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5cm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

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

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 $\mathrm{P}(x,\ y)$ がこの領域 D 内を動くとき，$-\dfrac{1}{2}x+y$ 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。

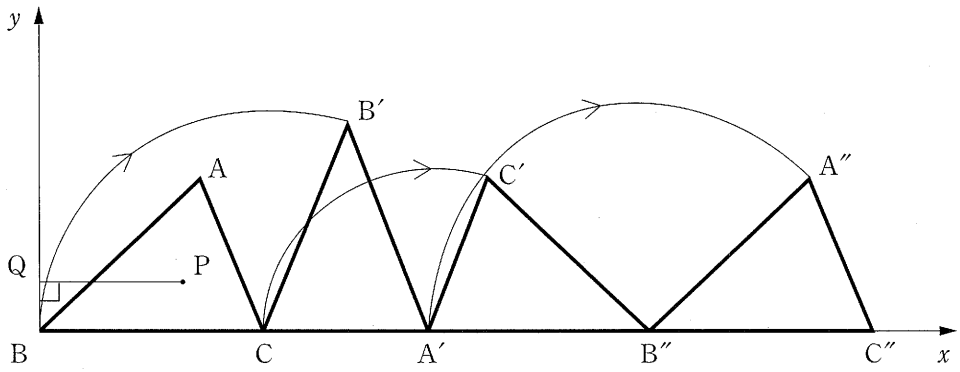
(iii) 領域 D 内の点 $\mathrm{P}(x,\ y)$ が，さらに方程式 $2x+y-4=0$ を満たしながら動くとき，4^x+2^y の最小値，および最小値を与える点 P の座標を求めよ。

(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，△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，$\dfrac{s}{s_0}=\dfrac{t}{t_0}=\dfrac{u}{u_0}$となる点P$(x,\ y)$の座標を求めよ。

(iii) 図は(ii)の△ABCが，x軸にそってすべらずに矢印の方向に一回転して△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。