

平成23年度

9時00分～10時30分

数 学

| |
|-----------------|
| 問 題 用 紙 1 ～ 2 頁 |
| 解 答 用 紙 1 ～ 3 頁 |

注 意 事 項

1. 試験開始の合図 [チャイム] があるまで、この注意をよく読むこと。
2. 試験開始の合図 [チャイム] があるまで、この問題の印刷されている冊子を開かないこと。
3. 試験開始の合図 [チャイム] の後に問題用紙ならびに解答用紙の定められた位置に受験番号、氏名を記入すること。
4. 解答はかならず定められた解答用紙を用い、それぞれ定められた位置に問題の指示に従って記入すること。
5. 解答はすべて黒鉛筆を用いてはっきりと読みやすく書くこと。
6. 質問は文字に不鮮明なものがあるときにかぎり許される。
7. 問題に、落丁、乱丁の箇所があるときは手をあげて交換を求めること。
8. 試験開始後60分以内および試験終了前10分間は、退場を認めない。
9. 試験終了の合図 [チャイム] があつたとき、ただちに筆記用具を置くこと。
10. 試験終了の合図 [チャイム] の後は、問題用紙および解答用紙はすべて本表紙を上にして、通路側から解答用紙、問題用紙の順に並べて置くこと。いっさい持ち帰ってはならない。なお、途中退場の場合は、すべて裏返しにして置くこと。
11. その他、監督者の指示に従うこと。
12. 解答用紙の余白および裏面については計算に利用してもよい。

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

◇MI(864-1) 23.2.-1

1 a, b, c を正の実数とし、行列 $P = \begin{pmatrix} 2 & a \\ b & c \end{pmatrix}$ とする。

以下の ① から ⑨ に答えなさい。

[1] $P^2 = \begin{pmatrix} 10 & 9 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ であるならば、

$a = \text{①}$, $b = \text{②}$, $c = \text{③}$ であり、このとき、

$P^{-1} = \begin{pmatrix} \text{④} \end{pmatrix}$ である。

[2] 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -1 & 7 \end{pmatrix}$ とする。上問[1]で求めた a, b, c の値を用いると、

$P^{-1}AP = \begin{pmatrix} \text{⑤} \end{pmatrix}$ である。

行列 A の表す 1 次変換 f により点 $S_n(x_n, y_n)$ が点 $S_{n+1}(x_{n+1}, y_{n+1})$ ($n=1, 2, 3, \dots$) に移されるものとする、

$$x_n = 3 \times 2^{n-2} \{ (\text{⑥}) x_1 + (\text{⑦}) y_1 \}$$

$$y_n = 2^{n-2} \{ (\text{⑧}) x_1 + (\text{⑨}) y_1 \}$$

である。

2 t を実数とし、空間内の点 $A(1, 2, 3)$, $B(5, 4, 7)$, $C(t, t+2, 3t+5)$ を考える。

以下の問いに答えなさい。

[1] $\triangle ABC$ が二等辺三角形となるときの t の値を、小さい方から順にすべて書きなさい。

[2] $\triangle ABC$ が直角三角形となるときの t の値を、小さい方から順にすべて書きなさい。



3 数列 $\{a_n\}$ に対して初項 a_1 から第 n 項 a_n までの和が,

$$S_n = n^3 - 16n^2 + 8n + 20 \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

で表されるものとする。以下の問いに答えなさい。

[1] このとき $a_1 = \boxed{\text{①}}$, $a_2 = \boxed{\text{②}}$ である。また, a_n の値が最小となるのは第 $\boxed{\text{③}}$ 項であり, そのときの a_n の値は $a_n = \boxed{\text{④}}$ である。

[2] a_n の値が負となる自然数 n を, 小さい方から順にすべて書きなさい。

4 関数 $f(x) = 2 \log \frac{2 + \sqrt{4 - x^2}}{x} - \sqrt{4 - x^2}$ を考える。ただし, 対数は自然対数である。

以下の問いに答えなさい。

[1] 関数 $f(x)$ の定義域は $0 < x \leq a$ である。 a の値を求めなさい。

[2] 曲線 $y = f(x)$ の概形をかきなさい。なお, 解答用紙には, y の増減およびグラフの凹凸を調べた過程も記載しなさい。

[3] $0 < x_0 < a$ とし, 上問[2]の曲線 $y = f(x)$ を C とする。 C 上の点 $P(x_0, y_0)$ における C の接線と y 軸との交点を Q とする。線分 PQ の長さを求めなさい。ただし, a は上問[1]で求めた値とする。



平成23年度 入学試験解答用紙

数 学

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

1

[1]

① ② ③

④

[2]

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨



平成23年度 入学試験解答用紙

数 学

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

2

[1]

[2]

3

[1]

① ② ③ ④

[2]



平成23年度 入学試験解答用紙

数 学

| | | | |
|------|--|-----|--|
| 受験番号 | | 氏 名 | |
|------|--|-----|--|

4

[1]

[2]

[3]

評価点



◇K4(864-3)