

令和4年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

# 数 学 ①

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B)

試験時間 120分

教育学部, 医学部(保健学科看護学専攻)

問 題	ページ
① ~ ④	1 ~ 2

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
  2. 各解答紙の2箇所に受験番号を必ず記入しなさい。  
なお、解答紙には、必要事項以外は記入してはいけません。
  3. 解答は、必ず指定された解答紙に記入しなさい。また裏面は採点の対象としません。
  4. 試験開始後、この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所などがあれば、手を挙げて監督者に知らせなさい。
  5. この冊子の白紙と余白部分は、適宜下書きに使用してもかまいません。
  6. 試験終了後、解答紙は持ち帰ってはいけません。
  7. 試験終了後、この冊子は持ち帰りなさい。
- ※この冊子の中に解答紙が挟み込んであります。

**1** 座標空間の6点

$$A(2, 0, 0), B(0, 3, 0), C(0, 0, 1),$$

$$D\left(3, -1, \frac{5}{6}\right), E\left(8, 4, -\frac{1}{3}\right), F\left(5, 3, \frac{1}{2}\right)$$

について、以下の問いに答えよ。

(問 1) 3点 A, B, C は一直線上にないこと、および3点 D, E, F は一直線上にないことを示せ。

(問 2) 3点 A, B, C を通る平面と、3点 D, E, F を通る平面の交わりとして得られる直線を  $\ell$  とする。 $\ell$  上の点を1つと、 $\ell$  と平行なベクトルを1つ求めよ。

**2** 袋の中に赤玉2個と白玉2個の合計4個の玉が入っている。A と B の2人で次のルールに従ってゲームをする。

- A, B の順で繰り返しプレイヤーになる。
- プレイヤーは袋から玉を同時に2個取り出す。取り出した玉の色が同じならば、プレイヤーの勝利とする。取り出した玉の色が異なるならば、それらを袋に戻してよくかき混ぜ、プレイヤーを交替する。
- A が勝利するか、A が勝利せずに A の後に B がプレイヤーになり、B が勝利するか、B が勝利せずにプレイヤーを交替することによって1巡が終了する。
- 勝者が決まるとゲームは終了する。

以下の問いに答えよ。

(問 1) B が1巡目で勝者になる確率を求めよ。

(問 2)  $N$  を自然数とし、 $N$  巡目以内に B が勝者になる確率を  $p_N$  とする。 $p_N > 0.396$  となる  $N$  の最小値を求めよ。ただし、 $\log_2 3 = 1.585$ ,  $\log_2 5 = 2.322$  とする。

(問 3)  $N$  を自然数とする。 $N$  巡目以内に勝者になる確率は、A と B のどちらが大きいか。

**3** 数列  $\{a_n\}$  は漸化式

$$a_{n+2} = \frac{a_{n+1} + a_n}{2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たしているとする。  $a_1 < a_2$  のとき、以下の問いに答えよ。

(問 1)  $n = 3, 4, 5, \dots$  に対して

$$a_1 < a_n < a_2$$

が成り立つことを示せ。

(問 2)  $n = 1, 2, 3, \dots$  に対して

$$b_n = a_{2n-1}, \quad c_n = a_{2n}$$

として数列  $\{b_n\}$ ,  $\{c_n\}$  を定めると、

$$b_n < b_{n+1} < c_{n+1} < c_n$$

が  $n = 1, 2, 3, \dots$  に対して成り立つことを示せ。

**4** 座標平面上の曲線  $y = x^3 - 4x^2 - 4$  を  $C$  とする。曲線  $C$  上の点  $A(4, -4)$  を通り、傾きが  $k$  の直線を  $l$  とする。曲線  $C$  と直線  $l$  が点  $A$  の他に相異なる 2 つの共有点  $P, Q$  をもつとき、以下の問いに答えよ。

(問 1)  $k$  のとりうる値の範囲を求めよ。

(問 2) 点  $P, Q$  における曲線  $C$  の接線をそれぞれ  $l_P, l_Q$  とする。 $k$  が(問 1)の範囲にあるとき、接線  $l_P$  と  $l_Q$  の交点が描く曲線の方程式を求めよ。

(問 3) (問 2)の曲線と  $x$  軸によって囲まれる部分の面積を求めよ。