

2013年度 一般3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 | 1～6 | 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, 7 | ^{※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〕 $\frac{1}{\sqrt{7}-2}$ の小数部分を a とするとき、 $\frac{1}{a} = \frac{\text{ア} + \sqrt{\text{イ}}}{\text{ウ}}$ である。

〔問2〕 方程式 $|2x-5|=3$ の解は、 $x = \text{エ}$, である。
ただし、 < とする。

〔問3〕 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ とする。 $\sin \theta \cos \theta = -\frac{1}{4}$ が成り立つとき、

$$\sin^3 \theta - \cos^3 \theta = \frac{\text{カ} \sqrt{\text{キ}}}{\text{ク}}$$
 である。

〔問4〕 1, 2, 3, 4, 5の5個の数字の中から, 異なる3個の数字を使って3桁の自然数をつくる。このとき, つくることができるすべての自然数の一の位の数字の和は,

| | | |
|---|---|---|
| ケ | コ | サ |
|---|---|---|

 である。

〔問5〕 A, Bの2人がテニスの試合をする。どのセットにおいても必ず勝敗が決まるものとし, 各セットにおいて, Aが勝つ確率は $\frac{2}{3}$, Bが勝つ確率は $\frac{1}{3}$ であるものとする。先に3セット勝った方が優勝とするとき, 5セット目に優勝者が決定する確率は $\frac{\text{シ}}{\text{スセ}}$ である。

Ⅱ a, b は定数とし、 $b > 0$ とする。2つの関数 $f(x) = 2x^2 + 2(a-1)x + a^2 - 3a - 10$, $g(x) = -x^2 + bx - b$ がある。このとき、次の〔問1〕～〔問2〕に答えなさい。(30点)

〔問1〕 2次不等式 $f(x) < 0$ を満たす実数 x が存在するような a の値の範囲は $-\boxed{\text{ア}} < a < \boxed{\text{イ}}$ である。さらに、 $f(x) < 0$ の解の中に整数 $x = -3$ が含まれるような a の値の範囲は $\boxed{\text{ウ}} < a < \boxed{\text{エ}}$ である。

次に、 $f(x) < 0$ の解が $p < x < q$ と表されるとすると、 $q - p$ の値が最大となるような a の値は $a = \boxed{\text{オ}}$ である。

〔問2〕 $a = -1$ のときの放物線 $y = f(x)$ と x 軸との交点の x 座標を α_1, α_2 ($\alpha_1 < \alpha_2$) とする。次に、放物線 $y = g(x)$ が x 軸と異なる2点で交わるように b の値を変化させるものとし、そのときの x 軸との交点の x 座標を β_1, β_2 ($\beta_1 < \beta_2$) とする。

ここで、 $\alpha_1 < \beta_1 < \alpha_2 < \beta_2$ となるような b の値の範囲は $b > \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

また、 $\alpha_1 < \beta_1 < \beta_2 < \alpha_2$ となるような b の値の範囲は

$\boxed{\text{ク}} < b < \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。このとき、放物線 $y = g(x)$ の頂点の

y 座標を Y とすると、 Y のとりうる値の範囲は $\boxed{\text{サ}} < Y < \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$

である。

下 書 き

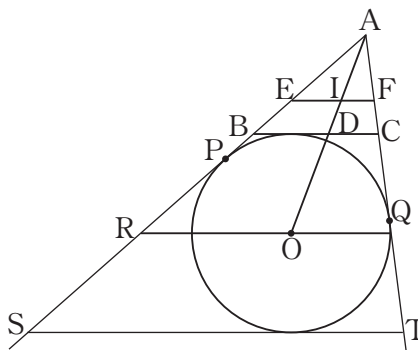
ⅢA, ⅢBは選択問題です。問題冊子表紙で指定された科目を解答しなさい。
 数学Ⅰ・Aを受験科目とする受験者はⅢAを、数学Ⅰ・Ⅱ・Aを受験科目とする
 受験者はⅢBを解答しなさい。

ⅢA $\triangle ABC$ があり、 $AB=6$, $BC=5$, $CA=4$ である。このとき、次の〔問1〕～
 〔問2〕に答えなさい。(40点)

〔問1〕 $\angle BAC$ の二等分線と辺BCの交点をDとし、ADと $\angle ABC$ の二等分線
 の交点をIとする。さらに、Iを通りBCに平行な直線と辺AB, ACとの交
 点をそれぞれE, Fとする。このとき、 $BD = \boxed{\text{ア}}$ であり、
 $AI : ID = \boxed{\text{イ}} : \boxed{\text{ウ}}$ である。また、面積について

$$\triangle AEF = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \triangle ABC, \quad \triangle AED = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \triangle ABC \text{ が成り立つ。}$$

〔問2〕 〔問1〕のとき、 $\triangle ABC$ において右
 図のように、辺AB, ACの延長線お
 よび辺BCと接する円を円Oとし、そ
 の中心をOとする。また、円Oと辺
 AB, ACの延長線との接点をそれぞ
 れ、P, Qとする。さらに、Oを通り
 BCに平行な直線と辺ABの延長線と
 の交点をRとし、円Oと接するBCに
 平行な直線(直線BCとは異なる直
 線)と辺AB, ACの延長線との交点
 をそれぞれS, Tとする。



このとき、 $BP = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ 、 $CQ = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

また、 $\triangle ABC \sim \triangle AST$ であるから、

$AR : RS = \boxed{\text{シ}} : \boxed{\text{ス}}$ であり、 $BR = \boxed{\text{セ}}$ である。

さらに、 $OR = \boxed{\text{ソ}}$ であるから、円 O の半径は $\frac{\boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$

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 実数 x, y は $x \geq \sqrt{2}, y \geq \frac{1}{2}, x^2 y = 32$ を満たす。

ここで、 $P = \log_2 xy - (\log_2 x)(\log_2 y)$ について考える。このとき次の〔問1〕～〔問3〕
 に答えなさい。(40点)

〔問1〕 $\log_2 x = S, \log_2 y = T$ とすると、 S と T の関係式は

$$T = \boxed{\text{ア}} - \boxed{\text{イ}} S \text{ であり、} S \text{ のとりうる値の範囲は、}$$

$$\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \leq S \leq \boxed{\text{オ}} \text{ である。}$$

〔問2〕 P を〔問1〕の S を用いて表すと、

$$P = \boxed{\text{カ}} S^2 - \boxed{\text{キ}} S + \boxed{\text{ク}} \text{ であるので、}$$

$$P \text{ は } x = \boxed{\text{ケ}} \sqrt{\boxed{\text{コ}}} \text{ のときに、最小値 } \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \text{ をとり、}$$

$$x = \boxed{\text{ス}} \text{ のときに、最大値 } \boxed{\text{セ}} \text{ をとる。}$$

〔問3〕 k を実数の定数とする。

x, y の方程式 $P = k$ が2組の解 (x, y) をもつような k の値の範囲は、

$$\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} < k \leq \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \text{ である。}$$

下 書 き

下 書 き

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) 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。