令和 7 年試験

論 文 式 試 験 問 題

統 計 学

注 意 事 項

1 受験上の注意事項

・試験官からの注意事項の聞き漏らし／受験案内や試験室及び受験票その他に記載・掲示された注意事項の未確認等，これらを原因とした試験における不利益は自己責任になります。
・携帯電話等の通信機器や携行品の取扱いについては，試験官の指示に従ってください。
・試験開始の合図があるまで，配付物や筆記用具に触れないでください。
・問題に関する質問には，応じません。

2 不正受験や迷惑行為の禁止

・不正行為を行った場合／試験官の指示に従わない場合／周囲に迷惑をかける等，適正な試験実施に支障を来す行為を行った場合，**直ちに退室を命ずることがあります**。

3 試験問題

・試験開始の合図後，直ちに頁数(全 18 頁)を調べ，不備等があれば黙って挙手し，試験官に申し出てください。

4 答案用紙

・問題冊子の中ほどに挿入してあります。
・試験開始の合図後，直ちに頁数(全 6 頁)を調べ，不備等があれば黙って挙手し，試験官に申し出てください。
・答案作成に当たっては，ボールペン又は万年筆(いずれも黒インクに限る。消しゴム等でインクが消えるボールペンは不可。)及び修正液又は修正テープ(白色に限る。)を使用してください。**これらのもの以外を使用した場合／答案用紙に記入した文字(数字を含む。)の判読が困難な場合，採点されないことがあります**。
・答案用紙の左上をホッチキス留めしてあります。**ホッチキス留めを外した場合は，採点されないことがあります**。

5 受験番号シールの貼付

・配付後，目視で受験番号及び氏名を確認し，不備等があれば黙って挙手し，試験官に申し出てください。
・**試験開始の合図後**，各答案用紙の右上の所定欄へ**全頁に貼付**してください。

6 試験終了後

・試験終了の合図後，直ちに筆記用具を置き，答案用紙は裏返して通路側に置いてください。
・試験官が答案用紙を集め終わり指示するまで，絶対に席を立たないでください。
・答案用紙が試験官に回収されずに手元に残っていた場合は，直ちに挙手し，試験官に申し出てください。
試験官に回収されない場合，いかなる理由があっても答案は採点されません。

7 試験問題(該当ある科目は法令基準等)の持ち帰り

・試験終了後，持ち帰ることができます。
なお，中途退室する場合には，持ち出しは認めません。必要な場合は，各自の席に置いておきますので，試験終了後，速やかに取りに来てください。

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

（統　計　学）　（満点　100 点）　｛第２問とあわせ　時　間　２時間｝

第　1　問　（50 点）

問題 1

X 社は Y 社から商品を新たに納品してもらうことになった。納品された商品に基づいて，X 社は Y 社を信頼できる企業であるのかについて判断する。納品された商品に問題が生じる事象を A，納品された商品に問題が生じない事象を $\overline{A}$ とする。また，信頼できる企業であると判断する事象を B，信頼できない企業であると判断する事象を $\overline{B}$ とする。Y 社から納品された商品に問題が生じたとき，Y 社を信頼できる企業であると判断する条件付確率は $P(B\,|\,A)$ と表すことができる。

このとき，次の 問 1 及び 問 2 に答えなさい。なお，計算結果に端数が生じる場合，小数第３位を四捨五入して小数第２位まで答えること。

問 1　次の ア ～ ウ に当てはまる最も適切な確率の記号を解答欄に記入しなさい。ただし，$P(A \cap B)$ は事象 A と事象 B が同時に起こる確率を表す。

$$P(A \cap B) = P(A\,|\,B) \times \boxed{\text{ア}}$$

$$P(B\,|\,A) = \frac{P(A\,|\,B) \times \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

$$\boxed{\text{イ}} = P(A\,|\,B) \times P(B) + \boxed{\text{ウ}} \times P(\overline{B})$$

問 2　商品が納品される過程を期に分けて考えて，第 i 期での事象を A_i，$\overline{A}_i$，B_i，$\overline{B}_i$ と表す $(i = 1, 2)$。これまでの経験から，第 i 期において Y 社が信頼できる企業の場合に納品された商品に問題が生じる条件付確率を $P(A_i\,|\,B_i) = 0.04$，また，Y 社が信頼できない企業の場合に納品された商品に問題が生じる条件付確率を $P(A_i\,|\,\overline{B}_i) = 0.15$ と仮定し，これらの条件付確率は期によって変化しないものとする。このとき，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　第１期では X 社が Y 社を信頼できるか否かについて判断できない状況を想定して，確率を $P(B_1) = 0.5$，$P(\overline{B}_1) = 0.5$ とする。第１期において Y 社から納品された商品に問題が生じたとき，X 社が Y 社を信頼できる企業であると判断する条件付確率 $P(B_1\,|\,A_1)$ を求めなさい。

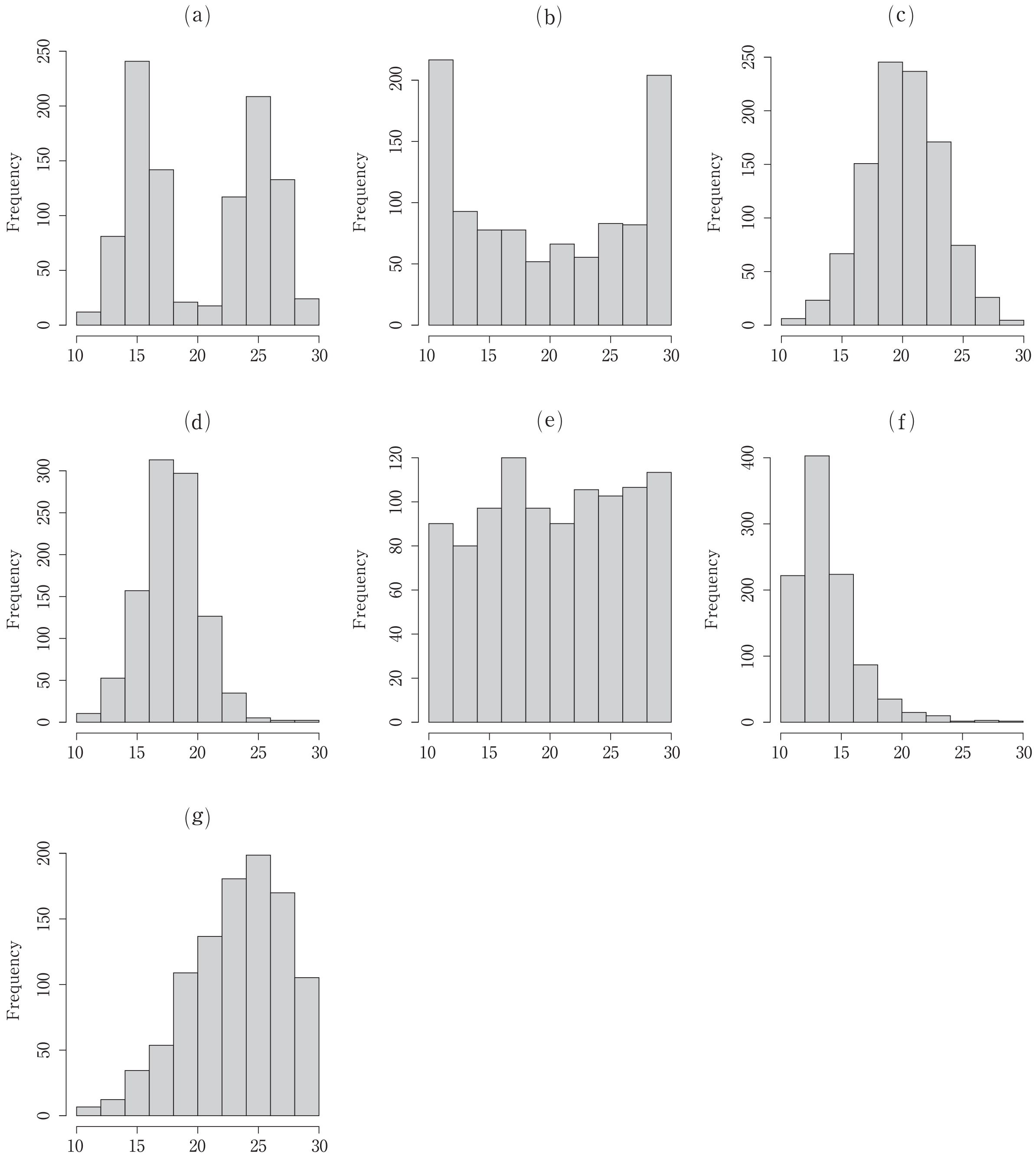
⑵　第２期では⑴で求めた第１期の条件付確率 $P(B_1\,|\,A_1)$ の値を確率 $P(B_2)$ の値として用いる。第２期において Y 社から納品された商品に問題が生じたとき，X 社が Y 社を信頼できる企業であると判断する条件付確率 $P(B_2\,|\,A_2)$ を求めなさい。

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

問題 2

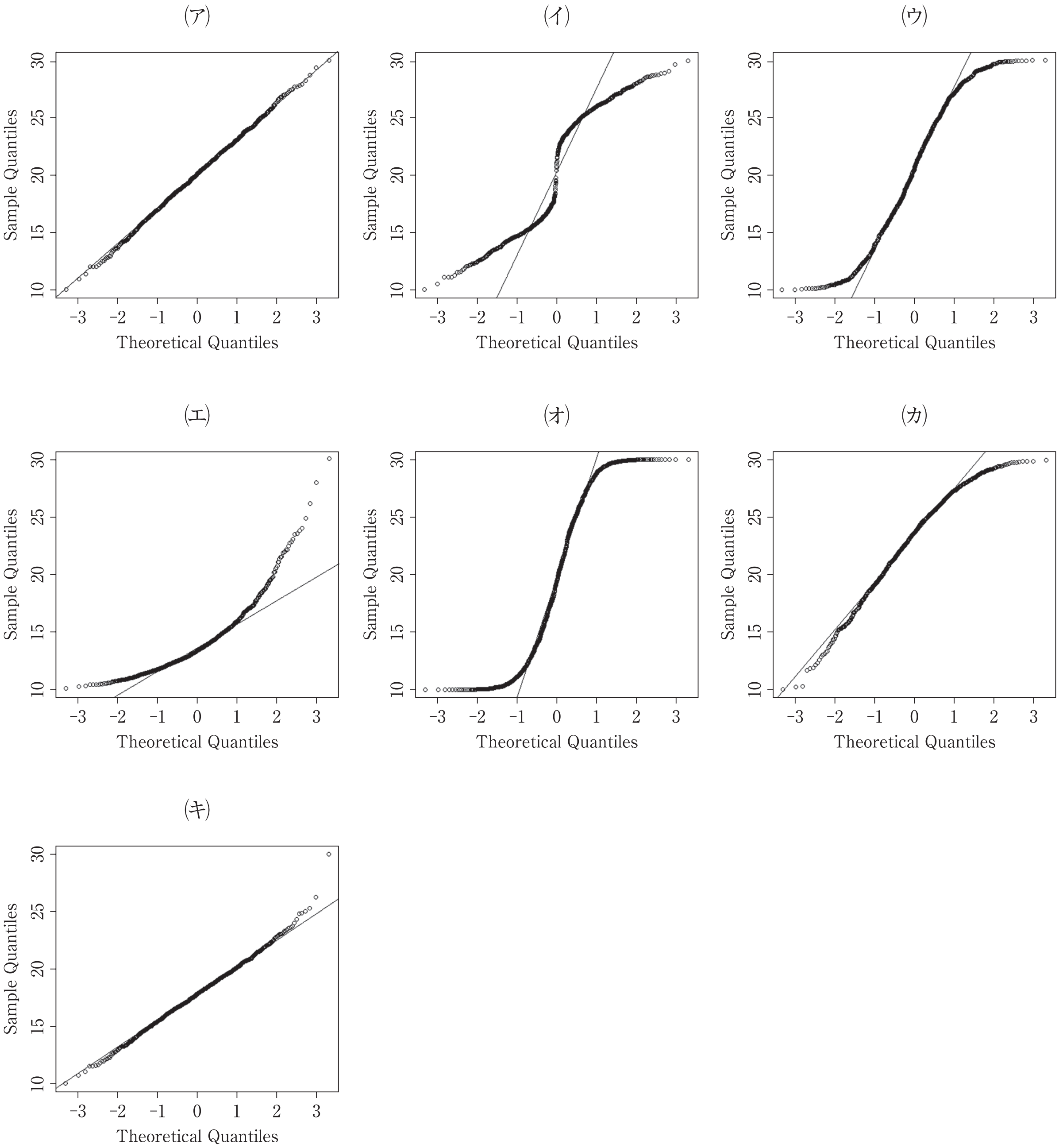
図１の(a)～(g)は，７種類の異なる分布から生成した1,000個の乱数のヒストグラムである。図２の(ア)～(キ)は，これらのヒストグラムのいずれかに対応した正規 Q-Q プロットであり，横軸は標準正規分布の分位数，縦軸は標本分位数，直線は正規分布であるときの理論値を表している。(ア)～(キ)の各図は，どのヒストグラムに対応した正規 Q-Q プロットであるか，(a)～(g)から一つずつ選びなさい。



注：ヒストグラムの縦軸の Frequency は観測度数である。

図１：様々な分布から発生させた乱数のヒストグラム

令和７年論文式統計学



注：正規 Q-Q プロットの横軸の Theoretical Quantiles は標準正規分布の分位数，縦軸の Sample Quantiles はデータの標本分位数である。

図２：ヒストグラムに対応した正規 Q-Q プロット

令和７年論文式統計学

令和7年論文式統計学

問題 3

次の表1は2024年11月における事業所規模5人以上の就業形態別労働者数，就業形態別名目賃金および消費者物価指数とそれらの前年同月比である。また，図1は2023年6月から2024年11月までの事業所規模30人以上の就業形態別名目賃金の前年同月比および消費者物価指数の前年同月比である。なお，本問題で示す消費者物価指数は「持ち家の帰属家賃を除く総合」である。

このとき，以下の 問1 〜 問4 に答えなさい。なお，計算結果に端数が生じる場合，小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

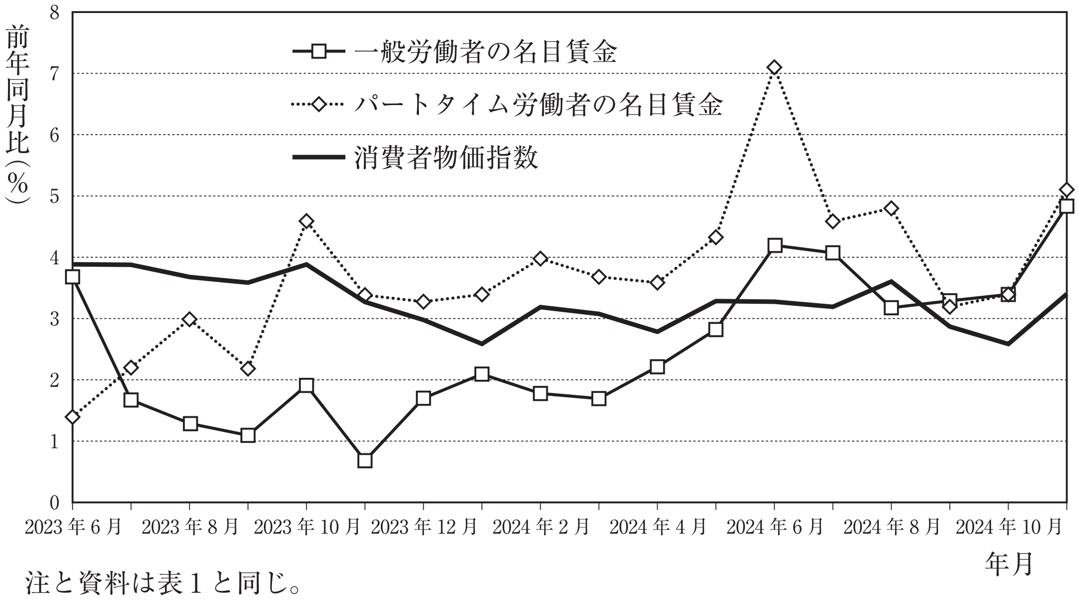
表1：事業所規模5人以上の就業形態別労働者数，就業形態別名目賃金(現金給与総額)，消費者物価指数(2024年11月)

		2024年11月	
			前年同月比
常用労働者数	(万人)	5121.9	0.9%
一般労働者数	(万人)	3528.0	3.2%
パートタイム労働者数	(万人)	1593.9	−3.9%
常用労働者の名目賃金(現金給与総額)	(万円)	30.859	3.9%
一般労働者の名目賃金	(万円)	39.687	4.2%
パートタイム労働者の名目賃金	(万円)	11.212	4.4%
消費者物価指数	(2020年＝100)	111.8	3.4%

注：2024年の常用労働者数の前年同月比や名目賃金の前年同月比は，2024年1月における母集団労働者数の更新の影響を除くため，前年の数値は更新を実施した参考値に基づいて計算されている。このため，公表値に基づいて計算された前年同月比とは異なる値となる。

資料：厚生労働省「毎月勤労統計」，総務省「消費者物価指数」

令和７年論文式統計学



注と資料は表1と同じ。

図1：事業所規模30人以上の就業形態別名目賃金の前年同月比および
消費者物価指数の前年同月比(2023年6月～2024年11月)

問 1 　表1に基づいて，2023年11月の一般労働者数とパートタイム労働者数を求めなさい。また，2024年11月の常用労働者数の前年同月比0.9％に関して，一般労働者の寄与度(%)とパートタイム労働者の寄与度(%)を求めなさい。なお，常用労働者数は一般労働者数とパートタイム労働者数の和である。また，2024年11月の常用労働者数を W_t，1年前の23年11月の常用労働者数を W_{t-12} とおくと，2024年11月の常用労働者数の前年同月比(%)は，$\left(\dfrac{W_t - W_{t-12}}{W_{t-12}}\right) \times 100 = \left(\dfrac{W_t}{W_{t-12}} - 1\right) \times 100$ で算出する。

問 2 　2024年11月の常用労働者の実質賃金の前年同月比(%)を求めなさい。なお，実質賃金は名目賃金を消費者物価指数で除して算出したものである。

令和７年論文式統計学

問３　問２において求めた実質賃金の前年同月比を考える。次の一般労働者の実質賃金の前年同月比(％)に関する式において ア ～ ウ に当てはまる適切なものを，以下の(a)～(e)からそれぞれ一つ選び，解答欄に記入しなさい。なお，(a)～(e)は２回以上使用してもよい。

$$\text{一般労働者の実質賃金の前年同月比(\%)} = \frac{\boxed{\text{ア}} - \boxed{\text{イ}}}{1 + \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{100}} \text{(\%)}$$

(a)　一般労働者の名目賃金の前年同月比(％)

(b)　消費者物価指数の前年同月比(％)

(c)　常用労働者の前年同月比に関する一般労働者の寄与度(％)

(d)　0(％)

(e)　100(％)

問４　図１に示した，事業所規模30人以上の就業形態別名目賃金の前年同月比と消費者物価指数の前年同月比の推移に基づいて，実質賃金の前年同月比の正負(プラスマイナス)をどのように読み取るのかについて，問３の解答から理解できることを用いて説明しなさい。さらに，一般労働者とパートタイム労働者の実質賃金の推移について，図１に基づいて両者を比較して，読み取れることを文章で記述しなさい。ただし，実質賃金の推移の記述において，本問題以外から得られる情報(たとえば報道されている経済や社会などの情報)に関する記述を含めないこと。

令和７年論文式統計学

令和7年論文式統計学

（統　計　学）

（満点　100点）　第1問とあわせ　時　間　2時間

第　2　問　（50点）

問題 1

母分散 σ^2 が既知の正規母集団 $N(\mu,\ \sigma^2)$ において母平均 μ についての統計的推測を行うため，大きさ n の無作為標本 $\boldsymbol{X} = (X_1,\ \ldots,\ X_n)$ を抽出する。その実現値を $\boldsymbol{x} = (x_1,\ \ldots,\ x_n)$ とする。$\overline{X} = \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$，$\bar{x} = \dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ とし，$Z = \dfrac{\overline{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ とする。このとき Z は，標準正規分布 $N(0,\ 1^2)$ に従う。μ_0 を実数とし，次式を定義する。

$$z(\boldsymbol{x},\ \mu_0) = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}},$$

$$s(\boldsymbol{x},\ \mu_0) = P(|Z| \geq |z(\boldsymbol{x},\ \mu_0)|)$$

なお，$s(\boldsymbol{x},\ \mu_0)$ は，以下の条件(B)における仮説検定問題のP値である。

標準正規分布の両側 $100\,\alpha$ % 点を $\pm z_{\alpha/2}$ $(0 < \alpha < 1)$ とし，次の三つの条件を考える。

(A)　母平均 μ に対する信頼係数 $100\,(1-\alpha)$ % の信頼区間が μ_0 を含まない。

(B)　帰無仮説 $H_0 : \mu = \mu_0$，対立仮説 $H_1 : \mu \neq \mu_0$ とする仮説検定問題において，H_0 は有意水準 α で棄却される。

(C)　$s(\boldsymbol{x},\ \mu_0) \leq \alpha$ が成立する。

このとき，以下の手順に従って，三つの条件(A)，(B)，(C)が同値であることを示したい。次の $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{オ}}$ に当てはまる最も適切な数式を $\bar{x}$，$z_{\alpha/2}$，σ，n，$z(\boldsymbol{x},\ \mu_0)$，$\alpha$ を用いて表しなさい。

母平均 μ に対する信頼係数 $100\,(1-\alpha)$ % の信頼区間の下限は $\boxed{\text{ア}}$ ，上限は $\boxed{\text{イ}}$ である。すなわち条件(A)は

$$\mu_0 \leq \boxed{\text{ア}} \quad \text{または} \quad \boxed{\text{イ}} \leq \mu_0$$

である。この式を書き直すと

$$|z(\boldsymbol{x},\ \mu_0)| \geq \boxed{\text{ウ}} \quad \cdot\cdot\cdot\,(*)$$

となり，条件(B)の仮説検定問題の棄却域と一致する。ゆえに，条件(A)と(B)は同値である。

さらに，($*$)の式は次式と同値である。

$$P(|Z| \geq |\boxed{\text{エ}}|) \leq P(|Z| \geq z_{\alpha/2})$$

この式の右辺は $\boxed{\text{オ}}$ と等しく，$s(\boldsymbol{x},\ \mu_0) \leq \boxed{\text{オ}}$ が成り立つ。ゆえに，条件(B)と(C)は同値である。

以上の結果より，条件(A)，(B)，(C)は同値であることが証明された。

令和７年論文式統計学

令和7年論文式統計学

問題 2

日本公認会計士協会が設置した女性会計士活躍促進協議会は，女性会計士が個性と能力を十分に発揮できるよう活動している。同協議会は2030年度までに公認会計士試験合格者の女性比率を30％へ上昇させることを目標にしている。表1は，2013年から2024年までの12年間($n = 12$)における公認会計士試験の男女別合格者数のデータである。x_j を西暦年，y_{1j} と y_{2j} を x_j 年の男女別合格者数とし，次の単回帰モデルの実現値であるとする。

$$\text{女性：} y_{1j} = a_1 + b_1 x_j + \varepsilon_{1j},\ \ \varepsilon_{1j} \sim N(0,\ \sigma_1^2)$$

$$\text{男性：} y_{2j} = a_2 + b_2 x_j + \varepsilon_{2j},\ \ \varepsilon_{2j} \sim N(0,\ \sigma_2^2)$$

$$j = 1,\ \ldots,\ n\ (n = 12)$$

ここで，24個の誤差項 ε_{ij} は互いに独立であることを仮定する($i = 1,\ 2$)。

図1は，表1のデータを男女別にプロットし最小二乗法によって推定された(男女別の)回帰直線および回帰直線の信頼区間(信頼係数 $1 - \alpha = 0.95$)を示している。この単回帰モデルによる分析の出力結果を男女別に図2に示す。なお，この信頼区間の上限と下限は次式によって求めた。

$$y_i = \hat{a}_i + \hat{b}_i x \pm t_{\alpha/2}(n-2)\sqrt{\left(\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{s_{xx}}\right)\frac{s_{e(i)}}{n-2}},\qquad \text{女性：} i = 1,\quad \text{男性：} i = 2$$

ここで，$t_{\alpha/2}(n-2)$ は自由度 $n - 2$ の t 分布の上側 $100\,\alpha/2$ ％点，$\bar{x}$ は西暦データの標本平均，$s_{xx} = \sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})^2$ は西暦データの偏差平方和，$s_{e(1)}$ と $s_{e(2)}$ はそれぞれ女性と男性の回帰分析における残差平方和である。

表1：公認会計士試験の男女別合格者数のデータ

西暦	女性(人)	男性(人)	女性比率(％)
x_j	y_{1j}	y_{2j}	—
2013	224	954	19.0
2014	189	913	17.2
2015	207	844	19.7
2016	236	872	21.3
2017	242	989	19.7
2018	266	1039	20.4
2019	315	1022	23.6
2020	328	1007	24.6
2021	297	1063	21.8
2022	327	1129	22.5
2023	345	1199	22.3
2024	359	1244	22.4
標本平均	277.92	1022.92	—

出所：女性会計士活躍促進協議会 Webページ

令和７年論文式統計学

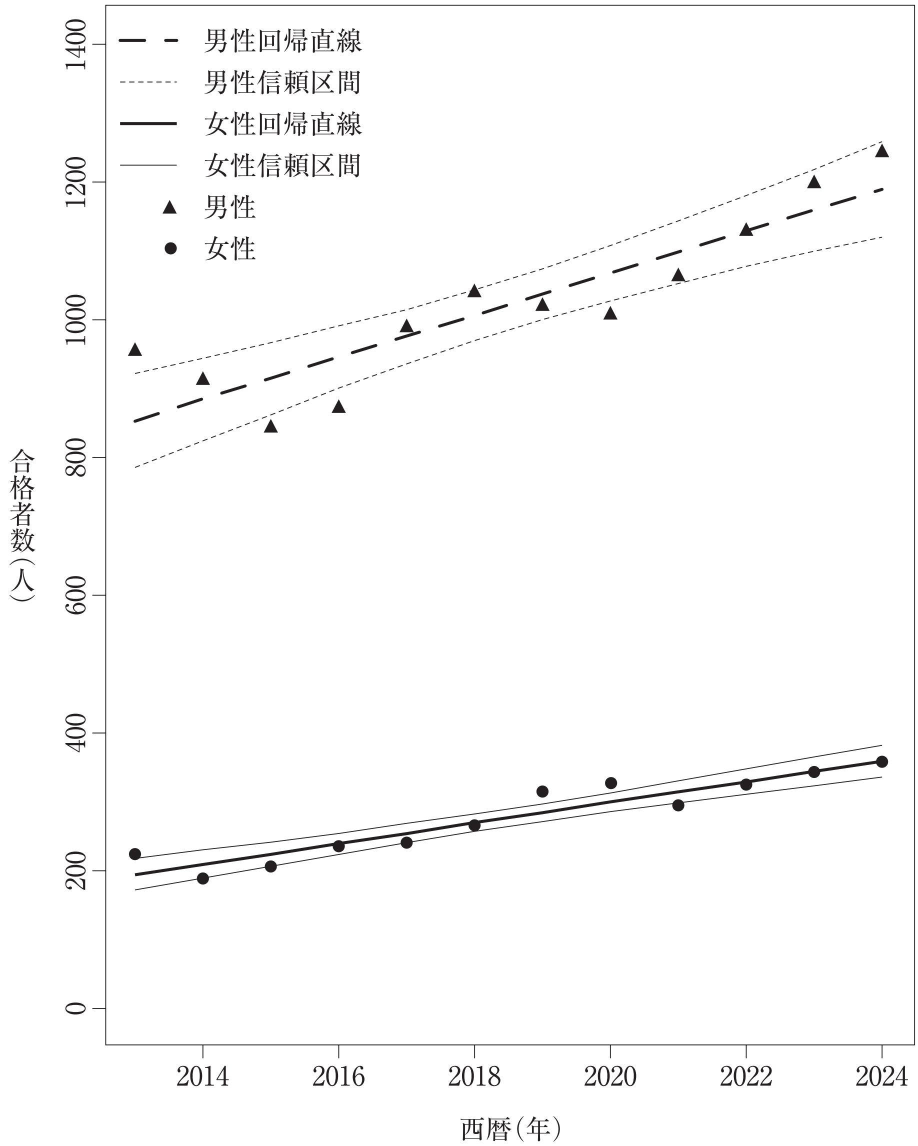


図１：表１のデータの散布図と回帰分析の結果

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

```
＃女性データ
lm(formula = female ~ year)

Residuals:
     Min       1Q    Median     3Q     Max
 -20.614  -14.310   -4.006   5.915  29.564

Coefficients:
              Estimate  Std.Error  t value  Pr(>|t|)
(Intercept) -30359.526   3298.377   -9.204  3.38e-06
year            15.178      1.634    9.289  3.11e-06
---

Residual standard error: 19.54 on 10 DF
Multiple R-squared:  0.8961
Adjusted R-squared: 0.8857
F-statistic: 86.28 on 1 and 10 DF, p-value: 3.113e-06
```

```
＃ 男性データ
lm(formula = male ~ year)

Residuals:
     Min       1Q    Median     3Q     Max
 -74.422  -42.762    5.485  33.135  99.372

Coefficients:
              Estimate  Std.Error  t value  Pr(>|t|)
(Intercept) -60738.949   9569.956   -6.347  8.39e-05
year            30.598      4.741    6.454  7.31e-05
---

Residual standard error: 56.70 on 10 DF
Multiple R-squared:  0.8064
Adjusted R-squared: 0.7870
F-statistic: 41.65 on 1 and 10 DF, p-value: 7.313e-05
```

注：Residual(s)：残差，1Q：第１四分位数，3Q：第３四分位数，Coefficients：回帰係数，
Estimate：回帰係数の推定値，Std.Error と standard error：標準誤差，t value：t 値，
degrees of freedom(DF)：自由度，Multiple R-squared：決定係数，
Adjusted R-squared：自由度調整済み決定係数，F-statistic：F 統計量(F 値)，p-value：P 値

図２：回帰分析の結果(左：女性データ，右：男性データ)

このとき次の 問 1 ～ 問 4 に答えなさい。

問 1 図１において信頼区間の信頼係数は 95 % であるが，信頼区間を外れたデータは男性で４件(2013, 2015, 2016, 2020)，女性で４件(2013, 2019, 2020, 2021)存在し，95 % の信頼係数と整合しないように見える。その理由を説明しなさい。

問 2 図１において推定された回帰直線からの残差のばらつきは男性の方が大きく見える。実際，図２の回帰分析の結果で Residual standard error を比較すると，女性 19.54，男性 56.70 であり，男性の方が大きい。男性データの方が残差のばらつきが大きく見える理由を説明しなさい。なお，合格者数の平均は女性が 277.92(人)，男性が 1022.92(人)である。

問 3 推定された回帰直線を，性別ごとに $y_i = \hat{a}_i + \hat{b}_i(x - 2024)$ の形で解答しなさい。なお，計算結果に端数が生じる場合は解答は小数第４位を四捨五入し小数第３位まで答えること。

問 4 問 3 の結果を用いると西暦 x 年の予測合格者数を計算できる。女性の予測合格者が全体の 30 %，つまり女性と男性の予測合格者数の割合が 3 : 7 となるのは西暦何年であるか点推定しなさい。なお，計算の過程も記述し，点推定値は小数第１位を切り上げ，整数で答えること。

令和７年論文式統計学

令和7年論文式統計学

問題 3

図1は2000年度から2023年度までの24年間の年次の実質国内総生産(GDP, 10億円)(内閣府「国民経済計算」)の対数値を被説明変数，就業者数(labour, 万人)(総務省「労働力統計」)，前年度最終四半期の固定資本ストック(実質原系列)の民間企業設備(capital, 10億円)(内閣府「国民経済計算」)の対数値を説明変数とした回帰モデル

$$\log(\mathrm{GDP}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\mathrm{labour}) + \beta_2 \log(\mathrm{capital}) + \varepsilon,\ \ \varepsilon \sim N(0,\ \sigma^2) \cdots (*)$$

を推定した結果である。ここで，誤差項は互いに独立に分布すると仮定する。ただし，一部の値は隠している。このとき，以下の 問 1 〜 問 4 に答えなさい。なお，計算結果に端数が生じる場合，小数第4位を四捨五入して小数第3位まで答えること。

```
Coefficients:
              Estimate   Std. Error  t value
(Intercept)   -2.8608     4.0129     -0.713
log(labour)    0.9124     0.3384     [    ]
log(capital)   0.5948     0.3966      1.500

Residual standard error: 0.03112 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5644,        Adjusted R-squared: [     ]
F-statistic:  13.6 on 2 and 21 DF,  p-value: 0.0001625

Analysis of Variance Table
              DF  Sum Sq    Mean Sq    F value  Pr(>F)
log(labour)    1 0.0241649  0.0241649  24.9548  6.058e-05
log(capital)   1 0.0021782  0.0021782   2.2494    0.1485
Residuals     21 0.0203353  0.0009683
Total         23 0.0466784
```

注：Coefficients：偏回帰係数，Estimate：偏回帰係数の推定値，
Std. Error と standard error：標準誤差，t value：t 値，Residual(s)：残差，
degrees of freedom(DF)：自由度，Multiple R-squared：決定係数，
Adjusted R-squared：自由度調整済み決定係数，F-statistic(F value)：F 統計量(F 値)，
p-value：P 値，Sum Sq：偏差平方和，Mean Sq：平均偏差平方

図1：回帰分析の結果(1)

問 1 自由度調整済み決定係数の値を求めなさい。

問 2 log(capital) の係数 β_2 の信頼係数 95 % の信頼区間を求めなさい。

令和７年論文式統計学

問 3 log(labour) の係数 β_1 が 0 であるかどうか，有意水準を 0.05 として検定しなさい。解答に当たっては，検定の詳細(帰無仮説，対立仮説，検定統計量，棄却域)を示し，検定の結論を述べなさい。

問 4 回帰モデル(＊)の誤差項を除いて両辺の指数を取ると

$$\mathrm{GDP} = e^{\beta_0}\mathrm{labour}^{\beta_1}\mathrm{capital}^{\beta_2}$$

と表され，この関係式において $\beta_1 + \beta_2 = 1$ であるとき，就業者数と民間企業設備をともに c 倍 $(c > 0)$ すると，実質国内総生産も c 倍になる。いま，$\beta_1 + \beta_2 = 1$ であるかどうか検定をするため，$\beta_1 + \beta_2 = 1$ という制約を課した次の回帰モデル

$$\log(\mathrm{GDP}) - \log(\mathrm{capital}) = \beta_0 + \beta_1(\log(\mathrm{labour}) - \log(\mathrm{capital})) + \varepsilon,\ \ \varepsilon \sim N(0,\ \sigma^2)$$

を推定した結果が図 2 である。ここで，誤差項は互いに独立に分布すると仮定する。ただし，一部の出力は加工してある。

図 2 から制約の下での回帰分析では残差平方和は 0.0230544 である。同様に，図 1 から制約なしの回帰分析では残差平方和は 0.0203353 である。ここで，制約の下での回帰分析では残差平方和が増加しているという事実を踏まえて，$\beta_1 + \beta_2 = 1$ であるかどうか有意水準を 0.05 として F 検定しなさい。解答に当たっては，検定の詳細(帰無仮説，対立仮説，検定統計量，棄却域)を示し，検定の結論を述べなさい。

問題冊子末の数表に該当する数値がないときは，前後の自由度の分布の数値を用いてもよい。または，自由度 m の t 分布に従う確率変数を 2 乗すると自由度(1，m)の F 分布に従うことを用いてもよい。

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	3.3428	1.6110	2.075
log(labour) - log(capital)	0.7772	0.3419	2.273

Residual standard error: 0.03237 on 22 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1902, Adjusted R-squared: 0.1534
F-statistic: 5.167 on 1 and 22 DF, p-value: 0.03313

Analysis of Variance Table

	DF	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
log(labour) - log(capital)	1	0.0054149	0.0054149	5.1673	0.03313
Residuals	22	0.0230544	0.0010479		
Total	23	0.0284693			

図 2 ：回帰分析の結果(2)

令和 7 年論文式統計学

（参考資料）

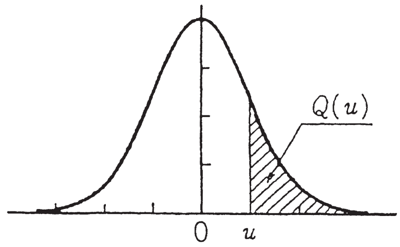
1. 平方根と常用対数

平方根			
x	$\sqrt{x}$	x	$\sqrt{x}$
0.1	0.3162	5.1	2.2583
0.2	0.4472	5.2	2.2804
0.3	0.5477	5.3	2.3022
0.4	0.6325	5.4	2.3238
0.5	0.7071	5.5	2.3452
0.6	0.7746	5.6	2.3664
0.7	0.8367	5.7	2.3875
0.8	0.8944	5.8	2.4083
0.9	0.9487	5.9	2.4290
1.0	1.0000	6.0	2.4495
1.1	1.0488	6.1	2.4698
1.2	1.0954	6.2	2.4900
1.3	1.1402	6.3	2.5100
1.4	1.1832	6.4	2.5298
1.5	1.2247	6.5	2.5495
1.6	1.2649	6.6	2.5690
1.7	1.3038	6.7	2.5884
1.8	1.3416	6.8	2.6077
1.9	1.3784	6.9	2.6268
2.0	1.4142	7.0	2.6458
2.1	1.4491	7.1	2.6646
2.2	1.4832	7.2	2.6833
2.3	1.5166	7.3	2.7019
2.4	1.5492	7.4	2.7203
2.5	1.5811	7.5	2.7386
2.6	1.6125	7.6	2.7568
2.7	1.6432	7.7	2.7749
2.8	1.6733	7.8	2.7928
2.9	1.7029	7.9	2.8107
3.0	1.7321	8.0	2.8284
3.1	1.7607	8.1	2.8460
3.2	1.7889	8.2	2.8636
3.3	1.8166	8.3	2.8810
3.4	1.8439	8.4	2.8983
3.5	1.8708	8.5	2.9155
3.6	1.8974	8.6	2.9326
3.7	1.9235	8.7	2.9496
3.8	1.9494	8.8	2.9665
3.9	1.9748	8.9	2.9833
4.0	2.0000	9.0	3.0000
4.1	2.0248	9.1	3.0166
4.2	2.0494	9.2	3.0332
4.3	2.0736	9.3	3.0496
4.4	2.0976	9.4	3.0659
4.5	2.1213	9.5	3.0822
4.6	2.1448	9.6	3.0984
4.7	2.1679	9.7	3.1145
4.8	2.1909	9.8	3.1305
4.9	2.2136	9.9	3.1464
5.0	2.2361	10.0	3.1623

常用対数			
x	$\log_{10} x$	x	$\log_{10} x$
0.1	-1.0000	5.1	0.7076
0.2	-0.6990	5.2	0.7160
0.3	-0.5229	5.3	0.7243
0.4	-0.3979	5.4	0.7324
0.5	-0.3010	5.5	0.7404
0.6	-0.2218	5.6	0.7482
0.7	-0.1549	5.7	0.7559
0.8	-0.0969	5.8	0.7634
0.9	-0.0458	5.9	0.7709
1.0	0.0000	6.0	0.7782
1.1	0.0414	6.1	0.7853
1.2	0.0792	6.2	0.7924
1.3	0.1139	6.3	0.7993
1.4	0.1461	6.4	0.8062
1.5	0.1761	6.5	0.8129
1.6	0.2041	6.6	0.8195
1.7	0.2304	6.7	0.8261
1.8	0.2553	6.8	0.8325
1.9	0.2788	6.9	0.8388
2.0	0.3010	7.0	0.8451
2.1	0.3222	7.1	0.8513
2.2	0.3424	7.2	0.8573
2.3	0.3617	7.3	0.8633
2.4	0.3802	7.4	0.8692
2.5	0.3979	7.5	0.8751
2.6	0.4150	7.6	0.8808
2.7	0.4314	7.7	0.8865
2.8	0.4472	7.8	0.8921
2.9	0.4624	7.9	0.8976
3.0	0.4771	8.0	0.9031
3.1	0.4914	8.1	0.9085
3.2	0.5051	8.2	0.9138
3.3	0.5185	8.3	0.9191
3.4	0.5315	8.4	0.9243
3.5	0.5441	8.5	0.9294
3.6	0.5563	8.6	0.9345
3.7	0.5682	8.7	0.9395
3.8	0.5798	8.8	0.9445
3.9	0.5911	8.9	0.9494
4.0	0.6021	9.0	0.9542
4.1	0.6128	9.1	0.9590
4.2	0.6232	9.2	0.9638
4.3	0.6335	9.3	0.9685
4.4	0.6435	9.4	0.9731
4.5	0.6532	9.5	0.9777
4.6	0.6628	9.6	0.9823
4.7	0.6721	9.7	0.9868
4.8	0.6812	9.8	0.9912
4.9	0.6902	9.9	0.9956
5.0	0.6990	10.0	1.0000

令和７年論文式統計学

2. 標準正規分布の上側確率



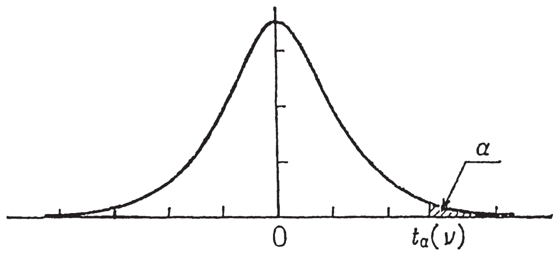
u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669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

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

3. t 分布のパーセント点

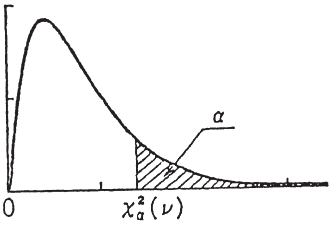


	α				
ν	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	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.

令和７年論文式統計学

4. χ^2 分布のパーセント点

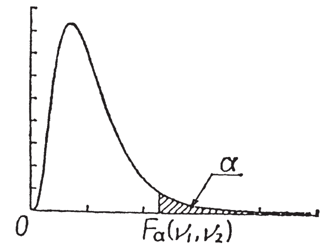


ν \ α	0.99	0.975	0.95	0.90	0.10	0.05	0.025	0.01
1	0.00	0.00	0.00	0.02	2.71	3.84	5.02	6.63
2	0.02	0.05	0.10	0.21	4.61	5.99	7.38	9.21
3	0.11	0.22	0.35	0.58	6.25	7.81	9.35	11.34
4	0.30	0.48	0.71	1.06	7.78	9.49	11.14	13.28
5	0.55	0.83	1.15	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09
6	0.87	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	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 χ^2 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.

令和７年論文式統計学

5. 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

$\alpha = 0.01$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
5	16.258	13.274	12.060	11.392	10.967	10.672	10.456	10.289	10.158	10.051	9.722	9.553	9.291	9.202	9.112	9.020
10	10.044	7.559	6.552	5.994	5.636	5.386	5.200	5.057	4.942	4.849	4.558	4.405	4.165	4.082	3.996	3.909
15	8.683	6.359	5.417	4.893	4.556	4.318	4.142	4.004	3.895	3.805	3.522	3.372	3.132	3.047	2.959	2.868
20	8.096	5.849	4.938	4.431	4.103	3.871	3.699	3.564	3.457	3.368	3.088	2.938	2.695	2.608	2.517	2.421
25	7.770	5.568	4.675	4.177	3.855	3.627	3.457	3.324	3.217	3.129	2.850	2.699	2.453	2.364	2.270	2.169
30	7.562	5.390	4.510	4.018	3.699	3.473	3.305	3.173	3.067	2.979	2.700	2.549	2.299	2.208	2.111	2.006
40	7.314	5.178	4.313	3.828	3.514	3.291	3.124	2.993	2.888	2.801	2.522	2.369	2.114	2.019	1.917	1.805
60	7.077	4.977	4.126	3.649	3.339	3.119	2.953	2.823	2.718	2.632	2.352	2.198	1.936	1.836	1.726	1.601
120	6.851	4.787	3.949	3.480	3.174	2.956	2.792	2.663	2.559	2.472	2.191	2.035	1.763	1.656	1.533	1.381

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．

令和７年論文式統計学

6. ポアソン分布の確率：$x = 0, 1, \ldots, 20$ に対して，平均 λ のポアソン確率 $f(x) = \dfrac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}$ の値を与える．

$x \setminus \lambda$	0.2	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.81873	0.60653	0.36788	0.13534	0.04979	0.01832	0.00674	0.00248	0.00091	0.00034	0.00012	0.00005	0.00002	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.16375	0.30327	0.36788	0.27067	0.14936	0.07326	0.03369	0.01487	0.00638	0.00268	0.00111	0.00045	0.00018	0.00007	0.00003	0.00001	0.00000
2	0.01637	0.07582	0.18394	0.27067	0.22404	0.14653	0.08422	0.04462	0.02234	0.01073	0.00500	0.00227	0.00101	0.00044	0.00019	0.00008	0.00003
3	0.00109	0.01264	0.06131	0.18045	0.22404	0.19537	0.14037	0.08924	0.05213	0.02863	0.01499	0.00757	0.00370	0.00177	0.00083	0.00038	0.00017
4	0.00005	0.00158	0.01533	0.09022	0.16803	0.19537	0.17547	0.13385	0.09123	0.05725	0.03374	0.01892	0.01019	0.00531	0.00269	0.00133	0.00065
5	0.00000	0.00016	0.00307	0.03609	0.10082	0.15629	0.17547	0.16062	0.12772	0.09160	0.06073	0.03783	0.02242	0.01274	0.00699	0.00373	0.00194
6	0.00000	0.00001	0.00051	0.01203	0.05041	0.10420	0.14622	0.16062	0.14900	0.12214	0.09109	0.06306	0.04109	0.02548	0.01515	0.00870	0.00484
7	0.00000	0.00000	0.00007	0.00344	0.02160	0.05954	0.10444	0.13768	0.14900	0.13959	0.11712	0.09008	0.06458	0.04368	0.02814	0.01739	0.01037
8	0.00000	0.00000	0.00001	0.00086	0.00810	0.02977	0.06528	0.10326	0.13038	0.13959	0.13176	0.11260	0.08879	0.06552	0.04573	0.03044	0.01944
9	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019	0.00270	0.01323	0.03627	0.06884	0.10140	0.12408	0.13176	0.12511	0.10853	0.08736	0.06605	0.04734	0.03241
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00081	0.00529	0.01813	0.04130	0.07098	0.09926	0.11858	0.12511	0.11938	0.10484	0.08587	0.06628	0.04861
11	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00022	0.00192	0.00824	0.02253	0.04517	0.07219	0.09702	0.11374	0.11938	0.11437	0.10148	0.08436	0.06629
12	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.00064	0.00343	0.01126	0.02635	0.04813	0.07277	0.09478	0.10943	0.11437	0.10994	0.09842	0.08286
13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00020	0.00132	0.00520	0.01419	0.02962	0.05038	0.07291	0.09259	0.10557	0.10994	0.10599	0.09561
14	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.00047	0.00223	0.00709	0.01692	0.03238	0.05208	0.07275	0.09049	0.10209	0.10599	0.10244
15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00016	0.00089	0.00331	0.00903	0.01943	0.03472	0.05335	0.07239	0.08848	0.09892	0.10244
16	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	0.00033	0.00145	0.00451	0.01093	0.02170	0.03668	0.05429	0.07189	0.08656	0.09603
17	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00012	0.00060	0.00212	0.00579	0.01276	0.02373	0.03832	0.05497	0.07128	0.08474
18	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00023	0.00094	0.00289	0.00709	0.01450	0.02555	0.03970	0.05544	0.07061
19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00009	0.00040	0.00137	0.00373	0.00840	0.01614	0.02716	0.04085	0.05575
20	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00016	0.00062	0.00187	0.00462	0.00968	0.01766	0.02860	0.04181

令和 7 年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和 7 年論文式統計学

令和７年論文式統計学

令和７年論文式統計学