

兵庫医科大学

平成26年度一般入学試験問題

数 学

【注意事項】

1. この問題用紙には答案用紙が挟み込まれています。試験開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 試験開始の合図があれば、問題用紙と答案用紙の受験番号欄に受験番号を記入しなさい。
3. 問題用紙には計3問の問題が数1～数5ページに記載されています。落丁、乱丁および印刷不鮮明な箇所があれば、手をあげて監督者に知らせなさい。
4. 答案用紙には、解答とともに、解答を得るまでの途中の計算や推考の過程も示しなさい。
5. 問題用紙の余白は下書きに利用しても構いません。
6. 問題用紙を持ち帰ってはいけません。

受験番号	
------	--

1

次の(1)から(5)までの各問いに答えよ。最終的な解答は答の欄に記入すること (配点 65 点)。

(1) 3点 $(-3, 1)$, $(1, -6)$, $(5, 3)$ を頂点とする三角形の面積を求めよ [10 点]。

(2) 2次方程式 $x^2 + px + q = 0$ の2つの解から、それぞれ3を引いた数を解にもつ2次方程式が $x^2 + qx + p = 0$ であるという。定数の組 (p, q) を求めよ [10 点]。

1

(続き)

(3) 放物線 $y = x^2 - 2x$ と x 軸で囲まれた図形の面積を、原点を通る直線で2等分する。

その直線の式を求めよ [15点]。

(4) 実数 p は $p \neq 1$ を満たすとする。曲線 $y = \log x$ 上の点 $P(p, \log p)$ における

法線 l と直線 $y = -x + 1$ との交点を R とする [15点]。

① 点 R の座標を p を用いて表せ。

② p を限りなく1に近づけると、 R はどのような点に近づくか。その点を座標で答えよ。

1 (続き)

(5) ① n は自然数とする。下の a_n, b_n を n を用いた整式か分数式で表せ [10 点]。

$$a_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{1+2+\cdots+k}, \quad b_n = \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

② $n \frac{b_n}{a_n} < 2$ を満たす最大の n の値を求めよ [5 点]。

2

白球 3 個と赤球 4 個が入った箱 A がある。次の各問いに答えよ (配点 40 点)。

- (1) 箱 A から 5 個の球を同時に取り出すとき、これらのうち赤球が偶数個含まれている確率を求めよ。ただし、零は偶数に含まない。
- (2) 箱 A から球を 1 個ずつ取り出していき、白球が 1 個出たらそこで取り出すのをやめる。ただし、1 度取り出した球は箱の中へ戻さないものとする。取り出された赤球の個数の期待値を求めよ。
- (3) 箱 A へ青球 5 個を加えて白球 3 個、赤球 4 個、青球 5 個とする。これをよくかき混ぜ、3 個の球を同時に取り出すとき、
 - (a) 取り出した 3 個の球の色が 1 種類である確率を求めよ。
 - (b) 取り出した 3 個の球の色が 3 種類である確率を求めよ。
 - (c) 取り出した 3 個の球のうち、青球の個数が赤球の個数よりも多くなる確率を求めよ。
- (4) 箱 A からいくつか球を取り除き白球 1 個、赤球 4 個とする。また、赤球だけを 5 個入れた箱 B を用意する。このとき、それぞれの箱から同時に球を 1 個ずつ取って入れ替える作業を繰り返す。この作業を n 回繰り返した後に箱 A に白球が入っている確率を求めよ。

3

a, b は $a < b$ を満たす実数とする。多項式 $f(x), g(x)$ が

$$f(x) = 3x^2 + 4x + \int_a^b \left\{ g(t) - \frac{19}{6} \right\} dt, \quad g(x) = 4 + \int_0^x f(t) dt$$

を満たすとき、次の各問いに答えよ (配点 45 点)。

- (1) $c = \int_a^b \left\{ g(t) - \frac{19}{6} \right\} dt$ とするとき、 $g(x)$ を c を用いて表せ。
- (2) 2 曲線 $y = f(x), y = g(x)$ が 2 点 $(a, f(a)), (b, f(b))$ の一方で接し、他の一方で交わる時、 a, b の値を求めよ。
- (3) $y = f(x), y = g(x)$ で囲まれた部分の面積を求めよ。
- (4) $y = f(x), y = g(x)$ が接している点における両曲線の接線を $y = h(x)$ とする。
 $y = f(x), y = h(x)$ と y 軸とで囲まれた部分を y 軸の周りに 1 回転した図形の体積を求めよ。