確率統計学レポート用紙

学籍番号: s1240234	氏名: 根本優太

問題(ハンドアウト 6.4 母分散の検定 P9)

(1) 仮説 $H_0:\sigma^2=15$, $H_1:\sigma^2\neq15$ について、母分散の両側検定を行う。
まず、正規母集団からの無作為標本は正規分布に従うから、

$$\chi^2=\frac{nS^2}{\sigma^2}=\frac{nS^2}{15} \text{ は } \chi^2_{n-1} \text{ に従う。}$$

ここで標本分散 $S^2=32.5$, サンプルサイズ $n=20$ より、

$$\chi^2=\frac{20\cdot32.5}{15}=\frac{130}{5}=43.3333\ldots\fallingdotseq43.33 \text{ となる。}$$

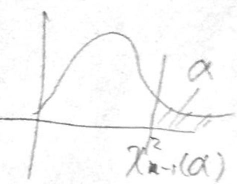
有意水準 $\alpha=0.05$ のとき、$\chi^2_{19}(1-\frac{\alpha}{2})=\chi^2_{19}(0.975)=8.91$

$\chi^2_{19}(\frac{\alpha}{2})=\chi^2_{19}(0.025)=32.85$

$\chi^2\fallingdotseq43.33>32.85=\chi^2_{19}(\frac{\alpha}{2})$ より、帰無仮説 H_0 を棄却する。

(2) $H_0:\sigma^2=15$, $H_1:\sigma^2>15$ について、母分散の片側検定を行う。
無作為標本は正規分布に従うから、

$$\chi^2=\frac{nS^2}{\sigma^2}=\frac{nS^2}{15} \text{ は } \chi^2_{n-1} \text{ に従う。}$$



標本分散 $S^2=32.5$, サンプルサイズ $n=20$ より、

$$\chi^2=\frac{20\cdot32.5}{15}\fallingdotseq43.33 \text{ となる。}$$

有意水準 $\alpha=0.05$ のとき、$\chi^2_{19}(\alpha)=\chi^2_{19}(0.05)=30.14$

$\chi^2=43.33>30.14$

より、帰無仮説 H_0 を棄却する。

問題2(ハンドアウト 演習問題ページ6)

$$E(X)=\sum_{k=0}^{\infty}kp_k=\sum_{k=0}^{\infty}ke^{-3}\frac{3^k}{k!}=e^{-3}\sum_{k=0}^{\infty}k\frac{3\cdot3^{k-1}}{k\cdot(k-1)!}$$

$$=3e^{-3}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{3^{k-1}}{(k-1)!}=3e^{-3}\sum_{l=-1}^{\infty}\frac{3^l}{l!}$$

ここで、指数関数の定義より、

$$\sum_{k=0}^{\infty}\frac{x^k}{k!}=e^x \text{ であるから}$$

$E(X) = 3e^{-3} \cdot e^{3} = \underline{\underline{3}}$ //