No.

第14回 演習問題

1 仮説「$p=0.5$」、対立仮説「$p>0.5$」、有意水準 $\alpha=0.01$

(a) $P(X<c)$ に α を満たす値として求めるべき。

定理5を用いるのが適当である。

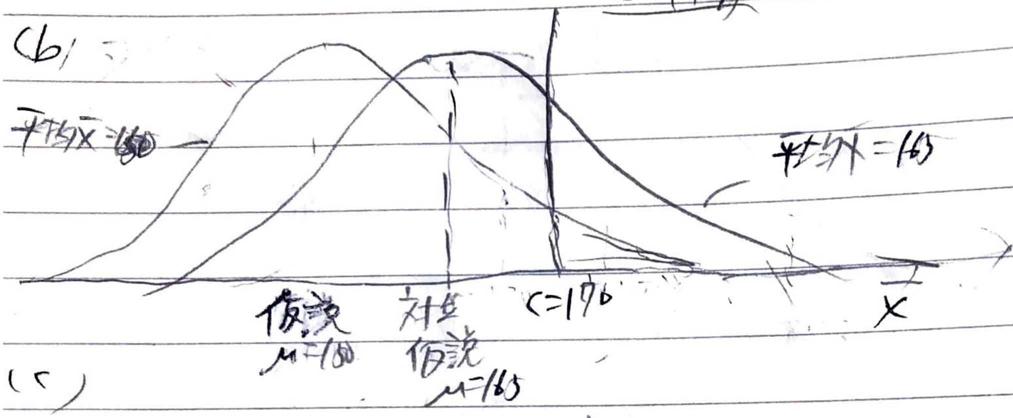
De-Moivre-Laplace の定理から、$P(X\leq c)=P(-\infty<X\leq c)=\Phi\left(\beta=\frac{c-np}{\sqrt{np(1-p)}}=\frac{c-150}{\sqrt{75}}\right)-\Phi\left(\frac{-\infty-np}{\sqrt{np(1-p)}}\right)=0.99$

逆標準正規分布より、

$\beta=\frac{c-150}{\sqrt{75}}=2.326 \Rightarrow c=2.326\times\sqrt{75}+150\simeq170.1$

$c=170$ 人

(b)



(c)

300人中男の子が170以下となる確率は0.99 ⇒ 160 < c より仮説は誤りとは言えない。

〃 以上となる確率は0.01

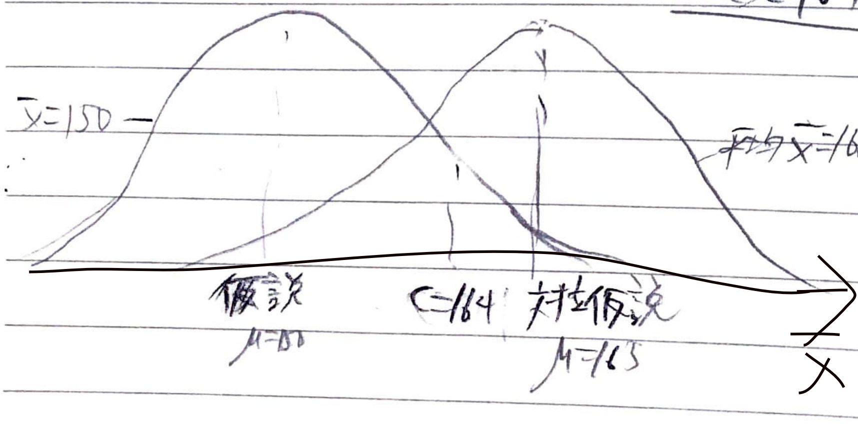
よし仮説「$p=0.5$」は採択すべき

(d) 同様に De-Moivre-Laplace の定理から、$\beta=\frac{c-150}{\sqrt{75}}$

逆標準正規分布より、

$\beta=\frac{c-150}{\sqrt{75}}=1.645 \Rightarrow c=1.645\times\sqrt{75}+150\simeq164.2$

$c=164$ 人



c < 160 より仮説は誤りと言えるから

よって仮説「$p=0.5$」は棄却すべき

2

a) 対立仮説 $\mu<10$

b) $P(\bar{x}<c)=\alpha$　定理1を用いるべき

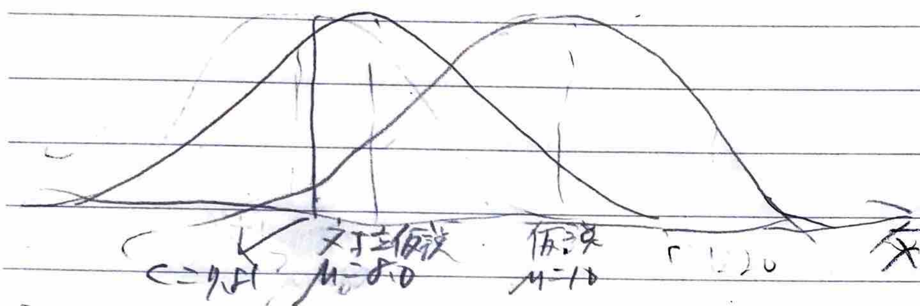
c) $z=\sqrt{n}\,\dfrac{\bar{x}-\mu}{\sigma}=\sqrt{9}\cdot\dfrac{\bar{x}-10}{4}$

標準正規分布表より

$P(\bar{x}<c)=P\left(\sqrt{9}\,\dfrac{\bar{x}-10}{4}<\sqrt{9}\,\dfrac{c-10}{4}\right)=P(Z<c')=0.05$

$c'=\sqrt{9}\cdot\dfrac{c-10}{4}=-1.645$

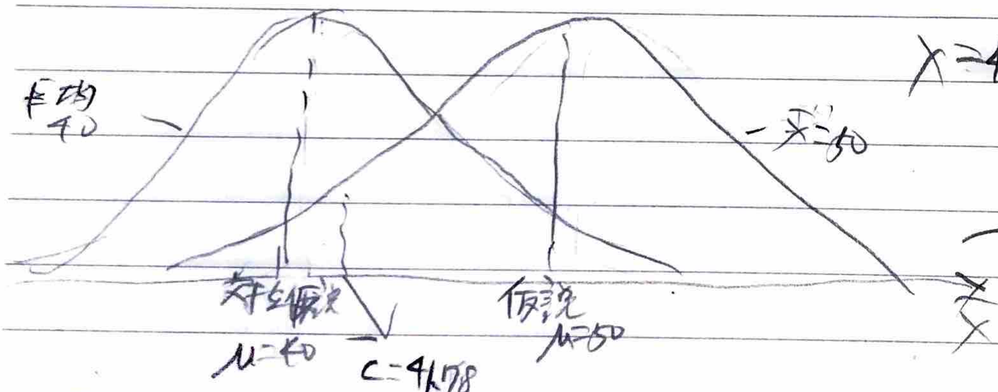
$c=1.645\times 4/\sqrt{9}+10\simeq \underline{7.81}$



サンプル平均 $\bar{x}=8$ は採択域に入っている。従って仮説 $\mu=10$ を採択する。

3

$\beta=\dfrac{c-50}{\sqrt{25}}=-1.645$　$c=-1.645\times\sqrt{25}+50\simeq 41.78$



$X=40<c$ より X は棄却域に入る。よって仮説 $\mu=50$ は棄却すべき。