

持ち込み可：テキスト、自筆ノート、電卓（簡単なマニュアルを含む）、副読本。

同 不可：それ以外。特に自筆でない内容のコピー類。

文科系は[1][2][3]を含む7題選択のこと。

- [1] 「偏差値」の定義を与え、かつその利用の方法、是非について自説を展開しなさい。
- [2] 統計的データに基づき「 (物質名) は環境を汚染する可能性があるので、嚴重対策を講ずる必要がある」という予測をTVが行なったところ、関連する地方(地域)の農作物価格が下落して生産者が損失を被った。TV当局は損害賠償をするべきか。
- [3] ある小学校の高学年で全生徒に対し、足の裏の面積の測定と算数の四則計算の学力試験を行った結果、両者の相関係数は $r=0.694$ であった。この結果を解釈しなさい。
- [4] 日本の人口は約1億2500万としよう。これをもとに、さらに、i) 1世帯あたりの人数、ii) 1世帯あたりの年間収入(万円)、を経験から適当に推量し(知らなければ何通りか考えればよい)、日本の国民総生産GNPの見当をつけなさい。必要なら2, 3通り可能な(ただし根拠のある)答えを出してもよい有効数字は1ないし2桁とし単位は「兆円」を用いること。(なお、以上は企業の存在を考えていないが、ここでは問わないものとする。)
注) 答えはそれほど非常識(例えば1桁違う)でなければよい。
- [5] M教授は学期試験の500人の得点分布(度数分布表)が、10点毎の階級区分で下から

5, 5, 10, 10, 20, 20, 10, 10, 5, 5 (%)

となったのに対し、 $y=10 \cdot \text{Sqrt}(x)$ (Sqrtは平方根)の変換を行った。変換前、変換後の平均値を求めなさい。ただし計算の上で適当な仮定をおいてよい。

- [6] (x, y) のデータが次のように与えられている(なんのデータであるかは省略する)。

x	2	6	4	11	5	3	4
y	4	8	5	15	8	5	6

A君は x から y を予測する回帰式を計算しようとしたが、ただちに公式を直接適用することは適切でない(結果として適切かもしれないが)と考えた。A君はなぜそう考えたか。回帰式を2通り計算しなさい。

- [7] 超幾何分布と二項分布は考え方が類似している。その理由を述べ二項分布の期待値、分散を超幾何分布のそれから求めなさい。

- [8] 2次元確率変数 (X, Y) の同時分布

$$P(X=0, Y=0)=1/6, P(X=0, Y=1)=1/3, P(X=1, Y=0)=0, P(X=1, Y=1)=1/2$$

に対し、

i) 各 X, Y の周辺分布

ii) $E(X), E(Y), V(X), V(Y), E(XY), \text{Cov}(X, Y), E(X+Y), V(X+Y)$

を求めなさい。

[9] 確率 $1/4$, $3/4$ でそれぞれ $1, 0$ を取る独立な確率変数が n 個ある。

i) その和の分布、期待値、分散を求めなさい。

ii) $n=10,000$ の場合にこの和の分布の近似計算法を述べ、和が 2600 以上になることは極めて稀であることを示しなさい。

ヒント：歪んだ硬貨を投げる試行

[10] 仮説検定の考え方を例 (数値例でも実例でも可) をあげて述べなさい。

以上

松 原 望

mnoxomu@k.u-tokyo.ac.jp

<http://qmss.t.u-tokyo.ac.jp/qmss/>

<http://sir.c.u-tokyo.ac.jp/qmss/>