1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\left(\sqrt{\frac{3}{2}}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\div\frac{1}{\sqrt{6}}-\left(\sqrt{2}-1\right)^2$ を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x+3y=-4 \\ 6(x+y)=-7 \end{cases}$ を解け。

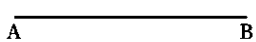
〔問3〕 1から6までの目の出る大小1つずつのさいころを同時に投げる。それぞれのさいころの出た目の数が，奇数の場合は0点を得点とし，偶数の場合はその目の数を得点とする。

このとき，2つのさいころの得点の和が6点以上になる確率を求めよ。

ただし，さいころの1から6までの目の出る確率はすべて等しいものとする。

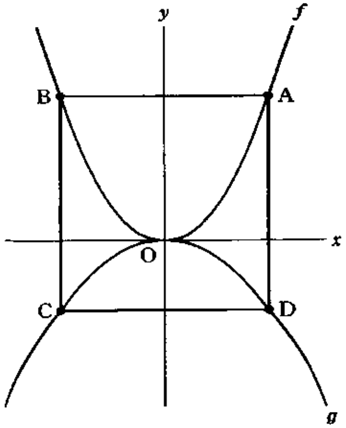
〔問4〕 線分ABを1辺とする△ABCのうち，∠ABC＝150°である二等辺三角形を1つ，定規とコンパスを用いて作図せよ。

ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。



2 右の図において，点 O は原点，曲線 f は関数 $y = ax^2$，曲線 g は関数 $y = bx^2$ のグラフを表している。ただし，$a > 0$，$b < 0$ である。

曲線 f 上に 2 点 A，B，曲線 g 上に 2 点 C，D をとる。点 A と点 D の x 座標はともに正の数で等しい値である。4 点 A，B，C，D を頂点とする四角形 ABCD が正方形であるとき，次の各問に答えよ。



〔問 1〕 $b = -\frac{1}{3}$ で，点 A の x 座標が 2 のとき，点 B の座標を求めよ。

〔問 2〕 正方形 ABCD の対角線 AC と x 軸との交点を E とした場合を考える。
$a = 2$，$b = -\frac{1}{2}$ のとき，線分 AE の長さと線分 EC の長さの比を，もっとも簡単な整数の比で表せ。

〔問 3〕 正方形 ABCD の面積が 1 で，$2 \leqq a \leqq 3$ であるとき，b のとる値の範囲を答えよ。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書け。

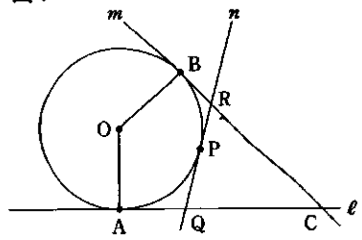
3 右の図 1 に示した円 O の半径は 3 cm である。円 O は，周上の点 A で直線 ℓ に接し，周上の点 B で直線 m に接している。ただし，∠AOB は鈍角である。

直線 ℓ と直線 m との交点を C とする。周上の点 P における円 O の接線 n は，直線 ℓ と線分 AC 上で交わっている。

接線 n と直線 ℓ，直線 m との交点をそれぞれ Q，R とする。

次の各問に答えよ。

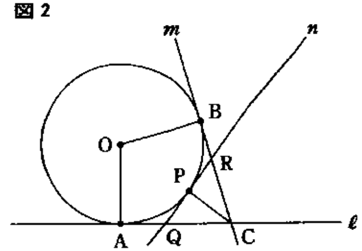
図 1



〔問 1〕 図 1 において，∠BOP = 60° のとき，∠BOP = 60° を中心角とする $\overset{\frown}{BP}$ と線分 RB および線分 RP とで囲まれる図形の面積は何 cm^2 か。ただし，円周率を π として答えよ。

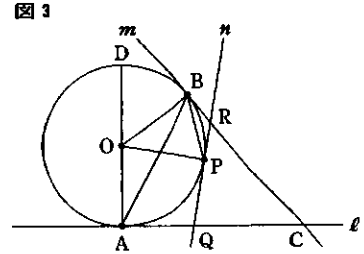
〔問 2〕 右の図 2 は図 1 において，$\overset{\frown}{AP}$ の長さと $\overset{\frown}{BP}$ の長さが等しい場合を表している。
線分 CP の長さが 2 cm のとき，線分 CQ の長さは何 cm か。

図 2



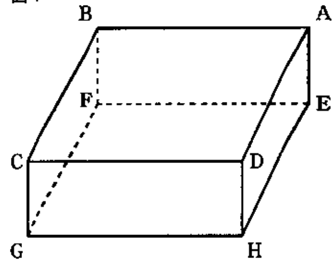
〔問 3〕 右の図 3 は図 1 において，線分 AD が円 O の直径であり，∠DOB = ∠BOP である場合を表している。
このとき，△OAB ∽ △RBP であることを証明せよ。

図 3



4 右の図1に示した立体ABCD－EFGHは，AB＝AD＝12 cm，AE＝4 cmの直方体である。
次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において，7つの頂点B，C，D，E，F，G，Hから2点を選び，選んだ2点と頂点Aとで三角形を作る。

何種類の三角形が作れるか。ただし，合同な三角形は同じ種類とする。

〔問2〕 図1において，点Pは辺GHを点Gから点Hまで1秒間に1 cmの速さで移動し，点Qは辺ABと辺BCを点Aから点Bを通り点Cまで1秒間に2 cmの速さで移動する。

点P，点Qは，それぞれ点G，点Aを同時に出発する。

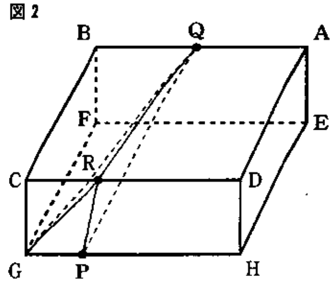
辺CD上に点Rをとり，線分PRの長さと線分RQの長さの和がもっとも短くなるようにする。

次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 右の図2は，2点P，Qが同時に出発してから3秒後の点P，点Q，点Rの位置を表している。

このとき，4点G，P，Q，Rを頂点とする三角すいの体積は何cm^3か。

図2



(2) 2点P，Qが同時に出発してからx秒後 $(0 \leqq x < 12)$ に，3点C，R，Qを頂点とする△CRQの面積と，3点C，P，Rを頂点とする△CPRの面積との和が27 cm^2となった。xの値をすべて求めよ。

ただし，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式や計算なども書け。