

医学部 一般・数学

《 注 意 事 項 》

1. 解答用紙左部に氏名、フリガナ、その下部に受験番号を記入し、例にならって○の中を塗りつぶすこと。

(例) 受験番号10001の場合

フリガナ	
氏名	

受 験 番 号				
万	千	百	十	一
1	0	0	0	1
○	●	●	●	○
●	1	1	1	●
2	2	2	2	2
9	9	9	9	9

2. この問題冊子は、3 ページあります。  
3. 解答方法は次の通りである。

(1) 問題の文中の **ア**、**イウ** などには数字(0~9)，符号(-)，文字(k)が入ります。ア、イ、ウ、… の一つ一つはこれらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の ア、イ、ウ、… で示された解答欄にマークして答えなさい。

例1 **アイウ** に  $-2k$  と答えたいとき

([注意] 文字は数字の後にかくので  $-k^2$  としてはいけません。)

ア	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	k
イ	○	0	1	●	3	4	5	6	7	8	9	k
ウ	○	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	●

(2) 分数形で解答する場合は既約分数(それ以上約分できない分数)で答えなさい。符号は分子につけなさい。(分母につけてはいけません。)

例2  $\frac{\mathbf{キク}}{\mathbf{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは  $\frac{-4}{5}$  として

キ	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	k
ク	○	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9	k
ケ	○	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9	k

(3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば  $\mathbf{コ}\sqrt{\mathbf{サ}}$ ， $\sqrt{\frac{\mathbf{シス}}{\mathbf{セ}}}$  に  $4\sqrt{2}$ ， $\frac{\sqrt{13}}{2}$  と答えるところを  $2\sqrt{8}$ ， $\frac{\sqrt{52}}{4}$  の

ように答えてはいけません。

(4) 解答の作成にはH、F、HBの鉛筆を使用し、○の中を塗りつぶすこと。

尚、解答以外に印をつけた場合は、必ず消しておくこと。

(5) 答えを修正した場合は、プラスチック製の消しゴムであとが残らないように**完全に消すこと**。鉛筆のあとが残ったり、~~●~~のような消し方などした場合は、修正または解答したことにならないので注意すること。

(6) 解答用紙は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないよう、特に注意すること。

4. 問題の内容については、質問しないこと。

(問題冊子は回収しません)

問題 [ I ] 実数  $t$  は  $0 \leq t < 2\pi$  を動くとし、点  $P(2 \cos t, 4 \sin t)$ , 点  $Q(-2 \sin t, 4 \cos t)$ , 点  $A\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}, 1+\sqrt{3}\right)$  を考える。このとき、次の間に答えなさい。

(1) 原点を  $O(0,0)$  とおくととき  $OP^2 + OQ^2 = \boxed{\text{アイ}}$  である。

(2) 点  $P, A, Q$  が一直線に並ぶのは  $t = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\pi$  のときである。

(2) 三角形  $PAQ$  の面積は  $S(t) = \boxed{\text{オ}} - \boxed{\text{カ}} \sin\left(t + \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\pi\right)$  である。

また  $S(t)$  は  $t = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\pi$  のとき最大値  $\boxed{\text{サ}}$  をとる。

問題 [ II ] 白玉 6 個と赤玉 3 個がはいっている袋から玉を 1 個取り出す試行を行う。このとき、次の問に答えなさい。

(1) 取り出した球は袋に戻さないとして、この試行を 5 回繰り返す。5 回目にはじめて赤玉が取り出される確率は  $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$  である。

(2) 取り出した球は袋に戻さないとして、この試行を 5 回繰り返す。このとき、赤玉がちょうど 3 個取り出される確率は  $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$  である。

(3) 取り出した球は袋に戻さないとして、この試行を 5 回繰り返す。5 回目に 3 個目の赤玉が取り出される確率は  $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$  である。

(4) 取り出した球を袋に戻すとして、この試行を 5 回繰り返す。このとき、赤玉がちょうど 3 個取り出される確率は  $\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$  である。

(5) 取り出した球を袋に戻すとして、この試行繰り返す。赤玉が取り出されたら試行は止める。  $k$  回目に赤玉が出て止める確率は  $P_k = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \left( \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \right)^{\boxed{\text{テ}}}$  である。

また  $T = 1 \cdot P_1 + 2 \cdot P_2 + \cdots + k \cdot P_k = \boxed{\text{ト}} - \left( \boxed{\text{ナ}} + k \right) \left( \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} \right)^{\boxed{\text{ネ}}}$  である。

問題 [III]  $0 \leq k \leq \frac{\pi}{2}$  として、積分

$$S(k) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 |\sin x - \sin k| + |\cos x - \cos k|) dx$$

を考える。このとき、次の問に答えなさい。

$$(1) S(k) = \boxed{\text{アイ}} + \left( \boxed{\text{ウ}} + \boxed{\text{エオ}} - \pi \right) \sin k + \left( \boxed{\text{カ}} - \boxed{\text{キク}} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} - \pi \right) \cos k$$

である。

$$(2) S'(k) = \left( \boxed{\text{サシ}} - \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} - \pi \right) (\sin k + \boxed{\text{ソ}} \cos k) \text{ である。}$$

$$(3) S(k) \text{ は } k = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \pi \text{ で最大値 } \boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テ}}} - \boxed{\text{ト}} \text{ をとる。}$$