

2013年度 一般1月入学試験

数 学

[注 意 事 項]

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を見てはいけません。
2. 問題冊子の出題科目、ページ等は、下表のとおりです。監督者の指示に従って確認しなさい。

出題科目	大問題番号	ページ	受験対象
数学Ⅰ・A	Ⅰ・Ⅱ・ⅢA	1～4	外国語学部 法学部 経済情報学部 ※1 医療保健学部
数学Ⅰ・Ⅱ・A	Ⅰ・Ⅱ・ⅢB	1～3, 5	※2 医療保健学部 薬学部

※1 医療保健学部受験者で数学Ⅰ・Aを選択した場合は大問Ⅰ・Ⅱ・ⅢAを解答しなさい。

※2 医療保健学部受験者で数学Ⅰ・Ⅱ・Aを選択した場合は大問Ⅰ・Ⅱ・ⅢBを解答しなさい。

3. 解答用紙はマーク・シート1枚です。
4. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び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。
5. マークは、問題冊子裏表紙の「記入上の注意」をよく読んだうえで、正しくマークしなさい。
6. 受験番号及び氏名は、マーク・シートの所定欄に正確に記入し、また受験番号欄の番号を正しくマークしなさい。
7. 問題冊子の中にある余白ページを下書き用紙として利用してもかまわない。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

数 学

(60分 100点)

解 答 上 の 注 意

問題の文中の , などの には、特に指示のないかぎり、数値が入る。これらを、問題冊子の裏表紙に記載してある「マーク・シート記入上の注意」の要領で、所定の解答欄に正しくマークしなさい。

I 次の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。(30点)

〔問1〕 $x = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2}$, $y = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2}$ であるとき、 $x^3 + y^3 =$ である。

〔問2〕 頂点が放物線 $y = 2x^2 - 3x + \frac{5}{8}$ の頂点と一致し、点 $(\frac{1}{4}, 1)$ を通る放物

線を表す関数は、 $y =$ $x^2 -$ $x +$ $\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}$ である。

〔問3〕 1辺の長さが10のひし形があり、その2本の対角線の長さの和が28である。このひし形の面積は である。

〔問4〕 連立不等式 $\begin{cases} 2x^2 - 5x - 3 < 0 \\ 3x^2 - 4x - 4 < 0 \end{cases}$ の解は $-\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} < x < \boxed{\text{ス}}$ である。

〔問5〕 a, b を実数とするとき、次の $\boxed{\text{セ}}$ に当てはまるものを下の①～④のうちから一つ選べ。

「 $a^2b - ab^2 = 0$ は $|a - b| = |a + b|$ が成り立つための $\boxed{\text{セ}}$ 。」

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件であるが十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが必要条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

Ⅱ 袋の中に3個の赤球と5個の白球が入っている。この中から3個の球を同時に取り出し、赤球と白球の個数を調べて袋に戻す試行を A とする。このとき、次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。(30点)

〔問1〕 試行 A を1回行うとき、取り出した3個の球がすべて白球である確率は

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} \text{である。また、赤球が1個、白球が2個である確率は} \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$$

である。

〔問2〕 試行 A を1回行うとき、取り出した3個の球について、赤球の個数が白球

$$\text{の個数より多い確率は} \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \text{である。また、試行} A \text{を4回繰り返すとき、}$$

$$\text{赤球の個数が白球の個数より多くなる回数が2回である確率は} \frac{\boxed{\text{コサシ}}}{\boxed{\text{スセソタ}}}$$

である。

〔問3〕 取り出した3個の球について、赤球1個につき3点、白球1個につき1点

$$\text{を得点とすると、試行} A \text{を1回行う場合の合計得点の期待値は} \frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

ⅢA, ⅢBは選択問題です。問題冊子表紙で指定された科目を解答しなさい。
 数学Ⅰ・Aを受験科目とする受験者はⅢAを, 数学Ⅰ・Ⅱ・Aを受験科目とする
 受験者はⅢBを解答しなさい。

ⅢA 1辺の長さが6である正四面体 ABCD について, 辺 AD の中点を M とする。
 また, 辺 AC 上に $AP = 2$ を満たす点 P がある。このとき, 次の〔問1〕～〔問3〕に
 答えなさい。(40点)

〔問1〕 線分 BM の長さは $\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$, $\triangle BCD$ の外接円の半径は
 $\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

〔問2〕 線分 BP の長さは $\boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$, 線分 MP の長さは $\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ で
 あるから, $\cos \angle BPM = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$, $\triangle BPM$ の面積は $\boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$
 である。

〔問3〕 正四面体 ABCD の体積は $\boxed{\text{シス}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}$, 四面体 ABPM の体積は
 $\boxed{\text{ソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

ⅢA, ⅢBは選択問題です。問題冊子表紙で指定された科目を解答しなさい。
 数学Ⅰ・Aを受験科目とする受験者はⅢAを, 数学Ⅰ・Ⅱ・Aを受験科目とする
 受験者はⅢBを解答しなさい。

ⅢB すべての実数 x について定義された関数 $f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$ がある。
 また, a は定数とする。このとき, 次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。(40点)

〔問1〕 $f(x)$ は $x = \boxed{\text{ア}}$ のとき極大値 $\boxed{\text{イウ}}$ をとり, $x = \boxed{\text{エ}}$ のとき極小値 $\boxed{\text{オ}}$ をとる。

〔問2〕 $f(a) = f(a+2)$ を満たす a の値は $a = \frac{\boxed{\text{カ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{3}$ である。

〔問3〕 $a \leq x \leq a+2$ における $f(x)$ の最大値 $M(a)$ を求めると,

(i) $a < \boxed{\text{ケ}}$ のとき

$$M(a) = a^3 - \boxed{\text{コ}} a^2 + \boxed{\text{サシ}}$$

(ii) $\boxed{\text{ケ}} \leq a < \boxed{\text{ス}}$ のとき

$$M(a) = \boxed{\text{イウ}}$$

(iii) $\boxed{\text{ス}} \leq a < \frac{\boxed{\text{カ}} + \sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{3}$ のとき

$$M(a) = a^3 - \boxed{\text{セソ}} a^2 + \boxed{\text{タチ}} a$$

(iv) $\frac{\boxed{\text{カ}} + \sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{3} \leq a$ のとき

$$M(a) = a^3 - \boxed{\text{ツ}} a^2 + \boxed{\text{テト}}$$

である。

下 書 き

数学 マーク・シート記入上の注意

問題の文中の ア , イウ などの には、特に指定のないかぎり、数値が入ります。これらを、次の要領で所定の解答欄に正しくマークしなさい。

- (1) ア、イ、ウ、……の1つ1つは、それぞれ 0 から 9 までの数字のいずれか1つに対応します。それらをア、イ、ウ、……で指定された解答欄に記入しなさい。

[例] アイ

に 15 と
答えたいとき、

ア

イ

に $\frac{3}{4}$ と
答えたいとき、

I	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

II	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- (2) 分数形の解答は共通因数を約分し、根号の中の解答では平方数の因数を根号の外に出して答えなさい。

[誤答例] $\frac{6}{8}$ …………… 正解は $\frac{3}{4}$

$3\sqrt{8}$ …………… 正解は $6\sqrt{2}$

- (3) 数学の解答欄は0から始まります。

- (4) マーク・シート一番下の※印の欄は記入しないこと。