

平成 26 年度(前期日程)

入学者選抜学力検査問題

# 数 学 ③

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C)

試験時間 120分

医学部(医学科)

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. 各解答紙に志望学部及び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. 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。
4. 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。
5. 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。
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。





1 空間内の1辺の長さ1の正四面体OABCにおいて、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とし、OAの中点をPとする。以下の問いに答えよ。

(問1)  $0 < t < 1$ に対し、BCを $t : (1 - t)$ に内分する点をQとする。また、PM + MQが最小となるOB上の点をMとし、PN + NQが最小となるOC上の点をNとする。このとき、 $\overrightarrow{OM}$ と $\overrightarrow{ON}$ を、それぞれ $t$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ を用いて表せ。

(問2)  $\triangle QMN$ の面積を $t$ を用いて表せ。

(問3)  $t$ が $0 < t < 1$ の範囲を動くとき、 $\triangle QMN$ の面積の最大値を求めよ。

2  $a$ を正の定数とする。条件

$$\cos \theta - \sin \theta = a \sin \theta \cos \theta, \quad 0 < \theta < \pi$$

を満たす $\theta$ について、以下の問いに答えよ。

(問1) 条件を満たす $\theta$ は、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲で、ただ1つ存在することを示せ。

(問2) 条件を満たす $\theta$ の個数を求めよ。



3 以下の問いに答えよ。

(問 1) 正の実数  $a, b, c$  について, 不等式

$$\frac{\log a}{a} + \frac{\log b}{b} + \frac{\log c}{c} < \log 4$$

が成立することを示せ。ただし,  $\log$  は自然対数とし, 必要なら  $e > 2.7$  および  $\log 2 > 0.6$  を用いてもよい。

(問 2) 自然数  $a, b, c, d$  の組で

$$a^{bc} b^{ca} c^{ab} = d^{abc}, \quad a \leq b \leq c, \quad d \geq 3$$

を満たすものをすべて求めよ。

4  $a$  を  $a > 2$  である実数とする。  $xy$  平面上の曲線  $C: y = \frac{1}{\sin x \cos x}$  ( $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ) と直線  $y = a$  の交点の  $x$  座標を  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ ) とする。以下の問いに答えよ。

(問 1)  $\tan \alpha$  および  $\tan \beta$  を  $a$  を用いて表せ。

(問 2)  $C$  と  $x$  軸, および 2 直線  $x = \alpha, x = \beta$  で囲まれた領域を  $S$  とする。  $S$  の面積を  $a$  を用いて表せ。

(問 3)  $S$  を  $x$  軸の周りに回転して得られる立体の体積  $V$  を  $a$  を用いて表せ。



