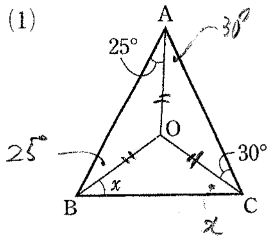
6 図形の性質

Basic

21 次の図において，点 O，I はそれぞれ △ABC の外心，内心である。x を求めよ。

(1)



点Oは△ABCの外心だから

$OA = OB = OC$

$\angle OBA = \angle OAB = 25°$

$\angle OAC = \angle OCA = 30°$

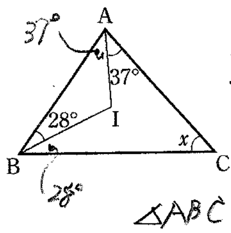
$\angle OCB = \angle OBC = x$

△ABCの内角の和は180°だから

$2 \times 25° + 3 \times 30° + 2x = 180°$

$\therefore$ $\underline{x = 35°}$

(2)



点Iは△ABCの内心だから

$\angle IAB = \angle IAC = 37°$

$\angle IBC = \angle ICB = 28°$

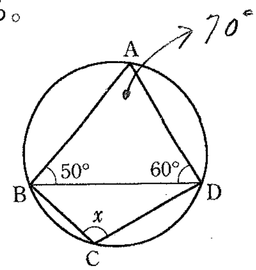
△ABCの内角の和は180°だから

$2 \times 27° + 2 \times 28° + x = 180°$

$\underline{x = 50°}$

22 次の図において，x を求めよ。ただし，(2) において，直線 ℓ は円の接線で，点Cは接点である。

(1)



△ABDにおいて

$\angle BAD = 180° - (50° + 60°) = 70°$

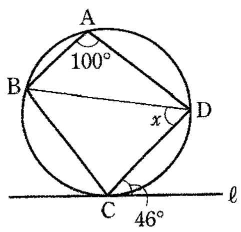
四角形ABCDは円に内接しているから

$\angle BAD + \angle BCD = 180°$

$70° + x = 180°$

よって $\underline{x = 110°}$

(2)



四角形ABCDは円に内接しているから

$\angle BCD = 180° - 100° = 80°$

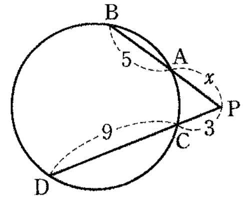
接弦定理より

$\angle CBD = 46°$

△BCDにおいて

$x = 180° - (80° + 46°) = \underline{54°}$

23 右の図において，x を求めよ。



方べきの定理より

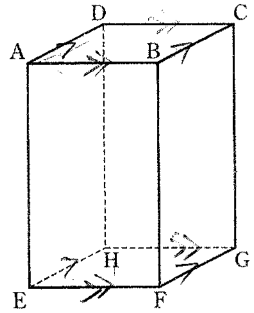
$PA \cdot PB = PC \cdot PD$

$x(x+5) = 3(3+9)$

$x^2 + 5x - 36 = 0$

$(x-4)(x+9) = 0$　$x > 0$ より　$\underline{x = 4}$

24 底面 ABCD と EFGH が長方形でない合同な平行四辺形であり，側面がすべて長方形であるような直角柱 ABCD-EFGH について，次の辺や面をすべてあげよ。



直方体ではない!

(1) 辺 BC と平行な辺

辺AD, 辺EH, 辺FG

(2) 辺 BC と垂直な辺

辺AE, 辺BF, 辺CG, 辺DH

(3) 辺 BC と平行な面

面AEHD, 面EFGH

(4) 辺 BC とねじれの位置にある辺

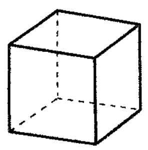
辺AE, 辺DH, 辺EF, 辺HG

25 次の多面体の面の数，頂点の数，辺の数をそれぞれ求めよ。

参考

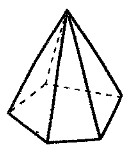
オイラーの定理
凸(穴のない)多面体において
頂点の数V, 辺の数E, 面の数F
$V-E+F=2$

(1) 立方体



・面の数 6
・頂点の数 8
・辺の数 12

(2) 五角錐



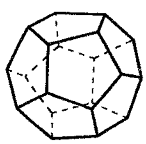
・面の数 6
・頂点の数 6
・辺の数 10

正多面体(5種類)

	面の形	頂点の数	辺の数	面の数
正四面体	正三角形	4	6	4
正六面体	正方形	8	12	6
正八面体	正三角形	6	12	8
正十二面体	正五角形	20	30	12
正二十面体	正三角形	12	30	20

$V - E + F = 2$

(3) 正十二面体



・面の数 12
・1つの頂点に3つの面が集まっているから 頂点の数は
$5 \times 12 \div 3 = 20$
・1つの辺に2つの面が集まっているから，辺の数は
$5 \times 12 \div 2 = 30$