平成26年度入学試験問題

数学

(前期日程)

	学部等	ページ	解答用紙枚数
1	工学部 **【試験科目　数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	1～6	5
2	医学部 **【試験科目　数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	7～12	5
3	教育文化学部(中学数学) **【試験科目　数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	13～18	5
4	教育文化学部(初等教育・中学社会・中学理科・中学技術・中学家庭・特別支援・社会システム) 農学部 **【試験科目　数学Ⅱ・数学A・数学B】**	19～22	3

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないこと。
2. 上記の1から4のうち，志願したものを選び解答すること。1から4のそれぞれの初めのページに注意事項が記載されているので，試験開始後，よく読んで解答を始めること。
3. すべての解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入すること。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。
4. 指定されたもの以外を解答しても，採点の対象とはしないので，十分注意すること。また，解答は解答用紙の指定された解答欄に記入すること。
5. 試験中に問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁および汚損等がある場合は，手を挙げて監督者に知らせること。
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

医　学　部

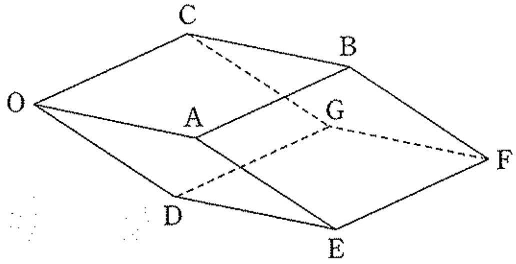
（数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B）

注　意　事　項

1. 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。

2. 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，裏面の枠内を使用すること。

1　右図の平行六面体において，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\vec{d}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}$とし，△ACDと線分OFの交点をHとする。さらに，四面体OACDが1辺の長さ1の正四面体であるとする。このとき，次の各問に答えよ。



(1)　△ACDの重心が点Hに一致することを示し，2つの線分OHとHFの比OH：HFを求めよ。

(2)　内積$\overrightarrow{\mathrm{HE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{HF}}$の値を求めよ。

(3)　△HEFの面積を求めよ。

医　学　部

2　$a>0$，$a \neq 1$，$b>0$ とする。このとき，変数 x の関数

$$f(x)=4x^2+4x\log_a b+1$$

について，次の各問に答えよ。

(1)　2次方程式 $f(x)=0$ が重解を持つようなすべての a，b を，座標平面上の点 $(a,\ b)$ として図示せよ。

(2)　2次方程式 $f(x)=0$ が $0<x<\dfrac{1}{2}$ の範囲内にただ1つの解を持つようなすべての a，b を，座標平面上の点 $(a,\ b)$ として図示せよ。

(3)　放物線 $y=f(x)$ の頂点の座標を $(X,\ Y)$ とする。点 $(a,\ b)$ が(2)の条件を満たしながら動くとき，点 $(X,\ Y)$ の軌跡を座標平面上に図示せよ。

3 曲線 $C_1 : y = \cos x\ \left(0 \leqq x \leqq \frac{\pi}{2}\right)$ 上の点 $(t,\ \cos t)\ \left(0 < t < \frac{\pi}{2}\right)$ における曲線 C_1 の接線を ℓ とする。また，2直線 $x = 0$，$x = \frac{\pi}{2}$ と接線 ℓ との交点をそれぞれA，Bとし，放物線 $C_2 : y = -\frac{x^2}{2} + ax + c$ が2点A，Bを通るものとする。このとき，次の各問に答えよ。

(1) 接線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) 2曲線 C_1，C_2 と2直線 $x = 0$，$x = \frac{\pi}{2}$ で囲まれる部分の面積を S とする。S を，a と c を用いて表せ。

(3) (2)の S が最小となる t の値を求めよ。

4　2つの数列$\{a_n\}$と$\{b_n\}$が，$a_1=1$，$b_1=1$および

$$\begin{cases} a_{n+1}=2a_n+6b_n & (n=1,2,3,\cdots) \\ b_{n+1}=2a_n+3b_n & (n=1,2,3,\cdots) \end{cases}$$

で定められているとき，次の各問に答えよ。

(1)　$a_{n+2}-\alpha a_{n+1}=\beta(a_{n+1}-\alpha a_n)$ $(n=1,2,3,\cdots)$を満たす定数α，βの組を2組求めよ。

(2)　a_nを，nを用いて表せ。

(3)　極限値 $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n}$ を求めよ。

医　学　部

5　白球６個と黒球４個がある。

はじめに，白球６個を横１列に並べる。次に，

> １から６の目がそれぞれ $\dfrac{1}{6}$ の確率で出るサイコロを１つ投げて，出た目の数が a であれば，並んでいる球の左から a 番目の球の左に黒球を１個入れる

という操作を４回繰り返す。

例えば，

１回目に１の目
２回目に５の目
３回目に５の目
４回目に２の目

が出た場合の球の並びの変化は次の図のようになる。

はじめ	○○○○○○
１回目の操作の後	●○○○○○○
２回目の操作の後	●○○○●○○○
３回目の操作の後	●○○○●●○○○
４回目の操作の後	●●○○○●●○○○

最終的な10個の球の並びにおいて，一番左にある白球よりも左にある黒球の個数を k とするとき，次の各問に答えよ。

(1)　$k=0$ である確率を求めよ。

(2)　$k=1$ である確率を求めよ。

(3)　k の期待値を求めよ。