

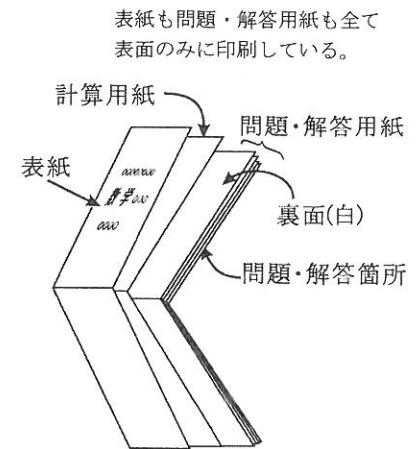
平成27年度入学試験問題

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に書くこと。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。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ 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) \vec{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]

小 計	点
-----	---

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]

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]

小計	点
----	---