統計検定

Japan Statistical Society Certificate

1級

統計数理

2018 年 11 月 25 日

【注意事項】

1 試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2 この問題冊子は，20 ページあります。

3 問題 5 問から 3 問を選択して，解答しなさい。

4 試験時間は 90 分です。

5 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答冊子の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

6 解答冊子・マークシートの **A** 面には次の項目があるので，それぞれの指示に従い記入あるいは確認しなさい。項目の内容に誤りがある場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

① マークシートの氏名
氏名を記入しなさい。

② マークシートの検定種別と受験番号
受験する検定種別と受験番号を確認しなさい。

③ マークシートの **Web** 合格発表
Web 合格発表について，希望の有無をマークしなさい。

④ 解答冊子表紙の左上に受験番号を記入しなさい。

⑤ 問ごと（問 **1**，問 **2**，...）に解答のページを改めなさい。

⑥ 各ページの先頭に受験番号と問題番号を書きなさい。（この冊子裏面の記入例参照）
解答冊子には，最終的な解答だけでなくそれに至る過程も記しなさい。最終的な解答が正しくないときにも点が与えられることがあります。

⑦ 解答冊子の表紙の問題番号欄の選択した問題番号を ◯ で囲みなさい（得点欄には何も書かないこと）。（この冊子裏面の記入例参照）

7 15 ページ以降に付表を掲載しています。必要に応じて利用しなさい。

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後，問題冊子は持ち帰りなさい。

（冊子裏面につづく）

統計数理

問 1　互いに独立に正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ に従う n 個の確率変数を $X_1, \dots, X_n$ とし $(n \geq 2)$，それらの標本平均を $\bar{X} = \dfrac{1}{n}(X_1 + \cdots + X_n)$ とする。標本分散および標本標準偏差をそれぞれ $S^2 = \dfrac{1}{n-1}\displaystyle\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$ ，$S = \sqrt{S^2}$ としたとき，以下の各問に答えよ。

〔1〕　S^2 は母分散 σ^2 の不偏推定量であること，すなわち $\mathrm{E}[S^2] = \sigma^2$ を示せ。

〔2〕　自由度 $n-1$ のカイ二乗分布に従う確率変数を Y としたとき，その確率密度関数は

$$g(y) = \begin{cases} \dfrac{(1/2)^{(n-1)/2}}{\Gamma((n-1)/2)} y^{(n-1)/2-1} e^{-y/2} & (y \geq 0) \\ 0 & (y < 0) \end{cases} \tag{1}$$

で与えられる。ここで $\Gamma(z) = \displaystyle\int_0^\infty t^{z-1}e^{-t}dt$ はガンマ関数である。確率密度関数 (1) に関する積分を用いて，Y の期待値は $n-1$ であり，Y の分散は $2(n-1)$ であることを示せ。それにより S^2 の分散 $\mathrm{V}[S^2]$ を求めよ。

〔3〕　上問〔2〕の Y の平方根 $\sqrt{Y}$ の期待値を，確率密度関数 (1) に関する積分を用いて求めよ。それにより標本標準偏差 S の期待値 $\mathrm{E}[S]$ を求めよ。

〔4〕　n が十分大きいとして，母標準偏差 σ の推定量としての S の偏り $\mathrm{E}[S] - \sigma$ を n^{-1} のオーダーまで求めよ。

ヒント：デルタ法の適用，あるいはスターリングの公式 $\Gamma(z) \approx \sqrt{2\pi}e^{-z}z^{z-(1/2)}$ を用いる。

問 2　箱の中に N 個の球があり $(N \geq 2)$，そのうち M 個は赤球，$N-M$ 個は青球である。この箱から非復元無作為抽出により一つずつ順に n 個の球を取り出す。第 i 回目の抽出結果を表す確率変数を X_i とし，取り出した球が赤球ならば $X_i = 1$，青球ならば $X_i = 0$ とする $(i = 1, \ldots, n \leq N)$。以下の各問に答えよ。

〔1〕　確率 $\mathrm{P}(X_i = 1)$ および $\mathrm{P}(X_i = 1, X_j = 1)$ $(i \neq j)$ をそれぞれ求めよ。

〔2〕　期待値 $\mathrm{E}[X_i]$，分散 $\mathrm{V}[X_i]$ および共分散 $\mathrm{Cov}[X_i, X_j]$ $(i \neq j)$ をそれぞれ求めよ。

〔3〕　$X = X_1 + \cdots + X_n$ とする。すなわち X は n 回の抽出での赤球の個数である。X が x となる確率 $\mathrm{P}(X = x)$ を求めよ。

〔4〕　上問〔3〕の X の期待値 $\mathrm{E}[X]$ と分散 $\mathrm{V}[X]$ を求めよ。

〔5〕　箱の中に青球のみが N 個入っているとする（ただし N は未知）。N を推定するため，K 個の赤球を箱に入れてよく混ぜ（ただし K は既知），箱から非復元無作為抽出により n 個の球を取り出して，その中の赤球の個数を X とする。X を用いて N の推定量 $\hat{N}$ を作れ。そのとき，N，X がともに大きいとして $\varepsilon = \sqrt{\mathrm{V}[\hat{N}]}/N$ を求めよ。

問 3　パラメータ n，θ の二項分布 $B(n, \theta)$ に従う確率変数を X とする。X の確率関数は

$$p(x) = \mathrm{P}(X = x) = {}_nC_x \theta^x (1-\theta)^{n-x} \qquad (x = 0, 1, \ldots, n)$$

である。ここで ${}_nC_x$ は二項係数である。以下の各問に答えよ。

〔1〕　X の期待値 $\mathrm{E}[X]$ および分散 $\mathrm{V}[X]$ はいくらか。

〔2〕　$X \geq 1$ の条件の下での X の条件付き確率関数 $h(x) = \mathrm{P}(X = x | X \geq 1)$ は

$$h(x) = \frac{{}_nC_x \theta^x (1-\theta)^{n-x}}{1 - (1-\theta)^n} \qquad (x = 1, \ldots, n)$$

であることを示せ。

〔3〕　X の条件付き期待値 $\eta(\theta) = \mathrm{E}[X | X \geq 1]$ および条件付き分散 $\xi(\theta) = \mathrm{V}[X | X \geq 1]$ を求めよ。

〔4〕　$n = 8$ のとき，上問〔3〕で求めた条件付き期待値 $\eta(\theta)$ が X の期待値 $\mathrm{E}[X]$ の 2 倍，すなわち $\eta(\theta) = 2\mathrm{E}[X]$ となるのは θ がいくらのときか。

〔5〕　上問〔2〕で求めた条件付き分布からの独立な m 個の観測値を $y_1, \ldots, y_m$ とし，それらの標本平均を $\bar{y} = (y_1 + \cdots + y_m)/m$ とする。このとき，パラメータ θ の最尤推定値 $\hat{\theta}$ の計算法を示せ。また，$\hat{\theta}$ はモーメント法に基づく推定値でもあることを示せ。

問 4　正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ と既知の実数 ρ $(0 < \rho < 1)$ について，以下の各問に答えよ。ただし，$X \sim N(\mu, \sigma^2)$ のとき，その確率密度関数は

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]$$

である。

〔1〕　2 次元確率ベクトル (X, Y) において，X は標準正規分布 $N(0, 1)$ に従い，$X = x$ が与えられたときの Y の条件付き分布は $N(\rho x, 1-\rho^2)$ であるとする。このとき，Y の周辺分布を求めよ。

〔2〕　t を 0 以上の整数とし，確率ベクトルの列を $(X_t, Y_t), t = 0, 1, 2, \ldots$ とする。また，確率変数列 $X_0, Y_0, X_1, Y_1, \ldots$ はマルコフ性を持つとする。すなわち，$X_0, Y_0, \ldots, X_t$ が与えられたときの Y_t の条件付き分布は X_t にのみ依存し，$X_0, Y_0, \ldots, X_t, Y_t$ が与えられたときの X_{t+1} の条件付き分布は Y_t にのみ依存するものとする。

　$X_t = x_t$ が与えられたときの Y_t の条件付き分布は $N(\rho x_t, 1-\rho^2)$ であり，$Y_t = y_t$ が与えられたときの X_{t+1} の条件付き分布は $N(\rho y_t, 1-\rho^2)$ であるとしたとき，$X_t = x_t$ が与えられたときの X_{t+1} の条件付き分布は $N(\rho^2 x_t, 1-\rho^4)$ であることを示せ。

〔3〕　上問〔2〕の結果を用いて，$X_0 = x_0$ が与えられたときの X_t の条件付き分布は $N(\rho^{2t} x_0, 1-\rho^{4t})$ となることを示せ。また，t が限りなく大きくなっていくとき，$X_0 = x_0$ が与えられたときの X_t の条件付き分布はどのような分布に近づくかを論ぜよ。

問 5　確率変数 X_1，X_2，X_3 は互いに独立に区間 $(0,1)$ 上の一様分布に従うとし，それらの順序統計量を $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq X_{(3)}$ とする。$Y_1 = X_{(1)}$，$Y_2 = X_{(2)}$，$Y_3 = X_{(3)}$ と置き，$Z = Y_3 - Y_1$ としたとき，以下の各問に答えよ。

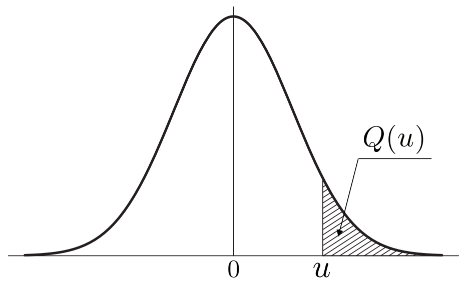
〔1〕　Y_1 と Y_3 のそれぞれの確率密度関数 $f_1(y)$，$f_3(y)$ および期待値 $\mathrm{E}[Y_1]$，$\mathrm{E}[Y_3]$ を求めよ。

〔2〕　Y_2 の確率密度関数 $f_2(y)$ を求めよ。また，確率 $\mathrm{P}(Y_2 < 0.5)$ はいくらか。

〔3〕　Z の期待値および分散を求めよ。

付　表

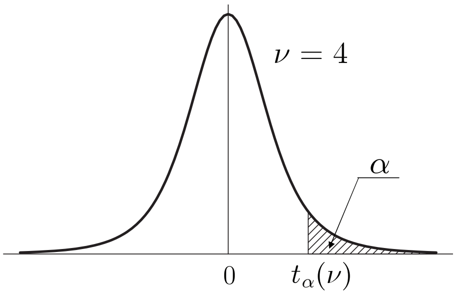
付表 1. 標準正規分布の上側確率



u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
3.6	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3.8	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
3.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

$u = 0.00 \sim 3.99$ に対する，正規分布の上側確率 $Q(u)$ を与える。
例：$u = 1.96$ に対しては，左の見出し 1.9 と上の見出し .06 との交差点で，$Q(u) = .0250$ と読む。表にない u に対しては適宜補間すること。

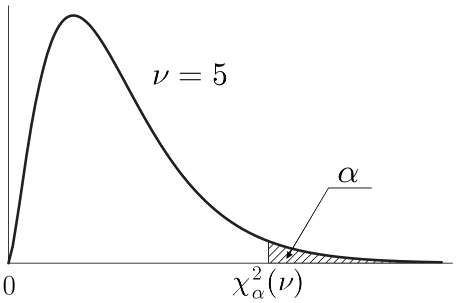
付表 2. t 分布のパーセント点



	α				
ν	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
240	1.285	1.651	1.970	2.342	2.596
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

自由度 ν の t 分布の上側確率 α に対する t の値を $t_\alpha(\nu)$ で表す。
例：自由度 $\nu = 20$ の上側 5%点 $(\alpha = 0.05)$ は，$t_{0.05}(20) = 1.725$ である。
表にない自由度に対しては適宜補間すること。

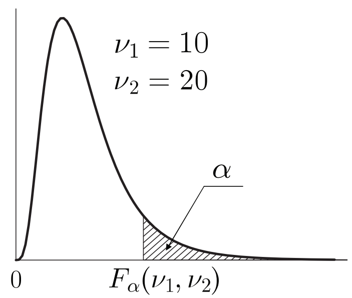
付表 3. カイ二乗分布のパーセント点



	α							
ν	0.99	0.975	0.95	0.90	0.10	0.05	0.025	0.01
1	0.00	0.00	0.00	0.02	2.71	3.84	5.02	6.63
2	0.02	0.05	0.10	0.21	4.61	5.99	7.38	9.21
3	0.11	0.22	0.35	0.58	6.25	7.81	9.35	11.34
4	0.30	0.48	0.71	1.06	7.78	9.49	11.14	13.28
5	0.55	0.83	1.15	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09
6	0.87	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81
7	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48
8	1.65	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09
9	2.09	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67
10	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21
11	3.05	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.72
12	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22
13	4.11	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69
14	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14
15	5.23	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58
16	5.81	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00
17	6.41	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41
18	7.01	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81
19	7.63	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19
20	8.26	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57
25	11.52	13.12	14.61	16.47	34.38	37.65	40.65	44.31
30	14.95	16.79	18.49	20.60	40.26	43.77	46.98	50.89
35	18.51	20.57	22.47	24.80	46.06	49.80	53.20	57.34
40	22.16	24.43	26.51	29.05	51.81	55.76	59.34	63.69
50	29.71	32.36	34.76	37.69	63.17	67.50	71.42	76.15
60	37.48	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38
70	45.44	48.76	51.74	55.33	85.53	90.53	95.02	100.43
80	53.54	57.15	60.39	64.28	96.58	101.88	106.63	112.33
90	61.75	65.65	69.13	73.29	107.57	113.15	118.14	124.12
100	70.06	74.22	77.93	82.36	118.50	124.34	129.56	135.81
120	86.92	91.57	95.70	100.62	140.23	146.57	152.21	158.95
140	104.03	109.14	113.66	119.03	161.83	168.61	174.65	181.84
160	121.35	126.87	131.76	137.55	183.31	190.52	196.92	204.53
180	138.82	144.74	149.97	156.15	204.70	212.30	219.04	227.06
200	156.43	162.73	168.28	174.84	226.02	233.99	241.06	249.45
240	191.99	198.98	205.14	212.39	268.47	277.14	284.80	293.89

自由度 ν のカイ二乗分布の上側確率 α に対する χ^2 の値を $\chi^2_\alpha(\nu)$ で表す。
例：自由度 $\nu = 20$ の上側 5%点 ($\alpha = 0.05$) は，$\chi^2_{0.05}(20) = 31.41$ である。
表にない自由度に対しては適宜補間すること。

付表 4. F 分布のパーセント点



$\alpha = 0.05$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.619	4.558	4.464	4.431	4.398	4.365
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.845	2.774	2.661	2.621	2.580	2.538
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.403	2.328	2.204	2.160	2.114	2.066
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.203	2.124	1.994	1.946	1.896	1.843
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236	2.089	2.007	1.872	1.822	1.768	1.711
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.015	1.932	1.792	1.740	1.683	1.622
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	1.924	1.839	1.693	1.637	1.577	1.509
60	4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993	1.836	1.748	1.594	1.534	1.467	1.389
120	3.920	3.072	2.680	2.447	2.290	2.175	2.087	2.016	1.959	1.910	1.750	1.659	1.495	1.429	1.352	1.254

$\alpha = 0.025$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
5	10.007	8.434	7.764	7.388	7.146	6.978	6.853	6.757	6.681	6.619	6.428	6.329	6.175	6.123	6.069	6.015
10	6.937	5.456	4.826	4.468	4.236	4.072	3.950	3.855	3.779	3.717	3.522	3.419	3.255	3.198	3.140	3.080
15	6.200	4.765	4.153	3.804	3.576	3.415	3.293	3.199	3.123	3.060	2.862	2.756	2.585	2.524	2.461	2.395
20	5.871	4.461	3.859	3.515	3.289	3.128	3.007	2.913	2.837	2.774	2.573	2.464	2.287	2.223	2.156	2.085
25	5.686	4.291	3.694	3.353	3.129	2.969	2.848	2.753	2.677	2.613	2.411	2.300	2.118	2.052	1.981	1.906
30	5.568	4.182	3.589	3.250	3.026	2.867	2.746	2.651	2.575	2.511	2.307	2.195	2.009	1.940	1.866	1.787
40	5.424	4.051	3.463	3.126	2.904	2.744	2.624	2.529	2.452	2.388	2.182	2.068	1.875	1.803	1.724	1.637
60	5.286	3.925	3.343	3.008	2.786	2.627	2.507	2.412	2.334	2.270	2.061	1.944	1.744	1.667	1.581	1.482
120	5.152	3.805	3.227	2.894	2.674	2.515	2.395	2.299	2.222	2.157	1.945	1.825	1.614	1.530	1.433	1.310

自由度 (ν_1, ν_2) の F 分布の上側確率 α に対する F の値を $F_\alpha(\nu_1, \nu_2)$ で表す。
例：自由度 $\nu_1 = 5, \nu_2 = 20$ の上側 5% 点 $(\alpha = 0.05)$ は，$F_{0.05}(5, 20) = 2.711$ である。
表にない自由度に対しては適宜補間すること。

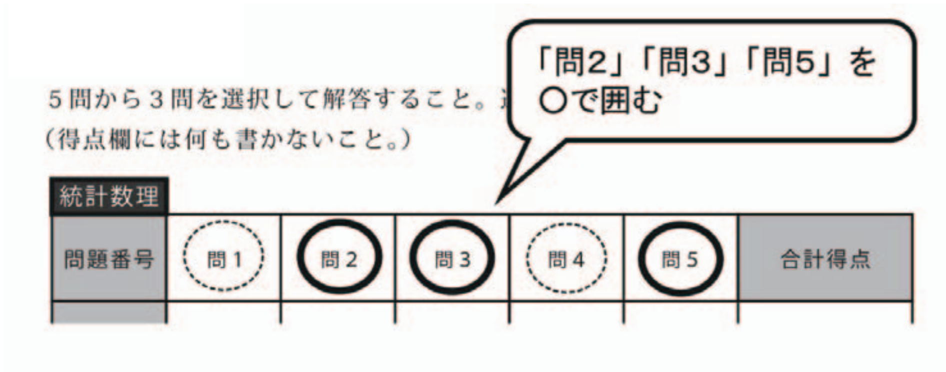
【解答冊子記入例】

- 注意事項 6 ⑥：〔解答冊子各ページ先頭の記入例〕

（例） 問 1 を解答する場合

- 注意事項 6 ⑦：〔解答冊子表紙選択問題の記入例〕

（例） 問 **2**， 問 **3**， 問 **5** を選択し，解答する場合



一般財団法人　統計質保証推進協会

統計検定センター

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町３丁目６番

URL **http://www.toukei-kentei.jp**

2018.11