

B

平成 19 年度個別学力検査問題(医学部医学科)

数 学

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、3 ページあり、問題は(1)から(4)まで4 題あります。解答用紙は5 枚あります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 4 解答は、解答用紙の該当箇所に記入しなさい。ただし、該当箇所に記入しきれない場合は、その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合、裏に記入したと明記しなさい。ただし、解答用紙の裏の上部5 cm 以内には解答を記入してはいけません。
- 5 配付された解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(1)

(i) 次の式を因数分解せよ。

$$x(x+1)(x+2) - y(y+1)(y+2) + xy(x-y)$$

(ii) 整式 $f(x)$ を $x^2 - 4x + 3$ で割ったときの余りは $x + 1$ であり、 $x^2 - 3x + 2$ で割ったときの余りは $3x - 1$ である。

$f(x)$ を $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ で割ったときの余りを求めよ。

(2) 連立不等式

$$\begin{cases} 2 \log_2 x - \log_2 y \leq 0 \\ |x - 2| + y - 4 \leq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D とする。

(i) 領域 D を xy 平面上に図示せよ。

(ii) 点 $P(x, y)$ がこの領域 D 内を動くとき、 $-\frac{1}{2}x + y$ の最小値および $x^2 + y^2 - y$ の最大値を求め、それらを与える点 P の座標をそれぞれ求めよ。

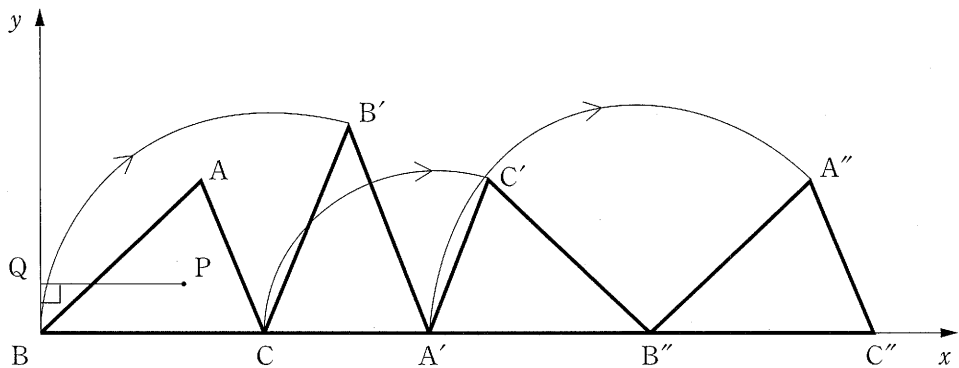
(iii) 領域 D 内の点 $P(x, y)$ が、さらに方程式 $2x + y - 4 = 0$ を満たしながら動くとき、 $4^x + 2^y$ の最小値、および最小値を与える点 P の座標を求めよ。

(3) 平面上の3点A, B, Cを頂点とする三角形において, その内部または辺の上を動く点Pがある。この点Pから直線BC, CA, ABまでの距離をそれぞれ s , t , u とする。また, $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ とし, $\triangle ABC$ の面積を R とする。

(i) st 平面上で点 (s, t) の存在する領域を R および a, b を用いた不等式で表し, それを図示せよ。

(ii) $A(4, 3)$, $B(0, 0)$, $C(5, 0)$ とする。 s_0, t_0, u_0 をそれぞれ s, t, u の最大値とするとき, $\frac{s}{s_0} = \frac{t}{t_0} = \frac{u}{u_0}$ となる点 $P(x, y)$ の座標を求めよ。

(iii) 図は(ii)の $\triangle ABC$ が, x 軸にそってすべらずに矢印の方向に一回転して $\triangle A''B''C''$ に移動する様子を表す。(ii)で求めた点Pから y 軸上に垂線PQを下ろすと, この移動で点Pが動くのにあわせて, 点Qは y 軸上を繰り返し上下する。この一回転の間に点Qの移動する距離を求めよ。



(4) xy 平面上に2点 $A(-\sqrt{3}, 0)$, $B(\sqrt{3}, 0)$ と、点 $P(x, y)$ とがある。ただし、 $y > 0$ とする。 $\theta = \angle APB$ とおく。点 P が $\theta = 60^\circ$ を満たしながら動くときの P の軌跡を C_1 、また $\theta = 120^\circ$ を満たしながら動くときの P の軌跡を C_2 とする。 C_1 と C_2 とで囲まれた領域を S とする。ただし、2点 A , B も S に含めるものとする。このとき次の問いに答えよ。

(i) 点 P の軌跡 C_1 , C_2 をそれぞれ x , y の式で表し、領域 S を図示せよ。

(ii) 図形 S を y 軸のまわりに1回転させてできる回転体の体積を求めよ。

(iii) 図形 S を x 軸のまわりに1回転させてできる回転体の体積を求めよ。