東京医科大学 一般

受験番号					氏名	

2012年度

数　　学

Ⅰ 注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は4頁あります。
   試験開始後，頁の落丁・乱丁及び印刷不鮮明，また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. **監督者の指示にしたがって解答用紙の下記の該当欄にそれぞれ正しく記入し，マークしなさい。**
   ① **受験番号欄**
   受験番号を**4ケタで記入**し，さらにその下の**マーク欄**に該当する**4ケタ**を**マーク**しなさい。　(例)受験番号0025番　→　| 0 | 0 | 2 | 5 |　と記入。
   ② **氏名欄　氏名・フリガナ**を**記入**しなさい。
4. 受験番号が**正しくマークされていない場合は，採点できないことがあります。**
5. 試験終了後，**問題冊子**および**解答用紙**を**机上**に置き，試験監督者の指示に従い退場しなさい。

Ⅱ 解答上の注意

1. 問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などの $\boxed{}$ には，とくに指示のないかぎり，数値または符号(－，±)が入ります。これらを次の方法で解答用紙の指定欄に解答しなさい。

(1) ア，イ，ウ，…の一つ一つは，それぞれ0から9までの数字，または，－，±，のいずれか一つに対応します。それらをア，イ，ウ，…で示された解答欄にマークしなさい。

〔例〕 $\boxed{\text{アイ}}$ に－8と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	⊖	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9

(2) 分数形で解答が求められているときは，既約分数で答えなさい。符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

〔例〕 $\dfrac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	⊖	±	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
オ	⊖	±	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

解答上の注意は裏表紙に続くので，この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし，問題冊子を開いてはいけません。

$\boxed{1}$

(1)　a，b を定数とし，関数 $f(x) = x^5 - ax^3 + bx$ を考える。関数 $f(x)$ が $x = 1$ で極小値 $\dfrac{1}{6}$ をとるとき，

$$a = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}},\quad b = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

である。

(2)　ベクトル $\vec{a} = (3, 4)$ に対して，不等式

$$|\vec{p}|^2 - 2\vec{a}\cdot\vec{p} \leqq 119$$

をみたすベクトル $\vec{p} = (x, y)$ の大きさ $|\vec{p}| = \sqrt{x^2 + y^2}$ の最大値を M とすれば $M = \boxed{\text{キク}}$ である。

2

(1) 座標平面上の２つの曲線 $C_1 : y = x^2$, $C_2 : y = x^4$ を考える。これら２つの曲線の交点 A(1, 1) における C_1, C_2 の接線をそれぞれ L_1, L_2 とする。２直線 L_1, L_2 のなす角を θ $\left(0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}\right)$ とするとき，

$$\sin\theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}$$

である。

(2) $x > 0$ のとき，関数

$$f(x) = x^2 + 4x + \frac{12}{x} + \frac{9}{x^2}$$

の最小値を m とすれば

$$m = \boxed{\text{エ}} + \boxed{\text{オ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$$

である。

3

座標平面上の点 $P_n(a_n, b_n)$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ が関係式

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \qquad \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix}$$

をみたしている。

(1) 原点 $O(0, 0)$ と点 $P_3(a_3, b_3)$ との距離を m とすれば

$$m = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$$

である。

(2) 2点 $P_n(a_n, b_n)$, $P_{n+1}(a_{n+1}, b_{n+1})$ 間の距離を d_n とし, $S_n = \sum_{k=1}^{n} d_k$ とすれば

$$\lim_{n \to \infty} S_n = \frac{5 + \boxed{\text{エオ}}\sqrt{2}}{\boxed{\text{カキ}}}$$

である。

$\boxed{4}$

座標平面上の曲線 $C : y = \dfrac{1}{3x^2 + 4}$ を考える。

(1) 曲線 C と x 軸，y 軸および直線 $x = 2$ とで囲まれた部分の面積を S とすれば

$$S = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}{\boxed{\text{イウ}}}\pi$$

である。

(2) 任意の実数 t に対して，曲線 C 上の点 $\mathrm{P}\left(t, \dfrac{1}{3t^2 + 4}\right)$ における接線を L_t とし，L_t と y 軸との交点の y 座標を Y_t とする。t が実数全体を動くとき，Y_t の最大値を M とすれば

$$M = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。