

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. 確率変数と確率分布

ある製品が稼働してから故障するまでの時間 X は次の確率密度関数に従うとする。

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x + C, & 0 \leq x \leq 2C \\ 0, & \text{その他} \end{cases}$$

ただし、 C は定数である。

- (1) $f(x)$ が確率密度関数となるための定数 C の値を求めよ。(13点)
- (2) (1) で求めた C の値のもとで、故障するまでの時間 X の期待値と分散を求めよ。(12点)

問題2. 母数の統計的推定, 仮説検定

1日のスマートフォン・SNSの利用時間について調べるため、ある地域から無作為抽出された100人の大学生にアンケート調査を行ったところ、36人が「1時間以上2時間以下」と回答した。なお、標準正規分布の上側5%点を1.64、上側2.5%点を1.96としてよい。

- (1) この地域において、1日のスマートフォン・SNSの利用時間が1時間以上2時間以下である大学生の割合の95%信頼区間(両側)を近似的に求めよ。(小数点第4位を四捨五入せよ)(12点)
- (2) この地域において、1日のスマートフォン・SNSの利用時間が1時間以上2時間以下である大学生の割合は25%よりも大きいと言えるか、有意水準5%で近似的に検定せよ。なお、 $\sqrt{3} = 1.73$ としてよい。(13点)

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」

問題3. 仮説検定 (25点)

ある地域では20XX年に防災の取り組みとして、無作為に抽出された1000人の住民に対して、最も対策が必要と思われる災害についての聞き取り調査を行い、各災害を回答した住民の人数を表にまとめた。また、その10年後に、同じ地域で同様の調査を行ったところ以下のような結果となった。この10年間で住民の意識に変化があったかどうかを検証したい。その検証を行うための統計手法の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。

	地震	大雨・洪水	大雪・雪崩	土砂災害	その他
20XX年	450	250	30	20	250
10年後	600	200	40	10	150

問題4. 回帰分析

ある地域の賃貸物件の賃料（1カ月あたり）と最寄り駅までの時間の関係を調べるため、以下の回帰モデルを考える。

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

ただし、 Y_i 、 X_i はそれぞれ賃貸物件 i の賃料（単位：万円）と最寄り駅までの時間（単位：分）であり、 ε_i は誤差項である。回帰分析の結果、以下の表が得られた。

	回帰係数	t 値
切片	6.88	16.35
駅までの時間	-0.34	-5.00

決定係数 $R^2 = 0.472$

- (1) 分析結果の解釈について簡単に述べよ。(15点)
- (2) 最寄り駅までの時間に加え、駐車場の有無の賃料への関連性も調べたい場合、どのような分析を行えばよいか簡単に述べよ。(10点)

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. 日本の労働力が減少する現在、社会基盤整備には計画・建設・維持・管理の全ての段階において省力化・効率化が必要とされているが、それに関して今後あるべき方策について、技術革新や行政の取り組みの現状を踏まえたうえで論ぜよ。

(25点)

設問2. 物流の2024年問題について知るところを述べよ。また、この新しい状況の下で、物流業界で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. 日本のライドシェアの現況について知るところを述べ、課題と望ましいあり方について論じよ。

(25点)

設問4. コンパクトシティのメリットとデメリットについて知るところを述べ、推進すべきか否かについて考えるところを述べよ。

(25点)

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：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. 温室効果ガス削減のため再生可能エネルギーの利活用が進められている。再生可能エネルギーには、風力・太陽光・地熱・バイオマスなどが存在する。「風力・太陽光」と「木質バイオマス」の特徴を、両者の違いが分かるように述べよ。

(50点)

2. 日本では循環型社会の形成が進められているが、世界的には循環経済（サーキュラーエコノミー）が強く推進されている。循環経済では、製品を所有するのではなくシェアするシェアリングエコノミーが重要とされている。なぜ、シェアすることが環境にとって良いことなのか、具体例を用いて述べよ。

(50点)

3. エネルギーは電気のみならず、熱（給湯、暖房、調理）や燃料（主に自動車）としても利用されている。近年、石炭火力発電所から排出される二酸化炭素、あるいは廃棄物焼却施設から排出される二酸化炭素のリサイクル方法として、水素と混合してメタンを合成する技術が開発されている。メタンは天然ガスの主成分であることから、この技術の推進が強く望まれている。その理由について述べよ。

(50点)