補充問題の答え

□データの整理

問題 1. データxの平均値は$\bar{x} = 0$, 分散は${\sigma_x}^2 = 10000$　標準偏差は$\sigma_x = 100$

データyの平均値は$\bar{y} = 10$, 分散は${\sigma_y}^2 = 500$, 標準偏差は$\sigma_y \fallingdotseq 22.36$.これより、データ$y$の方がばらつきが小さい

□2 変量のデータの関係

問題 1.(1) $r = 0.7378$・・ $\fallingdotseq 0.74$　　(2) $r = -0.7378$・・ $\fallingdotseq -0.74$

□正規分布

問題 1.

(1)$P(0 \leq Z) = 0.5$　(2)$P(Z \leq 0) = 0.5$　(3)$P(1.64 \leq Z) = 0.0505$　(4)$P(Z \leq -1.64) = 0.0505$

(5)$P(2 \leq Z) = 0.0228$　(6)$P(0 \leq Z \leq 2) = P(0 \leq Z) - P(2 \leq Z) = 0.5 - 0.0228 = 0.4772$

(7)$P(1.64 \leq Z \leq 2) = P(1.64 \leq Z) - P(2 \leq Z) = 0.0505 - 0.0228 = 0.0277$

(8)$P(-2 \leq Z \leq -1.64) = 0.0277$

問題 2. (1) $Z = \dfrac{66.4 - 50}{10} = 1.64$　　(2)$P(66.4 \leq X) = P(1.64 \leq Z) = 0.0505$

(3) $Z = \dfrac{70 - 50}{10} = 2$　　(4)$P(70 \leq X) = P(2 \leq Z) = 0.0228$

(5)$P(66.4 \leq Z \leq 70) = P(1.64 \leq Z \leq 2) = 0.0505 - 0.0228 = 0.0277$

問題 3.$X = 183.6$ を標準化した値は$Z = \dfrac{183.6 - 171}{6.3} = 2$

よって、$P(183.6 \leq X) = P(2 \leq Z) = 0.0228$

□推定

問題 1

(1)$P\left(-1.96 \leq \dfrac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}} \leq 1.96\right) = 0.95$

(2) (ア) $\bar{X} - 1.96\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}$　(イ) $\bar{X} + 1.96\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}$

(3) $P\left(1.96 \leq \left|\dfrac{\bar{X} - \mu}{\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}}\right|\right) = 0.05$

□仮説検定

問題 1

(1)

帰無仮説： $\mu = 50$

対立仮説：$\mu \neq 50$

$\left|\dfrac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}}\right| = \left|\dfrac{54 - 50}{\sqrt{\dfrac{10^2}{25}}}\right| = 2$　より　$1.96 \leq \left|\dfrac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\dfrac{\sigma^2}{n}}}\right|$ である

よって、帰無仮説を棄却して対立仮説を採択する。結論は、

有意水準 5%で$\mu \neq 50$である

(2)

帰無仮説： $\mu = 50$

対立仮説：$\mu \neq 50$

$$\left|\frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}\right| = \left|\frac{53 - 50}{\sqrt{\frac{10^2}{25}}}\right| = 1.5 \quad \text{より} \quad 1.96 \leq \left|\frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}\right| \text{ではない}$$

よって、帰無仮説を棄却できず対立仮説を採択できない。結論は、

有意水準 5%で$\mu \neq 50$とはいえない