

基礎数学 B1 — 期末試験

2016 年 7 月 26 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] 数直線上の集合 $A = \{x \mid 3 < x < 5\}$, $B = \{x \mid |x - 1| \leq a\}$ について次の間に答えよ. ただし, a は正の定数とする.

- $A \cap B = \phi$ となるような a の範囲を求めよ.
- $\overline{B} \subset \overline{A}$ となるような a の範囲を求めよ.

2] さいころを 2 回続けて投げるとい試行において, 最初に出た目の数が a で, 2 回目に出た目の数が b であるという根元事象を記号 (a, b) で表すことにする.

- 標本空間 U の要素の個数はいくつであるか.
- この試行において, 事象は全部でいくつあるか.
- この試行において, 「出た目の積が 20 以上である」という事象を A とする. A を表す集合を上の記号を用い, 要素をすべて挙げることによって表せ.
- この試行において, 「出た目の数の少なくとも一方は奇数である」という事象を B とする. B を表す集合の要素の個数はいくつであるか.
- この試行において, すべての根元事象の確率は等確率であるとするとき, 条件付き確率 $P_A(B)$ を求めよ. また, 事象 A と事象 B は独立であるかどうかを判定せよ.

3] 中央大学経済学部では 1 年次に基礎マクロ経済学と基礎ミクロ経済学が必修であるが, (架空の話として) 学生の 30% が基礎マクロに不合格となり, 学生の 25% が基礎ミクロに不合格となったとする. さらに, どちらも不合格となった学生は全体の 20% だったとする.

- 学生の基礎マクロ・基礎ミクロの合格・不合格の割合を表す下の一覧表を完成させよ.

| | マクロ | 合格 | 不合格 | 計 |
|-----|-----|----|-----|------|
| ミクロ | | | | |
| 合格 | | % | % | % |
| 不合格 | | % | % | % |
| 計 | | % | % | 100% |

- 学生を 1 人選んだとき, その学生が基礎マクロ, 基礎ミクロの一方だけに合格した確率を求めよ.
- 基礎ミクロが不合格だった学生が, 基礎マクロの試験には合格していた確率を求めよ.

4 1 から 6 までの数字が書かれた 6 枚のカードがある。この中から同時に 2 枚のカードを引くとき、引いたカードに書かれている数の小さい方を X とする。

- a) X の確率分布を求めよ。
- b) X の期待値と分散を求めよ。
- c) 確率変数 Y を 1 次式 $Y = aX + b$ で定める。ただし、 a, b は定数で、 $a > 0$ とする。 Y の期待値が 0、分散が 1 となるような a, b の値を求めよ。

5 原点 O から出発して、数直線上を動く点 P がある。さいころを投げて、1 の目が出たら P は +5 だけ移動し、そうでなければ -1 だけ移動する。サイコロを 15 回投げ終わったとき、1 の目が出た回数を X とし、そのときの P の座標を Y とする。以下の問いに答えよ。

- a) X は二項分布に従う。その分布を $B(n, p)$ の形で表し、 X の期待値、分散、標準偏差を求めよ。
- b) X と Y の関係を式で表せ。
- c) Y の期待値、分散、標準偏差を求めよ。