[1] ある工場の製品 400 個について検査したところ，不良品が 18 個あった．全製品のおける不良率を，信頼度 95%で推定せよ．

$$\bar{p} = \frac{18}{400}, \quad n = 400$$

$$\left(\bar{p} - 1.96\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}},\ \bar{p} + 1.96\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}\right)$$

$$= (0.045 - 0.020,\ 0.045 + 0.020)$$

$$= (0.025,\ 0.065)$$

（ 2.5% ～ 6.5% ）

[2] ある意見に対する賛成率は約 60%と予想されている．この意見に対する賛成率を，信頼区間の幅が 4%以下になるように推定したい．信頼度 95%で推定するには、何人以上抽出して調べればよいか．

$$\text{信頼区間の幅} = 2 \times 1.96 \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$2 \times 1.96 \times \sqrt{\frac{0.6 \times (1-0.6)}{n}} \leqq 0.04$$

$$n \geqq \left(\frac{2 \times 1.96 \times \sqrt{0.24}}{0.04}\right)^2 \fallingdotseq 2305$$

2305人 以上

（2400人程度以上）

学籍番号：＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名：＿＿＿＿＿＿＿＿

【裏に続く】

3 [母集団と標本に関する復習問題]

下の表は 5 人の生徒が 100m を走ったときの，所要時間の記録である．この 5 人を母集団として，次の問に答えよ．

生徒	A	B	C	D	E
所要時間（秒）	12	14	14	16	18

a) 母平均 μ と母標準偏差 σ を求めよ．

$$\mu = \frac{1}{5}(12+14+14+16+18) = 14.8$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{5}(12^2+14^2+14^2+16^2+18^2) - 14.8^2 = 4.16$$

$$\sigma = 2.04$$

b) この母集団から，非復元抽出によって大きさ 2 の標本 (X_1, X_2) を抽出したときの，標本平均 $\overline{X} = \dfrac{X_1 + X_2}{2}$ の確率分布を求めよ．

$\overline{X}$ のとり得る値 13, 14, 15, 16, 17

$\overline{X} = 13$: $(X_1, X_2) = (12, 14)$

〃 14 : 〃 $= (14, 14), (12, 16)$

〃 15 : 〃 $= (12, 18), (14, 16)$

〃 16 : 〃 $= (14, 18)$

〃 17 : $= (16, 18)$

$\overline{X}$	13	14	15	16	17	計
P	2/10	2/10	3/10	2/10	1/10	1

c) $\overline{X}$ の期待値 $E(\overline{X})$ と標準偏差 $\sigma(\overline{X})$ を求めよ．

$$E(\overline{X}) = 13\times\frac{2}{10} + 14\times\frac{2}{10} + 15\times\frac{3}{10} + 16\times\frac{2}{10} + 17\times\frac{1}{10} = 14.8$$

$$V(\overline{X}) = 13^2\times\frac{2}{10} + 14^2\times\frac{2}{10} + 15^2\times\frac{3}{10} + 16^2\times\frac{2}{10} + 17^2\times\frac{1}{10} - 14.8^2$$

$$= 220.6 - 219.04 = 1.56$$

$$\sigma(\overline{X}) = \sqrt{1.56} \doteqdot 1.25$$