

統 計 学

後 期 定 期 試 験

(J4)

正 解

平成26年2月10日（月）14：25～15：25 実施

作成者：山下 哲（基礎学系 数学科）

問題 1 野球部に所属している K 君の打率は 2 割 7 分 (0.27) である. K 君が 100 回打席に入って, そのうち 30 回以上安打を打つ確率を求めよ. ただし, 打率は 1 回の打席で安打を打つ確率のこととする. (10 点)

[解] K 君が安打を打つ打席数を X とすると, X は二項分布 $B(100, 0.27)$ に従うから, 求める確率は, 正規分布による近似により

$$\begin{aligned} P(X \geq 30) &\doteq P\left(Z \geq \frac{30 - 0.5 - 100 \times 0.27}{\sqrt{100 \times 0.27 \times 0.73}}\right) \doteq P(Z \geq 0.563) \\ &= 0.5 - P(Z \leq 0.563) \doteq 0.5 - \Phi(0.56) = 0.5 - 0.2123 = \boxed{0.2877} \end{aligned}$$

問題 2 ある生命保険会社で K 市の死亡者数について調査したところ, K 市では 1 日平均 0.5 人が死亡している. K 市で 1 日に 2 人以上死亡する確率を求めよ. ただし, K 市の人口は非常に多く, 1 日に死亡する人数はポアソン分布に従っている. (10 点)

[解] K 市で 1 日に死亡する人数を X とすると, X はポアソン分布 $P_o(0.5)$ に従う. よって, 求める確率は

$$\begin{aligned} P(X \geq 2) &= 1 - P(X \leq 1) = 1 - P(X = 0) - P(X = 1) \\ &= 1 - 0.60653 - 0.30327 = \boxed{0.0902} \end{aligned}$$

問題 3 袋の中に、1, 2 の数字が書かれたカードがそれぞれ 4 枚、6 枚入っている。この袋から 1 枚ずつ非復元抽出するとき、1 回目、2 回目に出る数をそれぞれ X, Y とおくとき、次の各問いに答えよ。 (計 10 点)

(1) 同時確率分布および X, Y の周辺分布を以下の表に記入せよ。 (5 点)

[解]

$$P(X = 1, Y = 1)$$

$$= \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$$

$$P(X = 1, Y = 2)$$

$$= \frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{15}$$

$$P(X = 2, Y = 1) = \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

$$P(X = 2, Y = 2) = \frac{6}{10} \times \frac{5}{9} = \frac{1}{3}$$

$x \backslash y$	1	2	$P(X = x)$
1	$\frac{2}{15}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{2}{5}$
2	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{5}$
$P(Y = y)$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	1

(2) X, Y は互いに独立であるか調べよ。 (5 点)

[解] (1) の計算結果より

$$P(X = 1, Y = 1) = \frac{2}{15} \neq \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = P(X = 1)P(X = 1)$$

が成り立つから、 X, Y は 互いに独立でない。

問題 4 平成 26 年度新入生に実施した数学実力テストの傾向を調べるため、5 枚の答案を無作為抽出した結果、次のデータが得られた。

50, 85, 65, 60, 90

この実力テストの母平均を μ 、母分散を σ^2 とするとき、次の各問いに答えよ。 (計 20 点)

(1) μ の推定値を求めよ。 (5 点)

[解] μ の推定値は標本平均 \bar{X} の実現値 \bar{x} であるから

$$\bar{x} = \frac{50 + 85 + 65 + 60 + 90}{5} = \boxed{70}$$

問題 4 (2) σ^2 の推定値を求めよ.

(5 点)

[解] σ^2 の推定値は不偏分散 U^2 の実現値 u^2 だから

$$\overline{x^2} = \frac{50^2 + 85^2 + 65^2 + 60^2 + 90^2}{5} = 5130$$

$$s^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2 = 5130 - 70^2 = 230$$

$$\therefore u^2 = \frac{5}{4}s^2 = \frac{5}{4} \times 230 = \boxed{287.5}$$

(3) μ の 95% 信頼区間を求めよ.

(5 点)

[解] 母分散が未知であり, 標本の大きさ $n = 5$ は小さいから, μ の 95% 信頼区間は

$$70 - t_4(0.05)\sqrt{\frac{287.5}{5}} \leq \mu \leq 70 + t_4(0.05)\sqrt{\frac{287.5}{5}}$$

$$70 - 2.776 \times \sqrt{57.5} \leq \mu \leq 70 + 2.776 \times \sqrt{57.5}$$

$$\therefore \boxed{48.95 \leq \mu \leq 91.05}$$

(4) 母分散 σ^2 の 95% 信頼区間を求めよ.

(5 点)

[解] (2) の計算結果より, 標本分散 S^2 の実現値 $s^2 = 230$

よって, 母分散 σ^2 の 95% 信頼区間は

$$\frac{5 \times 230}{\chi_4^2(0.025)} \leq \sigma^2 \leq \frac{5 \times 230}{\chi_4^2(0.975)}$$

$$\frac{1150}{11.14} \leq \sigma^2 \leq \frac{1150}{0.4844}$$

$$\therefore \boxed{103.23 \leq \sigma^2 \leq 2374.07}$$

問題 5 あるメーカーのプリンタは A4 判用紙 1 枚の印刷時間が 10 秒を基準としている。このメーカーの A 工場がある期間に製造したものから 20 台無作為抽出して検査したところ、1 枚当たりの印刷に平均 10.7 秒かかった。また、この 20 台の不偏分散は 1.23^2 秒であった。この期間の A 工場全体について、印刷時間の平均が基準より遅いといつてよいか。有意水準 5% で検定したい。このとき、次の各問いに答えよ。 (計 20 点)

- (1) 仮説「この期間の A 工場全体について、印刷時間の平均が基準より遅い」について、帰無仮説 H_0 と対立仮説 H_1 を答えよ。 (5 点)

[解] この期間の A 工場で製造されたプリンタの印刷時間の母平均を μ とすると

帰無仮説 H_0 : $\mu = 10$

対立仮説 H_1 : $\mu > 10$

- (2) 検定統計量を T とするとき、 T を \bar{X} と U^2 の式で表せ。 (5 点)

[解] $T = \frac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\frac{U^2}{n}}}$ であるから $T = \frac{\bar{X} - 10}{\sqrt{\frac{U^2}{20}}}$

- (3) 有意水準 5% で検定せよ。 (10 点)

[解] 対立仮説 H_1 の型から右片側検定である。 T は自由度 19 の t 分布に従うから、有意水準 5% の棄却域は

$$T > t_{19}(0.10) \quad \therefore T > 1.729$$

20 台の標本データから、 \bar{X} と U^2 の実現値は $\bar{x} = 10.7$, $u^2 = 1.23^2$ だから、 T の実現値 t は

$$t = \frac{10.7 - 10}{\sqrt{\frac{1.23^2}{20}}} \doteq 2.545118$$

となり、棄却域に入る。

よって、この期間の A 工場全体について、印刷時間の平均が基準より遅い。

問題6 昨年収穫した同じ品種のみかんについて、A 地方のものから 6 個、B 地方のものから 5 個を無作為抽出して大きさ（最大径）を調べたところ、次の結果を得た（単位は cm）。

A 地方	7.4,	6.8,	7.6,	7.2,	6.7,	6.5
B 地方	6.9,	7.0,	6.7,	7.1,	6.3	

昨年の 2 地方のみかんの大きさについて、次の各問いに答えよ。ただし、みかんの大きさは正規分布に従うものとする。（計 20 点）

(1) 昨年の 2 地方のみかんの大きさの母平均が等しいといえるか。有意水準 5% で検定せよ。（10 点）

【解】 昨年の A 地方と B 地方のみかんの大きさをそれぞれ X_1, X_2 とし、その母平均をそれぞれ μ_1, μ_2 とすると

帰無仮説 $H_0: \mu_1 = \mu_2$, 対立仮説 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

検定統計量 $Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{U_1^2}{n_1} + \frac{U_2^2}{n_2}}}$ だから

$$\bar{x}_1 = \frac{7.4 + 6.8 + 7.6 + 7.2 + 6.7 + 6.5}{6} = 7.03, \quad \bar{x}_1^2 = \frac{7.4^2 + 6.8^2 + 7.6^2 + 7.2^2 + 6.7^2 + 6.5^2}{6} = 49.62$$

$$\bar{x}_2 = \frac{6.9 + 7.0 + 6.7 + 7.1 + 6.3}{5} = 6.8, \quad \bar{x}_2^2 = \frac{6.9^2 + 7.0^2 + 6.7^2 + 7.1^2 + 6.3^2}{5} = 46.32$$

$$u_1^2 = \frac{6}{5} (\bar{x}_1^2 - \bar{x}_1^2) = \frac{6}{5} (49.62 - 7.03^2) = 0.1867, \quad u_2^2 = \frac{5}{4} (\bar{x}_2^2 - \bar{x}_2^2) = \frac{5}{4} (46.32 - 6.8^2) = 0.1$$

対立仮説 H_1 の型から両側検定であるから、有意水準 5% の棄却域は $Z < -1.960, Z > 1.960$

標本データから、 Z の実現値 z は

$$z = \frac{7.03 - 6.8}{\sqrt{\frac{0.1867}{6} + \frac{0.1}{5}}} = 1.0320937$$

となり、棄却域に入らない。

よって、昨年 2 地方のみかんの大きさの母平均が等しいといえる。

(2) 昨年の 2 地方のみかんの大きさの母分散が等しいといえるか。有意水準 5% で検定せよ。（10 点）

【解】 昨年の A 地方と B 地方のみかんの大きさの母分散をそれぞれ σ_1^2, σ_2^2 とすると

帰無仮説 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

対立仮説 $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$

検定統計量 $F = \frac{U_1^2}{U_2^2}$ であるから、 F は自由度 (5, 4) の F 分布に従う。

有意水準 5% の棄却域は $F \geq F_{5,4}(0.05) = 6.26$

(1) で求めた標本データから、 F の実現値 f は

$$f = \frac{u_1^2}{u_2^2} = \frac{0.1867}{0.1} = 1.867$$

となり、棄却域に入らない。

よって、昨年の 2 地方のみかんの大きさの母分散が等しいといえる。

問題 7 1ヶ月前の首相の支持率は 32% であった。最近の調査では、全国から無作為抽出した有権者 500 人のうち 130 人が首相を支持していた。首相の支持率に変化があったといえるか。有意水準 5% で検定せよ。(10 点)

[解] 首相の現在の支持率を p とすると

帰無仮説 $H_0 : p = 0.32$

対立仮説 $H_1 : p \neq 0.32$

検定統計量 \hat{P} を標準化した $Z = \frac{\hat{P} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$ だから $Z = \frac{\hat{P} - 0.32}{\sqrt{\frac{0.32 \times 0.68}{500}}} = \frac{\hat{P} - 0.32}{0.021}$

対立仮説 H_1 の型から両側検定である。

Z は標準正規分布 $N(0, 1)$ に従うから、有意水準 5% の棄却域は $Z < -1.960, Z > 1.960$

標本データから、 \hat{P} の実現値 $\hat{p} = \frac{130}{500} = 0.26$ より、 Z の実現値 z は

$$z = \frac{0.26 - 0.32}{0.021} = -2.85714$$

となり、棄却域に入る。

よって、首相の支持率に変化があったといえる。

統計学
後期定期試験
資料集

付 表

第2表 ポアソン分布表 (5は切り上げて5になったことを示す)

$$P(X=k)=e^{-\lambda}\frac{\lambda^k}{k!}$$

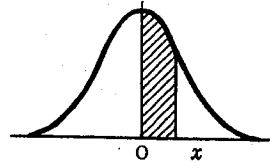
$k \backslash \lambda$	0.1	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
0	.90484	.81873	.60653	.36788	.22313	.13534	.04979
1	.09048	.16375	.30327	.36788	.33470	.27067	.14936
2	.00452	.01637	.07582	.18394	.25102	.27067	.22404
3	.00015	.00109	.01264	.06131	.12551	.18045	.22404
4	.00000	.00005	.00158	.01533	.04707	.09022	.16803
5		.00000	.00016	.00307	.01412	.03609	.10082
6			.00001	.00051	.00353	.01203	.05041
7			.00000	.00007	.00076	.00344	.02160
8				.00001	.00014	.00086	.00810
9				.00000	.00002	.00019	.00270
10					.00000	.00004	.00081
11						.00001	.00022
12						.00000	.00006
13							.00001
14							.00000

$k \backslash \lambda$	4	5	6	7	8	9	10
0	.01832	.00674	.00248	.00091	.00034	.00012	.00005
1	.07326	.03369	.01487	.00638	.00268	.00111	.00045
2	.14653	.08422	.04462	.02234	.01073	.00500	.00227
3	.19537	.14037	.08924	.05213	.02863	.01499	.00757
4	.19537	.17547	.13385	.09123	.05725	.03374	.01892
5	.15629	.17547	.16062	.12772	.09160	.06073	.03783
6	.10420	.14622	.16062	.14900	.12214	.09109	.06306
7	.05954	.10445	.13768	.14900	.13959	.11712	.09008
8	.02977	.06528	.10326	.13038	.13959	.13176	.11260
9	.01323	.03627	.06884	.10140	.12408	.13176	.12511
10	.00529	.01813	.04130	.07098	.09926	.11858	.12511
11	.00192	.00824	.02253	.04517	.07219	.09702	.11374
12	.00064	.00343	.01126	.02635	.04813	.07277	.09478
13	.00020	.00132	.00520	.01419	.02962	.05038	.07291
14	.00006	.00047	.00223	.00709	.01692	.03238	.05208
15	.00002	.00016	.00089	.00331	.00903	.01943	.03472
16	.00000	.00005	.00033	.00145	.00451	.01093	.02170
17		.00001	.00012	.00060	.00212	.00579	.01276
18		.00000	.00004	.00023	.00094	.00289	.00709
19			.00001	.00009	.00040	.00137	.00373
20			.00000	.00003	.00016	.00062	.00187
21				.00001	.00006	.00026	.00089
22				.00000	.00002	.00011	.00040
23					.00001	.00004	.00018
24					.00000	.00002	.00007
25						.00001	.00003
26						.00000	.00001
27							.00000

第3表 正 規 分 布 表

 $N(0, 1)$

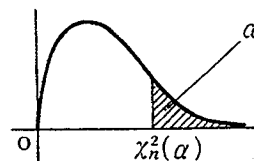
$$\Phi(x) = \int_0^x f(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



x	.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	.49534	.49547	.49560	.49573	.49585	.49597	.49609	.49621	.49632	.49643
2.7	.49653	.49664	.49674	.49683	.49693	.49702	.49711	.49720	.49728	.49736
2.8	.49744	.49752	.49760	.49767	.49774	.49781	.49788	.49795	.49801	.49807
2.9	.49813	.49819	.49825	.49831	.49836	.49841	.49846	.49851	.49856	.49860
3.0	.49865	.49869	.49874	.49878	.49882	.49886	.49889	.49893	.49897	.49900

第 4 表 カイ二乗分布表

$$P(X \geq \chi_n^2(\alpha)) = \alpha$$

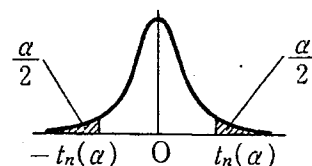


$P \backslash n$.99	.98	.975	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.025	.02	.01	.001
1	0.0157	0.0628	0.0982	0.00393	.0158	.0642	.148	.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	10.83
2	.0201	.0404	.0506	.103	.211	.446	.713	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	13.82
3	.115	.185	.216	.352	.584	1.005	1.424	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.34	16.27
4	.297	.429	.484	.711	1.064	1.649	2.195	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.14	11.67	13.28	18.47
5	.554	.752	.831	1.145	1.610	2.343	3.000	4.351	6.064	7.289	9.236	11.07	12.83	13.39	15.09	20.52
6	.872	1.134	1.237	1.635	2.204	3.070	3.828	5.348	7.231	8.558	10.65	12.59	14.45	15.03	16.81	22.46
7	1.239	1.564	1.690	2.167	2.833	3.822	4.671	6.346	8.383	9.803	12.02	14.07	16.01	16.62	18.48	24.32
8	1.646	2.032	2.180	2.733	3.490	4.594	5.527	7.344	9.524	11.03	13.36	15.51	17.53	18.17	20.09	26.13
9	2.088	2.532	2.700	3.325	4.168	5.380	6.393	8.343	10.66	12.24	14.68	16.92	19.02	19.68	21.67	27.88
10	2.558	3.059	3.247	3.940	4.865	6.179	7.267	9.342	11.78	13.44	15.99	18.31	20.48	21.16	23.21	29.59
11	3.053	3.609	3.816	4.575	5.578	6.989	8.148	10.341	12.90	14.63	17.28	19.68	21.92	22.62	24.72	31.26
12	3.571	4.178	4.404	5.226	6.304	7.807	9.034	11.340	14.01	15.81	18.55	21.03	23.34	24.05	26.22	32.91
13	4.106	4.765	5.009	5.892	7.042	8.634	9.926	12.340	15.12	16.99	19.81	22.36	24.74	25.47	27.69	34.53
14	4.660	5.365	5.629	6.571	7.790	9.467	10.82	13.339	16.22	18.15	21.06	23.68	26.12	26.87	29.14	36.12
15	5.229	5.985	6.262	7.261	8.547	10.31	11.72	14.339	17.32	19.31	22.31	25.00	27.49	28.26	30.58	37.70
16	5.812	6.614	6.908	7.962	9.312	11.15	12.62	15.338	18.42	20.47	23.54	26.30	28.85	29.63	32.00	39.25
17	6.408	7.255	7.564	8.672	10.09	12.00	13.53	16.338	19.51	21.62	24.77	27.59	30.19	31.00	33.41	40.79
18	7.015	7.906	8.231	9.390	10.87	12.86	14.44	17.338	20.60	22.76	25.99	28.87	31.53	32.35	34.81	42.31
19	7.633	8.567	8.907	10.12	11.65	13.72	15.35	18.338	21.69	23.90	27.20	30.14	32.85	33.69	36.19	43.82
20	8.260	9.237	9.591	10.85	12.44	14.58	16.27	19.337	22.78	25.04	28.41	31.41	34.17	35.02	37.57	45.32
21	8.897	9.915	10.28	11.59	13.24	15.45	17.18	20.337	23.86	26.17	29.62	32.67	35.48	36.34	38.93	46.80
22	9.542	10.60	10.98	12.34	14.04	16.31	18.10	21.337	24.94	27.30	30.81	33.92	36.78	37.66	40.29	48.27
23	10.20	11.29	11.69	13.09	14.85	17.19	19.02	22.337	26.02	28.43	32.01	35.17	38.08	38.97	41.64	49.73
24	10.86	11.99	12.40	13.85	15.66	18.06	19.94	23.337	27.10	29.55	33.20	36.42	39.36	40.27	42.98	51.18
25	11.52	12.70	13.12	14.61	16.47	18.94	20.87	24.337	28.17	30.68	34.38	37.65	40.65	41.57	44.31	52.62
26	12.20	13.41	13.84	15.38	17.29	19.82	21.79	25.336	29.25	31.80	35.56	38.89	41.92	42.86	45.64	54.05
27	12.88	14.13	14.57	16.15	18.11	20.70	22.72	26.336	30.32	32.91	36.74	40.11	43.19	44.14	46.96	55.48
28	13.56	14.85	15.31	16.93	18.94	21.59	23.65	27.336	31.39	34.03	37.92	41.34	44.46	45.42	48.28	56.89
29	14.26	15.57	16.05	17.71	19.77	22.48	24.58	28.336	32.46	35.14	39.09	42.56	45.72	46.69	49.59	58.30
30	14.95	16.31	16.79	18.49	20.60	23.36	25.51	29.336	33.53	36.25	40.26	43.77	46.98	47.96	50.89	59.70

$n > 30$ ならば $\sqrt{2\chi_n^2} - \sqrt{2n-1}$ の分布は正規分布 $N(0, 1)$ とみなしてよい。

第5表 t 分布表

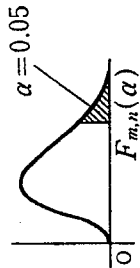
$$P(|T| \geq t_n(\alpha)) = \alpha$$



P n	0.50	0.25	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005
1	1.000	2.414	6.314	12.706	25.452	31.821	63.657	127.32
2	0.816	1.604	2.920	4.303	6.205	6.965	9.925	14.089
3	0.765	1.423	2.353	3.182	4.177	4.541	5.841	7.453
4	0.741	1.344	2.132	2.776	3.495	3.747	4.604	5.598
5	0.727	1.301	2.015	2.571	3.163	3.365	4.032	4.773
6	0.718	1.273	1.943	2.447	2.969	3.143	3.707	4.317
7	0.711	1.254	1.895	2.365	2.841	2.998	3.499	4.029
8	0.706	1.240	1.860	2.306	2.752	2.896	3.355	3.833
9	0.703	1.230	1.833	2.262	2.685	2.821	3.250	3.690
10	0.700	1.221	1.812	2.228	2.634	2.764	3.169	3.581
11	0.697	1.215	1.796	2.201	2.593	2.718	3.106	3.497
12	0.695	1.209	1.782	2.179	2.560	2.681	3.055	3.428
13	0.694	1.204	1.771	2.160	2.533	2.650	3.012	3.373
14	0.692	1.200	1.761	2.145	2.510	2.624	2.977	3.326
15	0.691	1.197	1.753	2.131	2.490	2.602	2.947	3.286
16	0.690	1.194	1.746	2.120	2.473	2.583	2.921	3.252
17	0.689	1.191	1.740	2.110	2.458	2.567	2.898	3.223
18	0.688	1.189	1.734	2.101	2.445	2.552	2.878	3.197
19	0.688	1.187	1.729	2.093	2.433	2.539	2.861	3.174
20	0.687	1.185	1.725	2.086	2.423	2.528	2.845	3.153
21	0.686	1.183	1.721	2.080	2.414	2.518	2.831	3.135
22	0.686	1.182	1.717	2.074	2.406	2.508	2.819	3.119
23	0.685	1.180	1.714	2.069	2.398	2.500	2.807	3.104
24	0.685	1.179	1.711	2.064	2.391	2.492	2.797	3.091
25	0.684	1.178	1.708	2.060	2.385	2.485	2.787	3.078
26	0.684	1.177	1.706	2.056	2.379	2.479	2.779	3.067
27	0.684	1.176	1.703	2.052	2.373	2.473	2.771	3.057
28	0.683	1.175	1.701	2.048	2.369	2.467	2.763	3.047
29	0.683	1.174	1.699	2.045	2.364	2.462	2.756	3.038
30	0.683	1.173	1.697	2.042	2.360	2.457	2.750	3.030
40	0.681	1.167	1.684	2.021	2.329	2.423	2.704	2.971
60	0.679	1.162	1.671	2.000	2.299	2.390	2.660	2.915
120	0.677	1.156	1.658	1.980	2.270	2.358	2.617	2.860
∞	0.674	1.150	1.645	1.960	2.241	2.326	2.576	2.807

第 6 表 F 分布表

$$P(X \geq F_{m,n}(\alpha)) = \alpha$$



$m \backslash n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	161.	200.	216.	225.	230.	234.	237.	239.	241.	242.	244.	246.	248.	249.	250.	251.	252.	253.	254.
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.36
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	2.84	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	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	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	2.00	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
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	1.89	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	1.50	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