

平成27年度前期
工学部・情報工学科

情報数学 期末試験(水曜2限クラス)

2015.7.22

(注意事項)

- 教科書, 資料等の持ち込み不可. 電卓専用機使用可.
- 解答は既約分数または小数(有効数字3桁)で示すこと.

<問題用紙は持ち帰ってください>

問題3

1個の壺がある. 壺の中には白と赤の5個の玉が入っている. そこから玉1個を取り出したとき, それが赤玉であった(結果). 壺の中に入っている赤玉の個数(仮定/原因)の確率を求めよ. 但し, 壺の中にある赤玉の個数は3以下であることが分かっている.

問題1

ある客船の乗客について以下のことが分かっている.

- 乗客の中の日本人の割合は30%である.
- 日本人の中の男性の割合は50%である.

乗客のなかから1人を選び出したとき, それが日本人男性である確率を求めよ.

ただし, 次の関係に基づいて計算すること.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

事象A: 選ばれた人が日本人である

事象B: 選ばれた人が男性である

問題4

3つのドア(A, B, C)があり, どれかに賞金が隠されている. 回答者が一つのドア(A)を選んだ. 出題者が残りのドアから, はずれのドア(C)を開けた.

回答者は

①ドアAのままにする.

②ドアBを選び直す.

という2通りを選択できる. ①, ②のどちらが賞金を獲得する確率が高いか?

* ベイズの定理により, ①及び②の方法で賞金を獲得する確率を求めて比較すること.

問題2

パン屋が3軒あり, 売っている種類は以下の通りである.

A店 あんパン, メロンパン

B店 クロワッサン, フランスパン, あんパン, ジャムパン

C店 メロンパン, あんパン, クリームパン

ある人があんパンを買ったとき, それをC店で買った確率を求めよ. ベイズの定理を用いて計算すること.

但し, 3軒のパン屋が選ばれる確率は同じ(1/3)である.

また, 1軒のパン屋の中である種類のパンが買われる確率は同じである(例: 3種類のパンを売っているパン屋では, 1種類のパンが買われる確率は1/3).

問題5

3人の治験者を抽出し, 新薬の効用を調べたところ, 2人には効き, 1人には効かないことが分かった. 1人の治験者に新薬が効く確率を θ としたとき, 以下の問に答えよ.

1. 新薬が効く確率 θ の事後分布を式で表せ.

2. θ の事後分布の概略図を示せ.

$\theta = 0, 1$ における事後分布の値, 及び, 事後分布の最大値とそのときの θ の値を付記すること.

3. $0.5 \leq \theta \leq 1$ に対する確率を求めよ.

* 計算過程を示すこと.