

平成30年度北海道大学大学院公共政策学教育部
一般選考入学者試験「専門科目試験問題紙」

科目試験区分： F 工学

【必須】（統計学）

【選択】（社会資本政策学又は環境工学）

答案作成上の注意

1. 試験の合図があるまで、この問題紙を開いてはならない。
2. 問題紙は、統計学は1枚、社会資本政策学は1枚、環境工学は1枚である。
3. 解答用紙は、統計学は両面のものが2枚と計算用紙2枚、社会資本政策学は両面のものが1枚、環境工学は両面のものが1枚である。
4. 【選択】(社会資本政策学又は環境工学)については、どちらか1つの科目に解答せよ。
5. 必修(計算用紙を含む)及び選択した1つの科目の解答用紙はすべて必ず提出せよ。
6. 受験番号(解答用紙は2箇所、計算用紙は1箇所)は、すべて解答用紙及び計算用紙の指定された箇所に必ず記入せよ。
7. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に横書きで記入せよ。
8. 電卓の持ち込みは認めない。

平成30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：F 工学（統計学）【必須】

以下の問題1～4に答えなさい。

問題1. 二項分布(25点)

ある道路工事で5台のブルドーザを用いる。このブルドーザ1台が900時間以内に故障する確率は、0.10である。5台のうち2台が900時間以内に故障する確率を求めよ。

問題2. 確率(25点)

2つの都市A、Bの間に2本の道路がある。経路1は平地にあり、経路2は山間地の景色のよい道路である。冬期間には積雪のため、これらの経路の一方もしくは両方が通行止めになることがある。 E_1 を経路1が通行可能な事象、 E_2 を経路2が通行可能な事象とする。

- ・冬期間に積雪のときに通行可能な確率は、 $P(E_1)=0.75$ 、 $P(E_2)=0.5$
- ・両方とも通行可能である確率は、 $P(E_1E_2)=0.4$

積雪のときに経路2が通行可能であることが分かっているとき、経路1も通行可能である確率を求めよ。

問題3. ポアソン分布(25点)

いま、単位時間に ν 人の客がポアソン分布で到着すると考える。 t 時間に x 人の客が到着する確率は、

$$f(x) = \frac{(\nu)^x}{x!} \exp(-\nu) \quad (1)$$

と表される。以下の間に答えよ。

- (問1) t 時間に客が到着しない確率を求めよ(式で示すこと)。
- (問2) t 時間に少なくとも一人の客が到着する確率を求めよ(式で示すこと)。
- (問3) (問2)の確率は、事象間(客の到着)の再帰時間を表す指数分布のCDF(累積分布関数)となる。この指数分布のPDF(確率密度関数)を求めよ(式で示すこと)。

問題4. 信頼区間(25点)

同じ車両のレンタカー n 台を用いて、同じ条件下で燃費を計測した。燃費の平均値を \bar{x} 、標準偏差を s とし95%信頼区間(分散が未知の場合)を求める式を示せ。ただし、 t 分布の下側と上側の棄却限界値は、 $t_{0.025, n-1}$ と、 $t_{0.975, n-1}$ とする。

以上

平成30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：F 工学（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. 道路の新設を行った。この道路事業について、考えられる便益をあげ、その計測手法について説明せよ。

(25点)

設問2. 都市計画における準都市計画区域について、知るところを記述せよ。

(25点)

設問3. 交通計画を立案するためには、各ゾーン間のOD交通量を求める必要がある。この分布交通量の推測手法について、知るところを記述せよ。

(25点)

設問4. 公共施設の維持管理を適切に行っていくことは、今後重要な課題である。これを進めていく上で、必要となる情報及び留意すべき点について、説明せよ。

(25点)

平成30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：F 工学（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. 1970年代日本の大気環境は、粒子状物質や硫黄酸化物による深刻な汚染を受けていた。これらの汚染物質は集塵装置、脱硫装置などの普及により大幅に削減されたが、いまだに光化学スモッグによる大気汚染が日本でも問題となっている。光化学スモッグの発生原因について述べよ。

(50点)

2. レイチェル・カーソン「沈黙の春」(1962年)、シーア・コルボーン「奪われし未来」(1997年)、のいずれかについて、環境科学に与えた影響を述べよ。

(50点)

3. ペットボトルのリサイクル促進の方策として、リデュース・リユース・リサイクルの3Rが挙げられているが、日本ではリユースはほとんど行われていない。その原因を考察せよ。

(50点)