

平成28年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]
－ 専門試験 －
(都市社会工学科 経営システム系プログラム)

注意

都市社会工学科 経営システム系プログラムの問題は次の4つの分野からなる。

2つの分野を選択し、解答すること。

選択した分野名を解答用紙の【 】内に記述すること。

数理計画 1～2 ページ

確率統計 3～4 ページ

人間工学 5 ページ

経営基礎 6 ページ

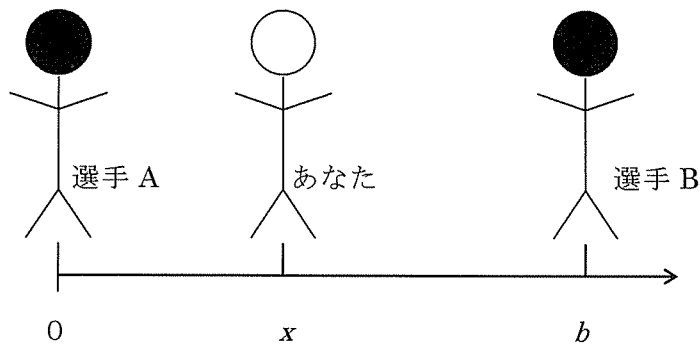
平成28年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]
 — 専門試験 —
 (都市社会工学科 経営システム系プログラム)
 【数理計画】

設問すべてについて解答すること。

問題 1

あなたは、大学のサッカー部でディフェンダーとして活躍している。今日も試合をしていたが、チームメイトが反則で途中退場になり、相手チームの2人のフォワードのマークを1人でしなければならなくなった。

フォワードの選手 A,B とあなたの関係は以下の通りである。



選手 A を基準にして、あなたと選手 B はそれぞれ、 x メートルと b メートル (ただし、 $0 \leq x \leq b$) 直線上で離れているものとする。また、選手 A と選手 B の技術力 (正の数) は、それぞれ P_A と P_B で表される。以下の2つの場合について、それぞれ解答せよ。

- (1) 相手フォワードの攻撃力は、あなたとの距離と相手選手の技術力の積で表現される場合、選手 A と選手 B の攻撃力は、それぞれいくらか？また、彼ら2人の攻撃力の総和を最小にするために、あなたが守備をすべきポジション (x_1) はどこか？
- (2) 相手フォワードの攻撃力は、あなたとの距離の2乗と相手選手の技術力の積で表現される場合、相手選手2人の攻撃力の総和を最小にするために、あなたが守備をすべきポジション (x_2) はどこか？また、その時の相手選手の攻撃力の総和を求めよ。

数理計画の問題は次ページに続く

問題 2

2 種類の製品 A, B の生産に対し, 単位重量あたりの原料が 4kg, 12kg, 生産労働力(工数)が 4 時間, 10 時間(man-hour), 生産設備能力が 6 時間, 6 時間 (machine-hour)を要する。利用可能な生産資源量は 原料 380kg, 生産労働力 280 時間(man-hour), 生産設備能力 360 時間(machine-hour)とする。製品 A, B が単位重量当たりそれぞれ 2 万円, 4 万円の収益を上げられる場合, 下記の(a), (b)に従って, 収益を最大とする製品 A, B の生産量を求めよ。(各製品の生産量の単位は重量とする。)

(a) 製品 A, B の生産量を x_A, x_B とし, 本問題を線形計画問題として定式化せよ。

(b) (a)の定式化について, シンプレックスタブローを利用して求解せよ。

なお, 途中の計算過程も記述すること。

問題 3

I 件の作業を J 名の作業者に割付けて作業を行ってもらおう。今, 作業 i ($1 \leq i \leq I$) を作業者 j ($1 \leq j \leq J$) に割り付けた場合の作業時間を p_{ij} とする。このとき, 全作業が完了する時間(完了時間)を最小にするための数理モデルを(1)から(3)に従って作成せよ。なお, 全作業者は同時に作業を行えるとする。

(1) 決定変数および, その定義を記述せよ。

(2) 制約条件式を記述せよ。

(3) 目的関数を記述せよ。

平成28年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]
— 専門試験 —
(都市社会工学科 経営システム系プログラム)
【確率統計】

設問すべてについて解答すること。

問題1 次の(1), (2)の問いについて答えよ。

(1) A, Bの二人がおのおの1回ずつサイコロを投げる。サイコロの1から6の目が出る確率はおのおの $\frac{1}{6}$ であり, AとBのサイコロ投げの結果は互いに独立であるとする。出た目の大きい方の値を X とする。 X の分布 $P(X=n)$ ($n=1,2,\dots,6$)を求めよ。

(2) 次の分布関数に従う確率変数 Y の期待値 $E[Y]$ を求めよ。

$$P(Y \leq x) = \begin{cases} 0 & x \leq 3, \\ \frac{(x-3)^3}{8} & 3 \leq x \leq 5, \\ 1 & x \geq 5. \end{cases}$$

問題2 以下のようにコイン投げを続けて行う。コイン投げはすべて独立試行であるとする。次の(1), (2)の問いについて答えよ。

(1) 表が出る確率が p ($0 < p < 1$)であるコインAを n 回投げる。このコイン投げで表が出た回数を X とする。 X の分布 $P(X=k)$ ($k=0,1,2,\dots,n$)を求めよ。また, X の期待値 $E[X]$ を求めよ。

(2) 表が出る確率が r ($0 < r < 1$)であるコインBを X 回投げる(X は(1)のコイン投げにより表が出た回数である)。このときコインBのコイン投げで表が出た回数を Y とする。ただし $X=0$ のとき $Y=0$ とする。 Y の期待値 $E[Y]$ を求めよ。

確率統計の問題は次ページに続く

問題3 確率変数の期待値、分散と標準偏差に関する以下の問に答えよ。

(1) 図1に示すように、Cの端面基準で二つの穴の中心位置が決まり、穴あけ加工が行われている。この加工方法による穴Aと穴Bの中心の間隔の期待値と標準偏差を求めよ。ただし、 X および Y の期待値はそれぞれ μ_X 、 μ_Y であり、 X および Y の分散はともに σ^2 である。

(2) 図2のように天井からつり下げられた装置がある。棒状のABを水平に保つ制御が必要である。今、A部に X の負荷が懸かるものとする。負荷 X は時間とともに変動し、その標準偏差を σ_X とする。B部に下方方向に負荷 Y を与え、ABを常に水平を保つように制御したとする。このとき、負荷 Y の分散を求めよ。

但し、 $OA : OB = 3 : 4$ である。

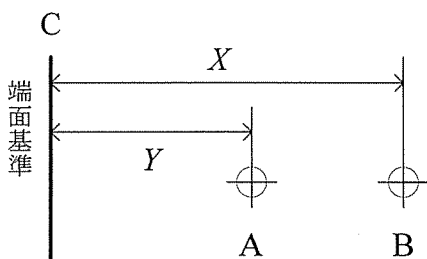


図1

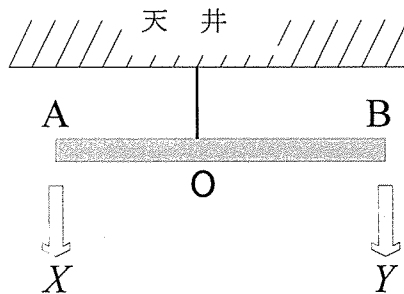


図2

平成28年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －

(都市社会工学科 経営システム系プログラム)

【人間工学】

問題 設問 I から II のすべてについて解答すること。

I 音環境に関する以下の(1)～(2)の問いについて、できるだけ詳しく解答せよ。

(1) ある音に対して他の音を流すと、元の音が知覚されにくくなる効果を、マスキング効果という。マスキング効果は騒音を低減させるために利用されることがある。騒音対策にマスキング効果を用いる際の留意すべき点を、詳しく説明せよ。

(2) 作業の快適化をはかるため、作業場に音楽を提供する職場がある。職場にこのような環境音楽を用いる際の利点と留意すべき点を、それぞれ詳しく説明せよ。

II すべての人々が製品、建物、サービス、環境にアクセスできることを目指すことが、社会として望ましいであろう。製品等にはアクセシビリティの向上が求められているのである。そして、何らかの制約をもつ人々のニーズを取り込むことで、利用できる人を最大限に増やそうとする製品等の設計が、アクセシブルデザインである。アクセシブルデザインはユニバーサルデザインに含まれるものでもある。このアクセシブルデザインに関する以下の(1)～(2)の問いについて、できるだけ詳しく解答せよ。

(1) アクセシブルデザインを採用した製品等を提供することの利点をできるだけ多くあげよ。

(2) アクセシブルデザインを実現する方法がいくつか考えられる。例えば、修正や改造を施さなくとも、はじめからほとんどの人が利用できるように設計することがあげられる。この例のように、包括的で、抽象的な方法について、他に考えられるものをできるだけ多くあげよ。

平成28年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －

(都市社会工学科 経営システム系プログラム)

【経営基礎】

問題 設問ⅠからⅡのすべてについて解答すること。

Ⅰ 日本経済に関する、次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) 国民の所得格差を測る統計指標としての「ジニ係数」について統計的な定義をしめしなさい。

(2) 円安ドル高とは、両国の通貨の交換率が、どのような状況にいたっていることを示すのか、具体的な数値例を示して説明しなさい。

(3) 円安ドル高になると、日本の輸出量は、増加するのか、もしくは減少するのか、いずれになるか、もしくは変わらないのか、まず予想される結果を答えなさい。次いで、その理由を輸出価格の変化に着目して理由を説明しなさい。

Ⅱ 財務諸表の構造に関する、次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

(1) 「貸借対照表」について、略図表を作成して、「純資産の部（株主資本を含む）」、「資産の部」、「負債の部」がどのような配置で示されるか解説しなさい。

(2) 前問で示した略図表の項目の中で、販売代金のうち未回収の費目については、どの「部」に表示されるか、その理由を説明して、答えなさい。

(3) 工場閉鎖に伴って売却された土地代金収入は、「損益計算書」において、どのように表示されるか、説明しなさい。