



2012 年度

慶應義塾大学入学試験問題

薬 学 部

数 学

- 注 意
1. マークシートの所定の欄に氏名と受験番号を記入し、受験番号をマークしなさい。
 2. マークシートのマークの仕方は、試験開始後、2 ページの「マークシートの解答上の注意」に従いなさい。
 3. マークシートへのマークはHBの黒鉛筆を使用しなさい。
 4. マークシートの指定された場所以外には、いっさい記入してはいけません。
 5. 問題冊子の余白は、下書き用に使用してもかまいません。
 6. この冊子は全部で15ページです。5～12ページは計算用紙になっています。試験開始直後、総ページ数および落丁の有無などを確認し、不備がある場合はすぐに手を上げて監督者に知らせてください。
 7. 問題冊子は必ず持ち帰ってください。

《 指示があるまで開かないこと 》

マークシートの解答上の注意

問題文中の (1)(2) , (3) などの には、特に指示のないかぎり、数値またはマイナス符号(－)が入ります。これらを次の方法でマークシートの指定欄に解答しなさい。

- (i) (1), (2), (3)・・・のひとつひとは、それぞれ0から9までの数字、またはマイナス符号(－)のいずれかに対応します。それらを(1), (2), (3)・・・で示された解答欄の該当する箇所にマークしなさい。

[例] (1)(2) に－8と答えるとき、

(1)	(2)
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	
9	9
	－

- (ii) 分数で解答が求められているときは、既約分数で答えなさい。答が負の場合はマイナス符号(－)は分子に付けなさい。分母に付けてはいけません。

[例] $\frac{\text{(7)(8)}}{\text{(9)}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えるとき、

(7)	(8)	(9)
0	0	0
1	1	1
2		2
3	3	
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
	－	－

〔Ⅰ〕以下の問の〔(1)〕～〔(39)〕に当てはまる適切な数値またはマイナス符号(－)をマークしなさい。

- (1) $\left(ax + \frac{2}{a^2x}\right)^{10}$ を展開したところ、 x^2 の項の係数は 560 であった。ただし $a > 0$ とする。

このとき、 a の値は $\sqrt{〔(1)〕}$ であり、 x^{-6} の項の係数は $\frac{〔(2)〕〔(3)〕}{〔(4)〕〔(5)〕〔(6)〕}$ である。

- (2) 関数 $f(x) = \log_a x$ があり、以下に示す ① と ② は共通の解をもつ。

$$\begin{cases} f(x) + f(x-3) = 4 & \cdots \cdots \cdots ① \\ f(3x^2 - 16x + 20) - f(x-2) = 2 & \cdots \cdots \cdots ② \end{cases}$$

- (i) $f(2\sqrt[4]{6}) - f(\sqrt[8]{6}\sqrt{72})$ の値は $\frac{〔(7)〕〔(8)〕}{〔(9)〕}$ である。

- (ii) $y = f(x)$ 上の点 P と点 A(－4, 8) を結んだ線分 AP を 1:3 に内分する点の軌跡は、底を a^4 とする対数関数 $y = \log_{a^4} x$ のグラフを x 軸正方向に〔(10)〕〔(11)〕, y 軸正方向に〔(12)〕平行移動したグラフとなる。

- (3) 三角形 ABC において、3 辺の長さは $AB = 2a + 1$, $BC = 2a$, $CA = a$ であり、 $\cos \angle BAC = \frac{11}{24}$ である。ただし $a > 0$ とする。

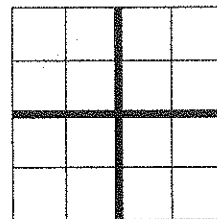
- (i) 内積 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ は $\frac{〔(13)〕〔(14)〕}{〔(15)〕}$ である。

- (ii) 辺 AB を 1:3 に内分する点を Q, 辺 CA の垂直二等分線と線分 CQ, 辺 CA との交点をそれぞれ P, R とおく。このとき $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ を用いて表すと、

$$\overrightarrow{AP} = \frac{〔(16)〕〔(17)〕}{〔(18)〕〔(19)〕} \overrightarrow{AB} + \frac{〔(20)〕〔(21)〕}{〔(22)〕〔(23)〕} \overrightarrow{AC} \text{ である。}$$

- (4) 右図のように、4行4列の計16個のマス目をつくり、さらに太線でそれぞれ2行2列からなる4つの区画に分ける。それぞれのマス目に1から4までの数字を1つずつ書き込む。ただし、以下の3つの条件を全て満たすものとする。

- ① 各行には1, 2, 3, 4が1回ずつあらわれる。
- ② 各列には1, 2, 3, 4が1回ずつあらわれる。
- ③ 各区画には1, 2, 3, 4が1回ずつあらわれる。



数字の書き込み方は全部で $\boxed{(24)(25)(26)}$ 通りある。

- (5) 関数 $f(x) = -\frac{2}{3}(8^x + 8^{-x}) + 10(4^x + 4^{-x}) - 24(2^{x+1} + 2^{-x+1}) + 84$ がある。

- (i) $2^x + 2^{-x} = 5$ のとき $f(x)$ の値は $\frac{\boxed{(27)}}{\boxed{(28)}}$ である。

- (ii) $2^x + 2^{-x} = t$ とおいたとき、 $f(t) = k$ の解 t がただ1つであるような定数 k の値の範囲は

$$\frac{\boxed{(29)} + \boxed{(30)}\sqrt{\boxed{(31)}}}{\boxed{(32)}} < k \leq \frac{\boxed{(33)(34)}}{\boxed{(35)}}, k < \frac{\boxed{(36)} - \boxed{(37)}\sqrt{\boxed{(38)}}}{\boxed{(39)}}$$

である。

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

〔Ⅱ〕以下の問の〔40〕～〔49〕に当てはまる適切な数値またはマイナス符号(－)をマークしなさい。

$y = |f(x)|$ のグラフと 2 直線 l, m に囲まれた部分の面積を考える。ただし $f(x)$ は、等式

$$f(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{15}{4}\int_{-2}^0 xf(t)dt - \frac{4}{3}\int_{-3}^3 \{f(t) + 6\}dt$$

を満たし、直線 l は $y = |f(x)|$ の $x = 8$ における接線である。また直線 m は、直線 l と $y = |f(x)|$ の交点と点 $(1, 3)$ の 2 点を通る、傾き負の直線である。

(1) $f(x) = \frac{〔40〕}{〔41〕}x^2 - 〔42〕x - 〔43〕$ である。

(2) 直線 m の方程式は $y = -〔44〕x + 〔45〕$ である。

(3) $y = |f(x)|$ のグラフと 2 直線 l, m に囲まれた部分の面積は $\frac{〔46〕〔47〕〔48〕}{〔49〕}$ である。

〔Ⅲ〕以下の問の (50) ～ (63) に当てはまる適切な数値またはマイナス符号(－)をマークしなさい。

関数 $y = -4a \sin^2 \frac{\theta}{2} - 3 \sin 2\theta - 4 \cos 2\theta - 6a \sin \theta + 2a + 10$ がある。

(1) $3 \sin \theta - \cos \theta = t$ とおくと、 $y = t^2 - (50)at + (51)$ である。

(2) a の値の範囲が $-5 < a < 5$ のとき、この関数の最大値 $y_{\max}$ のとりうる値の範囲は

$(52)(53) \leq y_{\max} < (54)(55) + (56)(57)\sqrt{(58)(59)}$ である。

(3) この関数の最小値が -15 であるとき $a = \pm \frac{(60)\sqrt{(61)(62)}}{(63)}$ である。

[IV] 以下の問の (64) ~ (73) に当てはまる適切な数値またはマイナス符号(-)をマークしなさい。

xy 平面上に原点 $O(0, 0)$ を中心とする円 C と、2つの直線 l_1, l_2 がある。ただし、 $a > 1$ とする。

$$\text{円 } C : x^2 + y^2 = 1$$

$$\text{直線 } l_1 : x + \sqrt{2}y = \frac{\sqrt{3}}{a}$$

$$\text{直線 } l_2 : x + \sqrt{2}y = a\sqrt{3}$$

円 C と直線 l_1 は異なる2点 A, B で交わり、それぞれの x 座標を x_A, x_B とおくと、 $x_A < x_B$ である。また、直線 l_2 上に、 x 座標および y 座標が共に正であるような点 P をとる。三角形 APB において、 $\angle APB = \theta$ とすると、 $\cos \theta = \frac{1}{a} \sqrt{a^2 - 1}$ であり、四角形 $OAPB$ の面積は $2\sqrt{6}$ である。

$$(1) \text{ 線分 } AB \text{ の長さは } \frac{\boxed{(64)} \sqrt{\boxed{(65)}}}{\boxed{(66)}} \text{ である。}$$

$$(2) \angle OBP = \frac{\boxed{(67)}}{\boxed{(68)}} \pi + \frac{\boxed{(69)}}{\boxed{(70)}} \theta \text{ である。}$$

$$(3) \text{ 三角形 } OBP \text{ の面積は } \frac{\boxed{(71)} \sqrt{\boxed{(72)}}}{\boxed{(73)}} \text{ である。}$$

