

平成28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3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28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」

試験科目：F 工学（統計学）【必須】

以下の問題1～5に答えなさい。

問題1. 全体（20点）

工学における確率・統計の役割を記述せよ。

問題2. ポアソン分布（20点）

過去20年間の記録から、A地域の洪水の1年間における平均発生回数は、4（回/年）であった。洪水の発生はポアソン過程と仮定する。以下の問に答えよ（ただし、 $\exp(-1)=0.368$, $\exp(-2)=0.135$, $\exp(-4)=0.018$ として計算せよ）。

（問1）翌年にA地域で1回も洪水が発生しない確率を求めよ。

（問2）翌年にA地域で洪水の発生が2回以上となる確率を求めよ。

問題3. 二項分布（20点）

AとBの2つの野球チームがある。これまでの対戦成績から、AチームがBチームに勝つ確率は0.1であった。以下の問に答えよ。

（問1）これから3試合を行い、AチームがBチームに1回以上勝利する確率を求めよ。

対戦の条件などは、これまでの対戦と同じとする。

（問2）今後、AチームとBチームが50試合行ったとする。Aチームの勝利数の期待値を求めよ。

問題4. 仮説検定（20点）

ある機械で生産された10個の製品（ランダムサンプル）の重量を計測した結果は、

24.0, 20.0, 21.0, 20.0, 21.0, 18.0, 18.0, 16.0, 18.0, 14.0 (n=10, 単位: g)

となった。この製品の重量の母平均は20gと考えてよいか。有意水準5%とし、仮説検定のプロセスを記述せよ。(T分布における確率0.05・自由度9のときのt値は1.83)

問題5. 信頼区間（20点）

ある建設現場で使用するコンクリートの圧縮強度を試験した。25個のテストピースを製作し、強度試験を行った。その結果、平均値と不偏分散が以下となった。平均圧縮強度の95%信頼区間を求めよ。

平均圧縮強度 $\bar{x} = 30.0 N/mm^2$

不偏分散 $s^2 = 9.00(N/mm^2)^2$

（注：必要に応じて次の数値を使うこと： $t_{0.99,24} = 2.49$, $t_{0.975,24} = 2.064$, $t_{0.95,24} = 1.71$ ）

以上

平成28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」

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. 各都市において、コンパクトシティ実現に向けた取組みが行われている。この取組み内容と問題点について記述せよ。

(25点)

設問2. 都市開発において、市街地再開発事業はよく用いられる有効な手法である。この事業目的と内容について知るところを記述せよ。

(25点)

設問3. 交通機関選択に影響を与える要素を列挙し、各要素がどのように交通機関選択に影響を及ぼすかを記述せよ。

(25点)

設問4. 我が国の二酸化炭素総排出量に占める運輸交通部門のシェアは大きい。この改善に向けた取組み内容と問題点について記述せよ。

(25点)

平成28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」

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. 地球規模気候変動や資源の枯渇などを受けて「持続可能な社会」を目指す動きが各方面で盛んになっている。「持続可能な社会」を作るためには、エネルギーと金属資源の利用に関してそれぞれどのような条件が必要と考えられるか。
(50点)
2. 日本の4大公害病の一つである「イタイイタイ病」に関して、原因物質、原因物質の発生源、病状、について知るところを述べよ。
(50点)
3. 上水道の浄水過程では、「凝集沈殿+急速砂ろ過」が日本では一般的に用いられているが、一部の浄水場では「緩速ろ過」が用いられている。両者の浄化原理の違いを対比して論ぜよ。
(50点)