

聖マリアンナ医科大学 一般

平成24年度

9時00分～10時30分

数 学

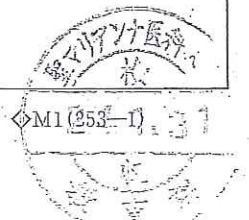
問題用紙 1 ～ 2 頁

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	
------	--	-----	--



1 空間内に、同じ平面上にない4つの点 O, A, B, C がある。 $\triangle OAB, \triangle OAC$ の重心をそれぞれ G, G' とし、線分 OC を $2:3$ に内分する点を P 、線分 AB を $t:(1-t)$ に内分する点を Q とする。ただし、 t は $0 < t < 1$ なる定数である。また、 $\vec{a} = \vec{OA}$ 、 $\vec{b} = \vec{OB}$ 、 $\vec{c} = \vec{OC}$ とおく。以下の ① から ⑩ に答えなさい。

このとき、 $\vec{OQ} = \text{①} \vec{a} + \text{②} \vec{b} + \text{③} \vec{c}$ 、 $\vec{OG} = \text{④} \vec{a} + \text{⑤} \vec{b} + \text{⑥} \vec{c}$ である。また線分 GG' と線分 PQ が交わる時 $t = \text{⑦}$ であり、線分 GG' と線分 PQ の交点 R は線分 PQ を ⑧ : ⑨ に内分する。さらに、 $\vec{a} \cdot \vec{c} = \frac{2}{5}$ 、 $\vec{b} \cdot \vec{c} = \frac{4}{15}$ で、線分 PQ と線分 OP が直交するならば、 $|\vec{c}| = \text{⑩}$ である。

なお、この空間の任意のベクトル \vec{m} は、実数 u, v, w を用いて、

$$\vec{m} = u\vec{a} + v\vec{b} + w\vec{c}$$

の形に表すことができ、しかも、表し方はただ1通りである。

2 n を自然数、 c および d を実数として、数列 $\{a_n\}$ を初項 c 、公差 d の等差数列、数列 $\{b_n\}$ を初項 3 、公差 2 の等差数列とすると、以下の設問に答えなさい。

[1] $d \neq 0$ のとき、

$$\sum_{k=1}^n e^{a_k} = \text{①}$$

となる。ただし、 e は自然対数の底とする。

[2] 数列 $\{f_n\}$ の第 n 項を $f_n = b_n e^{a_n}$ と定義する。

$d = -0.08$ のとき、 f_n の値が最大になるのは $n = \text{②}$ のときである。



3 関数 $f(x)$ は,

(i) $f\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 2$

(ii) $\int_0^t \sqrt{1 + \{f'(x)\}^2} dx = t^3 + t \quad (t > 0)$

を満たすものとする。

このとき、以下の設問に答えなさい。

[1] この条件を満たす関数 $f(x)$ は

$f(x) =$

または

$f(x) =$

である。

[2] 曲線 $y =$ および曲線 $y =$ の交点の座標をすべて求め

なさい。

ただし、, は上問 [1] で求めた関数とする。

[3] 点 (x, y) が上問 [2] の 2 曲線 $y =$ および $y =$ で囲まれた範囲 (境界を含む) を動くとき、 $\sqrt{7}x + 3y$ の最小値を求めなさい。

4 行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ($ad - bc \neq 0$) は、 $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e & 0 \\ 0 & f \end{pmatrix}$ (a, b, c, d, e, f は実数),

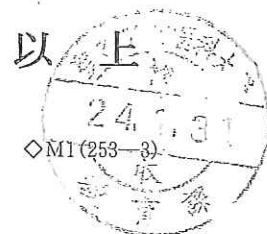
および $ad - bc = f$ を満たすものとする。

このとき、以下の設問に答えなさい。

[1] $a - d = 0$ および $b + c = 0$ が成り立つことを示しなさい。

[2] 行列 A が、 $A^4 = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ を満たしているとき、このような A をすべて求め

なさい。



数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

1

①	<input type="text"/>	②	<input type="text"/>	③	<input type="text"/>
④	<input type="text"/>	⑤	<input type="text"/>	⑥	<input type="text"/>
⑦	<input type="text"/>	⑧	<input type="text"/>	⑨	<input type="text"/>
⑩	<input type="text"/>				

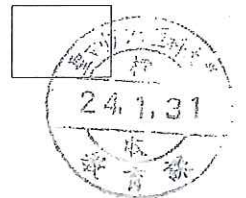
2

(1)

①

(2)

②



平成24年度 入学試験解答用紙

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

3

[1]

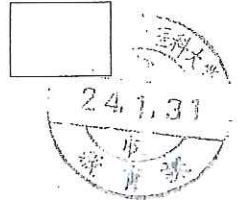
①

②

[2]

[3]

(以下計算余白)



平成24年度 入学試験解答用紙

数 学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

4

(1)

(2)

評価点

