2025年度 明治大学
【商 学 部】
解答時間 60分
配点 100点

も

数 学 問 題

はじめに、これを読むこと。

1. 試験会場内では、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11ページまである。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どうか、受験票と照合すること。
5. 監督者の指示にしたがい、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。
7. 分数形で解答する場合は、それ以上約分できない形で答えなさい。また、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。
8. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル（いずれもHB・黒）で記入のこと。
9. 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。
10. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
11. 問題冊子の余白は、適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
12. 解答用紙は持ち帰らず、必ず提出すること。
13. 問題冊子は、必ず持ち帰ること。
14. 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。
15. マーク記入例

良い例	悪 い 例
●	◉ ⊗ ○

〔I〕 次の各問の $\boxed{}$ に入る数値を下の表から選んでアルファベットをマークせよ。同じアルファベットを選んでもかまわない。

1. $\dfrac{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}{\sqrt{7-2\sqrt{6}}}=\dfrac{4}{5}\sqrt{m}+\dfrac{3}{5}\sqrt{n}$ を満たす自然数は、

$$m=\boxed{(1)},\quad n=\boxed{(2)}$$

である。

2. $0\leqq\theta\leqq\pi$ のとき、$\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ を満たすならば、

$$\sin\theta=\frac{\boxed{(3)}}{4},\quad \cos 2\theta=-\frac{\boxed{(4)}}{4}$$

である。

3. A, B, C の 3 つの袋に赤と白の玉が、いくつか入っている。(他の色の玉は、入っていない。) A, B, C の玉の個数の比は、2 : 1 : 1 である。A, B, C の白の玉の割合は、それぞれ $\dfrac{2}{3}$, $\dfrac{1}{3}$, $\dfrac{2}{3}$ である。A, B, C の玉を、すべて 1 つの袋に集めて、よく混ぜてから、1 つの玉を取り出したとき、赤であった。このとき、取り出した赤い玉が、もともと A の袋に入っていたものである確率は、$\boxed{(5)}$ であり、また、取り出した赤い玉が、もともと C の袋に入っていたものである確率は、$\boxed{(6)}$ である。

A. -2	B. -1	C. 0	D. 1
E. 2	F. 3	G. 4	H. 5
I. 6	J. 8	K. 10	L. $\sqrt{2}$
M. $\sqrt{3}$	N. $\sqrt{5}$	O. $\sqrt{2}+\sqrt{3}$	P. $\sqrt{3}+\sqrt{5}$
Q. $\sqrt{5}-\sqrt{2}$	R. $\sqrt{3}-\sqrt{2}$	S. $\sqrt{11}$	T. $\sqrt{13}$
U. $\sqrt{15}$	V. $\dfrac{1}{2}$	W. $\dfrac{2}{3}$	X. $\dfrac{1}{5}$
Y. $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$	Z. $\dfrac{2}{5}$		

(計算用紙)

〔Ⅱ〕 次のア～トに当てはまる 0～9 の数字を解答欄にマークせよ。

1. 座標平面上で、$y = x^2$ のグラフを C とし、直線 $y = ax + 1$ を ℓ とする。C と ℓ の交点を A,B とするとき、C の A における接線を ℓ_1、B における接線を ℓ_2 とする。ℓ_1、ℓ_2 の交点を P とすれば、P の座標は、

$$\left(\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}a, -\boxed{\text{ウ}}\right)$$

である。このとき、三角形 △PAB の面積は、

$$\frac{\left(a^2 + \boxed{\text{エ}}\right)\sqrt{a^2 + \boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

となる。

2. $x^3 - ax + b = 0$ の解を考える。

(1) $x = 2$ が 2 重解になるとき、$a = \boxed{\text{キク}}$, $b = \boxed{\text{ケコ}}$ で、もう一つの解は、$x = -\boxed{\text{サ}}$ となる。

(2) $x = 2 + \sqrt{2}i$ が解になるとき、$a = \boxed{\text{シス}}$, $b = \boxed{\text{セソ}}$ で、実数解 $x = -\boxed{\text{タ}}$ を持つ。

3. r を正の数とし、座標平面上で、関数 $y = x^3 - r^2x$ のグラフを考える。$-r \leqq x \leqq r$ でこのグラフが、原点を中心とする半径 r の円の内側（円周も含む）に入る r の範囲は、$r \leqq \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$ である。
$r = \sqrt{\boxed{\text{チ}}}$ のとき、$x \geqq 0,\ x^2 + y^2 \leqq r^2,\ y \geqq |x^3 - r^2x|$ を満たす (x, y) の領域の面積は、$\dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}\pi - \boxed{\text{ト}}$ である。

(計算用紙)

〔Ⅲ〕 n を自然数とし、座標平面上で異なる $2n$ 個の点 $P_1, P_2, \cdots, P_{2n}$ をとる。この $2n$ 個の点の中から 2 点ずつを結んでいき、次の条件を満たす n 個の線分をつくる。

（条件） n 個の線分の端点は、全て異なる。

ここでは、n 個の線分を選ぶといったら、常にこの条件を満たすものとする。
n 個の線分を選んだとき、その n 個の線分の長さの和を、ℓ とする。
また、ℓ が最小となる n 個の線分の選び方の総数を、a_n と置く。
このとき、次の問に答えよ。

1. 次の命題の内、正しい命題をひとつ選び、そのアルファベットを、解答欄に記入せよ。

   A. ℓ が最小となる n 個の線分を選んだとき、どの 2 つの線分も共有点を持たない。

   B. ℓ が最小となる n 個の線分の選び方の必要十分条件は、n 個の線分のどの 2 つの線分も共有点を持たないことである。

   C. ある 2 つの線分が、共有点を持つが、ℓ が最小となる n 個の線分の選び方がある。

   D. $a_n = 1$ ならば、$P_1, P_2, \cdots, P_{2n}$ は、直線上にある。

   E. $P_1, P_2, \cdots, P_{2n}$ が、直線上にある為の必要十分条件は、$a_n = 1$ である。

2. $P_1(1,1), P_2(1,2), \cdots, P_n(1,n), P_{n+1}(2,1), P_{n+2}(2,2), \cdots, P_{2n}(2,n)$ の場合に、次の問に答えよ。

   (1) a_2, a_3 を求めよ。（答えのみを、解答欄に記入せよ。）

   (2) 一般の n の場合に、ℓ の最小値を求めよ。（答えのみを、解答欄に記入せよ。）

   (3) $n \geqq 3$ について、a_n を漸化式で表せ。（解答経過の要点も、解答欄に記入せよ。）

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)