問１　次の各問に答えよ。答のみ解答欄に記入せよ。

（１）　次の和を求めよ。$4+7\cdot 4+10\cdot 4^2+\cdots+(3n+1)\cdot 4^{n-1}$

（２）　i を虚数単位とするとき，$\displaystyle\sum_{k=1}^{2017}\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2k}$ の値を求めよ。

（３）　１個のさいころを n 回投げるとき，少なくとも１回は６の目が出る確率を p_n とする。このとき，$p_n \geqq 0.95$ となる最小の n の値を求めよ。ただし，$\log_{10}2=0.3010$，$\log_{10}3=0.4771$ とする。

（４）　$\sin(x+y)=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$，$\cos(x-y)=\dfrac{2}{\sqrt{5}}$ であるとき，$\sin 2x\sin 2y$ の値を求めよ。

問２　箱の中に１から n までの数字が１つずつかかれた n 枚のカードがある。この箱の中から１枚のカードを取り出して，数字を確かめてからもとにもどす。この試行を３回繰り返し，１回目，２回目，３回目に取り出したカードの数字をそれぞれ X，Y，Z とするとき，次の各問に答えよ。答のみ解答欄に記入せよ。

（１）　$X=Y<Z$ になる場合の数を求めよ。

（２）　X，Y，Z のうち，少なくとも２つが等しい場合の数を求めよ。

（３）　$X<Y<Z$ になる場合の数を求めよ。

問 3　xy 平面上の放物線 $y=x^2+1$ を C_1，直線 $y=2x$ を l，C_1 と l の接点をP，放物線 $y=ax^2+bx+c$ ($a<0$，$b<0$，a，b，c は定数) を C_2 とする。C_2 は点Pを通るものとする。また，C_1 と C_2 によって囲まれた図形の面積を S_1 とし，C_2 と l によって囲まれた図形の面積を S_2 とする。このとき次の各問に答えよ。ただし，(1)，(2)，(3) については答のみ解答欄に記入せよ。

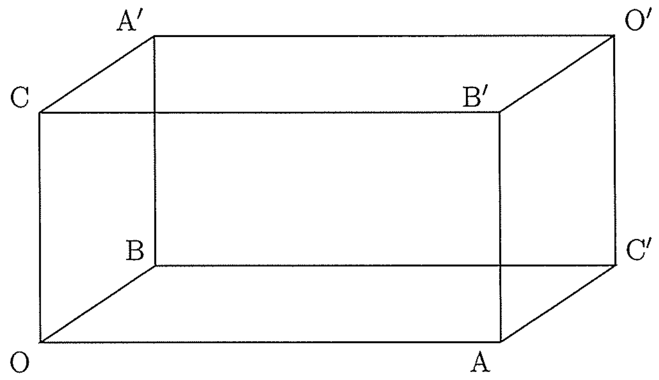
(1)　点Pの座標を求めよ。

(2)　点Pとは異なる C_1 と C_2 の交点の x 座標を α とおく。α を a，b の式で表せ。

(3)　点Pとは異なる C_2 と l の交点の x 座標を β とおく。β を a，b の式で表せ。

(4)　$S_1:S_2=1:2$ であるとき，a の値を求めよ。

問4　直方体 OAC′B - CB′O′A′ について，各辺の長さを OA $= a$，OB $= b$，OC $= c$ とする。また，辺 OA を $p:(1-p)$ に内分する点を P，辺 OB を $q:(1-q)$ に内分する点を Q，辺 OC を $r:(1-r)$ に内分する点を R とする。ただし，$0<p<1$，$0<q<1$，$0<r<1$ である。対角線 OO′ と△PQR の交点を M とするとき，次の各問に答えよ。ただし,（1）,（2）については答のみ解答欄に記入せよ。



（1）　OO′ の長さを求めよ。

（2）　OM の長さを求めよ。

（3）　△PQR の重心が点 M と一致するとき，$p:q:r$ を求めよ。

（4）　△PQR の垂心が点 M と一致するとき，$p:q:r$ を求めよ。

〔以　下　余　白〕