

G 1 数 学

この冊子は、数学の問題で1ページより9ページまであります。

[注 意]

- (1) 試験開始の指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- (2) 受験番号等記入の指示があったら、直ちに解答用紙に志望学科・受験番号を記入しなさい。
- (3) 解答は所定の解答用紙に記入したものが採点されます。
万が一、解答スペースが不足した場合は、解答用紙の裏面に記入しなさい。その場合、
解答が裏面に続くことを表面解答欄に明記するとともに、裏面に記入した解答には、
その解答がどの問題のものであるか明記しなさい。
- (4) 解答過程も採点対象となります。
- (5) 試験開始の指示があったら、初めに問題冊子のページ数を確認しなさい。
- (6) 問題冊子は、試験終了後、持ち帰りなさい。

1 $|z - (\sqrt{3} + i)| = 1$ を満たす複素数 z について、以下の問いに答えなさい。ただし i は虚数単位とする。

(1) $z = x + yi$ (x, y は実数) とするとき、上式を x, y の関係式で表しなさい。

(2) $|z|$ の最大値を求めなさい。

(3) z の偏角を θ とするとき、 θ の最大値を求めなさい。ただし $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。

(問題は次ページに続く)

2 1 から 5 までの自然数が書かれたカードが 1 枚ずつあり、箱の中に入っている。この箱の中からカードを 1 枚取り出し、その数字を見てもとの箱に戻す試行を行う。この試行を繰り返すとき、 n 回目までに出了数字の合計を $X(n)$ とする。 $X(n)$ が偶数である確率を a_n とする。ただし、各数字が出る確率はすべて等しいとする。このとき、以下の問いに答えなさい。

(1) a_1, a_2 を求めなさい。

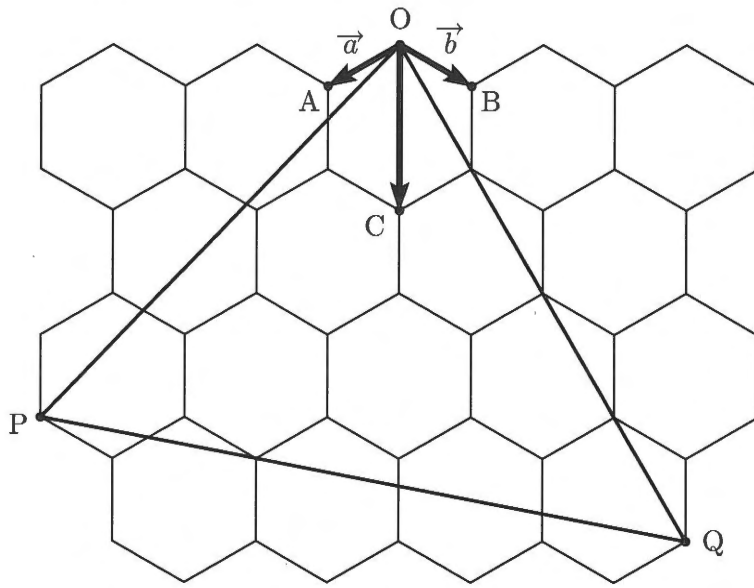
(2) a_{n+1} を a_n を用いて表しなさい。

(3) a_n を求めなさい。

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めなさい。

(問題は次ページに続く)

- 3 図のように1辺の長さが1の正六角形がすき間なく多数並んだ図形がある。図中の \overrightarrow{OA} を \vec{a} , \overrightarrow{OB} を \vec{b} とするとき、以下の問いに答えなさい。



- (1) \overrightarrow{OC} を \vec{a} , \vec{b} で表しなさい。
- (2) \overrightarrow{OP} , \overrightarrow{OQ} , \overrightarrow{PQ} を \vec{a} , \vec{b} で表しなさい。
- (3) $\cos \angle POQ$ を求めなさい。
- (4) $\triangle OPQ$ の面積を求めなさい。

(問題は次ページに続く)

4 関数 $f(x) = (1 - \sin x) \cos x$ について, 以下の問いに答えなさい。

- (1) 導関数 $f'(x)$ を求めなさい。
- (2) 第2次導関数 $f''(x)$ を求めなさい。
- (3) 関数 $f(x)$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) の極値を求めなさい。
- (4) 関数 $f(x)$ の最大値, 最小値を求めなさい。

(問題は次ページに続く)

5 x の範囲を $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ としたとき、曲線 $C_1 : y = \cos^2 x$ 、曲線 $C_2 : y = 3 \sin^2 x$ について、以下の問いに答えなさい。

(1) C_1 と x 軸とで囲まれた部分の面積を求めなさい。

(2) C_1, C_2 の共有点の座標を求めなさい。

(3) C_1 と C_2 とで囲まれた部分の面積を求めなさい。