I． 次の空欄イ～チにあてはまる数または式を記入せよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

（i） 整式 x^3+ax^2+x+b が，x^2-3x+2 で割り切れるとき，$a=$ $\boxed{\text{イ}}$ ，$b=$ $\boxed{\text{ロ}}$ である．

（ii） 放射性物質がある．この物質の量は崩壊により1日後には0.8倍になる．この物質の量が最初の1％以下になるのは $\boxed{\text{ハ}}$ 日後である．ただし，$\log_{10}2=0.3010$ とする．

（iii） 直角三角形ABCにおいて，$\angle A=90^\circ$ のとき $(\cos B+i\sin B)(\cos C+i\sin C)$ の値は $\boxed{\text{ニ}}$ である．ここで，i は虚数単位である．

（iv） 三角形ABCにおいて，辺ABの中点が $(1,2)$，辺BCの中点が $(-1,2)$，辺CAの中点が $(3,1)$ であるとき，頂点Aの座標は $\boxed{\text{ホ}}$ である．

（v） 連立不等式 $x^2-y^2-2x+1\leqq 0$ ，$y\leqq 0$ で定義される領域に，円 $x^2+y^2-2x-2ay+a^2=0$ が含まれるとき，実数 a の範囲は $\boxed{\text{ヘ}}$ である．

（vi） ある点から直線 $x+y-1=0$ への距離と直線 $x-y-2=0$ への距離の比が $2:1$ である．このような点が作る軌跡の方程式は，$\boxed{\text{ト}}$ と $\boxed{\text{チ}}$ である．

Ⅱ. 中心が O である円周上に等間隔に 12 個の点があり，そのうちの 1 点を A とする．サイコロをふるごとに，点 P は出た目の数だけ円周上の点を時計回りに進むものとする．サイコロを 2 回続けてふるとき，点 A から出発した点 P が到達する点を B とする．次の問(i)～(iii)に答えよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

(i) 点 A , O , B が三角形の頂点になる確率を求めよ．

(ii) 点 A , O , B が直角三角形の頂点になる確率を求めよ．

(iii) 点 A , O , B が鈍角三角形の頂点になる確率を求めよ．

Ⅲ. 次のように，初項１，公比２の等比数列を，順に第１群は１個，第２群は３個，…，第 n 群は $2n-1$ 個，…で構成される群に分ける．

$$(1),\ (2,\ 2^2,\ 2^3),\ (2^4,\ 2^5,\ 2^6,\ 2^7,\ 2^8),\ \cdots$$

次の問（ｉ）〜（iii）に答えよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

（ｉ） 第 n 群に属する最後の数を求めよ．

（ii） 第 n 群に属する数の和 S_n を求めよ．

（iii） $S_n \geqq 2^{121}$ となる最小の n を求めよ．

Ⅳ. 軸が y 軸に平行で，2点 $A(0,-1)$，$B(2,-1)$ を通り，直線 $l : y+4x+2=0$ に接する2つの放物線について，次の問(ⅰ)～(ⅲ)に答えよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

(ⅰ) 2つの放物線の方程式を求めよ．

(ⅱ) 2つの放物線のグラフを描け．ただし，軸および l との接点を明記すること．

(ⅲ) 2つの放物線で囲まれる図形の面積を求めよ．