

F-Table. Critical values (alpha=.05 or 95% confidence level – 1<sup>st</sup> row)  
(alpha=.01 or 99% confidence level – 2<sup>nd</sup> row)

df denomi- nator	df numerator									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	18.51 98.50	19.00 99.00	19.16 99.16	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.33	19.35 99.36	19.37 99.38	19.38 99.39	19.40 99.40
3	10.13 34.12	9.55 30.82	9.28 29.46	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.89 27.67	8.85 27.49	8.81 27.34	8.79 27.23
4	7.71 21.20	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.52	6.16 15.21	6.09 14.98	6.04 14.80	6.00 14.66	5.96 14.55
5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.39	5.05 10.97	4.95 10.67	4.88 10.46	4.82 10.29	4.77 10.16	4.74 10.05
6	5.99 13.75	5.14 10.92	4.76 9.78	4.53 9.15	4.39 8.75	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.98	4.06 7.87
7	5.59 12.25	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 6.99	3.73 6.84	3.68 6.72	3.64 6.62
8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.59	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.18	3.44 6.03	3.39 5.91	3.35 5.81
9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.99	3.63 6.42	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.61	3.23 5.47	3.18 5.35	3.14 5.26
10	4.96 10.04	4.10 7.56	3.71 6.55	3.48 5.99	3.33 5.64	3.22 5.39	3.14 5.20	3.07 5.06	3.02 4.94	2.98 4.85
df denomi- nator	df numerator									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	4.84 9.65	3.98 7.21	3.59 6.22	3.36 5.67	3.20 5.32	3.09 5.07	3.01 4.89	2.95 4.74	2.90 4.63	2.85 4.54
12	4.75 9.33	3.89 6.93	3.49 5.95	3.26 5.41	3.11 5.06	3 4.82	2.91 4.64	2.85 4.50	2.80 4.39	2.75 4.30
13	4.67 9.07	3.81 6.70	3.41 5.74	3.18 5.21	3.03 4.86	2.92 4.62	2.83 4.44	2.77 4.30	2.71 4.19	2.67 4.10
14	4.60 8.86	3.74 6.51	3.34 5.56	3.11 5.04	2.96 4.69	2.85 4.46	2.76 4.28	2.70 4.14	2.65 4.03	2.60 3.94
15	4.54 8.68	3.68 6.36	3.29 5.42	3.06 4.89	2.90 4.56	2.79 4.32	2.71 4.14	2.64 4.00	2.59 3.89	2.54 3.80
16	4.49 8.53	3.63 6.23	3.24 5.29	3.01 4.77	2.85 4.44	2.74 4.20	2.66 4.03	2.59 3.89	2.54 3.78	2.49 3.69
17	4.45 8.40	3.59 6.11	3.20 5.19	2.96 4.67	2.81 4.34	2.70 4.10	2.61 3.93	2.55 3.79	2.49 3.68	2.45 3.59
18	4.41 8.29	3.55 6.01	3.16 5.09	2.93 4.58	2.77 4.25	2.66 4.01	2.58 3.84	2.51 3.71	2.46 3.60	2.41 3.51
19	4.38 8.18	3.52 5.93	3.13 5.01	2.90 4.50	2.74 4.17	2.63 3.94	2.54 3.77	2.48 3.63	2.42 3.52	2.38 3.43
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35

	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37
df denomi- nator	df numerator									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	4.32 8.02	3.47 5.78	3.07 4.87	2.84 4.37	2.68 4.04	2.57 3.81	2.49 3.64	2.42 3.51	2.37 3.40	2.32 3.31
22	4.30 7.95	3.44 5.72	3.05 4.82	2.82 4.31	2.66 3.99	2.55 3.76	2.46 3.59	2.40 3.45	2.34 3.35	2.30 3.26
23	4.28 7.88	3.42 5.66	3.03 4.76	2.80 4.26	2.64 3.94	2.53 3.71	2.44 3.54	2.37 3.41	2.32 3.30	2.27 3.21
24	4.26 7.82	3.40 5.61	3.01 4.72	2.78 4.22	2.62 3.90	2.51 3.67	2.42 3.50	2.36 3.36	2.30 3.26	2.25 3.17
25	4.24 7.77	3.39 5.57	2.99 4.68	2.76 4.18	2.60 3.85	2.49 3.63	2.40 3.46	2.34 3.32	2.28 3.22	2.24 3.13
26	4.23 7.72	3.37 5.53	2.98 4.64	2.74 4.14	2.59 3.82	2.47 3.59	2.39 3.42	2.32 3.29	2.27 3.18	2.22 3.09
27	4.21 7.68	3.35 5.49	2.96 4.60	2.73 4.11	2.57 3.78	2.46 3.56	2.37 3.39	2.31 3.26	2.25 3.15	2.20 3.06
28	4.20 7.64	3.34 5.45	2.95 4.57	2.71 4.07	2.56 3.75	2.45 3.53	2.36 3.36	2.29 3.23	2.24 3.12	2.19 3.03
29	4.18 7.60	3.33 5.42	2.93 4.54	2.70 4.04	2.55 3.73	2.43 3.50	2.35 3.33	2.28 3.20	2.22 3.09	2.18 3.00
30	4.17 7.56	3.32 5.39	2.92 4.51	2.69 4.02	2.53 3.70	2.42 3.47	2.33 3.30	2.27 3.17	2.21 3.07	2.16 2.98
31	4.16 7.53	3.30 5.36	2.91 4.48	2.68 3.99	2.52 3.67	2.41 3.45	2.32 3.28	2.25 3.15	2.20 3.04	2.15 2.96
32	4.15 7.50	3.29 5.34	2.90 4.46	2.67 3.97	2.51 3.65	2.40 3.43	2.31 3.26	2.24 3.13	2.19 3.02	2.14 2.93
33	4.14 7.47	3.28 5.31	2.89 4.44	2.66 3.95	2.50 3.63	2.39 3.41	2.30 3.24	2.23 3.11	2.18 3.00	2.13 2.91
34	4.13 7.44	3.28 5.29	2.88 4.42	2.65 3.93	2.49 3.61	2.38 3.39	2.29 3.22	2.23 3.09	2.17 2.98	2.12 2.89
35	4.12 7.42	3.27 5.27	2.87 4.40	2.64 3.91	2.49 3.59	2.37 3.37	2.29 3.20	2.22 3.07	2.16 2.96	2.11 2.88
36	4.11 7.40	3.26 5.25	2.87 4.38	2.63 3.89	2.48 3.57	2.36 3.35	2.28 3.18	2.21 3.05	2.15 2.95	2.11 2.86
37	4.11 7.37	3.25 5.23	2.86 4.36	2.63 3.87	2.47 3.56	2.36 3.33	2.27 3.17	2.20 3.04	2.14 2.93	2.10 2.84
38	4.10 7.35	3.24 5.21	2.85 4.34	2.62 3.86	2.46 3.54	2.35 3.32	2.26 3.15	2.19 3.02	2.14 2.92	2.09 2.83
39	4.09 7.33	3.24 5.19	2.85 4.33	2.61 3.84	2.46 3.53	2.34 3.30	2.26 3.14	2.19 3.01	2.13 2.90	2.08 2.81
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08

	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80
df denomi- nator	df numerator									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	4.08 7.30	3.23 5.16	2.83 4.30	2.60 3.81	2.44 3.50	2.33 3.28	2.24 3.11	2.17 2.98	2.12 2.87	2.07 2.79
42	4.07 7.28	3.22 5.15	2.83 4.29	2.59 3.80	2.44 3.49	2.32 3.27	2.24 3.10	2.17 2.97	2.11 2.86	2.06 2.78
43	4.07 7.26	3.21 5.14	2.82 4.27	2.59 3.79	2.43 3.48	2.32 3.25	2.23 3.09	2.16 2.96	2.11 2.85	2.06 2.76
44	4.06 7.25	3.21 5.12	2.82 4.26	2.58 3.78	2.43 3.47	2.31 3.24	2.23 3.08	2.16 2.95	2.10 2.84	2.05 2.75
45	4.06 7.23	3.20 5.11	2.81 4.25	2.58 3.77	2.42 3.45	2.31 3.23	2.22 3.07	2.15 2.94	2.10 2.83	2.05 2.74
46	4.05 7.22	3.20 5.10	2.81 4.24	2.57 3.76	2.42 3.44	2.30 3.22	2.22 3.06	2.15 2.93	2.09 2.82	2.04 2.73
47	4.05 7.21	3.20 5.09	2.80 4.23	2.57 3.75	2.41 3.43	2.30 3.21	2.21 3.05	2.14 2.92	2.09 2.81	2.04 2.72
48	4.04 7.19	3.19 5.08	2.80 4.22	2.57 3.74	2.41 3.43	2.29 3.20	2.21 3.04	2.14 2.91	2.08 2.80	2.03 2.71
49	4.04 7.18	3.19 5.07	2.79 4.21	2.56 3.73	2.40 3.42	2.29 3.19	2.20 3.03	2.13 2.90	2.08 2.79	2.03 2.71
50	4.03 7.17	3.18 5.06	2.79 4.20	2.56 3.72	2.40 3.41	2.29 3.19	2.20 3.02	2.13 2.89	2.07 2.78	2.03 2.70
51	4.03 7.16	3.18 5.05	2.79 4.19	2.55 3.71	2.40 3.40	2.28 3.18	2.20 3.01	2.13 2.88	2.07 2.78	2.02 2.69
52	4.03 7.15	3.18 5.04	2.78 4.18	2.55 3.70	2.39 3.39	2.28 3.17	2.19 3.00	2.12 2.87	2.07 2.77	2.02 2.68
53	4.02 7.14	3.17 5.03	2.78 4.17	2.55 3.70	2.39 3.38	2.28 3.16	2.19 3.00	2.12 2.87	2.06 2.76	2.01 2.68
54	4.02 7.13	3.17 5.02	2.78 4.17	2.54 3.69	2.39 3.38	2.27 3.16	2.18 2.99	2.12 2.86	2.06 2.76	2.01 2.67
55	4.02 7.12	3.16 5.01	2.77 4.16	2.54 3.68	2.38 3.37	2.27 3.15	2.18 2.98	2.11 2.85	2.06 2.75	2.01 2.66
56	4.01 7.11	3.16 5.01	2.77 4.15	2.54 3.67	2.38 3.36	2.27 3.14	2.18 2.98	2.11 2.85	2.05 2.74	2.00 2.66
57	4.01 7.10	3.16 5.00	2.77 4.15	2.53 3.67	2.38 3.36	2.26 3.14	2.18 2.97	2.11 2.84	2.05 2.74	2.00 2.65
58	4.01 7.09	3.16 4.99	2.76 4.14	2.53 3.66	2.37 3.35	2.26 3.13	2.17 2.96	2.10 2.83	2.05 2.73	2.00 2.64
59	4.00 7.08	3.15 4.98	2.76 4.13	2.53 3.65	2.37 3.34	2.26 3.12	2.17 2.96	2.10 2.83	2.04 2.72	2.00 2.64
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99



81	3.96 6.96	3.11 4.88	2.72 4.03	2.48 3.56	2.33 3.25	2.21 3.03	2.12 2.87	2.05 2.74	2.00 2.63	1.95 2.55
82	3.96 6.95	3.11 4.87	2.72 4.03	2.48 3.56	2.33 3.25	2.21 3.03	2.12 2.87	2.05 2.74	2.00 2.63	1.95 2.54
83	3.96 6.95	3.11 4.87	2.71 4.03	2.48 3.55	2.32 3.25	2.21 3.03	2.12 2.86	2.05 2.73	1.99 2.63	1.95 2.54
84	3.95 6.95	3.11 4.87	2.71 4.02	2.48 3.55	2.32 3.24	2.21 3.02	2.12 2.86	2.05 2.73	1.99 2.63	1.95 2.54
85	3.95 6.94	3.10 4.86	2.71 4.02	2.48 3.55	2.32 3.24	2.21 3.02	2.12 2.86	2.05 2.73	1.99 2.62	1.94 2.54
86	3.95 6.94	3.10 4.86	2.71 4.02	2.48 3.55	2.32 3.24	2.21 3.02	2.12 2.85	2.05 2.73	1.99 2.62	1.94 2.53
87	3.95 6.94	3.10 4.86	2.71 4.02	2.48 3.54	2.32 3.24	2.20 3.02	2.12 2.85	2.05 2.72	1.99 2.62	1.94 2.53
88	3.95 6.93	3.10 4.85	2.71 4.01	2.48 3.54	2.32 3.23	2.20 3.01	2.12 2.85	2.05 2.72	1.99 2.62	1.94 2.53
89	3.95 6.93	3.10 4.85	2.71 4.01	2.47 3.54	2.32 3.23	2.20 3.01	2.11 2.85	2.04 2.72	1.99 2.61	1.94 2.53
90	3.95 6.93	3.10 4.85	2.71 4.01	2.47 3.53	2.32 3.23	2.20 3.01	2.11 2.84	2.04 2.72	1.99 2.61	1.94 2.52
91	3.95 6.92	3.10 4.85	2.70 4.00	2.47 3.53	2.31 3.23	2.20 3.01	2.11 2.84	2.04 2.71	1.98 2.61	1.94 2.52
92	3.94 6.92	3.10 4.84	2.70 4.00	2.47 3.53	2.31 3.22	2.20 3.00	2.11 2.84	2.04 2.71	1.98 2.61	1.94 2.52
93	3.94 6.92	3.09 4.84	2.70 4.00	2.47 3.53	2.31 3.22	2.20 3.00	2.11 2.84	2.04 2.71	1.98 2.60	1.93 2.52
94	3.94 6.91	3.09 4.84	2.70 4.00	2.47 3.53	2.31 3.22	2.20 3.00	2.11 2.84	2.04 2.71	1.98 2.60	1.93 2.52
95	3.94 6.91	3.09 4.84	2.70 3.99	2.47 3.52	2.31 3.22	2.20 3.00	2.11 2.83	2.04 2.70	1.98 2.60	1.93 2.51
96	3.94 6.91	3.09 4.83	2.70 3.99	2.47 3.52	2.31 3.21	2.19 3.00	2.11 2.83	2.04 2.70	1.98 2.60	1.93 2.51
97	3.94 6.90	3.09 4.83	2.70 3.99	2.47 3.52	2.31 3.21	2.19 2.99	2.11 2.83	2.04 2.70	1.98 2.60	1.93 2.51
98	3.94 6.90	3.09 4.83	2.70 3.99	2.46 3.52	2.31 3.21	2.19 2.99	2.10 2.83	2.03 2.70	1.98 2.59	1.93 2.51
99	3.94 6.90	3.09 4.83	2.70 3.99	2.46 3.51	2.31 3.21	2.19 2.99	2.10 2.83	2.03 2.70	1.98 2.59	1.93 2.51
100	3.94 6.90	3.09 4.82	2.70 3.98	2.46 3.51	2.31 3.21	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.93 2.50
101	3.94 6.89	3.09 4.82	2.69 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.99	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.93 2.50

102	3.93 6.89	3.09 4.82	2.69 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.98	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.59	1.92 2.50
103	3.93 6.89	3.08 4.82	2.69 3.98	2.46 3.51	2.30 3.20	2.19 2.98	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.58	1.92 2.50
104	3.93 6.88	3.08 4.82	2.69 3.98	2.46 3.50	2.30 3.20	2.19 2.98	2.10 2.82	2.03 2.69	1.97 2.58	1.92 2.50
105	3.93 6.88	3.08 4.81	2.69 3.97	2.46 3.50	2.30 3.20	2.19 2.98	2.10 2.81	2.03 2.69	1.97 2.58	1.92 2.49
106	3.93 6.88	3.08 4.81	2.69 3.97	2.46 3.50	2.30 3.19	2.19 2.98	2.10 2.81	2.03 2.68	1.97 2.58	1.92 2.49
107	3.93 6.88	3.08 4.81	2.69 3.97	2.46 3.50	2.30 3.19	2.18 2.98	2.10 2.81	2.03 2.68	1.97 2.58	1.92 2.49
108	3.93 6.88	3.08 4.81	2.69 3.97	2.46 3.50	2.30 3.19	2.18 2.97	2.10 2.81	2.03 2.68	1.97 2.58	1.92 2.49
109	3.93 6.87	3.08 4.81	2.69 3.97	2.45 3.50	2.30 3.19	2.18 2.97	2.09 2.81	2.02 2.68	1.97 2.57	1.92 2.49
110	3.93 6.87	3.08 4.80	2.69 3.96	2.45 3.49	2.30 3.19	2.18 2.97	2.09 2.81	2.02 2.68	1.97 2.57	1.92 2.49
111	3.93 6.87	3.08 4.80	2.69 3.96	2.45 3.49	2.30 3.19	2.18 2.97	2.09 2.80	2.02 2.68	1.97 2.57	1.92 2.48
112	3.93 6.87	3.08 4.80	2.69 3.96	2.45 3.49	2.30 3.19	2.18 2.97	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.57	1.92 2.48
113	3.93 6.86	3.08 4.80	2.68 3.96	2.45 3.49	2.29 3.18	2.18 2.97	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.57	1.92 2.48
114	3.92 6.86	3.08 4.80	2.68 3.96	2.45 3.49	2.29 3.18	2.18 2.96	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.57	1.91 2.48
115	3.92 6.86	3.08 4.79	2.68 3.96	2.45 3.49	2.29 3.18	2.18 2.96	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.57	1.91 2.48
116	3.92 6.86	3.07 4.79	2.68 3.96	2.45 3.49	2.29 3.18	2.18 2.96	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.56	1.91 2.48
117	3.92 6.86	3.07 4.79	2.68 3.95	2.45 3.48	2.29 3.18	2.18 2.96	2.09 2.80	2.02 2.67	1.96 2.56	1.91 2.48
118	3.92 6.85	3.07 4.79	2.68 3.95	2.45 3.48	2.29 3.18	2.18 2.96	2.09 2.79	2.02 2.67	1.96 2.56	1.91 2.47
119	3.92 6.85	3.07 4.79	2.68 3.95	2.45 3.48	2.29 3.17	2.18 2.96	2.09 2.79	2.02 2.66	1.96 2.56	1.91 2.47
120	3.92 6.85	3.07 4.79	2.68 3.95	2.45 3.48	2.29 3.17	2.18 2.96	2.09 2.79	2.02 2.66	1.96 2.56	1.91 2.47