2025年度　明治大学
【政治経済学部】
解答時間　　60分
配点　　　100点

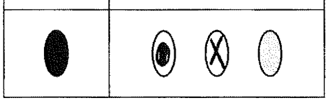
い

数　学　問　題

はじめに、これを読みなさい。

1. 試験場内では、監督者の指示に従うこと。
2. 解答を始めるよう合図があるまで、問題冊子は開かないこと。
3. この問題冊子は14ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
4. 解答用紙に印刷されている座席番号が正しいか、受験票と照合すること。
5. 監督者の指示に従い、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
6. 解答は全て「解答用紙」の所定欄にマークするか、または記入すること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
7. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル（いずれもHB・黒）で記入すること。
8. 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
9. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
10. 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さないこと。
11. 解答用紙は持ち帰らず、必ず提出すること。
12. 問題冊子は必ず持ち帰ること。
13. 不正行為または不正行為と疑われる行為に対しては、厳正に対処する。
14. **数・文字は正確に書くこと。**
15. 試験時間は60分である。
16. マークシート記入例

良い例	悪　い　例



〔Ⅰ〕 次の各問の $\boxed{}$ にあてはまる0から9までの数字を解答用紙の所定の欄にマークせよ。分数は全て既約分数で表し、根号の中の平方数は根号の外に出して簡略化せよ。

(1) 1個のさいころを続けて4回投げる。

① 1回目と2回目は奇数の目、3回目と4回目は偶数の目が出る確率は

$$\frac{1}{\boxed{\text{アイ}}}$$

である。

② 4回投げたうち少なくとも2回の目が同じ確率は

$$\frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。

③ 4回投げたうち異なる2つの数の目がそれぞれ2回出る確率は

$$\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$$

である。

このページは計算用紙として使用しなさい。

(2) 以下の問いに答えよ。

① 式 $(x+2y)^6$ を展開したとき、x^4y^2 の係数は $\boxed{\text{アイ}}$ である。

② 式 $\left(x^5+\dfrac{1}{2x}\right)^6$ を展開したとき、x^{12} の係数は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ であり、定数項は $\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ である。

このページは計算用紙として使用しなさい。

(3) 平面上に異なる 4 点 O, A, B, C がある。点 C は線分 AB を 2 : 3 に内分する点である。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$ とする。$\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ は $|\vec{a}|=1$, $|\vec{b}|=1$, $|\vec{c}|=\dfrac{1}{2}$ を満たす。

① $\vec{c}$ は

$$\vec{c}=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\vec{a}+\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\vec{b}$$

と表せる。

② 実数 x についての 2 次関数

$$f(x)=|\vec{a}+x\vec{b}|^2$$

を考える。$f(x)$ は

$$x=\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$$

のとき最小となる。

このページは計算用紙として使用しなさい。

(4)　連立不等式

$$\begin{cases} x+2y-3 \leqq 0 \\ 3x-7y-9 \leqq 0 \\ -6x+y-21 \leqq 0 \end{cases}$$

により表される座標平面上の領域を A とする。点 (x, y) が領域 A 上を動くとき、以下の問いに答えよ。

①　領域 A の面積は $\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

②　x^2-2x+y^2-4y の最大値は $\boxed{\text{エオ}}$ である。

③　x^2-2x+y^2-4y は

$$(x, y)=\left(\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}, \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\right)$$

のとき最小値 $-\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ をとる。

このページは計算用紙として使用しなさい。

(5) 半径 1 の円 C_1 に内接する正方形の 1 つを S_2、正方形 S_2 に内接する円を C_3、円 C_3 に内接する正三角形の 1 つを T_4、正三角形 T_4 に内接する円を C_5 とする。以下同様に、自然数 n について、円 C_{4n+1} に内接する正方形の 1 つを S_{4n+2}、正方形 S_{4n+2} に内接する円を C_{4n+3}、円 C_{4n+3} に内接する正三角形の 1 つを T_{4n+4}、正三角形 T_{4n+4} に内接する円を C_{4n+5} とする。

① 円 C_3 の半径は

$$\frac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。

② 正方形 S_6 の面積は

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

である。

③ 正三角形 T_{16} の面積は

$$3\sqrt{3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。

このページは計算用紙として使用しなさい。

(6)　a, b を $0 < a < b$ を満たす定数とする。実数 x の関数 $f(x) = (x-a)(x-b)$ は

$$\int_0^b f(x)dx = 0,\ \int_0^b |f(x)|dx = 9$$

を満たすとする。

このとき、$a = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$、$b = \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

このページは計算用紙として使用しなさい。

〔Ⅱ〕 a を 1 と異なる正の定数とし、実数 x の関数

$$f(x)=\frac{a^x}{a^x+\sqrt{a}}$$

を考える。以下の問いに答えよ。

(1) 実数 x の関数 $f(x)+f(1-x)$ は一定の値をとることを証明せよ。また、その値を求めよ。

(2) $a=2025$ とする。このとき

$$\sum_{n=1}^{2024} f\left(\frac{n}{2025}\right)$$

の値を求めよ。

このページは計算用紙として使用しなさい。