

確率・統計 例題・演習問題集 その4

1. 標本 (3.2, 1.5, 3.5, 2.8, 3.0) の平均 \bar{X} と分散 S^2 の実現値を求めよ.
2. 標本 (1.3, 1.5, 2.5, 1.8, 2.0, 1.0, 1.1) の平均 \bar{X} と分散 S^2 の実現値を求めよ.
3. 標本 (1.67, 1.72, 1.70, 1.72, 1.69) の平均 \bar{X} と分散 S^2 の実現値を求めよ.
4. 20 歳男子の平均身長を μ , 分散を 25 とする. 標本として n 人とり, その平均身長 $\bar{X} = \frac{1}{n}(X_1 + \dots + X_n)$ を考えるとき, μ が $\bar{X} - 1$ から $\bar{X} + 1$ の間に入る確率が 99 % 以上になるためには, n がいくつ以上であればよいか答えよ. ただし \bar{x} は $N(\mu, \frac{25}{n})$ に従うとしてよい.
5. 上の問題で, 確率が 95 % 以上になるには, n がいくつ以上であればよいか.
6. 20 歳男子の平均身長を μ , 分散を 16 とする. 標本として n 人とり, その平均身長 $\bar{X} = \frac{1}{n}(X_1 + \dots + X_n)$ を考えるとき, μ が $\bar{X} - 2$ から $\bar{X} + 2$ の間に入る確率が 90 % 以上になるためには, n がいくつ以上であればよいか答えよ. ただし \bar{x} は $N(\mu, \frac{16}{n})$ に従うとしてよい.
7. 20 歳男子の平均身長を μ , 分散を 25 とする. 標本として 50 人とり, その平均身長 $\bar{X} = \frac{1}{n}(X_1 + \dots + X_n)$ を調べたところ, その実現値が 169.8 であった. 平均身長の 99 % 信頼区間を求めよ.
8. 上の問題で標本のサイズが 100, 実現値が 170.1 であったときの平均身長の 99 % 信頼区間と 95 % 信頼区間を求めよ.
9. ある部品の強さを 20 個について測定し, その強さは平均 280kg であった. 部品の強さの分布は正規分布に従っていて, さらにその標準偏差が 60kg であることがわかっている. このとき, 部品の強さの 90 % 信頼区間を求めよ.
10. 信大生 100 人が W 杯初戦をみたか調べたところ, 37 人みていた. この中継の視聴率 p の 95 % 信頼区間を求めよ.
11. 上の問題で, 1 万人中 3600 人がみていた場合の p の 99 % 信頼区間を求めよ.
12. ある部品の山から 500 個任意抽出したら, 11 個が不良品であった. 全体における不良品の比率の 99 % 信頼区間を求めよ.
13. 250g 入りの缶詰 10 本の内容量を調べたら, 平均値は 248.2g であった. メーカーの主張は平均 250g, 標準偏差 3.2g の正規分布である. この表示は正当であるといえるか, 有意水準 5 % で検定せよ.
14. 上の問題を, 有意水準 1 % で検定せよ.
15. 直径 5mm のナットを生産するために試作した 100 個を調べたら, 平均 4.998mm, 標準偏差 0.009mm であった. この製造方法で規格値より小さくなるか, 有意水準 5 % で検定せよ.

16. ある工場で作る糸の強さは、平均 12.6kg、標準偏差 1.8kg の正規分布に従っている。今、工程を改良し、その効果を確認するために 20 の標本を調べたところ、平均 13.2kg であった。工程の改良に効果があったか、有意水準 5% で検定せよ。ただし、改良後の標準偏差の値は、改良前と変わらないとしてよい。
17. ある都市で 14 歳女子の 200 人を任意抽出して体重を測定したら、平均 48.2kg、標準偏差 6.91kg であった。同年代の女子の全国平均は 49.4kg であるという。この都市の平均体重は全国平均を下回るといっていいか、有意水準 5% で検定せよ。
18. サイコロを 120 回投げたら、1 の目が 28 回出た。これが異常なことか有意水準 5% で右側検定せよ。
19. コイントスを 100 回し、表が 60 回出た。これが異常か有意水準 5% で右側検定せよ。
20. 大きな紙の上一面に間隔 6cm の平行線を引き、その上に長さ 4cm の針を落とす実験を 500 回し、219 回が直線と交差した。このとき交差する確率が $\frac{4}{3\pi}$ と等しいと言ってよいか、有意水準 1% で検定せよ。