

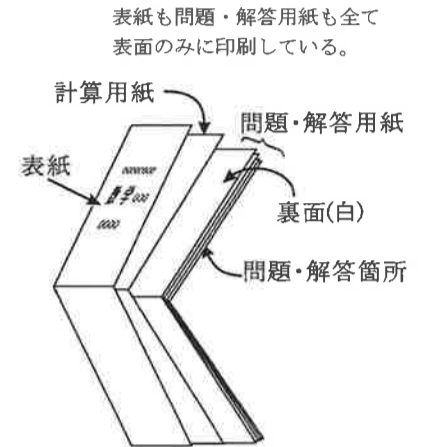
# 平成27年度入学試験問題

## 数 学 202

### (前 期 日 程)

#### (注意事項)

- 1 問題・解答用紙および計算用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
- 2 この表紙を除いて、問題・解答用紙は4枚、計算用紙は1枚である。  
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。
- 3 解答は、問題と同一の紙面の指定された解答箇所を書くこと。指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。また、裏面に解答したものも採点しない。
- 4 筆答開始後、各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。
- 5 計算用紙以外にも、表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。
- 6 表紙、計算用紙を含め、配布した用紙はすべて回収する。



## 数 学 202 その 1

**第 1 問** 四面体 OABC において  $OA = 2$ ,  $OB = OC = 1$ ,  $BC = \frac{\sqrt{10}}{2}$ ,  $\angle AOB = \angle AOC = 60^\circ$  とする。点 O から平面 ABC に下ろした垂線を OH とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$  として次の問いに答えよ。

- (1) 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ ,  $\vec{c} \cdot \vec{a}$  の値を求めよ。
- (2)  $\overrightarrow{OH}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表せ。
- (3) 四面体 OABC の体積を求めよ。

---

[第 1 問の解答箇所]

## 数 学 202 その 2

第2問  $a > 0$  とし,  $I = \int_0^1 |ax - x \log(x+1)| dx$  とする。

- (1) 不定積分  $\int \{ax - x \log(x+1)\} dx$  を求めよ。
- (2)  $ax - x \log(x+1) = 0$  を満たす  $x$  を求めよ。
- (3)  $I$  を  $a$  を用いて表せ。
- (4)  $a$  が  $a > 0$  の範囲を動くとき,  $I$  を最小にする  $a$  の値を求めよ。

---

[第2問の解答箇所]

|      |   |   |
|------|---|---|
| 受験番号 | 第 | 番 |
|------|---|---|

## 数 学 202 その3

第3問  $c$  を実数とする。数列  $\{a_n\}$  は次を満たす。

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = \frac{a_n^2 + cn - 4}{3n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- (1)  $a_2, a_3$  を  $c$  を用いて表せ。
- (2)  $a_1 + a_3 \leq 2a_2$  のとき、不等式  $a_n \geq 3$  ( $n = 3, 4, 5, \dots$ ) を示せ。
- (3)  $a_1 + a_3 = 2a_2$  のとき、極限  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  を求めよ。

---

[第3問の解答箇所]

|    |   |
|----|---|
| 小計 | 点 |
|----|---|

数 学 202 その 4

第 4 問 1 から 10 までの番号が書かれた球が 1 個ずつ計 10 個ある。これらの球を 3 個ずつ 3 つの箱 A, B, C に入れて、残った球の番号を  $a$  とする。次のような球の入れ方は何通りか。

- (1)  $a = 5$  であって、箱 A にある球の番号がいずれも 3 の倍数になる。
- (2)  $a = 10$  であって、箱 A にある 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる。
- (3) いずれの箱についても 3 個の球の番号の和が 3 の倍数になる。

---

[第 4 問の解答箇所]