2005年度　基礎統計　学期末試験問題(7月26日実施、担当倉田博史)

注意事項:

1. 電卓のみ持込可。関数電卓も認めるが、関数計算機能やプログラミング機能を用いてはならない。
2. 自然対数の底eが必要なときは、$e = 2.7$で計算のこと。
3. 解答に至るプロセスも記述すること。
4. 計算過程で小数が現れた場合は適当に四捨五入してよい。
5. 数表は別に配布する。

問1　以下の各問に答えよ。

(1) 小学校6年生男子の身長は、平均145.2cm、標準偏差7.1cmの正規分布で表されることが知られている。156cm以下の男子の割合を求めよ。

(2) 小学校6年生女子の身長は、平均147.0cm、標準偏差6.8cmの正規分布で表されることが知られている。無作為に9人を選ぶとき、9人の身長の平均が145cm以上150cm以下となる確率を求めよ。

(3) 連続型確率変数Xの確率密度関数$f(x)$が次式のように与えられている。

$$f(x) = \begin{cases} 6x(1-x) & (0 < x < 1) \\ 0 & (\text{その他}) \end{cases}$$

このとき、$E(X)$、$E(X^2)$と分散$V(X)$を求めよ。

(4) 定義を述べよ。(各項目につき1,2行でよい)

(4-1) 不偏推定量;

(4-2) 仮説検定における第1種の誤り;

(4-3) 2つの事象A、Bが独立であること.

問2　32匹のマウスを16匹ずつA群、B群に分け、A群のマウスには生ピーナッツを与え、B群のマウスには焼きピーナッツを与えて飼育し、一定期間後に体重(g)を測定したところ次のデータが得られた:

A群:　61　60　…(中略)…　64

B群:　58　55　…(中略)…　62

各群の標本平均と標本不偏分散の値は

A群:　$\bar{X} = \frac{1}{16}\sum_{i=1}^{16} X_i = 59.9, \quad s_1^2 = \frac{1}{16-1}\sum_{i=1}^{16}(X_i - \bar{X})^2 = 21.1;$

B群:　$\bar{Y} = \frac{1}{16}\sum_{i=1}^{16} Y_i = 55.8, \quad s_2^2 = \frac{1}{16-1}\sum_{i=1}^{16}(Y_i - \bar{Y})^2 = 9.4$

であった。A群の標本$X_1, \cdots, X_{16}$とB群の標本$Y_1, \cdots, Y_{16}$はそれぞれ正規母集団$N(\mu_1, \sigma_1^2)$、$N(\mu_2, \sigma_2^2)$からの無作為標本と仮定出来るものとする。以下の各問に答えよ。

(1) A群の母平均μ_1に関する信頼係数0.90の信頼区間を作れ。

(2) A群の母分散σ_1^2に関する信頼係数0.90の信頼区間を作れ。

(3) 帰無仮説$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$を対立仮説$H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$に対して有意水準0.05で検定せよ。

(4) (前問の結果に関わらず)母分散に関して$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$が成立するものとして、帰無仮説$H_0: \mu_1 = \mu_2$を対立仮説$H_1: \mu_1 > \mu_2$に対して有意水準0.05で検定せよ。