

平成 27 年度 「現代実験物理学 II」 安東担当部分 レポート課題

以下の設問に答えよ.

第 1 問

変数 x を設定してから物理量 y を測定することを繰り返し, N 組のデータ点を得た. この測定結果が 1 次多項式モデル

$$y_i = \beta_1(x_i - \bar{x}) + \beta_0 + \varepsilon_i \quad (\text{ただし } i = 1, 2, \dots, N)$$

に従うとする. ただし, y_i は, $x = x_i$ としたときの測定結果であり, ε_i, \bar{x} はそれぞれ正規分布に従う偶然誤差と x_i の平均値である. このとき, 正規方程式を解くことで, 定数パラメータ β_0, β_1 の推定値を求めよ (y_i, x_i 等を用いて表せ).

第 2 問

六面体さいころが 1 つある. 以下の設問に答えよ.

1. このさいころを 100 回振ったところ, 各目が出た回数 (度数) は以下ようになった.

さいころの目	1	2	3	4	5	6
度数	14	9	18	25	15	19

有意水準を 5% とするとき, このさいころの出目は一様であると言えるか?

2. あなたが使用していたさいころに対して, 「 ' 1 ' の目が出にくいイカサマさいころではないか」という疑いが掛けられており, あなたは潔白を証明しなければならない. どのようにしてそれを確認し, どのように報告するか? イカサマさいころの判断基準, 有意水準などの条件は, 必要に応じて自ら設定せよ.

第 3 問

鉄製のおもりの質量を較正済みの電子天秤 (精密な体重計) で測定することを考える. このとき, 系統誤差の要因となり得る事項を 3 つ以上挙げ, それらの系統誤差を抑える, または評価するための対策をそれぞれ述べよ.

(例) 系統誤差要因: 電子天秤が水平に保たれていないため軽めの測定結果が出る.

→ 対策: 水準器を用いて電子天秤を水平に調整する.

また, とすることで系統誤差の上限値を評価する.

その他

講義の内容、および進め方についての感想、建設的な意見などありましたらお書き下さい (成績には影響しません).

レポート問題は以上です .