



統計検定

Japan Statistical Society Certificate

2 級

2016 年 11 月 27 日

問1 次の幹葉図は、大学のある授業の期末試験における得点の分布を示している。試験は100点満点であり、試験を受けた学生は25名であった。

十の位	一の位
4	0
5	688888
6	000288
7	024446688
8	02
9	0

[1] 幹葉図から読み取れる情報として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

- ① 期末試験の最高得点は92点である。
- ② 期末試験の最低得点は56点である。
- ③ 期末試験の得点が60点未満の学生を不可とするならば、7名が不可となる。
- ④ 期末試験の得点が上位20%に入る5名の学生の成績をAとするならば、成績がAとなる最低の得点は76点である。
- ⑤ 期末試験の得点の最頻値（モード）は70点である。

[2] 期末試験の得点の中央値はいくらか。次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。

- ① 60 ② 62 ③ 64 ④ 66 ⑤ 68

問2 次の度数分布表は、2014年1月1日から2015年12月31日にかけての大阪市の日平均気温を集計したものである。左から2番目の列はこの期間全体での度数、左から3番目の列は4月1日から10月31日までの期間（夏季）における度数、一番右の列は1月1日から3月31日および11月1日から12月31日までの期間（冬季）における度数である。なお、(ア)～(カ)には0ではない度数が入る。

階級	度数（期間全体）	度数（夏季）	度数（冬季）
0℃を超えて 5℃以下	50	0	50
5℃を超えて 10℃以下	(ア)	(ウ)	(オ)
10℃を超えて 15℃以下	(イ)	(エ)	(カ)
15℃を超えて 20℃以下	134	99	35
20℃を超えて 25℃以下	173	173	0
25℃を超えて 30℃以下	110	110	0
30℃を超えて 35℃以下	20	20	0
合計	730	428	302

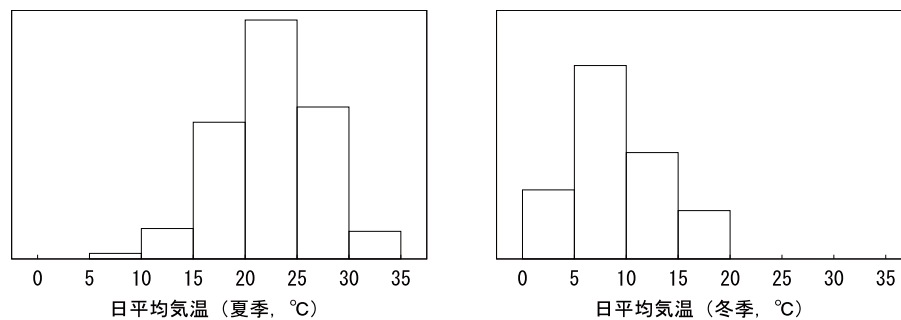
資料：気象庁ホームページ「過去の気象データ検索」

この度数分布表について次の2点が分かっているものとする。

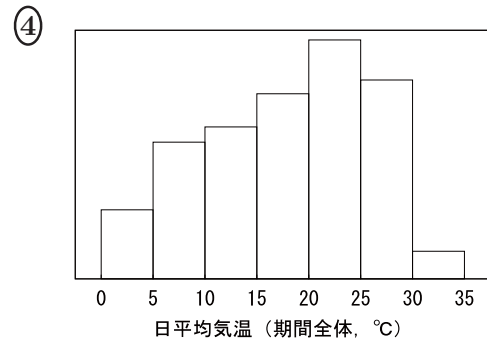
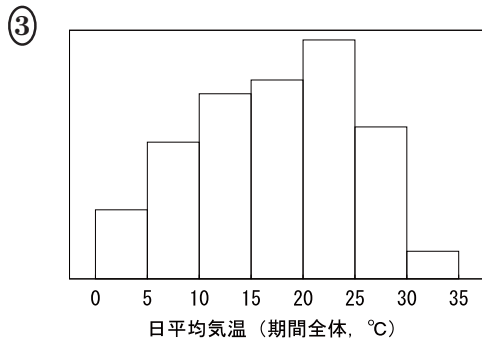
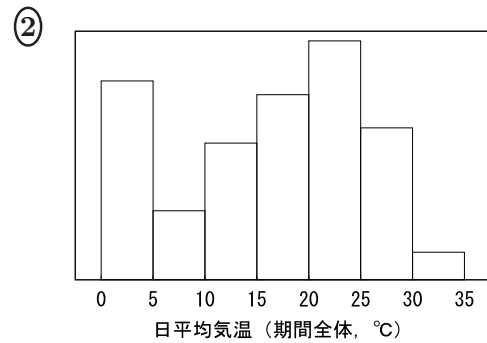
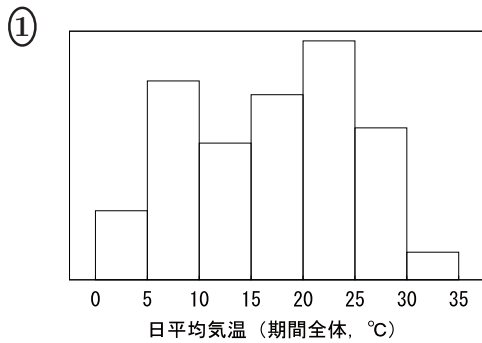
「冬季の日平均気温が10℃を超える日は112日ある。」

「期間全体で2番目に大きい度数は144である。」

[1] 次の図は、夏季と冬季の日平均気温のヒストグラムである。



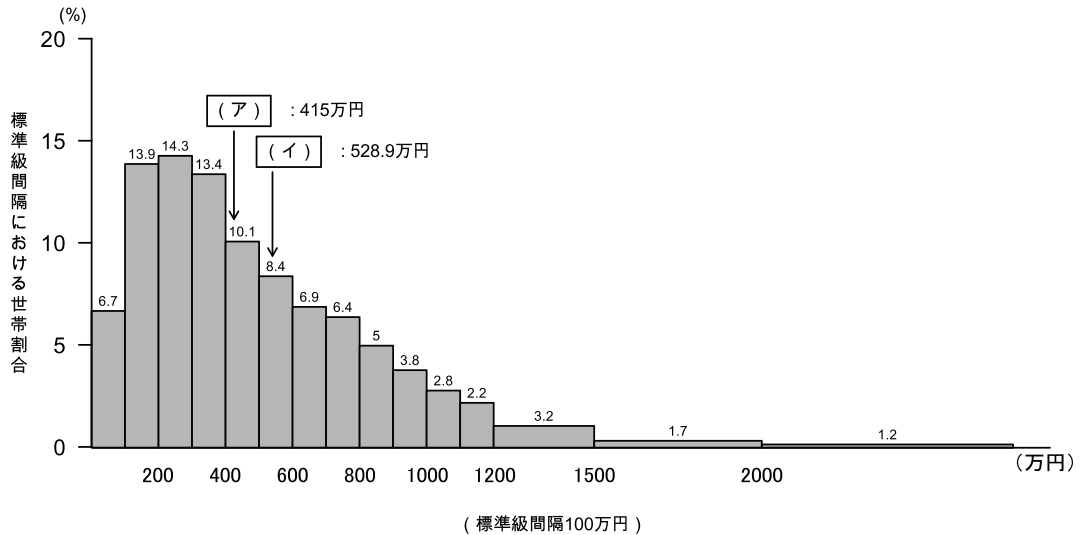
期間全体の日平均気温のヒストグラムとして、次の①～④のうちから最も適切なものを一つ選べ。 3



[2] 期間全体の日平均気温の分布についての説明として、次の①～⑤のうちから適切でないものを一つ選べ。 4

- ① 日平均気温の分布は峰が2つある形状をしている。
- ② 日平均気温が 12.5°C 以下となった日は194日以上293日以下である。
- ③ 日平均気温が 10°C を超えて 25°C 以下の日は全体の50%以下である。
- ④ 度数の一番高い階級の代表値は 22.5°C である。
- ⑤ 度数が最大の階級と2番目に大きい階級を足した度数は全体の40%を超える。

問3 次のヒストグラムは、平成26年国民生活基礎調査（厚生労働省）をもとに作成した所得金額階級別の世帯数の相対度数分布（所得金額の分布）である。ヒストグラムの柱の上の数値は、対応する階級に属する世帯割合（%）を示している。ただし小数点以下の桁表示の関係上、世帯割合の合計が100%になるようにした。



資料：厚生労働省「平成26年国民生活基礎調査」

[1] 図中の(ア)、(イ)にあてはまるものの組合せとして、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 5

- ① (ア) 平均 (イ) 中央値 ② (ア) 中央値 (イ) 平均
- ③ (ア) 平均 (イ) 最頻値 ④ (ア) 中央値 (イ) 最頻値
- ⑤ (ア) 最頻値 (イ) 平均

[2] 次の記述 I～III はこのヒストグラムに関するものである。

- I. 第1四分位数は、100万円以上200万円未満の階級に含まれる。
- II. 四分位範囲のとりうる値は400万円以上600万円以下である。
- III. この所得金額の分布は右に裾が長い。

記述 I～III に関して、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

6

- ① Iのみ正しい。 ② IIのみ正しい。
- ③ IIIのみ正しい。 ④ IIとIIIのみ正しい。
- ⑤ IとIIとIIIはすべて正しい。

問5 標本調査を行う場合、様々な調査方法・実施方法が検討されることがある。

[1] ある公共政策の賛否についての調査をA県で実施することを計画している。次の記述I～IIIはその調査の実施方法と質問に関するものである。

- I. 有権者が多く集まると思われるA県の一番の繁華街で調査票を配って調査を行うことが望ましい。
- II. 政策的な含意が伝わるように、政策の意図や効果についての肯定的な説明のみを詳しく質問文で紹介することが望ましい。
- III. 質問文には難しくとも厳密な用語のみを用いて誤解がないような表現を心がけることが望ましい。

記述I～IIIに関して、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

9

- ① Iのみ正しい。
- ② IIのみ正しい。
- ③ IIIのみ正しい。
- ④ IとIIのみ正しい。
- ⑤ IとIIとIIIはすべて正しくない。

[2] 層別抽出法（層化抽出法）が効果的である場合として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 10

- ① 各層内の構成が母集団の縮図となっている場合
- ② 各層内が、散らばりが小さく同質な構成となっている場合
- ③ 各層内が、散らばりが大きく異質な構成となっている場合
- ④ 各層のサイズが大きく層の数が少ない場合
- ⑤ 各層のサイズが小さく層の数が多き場合

問6 次の文章は実験計画におけるフィッシャーの三原則について述べたものである。文中の(ア)～(ウ)にあてはまるものの組合せとして、下の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 11

「フィッシャーの三原則は(ア),(イ),(ウ)の3つの原則からなり、実験における要因効果を適切に推定するためにいずれも重要である。偶然誤差の大きさを評価するために用いるのが(ア)、一部の系統誤差をブロック間変動として除去するために用いるのが(イ)、水準以外の系統誤差を偶然誤差に転化させるために用いるのが(ウ)である。」

- ① (ア) ランダム化 (イ) 繰り返し (ウ) 局所管理
- ② (ア) ランダム化 (イ) 局所管理 (ウ) 繰り返し
- ③ (ア) 繰り返し (イ) 局所管理 (ウ) ランダム化
- ④ (ア) 繰り返し (イ) ランダム化 (ウ) 局所管理
- ⑤ (ア) 局所管理 (イ) 繰り返し (ウ) ランダム化

問7 日本人の血液型は10人に対してA型が4人、O型が3人、B型が2人、AB型が1人の割合でおおよそ分布している。

[1] 血液型の分布に従い、A型に40%、O型に30%、B型に20%、AB型に10%の割合で、通りかかった人の血液型をランダムに予想する。このとき、通りかかった人の血液型を正しく言い当てる確率はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 12

- ① 20%
- ② 30%
- ③ 40%
- ④ 50%
- ⑤ 60%

[2] Eさんは、自分はA型の人を正しく言い当てられると主張している。実際に調べてみたところ、EさんがA型の人をA型であると正しく言い当てる確率は $\frac{2}{3}$ 、A型でない人をA型でないと正しく言い当てる確率は $\frac{2}{3}$ であった。Eさんが「この人はA型である」と予想した人が実際にA型である確率はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 13

- ① 33%
- ② 50%
- ③ 57%
- ④ 67%
- ⑤ 71%

問 8 3つの試験科目の得点について、それぞれ標準化したものを X_1, X_2, X_3 、それらの平均を $Y = (X_1 + X_2 + X_3)/3$ とする。

[1] X_1, X_2, X_3 が互いに無相関である場合、 X_1 と Y の相関係数はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 14

- ① 0.3 ② 0.4 ③ 0.5 ④ 0.6 ⑤ 0.7

[2] X_1 と X_2 の相関係数、 X_2 と X_3 の相関係数、 X_1 と X_3 の相関係数がそれぞれ 0.5 である場合、 X_1 と Y の相関係数はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。

15

- ① 0.4 ② 0.5 ③ 0.6 ④ 0.7 ⑤ 0.8

問 9 A社はあるイベントで、参加者全員に記念品を1個ずつ配ることにした。ただし、このイベントに参加する人数が事前に分からないため、用意すべき記念品の個数を見積もる必要がある。以下では、平均 λ が 20 以上のポアソン分布は、正規分布で近似できるものとして良い。

[1] 平均 λ のポアソン分布の分散として、次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。 16

- ① λ ② λ^2 ③ $\frac{1}{\lambda}$ ④ $\frac{1}{\lambda^2}$ ⑤ $(\log \lambda)^2$

[2] 過去の実績から、今回のイベントの参加者数は平均 50 (人) のポアソン分布に従うと考えられる。A社が用意する記念品が 60 個では足りなくなってしまう確率はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 17

- ① 0.47 ② 0.37 ③ 0.27 ④ 0.17 ⑤ 0.07

[3] A社は記念品が足りなくなるリスクを減らすため、事前登録を受け付けることにした。ただし事前登録をせずに参加することも可能とした。その結果、30人の事前登録があった。ここで、事前登録した人は必ずイベントに参加すると仮定する。事前登録をしない参加者数が平均 20 (人) のポアソン分布に従うとした場合、 x 個の記念品では足りなくなる確率が約 0.05 となるような x として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 18

- ① 47 ② 52 ③ 57 ④ 62 ⑤ 67

問 10 確率変数 X の確率密度関数を

$$f(x) = \begin{cases} 0 & : & x < -1 \\ x + 1 & : & -1 \leq x < 0 \\ -x + 1 & : & 0 \leq x < 1 \\ 0 & : & x \geq 1 \end{cases}$$

とする。

[1] 確率変数 X の分散はいくらか。次の ① ~ ⑤ のうちから適切なものを一つ選べ。 19

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

[2] 確率変数 X の第 1 四分位数はいくらか。次の ① ~ ⑤ のうちから適切なものを一つ選べ。 20

- ① -0.9 ② -0.5 ③ $-1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ -0.25 ⑤ $-1 + \sqrt{2}$

問 12 あるコインを投げたとき、表が出る確率を p 、裏が出る確率を $1-p$ とし、 p は未知であるとする。表が出る確率がある特定の値かどうかを検証するために、 n 回コインを投げ、そのうち表が出た回数の割合を使って p を推定する。第 i 回目のコイン投げの結果、表が出たら $X_i = 1$ 、裏が出たら $X_i = 0$ となる確率変数 X_i ($i = 1, \dots, n$) を使って、 p の推定量 \hat{p} を

$$\hat{p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

とする。

[1] \hat{p} の分散の取りうる最大値はいくらか。次の ① ~ ⑤ のうちから適切なものを一つ選べ。 23

- ① $\frac{1}{n}$ ② $\frac{1}{2n}$ ③ $\frac{1}{3n}$ ④ $\frac{1}{4n}$ ⑤ $\frac{1}{5n}$

[2] 次の文章は表が出る確率が p_0 であるという仮説を検定する手続きについて述べたものである。

「帰無仮説 $H_0 : p = p_0$ 、対立仮説 $H_1 : p \neq p_0$ に対して、検定統計量を

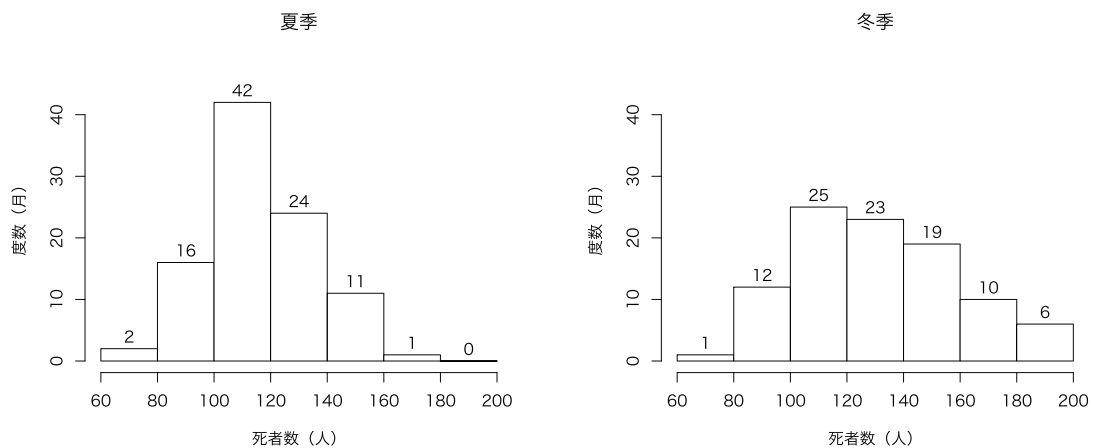
$$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0(1-p_0)/n}}$$

とする。 n が十分大きいとき、 Z は H_0 の下では標準正規分布で近似できる。この検定は (ア) 検定であり、有意水準を 5% とすると、 $|Z| > (イ)$ となるとき、(ウ) 仮説は有意水準 5% で棄却される。」

(ア) ~ (ウ) にあてはまるものの組合せとして、次の ① ~ ⑤ のうちから最も適切なものを一つ選べ。 24

- ① (ア) 片側 (イ) 1.645 (ウ) 対立
 ② (ア) 片側 (イ) 1.645 (ウ) 帰無
 ③ (ア) 片側 (イ) 1.96 (ウ) 帰無
 ④ (ア) 両側 (イ) 1.96 (ウ) 対立
 ⑤ (ア) 両側 (イ) 1.96 (ウ) 帰無

問 13 次のヒストグラムは、Harvey and Durbin (Journal of the Royal Statistical Society series A, Vol.149, 1986, pp.187-227) による、1969年1月～1984年12月のイギリスにおける毎月のドライバーの死者数（人）についてのデータを夏季（4月から9月）と冬季（10月から3月）にわけてまとめたものである。ヒストグラムの柱の上の数値は、対応する階級に属する月数を示している。



[1] 夏季と冬季の死者数の分布の同等性を検定したい。ただし、期待度数の少ない階級があるので、「60人以上80人未満」の階級と「80人以上100人未満」の階級は併合し、同様に「160人以上180人未満」と「180人以上200人未満」の階級は併合する。これによって階級の個数は各季に対して5つとなる。このとき、帰無仮説の下での夏季の「100人以上120人未満」の階級の期待度数はいくらか。次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 25

- ① 19.2 ② 20.0 ③ 25.0 ④ 33.5 ⑤ 42.0

[2] 棄却域を求めるときのカイ二乗分布の自由度はいくつか。次の①～⑤のうちから適切なものを一つ選べ。 26

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

[3] 検定統計量の値を計算したところ、20.51となった。有意水準5%で検定を行ったときの結論として、次の①～④のうちから最も適切なものを一つ選べ。 27

- ① 帰無仮説を棄却できるので、2つの分布は同等でないといえる。
 ② 帰無仮説を棄却できるので、2つの分布は同等であるといえる。
 ③ 帰無仮説を棄却できないので、2つの分布は同等でないといえる。
 ④ 帰無仮説を棄却できないので、2つの分布は同等であるといえる。

問 14 次の表は、2013年と2014年の全国の二人以上の世帯の、1世帯当たり電気使用量(kWh) およびその増分を月別に示したものである。

	2013年	2014年	増分
1月	568	561	-7
2月	579	576	-3
3月	543	561	18
4月	457	475	18
5月	410	397	-13
6月	344	343	-1
7月	354	332	-22
8月	424	392	-32
9月	444	392	-52
10月	374	352	-22
11月	372	349	-23
12月	426	408	-18
平均	441.3	428.2	-13.1
標準偏差	81.8	91.4	19.9

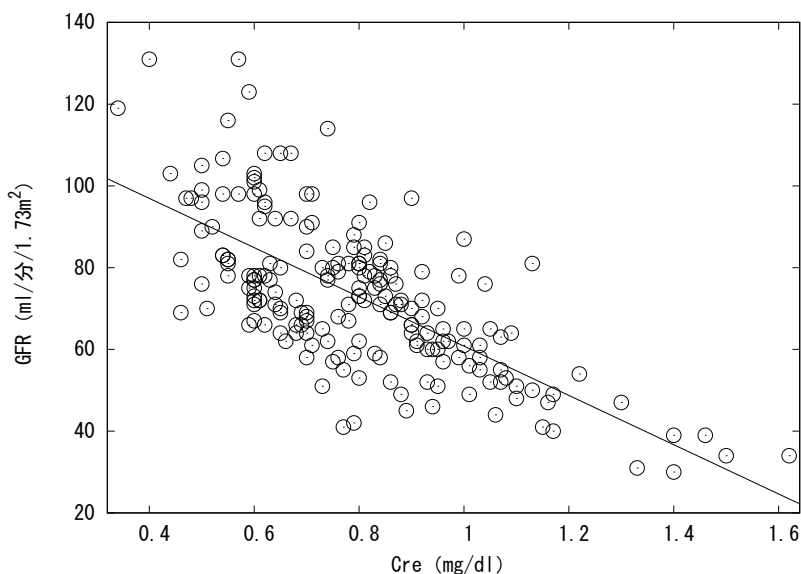
資料：総務省統計局「平成27年家計調査結果」

ここで、増分は独立に同一の正規分布に従うとする。このデータを対応のある2標本のデータとみなして母平均の差が0であるという仮説の検定を行うとき、 t 値と自由度の組合せとして、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 28

- ① t 値 -13.1 ，自由度 ∞ ② t 値 -2.28 ，自由度 11 ③ t 値 -0.37 ，自由度 11
 ④ t 値 -2.28 ，自由度 22 ⑤ t 値 -0.37 ，自由度 22

問 16 糸球体濾過量（GFR）とは、腎臓が老廃物を尿に排泄する能力を示すもので、腎臓機能の指標の一つとなる。GFR < 60 が3か月以上続いた場合、慢性腎臓病の可能性が疑われる。一方クレアチニン（Cre）は筋肉で産生されたのち速やかに腎臓から尿中に排出され、GFR と関係がある。

心不全患者は慢性腎臓病を併発することが多いとされている。次の図と表は、心不全患者 197 症例の GFR (ml/分/1.73m²) と Cre (mg/dl) の値の散布図と統計ソフトウェアを使って推定された線形回帰直線、および出力結果である。



出力結果

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-33.650	-10.471	-0.816	8.079	44.298

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	121.052	3.639	33.26	<2e-16 ***
Cre	-60.263	4.414	-13.65	<2e-16 ***

Residual standard error: 13.41 on 195 degrees of freedom

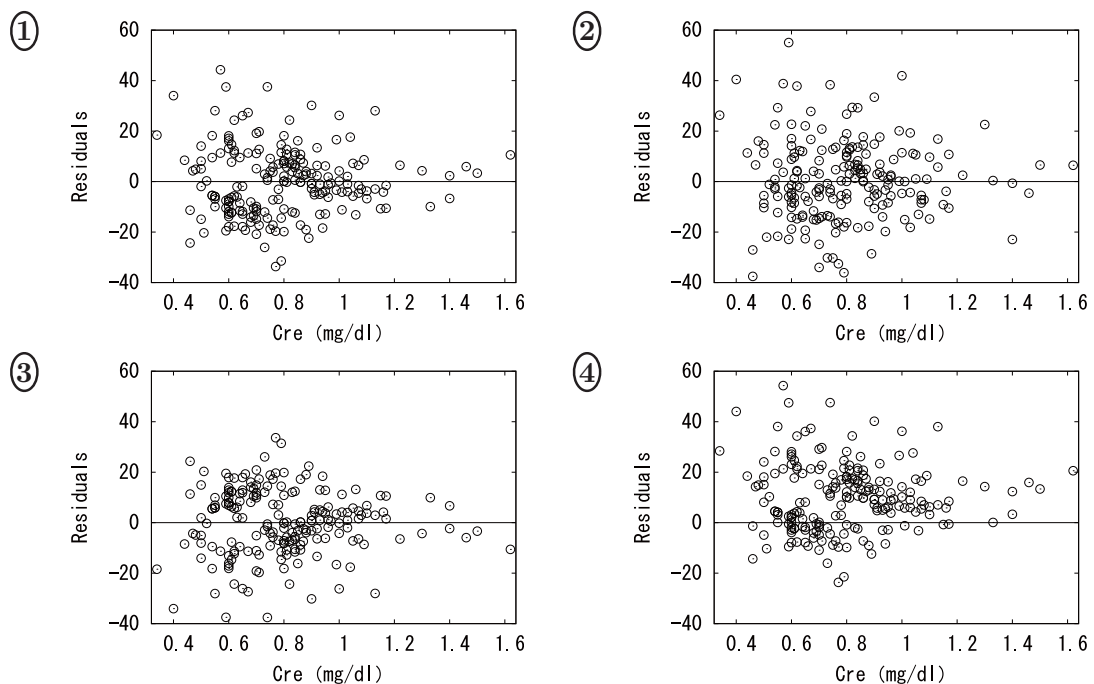
Multiple R-squared: 0.4888, Adjusted R-squared: 0.4861

F-statistic: 186.4 on 1 and 195 DF, p-value: < 2.2e-16

[1] 出力結果から読み取れる情報として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 **32**

- ① 決定係数 0.4888 と自由度修正済み決定係数 0.4861 の差、0.0027 がこの回帰モデルの自由度である。
- ② 決定係数、自由度修正済み決定係数のどちらも 0.5 より小さい値なので、推定結果より得られる GFR の予測値をもとに慢性腎臓病と判断しても、50%以上の確率でその判断は誤りである。
- ③ 説明変数（独立変数）と被説明変数（従属変数）を入れ替えて、Cre を定数と GFR に回帰したときの GFR の回帰係数の推定値は $-1/60.263$ となる。
- ④ 残差の平均は残差の中央値である -0.816 より大きい。
- ⑤ この回帰モデルにおける定数項（切片）と傾きの 2 つの回帰係数の推定値が有意水準 1% で有意であることが、「F-statistic」の値で判断できる。

[2] 回帰の残差プロットとして、次の①～④のうちから最も適切なものを一つ選べ。 **33**

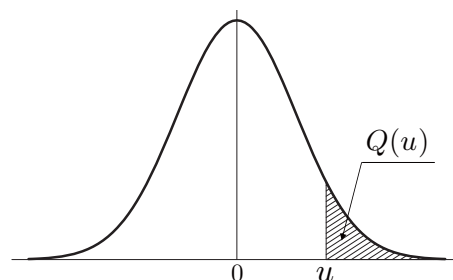


[3] Cre の回帰係数の 90% 信頼区間として、次の①～⑤のうちから最も適切なものを一つ選べ。 **34**

- ① $[-65.91, -54.61]$
- ② $[-67.52, -53.00]$
- ③ $[-68.91, -51.61]$
- ④ $[-70.55, -49.98]$
- ⑤ $[-72.67, -47.86]$

付 表

付表 1. 標準正規分布の上側確率

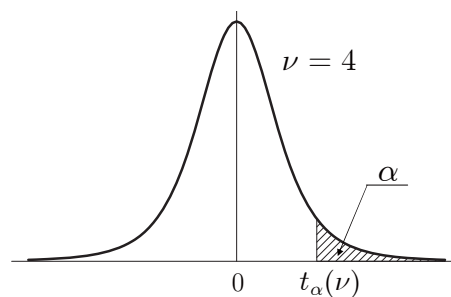


u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	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。

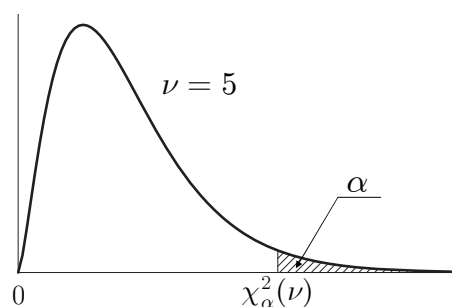
付表2. t 分布のパーセント点



ν	α				
	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。

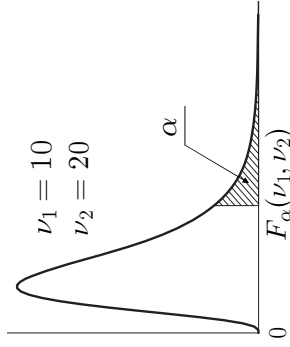
付表3. カイ二乗分布のパーセント点



ν	α							
	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



$\alpha = 0.05$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
$\nu_2 \setminus \nu_1$																	
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

$\alpha = 0.025$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
$\nu_2 \setminus \nu_1$																	
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。

著作権法により、本冊子の無断での複製・転載等は禁止されています。

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>

2016.11