

2026 年度（令和 8 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 経営システムプログラム）

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 5 ページまであります。解答用紙は、3 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
37	システム数理
38	システム経営
39	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 3 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 3 7 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) ~ (4) の問いについて答えよ。

あるサプライヤーはネジを製造しており，自動車メーカーに納品している。自動車メーカーの担当者は，ネジの平均の重さが 40g より重いかどうかを知りたくなった。そこで表 1 のようなデータを集め，以下の統計量を計算した。

標本平均 $\bar{x} = 44.8$, 不偏分散 $s^2 = 40.0$.

表 1 ネジの重さのデータ

No.	1	2	...	10
重さ x (g)	42.1	39.9	...	43.3

- (1) この状況で検定するときに適した帰無仮説と対立仮説を述べよ。
- (2) 不偏分散は平方和を何で割っているかを答えよ。
- (3) 今回の検定で使用する検定統計量の値を計算せよ。
- (4) 有意水準を $\alpha = 0.05$ として検定し，あなたの判定結果を述べよ。なお，以下の数値を用いてもよい。ここでの $t(9, 0.05)$ は，自由度 9 の t 分布の上側確率が 0.025 となる t 値を示す。

$$t(9, 0.05) = 2.262, t(9, 0.10) = 1.833, t(10, 0.05) = 2.228, t(10, 0.10) = 1.812$$

II 次の(1), (2)の問いについて答えよ。

(1) ジョブ数 J , 機械数 M のジョブショップ型スケジューリング問題について, メイクスパンの最小化を目的とする数理モデルを記述せよ。

ここで, ジョブ j の t 番目の機械番号は $m_{j,t}$, ジョブ j の機械 a での作業時間は $p_{j,a}$ とする。また, $j > 0, t > 0, a > 0$ とする。なお, すべてのジョブはすべての機械で1度ずつ作業を行う。新しい変数などを利用する場合は, その変数の定義を記述せよ。大きな正の数は K とせよ。

(2) 2種類の製品 A と製品 B の生産において, それぞれ製品 1 kg の製造について, 触媒 X が 5 kg, 6 kg, 生産設備の能力がそれぞれ, 5 時間, 2 時間, 生産労働力が 2 時間と 4 時間を必要とする。なお, 利用可能な触媒 X が 600 kg, 生産設備の能力が 400 時間, 生産労働力が 380 時間とする。ここで, 製品 A, B の 1 kg あたりの利益が 5 万円と 3 万円の場合, 利益が最大となる, 製品 A と B の生産量とその時の利益を求めよ。

問題 38 システム経営

設問すべてについて解答すること。

I 次の（１）と（２）の問いについて答えよ。

（１）（ａ） 企業の収益性を表す指標に関して、図 1 の A から D を答えよ。

$$\frac{\text{経常利益}}{\text{総資本}} = \frac{\boxed{\text{A}}}{\boxed{\text{総資本}}} \times \frac{\boxed{\text{経常利益}}}{\boxed{\text{A}}}$$

↓ ↓ ↓

B = C × D

図 1 企業の収益性を表す指標

（ｂ） 図 1 の C, D の指標が示す意味について説明せよ。

（２）キャッシュフロー計算書の意義について、「黒字倒産」を例として用いて説明せよ。

II 次の（１）と（２）の問いについて答えよ。

（１）様々な問題を解決する方法として、リニア（直線的）な問題解決とサーキュラー（円環的）な問題解決がある。リニアな問題解決とサーキュラーな問題解決について、それぞれの問題解決に対する前提・想定と、問題解決に対する考え方について比較して述べよ。

（２）システム思考をベースに問題解決を行うシステムズアプローチは、問題となっている対象をシステムとして捉えて、根本的な解決を導き出す考え方である。特に対象を人工システムとして捉える具体的な方法について述べよ。

III 次の（１）と（２）の問いについて答えよ。

（１）組織におけるマネジメントにおいて、組織行動は重要なテーマであり、その理解と応用はマネジメントの成否におおきな影響をもつ。この組織行動について、十分に詳しく説明せよ。

（２）組織行動における重要なテーマとして、近年ウェルビーイングが注目されている。ウェルビーイングはさまざまなアプローチによる理解が可能である。たとえば、伝統的なとらえ方として、ユーダイモニック（理性主義的）な側面を考えることができる。ウェルビーイングのユーダイモニックな側面について、代表的な構成要素をあげながら、詳しく説明せよ。

問題 39 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）ならびに（２）の問いについて答えよ。

（１）事業継続マネジメント（BCM:Business Continuity Management）で用いられるビジネス影響度分析（BIA:Business Impact Analysis）の概要を説明せよ。（100 字以内）

（２）東京・大阪・名古屋といった大都市の災害リスクが急増しつつあるが、その理由について下記の２つの観点から説明せよ。

①外力としての災害の変化（150 字以内）

②被災する側の社会経済活動の状況（200 字以内）

II 次の（１）から（３）の問いについて答えよ。

（１）以下のアからコの各項目は、(a) から (d) に示す 4 種類の尺度水準のうち、どの尺度に当てはまるかを解答せよ。ただし、該当する尺度が一つとは限らない。解答用紙には、アーa イーb ウーa,b,c エーc..... のように解答すること。

ア 気温（摂氏） イ 加法性 ウ 西暦 エ 平均値の算出 オ マイナンバー
カ 順序性 キ TOEIC 得点 ク 最頻値の算出 ケ 反応時間
コ 質問票選択肢の「1.とても満足」「2.やや満足」「3.普通」「4.やや不満」「5.とても不満」

(a) 名義尺度 (b) 順序尺度 (c) 間隔尺度 (d) 比率（比例）尺度
--

（２）以下のサからソの各項目の説明にもっともよく当てはまる変数を、(e) から (i) のうち一つを選択して解答せよ。解答用紙には、サーe シーf スーg..... のように解答すること。

サ 実験参加者の行動として現れ測定される変数

シ カテゴリーで整理する変数

ス 実験者が系統的に変化させられる変数

セ 数値そのものが意味を持つ変数

ソ 実験者の操作した変数とは別に実験参加者の行動に影響を与える変数

(e) quantitative variable (f) dependent variable (g) extraneous variable
(h) independent variable (i) qualitative variable

- (3) 以下のタからテの各項目ともっともよく関連する語を、(j) から (m) のうち一つを選択して解答せよ。解答用紙には、ター j チー k..... のように解答すること。

- タ 意識調査を同一人物に反復して実施した際に、結果に大きな変動がみられる
チ 作業者の動作分析で、「部品を見る」の測定基準を明確に決める
ツ 自動車運転の熟練度を評価する実験で、容易すぎる運転課題を実施する
テ 頭囲を測ることで知能を測定する

(j) sensitivity (k) reliability (l) validity (m) objectivity

III 次の(1)ならびに(2)の問いについて答えよ。

- (1) 他国からの輸入品に関して、高い関税を掛ける国が存在し、経済に混乱をもたらす場合がある。具体的な国名と、製品や原材料等を挙げて、関税のメリットおよびデメリットを経済性工学の視点から詳説せよ。
- (2) 諸君の企業は製造業であり、 N 年間、毎年同量の材料を購入し、毎年末に購入代金を業者に支払うものとする。毎年末の購入代金は、前年比 $(1+r)$ 倍で変動するものとする。
- (a) 1年目の購入代金を M_1 円としたとき、 n ($n \leq N$) 年目の購入代金 M_n 円を、 M_1 を用いて表現せよ。
- (b) N 年間の材料の購入代金を、1年目の最初に、一括して P 円で支払うことも可能である。 P が何円未満なら一括払いが得か、数式を用いて表現せよ。ただし、資本の利率は i とする。