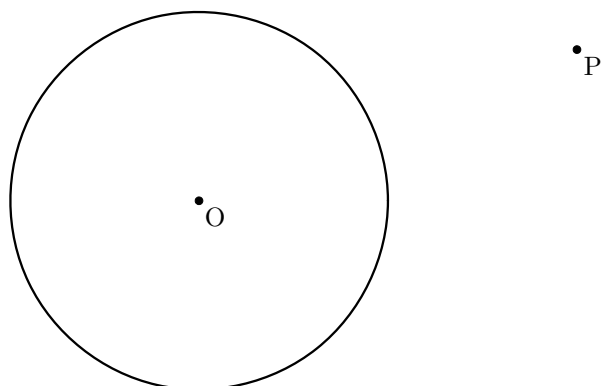


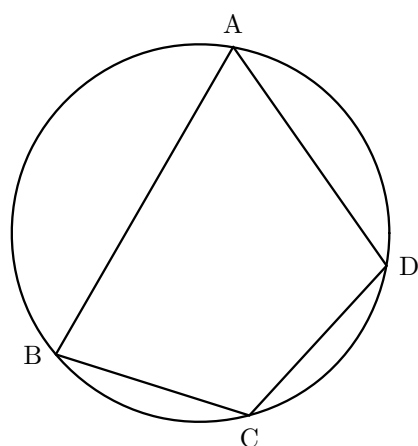
解答は全て解答用紙に書きなさい。

1 次の (1) ~ (8) に答えなさい。

- (1) 整式 $(x-1)^3 + a(x-1)^2 + b(x-1)$ が $x^2 - 4$ で割り切れるとき、定数 a, b の値を求めよ。
- (2) ある野球チームの 8 試合の得点を調べたところ、次のとおりであった。
2, 3, 8, 4, 5, 6, 8, 4 (点)
この得点の平均値、中央値、分散を求めよ。
- (3) あるメーカーが製造する製品で、工場 X の製品には 5%, 工場 Y の製品には 2% の不合格品が含まれていることがわかっている。工場 X の製品から 60 個、工場 Y の製品から 140 個をそれぞれ無作為に選び、これをよく混ぜた後、取り出した 1 個が不合格品であったとき、それが工場 X で作られたものである確率を求めよ。
- (4) 下の図のように、円 O と、円 O の外部の点 P がある。点 P を通る円 O の接線をすべて、定規とコンパスを用いて、作図せよ。作図は解答用紙に行い、作図に使った線は消さないで残しておくこと。



- (5) $2x^2 - x + a < 0$ を満たす整数 x がちょうど 3 個存在するような定数 a の値の範囲を求めよ。
- (6) 下の図のような円に内接する四角形 ABCD があり、 $AB=4$, $BC=CD=2$, $DA=3$ であるとき、四角形 ABCD の面積を求めよ。



- (7) 不等式 $6 \log_{64} x - \log_4 (3-x) + 1$ を解け。
- (8) 次の和 S を求めよ。
 $S = 2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 6 \cdot 3^2 + \dots + 2n \cdot 3^{n-1}$

2 四面体 ABCD と点 P に対して、等式

$$4\overrightarrow{AP} + 3\overrightarrow{BP} + 2\overrightarrow{CP} + \overrightarrow{DP} = \overrightarrow{0}$$

が成り立つとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) $\overrightarrow{AP} = \vec{p}$, $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$ とするとき、 $\vec{p}$ を $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ を用いて表せ。
- (2) 点 P は四面体 ABCD に対してどのような位置にあるか。
- (3) 4 つの四面体 PBCD, PCDA, PDAB, PABC の体積の比を求めよ。

3 $f(t) = \int_t^{t+1} |x^2 - 1| dx$ とするとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。

- (1) $y = |x^2 - 1|$ のグラフをかけ。
- (2) $t = 0$ のとき、 $f(t)$ を求めよ。
- (3) $t = 0$ のとき、 $f(t)$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。

4 n を 0 以上の整数とし、複素数平面上で次のように点の

列 P_n をつくる。

点 P_0, P_1 はそれぞれ $0, \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$

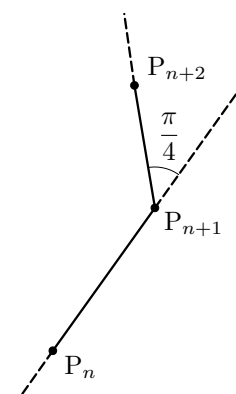
を表し、線分 $P_{n+1}P_{n+2}$ の長さは

線分 P_nP_{n+1} の長さの $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍で、

直線 P_nP_{n+1} から直線 $P_{n+1}P_{n+2}$ へ

図のようにはかった角は $\frac{\pi}{4}$ である。

このとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。



- (1) 点 P_n を表す複素数を z_n とするとき、
 $\frac{z_{n+2} - z_{n+1}}{z_{n+1} - z_n}$ を $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ の形で表せ。ただし、
 $r > 0, 0 < \theta < 2\pi$ とする。
- (2) 点 P_3 を表す複素数を求めよ。
- (3) 点 P_n を表す複素数が純虚数となるための n の条件を求めよ。

5 曲線 $C: \sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$) と、
直線 $l: x + y = 1$ で囲まれた部分を D とする。 D を底面
とし、直線 l に垂直な平面で切った切り口が常に正三角形
であるような立体を E とする。このとき、次の (1), (2)
に答えなさい。

- (1) 直線 l 上の点を $P(t, 1-t)$ とし、点 P を通り直線 l
に垂直な直線が、曲線 C と交わる交点を Q とする。
このとき、次の ①, ② の問いに答えよ。
① 点 Q の x 座標を t を用いて表せ。
② 線分 PQ の長さを t を用いて表せ。
- (2) 立体 E の体積を求めよ。