平成 27 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～）　（17 頁～）　（19 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下さい。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，使用が認められたもの以外は，すべてかばん等にしまい，足元に置いて下さい。衣類のポケット等にも入れないで下さい。試験中，使用が認められているものは，次のとおりです。**

〔**筆記用具，修正液（修正テープ），算盤又は電卓（基準に適合したものに限る。），定規，ホッチキス及び時計（計時機能のみを有するものに限る。）**〕

使用が認められたもの以外のものを机上に出している場合は，不正受験とみなすことがあります。試験中においても，試験官が必要と認めた場合には，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下さい。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，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，試験を始めて下さい。

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下さい。椅子や机の下等には置かないで下さい。

9　この問題冊子は，1 頁から 30 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。）を 1 科目選択し，答案を作成して下さい。試験開始の合図の後，まず頁を調べて，印刷不鮮明，落丁等があれば黙って挙手し，試験官に申し出て下さい。

10　**答案用紙は問題冊子の中ほどに挿入してあります。**

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下さい。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。）を使用して下さい。

12　受験番号シールは，試験開始の合図の後，各答案用紙の左上の所定欄に貼付して下さい。各問の答案用紙が複数枚のものについては，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下さい。**受験番号シールが貼付されていない場合は，答案が採点されません。

13　**選択した科目の答案用紙は必ず切り取り線で切り離したうえで提出して下さい。**各問の答案用紙が複数枚のものについても，ホッチキスで留めたりせず，必ず切り離した状態で提出して下さい。また，選択した科目以外の答案用紙は提出しないで下さい。

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下さい。

16　試験中，やむを得ない事情で席を離れる場合は，挙手のうえ試験官の指示に従って下さい。

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下さい。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下さい。**

18　問題冊子，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，試験用法令基準等の持ち出しは認めません。問題冊子，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下さい。

（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　わが国において，経営学の分野で数多く出版され，経営者やビジネスマン等現場の人たちによく読まれたものの一つとして，P.F.ドラッカーの著作があげられよう。オーストリア生まれのドラッカーは，1937年ナチスの迫害を逃れて，イギリスを経てアメリカに渡った。『経済人の終わり』（1939年）で経済至上主義を批判し，『産業人の未来』（1942年）で第二次世界大戦後の経済社会の在り方として，「自由にして機能する社会」を構想した。そして『企業とは何か』（1946年）を契機に，企業経営に関する本格的な研究に入った。

彼は，20世紀に勃興した大企業を新古典派経済学などで言われる株主の所有する私的財産ではなく，社会を構成する主要な器官として捉え，大企業は経済的機能，社会的機能，および（　A　）機能を果たし，個人はその中で各自の役割と地位を得て統合されると考えた。そこで，社会的器官としての企業の維持・存続が重視され，(イ)利潤は企業の目的ではなく，企業および社会の維持・存続のための原資とみなされた。

ドラッカーはこのような社会観・企業観に基づいて，独自のマネジメント論を『現代の経営』（1954年）および『マネジメント ― 課題・責任・実践』（1973年）において体系的に提示した。そのなかで，彼は企業目的を「顧客の創造」とし，それを実現させるためにマーケティングと(ロ)イノベーションの重要性を説いている。また，彼は(ハ)組織構成員による生産性の向上をも重視した。加えて，トップ・マネジメントの社会的責任を強調するなど，社会的な視点からのマネジメント論を展開した。

さらに，ドラッカーは企業だけでなく，現代社会を構成する器官として市場と行政の補完機能を果たす（　B　）の役割にも注目するなど，まさに社会の物見役として，社会生態学的な著作をわれわれに遺している。

平成27年論文式選択科目

平成27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 下線部(イ)について，ドラッカーは利潤を未来のための「何」と表現しているか，最も適切な語句を答えなさい。

問 3 下線部(ロ)に関連し，J. A. シュンペーターが示したイノベーションの５類型のうち，２つを答えなさい。

問 4 下線部(ハ)について，ドラッカーはどのような「生産性」を重視したか，従来の生産性概念と比較して述べなさい。

問 5 空欄（　B　）に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

問題 2　グローバル化や競争の激化にともない，経営戦略のなかに，M&A（合併と買収）や提携を巧みに組み込む企業が増加している。これは，組織間関係の戦略的重要性が注目されるようになったことを示している。

組織間関係の理論には，いくつか代表的なものが存在する。(イ)O. E. ウィリアムソンらの取引費用理論によれば，組織間の取引が組織化されるか，市場化されるか，あるいは中間組織でなされるかは，取引費用の相対的な大きさによって決まるとする。J. D. トンプソンらのオープン・システム理論によれば，組織は，環境の（　A　）を削減し，最も効率的に管理するための対境戦略として，組織間関係を形成しようとする。J. フェッファーらの（　B　）依存理論によれば，組織が必要とする（　B　）の他組織への依存の程度によって，当該組織と他組織とのパワー関係が決まるとする。P. J. ディマジオらの制度理論によれば，組織は自らの正統性を獲得するために，他組織との関係を形成するとする。

M&A は多角化戦略の有力な方法であり，さまざまなメリットがある一方で，(ロ)米国では，1960 年代，コングロマリット型などの多角化が増え，業績の悪化した企業も見られた。またわが国では，1980 年代後半から M&A がさかんになり，(ハ)証券市場外において，一定期間に一定価格で対象企業の株式を大量に買い取ることを公表し，株式を取得する方法など，さまざまな手法が展開された。

他方，M&A よりも緩やかな組織間関係である提携では，M&A よりも幅広いネットワークを構築することができる。最近，提携関係を積極的に推進させる戦略的提携が増えている。たとえば，製品アーキテクチャーが（　C　）型から（　D　）型へ移行するに従って，その役割も増してきている。戦略的提携では，(ニ)協力することで互いに高い成果をあげることがわかっていても，自己利益を優先させるために非協力的になりがちであり，結局は双方とも好ましい成果をあげることができない状態も生じる。したがって，戦略的提携では，組織間の良好な関係をいかにして構築・継続していくかが，１つの課題であると言える。

問 1 下線部(イ)について，取引費用理論における人間行動の前提を 2 つ答えなさい。

問 2 空欄（　A　）と（　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(ロ)について，米国でコングロマリット型の多角化が増加した理由を，関連した法律を明記した上で述べなさい。

問 4 下線部(ハ)の M&A の手法名を答えなさい。

問 5 空欄（　C　）と（　D　）に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 6 下線部(ニ)の状態を，ゲーム理論では何と呼ぶか。最も適切な語句を答えなさい。

平成27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　M&A に関する次の文章を読み，以下の設問に答えなさい。なお，空欄①～⑥には語句，空欄(ア)～(ウ)には数式が入る。

最近，日本企業による M&A（合併と買収）が増加している。M&A は，自社の［　①　］や現金を対価としての投資先企業の株式に対する投資行動となるため，買い手として投資の経済合理性を評価する必要がある。投資の経済合理性の評価手法としては，買い手が M&A を通して獲得する投資先企業の生み出す将来のキャッシュ・フロー（M&A によるシナジー効果を含める）の現在価値と，M&A に要する買収金額（コスト）を比較する［　②　］法が理論と整合的である。投資先企業の生み出す将来のキャッシュ・フローの現在価値は，投資先企業のゴーイング・コンサーンを前提とした永久年金法と呼ばれる数式で算出することが可能である。すなわち，投資先企業の買収後初年度の期待キャッシュ・フロー CF_1，その永久成長率 g，および割引率 R の 3 つの要素からなる数式［　(ア)　］で算出する。ここで，割引率 R には，［　③　］の資本コストを用いる。もし，この手法を用いて算出した投資先企業の将来のキャッシュ・フローの現在価値と買収金額が同額の場合は，他の条件を一定として［　②　］法により判断すれば，この M&A の実施により買い手企業は自社の既存株主に帰属する価値を［　④　］ことになる。

M&A において，買い手が価値増大を図る財務的手法の一つに，レバレッジド・バイアウトという買収手法がある。これは，買収時に，買収価格の大部分を借入資本で調達する手法である。そもそも，F. モディリアニと M. ミラーの資本構成に関する理論（MM 理論）は，税制度が存在しない完全市場を想定すると，企業の借入比率を増加させた場合，その企業の企業価値は［　⑤　］ことを示している。しかし，法人税の存在を前提にすると，借入に伴う支払い利息は税務上の費用として扱われるため，借入金額を D，その利子率を R_D，法人税率を t とすると，借入により［　(イ)　］だけ毎年の税額が削減される。レバレッジド・バイアウトは，この借入に伴う支払い税額の減少効果を最大限利用することを意図している。しかし，借入比率を過度に高めると債務不履行リスクが高まり，これに伴う財務困難コストにより企業価値は低下する。この支払い税額の減少による企業価値へのプラスの効果と，財務困難コストのマイナスの効果を反映すると，投資政策一定の下での借入金額と企業価値の関係は，理論的にはグラフ 1 の形状で示される。

なお，実際に投資先企業の企業価値評価を行う場合には，その将来の借入金額の推移を正確に予想することは困難なため，借入に伴う支払い利息や支払い税額への影響はキャッシュ・フローではなく，割引率に反映させることが一般的である。この場合に使用する割引率は，株式資本コストと借入資本コスト（負債コスト）を加重平均した加重平均資本コスト（WACC）と呼ばれるものである。株式資本価値を E，借入資本価値（負債価値）を D，株式

平成27年論文式選択科目

資本コストを R_E，借入資本コストを R_D，法人税率を t とする場合，加重平均資本コストは数式 ㈠ で表すことができる。この加重平均資本コストを割引率として用いて，投資先企業の将来のキャッシュ・フロー（ただし，利息支払い前のもの）の現在価値を算出すると，これが投資先企業の企業価値になる。この企業価値から投資先企業の ⑥ を引いた金額が，投資先企業の株式の理論価値となる*1。

*1　余剰現金等の将来のキャッシュ・フローに反映されない余剰資産は想定しない。

問 1　文中の空欄①，②，⑤，⑥に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

問 2　文中の空欄③と④に当てはまる最も適切な語句をそれぞれ選択肢から選び，記号で答えなさい。

問 2－1　空欄③に当てはまる最も適切な語句

a．買い手企業　　b．投資先企業　　c．買い手企業と投資先企業の平均

d．投資先企業の筆頭株主である企業

問 2－2　空欄④に当てはまる最も適切な語句

a．増大させる　　b．減少させる　　c．維持する　　d．大きく変動させる

問 3　文中の空欄㈠～㈢に当てはまる数式をそれぞれ文中の記号を用いて答えなさい。

問 4　文中の指示に従い，投資政策一定の下での借入金額と企業価値の関係を示すグラフ１を作成しなさい。なお，答案用紙のグラフ１には，無借金企業の企業価値をＹ軸上に示してある。グラフは，上記の無借金企業の企業価値を基準として用い，借入金額と企業価値の関係の形状が明確に読み取れるように作成しなさい。

問題 2 ポートフォリオ理論について，以下の設問に答えなさい。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は，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(計算途中での四捨五入は行わない)。必要があれば次頁の平方根表を利用しなさい。

次の(表１)は，証券Ｘ，証券Ｙ，証券Ｚ，市場ポートフォリオの特性を示したものである。

(表１)証券Ｘ，証券Ｙ，証券Ｚ，市場ポートフォリオの特性

	期待収益率	収益率の標準偏差	ベータ
証券Ｘ	10.2％	25.0％	1.2
証券Ｙ	7.8％	18.0％	0.8
証券Ｚ	⑩	35.0％	1.5
市場ポートフォリオ	9.0％	20.0％	1.0

注） 収益率は年率パーセント，安全資産の収益率(無リスク利子率)は３％，
証券Ｘと証券Ｙの収益率間の相関係数は0.37。

問 次の文中の空欄①～⑩に当てはまる最も適切な語句または数値を答えなさい。ただし，空欄①～④，および空欄⑧～⑩には数値，空欄⑤～⑦には語句を答えること。

投資家Ａは，初期資産として100万円を保有している。初期資産を用いて，証券Ｘに70万円，証券Ｙに30万円を投資して構築したポートフォリオでは，期待収益率は ① ％，収益率の標準偏差は ② ％となる。一方，初期資産100万円に加えて安全資産を50万円空売りし(無リスク利子率で借入れ)，150万円を証券Ｘに投資した場合，期待収益率は ③ ％，収益率の標準偏差は ④ ％となる。

W.シャープらによって開発された証券市場の均衡理論は，資本資産評価モデル(CAPM)である。CAPMが成立している時，市場ポートフォリオは ⑤ で，かつ危険資産だけを用いて構築できるポートフォリオの中で ⑥ が最大である。個別証券のトータル・リスクのうち市場ポートフォリオと連動しない部分は， ⑦ リスクと呼ばれる。証券Ｘのリターンのトータル・リスクのうち， ⑦ リスクの占める割合は ⑧ ％となる(ここではリスクは分散で測るものとする)。

(表１)において，CAPMが成立しているとする。この時，証券Ｙと市場ポートフォリオの収益率間の相関係数は， ⑨ となる。また，証券Ｚの期待収益率は， ⑩ ％となる。

第２問 **問題 2** 参考資料

平方根			
x	$\sqrt{x}$	x	$\sqrt{x}$
400.0	20.000	451.0	21.237
401.0	20.025	452.0	21.260
402.0	20.050	453.0	21.284
403.0	20.075	454.0	21.307
404.0	20.100	455.0	21.331
405.0	20.125	456.0	21.354
406.0	20.149	457.0	21.378
407.0	20.174	458.0	21.401
408.0	20.199	459.0	21.424
409.0	20.224	460.0	21.448
410.0	20.248	461.0	21.471
411.0	20.273	462.0	21.494
412.0	20.298	463.0	21.517
413.0	20.322	464.0	21.541
414.0	20.347	465.0	21.564
415.0	20.372	466.0	21.587
416.0	20.396	467.0	21.610
417.0	20.421	468.0	21.633
418.0	20.445	469.0	21.656
419.0	20.469	470.0	21.679
420.0	20.494	471.0	21.703
421.0	20.518	472.0	21.726
422.0	20.543	473.0	21.749
423.0	20.567	474.0	21.772
424.0	20.591	475.0	21.794
425.0	20.616	476.0	21.817
426.0	20.640	477.0	21.840
427.0	20.664	478.0	21.863
428.0	20.688	479.0	21.886
429.0	20.712	480.0	21.909
430.0	20.736	481.0	21.932
431.0	20.761	482.0	21.954
432.0	20.785	483.0	21.977
433.0	20.809	484.0	22.000
434.0	20.833	485.0	22.023
435.0	20.857	486.0	22.045
436.0	20.881	487.0	22.068
437.0	20.905	488.0	22.091
438.0	20.928	489.0	22.113
439.0	20.952	490.0	22.136
440.0	20.976	491.0	22.159
441.0	21.000	492.0	22.181
442.0	21.024	493.0	22.204
443.0	21.048	494.0	22.226
444.0	21.071	495.0	22.249
445.0	21.095	496.0	22.271
446.0	21.119	497.0	22.293
447.0	21.142	498.0	22.316
448.0	21.166	499.0	22.338
449.0	21.190	500.0	22.361
450.0	21.213	501.0	22.383

問題 3 次の文章を読み，以下の設問に答えなさい。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は，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(計算途中での四捨五入は行わない)。

コールオプションとは，ある期限までに，定められた権利行使価格で原資産を購入する権利である。原資産は満期まで配当せず，ヨーロピアン型のコールオプションを前提とすると，コールオプションの価値はブラック・ショールズモデルにしたがえば，次に述べる５つの変数の関数である。

1. 原資産価格
2. 権利行使価格
3. 満期までの期間
4. 無リスク利子率
5. ①

例えば，現在，Ａ社株の株価が 4,000 円だとする。Ａ社株を原資産とする満期が１年のコールオプションで，権利行使価格が 6,000 円だとする。満期時には，コールオプションの価値は株価が 6,000 円を超えることで初めて正になるので，他の変数を一定だとすると，原資産価格が上昇するほど，コールオプションの価値は高くなる。したがって，コールオプションの価値と原資産価格には正の関係があると言えよう。また，他の変数を一定だとすると，コールオプションの価値と権利行使価格は負の関係にある。同様に，満期までの期間とは ② の関係に，無リスク利子率とは ③ の関係に， ① とは正の関係にあると言える。

コールオプションの価値を計算する場合，複製の概念を用いて評価することができる。コールオプションを保有することと同じ経済的効果を，安全資産を空売りし(無リスク利子率で借入れ)， ④ を部分的に保有することで複製できるのである。

問 1 文中の空欄①～④に当てはまる最も適切な語句を答えなさい。

平成27年論文式選択科目

問 2 現在，Ａ社株の株価は 4,000 円だとする。図１に示すようにＡ社株は，１年後に 8,000 円に上昇するか，2,000 円に下落するかどちらか２つの状態しかないとする。この場合，１年後が満期で，権利行使価格が 6,000 円のコールオプションを複製すると考えて，以下の問いに答えなさい。ただし，無リスク利子率は年率１％だとする。またＡ社株の配当は無いものとする。

図１　株価の変化

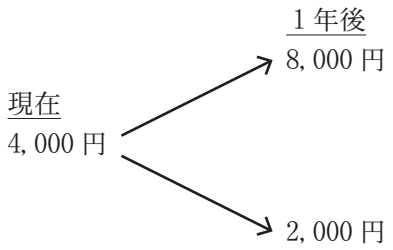
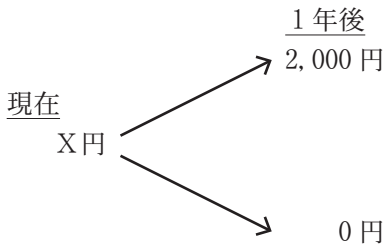


図２　コールオプション価値の変化



問 2－1 以下の文章の空欄⑤と⑥に適切な数値を入れなさい。

「このコールオプションを複製するためには，［ ⑤ ］円の安全資産を空売りし（無リスク利子率で借入れ），［ ⑥ ］株のＡ社株を購入すれば良い。」

問 2－2 株価が上昇するリスク中立確率を求めなさい。

問 2－3 このオプションの理論価格（図２のＸ円）を求めなさい。

問 3 オプションの投資戦略について以下の問いに答えなさい。

株式Ｂ（現在の株価＝200 円）についてのコールおよびプットオプションを用いて次のポジションをとるとき，満期におけるペイオフ図（初期のオプション料支払・受取りを含む）を描きなさい。ただし，オプションの満期はすべて１期末とし，オプション１単位は，株式Ｂの１株当たりとする。

問 3－1 （行使価格 200 円のコールオプション１単位の買い）＋（行使価格 200 円のプットオプション１単位の買い）

問 3－2 （行使価格 200 円のコールオプション１単位の買い）＋（行使価格 210 円のコールオプション１単位の売り）

（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　以下の各問について，答えなさい。

(1)　ある財の価格が上昇したとき，消費者のこの財に対する総支出金額が減少したとする。このとき，需要の価格弾力性についていえることはどのようなことか答えなさい。

(2)　以下の文章の空欄（ア）～（エ）に最も適切な数値を入れなさい。

「ある財の市場需要曲線が $d = 10 - p$，市場供給曲線が $s = p - 2$ で与えられているとする。ここで，p は財の価格，d は市場需要量，s は市場供給量である。このとき，政府により従量税 t（> 0）が課され，生産者価格 p_s と消費者が直面する市場価格 p の間に，$p = p_s + t$ の関係があるとする。$t = 2$ として課税後の均衡における価格を p^*，生産量を q^* とすると，$p^* =$（　ア　），$q^* =$（　イ　）である。また，$t = 2$ としたときの政府の税収を T，および課税により発生する厚生損失（死荷重）を D とすると，$T =$（　ウ　），$D =$（　エ　）である。」

(3)　ある財の市場需要曲線と市場供給曲線がともに右下がりで，以下のように与えられているとする。

$$d = 60 - 2p$$
$$s = 40 - p$$

ここで，d は市場需要量，s は市場供給量，p は財の価格である。このとき，市場の調整過程がマーシャルの調整過程をとる場合，均衡の安定性はどのようになるか答えなさい。

(4)　以下の文章の空欄（ア）～（ウ）に最も適切な語句を入れなさい。

「完全競争市場において，需要曲線と供給曲線の交点である市場均衡では社会的厚生は（　ア　）となる。これに対して，外部不経済が存在し生産者が社会に損害を与えているとすると，各生産水準において（　イ　）限界費用は（　ウ　）限界費用よりも大きくなり，社会的厚生は（　ア　）とはならない。」

平成27年論文式選択科目

問題 2 以下の各問について，答えなさい。

(1) ある合理的な消費者が，X 財と Y 財を一定の予算の下で消費しているとする。この消費者の X 財の消費に関する限界効用を MU_X，Y 財の消費に関する限界効用を MU_Y，X 財の価格を P_X，Y 財の価格を P_Y とする。効用が最大化されているときに，MU_X，MU_Y，P_X，P_Y の間に成立している関係を示しなさい。

(2) ある合理的な消費者の Y 財で測った X 財の限界代替率を MRS，この消費者の X 財の消費に関する限界効用を MU_X，Y 財の消費に関する限界効用を MU_Y とする。このとき，限界代替率を限界効用の記号を用いて表しなさい。

(3) X 財の価格が上昇するとき，Y 財の需要量が減少するとする。このとき，Y 財は X 財の何と呼ばれる財であるか答えなさい。

(4) 価格が上昇するときに，その財の需要量は増加するとする。そのような財は何と呼ばれる財であるか答えなさい。

(5) 合理的な消費者の需要行動において，ある財の価格が上昇するときにその財の需要量が増加するとする。この理由を，代替効果と所得効果によって説明しなさい。

(6) 労働供給曲線の基礎を合理的な消費者の余暇と所得の選択行動で説明するとする。余暇は上級財であり，賃金率は余暇の価格と考えることができる。このとき，労働供給曲線が後方屈曲性を持つ場合に，賃金率の上昇に伴って労働供給量が減少する理由を，所得効果と代替効果によって説明しなさい。

問題 3 以下の各問について，答えなさい。

(1) 完全競争企業が利潤最大化行動をとっているとする。この企業が操業を停止しても続行してもどちらでもよい状態(操業停止点)において，価格が満たすべき条件を記入しなさい。ただし，固定費用は正であり回収不可能な埋没費用(サンク・コスト)となっているとする。

(2) 費用曲線と独占企業の行動に関する以下の文章の空欄(ア)～(オ)に最も適切な語句，式または数値を入れなさい。

「ある独占企業の総費用曲線が $c = \dfrac{x^2}{2} + 10$ で表されるとする。ここで，c は総費用，x は生産量である。右辺の第一項は x に応じて変化する費用であり，(　ア　)費用と呼ばれる。平均費用を AC とすると，$AC =$ (　イ　)である。

この独占企業が，市場需要曲線を考慮したうえで，利潤の最大化を行う。市場需要曲線が需要量を d，価格を p として

$$d = 30 - p$$

と表される。このとき，利潤が最大となる生産量 x^* と，そのときの価格 p^* は，$x^* =$ (　ウ　)，$p^* =$ (　エ　)である。また，独占による厚生損失(死荷重)を D とすると，$D =$ (　オ　)である。」

(3) 利潤最大化行動をとっているある独占企業に，生産量にかかわらず一定の定額税が課される場合について，生産量と利潤に与える効果を説明しなさい。

(4) 独占的競争市場において，参入や退出が完了した長期均衡では，企業の利潤と平均費用はどのようになるか説明しなさい。

（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　以下の各文章の空欄(ア)～(カ)に最も適切な語句を入れなさい。

(1)　貨幣供給量(マネーサプライ)は(　ア　)通貨と預金通貨の和として定義される。貨幣のうち，中央銀行が直接コントロールできる量をマネタリーベースとよぶ。マネタリーベースは(　ア　)通貨と(　イ　)預金の和で定義される。いま，(　ア　)預金比率が一定のもと，預金(　イ　)率が上がったとき，貨幣供給量とマネタリーベースの比率である貨幣乗数(信用乗数)の値は(　ウ　)する。

(2)　最適な資本ストックの水準は，資本ストックの(　エ　)費用がない場合，資本ストックの(　オ　)が，利子率と(　カ　)の和，つまり資本の使用者費用に等しくなるところで決まる。

問題 2　以下の各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」を丸で囲んだうえで誤っている理由を簡単に述べなさい。

(1)　リカードの中立命題によれば，政府が一定の財政支出を一括所得税で賄おうと，国債発行で賄おうと，消費行動に影響はない。この命題は，消費者の借り入れが制約されているかどうかにかかわらず成立する。

(2)　短期のフィリップス曲線は，インフレ率と失業率の間に多くの場合成立している逆相関関係を示している。一方，長期のフィリップス曲線は，失業率がゼロのところで垂直に立っている。

問題 3　以下の **問 1** ～ **問 3** に答えなさい。

問 1　資本と労働を投入要素とするコブ＝ダグラス型の総生産関数によって生産が行われている国を考える。ある期間の経済成長率が 20 %だったとする。その間の労働人口成長率が２%，資本ストック成長率が 20 %であった場合，全要素生産性の成長率は何%であったか求めなさい。ただし，労働分配率は 75 %とする。

平成27年論文式選択科目

問 2 りんごとみかんのみを消費する経済を考える。2014 年と 2015 年の 2 年間のそれぞれについて各財の販売数量及び価格は下表で与えられているとする。

		2014 年	2015 年
りんご	販売数量	30 個	15 個
	価格	100 円	200 円
みかん	販売数量	10 個	20 個
	価格	200 円	300 円

2014 年を基準年としたときの 2015 年の消費者物価指数を，2014 年の消費者物価指数を 1 として求めなさい。

問 3 国民所得を Y（兆円），一括所得税を T（兆円）として，消費 C（兆円）が消費関数

$$C = 100 + 0.8(Y - T)$$

で決まる閉鎖経済を考える。投資および政府支出は一定とする。1 兆円の減税を行ったときに，均衡国民所得は何兆円増えるか求めなさい。

問題 4 財市場において消費関数を $C = 0.5Y$，設備投資を $I = 20 - 100r$，政府支出を $G = 25$ とする。ここで Y は国内総生産，r は利子率である。また貨幣市場において貨幣需要関数を

$$L = \frac{1}{r - 0.1}$$

とする。利子率 r は貨幣需要量と貨幣供給量が一致するように決まる。物価水準は 1 のまま変わらないとする。利子率と貨幣供給量は正の数とする。以下の文章の空欄（ア）～（ウ）に最も適切な語句または数値を入れなさい。

「貨幣供給量が 20 のとき，均衡国内総生産の値は（　ア　）である。この状態から貨幣供給量を増やすことにより，均衡国内総生産の値を（　イ　）未満にすることはできるが（　イ　）を超える値にすることはできない。一般的に，貨幣供給量をいくら増やしても国内総生産を増やすことができなくなるような状態を（　ウ　）という。」

問題 5 若年期と老年期の計 2 期間を生きるＡさんの消費計画を考える。Ａさんは若年期には働いて給与を，そして老年期には年金を受け取る。Ａさんが若年期に受け取る給与の総額を 60，老年期に受け取る年金の総額を 40 とする。Ａさんは，貯蓄をすることで若年期と老年期の消費額が同じになるように計画を立てる。なお，若年期最初のＡさんの資産額を 0 とし，またＡさんは次世代に借金や遺産を残さないとする。利子率を 0 ％とする。

(1) Ａさんの若年期の消費額を求めなさい。

(2) Ａさんが若年期に貯蓄する額を求めなさい。

(3) このように消費者が生涯収入を考慮に入れて毎期の消費を決めるという仮説を何仮説というか答えなさい。

平成27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，社会福祉法人Ｂの理事であり，Ｂの業務に関する包括的な代理権を有している。2014年3月，Ａは，Ｂの代理人として，Ｂ所有の甲土地を，市場価格の半分以下というごく低廉な価格で不動産仲介業者Ｃに売却する旨の契約を，Ｃとの間で締結した。その後2015年6月，Ｃは，甲土地をＤに売却した。甲土地の登記名義と占有は，ＢからＣ，ＣからＤへと順次移転し，現在に至っている。

以下の 問 1 ， 問 2 の各場合において，ＢはＤに対して甲土地の所有権が自己にあることを主張することができるか。必要に応じてＣやＤの主観的態様につき場合分けをしつつ，解答しなさい。なお， 問 1 ， 問 2 は，それぞれ独立した問いである。

問 1　Ａは，Ｂに対して，Ｃへの甲土地の売却価格が低廉となった原因について，甲土地が有害物質で汚染されているためであると説明していた。しかし，実際には土壌汚染の事実はなく，Ａが価格を低く設定したのは，自己の居住する宅地建物を購入する上でＣに便宜を図ってもらおうとしたためであった。そうした事実を後に知ったＢは，2015年7月，ＢＣ間の売買契約の効力を否定して，甲土地が自己の所有であることをＤに主張した。これは認められるか。

問 2　Ｃへの甲土地の売却価格が低廉となったのは，甲土地が有害物質で汚染されているとの説明を，ＡがＣから受けたためであった。2015年5月末日，Ｂは，Ｃの説明したような事実は存在せず，Ｃに騙されてＡが売買契約を締結したことを知った。Ｂは，ただちにＣに対して売買契約を取り消す旨を，内容証明郵便をもって通知し，ＢからＣへの所有権移転登記を抹消するよう請求した。しかし，その直後の同年6月上旬，ＣはＤに対して甲土地を転売し，その旨の移転登記もなされた。そこで，Ｂは，同年7月，甲土地が自己の所有であることをＤに主張した。これは認められるか。

（民　　法）　（満点　100点）　｛第５問とあわせ　時　間　２時間｝

第　6　問　（50点）

Ａ所有の甲土地について，Ｂは，Ａとの間で，建物所有を目的とする賃貸借契約を締結した。賃貸借契約締結後，Ｂは，甲土地上に乙建物を建設し，自己名義の所有権保存登記を済ませた。

この場合について，以下の **問 1**，**問 2** に解答しなさい。なお，**問 1** (1)，同(2)，**問 2** は，それぞれ独立した問いである。

問 1　Ｂは，乙建物に，Ｂの長女Ｃ，及び，Ｃの長男Ｄとともに居住しており，Ａは，甲土地の賃貸借契約締結時に，Ｂが，Ｃ，及び，Ｄとの同居を予定して当該契約を締結したことを知っていた。Ｂは，病気のＣの面倒をみてもらおうと考え，乙建物をＤに贈与し，Ｄへの所有権移転登記を経由した。Ｂ，Ｃ，Ｄは贈与後も乙建物に居住しており，甲土地及び乙建物の使用状況は贈与の前後で変化はなく，賃料もＡに対して従前と同様に継続して支払われている。

(1)　乙建物がＤに贈与されたことを後から知ったＡは，ＢによるＤへの賃借権の無断譲渡を理由に，ＡＢ間の賃貸借契約を解除することができるか。

(2)　乙建物がＤに贈与されたことを後から知ったＡは，甲土地についての賃貸借契約をＤとの間で改めて締結した。その後，ＡはＥに甲土地を売却し所有権移転登記を経由した。この場合において，Ａ，Ｄ，Ｅの三者間の法律関係について論じなさい。

問 2　Ｆは，Ｂとの間で事業に使用することを目的として，乙建物について賃貸借契約を締結し，Ｂの承諾を得て，乙建物に大規模な改造を加えた。その後，Ｆは，自身で乙建物での事業をすることを諦め，Ｂの承諾を得たうえで，当該事業に精通しているＧとの間で乙建物についての転貸借契約を締結した。Ｇは，Ｆより乙建物の引渡しを受け，事業を継続している。

賃貸借契約の締結から半年後，ＦがＢに対して賃料を支払わなくなったため，Ｂは，Ｆに対して，相当期間を定め，その期日までに賃料を支払わなければ契約を解除する旨を通知した。しかしながら，上記期間の経過後も，賃料が支払われなかったため，ＢはＢＦ間の賃貸借契約を解除したうえで，Ｇに対して，乙建物の明渡しを請求してきた。Ｇは，これを争っている間も乙建物での事業を継続していたものの，Ｆに対する転借料は支払わなくなった。この場合，Ｆは，Ｇに対して，転借料の支払を請求することができるか。

（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

下の表は，厚生労働省『平成23年所得再分配調査報告書』をもとに，再分配による所得分布の変化を示すため作成した所得再分配前後における世帯員の所得の分布（等価所得）の表である。この調査は，社会保障制度における給付と負担，租税制度における負担が所得の分配にどのような影響を与えているかを明らかにするための調査である。以下の各問に答えなさい。

(1) 等価当初所得と等価再分配所得について，それぞれのローレンツ曲線と均等分布線を描きなさい。

(2) 等価当初所得におけるジニ係数は0.47となる。等価再分配所得におけるジニ係数を求めなさい。

(3) ローレンツ曲線およびジニ係数を比較し，所得再分配の効果について考察しなさい。

表：所得再分配による所得階級別の世帯員分布の変化（等価所得）

【等価当初所得階級】	世帯員数	世帯構成		等価当初所得	
		構成比	累積比	相対等価所得	累積相対等価所得
100 万円未満	3, 357	0. 270	0. 270	0. 028	0. 028
100 万円以上 200 万円未満	2, 073	0. 167	0. 437	0. 089	0. 117
200 万円以上 300 万円未満	2, 074	0. 167	0. 604	0. 146	0. 263
300 万円以上 400 万円未満	1, 773	0. 143	0. 747	0. 175	0. 437
400 万円以上 500 万円未満	1, 239	0. 100	0. 847	0. 158	0. 595
500 万円以上 600 万円未満	744	0. 060	0. 907	0. 116	0. 711
600 万円以上 700 万円未満	449	0. 036	0. 943	0. 083	0. 794
700 万円以上	705	0. 057	1. 000	0. 206	1. 000
総数	12, 414	1. 000		1. 000	

【等価再分配所得階級】	世帯員数	世帯構成		等価再分配所得	
		構成比	累積比	相対等価所得	累積相対等価所得
100 万円未満	749	0. 060	0. 060	0. 033	0. 033
100 万円以上 200 万円未満	2, 656	0. 214	0. 274	0. 140	0. 174
200 万円以上 300 万円未満	3, 348	0. 270	0. 544	0. 217	0. 391
300 万円以上 400 万円未満	2, 437	0. 196	0. 740	0. 206	0. 597
400 万円以上 500 万円未満	1, 465	0. 118	0. 858	0. 145	0. 742
500 万円以上 600 万円未満	774	0. 062	0. 921	0. 094	0. 836
600 万円以上 700 万円未満	410	0. 033	0. 954	0. 053	0. 889
700 万円以上	575	0. 046	1. 000	0. 111	1. 000
総数	12, 414	1. 000		1. 000	

資料：厚生労働省『平成 23 年所得再分配調査報告書』（第 7 表）　より一部変更

平成27年論文式選択科目

問題２

２つの確率変数XとYの同時確率$\Pr(X=x, Y=y)$が下の表のように与えられている。

		x		
		-1	0	1
	-1	0.1	0	0.1
y	0	0	0.4	0
	1	0.2	0	0.2

以下の各問に答えなさい。ただし，$E(A)$, $V(A)$は確率変数Aの期待値，分散を，$Cov(A, B)$, $Corr(A, B)$は確率変数AとBの共分散，相関係数をそれぞれ表すものとする。

(1) $E(X)$および$E(Y)$を求めなさい。

(2) $V(X)$および$V(Y)$を求めなさい。

(3) $Cov(X, Y)$および$Corr(X, Y)$を求めなさい。

(4) $E(X+Y)$および$E(X-Y)$を求めなさい。

(5) $V(X+Y)$および$V(X-Y)$を求めなさい。

(6) $Cov(X+Y, X-Y)$および$Corr(X+Y, X-Y)$を求めなさい。

問題 3

つぼの中にN個の玉が入っている。そのうち$M\,(<N)$個は白であり，残りは黒である。また，試行A, Bを以下のように定める。

試行A：つぼから玉を取り出し色を確認し，つぼに戻す。

試行B：つぼから玉を取り出し色を確認し，つぼに戻さない。

試行Aを$n\,(\leq N)$回繰り返したとき，白が出る回数を確率変数Xとし，試行Bを$n\,(\leq N)$回繰り返したとき，白が出る回数を確率変数Yとする。このとき，以下の各問に答えなさい。

(1) $N=5,\ M=3,\ n=3$のとき，$x=1,\ 2,\ 3$に対して，確率$\Pr(X=x)$を求めなさい。

(2) $N=5,\ M=3,\ n=3$のとき，$y=1,\ 2,\ 3$に対して，確率$\Pr(Y=y)$を求めなさい。

(3) $N=5,\ M=3,\ n=3$のとき，確率変数Xの期待値$E(X)$および分散$V(X)$を求めなさい。

(4) $N=5,\ M=3,\ n=3$のとき，確率変数Yの期待値$E(Y)$および分散$V(Y)$を求めなさい。

(5) 確率$\Pr(X=x)$を$N,\ M,\ n$を用いて記しなさい。

(6) 確率$\Pr(Y=y)$を$N,\ M,\ n$を用いて記しなさい。

（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

確率変数$X_1, X_2, \ldots, X_n$は独立に正規分布$N(\mu, \sigma^2)$に従うことを仮定し，$\bar{X} = \sum_{i=1}^{n} X_i/n$とする。また，確率変数$Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$は独立に標準正規分布$N(0, 1^2)$に従うことを仮定する。さらに，確率変数$Z$，$Y$は互いに独立であり，それぞれ標準正規分布$N(0, 1^2)$および自由度$n$の$\chi^2$分布に従うことを仮定する。このとき，以下の各問に答えなさい。

(1) $\bar{X}$の従う分布を記しなさい。

(2) $\sum_{i=1}^{n} Z_i^2$の従う分布を記しなさい。

(3) $\dfrac{Z}{\sqrt{Y/n}}$の従う分布を記しなさい。

(4) $\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2}{\sigma^2}$ の従う分布を記しなさい。

(5) $\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}{\sigma^2}$ の従う分布を記しなさい。

(6) $\dfrac{\sqrt{n}(\bar{X}-\mu)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2/(n-1)}}$の従う分布を記しなさい。

平成27年論文式選択科目

平成27年論文式選択科目

問題２

高校Ａには野球部とサッカー部があり，野球部には12名，サッカー部には8名の３年生男子生徒がいる。これら３年生男子生徒を対象に懸垂の回数を調査した。それぞれの懸垂の回数は次のようになった。

野　球　部：　15，20，21，22，23，24，25，27，27，28，29，37（回）

サッカー部：　10，14，18，20，21，22，26，28（回）

(1) 野球部12名の懸垂の回数について以下の各問に答えなさい。

1) 中央値（中位数）を求めなさい。

2) 四分位範囲を求めなさい。

3) 最小値，第１四分位数，中央値，第３四分位数，最大値を明記して箱ひげ図を描きなさい。

(2) ２つの部において，懸垂の回数の分布が等しいという仮説のもと，次の手順で順位和検定を行う。手順に関する以下の各問に答えなさい。

1) ２つの部の懸垂の回数の値を一緒にして小さいものから並べ，順位をつける。ただし，下の表の値20のように同じ値となる場合は，同じ順位になるように５位と６位の平均5.5をつける。他の同じ値の場合も同様にする。答案用紙の表に値と順位を記入しなさい。

値	10	14	15	18	20	20	…	37
順位	1	2	3	4	5.5	5.5	…	20

2) サッカー部8名の順位の合計（順位和）を求めなさい。

3) 下の表を利用し，野球部とサッカー部の懸垂の回数の分布に差がないという仮説が成り立つか否かを有意水準5%で検定する。その結果を導くまでの過程を記しなさい。下の表は標本サイズが大きくない方の順位和に対する下側2.5％点を示す。

順位和検定の下側2.5％点（一部）

n \ m	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	3	8	14	21	29	38	49		
9	3	8	14	22	31	40	51	62	
10	3	9	15	23	32	42	53	65	78
11	3	9	16	24	34	44	55	68	81
12	4	10	17	26	35	46	58	71	84

２つの標本サイズの大きくない方をm，他方をnとする。

上側2.5％点は$m(m+n+1)$から上で求められた値を引くことで得られる。

問題 3

内閣府『国民経済計算確報 平成25年度』にある1994年第I四半期から2014年第I四半期までの四半期データを用いて，以下の回帰式を推定する。

$$C_t = \alpha + \beta Yd_t + \gamma Trend_t + \delta_2 Q_{\mathrm{II}t} + \delta_3 Q_{\mathrm{III}t} + \delta_4 Q_{\mathrm{IV}t} + \varepsilon_t$$

ここで，

C ：家計最終消費支出/家計最終消費支出デフレーター×100

Yd：家計可処分所得/家計最終消費支出デフレーター×100

$Trend$ ：1994年第I四半期を0として四半期ごとに1ずつ増加するトレンド変数

Q_j $(j = \mathrm{II}, \mathrm{III}, \mathrm{IV})$ ：第 j 四半期のとき1，その他のときに0となるダミー変数

ε：期待値0，分散一定の誤差項

である。ただし，t は期間を表す添え字である。家計最終消費支出と家計可処分所得は10億円単位で表示されている。

これらについて以下の各問に答えなさい。なお，必要に応じて，下の推定結果および次ページの図を参照すること。次ページの図 1は C と Yd の時系列的な推移を表し，図 2はそれらの散布図を表している。

(1) 第I四半期のCの予測式を記しなさい。

(2) $Yd = 85000$として，2014年第II四半期のCの予測値を求めなさい。ただし，$Trend = 81$とする。

(3) 他の条件（Yd と $Trend$ の値）が同じである場合，第II四半期の C と第III四半期の C の平均的な差の絶対値を求めなさい。

(4) 四半期に対応するダミー変数を 4 つではなく 3 つ置く理由を説明しなさい。

推定結果

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.416e+04  4.139e+03  13.084   <2e-16
Yd           1.682e-01  7.256e-02   2.318   0.0232
Trend        1.387e+02  6.691e+00  20.730   <2e-16
QII         -4.828e+03  1.455e+03  -3.319   0.0014
QIII        -4.673e+02  5.598e+02  -0.835   0.4065
QIV         -2.453e+03  1.916e+03  -1.281   0.2043
---
Residual standard error: 885.3 on 75 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9516,    Adjusted R-squared:  0.9484
F-statistic: 294.9 on 5 and 75 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

（注） たとえば，**1.234e+04** は 1.234×10^4，**1.234e-04** は 1.234×10^{-4} である。

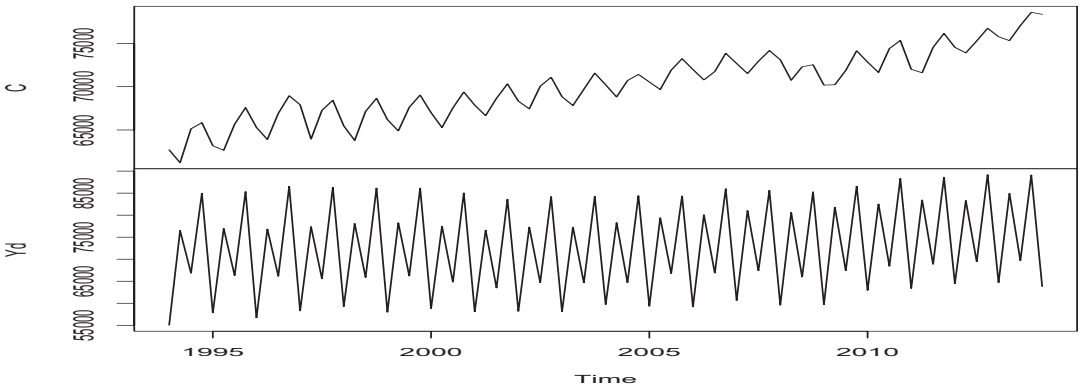


図 1: C と Yd の時系列的な推移

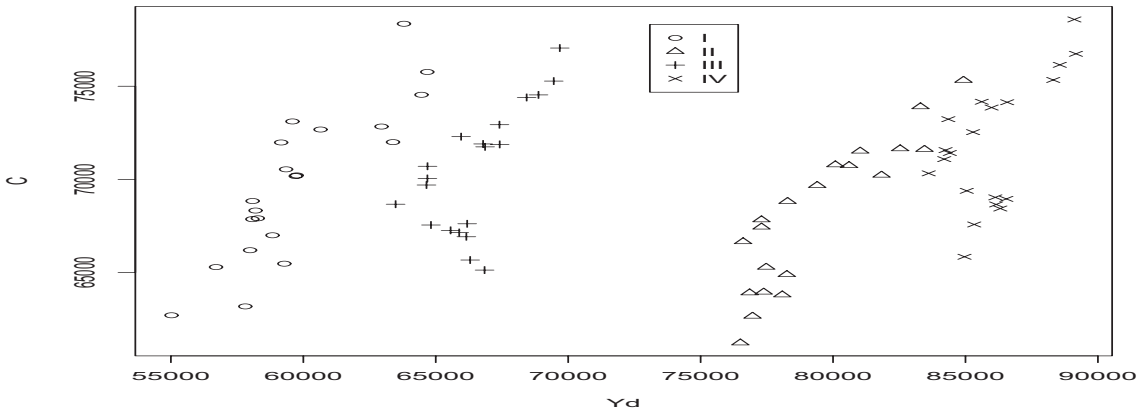


図 2: C と Yd の散布図

平成27年論文式選択科目

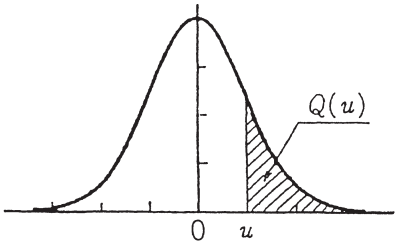
1. 平方根と常用対数

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

平成27年論文式選択科目

2. 標準正規分布の上側確率

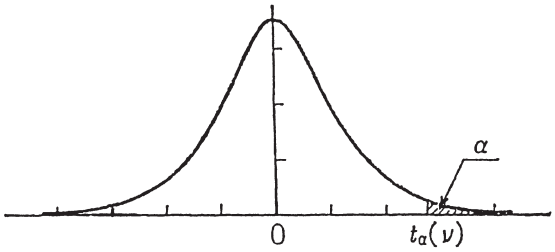


u	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669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

平成27年論文式選択科目

3. t 分布のパーセント点



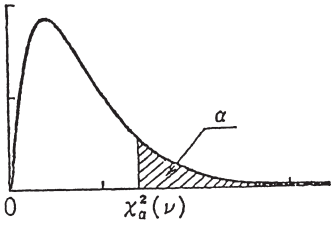
	α				
ν	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
240	1.285	1.651	1.970	2.342	2.596
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

自由度 ν の t 分布の上側確率 α に対する t の値を $t_\alpha(\nu)$ で表す.
例：自由度 $\nu = 20$ の上側 5%点 ($\alpha = 0.05$) は，$t_{0.05}(20) = 1.725$ である.
表にない自由度に対しては適宜補間すること.

平成27年論文式選択科目

平成27年論文式選択科目

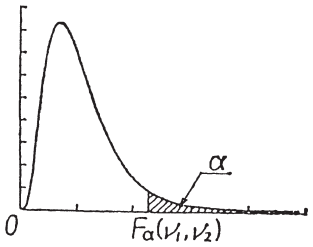
4. χ^2 分布のパーセント点



	α							
ν	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



$\alpha = 0.05$

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

$\alpha = 0.01$

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

自由度 (ν_1, ν_2) の F 分布の上側確率 α に対する F の値を $F_\alpha(\nu_1, \nu_2)$ で表す.
例：自由度 $\nu_1 = 5$, $\nu_2 = 20$ の上側 5%点 $(\alpha = 0.05)$ は，$F_{0.05}(5, 20) = 2.711$ である.
表にない自由度に対しては適宜補間すること.

平成27年論文式選択科目

平成27年論文式選択科目