

平成 31 年度入学者選抜個別(第 2 次)学力検査問題

数 学

(医 学 科)

注 意 事 項

1. 監督者の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、全部で7ページあります。
3. 解答用紙は、問題冊子と別に印刷されているので、誤らないように注意しなさい。
4. 解答用紙には、必ず解答の過程と結果を記入しなさい。
5. 解答は、必ず解答用紙の点線より左に記入しなさい。
6. 下書は、問題冊子の余白を使用しなさい。ただし、切り離してはいけません。
7. 各解答用紙には、受験番号欄が2か所ずつあります。それぞれ記入を忘れないこと。
8. 解答用紙は、記入の有無にかかわらず、机上に置き、持ち帰ってはいけません。この冊子は持ち帰りなさい。
9. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出なさい。

下 書 用 紙 (切り取ってはいけない)

1

n を 2 以上の自然数とし、ひとつのサイコロを n 回くり返し投げるとする。
 n 以下の自然数 k について、 k 回目に 1 から 4 の目が出たら $a_k = 1$ 、5 または 6 の目が出たら $a_k = 0$ として、数列 $\{a_k\}$ を定義する。さらに数列 $\{b_k\}$ を、 $b_1 = 0$ 、2 以上 n 以下の自然数 k について $b_k = (a_k + a_{k-1})(2 - a_k - a_{k-1})$ と定義する。このとき以下の各問いに答えよ。

(1) k を 2 以上 n 以下の自然数とする。 $b_k = 0$ となる確率を求めよ。

(2) $b_2 = b_3 = \dots = b_n = 1$ となる確率を n を用いて表せ。

(3) n が 5 以上のとき、 $S_n = \frac{b_2}{2} + \frac{b_3}{2^2} + \dots + \frac{b_n}{2^{n-1}}$ とおく。このとき $\frac{5}{8} \leq S_n < \frac{15}{16}$ となる確率を求めよ。

2 三角形 ABC において、頂点 A, B, C の角の大きさをそれぞれ A, B, C , 対辺の長さをそれぞれ a, b, c で表す。また a, b, c は、この順で正または 0 の公差をもつ等差数列をなすとする。このとき以下の各問いに答えよ。

(1) $C = \frac{2\pi}{3}$ のとき、 $\cos A$ の値を求めよ。

(2) $C = 2A$ のとき、 $\cos A$ の値を求めよ。

(3) $C = A + \frac{\pi}{3}$ のとき、 $\cos A$ の値を求めよ。

3 a と b を実数として, xy 平面において, 2つの曲線

$$C_1: y = x^4 - x^2$$

$$C_2: y = a(x^2 - 1)$$

および直線

$$\ell: y = b$$

を考える。ただし C_1 と ℓ は相異なる4点で交わるとする。また, C_1 と C_2 は $0 < x_0 < 1$ となる交点 $P(x_0, y_0)$ をひとつもつとする。このとき以下の各問いに答えよ。

- (1) a のとりうる値の範囲を求めよ。また x_0, y_0 を a を用いて表せ。
- (2) b のとりうる値の範囲を求めよ。また C_1 と ℓ の交点の x 座標を b を用いて表せ。
- (3) C_1 と ℓ で囲まれる領域のうち, $y \leq b$ の部分を y 軸のまわりに回転してできる立体の体積を V_1 とする。 V_1 を b を用いて表せ。
- (4) $b = y_0$ として, C_2 と ℓ で囲まれる領域のうち, $y \leq y_0$ の部分を y 軸のまわりに回転してできる立体の体積を V_2 とする。 $3V_1 = V_2$ のとき, a の値を求めよ。

下 書 用 紙 (切り取ってはいけない)

下 書 用 紙 (切り取ってはいけない)

下 書 用 紙 (切り取ってはいけない)