004	0.028	0.101	0.204	0.225	0.200	0.051	0.006
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.009	0.047	0.146	0.208	0.246	0.142	0.036
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.015	0.073	0.134	0.211	0.275	0.146
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.023	0.053	0.113	0.329	0.371
	16	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.010	0.028	0.185	0.440
17	0	0.418	0.167	0.023	0.008	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.374	0.315	0.096	0.043	0.017	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.158	0.280	0.191	0.114	0.058	0.010	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.041	0.156	0.239	0.189	0.125	0.034	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.008	0.060	0.209	0.221	0.187	0.080	0.018	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.001	0.017	0.136	0.191	0.208	0.138	0.047	0.008	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.004	0.068	0.128	0.178	0.184	0.094	0.024	0.003	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.001	0.027	0.067	0.120	0.193	0.148	0.057	0.009	0.002	0.000+	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.008	0.028	0.064	0.161	0.185	0.107	0.028	0.009	0.002	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.002	0.009	0.028	0.107	0.185	0.161	0.064	0.028	0.008	0.000+	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.009	0.057	0.148	0.193	0.120	0.067	0.027	0.001	0.000+
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.024	0.094	0.184	0.178	0.128	0.068	0.004	0.000+
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.008	0.047	0.138	0.208	0.191	0.136	0.017	0.001
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.018	0.080	0.187	0.221	0.209	0.060	0.008
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.034	0.125	0.189	0.239	0.156	0.041
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.010	0.058	0.114	0.191	0.280	0.158
	16	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.017	0.043	0.096	0.315	0.374
	17	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.008	0.023	0.167	0.418

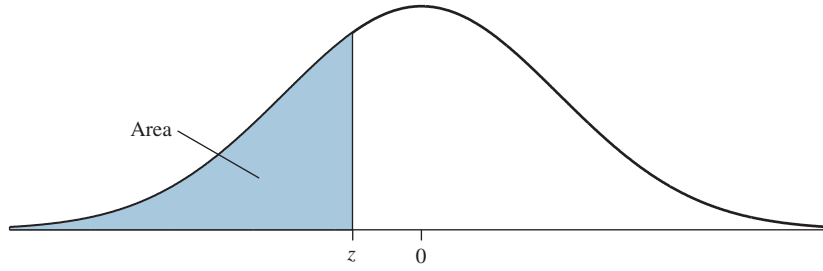
A value of 0.000+ indicates that the probability is 0.000 when rounded to three decimal places. The actual probability is slightly greater than 0.

Table A.1 Binomial Probabilities (continued)

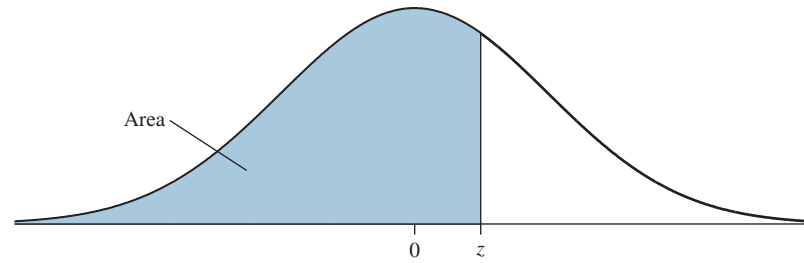
<i>n</i>	<i>x</i>	<i>p</i>												
		0.05	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95
18	0	0.397	0.150	0.018	0.006	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.376	0.300	0.081	0.034	0.013	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.168	0.284	0.172	0.096	0.046	0.007	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.047	0.168	0.230	0.170	0.105	0.025	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.009	0.070	0.215	0.213	0.168	0.061	0.012	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.001	0.022	0.151	0.199	0.202	0.115	0.033	0.004	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.005	0.082	0.144	0.187	0.166	0.071	0.015	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.001	0.035	0.082	0.138	0.189	0.121	0.037	0.005	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.012	0.038	0.081	0.173	0.167	0.077	0.015	0.004	0.001	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.003	0.014	0.039	0.128	0.185	0.128	0.039	0.014	0.003	0.000+	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.015	0.077	0.167	0.173	0.081	0.038	0.012	0.000+	0.000+
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.005	0.037	0.121	0.189	0.138	0.082	0.035	0.001	0.000+
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.015	0.071	0.166	0.187	0.144	0.082	0.005	0.000+
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.004	0.033	0.115	0.202	0.199	0.151	0.022	0.001
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.012	0.061	0.168	0.213	0.215	0.070	0.009
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.025	0.105	0.170	0.230	0.168	0.047
	16	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.046	0.096	0.172	0.284	0.168
	17	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.013	0.034	0.081	0.300	0.376
	18	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.006	0.018	0.150	0.397
19	0	0.377	0.135	0.014	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	1	0.377	0.285	0.068	0.027	0.009	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.179	0.285	0.154	0.080	0.036	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.053	0.180	0.218	0.152	0.087	0.017	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.011	0.080	0.218	0.202	0.149	0.047	0.007	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.002	0.027	0.164	0.202	0.192	0.093	0.022	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.007	0.095	0.157	0.192	0.145	0.052	0.008	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.001	0.044	0.097	0.153	0.180	0.096	0.024	0.002	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.017	0.049	0.098	0.180	0.144	0.053	0.008	0.002	0.000+	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.005	0.020	0.051	0.146	0.176	0.098	0.022	0.007	0.001	0.000+	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.022	0.098	0.176	0.146	0.051	0.020	0.005	0.000+	0.000+
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.008	0.053	0.144	0.180	0.098	0.049	0.017	0.000+	0.000+
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.024	0.096	0.180	0.153	0.097	0.044	0.001	0.000+
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.008	0.052	0.145	0.192	0.157	0.095	0.007	0.000+
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.022	0.093	0.192	0.202	0.164	0.027	0.002
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.007	0.047	0.149	0.202	0.218	0.080	0.011
	16	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.002	0.017	0.087	0.152	0.218	0.180	0.053
	17	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.036	0.080	0.154	0.285	0.179
	18	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.009	0.027	0.068	0.285	0.377
	19	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.014	0.135	0.377
20	0	0.358	0.122	0.012	0.003	0.001	0.000++	0.000++	0.000++	0.000++	0.000++	0.000++	0.000++	0.000++
	1	0.377	0.270	0.058	0.021	0.007	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	2	0.189	0.285	0.137	0.067	0.028	0.003	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	3	0.060	0.190	0.205	0.134	0.072	0.012	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	4	0.013	0.090	0.218	0.190	0.130	0.035	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	5	0.002	0.032	0.175	0.202	0.179	0.075	0.015	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	6	0.000+	0.009	0.109	0.169	0.192	0.124	0.037	0.005	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	7	0.000+	0.002	0.055	0.112	0.164	0.166	0.074	0.015	0.001	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+
	8	0.000+	0.000+	0.022	0.061	0.114	0.180	0.120	0.035	0.004	0.001	0.000+	0.000+	0.000+
	9	0.000+	0.000+	0.007	0.027	0.065	0.160	0.160	0.071	0.012	0.003	0.000+	0.000+	0.000+
	10	0.000+	0.000+	0.002	0.010	0.031	0.117	0.176	0.117	0.031	0.010	0.002	0.000+	0.000+
	11	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.012	0.071	0.160	0.160	0.065	0.027	0.007	0.000+	0.000+
	12	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.004	0.035	0.120	0.180	0.114	0.061	0.022	0.000+	0.000+
	13	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.015	0.074	0.166	0.164	0.112	0.055	0.002	0.000+
	14	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.037	0.124	0.192	0.169	0.109	0.009	0.000+
	15	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.015	0.075	0.179	0.202	0.175	0.032	0.002
	16	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.005	0.035	0.130	0.190	0.218	0.090	0.013
	17	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.012	0.072	0.134	0.205	0.190	0.060
	18	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.003	0.028	0.067	0.137	0.285	0.189
	19	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.007	0.021	0.058	0.270	0.377
	20	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.000+	0.001	0.003	0.012	0.122	0.358

A value of 0.000+ indicates that the probability is 0.000 when rounded to three decimal places. The actual probability is slightly greater than 0.

Table A.2 Cumulative Normal Distribution

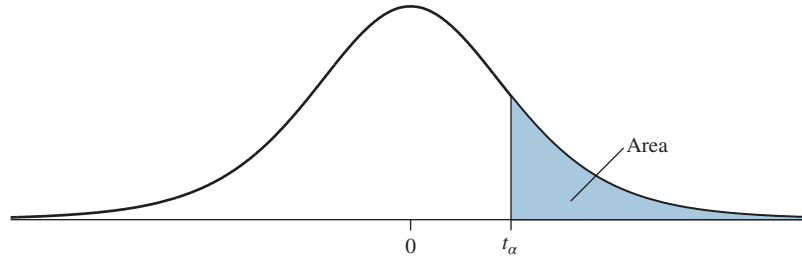


z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.7 or less	.0001									
-3.6	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

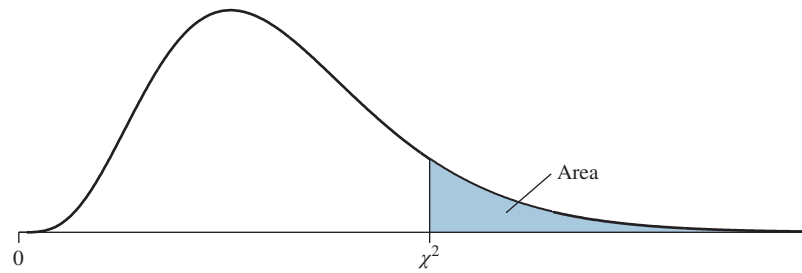
Table A.2 Cumulative Normal Distribution (continued)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.6	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.7 or more	.9999									

Table A.3 Critical Values for the Student's *t* Distribution

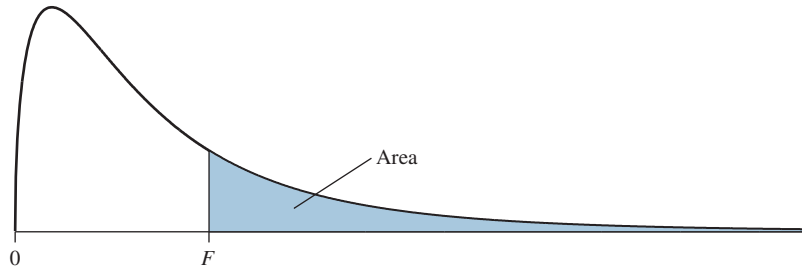


Degrees of Freedom	Area in Right Tail									
	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.321	318.309	636.619
2	0.289	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.327	31.599
3	0.277	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.215	12.924
4	0.271	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.265	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.263	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.262	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.261	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.260	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.260	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.259	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.259	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.258	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.258	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.258	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.257	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.257	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.257	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.257	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.257	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.256	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.256	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.256	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.256	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.256	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.256	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.256	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.256	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.256	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
31	0.256	0.682	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.022	3.375	3.633
32	0.255	0.682	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.015	3.365	3.622
33	0.255	0.682	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.008	3.356	3.611
34	0.255	0.682	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.002	3.348	3.601
35	0.255	0.682	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	2.996	3.340	3.591
36	0.255	0.681	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	2.990	3.333	3.582
37	0.255	0.681	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	2.985	3.326	3.574
38	0.255	0.681	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	2.980	3.319	3.566
39	0.255	0.681	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	2.976	3.313	3.558
40	0.255	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.255	0.679	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	0.254	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	0.254	0.678	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	0.254	0.677	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
200	0.254	0.676	1.286	1.653	1.972	2.345	2.601	2.839	3.131	3.340
<i>z</i>	0.253	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291
	20%	50%	80%	90%	95%	98%	99%	99.5%	99.8%	99.9%
Confidence Level										

Table A.4 Critical Values for the χ^2 Distribution

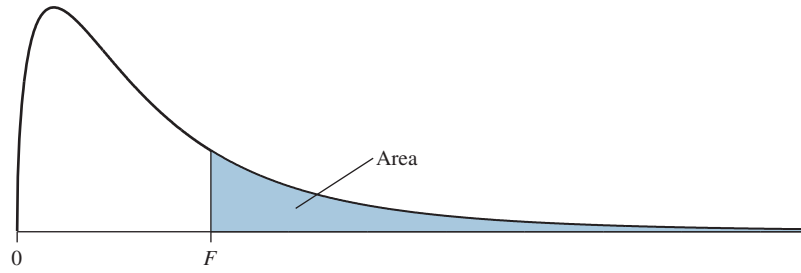
Degrees of Freedom	Area in Right Tail									
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.90	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
31	14.458	15.655	17.539	19.281	21.434	41.422	44.985	48.232	52.191	55.003
32	15.134	16.362	18.291	20.072	22.271	42.585	46.194	49.480	53.486	56.328
33	15.815	17.074	19.047	20.867	23.110	43.745	47.400	50.725	54.776	57.648
34	16.501	17.789	19.806	21.664	23.952	44.903	48.602	51.966	56.061	58.964
35	17.192	18.509	20.569	22.465	24.797	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275
36	17.887	19.233	21.336	23.269	25.643	47.212	50.998	54.437	58.619	61.581
37	18.586	19.96	22.106	24.075	26.492	48.363	52.192	55.668	59.893	62.883
38	19.289	20.691	22.878	24.884	27.343	49.513	53.384	56.896	61.162	64.181
39	19.996	21.426	23.654	25.695	28.196	50.660	54.572	58.120	62.428	65.476
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
41	21.421	22.906	25.215	27.326	29.907	52.949	56.942	60.561	64.950	68.053
42	22.138	23.650	25.999	28.144	30.765	54.090	58.124	61.777	66.206	69.336
43	22.859	24.398	26.785	28.965	31.625	55.230	59.304	62.990	67.459	70.616
44	23.584	25.148	27.575	29.787	32.487	56.369	60.481	64.201	68.710	71.893
45	24.311	25.901	28.366	30.612	33.350	57.505	61.656	65.410	69.957	73.166
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

Table A.5 Critical Values for the *F* Distribution



Denominator Degrees of Freedom	Area	Numerator Degrees of Freedom								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.100	39.86	49.50	53.59	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86
1	0.050	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
1	0.025	647.79	799.50	864.16	899.58	921.85	937.11	948.22	956.66	963.28
1	0.010	4052.18	4999.50	5403.35	5624.58	5763.65	5858.99	5928.36	5981.07	6022.47
2	0.100	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38
2	0.050	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
2	0.025	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39
2	0.010	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39
2	0.001	998.50	999.00	999.17	999.25	999.30	999.33	999.36	999.37	999.39
3	0.100	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24
3	0.050	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
3	0.025	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47
3	0.010	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35
3	0.001	167.03	148.50	141.11	137.10	134.58	132.85	131.58	130.62	129.86
4	0.100	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94
4	0.050	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
4	0.025	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90
4	0.010	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66
4	0.001	74.14	61.25	56.18	53.44	51.71	50.53	49.66	49.00	48.47
5	0.100	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32
5	0.050	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
5	0.025	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68
5	0.010	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16
5	0.001	47.18	37.12	33.20	31.09	29.75	28.83	28.16	27.65	27.24
6	0.100	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96
6	0.050	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
6	0.025	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52
6	0.010	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98
6	0.001	35.51	27.00	23.70	21.92	20.80	20.03	19.46	19.03	18.69
7	0.100	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72
7	0.050	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
7	0.025	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82
7	0.010	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72
7	0.001	29.25	21.69	18.77	17.20	16.21	15.52	15.02	14.63	14.33
8	0.100	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56
8	0.050	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
8	0.025	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36
8	0.010	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91
8	0.001	25.41	18.49	15.83	14.39	13.48	12.86	12.40	12.05	11.77
9	0.100	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44
9	0.050	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
9	0.025	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03
9	0.010	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35
9	0.001	22.86	16.39	13.90	12.56	11.71	11.13	10.70	10.37	10.11

Table A.5 Critical Values for the *F* Distribution (continued)



Denominator Degrees of Freedom	Area	Numerator Degrees of Freedom									
		10	12	15	20	25	30	40	50	60	
1	0.100	60.19	60.71	61.22	61.74	62.05	62.26	62.53	62.69	62.79	
1	0.050	241.88	243.91	245.95	248.01	249.26	250.10	251.14	251.77	252.20	
1	0.025	968.63	976.71	984.87	993.10	998.08	1001.41	1005.60	1008.12	1009.80	
1	0.010	6055.85	6106.32	6157.28	6208.73	6239.83	6260.65	6286.78	6302.52	6313.03	
2	0.100	9.39	9.41	9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.47	
2	0.050	19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.46	19.47	19.48	19.48	
2	0.025	39.40	39.41	39.43	39.45	39.46	39.46	39.47	39.48	39.48	
2	0.010	99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.48	
2	0.001	999.40	999.42	999.43	999.45	999.46	999.47	999.47	999.48	999.48	
3	0.100	5.23	5.22	5.20	5.18	5.17	5.17	5.16	5.15	5.15	
3	0.050	8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59	8.58	8.57	
3	0.025	14.42	14.34	14.25	14.17	14.12	14.08	14.04	14.01	13.99	
3	0.010	27.23	27.05	26.87	26.69	26.58	26.50	26.41	26.35	26.32	
3	0.001	129.25	128.32	127.37	126.42	125.84	125.45	124.96	124.66	124.47	
4	0.100	3.92	3.90	3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.80	3.79	
4	0.050	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.69	
4	0.025	8.84	8.75	8.66	8.56	8.50	8.46	8.41	8.38	8.36	
4	0.010	14.55	14.37	14.20	14.02	13.91	13.84	13.75	13.69	13.65	
4	0.001	48.05	47.41	46.76	46.10	45.70	45.43	45.09	44.88	44.75	
5	0.100	3.30	3.27	3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.15	3.14	
5	0.050	4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.44	4.43	
5	0.025	6.62	6.52	6.43	6.33	6.27	6.23	6.18	6.14	6.12	
5	0.010	10.05	9.89	9.72	9.55	9.45	9.38	9.29	9.24	9.20	
5	0.001	26.92	26.42	25.91	25.39	25.08	24.87	24.60	24.44	24.33	
6	0.100	2.94	2.90	2.87	2.84	2.81	2.80	2.78	2.77	2.76	
6	0.050	4.06	4.00	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77	3.75	3.74	
6	0.025	5.46	5.37	5.27	5.17	5.11	5.07	5.01	4.98	4.96	
6	0.010	7.87	7.72	7.56	7.40	7.30	7.23	7.14	7.09	7.06	
6	0.001	18.41	17.99	17.56	17.12	16.85	16.67	16.44	16.31	16.21	
7	0.100	2.70	2.67	2.63	2.59	2.57	2.56	2.54	2.52	2.51	
7	0.050	3.64	3.57	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34	3.32	3.30	
7	0.025	4.76	4.67	4.57	4.47	4.40	4.36	4.31	4.28	4.25	
7	0.010	6.62	6.47	6.31	6.16	6.06	5.99	5.91	5.86	5.82	
7	0.001	14.08	13.71	13.32	12.93	12.69	12.53	12.33	12.20	12.12	
8	0.100	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.34	
8	0.050	3.35	3.28	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04	3.02	3.01	
8	0.025	4.30	4.20	4.10	4.00	3.94	3.89	3.84	3.81	3.78	
8	0.010	5.81	5.67	5.52	5.36	5.26	5.20	5.12	5.07	5.03	
8	0.001	11.54	11.19	10.84	10.48	10.26	10.11	9.92	9.80	9.73	
9	0.100	2.42	2.38	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.22	2.21	
9	0.050	3.14	3.07	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83	2.80	2.79	
9	0.025	3.96	3.87	3.77	3.67	3.60	3.56	3.51	3.47	3.45	
9	0.010	5.26	5.11	4.96	4.81	4.71	4.65	4.57	4.52	4.48	
9	0.001	9.89	9.57	9.24	8.90	8.69	8.55	8.37	8.26	8.19	

Table A.5 Critical Values for the *F* Distribution (continued)

Denominator Degrees of Freedom	Area	Numerator Degrees of Freedom								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0.100	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35
10	0.050	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
10	0.025	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78
10	0.010	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94
10	0.001	21.04	14.91	12.55	11.28	10.48	9.93	9.52	9.20	8.96
11	0.100	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27
11	0.050	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
11	0.025	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59
11	0.010	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63
11	0.001	19.69	13.81	11.56	10.35	9.58	9.05	8.66	8.35	8.12
12	0.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21
12	0.050	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
12	0.025	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44
12	0.010	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39
12	0.001	18.64	12.97	10.80	9.63	8.89	8.38	8.00	7.71	7.48
13	0.100	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16
13	0.050	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
13	0.025	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31
13	0.010	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19
13	0.001	17.82	12.31	10.21	9.07	8.35	7.86	7.49	7.21	6.98
14	0.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12
14	0.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
14	0.025	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21
14	0.010	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03
14	0.001	17.14	11.78	9.73	8.62	7.92	7.44	7.08	6.80	6.58
15	0.100	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09
15	0.050	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
15	0.025	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12
15	0.010	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89
15	0.001	16.59	11.34	9.34	8.25	7.57	7.09	6.74	6.47	6.26
16	0.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06
16	0.050	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
16	0.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05
16	0.010	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78
16	0.001	16.12	10.97	9.01	7.94	7.27	6.80	6.46	6.19	5.98
17	0.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03
17	0.050	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
17	0.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98
17	0.010	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68
17	0.001	15.72	10.66	8.73	7.68	7.02	6.56	6.22	5.96	5.75
18	0.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00
18	0.050	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
18	0.025	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93
18	0.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60
18	0.001	15.38	10.39	8.49	7.46	6.81	6.35	6.02	5.76	5.56
19	0.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98
19	0.050	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
19	0.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88
19	0.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52
19	0.001	15.08	10.16	8.28	7.27	6.62	6.18	5.85	5.59	5.39

Table A.5 Critical Values for the *F* Distribution (continued)

Denominator Degrees of Freedom	Area	Numerator Degrees of Freedom								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	0.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96
20	0.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
20	0.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84
20	0.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46
20	0.001	14.82	9.95	8.10	7.10	6.46	6.02	5.69	5.44	5.24
21	0.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95
21	0.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
21	0.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80
21	0.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
21	0.001	14.59	9.77	7.94	6.95	6.32	5.88	5.56	5.31	5.11
22	0.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93
22	0.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
22	0.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76
22	0.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
22	0.001	14.38	9.61	7.80	6.81	6.19	5.76	5.44	5.19	4.99
23	0.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92
23	0.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
23	0.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73
23	0.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
23	0.001	14.20	9.47	7.67	6.70	6.08	5.65	5.33	5.09	4.89
24	0.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91
24	0.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
24	0.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70
24	0.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
24	0.001	14.03	9.34	7.55	6.59	5.98	5.55	5.23	4.99	4.80
25	0.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89
25	0.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
25	0.025	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68
25	0.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
25	0.001	13.88	9.22	7.45	6.49	5.89	5.46	5.15	4.91	4.71
30	0.100	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85
30	0.050	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
30	0.025	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.57
30	0.010	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07
30	0.001	13.29	8.77	7.05	6.12	5.53	5.12	4.82	4.58	4.39
40	0.100	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79
40	0.050	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
40	0.025	5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.53	2.45
40	0.010	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89
40	0.001	12.61	8.25	6.59	5.70	5.13	4.73	4.44	4.21	4.02
60	0.100	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74
60	0.050	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
60	0.025	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41	2.33
60	0.010	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72
60	0.001	11.97	7.77	6.17	5.31	4.76	4.37	4.09	3.86	3.69
120	0.100	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68
120	0.050	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96
120	0.025	5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30	2.22
120	0.010	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56
120	0.001	11.38	7.32	5.78	4.95	4.42	4.04	3.77	3.55	3.38

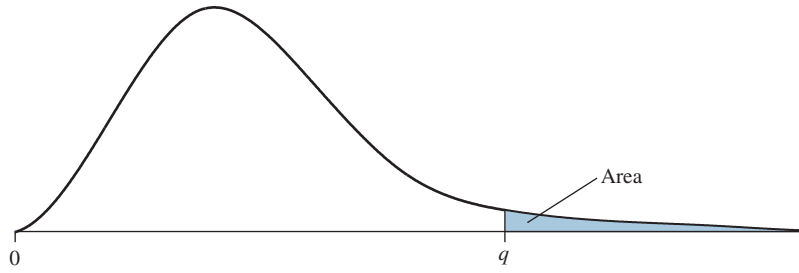
Table A.5 Critical Values for the *F* Distribution (continued)

Denominator		Numerator Degrees of Freedom								
Degrees of Freedom	Area	10	12	15	20	25	30	40	50	60
10	0.100	2.32	2.28	2.24	2.20	2.17	2.16	2.13	2.12	2.11
10	0.050	2.98	2.91	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66	2.64	2.62
10	0.025	3.72	3.62	3.52	3.42	3.35	3.31	3.26	3.22	3.20
10	0.010	4.85	4.71	4.56	4.41	4.31	4.25	4.17	4.12	4.08
10	0.001	8.75	8.45	8.13	7.80	7.60	7.47	7.30	7.19	7.12
11	0.100	2.25	2.21	2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	2.03
11	0.050	2.85	2.79	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.49
11	0.025	3.53	3.43	3.33	3.23	3.16	3.12	3.06	3.03	3.00
11	0.010	4.54	4.40	4.25	4.10	4.01	3.94	3.86	3.81	3.78
11	0.001	7.92	7.63	7.32	7.01	6.81	6.68	6.52	6.42	6.35
12	0.100	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03	2.01	1.99	1.97	1.96
12	0.050	2.75	2.69	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43	2.40	2.38
12	0.025	3.37	3.28	3.18	3.07	3.01	2.96	2.91	2.87	2.85
12	0.010	4.30	4.16	4.01	3.86	3.76	3.70	3.62	3.57	3.54
12	0.001	7.29	7.00	6.71	6.40	6.22	6.09	5.93	5.83	5.76
13	0.100	2.14	2.10	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.92	1.90
13	0.050	2.67	2.60	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34	2.31	2.30
13	0.025	3.25	3.15	3.05	2.95	2.88	2.84	2.78	2.74	2.72
13	0.010	4.10	3.96	3.82	3.66	3.57	3.51	3.43	3.38	3.34
13	0.001	6.80	6.52	6.23	5.93	5.75	5.63	5.47	5.37	5.30
14	0.100	2.10	2.05	2.01	1.96	1.93	1.91	1.89	1.87	1.86
14	0.050	2.60	2.53	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27	2.24	2.22
14	0.025	3.15	3.05	2.95	2.84	2.78	2.73	2.67	2.64	2.61
14	0.010	3.94	3.80	3.66	3.51	3.41	3.35	3.27	3.22	3.18
14	0.001	6.40	6.13	5.85	5.56	5.38	5.25	5.10	5.00	4.94
15	0.100	2.06	2.02	1.97	1.92	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82
15	0.050	2.54	2.48	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20	2.18	2.16
15	0.025	3.06	2.96	2.86	2.76	2.69	2.64	2.59	2.55	2.52
15	0.010	3.80	3.67	3.52	3.37	3.28	3.21	3.13	3.08	3.05
15	0.001	6.08	5.81	5.54	5.25	5.07	4.95	4.80	4.70	4.64
16	0.100	2.03	1.99	1.94	1.89	1.86	1.84	1.81	1.79	1.78
16	0.050	2.49	2.42	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.12	2.11
16	0.025	2.99	2.89	2.79	2.68	2.61	2.57	2.51	2.47	2.45
16	0.010	3.69	3.55	3.41	3.26	3.16	3.10	3.02	2.97	2.93
16	0.001	5.81	5.55	5.27	4.99	4.82	4.70	4.54	4.45	4.39
17	0.100	2.00	1.96	1.91	1.86	1.83	1.81	1.78	1.76	1.75
17	0.050	2.45	2.38	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.08	2.06
17	0.025	2.92	2.82	2.72	2.62	2.55	2.50	2.44	2.41	2.38
17	0.010	3.59	3.46	3.31	3.16	3.07	3.00	2.92	2.87	2.83
17	0.001	5.58	5.32	5.05	4.78	4.60	4.48	4.33	4.24	4.18
18	0.100	1.98	1.93	1.89	1.84	1.80	1.78	1.75	1.74	1.72
18	0.050	2.41	2.34	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.04	2.02
18	0.025	2.87	2.77	2.67	2.56	2.49	2.44	2.38	2.35	2.32
18	0.010	3.51	3.37	3.23	3.08	2.98	2.92	2.84	2.78	2.75
18	0.001	5.39	5.13	4.87	4.59	4.42	4.30	4.15	4.06	4.00
19	0.100	1.96	1.91	1.86	1.81	1.78	1.76	1.73	1.71	1.70
19	0.050	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98
19	0.025	2.82	2.72	2.62	2.51	2.44	2.39	2.33	2.30	2.27
19	0.010	3.43	3.30	3.15	3.00	2.91	2.84	2.76	2.71	2.67
19	0.001	5.22	4.97	4.70	4.43	4.26	4.14	3.99	3.90	3.84

Table A.5 Critical Values for the F Distribution (continued)

Denominator		Numerator Degrees of Freedom								
Degrees of Freedom	Area	10	12	15	20	25	30	40	50	60
20	0.100	1.94	1.89	1.84	1.79	1.76	1.74	1.71	1.69	1.68
20	0.050	2.35	2.28	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.97	1.95
20	0.025	2.77	2.68	2.57	2.46	2.40	2.35	2.29	2.25	2.22
20	0.010	3.37	3.23	3.09	2.94	2.84	2.78	2.69	2.64	2.61
20	0.001	5.08	4.82	4.56	4.29	4.12	4.00	3.86	3.77	3.70
21	0.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95
21	0.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
21	0.025	2.73	2.64	2.53	2.42	2.36	2.31	2.25	2.21	2.18
21	0.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
21	0.001	14.59	9.77	7.94	6.95	6.32	5.88	5.56	5.31	5.11
22	0.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93
22	0.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
22	0.025	2.70	2.60	2.50	2.39	2.32	2.27	2.21	2.17	2.14
22	0.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
22	0.001	14.38	9.61	7.80	6.81	6.19	5.76	5.44	5.19	4.99
23	0.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92
23	0.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
23	0.025	2.67	2.57	2.47	2.36	2.29	2.24	2.18	2.14	2.11
23	0.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
23	0.001	14.20	9.47	7.67	6.70	6.08	5.65	5.33	5.09	4.89
24	0.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91
24	0.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
24	0.025	2.64	2.54	2.44	2.33	2.26	2.21	2.15	2.11	2.08
24	0.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
24	0.001	14.03	9.34	7.55	6.59	5.98	5.55	5.23	4.99	4.80
25	0.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89
25	0.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
25	0.025	2.61	2.51	2.41	2.30	2.23	2.18	2.12	2.08	2.05
25	0.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
25	0.001	13.88	9.22	7.45	6.49	5.89	5.46	5.15	4.91	4.71
30	0.100	1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.61	1.57	1.55	1.54
30	0.050	2.16	2.09	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.76	1.74
30	0.025	2.51	2.41	2.31	2.20	2.12	2.07	2.01	1.97	1.94
30	0.010	2.98	2.84	2.70	2.55	2.45	2.39	2.30	2.25	2.21
30	0.001	4.24	4.00	3.75	3.49	3.33	3.22	3.07	2.98	2.92
40	0.100	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.48	1.47
40	0.050	2.08	2.00	1.92	1.84	1.78	1.74	1.69	1.66	1.64
40	0.025	2.39	2.29	2.18	2.07	1.99	1.94	1.88	1.83	1.80
40	0.010	2.80	2.66	2.52	2.37	2.27	2.20	2.11	2.06	2.02
40	0.001	3.87	3.64	3.40	3.14	2.98	2.87	2.73	2.64	2.57
60	0.100	1.71	1.66	1.60	1.54	1.50	1.48	1.44	1.41	1.40
60	0.050	1.99	1.92	1.84	1.75	1.69	1.65	1.59	1.56	1.53
60	0.025	2.27	2.17	2.06	1.94	1.87	1.82	1.74	1.70	1.67
60	0.010	2.63	2.50	2.35	2.20	2.10	2.03	1.94	1.88	1.84
60	0.001	3.54	3.32	3.08	2.83	2.67	2.55	2.41	2.32	2.25
120	0.100	1.65	1.60	1.55	1.48	1.44	1.41	1.37	1.34	1.32
120	0.050	1.91	1.83	1.75	1.66	1.60	1.55	1.50	1.46	1.43
120	0.025	2.16	2.05	1.94	1.82	1.75	1.69	1.61	1.56	1.53
120	0.010	2.47	2.34	2.19	2.03	1.93	1.86	1.76	1.70	1.66
120	0.001	3.24	3.02	2.78	2.53	2.37	2.26	2.11	2.02	1.95

Table A.6 Critical Values for the Studentized Range



<i>N - I</i>	Area	<i>I</i>													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.10	8.93	13.44	16.36	18.49	20.15	21.51	22.64	23.62	24.48	25.24	25.92	26.54	27.10	27.62
1	0.05	17.97	26.98	32.82	37.08	40.41	43.12	45.40	47.36	49.07	50.59	51.96	53.20	54.33	55.36
1	0.01	90.03	135.0	164.3	185.6	202.2	215.8	227.2	237.0	245.6	253.2	260.0	266.2	271.8	277.0
2	0.10	4.13	5.73	6.77	7.54	8.14	8.63	9.05	9.41	9.72	10.01	10.26	10.49	10.70	10.89
2	0.05	6.08	8.33	9.80	10.88	11.74	12.44	13.03	13.54	13.99	14.39	14.75	15.08	15.38	15.65
2	0.01	14.04	19.02	22.29	24.72	26.63	28.20	29.53	30.68	31.69	32.59	33.40	34.13	34.81	35.43
3	0.10	3.33	4.47	5.20	5.74	6.16	6.51	6.81	7.06	7.29	7.49	7.67	7.83	7.98	8.12
3	0.05	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72	9.95	10.15	10.35	10.52
3	0.01	8.26	10.62	12.17	13.33	14.24	15.00	15.64	16.20	16.69	17.13	17.53	17.89	18.22	18.52
4	0.10	3.01	3.98	4.59	5.03	5.39	5.68	5.93	6.14	6.33	6.49	6.65	6.78	6.91	7.02
4	0.05	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83	8.03	8.21	8.37	8.52	8.66
4	0.01	6.51	8.12	9.17	9.96	10.58	11.10	11.55	11.93	12.27	12.57	12.84	13.09	13.32	13.53
5	0.10	2.85	3.72	4.26	4.66	4.98	5.24	5.46	5.65	5.82	5.97	6.10	6.22	6.34	6.44
5	0.05	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32	7.47	7.60	7.72
5	0.01	5.70	6.98	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48	10.70	10.89	11.08	11.24
6	0.10	2.75	3.56	4.07	4.44	4.73	4.97	5.17	5.34	5.50	5.64	5.76	5.87	5.98	6.07
6	0.05	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79	6.92	7.03	7.14
6	0.01	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30	9.48	9.65	9.81	9.95
7	0.10	2.68	3.45	3.93	4.28	4.55	4.78	4.97	5.14	5.28	5.41	5.53	5.64	5.74	5.83
7	0.05	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43	6.55	6.66	6.76
7	0.01	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55	8.71	8.86	9.00	9.12
8	0.10	2.63	3.37	3.83	4.17	4.43	4.65	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.56	5.64
8	0.05	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18	6.29	6.39	6.48
8	0.01	4.75	5.64	6.20	6.62	6.96	7.24	7.47	7.68	7.86	8.03	8.18	8.31	8.44	8.55
9	0.10	2.59	3.32	3.76	4.08	4.34	4.54	4.72	4.87	5.01	5.13	5.23	5.33	5.42	5.51
9	0.05	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98	6.09	6.19	6.28
9	0.01	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.33	7.49	7.65	7.78	7.91	8.03	8.13
10	0.10	2.56	3.27	3.70	4.02	4.26	4.47	4.64	4.78	4.91	5.03	5.13	5.23	5.32	5.40
10	0.05	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83	5.93	6.03	6.11
10	0.01	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36	7.49	7.60	7.71	7.81
11	0.10	2.54	3.23	3.66	3.96	4.20	4.40	4.57	4.71	4.84	4.95	5.05	5.15	5.23	5.31
11	0.05	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71	5.81	5.90	5.98
11	0.01	4.39	5.15	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13	7.25	7.36	7.46	7.56
12	0.10	2.52	3.20	3.62	3.92	4.16	4.35	4.51	4.65	4.78	4.89	4.99	5.08	5.16	5.24
12	0.05	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61	5.71	5.80	5.88
12	0.01	4.32	5.05	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94	7.06	7.17	7.26	7.36

Table A.6 Critical Values for the Studentized Range (continued)

$N - I$	Area	I													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13	0.10	2.50	3.18	3.59	3.88	4.12	4.30	4.46	4.60	4.72	4.83	4.93	5.02	5.10	5.18
13	0.05	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53	5.63	5.71	5.79
13	0.01	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79	6.90	7.01	7.10	7.19
14	0.10	2.49	3.16	3.56	3.85	4.08	4.27	4.42	4.56	4.68	4.79	4.88	4.97	5.05	5.12
14	0.05	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.55	5.64	5.71
14	0.01	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66	6.77	6.87	6.96	7.05
15	0.10	2.48	3.14	3.54	3.83	4.05	4.23	4.39	4.52	4.64	4.75	4.84	4.93	5.01	5.08
15	0.05	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.49	5.57	5.65
15	0.01	4.17	4.84	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55	6.66	6.76	6.84	6.93
16	0.10	2.47	3.12	3.52	3.80	4.03	4.21	4.36	4.49	4.61	4.71	4.81	4.89	4.97	5.04
16	0.05	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.44	5.52	5.59
16	0.01	4.13	4.79	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46	6.56	6.66	6.74	6.82
17	0.10	2.46	3.11	3.50	3.78	4.00	4.18	4.33	4.46	4.58	4.68	4.77	4.86	4.93	5.01
17	0.05	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.39	5.47	5.54
17	0.01	4.10	4.74	5.14	5.43	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38	6.48	6.57	6.66	6.73
18	0.10	2.45	3.10	3.49	3.77	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.75	4.83	4.90	4.98
18	0.05	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.35	5.43	5.50
18	0.01	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31	6.41	6.50	6.58	6.65
19	0.10	2.45	3.09	3.47	3.75	3.97	4.14	4.29	4.42	4.53	4.63	4.72	4.80	4.88	4.95
19	0.05	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.31	5.39	5.46
19	0.01	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25	6.34	6.43	6.51	6.58
20	0.10	2.44	3.08	3.46	3.74	3.95	4.12	4.27	4.40	4.51	4.61	4.70	4.78	4.85	4.92
20	0.05	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.28	5.36	5.43
20	0.01	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19	6.28	6.37	6.45	6.52
24	0.10	2.42	3.05	3.42	3.69	3.90	4.07	4.21	4.34	4.44	4.54	4.63	4.71	4.78	4.85
24	0.05	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.18	5.25	5.32
24	0.01	3.96	4.55	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	6.02	6.11	6.19	6.26	6.33
30	0.10	2.40	3.02	3.39	3.65	3.85	4.02	4.16	4.28	4.38	4.47	4.56	4.64	4.71	4.77
30	0.05	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.08	5.15	5.21
30	0.01	3.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85	5.93	6.01	6.08	6.14
40	0.10	2.38	2.99	3.35	3.60	3.80	3.96	4.10	4.21	4.32	4.41	4.49	4.56	4.63	4.69
40	0.05	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90	4.98	5.04	5.11
40	0.01	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.26	5.39	5.50	5.60	5.69	5.76	5.83	5.90	5.96
60	0.10	2.36	2.96	3.31	3.56	3.75	3.91	4.04	4.16	4.25	4.34	4.42	4.49	4.56	4.62
60	0.05	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.73	4.81	4.88	4.94	5.00
60	0.01	3.76	4.28	4.59	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53	5.60	5.67	5.73	5.78
120	0.10	2.34	2.93	3.28	3.52	3.71	3.86	3.99	4.10	4.19	4.28	4.35	4.42	4.48	4.54
120	0.05	2.80	3.36	3.68	3.92	4.10	4.24	4.36	4.47	4.56	4.64	4.71	4.78	4.84	4.90
120	0.01	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.37	5.44	5.50	5.56	5.61
∞	0.10	2.33	2.90	3.24	3.48	3.66	3.81	3.93	4.04	4.13	4.21	4.28	4.35	4.41	4.47
∞	0.05	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47	4.55	4.62	4.68	4.74	4.80
∞	0.01	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29	5.35	5.40	5.45

Table A.7 Critical Values for the Sign Test

<i>n</i>	One-tailed			
	$\alpha = 0.005$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.025$	$\alpha = 0.05$
	Two-tailed			
	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.10$
5	*	*	*	0
6	*	*	0	0
7	*	0	0	0
8	0	0	0	1
9	0	0	1	1
10	0	0	1	1
11	0	1	1	2
12	1	1	2	2
13	1	1	2	3
14	1	2	3	3
15	2	2	3	3
16	2	2	3	4
17	2	3	4	4
18	3	3	4	5
19	3	4	4	5
20	3	4	5	5
21	4	4	5	6
22	4	5	5	6
23	4	5	6	7
24	5	5	6	7
25	5	6	6	7

*It is impossible for the test statistic to be in the critical region.

Table A.8 Critical Values for the Signed-Rank Test

n	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.02$	$\alpha = 0.01$
5	1	*	*	*
6	2	1	*	*
7	4	2	0	*
8	6	4	2	0
9	8	6	3	2
10	11	8	5	3
11	14	11	7	5
12	17	14	10	7
13	21	17	13	10
14	26	21	16	13
15	30	25	20	16
16	36	30	24	19
17	41	35	28	23
18	47	40	33	28
19	54	46	38	32
20	60	52	43	37
21	68	59	49	43
22	75	66	56	49
23	83	73	62	55
24	92	81	69	61
25	101	90	77	68
26	110	98	85	76
27	120	107	93	84
28	130	117	102	92
29	141	127	111	100
30	152	137	120	109

*It is impossible for the test statistic to be in the critical region.