監督者検印	

1. 学籍番号・氏名は必ずインク又はボールペンで書くこと。監督者検印のない答案は無効。
2. 答案は必ず提出しなければならない。

解答用紙

年　月　日　時限目

科目		入学年度	学部	学科	組	号	検	氏名	成績	A B C D	E
担任											

1 $f(x)$ が確率密度となるためには $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,dx = 1$ となればよい

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,dx = \int_0^4 c(4-x)\,dx = c\left[4x - \frac{1}{2}x^2\right]_0^4 = c\times(16-8) = 8c$$

$\therefore\ c = \frac{1}{8}$ であればよい.

このとき　$\mu = E(X) = \int_0^4 \frac{1}{8}x(4-x)\,dx = \frac{1}{8}\left[2x^2 - \frac{1}{3}x^3\right]_0^4 = \frac{4}{3}$

$$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2 = \int_0^4 \frac{1}{8}x^2(4-x)\,dx - \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{1}{8}\left[\frac{4}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4\right]_0^4 - \frac{16}{9} = \frac{8}{3} - \frac{16}{9} = \frac{8}{9}$$

2 a) $p = 0.400$, $n = 150$ より 出題回数 X は $B(150, 0.400)$ にしたがう.

$\mu = E(X) = 150\times 0.4 = 60$, $\sigma = \sqrt{150\times 0.4\times 0.6} = \sqrt{36} = 6$

b) $Z = \frac{X-\mu}{\sigma} = \frac{X-60}{6}$ とおくと Z は近似的に $N(0,1^2)$ にしたがう

$P(X \geqq 70) = P\left(Z \geqq \frac{70-60}{6}\right) = P(Z \geqq 1.67) = 0.5 - 0.4525 = 0.0475 \Rightarrow$ 約 4.8 %

3 X の平均を μ とするとき $\sigma = 5.6$ なので $n = 196$ のときの標本平均 $\bar{X}$ に対し.

$Z = \frac{\bar{X}-\mu}{\frac{5.6}{\sqrt{196}}}$ としたとき $Z \sim N(0,1^2)$. これより 95% の確率で

$$\bar{X} - 1.96\times\frac{5.6}{\sqrt{196}} \leqq \mu \leqq \bar{X} + 1.96\,\frac{5.6}{\sqrt{196}}$$

$\bar{X} = 170.3$ としたとき

$$170.3 - 1.96\times\frac{5.6}{14} \leqq \mu \leqq 170.3 + 1.96\times\frac{5.6}{14}$$

$$169.52 \leqq \mu \leqq 171.08$$

4 $\bar{p} = \frac{190}{400}$　$\sigma = \sqrt{p(1-p)} \fallingdotseq \sqrt{\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{2}$

$$\bar{p} - 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{400}} \leqq p \leqq \bar{p} + 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{400}}$$

$0.475 - 0.049 \leqq p \leqq 0.475 + 0.049$ より　$0.426 \leqq p \leqq 0.524$

5 $\left.\begin{array}{l}\text{帰無仮説 } H_0\ \ \mu = 1000 \\ \text{対立仮説 } H_1\ \ \mu > 1000\end{array}\right\}$ として片側検定を行う.

$n = 100$, $\bar{X} = 1015$　$\sigma = 80$ より　$\frac{1015-1000}{\frac{80}{\sqrt{100}}} = \frac{15}{8} = 1.875 > 1.645$

したがって帰無仮説は棄却され, 平均年収が 1000万を超えていると結論される.

(裏面へ)

ここから書くこと⇨

6 帰無仮説 $H_0 : p = \frac{1}{2}$
対立仮説 $H_1 : p > \frac{1}{2}$ } として片側検定を行う

$$\frac{\bar{p} - p}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \geqq 1.645$$ となれば H_0 は棄却される

$\sigma = \sqrt{p(1-p)} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{2}$ より

$$\frac{\bar{p} - \frac{1}{2}}{\frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{400}}} \geqq 1.645 \quad \Rightarrow \quad \bar{p} \geqq \frac{1}{2} + 1.645 \times \frac{1}{40} = 0.5 + 0.0411 = 0.5411$$

$0.5411 \times 400 = 216.4$ ∴ 217人以上「支持する」であればよい.