

2024 年度（令和 6 年度）大学院工学研究科（博士前期課程）

専門試験問題

（社会工学系プログラム 経営システム）

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 7 ページまであります。解答用紙は、4 枚あります。ページの脱落等に気付いたときは、手をあげて監督者に知らせてください。
3. 下記表の問題を全て解答してください。1 題につき解答用紙 1 枚を使用して解答してください。解答用紙の追加配付はありません。

問題番号	出題科目
39	システム数理
40	マネジメント
41	システム経営
42	システム管理

4. 監督者の指示に従って、問題番号、志望プログラム及び受験番号を 4 枚の解答用紙の該当欄に必ず記入してください。
5. 計算用紙は、問題冊子の白紙ページを利用してください。
6. 解答用紙の裏にも解答を記入する場合には、表と上下を逆にして記入してください。
7. 机の上には、受験票、黒の鉛筆・シャープペンシル、消しゴム、鉛筆削り及び時計（計時機能だけのもの）以外の物を置くことはできません。
8. コンパス及び定規等は、使用できません。
9. 時計のアラーム（計時機能以外の機能を含む。）は、使用しないでください。
10. スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末等の音の出る機器を全て机の上に出し、それらの機器のアラームを解除してから、電源を切り、かばん等に入れてください。
11. 試験終了まで退室できません。試験時間中に用がある場合は、手をあげてください。
12. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

**問題 39 システム数理** 設問すべてについて解答すること。

I 次の (1) から (2) の問いについて答えよ。

(1) 下記の問題について、5 行から 10 行程度で解答せよ。

- (a) サプライチェーンにおけるブルウィップ効果の現象と原因について説明せよ。  
また、ブルウィップ効果を抑制する具体的な方法を、製品を挙げて説明せよ。
- (b) マスカスタマイゼーションについて説明せよ。また、製品を挙げて、具体的なマスカスタマイゼーションの方策を説明せよ。

(2) 下記の作業条件によるプロジェクトスケジュールについて、(a)から(e)について解答せよ。

- (a) 下の作業条件の表について、アローダイアグラムを作成せよ。
- (b) (a)で作成した図の各ノードの最早ノード時刻(日)、最遅ノード時刻(日)、余裕時間(日)を記述せよ。
- (c) プロジェクトの工期とクリティカルパスを求めよ。  
なお、クリティカルパスはノードの番号により、記述せよ。
- (d) 工期の短縮可能な最大日数とその実施に必要なコストを、CPM を利用して算出せよ。  
ただし、利用できるコストの上限は 80 万円とする。
- (e) (d)で短縮した工期でのクリティカルパスを記述せよ。

作業条件

作業	ノード番号		所要時間(日)	費用勾配 (万円/日)	可能な最短所要時間(日)
	先行	後続			
A	1	2	12	27	10
B	1	3	8	25	7
C	2	4	7	29	6
D	2	5	5	24	4
E	3	5	10	25	9
F	4	6	10	27	8
G	5	6	12	23	10
H	4	5	0	—	—
I	6	7	2	25	1
J	7	8	2	27	1

II 次の(1)から(2)の問いについて答えよ。

(1) 次の線形計画問題について、問いに答えよ。

$$z = 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 \rightarrow \text{最大化}$$

$$\text{制約条件 } 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 12$$

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 16$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

(a) この問題において  $x_1, x_2$  を基底変数とする基底解を求めよ。また、この基底解は最適解であるかどうかを示せ。

(b) この問題を2段階法で解くとき、第1段階で解くべき問題を示せ。

(2) M/M/4 待ち行列を考える。到着率は  $\lambda$ 、平均サービス時間は  $1/\mu$  である。

(a) ポアソン到着の希少性とは何かを示せ。

(b) 時刻 0 において 4 人の客がサービスを受けているとする。この 4 人すべてがサービスを終えて退去するまでの時間  $T$  の分布関数  $P(T \leq x)$  を求めよ。

**問題 40 マネジメント** 設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)から(3)の問いに答えよ。

(1) 総資産利益率について以下の問い(a), (b)に答えよ。

- (a) 総資産利益率とは何か。計算式を示したのち、要素分解し、分解することで得られる手掛かりを詳細に説明しなさい。
- (b) 総資産利益率は経営判断におけるどのような局面を分析するために用いられるか説明しなさい。

(2) 自己資本利益率について以下の問い(a), (b)に答えよ。

- (a) 自己資本利益率とは何か。計算式を示したのち、要素分解し、分解することで得られる手掛かりを詳細に説明しなさい。
- (b) 自己資本利益率は経営判断におけるどのような局面を分析するために用いられるか説明しなさい。

(3) 所有と経営の分離, 株主価値, 等の概念についての説明を含め, 株式会社とは何か, その内容を説明しなさい。

II 次の(1)と(2)の問いに答えよ。

(1) 因果ループ図を用いて, 銀行の取り付け騒ぎについて分析する。因果ループ図はシステムを構成する要素(変数)間の因果関係をループとして表した図であり, 「変数」と「矢印」と矢印の上に変化の方向(+は同じ, -は逆を表す)を記載する。以下の問い(a), (b)に答えなさい。

- (a) 「銀行の現金準備」「預金の解約」「銀行の信用力」「銀行に対する不安」の4つの変数から因果ループ図を作成しなさい。
- (b) Twitterの拡散により, ある銀行について「銀行に対する不安」が引き起こされた。その結果, どのような状況になったか, 作成したループ図のループの動きを文章で説明するとともに, このループが「拡張型ループ」あるいは「バランス型ループ」のどちらかに該当するか回答しなさい。

(2) 様々な課題・問題を解決するためには, その課題・問題に関係するシステムに着目し, 評価・改善していく必要がある。「授業評価システム」について大学を運営する立場で, 授業評価の学生の回答が少ない状況を改善する場合を想定し, 以下の問い(a), (b), (c)に答えなさい。なお, ここでいう「授業評価システム」は, 各期の終了時に, 受講している全授業について学生がそれぞれの授業の評価(満足度得点および自由意見)を行うシステムとする。

- (a) 「授業評価システム」について、学生、教員、大学を運営する立場からそれぞれ考えられる課題・問題点を示しなさい。
- (b) 「授業評価システム」について、大学を運営する立場として、具体的な評価指標（定量的に測れるもの）をいくつか挙げ、それぞれの評価指標の目的および計算方法について、詳しく説明しなさい。
- (c) 一般に、具体的な評価指標を導入し、「授業評価システム」をマネジメントするメリット・デメリットについて、詳しく説明しなさい。

**問題 41 システム経営** 設問すべてについて解答すること。

**I 経営戦略について、次の(1)から(3)の問いに答えよ。**

- (1) アンゾフの成長のベクトル戦略におけるシナジー効果の活用について、市場開拓ベクトルでの成長戦略における展開を商品・サービスの具体例を示しながら説明せよ。
- (2) 自社の当該製品別事業部の戦略方向を検討する手法である、P P M (Product Portfolio Management) マトリックス分析について、その尺度となる2つの軸、4つの戦略目標となる象限について図示し合わせて文章で説明せよ。
- (3) 前述のP P MにおいてA製品事業部はQuestion Markと位置付けられた。このA製品事業部について、今後Cash Cow事業部をめざすという経営戦略上の判断が妥当と判断できるのは、A製品の全体の市場動向や製品・製造技術動向、およびそれに対する自社のA製品事業部の、マーケティング、製品設計、製造技術などの経営資源がどのような状況となっている場合と考えられるか、説明せよ。

**II マーケティングについて、次の(1)ならびに(2)の問いに答えよ。**

- (1) 流通チャネル戦略において、チャネル政策の種類である、開放的チャネル、選択的チャネル、排他的チャネルの3つについて、それぞれ例を挙げて流通戦略の視点から説明せよ。
- (2) 製品ライフサイクル管理での製品の“成長期”において、流通・販売チャネル戦略、商品開発戦略、価格戦略のそれぞれで取るべき対策とその理由を記述せよ。

**III 経済性工学について、次の(1)ならびに(2)の問いに答えよ。**

- (1) 世界では、化石燃料のエンジンを動力とするガソリン車、ディーゼル車、ハイブリッド車(HV)から、電気モーターを動力とするバッテリー式電気自動車(BEV)への転換を目指すEVシフトの動きが活発になっている。自動車業界では、今後の方針としてEVの開発に集中する企業と、化石燃料のエンジン車の開発も継続して進める企業に分かれつつある。それぞれの方針のメリットやデメリットを経済性工学の視点で列挙、詳説せよ。
- (2) 諸君が修士卒で就職することによる、学部卒と比較した勤続 $j$ 年目( $j \geq 1$ )の年収の増分を各年度末の金銭価値で $R_j$ 円とし、大学院進学に要した学費は卒業時の金銭価値で $T$ 円とする。また、資本の利率は $i$ とする。
  - (a) 修士卒による年収の増分の合計が、大学院進学に要した学費を上回る勤続年数 $n$ を、数式を用いて表現せよ。

- (b) 諸君が学部卒で就職した場合の、勤続1, 2年目（もし修士ならば1, 2年生の時）の学部卒の年収を各年度末の金銭価値でそれぞれ  $I_1$  円,  $I_2$  円とする。大学院進学に要した学費を差し引いた上で、学部卒より修士卒の年収の総額が上回る勤続年数  $m$  を、数式を使って表現せよ。

**問題 42 システム管理** 設問すべてについて解答すること。

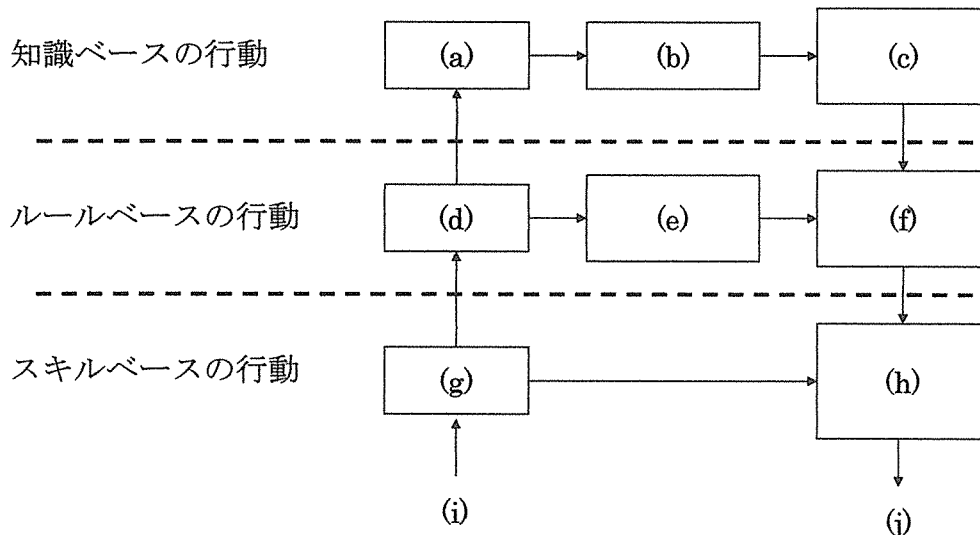
I 次の(1)から(2)の問いに答えよ。

- (1) 地震保険の販売行為を通じて多くの企業の地震リスクを引き受ける損害保険会社は、どのようにリスクマネジメントを実施しながら収益を確保しようとしているのか、150字程度で解説せよ。
- (2) 巨大地震などの激甚災害によって発生する、物理的な施設の崩壊や損傷に伴う生産活動の停止や売上げや顧客の逸失などの損失を何というか。また、具体例を100字程度で挙げよ。

II デンマークの心理学者ラスムッセン (Rasmussen, J.) は、ヒューマンエラーの発生過程について、人間の情報処理行動を知識ベース、ルール(規則)ベース、スキル(技能・熟練)ベースの3段階の行動ベースに分類して分析するSRKモデルを提唱した。

このモデルについて、次の(1)から(2)の問いに答えよ。

- (1) 以下に示すSRKモデルの概略図について、(a)から(j)の箇所当てはまるもっとも適切な語句を図下の選択肢より選び、(ア)から(コ)の記号で答えよ。(a)-(ア), (b)-(イ).....のように解答すること。



- (ア) 認識 (イ) 自動的な感覚-動作パターン (ウ) 行動 (エ) 特徴抽出  
 (オ) 規則との対応づけ (カ) 解釈 (キ) 予測・評価 (ク) 目標決定・手順立て  
 (ケ) 入力情報 (コ) 状況と作業の結合

- (2) 一見すれば同じようなヒューマンエラーであっても、詳細な分析によって、そのエラーがいかなる行動ベースに起因するかによって発生する原因は異なることがわかる。エラー事例を一つだけ仮定して挙げ、そのエラーが知識ベースで発生する場合、ルールベースで発生する場合、スキルベースで発生する場合にはいかなる原因が考えられるかを、各行動ベース別に詳しく説明せよ。