

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科

博士課程前期・入学試験問題(2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

専門科目 問題冊子

注意(Notices)

1. 設問から 3 問題を選択し、解答用紙に解答すること。
Choose 3 from the 5 questions and write your answer on the answer sheet.
2. 1 つの問題につき 1 枚の解答用紙を使用すること(解答が複数枚にわたってもかまわないが、その場合には問題毎に用紙をかえること)。その際、各解答用紙の上部にある問題番号欄に、対応する問題番号を記入すること。
Use one answer sheet for each question (Do not use one sheet for different problems although you may use several sheets for one problem.). Write the question number in the upper right box of the answer sheet(s).

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期・入学試験問題 (2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-1 次の術語を説明せよ。

- 直接効用関数と間接効用関数
- Marshall 需要関数と Hicks 需要関数
- 一般均衡と部分均衡
- 代替財と粗代替財
- 需要の所得弾力性

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期・入学試験問題 (2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-2 集積の経済, 公共財, 通勤, 混雑などの観点から大都市のメリットとデメリットを議論し、都市規模に関して自分の見解を述べよ。

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期・入学試験問題 (2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-3 マクロ経済政策の主要指標値に関する以下の設問に答えよ。

- (1) GDP, GNP, NNP について, 違いがわかるように説明せよ。
- (2) 名目 GDP を実質 GDP に変換する方法を説明し, それに用いられるデフレーターと消費者物価指数 (CPI) との違いについて説明せよ。
- (3) 名目利子率 i と実質利子率 r , 2 国間の名目為替レート e と実質為替レート R の違いが判るように式を用いて説明せよ。
- (4) 通貨供給量の指標は国により異なるが, 日本では M_3 なる指標の利用が一般的である。通常, 現金通貨以外に何を含めるべきか, 簡単に説明せよ。

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期・入学試験問題 (2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-4 関数 $x_1^2 - 4x_1x_2 + \frac{1}{4}x_2^4 - \frac{2}{3}x_2^3$ を考え、(1) 導関数のベクトル (勾配) を求め、停留点を求めよ。(2) 2 階導関数の行列 (ヘッセ行列) により、極大または極小であるかどうかを判定せよ。

平成 25 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期・入学試験問題 (2014 年 3 月 4 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-5 ベクトル表示された重回帰モデルを考える。

$$y = X\beta + u$$

ここに y は被説明変数, X は説明変数, β はパラメータ, u は攪乱項を表す。

- (1) 説明変数の数を k , 観測値の数を n とする場合, y, X, β のベクトル (行列) としてのサイズを示し, 併せて等分散 (homoscedastic) の場合の攪乱項 u に関する基本仮定を示せ。
- (2) パラメータ β の最小 2 乗推定量 $\hat{\beta}$ を用いて, 残差を $e = y - X\hat{\beta}$ と書く。この場合の正規方程式を示し, それから $\hat{\beta}$ を求めよ。
- (3) (1) の基本仮定の下で, $\hat{\beta}$ が β の不偏推定量になることを示せ。また誤差分散の不偏推定量 $\hat{\sigma}^2 = E(u'u)$ と, 残差平方和 $e'e$ の関係を示せ。
- (4) 不等分散 (heteroscedastic) とは, (1) の基本仮定がどのように変更される場合か。その場合に生じる問題点やパラメータ推定について知るところを述べよ。