

令和 7 年度北海道大学大学院公共政策学教育部

入学者試験〈専門科目試験問題〉

試験科目：統計学【必須】

以下の問題 1～問題 4 に答えなさい。

問題 1. 確率論

インフルエンザの罹患者 50 名と非罹患者 50 名の計 100 名に対して、ある検査キットを使用したところ、罹患者 35 名に対して陽性結果を出し、非罹患者 45 名に対して陰性結果を出した。

- (1) この検査キットの偽陽性と偽陰性を起こす確率はそれぞれいくらか考えられるか求めよ。(12 点)
- (2) インフルエンザの有病率が 1%だとする。この検査キットを使用した人に陽性結果が出たとき、その人が本当にインフルエンザに罹患している確率はいくらか求めよ。(小数点第 4 位を四捨五入せよ) (13 点)

問題 2. 確率変数と確率分布

ある河川は大雨が起こると 10%の確率で氾濫することが知られており、ある年にその周辺地域で大雨が 3 回起こったとする。

- (1) 河川が少なくとも 1 回は氾濫する確率を求めよ。(12 点)
- (2) その年に河川が氾濫する回数として期待される値を求めよ。(13 点)

問題 3. 母数の統計的推定・仮説検定 (25 点)

ある金融教育プログラムの金融リテラシー向上への効果を調査したい。そこで、高校生 90 人をそれぞれ 30 名からなる 3 つのクラス A, B, C に分け、クラス A に対しては人生ゲームを用いた対話型の授業を、クラス B に対しては講義型の授業を行い、クラス C は統制群として授業を行わなかった。その後、90 人全員に同様の確認テストを行ったところ、クラス A の平均点は $\bar{x}_A = 65.8$ 、不偏分散は $s_A^2 = 98$ であり、クラス B の平均点は $\bar{x}_B = 62.6$ 、不偏分散は $s_B^2 = 100$ であり、クラス C の平均点は $\bar{x}_C = 53.8$ 、不偏分散は $s_C^2 = 144$ であった。なお、テストの点数は正規分布に従っているとしてよい。

- (1) クラス A のテストの平均点はクラス C のテストの平均点より高いと言えるか、有意水準 5%で検定せよ。なお、クラス A と C のテストの分散は同じであるとしてよい。また、自由度 58 の t 分布の上側 2.5%を 2.00、上側 5%を 1.67、 $\sqrt{60} = 7.75$ としてよい。(15 点)
- (2) 3 クラスのテストの平均点に違いがあると言えるかを検証するための統計的な考え方

令和7年度北海道大学大学院公共政策学教育部

入学者試験〈専門科目試験問題〉

と手順について簡単に述べよ。その際、具体的な計算はしなくてもよい。(10)

問題4. 回帰分析

年齢と月収の関係を調べるため、無作為に抽出された成人男性のデータに対して以下の回帰式を用いた回帰分析が行われた。

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i$$

ただし、 Y_i , X_i はそれぞれ i 番目の成人男性の月収（単位：万円）と年齢であり、 ε_i は誤差項である。

- (1) 分析者が年齢の2乗 X_i^2 の項を回帰式に含めた理由としてどのようなことが考えられるか、簡単に述べよ。(13点)
- (2) いくつかの年齢を選び、各年齢に対して月収の平均と標準偏差を求めたところ以下の結果が得られた。この表から、どのような回帰分析を行うことが望ましいと言えるか、簡単に述べよ。(12点)

年齢	平均	標準偏差
25	26.3	2.5
35	37.4	3.1
45	51.7	4.6
55	65.7	5.5

以上

令和7年度北海道大学大学院公共政策学教育部

入学者試験＜専門科目試験問題＞

試験科目：社会資本政策学【選択】

以下のすべての問いに答えなさい。

設問1．公共事業の効用を定量的に評価する手法の一つに費用便益分析がある。この分析は定量的であるという利点がある一方、多くの問題点（手法の本質的な問題および行政における運用上の問題）も指摘されている。これについて知るところを述べよ。

(25点)

設問2．コロナ禍を経て、労働力人口がコロナ禍前のレベルまで回復しておらず、様々な業界で人手不足が生じている。ある特定の業界を選び、そこでの人手不足に対して、働く人および会社とそのサービスを利用する市民の双方にとって望ましい社会システムについて考えるところを述べよ。

(25点)

設問3．オーバーツーリズムとはどういう状況なのか説明せよ。また、その対策として考えるところを述べよ。

(25点)

設問4．大都市部は人口流入が多いものの出生率が低い傾向がみられ、他の多くの地域では若年人口が流出することで出生率が低迷している。少子高齢化への対策という観点から、我が国の望ましい社会システムについて考えるところを述べよ。

(25点)

令和7度北海道大学大学院公共政策学教育部

入学者試験〈専門科目試験問題〉

試験科目：環境工学【選択】

以下の3問の中から2問を選んで答えなさい。

1. 令和6年1月1日に発生した能登半島地震では、水道や下水のインフラに多大な被害が生じてしまった。その一つの原因として、過疎地域における水道や下水インフラの更新が十分でなかったとの指摘もある。今後、人口減に向かっていく地方都市にとってはこれらインフラの維持や更新が重要な課題となってくる。その課題解決のための施策について、知るところを述べよ。

(50点)

2. ごみの有料化（有料の専用ゴミ袋の利用）が進められている。これはごみ減量した方が得をするという経済的インセンティブを利用して、人々の行動変容を期待する手法である。一方で、規則を厳格化し罰則を設けるなどの手法もある。ごみのポイ捨てを抑制するための施策を、両方の手法に基づいて提案せよ。

(50点)

3. 温室効果ガス削減のために、電化住宅や電気自動車などの電化が進められている。世界で利用されているエネルギーは、約50%が熱（給湯、暖房、調理）、約30%が燃料（主に自動車）、約20%が電気であることを踏まえて、電化を進めることの利点と欠点について述べよ。

(50点)