東京医科大学　一般

受験番号					氏名	

2017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5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. 解答用紙は，**数学解答用紙A**（マークシート）および**数学解答用紙B**があります。

(1) **監督者の指示にしたがって数学解答用紙A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。

(2) **監督者の指示にしたがって数学解答用紙Bの受験番号欄に受験番号を4ケタで記入し，氏名欄に氏名・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または正しく記入されていない場合は，採点できないことがあります。**
5. $\boxed{1}$ から $\boxed{4}$ までの解答は**数学解答用紙A**にマークしなさい。また，$\boxed{5}$ の解答は**数学解答用紙B**に記入しなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どの頁も切り離してはいけません。
7. 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。

裏表紙に，数学解答用紙Aにマークする上での注意が続きます。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。

Ⅱ　数学解答用紙Aにマークする上での注意

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数学解答用紙A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

2. **解答を修正する場合は必ず「消しゴム」で<u>あとが残らないよう</u>に完全に消しなさい。** 鉛筆の色や消しくずが残ったり，のような消し方などをした場合は，**修正したことになりません。**

1

(1) 座標平面上の3点O(0, 0), $A\left(\frac{7}{3}, 0\right)$, B(1, 1)を頂点とする三角形OABと2点O, Bを両端とする曲線$C: y = x^2$ $(0 \leqq x \leqq 1)$を考える。三角形OABの∠OABの2等分線と曲線Cとの交点Pのx座標をpとすれば

$$p = \frac{\boxed{\text{アイ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウエ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

(2) a, bを定数とし, 関数$f(x) = x^4 + 5x^3 + ax^2 - bx + 9$を考える。関数$f(x)$はすべての実数$x$に対して$f(x) \geqq 0$であり, ある異なる2つの実数$\alpha$, βに対して$f(\alpha) = f(\beta) = 0$であるとき,

$$\alpha + \beta = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}},\quad \alpha\beta = \boxed{\text{ケコ}},\quad a = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}},\quad b = \boxed{\text{スセ}}$$

である。

2

(1) 平面上の２つのベクトル$\vec{a}=(3,\ 4)$，$\vec{b}=(1,\ 2)$に対して，関数$f(t)$を

$$f(t)=\frac{1}{t}\left(\frac{1}{|\vec{a}-t\vec{b}|}-\frac{1}{|\vec{a}+t\vec{b}|}\right)\quad (t\text{は}0\text{と異なる実数})$$

と定める。このとき

$$\lim_{t\to 0}f(t)=\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエオ}}}$$

である。

(2) 関数

$$f(x)=\int_1^x \frac{x+4t}{\sqrt{3x^4+t^4}}\,dt\quad (x>0)$$

の$x=2$における微分係数は$f'(2)=\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$である。

$\boxed{3}$

Oを原点とする座標平面において，放物線 $C : y = 6 - \dfrac{9}{2}x^2$ を考える。正の数 t に対して，C 上の点 $\mathrm{P}_t\left(t,\ 6 - \dfrac{9}{2}t^2\right)$ における C の接線が x 軸，y 軸と交わる点をそれぞれ A_t，B_t とする。3点O，A_t，B_t を頂点とする三角形 $\mathrm{OA}_t\mathrm{B}_t$ の面積を $S(t)$ とすれば

$$S(t) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}t^3 + \boxed{\text{ウ}}\,t + \frac{\boxed{\text{エ}}}{t}$$

であり，$t > 0$ の範囲で $S(t)$ のとり得る最小値を m とすれば $m = \dfrac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

$\boxed{4}$

aを正の定数とし，座標平面上の２つの曲線

$$C_1 : y = \sqrt{x+a}\ \ (x \geqq 0),\ \ C_2 : y = \frac{8}{x+1}\ \ (x \geqq 0)$$

を考える。

(1)　２つの曲線 C_1，C_2 が共有点をもつような a の範囲は

$$0 < a \leqq \boxed{\text{アイ}}$$

である。

(2)　$a = 1$ のとき，２つの曲線 C_1，C_2 の共有点を $\mathrm{P}(p,\ q)$ とすれば

$$p = \boxed{\text{ウ}}\ ,\ q = \boxed{\text{エ}}$$

である。

(3)　$a = 1$ のとき，２つの曲線 C_1，C_2 および y 軸で囲まれた図形の面積を S とすれば

$$S = \boxed{\text{オカ}}\log 2 - \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。ただし，対数は自然対数とする。

$\boxed{5}$

座標平面上で，不等式

$$|x| + |y| + |x + y| \leqq 2$$

の表す領域を図示せよ。

$\boxed{5}$ の解答は，数学解答用紙Ｂに記入せよ。