

令和元年試験 論文式試験問題 (選択科目)

経営学・経済学・民法・統計学
(1頁～) (12頁～) (20頁～) (22頁～)

注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子や筆記用具に触れないでください。触れた場合は、不正受験とみなすことがあります。
- 2 試験中の使用が認められたもの以外は、全てかばん等の中にししまい、足下に置いてください。衣服のポケット等にも入れないでください。試験中の使用が認められているものは、次のとおりです。
〔筆記用具、算盤又は電卓(基準に適合したものに限る。)、時計又はストップウォッチ(計時機能のみを有するものに限る。)、ホッチキス、定規及び耳栓)〕
使用が認められたもの以外を机上及び机の中に置いている場合は、不正受験とみなすことがあります。試験中、試験官が必要と認めた場合は、携行品の確認をすることがあります。
- 3 携帯電話等の通信機器の取扱いについては、試験官の指示に従ってください。指示に従わない場合は、不正受験とみなすことがあります。
- 4 試験官の指示に従わない場合、また、周囲に迷惑をかける等、適正な試験の実施に支障を来す行為を行った場合は、不正受験とみなすことがあります。
- 5 不正受験と認めた場合は、直ちに退室を命ずることがあります。
- 6 各選択科目の試験時間は、2時間です。
- 7 試験開始の合図により、試験を始めてください。
- 8 試験問題及び答案用紙(並びに民法選択者の試験用法令基準等)は必ず机上に置いてください。椅子や机の下部には置かないでください。
- 9 この問題冊子は、1頁から37頁までとなっており、選択科目の4科目が掲載されています。受験願書を提出する際に選択した科目(受験票の選択科目を再度確認すること。)の答案を作成してください。試験開始の合図の後、まず頁を調べ、印刷不鮮明、落丁等があれば黙って挙手し、試験官に申し出てください。
- 10 答案用紙は、問題冊子の中ほどに挿入してあります。試験開始の合図の後、受験願書を提出する際に選択した科目の答案冊子が挿入されているかを必ず確認し、選択した科目以外の答案冊子が挿入されていた場合は、黙って挙手し、試験官に申し出てください。
受験願書を提出する際に選択した科目以外の答案冊子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。
- 11 答案は配付した答案用紙の所定欄に記載し、欄外には記載しないでください。答案作成に当たっては、ボールペン又は万年筆(いずれも黒インクに限る。消しゴム等でインクが消えるボールペンは不可。)及び修正液・修正テープ(白色に限る。)を使用してください。
- 12 受験番号シールは、試験開始の合図の後、各答案用紙の右上の所定欄に貼付してください。
1枚目だけでなく、2枚目以降にも受験番号シールを貼付してください。
- 13 答案用紙の散逸や紛失等を防ぐため、答案用紙の左上を科目ごとにホッチキスで留めてありますので、外さずそのままの状態で作成してください。答案作成に当たっては、答案用紙のホッチキス留め部分を折り曲げても差し支えありませんが、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。また、選択した科目以外の答案用紙は提出しないでください。
- 14 問題に関する質問には、一切応じません。
- 15 試験開始後60分間及び試験終了前10分間は、答案用紙の提出及び試験室からの退室はできません。それ以外の時間に中途退室する場合には、必ず挙手し、試験官が答案用紙を受け取り確認するまで席を立たないでください。
- 16 試験中、やむを得ない事情で席を離れる場合は、挙手の上、試験官の指示に従ってください。
- 17 試験終了の合図とともに直ちに筆記用具を置き、答案用紙を裏返してください。試験終了後に答案用紙や筆記用具に触れた場合は、不正受験とみなすことがあります。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。
- 18 試験終了後、答案用紙が試験官に回収されずに手元に残っていたり、機の通路側に回収されずに置いてある場合は、直ちに挙手等の上、試験官に申し出てください。答案用紙が試験官に回収されない場合は、いかなる理由があっても答案は採点されません。
- 19 問題冊子及び試験用法令基準等(民法選択者に限る。以下、同じ。)は、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、問題冊子及び試験用法令基準等の持ち出しは認めません。問題冊子及び試験用法令基準等が必要な場合は、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。

令和元年論文式選択科目

(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。

製品ライフサイクルの概念は、生き物に一定のライフサイクルが観察されるのと同様に、製品にもライフサイクルを見出すことができる、という素朴な考えを出発点にしている。製品ライフサイクルの段階をいくつに区分するかについては様々な考え方があり得るが、現在では、「導入期」・「成長期」・「成熟期」・「衰退期」という四つの段階に分けて捉えるのが一般的である。

導入期は、まず新製品が市場で販売開始され、売上がほとんど上がらない時期である。成長期は、その後、売上が急速に増大する時期である。成熟期は、売上の成長が鈍化し、やがて伸びが止まっていく時期である。衰退期は、売上が減少していく時期である。製品の売上はこうしたパターンを描きながら四つの段階を経るが、企業が負担する様々な費用も四つの段階を経て増減する。その結果、企業の資金需要もまた、四つの段階を経て推移することになる。これが、ボストン・コンサルティング・グループによって開発された プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント (PPM) の一つの柱となる考え方である。PPM のもう一つの柱となる考え方は、経験曲線効果 である。

一方、製品ライフサイクル概念にしたがって製品の売上が推移する中で、当該製品を新たに購入する顧客のタイプやニーズが変化していくと説明するのが、(A) 曲線の理論である。E. M. ロジャーズは、横軸に時間、縦軸に一定期間ごとの新製品の新規購入(採用)者数の百分率(%)をとってプロットすると、吊り鐘型の正規分布の曲線を描くとのモデル化を行った。これが(A) 曲線である。また、この(A) 曲線上で最初に購入する(採用する)までに要する時間に応じて新規購入者を順に並べたときに、最も購入時期が早い 2.5% を「革新的採用者」、その次に購入する 13.5% を「初期少数採用者」、さらにそれに次いで購入する 34.0% を「前期多数採用者」、と命名した。

G. A. ムーアは、この中で初期少数採用者と前期多数採用者の間の特性の違いに着目し、両者の間の断絶を(B) と呼んだ。彼は、ハイテク産業では特に、この(B) を乗り越え、製品を世の中に広く浸透させることが難しいと主張した。

問 1 (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。

なお、(A) は漢字で、(B) はカタカナで、それぞれ答えること。

令和元年論文式選択科目

問 2 下線部(ア)に関連し、企業の資金需要は、通常、製品ライフサイクルのどの段階において最も大きくなるのか、最も適切な段階を答えなさい。

問 3 下線部(イ)のプロダクト・ポートフォリオ・マネジメント (PPM) に関連して、相対市場シェアを計算し、下の(a)と(b)に当てはまる数字を記入しなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数点第 2 位を四捨五入して小数点第 1 位まで答えること。

下記の O 社～ T 社までの 6 社から構成される業界において、各社の本年度の売上高が表のとおりの数値であり、各社は他の事業を持たない(この業界の専門メーカーである)とする。このとき、O 社の相対市場シェアの値は(a)であり、Q 社の相対市場シェアの値は(b)である。

会社名	売上高
O 社	300 億円
P 社	200 億円
Q 社	150 億円
R 社	50 億円
S 社	40 億円
T 社	10 億円

問 4 同じく下線部(イ)のプロダクト・ポートフォリオ・マネジメント (PPM) に関連し、マトリックス表を構成する四つのセルのうちで、製品の売上と当該製品への投資費用が共に大きくなるのはどのセルか、セルの名称を答えなさい。

問 5 下線部(ウ)の経験曲線効果に関連し、プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント (PPM) では、各社の市場シェアの相対的な大きさが資金供給量(キャッシュフロー)の大きさを規定する、との関係が想定されている。そこで、なぜ上のような関係が成立すると考えられるのかを、下記三つの用語を必ず用いて説明しなさい。

相対市場シェア，累積生産量，利益水準

問 6 下線部(エ)に関連し、革新的採用者と初期少数採用者のそれぞれの特徴について、下記三つの用語のうち二つを必ず用いて説明しなさい。また、この二つのカテゴリーの人たちが他のカテゴリーの人たちの購買行動に及ぼす影響の差異について説明しなさい。

マニア・タイプ，オピニオン・リーダー・タイプ，フォロワー・タイプ

問題 2 次の文章を読み、以下の 問 1 ~ 問 5 に答えなさい。

グローバル企業の競争戦略論において代表的なものとして、M. E. ポーターの研究が挙げられる。ポーターは企業内における様々な活動がそれぞれ価値を創り出すものと考え、それら価値創造活動の集合体である(A)をもとにグローバル企業の競争戦略を整理している。具体的には、(A)の内部の活動をどのように配置し(地理的に集中させるか分散させるか)、どのように調整するか(各拠点間の調整をどの程度行うか)というように、活動の配置と調整の2軸によるフレームワークをもとに四つに整理している。

ポーターによるこれら四つのタイプのうち、各活動を分散させる一方でそれぞれの拠点間の活動を高いレベルで調整するタイプの戦略が近年増えてきている。この戦略は各活動を分散させることから海外投資額が大きくなる。それを回収するためには(B)が働く同一規格製品の世界展開が必要である。実際、多くの企業が事実上の標準^(ア)を志向する製品を開発し市場に投入している。

この事実上の標準ではネットワーク外部性^(イ)が強く働く^(イ)とされている。ネットワーク外部性は、もともとは通信の分野で開発された用語であり、ネットワークに参加するユーザーが増加すればするほど、ユーザー自身が得られる便益も増加する性質を意味するものである。この性質をうまく利用して世界中で標準化された製品を展開することが可能となれば、高い次元で(B)を達成させられるものとなる。

しかしながら、製品やサービスによっては国や地域ごとにローカライズさせなくてはならない場合もある。先の標準化に対して、適応化の考え方である。これら標準化と適応化の両者はトレードオフの関係となっており、それぞれをどのように追求するかを決めることは企業の国際戦略にとって極めて重要な問題となる。それにより、海外への進出形態やグローバルな組織体制が異なってくるからである。

この問題に関連し、C. K. プラハラードとY. ドーズは、標準化を意味する「統合の必要性(Need for Integration)」と、適応化を意味する「ローカルへの適応の必要性(Need for Responsiveness)」の2軸により整理された分析フレームワーク「I-R グリッド」を提唱した。それぞれ、統合の必要性が高いか低いか、またローカルへの適応の必要性が高いか低いかによって、企業が選択すべきグローバル戦略が明確化されることとなる。

また、C. A. バートレットとS. ゴシャールは、このI-R グリッドをもとに、グローバルに展開した企業の本国本社と海外子会社との組織間関係を整理している。彼らによれば、グローバル企業の究極的な組織のあり方として、トランスナショナル型組織^(ウ)が理想となるとしている。

令和元年論文式選択科目

問 1 空欄(A)に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 2 空欄(B)に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 3 下線部(ア)は、他にどのように呼ばれているか。下の空欄をカタカナで埋めなさい。
()スタンダード

問 4 下線部(イ)に関連して、次の問いに答えなさい。

1対1の通信を行う際の便益を1とするとき、3人で構成されるネットワークの便益は3である。このとき、100人で構成されるネットワークの便益は、10人で構成されるネットワークの便益の何倍かを答えなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数点第2位を四捨五入して小数点第1位まで答えること。

問 5 下線部(ウ)の「トランスナショナル型組織」とは「グローバル規模での経営効率の追求」、「柔軟な現地対応」の他、どのような特性を持つ組織のことか。簡潔に説明しなさい。

令和元年論文式選択科目

問題 2 次の文章を読み、以下の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。なお、計算問題の数値は全て割り切れるため四捨五入せずに答えること。

企業Aは、事業資産 200 億円を有している。株式価値は 200 億円であり、負債は有していない。なお、事業資産、株式は全て時価評価されているものとする(図を参照)。今、事業資産の期待収益率は 10 % とする。また、取引費用は存在せず、全ての市場参加者は一様の情報を有しており、投資家への課税は存在しないものとする。

図 時価評価された貸借対照表

事業資産 200 億円	株式 200 億円
----------------	--------------

問 1 以下の文章の空欄①及び②に当てはまる数値を答えなさい。

企業Aは、事業資産内容を一切変えることなく、資本構成だけを借入金 100 億円、株式 100 億円に変更した。借入金にかかる負債コストは 2 % である。倒産の可能性はない。法人税は存在しないと仮定する。この時、企業Aの加重平均資本コストは **①** % であり、株式資本コストは **②** % である。

問 2 以下の文章の空欄③及び④に当てはまる数値を答えなさい。

企業Aは、事業資産内容を一切変えることなく、資本構成だけを借入金 100 億円、株式 100 億円に変更した。借入金にかかる負債コストは 2 % である。倒産の可能性はない。ただし、法人税率は 40 % と仮定する。法人税が存在することから発生する今期末の節税額は **③** 万円である(ただし、節税額の算出に際して割引計算は無視してよい)。この節税額が永久に続き、割引率として負債コストを用いた場合、節税効果の今期首時点の現在価値は **④** 億円である。

問 3 企業Aが大幅に財務レバレッジを上げると、財務的困窮状態に直面し、倒産コストを考慮する状態に近づく。一般に、倒産コストには直接コストと間接コストがある。このうち直接コストに分類されるのは、次のア～オのうちどれか。最も適切な記号を一つ選びなさい。

- ア. 倒産処理に伴う弁護士費用
- イ. 倒産リスクの上昇に伴って発生する売上減少
- ウ. 従業員の流出
- エ. 企業間信用の供与の低下
- オ. 原材料仕入価格の上昇

令和元年論文式選択科目

問 4 企業Aの負債が過大となり、倒産リスクが上昇すると、さまざまなエージェンシー問題が発生する。その中で、極めてリスクの高い投資プロジェクトを採用することで企業価値の毀損が生じうる問題は何と呼ばれているか。次のア～オから、最も適切な記号を一つ選びなさい。

- ア. デット・オーバーハング
- イ. パッキング・オーダー
- ウ. 過小投資
- エ. 資産代替
- オ. 逆イールド

令和元年論文式選択科目

問題 3 次の文章を読み、以下の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。なお、計算問題については、数値が小数点第 2 位で割り切れない場合には、計算途中での四捨五入はせず、最終数値の小数点第 3 位を四捨五入して小数点第 2 位まで答えること。

問 1 (表 1) は、同業種の X 社と Y 社の財務データの要約である。支払利息以外の営業外損益、特別損益は考慮しない。

(表 1) X 社と Y 社の財務関連データ (当期末)

	X 社	Y 社
売上高	4,900 億円	3,200 億円
営業利益	450 億円	200 億円
支払利息	34 億円	—
当期純利益	250 億円	120 億円
減価償却費	80 億円	50 億円
有利子負債	1,500 億円	—
株主資本	? 億円	? 億円
総資産	? 億円	? 億円

ここで、両社の状況を把握するため、株主資本当期純利益率 (ROE : Return On Equity) から収益性、効率性、安全性の状況を把握し、どの要素が ROE 向上に寄与しているかを測る。こうした分析手法をデュボン分解という。両社の分析結果は (表 2) のとおりである。空欄①~④に当てはまる最も適切な数値を答えなさい。

(表 2) デュボン分解

指標名等	X 社	Y 社
ROE	15.63 %	① %
収益性	② %	3.75 %
効率性	1.02 回	1.03 回
安全性	③ 倍	1.35 倍

この状況で X 社は、現金配当を 70 億円、自社株買いを 30 億円行うとする。このときの総還元性向は ④ % となる。

令和元年論文式選択科目

問 2 Z社は、(表3)にある投資プロジェクトを検討している。フリー・キャッシュ・フロー(FCF)は全て期末にもたらされ、設備投資は3年間で定額償却され残存価値はゼロである。この投資プロジェクトの評価に用いる割引率は年率6%とする。この時、空欄⑤に当てはまる最も適切な語句を、以下のア～オから一つ選びなさい。また、空欄⑥及び⑦に入る最も適切な数値を答えなさい。なお、正味現在価値をNPVと表記する。

(表3) 投資プロジェクトのフリー・キャッシュ・フロー (百万円)

	現時点	1年目	2年目	3年目
税引後営業利益		100	148	180
減価償却費		500	500	500
⑤ 増加額	120	70	84	100
設備投資額	1,500			
FCF	-1,620	530	⑥	580
プロジェクトのNPV	⑦			

- ア. 支払利息
- イ. 運転資本
- ウ. 繰延税金
- エ. 有利子負債
- オ. 配当

令和元年論文式選択科目

問題 4 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、数値が小数点第2位で割り切れない場合には計算途中での四捨五入はせず、最終数値の小数点第3位を四捨五入して小数点第2位まで答えること。

問 1 オプションに関する以下の問いに答えなさい。

オプションの買い手が売り手に支払うプレミアムには、本質的価値の部分と時間価値の部分があり、オプションの本質的価値が正である状態は、**①** と呼ばれる。また、オプションの時間価値は、時間の経過とともに **②** という性質を有している。

オプションには、コールオプションとプットオプションの2種類があり、両者の間には、プットコールパリティと呼ばれる関係が成立している。このプットコールパリティに従えば、原資産価格と権利行使価格が等しく、無リスク利率が正の場合には、**③** という関係が存在している。

問 1-1 空欄**①**に当てはまる最も適切な語句を、以下のア～オから一つ選びなさい。

- ア. アット・ザ・マネー
- イ. オール・ザ・マネー
- ウ. アウト・オブ・ザ・マネー
- エ. ゲット・ザ・マネー
- オ. イン・ザ・マネー

問 1-2 空欄**②**に当てはまる最も適切な語句を、以下のア～オから一つ選びなさい。

- ア. 増加する
- イ. 正から負に転じる
- ウ. 変化しない
- エ. 負から正に転じる
- オ. 減少する

問 1-3 空欄**③**に当てはまる最も適切な文章を、以下のア～オから一つ選びなさい。

- ア. プットオプションの価格はコールオプションの価格を下回る
- イ. パーチェシングパワーパリティが成立する
- ウ. プットオプションの価格とコールオプションの価格は等しくなる
- エ. パーチェシングパワーパリティが成立しない
- オ. プットオプションの価格はコールオプションの価格を上回る

令和元年論文式選択科目

問 2 以下の文章の空欄④～⑥に当てはまる数値を答えなさい。

現在，A社株の株価は7,000円であり，A社株は，1年後に8,400円に上昇するか，6,400円に下落するかどちらか二つの状態しかないとする。なお，無リスク利子率は年率8%で，A社株の配当は無いものとする。このとき，A社株の株価が上昇するリスク中立確率は，%である。

さらに，上記の条件のもとで，A社株を原資産とする1年後が満期で権利行使価格が7,500円のオプションの理論価格について考えると，コールオプションの価格は円となり，プットオプションの価格は円となる。

令和元年論文式選択科目

(経済学)

(満点 100点) {第4問とあわせ
時間 2時間}

第3問 (50点)

解答上の注意：

1. 数値を分数で答えるときは、それ以上約分できない形で答えなさい。例えば、 $\frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ に、 $\frac{5}{4}$ ($\boxed{ア}$ 5, $\boxed{イ}$ 4) と答えるところを $\frac{10}{8}$ ($\boxed{ア}$ 10, $\boxed{イ}$ 8) と答えてはいけません。
2. 同じカタカナが書かれた空欄には必ず同じ解答が当てはまります。また、違うカタカナが書かれた空欄でも同じ解答が当てはまることもあります。

問題 1 2つの財 X 財, Y 財を消費する消費者を考え、この消費者の X 財, Y 財それぞれの消費量を x, y で表す。消費者が予算制約式のもとで自分の効用関数 $U(x, y)$ を最大化する x, y は「需要」と呼ばれる。この消費者の効用関数を $U(x, y) = 2\sqrt{x} + y$ とするとき、次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。

問 1 次の文章(1)(2)の空欄 $\boxed{ア}$ ~ $\boxed{コ}$ に、適切な数値, 又は文字(例えば, P_x, P_y, M など)を答えなさい。

(1) X 財, Y 財それぞれの財の価格が P_x, P_y , この消費者の所得が M のとき, X 財, Y 財の需要がともに正ならば, X 財の需要は $\left(\frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}\right)^2$, Y 財の需要は $\frac{M}{\boxed{ア}} - \frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ と導ける。このとき, Y 財の需要が正であるためには, P_x, P_y, M が, $M > \frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ を満たさなければならない。例えば, $[P_x = 2, P_y = 4, M = 9]$ (これを「ケース1」と呼ぶ)のとき, X 財の需要は $\boxed{ウ}$, Y 財の需要は $\frac{1}{\boxed{エ}}$ である。

(2) 一方, P_x, P_y, M が, $M < \frac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ であるとき, 例えば, $P_x = 2, P_y = 4, M = 6$ のときを考える。このときの予算制約式を y について解けば, $y = \frac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}} - \frac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}x$ となる。 $x, y \geq 0$ により, $0 \leq x \leq \boxed{ケ}$ となる。よって, この x の範囲で効用 $2\sqrt{x} + y = 2\sqrt{x} + \frac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}} - \frac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}x$ の最大化を考えることにより, X 財の需要は $\boxed{ケ}$, Y 財の需要は $\boxed{コ}$ と導ける。

令和元年論文式選択科目

令和元年論文式選択科目

問 2 ケース 1 からの価格と所得の変化が需要に与える影響について、次の文章の空欄
サ ~ タ に当てはまる最も適切な語句を、《語句》の中から選んで答えなさい。

- (1) $P_x = 2$, $P_y = 4$, $M = 9$ から所得が倍増し, $P_x = 2$, $P_y = 4$, $M = 18$ になったとする。このとき, X 財の需要は 。Y 財の需要は .
- (2) $P_x = 2$, $P_y = 4$, $M = 9$ から X 財の価格が倍増し, $P_x = 4$, $P_y = 4$, $M = 9$ になったとする。このとき, X 財の需要は 。Y 財の需要は .
- (3) $P_x = 2$, $P_y = 4$, $M = 9$ から X 財と Y 財の価格と所得が全て倍増し, $P_x = 4$, $P_y = 8$, $M = 18$ になったとする。このとき, X 財の需要は 。Y 財の需要は .

《語句》 増加する 減少する 変化しない

令和元年論文式選択科目

問題 2 資本と労働の投入量を自由に選んで、X財を生産できる企業を考える。その企業の資本、労働それぞれの投入量を K, L で表すと、生産量を所与とする生産関数の制約式のもとでこの企業の費用を最小化する K, L は「条件付要素需要」と呼ばれる。この企業の生産関数を $F(K, L) = \sqrt{K^\alpha L}$ 、 α は正の定数とし、次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。

問 1 次の文章の空欄 **ア** ~ **ク** に当てはまる最も適切な数値又は文字を答えなさい。固定費用がゼロで、資本、労働それぞれの投入量が K, L 、要素価格が r, w のとき、企業の費用は $rK + wL$ である。生産量 x が投入量 K, L で生産されることは、 $x = \sqrt{K^\alpha L}$ という制約式で表せる。この制約式を満たす K, L の中で $rK + wL$ を最小化するものについては $\frac{rK}{wL} = \text{ア}$ という式が成り立ち、この企業の条件付要素需要は

$$K = \left(\frac{\alpha w}{r}\right)^{\frac{\text{イ}}{\alpha+1}} x^{\frac{\text{ウ}}{\alpha+1}}, \quad L = \left(\frac{r}{\alpha w}\right)^{\frac{\text{エ}}{\alpha+1}} x^{\frac{\text{オ}}{\alpha+1}}$$

と導ける。このとき、企業の費用は

$$rK + wL = \left(\frac{\alpha + 1}{\alpha}\right) r^{\frac{\text{カ}}{\alpha+1}} (aw)^{\frac{\text{キ}}{\alpha+1}} x^{\frac{\text{ク}}{\alpha+1}}$$

となる。

問 2 次の文章(1)及び(2)の空欄 **ケ** ~ **タ** に当てはまる最も適切な語句を、《語句》の中から選んで答えなさい。

(1) $\alpha = \frac{2}{3}$ とする。この企業の資本の限界生産力は **ケ**。この企業の規模に関する収穫は **コ**。この企業の限界費用は **サ**。「X財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は **シ**。

(2) $\alpha = \frac{4}{3}$ とする。この企業の資本の限界生産力は **ス**。この企業の規模に関する収穫は **セ**。この企業の限界費用は **ソ**。「X財の市場が完全競争である」という仮定と「この企業は利潤を最大化する生産量を選択する」という仮定は **タ**。

《語句》 逡増する 逡減する 一定である 両立する 両立しない

問題 3 ある財の市場の逆需要曲線が $P = a - bD$ で与えられている。ただし、 P は財の価格、 D は財の総消費量、 a と b は正の定数とする。この市場には同質な財を生産する企業 1、企業 2 という二企業が存在し、それぞれの費用関数は cx_1 、 cx_2 である。ただし、 x_1 、 x_2 はそれぞれ企業 1、2 の生産量、 c は正の定数で、 $a > c$ とする。このとき、次の **問 1** 及び **問 2** に答えなさい。

問 1 この市場の財の総生産量を X として、以下の(1)及び(2)に答えなさい。

- (1) 総消費量と総生産量が一致するとき、市場で成立する価格、消費者余剰、企業の総利潤、総余剰をそれぞれ X の関数として求めなさい。
- (2) 総余剰を最大化する財の総生産量と価格を求めなさい。

問 2 この市場が企業 1、企業 2 による数量競争の複占市場であるとき、以下の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) クールノー均衡における財の総生産量、価格を求めなさい。
- (2) 企業 1 を先導者、企業 2 を追随者とするシュタッケルベルグ均衡における財の総生産量、価格を求めなさい。
- (3) クールノー均衡とシュタッケルベルグ均衡を比較して、価格の低い方と総余剰の大きい方の均衡をそれぞれ答えなさい。

令和元年論文式選択科目

(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式を答えなさい。

- (1) ある企業が、資本 K を投入要素とする生産関数 $Y = 2\sqrt{K}$ によって財を生産している。この企業が生産を行うときにかかる資本の使用者費用は、資本減耗の費用と利子の費用の和に等しい。この生産関数の限界生産力は $1/\sqrt{K}$ と計算され、資本が増加すると限界生産力は(ア)する。この企業が(イ)を最大化しているとき、資本の使用者費用と限界生産力は等しい。資本の使用者費用が増大すると、(イ)を最大化するような資本は(ウ)する。
- (2) 国内総生産(GDP)は、ある国内で、ある一定期間に生産された全ての財とサービスの付加価値の総額である。国民経済計算において、国内総生産、国内総所得、国内(エ)は全て等しい。このことを(オ)の原則という。

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単に答えなさい。

- (1) 以下のようなケインズ型消費関数

$$C = c_1Y + c_2$$

を考える。ここで C は消費、 Y は可処分所得、 c_1 、 c_2 は定数である。ただし、 $Y > 0$ 、 $0 < c_1 < 1$ 、 $c_2 > 0$ とする。このとき、可処分所得 Y が増加すると、平均消費性向は上昇する。

- (2) 求人数(欠員率)と求職者数(失業率)の間に成立する関係はベバリッジ曲線として知られている。横軸に求職者数(失業率)、縦軸に求人数(欠員率)をとった座標平面上にベバリッジ曲線を図示すると、右下がりの曲線になる。摩擦的失業が増加するとベバリッジ曲線は下方にシフトする。

令和元年論文式選択科目

問題 3 次の問 1 ~ 問 4 に答えなさい。

問 1 民間部門の現金預金比率を 0.4、銀行の法定預金準備率を 0.3 とする。このとき、マネーサプライを 100 兆円増加させるためには、ハイパワードマネー（マネタリーベース）をどれだけ増加させればよいか求めなさい。

問 2 開放経済における 45 度線モデルを考える。消費関数は、

$$C = 0.6(Y - T) + 100$$

で与えられている。ここで C は消費、 Y は国内総生産、 T は税金である。投資が 50、政府支出が 50、輸出が 50、輸入が 30、税金 T が 50 とする。このとき、均衡国内総生産を求めなさい。

問 3 ある国のマクロ生産関数は、 $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ で表されるコブ＝ダグラス型生産関数で与えられているものとする。ここで Y は総生産量、 K は資本ストック量、 L は労働投入量、 A は全要素生産性である。ある期間の Y の成長率は 6%、 K の成長率は 9%、 L の成長率は 3% で、 A の変化はなかった。このとき、 α の値を求めなさい。

問 4 世界には第 1 国と第 2 国の二国のみが存在するものとしよう。第 i 国 ($i = 1, 2$) の国民貯蓄を S_i 、国内投資を I_i とする。 S_1 と S_2 はどちらも世界利子率 r の増加関数で、同じ関数 $S_1 = S_2 = r$ で与えられている。また、 I_1 と I_2 は世界利子率 r の減少関数で、それぞれ、 $I_1 = -r + 10$ と $I_2 = -r + 12$ で与えられている。この二国の金融市場は統合されており、各国の経済主体は国際金融市場で自由に資本の借り入れ、貸し出しができる。国際金融市場が均衡しているとき、経常収支の値が正となる国は第 1 国と第 2 国のどちらであるか答えなさい。

令和元年論文式選択科目

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。

$$C = 0.8(Y - T) + 50 \text{ (消費関数)}$$

$$I = 50 - 8r \text{ (投資関数)}$$

$$G = T = 0$$

ここで、 C は消費、 Y は国内総生産、 I は投資、 r は利子率、 G は政府支出、 T は税金である。一方、貨幣市場では、以下の関係が満たされているとする。

$$L = 200 + 2Y - 20r$$

$$M = 1000$$

ここで、 L は貨幣需要量、 M は貨幣供給量である。ただし、物価水準は1に固定されているとする。次の **問 1** ~ **問 5** に答えなさい。

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

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

問 3 均衡国内総生産を求めなさい。

問 4 貨幣供給量 M が 1000 から 1100 まで増加すると、均衡国内総生産はどれだけ増加するか答えなさい。

問 5 政府支出 G と税金 T がそれぞれ 0 から 10 まで増加すると、均衡における投資はどれだけ減少するか答えなさい。ただし、貨幣供給量 M は 1000 のままであるとする。

令和元年論文式選択科目

問題 5 短期のフィリップス曲線が,

$$\pi_t = \pi_t^e - \beta(u_t - u^n)$$

で与えられている経済において、第0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、 π_t^e は予想インフレ率、 u_t は失業率である。 u^n は自然失業率であり一定な値である。また、 β は正の定数である。第1期から第3期までの予想インフレ率はそれぞれ前期のインフレ率に等しく、 $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ ($t = 1, 2, 3$)が成立している。第0期のインフレ率は $\pi_0 = \pi^*$ であり、失業率は $u_0 = u^n$ であったとする。今、第1期に中央銀行は拡張的な金融政策を実行し、第1期から第3期までのインフレ率を $\pi_t = \pi^{**}$ (ただし、 $\pi^{**} > \pi^*$)と設定するものとする。このとき、次の **問 1** ~ **問 4** に答えなさい。

問 1 長期のフィリップス曲線が得られるときのインフレ率と予想インフレ率の関係を説明しなさい。

問 2 第0期における予想インフレ率 π_0^e を求めなさい。

問 3 第1期における失業率 u_1 は自然失業率 u^n と比べて高いか低いかわか答えなさい。

問 4 第3期における失業率 u_3 を求めなさい。

令和元年論文式選択科目

(民 法)

(満点 100点)

{ 第6問とあわせ }
時 間 2時間

第 5 問 (50点)

Aは、その所有する自己名義の土地(以下、「甲土地」という。)上に、建物(以下、「乙建物」という。)を築造し、自己の名義で所有権保存登記をした上で、甲土地及び乙建物をBに譲渡し、Bは直ちに乙建物の居住し始めたが、甲土地及び乙建物ともに、Bへの所有権移転登記は未了であった。その後、Bが死亡し、子CがBを単独で相続した。しかし、他所に居を構えていたCが乙建物に移り住むのではなく、乙建物は居住者のいない状態が長く続いている。甲土地の隣接地(以下、「丙土地」という。)の所有者Dは、調査により、乙建物が丙土地の一部(以下、「丁部分」という。)に越境して建てられている事実を突き止めた。A及びBは越境の事実を知っていたが、Cは知らなかった。

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 Dは、丁部分上の乙建物の収去を誰に対して求めることができるかについて論じなさい。

問題 2 Bが乙建物を譲り受けて居住し始めてから9年後に死亡し、Bの死亡時から更に10年が経過した。この時点で、Dが丁部分上の乙建物の収去をCに求めた場合、Cは、丁部分の所有権を取得したと主張して、Dの請求を拒絶することができるかについて論じなさい。

令和元年論文式
選択科目

令和元年論文式選択科目

(民 法)

(満点 100点) {第5問とあわせ
時 間 2時間}

第 6 問 (50点)

10歳のAは、父親が死亡し母親Bと2人暮らしである。Aの幼馴染で15歳のCは、両親D1及びD2と喧嘩をして、その気晴らしにAを誘って街中に一緒に出掛けた。街中の階段上で、Cは、通行中の会社員Eと肩がぶつかり、Cが粗暴な対応をしてEとつかみ合いの喧嘩となった。A、C、Eの3人は揉み合いになって、AとCは勢いを誤ってEを突き飛ばす形となり、Eは階段下に転落し足に重傷を負った。

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 Eは、負傷による損害について、誰に対して賠償請求をすることができるか、また、全額の賠償請求をすることができるかについて論じなさい。

問題 2 Eは、退院後、損害賠償額の交渉が続く中、足に残った障害のため、会社における営業成績が悪化し、気に病む性格でもあったことからうつ病に罹患し、自殺した。Eの単独相続人である配偶者Fが、転落事故による損害について責任を負うべき者に対し、Eの死亡によるEの逸失利益について損害賠償を請求した。Fの請求が認められるかについて論じなさい。

令和元年論文式選択科目

(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1は、財務省「法人企業統計」に基づく2009年度から2016年度までの業種別売上高営業利益率の記述統計量であり、表2は、2015年度の業種別売上高営業利益率の度数分布表である。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2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

表1：業種別売上高営業利益率の記述統計量（2009年度～2016年度）

年度	対象業種数	平均値	標準偏差	最小値	第1四分位数	中央値	第3四分位数	最大値
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
2009	43	1.92	2.75	-4.6	0.2	1.2	3.7	9.3
2010	43	3.13	2.52	-2.1	1.5	2.8	4.9	12.1
2011	43	2.79	2.80	-4.4	1.3	2.6	4.1	11.7
2012	43	2.81	2.56	-5.3	1.4	3.0	4.1	9.9
2013	43	3.47	2.38	-1.5	1.8	3.2	4.8	11.0
2014	43	3.67	2.41	-2.0	2.1	3.6	4.8	12.6
2015	43	3.89	2.49	-0.8	2.1	3.8	5.4	11.6
2016	43	3.87	2.40	-1.9	2.3	3.8	4.8	11.5

注：法人企業統計における業種分類45業種のうち「鉱業、採石業、砂利採取業」と「純粋持株会社」の2業種を除く43業種を対象として、年度別に売上高営業利益率（%）の記述統計量を示した。
資料：財務省「法人企業統計」

表2：業種別売上高営業利益率の度数分布表（2015年度）

階級		度数
-1%以上	0%未満	3
0%以上	1%未満	0
1%以上	2%未満	7
2%以上	3%未満	7
3%以上	4%未満	7
4%以上	5%未満	6
5%以上	6%未満	6
6%以上	8%未満	4
8%以上	10%未満	2
10%以上	12%未満	1
計		43

注と資料：表1と同じ。

令和元年論文式選択科目

令和元年論文式選択科目

問 1 2009 年度と 2013 年度のそれぞれについて、業種別売上高営業利益率の四分位範囲を求めなさい。

問 2 43 業種のうち半数以上の業種が売上高営業利益率 3.5 % 以上となる年度を全て、解答欄に記入しなさい。

問 3 2009 年度と 2013 年度のそれぞれについて、業種別売上高営業利益率の箱ひげ図を作成しなさい。なお、箱ひげ図のひげは最大値・最小値まで伸ばす形式で描きなさい。さらに、作成した箱ひげ図に基づいて、2009 年度と 2013 年度における分布状況を四分位数や四分位範囲などを用いて比較し、読み取れることを二つ説明しなさい。

問 4 2015 年度の業種別売上高営業利益率のヒストグラムを作成しなさい。

問 5 43 業種の一つである医療、福祉業の売上高営業利益率は、2009 年度から 2016 年度にかけて順に、

5.8 % , 4.8 % , 4.1 % , 2.3 % , 1.8 % , 1.7 % , 1.7 % , 2.5 %

であった。以下の (1) 及び (2) に答えなさい。

- (1) 表 1 の記述統計量を用いて、各年度の医療、福祉業の売上高営業利益率を標準化（基準化）した値を求めなさい。ただし、各年度の業種別売上高営業利益率の分布は標準化の適用に問題ないものとする。
- (2) 2009 年度から 2016 年度にかけて、43 業種の売上高営業利益率の中で、医療、福祉業の売上高営業利益率の相対的な位置がどのように推移したかについて説明しなさい。

令和元年論文式選択科目

問題 2

次の文章を読み、以下の **問 1** ~ **問 6** に答えなさい。

ある事象が生じるか、生じないかという二者択一の試行を複数回行う。各試行は互いに **ア** で、その事象が生じる確率は常に一定であるとする。ここで事象が生じた回数（以下、成功回数という）を数えたとき、成功回数は確率変数であり、**イ** 分布に従う。

イ 分布を特徴づけるパラメータは、試行した回数（以下、 n という記号で表す）と **ウ**（以下、 α という記号で表す）の二つである。**イ** 分布に従う確率変数の平均と分散は、 α と n を用いて、それぞれ **エ** と **オ** と表すことができる。

ところで、それぞれが **ア** に分布し、 α が等しい **イ** 分布に従う確率変数の和もまた **イ** 分布に従う。この性質は **カ** 性と呼ばれる。

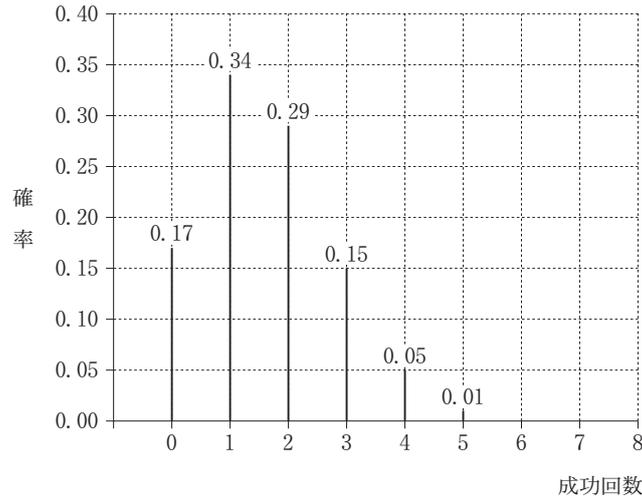
なお、 α が非常に小さい値をとる事象の成功回数を考えたいときもある。この場合、 n を限りなく大きくとり、その事象が単位当たり（例えば、一定時間当たり）平均的に何回生じるか（この回数を β という記号で表す）がある定数で表されるならば、その事象の成功回数は **キ** 分布に従う。**キ** 分布のパラメータは β の一つのみであり、**キ** 分布に従う確率変数の平均と分散は、 β を用いて、それぞれ **ク** と **ケ** と表すことができる。

問 1 文中の **ア** ~ **ウ** , **カ** , **キ** に当てはまる最も適切な語句を、**エ** , **オ** , **ク** , **ケ** に当てはまる最も適切な数式を、解答欄に記入しなさい。

問 2 **イ** 分布以外に **カ** 性を持つ確率分布の名称を一つ、解答欄に記入しなさい。

問 3 次の図は、 $n = 8$, $\alpha = 0.2$ の **イ** 分布に従う確率変数の分布を図示している。この図を参考にして、答案用紙に示した図の中に、 $n = 8$, $\alpha = 0.8$ の **イ** 分布に従う確率変数の分布を示しなさい。なお、小数第 3 位を四捨五入して 0.01 に満たない確率は表示しないこと。

令和元年論文式選択科目



注：小数第3位を四捨五入して0.01に満たない確率は表示していない。
 なお、丸めの誤差があるため、確率の総和は1とはならない。

図： $n = 8$, $\alpha = 0.2$ の イ 分布に従う確率変数の分布

問 4 キ 分布以外でパラメータが一つである確率分布の名称を一つ、解答欄に記入しなさい。

問 5 家庭菜園では、9月に秋野菜の種を蒔くことが多い。雨の日は種を蒔きづらいので種蒔きを避けることにする。

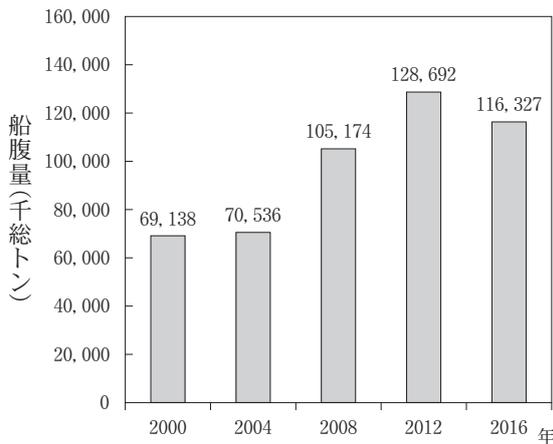
ある地域では昨年9月の30日間のうち10日間が雨の日であり、特に曜日に偏りは見られなかった。今年の9月も同様の天候であり、毎日の天気は互いに独立であると仮定したとき、9月の週末8日間のうち雨が降らない日が3日以下である確率を求めなさい。なお、途中の計算過程も合わせて解答欄に記入すること。また、計算結果は小数で示し、答えに端数が生じる場合、小数第5位を四捨五入して小数第4位まで答えること。

問 6 ある派遣社員がA社の転記作業を行った際、1000件に3件の割合でミスが生じると報告があった。この派遣社員は次にB社で同様の転記作業を50件行う予定である。この派遣社員がB社で転記ミスを起こす回数は キ 分布に従い、A社での転記作業と同じ割合でミスが生じると考えたとき、以下の(1)及び(2)に答えなさい。

- (1) この派遣社員のB社での転記作業における β の値を求めなさい。
- (2) この派遣社員がB社の50件の転記作業でミスを起こさない確率を、自然対数の底 e を用いた数式の形で答えなさい。

問題 3

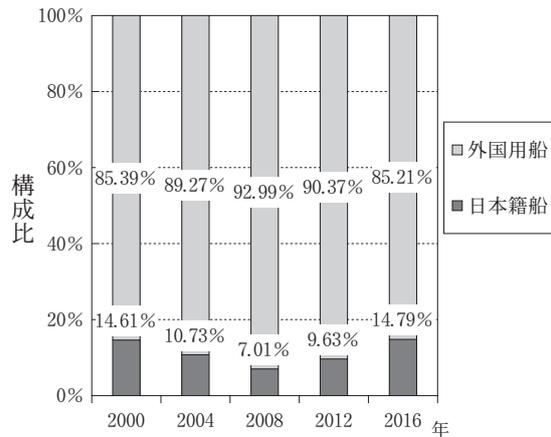
次の図1は、2000年から2016年までの我が国の外航商船隊船腹量の推移を表し、図2は、同期間の日本籍船船腹量と外国用船船腹量の構成比の推移を表している。外航商船隊は日本籍船と外国用船の2区分に分類され、これら以外の区分に属する商船は存在しない。図1及び図2に基づき、以下の問1～問5に答えなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。



注：外航商船隊は、日本と世界を結ぶ外国航路に就航している2千総トン以上の商船（タンカー、コンテナ船、自動車専用船、外航客船など）からなる。船腹量は船全体の容積を表す。

資料：日本船主協会「海運統計要覧2018」

図1：外航商船隊船腹量の推移



注：図における上の数値は外国用船船腹量の構成比を表し、下の数値は日本籍船船腹量の構成比を表す。

資料：図1と同じ。

図2：日本籍船船腹量と外国用船船腹量の構成比の推移

- 問1 2004年から2008年までの外航商船隊船腹量の変化率(%)を求めなさい。
- 問2 2004年から2008年までの4年間の外航商船隊船腹量の変化率から1年当たりの平均変化率(%)を求めなさい。
- 問3 外航商船隊船腹量のうち日本籍船船腹量の推移をみたい。2000年の日本籍船船腹量を100.0として、2004年、2008年、2012年、2016年の日本籍船船腹量の指数を求めなさい。
- 問4 2008年から2012年までの外航商船隊船腹量の変化率に対する日本籍船船腹量の寄与度(%)を求めなさい。
- 問5 2008年から2012年までの外航商船隊船腹量の増加を100%として日本籍船船腹量の寄与率(%)を求めなさい。ただし、寄与率は寄与度の構成比とする。

令和元年論文式選択科目

(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

次の 問 1 ~ 問 3 に答えなさい。

問 1 次の文中の ア , エ , オ に当てはまる最も適切な語句を, イ , ウ , カ ~ ク に当てはまる最も適切な数式を解答欄に記入しなさい。

平均が μ , 分散が σ^2 である大きさ N の母集団から大きさ n の標本を抽出することを考える。全ての標本が等しい確率で選ばれるような標本抽出法を ア という。

ア によって抽出される標本を X_1, X_2, \dots, X_n とする。 X_1, X_2, \dots, X_n の標本平均 \bar{X} の標本分布の平均 $E(\bar{X})$ と分散 $\text{Var}(\bar{X})$ は, それぞれ

$$E(\bar{X}) = \text{イ},$$

$$\text{Var}(\bar{X}) = \frac{N-n}{N-1} \times \text{ウ}$$

である (ただし, $E(\cdot)$ は期待値, $\text{Var}(\cdot)$ は分散を表す)。ここで, $\text{Var}(\bar{X})$ の右辺にある $\frac{N-n}{N-1}$ は, エ と呼ばれる。

いま, 母集団をある地域の事業所で雇用されている従業者全体として, その平均賃金 μ を推定する状況を想定しよう。ここで, 事業所の従業者規模によって賃金の状況が大きく異なると考えられるので, 母集団を事業所の従業者規模によって L 個のグループに分け, それぞれのグループごとにそのグループに属する従業者全体の中から ア によって, 標本となる従業者を抽出することを考える。このような標本抽出法は, オ と呼ばれる。

オ において, L 個に分けた母集団の各グループにおける従業者数を N_1, N_2, \dots, N_L , 各グループにおける従業者の平均賃金を $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_L$, 各グループにおける従業者の賃金の分散を $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_L^2$ とし, 各グループごとに抽出される従業者数 (標本の大きさ) を n_1, n_2, \dots, n_L , それぞれの標本における従業者の平均賃金 (標本平均) を $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_L$ とする (ただし, $\sum_{i=1}^L N_i = N, \sum_{i=1}^L n_i = n$)。このとき,

$$\bar{X}_s = \sum_{i=1}^L \frac{N_i}{N} \bar{X}_i \text{ とすると,}$$

$$E(\bar{X}_s) = \text{カ},$$

$$\text{Var}(\bar{X}_s) = \sum_{i=1}^L \frac{\text{キ}}{N^2} \times \frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \times \frac{\sigma_i^2}{\text{ク}}$$

と表すことができる。

令和元年論文式選択科目

令和元年論文式選択科目

問 2 この地域の従業者の賃金を **問 1** の **オ** によって調査するのに、事業所を従業者規模によって表 1 の第 1 列のように四つのグループに分類することにした。ここで、それぞれのグループの母集団の大きさと分散は、事前の情報により、表 1 のとおり既知であるものとする。

表 1：従業者規模別の母集団に関する情報

従業者規模	N_i	σ_i^2
1～9人	500	100
10～99人	4500	225
100～999人	20000	400
1000人以上	15000	625
合計	40000	

注： N_i は母集団における各グループの従業者数、 σ_i^2 は母集団における各グループの従業者の賃金の分散を表す。

全体の標本の大きさ（各グループの標本の大きさの合計）を $n = 2000$ 、すなわち、 $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 2000$ と固定するとき、以下の (1) 及び (2) に答えなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数第 4 位を四捨五入して小数第 3 位まで答えること。

- (1) 各グループの標本の大きさを各グループの母集団の大きさと比例配分するとき、各グループの標本の大きさを求めなさい。
- (2) (1) のときの \bar{X}_s の標準誤差を、**問 1** を参考にして求めなさい。

問 3 **問 2** における比例配分によって決められた標本の大きさに基づいて、実際に標本を抽出し、各グループごとの標本の賃金の合計を算出したら、表 2 のようになった。

表 2：従業者規模別に算出された標本合計値

従業者規模	賃金合計 (万円)
1～9人	625
10～99人	6750
100～999人	35000
1000人以上	30000

このとき、表 2 の数値を用いて、母集団の平均賃金の不偏推定値を求めなさい。なお、計算結果に端数が生じる場合、小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで答えること。

問題 2

ある養鶏場で生産されている卵 1 パック (10 個入り) の重さは、正規分布に従っており、標準偏差は 6 g であることが知られている。このとき、次の **問 1** ~ **問 3** に答えなさい。ただし、卵のパックは同じ条件で生産されているものとする。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。

問 1 ある日に、この卵のパックを無作為に 100 パック取り出して調べたところ、重さの標本平均は 741 g であった。この卵のパックは、重さが 750 g であると表示して売り出されている。この表示が妥当なものかどうかを有意水準 0.05 で両側検定しなさい。なお、解答に当たっては、帰無仮説、対立仮説、検定統計量、棄却域を示し、仮説検定の結論を説明すること。

問 2 1 週間後、この卵のパックを無作為に 80 パック取り出して調べたところ、重さの標本平均は 740 g であった。1 週間前に比べて平均的な重量が減少したという主張を有意水準 0.05 で片側検定しなさい。なお、解答に当たっては、帰無仮説、対立仮説、検定統計量、棄却域を示し、仮説検定の結論を説明すること。

問 3 さらに、しばらくしてから、この卵のパックを無作為に取り出したが、10 パックしか取り出せなかった。この 10 パックの重さの標本平均は 730 g であった。標本平均が大きく変化したため、標本標準偏差を計算してみたところ、9 g であった。この卵のパックは、依然として、重さが 750 g であると表示して売り出されている。この表示が妥当なものかどうかを標本標準偏差を用いて、有意水準 0.05 で両側検定しなさい。なお、解答に当たっては、帰無仮説、対立仮説、検定統計量、棄却域を示し、仮説検定の結論を説明すること。

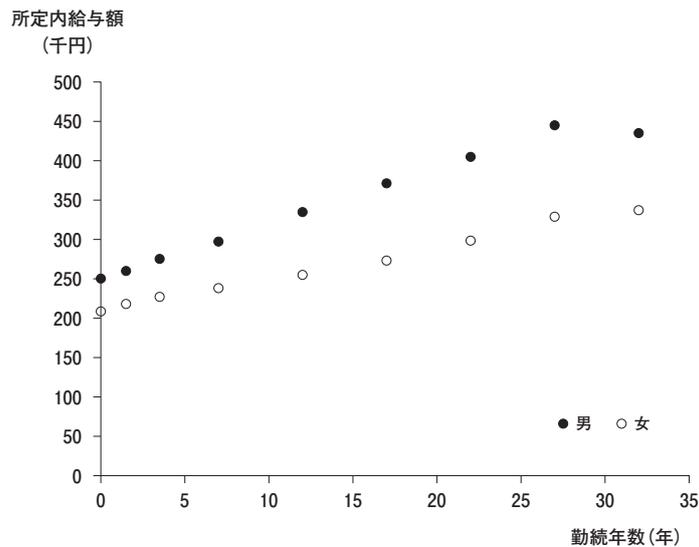
問題 3

次の表は、厚生労働省「平成 29 年賃金構造基本統計調査」に基づく男女、勤続年数階級別所定内給与額（単位：千円）のデータである。所定内給与額とは、きまって支給する現金給与額のうち、超過労働給与額を差し引いた額をいう。図は、横軸に勤続年数、縦軸に所定内給与額をとって、男女別に散布図を描いたものである。なお、以下で勤続年数は、表で与えられる勤続年数階級の階級値とする（勤続年数 30 年以上は 32 年とする）。

表：男女、勤続年数階級別の所定内給与額

勤続年数階級	勤続年数 (年)	所定内給与額（千円）	
		男	女
0 年	0.0	250.3	208.6
1～2 年	1.5	260.0	218.1
3～4 年	3.5	275.3	227.1
5～9 年	7.0	297.3	238.2
10～14 年	12.0	334.8	255.0
15～19 年	17.0	371.3	273.2
20～24 年	22.0	404.9	298.5
25～29 年	27.0	445.0	328.9
30 年以上	32.0	435.1	337.2

資料：厚生労働省「平成 29 年賃金構造基本統計調査」



図：勤続年数と所定内給与額の散布図

令和元年論文式選択科目

勤続年数を X 、所定内給与額を Y 、性別を表すダミー変数を D (D は男で 1、女で 0 をとるものとする) として、 $Y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma D_i + u_i$ ($i = 1, 2, \dots, 18$) という回帰モデルを最小 2 乗法で推定したところ、次のような推定結果が得られた (誤差項 u_i は標準的な諸仮定を満たすものとし、 α 、 β 、 γ はパラメータである)。

回帰分析の結果①

$$\hat{Y}_i = 193.763 + 5.254X_i + 76.578D_i$$

(7.449) (0.362) (7.927)

$$R^2 = 0.953, \bar{R}^2 = 0.947$$

ただし、() 内の数値は標準誤差、 R^2 は決定係数、 \bar{R}^2 は自由度修正済決定係数を表す。

また、 Y の偏差平方和は、 $\sum_{i=1}^{18} (Y_i - \bar{Y})^2 = 90230.90$ であった。

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。

問 1 男で勤続年数が 12 年のときの所定内給与額の推定値と残差を求めなさい。

問 2 残差 2 乗和を求めなさい。

問 3 **回帰分析の結果①** から、所定内給与額に男女の差があるかどうかを、有意水準 0.05 で仮説検定を行いなさい。なお、解答に当たっては、帰無仮説と対立仮説を示し、 t 値を求めた上で説明しなさい。検定の結果、どのようなことが分かるのかについても言及すること。

問 4 上のモデルに勤続年数とダミー変数の積である XD を新たな説明変数として加えた、

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma D_i + \delta X_i D_i + u_i \quad (i = 1, 2, \dots, 18)$$

というモデルを最小 2 乗法で推定したところ、次のような推定結果が得られた (δ はパラメータである)。

回帰分析の結果②

$$\hat{Y}_i = 209.684 + 4.079X_i + 44.735D_i + 2.349X_i D_i$$

(5.037) (0.289) (7.123) (0.409)

$$R^2 = 0.986, \bar{R}^2 = 0.983$$

ただし、() 内の数値は標準誤差、 R^2 は決定係数、 \bar{R}^2 は自由度修正済決定係数を表す。

XD の係数の推定値が 2.349 であることから、どのようなことが分かるのかを説明しなさい。

令和元年論文式選択科目

- 問 5 決定係数 R^2 と自由度修正済決定係数 \bar{R}^2 の違いを説明した上で、**回帰分析の結果①** と **回帰分析の結果②** の自由度修正済決定係数の結果の違いから、それぞれの回帰の説明力についてどのようなことが分かるのかを説明しなさい。

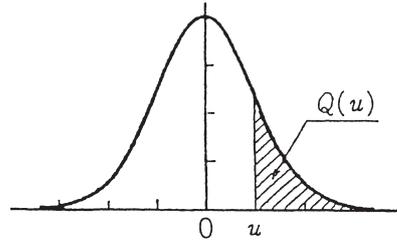
(参考資料)

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

2. 標準正規分布の上側確率



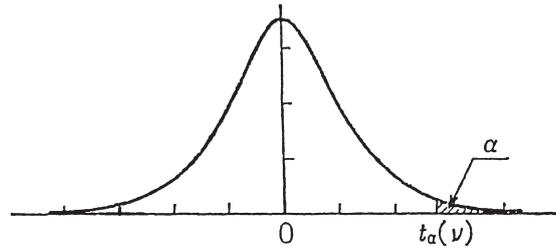
u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669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

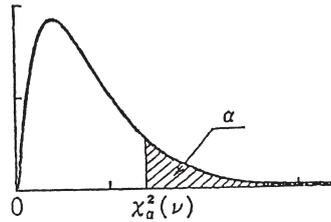
3. t 分布のパーセント点



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。

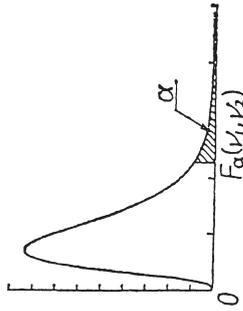
4. χ^2 分布のパーセント点



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



$\alpha = 0.05$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
$\nu_2 \setminus \nu_1$																	
5		6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.619	4.558	4.464	4.431	4.398	4.365
10		4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.845	2.774	2.661	2.621	2.580	2.538
15		4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.403	2.328	2.204	2.160	2.114	2.066
20		4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.203	2.124	1.994	1.946	1.896	1.843
25		4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236	2.089	2.007	1.872	1.822	1.768	1.711
30		4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165	2.015	1.932	1.792	1.740	1.683	1.622
40		4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180	2.124	2.077	1.924	1.839	1.693	1.637	1.577	1.509
60		4.001	3.150	2.758	2.525	2.368	2.254	2.167	2.097	2.040	1.993	1.836	1.748	1.594	1.534	1.467	1.389
120		3.920	3.072	2.680	2.447	2.290	2.175	2.087	2.016	1.959	1.910	1.750	1.659	1.495	1.429	1.352	1.254

$\alpha = 0.01$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	40	60	120	∞
$\nu_2 \setminus \nu_1$																	
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。