

平成20年度入学試験問題

数 学

数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B

医 学 部

(前 期 日 程)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまでこの冊子を開かないこと。
2. 問題は、1, 2, 3, 4および5の5問ある。これら5問をすべて解答すること。
3. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は、「裏面に続く」と書き、裏面の枠内に書くこと。
4. 受験番号が正しく記入されていない場合は、採点できないことがある。
5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1 次の各問に答えよ。

(1) 不等式

$$\log_{\frac{1}{3}}(x-1) + \log_3(x+1) > 3$$

を満たす x の値の範囲を求めよ。

(2) $\frac{\pi}{6} \leq x < \frac{\pi}{2}$ のとき, 等式

$$(1 + \sqrt{3}) \sin x \tan x = 2\sqrt{3} \sin x + (1 - \sqrt{3}) \cos x$$

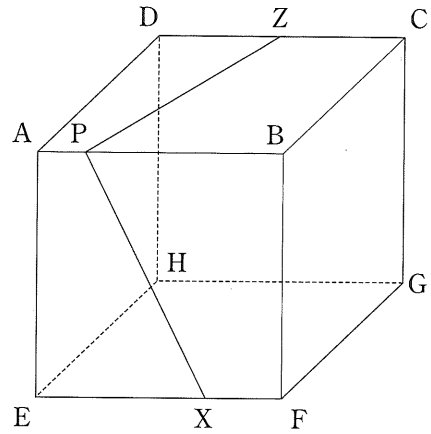
を満たす x の値を求めよ。

2 座標平面において、原点 $O(0, 0)$ 、点 $A(1, 0)$ 、点 $B(1, 2)$ を頂点とする $\triangle OAB$ の内部またはその周上に点 $P(a, b)$ がある。点 P から 3 辺 OA 、 AB 、 BO までの距離の和を k とする。このとき、次の各問に答えよ。

(1) k を a と b についての 1 次式で表せ。

(2) k の最大値と最小値を求めよ。

- 3 空間内に右図のような1辺の長さが1である立方体がある。辺EFを3:1に内分する点をX, 辺CDの中点をZとする。さらに辺ABを $t:1-t$ ($0 < t < 1$)に内分する点をPとする。3点P, X, Zを通る平面と直線GHとの交点をYとおく。



$\vec{AE} = \vec{a}$, $\vec{AB} = \vec{b}$, $\vec{AD} = \vec{c}$ とすると、次の各問に答えよ。

- (1) \vec{PY} を、 \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} および t を用いて表せ。
- (2) 点Yが辺GH上にあるとき、 t の値の範囲を求めよ。
- (3) (2)において四角形PXYZがひし形になるとき、 t の値を求めよ。

4 関数

$$f(x) = \frac{1}{2}x + \int_1^{2x} (3t - 4x)t \log t \, dt \quad (x > 0)$$

について、次の各問に答えよ。

- (1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ について、 $f'(x) = 0$ を満たす x の値を求めよ。
- (2) $f(x)$ の極値を求めよ。

5 座標平面上に点 $P(-l, 0)$ をとる。ただし、 l は正の定数とする。また、原点を中心とする半径 1 の円周上に 2 点 $Q(\cos \theta, -\sin \theta)$, $R(\cos \theta, \sin \theta)$ ($0 < \theta \leq \frac{\pi}{2}$) をとる。 $\triangle PQR$ の周の長さを $f(\theta)$ とするとき、次の各問に答えよ。

(1) $f(\theta)$ を、 l と θ を用いて表せ。

(2) $f(\theta)$ の最大値を、 l を用いて表せ。