数学B 推定 課題

(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　　　　　　　)

例題① 大量生産されたねじから，100個を無作為抽出して，長さを測ると平均 40.0 mm，標準偏差 1.0 mm である。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

When 100 screws were randomly selected from mass-produced screws and their lengths were measured, the average length was 40.0 mm, with a standard deviation of 1.0 mm.
Find the confidence interval with a confidence level of 95%.

標本の平均 $\overline{X}$ ＝40.0 ，標準偏差 σ＝1.0

標本の大きさ n ＝100 であるから

$$1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \times \frac{1}{\sqrt{100}} = 0.196 \quad 0.2$$

40－0.2＝39.8 ， 40＋0.2＝40.2 より

信頼度95%の信頼区間は

39.8 mm 以上 , 40.2 mm 以下 である。

例題② 高校の男子の身長の標準偏差は 5 cm です。身長の平均の区間の幅を 1 cm にしたい。信頼度 95%にするには，何人以上抽出すればよいか。

The standard deviation of the heights of high school boys is 5 cm.
I want the width of the average height section to be 1 cm.
How many people should be sampled to achieve 95% reliability ?

$$\left(1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \times 2 \leqq 1$$

$$\left(1.96 \times \frac{5}{\sqrt{n}}\right) \times 2 \leqq 1$$

$$\sqrt{n} \geqq 1.96 \times 5 \times 2$$

$$n \geqq (1.96 \times 5 \times 2)^2 = 384.16$$

したがって， 385人以上 抽出すればよい。

例題③ 製造した部品の中から 1600 個を無作為抽出して検査したら，320 個が不良品であった。不良品の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。※小数点以下2桁

When 1600 parts were randomly selected from the manufactured parts and inspected, 320 were found to be defective.
Estimate the proportion of defective parts p with a confidence level of 95%.

標本比率 $\overline{p} = \frac{320}{1600} = 0.2$

標本の大きさ n ＝1600 より

$$1.96 \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 1.96 \times \sqrt{\frac{0.2 \times 0.8}{1600}}$$

$$= 0.0196 \quad 0.02$$

0.2－0.02＝0.18　　0.2＋0.02＝0.22

不良品の比率は 0.18以上 0.22以下 である。

問題① 大量生産されたねじから，400 個を無作為抽出して，重さを測ると平均 2.00 g，標準偏差 0.10 g である。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

問題② 高校の男子の身長の標準偏差 7cm です。身長の平均を区間の幅を 2 cm にしたい。信頼度 95%にするには，何人以上抽出すればよいか。

問題③ 製造した部品の中から 400 個を無作為抽出して検査したら，8 個が不良品であった。不良品の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。※小数点以下3桁

数学B　推定 2 課題

(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　)

例題①

缶コーヒー 400 本の重さを量ると平均 190.0 g, 標準偏差 1 g である。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

標本の平均 $\overline{X} = 190.0$, 標準偏差 $\sigma = 1$

標本の大きさ $n = 400$ であるから

$$1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \times \frac{1}{\sqrt{400}} = 0.098 \quad 0.1$$

$190 - 0.1 = 189.9$, $190 + 0.1 = 190.1$ より

信頼度 95%の信頼区間は

189.9 g 以上 , 190.1 g 以下 である。

例題②

消費税 10 %に対する賛成率が約 60 %と予想される。この賛成率を，信頼度 95 %の信頼性区間の幅を 5 %以下にしたい。何人以上抽出すればよいか。

$$\left(1.96 \times \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}\right) \times 2 \leqq 0.05$$

$$\left(1.96 \times \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{n}}\right) \times 2 \leqq 0.05$$

$$\sqrt{n} \geqq 1.96 \times \sqrt{0.6 \times 0.4} \times 2 \div 0.05$$

$$n \geqq (1.96 \times 2 \div 0.05)^2 \times 0.6 \times 0.4 = 1475.174$$

したがって，1476 人以上 抽出すればよい。

例題③

ある学校の生徒から 300 人を無作為抽出して検査したら，75 人が虫歯であった。虫歯の生徒の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。　※小数点以下 2 桁まで

標本比率 $\bar{p} = \frac{75}{300} = 0.25$

標本の大きさ $n = 300$ であるから

$$1.96 \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 1.96 \times \sqrt{\frac{0.25 \times 0.75}{300}}$$

$$= 1.96 \times 0.025 = 0.049 \quad 0.05$$

$0.25 - 0.05 = 0.20$　　$0.25 + 0.05 = 0.30$

虫歯の生徒の比率は 0.20 以上 0.30 以下 である。

問題①

大量生産されたねじから，900 個を無作為抽出して，重さを測ると平均 10.0 g, 標準偏差 0.3 g である。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

問題②

ある番組の視聴率が約 10 %と予想される。この視聴率を，信頼度 95 %の信頼性区間の幅を 1 %以下にしたい。何人以上抽出すればよいか。

問題③

ある学校の生徒から 600 人を無作為抽出して検査したら，240 人が眼鏡であった。眼鏡の生徒の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。　※小数点以下 2 桁まで

数学B　推定 3 課題　　　　　　　　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　　　)

例題①

缶コーヒー 10000 本の重さを量ると平均 185.00 g,標　準偏差 1.0g である。信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

標　本の平均 $\overline{X} = 1185.0$　, 標準偏差　$\sigma = 1$

標　本の大きさ $n = 10000$ であるから

$$1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \times \frac{1}{\sqrt{10000}} = 0.0196 \quad 0.02$$

$185 - 0.02 = 184.98$　,　$185 + 0.02 = 185.02$ より

信頼度 95%の信頼区間は

184.98 g 以上　, 185.02 g 以下 である。

例題②

憲法の変更に対する賛成率が約 60 %と予想される。この賛成率を，信頼度 99 %の信頼性区間の幅を 2 %以下にしたい。何人以上 抽 出 すればよいか。

$$\left(2.58 \times \sqrt{\frac{p\,(1 - p)}{n}}\right) \times 2 \leqq 0.02$$

$$\left(2.58 \times \sqrt{\frac{0.6 \times 0.4}{n}}\right) \times 2 \leqq 0.02$$

$$\sqrt{n} \geqq 2.58 \times \sqrt{0.6 \times 0.4} \times 2 \div 0.02$$

$$n \geqq (2.58 \times 2 \div 0.02)^2 \times 0.6 \times 0.4 = 31950$$

したがって，31950 人以上　抽　出 すればよい。

例題③

ある学校の生徒から 400 人を無作為 抽 出 し，血液型を調査，144 人が A 型であった。A 型の生徒の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。　　　※ 小 数点以下 2 桁まで

標 本比率 $\overline{p} = \frac{144}{400} = 0.36$

標　本の大きさ $n = 400$ であるから

$$1.96 \times \sqrt{\frac{p(1 - p)}{n}} = 1.96 \times \sqrt{\frac{0.36 \times 0.64}{400}}$$

$$= 1.96 \times 0.024 = 0.047 \quad 0.05$$

$0.36 - 0.05 = 0.31$　　　$0.36 + 0.05 = 0.41$

A 型の比率は 0.21 以 上　0.41 以下 である。

問題①

大 量 生産されたねじから，400 個を無作為 抽 出 して，重さを測ると平均 5.0 g, 標 準 偏 差 0.02 g である。

信頼度 95%の信頼区間を求めよ。

問題②

ある政党の支持率が約 10 %と予想される。この支持率を，信頼度 99 %信頼性区間の幅を 2 %以下にしたい。何人 抽　出 すればよいか。

問題③

ある学校の生徒から 100 人を無作為 抽 出 し，血液型を調査，20 人が B 型であった。B 型の生徒の比率 p を信頼度 95%で推定せよ。　　　※ 小 数点以下 2 桁まで