

2023年度（令和5年度）編入学者・転入学者選抜学力検査[問題]

## － 専門試験 －

(社会工学科 経営システム分野)

### 注意

社会工学科 経営システム分野の問題は次の4つの選択問題からなる。

2つの選択問題を選択し解答すること。

選んだ選択問題を解答用紙の【 】内に記述すること。

数理計画	1～2 ページ
確率統計	3 ページ
人間工学	4 ページ
経営基礎	5 ページ

2023年度（令和5年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －

（社会工学科 経営システム分野）

【数理計画】

問題1 設問すべてについて解答すること。

Z社では製品A, Bを材料1, 2から製造している。各製品10kgの生産に対して必要とする各材料の量, 各製品10kgあたりの利益, 各材料の使用可能量が下表のように設定されている。最大利益, および, 最大利益を得るための各製品の生産量(kg)と各材料の量を(1), (2)に従って算出せよ。

(1) 与えられた条件で最大利益を得るための線形計画問題を定式化せよ。

(2) (1)で作成した問題の最大利益をシンプレックス法によって求めよ。また, 最大利益を与える製品A, Bの生産量と材料1と2の使用量を求めよ。

(シンプレックスタブローによる計算過程を記述すること。)

	製品A	製品B	各材料の使用可能量 (kg)
材料1 (kg)	4	3	24
材料2 (kg)	2	1	10
利益(万円)	28	16	

数理計画の問題は次ページに続く

**問題 2** 設問すべてについて解答すること。

2つの設備  $i$  ( $i=1, 2$ ) があり, 新規の設備購入費用は  $b_i$  円, 製品を 1 個製造する毎に発生する製造費用は  $a_i$  円である。また, 製品の販売価格は 1 個当たり  $c$  円である。

次の(1)~(6)の問いに答えよ。

- (1)横軸を製造個数  $x$ , 縦軸を金額  $y$  として, 設備 1 を新規に購入して製品を製造した場合の総費用と総販売額をグラフで示せ。
- (2) $a_1=3$  万円,  $b_1=100$  万円,  $c=5$  万円するとき, 赤字 (総費用  $>$  総販売額) にならないためには, 製品を何個以上, 製造・販売できたらよいか計算せよ。
- (3)販売可能な個数があらかじめ  $x_{min}$  個以上と予測できたものとする。赤字にならないための最低販売価格  $c_{min}$  を,  $a_1, b_1$  を用いて数式で示せ。
- (4)設備 1, 設備 2 のいずれも既に所有している場合 (新規購入は不要), 設備 1 が有利になる (同等の場合も含む) 製造個数の範囲を数式で示せ。
- (5)設備 1 のみ既に所有している場合 (設備 2 は新規購入), 設備 1 が有利になる製造個数の範囲を数式で示せ。
- (6)設備 1, 設備 2 のいずれかを新規に購入する場合, 設備 1 が有利になる製造個数の範囲を数式で示せ。

2023年度（令和5年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(社会工学科 経営システム分野)

【確率統計】

問題1 設問すべてについて解答すること。

$[X, Y]$ の同時確率分布が表1のように与えられているとき、次の(1)~(3)の間いについて答えよ。

表1 同時確率分布

$Y \backslash X$	1	0	-1
1	1/6	0	1/6
0	0	1/6	0
-1	1/6	1/6	1/6

(1) 期待値  $E[X]$ ,  $E[Y]$  と分散  $V[X]$ ,  $V[Y]$  を求めよ。

(2) 相関係数  $\rho[X, Y]$  を求めよ。

(3)  $X, Y$  は独立と言えるだろうか。理由とともに答えよ。

問題2 設問すべてについて解答すること。

I 表が出る確率  $p$  のコインを 2 回裏が出るまで投げる。コイン投げは独立試行であるとする。コイン投げの回数を  $N$  とするとき、 $N$  の確率分布  $P(N = n)$  ( $n = 2, 3, 4, \dots$ ) を求めよ。

II 次の確率分布を考える。この分布はパラメータ  $\lambda$  のポアソン分布と呼ばれる。

$$P(X = n) = \frac{\lambda^n}{n!} e^{-\lambda}, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

(1)  $X$  の期待値  $E[X]$  と分散  $V[X]$  を求めよ。

(2)  $X_1, X_2$  は、それぞれパラメータ  $\lambda_1, \lambda_2$  をもつポアソン分布に従い、かつ互いに独立である確率変数であるとする。このとき、 $X_1 + X_2$  の確率分布を求めよ。

2023年度（令和5年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －  
(社会工学科 経営システム分野)  
【人間工学】

**問題1** 設問すべてについて解答すること。

室内照明を評価する代表的な指標が、照度と輝度である。照度と輝度に関する以下の(1)～(2)の問いについて、できるだけ詳しく解答せよ。

- (1) 照度と輝度のそれぞれについて、単位を示すとともに説明せよ。
- (2) 室内照明に関する輝度の効果について、説明せよ。

**問題2** 設問すべてについて解答すること。

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といえるだろう。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。

2023年度（令和5年度） 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －

（社会工学科 経営システム分野）

【経営基礎】

問題1 国内総生産と国民総所得に関する次の(1)～(3)の問いについて答えよ。

表 国民経済計算の統計値  
(名目) (会計年度) (単位: 千億円)

国内総生産	5,484
国民総所得	(A)
雇用者報酬	(B)
営業余剰 混合所得	996
固定資本減耗	1,235
生産・輸入品に課される税	459
補助金	31
統計上の不突合	▲21
海外からの所得	336
海外に対する所得	135

注) 控除項目についても統計金額を示す。

- (1) 表から「国民総所得」(A)を算出せよ。また算出した式も記せよ。なお解答に際して金額については、千億円単位で数字だけを示せばよい。
- (2) 表から「雇用者報酬」(B)の金額を計算せよ。また算出した式も記せよ。なお解答に際して金額については、千億円単位で数字だけを示せばよい。
- (3) 表中の「固定資本減耗」について、その用語の定義を説明せよ。

問題2 合同会社 (Limited Liability Company) に関する次の(1)～(2)の問いについて答えよ。

- (1) この出資方法の特徴について、通常の株式会社の場合と比較して説明せよ。
- (2) この出資方法の違いが、技術的知見を持ったものが起業や経営するうえで有利となる点について説明せよ。