

基礎数学 B2 — 期末試験

2024 年 1 月 16 日

時間 80 分

- 筆記用具以外の持ち込みは不可。
- 最終的な答えだけを書くのではなく途中の計算や説明も書くこと。これがない場合、大幅な減点をすることもある。

1] c を定数とし、関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \begin{cases} c(x - x^2) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & x < 0 \text{ または } 1 < x \end{cases}$$

で定義する。

- 1) $f(x)$ が確率密度関数になるように c の値を定めよ。
- 2) $f(x)$ が確率密度関数であるとき、それを確率密度関数とする確率変数 X について以下の値を求めよ。
 - a) 平均 $\mu = E(X)$
 - b) 分散 $\sigma^2 = V(X)$
 - c) 確率 $P(X < \frac{1}{2})$

2] 大谷翔平選手は 2023 年シーズンでは、599 回打席に立ち、44 本ホームランを打った。

- 1) 大谷選手のホームランを打つ確率は $44/599 = 7.35\%$ で変わらずいつも一定であると仮定として、2024 年はフルシーズン 700 打席に立ったとしたとき、大谷選手が打つホームラン数を X とする。 X は二項分布にしたがうが、その分布を $B(n, p)$ の形に表せ。また、 X の期待値、標準偏差を求めよ。
- 2) 大谷選手が 2024 年シーズンの 700 打席でホームラン数が 60 本を超える確率を、正規分布による近似を用いて求めよ。

3] ある航空会社では、搭乗客の機内持ち込み荷物の重量は標準偏差 2kg の正規分布に従っているという。

- 1) 64 人について持ち込み荷物の重量を計測したところ、持ち込み荷物の平均重量は 4kg であった。搭乗客全体の持ち込み荷物の平均重量 μ を信頼度 95% で区間推定せよ。
- 2) 平均重量 μ の推定値の 95% 信頼区間の幅を 0.6kg 以下にするには、何人を計測すればよいか。

4] バスケットボール B リーグのあるチームの昨シーズンの 1 試合あたりの平均得点は 88.2 点、標準偏差 14.4 点であった。得点の分布は正規分布にしたがっているとして以下の問いに答えよ。

- a) このチームがある 1 試合で 100 点以上得点する確率をもとめよ。
- b) このチームの新シーズン最初の 25 試合の平均得点は 93.0 点となった。このとき、このチームは昨シーズンより今シーズンのほうが得点力が上がったと言えるか、有意水準 5% で検定せよ。

5] サッカーの W 杯カタール大会の試合をある動画配信サイトで視聴した人の割合をを調べるために、無作為抽出により 900 人を選んで調べたところ、160 人がこのサイトを通じて視聴したと答えた。この動画配信サイトの視聴率を信頼度 95% で推定せよ。

【裏に続く】

□6 ある国で先月の内閣の支持率は 20% であったが、今月はそれが 17% に下がったという報道があった。この報道機関の調査では 1024 人から有効回答を得ている。はたして先月から今月にかけて内閣支持率が本当に下がったと結論づけられるか。有意水準 5% で検定せよ。