

教科書(指定のもの)、自筆ノート、電卓:持ち込み可 時間:90分

ノート・コピー:持ち込み不可

(注)解答は極力問題順とする。そうしないことのリスクは解答者にある。

[1] 次の問題を統計的検定として分析するとき対立仮説を設定する際の問題点を述べよ。

a) 背筋力の性差 b) 学力の人種差 c) 所得の階層差

[2] ある医学研究者曰く

「脳死のデータを一般に公開せよといわれるが、統計学者の手に渡ると、これは棄却、これは採択、…と次々に決められ医学の知識の無にされてしまうので、出さないことにしている。」

この主張についてコメントせよ。賛否を問うているのではない。

[3] 学生による教官評価の適切な方法につき、統計的見地より述べよ。是非、賛否を問うているのではない。

[4] あるハカリの測定誤差は、 $N(0, \sigma^2)$ にしたがうことがわかっている。

いま、同じ重さのものが3個あって、その重さを知りたい。1個だけ測ったときの観測値を X_1 、2個一緒に測ったときの観測値を X_2 、3個一緒に測ったときの観測値を X_3 としたとき、1個あたりの重さの推定値として、つぎのどれが最もよいか、分散の大小で判定せよ。

$$(1) \hat{\theta}_1 = \frac{1}{3} \left(X_1 + \frac{X_2}{2} + \frac{X_3}{3} \right) \quad (2) \hat{\theta}_2 = \frac{1}{6} (X_1 + X_2 + X_3)$$

$$(3) \hat{\theta}_3 = \frac{1}{14} (X_1 + 2X_2 + 3X_3) \quad (4) \hat{\theta}_4 = \frac{X_3}{3}$$

[5] 次の2つの問題の答は同じか、またこのことから何がいえるか。

(1) 30人のサンプルについてA政党支持について世論調査をしたら18人が支持であった。A政党を特に支持している傾向がみられるか。

(2) 3000人のサンプルについてA政党支持について世論調査をしたら1800人が支持であった。A政党を支持している傾向がみられるか。

[6] 住宅専門金融会社の不良債権に対する公的資金の投入の是非を知るために次の世論調査の質問を考えた。

「あなたは、公的資金投入が仮に50億円であったとしたら、この政策に賛成ですか反対ですか。」

有権者全体の賛成率(母比率)を誤差1%で推定するための標本の大きさ n を求めよ。ただし、誤差とは $2 \times$ 標準偏差とする。

[7] 下のデータは、A,B,Cの教授法を6年1組~4組に対して3回行った平均である。ただし、70を減じてある。教授法と学級の間交互作用は存在するか。ただし、平方和は

全体: 292.97, A~C方向: 150.05, 1~4: 46.75

であり、主効果および交互作用を除いた残差に対しては85.33である。

	教授法 A	教授法 B	教授法 C
学級 1	3,7,5	8,10,8	5,6,6
学級 2	4,3,3	6,12,11	4,8,7
学級 3	0,2,6	7,5,9	5,4,6
学級 4	4,6,5	9,10,13	7,9,10

さらに、ヨコ軸に1,2,3,4ととり、タテ軸に $(3+7+5) \div 3 = 5.0$ のごとく平均点の平均をプロットして、4点を結んだ図を教授法ごとに作れ。

- [8] 第2次大戦は、それまでの「大艦巨砲主義」にとって代って、飛行機の戦争への投入がはじめて大々的に行なわれ、空軍力が死命を制した戦争といわれる。ことにナチス・ドイツによるロンドン猛爆撃はよく知られる。データはロンドンを0.5km平方の区画に切った上、全576区画でみた命中数の分布である。適切な確率分布をあてはめる方法をのべ、それによって命中数が2以上になる理論確率を求めよ。なお、 $e=2.718$ とし、数値計算は適当な概数による近似でよい。

命中数	0	1	2	3	4	5以上	(区画数)
観測数	229	211	93	35	7	1	

- [9] y の x 上への回帰分析において、回帰係数の検定の統計量 t [授業で扱った] は、相関係数 r から、

$$t = \frac{\sqrt{N-2} \cdot r}{\sqrt{1-r^2}}$$

のように簡単に求められることを示せ。

[ヒント] 回帰直線からのずれの変動(平方和)は、 $\sum d_i^2 = (1-r^2) \sum (y_i - \bar{y})^2$ とあらわされる。さらに回帰直線の式も変形する。

- [10] Aは日本人科学者、Bはアメリカ人科学者である。A,bは共同研究者で、同一の現象に対し、同一の実験を行なっているが、科学者Aは温度をCで、科学者BはFで測っている。温度データにもとづく次の統計量のうちA,Bで結果がつねに同一になるのはどれか。
- 2つの異なった条件下の平均温度の差
 - ある操作による温度変化の、2条件下での比
 - 相関係数
 - 2標本 t 統計量
 - 回帰分析の (y) 切片
 - 分散分析の F 比