

# 数 学 ① [数学Ⅰ 数学Ⅰ・数学A]

(100点  
60分)

## I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅰ	4～12	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答 しなさい。
数学Ⅰ・数学A	13～27	

- 3 試験中に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。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

### ① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

### ② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

### ③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 5 選択問題については、解答する問題を決めたあと、その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし、指定された問題数をこえて解答してはいけません。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

## II 解答上の注意

1 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (-, ±), 又は文字 (A~G) 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 -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9
ウ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5	6	7	8	9

例2 **エオカ** に 2CD と答えたいとき

エ	<input type="radio"/>	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G
オ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	E	F	G
カ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	<input checked="" type="radio"/>	E	F	G

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, 分母につけてはいけません。

例3  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ク	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5	6	7	8	9
ケ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>	6	7	8	9

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,  $\frac{\text{コ}}{\text{セ}} \sqrt{\text{サ}}$ ,  $\frac{\sqrt{\text{シス}}}{\text{セ}}$  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。

# 数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	

第 1 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $a$  を定数とし, 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a - 5)x - 2a^2 + 5a + 3$$

のグラフを  $C$  とする。

(1) グラフ  $C$  の頂点の座標は

$$\left( \frac{2a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{-4a^2 + \boxed{\text{ウエ}}}{4} \right)$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(2) グラフ C と  $x$  軸が異なる 2 点で交わるための  $a$  の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

である。

(3)  $a$  は ① を満たす整数とする。このとき、グラフ C と  $x$  軸との二つの交点の  $x$  座標がともに整数となるのは、 $a = \boxed{\text{ク}}$  または  $a = \boxed{\text{ケコ}}$  の場合であり、その場合に限る。 $a = \boxed{\text{ケコ}}$  のとき、交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  である。ただし、 $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  は解答の順序を問わない。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 一つのさいころを 2 回続けて投げ、出た目の数を順に  $a, b$  とするとき、

$$u = \frac{a}{b} \text{ とおく。}$$

(1)  $u = 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(2)  $u > 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(3)  $u$  が整数になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$  である。

(4)  $T$  を次で定義する。

$$u \text{ が整数になる場合 } \begin{cases} u \text{ が偶数ならば } T = u \\ u \text{ が奇数ならば } T = 1 \end{cases}$$

$$u \text{ が整数にならない場合 } T = 0$$

このとき,  $T$  の期待値は  $\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$  である。

第 2 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $m, n$  を整数とする。  $x$  の整式

$$A = x^3 + mx^2 + nx + 2m + n + 1$$

を考える。

(1)  $x$  の整式  $B$  を

$$B = x^2 - 2x - 1$$

とする。  $A$  を  $B$  で割ると、商  $Q$  と余り  $R$  はそれぞれ

$$Q = x + (m + \boxed{\text{ア}})$$

$$R = (2m + n + \boxed{\text{イ}})x + (3m + n + \boxed{\text{ウ}})$$

である。

また、  $x = 1 + \sqrt{2}$  のとき、  $B$  の値は  $\boxed{\text{エ}}$  であり、さらにこのとき、  $A$  の値が  $-1$  であるならば、  $m, n$  は整数だから、

$$m = \boxed{\text{オ}}, n = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)



(2) 次の  に当てはまるものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

$x$  がどのような奇数であっても  $A$  の値が常に偶数になるための必要十分条件は  となることである。

①  $m$  が奇数

②  $n$  が奇数

③  $m - n$  が奇数

④  $m$  が偶数

⑤  $n$  が偶数

⑥  $m - n$  が偶数

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

数学 I ・数学 A

〔2〕 平面上に 2 点 O, P があり,  $OP = \sqrt{6}$  である。点 O を中心とする円 O と点 P を中心とする円 P が, 2 点 A, B で交わっている。円 P の半径は 2 であり,  $\angle AOP = 45^\circ$  である。このとき, 円 O の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$$

である。

以下, 円 O の半径が  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$  のときを考える。

$$AB = \sqrt{\boxed{\text{サ}}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(数学 I ・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

また、OA の A 側への延長と円 P との交点を C とするとき、三角形 ABC について、

$$\angle BAC = \boxed{\text{スセソ}}^\circ, \quad BC = \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

第 3 問 (選択問題) (配点 20)

- (1) 整数からなる等比数列  $\{a_n\}$  が,  $a_1 + a_2 = 32$ ,  $a_4 + a_5 = 864$  を満たしている。このとき,

$$a_n = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}^{n-1}$$

であり,

$$\sum_{k=1}^n (a_k + 4k - 2) = \boxed{\text{ウ}} \cdot \boxed{\text{エ}}^n + \boxed{\text{オ}} n^2 - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

- (2) 分数  $\frac{9}{37}$  を小数で表したときに小数第  $n$  位に現れる数を  $b_n$  とする。すべての自然数  $n$  に対して  $b_{n+p} = b_n$  となる最小の自然数  $p$  は  であり、

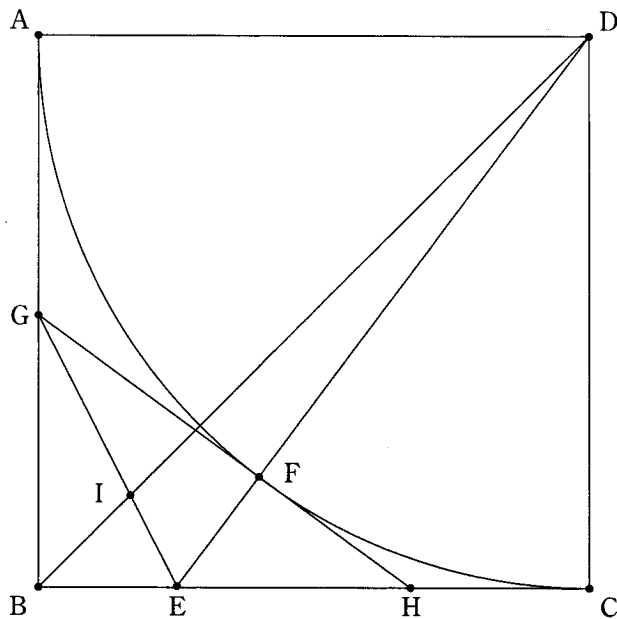
$$\sum_{k=1}^{100} b_k = \text{クケコ}$$

である。

第 4 問 (選択問題) (配点 20)

1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺 BC を 1 : 3 に内分する点を E とする。  
 D を中心とする半径 1 の円と、線分 DE との交点を F とする。点 F におけるこの円 D の接線と辺 AB, BC との交点をそれぞれ G, H とする。さらに直線 GE と直線 BD との交点を I とする。 **キ** ~ **サ** には、次の ㉠ ~ ㉦ のうちから正しいものを一つずつ選べ。

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ EH  | ㉡ FD  | ㉢ FE  | ㉣ GE  | ㉤ GF  | ㉥ GH  |
| ㉦ GI  | ㉧ GJ  | ㉨ IE  | ㉩ JB  | ㊱ BEI | ㊲ BIE |
| ㊳ EBI | ㊴ EFG | ㊵ FEG | ㊶ FGE |       |       |



(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(1) 点 I が  $\triangle BGH$  の内心であることを示す。E は BC を 1 : 3 に内分するから

$$EC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。  $\triangle ECD$  において三平方の定理(ピタゴラスの定理)を用いれば

$$ED = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

となる。よって  $EF = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

$\triangle GBE$  と  $\triangle GFE$  は直角三角形で、斜辺 GE を共有し、  $BE = \boxed{\text{キ}}$  であるから  $\triangle GBE \equiv \triangle GFE$  が成り立つ。ゆえに  $\angle BGE = \angle \boxed{\text{ク}}$  となる。一方、

$$\angle GBI = 45^\circ = \angle \boxed{\text{ケ}}$$

であるから I は  $\triangle BGH$  の内心であることがわかる。

(2) 次に、  $\triangle BGH$  の内接円 I の半径  $r$  を求める。  $GA = GF = GB$  なので、G は AB の中点であることがわかる。I から GB 到下ろした垂線と GB との交点を J とする。  $JI = \boxed{\text{コ}} = r$  であって  $JI \parallel BE$  であるから

$$GB : BE = \boxed{\text{サ}} : JI$$

が成り立つ。ゆえに  $r = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  となる。

# 数 学 ① [数学Ⅰ 数学Ⅰ・数学A]

(100点)  
60分

## I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅰ	4～12	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答 しなさい。
数学Ⅰ・数学A	13～27	

- 3 試験中に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。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

### ① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

### ② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

### ③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 5 選択問題については、解答する問題を決めたあと、その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし、指定された問題数をこえて解答してはいけません。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。



## II 解答上の注意

- 1 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (-, ±), 又は文字 (A~G) 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 -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
イ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input checked="" type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ウ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

例2 **エオカ** に 2CD と答えたいとき

エ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
オ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
カ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G

- 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, 分母につけてはいけません。

例3  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
ク	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ケ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

- 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,  $\frac{\text{コ}}{\text{セ}} \sqrt{\text{サ}}$ ,  $\frac{\sqrt{\text{シス}}}{\text{セ}}$  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。

# 数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	

第 1 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $a$  を定数とし, 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a - 5)x - 2a^2 + 5a + 3$$

のグラフを  $C$  とする。

(1) グラフ  $C$  の頂点の座標は

$$\left( \frac{2a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{-4a^2 + \boxed{\text{ウエ}}}{4} \right)$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(2) グラフ C と  $x$  軸が異なる 2 点で交わるための  $a$  の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

である。

(3)  $a$  は ① を満たす整数とする。このとき、グラフ C と  $x$  軸との二つの交点の  $x$  座標がともに整数となるのは、 $a = \boxed{\text{ク}}$  または  $a = \boxed{\text{ケコ}}$  の場合であり、その場合に限る。 $a = \boxed{\text{ケコ}}$  のとき、交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  である。ただし、 $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  は解答の順序を問わない。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 一つのさいころを 2 回続けて投げ、出た目の数を順に  $a, b$  とするとき、

$$u = \frac{a}{b} \text{ とおく。}$$

(1)  $u = 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(2)  $u > 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(3)  $u$  が整数になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$  である。

(4)  $T$  を次で定義する。

$$u \text{ が整数になる場合 } \begin{cases} u \text{ が偶数ならば } T = u \\ u \text{ が奇数ならば } T = 1 \end{cases}$$

$$u \text{ が整数にならない場合 } T = 0$$

このとき,  $T$  の期待値は  $\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$  である。

第 2 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $m, n$  を整数とする。  $x$  の整式

$$A = x^3 + mx^2 + nx + 2m + n + 1$$

を考える。

(1)  $x$  の整式  $B$  を

$$B = x^2 - 2x - 1$$

とする。  $A$  を  $B$  で割ると、商  $Q$  と余り  $R$  はそれぞれ

$$Q = x + \left( m + \boxed{\text{ア}} \right)$$

$$R = \left( 2m + n + \boxed{\text{イ}} \right)x + \left( 3m + n + \boxed{\text{ウ}} \right)$$

である。

また、  $x = 1 + \sqrt{2}$  のとき、  $B$  の値は  $\boxed{\text{エ}}$  であり、さらにこのとき、  $A$  の値が  $-1$  であるならば、  $m, n$  は整数だから、

$$m = \boxed{\text{オ}}, n = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 次の  に当てはまるものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

$x$  がどのような奇数であっても  $A$  の値が常に偶数になるための必要十分条件は  となることである。

①  $m$  が奇数

②  $n$  が奇数

③  $m - n$  が奇数

④  $m$  が偶数

⑤  $n$  が偶数

⑥  $m - n$  が偶数

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)



数学 I ・数学 A

〔2〕 平面上に 2 点 O, P があり,  $OP = \sqrt{6}$  である。点 O を中心とする円 O と点 P を中心とする円 P が, 2 点 A, B で交わっている。円 P の半径は 2 であり,  $\angle AOP = 45^\circ$  である。このとき, 円 O の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$$

である。

以下, 円 O の半径が  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$  のときを考える。

$$AB = \sqrt{\boxed{\text{サ}}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(数学 I ・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

また、OA の A 側への延長と円 P との交点を C とするとき、三角形 ABC について、

$$\angle BAC = \boxed{\text{スセソ}}^\circ, \quad BC = \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

第 3 問 (選択問題) (配点 20)

- (1) 整数からなる等比数列  $\{a_n\}$  が,  $a_1 + a_2 = 32$ ,  $a_4 + a_5 = 864$  を満たしている。このとき,

$$a_n = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}^{n-1}$$

であり,

$$\sum_{k=1}^n (a_k + 4k - 2) = \boxed{\text{ウ}} \cdot \boxed{\text{エ}}^n + \boxed{\text{オ}} n^2 - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

- (2) 分数  $\frac{9}{37}$  を小数で表したときに小数第  $n$  位に現れる数を  $b_n$  とする。すべての自然数  $n$  に対して  $b_{n+p} = b_n$  となる最小の自然数  $p$  は  であり、

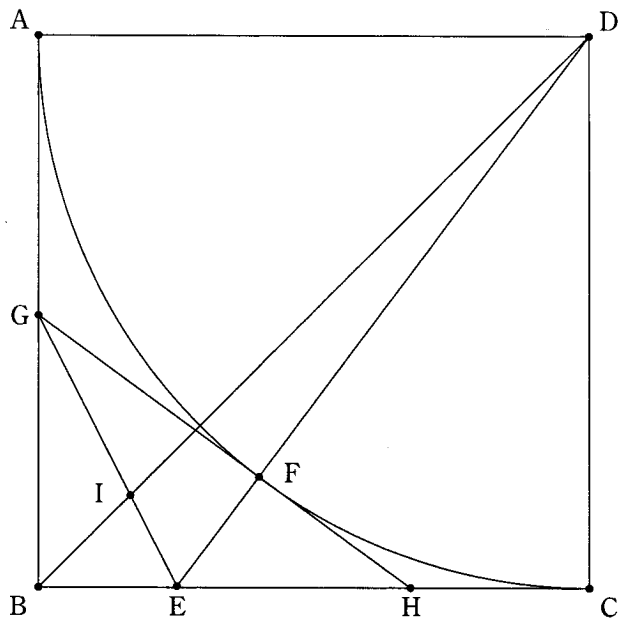
$$\sum_{k=1}^{100} b_k = \text{クケコ}$$

である。

第 4 問 (選択問題) (配点 20)

1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺 BC を 1 : 3 に内分する点を E とする。  
 D を中心とする半径 1 の円と、線分 DE との交点を F とする。点 F におけるこの円 D の接線と辺 AB, BC との交点をそれぞれ G, H とする。さらに直線 GE と直線 BD との交点を I とする。 **キ** ~ **サ** には、次の ㉠ ~ ㉦ のうちから正しいものを一つずつ選べ。

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ EH  | ㉡ FD  | ㉢ FE  | ㉣ GE  | ㉤ GF  | ㉥ GH  |
| ㉦ GI  | ㉧ GJ  | ㉨ IE  | ㉩ JB  | ㉪ BEI | ㉫ BIE |
| ㉬ EBI | ㉭ EFG | ㉮ FEG | ㉯ FGE |       |       |



(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(1) 点 I が  $\triangle BGH$  の内心であることを示す。E は BC を 1 : 3 に内分するから

$$EC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。 $\triangle ECD$  において三平方の定理(ピタゴラスの定理)を用いれば

$$ED = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

となる。よって  $EF = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

$\triangle GBE$  と  $\triangle GFE$  は直角三角形で、斜辺 GE を共有し、 $BE = \boxed{\text{キ}}$  であるから  $\triangle GBE \equiv \triangle GFE$  が成り立つ。ゆえに  $\angle BGE = \angle \boxed{\text{ク}}$  となる。一方、

$$\angle GBI = 45^\circ = \angle \boxed{\text{ケ}}$$

であるから I は  $\triangle BGH$  の内心であることがわかる。

(2) 次に、 $\triangle BGH$  の内接円 I の半径  $r$  を求める。 $GA = GF = GB$  なので、G は AB の中点であることがわかる。I から GB に下ろした垂線と GB との交点を J とする。 $JI = \boxed{\text{コ}} = r$  であって  $JI \parallel BE$  であるから

$$GB : BE = \boxed{\text{サ}} : JI$$

が成り立つ。ゆえに  $r = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  となる。

# 数 学 ① [数学Ⅰ 数学Ⅰ・数学A]

(100点)  
60分

## I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅰ	4～12	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答 しなさい。
数学Ⅰ・数学A	13～27	

- 3 試験中に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。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

### ① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

### ② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

### ③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 5 選択問題については、解答する問題を決めたあと、その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし、指定された問題数をこえて解答してはいけません。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

## II 解答上の注意

1 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (-, ±), 又は文字 (A~G) 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 -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9
ウ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5	6	7	8	9

例2 **エオカ** に 2CD と答えたいとき

エ	<input type="radio"/>	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G
オ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	E	F	G
カ	<input type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	<input checked="" type="radio"/>	E	F	G

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, 分母につけてはいけません。

例3  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ク	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5	6	7	8	9
ケ	<input type="radio"/>	±	0	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>	6	7	8	9

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,  $\frac{\text{コ}}{\text{セ}} \sqrt{\text{サ}}$ ,  $\frac{\sqrt{\text{シス}}}{\text{セ}}$  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。



# 数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	

第 1 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $a$  を定数とし, 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a - 5)x - 2a^2 + 5a + 3$$

のグラフを  $C$  とする。

(1) グラフ  $C$  の頂点の座標は

$$\left( \frac{2a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{-4a^2 + \boxed{\text{ウエ}}}{4} \right)$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(2) グラフ C と  $x$  軸が異なる 2 点で交わるための  $a$  の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

である。

(3)  $a$  は ① を満たす整数とする。このとき、グラフ C と  $x$  軸との二つの交点の  $x$  座標がともに整数となるのは、 $a = \boxed{\text{ク}}$  または  $a = \boxed{\text{ケコ}}$  の場合であり、その場合に限る。 $a = \boxed{\text{ケコ}}$  のとき、交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  である。ただし、 $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  は解答の順序を問わない。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 一つのさいころを 2 回続けて投げ、出た目の数を順に  $a, b$  とするとき、

$$u = \frac{a}{b} \text{ とおく。}$$

(1)  $u = 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(2)  $u > 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(3)  $u$  が整数になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$  である。

(4)  $T$  を次で定義する。

$$u \text{ が整数になる場合} \begin{cases} u \text{ が偶数ならば } T = u \\ u \text{ が奇数ならば } T = 1 \end{cases}$$

$$u \text{ が整数にならない場合 } T = 0$$

このとき,  $T$  の期待値は  $\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$  である。

第 2 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $m, n$  を整数とする。  $x$  の整式

$$A = x^3 + mx^2 + nx + 2m + n + 1$$

を考える。

(1)  $x$  の整式  $B$  を

$$B = x^2 - 2x - 1$$

とする。  $A$  を  $B$  で割ると、商  $Q$  と余り  $R$  はそれぞれ

$$Q = x + \left( m + \boxed{\text{ア}} \right)$$

$$R = \left( 2m + n + \boxed{\text{イ}} \right)x + \left( 3m + n + \boxed{\text{ウ}} \right)$$

である。

また、  $x = 1 + \sqrt{2}$  のとき、  $B$  の値は  $\boxed{\text{エ}}$  であり、さらにこのとき、  $A$  の値が  $-1$  であるならば、  $m, n$  は整数だから、

$$m = \boxed{\text{オ}}, n = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 次の  に当てはまるものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

$x$  がどのような奇数であっても  $A$  の値が常に偶数になるための必要十分条件は  となることである。

①  $m$  が奇数

②  $n$  が奇数

③  $m - n$  が奇数

④  $m$  が偶数

⑤  $n$  が偶数

⑥  $m - n$  が偶数

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

数学 I ・数学 A

〔2〕 平面上に 2 点 O, P があり,  $OP = \sqrt{6}$  である。点 O を中心とする円 O と点 P を中心とする円 P が, 2 点 A, B で交わっている。円 P の半径は 2 であり,  $\angle AOP = 45^\circ$  である。このとき, 円 O の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$$

である。

以下, 円 O の半径が  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$  のときを考える。

$$AB = \sqrt{\boxed{\text{サ}}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(数学 I ・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)



また、OA の A 側への延長と円 P との交点を C とするとき、三角形 ABC について、

$$\angle BAC = \boxed{\text{スセソ}}^\circ, \quad BC = \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

第 3 問 (選択問題) (配点 20)

- (1) 整数からなる等比数列  $\{a_n\}$  が,  $a_1 + a_2 = 32$ ,  $a_4 + a_5 = 864$  を満たしている。このとき,

$$a_n = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}^{n-1}$$

であり,

$$\sum_{k=1}^n (a_k + 4k - 2) = \boxed{\text{ウ}} \cdot \boxed{\text{エ}}^n + \boxed{\text{オ}} n^2 - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

- (2) 分数  $\frac{9}{37}$  を小数で表したときに小数第  $n$  位に現れる数を  $b_n$  とする。すべての自然数  $n$  に対して  $b_{n+p} = b_n$  となる最小の自然数  $p$  は  であり、

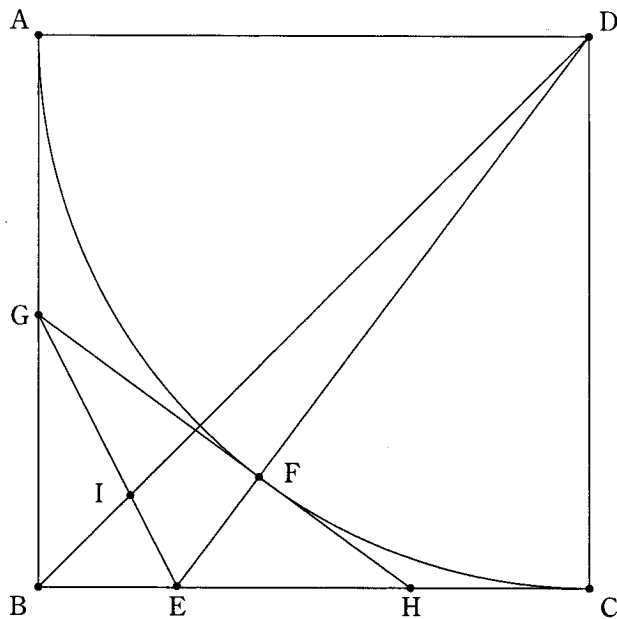
$$\sum_{k=1}^{100} b_k = \text{クケコ}$$

である。

第 4 問 (選択問題) (配点 20)

1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺 BC を 1 : 3 に内分する点を E とする。  
 D を中心とする半径 1 の円と、線分 DE との交点を F とする。点 F におけるこの円 D の接線と辺 AB, BC との交点をそれぞれ G, H とする。さらに直線 GE と直線 BD との交点を I とする。 **キ** ~ **サ** には、次の ㉠ ~ ㉦ のうちから正しいものを一つずつ選べ。

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ EH  | ㉡ FD  | ㉢ FE  | ㉣ GE  | ㉤ GF  | ㉥ GH  |
| ㉦ GI  | ㉧ GJ  | ㉨ IE  | ㉩ JB  | ㉪ BEI | ㉫ BIE |
| ㉬ EBI | ㉭ EFG | ㉮ FEG | ㉯ FGE |       |       |



(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(1) 点 I が  $\triangle BGH$  の内心であることを示す。E は BC を 1 : 3 に内分するから

$$EC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。  $\triangle ECD$  において三平方の定理(ピタゴラスの定理)を用いれば

$$ED = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

となる。よって  $EF = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

$\triangle GBE$  と  $\triangle GFE$  は直角三角形で、斜辺 GE を共有し、  $BE = \boxed{\text{キ}}$  であるから  $\triangle GBE \equiv \triangle GFE$  が成り立つ。ゆえに  $\angle BGE = \angle \boxed{\text{ク}}$  となる。一方、

$$\angle GBI = 45^\circ = \angle \boxed{\text{ケ}}$$

であるから I は  $\triangle BGH$  の内心であることがわかる。

(2) 次に、  $\triangle BGH$  の内接円 I の半径  $r$  を求める。  $GA = GF = GB$  なので、G は AB の中点であることがわかる。I から GB に下ろした垂線と GB との交点を J とする。  $JI = \boxed{\text{コ}} = r$  であって  $JI \parallel BE$  であるから

$$GB : BE = \boxed{\text{サ}} : JI$$

が成り立つ。ゆえに  $r = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  となる。

# 数 学 ① [数学Ⅰ 数学Ⅰ・数学A]

(100点)  
(60分)

## I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅰ	4～12	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答 しなさい。
数学Ⅰ・数学A	13～27	

- 3 試験中に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。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

### ① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

### ② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

### ③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 5 選択問題については、解答する問題を決めたあと、その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし、指定された問題数をこえて解答してはいけません。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

## II 解答上の注意

1 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (-, ±), 又は文字 (A~G) 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 -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
イ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input checked="" type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ウ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

例2 **エオカ** に 2CD と答えたいとき

エ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
オ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
カ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G

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, 分母につけてはいけません。

例3  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
ク	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ケ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

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,  $\frac{\text{コ}}{\text{セ}} \sqrt{\frac{\text{サ}}{\text{シス}}}$  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。

# 数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	



第 1 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $a$  を定数とし, 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a - 5)x - 2a^2 + 5a + 3$$

のグラフを  $C$  とする。

(1) グラフ  $C$  の頂点の座標は

$$\left( \frac{2a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{-4a^2 + \boxed{\text{ウエ}}}{4} \right)$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(2) グラフ C と  $x$  軸が異なる 2 点で交わるための  $a$  の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

である。

(3)  $a$  は ① を満たす整数とする。このとき、グラフ C と  $x$  軸との二つの交点の  $x$  座標がともに整数となるのは、 $a = \boxed{\text{ク}}$  または  $a = \boxed{\text{ケコ}}$  の場合であり、その場合に限る。 $a = \boxed{\text{ケコ}}$  のとき、交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  である。ただし、 $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  は解答の順序を問わない。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 一つのさいころを 2 回続けて投げ、出た目の数を順に  $a, b$  とするとき、

$$u = \frac{a}{b} \text{ とおく。}$$

(1)  $u = 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(2)  $u > 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(3)  $u$  が整数になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$  である。

(4)  $T$  を次で定義する。

$$u \text{ が整数になる場合} \begin{cases} u \text{ が偶数ならば } T = u \\ u \text{ が奇数ならば } T = 1 \end{cases}$$

$$u \text{ が整数にならない場合 } T = 0$$

このとき,  $T$  の期待値は  $\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$  である。

第 2 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $m, n$  を整数とする。  $x$  の整式

$$A = x^3 + mx^2 + nx + 2m + n + 1$$

を考える。

(1)  $x$  の整式  $B$  を

$$B = x^2 - 2x - 1$$

とする。  $A$  を  $B$  で割ると、商  $Q$  と余り  $R$  はそれぞれ

$$Q = x + (m + \boxed{\text{ア}})$$

$$R = (2m + n + \boxed{\text{イ}})x + (3m + n + \boxed{\text{ウ}})$$

である。

また、  $x = 1 + \sqrt{2}$  のとき、  $B$  の値は  $\boxed{\text{エ}}$  であり、さらにこのとき、  $A$  の値が  $-1$  であるならば、  $m, n$  は整数だから、

$$m = \boxed{\text{オ}}, n = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 次の  に当てはまるものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

$x$  がどのような奇数であっても  $A$  の値が常に偶数になるための必要十分条件は  となることである。

①  $m$  が奇数

②  $n$  が奇数

③  $m - n$  が奇数

④  $m$  が偶数

⑤  $n$  が偶数

⑥  $m - n$  が偶数

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

数学 I ・数学 A

〔2〕 平面上に 2 点 O, P があり,  $OP = \sqrt{6}$  である。点 O を中心とする円 O と点 P を中心とする円 P が, 2 点 A, B で交わっている。円 P の半径は 2 であり,  $\angle AOP = 45^\circ$  である。このとき, 円 O の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$$

である。

以下, 円 O の半径が  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$  のときを考える。

$$AB = \sqrt{\boxed{\text{サ}}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(数学 I ・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

また、OA の A 側への延長と円 P との交点を C とするとき、三角形 ABC について、

$$\angle BAC = \boxed{\text{スセソ}}^\circ, \quad BC = \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。



第 3 問 (選択問題) (配点 20)

- (1) 整数からなる等比数列  $\{a_n\}$  が,  $a_1 + a_2 = 32$ ,  $a_4 + a_5 = 864$  を満たしている。このとき,

$$a_n = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}^{n-1}$$

であり,

$$\sum_{k=1}^n (a_k + 4k - 2) = \boxed{\text{ウ}} \cdot \boxed{\text{エ}}^n + \boxed{\text{オ}} n^2 - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)

- (2) 分数  $\frac{9}{37}$  を小数で表したときに小数第  $n$  位に現れる数を  $b_n$  とする。すべての自然数  $n$  に対して  $b_{n+p} = b_n$  となる最小の自然数  $p$  は  であり、

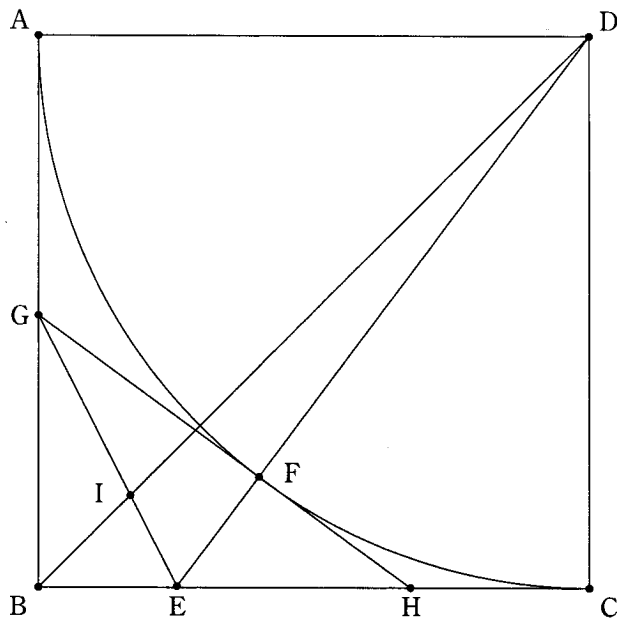
$$\sum_{k=1}^{100} b_k = \text{クケコ}$$

である。

第 4 問 (選択問題) (配点 20)

1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺 BC を 1 : 3 に内分する点を E とする。  
 D を中心とする半径 1 の円と、線分 DE との交点を F とする。点 F におけるこの円 D の接線と辺 AB, BC との交点をそれぞれ G, H とする。さらに直線 GE と直線 BD との交点を I とする。 **キ** ~ **サ** には、次の ㉠ ~ ㉦ のうちから正しいものを一つずつ選べ。

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ EH  | ㉡ FD  | ㉢ FE  | ㉣ GE  | ㉤ GF  | ㉥ GH  |
| ㉦ GI  | ㉧ GJ  | ㉨ IE  | ㉩ JB  | ㉪ BEI | ㉫ BIE |
| ㉬ EBI | ㉭ EFG | ㉮ FEG | ㉯ FGE |       |       |



(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(1) 点 I が  $\triangle BGH$  の内心であることを示す。E は BC を 1 : 3 に内分するから

$$EC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。  $\triangle ECD$  において三平方の定理(ピタゴラスの定理)を用いれば

$$ED = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

となる。よって  $EF = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

$\triangle GBE$  と  $\triangle GFE$  は直角三角形で、斜辺 GE を共有し、  $BE = \boxed{\text{キ}}$  であるから  $\triangle GBE \equiv \triangle GFE$  が成り立つ。ゆえに  $\angle BGE = \angle \boxed{\text{ク}}$  となる。一方、

$$\angle GBI = 45^\circ = \angle \boxed{\text{ケ}}$$

であるから I は  $\triangle BGH$  の内心であることがわかる。

(2) 次に、  $\triangle BGH$  の内接円 I の半径  $r$  を求める。  $GA = GF = GB$  なので、G は AB の中点であることがわかる。I から GB に下ろした垂線と GB との交点を J とする。  $JI = \boxed{\text{コ}} = r$  であって  $JI \parallel BE$  であるから

$$GB : BE = \boxed{\text{サ}} : JI$$

が成り立つ。ゆえに  $r = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  となる。

# 数 学 ① [数学Ⅰ 数学Ⅰ・数学A]

(100点)  
60分

## I 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目	ペ ー ジ	選 択 方 法
数 学 Ⅰ	4～12	左の2科目のうちから1科目を選択し、解答 しなさい。
数学Ⅰ・数学A	13～27	

- 3 試験中に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。
- 4 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

### ① 受験番号欄

受験番号（数字及び英字）を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

### ② 氏名欄、試験場コード欄

氏名・フリガナ及び試験場コード（数字）を記入しなさい。

### ③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目の下の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

- 5 選択問題については、解答する問題を決めたあと、その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし、指定された問題数をこえて解答してはいけません。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

## II 解答上の注意

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

## II 解答上の注意

1 問題の文中の **ア** , **イウ** などには, 特に指示がないかぎり, 数字 (0~9), 符号 (-, ±), 又は文字 (A~G) 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 -83 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
イ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input checked="" type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ウ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

例2 **エオカ** に 2CD と答えたいとき

エ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
オ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G
カ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G

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, 分母につけてはいけません。

例3  $\frac{\text{キク}}{\text{ケ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは,  $\frac{-4}{5}$  として

キ	<input checked="" type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	
ク	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ケ	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

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,  $\frac{\text{コ}}{\text{セ}} \sqrt{\frac{\text{サ}}{\text{セ}}}$  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。

# 数学 I ・ 数学 A

問 題	選 択 方 法
第 1 問	必 答
第 2 問	必 答
第 3 問	} いずれか 1 問を選択し、 解答しなさい。
第 4 問	
第 5 問	

第 1 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $a$  を定数とし, 2 次関数

$$y = -x^2 + (2a - 5)x - 2a^2 + 5a + 3$$

のグラフを  $C$  とする。

(1) グラフ  $C$  の頂点の座標は

$$\left( \frac{2a - \boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{-4a^2 + \boxed{\text{ウエ}}}{4} \right)$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)



(2) グラフ C と  $x$  軸が異なる 2 点で交わるための  $a$  の範囲は

$$-\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} < a < \frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

である。

(3)  $a$  は ① を満たす整数とする。このとき、グラフ C と  $x$  軸との二つの交点の  $x$  座標がともに整数となるのは、 $a = \boxed{\text{ク}}$  または  $a = \boxed{\text{ケコ}}$  の場合であり、その場合に限る。 $a = \boxed{\text{ケコ}}$  のとき、交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  である。ただし、 $\boxed{\text{サシ}}$  と  $\boxed{\text{スセ}}$  は解答の順序を問わない。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

〔2〕 一つのさいころを 2 回続けて投げ、出た目の数を順に  $a, b$  とするとき、

$$u = \frac{a}{b} \text{ とおく。}$$

(1)  $u = 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(2)  $u > 1$  である確率は  $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$  である。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

(3)  $u$  が整数になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$  である。

(4)  $T$  を次で定義する。

$$u \text{ が整数になる場合 } \begin{cases} u \text{ が偶数ならば } T = u \\ u \text{ が奇数ならば } T = 1 \end{cases}$$

$$u \text{ が整数にならない場合 } T = 0$$

このとき,  $T$  の期待値は  $\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノハ}}}$  である。

第 2 問 (必答問題) (配点 40)

[1]  $m, n$  を整数とする。  $x$  の整式

$$A = x^3 + mx^2 + nx + 2m + n + 1$$

を考える。

(1)  $x$  の整式  $B$  を

$$B = x^2 - 2x - 1$$

とする。  $A$  を  $B$  で割ると、商  $Q$  と余り  $R$  はそれぞれ

$$Q = x + \left( m + \boxed{\text{ア}} \right)$$

$$R = \left( 2m + n + \boxed{\text{イ}} \right)x + \left( 3m + n + \boxed{\text{ウ}} \right)$$

である。

また、  $x = 1 + \sqrt{2}$  のとき、  $B$  の値は  $\boxed{\text{エ}}$  であり、さらにこのとき、  $A$  の値が  $-1$  であるならば、  $m, n$  は整数だから、

$$m = \boxed{\text{オ}}, n = \boxed{\text{カキ}}$$

である。

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

(2) 次の  に当てはまるものを, 下の①~⑤のうちから一つ選べ。

$x$  がどのような奇数であっても  $A$  の値が常に偶数になるための必要十分条件は  となることである。

①  $m$  が奇数

②  $n$  が奇数

③  $m - n$  が奇数

④  $m$  が偶数

⑤  $n$  が偶数

⑥  $m - n$  が偶数

(数学 I ・ 数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

数学 I ・数学 A

〔2〕 平面上に 2 点 O, P があり,  $OP = \sqrt{6}$  である。点 O を中心とする円 O と点 P を中心とする円 P が, 2 点 A, B で交わっている。円 P の半径は 2 であり,  $\angle AOP = 45^\circ$  である。このとき, 円 O の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ケ}} + \boxed{\text{コ}}} \quad \text{または} \quad \sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$$

である。

以下, 円 O の半径が  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}}}$  のときを考える。

$$AB = \sqrt{\boxed{\text{サ}}} - \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(数学 I ・数学 A 第 2 問は次ページに続く。)

また、OA の A 側への延長と円 P との交点を C とするとき、三角形 ABC について、

$$\angle BAC = \boxed{\text{スセソ}}^\circ, \quad BC = \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

第 3 問 (選択問題) (配点 20)

- (1) 整数からなる等比数列  $\{a_n\}$  が,  $a_1 + a_2 = 32$ ,  $a_4 + a_5 = 864$  を満たしている。このとき,

$$a_n = \boxed{\text{ア}} \cdot \boxed{\text{イ}}^{n-1}$$

であり,

$$\sum_{k=1}^n (a_k + 4k - 2) = \boxed{\text{ウ}} \cdot \boxed{\text{エ}}^n + \boxed{\text{オ}} n^2 - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(数学 I ・ 数学 A 第 3 問は次ページに続く。)



- (2) 分数  $\frac{9}{37}$  を小数で表したときに小数第  $n$  位に現れる数を  $b_n$  とする。すべての自然数  $n$  に対して  $b_{n+p} = b_n$  となる最小の自然数  $p$  は  であり、

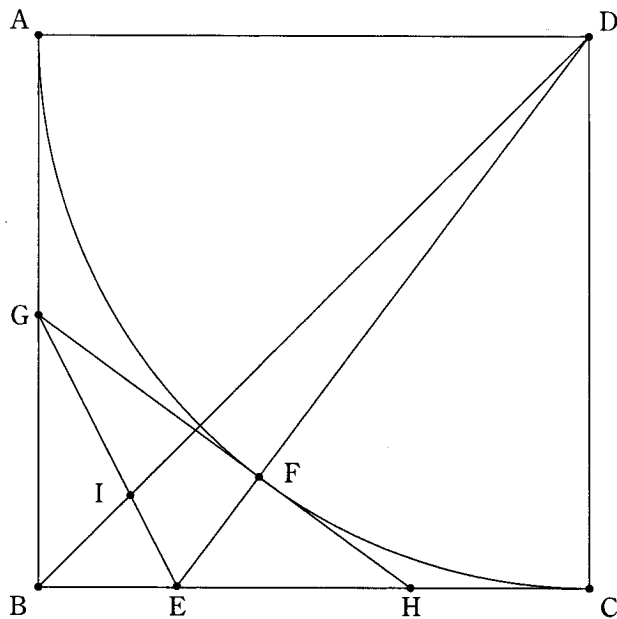
$$\sum_{k=1}^{100} b_k = \text{クケコ}$$

である。

第 4 問 (選択問題) (配点 20)

1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺 BC を 1 : 3 に内分する点を E とする。  
 D を中心とする半径 1 の円と、線分 DE との交点を F とする。点 F におけるこの円 D の接線と辺 AB, BC との交点をそれぞれ G, H とする。さらに直線 GE と直線 BD との交点を I とする。 **キ** ~ **サ** には、次の ㉠ ~ ㉦ のうちから正しいものを一つずつ選べ。

- |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ㉠ EH  | ㉡ FD  | ㉢ FE  | ㉣ GE  | ㉤ GF  | ㉥ GH  |
| ㉦ GI  | ㉧ GJ  | ㉨ IE  | ㉩ JB  | ㉪ BEI | ㉫ BIE |
| ㉬ EBI | ㉭ EFG | ㉮ FEG | ㉯ FGE |       |       |



(数学 I ・ 数学 A 第 4 問は次ページに続く。)

(1) 点 I が  $\triangle BGH$  の内心であることを示す。E は BC を 1 : 3 に内分するから

$$EC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。  $\triangle ECD$  において三平方の定理(ピタゴラスの定理)を用いれば

$$ED = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

となる。よって  $EF = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

$\triangle GBE$  と  $\triangle GFE$  は直角三角形で、斜辺 GE を共有し、  $BE = \boxed{\text{キ}}$  であるから  $\triangle GBE \equiv \triangle GFE$  が成り立つ。ゆえに  $\angle BGE = \angle \boxed{\text{ク}}$  となる。一方、

$$\angle GBI = 45^\circ = \angle \boxed{\text{ケ}}$$

であるから I は  $\triangle BGH$  の内心であることがわかる。

(2) 次に、  $\triangle BGH$  の内接円 I の半径  $r$  を求める。  $GA = GF = GB$  なので、G は AB の中点であることがわかる。I から GB 到下ろした垂線と GB との交点を J とする。  $JI = \boxed{\text{コ}} = r$  であって  $JI \parallel BE$  であるから

$$GB : BE = \boxed{\text{サ}} : JI$$

が成り立つ。ゆえに  $r = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  となる。