

令和6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 (25点)

市長の支持率が60%である市で、3人の市民を無作為に復元抽出する。

- (1) 少なくとも1人が市長を支持していない者である確率をもとめよ。(小数第三位を四捨五入せよ)
- (2) 多くても1人が市長を支持していない者である確率をもとめよ。(小数第三位を四捨五入せよ)

問題2. 確率変数と確率分布 (25点)

定数 C に対して、連続確率変数 X の確率密度関数が、

$$f(x) = \begin{cases} Cx^2, & -1 < x < 1 \\ 0, & \text{その他} \end{cases}$$

であるとする。

- (1) $f(x)$ が確率密度関数となるための定数 C の値をもとめよ。
- (2) 確率変数 X の期待値と分散をもとめよ。

問題3. 母数の統計的推定 (25点)

ある店舗の1日当たりのクレーム数を64日間記録したところ、1日当たりの平均クレーム数は4.8件でその不偏分散は 2.3^2 であった。このとき、1日当たりのクレーム数の平均値に対して、信頼水準95%の信頼区間を近似的にもとめよ(小数第三位を四捨五入せよ)。また、その際に用いるべき統計学の定理の名称を述べよ。なお、標準正規分布の上側2.5%を1.96、上側5%を1.64としてよい。

令和6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4. 仮説検定 (25点)

ある部品メーカーではパソコンの電子部品を製造するのに1個当たり平均12.8分だけ時間がかかっていた。そこで作業効率を上げるために製造方法を変更し、100個の部品を製造したところ、1個当たりの製造時間は平均12.5分となり、その不偏分散は 1.6^2 であった。

(1) 新しい製造方法は作業効率を上げるのに効果があるかを統計的仮説検定によって検証したい。この場合、どのような検定を行えばよいか、帰無仮説と対立仮説に言及したうえで述べよ。

(2) (1)の仮説検定を行った場合、検定統計量はいくらになるかもとめよ。

(3) 有意水準5%で仮説検定を行った場合、新しい製造方法に効果があるといえるかどうか述べよ。なお、1個当たりの製造時間は正規分布にしたがうとしてよい。また、自由度99のt分布の上側2.5%を1.98、上側5%を1.66としてよい。

以上

令和6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. 日本では戦後の高度経済成長期に社会資本整備が大量に広く行われた。この帰結が維持管理の時代を迎えた現在と今後にどのように現れて来るか述べよ。またその帰結に対する望ましい対処方針について論じよ。

(25点)

設問2. 近年、堤防の決壊による居住区域の浸水や内水氾濫など、水害の規模・頻度が増している。これをうけ、国・自治体の治水計画策定における基本的な考え方にいくつかの変化が見られるが、これについて知るところを記述せよ。

(25点)

設問3. 日本政府が提唱する Society 5.0 について知るところを述べよ。また、社会資本整備においてどのような課題がいかように解決されるかについて論じよ。

(25点)

設問4. サステナビリティとは、1987年の報告書「Our Common Future」において、以下のように定義された。「持続可能な開発とは、将来の世代が自らのニーズを満たす能力を損なうことなく、現在のニーズを満たす開発である。」これに基づき、今後の我が国の社会資本整備がどうあるべきか論じよ。

(25点)

令和6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に、再生可能エネルギーの導入が世界規模で進んでいる。国内でも太陽光発電、風力発電（陸上、洋上）の導入が進められている一方で、地域との軋轢も生じている。どのような軋轢が生じているのかを述べよ。

(50点)

2. エネルギーや物質循環に関連して、大規模集中型のシステムから、小規模分散型のシステムへの変化の必要性が唱われて久しい。特に、2011年東日本大震災に伴う原発事故時にその変化の必要性が叫ばれ、また最近では地産地消や地消地産といった観点からその変化の必要性が叫ばれている。エネルギーや物質循環の観点から、なぜ地産地消や地消地産が良いと言われているのか、経済的な視点も加えながらその理由を述べよ。

(50点)

3. 自然災害に伴って発生する災害廃棄物の処理が、地域復興にとって重要である。地震によって生じる災害廃棄物と豪雨による河川氾濫などの水害によって生じる災害廃棄物では、その量と性状に大きな違いがあると言われている。具体的にどのような違いがあるのか述べよ。

(50点)