

2010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	1～3	(文系型受験者) 外国語学部 法学部 経済情報学部 医療保健学部 ※1 こども保健学科
数学Ⅰ・Ⅱ・A	Ⅰ・Ⅱ・ⅢB	1～2, 5	(理系型受験者) 医療保健学部 理学療法学科 作業療法学科 言語聴覚療法学科 ※2 こども保健学科 臨床工学科 薬学部 医療薬学科

※1 こども保健学科受験者で文系型受験者（数学Ⅰ・A）は大問Ⅰ・Ⅱ・ⅢAを解答しなさい。

※2 こども保健学科受験者で理系型受験者（数学Ⅰ・Ⅱ・A）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よろしい。
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, 数値が入ります。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 関数  $f(x) = x^2 - 4(a^2 - 4a)x + 8a^2 - 32a$  (ただし,  $a$  は正の定数) がある。このとき, 次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。(30点)

〔問1〕  $a^2 - 4a = t$  とおく。このとき,  $t$  のとりうる値の範囲は  $t \geq -$

であり, 放物線  $y = f(x)$  の頂点  $P$  の座標を  $t$  を用いて表すと,

$P$  (   $t$ ,  $-$    $t^2 +$    $t$  ) である。

〔問2〕 〔問1〕の頂点  $P$  の  $x$  座標を  $X$ ,  $y$  座標を  $Y$  とすると,

$X$  は,  $a =$   のとき最小値  $-$

をとり,

$Y$  は,  $a =$    $+$   $\sqrt{\text{ク}}$  のとき最大値

をとる。

〔問3〕 方程式  $f(x) = 0$  が異なる2つの実数解をもつような  $a$  の値の範囲は,

$< a <$   または  $a >$    $+$   $\sqrt{\text{ス}}$  である。

Ⅱ Aの箱には赤球3個、白球6個の計9個の球が入っており、Bの箱には赤球7個、白球3個の計10個の球が入っている。このとき、次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。(30点)

〔問1〕 Aの箱から同時に2個の球を取り出し、色とその個数を記録した後、球をAの箱に戻すという試行を繰り返すものとする。

(1) 1回の試行で、赤球1個、白球1個を取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。

(2) 3回の試行後の記録に、(赤球1個、白球1個)、(赤球2個)、(白球2個) が各1回ずつ記録される確率は  $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$  である。

(3) この試行を5回繰り返すとき、取り出した2個の球の色が互いに異なる場合が3回、同じ場合が2回である確率は  $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キク}}}$  である。

〔問2〕 Bの箱から同時に2個の球を取り出すとき、赤球2個を取り出す確率は

$\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$  であり、取り出された白球の個数の期待値は  $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  個である。

〔問3〕 Bの箱から同時に2個の球を取り出し、その取り出された2個の球をAの箱に入れた後、Aの箱から1個の球を取り出す。このとき、Aの箱から取

り出した球が赤球である確率は  $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$  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。〕  
 〔文系型受験者はⅢAを, 理系型受験者はⅢBを解答しなさい。〕

**ⅢA**  $\alpha$  は,  $\alpha > 1$ , かつ  $\alpha^4 - 6\alpha^2 + 1 = 0$  を満たしている。このとき, 次の〔問1〕  
 ~〔問3〕に答えなさい。(40点)

〔問1〕  $\alpha^2 = \boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}} \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$  であり,  $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = \boxed{\text{エ}}$   
 である。

〔問2〕  $\alpha^2 - \frac{1}{\alpha^2} = \boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ ,  $(\alpha - \frac{1}{\alpha})^2 = \boxed{\text{キ}}$  であることから,  
 $\alpha - \frac{1}{\alpha} = \boxed{\text{ク}}$  であり,  $\alpha = \boxed{\text{ケ}} + \sqrt{\boxed{\text{コ}}}$  である。

〔問3〕  $\alpha^6 - 9\alpha^4 + 27\alpha^2 - 27 = \boxed{\text{サシ}} \sqrt{\boxed{\text{ス}}}$  であり,  
 $\frac{\alpha^5 + \alpha}{\alpha^5 - \alpha} = \frac{\boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

下 書 き

〔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。〕  
 〔文系型受験者はⅢA を, 理系型受験者はⅢB を解答しなさい。〕

ⅢB  $a$  を実数の定数とする。方程式  $x^2 + y^2 - 4ax + 2(a-4)y + 4a^2 - 2a + 7 = 0$  で表される図形がある。このとき, 次の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。(40点)

〔問1〕 この図形が円となるのは,  $a$  の値が  を除く任意の実数のときである。

〔問2〕 〔問1〕の円を  $C$  とするとき, 円  $C$  の中心は  $(\text{イ} a, \text{ウ} -a)$  であり, 円  $C$  の中心の軌跡は直線  $x + \text{エ} y = \text{オ}$  (ただし,  $x \neq \text{カ}$ ) である。

〔問3〕 〔問1〕の円を  $C$  とするとき, 円  $C$  が  $y$  軸と共有点をもつような  $a$  の値の範囲は  $-\text{キ} \leq a \leq \text{ク}$  であり, さらに, このときの円  $C$  の半径  $r$  のとりうる値の範囲は  $\text{ケ} \leq r \leq \text{コ}$  である。

〔問4〕 〔問1〕の円を  $C$  とするとき, 円  $C$  の中心が第1象限にあり, かつ, 円  $C$  が  $x$  軸と異なる2つの共有点をもつような  $a$  の値の範囲は

$$\frac{\text{サ}}{\text{シ}} < a < \text{ス} \text{ である。}$$

さらにこのとき, 円  $C$  の中心を  $P$ , 円  $C$  と  $x$  軸との交点を  $A, B$  とすると,  $\triangle PAB$  が直角二等辺三角形となるのは  $a = \text{セ} - \sqrt{\text{ソ}}$  のときであり,  $AB = \sqrt{2}$  となるのは  $a = \frac{\text{タチ}}{\text{ツ}}$  のときである。

# 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、

Ⅰ	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
イ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ア  
イ

に  $\frac{3}{4}$  と  
答えたいとき、

Ⅱ	解 答 欄									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
イ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- (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) マーク・シート一番下の※印の欄は記入しないこと。