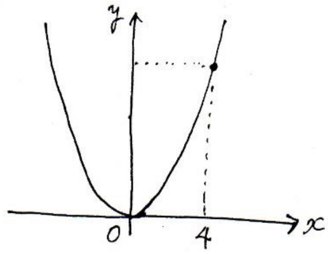
5 (1) $y=\frac{1}{2}x^2$のグラフ上に点Dがある。

⇒点Dの情報を $y=\frac{1}{2}x^2$ に代入するということ。



$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=4$ を代入

$y=\frac{1}{2}\times4^2=\frac{1}{2}\times16=8$

$y=8$ ← 本番では最初から答案用紙に座標の(,)を書いてくれてる場合もあるが、しっかり書けるようにしておこう。

よって、

$(4, 8)$

(,) ここはカンマ

x座標 y座標

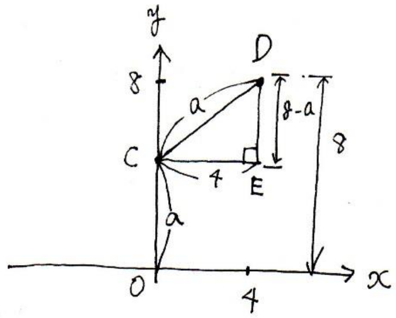
(2) ① 正方形OABCの1辺の長さはa。

よって、CO＝CD＝aとなる。

図のように点Eを新たに置く。

△CEDは直角三角形となる。

三平方の定理より、



$CD^2=CE^2+DE^2$ となる。

$a^2=4^2+(8-a)^2$

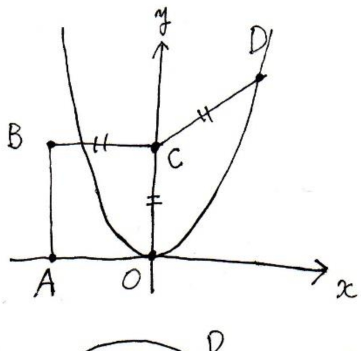
$a^2=16+64-16a+a^2$

$a^2-a^2=80-16a$

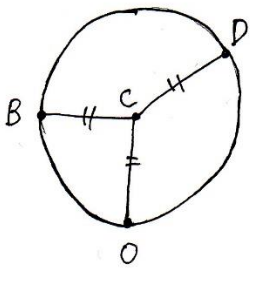
$16a=80$

$a=5$

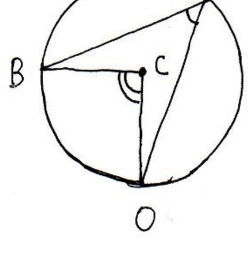
②



⟹



ゆがみまくってますが、
点Cを中心とした、
B, D, Oを通る円となる。



円周角の特性から、同じ弧を持つ円周角は中心角の$\frac{1}{2}$となる。

∠BCOは正方形OABCの1角だから90°。

弧BOに対する中心角が∠BCOで、90°になる。

つまり、弧BOに対する円周角は90°の半分で45°となる。

正答例を確認して、答え方をマスターしておこう。

∠ODB＝45°

6 (1)

$\triangle ABC$は正三角形より、

$\angle EBD = \angle DCF = 60^\circ$ ……①

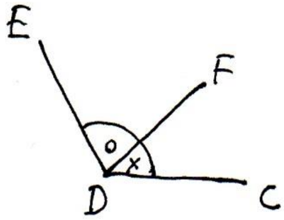
三角形の1つの外角はそれと隣り合わない2つの内角の和に等しいので、

$\angle EDC = \angle EBD + \angle BED$

また、

$\angle EDC = \angle EDF + \angle CDF$

(へ = ○ + ×)



$\angle EDF$は$\angle BAC$の折り返し部分なので、

$\angle EDF = 60^\circ$

$\angle EBD = 60^\circ$より、

$\angle EBD + \angle BED = \angle EDF + \angle CDF$

$60^\circ + \angle BED = 60^\circ + \angle CDF$

$\angle BED = \angle CDF$ ……②

①、②より

2組の角がそれぞれ等しい。

したがって

$\triangle BDE \backsim \triangle CFD$

$\boxed{6}$ (2)

〜ポイント〜

① △ABCは△AEFと△DEFと△BDEと△CFDからできている。

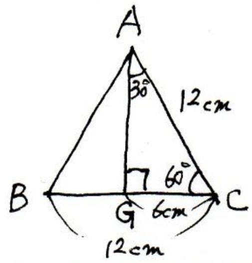
② △ABCは三平方の定理より、高さを求めれば分かる。

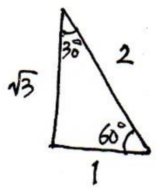
③ △AEFと△DEFは折り返し部分なので等しい。△AEF＋△DEF＝2△DEF.

④ △CFDは高さが分かれば求めることができる。

⑤ △BDEは△CFDとの面積比から求めることができる。

△ABCの面積を求める。





AからBCへの垂線を引き、交点をGとおく。

AGは直角三角形の比の関係より、

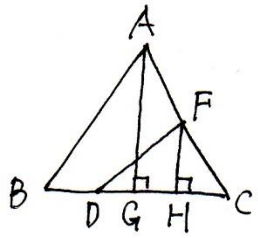
$AG = 6\sqrt{3}$ cm　となる。

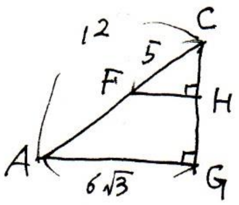
$\triangle ABC = BC \times AG \times \frac{1}{2}$ より.

$= 12 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 36\sqrt{3}$

$\boxed{\triangle ABC = 36\sqrt{3}\ \text{cm}^2}$

△CFDを求める。





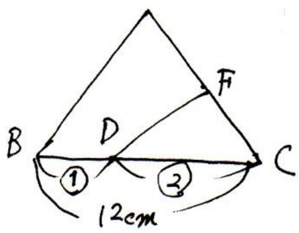
FからBCへの垂線を引き、交点をHとおく。

FHは右図のように見ると、

$5 : 12 = FH : 6\sqrt{3}$　となる。

$12FH = 30\sqrt{3}$

$FH = \frac{30}{12}\sqrt{3} = \frac{10}{4}\sqrt{3}$



BC＝12cm より、

$BD : DC = 1 : 2$

$DC = \frac{2}{3} \times BC = 8$ cm

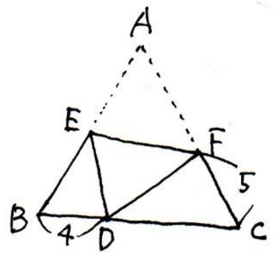
$BD = \frac{1}{3} \times BC = 4$ cm

$\triangle CFD = DC \times FH \times \frac{1}{2}$ より

$= 8 \times \frac{10}{4}\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 10\sqrt{3}$

$\boxed{\triangle CFD = 10\sqrt{3}\ \text{cm}^2}$

△BDEを求める。



△BDE∽△CFD より

辺の比の2乗が面積比となる。

$BD : CF = 4 : 5$ より.

$\triangle BDE : \triangle CFD = 4^2 : 5^2$

$\triangle BDE : \triangle CFD = 16 : 25$

$$\triangle BDE = \frac{16}{25} \triangle CFD$$

$$\triangle BDE = \frac{16}{25} \times 10\sqrt{3} = \frac{32}{5}\sqrt{3}$$

$$\boxed{\triangle BDE = \frac{32}{5}\sqrt{3}\ cm^2}$$

$\triangle DEF$を求める。

$\triangle ABC = 2\triangle DEF + \triangle BDE + \triangle CFD$ より、

$$36\sqrt{3} = 2\triangle DEF + \frac{32}{5}\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$$

$$2\triangle DEF = 36\sqrt{3} - \frac{32}{5}\sqrt{3} - 10\sqrt{3}$$

$$= 26\sqrt{3} - \frac{32}{5}\sqrt{3}$$ ← 通分して求める。

$$= \frac{130}{5}\sqrt{3} - \frac{32}{5}\sqrt{3}$$

$$2\triangle DEF = \frac{98}{5}\sqrt{3}$$

$$\triangle DEF = \frac{98}{5}\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{49}{5}\sqrt{3}$$

よって$\triangle DEF$の面積は

$$\frac{49}{5}\sqrt{3}\ cm^2$$