$\boxed{1}$

α は絶対値 1 の複素数で $\alpha \fallingdotseq 1$ とし，1，α，α^2 を表す複素数平面上の点をそれぞれ A，B，C とする。点 C が線分 AB の垂直二等分線 ℓ 上の点であるとする。

(1)　α の偏角 $\arg\alpha$ は $\arg\alpha = \pm\boxed{\text{アイウ}}^\circ$ である。ただし，$\arg\alpha$ は $-180^\circ < \arg\alpha \leqq 180^\circ$ の範囲で考える。

(2)　$\arg\alpha = \boxed{\text{アイウ}}^\circ$ とする。0 でない複素数 z_0 を表す点を P とし，直線 ℓ に関して P と対称な点を Q，線分 AC の垂直二等分線 m に関して Q と対称な点を R とし，点 Q，R が表す複素数をそれぞれ z_1，z_2 とする。このとき

$$z_0 z_1 = |z_0|^2 \frac{\boxed{\text{エオ}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}}}\,i}{\boxed{\text{キ}}}, \qquad z_1 z_2 = |z_1|^2 \frac{\boxed{\text{エオ}} - \sqrt{\boxed{\text{カ}}}\,i}{\boxed{\text{キ}}}$$

であり，z_2 を z_0 で表すと，R は P を原点のまわりに $\boxed{\text{クケコ}}^\circ$ だけ回転した点であることがわかる。

(3)　$z_0 = 1 - i$ のとき，R が表す複素数 z_2 は

$$z_2 = \frac{\boxed{\text{サシ}} + \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}} + \frac{\boxed{\text{ソ}} + \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}\,i$$

であり，線分 PR の長さは $\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。また $\dfrac{z_1 - z_0}{z_2 - z_0} = \dfrac{\boxed{\text{テ}} + \sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}\left(\boxed{\text{ニ}} + i\right)$ である。

$\boxed{2}$

A，B，C の 3 つのチームが参加する野球の大会を開催する。以下の方式で試合を行い，2 連勝したチームが出た時点で，そのチームを優勝チームとして大会は終了する。

(a)　1 試合目で A と B が対戦する。

(b)　2 試合目で，1 試合目の勝者と，1 試合目で待機していた C が対戦する。

(c)　k 試合目で優勝チームが決まらない場合は，k 試合目の勝者と，k 試合目で待機していたチームが $k+1$ 試合目で対戦する。ここで k は 2 以上の整数とする。

なお，すべての対戦において，それぞれのチームが勝つ確率は $\dfrac{1}{2}$ で，引き分けはないものとする。

(1)　ちょうど 5 試合目で A が優勝する確率を求めよ。

(2)　n を 2 以上の整数とする。ちょうど n 試合目で A が優勝する確率を求めよ。

(3)　m を正の整数とする。総試合数が $3m$ 回以下で A が優勝する確率を求めよ。

$\boxed{3}$

曲線 C：$y=\left|\dfrac{1}{2}x^2-6\right|-2x$ を考える。

(1)　C と直線 L：$y=-x+t$ が異なる 4 点で交わるような t の値の範囲を求めよ。

(2)　C と L が異なる 4 点で交わるとし，その交点を x 座標が小さいものから順に P_1，P_2，P_3，P_4 とするとき，$\dfrac{\left|\overrightarrow{\mathrm{P}_1\mathrm{P}_2}\right|+\left|\overrightarrow{\mathrm{P}_3\mathrm{P}_4}\right|}{\left|\overrightarrow{\mathrm{P}_2\mathrm{P}_3}\right|}=4$ となるような t の値を求めよ。

(3)　t が (2) の値をとるとき，C と線分 $\mathrm{P}_2\mathrm{P}_3$ で囲まれる図形の面積を求めよ。

$\boxed{4}$

n を 4 以上の自然数とする。数 2，12，1331 がすべて n 進法で表記されているとして，$2^{12}=1331$ が成り立っている。このとき n はいくつか。10 進法で答えよ。