受験番号					

平成24年度入学者選抜学力検査問題

数　　　学

（医学部）

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ない。

2　この冊子は11ページある。

3　試験中に問題の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び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。

4　この冊子左端のミシン目は，切り離さないこと。

5　解答にかかる前に表紙，各答案紙及び下書き用紙の所定の箇所に受験番号を記入すること。

6　解答は必ず答案紙の所定の欄に記入すること。解答欄が足りない場合は答案紙の裏面を使用してもよい。ただし，「裏面につづく」と明記せよ。

7　2ページと11ページは下書き用に使用してよい。

8　この冊子は一切持ち帰ってはいけない。

◇M11(436—96)

受験番号					

下　書　き　用　紙

受験番号					

平成24年度入学者選抜学力検査問題

数　学

（答案紙第1枚）

1 四面体OABCにおいて，$\mathrm{OA}=2$，$\mathrm{OB}=\sqrt{2}$，$\mathrm{OC}=1$であり，$\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{\pi}{2}$，$\angle\mathrm{AOC}=\dfrac{\pi}{3}$，$\angle\mathrm{BOC}=\dfrac{\pi}{4}$であるとする。また，3点O，A，Bを含む平面を$\alpha$とし，点Cから平面$\alpha$に下ろした垂線と$\alpha$との交点をH，平面$\alpha$に関してCと対称な点をDとする。$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\vec{c}$とおくとき，以下の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) 四面体OABCの体積を求めよ。

(3) $\triangle\mathrm{ABC}$の重心をGとし，面OAB上の点Pで $\mathrm{CP}+\mathrm{PG}$ を最小にする点を$\mathrm{P_0}$とする。このとき，$\overrightarrow{\mathrm{OP_0}}$を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表し，$\mathrm{CP_0}+\mathrm{P_0G}$ の値を求めよ。

見本

採点	

裏面を使用して解答する場合は，この線より下に解答すること

受験番号					

平成24年度入学者選抜学力検査問題

数学

(答案紙第2枚)

2 数列$\{a_n\}$は正の整数からなる数列で，$a_1=1$，$a_3=5$，$a_5=41$である。また，ある定数s，tについて

$$a_{n+1}=sa_n+t \quad (n=1,2,3,\cdots\cdots)$$

が成り立っている。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) s，tの値を求めよ。

(2) 一般項a_nを求めよ。さらにa_{3n-2}はa_nで割り切れることを示せ。

(3) a_{n+1}をa_nで割った余りをb_nとする。2以上の正の整数mに対して，次の和を求めよ。

$$\sum_{k=2}^{m}\frac{a_k+b_k}{b_kb_{k+1}}$$

見本

採点	

裏面を使用して解答する場合は，この線より下に解答すること

受験番号					

平成24年度入学者選抜学力検査問題

数学

（答案紙第3枚）

3 曲線 $C : y = e^{-x}$ 上の点 $\mathrm{A}(a,\ e^{-a})$ における C の法線 m と直線 $l_1 : x = a$ に関して，以下の問いに答えよ。

(1) l_1 と m のなす角を θ とするとき，$\tan\theta$ を a を用いて表せ。ただし，$0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$ とする。

(2) m に関して l_1 と対称な直線を l_2 とするとき，l_2 の方程式を a を用いて表せ。

(3) l_2 と y 軸の交点を P とおく。a が実数全体を動くとき，P の y 座標の最大値とそのときの a の値を求めよ。

(4) a を(3)で求めた値とするとき，曲線 C，y 軸および線分 AP で囲まれた部分を，y 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

見本

採点	

裏面を使用して解答する場合は，この線より下に解答すること

受験番号					

平成24年度入学者選抜学力検査問題

数学

(答案紙第4枚)

4 行列$A=\begin{pmatrix}2 & -3\\ 3 & 2\end{pmatrix}$で表される1次変換を$f$とする。$f$によって，点$P_0(1, 0)$が移る点を$P_1(x_1, y_1)$，正の整数$n$に対して点$P_n(x_n, y_n)$が移る点を$P_{n+1}(x_{n+1}, y_{n+1})$とする。原点をOとして，以下の問いに答えよ。

(1) $\cos\angle P_nOP_{n+1}$の値を求めよ。

(2) 2以上の整数nで，直線OP_nが線分P_0P_1と交わる最小のnを求めよ。

(3) iを虚数単位とする。0でない整数nに対して，実数a_n, b_nを$(2+3i)^n=a_n+b_ni$により定める。このとき次の等式

$$A^n=\begin{pmatrix}a_n & -b_n\\ b_n & a_n\end{pmatrix}$$

が0でないすべての整数nに対して成り立つことを証明せよ。ただし，正の整数mに対し$A^{-m}=(A^m)^{-1}$とする。

見本

採点		合計点	

裏面を使用して解答する場合は，この線より下に解答すること

受　験 番　号					

下　書　き　用　紙