Ⅰ　次の各問に答えよ。なお，解答用紙の所定欄に答のみを記入すること。

(1)　$x+y+z=0$ を満たす -3 以上 3 以下の整数 x，y，z によってできる空間の点 $(x,\ y,\ z)$ は何個あるか。

(2)　a を定数として x の 2 次関数 $f(x)=x^2-2ax+a+2$ の区間 $0 \leqq x \leqq 2$ における最小値を $m(a)$ で表す。さらに $m(a)$ を a の関数と考えるとき，$m(a)$ の最大値を求めよ。

(3)　ある放物線が直線 $y=x+2$ と 2 点で交わっている。この 2 点の x 座標はそれぞれ 0 と 2 である。この放物線が点 $(3,\ -1)$ を通るとき，放物線の方程式を求めよ。

(4)　不等式 $x^3-x^2-x+1 \leqq 0$ を解け。

(5)　公差が -5，第 10 項が 70 である等差数列 $\{a_n\}$ の第 n 項までの和を S_n とする。$S_n < -375$ を満たす最小の n を求めよ。

(6)　$\log_3|\sin\theta| - \log_3|\cos\theta| = -\dfrac{1}{2}$ を満たす $\theta\ (0 < \theta < \pi)$ を求めよ。

(7)　点 P が円 $(x-1)^2+(y+3)^2=16$ の周上を動くとき，点 $\mathrm{A}(1,\ 5)$ と点 P を結ぶ線分を $1:3$ の比に内分する点 Q の軌跡を求めよ。

(8)　平面上に定点 $\mathrm{A}(\vec{a})$，$\mathrm{B}(\vec{b})$ があり，$|\vec{a}|=5$，$|\vec{b}|=4$，$\vec{a}\cdot\vec{b}=7$ を満たしている。このとき，点 $\mathrm{P}(\vec{p})$ に関する方程式

$$(\vec{p}-\vec{a})\cdot(\vec{p}-\vec{b})=0$$

で表される円の半径を求めよ。

〔メモ欄〕

Ⅱ　$f(x)=3|x^2-1|$とする。$-1<a<1$である定数aに対して，曲線$y=f(x)$上の点$\mathrm{P}(a,\ f(a))$における接線をℓ_aとする。次の各問に答えよ。

(1)　ℓ_aの方程式を求めよ。

(2)　直線ℓ_aと曲線$y=f(x)$の共有点で，接点P以外の点を$\mathrm{A}(\alpha,\ f(\alpha))$，$\mathrm{B}(\beta,\ f(\beta))$　$(\alpha<\beta)$とおく。α，βをaの式で表せ。

(3)　直線ℓ_aと曲線$y=f(x)$で囲まれた部分の面積S_aを求めよ。

(4)　aが$-1<a<1$の範囲で変動するとき，(3)で求めたS_aの最小値を求めよ。

〔メモ欄〕

Ⅲ　点Aは数直線上にある。点Aは1個のさいころを1回投げるごとに，次の規則で数直線上を移動する：

出た目の数が3の倍数であるときは正の向きに2だけ移動する。
それ以外のときは負の向きに1だけ移動する。

最初は，点Aは原点にある。n回さいころを投げて点Aが座標kの位置に止まる確率を$P_n(k)$で表す。例えば，さいころを2回投げて点Aが座標5の位置に止まる可能性はないので$P_2(5)=0$である。このとき，次の各問に答えよ。

(1)　$P_1(a)>0$となる座標aの値をすべて求めよ。また，求めた各aについて$P_1(a)$の値を求めよ。

(2)　$P_3(0)$の値を求めよ。

(3)　$P_n(-n+3)$の値を求めよ。

(4)　$0 \leqq j \leqq n$の範囲の整数jに対し，$P_n(-n+3j)$の値を求めよ。

(5)　$n=2018$のとき，$P_{2018}(k)$が最大となる整数kの値を求めよ。

〔メモ欄〕