

令和6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～) (18頁～) (24頁～) (26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～17頁・経済学18頁～23頁・民法24頁～25頁・統計学26頁～41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8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6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 7** に答えなさい。

近年、VUCAの時代といわれるように、企業を取り巻くビジネス環境は変化が激しく、予測不可能で複雑な状況にある。そのような中、企業は環境変化に合わせた経営活動を行っていく必要があり、イノベーションや変革を果たしていくことがこれまで以上に求められている。今日、日本企業においてデジタル技術の進展を踏まえ、それら技術を活用した業務変革及びビジネスモデル変革などを志向するDX^(ア)が喧伝されているのは、その一つの例といえよう。しかしながら、企業は、現状を維持しようとする性質を意味する「組織(A)」を有するため、イノベーションや変革を実現していくことは必ずしも容易ではない。

J. A. シュンペーターは、生産の諸要素の組合せを新しくすること、すなわち「新結合」によってイノベーションは生まれると指摘している。彼は、イノベーションには、新しい財貨(商品)の開発・生産、新しい生産方法の導入、新しい(B)の開拓、新しい供給源(原材料)の獲得、新しい組織の実現、の五つがあるとしている。

このようなイノベーションの実現に向けて、マクロ組織論や経営戦略論ではいくつかの概念や理論が提示されてきた。D. J. ティースによるダイナミック(C)論では、環境変化の中で、その変化対応に向けて恒常的に様々な資源の組合せを変えていく企業固有の組織的能力についての議論がなされている。また、C. A. オライリーとM. L. タッシュマンによる両利き(ambidexterity)の経営論では、「探索」と「(D)」という2種類の活動のバランスをとって企業経営を行うことの重要性が指摘されている。

モチベーションやリーダーシップなどのテーマを扱うミクロ組織論(組織行動論)において^(イ)も、同様にイノベーションや組織変革の実現に向けた考え方が提示されている。古くは、K. レビンによる組織変革の3段階モデルが有名であり、組織及びその文化を変革するためには、「解凍」→「移行」→「(E)」という三つのステップで行っていくことが必要だとしている。とりわけ、解凍段階では、組織の現状を維持しようとする「組織(A)」に対応するために、変革主体者であるリーダーがまず変革の必要性をメンバーに認識させなければならないと論じられている。

リーダーシップ研究では、当初は決まった仕事を部下に効率的に行わせるリーダーシップ^(ウ)の模索が主流であった。しかし、B. M. バスとB. J. アヴォリオによって提唱された変革型リーダーシップ論^(エ)により、部下に外部環境への注意を促し、明確な将来目標とビジョンを示して変革を推進していくリーダーシップのあり方が提示された。また、上司によるリーダーシップばかりでなく、A. C. エドモンドソンによって提唱された職場での心理的安全性^(オ)が高く保たれることによっても、イノベーションや変革に向けた取組が活発になると考えられ

令和6年論文式選択科目

る。

問 1 下線部(ア)の DX について、その正式名称として最も適切な語句をカタカナで答えなさい。

問 2 空欄(A), (B), (E)に当てはまる最も適切な語句をそれぞれ答えなさい。
なお、空欄(A)と(B)は漢字2文字、空欄(E)は漢字3文字で答えなさい。

問 3 空欄(C)と(D)に当てはまる最も適切な語句の組合せを以下の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① (C)コンピテンシー (D)深化
- ② (C)コンピテンシー (D)棄却
- ③ (C)ケイパビリティ (D)深化
- ④ (C)ケイパビリティ (D)棄却

問 4 下線部(イ)に関連する以下の文章を読み、空欄(a), (b)に当てはまる最も適切な語句又は数値を答えなさい。なお、数値は、計算結果に端数が生じる場合、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。

V. H. ブルームの期待理論では、人間のモチベーション度合いは「期待」と「道具性」、
「(a)」の三つによって決定されると指摘している。すなわち、期待とは、自分のとった
行動や努力が業績に結びつくのかについての主観的な確率を意味する。また、道具性とは、
行動や努力によって得た業績達成が別のアウトカム(報酬)を得られる確率を示すものであ
る。(a)は、アウトカム(報酬)に対する個人の主観的な価値を意味する。

例えば、会社員 H さんは、新たな仕事の依頼を上司から受け、一生懸命取り組めば新た
な仕事を完遂できる確率を 80 % と考えている。新たな仕事がかまくいけば、昇給する確率
を 70 % と見積もり、その価値を 0.9(最小値-1, 最大値1)と評価している。その一方で、
新たな仕事を完遂することによって燃え尽きてしまう可能性を 10 % と見積もり、その価値
を-0.8(最小値-1, 最大値1)と評価している。H さんの新たな仕事へのモチベーション
度合いは(b)となる。なお、上記以外の要因は考えないこととする。

令和6年論文式選択科目

- 問5 下線部(ウ)に関連して、近年リーダーシップの新たな考え方として、シェアド(共有型)リーダーシップ論が提示されている。このシェアドリーダーシップの考え方は、これまでのリーダーシップ論で暗黙に前提とされてきた上司から部下への垂直的リーダーシップの影響力(図1の矢印)とは異なるものである。図1を踏まえ、シェアドリーダーシップにおける影響力の基本的考え方について、答案用紙の図中に矢印を追加して示しなさい。

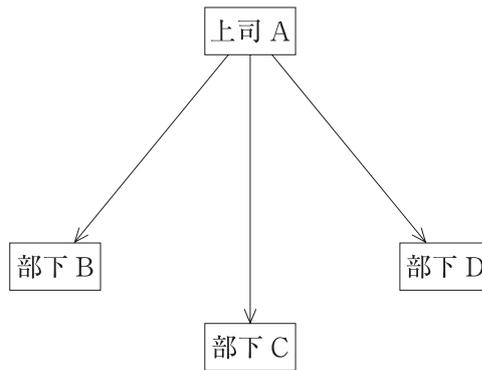


図1

- 問6 下線部(エ)に関連する次の文章を読み、空欄(c), (d)に当てはまる最も適切な語句の組合せを以下の①~④の中から一つ選びなさい。

B. M. バスと B. J. アヴォリオによる変革型リーダーシップ概念は、その構成要素の一つに(c)と言われるような理想化された影響力(idealized influence)がある。また、彼らは変革型リーダーシップに(d)リーダーシップを加えたモデルとして、フルレンジリーダーシップモデルを提唱している。

- ① (c)サーバント (d)交流型
- ② (c)カリスマ (d)交流型
- ③ (c)サーバント (d)説得型
- ④ (c)カリスマ (d)説得型

- 問7 下線部(オ)に関連して、なぜ職場の心理的安全性が高まることによってイノベーションや変革が促進されると考えられるのかについて、心理的安全性の概念的特徴を示した上で60字以内で簡潔に説明しなさい。

令和6年論文式選択科目

問題 2 次の文章を読み、以下の 問 1 ～ 問 7 に答えなさい。

組織には、管理システムや組織(A)などよりもっとソフトで微妙でありながら、組織で働く人々の思考や行動に影響を与える何かがあるのではないか。このような発想の転換が起こった結果、部門化や権限関係、階層数といった組織の(A)的諸特性に代わって、組織文化への注目が増すこととなった。

組織文化について書かれた文献が多数登場し始めたのは1980年代初頭のことであった。例えば、1981年発行の『セオリー Z』(原題: Theory Z)において、著者の W. G. オオウチは、米国内にも日本の組織のように、終身雇用、非専門的なキャリア・パス、人に対する全面的な関わりといった特徴を持つ組織^(ア)がいくつかあることを指摘し、それらを「Zタイプの組織」と命名した。オオウチによれば、Zタイプの組織は、その内的文化において高度な一貫性を達成しており、経済活動に従事してはいるが様々な絆によって結びついている人と人との親密な関係の集合となっている。その意味で、ヒエラルキー(上下関係)ともマーケット(競争市場)とも異なるクラン(仲間組織)と呼ぶのがふさわしいとしている。なお、『セオリー Z』という書名は、かつて(B)が二つの対照的な人間観を表すために用いた対語にちなんで付けられた。

翌1982年発行の『エクセレント・カンパニー』(原題: In Search of Excellence)では、組織文化に事実上言及し、その重要性を唱えた先駆者として(C)や P. セルズニックの名前が挙げられている。(C)は、経営者には他の人々すなわち組織メンバーのために道徳準則を創造することが要求されており、それによってメンバーが直面する葛藤は解消され、彼らが確信をもって行動できるようになると述べた。また、セルズニックは、経営者の最も重要な役割は、当面の仕事に必要な技術を超越した独自の(D)を組織に注入することであり、そうすることで単なる(E)としての組織は(F)に生まれ変わると主張した。

以降も様々な人が組織文化に関するアイデアを提案してきたが、その中でも特に有名なアイデアが、E. H. シャインの組織文化の3レベル・モデルである。このモデルにしたがえば、組織文化は「組織メンバーに共有された人工物、価値、基本的前提のセット」と定義される。シャインは、このうち基本的前提こそが組織文化の中核であると述べている。

^(イ)組織文化を理解あるいは診断する手法の開発も進んだ。一例として、K. S. キャメロンと R. E. クインによる競合価値フレームワークが挙げられる。^(ウ)このフレームワークは、組織の中核価値に関する二つの対立軸に着目し、これらを交差させることで得られた四つのグループそれぞれを組織文化のタイプと見なしている。

組織文化には負の側面があることも見逃してはならない。例えば、「〇〇の常識は世間の非常識」といった言い回しからうかがい知れるとおり、組織文化によって社会の動きに対する組織メンバーの感受性が鈍くなってしまうといったことが挙げられる。この点に鑑みて、「変化を常態と見なす文化」や「ダイバーシティ(多様性)を尊重する文化」が注目を集めてい^(エ)

令和6年論文式選択科目

る。

問 1 空欄(A)に当てはまる最も適切な語句を漢字2文字で答えなさい。

問 2 下線部(ア)に関連して、日本の終身雇用とはどのようなものか。以下の を埋めて文章を完成させなさい。

終身雇用とは、新規学校卒業者が ことである。

問 3 空欄(B)と(C)にそれぞれ当てはまる最も適切な人名を、以下の①～⑥の中から一つずつ選びなさい。

- ① C. アーギリス ② P. F. ドラッカー ③ C. I. バーナード
④ D. マグレガー ⑤ A. H. マズロー ⑥ K. E. ワイク

問 4 空欄(D)(E)(F)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、以下の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- ① (D)一価値 (E)一制度 (F)一道具
② (D)一制度 (E)一道具 (F)一価値
③ (D)一道具 (E)一価値 (F)一制度
④ (D)一価値 (E)一道具 (F)一制度
⑤ (D)一道具 (E)一制度 (F)一価値
⑥ (D)一制度 (E)一価値 (F)一道具

問 5 下線部(イ)に関連して、シャインがこのように述べていることに留意しながら、基本的前提とはどういうものかについて70字以内で説明しなさい。

令和6年論文式選択科目

問 6 下線部(ウ)に関連して、競合価値フレームワークは図2のように二つの次元を交差させてつくられ、またそれにより組織文化は四つのタイプに分類される。**問 6 - 1** 及び **問 6 - 2** に答えなさい。

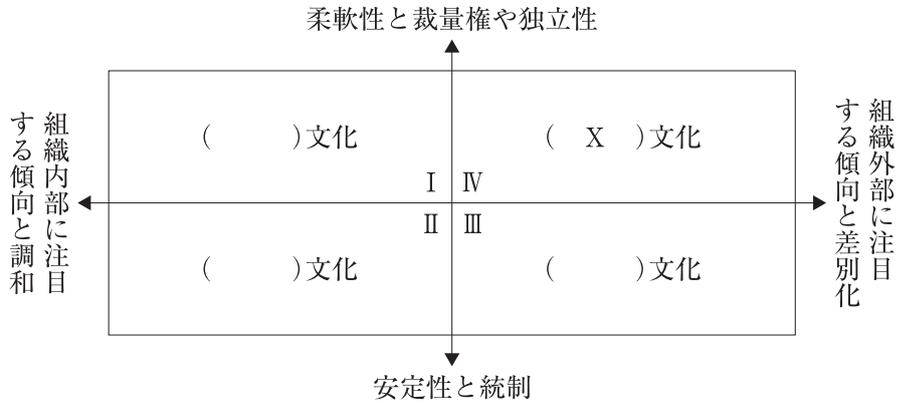


図 2

問 6 - 1 図2のセル I, II, IIIの()内にはそれぞれ、『セオリー Z』で使われたヒエラルキー、マーケット、クランという用語のどれかが当てはまる。正しいものの組合せを、以下の①～⑥の中から一つ選びなさい。

- | | | |
|------------|-----------|------------|
| ① I—ヒエラルキー | II—マーケット | III—クラン |
| ② I—ヒエラルキー | II—クラン | III—マーケット |
| ③ I—マーケット | II—ヒエラルキー | III—クラン |
| ④ I—マーケット | II—クラン | III—ヒエラルキー |
| ⑤ I—クラン | II—ヒエラルキー | III—マーケット |
| ⑥ I—クラン | II—マーケット | III—ヒエラルキー |

問 6 - 2 図2のセルIVの(X)には、「特別にこのことについての」又は「その場限りの」という意味の形容詞に、「政治・社会組織」を意味する接尾辞を結びつけた合成語が入る。その合成語をカタカナ7文字で答えなさい。

令和6年論文式選択科目

問 7 下線部(エ)のダイバーシティ(多様性)に関連して、**問 7-1** 及び **問 7-2** に答えなさい。

問 7-1 D. A. ハリソンらによると、ダイバーシティは外見から識別可能なものと外見からは判断しにくいものとに大別される。前者を(a)的ダイバーシティ又は(a)レベルのダイバーシティと呼び、例えば人種や性別、年齢といった要素の多様性がこれに該当する。(a)に当てはまる最も適切な語句を漢字2文字で答えなさい。

問 7-2 女性管理職登用に関する下表の(b)に当てはまる数値を答えなさい。なお、数値は、計算結果に端数が生じる場合、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。

	S社	T社	U社	V社
女性管理職比率	10%	10%	20%	30%
女性従業員比率	50%	25%	36%	64%
女性管理職登用比	0.11	0.33	0.44	(b)

令和6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。

資本構成だけが異なる二つの企業があり、U社は株主資本のみであるのに対して、L社は株主資本と負債から成る。このとき、投資プロジェクトの実施や将来に期待できるキャッシュ・フローなど、実物的な事業活動はどちらの企業も全く同じであるため、2社の(①)は同じ大きさである。仮に(②)が起こり得ないとすれば、債権者は業績の好不調に関係なく、あらかじめ約束された利子を実際に受け取ることができる。株主はあらゆる費用を負担した後の利益を受け取る立場であり、その変動の程度は(③)を原因として増幅する。負債を利用するL社のほうが株主資本は少なくて済む。しかし、L社の株主は(④)も負担しなければならない。

問 1-1 文中の空欄①～④に当てはまる最も適切な語句の組合せを、次のア～クの中から一つ選びなさい。

- ア. ①事業リスク, ②債務超過, ③加重平均資本コスト, ④倒産コスト
- イ. ①財務リスク, ②債務不履行, ③情報の非対称性, ④事業リスク
- ウ. ①事業リスク, ②債務不履行, ③財務レバレッジ, ④財務リスク
- エ. ①加重平均資本コスト, ②債務超過, ③情報の非対称性, ④倒産コスト
- オ. ①市場リスク, ②債務超過, ③格付, ④信用リスク
- カ. ①財務リスク, ②債務超過, ③財務レバレッジ, ④事業リスク
- キ. ①加重平均資本コスト, ②債務不履行, ③格付, ④事業レバレッジ
- ク. ①市場リスク, ②債務不履行, ③倒産コスト, ④信用リスク

令和6年論文式選択科目

問1-2 株主資本利益率(ROE)や総資産事業利益率(ROA)に関する適切な説明文を次のア～カの中から全て選びなさい。ただし、事業利益(EBIT)は税引前利益に支払利子を足し戻したものであるとする。

- ア. ROA が支払利子率よりも低ければ、負債比率を高めるほど、ROE は ROA よりも高くなる。
- イ. 株主資本と純資産の大きさを同じとみなしたとき、株価収益率(PER)が一定であっても、ROE が高くなるほど株価純資産倍率(PBR)が高くなるとは限らない。
- ウ. 株主資本を減らして同じ額だけ負債を増やせば、必ず ROE は上昇する。
- エ. ROE は売上高利益率、総資産回転率、財務レバレッジの三つに分解できる。このうち売上高利益率と総資産回転率は事業活動で決まる数値であるため、これらは財務レバレッジからの影響を受けない。
- オ. 売上高利益率と総資産回転率が一定であれば、社債発行で調達した資金を用いて自社株買いをしても、ROE は高くない。
- カ. ア～オに適切な説明文はない。

問1-3 加重平均資本コストを7%、負債の支払利子率を2%、企業価値に対する負債の割合を60%とすると、株主資本コストの値を答えなさい。ただし、法人税などを考慮に入れない完全資本市場を仮定する。

令和6年論文式選択科目

問2 次の文章を読み、以下の問2-1～問2-3に答えなさい。

資本構成だけが異なる二つの企業があり、U社は株主資本のみであるのに対して、L社は株主資本と負債から成る。ただし、投資プロジェクトの実施や将来に期待できるキャッシュ・フローなど、実物的な事業活動はどちらの企業も全く同じであるとする。

完全資本市場を仮定するとき、もしU社のほうがL社よりも企業価値が小さければ、投資家は(①)を買い、資金を(②)のと同時に、(③)を売るという裁定取引により、利益を得ることができる。逆に、もしL社のほうがU社よりも企業価値が小さければ、投資家は(④)を買い、資金を(⑤)のと同時に、(⑥)を売るという裁定取引により、利益を得ることができる。価格の調整が終わる均衡状態では、U社とL社の企業価値は同じになる。

資本市場の不完全性を仮定するとき、U社とL社の企業価値が同じになるとは限らない。伝統的なトレードオフ理論やエージェンシー理論によると、株主資本のみである状態を起点として、負債比率を引き上げると企業価値は高くなっていくが、ある水準を超えて負債比率を引き上げると、企業価値はかえって低くなっていく。したがって、企業価値を最も高くする水準の負債比率は最適資本構成と呼ばれる。

資本構成に関する別の考え方として、株主・経営者間の情報の非対称性に着目するベッキング・オーダー理論もある。株価が過小評価されているときに(⑦)で資金を調達しようとする、そのことを原因として(⑧)が起こる可能性がある、(⑦)で資金を調達することを断念するかもしれない。一方、株価が過大評価されているときに(⑨)で資金を調達しようとする、そのことを原因として(⑩)が起こる可能性がある、(⑨)で資金を調達することを断念するかもしれない。この理論によると、企業は(⑪)よりも(⑫)を優先する順序で資金を調達しようとする。

問2-1 文中の空欄①～⑥に当てはまる最も適切な語句の組合せを、次のア～エの中から一つ選びなさい。

- ア. ① U社株式, ② 貸し付ける, ③ L社株式, ④ L社株式, ⑤ 借り入れる, ⑥ U社株式
- イ. ① U社株式, ② 借り入れる, ③ L社株式, ④ L社株式, ⑤ 貸し付ける, ⑥ U社株式
- ウ. ① L社株式, ② 貸し付ける, ③ U社株式, ④ U社株式, ⑤ 借り入れる, ⑥ L社株式
- エ. ① L社株式, ② 借り入れる, ③ U社株式, ④ U社株式, ⑤ 貸し付ける, ⑥ L社株式

令和6年論文式選択科目

問2-2 文中の空欄⑦～⑫に当てはまる最も適切な語句の組合せを、次のア～クの中から一つ選びなさい。

- ア. ⑦株式, ⑧株価下落, ⑨株式, ⑩実物的な過小投資, ⑪負債, ⑫株式
- イ. ⑦負債, ⑧株価下落, ⑨負債, ⑩実物的な過小投資, ⑪負債, ⑫株式
- ウ. ⑦株式, ⑧株価下落, ⑨負債, ⑩実物的な過小投資, ⑪株式, ⑫負債
- エ. ⑦負債, ⑧株価下落, ⑨株式, ⑩実物的な過小投資, ⑪株式, ⑫負債
- オ. ⑦株式, ⑧実物的な過小投資, ⑨株式, ⑩株価下落, ⑪株式, ⑫負債
- カ. ⑦負債, ⑧実物的な過小投資, ⑨負債, ⑩株価下落, ⑪株式, ⑫負債
- キ. ⑦株式, ⑧実物的な過小投資, ⑨株式, ⑩株価下落, ⑪負債, ⑫株式
- ク. ⑦負債, ⑧実物的な過小投資, ⑨負債, ⑩株価下落, ⑪負債, ⑫株式

問2-3 下線部に関連するものとして、適切な説明文を次のア～カの中から全て選びなさい。

- ア. 法人税は利子を控除した後の利益に課されるため、負債を利用することによって節税効果が生じる。
- イ. 負債比率が高すぎて倒産する確率が高まってしまい、そのことを原因として従業員の勤労意欲が低下し、業績が悪化するならば、これは財務的困難に伴うコストの一種と考えられる。
- ウ. 株主・経営者間にエージェンシー問題が存在するとき、その問題を軽減するためには、負債比率はできるだけ低いほうが望ましい。
- エ. 負債比率が高くなりすぎると、債権者に損失を負わせる可能性が高くなり、これへの補償として債権者が高い利子率を要求するので、株主・経営者間のエージェンシー問題を深刻化してしまう。
- オ. 負債比率が高すぎることによって実物的な過大投資が生じることは、株主・債権者間のエージェンシー問題の一種である。
- カ. ア～オに適切な説明文はない。

令和6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** 及び **問 1-2** に答えなさい。

X社は、既存プロジェクトの平均リスクと同一のリスクを持つ新規の投資案Aと、既存プロジェクトの平均リスクとはリスクが異なる新規の投資案Bを検討している。表1は1年を1期として、各投資案で期待されるフリー・キャッシュ・フロー(FCF)の推移を示している。現時点は第1期期首であり、FCFは全て各期末に発生する。X社は100%株式で資金調達しており、株式のベータは0.85である。X社は今後も負債による資金調達は行わない。

Y社は、投資案Bと同一の事業を専業で行っている。Y社の事業用資産は時価90億円であり、この事業用資産以外に時価10億円の非事業用資産を有している。Y社は非事業用資産の全てを市場ポートフォリオに投資している。Y社の資本構成は100%株主資本であり、株式時価総額は100億円、株式のベータは1.2である。

市場リスク・プレミアムは11%、無リスク利率は2%、税金は存在しないものとする。

表1 X社の新規投資案の期待FCF(単位：億円)

	第1期	第2期	第3期
投資案A	50	50	50
投資案B	60	55	45

問 1-1 投資案Aと投資案Bの正味現在価値(NPV)をそれぞれ答えなさい。(単位：億円)

問 1-2 ベータに関する適切な説明文を次のア～キから全て選びなさい。

- ア. 株式のベータは、企業の固有リスクを表す。
- イ. 株式のベータは、事業資産の期待収益率が一定であれば資本構成の影響を受けない。
- ウ. 市場ポートフォリオのベータは、ゼロである。
- エ. 株式のベータは、システムティックリスクの尺度である。
- オ. レバードベータは、産業ベータ(industry beta)と呼ばれる。
- カ. アンレバードベータは、レバードベータに財務リスクを加えたものである。
- キ. ア～カに適切な説明文はない。

令和6年論文式選択科目

問 2 次の文章を読み、以下の 問 2－1 ～ 問 2－3 に答えなさい。

Y社は新規の投資案Cを検討している。表2は1年を1期として、投資案Cで期待されるキャッシュ・フローの推移を示している。現時点は第1期期首であり、現時点で必要な設備への初期投資以外の全てのキャッシュ・フローは各期末に発生する。Y社では、全ての投資の評価において10%の割引率を使用している。Y社に適用される法人税率は40%であり、その他の税はかからないものとする。

表2 投資案Cの期待キャッシュ・フロー(単位：百万円)

	現時点	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期
税・利子控除前利益		200	350	500	600	600
減価償却費		200	200	200	200	200
設備投資額	1,000					
純運転資本額		30	50	100	100	100

問 2－1 投資案Cの正味現在価値(NPV)を答えなさい。(単位：百万円)

問 2－2 投資案の評価において、投資に投下された資金が回収されるまでの期間を考慮して意思決定することがある。Y社が、目標とする回収期間を3年とする割引回収期間法を用いるとき、投資案Cは採択されるか答えなさい。

問 2－3 投資案の評価方法に関する適切な説明文を、次のア～キから全て選びなさい。

- ア. 内部収益率(IRR)法では、IRRが資本コストを上回る投資案は採択されない。
- イ. IRR法では、NPVが負の投資案が採択されることがある。
- ウ. IRR法では、キャッシュ・フローの時間価値が全く反映されない。
- エ. 回収期間法では、回収期間前のキャッシュ・フローが投資案の採否に影響しない。
- オ. 回収期間法では、NPVが負の投資案が採択されることがある。
- カ. キャッシュ・フローの現在価値を考慮した割引回収期間法では、NPVが負の投資案が採択されることはない。
- キ. ア～カに適切な説明文はない。

令和6年論文式選択科目

問題 3 次の文章を読み、以下の **問 1** ～ **問 4** 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。

①企業価値を左右する重要な財務的意思決定には、現金保有水準の決定がある。最適な現金保有水準を決定するに当たり、②フリー・キャッシュ・フロー問題や予備的動機の議論は欠かさない。企業は余剰現金を③株主還元策を通じて株主へ分配することがある。

問 1 負債がある企業の①企業価値に関して適切ではない説明文を、次のア～エの中から全て選びなさい。

- ア. 企業価値は、事業用資産(営業資産)と非事業用資産(金融資産、非営業資産)の資産価値の時価による合計値である。
- イ. 事業用資産(営業資産)の価値は、事業が将来生み出すフリー・キャッシュ・フローの現在価値の合計から負債の価値を差し引いた値である。
- ウ. 企業価値は、株式時価総額と負債時価総額の合計値である。
- エ. 企業価値は、将来得られる配当金の現在価値の合計である。

問 2 ②フリー・キャッシュ・フロー問題について適切ではない説明文を、次のア～エの中から全て選びなさい。

- ア. 経営者の持ち株比率が高い企業ほど、フリー・キャッシュ・フロー問題は深刻である。
- イ. 投資機会が少なく余剰資金が多い企業ほど、フリー・キャッシュ・フロー問題は深刻である。
- ウ. 経営者と投資家間において将来のキャッシュ・フローについての情報の非対称性が大きな企業ほど、フリー・キャッシュ・フロー問題は深刻である。
- エ. フリー・キャッシュ・フロー問題が深刻な企業ほど、余剰資金を株主還元することで株主からの評価を高めることができる。

令和6年論文式選択科目

問3 (3)株主還元策に関連した株価算定方法に配当割引モデルがある。配当割引モデルについて次の文章を読み、以下の(1)及び(2)に答えなさい。

A社の1年後の1株当たりの当期純利益は180円、2年後の1株当たりの当期純利益は200円である。1年後及び2年後の配当性向は100%である。3年後の1株当たりの当期純利益は220円であるが、3年後以降は配当性向を60%とし、内部留保は再投資に回す予定である。再投資に回す際の投資利益率(利益剰余金を投資に回した場合の利益率)は1年当たり10%である。株主が要求する収益率は期間を通して1年当たり8%とする。なお、外部からの資金調達は無く、4年後以降の1株当たりの当期純利益の成長は再投資による成長以外は無いと仮定する。

- (1) 4年後以降の配当の成長率を答えなさい。
- (2) 配当割引モデルに基づいて現在の株価を答えなさい。

問4 (3)株主還元策には配当がある。上場企業の配当に関する次の文章を読み、以下の(1)及び(2)に答えなさい。

以下の日程はB社の2023年3月末の配当支払いに関する営業日の一覧である。

3月24日(金)
3月27日(月)
3月28日(火)
3月29日(水) 権利付最終日
3月30日(木)
3月31日(金) 配当基準日
4月3日(月) 効力発生日
4月4日(火)

- (1) 配当落ち日はいつか、日付を答えなさい。
- (2) B社の配当支払いに関して適切な説明文を、次のア～エの中から全て選びなさい。
ア. 配当基準日に株主名簿に記載されている株主が、配当を受け取る権利を持つ。
イ. 権利付最終日は、権利確定日と言われている。
ウ. 配当を受け取るためには効力発生の前、少なくとも5営業日の期間、株式を保有しなければならない。
エ. ア～ウに適切な説明文はない。

令和6年論文式選択科目

問題 4 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。

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

二つのリスク資産ポートフォリオ A と B の期待収益率と収益率の標準偏差は以下の表のとおりである。

	期待収益率(%)	標準偏差(%)
A	20	30
B	12	15

問 1-1 二つのポートフォリオ A と B の収益率の相関係数が 0.1 のとき、A と B から成る最小分散ポートフォリオにおけるポートフォリオ A の投資比率 λ ($0 \leq \lambda \leq 1$) を答えなさい。

問 1-2 二つのポートフォリオ A と B の収益率の相関係数が -1 のとき、無裁定条件が成立する場合、無リスク利子率(%)を答えなさい。

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。

投資家 X の効用 U を表す関数を以下のように仮定し、 $E(r)$ はポートフォリオの期待収益率、 A は投資家 X のリスク回避の程度を示すパラメーター、 σ^2 はポートフォリオの収益率の分散を示している。なお、リスク資産ポートフォリオ R の期待収益率と収益率の標準偏差はそれぞれ 15%、30%、無リスク利子率は 1% である。

$$U = E(r) - 0.5A\sigma^2$$

問 2-1 リスク資産ポートフォリオ R と無リスク資産との選好が無差別になるための A の値を答えなさい。

問 2-2 リスク資産ポートフォリオ R と無リスク資産から成る最適ポートフォリオ P を考える。 $A = 3$ のとき、投資家 X の期待効用を最大化するような最適ポートフォリオ P における無リスク資産への投資比率 φ ($0 \leq \varphi \leq 1$) を答えなさい。

令和6年論文式選択科目

問 3 次の文章を読み、以下の **問 3-1** 及び **問 3-2** に答えなさい。

現在(0期)と将来(1期)から成る1期間モデルを考える。経済状況としては、将来(1期)の状態が「良い」か「悪い」の二つのみを仮定する。今、証券XとYが存在し、現在(0期)の価格はともに100円である。また、将来(1期)のペイオフは、証券Xについては状態が「良い」か「悪い」にかかわらず110円であるが、証券Yについては状態が「良い」場合には150円、「悪い」場合には90円である。将来(1期)の状態が「良い」場合のみ1円となる証券や、将来(1期)の状態が「悪い」場合のみ1円となるような証券のことを(①)といい、その証券価格のことを(②)という。上記の経済状況において、状態が「良い」場合の(②)は(③)円である。

問 3-1 以下の(1)及び(2)に答えなさい。

(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～ケの中から一つ選びなさい。

- | | |
|-------------------|--------|
| ア. ① アロー=ドブリュー証券 | ② 裁定価格 |
| イ. ① アロー=ドブリュー証券 | ② 状態価格 |
| ウ. ① アロー=ドブリュー証券 | ② 均衡価格 |
| エ. ① アロー=ドブリュー証券 | ② 保険価格 |
| オ. ① ブラック=ショールズ証券 | ② 裁定価格 |
| カ. ① ブラック=ショールズ証券 | ② 状態価格 |
| キ. ① ブラック=ショールズ証券 | ② 均衡価格 |
| ク. ① ブラック=ショールズ証券 | ② 保険価格 |
| ケ. ア～クに正しい選択肢はない。 | |

(2) 文中の空欄③に入る数値を答えなさい。

問 3-2 証券Y(1単位)を原資産、満期を将来(1期)、行使価格を100円とするプット・オプションの現在(0期)の価格を求めなさい。

令和6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 \bar{L} の時間を保有し、この \bar{L} の時間のうち労働供給として N (ただし、 $0 < N \leq \bar{L}$ を満たしている。) を使用し、残りの労働供給以外の時間を余暇(以下「レジャー」と言う。)として L を消費する。この個人は単位時間当たり w の賃金で労働供給し、所得を得ている。この所得より財価格 p の x 財を c 単位購入し、消費している。この個人の効用関数はレジャー及び x 財の消費量より構成され、 $u = u(L, c)$ となる。この効用関数は通常の効用関数の性質を満たしている。次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。

問 1 ある個人の子算制約式を \bar{L} , L , w , p , c で示しなさい。ただし、この個人は自己が保有する時間を労働供給とレジャーに全て配分しており、所得は全て x 財の消費に充当している。

問 2 ある個人の効用関数が $u = cL^2$ で与えられているとき、効用最大化を実現する労働供給の水準を、必要に応じて \bar{L} , w , p を用いて示しなさい。

問 3 **問 2** で求めた労働供給の水準は、賃金が上昇した場合どのように変化するかを代替効果及び所得効果に分けて、全体の効果とともに説明しなさい。その際に代替効果、所得効果を以下の用語を用いて説明しなさい。

機会費用, 上級財

令和6年論文式選択科目

問 2 の状況において、ある個人が N の労働供給している企業は一企業のみであり、その企業は x 財を生産している。この企業を以下「 x 財産業」と呼ぶ。この x 財産業は完全競争的な企業として行動しており、ある個人も完全競争下の消費者として行動している。この個人は x 財産業に労働供給して賃金所得を得ているだけでなく、 x 財産業の全株式を保有しており、 x 財産業の利潤 π を全て配当所得として受け取っている。これらの所得の下に、 x 財を消費している。引き続き、次の **問 4** ~ **問 8** に答えなさい。

問 4 ある個人が賃金所得だけでなく、配当所得も得ているとき、**問 1** で与えられた予算制約式がどのように変化するかを \bar{L} , L , w , p , c , π を用いて示しなさい。ただし、この個人は自己が保有する時間を労働供給とレジャーに全て配分しており、所得は全て x 財の消費に充当している。

問 5 ある個人の効用関数が **問 2** と同様に $u = cL^2$ で与えられているとき、**問 4** で与えられた予算制約の下で、効用最大化を実現する x 財の需要量及び労働供給の水準を \bar{L} , w , p , π を用いて示しなさい。

問 6 x 財産業の生産関数を $x = 2\sqrt{N_D}$ とするとき、 x 財の価格を p 、賃金を w とすると、利潤最大化を実現する労働投入量、生産量及び利潤を求めなさい。ただし、 N_D は労働投入量を表す。

問 7 **問 6** で求めた利潤を前提として、**問 5** で導出された x 財の需要量を \bar{L} , w , p , を用いて示しなさい。

問 8 ある個人と x 財産業から成る一般均衡分析において、完全競争均衡の下で実現される賃金水準を求めなさい。ただし、 x 財の価格は 1 とする。

令和6年論文式選択科目

問題 2 個別企業の生産関数に関する、次の問 1 ～ 問 6 に答えなさい。

問 1 「規模に関して収穫逓減の生産関数」の定義を答えなさい。

問 2 企業 X の生産関数が $y = aK^bL^c$ であるとき、この生産関数が「規模に関して収穫逓減」となるための必要十分条件を数式で答えなさい。ただし、 y は生産量、 K は資本投入量、 L は労働投入量であり、 a 、 b 、 c は正の定数である。

問 3 ～ 問 6 では、企業 X の生産関数は「規模に関して収穫逓減」であることを仮定する。

問 3 企業 X の「資本の平均生産力」と「資本の限界生産力」を比べるとどちらが大きいかを、理由とともに答えなさい。

問 4 企業 X の費用関数を求めなさい。ただし、資本 K の単価は $r > 0$ 、労働 L の単価は $w > 0$ であるとする。

問 5 企業 X の生産関数の、代替の弾力性を求めなさい。

問 6 企業 X はプライス・テイカーであり、生産物価格は $p > 0$ であるとする。企業 X の利潤が最大になる生産量を求めなさい。

令和6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を答えなさい。

- (1) 中央銀行が政策金利を目標値に誘導するために金融機関を相手に行う国債等の売買を(ア)という。中央銀行が、自らが発行する通貨を対価に国債等を買入れた場合、通貨発行残高は中央銀行の貸借対照表上無利子の(イ)となるため、保有することになった有利子資産から発生する利息が利益となる。この利益は、(ウ)と呼ばれる。
- (2) 経済学者(エ)はイギリスの名目賃金上昇率と失業率を調べ、両者の間に(オ)の相関関係があることを見出した。この名目賃金上昇率と失業率の関係を表した曲線を(エ)曲線と呼ぶ。

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) 国内総生産(GDP)から固定資本減耗を引いたものを市場価格表示の国民所得といい、市場価格表示の国民所得から生産・輸入品に課される税を差し引いて補助金を加えたものを要素費用表示の国民所得という。
- (2) 代表的な物価指数に、消費者物価指数やGDPデフレーターがある。これらの指数は、基準年を t 年、比較年を $t+1$ 年とした場合、比較年の数量をウェイトとして計算されるパーシェ指数である。

問題 3 次の**問 1**～**問 4**に答えなさい。

問 1 2期間モデルにおいて、家計の効用と予算制約がそれぞれ以下のように与えられているとする。

$$U(C_1, C_2) = \sqrt{C_1} + \beta\sqrt{C_2}$$
$$C_1 + \frac{C_2}{1+r} = A$$

ここで、 C_1 は第1期の消費、 C_2 は第2期の消費、 A は第1期初時点の保有資産、 β は割引因子、 r は利子率である。 $A = 398$ 、 $\beta = \frac{9}{10}$ 、 $r = \frac{2}{9}$ のときの効用を最大にする C_1 と C_2 を求めなさい。

令和6年論文式選択科目

問 2 ある個人はケインズ型消費関数に従い、消費を行っている。この個人の可処分所得と消費が以下の表で表されている場合、可処分所得が500のときの①平均消費性向と②限界消費性向はそれぞれいくらか求めなさい。

可処分所得	250	300	400
消費	220	250	310

問 3 以下のようなソローモデルを考える。

$$Y_t = \sqrt{K_t} \sqrt{L_t}$$

$$K_{t+1} = sY_t + (1 - \delta)K_t$$

$$L_{t+1} = (1 + n)L_t$$

ここで、 Y_t は t 期の生産量、 K_t は資本ストック、 L_t は労働力人口、 s は貯蓄率 ($0 < s < 1$)、 δ は資本減耗率、 n は人口増加率である。 $\delta = \frac{1}{5}$ 、 $n = \frac{1}{10}$ のときの定常状態における一人当たり生産量 $\frac{Y}{L}$ を貯蓄率 s の関数として表しなさい。

問 4 ある国のマクロ経済が以下のIS-LMモデルによって表されるとする。ただし、国際貿易はないものとする。

$$C = 10 + 0.6Y$$

$$I = 100 - 400r$$

$$Y = C + I + G$$

$$L = 0.4Y - 100r + 100$$

$$M = 500$$

$$P = 2$$

C は消費、 Y は国民所得、 I は投資、 r は利子率、 G は政府部門による公共投資、 L は実質貨幣需要、 M は名目貨幣供給、 P は物価水準である。ここで完全雇用国民所得水準を400とした場合、完全雇用を達成するために国債を財源にした公共投資 G がいくらか必要か求めなさい。

令和6年論文式選択科目

問題 4 ある個人はライフサイクル仮説に従い、消費を行っている。次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。

問 1 この個人は現在 50 歳で、今後の稼得期間を 20 年、その後の引退期間を 30 年と想定している。この個人は現在 2000 万円の資産を有しており、稼得期間には毎年 500 万円の所得がある一方、引退期間には全く所得がない。この個人の現在の平均消費性向はいくらか答えなさい。ただし、財産は残さず、利子所得はない。また、稼得期と引退期では、毎年同じ額を消費すると仮定する。

問 2 **問 1** の個人が、稼得期間の最初の年のみ 50 万円の特別定額給付金を受け取った場合、毎年の消費額は **問 1** と比べて何% 増えるか。小数第 3 位を四捨五入して解答しなさい。

問 3 **問 1** の個人が、稼得期間に毎年 10 万円の年金保険料を支払い、引退期に毎年 20 万円の年金を受け取った場合、毎年の消費額は **問 1** と比べて何% 増えるか。小数第 3 位を四捨五入して解答しなさい。

問題 5 以下のような労働市場のモデルを考える。

$$M_t = \sqrt{U_t} \sqrt{V_t}$$

$$E_{t+1} = 0.9E_t + M_t$$

ここで、 M_t は t 期の就業マッチング数、 U_t は失業者数、 V_t は求人数、 E_t は就業者数である。 $E_t = 87900$ 、 $U_t = 12100$ 、 V_t は t によらず 8100 で一定、労働力人口は一定とする。

次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。必要ある場合には、小数第 3 位を四捨五入して解答しなさい。

問 1 t 期の失業率(%)を求めなさい。

問 2 $t + 1$ 期の失業率(%)を求めなさい。

問 3 定常状態の失業率(%)を求めなさい。

令和6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)

AがBに住宅の購入資金を融資(この融資に基づいて生じたAのBに対する貸金債権を以下、「本件貸金債権」という。)するに当たり、本件貸金債権の担保として、B所有の甲建物(Bが経営する工場として使用している建物であり、以下、「甲」という。)につき、Aのために抵当権(以下、「本件抵当権」という。)が設定され、設定登記手続が行われた。

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 その後Bは、経営不振に陥ったことから工場を閉鎖することとして、甲の屋内に本件抵当権設定前から設置されていた(自己所有の)主要な工業用機械乙(以下、「乙」という。)を売却処分するために甲から搬出した。そして同業者であるCに対して経営不振のために工場を閉鎖することを打ち明けてこれを同人に売却し、同人は乙を持ち帰った。なお、本件貸金債権についてBは債務不履行に陥っており、他方においてCは、乙を買い受けるに際して本件抵当権の存在について確認していなかった。

乙がCに(売却の上)引き渡された事実を知るに至ったAはCに対して、乙につき、どのような主張をすることができるかについて論じなさい。

問題 2 その後Bは、本件貸金債権の担保として保証人を立てる代わりに本件抵当権の負担から免れたいと考えて、友人であるDに本件貸金債権のための保証を依頼した。その際にBはDに対して、「他に不動産を担保に入れるなどしているため、君には絶対に迷惑をかけない。」と上記の意図とは異なる説明をしており、Dはこれを信じて保証委託を引き受けた。そこでBは、Aに対してDが保証委託を引き受けた旨を伝えて、甲について本件抵当権を外すよう懇請したところ、Aはこれに応じて本件抵当権を放棄した。その後Dは、この事実を知らずに、Aとの間で本件貸金債権のために保証契約(以下、「本件保証契約」という。)を書面により締結した。その際にDはAに対して他の担保の有無について尋ねたが、Aは「Bに確認してください。」と応答したにとどまった。

その後本件抵当権放棄の事実を知るに至ったDは、本件保証契約を無かったことにしたいと考えている。Dはどのような主張をすることができるかについて論じなさい。

令和6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は、Bとの間で、Bが所有する建設機械の甲(以下、「甲」という。)を1000万円で購入する旨の売買契約(以下、「本件売買契約」という。)を締結し、甲の引渡しを受けた。なお、代金については、甲の引渡しの1か月後に支払われることが約されていた。また、本件売買契約締結と同日、本件売買契約の代金債務を主たる債務として、Aの委託を受けたCは、Bとの間で書面により連帯保証契約(以下、「本件保証契約」という。)を締結した。本件売買契約に基づく代金債務の履行期日が経過したが、Aは、代金を支払っていない。

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 甲には不具合があり、Aは、Bに何度も修補を請求したが、Bが一向に応じないので、Aは、Dに修補を依頼し、その費用として100万円を支払った。

一方、Aが本件売買契約の代金を支払わないため、Bは、Cに本件保証契約に基づき1000万円の支払を請求し、Cは、Aに事前に通知することなくこれを支払った。Cは、1000万円全額につきAに求償することが認められるかについて論じなさい。

問題 2 Aが本件売買契約の代金を支払わないため、Bは、相当期間を定めて支払を催告したが、Aは期間経過後も代金を支払っていない。また、甲は、Aの誤った使用方法により故障してしまい、整備補修費として100万円が必要な状態になっていた。そこで、Bは、本件売買契約を解除して、Aに甲の返還を請求するとともに、甲の整備補修費について本件保証契約に基づきCに請求しようとしているが、Bの両請求が認められるかについて論じなさい。

令和6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

ある会社の経理部には、入社5年目、3年目、1年目の計3名の社員がいる。ある日に処理した伝票100枚のうち、入社5年目と3年目の社員はそれぞれ40枚、入社1年目の社員は20枚を処理した。なお、伝票処理において間違っただ処理をする確率は、入社5年目の社員が $\frac{1}{40}$ 、3年目の社員は $\frac{1}{20}$ 、1年目の社員は $\frac{1}{4}$ である。

このとき、次の問1～問4に答えなさい。

問1 この日に処理した100枚の伝票から1枚を無作為に選ぶ。選んだ伝票に間違いがある確率を求めなさい。

問2 この日に処理した100枚の伝票から1枚を無作為に選ぶ。選んだ伝票に間違いがあったとき、それが入社1年目の社員によって処理された伝票である条件付確率を求めなさい。

問3 100枚の伝票に含まれる間違っただ伝票の枚数を X とすると、 X の期待値 $E(X)$ を求めなさい。

問4 この日に処理した100枚の伝票のうち間違っただ伝票の枚数が、問3で求めた期待値 $E(X)$ と等しかった。これらの伝票100枚から同時に2枚を無作為に選ぶとき、2枚ともに間違いがある確率を求めなさい。

令和6年論文式選択科目

問題 2

ある部品は、A, B, C, Dの作業の順序で加工され製品になる。各作業において加工に要する作業時間は、表1の平均と標準偏差をもつ互いに独立な正規分布に従っている。

このとき、以下の **問 1** ~ **問 5** 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1：製品の加工に要する作業時間の分布

作業	作業時間		
	平均(分)	標準偏差(分)	分布
A	30	2	$N(30, 2^2)$
B	40	3	$N(40, 3^2)$
C	40	4	$N(40, 4^2)$
D	50	2	$N(50, 2^2)$

注： $N(\mu, \sigma^2)$ は平均 μ 、分散 σ^2 の正規分布を表す。

問 1 4つの作業 A, B, C, Dの全てが終了し、この部品が製品になるまでに要する時間の分布の平均と標準偏差を求めなさい。

問 2 4つの作業 A, B, C, Dの全てが170分以内に終了する確率を求めなさい。

問 3 作業 A において、新しい機械を導入したため、作業 A の作業時間を改めて調査することになった。部品を n 個無作為に抽出して、作業 A の部品の加工に要する作業時間を測定した。作業 A の作業時間は、互いに独立で $N(\mu, 2^2)$ に従うとする。信頼係数を 0.95 とし、標本の大きさ n の標本平均を用いて作業時間の平均 μ を区間推定するとき、信頼区間の幅を 0.2 以下にしたい。このとき、標本の大きさ n は何個以上とすればよいか答えなさい。

問 4 作業 B, C の2つの作業でも新しい機械を導入したため、作業時間を調査することになった。作業 B の作業時間について大きさ 1000 の標本、作業 C については大きさ 1250 の標本を無作為に抽出したとき、その標本平均は、それぞれ、31(分)、30(分)であった。なお、作業時間は互いに独立で正規分布に従い、標準偏差は既知で、それぞれ 3(分)、4(分)とする。このとき、作業 B, C 間で平均作業時間に差があるか、帰無仮説 $H_0: \mu_B = \mu_C$ を対立仮説 $H_1: \mu_B \neq \mu_C$ に対し有意水準を 0.05 として検定しなさい。ここで μ_B と μ_C はそれぞれ作業 B, C における作業時間の平均である。なお、解答に当たっては、検定の詳細(検定統計量、棄却域)を示し、検定の結論を述べなさい。

令和6年論文式選択科目

- 問 5 この製品の不良率は0.01であるとされている。このとき、100個の製品中、不良品が2個以上見つかる確率を求めなさい。ただし、計算に当たって、 $0.99^{99} = 0.37$ として計算してよい。

令和6年論文式選択科目

問題 3

表2はある企業Pの2011年から2020年までの売上高の対前年変化率(%)の推移を表している。

表2：企業Pの売上高の対前年変化率

2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
±0%	+100%	-50%	-50%	±0%	±0%	+100%	+100%	±0%	-50%

このとき、次の問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2位を四捨五入し小数第1位まで答えること。

問1 企業Pの2011年の売上高が1000であったとき、表2に従い2014年の売上高を求めなさい。

問2 表2を用いて、企業Pの売上高のこの10年間の平均変化率(%)を求めなさい。

問3 表3はある企業Qの2016年から2023年までの売上高の対前年変化率(%)である。この8年間の平均変化率(%)を求めなさい。

表3：企業Qの売上高の対前年変化率

2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
+4.3%	-2.8%	+6.5%	+2.9%	-1.0%	-9.1%	+15.3%	+18.4%

令和6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 表1及び図1は東証株価指数(TOPIX)の2023年3月から6月までの日次データ(終値, 営業日のみ)である(一部省略, 小数第1位を四捨五入している)。

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2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

表1 : 2023年のTOPIXの推移

t	日付	TOPIX	t	日付	TOPIX
1	3月1日	1998	15	3月22日	1963
2	3月2日	1995	16	3月23日	1957
3	3月3日	2020	17	3月24日	1955
4	3月6日	2036	18	3月27日	1962
5	3月7日	2045	19	3月28日	1967
6	3月8日	2051	20	3月29日	1995
7	3月9日	2071	21	3月30日	1983
8	3月10日	2032	22	3月31日	2004
9	3月13日	2001	23	4月3日	2018
10	3月14日	1948	24	4月4日	2023
11	3月15日	1960	25	4月5日	1984
12	3月16日	1937	略		
13	3月17日	1959	84	6月30日	2289
14	3月20日	1929	85	7月3日	ア

出所：東京証券取引所

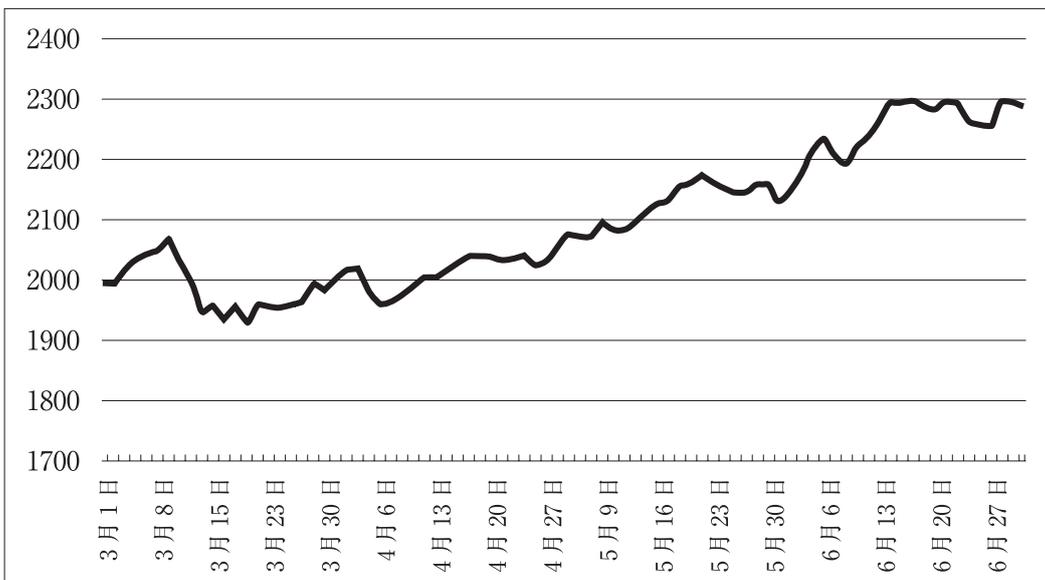


図1 : 2023年のTOPIXの推移

令和6年論文式選択科目

第 t 日目の TOPIX の終値を X_t とする。5 項移動平均 \bar{X}_t は次式で定義される。

$$\bar{X}_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3} + X_{t-4}}{5} \quad (t = 5, \dots, 84)$$

例えば、第 5 日目の 5 項移動平均は次式で定義される。

$$\bar{X}_5 = \frac{X_5 + X_4 + X_3 + X_2 + X_1}{5}$$

問 1 3 月 7 日の 5 項移動平均の値を求めなさい。

問 2 第 t 日目における 10 項移動平均 \tilde{X}_t は次式で定義される。

$$\tilde{X}_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-8} + X_{t-9}}{10} \quad (t = 10, \dots, 84)$$

3 月 15 日から 3 月 31 日の間に 5 項移動平均と 10 項移動平均の値の大小が逆転する日 (ゴールデンクロス又はデッドクロス) が 1 日ある。図 1 や 5 項移動平均と 10 項移動平均の性質を用いて、その日付を答えなさい。

問 3 TOPIX における第 t 日の値を被説明変数とし、第 $t-1$ 日の値を説明変数とした単回帰モデル

$$X_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (t = 2, \dots, 84)$$

を用いて表 1 のデータ (7 月 3 日のデータを除く。) を回帰分析したところ、次の結果が得られた。

$$X_t = 6.23 + 0.9987X_{t-1}$$

- (1) 回帰分析の結果と 6 月 30 日の値を使い、翌営業日である 7 月 3 日の TOPIX の値 (表 1 の **ア**) を予測しなさい。
- (2) 回帰分析の結果と (1) で得た結果を用いて 7 月 4 日の TOPIX の値を予測しなさい。
- (3) 回帰分析の結果を用いて (1) と (2) の作業を繰り返すことにより、7 月 5 日以降の TOPIX の値を予測する。十分に遠い日、日々の予測値の変動が減少していき、ある値に収束すると仮定したとき、その値を求めなさい。その計算過程も明記すること。

令和6年論文式選択科目

問題 2

ある地域の企業全体(母集団)に対して、企業の景況感に関する調査を業種(製造業と非製造業)ごとに実施することを考える。それぞれの業種における景況感の比率(母比率)を表2のように表す。母比率は未知である。これらの母比率を推定するため、母集団から業種ごとに1500社を無作為に抽出し、ある月の景況感を調査したところ、表3の結果を得た。

このとき、以下の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。なお、母集団は無限母集団とみなすことができるものとし、仮説検定において連続補正は施さないものとする。また、計算結果に端数が生じる場合、小数第3位を四捨五入し小数第2位まで答えること。

表2：景況感に関する母比率と業況判断指数(DI)

業種	景況感(母比率)				業況判断指数(DI)
	良い	さほど良くない	悪い	計	
製造業(A)	p_{A1}	p_{A2}	p_{A3}	1	$100(p_{A1} - p_{A3})\%$
非製造業(B)	p_{B1}	p_{B2}	p_{B3}	1	$100(p_{B1} - p_{B3})\%$

表3：景況感の調査結果

業種	景況感(社数)			
	良い	さほど良くない	悪い	計
製造業(A)	715	135	650	1500
非製造業(B)	650	150	700	1500

問 1 母集団における業況判断指数(DI)は表2に定義されている。表3のデータを用いて、製造業と非製造業のそれぞれに対して業況判断指数の値(%)を求めなさい。

問 2 景況感を良いとする比率において、製造業と非製造業の間に違いがあるかどうか、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。

令和6年論文式選択科目

問 3 ある無限母集団から無作為に選ばれた n 人を対象に3つの選択肢 E_1, E_2, E_3 から一つを選択させたとき、 E_1, E_2, E_3 の選択度数 X, Y, Z は確率変数で、 (X, Y, Z) の分布を三項分布といい $\text{Mult}(n; p_1, p_2, p_3)$ と表す。ここで、 p_1, p_2, p_3 はそれぞれ母集団における E_1, E_2, E_3 の選択確率である。なお、 $X + Y + Z = n$ である。 (X, Y, Z) が三項分布 $\text{Mult}(n; p_1, p_2, p_3)$ に従うとき、次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 確率変数 X は二項分布 $B(n, p_1)$ に従うことを説明しなさい。
- (2) 確率変数 X と Y の共分散が $\text{Cov}(X, Y) = -np_1p_2$ であることを用いて、 $X - Y$ の分散 $V(X - Y)$ を n, p_1, p_2 を用いて表しなさい。
- (3) $X - Y$ を標準化した確率変数

$$W = \frac{X - Y - E(X - Y)}{\sqrt{V(X - Y)}}$$

を考える。 $p_1 = p_2$ のとき、(2)の結果を利用して W を X, Y を用いて表しなさい。ただし、等しい母比率 p_1 と p_2 の両方にその推定値である $\frac{X + Y}{2n}$ を代入しなさい。

問 4 **問 3** で定義した W を用いて、製造業において、景況感を良いとする比率と悪いとする比率に違いがあるかどうか、有意水準を 0.05 として検定しなさい。なお、 $p_1 = p_2$ のとき、 W は近似的に標準正規分布に従うことを用いてよい。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。

令和6年論文式選択科目

問題 3

表4のデータは、不動産業に属する20企業のある日の時価総額(10億円)、その前年度決算の経常利益(10億円)と自己資本(10億円)、発行株式数(百万株)である。このデータに対して、時価総額(y_i)を被説明変数とし、自己資本(x_{i1})と経常利益(x_{i2})を説明変数とした重回帰モデル

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \varepsilon_i \quad (i = 1, \dots, 20)$$

によって分析した。ここで $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_{20}$ は互いに独立で同一の正規分布 $N(0, \sigma^2)$ に従う誤差項である。表5は、あるアプリケーションを用いた場合の重回帰分析の分析結果である。

このとき、以下の 問 1 ~ 問 3 に答えなさい。

表4：不動産業の時価総額と財務データ等

企業 ID	時価総額(10 億円)	自己資本(10 億円)	経常利益(10 億円)	発行株式数(百万株)
1	1, 178	405	104	69
2	198	116	11	505
3	1, 220	773	137	768
4	697	689	94	183
5	115	106	16	47
6	568	417	137	121
7	710	694	100	720
8	606	961	107	280
9	112	13	4	10
10	326	59	28	171
11	3, 737	2, 913	265	937
12	2, 792	2, 204	272	1324
13	147	130	10	39
14	467	447	64	209
15	2, 288	1, 808	237	476
16	130	24	7	329
17	163	155	30	54
18	420	441	36	228
19	150	36	14	79
20	542	150	-12	93
平均	828	627	83	332
標準偏差	994	796	89	355

出所：会社四季報(東洋経済新報社、財務データ)、東京証券取引所(時価総額)

令和6年論文式選択科目

表5：回帰分析の結果

回帰統計						
重相関 R	ア					
重決定 R2	0.942					
補正 R2	0.936					
誤差分布の標準偏差	252.4					
観測数	20					
分散分析表						
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F	
回帰	2	イ	8846958	138.90	0.000	
残差	ウ	1082777	63693			
合計	エ	18776692				
推定結果						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95 %	上限 95 %
切片	42.2	79.714	0.530	0.603	-125.969	210.394
自己資本	1.051	0.207	オ	0.000	0.615	1.487
経常利益	1.532	1.859	0.824	0.421	-2.390	5.453

問 1 表5における ア ~ オ に当てはまる最も適切な数値を答えなさい。なお、ア, オ は小数第4位を四捨五入し小数第3位まで、イ, ウ, エ は整数で答えなさい。

問 2 表5の分析結果を用いて、自己資本100、経常利益20の企業の時価総額を点推定し、さらに、信頼係数0.95で区間推定しなさい。推定区間の下限が負値となった場合、信頼下限は0としなさい。ただし、推定されたパラメータ α , β_1 , β_2 , σ は既知とし表5の推定値の値とする。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。

問 3 回帰分析の結果をみると推定された係数は経常利益のほうが自己資本よりも大きい。これを根拠に自己資本よりも経常利益のほうが時価総額に対する影響が大きいといえるか、表4も考慮し理由とともに答えなさい。

令和6年論文式選択科目

(参考資料)

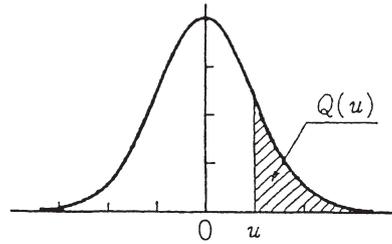
1. 平方根と常用対数

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6年論文式選択科目

2. 標準正規分布の上側確率

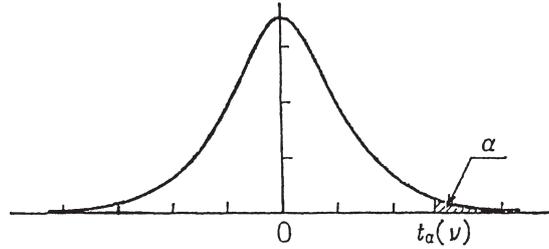


u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669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

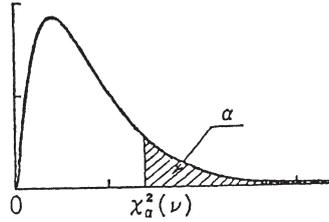
3. t 分布のパーセント点



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。

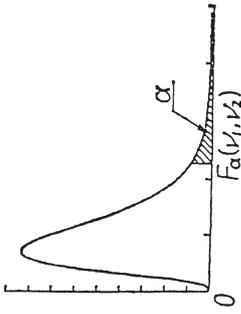
4. χ^2 分布のパーセント点



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	0.19557	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