1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $x(x+1)-(x+1)(2x+1)+2(x+1)(x-1)$ を因数分解せよ。

〔問2〕 $x : y = 3 : 4$ のとき，$2x+y=\dfrac{5}{6}$ を成り立たせる x，y の値をそれぞれ求めよ。

〔問3〕 $(2+\sqrt{2})(5-2\sqrt{2})-\dfrac{\sqrt{6}(1-4\sqrt{2})}{\sqrt{3}}-(2\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$ を計算せよ。

〔問4〕 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。

大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，$\dfrac{2a+b}{a}$ が整数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5〕 右の図で，線分 BC を底辺とし，頂角の大きさが 45° の二等辺三角形 ABC 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こと。

2 右の図1で，点Oは原点，曲線fは関数$y=\frac{1}{3}x^2$のグラフを表している。

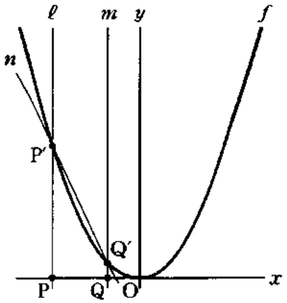
2点P，Qは，それぞれx軸上にあり，点Pのx座標の数は，点Qのx座標の数より3だけ小さい。

点Pを通りy軸に平行な直線をℓ，点Qを通りy軸に平行な直線をmとする。曲線fと直線ℓとの交点をP′，曲線fと直線mとの交点をQ′とする。

2点P′，Q′を通る直線をnとする。

原点から点（1，0）までの距離，および原点から点（0，1）までの距離をそれぞれ1cmとして，次の各問に答えよ。

図1



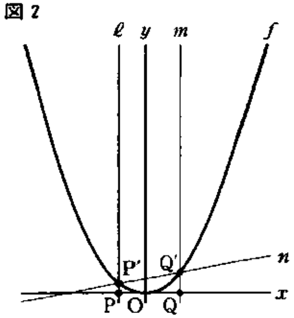
〔問1〕 点Pのx座標が-4のとき，直線nの式を求めよ。

〔問2〕 右の図2は，図1において，点Pのx座標が負の数であり，点Qのx座標が正の数の場合を表している。

直線nの傾きが$\frac{1}{2}$のとき，点Q′の座標を求めよ。

ただし，解答欄には答えだけでなく，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。

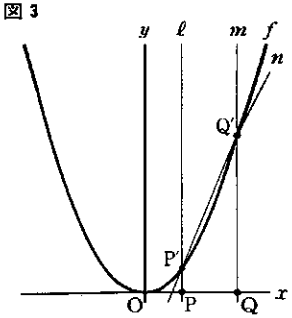
図2



〔問3〕 右の図3は，図1において，点Pと点Qのx座標がともに正の数の場合を表している。

四角形PQQ′P′の面積が$\frac{29}{2}$cm^{2}のとき，点P′の座標を求めよ。

図3

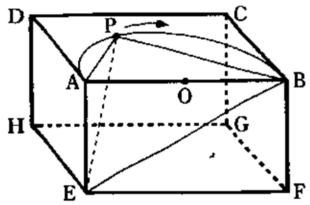


3 右の図に示した立体ABCD－EFGHは，AB＝6cm，AD＝4cm，AE＝3cmの直方体であり，長方形ABCDの平面上に，線分ABを直径とする半円Oがある。

点Pは，頂点Aを出発し，半円Oの$\overset{\frown}{AB}$上を毎秒2cmの速さで頂点Bまで動く。

ここで，点Pが頂点A，Bを除く$\overset{\frown}{AB}$上にある場合を考え，頂点Aと点P，頂点Bと点P，頂点Eと点P，頂点Bと頂点Eをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 三角すいP－AEBの体積が5cm^{3}になるとき，△PABの面積は何cm^{2}か。

〔問2〕 △AEPの面積が△AEBの面積の$\frac{1}{2}$になるとき，∠PBAの大きさは何度か。

ただし，解答欄には答えだけでなく，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。

〔問3〕 三角すいP－AEBの体積がもっとも大きくなるとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 点Pが頂点Aを出発してから何秒後か。ただし，円周率はπとする。

(2) 線分PEの長さは何cmか。

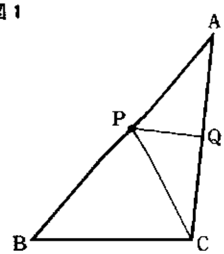
4 右の図1で，△ABCは，∠ACBが鈍角の三角形である。点Pは辺AB上にあり，頂点A，Bのいずれにも一致しない。

頂点Cと点Pを結ぶ。

∠APCの二等分線をひき，辺ACとの交点をQとする。

次の各問に答えよ。

図1



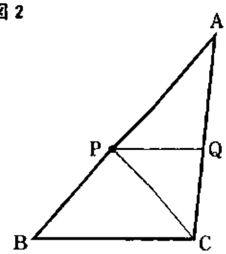
〔問1〕 $\angle APQ = \dfrac{1}{2}\angle ACB$ のとき，

$AP = a$ cm，$AC = b$ cm として，線分BPの長さを a と b を用いた式で表せ。

〔問2〕 右の図2は，図1において，線分PQが辺BCと平行になった場合を表している。

∠BPCの大きさを $x°$，∠AQPの大きさを $y°$ とするとき，∠PCQの大きさを x と y を用いた式で表せ。

図2



〔問3〕 右の図3は，図2において，点Qを通り辺ABに平行な直線をひき，辺BCとの交点をR，線分PCとの交点をSとし，頂点Bと点Sを結んだ場合を表している。

△BRSの面積と△QSCの面積が等しいことを証明せよ。

図3