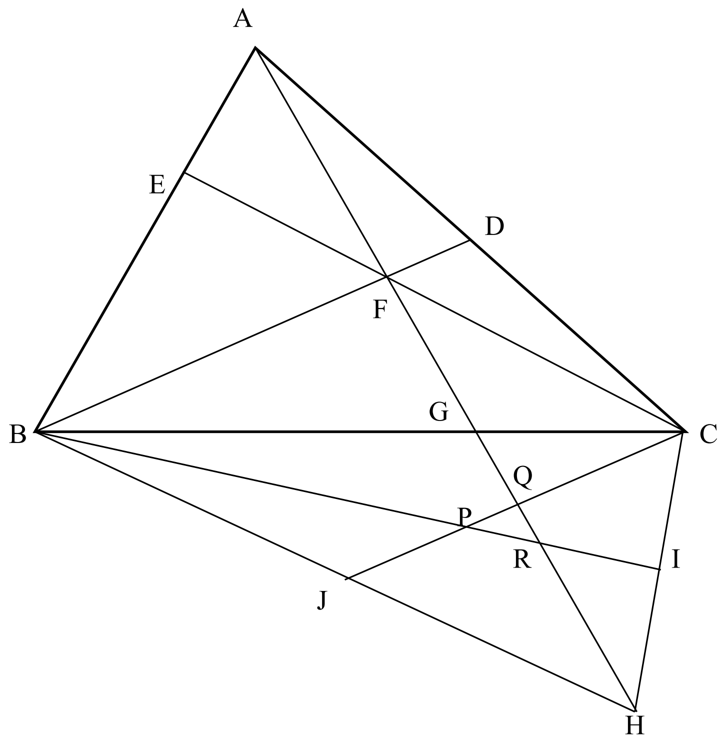
(問題１４１)
△ABC の辺 AC の中点を D，辺 AB を 1:2 に内分する点を E，BD と CE の交点を F とする。直線 AF と辺 BC の交点を G，更にその延長上の△ABC の外部の一点を H とする。HC および HB の中点をそれぞれ I,J とし，BI と CJ の交点,CJ と HG の交点，HG と BI の交点をそれぞれ P,Q,R とする。



(1) BG と GC の比を求めよ。
(2) △BCH と△PQR の面積比を求めよ。

(問題１４２)
円に内接する四角形 ABCD において対角線 BD 上に $\angle BAE = \angle CAD$ となるように点 E をとる。

また、$\angle BAD = 96^\circ, \angle ABD = 35^\circ$ とする。

(1) $\angle ACB$ の大きさを求めよ。
(2) $AB \cdot CD = AC \cdot BE$ であることを示せ。
(3) $AB \cdot CD + AD \cdot BC = AC \cdot BD$ であることを示せ。

(問題１４３)

楕円 $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 上に 2 点 A,B がある。原点 O と直線 AB の距離を h とする。

$\angle AOB=\dfrac{\pi}{2}$ のとき，次の問いに答えよ。

(1) $\dfrac{1}{h^2}=\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}$ であることを示せ。

(2) h を a,b を用いて表せ。

(問題１４４)

極方程式 $r=\dfrac{b}{1-a\cos\theta}(b\neq 0,0<a<1)$ で与えられる曲線と，媒介変数表示された曲線

$x=\dfrac{4}{3}\cos t, y=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}\sin t$ を X 軸方向へ $\dfrac{2}{3}$ だけ平行移動した曲線が一致するように

a,b の値を定めよ。

(問題１４５)

$k<3$ とする。 $f(x)=\cos 3x+k\cos x+2\sqrt{2}$ とおく。

(1) $t=\cos x$ とおくとき， $g(t)=f(x)$ となるような関数 $g(t)$ を求めよ。

(2) $g(t)$ の $t>0$ における最小値とそのときの t の値を求めよ。

(3) 方程式 $f(x)=0$ が $-\dfrac{\pi}{3}<x<\dfrac{\pi}{3}$ で異なる 4 個の解をもつような k の値の範囲を求めよ。

(問題１４６)

すべての $x\geq 0$ に対して， $x^3-3x^2\geq k(3x^2-12x-4)$ が成り立つ定数 k の範囲を求めよ。

(問題１４７)

三角錐 ABCD において辺 CD は底面 ABC に垂直である。AB=3 で，辺 AB 上の 2 点 E,F は AE=EF=FB=1 を満たし，$\angle DAC=30^\circ$，$\angle DEC=45^\circ$，$\angle DBC=60^\circ$ である。次のものを求めよ。

(1) 辺 CD の長さ

(2) $\theta=\angle DFC$ とおくとき， $\cos\theta$ の値

(問題１４８)

次の関係式で定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

$a_1=4, a_{n+1}=4a_n-2^{n+1}(n=1,2,3\cdots)$

(問題１４９)

放物線 $y=x^2$ 上の異なる 3 点 $A(a,a^2),B(b,b^2),O(0,0)$ を考える。ただし，$a<b$ とする。

(1) $\angle AOB$ が直角になるための条件を a,b を用いて表せ。
(2) a,b が(1)の条件を満たすとき，△AOB の面積を最小とするような a,b の値を求めよ。
(3) a,b が(1)の条件を満たすとき，四角形 AOBC が長方形となるように点 C を定める。
点 C の軌跡を図示せよ。

(問題１５０)
2 点 $A(3,0),B(0,2)$ がある。原点を中心とする半径 1 の円周上を点 P が動くとき，
PA^2+PB^2 の最大値と，そのときの点 P の x 座標を求めよ。