

令和7年度 専修大学大学院 経営学研究科 修士課程第Ⅱ期入学試験 (一般入試)

令和7年2月15日(土)実施

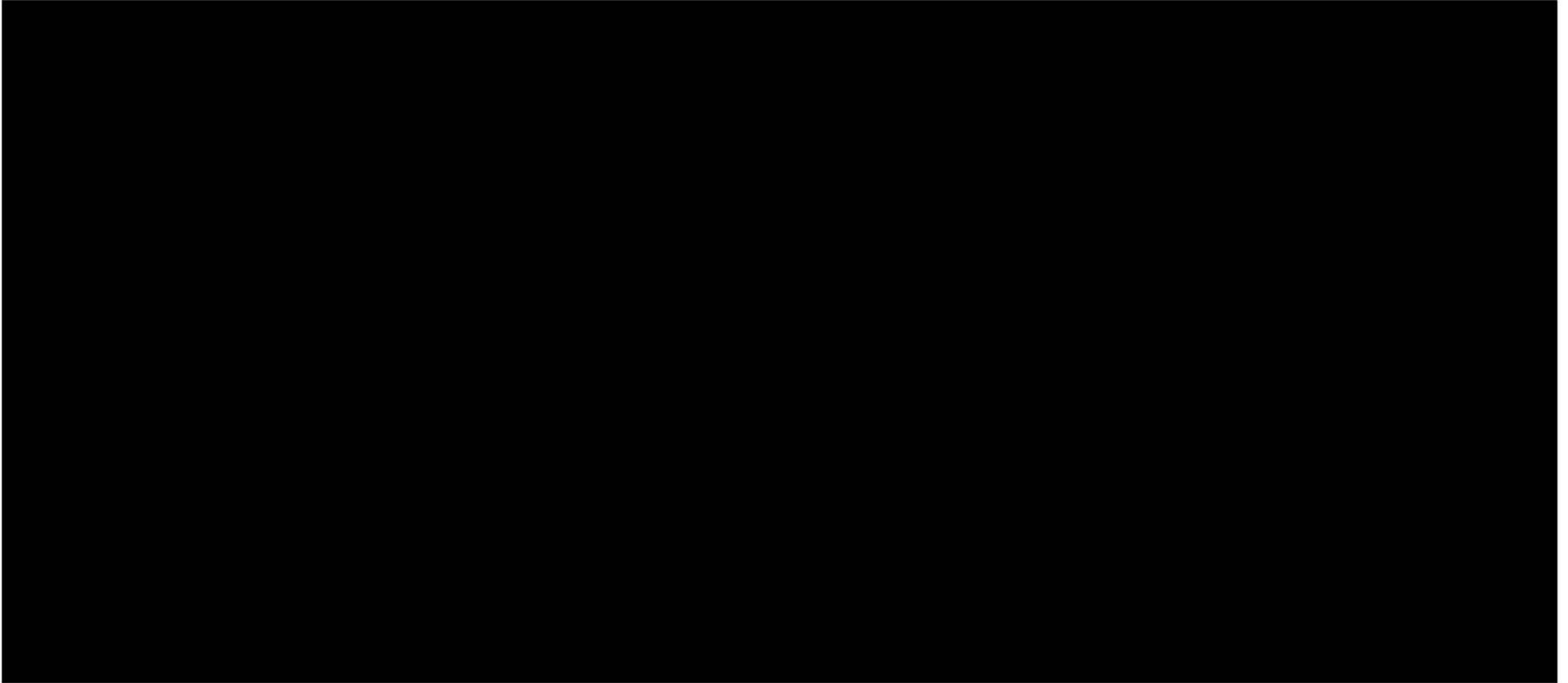
科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

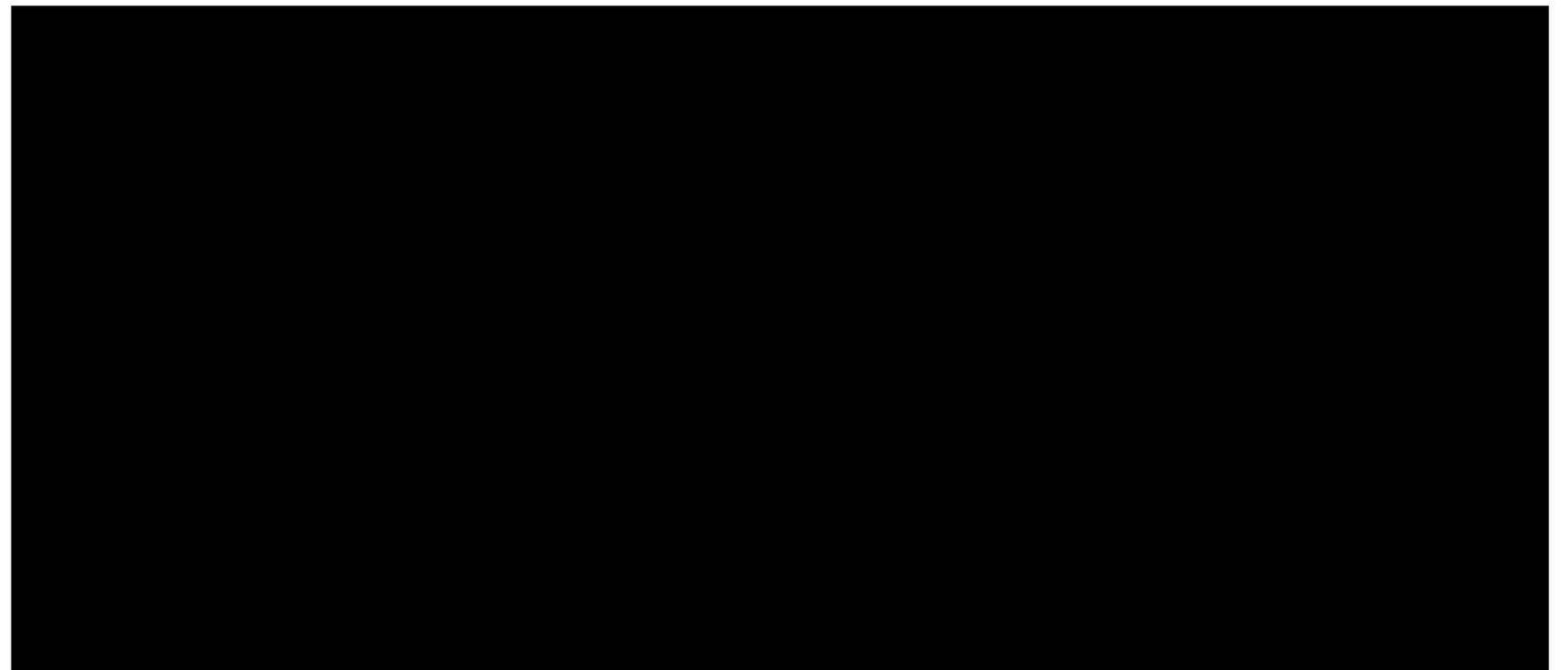
2問とも解答しなさい。

問1 次の英文を読み、300字内で要約しなさい。



(出所 : Bordoloi, S., Fitzsimmons, J., and Fitzsimmons, M. (2023), *Service Management: Operations, Strategy, Information Technology, Tenth Edition, McGraw Hill, p.9.*)

問2 次の英文を読み、下線部を和訳しなさい。



(出所 : https://about.google/intl/en_us/philosophy, December 2, 2024.)

令和7年度 専修大学大学院 経営学研究科 修士課程第I期入学試験 (一般入試)

令和6年9月28日(土)実施

科目名
英語

受験番号	氏名

【解答は別紙解答用紙へ】

以下の英文は、中国経済の今後の見通しについての新聞記事です。これを読んで問1・問2全て答えなさい。

(問1) (1)~(5)の下線部をすべて日本語に訳しなさい。

(問2) デニス・デプー氏(Denis Depoux)が中国の経済情勢を楽観視する理由を日本語で詳しく説明しなさい。

科 目 名
英 語

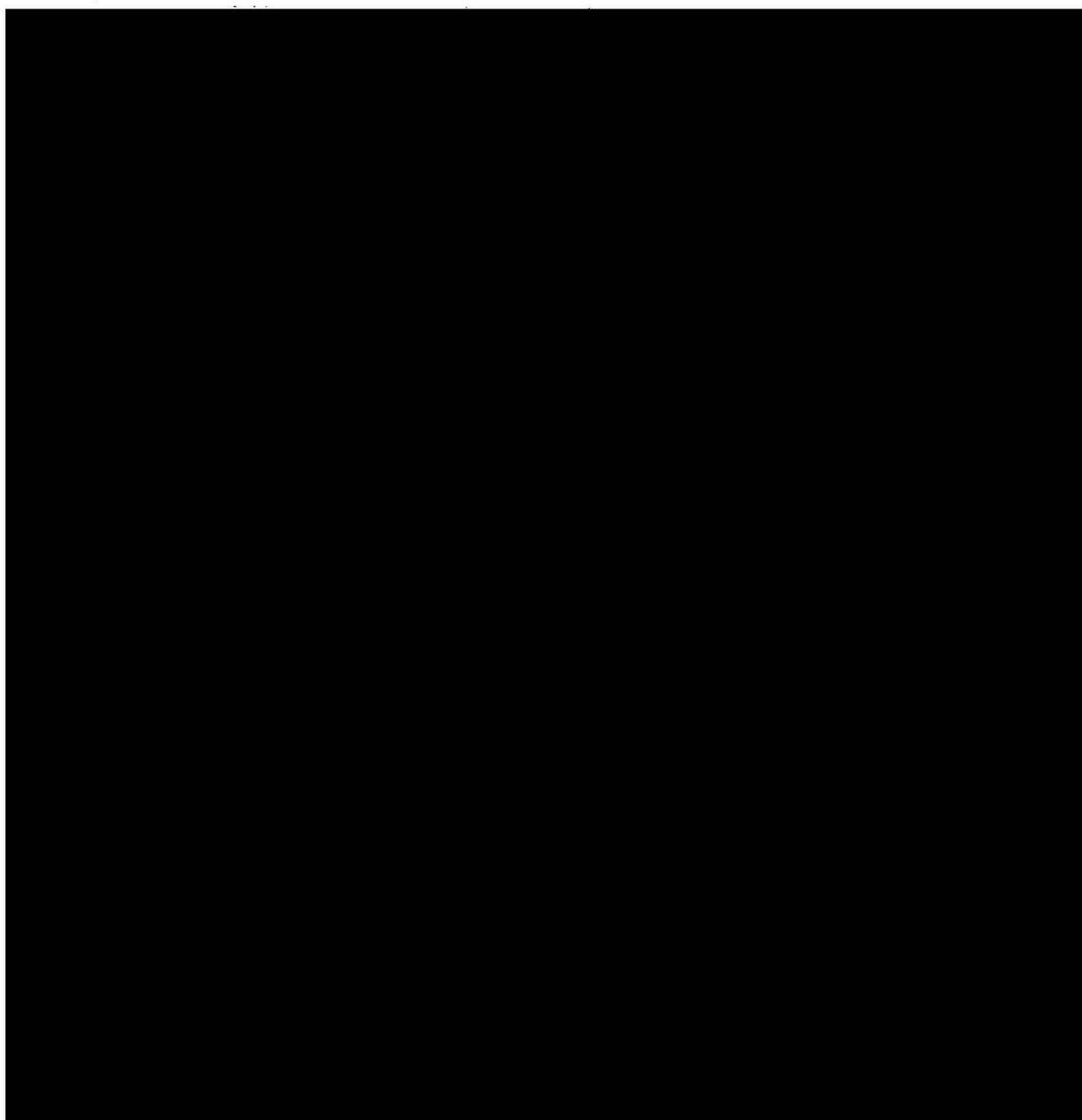
受験番号	氏 名

2-1

設問1・2とも解答しなさい。

【解答は別紙解答用紙へ】

設問1 次の英文を読み、300字以内で要約しなさい。



科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-2

【解答は別紙解答用紙へ】

設問2 本文を読み、(1)(2)(3)すべてに解答しなさい。

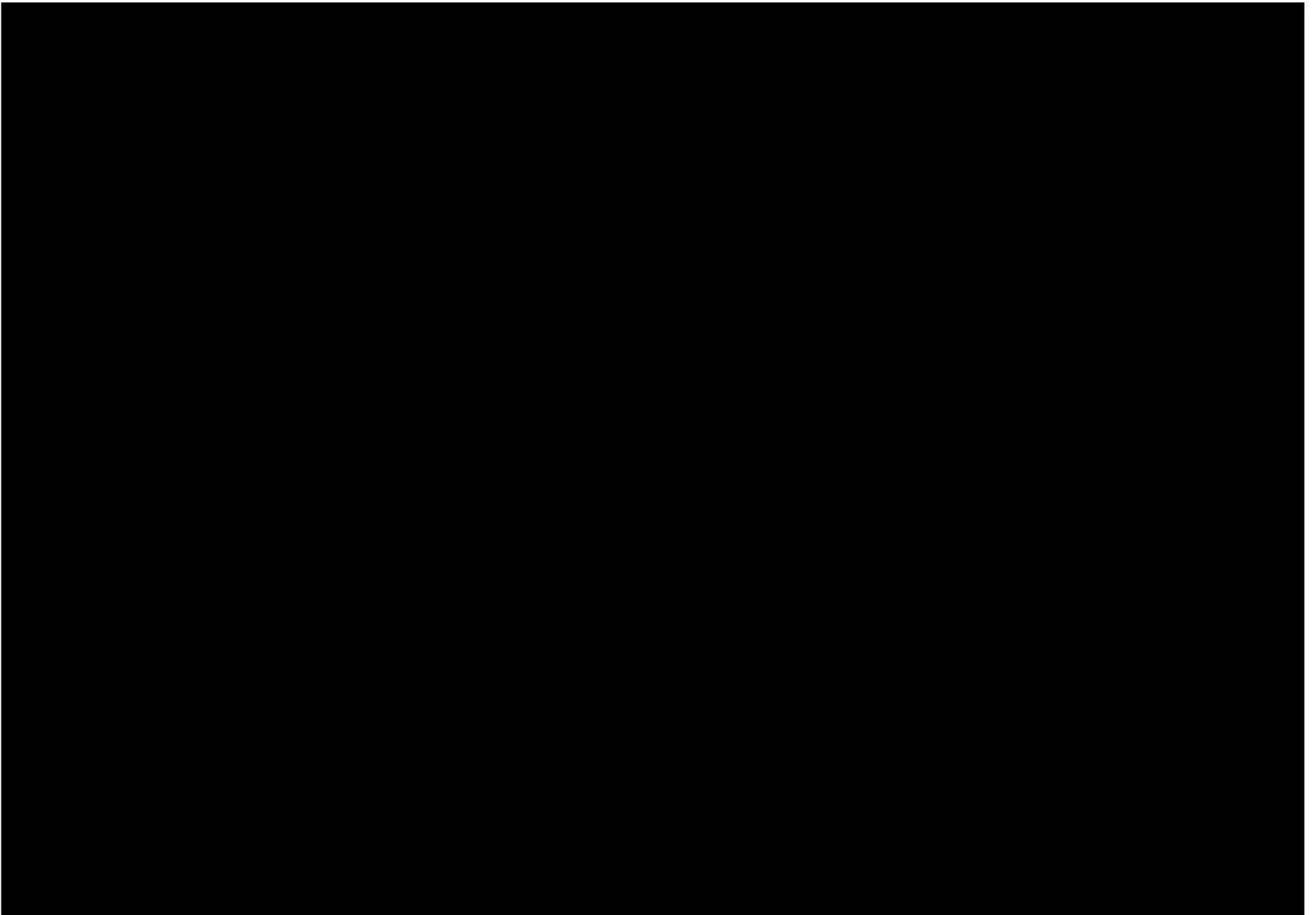
(1) (A)tangible に最も意味が近い単語を1つ選びなさい。

(a) rapid (b) stable (c) reliable (d) positive (e) concrete

(2) 文章全体をよく読んだ上で、(B)(C)(E)の下線部を日本語に訳しなさい。

(3) (D)の下線部を英語にしなさい。

【本文】



* (1) The import expo in Shanghai : 中国国際輸入博覧会 (2023年11月, 上海)

* (2) Li Qiang : 李強、中国の首相

科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-1

【解答は別紙解答用紙へ】

設問1・2とも解答しなさい。

設問1 (1) 問題文に相応しい日本語の見出しを付しなさい (20字以内)。

(2) 下線部を和訳しなさい。



科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-2

【解答は別紙解答用紙へ】

設問2 日本の経済動向に関する記述です。前後の文章の意味に配慮しつつ、4か所の下線部をすべて日本語に訳しなさい。

科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-1

【解答は別紙解答用紙へ】

2問とも解答しなさい。

設問Ⅰ 次の英文を読み、下線部を和訳しなさい。



註：ICAMsはindependent Chinese automobile manufacturersを指す。

出典：Pierre-Yves Donzé.(2013) *Organizing Global Technology Flows (Routledge International Studies in Business History)*. Taylor and Francis. Kindle 版.

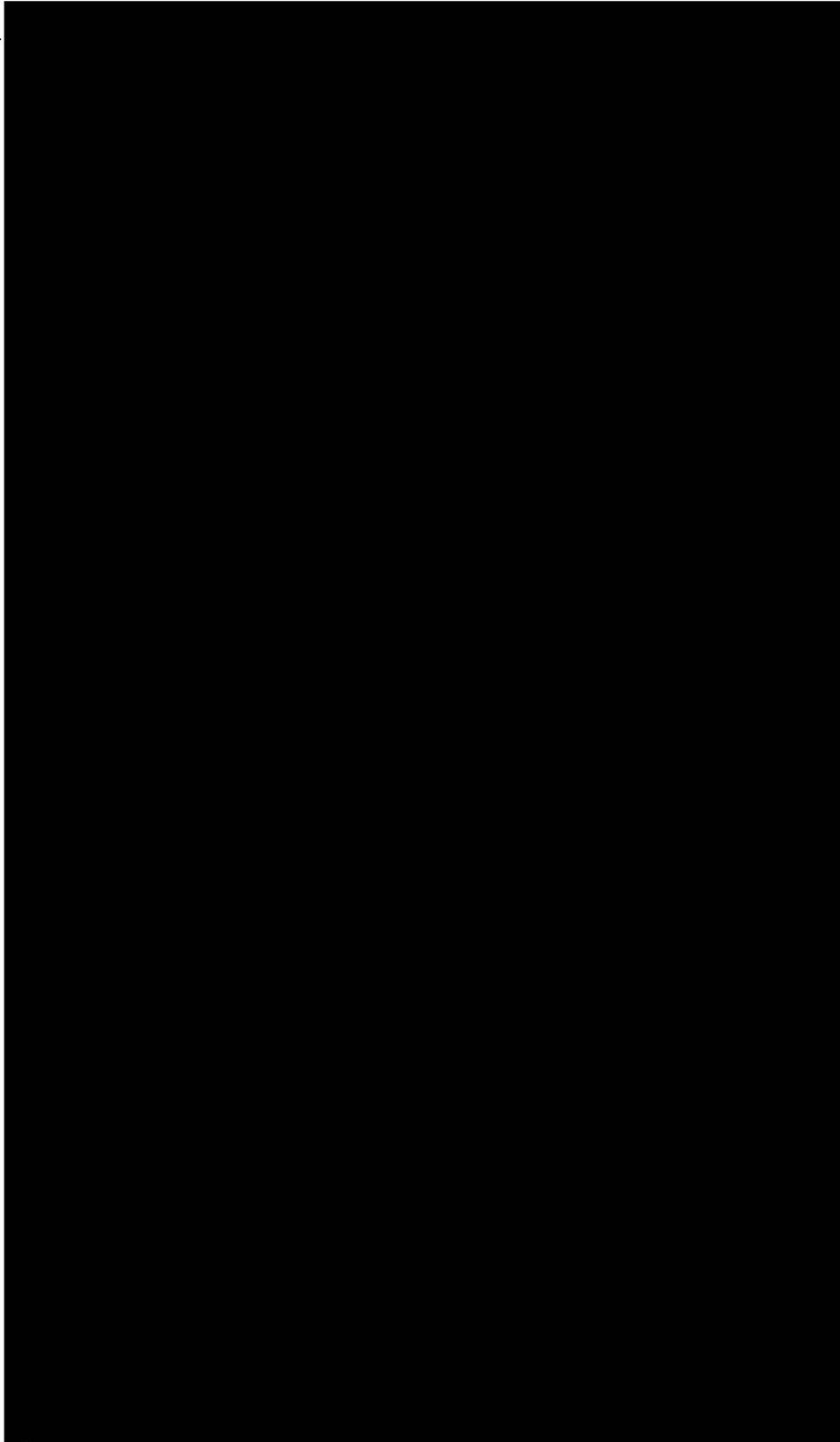
科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-2

【解答は別紙解答用紙へ】

設問Ⅱ 次の英文を読み、300字以内で要約しなさい。



科目名
英語

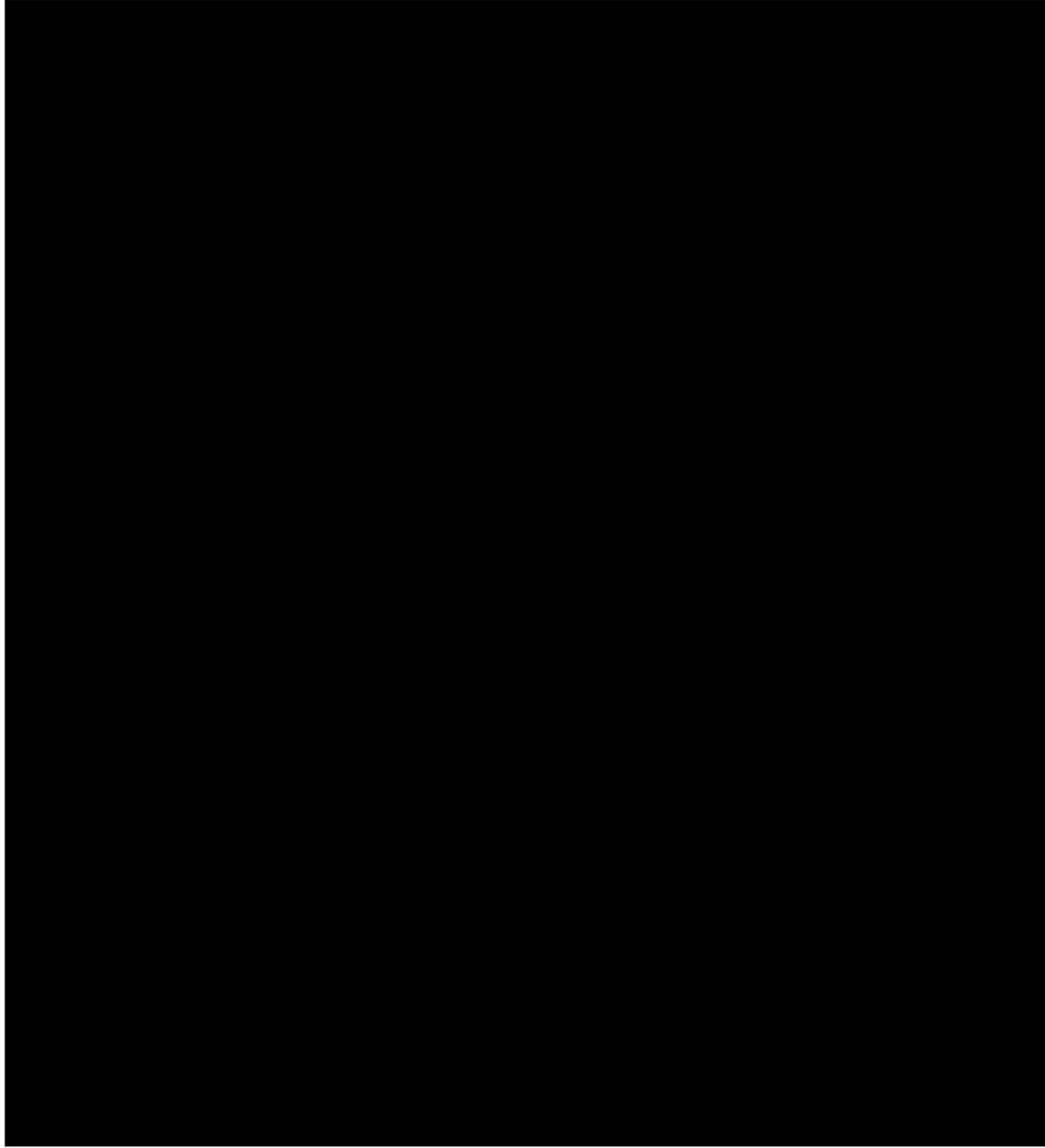
受験番号	氏名

2-1

【解答は別紙解答用紙へ】

2問とも解答しなさい。

設問I 次の英文を読み、下線部を和訳しなさい。



(出典: *The Yomiuri Shimbun*, September 10, 2021)

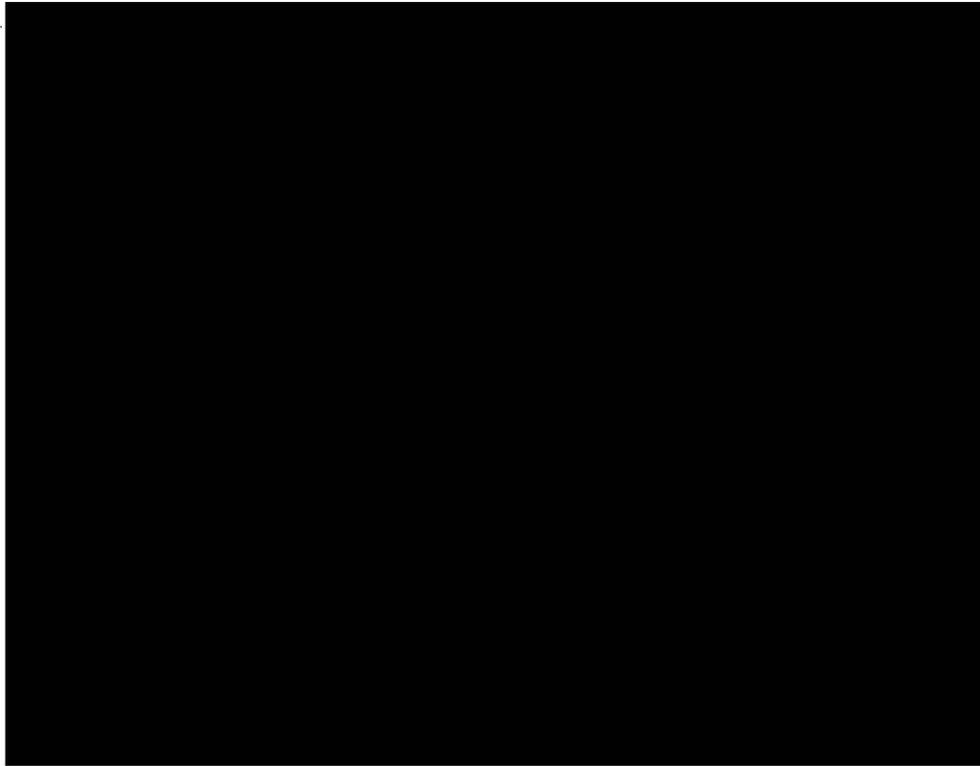
科 目 名
英 語

受験番号	氏 名

2-2

【解答は別紙解答用紙へ】

設問II 次の英文を読み、300字以内で要約しなさい。



出典 Chandler, Alfred D., Jr. (1990). *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*.
The belknap press of Harvard University Press, Cambridge, MA., pp.612-613.

科 目 名
経 営 学

受験番号	氏 名

2-1

*以下<問1>と<問2>の両方に解答しなさい。

<問1> 以下の(1)から(3)の設問すべてに解答しなさい。

(1) 経営計画策定にあたってまずおこなう外部環境分析としておこなわれる、「PEST分析」に関して説明しなさい。

(2) 次に、企業が持つ経営資源を分析する「VRIOフレームワーク」に関して説明しなさい。

(3) そして、企業内外の諸状況から実施する「SWOT分析」に関して説明しなさい。

裏面使用不可

採 点	
--------	--

科 目 名
経 営 学

受験番号	氏 名

2-1

* 以下<問題1>と<問題2>の両方に解答しなさい。

<問題1> 企業が成長を持続するためには、従来の主要事業の改善・深化だけでなく、新規事業への挑戦も必要です。しかし、これらを同時に進めることの難しさも指摘されています。この事項に関して、以下2問全てに解答しなさい。

(1) これら両者を同時に進めることは何故難しいのか、その理由を述べなさい。

(2) どうすれば両者を同時に進められるのか、あなたの考えを述べなさい。

採 点	
--------	--

科 目 名
経 済 学

受 験 番 号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

以下の問い全てに答えなさい。

問1

政府支出が20億円増加したことにより、国民所得が50億円増加した。このときのケインズの乗数理論による社会の限界消費性向を計算しなさい。すべての計算のプロセスも書きなさい。

問2

- (1) 完全競争市場の需要曲線、供給曲線、均衡価格、消費者余剰、生産者余剰を描き、この市場の特徴について論じなさい。
- (2) 生産者が1社だけ、消費者が多数の独占市場を考える。この市場の価格と総余剰を完全競争市場と比べ、違いを説明しなさい。
- (3) 独占企業とみなせる会社を1社挙げ、なぜ市場を独占できているのか説明しなさい。そして、独占の弊害を抑えるために採られている施策についても説明しなさい。
- (4) 寡占市場の生産者たちに価格カルテルを結ぶ誘惑があることを、適宜グラフの概形を示すなどして論じなさい。

科 目 名
経 済 学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

以下の問いすべてに答えなさい。

問1

ある独占企業の平均費用曲線が $AC = 20x^2 - 32x + 110$ 、需要曲線が $P = 110 - 10x$ であるとする。ただし、 AC は平均費用、 x は生産量、 P は価格であるとする。この場合のその企業が最大利潤を得ることができるときの価格を計算しなさい。すべての計算のプロセスも書きなさい。

問2

各国の物価と為替レートとの関係を簡易的に表す Big Mac Index (Economist 社) という指標がある。この指標に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) この指標を用いて日本とアメリカの為替レートについて論じなさい。ただし、Big Mac を日本で買うとき 480 円、アメリカで買うとき 5.7 ドル、名目為替レートは 1 ドル 150 円とする。
- (2) この指標を用いる利点と限界について論じなさい。
- (3) 名目為替レートに影響を与える物価以外の要因を 1 つ挙げ、論じなさい。

問3

2024年3月、日本銀行の金融政策決定会合においてマイナス金利の解除が決まった。この政策の変更に
関する以下の問いに答えなさい。

- (1) マイナス金利政策とはどのような政策であったか、説明しなさい。
- (2) マイナス金利政策の解除について、その賛否を論じなさい。(賛否はどちらでも構わない。マクロ経済学と金融論の知見を適切に使えているかを評価する。)

科 目 名
経 済 学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

以下の問いすべてに答えなさい。

問1

可処分所得 Y_d が所得 Y に対して $Y_d = 0.8Y$ であり、限界消費性向が 0.5 であるとき、所得 Y が 6 万円増加するとき、消費はどれだけ増加するか。すべての計算のプロセスも書きなさい。

問2

- (1) ミクロ経済学における技術的外部性とは何か、説明しなさい。
- (2) 技術的外部性が生じている市場の例を1つ挙げ、説明しなさい。
(需要曲線・供給曲線を含むグラフを作図し、そのグラフを用いて説明すること。)
- (3) (2) で挙げた例について、政府による解決策を1つ、具体的に提案しなさい。
(需要曲線・供給曲線を含むグラフを作図し、そのグラフを用いて説明すること。)
- (4) (3) で提案した解決策に耐戦略性はあるか、論じなさい。

科 目 名
経 済 学

受 験 番 号	氏 名

以下の問題についてすべて解答しなさい。

【解答は別紙解答用紙へ】

問1

ある合理的な消費者の効用関数が以下の式のように表される。

$$U = x_1 x_2^2$$

ただし、 U は効用関数、 x_1 は x_1 財の消費量、 x_2 は x_2 財の消費量である。 x_1 財の価格 p_1 が 200 円、 x_2 財の価格 p_2 は 300 円、予算 m は 3000 円であるとき、ラグランジュ未定乗数法を用いて x_2 財の消費量を求めなさい。途中の式は省かず書くこと。

問2

物価に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) コストプッシュインフレとは何か、2020年以降の日本経済の動きに言及しながら説明しなさい。
- (2) 賃金上昇率と失業率のトレードオフを示すフィリップス曲線の概形を描き、曲線が意味するところを説明しなさい。(フィリップス曲線には様々な解釈の仕方があるが、ここでは Phillips (1958) による解釈の仕方を説明しなさい。)
- (3) アメリカの中央銀行にあたる FRB は 2022 年から政策金利を引き上げてきた。この政策について、アメリカの景気、物価、金融システムの安定性の動向をふまえて評価しなさい。(政策への賛否はどちらでも構わない。標準的な経済学の論理を理解し、それを適切に使えているかを評価する。)

科 目 名
経 済 学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

2問とも解答しなさい

問1

- (1) ある個人の効用関数が $U = x_1^2 x_2$ で表されるとする。ここで、 x_i ($i = 1, 2$) は財 i の消費量である。まず、この個人の限界代替率を数式で表しなさい。また、この個人の所得が300円、財1と財2の価格が $p_1 = 8$ 、 $p_2 = 5$ の時、効用を最大化する財1と財2の消費量を求めなさい。
- (2) 公共財について例を挙げて説明しなさい。その際、次の3つの用語の定義を述べた上で使用してください。〔非競争性 非排除性 フリーライダー〕
- (3) 以下の数式から構成される最終財市場のモデルを考えよう。このモデルは「ケインジアン交差図」または「45度線図」とよばれる。最終財市場を均衡させる国民所得 (Y) を求めなさい。

$$C = 120 + 0.8(Y - T)$$

$$I = 50$$

$$T = 10$$

$$G = 10$$

$$D = C + I + G$$

$$A = Y$$

ここで、C：消費 I：投資 Y：国民所得 G：政府支出 T：租税

D：総需要 A：総供給

- 問2 独占的競争の定義およびその特徴を書いた上で、長期均衡における独占的競争の企業の利潤がゼロになる理由を述べなさい。また、二つの独占的競争の例を書きなさい。

科 目 名
経 済 学

受験番号	氏 名

2-1

【解答は別紙解答用紙へ】

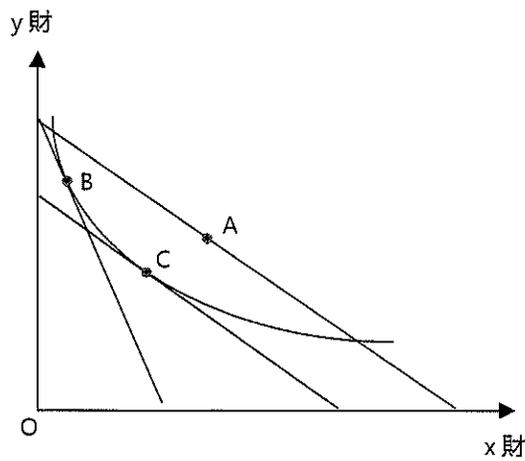
2問とも解答しなさい。

問1 以下の問の全てに答えなさい。

(1) 限界効用の定義を述べた後、限界効用逓減の法則について説明しなさい。

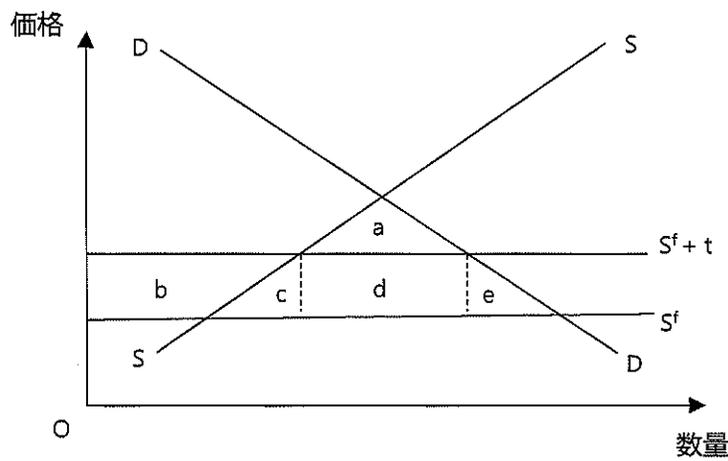
(2) 図はx財とy財を消費するある消費者の無差別曲線と予算制約線を示している。x財の価格が減少して予算制約線がシフトし、消費均衡点に変化した。この時、所得効果と代替効果を表す変化の組み合わせとして正しいものはどれか。選択肢1～5から選びなさい。

- | | | |
|---|------|------|
| | 代替効果 | 所得効果 |
| 1 | A→C | C→B |
| 2 | A→B | B→C |
| 3 | B→C | A→B |
| 4 | B→C | C→A |
| 5 | C→B | A→C |



(3) 独占企業の費用関数が $12q$ であり、逆需要関数が $p = 132 - 4q$ で表されるとしよう。この独占企業の利益を最大にする生産量 (q) と価格 (p) を求めなさい。

(4) ある財について国内の需要曲線 (DD)、国内の供給曲線 (SS) および海外からの供給曲線 (S^f) が図のように示されている。ここでこの財に関税 t が課せられ、海外からの供給曲線が S^f+t にシフトしたとしよう。関税収入および経済厚生の変化はどの領域で表されるか。図中の5つの領域 (a, b, c, d, e) を用いて答えなさい。



科 目 名
経 済 学

受 験 番 号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

問2

閉鎖経済のIS-LMモデルに外国部門、金利平価関係を導入したマンデル・フレミング・モデルを次のように示す。

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G + X(Y^*, e) - M(Y, e)$$

$$M_s/P = L(Y, i)$$

ここでYはGDP、Cは消費、Iは設備投資、Gは政府支出、Tは所得税、Xは輸出、Mは輸入、 M_s は貨幣供給量、Lは貨幣需要、 i は名目金利、 r は実質金利、 e は自国通貨建て実質為替レート、PはGDPデフレーターである。上付の*は外国を表す。なお今期の値であることを示す下付添え字記号tは省略し、1期先の期待値は下付のt+1を用いて表すものとする。

(1) 自国と外国の国債投資を考えるものとし、カバーなし名目金利平価式とカバーなし実質金利平価式を導出過程も含めて示しなさい。ただし期待インフレ率を $\pi_{t+1} (= (P_{t+1}/P) - 1)$ 、実質金利を $(1+r) = (1+i) / (1+\pi_{t+1})$ 、自国通貨建て名目為替レートをE、同じく期待為替レートを E_{t+1} と表すものとする。

(2) (1)の答えをふまえ、自国、外国それぞれの名目金利が0.8%と5%、GDPデフレーターが100と120、名目為替レートが125であるとき、実質為替レートと期待名目為替レートの値を求めなさい。

(3) 開放経済モデルでは閉鎖経済の場合と比べ財政政策の効果が低下すると考えられる理由を説明しなさい。

(4) 開放経済モデルでは閉鎖経済の場合と比べてIS曲線にどのような違いがあると考えられるか論じなさい。

(5) 自国通貨を外国通貨にペッグしている場合、景気刺激やインフレ対策のために金融政策を行うには自由な国際資本移動を制限しなくてはならないと考えられる理由を説明しなさい。

科 目 名
会 計 学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

問1または問2からいずれか1問を選択して解答しなさい。

問1 以下の文を読み、(1)から(3)の設問すべてに答えなさい。

近年、上場企業においては、持ち合い株式(政策保有株式)を削減する動きが顕著であると報じられている。

- (1) 持ち合い株式(政策保有株式)の会計上における定義と会計処理を簡潔に述べなさい。
- (2) わが国の企業集団経営という観点から、持ち合い株式(政策保有株式)を削減した場合の功罪について、具体例をあげつつ述べなさい。
- (3) 持ち合い株式(政策保有株式)の削減は株価向上に資するという、いわゆるアクティビストと称される株主らの主張とその妥当性について論評しなさい。

問2 以下の文を読み、(1)から(3)の設問すべてに答えなさい。

企業環境の変化に応じて事業活動が大規模化・複雑化してくると、経営トップに意思決定権限が集中する集権的組織から、下位組織への意思決定権限の委譲が行われる分権的組織への移行がなされるのが一般的であり、分権的組織における業績評価は責任会計に基づいて行われている。また、財務尺度のみによる業績評価には限界があり、非財務尺度との併用が望ましいとされている。

- (1) 責任会計とは何か、責任中心点の説明を含めて解説しなさい。
- (2) 業績評価における目標整合性の問題について論じなさい。
- (3) バランスト・スコアカードを業績評価システムとして活用する際の留意点を述べなさい。

科 目 名
会 計 学

受 験 番 号	氏 名

<問題用紙>

【解答は別紙解答用紙へ】

問題1または問題2からいずれか1問を選択し、解答用紙に解答を記入しなさい。

問題1 以下の文を読み、(1)から(3)の設問すべてに答えなさい。

我が国企業のPBR(株価純資産倍率)は、諸外国の企業に比べ低いと指摘されており、かかる状況を踏まえて2023年3月東京証券取引所はプライム市場等の上場企業に対して、「資本コストや株価を意識した経営の実現に向けた対応」を策定・開示することを要請した。

- (1) PBRの計算式を示し、その意義を述べなさい。
- (2) 東京証券取引所の要請とPBRはいかなる関連性があるのか、その背景事情について知るところを述べなさい。またPBRを向上させるための方策について、財務比率を具体的に示しながら述べなさい。
- (3) 日本企業のPBRが低いとしても、単純に諸外国の企業と比較することには問題はないのであろうか。理由を付して論評しなさい。

問題2 以下の予算管理に関する(1)から(3)の設問すべてに答えなさい。

- (1) 予算管理の意義とその役割について述べなさい。
- (2) 予算は人間の心理面・行動面に大きな影響を与えるが、予算編成の段階で注意すべき点について論じなさい。
- (3) 予算管理に関して事後統制の段階で注意すべき点について論じなさい。

科 目 名
会 計 学

受験番号	氏 名

包括利益に関する次の3つの問すべてに答えなさい。

(問1) 包括利益とは何か。説明しなさい。

(問2) 包括利益が提唱されるようになった背景として、どのような要因が考えられるか。その要因をあげて簡単に説明しなさい。

(問3) 包括利益を企業業績の中核としてとらえた場合、当期純利益を中核としてとらえていた場合と比べて、企業業績の見え方はどのように変わると考えられるか。当期純利益と比べた包括利益の特徴を踏まえて説明しなさい。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採 点	
--------	--

科 目 名
マーケティング

受験番号	氏 名

次の問1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。

選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問1】

マーケティング・ミックスとは何か。マッカーシー (McCarthy, E. J.) が整理した内容について、2つのフィットにも触れながら具体例とともに説明せよ。

【問2】

マーケティング・コンセプトと販売コンセプトの違いについて説明せよ。また、既存製品の売上低下という問題に対してそれぞれのコンセプトに沿った問題解決がどのような方向性になるか説明せよ。

() ← 選択した問題番号を必ず記入のこと。

採 点	
--------	--

科 目 名
マーケティング

受験番号	氏 名

次の問題1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。

選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問題1】

「マーケティング近視眼 (マーケティング・マイオピア)」とはどのような状態を指すか、例を挙げながら説明せよ。また、「マーケティング近視眼」に陥ることを避けるにはどうすべきかについても説明せよ。

【問題2】

企業が利用できるコミュニケーション手段には何があるか。そこで指摘される4つの主なコミュニケーション手段、ならびに手段ごとの具体例と特徴について説明せよ。

() ← 選択した問題の番号を必ず記入のこと。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採 点	
--------	--

科 目 名
マーケティング

受験番号	氏 名

次の問題1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。

選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問題1】

サービスの基本特性とは何か。そこで指摘される特に重要な3つの基本特性、ならびに各特性に関わるマネジメント上の課題について説明せよ。

【問題2】

製品ラインの拡大が製造業者にもたらす強みについて、(a)コスト、(b)対顧客、(c)対流通業者のそれぞれの観点から説明せよ。

() ←選択した問題の番号を必ず記入のこと。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採 点	
--------	--

科 目 名
マーケティング

受験番号	氏 名

次の問題1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。

選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問題1】

伝統的な「交換パラダイム」と近年注目を集める「関係性パラダイム」の違いについて説明せよ。

また、「関係性パラダイム」が近年注目を集めるようになった背景についても説明せよ。

【問題2】

トリプルメディアとは何か。そこで指摘される3種類のメディア、ならびに各メディアの具体例と特徴について説明せよ。

() ← 解答した問題の番号を必ず記入のこと。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採 点	
--------	--

科目名
マーケティング

受験番号	氏名

次の問題1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問題1】

新製品を市場に投入する場合のマーケティング・ミックスの「内的一貫性」について、マーケティング戦略の視点から説明しなさい。

【問題2】

ハイ・ロー・プライシングと EDLP(エブリデー・ロー・プライシング)の違いを明らかにし、それぞれのメリットとデメリットをブランド価値の観点から論じなさい。

() ← 解答した問題の番号を必ず記入のこと。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採点	
----	--

科 目 名
マーケティング

受験番号	氏 名

次の問題1・2のどちらかを選んで解答しなさい。2題解答した場合は採点対象外とする。選択した問題番号をはじめに書くこと。

【問題1】

製品ライフサイクル上の3つのステージ(生成期、成長期、成熟期)における「顧客タイプ」「マーケティング目標」「マーケティングミックス」について説明しなさい。

【問題2】

先発ブランドの優位性と後発ブランドの優位性について、それぞれのメリット、デメリットをあげながら説明しなさい。

() ← 解答した問題の番号を必ず記入のこと。

裏面を使用する場合は、こちら側を上に戻して解答すること

採 点	
--------	--

科 目 名
コンピュータ科学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

問1、問2とも解答しなさい。

問1 以下の5つの問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は、算出過程も記すこと。

- (1) 次の2進数を16倍した結果を16進数で示しなさい。
(1010 1011)₂
- (2) IoTとは何か、具体的な事例を1つ挙げて説明しなさい。
- (3) 関係データベースにおける正規化について具体的な例を用いて説明しなさい。
- (4) PMBOKとは何か、説明しなさい。
- (5) ランサムウェアとは何か、説明しなさい。

問2 BPRとDXはそれぞれ何かについて説明し、その違いについて論じなさい。

科目名
コンピュータ科学

受験番号	氏名

【解答は別紙解答用紙へ】

I、IIとも解答しなさい。

I. 以下の5つの設問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は、算出過程も記すこと。

[設問1] 次の8進数と10進数の加算の結果を、16進数で示しなさい。

$$(2025)_8 + (2025)_{10}$$

[設問2] MTBFとMTTRについて説明しなさい。また、MTBFが5400時間するとき、稼働率を0.9にするためのMTTRを求めなさい。

[設問3] デジタルデータの特性を3つ説明しなさい。

[設問4] 通信プロトコルとは何か、具体例を挙げて説明しなさい。

[設問5] コンピュータウイルス対策について説明しなさい。

II. 情報システムのライフサイクルを、図を用いて説明しなさい。

科目名
コンピュータ科学

受験番号	氏名

【解答は別紙解答用紙へ】

I、II、とも解答しなさい。

I. 以下の5つの設問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は算出過程も記すこと。

[設問1] 次の2進数と8進数と16進数の演算結果を10進数で示しなさい。

$$(1010101)_2 \div (21)_8 \times (21)_{16}$$

[設問2] CPUのマルチコアとは何か、およびどのように高速化に寄与するのかを説明しなさい。

[設問3] データベースでは、ファイルにはないどのような性質を実現しているか。
2点挙げて説明しなさい。

[設問4] 電子商取引(EC)の形態をひとつ挙げ、そのサービスの実現例を説明しなさい。

[設問5] LPWA (Low Power Wide Area Network) の特徴と応用例を説明しなさい。

II. 2003年にリリースされた Second Life というメタバースが世界中で話題となったが、一過性のブームで終わってしまった。しかし近年の技術革新により、Meta (旧 Facebook) の Horizon Workrooms や Microsoft の Mesh など、より実用的なサービスが登場し、再び注目が集まっている。特にビジネス分野における活用が期待されているが、それはメタバースがどのような特徴を持つためか。具体例を用いる等、分かりやすく説明しなさい。

科目名
コンピュータ科学

受験番号	氏名

【解答は別紙解答用紙へ】

I、II、とも解答しなさい。

I. 以下の5つの設問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は算出過程も記すこと。

[設問1] 次の16進数と8進数と10進数の演算結果を16進数で示しなさい。

$$(2024)_{16} - (2024)_8 - (2024)_{10}$$

[設問2] MTBFが600時間、MTTRが12時間である時の故障率を計算しなさい。

[設問3] 定型業務と比較した時のプロジェクトの特徴をあげなさい。

[設問4] DNS (Domain Name System) について説明しなさい。

[設問5] 暗号と電子認証の関係について説明しなさい。

II. 最近注目を集めている ChatGPT を例に、生成型 AI を大学教育で活用する場合のメリットとデメリットについて論じなさい。

科 目 名
コンピュータ科学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

I、II、とも解答しなさい。

I. 以下の5つの設問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は算出過程も記すこと。

[設問1] 次の16進数と2進数の加算結果を10進数で示しなさい。

$$(100)_{16} + (100)_2$$

[設問2] CPUのパイプラインによる高速化手法について説明しなさい。

[設問3] 業務処理において、ファイルと比べてデータベースが優れている点を説明しなさい。

[設問4] IPv4とIPv6の違いについて説明しなさい。

[設問5] 不正侵入対策について説明しなさい。

II. DXとは何かを、具体的な例を用いて説明しなさい。

科 目 名
コンピュータ科学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

I、II、とも解答しなさい。

I. 以下の5つの設問から3問を選び、答えなさい。なお、計算問題は算出過程も記すこと。

[設問1] 次の2進数、8進数、16進数の計算結果を8進数で示しなさい。

$$(100011101)_2 \div (23)_8 \times (2D)_{16}$$

[設問2] キャッシュメモリのアクセス時間が20(ナノ秒)で、メインメモリのアクセス時間が100(ナノ秒)のとき、メモリの実効アクセス時間を求めなさい。ただし、ヒット率を40%とする。

[設問3] パソコン等において、OSとは別にBIOSが必要な理由を説明しなさい。

[設問4] IPアドレスについて説明しなさい。

[設問5] 会社の同僚があなたに社員名簿をファイルで送ってきたとします。この行為に潜むセキュリティ上のリスクを一つ挙げて説明しなさい。

II. Society 5.0の目指すものは何かを説明し、それを実現させるために不可欠な技術課題について論じなさい。

科 目 名
統 計 学

受験番号	氏 名

問1・問2・問3すべて解答しなさい。なお、解答は別紙の解答用紙に記入すること。解答用紙に記入された内容のみを採点の対象とする。必要に応じて別紙1「標準正規分布の面積」と別紙2「 χ^2 分布」(いずれもホーエル著、浅井・村上訳「原書第4版 初等統計学」培風館、1981より)を用いること。

問1 あるオンラインサービスでは、全ユーザーのうち25%がプレミアム会員で、残りは無料会員である。プレミアム会員のうち、70%が月に一度以上サービスを利用している。一方、無料会員のうち、月に一度以上サービスを利用するのは30%である。全ユーザーから無作為に選んだ一人のユーザーが月に一度以上サービスを利用していた場合、そのユーザーがプレミアム会員である確率を求めなさい。なお、計算の途中では四捨五入などせずに、正確な値を求めること。

問2 ある期間に資金調達ラウンドに参加したスタートアップ企業の資金調達額 X (単位万円) は平均2200万円、標準偏差250万円(分散62500)の正規分布に従う。この期間に資金調達ラウンドに参加したスタートアップ企業は250社である。設問に答えなさい。計算をする場合、単位は万円のままとし、1万を10000としないこと。計算の過程で得られた z 値と χ^2 値はいずれも小数第3位を四捨五入し、確率は小数第5位を四捨五入すること。別紙の値を用いるとき、該当するものがない場合には、最も近いものを選択しなさい。

(1) 250社のうち資金調達額が2000万円以上2500万円以下の企業数を求めなさい。小数第1位を四捨五入した値を示すこと。

(2) 250社のうち資金調達額が高い方から10番目の企業の資金調達額を求めなさい。小数第1位を四捨五入した値を示すこと。

(3) 上記の期間の後、スタートアップ企業の資金調達額は増加したと思われる。そこで、新たに資金調達ラウンドに参加した企業全体を母集団とすると、そこから無作為に抽出した16社の資金調達額の標本平均は2150万円であった。新たなスタートアップ企業全体の資金調達額の母平均は2200万円より増加したと言えるか、有意水準1%で仮説検定しなさい。なお、母分散は変化していないと仮定する。解答にあたっては、帰無仮説と対立仮説、検定統計量の値、棄却域を示した上で、結論を述べなさい。

(4) その後、新たなスタートアップ企業全体の資金調達額の変動が大きくなったと考えられる事態が生じた。そこで改めて標本として26社を無作為抽出したところ、資金調達額の不偏分散は115000となった。新たなスタートアップ企業全体の資金調達額の母分散は62500より増加したと言えるか、有意水準1%で仮説検定しなさい。解答にあたっては、帰無仮説と対立仮説、検定統計量の値、棄却域を示した上で、結論を述べなさい。

問3 以下の二つの用語それぞれについて説明しなさい。解答においては、まず用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

(1) 階層的クラスタリング

(2) 時系列データの定常性

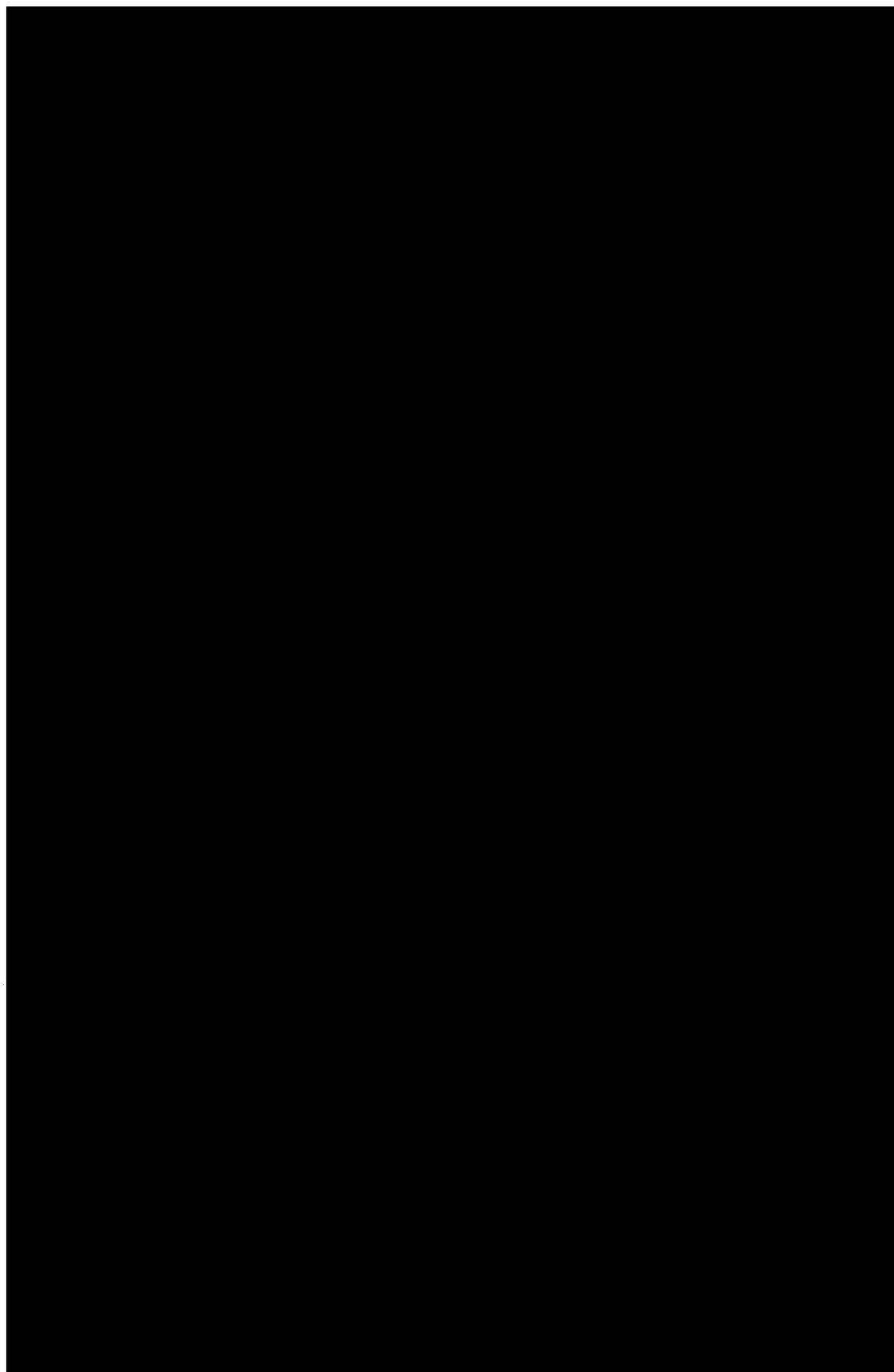
科目名
統計学

受験番号	氏名

3-2

別紙1 「標準正規分布の面積」

ホーエル著、浅井・村上訳「原書第4版 初等統計学」培風館、1981より

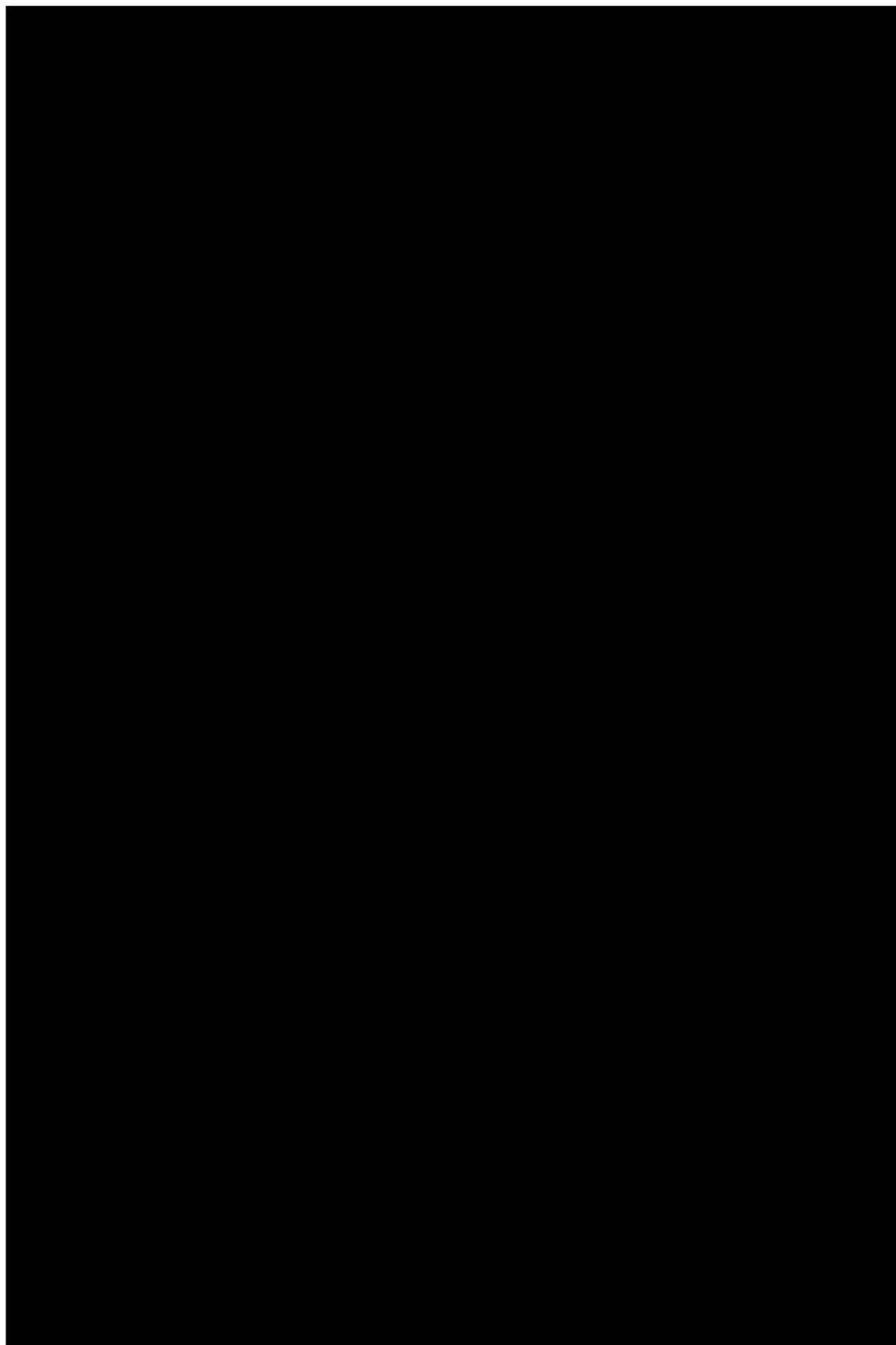


科目名
統計学

受験番号	氏名

別紙2 「 χ^2 分布」

ホーエル著、浅井・村上訳「原書第4版 初等統計学」培風館、1981より



科 目 名
統計学

受験番号	氏 名

問題I・問題II・問題IIIすべて解答しなさい。なお、解答は別紙の解答用紙に記入すること。解答用紙に記入された内容のみを採点の対象とする。

問題I 離散型確率変数 X の実現値 x_i ($i = 1, 2, \dots$) に対する確率を $p(x_i)$ とする。 X の期待値 (平均値) μ と分散 σ^2 はそれぞれ次の通りである。

$$\mu = \sum_i x_i p(x_i)$$

$$\sigma^2 = \sum_i (x_i - \mu)^2 p(x_i)$$

また X の標準偏差は $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ である。正の定数 k とするとき、次のチェビシェフの不等式を証明しなさい。

$$Pr(|X - \mu| > k \sigma) < \frac{1}{k^2}$$

問題II 互いに独立な3つの母集団A、B、Cがある。各母集団から標本を無作為抽出して母平均 μ_A 、 μ_B 、 μ_C がすべて等しいか一元配置分散分析を行う。各母集団は正規分布に従い、母分散 σ^2 は等しく、分散分析を行うための条件は満たされているものとする。表1は母集団ごとの標本の要約をまとめた表である。また、表2は分散分析表である。

表1. 母集団ごとの標本の要約表

	A	B	C
標本の大きさ	$n_A = 51$	$n_B = 51$	$n_C = 51$
標本平均	$\bar{x}_A = 46.9$	$\bar{x}_B = 56.7$	$\bar{x}_C = 50.5$
不偏分散	$s_A^2 = 68.4$	$s_B^2 = 60.8$	$s_C^2 = 91.3$

表2. 分散分析表

	変動 (平方和)	自由度	分散 (平均平方)	F 値	棄却域の境界値
要因	(ア)	(ウ)	(カ)	(ク)	3.06
誤差	(イ)	(エ)	(キ)		
全体	13546	(オ)			

以下の設問に答えなさい。

- この分散分析における帰無仮説と対立仮説を述べなさい。
- 表2の分散分析表の(ア)から(ク)の値を求めなさい。(ク)の値は小数第3位を四捨五入した値を示すこと。棄却域の境界値は、F分布の分子の自由度と分母の自由度がそれぞれ(ウ)と(エ)の場合の上側5%点に対応するものである。
- 分散分析表に基づいて結果を述べなさい
- μ_A 、 μ_B 、 μ_C の二つずつの差の有無を調べるために、ボンフェローニの補正に基づく多重比較を行いなさい。このとき、全体の有意水準を5%とし、各検定の補正した有意水準を1.67% ($\approx 5 \div 3$) とする。自由度が(エ)のときのt分布の上側0.83%点 ($\approx 5 \div 3 \div 2$) は2.42である。また、 σ^2 を(キ)で推定したとき、標本平均の差の標準誤差 $\sqrt{\sigma^2 \left(\frac{1}{51} + \frac{1}{51} \right)}$ の推定値は1.7とする。多重比較で用いるt値は小数第3位を四捨五入したものを示すこと。

問題III 以下の二つの用語それぞれについて説明しなさい。解答においては、まず用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

- ガウス・マルコフの定理
- 数量化法

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

【解答は別紙解答用紙へ】

問題Ⅰ・問題Ⅱ・問題Ⅲすべて解答しなさい。なお、問題Ⅰと問題Ⅱにおいては指示に従って導出の過程も示すこと。

問題Ⅰ 次のような状況を想定し、後の問に答えなさい。

ある企業の投資案件として $n (\geq 1)$ 個のプロジェクト $P_i (i = 1, \dots, n)$ がある。投資資金 $X (\geq 0)$ のうち $x_i (0 \leq x_i \leq X)$ を P_i に投資すると、 $g(x_i) (\geq 0)$ の利益が見込まれる。ただし、 $g(x_i)$ は、 P_i によらず同一、かつ $(0 \leq x_i \leq X)$ の範囲で単調増加な関数とする。資金 X を使って、利益の合計をできるだけ大きくしたい。

- (1) この状況を、数理計画法の問題として定式化しなさい。
- (2) $n = 3, X = 1, g(x_i) = x_i^2 (i = 1, 2, 3)$ のとき、どうすれば良いか答えなさい (導出の過程も示すこと)。
- (3) $n = 3, X = 1, g(x_i) = \sqrt{x_i} (i = 1, 2, 3)$ のとき、どうすれば良いか答えなさい (導出の過程も示すこと)。
- (4) より一般に、自然数 n 、正の実数 X 、関数 $g(x_i) = x_i^a (i = 1, \dots, n)$ に対するこの問題の解はどのようなになるか説明しなさい。

問題Ⅱ ある変数の観測度数からその変数は正規分布に従うかどうか、カイ2乗分布を用いた適合度検定を行う。正規分布の平均と分散は未知であるため、標本から推定する。標本の大きさは80である。表1は変数の値を級に分けて、級ごとの観測度数をまとめたものである。ここで、推定した平均と分散に基づく正規分布を当てはめて、各級の確率がすべて0.1となるように級の区間を分けた。そのため、通常の度数分布表とは異なることに注意すること。

表1. 級ごとの観測度数

級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
級の区間	1.54	1.54	3.28	6.76	9.72	12.50	15.28	18.24	21.72	26.54	
	未満	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	以上	
		3.28	6.76	9.72	12.50	15.28	18.24	21.72	26.54		
		未満	未満	未満	未満	未満	未満	未満	未満		
観測度数	4	7	12	12	4	7	8	13	6	7	80

以下の問に答えなさい。

- (1) 帰無仮説と対立仮説を述べなさい。
- (2) カイ2乗検定統計量の値を求めなさい (導出の過程も示すこと)。
- (3) カイ2乗検定統計量に従うカイ2乗分布の自由度を述べなさい。
- (4) 表2を使って、検定の棄却域を設定しなさい。
- (5) 検定の結論を述べなさい。
- (6) この度は正規分布の平均と分散は未知であるため、標本から推定して検定する場合を扱った。しかし、正規分布の平均と分散が既知である正規分布に従うか検定する場合も考えられる。二つの場合の違いについて説明せよ。

表2. カイ2乗分布の自由度に対する上側5%点

自由度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
上側5%点	3.84	5.99	7.81	9.49	11.07	12.59	14.07	15.51	16.92	18.31

注) Microsoft社のEXCELを用いて作成した。

問題Ⅲ 以下の用語から二つを選択して説明しなさい。解答においては、まず選択した用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

- | | |
|--------------------|-------------------|
| (1) (生成AIでの) スクリプト | (2) 片対数グラフと両対数グラフ |
| (3) ウェルチの検定 | (4) 重回帰分析での交互作用効果 |

令和5年9月23日(土)実施

科目名
経営科学・統計学

受験番号	氏名

2-1

以下の問題についてすべて解答しなさい。

解答は別紙解答用紙に記入しなさい。なお、問題Iと問題IIにおいては解答の過程も示すこと。

問題I 以下の表は、あるプロジェクトに含まれる作業のリストである。作業CとDが共に終了している時点でプロジェクトは完了する。各作業の遂行には、通常は「標準所要期間(週)」に示す期間を要するが、「最短所要期間(週)」に示す期間まで早めることができる。ただし、作業を早める場合は、週単位で行うこと(すなわち、短縮する週は正の整数)とし、一週の短縮につき「短縮費用(万円/週)」に示す金額がかかるものとする。このプロジェクトに関して、以下の問に答えなさい。

作業リスト

作業記号	先行作業	標準所要期間(週)	最短所要期間(週)	短縮費用(万円/週)
A	なし	10	8	80
B	なし	8	6	40
C	A	7	5	30
D	A, B	8	4	40

- PERT (Program Evaluation and Review Technique) のアローダイアグラム(ネットワーク図)を描いてこのプロジェクトを表しなさい。ただし、プロジェクトの開始、終了のノード(結合点)はいずれも一つとし、1から始まる連続したノード番号をノードに付けること。また、ダミー作業は破線で表わしなさい。
- 標準所要期間を想定するとき、各作業について、最早開始時刻(ES)、最早完了時刻(EF)、最遅開始時刻(LS)、最遅完了時刻(LF)、自由余裕時間(FF)、全余裕時間(TF)を求め、下記のような表を描いて結果をまとめなさい。なお、クリティカルパス上の作業にはCP欄に★を付すこと(それ以外の作業については空白)。

回答の形式

作業記号	ES	EF	LS	LF	FF	TF	CP
A							
B							
ダミー							
C							
D							

- 300万円の予算内で、プロジェクトの完了期間をできるだけ短縮したいとする。どのようにすればよいか、また、その結果どうなるかを具体的に説明しなさい。

令和5年9月23日(土)実施

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

2-2

問題II

二項母集団の母比率 p の推測について考える。確率変数 X は二項分布に従い、 $X = 1$ となる確率を $P(X = 1) = p$ 、 $X = 0$ となる確率を $P(X = 0) = 1 - p$ とする。この母集団から無作為抽出された大きさ n の標本から求めた標本比率を \hat{p} とする。問に答えなさい。

なお n は十分に大きいため \hat{p} の分布は正規分布で近似できるものとする。「表. 小数 a とその平方根のうち正の値 \sqrt{a} 」と「表. 標準正規分布の上側確率に対するパーセント点」を添付しておくので、必要な値を用いること。なお、表に掲載されていない値については、最も近い値を用いること。

- (1) \hat{p} の標準誤差を p と n を用いて表しなさい。 \hat{p} の標準誤差とは \hat{p} の分布の標準偏差のことである。
- (2) $n = 600$ かつ $\hat{p} = 0.4$ であるとき、 p の信頼係数 95% の信頼区間を求めなさい。信頼限界の値は小数第4位まで示すこと。
- (3) μ の信頼係数 95% の信頼区間の幅を (2) の半分以下にしたい。このとき n はいくつにすべきか求めなさい。
- (4) $p > 0.36$ であるか仮説検定を行う場合の帰無仮説と対立仮説を述べなさい。
- (5) 有意水準 5% で (4) の仮説検定を行う。 $n = 400$ として、 \hat{p} がどのような値になったとき帰無仮説を棄却するのか、棄却域を設定しなさい。棄却域の境界値は小数第5位まで示すこと。
- (6) 有意水準 5% で (4) の仮説検定を行う際に、 $p = 0.4$ のときの検出力が 0.95 (95%) 以上となる n を求めなさい。

表. 小数 a とその平方根のうち正の値 \sqrt{a}

a	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29
\sqrt{a}	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54

表. 標準正規分布の上側確率に対するパーセント点

上側確率 (百分率)	0.1 (10%)	0.05 (5%)	0.025 (2.5%)	0.01 (1%)	0.005 (0.5%)
パーセント点	1.28	1.64	1.96	2.33	2.58

問題III 以下の用語から二つを選択して説明しなさい。解答においては、まず選択した用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

- (1) (在庫管理での) 経済的発注量 (EOQ)
- (2) (生産スケジューリングでの) ディスパッチングルール
- (3) リサンプリング法
- (4) 回帰診断

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

3問とも解答して下さい。

解答は別紙解答用紙に記入下さい。なお、問題Ⅰおよび問題Ⅱにおいては解答の過程も示すこと。

問題Ⅰ ある企業は自社の3つのサービスであるA、B、Cに対する消費者の認知利用状況(利用する、知っているが利用しない、知らない)を調査するためにアンケートを実施した。全体で300人からアンケートの回答を得た。なお300人の回答はすべて独立である。次の分割表は、その結果をまとめたものである。

観測度数	消費者の認知利用状況			計
	利用する	知っているが利用しない	知らない	
A	10	80	30	120
サービス B	15	60	25	100
C	25	20	35	80
計	50	160	90	300

この表に基づいて、サービスと消費者の認知購入状況の間の独立性について有意水準1%で検定する。以下の設問に答えなさい。

(1) 帰無仮説と対立仮説を設定せよ。

(2) (1) で設定した帰無仮説に基づいて期待度数(理論度数)を求めなさい。解答用紙に次の表を書き写し、期待度数(理論度数)

は、小数第1位の値を四捨五入して整数で示すこと。計算式を記す必要はない。

期待度数 (理論度数)	消費者の認知利用状況			計
	利用する	知っているが利用しない	知らない	
A				120
サービス B				100
C				80
計	50	160	90	300

注意 (3) 以降の設問は次ページ

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

- (3) χ^2 (カイ2乗) 検定統計量の値を求めなさい。なお、計算の過程を記し、小数第2位の値を四捨五入して、小数第1位まで示すこと。
- (4) この問題における χ^2 分布の自由度 ν を記しなさい。
- (5) この問題における χ^2 分布の上側確率 α を記しなさい。
- (6) 付表「 χ^2 分布の上側パーセント点 $\chi_{\alpha}^2(\nu)$ 」から、(4) の ν と (5) の α に対応する χ^2 分布の上側パーセント点 $\chi_{\alpha}^2(\nu)$ を求めなさい。
- (7) 検定結果 (結論) を述べなさい。

付表「 χ^2 分布の上側パーセント点 $\chi_{\alpha}^2(\nu)$ 」

※ 値は Microsoft の Excel を用いて求めた。

自由度 ν	上側確率 α		
	0.1	0.05	0.01
1	2.7	3.8	6.6
2	4.6	6.0	9.2
3	6.3	7.8	11.3
4	7.8	9.5	13.3
5	9.2	11.1	15.1
6	10.6	12.6	16.8
7	12.0	14.1	18.5
8	13.4	15.5	20.1
9	14.7	16.9	21.7

例えば、 $\chi_{0.1}^2(1) = 2.7$ ということである。

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

問題Ⅱ 次の線形計画問題について考える。

$$\text{最小化} \quad f = 20x_1 + 8x_2 + 12x_3 \quad (1)$$

$$\text{制約条件} \quad x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 2 \quad (2)$$

$$3x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \quad (3)$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \quad (4)$$

この線形計画問題は、目的関数を f 、決定変数を x_1, x_2, x_3 とした最小化問題である。この時、以下の設問に答えなさい。

- (1) この線形計画問題を2段階シンプレックス解法で解く場合は、まずは第1段階の定式化が必要となる。式(2)、式(3)に対するスラック変数を s_1, s_2 、疑似変数(人為変数)を t_1, t_2 、そして目的関数を $\#$ とし、第1段階の定式化の結果を示しなさい。
- (2) 前問で示した2段階シンプレックス解法における第1段階の意味について述べなさい。なお、文章の中に疑似変数(人為変数) t_1, t_2 、そして目的関数 $\#$ を用いること。
- (3) 上記の最小化問題の双対問題を示しなさい。なお目的関数は z を用い、双対変数の記号は各自で定めて示しなさい。
- (4) 前問で示した双対問題を、シンプレックス表を用いたシンプレックス解法で解くこととした。この時、次の二つの問に答えなさい。(問a) まず最初の解(初期解)のシンプレックス表を作成し、(問b) 次に最初の掃出しを行うためのピボットを定めなさい。なお、用いるスラック変数の記号は各自で定め、ピボット列、ピボット行がどこになるかも明示すること。

問題Ⅲ 以下から二つを選択して説明しなさい。解答においては、まず選択した用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

- | | |
|------------|----------------------|
| (1) クラスタ分析 | (2) 見かけ上の相関 |
| (3) デミング賞 | (4) (ゲーム理論における) 利得行列 |

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

解答は別紙解答用紙に記入しなさい。なお、問題Iおよび問題IIにおいては解答の過程も示すこと。

問題I 変数 Y 、 X_1 、 X_2 、 X_3 、 D に関する次の回帰モデルを考える。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 D_i + \beta_4 X_{2i} D_i + \varepsilon_i \quad (i=1,2,\dots,n)$$

ここで、 X_1 、 X_2 、 X_3 は、 D_i は0か1いずれかの値をとるダミー変数である。さらに $X_{2i} D_i$ は X_{2i} と D_i の積による交差項である。さらに、 ε_i は誤差項であり、正規分布 $N(0, \sigma^2)$ に従い、 $i \neq j$ のとき ε_i と ε_j は互いに独立である。

標本の大きさ $n=25$ の観測値に基づいて重回帰分析を行ったところ、表1から表3のような結果が得られた。

表1. 分散分析表

変動要因	平方和	自由度	平均平方	F	有意確率
回帰	8511	4	2128	(エ)	3.3e-09
残差	(ア)	(イ)	(ウ)		
合計	9593	24			

表2. 係数に関する推測

係数	係数の推定値	標準誤差	t値	有意確率
β_0	9.15	3.57	2.57	0.018
β_1	0.43	0.11	3.80	1.1e-03
β_2	1.60	0.15	(オ)	7.0e-10
β_3	12.10	4.66	2.59	0.017
β_4	-0.92	0.23	-3.91	8.6e-04

表3. 回帰残差の五数要約

最小値	第1四分位数	中央値	第3四分位数	最大値
-13.38	-3.70	0.33	4.23	16.32

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

3-2

以下の設問に答えなさい。

- (1) 表1の(ア)から(エ)の値を求めなさい。なお(ウ)は小数第1位を四捨五入した値、(エ)は小数第3位を四捨五入した値を示すこと。
- (2) 表1より決定係数を求めなさい。自由度調整済み決定係数ではない。小数第3位を四捨五入した値を示すこと。
- (3) 表2の(オ)の値を求めなさい。なお、(オ)は小数第3位を四捨五入した値を示すこと。
- (4) 表2より $D=0$ の場合と $D=1$ の場合の回帰モデルの推定結果の違いについて説明しなさい。
- (5) 表3より回帰残差の四分位範囲を求めなさい。
- (6) 表3より回帰残差の中に外れ値があるかどうか判断しなさい。このとき外れ値の判断の基準を示すこと。

科 目 名
経営科学・統計学

受験番号	氏 名

問題II 次の正規型の線形計画問題について考える。

$$\begin{aligned}
 \text{最大化} \quad & f = 5x_1 + 6x_2 & (1) \\
 \text{制約条件} \quad & 2x_1 + 3x_2 + s_1 = 20 & (2) \\
 & 5x_1 + 3x_2 + s_2 = 30 & (3) \\
 & x_1 + 3x_2 + s_3 = 14 & (4) \\
 & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, s_1 \geq 0, s_2 \geq 0, s_3 \geq 0 & (5)
 \end{aligned}$$

この正規型の線形計画問題は、目的関数を f 、決定変数を x_1, x_2 そしてスラック変数を s_1, s_2, s_3 とした最大化問題である。この時、以下の設問に答えなさい。

- (1) 上記の最大化問題の場合、スラック変数 s_1, s_2, s_3 を基底変数として値を持たせることで直ちに初期解が得られる。初期解が得られた後のシンプレックス表を用いたシンプレックス解法の手順をフローチャート(流れ図)で示しなさい。なおピボット列、ピボット行および非有界(unbounded)という言葉を用いること。また非有界と判定される場合の条件も示すこと。
- (2) シンプレックス解法の手順に従い、シンプレックス表を用いて1回目の掃出し操作を行い目的関数が増加し解が改善されることを示しなさい。なお計算過程を示し、1回目の掃出し操作が終わった時点の基底変数および目的関数の値を明示すること。

問題III 以下から二つを選択して説明しなさい。解答においては、まず選択した用語の番号を書き、その後に説明を書くこと。

- | | |
|------------|----------------------------|
| (1) マルコフ連鎖 | (2) ダービン・ワトソン検定 |
| (3) 特許 | (4) 部品表 (bill of material) |