

基礎数学 B2 — 期末試験

2018 年 1 月 31 日

時間 60 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

$$f(x) = \begin{cases} 2c - c|2 - x| & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & x < 0 \text{ または } 4 < x \end{cases}$$

で定義する. このとき, $f(x)$ が確率密度になるように c の値を定め, $f(x)$ を確率密度とする確率変数 X について平均 $\mu = E(X)$ と分散 $\sigma^2 = V(X)$ を求めよ.

2] 一つのさいころを 180 回投げるとき, 1 の目が出る回数を 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.
- X が 27 回以上 32 回以下である確率を, 正規分布による近似を用いて求めよ.

3] 日本の 18 歳男子の体重の分布は, 過去の資料から標準偏差 8.4 kg の正規分布にほぼしたがうとみなされるといふ. この中から無作為に 196 名を抽出して体重を測定したところ, 平均値は 61.8 kg であった. この大学の一年生男子の平均体重を信頼度 95% で区間推定せよ.

4] 統計資料によれば, 2006 年の日本の 18 歳男子の身長は平均 170.9 cm, 標準偏差 5.77 cm の正規分布にほぼ従っていたとみなせる. ところが, 2016 年に 18 歳男子 900 人を無作為に抽出して身長を計測したところ, その平均は 170.2 cm であった. この 10 年間で 18 歳男子の身長は低くなったといえるかを, 有意水準 5% で検定せよ.

5] あるテレビ番組の視聴率を調べるために, 無作為抽出により 400 人を選んで調べたところ, 43 人がその番組を見たと答えた. この番組の視聴率を信頼度 95% で推定せよ.

6] 某国の大統領の支持率は 36% でほぼ一定であったが, その大統領の支持率が下がったのではないかという憶測が出ている. 次回の調査で 400 人に大統領を支持するかを尋ねたとき, 「支持する」が何人以下になったら, 大統領の支持率が下がったと結論づけられるか. 有意水準は 5% とする.

7] ある数学の授業では, 初回に基礎学力診断テストを行い, 最終回に期末試験を行った. 基礎学力診断テストの結果 X と期末試験の結果 Y は以下の通りであった.

学生	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
診断テスト: X (点)	64	84	76	72	86	64	80	88	68	92
期末試験: Y (点)	44	72	54	45	93	54	80	76	56	79

- a) 診断テストの成績と期末試験の成績の間の相関係数を求めよ.
- b) 回帰直線 $Y = a + bX$ を求めよ.
- c) 診断テストで 70 点しかとれなかったとすると、期末試験の成績は何点になると予測できるか.

— 2022.2.28 —

	X	Y	U	V	U^2	V^2	UV
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
	和						
	平均						

$$\text{Cov}(X, Y) = \text{Cov}(U, V) =$$

$$V(X) = V(U) =$$

$$V(Y) = V(V) =$$