

令和5年試験 論文式試験問題 (選択科目)

経営学・経済学・民法・統計学

(1頁～) (22頁～) (29頁～) (31頁～)

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(経営学1頁～21頁・経済学22頁～28頁・民法29頁～30頁・統計学31頁～46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、直ちに出願時に選択した科目の答案用紙が挿入されているかを確認の上、頁数(経営学(全4頁)・経済学(全4頁)・民法(全4頁)・統計学(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。
なお、出願時に選択した科目以外の答案用紙に答案を作成した場合は、いかなる理由があっても採点されません。
- ・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5年論文式選択科目

(経営学)

(満点 100点)

{ 第2問とあわせ }
{ 時間 2時間 }

第1問 (50点)

問題 1 次の文章を読み、以下の **問 1** ~ **問 6** に答えなさい。

新しい製品・サービス(以下、「製品」という。)に関するアイデアが生まれ、新知識が誕生し製品となり、市場投入を経て価値を生むまでの長い過程には、いくつもの障害が存在する。例えば「アイデア⇒新知識⇒製品化」の局面では、従来は熟練者の経験と勘でなされていた作業内容を機械的・電子的制御によって再現できなかつたり、あるいは新製品のコンセプトが組織メンバーに理解されなかつたりということが原因で、プロジェクトが行き詰まることある。また、製品に必要な新知識の創造が著しく困難であったり、必要な発明が膨大で自社では対応できないこともある。こうした場合は外部企業と連携する、あるいは大学と協力して研究開発や課題解決に取り組むことが有効な解決策となり得る。

「新知識⇒製品化⇒市場投入」の局面では、発明に成功したものの、自社の全社戦略や競争戦略と整合的でないため製品化が見送られることもある。こうした際には、発明の成果を第三者が実施することを許諾して収入を得るという選択もできる。これを選択し、また同時に組織外の知的財産を戦略的に採用して自社製品に取り込み、研究開発の効率化を図る企業もある。だがその一方で、組織外の知識の戦略的活用を躊躇・拒否するケースもあり、こうしたことは(A)と呼ばれる。

「市場投入⇒価値創造」の局面では、新規性が極めて高い製品の場合には、販売ルートの関係者やユーザーの理解を得られずに販売不振に陥ることもある。この局面ではまた、市場投入のタイミングに関して高度な意思決定が求められる。グローバル市場を視野に入れた参入戦略を策定する企業も多い。

令和 5 年論文式選択科目

問 1 下線部(ア)に関連した次の文章を読み、(a)、(b)、(e)に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。また、(c)、(d)、(f)それぞれについて、最も適切なものを【選択肢群】①～⑦の中から一つずつ選びなさい。

熟練者の経験と勘は、言語・記号などで表現することが難しいことから、こうしたタイプの知識は暗黙知と呼ばれる。対照的に、言語化・記号化された知識は (a) あるいはコード化された知識と呼ばれる。企業が新知識を生み出す「知の創造」においては、多くの組織メンバーを巻き込みながら暗黙知と (a) の相互作用が起こることが重要であるとされている。野中と竹内による (b) モデルは、組織構成員が個人として獲得した暗黙知を組織的に増幅し、組織の知識ネットワーク内に結晶化する過程と、その効果的なマネジメントを説明している。同モデルは4つの知識変換モードを想定しており、それぞれのモードのアルファベットの頭文字をとったことが名前の由来である。

第1のモードは「共同化」—あるいは社会化—であり、個人が持つ「認知的な暗黙知」(直感・ひらめきや信念など)を (c) を通じて組織メンバーが分かち合い、新しいパースペクティブを作り出す局面である。第2のモード「表出化」では、暗黙知を明確なコンセプトに表す。この際には (d) が重要である。第3のモード「(e)」では、異なった (a) を組み合わせて新しい (a) を作り出す。第4のモードは「内面化」と呼ばれるが、ここでは (f) が重要である。

【選択肢群】

- ① 技術的ゲートキーパーによる情報の取捨選択
- ② 重量級マネージャーの権限拡大
- ③ 組織メンバー一人ひとりによる組織知の習得・体化
- ④ 建設的な対話やOJTなどによる体験共有
- ⑤ メタモーフォシスやアレゴリー
- ⑥ メタファーやアナロジー
- ⑦ モジュラー・アーキテクチャへの転換

令和 5 年論文式選択科目

問 2 下線部(i)に関連して、下の 問 2-1 及び 問 2-2 に答えなさい。

問 2-1 次の(g)~(k)に当てはまる適切な語句を答えなさい。(g)と(k)は漢字、(h)、(i)、(j)はカタカナで答えなさい。

下線部(i)のような取組は (g) と呼ばれる。代表的なものとしては、企業から大学への委託研究、企業による寄附講座開設、大学発 (h) ・ビジネスの創業などがある。(h) ・ビジネスは和製英語であり、研究開発を活発に行うスモール・ビジネス(SB)と言っても良い。SBは (i) が興し、知識集約的な活動に取り組んだり、未知の事業分野へ進出することが多い。(i) は、本来は「新結合の遂行者」のことが、SBの創業者という意味でも広く使われている。

しがらみの少ないSBは、既存大企業に比べるとイノベーションに取り組み易いと期待されているものの、日本では資金調達が難しいという問題がある。そのため政府は、個人投資家によるSBへの投資を促進する目的で (j) 税制という優遇措置を講じている。

日本のSBはまた、労働市場の (k) 性が低いことで苦労を経験している。終身雇用制が存在する日本では、既存企業からSBへ転職すると金銭的に不利なことも多いため、有能な人材の採用が難しい。近年、広まりつつある副業は、こうした労働市場の (k) 性の低さを緩和する可能性もあると期待する人々もいる。

問 2-2 上の 問 2-1 の (g) に関する説明として最も適切なものを次の①~④の中から一つ選びなさい。

- ① 民間企業と大学が結ぶ委託研究契約は市場取引の一環であるため、WTO(世界貿易機関)は、政府が金銭的援助を行うことを厳しく禁止している。
- ② アメリカは自由主義経済を標榜する国であるため、この取組に対する政府の支援は皆無であるが、EUではエネルギー分野に限って公的資金が投入されている。
- ③ 国や自治体が支給する研究費を使って、大学研究者と企業が共同で研究することは可能である。またその成果を特許出願する場合は、大学や企業が出願人となることもできる。
- ④ 日本政府は10兆円規模の大学ファンドを創設し、一部の大学に運用益を配分しているが、大学間で過度な格差が生じた場合は超過利潤税が一時的に課税されることになる。

令和5年論文式選択科目

問 3 下線部(ウ)について、アメリカの経営学者 H. チェスプロウはこれを何と呼んだか、全てカタカナで答えなさい。

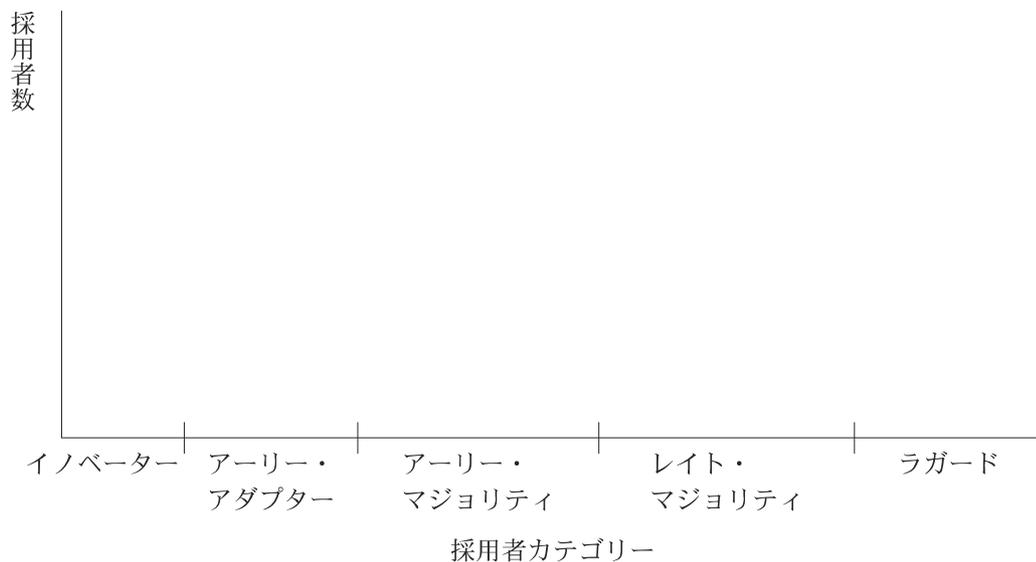
問 4 空欄(A)に当てはまる語句として最も適切なものを次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① 能力の罨
- ② NIH 症候群
- ③ 帆船効果
- ④ コア硬直性

問 5 下線部(エ)に関連して、新規性の高い製品に対する人々の受容態度は様々であることが知られている。アメリカの研究者 E. ロジャースは、こうした態度の違いから人々を5つのカテゴリーに分類し、下のような図(「採用者カテゴリーとその分布」)で示した。線を一本加えて下図を完成させなさい。

また、開発企業が下線部(エ)のような状況に陥った際には、あるカテゴリーの人々に積極的にアプローチして説得し、製品の便益を納得してもらおうと、普及が進むこともある。下図の横軸にある5つのカテゴリーのうち、これに該当するカテゴリーを○で囲みなさい。

図 採用者カテゴリーとその分布



令和 5 年論文式選択科目

問 6 下線部(オ)に関連して、近年は創業後間もない「若い企業」がグローバル市場へ参入するケースも出てきており、自動車や電機産業等の発展が著しかった第 2 次産業革命期とは異なる現象と言われている。

こうした現象の背景として、「市場の変化」と「技術の変化」がある。「市場の変化」とは、20 世紀末以降の経済活動のグローバル化に伴い市場が拡大し、かつ多様なニーズを持つニッチ市場が出現したことである。もう一つの「技術の変化」は、ICT(情報通信技術)の発達関わっている。

ICT の発達は、なぜ「若い企業」のグローバル市場参入を可能にするのか、次のキーワードを全て使って説明しなさい。(100 字以内)

キーワード：限界費用，情報財，初期投資

令和5年論文式選択科目

問題2 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

企業は、環境変化に常に直面する。分化と統合のプロセスを通じていかに企業活動を継続していくのかが、組織というオープン・システムにおけるマネジメントの本質である。T. バーンズ&G. ストーカー(1961)は、変化の激しさの異なる業界を調査した結果から、企業の組織には、変化の遅い安定的な環境下では(A)的傾向が、変化が激しく流動的な環境下では有機的傾向が見られることを、それぞれ見出した。P. ローレンス&J. ローシュ(1967)は、このような経営環境に応じた組織のあり方について整理をし、これらの考え方はコンティンジェンシー理論と呼ばれるようになった。

(ア) 彼らは、経営組織のデザインを規定する変数として、タスク・人間・報酬システム・情報及び意思決定過程を考慮する必要性を強調した。つまり経営者にとっては、経営環境の変化に対し、複数の組織内変数間の整合性ととも、組織と環境の整合性の全体的なバランスをとることが組織の適切な変革を考える上で重要な課題となるのである。

組織の環境適応というアイデアに対して、組織内部には環境からの影響を極力抑え、高度な統制を達成すべき部分もあると主張したのがJ. トンプソン(1967)である。彼はこうした部分を(B)と呼び、具体例として学校における教師のクラス運営、製造企業における加工工程、病院における患者の治療などを挙げた。(B)が組織事業の経済的成果をもたらすためには、組織の置かれた状況が反復的でそのプログラムを反復使用できることが条件である。そのため経営者には、環境に対処する専門の部署を設置するなどの方法で、(B)をなるべく外部環境の影響を受けにくい安定的な状態に保つことが求められる。

オープン・システムとしての組織は、環境の不確実性と多義性に直面することによって行動と能力が制限される。不確実性と多義性は、それぞれ情報の不足と曖昧さを意味する。組織マネジメントにおいては、情報処理活動を通して不確実性と多義性を縮減する必要がある。不確実性と多義性を縮減するためには、それぞれに適したコミュニケーションの媒体(メディア)が必要であるとして、R. ダフト&R. レンゲルはメディア・リッチネス理論を提示した。つまり経営者には、組織の状況に応じたメディアの選択が求められるのである。

1968年創業の半導体製造のインテル社は、1970年代後半から10年かけてDRAM事業からプロセッサ事業へ転換した。同社には、当時のCEOのA. グローブが中心となり、現場の若手社員も提案できる組織文化があった。その後も、技術のオープン化とパートナー募集で自社方式を標準化し、CPU内部情報はクローズド戦略で競争力を維持し続けた。しかしそれでも、1990年代以降になると、事業開発やスタートアップ買収後の展開において失敗が見出されるようになった。

このように何度も競争環境に対して優れた競争力を構築した組織であったとしても、さらに継続的に新事業を開発し展開することに成功することはとても難しい。現在の事業環境を把握する活動と、将来の可能性を模索するのに必要な活動とは異なる。既存事業の効率的な

令和5年論文式選択科目

運営とは矛盾点も多い。こうしたマネジメントの違いや矛盾を乗り越え、いかにすれば組織が変わり続けられるのかという問題について、組織心理学者のC. アージリスは組織学習の^(エ)観点から、シングル・ループ学習とダブル・ループ学習という概念を提唱し、変化の激しい環境下で抜本的な変革を進めるには後者が重要であると指摘した。

問 1 空欄(A)と(B)に当てはまる最も適切な語句をそれぞれ答えなさい。(A)は漢字、(B)はカタカナで答えなさい。

問 2 下線部(ア)の理論命題として正しいものを、次の①～⑤の中から二つ選びなさい。

- ① あらゆる状況に普遍的に当てはまる唯一最善の組織化の方法は存在しない。
- ② あらゆる状況に普遍的に当てはまる唯一最善の組織化の方法は存在する。
- ③ 最大の組織成果は、ある重要な変数のレベルを最大化することによってもたらされる。
- ④ 最大の組織成果は、ある重要な変数のレベルを状況に適合させることによってもたらされる。
- ⑤ 最大の組織成果は、内部の活動を外的状況から遮断することによってもたらされる。

問 3 下線部(イ)に関連した記述として、次の①～⑤の文章の中から最も不適切なものを一つ選びなさい。

- ① あらゆるコミュニケーション活動に効果を発揮する唯一最善のメディアは存在しない。
- ② 組織の有効性を確保するためには、情報処理負荷に応じて異なったメディアが用いられる必要がある。
- ③ 対面(フェイス・トゥ・フェイス)でのコミュニケーションは、フィードバックがその場で行われるので、メディア・リッチネスが高いといえる。
- ④ 電話(音声通話)でのコミュニケーションには視覚的な手がかりがなく、それがある私信(手紙、メモ)よりもメディア・リッチネスが低いといえる。
- ⑤ メディア・リッチネスとは、メディアの「潜在的な」情報伝達力であるから、メディアを選択するだけでなく、その活用方法にも留意する必要がある。

令和5年論文式選択科目

問 4 下線部(ウ)に関連して、組織文化が多層構造をなしていること、そして組織文化は結局のところ、その組織が操業している国の文化に深く根ざしていることが広く知られている。以上を前提に、次の **問 4-1** 及び **問 4-2** に答えなさい。

問 4-1 E. シャインによる組織文化の多層性に関して、次の文章の空欄(イ)(ロ)(ハ)にそれぞれ当てはまる語句の組合せとして最も適切なものを、下の①~⑥の中から一つ選びなさい。

組織文化には3つのレベルがある。第1のレベルが(イ)であり、これは最も目に見えやすい。第2のレベルが(ロ)であり、目に見えるものと目に見えないものを含んでいる。そして第3のレベルが(ハ)であり、組織の大半のメンバーがこれを当然視しているという意味で最も目に見えにくい。

- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| ① (イ)一価値 | (ロ)一基本的前提 | (ハ)一人工物 |
| ② (イ)一基本的前提 | (ロ)一人工物 | (ハ)一価値 |
| ③ (イ)一人工物 | (ロ)一価値 | (ハ)一基本的前提 |
| ④ (イ)一価値 | (ロ)一人工物 | (ハ)一基本的前提 |
| ⑤ (イ)一人工物 | (ロ)一基本的前提 | (ハ)一価値 |
| ⑥ (イ)一基本的前提 | (ロ)一価値 | (ハ)一人工物 |

問 4-2 国の文化(国民文化)の代表的研究として、G. ホフステードによる多国籍企業(IBM社)の従業員を対象とした質問票調査がよく知られている。この調査における国民文化の違いを示す指標を、次の(A)~(H)の中から四つ選びなさい。

- | | | |
|---------------|-------------------|-----------------|
| (A) 外向性(⇔内向性) | (B) 権力の格差 | (C) 集団主義(⇔個人主義) |
| (D) 情緒安定性 | (E) 女性らしさ(⇔男性らしさ) | |
| (F) 誠実性 | (G) 統制の所在 | (H) 不確実性の回避 |

問 5 下線部(エ)に関連して、なぜ変化の激しい環境下で抜本的な変革を進めるにはシングル・ループ学習よりもダブル・ループ学習が重要であるのかについて、両学習概念の相違点を明確にしながらか説明しなさい。(160字以内)

令和5年論文式選択科目

(経営学)

(満点 100点)

{ 第1問とあわせ }
{ 時間 2時間 }

第2問 (50点)

問題1 次の **問1** 及び **問2** に答えなさい。なお、計算問題については、計算過程で端数が生じる場合、計算途中では四捨五入せず、最終数値の指定単位での小数点第3位を四捨五入して小数点第2位まで答えること。

問1 次の文章を読み、以下の **問1-1** ~ **問1-3** に答えなさい。

運転資本は日々の事業活動のために必要な短期的な資金であり、規模と期間の観点から検討される。規模に関連する流動資産の保有水準の決定では、流動資産の保有に伴う様々なコストを検討する必要がある。これらのコストは、保持費用(carrying costs)^(注)と不足費用(shortage costs)に大きく分けられる。保持費用には **①** のようなコストが、不足費用には **②** のようなコストがある。

資金を必要とする期間の指標としてキャッシュ・コンバージョン・サイクル(CCC)が注目されている。概念としてCCCは **③** にかかる日数から **④** にかかる日数を差し引く形で表される。CCCが同業他社と比較して長い場合や、以前と比べて長くなった場合には、例えば **⑤** などの問題が生じていることが示唆される。しかし、実際に **⑤** などの問題が生じていても **⑥** によって相殺され、CCCの長期化という形で問題が顕在化しないこともある。

(注) 保有費用、繰越費用といった名称でも知られている。

問1-1 文中の空欄①及び②に当てはまる最も適切な語句の組合せを、次のア~オの中から一つ選びなさい。

- | | |
|---------------------|------------------|
| ア. ①顧客の債務不履行リスク | ②商品や製品の陳腐化 |
| イ. ①欠品による売上機会の喪失 | ②原材料不足による生産中断コスト |
| ウ. ①原材料不足による生産中断コスト | ②顧客の債務不履行リスク |
| エ. ①商品や製品の陳腐化 | ②現金の保有に係る機会費用 |
| オ. ①在庫保管に係る倉庫費用 | ②欠品による売上機会の喪失 |

令和 5 年論文式選択科目

問 1 - 2 文中の空欄③及び④に当てはまる最も適切な語句を、次のア～クの中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

- ア. 仕入(代金未払)から代金の支払まで
- イ. 仕入(代金未払)から販売(代金未収)まで
- ウ. 仕入(代金未払)から販売代金の回収まで
- エ. 仕入代金の支払から販売(代金未収)まで
- オ. 仕入代金の支払から販売代金の回収まで
- カ. 販売(代金未収)から販売代金の回収まで
- キ. 販売(代金未収)から仕入代金の支払まで
- ク. 販売代金の回収から仕入代金の支払まで

問 1 - 3 文中の空欄⑤及び⑥に当てはまる最も適切な語句の組合せを、次のア～オの中から一つ選びなさい。

- ア. ⑤不良在庫の発生 ⑥現金仕入の割合の増加
- イ. ⑤不良在庫の発生 ⑥仕入債務の支払サイトの短縮
- ウ. ⑤不良在庫の発生 ⑥仕入債務の支払遅延
- エ. ⑤仕入債務の支払遅延 ⑥現金仕入の割合の増加
- オ. ⑤仕入債務の支払遅延 ⑥仕入債務の支払サイトの短縮

令和 5 年論文式選択科目

問 2 次の文章を読み、以下の **問 2-1** 及び **問 2-2** に答えなさい。

Y社は、遊休土地を活用した3年間の新規投資プロジェクトを検討している。表は、1年を1期として、本プロジェクトで予想される営業利益と運転資本の推移を示している。現時点(第1期首)で運転資本として100億円、設備への初期投資として1,000億円かかる。取得した設備は、残存価額10%、償却期間3年間の定額法によって減価償却費を計上し、プロジェクト終了時において売却により取引費用を控除した上で120億円の現金が手元に残ると予想し、売却益が生じた場合、Y社に適用される法人税率で課税される。なお、本プロジェクトに使用する土地は、本プロジェクトを実施しない場合、現時点において、取引費用や全ての税金がかからずに200億円で売却する。本プロジェクトを実施する場合、この土地は、3年後のプロジェクト終了時点において、取引費用や全ての税金がかからずに200億円で売却すると予想する。

Y社は株式と負債の時価ベースの比率を6対4に維持する資本政策を採用し、株主資本コストは10%、負債の資本コストは6%、Y社に適用される法人税率は30%である。本プロジェクトを採用することにより、Y社の現在の株主資本コスト、負債の資本コスト、及び法人税率は変化しない。また、初期投資以外のキャッシュ・フローは、全て期末に発生し、他の事業の影響は考慮しないものとする。

表 Y社の新規投資プロジェクトに関する予想営業利益と予想運転資本の推移

	第1期	第2期	第3期
予想営業利益	280億円	420億円	420億円
予想運転資本	120億円	120億円	0億円

問 2-1 Y社がこの新規投資プロジェクトを実施する場合の3年後の予想フリー・キャッシュ・フローを答えなさい。

問 2-2 この新規投資プロジェクトの正味現在価値を答えなさい。なお、計算にあたり、割引率はY社の加重平均資本コストを使用する。また、必要な場合には **問 2-1** で解答した数値をそのまま用いること。

令和 5 年論文式選択科目

問題 2 次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。なお、計算問題については、計算過程で端数が生じる場合、計算途中では四捨五入せず、最終数値の指定単位での小数点第 3 位を四捨五入して小数点第 2 位まで答えること。

問 1 次の文章を読み、以下の **問 1-1** ~ **問 1-3** に答えなさい。

ある企業には投資案 A, B, C がある。それぞれの投資案の現在のキャッシュ・フロー (CF), 1 年後の予想 CF, CF の年次成長率, 資本コストを示しているのが表である。CF の年次成長率及び資本コストは、2 年後以降、永久に変わらないと仮定する。

表 投資案の CF, CF の年次成長率, 資本コスト

投資案	現在の CF	1 年後の予想 CF	CF の年次成長率	資本コスト
投資案 A	-300 万円	40 万円	0.0 %	12.0 %
投資案 B	400 万円	-60 万円	0.0 %	12.0 %
投資案 C	-500 万円	70 万円	-3.0 %	12.0 %

問 1-1 投資案 A, B, C の内部収益率 (IRR) のうち最も高い値を答えなさい。

問 1-2 企業に資金制約はなく、それぞれの投資案を同時に実施できる場合、企業はどのような投資の意思決定を行うべきか、最も適切な選択肢を次のア~クの中から一つ選びなさい。

- ア. 投資案 A, B, C を棄却する。
- イ. 投資案 A を採択し、投資案 B, C を棄却する。
- ウ. 投資案 B を採択し、投資案 A, C を棄却する。
- エ. 投資案 C を採択し、投資案 A, B を棄却する。
- オ. 投資案 A, B を採択し、投資案 C を棄却する。
- カ. 投資案 B, C を採択し、投資案 A を棄却する。
- キ. 投資案 A, C を採択し、投資案 B を棄却する。
- ク. 投資案 A, B, C を採択する。

令和 5 年論文式選択科目

問 1 - 3 相互排他的な複数の投資案の中から一つの投資案を選ぶ場合、IRR を用いた投資決定の説明について、正しい記述を次のア～オの中から全て選びなさい。

- ア. 全ての投資案について IRR を算出したところ、それぞれの投資案の IRR が一つのみであった。そして、それぞれの投資案の IRR は資本コストを上回っていた。この場合、最大の IRR の投資案が常に最適な投資案である。
- イ. 全ての投資案について IRR を算出したところ、それぞれの投資案の IRR が一つのみであった。そして、それぞれの投資案の IRR は資本コストを上回っていた。この場合、IRR と資本コストとの差が最大の投資案が常に最適な投資案である。
- ウ. 全ての投資案について IRR を算出したところ、投資案ごとに複数の IRR があった。そして、それぞれの投資案の最大の IRR は資本コストを上回っていた。この場合、投資案ごとの最大の IRR を、投資案間で比較することにより、常に最適な投資案を選ぶことができる。
- エ. 全ての投資案について IRR を算出したところ、投資案ごとに複数の IRR があった。そして、それぞれの投資案の最小の IRR は資本コストを上回っていた。この場合、投資案ごとの最小の IRR を、投資案間で比較することにより、常に最適な投資案を選ぶことができる。
- オ. ア～エに正しい記述はない。

令和5年論文式選択科目

問 2 完全市場下における資本構成、株主還元について以下の **問 2-1** ~ **問 2-3** に答えなさい。なお、完全市場とは(1)取引費用がかからない、(2)税がかからない、(3)全ての市場参加者が同じ条件で金融、資本市場を利用できる、(4)全ての市場参加者間で情報の非対称性が存在しない、(5)個々の売り手や買い手が市場価格に影響を及ぼさない、という条件を満たす市場である。

問 2-1 企業の負債比率が増加した場合、企業価値、株主資本利益率(ROE)の変化の説明について、最も適切な選択肢を次のア~ケの中から一つ選びなさい。なお、資本構成の変化に伴い、キャッシュ・フローなどの企業の実物的側面に変化はないとする。

- ア. 企業価値は上昇し、ROEは低下する。
- イ. 企業価値は上昇し、ROEは変わらない。
- ウ. 企業価値、ROEともに上昇する。
- エ. 企業価値は変わらず、ROEは上昇する。
- オ. 企業価値、ROEともに変わらない。
- カ. 企業価値は変わらず、ROEは低下する。
- キ. 企業価値、ROEともに低下する。
- ク. 企業価値は低下し、ROEは変わらない。
- ケ. 企業価値は低下し、ROEは上昇する。

問 2-2 企業の負債比率が増加した場合、株主資本コスト、加重平均資本コストの変化の説明について、最も適切な選択肢を次のア~ケの中から一つ選びなさい。なお、株主資本コストは負債の資本コストより大きいとし、また、資本構成の変化に伴い、キャッシュ・フローなどの企業の実物的側面に変化はないとする。

- ア. 株主資本コストは増加し、加重平均資本コストは減少する。
- イ. 株主資本コストは増加し、加重平均資本コストは変わらない。
- ウ. 株主資本コスト、加重平均資本コストともに増加する。
- エ. 株主資本コストは変わらず、加重平均資本コストは増加する。
- オ. 株主資本コスト、加重平均資本コストともに変わらない。
- カ. 株主資本コストは変わらず、加重平均資本コストは減少する。
- キ. 株主資本コスト、加重平均資本コストともに減少する。
- ク. 株主資本コストは減少し、加重平均資本コストは変わらない。
- ケ. 株主資本コストは減少し、加重平均資本コストは増加する。

令和 5 年論文式選択科目

問 2 - 3 企業が余剰現金を用いて、株主還元((1)配当, (2)自社株買い)を行うとする。株主還元後の株価, ROE の変化の説明として, 最も適切な選択肢を次のア~ケの中からそれぞれについて一つ選びなさい。なお, 株主還元に伴い, キャッシュ・フローなどの企業の実物的側面に変化はないとする。

- ア. 株価は下落し, ROE は低下する。
- イ. 株価は下落し, ROE は上昇する。
- ウ. 株価は下落し, ROE は変わらない。
- エ. 株価は変わらず, ROE は低下する。
- オ. 株価は変わらず, ROE は上昇する。
- カ. 株価, ROE ともに変わらない。
- キ. 株価は上昇し, ROE は低下する。
- ク. 株価, ROE ともに上昇する。
- ケ. 株価は上昇し, ROE は変わらない。

令和 5 年論文式選択科目

問題 3 次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。なお、計算問題については、計算過程で端数が生じる場合、計算途中では四捨五入せず、最終数値の指定単位での小数点第 3 位を四捨五入して小数点第 2 位まで答えること。また、必要があれば 19 頁の表を利用すること。

問 1 投資家 Y の効用 U を表す関数は、富を W とし、次の対数効用関数を仮定する。

$$\text{投資家 Y の効用 } U = \log(W)$$

投資家 Y が運用を行う場合、経済が good 又は bad になる確率は 50 % ずつであり、good の時に富 W は 120,000 円となり、bad の時に富 W は 30,000 円となる。

なお、投資家 Y の効用 U から富 W を求める場合には、上の式が示すとおり対数関数の逆関数である指数関数を用いる ($W = e^U$)。

問 1 - 1 投資家 Y が運用を行う場合の期待効用の値を答えなさい。

問 1 - 2 投資家 Y が運用を行う場合の富 W の期待値と、運用を行う場合と同等な期待効用をもたらす確実な富 W との差 (リスク・プレミアム) の値を答えなさい。なお、期待効用の値は

問 1 - 1 で解答した数値をそのまま用いること。

令和5年論文式選択科目

問 2 平均-分散アプローチに基づく最適な資産選択について、以下の **問 2-1** 及び **問 2-2** に答えなさい。

問 2-1 次の文章を読み、文中の空欄(ア)に当てはまる最も適切な語句を下の①~⑧の中から一つ選びなさい。

リスク資産については、全ての投資家が効率的フロンティア上で同一の接点ポートフォリオを選択するが、リスク資産と無リスク資産の配分については、投資家の選好に依拠する。これは、**(ア)** と呼ばれている。

- ① 伊藤のレンマ
- ② モジリアーニ・ミラー定理
- ③ シャープ・レシオ
- ④ Qレシオ
- ⑤ トービンの分離定理
- ⑥ フィッシャーの定理
- ⑦ ブラック・ショールズ式
- ⑧ プット・コール・パリティ

問 2-2 次の文章を読み、文中の空欄(イ)に当てはまる最も適切な値を答えなさい。

市場ポートフォリオの期待リターンは11%、無リスク資産の利子率は6%とする。また、ミューチュアルファンドAの期待リターンは10%とする。

ある投資家は、市場インデックス・ポートフォリオ(市場ポートフォリオ)と無リスク資産からなる、ミューチュアルファンドBへの投資を検討している。ミューチュアルファンドBのベータはミューチュアルファンドAのベータと同じである。この場合、ミューチュアルファンドBのリスク資産の割合は、**(イ)** %である。なお、ミューチュアルファンドA及びBのアルファはゼロとする。

令和 5 年論文式選択科目

問 3 次の **問 3-1** 及び **問 3-2** に答えなさい。

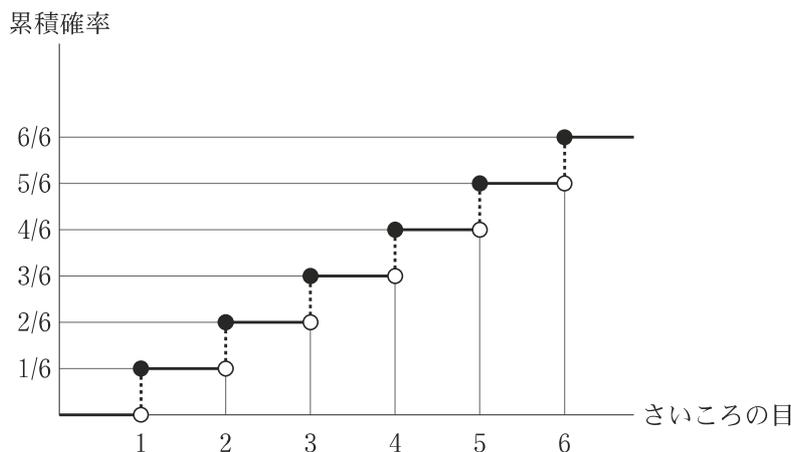
与信ポートフォリオPを、ある一定の信頼水準における1年後の期待最大損失額であるVaR(バリュー・アット・リスク)で管理する。1年後には、94%の確率で50百万円の利益、3%の確率で20百万円の利益、2%の確率で30百万円の損失、1%の確率で80百万円の損失があるとする。なお、利益はマイナスの損失として表現することとする。損失分布はこの四つの値しかとらないこととする。

問 3-1 与信ポートフォリオPについて、損失がマイナス20百万円(20百万円の利益と同義)以下となる累積確率(*)は何%か答えなさい。

問 3-2 与信ポートフォリオPについて、98%の信頼水準における、1年後のVaRの値を答えなさい。

(*)累積確率：確率変数がある値以下となる確率のこと。例えば、右図のとおり、さいころの目は連続していかない飛び飛びの値でありその確率分布は離散分布であるが、さいころの目が4以下である累積確率は、 $4/6 = 2/3$ となる。また、下図のとおり、一般的に、離散分布における累積確率分布関数は、左側の端点を含み(●点)、右側の端点を含まない(○点)ような階段関数で記述される。

さいころの目	確率	累積確率
1	$1/6$	$1/6$
2	$1/6$	$2/6$
3	$1/6$	$3/6$
4	$1/6$	$4/6$
5	$1/6$	$5/6$
6	$1/6$	$6/6$



令和 5 年論文式選択科目

第 2 問 **問題 3** 参考資料

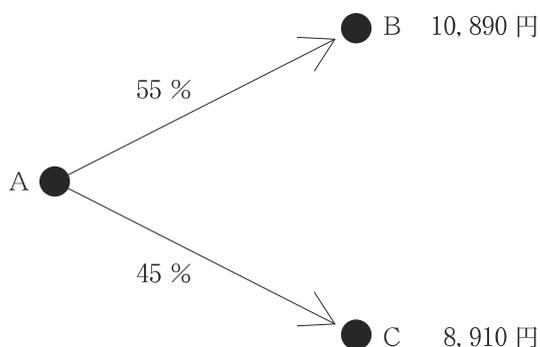
対数		指数	
x	$\log(x)$	x	e^x
10,000	9.210	1	2.718
20,000	9.903	2	7.389
30,000	10.309	3	20.086
40,000	10.597	4	54.598
50,000	10.820	5	148.413
60,000	11.002	6	403.429
70,000	11.156	7	1,096.633
80,000	11.290	8	2,980.958
90,000	11.408	9	8,103.084
100,000	11.513	10	22,026.466
110,000	11.608	11	59,874.142
120,000	11.695	12	162,754.791
130,000	11.775	13	442,413.392
140,000	11.849	14	1,202,604.284
150,000	11.918	15	3,269,017.372
160,000	11.983	16	8,886,110.521
170,000	12.044	17	24,154,952.754
180,000	12.101	18	65,659,969.137
190,000	12.155	19	178,482,300.963
200,000	12.206	20	485,165,195.410

令和 5 年論文式選択科目

問題 4 二項モデルによる株式 S とそのオプションの価格形成について考える。このとき、次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。なお、株式 S は配当がなく、1 年当たりの無リスク利子率は 1% であり、無リスク資産、株式 S 及びそのデリバティブには取引コストがなく、空売りを含む任意の数量の売買が可能で、税はなく、裁定機会は存在しないものとする。計算過程で端数が生じる場合、計算途中では四捨五入せず、最終数値の指定単位での小数点第 3 位を四捨五入して小数点第 2 位まで答えること。

問 1 図 1 は 1 年間を 1 期間とする二項モデルにより株式 S の株価の推移を示したものである。

図 1 株式 S の 1 期間の二項モデル



問 1-1 次の文章を読み、文中の空欄(ア)に当てはまる最も適切な値を答えなさい。

現時点(点 A)の株式 S の価格は (ア) である。1 年後に起こりうる株価は、上昇の場合は 10,890 円(点 B)とし、下落の場合は 8,910 円(点 C)とする。このとき、株価が上昇するリスク中立確率は 55% で、下落するリスク中立確率は 45% になる。

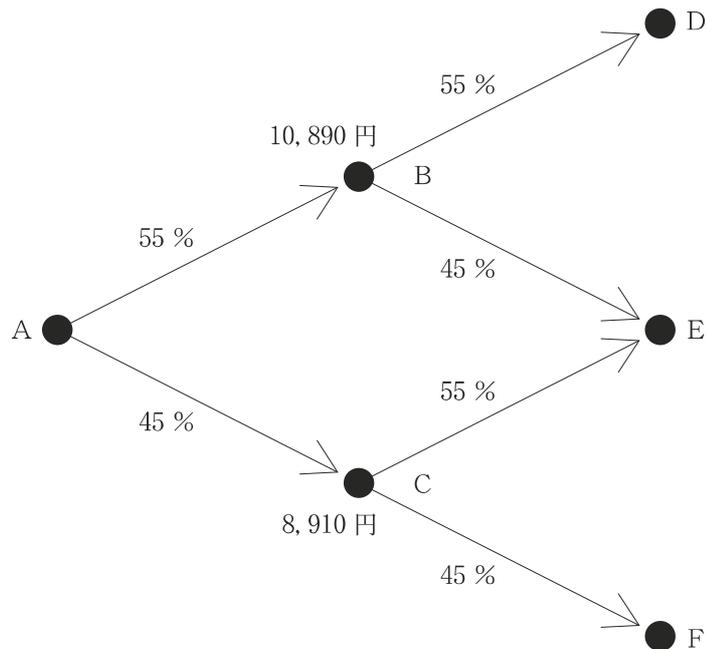
問 1-2 株式 S の 1 株を原資産とし、権利行使価格 10,500 円で 1 年後に満期となるヨーロッパン・プット・オプションの満期におけるペイオフのうち、金額が大きい方の値を答えなさい。

問 1-3 株式 S の 1 株を原資産とし、権利行使価格 10,500 円で 1 年後に満期となるヨーロッパン・プット・オプションの現時点(点 A)における価格を答えなさい。

令和 5 年論文式選択科目

問 2 さらに1年間を1期間とする2期間の二項モデルによる拡張を行うと、株式Sの株価の推移は図2のようになる。この二項モデルを用いて株式Sの1株を原資産とし、2年後に満期となる権利行使価格が10,500円のアメリカン・プット・オプションについて考える。点B及び点Cにおける株式Sの価格上昇率・下落率とリスク中立確率は点Aと同じとする。

図2 株式Sの2期間の二項モデル



問 2-1 図2の点Eにおける株式Sの株価を答えなさい。

問 2-2 このアメリカン・プット・オプションの買いを保有する投資家は、図2の点Bと点Cのそれぞれにおいて、権利行使せずにオプションを保有する場合より権利行使する方が有利であれば権利行使する。これを考慮して点Cにおいて権利行使するかどうかと、点Cにおけるオプション価格を答えなさい。

問 2-3 図2の点Aにおけるこのアメリカン・プット・オプションの価格を答えなさい。なお、点Cにおけるオプション価格が必要な場合は **問 2-2** で解答した数値をそのまま用いること。

令和 5 年論文式選択科目

(経済学)

(満点 100 点)

{ 第 4 問とあわせ }
{ 時 間 2 時間 }

第 3 問 (50 点)

問題 1 ある個人は X 財, Y 財を消費することで効用を得ている。この個人の効用関数は $u = xy$ (x : X 財の消費量, y : Y 財の消費量) であり, X 財, Y 財の売り手側の価格及びこの個人の所得はそれぞれ p_x, p_y, M で与えられている。次の **問 1** ~ **問 6** に答えなさい。

問 1 この個人が効用最大化を実現するように X 財, Y 財の消費量を決定するとき, X 財及び Y 財の需要関数を求めなさい。また, X 財, Y 財の価格及び所得が与えられた下での効用最大化を実現する効用を p_x, p_y, M で表しなさい。ただし, 税金は存在しないものとする。

問 2 **問 1** で求めた効用最大化を実現する効用を財価格と所得で表したものを間接効用関数と呼ぶ。この個人に対して従価税タイプの個別物品税が X 財に課された場合, X 財の需要関数, Y 財の需要関数及び間接効用関数を求めなさい。ただし, 従価税の水準は t (t は $0 < t < 1$ を満たす。)である。

問 3 **問 2** のように従価税タイプの個別物品税 t が課されたことによる X 財, Y 財の消費量をそれぞれ x_0, y_0 とする。この個別物品税と同一税収になるように一括固定税タイプの所得税 T (ただし, $T < M$ を満たしている。)を課した場合, この個人の予算制約式はどのような性質を満たす予算制約式であるか, x_0, y_0 を用いて説明しなさい。

問 4 **問 2** で求めた需要関数をもとに個別物品税の税収を求めなさい。ただし, **問 3** の x_0, y_0 は用いないこととする。

問 5 **問 4** と同一税収になるように **問 3** の一括固定税タイプの所得税が課されたとき, この個人の効用最大化を実現する X 財の需要関数, Y 財の需要関数及び間接効用関数を求めなさい。

問 6 個別物品税が課されたとき, **問 2** で求めた間接効用関数と **問 5** で求めた間接効用関数を比較し, どちらがどれだけ大きいかを求めなさい。

令和 5 年論文式選択科目

問題 2 ある独占企業は電力、ガス等の公益事業を運営する企業である。この独占企業が提供する財・サービス(以下、「財」とする。)の市場全体の需要関数は $Q = 50 - \frac{p}{2}$ (Q : 需要量, p : 財価格)である。この独占企業の費用関数は $c = 20Q + F$ (c : 費用, F : 固定費用)である。次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。

問 1 この独占企業が利潤最大化を実現する供給量, 財価格及び厚生損失を求めなさい。また, このとき, この独占企業が正の利潤を実現するために固定費用が満たす条件を求めなさい。

問 2 政府が総余剰を最大化するように価格規制を実施した。この価格規制の名称を答えなさい。また, その価格及び総余剰を求めなさい。

問 3 **問 2** の政策の下で, この独占企業は損失が発生した。政府はこの独占企業の損失に対して補助金を与えるべきか否かを検討している。補助金を出したほうが総余剰が大となる条件を具体的な数値を用いて与えなさい。ただし, この独占企業は損失が発生している場合, 長期においては市場より退出する。

問 4 **問 2** の政策の下で, この独占企業は損失が発生し, 政府はこの独占企業に対して総余剰の最大化を実現することを前提として, 二部料金を設定を認めた。具体的には需要者 1 人当たりの需要量に関係なく一定の金額を支払う基本料金と需要量に対して 1 単位当たりの価格を従量料金とするとき, 需要者 1 人当たりの基本料金及び従量料金を求めなさい。ただし, この財の需要者の総数は 100 人とし, 全ての需要者の個別需要曲線は同一であり, この独占企業の固定費用は 500 とする。

令和 5 年論文式選択科目

問題 3 ある財の需要曲線が、 $D = 12 - P$ (D : 需要量, P : 市場価格) で与えられている。この財の生産者はプライス・テイカーであり、市場全体の供給曲線は $x = 0.5P$ (x : 生産量) である。この財の生産に伴い排出される汚染物質は、周辺環境に悪影響を及ぼす。この外部不経済の大きさは、 $B = 0.5x^2$ (B : 外部不経済) である。生産者は外部不経済を考慮せずに自らの利潤が最大となる生産量を選ぶとき、次の **問 1** ~ **問 5** に答えなさい。

問 1 市場均衡における、供給の価格弾力性を求めなさい。

問 2 社会的に最適な生産量を求めなさい。

問 3 政府が生産者に従量税を課すことを決定した。課税後の市場均衡において **問 2** で求めた生産量を実現するために必要な、生産量 1 単位当たりの課税額を求めなさい。

問 4 **問 3** で求めた従量税を何と呼ぶか答えなさい。

問 5 「コースの定理」について、成り立つための前提条件を含めて簡潔に説明しなさい。

問題 4 個人 A, B, C の 3 人からなる社会において、X 財に対する個人 i ($i = A, B, C$) の需要量 D_i と限界便益 B_i の関係が、 $B_i = 8 - D_i$ であるとする。また、X 財の供給量 S と限界費用 MC の関係は $MC = 0.5S$ であるとする。このとき、次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。

問 1 X 財が私的財のとき、社会的に最適な生産量を求めなさい。

問 2 公共財の定義を答えなさい。

問 3 X 財が公共財のとき、社会的に最適な生産量を求めなさい。

令和 5 年論文式選択科目

(経済学)

(満点 100 点)

{ 第 3 問とあわせ }
時間 2 時間

第 4 問 (50 点)

問題 1 次の(ア)~(オ)に当てはまる最も適切な語句又は数値を答えなさい。

- (1) (ア)の急激な変動を抑え、その安定化を図ることを目的に、通貨当局が外国為替の売買を行うことを(イ)という。例えば、本国通貨売り(イ)を行った場合には、通貨当局の保有する(ウ)が増加する。
- (2) 経済の将来への不安が増すときには、ケインズ型消費関数の限界消費性向は(エ)すると考えられる。このようなときに減税をしても、減税の(オ)が小さいため、国民所得を増加させる効果は低くなる。

問題 2 次の(1)及び(2)の文章が正しいかどうかを判断し、正しければ答案用紙にある「正」を丸で囲み、誤りであれば「誤」を丸で囲んだ上で、誤っている理由を簡潔に答えなさい。

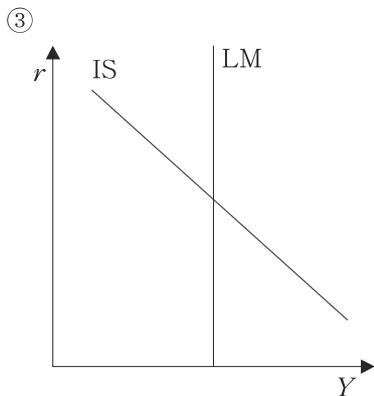
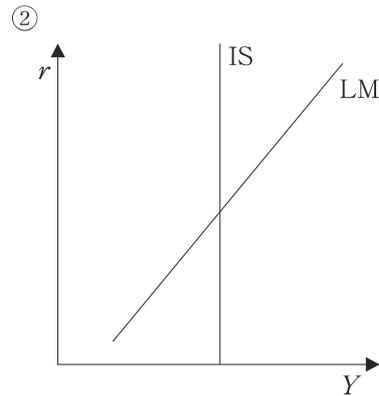
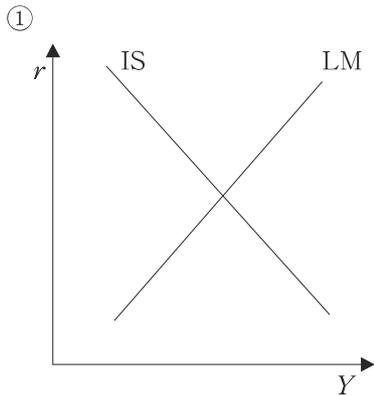
- (1) 横軸に残存期間、縦軸に金利水準をとり、異なる残存期間の金利水準を並べることにより、残存期間と金利の関係を表した曲線をイールドカーブという。短期金利が長期金利の水準を上回る状態を順イールド、長期金利が短期金利の水準を上回る状態を逆イールドという。
- (2) 総需要は消費、投資、政府支出及び純輸出から構成される。この投資は家計や企業による株式や国債への投資を含むので、家計や企業が株式や国債への投資を増やせば、総需要は必ず増加する。

問題 3 次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。

問 1 500 万円の負債がある人が、毎年 300 万円を退職までの 40 年間稼ぎ、退職金を 1000 万円もらうことになっているとする。消費のライフサイクル仮説によると、この人がこれから 50 年生きるなら、毎年どのような消費水準を選べば良いだろうか。理由も簡潔に答えなさい。ただし、効用関数は生涯変化しないとする。また、利子率や時間選好率については考慮しない。

問 2 以下の①~③の図のうち、金融政策が無効になるケースを答え、またその理由も簡潔に答えなさい。ただし、 r は利子率、 Y は国内総生産、IS は IS 曲線、LM は LM 曲線であるとする。

令和 5 年論文式選択科目



問 3 企業と労働者が以下のナッシュ積

$$(w - b)^\eta (\mu - w)^{1-\eta}$$

を最大化するように協調的に賃金を決定するとしよう。ここで、 w は賃金、 b は失業手当で $w - b$ が労働者の余剰、 μ は労働の限界生産力で $\mu - w$ が企業の余剰を表し、パラメータ η は 0 より大きく 1 より小さい定数で労働者の交渉力の強さを表す。このとき実現する賃金 w を他の変数 b, μ, η の関数として表しなさい。

問 4 X 国の景気循環は、以下の一定の条件に従い拡張期と後退期を繰り返すとする。具体的に、 t 期に拡張期である場合には 95 % の確率で拡張期が継続し、5 % の確率で後退期に移行する。 t 期に後退期である場合には 80 % の確率で後退期が継続し、20 % の確率で拡張期に移行する。これを式で表すと、 u_t, d_t をそれぞれ t 期において拡張期にある確率、後退期にある確率(全ての t について $u_t + d_t = 1$ が成り立つ。)として、以下のようになる。

$$u_{t+1} = 0.95u_t + 0.2d_t$$

$$d_{t+1} = 0.05u_t + 0.8d_t$$

t 期と $t + 1$ 期に景気後退期にある確率が等しくなる状態を定常状態と定義した場合、定常状態において景気後退期にある確率は何%になるか答えなさい。

令和 5 年論文式選択科目

問題 4 閉鎖経済を考える。財市場では、以下の関係が満たされているとする。

$$C = 14 + 0.8Y \text{ (消費関数)}$$

$$I = 20 - 2r \text{ (投資関数)}$$

ここで、政府支出はなく、 C は消費、 Y は国内総生産、 I は投資、 r は利子率(%表示)である。一方、貨幣市場では、以下の関係が満たされているとする。

$$L = 48 + 0.4Y - 4r \text{ (貨幣需要関数)}$$

$$M = 100$$

ここで、 L は実質貨幣需要量、 M は名目貨幣供給量である。次の **問 1** ~ **問 6** に答えなさい。

問 1 財市場を均衡させる利子率 r を国内総生産 Y の式として表しなさい。

問 2 貨幣市場を均衡させる利子率 r を国内総生産 Y と物価 P の式として表しなさい。

問 3 物価 P を 1 として均衡国内総生産を求めなさい。

問 4 総需要曲線は、財市場と貨幣市場を均衡させる物価 P と国内総生産 Y の関係として求めることができる。国内総生産 Y を物価 P の式として表しなさい。

問 5 総供給曲線が $Y = 100P$ のとき、均衡の物価 P と国内総生産 Y を求めなさい。ただし、 $P > 0$ とする。

問 6 **問 5** のような総供給曲線は短期の総供給曲線といえる。これに対して、長期の総供給曲線は、横軸を国内総生産 Y 、縦軸を物価 P とするとどのような形状か。理由を添えて簡潔に説明しなさい。

令和 5 年論文式選択科目

問題 5 フィリップス曲線が

$$\pi_t = \pi_{t-1} + 0.5x_t$$

IS 曲線が

$$x_t = -(i_t - \pi_t)$$

で与えられている経済において、第 1 期から第 3 期までを考えよう。ここで、 π_t は第 t 期におけるインフレ率、 x_t は GDP ギャップ(需給ギャップ)、 i_t は政策金利である。 $\bar{\pi}$ を中央銀行のインフレターゲットとし、 $\bar{\pi} > 0$ とする。第 0 期のインフレ率は $\pi_0 = \bar{\pi}$ であったとする。

第 1 期に中央銀行は拡張的な金融政策を実行し、第 1 期の政策金利を $i_1 = 0$ と設定したとする。次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。

問 1 第 1 期のインフレ率 π_1 及び GDP ギャップ x_1 を $\bar{\pi}$ を用いて表しなさい。

中央銀行は第 2 期以降、金融政策ルール

$$i_t = \bar{\pi} + 1.5(\pi_{t-1} - \bar{\pi})$$

に従って政策金利 i_t を決定したとする。

問 2 第 2 期の政策金利 i_2 、インフレ率 π_2 及び GDP ギャップ x_2 を $\bar{\pi}$ を用いて表しなさい。

問 3 第 3 期の政策金利 i_3 、インフレ率 π_3 及び GDP ギャップ x_3 を $\bar{\pi}$ を用いて表しなさい。

令和5年論文式選択科目

(民 法)

(満点 100点)

{ 第6問とあわせ }
{ 時 間 2時間 }

第 5 問 (50点)

2020年4月1日、Aは、Bとの間で、返済期限を同年10月31日として1000万円を貸し付ける旨の契約を締結し、同日、Bに1000万円を交付した。

これと同時に、この契約に基づく貸金債務(以下、「 α 債務」という。)を担保するため、Bは、Aとの間で、B所有の甲土地をAに譲渡する旨の契約を締結し、その旨の所有権移転登記を行った。その際に、Bが上記返済期限までに α 債務の弁済をしたときは、Aは上記所有権移転登記を抹消して登記名義をBに戻し、Bが返済期限までに α 債務の弁済をしなかったときは、Aは甲土地を第三者に譲渡しその売却代金を α 債務の弁済に充てることが約された。

これを前提に、次の **問題 1** 及び **問題 2** に答えなさい。なお、 **問題 1** 及び **問題 2** は、それぞれ独立した問いである。

問題 1 Bは、弁済期を過ぎても α 債務の弁済をしなかった。このことを知ったCは、かねてよりBに恨みを抱いており、Bが甲土地を取り戻すのを妨げる目的で、Aに同地の譲渡をもちかけた。2021年1月20日、Aは、甲土地を1500万円でCに譲渡し、同日その旨の所有権移転登記を行った。

同年2月1日、Bは、 α 債務につき残債務額をAに提供したが、Aが受領を拒んだため、これを供託した。その上で、Bは、甲土地につきCに対して所有権移転登記を求めた。BのCに対する請求が認められるかについて論じなさい。

問題 2 2025年11月20日になって初めてAがBに対して α 債務の弁済を求めたところ、Bは、Aに対し、直ちに全額を一括弁済することができないとして、800万円への減額及び分割での弁済を申し入れた。

Aは、この申し入れを受け入れず、再びBに対して α 債務の弁済を求めた。これに対し、同年12月1日、Bは、 α 債務の消滅時効を主張して弁済を拒んだ。Bのこの主張が認められるかについて論じなさい。

令和5年論文式選択科目

(民 法)

(満点 100点)

{ 第5問とあわせ }
{ 時 間 2時間 }

第 6 問 (50点)

Aが所有する美術品甲をBに売却する旨の売買契約(以下、「本件売買契約」という。)が、2023年4月末日に締結された(売買代金100万円、履行期は同年6月末日とされ、同日にAがBの住所地に甲を持参して、売買代金の支払と引換えに引き渡す旨が定められた。)

これを前提に、次の **問題 1** 及び **問題 2** に答えなさい。なお、 **問題 1** 及び **問題 2** は、それぞれ独立した問いである。

問題 1 本件売買契約の締結後間もなくして、BはAに対して、「代金額を50万円に値引きしてほしい。それ以上支払うつもりはなく、応じなければ甲を引き取らない。」と一方的に通告した。甲は本件売買契約に適合している上、経済事情の変動等も生じていないため、AはBに翻意を促したが、Bは頑なに上記の要求に固執し、履行期が到来しても全く態度を改めようとはしなかった。そのため、Aは甲をBの住所地に持参しないでいたところ、同年7月7日、Bから「50万円を支払う用意はできているため、甲の引渡し及び引渡しがあるまでの遅延損害金の賠償を求め。」との連絡があった。

- (1) AはBの請求を拒むことができるか。
- (2) Aは直ちに本件売買契約を解除することができるか。

問題 2 Aは履行期にBの住所地まで甲を持参したが、Bは甲の管理態勢がまだ整っていないとして引取りを拒んだため、やむなくAは甲を持ち帰って倉庫に搬入した。ところが、隣人の火の不始末によって発生した火災により倉庫が延焼し、甲は著しく損傷して修復できない状態となった。そこで、BはAに対して本件売買契約を解除する旨を通知したが、Aは解除の効力を争って、Bに対して売買代金の支払を求めた。

A及びBの主張の当否について論じなさい。

令和 5 年論文式選択科目

(統 計 学)

(満点 100 点)

{ 第 8 問とあわせ }
{ 時 間 2 時間 }

第 7 問 (50 点)

問題 1

次の表は、資源エネルギー庁による「総合エネルギー統計」に基づいて作成した、2017 年度から 2021 年度の主要 4 エネルギー源別最終エネルギー消費量と価格のデータである。これらの表から、4 つのエネルギー源の価格を総合した価格指数を算出することを考える。

このとき、以下の **問 1** ~ **問 3** 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。

表：エネルギー源別最終エネルギー消費量と価格

最終エネルギー消費量

年度	石炭 (百万トン)	石油 (百万キロリットル)	ガス (百万 MWh)	電力 (百万 MWh)
2017	46.61	180.00	313.96	964.72
2018	45.72	175.35	305.70	945.56
2019	44.73	170.62	309.97	927.22
2020	38.15	158.69	282.62	913.61
2021	42.75	158.08	295.44	931.94

エネルギー価格

年度	石炭 (円/トン)	石油 (円/キロリットル)	ガス (円/MWh)	電力 (円/MWh)
2017	9,930	107,900	6,175	24,430
2018	11,830	123,500	6,612	25,360
2019	8,500	121,300	6,965	26,280
2020	6,480	112,200	6,414	25,400
2021	15,360	128,100	6,175	25,180

注：MWh (メガワット時)

資料：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

問 1 2017 年度を基準時としたラスパイレス価格指数は、2018 年度 108.66、2019 年度 109.65 である。2020 年度と 2021 年度についても、同基準時のラスパイレス価格指数を求めなさい。

問 2 2017 年度を基準時としたパーシェ価格指数は、2018 年度 108.65、2019 年度 109.63 である。2020 年度と 2021 年度についても、同基準時のパーシェ価格指数を求めなさい。

問 3 以上で得られたラスパイレス価格指数・パーシェ価格指数から読み取れるエネルギー価格の動向などについて、簡潔に説明しなさい。

令和 5 年論文式選択科目

問題 2

次頁の図は、日本の世帯単位（二人以上の世帯のうち勤労者世帯）の貯蓄現在高（以下、「貯蓄」という。）のヒストグラムである。貯蓄 0 万円の世帯は貯蓄 100 万円未満の階級に含まれているとする。なお、平均値 1,454 万円の計算には貯蓄 0 万円の世帯は含まれていない。

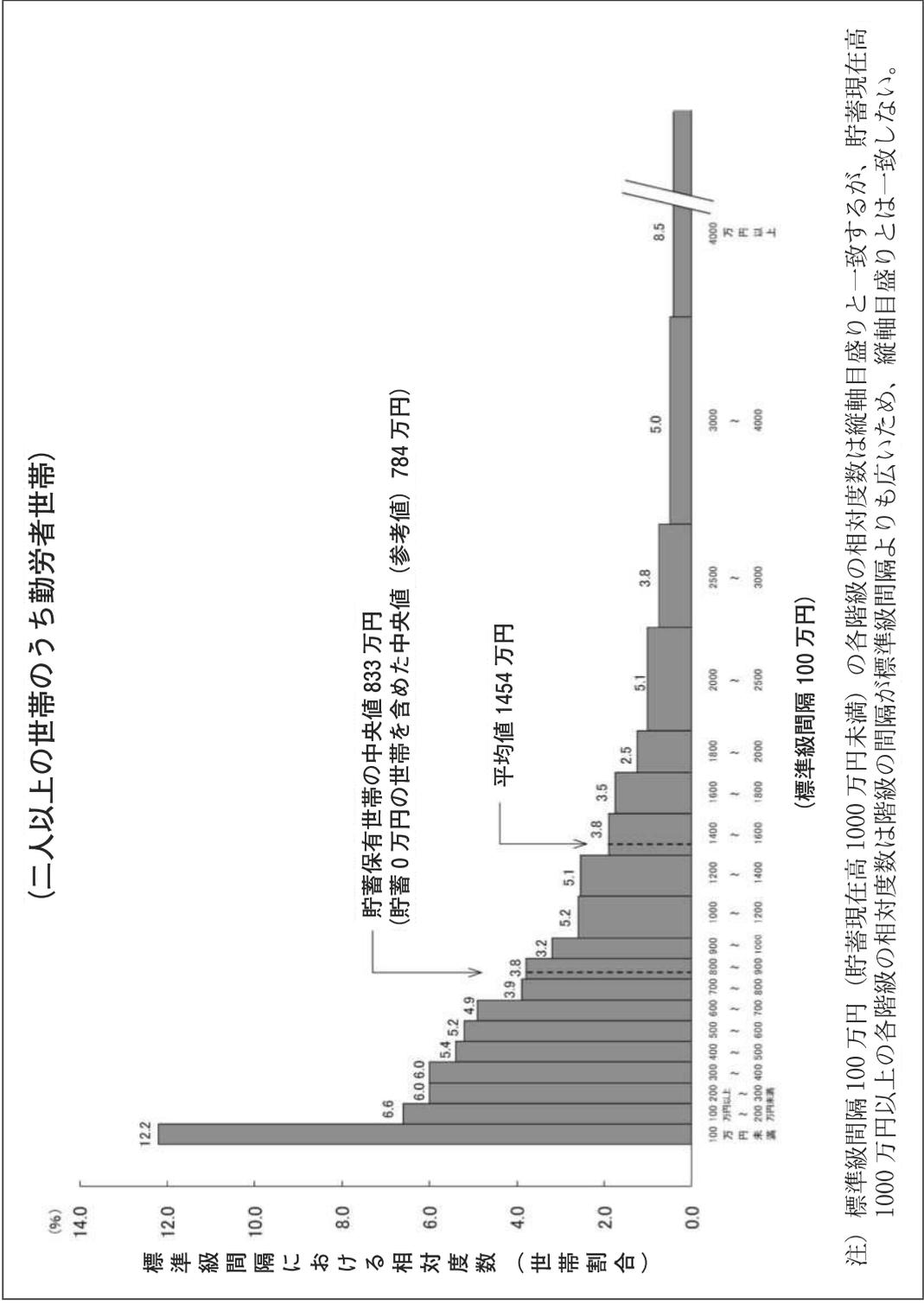
このとき、次の **問 1** ～ **問 4** に答えなさい。

問 1 図にはデータの代表値として平均値と中央値の記載がある。このデータに則して、代表値として平均値を用いるべき状況（目的）と中央値を用いるべき状況（目的）をそれぞれ、具体的に例示し簡潔に説明しなさい。また、このデータの最頻値についてはどのように利用できるか、簡潔に説明しなさい。

問 2 ヒストグラムの注）に「標準級間隔 100 万円（貯蓄現在高 1,000 万円未満）の各階級の相対度数は縦軸目盛りと一致するが、貯蓄現在高 1,000 万円以上の各階級の相対度数は階級の間隔が標準級間隔よりも広いため、縦軸目盛りとは一致しない。」とある。この意味を簡潔に説明しなさい。

問 3 ヒストグラムから、2つの中央値（784 万円と 833 万円）の間に 1.98 % の世帯が入っていると推計できる。このとき、貯蓄 0 万円の世帯の割合を求めなさい。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 4 **問 3** の結果を用いて、貯蓄 0 万円の世帯を含めた平均値を求めなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えること。



図：貯蓄現在高階級別世帯分布 (二人以上の世帯のうち勤労者世帯) -2021年- (一部変更)
出所：総務省統計局 (家計調査報告)

令和 5 年論文式選択科目

問題 3

あるテレビ番組では次のようなルールのゲームが行われている。

- 中が見えない 4 つの箱の 1 つに景品が入っており、残りは空である。
- 司会者はどの箱に景品が入っているかを知っている。
- ゲーム参加者は箱を 1 つ選び、その箱に景品が入っていればそれを受け取ることができる。ただし、参加者が箱を選択したら、その箱は開けずに、参加者の選択した箱以外で景品の入っていない箱の 1 つを司会者が無作為に選んで開け、参加者はその後に選択する箱を変更することができる。

景品が入っている確率は 4 つの箱で全て等しく $\frac{1}{4}$ であるとし、景品が入っている箱を X 、司会者が開ける箱を Y とする。また、参加者が最初に選択した箱を a 、参加者が最初に選択しなかった箱を b_1, b_2, b_3 とする。

このとき、次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。なお、確率は既約分数で答えること。

問 1 景品の入っている箱 X が、参加者が最初に選択した箱 a であり、かつ、司会者が開ける箱 Y が b_2 である同時確率を求めなさい。

問 2 景品の入っている箱 X が b_1 であり、かつ、司会者が開ける箱 Y が b_2 である同時確率を求めなさい。

問 3 司会者が開ける箱 Y が b_2 である確率を求めなさい。

問 4 司会者が b_2 の箱を開けたとき、つまり、 $Y = b_2$ であったとき、参加者は最初の選択を変更した方がよいかどうかを、参加者が景品を受け取る条件付確率を具体的に求めて説明しなさい。

令和 5 年論文式選択科目

(統計学)

(満点 100 点)

{ 第 7 問とあわせ }
{ 時 間 2 時間 }

第 8 問 (50 点)

問題 1

3つの地域 A, B, C があり, それぞれ 100 万人, 1,000 人, 100 万人の住民が居住している。それぞれの地域において, ある製品のブランドが認知されている比率 (以下, 「ブランド認知率」という。) を p_A, p_B, p_C とする。これらのブランド認知率を調べるために, それぞれの地域ごとに無作為に住民を抽出し標本調査を行う。

このとき, 次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。

問 1 標本の大きさ n_A の標本に基づく地域 A のブランド認知率を \hat{p}_A とするとき, p_A の信頼係数 95 % の信頼区間の下限と上限を n_A, \hat{p}_A を用いた式で表しなさい。

問 2 調査実施前で \hat{p}_A の値がわからないとき, **問 1** の結果をもとに, p_A の信頼係数 95 % の信頼区間の幅の上限を n_A を用いた式で表しなさい。また, その上限が 0.1 以下となるためには, 標本の大きさ n_A は何人以上とすればよいか答えなさい。

問 3 地域 B において, p_B の信頼係数 95 % の信頼区間の幅の上限が 0.1 以下となるためには, 標本の大きさ n_B は何人以上とすればよいか答えなさい。

問 4 地域 A の住民 400 人を無作為に抽出したところ, 180 人がこの製品のブランドを認知していた。地域 C の住民 400 人を無作為に抽出し同じ調査を行ったところ, 160 人がこの製品のブランドを認知していた。地域 A と地域 C におけるブランド認知率の差 $p_A - p_C$ を信頼係数 90 % で区間推定するとき, 信頼区間の下限と上限を答えなさい。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。

令和 5 年論文式選択科目

問題 2

確率ベクトル (X, Y) の分布を $F(x, y)$ とし、 $F(x, y)$ に従う母集団からの標本の大きさが 15 の無作為標本を $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_{15}, Y_{15})$ とする。

このとき、次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。

問 1 $F(x, y)$ が 2 変量正規分布であると仮定し、 $\mu_X = E(X)$ 、 $\mu_Y = E(Y)$ とおく。帰無仮説 $H_0: \mu_X = \mu_Y$ を対立仮説 $H_1: \mu_X > \mu_Y$ に対して検定する問題を考える。このとき、

$$D_i = X_i - Y_i, \quad i = 1, 2, \dots, 15$$

に基づく検定統計量 T を

$$\text{標本平均 } \bar{D} = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} D_i, \quad \text{標本標準偏差 } S_D = \sqrt{\frac{1}{14} \sum_{i=1}^{15} (D_i - \bar{D})^2}$$

を用いた式で表しなさい。また、有意水準を $\alpha = 0.05$ とした場合の棄却域を述べなさい。

問 2 次頁の表は、15 人の学生の春学期と秋学期の GPA（大学における学生の成績）とその差、およびそれらの標本平均と標本標準偏差を示したものである。これらを、 $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_{15}, Y_{15})$ の実現値とする。このとき、**問 1** で求めた検定統計量 T を用いて、有意水準を $\alpha = 0.05$ とし、帰無仮説 $H_0: \mu_X = \mu_Y$ を対立仮説 $H_1: \mu_X > \mu_Y$ に対して検定しなさい。なお、表の標本標準偏差は不偏分散の平方根である。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。

令和 5 年論文式選択科目

表：GPA（大学における学生の成績）のデータ

学生 ID	X（春学期）	Y（秋学期）	D（差）
1	2.88	3.22	-0.34
2	3.67	3.49	0.18
3	2.76	2.54	0.22
4	2.34	2.17	0.17
5	2.46	2.53	-0.07
6	3.20	2.98	0.22
7	3.17	2.98	0.19
8	2.90	2.84	0.06
9	3.98	3.76	0.22
10	4.00	3.96	0.04
11	3.39	3.52	-0.13
12	2.59	2.36	0.23
13	2.78	2.62	0.16
14	2.85	3.06	-0.21
15	3.25	3.16	0.09
標本平均	3.08	3.01	0.07
標本標準偏差	0.51	0.52	0.18

問 3 帰無仮説 $H_0: P(X > Y) = \frac{1}{2}$ を対立仮説 $H_1: P(X > Y) > \frac{1}{2}$ に対して検定する問題を考える。 $X_1 - Y_1, X_2 - Y_2, \dots, X_{15} - Y_{15}$ のうち、正であるものの個数を W とするとき、帰無仮説の下での統計量 W の分布を答えなさい。

問 4 **問 3** で定義した統計量 W を用いて、 W が大きいときに H_0 を棄却する検定を考える。**問 2** の表のデータに対して W の値を求め、この値に対する P 値を、正規近似を用いて求めなさい。

問題 3

次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。

問 1 ハッブルの法則によると星雲の地球からの後退速度 y は地球からの距離 x に比例する。つまり、 $y = \beta x$ という関係にあり、この定数 β をハッブル定数とよぶ。図 1 は、ハッブル宇宙望遠鏡で観測された 24 個の星雲の地球からの距離（変数名 distance, 単位：メガパーセク (Mpc) = 3.09×10^{19} km）を横軸，地球からの後退速度（変数名 velocity, 単位：km/s）を縦軸とした散布図である。以降，地球からの後退速度，地球からの距離を単にそれぞれ後退速度，距離という。

出典：Freedman et al. (2001) Final results from the Hubble space telescope key project to measure the Hubble constant. *The Astrophysical Journal* (553), 47-72.

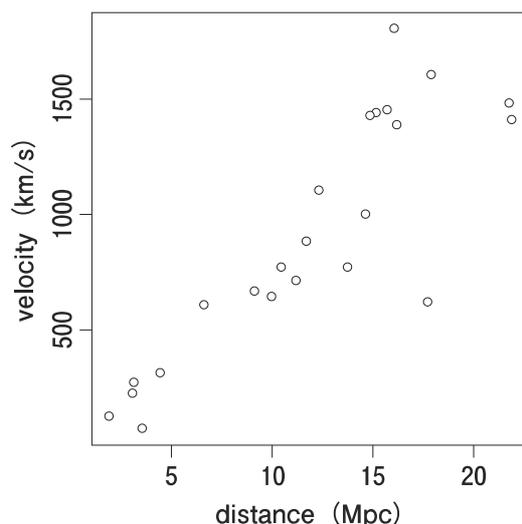


図 1：星雲の距離（横軸）と後退速度（縦軸）

図 1 から観測値はハッブルの法則に厳密には従っていないことがわかる。そこで，後退速度の観測値 y を距離 x とハッブル定数 β の積に平均 0，分散 σ^2 の誤差 ϵ が加わった

$$y = \beta x + \epsilon$$

と表す回帰モデルを用いて β を推定することを考える。なお，誤差は独立で分散が一定であると仮定し，24 個の星雲の距離の観測値を x_i ，後退速度の観測値を y_i ($i = 1, 2, \dots, 24$) と表す。

令和 5 年論文式選択科目

このとき、以下の (1) ~ (3) 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。

- (1) 回帰係数 β の最小二乗推定値 $\hat{\beta}$ を $\sum_{i=1}^{24} (y_i - \beta x_i)^2$ を最小にする β とするとき、推定値 $\hat{\beta}$ を表す式を答えなさい。
- (2) 24 個の星雲の観測値から計算した以下の値を用いて、最小二乗推定値 $\hat{\beta}$ の値を求めなさい。

$$\bar{x} = \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} x_i = 12.05, \quad \bar{y} = \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} y_i = 924.38,$$

$$\sum_{i=1}^{24} x_i^2 = 4265.15, \quad \sum_{i=1}^{24} y_i^2 = 26555757.00, \quad \sum_{i=1}^{24} x_i y_i = 326629.08$$

- (3) 図 2 は、統計ソフトでこの回帰モデルを図 1 のデータに当てはめた結果の出力である。ただし、回帰係数の推定値とその t 値は値を隠している。

回帰モデルを当てはめた 24 個の星雲以外のある星雲は、距離が 15 Mpc であるという。この星雲の後退速度の予測値を求めなさい。さらに、回帰係数推定量も確率変数であることを考慮して、この予測値の予測誤差の推定値を図 2 の当てはめ結果を用いて求めなさい。ただし、予測誤差は $\hat{\beta}x_0 + \epsilon$ ($x_0 = 15$) の標準偏差とする。

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
distance		3.965		1.03e-15

Residual standard error : 258.9 on 23 degrees of freedom
 Multiple R-squared : 0.9419, Adjusted R-squared : 0.9394
 F-statistic : 373.1 on 1 and 23 DF, p-value : 1.032e-15

注 : Coefficients は係数, Estimate は係数の推定値, Std. Error と standard error は標準誤差, t value は t 値, Residual は残差, degrees of freedom (DF) は自由度, Multiple R-squared は決定係数, Adjusted R-Squared は自由度調整済み決定係数, F-statistic は F 値, p-value は P 値である。

図 2 : 図 1 のデータに対する回帰モデルの当てはめ結果

令和 5 年論文式選択科目

問 2 図 3 の (ア) ~ (カ) は次の (a) ~ (h) の分布のいずれかから乱数生成した 1,000 個の値のヒストグラムである。(ア) ~ (カ) の各図はどの分布からの乱数のヒストグラムを描いたものか, 次の (a) ~ (h) から一つずつ選びなさい。なお, 図 3 の上段は連続分布, 下段は離散分布からの乱数のヒストグラムである。

- (a) 平均 5, 分散 5 の正規分布
- (b) 平均 5 のポアソン分布
- (c) 試行回数 12, 生起確率 $\frac{5}{12}$ の 2 項分布
- (d) パラメータ $\alpha = 2, \beta = 3$ のベータ分布
- (e) 形状 (shape) パラメータ 5, 尺度 (scale) パラメータ 1 のガンマ分布
- (f) 平均 5 の指数分布
- (g) 状態数 18, 成功状態数 12, 非復元抽出数 12 の超幾何分布
(総玉数 18, うち赤玉 12 の箱から 12 玉を取り出したときの赤玉数の分布)
- (h) 区間 $[0, 1]$ の一様分布

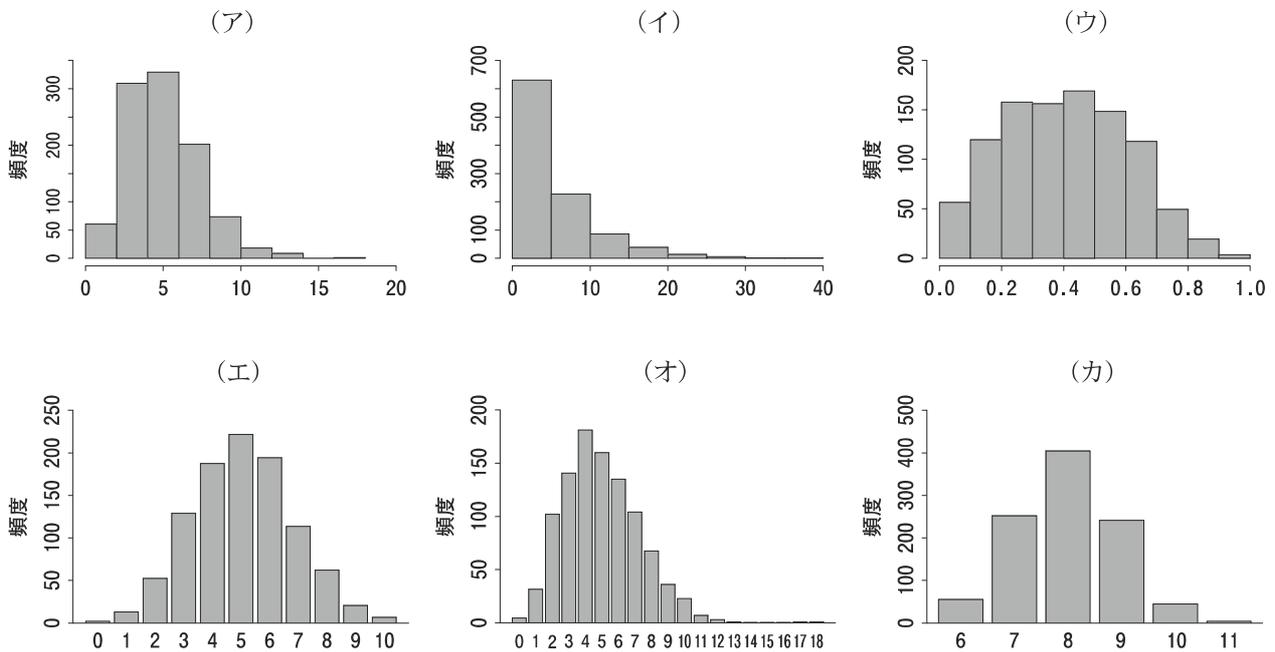


図 3 : 様々な分布からの乱数のヒストグラム

(参考資料)

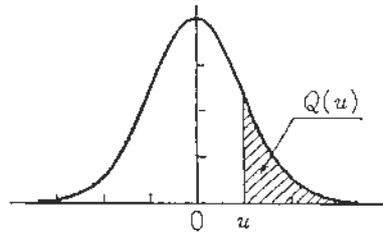
1. 平方根と常用対数

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 5 年論文式選択科目

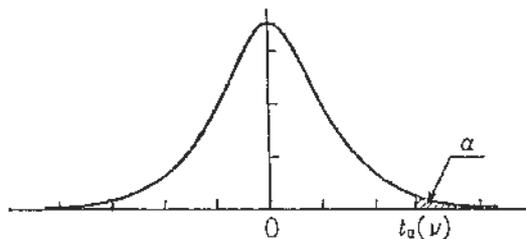
2. 標準正規分布の上側確率



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。

3. t 分布のパーセント点

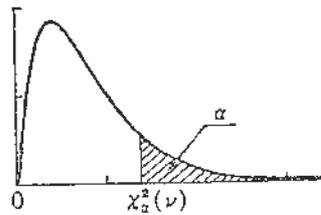


ν	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383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

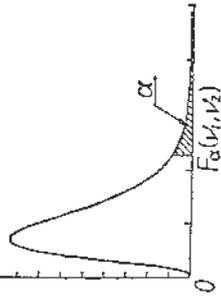
令和 5 年論文式選択科目

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。



5. F 分布のパーセント点

$\alpha = 0.05$

$\nu_2 \setminus \nu_1$	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

$\alpha = 0.01$

$\nu_2 \setminus \nu_1$	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。

6. ポアソン分布の確率： $x = 0, 1, \dots, 20$ に対して，平均 λ のポアソン確率 $f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$ 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	0.17517	0.16062	0.12772	0.09160	0.06073	0.03783	0.02242	0.01274	0.00699	0.00373	0.00191
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	0.05354	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	0.12311	0.10893	0.08736	0.06605	0.04731	0.03241
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	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