

「図形カトレーニング 久伊豆好夫と頭脳ゲーム研究会 青春出版社 本館BC410.」

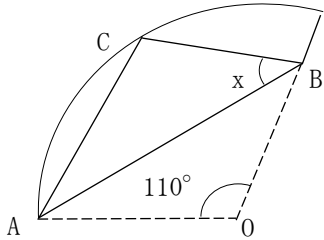
(何かで) ひっかかった問題などいくつか紹介。できれば直接、原本にあたってください。・・・
ご感想やご意見、間違いのご指摘などあれば、お聞かせください。

(目次) 入門編(Q1~25) 初級編(Q1~23) 中級編(Q1~21) 上級編(Q1~21) 難問編(Q1~21)

----- <問題 解は後掲> -----

<入門編>(Q1~25)から

Q19 (制限時間 5分)

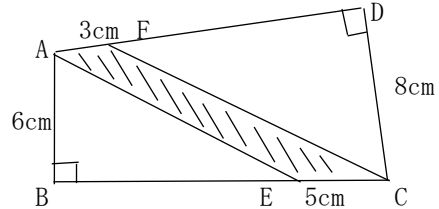


$\angle AOB = 110^\circ$ の扇形を AB を折り目として折ったら、点 O が円周上の点 C と重なった。 $x = \angle ABC$ の角度は何度か。(参考 上級編 Q2)

<初級編>(Q1~23)なし

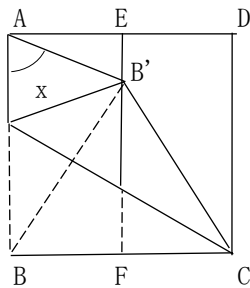
<中級編>(Q1~21)から

Q6 (制限時間 7分) 2つの角、 $\angle B$ 、 $\angle D$ が直角の四辺形 ABCD について、辺 BC、DA 上の点を E、F とする。



AB = 6cm、CD = 8cm、EC = 5cm、AF = 3cm

のとき、四辺形 AECF の面積を求めよ。



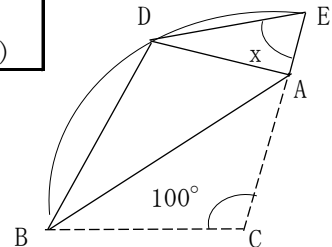
Q20 (制限時間 7分) 正方形 ABCD の辺 AD、BC の中点 E、F を結ぶ。そして点 B を線分 EF 上に折り曲げたら点 B' に重なった。

$x = \angle B'AB$ は何度になるか。

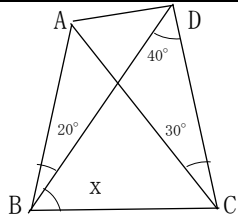
<上級編(Q1~21)>から (参考 入門編 Q19)

Q2 (制限時間 10分)

(図参照) 中心の角度 ($\angle ACB$) が 100° の扇形 (BDEC) を AB を折り目として折り曲げたら中心の点 C が円周上の点 D に



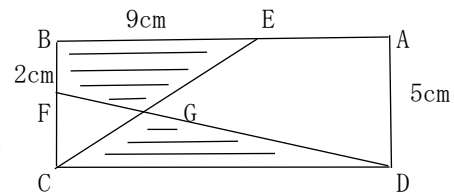
重なった。このとき $x = \angle AED$ は何度になるか。



Q10 (制限時間 10分) 図で、 $\angle ABC = \angle BCD$ で $\angle ABD = 20^\circ$ 、 $\angle ACD = 30^\circ$ 、 $\angle BDC = 40^\circ$ のとき $x = \angle DBC$ は何度か。

Q12 (制限時間 10分)

長方形 ABCD の辺 AB、BC 上の点を E、F とし、CE と DF の交点を G とする。

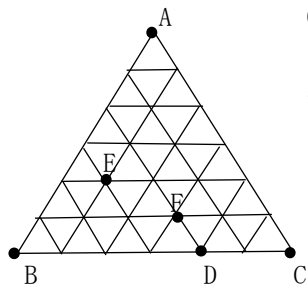
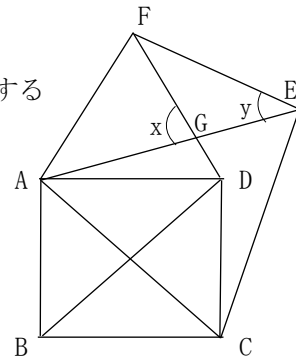


AD = 5cm、BE = 9cm、BF = 2cm で、四角形 BFGE と $\triangle GCD$ の面積が等しいとき、CD の長さは何cm か。

<難問編>(Q1~21)から

Q6 (制限時間 15分)

正方形 ABCD の辺 AD を一辺とする正三角形 FAD と、対角線 AC を一辺とする正三角形 EAC がある。AE と FD の交点を G とするとき、 $x = \angle AGF$ と $y = \angle AEF$ は何度か。

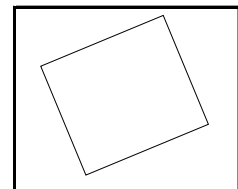


Q11 (制限時間 15分)

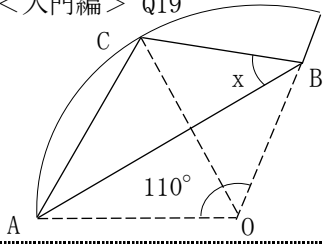
正三角形で区切られた図がある。この図で 3 つの頂点 A(6, 0, 0)、B(0, 6, 0)、C(0, 0, 6) のようにその位置を 3 つの数字を並べて示した。この方法によると、D(0, 2, 4)、E(2, 3, 1) になる。点 F を 3 つの数字で示すとどうなるか。

Q19 (制限時間 25分)

大きい正方形の内部に小さい正方形がどこにも接していないで浮いているようにある。この二つの正方形の周囲の長さの差は 8cm で、面積の差は 20cm^2 である。大きい方の一辺の長さは何cm か。



< 入門編 > Q19



2 点 O、C を結ぶと、 $\triangle AOC$ は正三角形で、四角形 AOCB は線分 AB について線対称になる。

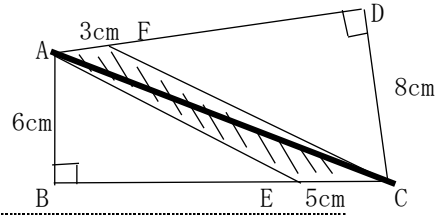
$$\angle BAO = \angle BAC = 60^\circ / 2 = 30^\circ .$$

$$x = \angle ABC = \angle ABO = 180^\circ - 110^\circ - 30^\circ = 40^\circ \quad (\text{答})$$

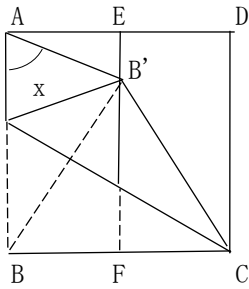
< 中級編 > Q6

線分 AC で四角形 AECF を 2 つに分ける。

$$\begin{aligned} \text{四角形 AECF} &= \triangle AEC + \triangle ACF = (6 \cdot 5) / 2 + (8 \cdot 3) / 2 \\ &= 15 + 12 = 27 \text{ cm}^2 \quad (\text{答}) \end{aligned}$$



Q20



$\triangle B'BC$ は正三角形。 $\angle B'BA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 、

$AB = BC = B'B$ だから

$$x = \angle B'AB = (180^\circ - 30^\circ) / 2 = 75^\circ$$

< 上級編 > Q2

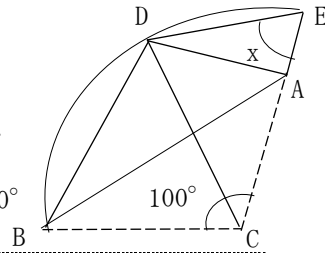
$BC = DC = EC$ (半径)

また、線分 AB について 2 点

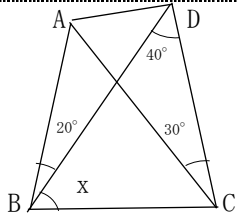
C、D は対称だから $BD = BC$ で、

$\triangle BCD$ は正三角形、 $\angle DCE = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$

$$x = \angle AED = \angle CED = (180^\circ - 40^\circ) / 2 = 70^\circ \quad (\text{答})$$



Q10



$\angle ACB + 30^\circ = \angle BCD = \angle ABC = x + 20^\circ$ より、

$\angle ACB = x - 10^\circ$ よって $\triangle DBC$ で、 $x + (x - 10^\circ) + 30^\circ + 40^\circ = 180^\circ$ 、

$$2x = 120^\circ、x = 60^\circ \quad (\text{答})$$

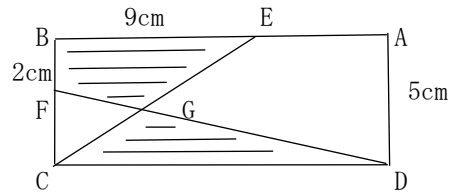
Q12

$\triangle FCG$ (の面積) を

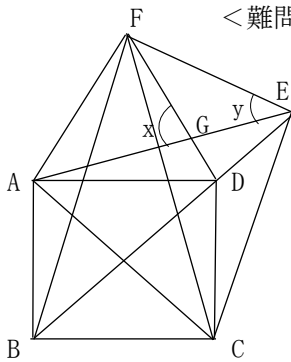
四角形 BFGC と $\triangle GCD$ に加えると、

$\triangle BCE = \triangle FCD$ だから、 $BE \times BC = FC \times CD$ で

$$CD = (BE \times BC) / FC = (9 \times 5) / (5 - 2) = 15 \text{ cm} \quad (\text{答})$$



< 難問編 > Q6



$\triangle AFE$ と $\triangle ABC$ において、 $AF = AD = AB$ 、 $AE = AC$ 、

$$\angle EAF = \angle BAF - \angle BAE = 60^\circ + 90^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 45^\circ = \angle BAC$$

$\therefore \triangle AFE \equiv \triangle ABC$ 。 $y = \angle FEA = \angle BCA = 45^\circ$ (答)

$$x = 180^\circ - \angle FAG - \angle AFD = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ \quad (\text{答})$$

Q11 (x座標, y座標, z座標) とすると、

A(6, 0, 0) ① x座標について、B、C、D は

B(0, 6, 0) 0 で、E が 2 だから高さ

C(0, 0, 6) で、F は 1

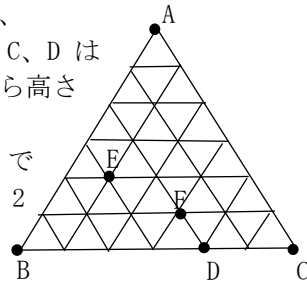
D(0, 2, 4) ② y座標は A、C が 0 で

E(2, 3, 1) D が 2 だから F は 2

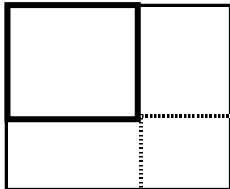
③ z座標は A、B が 0 で C が 6

だから、F は 3

まとめて、F(1, 2, 3) (答)



Q19



本では、小さい正方形を図のように移動して、二つの正方形の二辺を重ねて対応しているが、ここでは文字を使ってすすめる。

二つの正方形の二辺の長さを x 、 y ($x > y$) とすると、

$$4x - 4y = 4(x - y) = 8、x - y = 2、$$

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 2(x + y) = 20 \text{ より } x + y = 10$$

$$\therefore x = 6 \text{ cm} \quad (\text{答})$$