

受験番号					氏名	
------	--	--	--	--	----	--

2014 年度

数 学

I 注 意 事 項

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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

- 問題の文中の

ア

 ,

イウ

 などの

--

 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]

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]

ウエ


 /

オ

 に $-\frac{4}{5}$ 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。

2. 解答を修正する場合は必ず「消しゴム」であとが残らないよう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。
3. 解答をそれぞれの問題に指定された数よりも多くマークした場合は無解答とみなされます。
4. 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。

1

(1) 座標平面上の点 $A\left(1, \frac{1}{4}\right)$ を通る 2 曲線 $C_1: y = \frac{1}{4}x^2$, $C_2: ax^2 + by^2 = 1$ (a, b は正の定数) を考える。点 A における 2 曲線 C_1, C_2 の接線が直交するとき

$$a = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad b = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

(2) 座標平面の点 $P(x, y)$ が円 $C: (x - 1)^2 + (y - 1)^2 = \frac{1}{16}$ 上を動くとき、式

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$$

がとる最大値を M とすれば

$$M = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$$

である。

2

- (1) 2つのベクトル $\vec{p} = (3 \cos t, 2 \sin t)$, $\vec{q} = \left(3 \cos\left(t + \frac{\pi}{3}\right), 2 \sin\left(t + \frac{\pi}{3}\right)\right)$ を考える。 t が $0 \leq t \leq \pi$ の範囲を動くとき、内積 $\vec{p} \cdot \vec{q}$ の最大値を M 、最小値を m とすれば

$$M = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}, \quad m = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

- (2) 数列 $\{a_n\}$ を $a_n = \frac{1}{n^5} \sum_{k=1}^n k^4$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) と定める。このとき $\{a_n\}$ は収束し、 $\alpha = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ とすれば

$$\alpha = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。さらにこれらの a_n , α を用いて、数列 $\{b_n\}$ を $b_n = (\alpha - a_n)n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) と定めれば $\{b_n\}$ も収束し、 $\beta = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ とすれば

$$\beta = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

である。

3

座標平面の曲線 $C: y = \sqrt{x^2 + 9}$ 上の点 $A(4, 5)$ における接線を L とする。

(1) 接線 L の方程式は

$$y = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}x + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

である。

(2) 曲線 C , 接線 L および y 軸とで囲まれた図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を V とすれば

$$V = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi$$

である。

4

座標平面上の2つの曲線

$$C_1: y = ax^2 + 1, \quad C_2: x = ay^2 + 1 \quad (a \text{ は正の定数})$$

を考える。

- (1) 2つの曲線 C_1 , C_2 が2点で交わるような正の定数 a の値の範囲は

$$0 < a < \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。

- (2) $a = \frac{3}{16}$ のとき、曲線 C_1 と曲線 C_2 とで囲まれた図形の面積を S とすれば

$$S = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。