$\boxed{\mathbf{1}}$ m を正の整数とする。m^3+3m^2+2m+6 はある正の整数の 3 乗である。m を求めよ。

$\boxed{\mathbf{2}}$ a を正の定数とし，$f(x)=a(2x-x^2)$ とする。放物線 $y=f(x)$ 上に 3 点 $O(0,0)$，$A(3,-3a)$，$P(x,f(x))$ がある。$1<x<2$ の範囲で $\angle OPA$ が常に鈍角であるような a の範囲を求めよ。

$\boxed{\mathbf{3}}$ 複素数の数列 $\{z_n\}$ が次の条件で定められている。

$$z_1=0, \quad z_2=1, \quad z_{n+2}=(2+i)z_{n+1}-(1+i)z_n \quad (n=1,2,\ldots)$$

(1) $\alpha=1+i$ とする。z_n を α を用いて表せ。

(2) $|z_n| \leqq 4$ であるような最大の n を求めよ。

$\boxed{\textbf{4}}$　１辺の長さが５である正方形 $ABCD$ から，それぞれ AB，BC，CD，DA を底辺とする合同な４個の二等辺三角形 EAB，FBC，GCD，HDA を取り除く。できた図形を頂点 A，B，C，D が同一の点に重なるように HE，EF，FG，GH で折り曲げて，正四角錐を作る。この正四角錐の高さを h とし，底面の対角線の長さの半分を x とする。

(1) h を x を用いて表せ。

(2) この正四角錐の体積の最大値は $\dfrac{4\sqrt{10}}{3}$ であることを示せ。また，そのときの x を求めよ。

$\boxed{\textbf{5}}$　１枚の硬貨を n 回投げる。ただし，$n \geqq 3$ とする。$i = 2, 3, \ldots, n$ に対し，$i-1$ 回目に表が出て i 回目に裏が出たとき，または $i-1$ 回目に裏が出て i 回目に表が出たとき，i 回目に転換が起こったという。

(1) 転換が全く起こらない確率 p_0 と，転換が１回だけ起こる確率 p_1 を求めよ。

(2) $2 \leqq k \leqq n-1$ とする。転換がちょうど k 回起こる確率 p_k を求めよ。