

受験番号						氏名	
------	--	--	--	--	--	----	--

2023 年度

数 学

I 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は4ページあります。試験開始後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づいた場合は、手を高く挙げて監督者に知らせなさい。また、問題冊子に計算用紙が挟んであるのでメモや計算に用いて構いません。
3. 監督者の指示にしたがって解答用紙の下記の該当欄にそれぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - ① 受験番号欄 受験番号を5ケタで記入し、さらにその下のマーク欄に該当する5ケタをマークしなさい。

(例) 受験番号 10025 番 →

1	0	0	2	5
---	---	---	---	---

 と記入。
 - ② 氏名欄 氏名・フリガナを記入しなさい。
4. 受験番号が正しくマークされていない場合または正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。
5. 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。
6. 試験終了後、問題冊子、解答用紙、計算用紙を机上に置き、試験監督者の指示に従い退場しなさい。

裏表紙に、解答上の注意が続きます。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。

第 1 問

(1) ウイルス X に対して陽性または陰性と判定する検査 A に関して次の 2 つのことがわかっている。

(i) ウイルス X に感染している人に検査 A を実施すると、80% の確率で陽性と判定される。

(ii) ウイルス X に感染していない人に検査 A を実施すると、70% の確率で陰性と判定される。

ある集団において、40% の人がウイルス X に感染していることがわかっている。この集団の人に対して検査 A を行って陽性と判定されたとき、実際に

ウイルス X に感染している条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。

(2) $\sum_{k=1}^n (k \cdot {}_n C_k)$ が 10000 を超えるような最小の正の整数 n は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

(3) i を虚数単位とする。 $(1+i)^n$ が正の実数になるような 3 桁の整数 n は $\boxed{\text{キクケ}}$ 個ある。

(4) $f(x) = (1+x)\log(3+x) - (1+x)\log(5+x)$ とするとき、

$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \boxed{\text{コサ}}$ である。

第2問

袋の中に、1から8までの番号が書かれたカードが2枚ずつ、合計16枚入っている。この袋から同時に3枚のカードを取り出し、取り出したカードに書かれた数の積を M 、和を S とする。

(1) M が素数となる確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

(2) M が4の倍数になる確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である。

(3) M が8の倍数であるとき、 $S < M$ となる条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{キクケ}}}{\boxed{\text{コサシ}}}$ である。

第3問

座標空間上に4点 $O(0, 0, 0)$, $A(3, 0, 0)$, $B(1, 2, 0)$, $C(0, 2, 1)$ があり, O から平面 ABC に垂線 OH を下ろす。実数 s, t, u に対し,

$$\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB} + u\vec{OC}$$

で定まる点 P について考える。

(1) 四面体 $OABC$ の体積は $\boxed{\text{ア}}$ である。

(2) s, t, u が, $0 \leq s \leq 2, 0 \leq t \leq 2, 0 \leq u \leq 2$ を満たすように動くとき,

P が動く部分の体積は $\boxed{\text{イウ}}$ である。

(3) s, t, u が, $s + t + u = 2, 0 \leq s, 0 \leq t, 0 \leq u$ を満たすように動く。

\vec{OP} と \vec{OH} のなす角を θ とするとき, $\cos \theta$ の最小値は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

第4問

$x > -1$ において定義された関数 $f(x) = (x-1)\log(x+1)$ と、
曲線 $C: y = f(x)$ について考える。

(1) $f''(x) = \frac{x + \boxed{\text{ア}}}{(x + \boxed{\text{イ}})^2}$ である。

$f'(x) = 0$ を満たす実数 x は $\boxed{\text{ウ}}$ 個ある。

(2) C と x 軸によって囲まれた部分の面積は、 $\boxed{\text{エ}} \log 2 - \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(3) 点 $(1, f(1))$ における C の接線と、 C および y 軸によって囲まれてでき

る部分の面積は、 $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} - \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \log 2$ である。

II 解答上の注意

1. 問題の文中の **ア**， **イウ** などの には，とくに指示のないかぎり，整数値が入ります。これらを次の方法で解答用紙の指定欄に解答しなさい。

(1) ア，イ，ウ，… の一つ一つは，それぞれ，符号 (−) または数字 (0～9) のいずれか一つに対応します。それらをア，イ，ウ，… で示された解答欄にマークして答えなさい。


(例) **アイ** に -8 と答えたいとき

ア	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	⊖	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9

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

(例) $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	●	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	⊖	0	1	2	3	●	5	6	7	8	9
オ	⊖	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

2. 解答を修正する場合は必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消しなさい。鉛筆の色や消しくずが残ったり， のような消し方などをした場合は，修正したことになりません。

3. 解答をそれぞれの問題に指定された数よりも多くマークした場合は無回答とみなされます。