

【注意事項】

- 試験時間は70分である。
- 問題は5ページまでである。別に解答用紙が配付される。
- 解答用紙には志望学部、志望学科、受験番号および氏名を、問題用紙には受験番号および氏名をそれぞれ記入すること。
- 解答は、全て解答用紙の指定された場所に記入すること。
- 問題1、問題2、問題3は答のみを解答用紙に記入すること。
問題4は答だけでなく解答の過程も簡潔に記すこと。
解答の過程も採点の対象となる。
- 計算用紙はないので、問題用紙の余白部分を利用すること。
- 終了後、問題用紙は解答用紙とともに机の上に置いておくこと。
持ち帰ってはいけない。

問題1、問題2、問題3は各文の□にあてはまる答を求めよ。

問題4は解答の過程も記すこと。

問題1. (1) 関数 $f(x)$ を $f(x) = \sin 2x - \cos 2x$ ($0 \leq x < \pi$) とおく。 $f(x)$ を $r \sin(2x + \theta)$ の形に変形したとき、 r の値は□アで θ の値は□イである。ただし、 $r > 0$ 、 $-\pi \leq \theta < \pi$ とする。

また、 $f(x) = -1$ を満たす x の値は□ウまたは□エである。

(2) 実数 x, y が $2^x = 3^y$ 、 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$ を満たすとき、 2^x の値は□オで、 $(\sqrt{3})^y$ の値は□カである。

問題2. 1から9までの番号をつけた9枚のカードから同時に2枚を取り出すとき、その番号の積を X とおく。

(1) X が4の倍数である確率は□キである。

(2) X が6の倍数である確率は□クである。

(3) X が4または6の倍数である確率は□ケである。

問題3. (1) 3点 $A(1, 0, 0)$ 、 $B(0, 2, 0)$ 、 $C(0, 0, 3)$ の定める平面を α とおく。平面 α 上の点 $P(3, 6, -15)$ について、 \vec{CP} を定数 s, t を用いて、 $\vec{CP} = s\vec{CA} + t\vec{CB}$ と表したとき、 s の値は□コで、 t の値は□サである。また、平面 α 上に $|\vec{BQ}| = \sqrt{13}$ を満たす点 $Q(x, 2x, z)$ ($x \neq 0$) があるとき、 x の値は□シで、 z の値は□スである。

(2) k を定数とする。直線 $(k+1)x + y - 4 - 3k = 0$ を l とおき、円 $x^2 + y^2 = 4$ を C とおく。円 C と直線 l が異なる2点で交わるとき、定数 k の値の範囲は□セである。また、直線 l が円 C によって切り取られてできる線分の長さが $2\sqrt{2}$ となるような k の値は□ソまたは□タである。

問題4. $1 \leq a \leq 5$ とする。直線 $y = -x + a$ を l とおき、放物線 $y = -x^2 + 2x + 3$ を C とおく。放物線 C と直線 l の交点を A, B とおく。ただし、 A の x 座標は B の x 座標より小さいとする。

(1) A, B の座標を a を用いて表せ。

(2) 原点を O とおく。 $\triangle OAB$ の面積を S_1 とおくと、 S_1 を a を用いて表せ。

(3) a が $1 \leq a \leq 5$ の範囲を動くとき、(2)における S_1 の最大値とそのときの a の値を求めよ。

(4) 放物線 C と直線 l で囲まれた図形の面積を S_2 とおく。 S_2 と(2)における S_1 が等しくなるような a の値を求めよ。