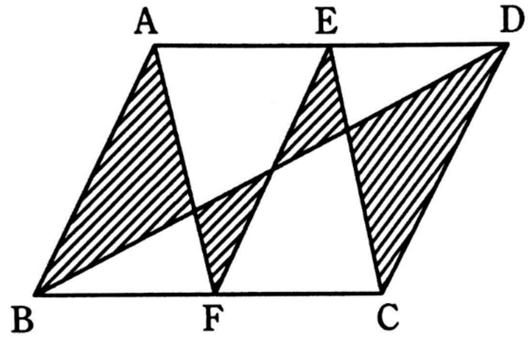
愛知県公立入試問題過去問４５【３年】

「　図形と相似①（　H１７～２４年　）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

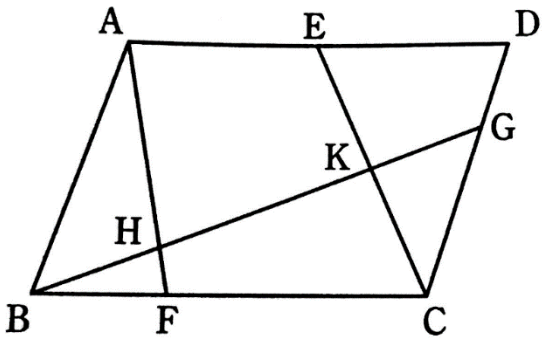
【17B】　図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、E、F はそれぞれ辺 AD、BC の中点である。

図の斜辺の部分の面積の和は、平行四辺形 ABCD の面積の何倍か求めなさい。



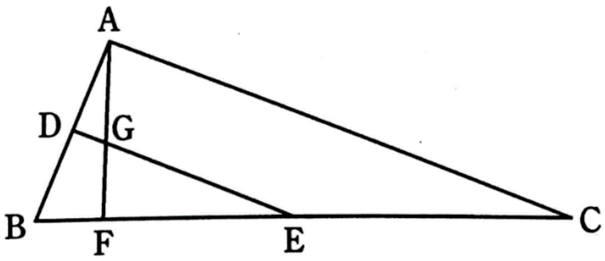
【19B】 図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、E は辺 AD の中点である。F、G はそれぞれ辺 BC、DC 上の点で $BF = \frac{1}{2}FC$、$DG = \frac{1}{2}GC$ である。

また、H は線分 AF と GB との交点、K は線分 EC と GB との交点である。このとき、線分 KH の長さは線分 GB の長さの何倍か求めなさい。



【２２B】　図で、D、E はそれぞれ△ABC の辺 AB、BC の中点で、F は辺 BC 上の点で、∠BAF＝∠BCA である。また、G は線分 AF と DE との交点である。

AB＝３cm、BC＝９cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

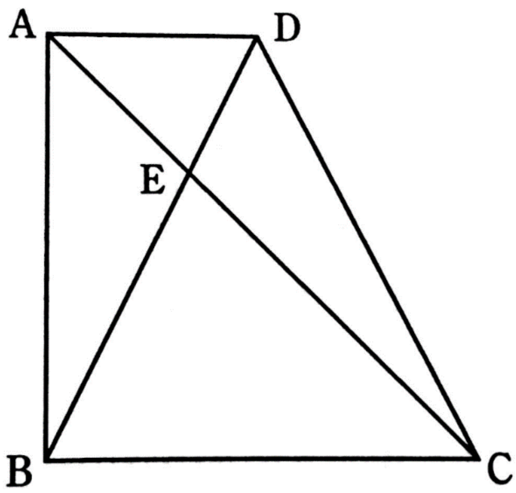


①　線分 FE の長さは何cmか、求めなさい。

②　線分 GE の長さは線分 DG の長さの何倍か、求めなさい。

【24B】 図で、四角形ABCDはAD//BC、∠ABC＝90°の台形で、Eは線分ACとDBとの交点である。

AB＝BC＝6cm、AD＝3cmのとき、△EBCの面積は、何㎠か、求めなさい。

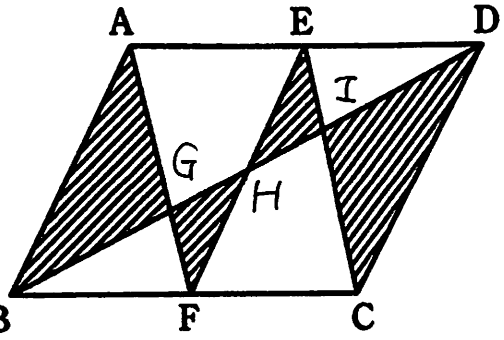


愛知県公立入試問題過去問45【3年】

「　図形と相似①（　H17～24年　）　」

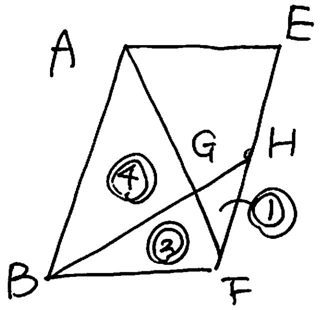
（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　）

【17B】 図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、E、F はそれぞれ辺 AD、BC の中点である。
　図の斜辺の部分の面積の和は、平行四辺形 ABCD の面積の何倍か求めなさい。



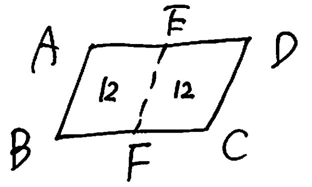
G、H、I を図のようにおく。

$\triangle HGF \backsim \triangle BGA$ は $2:1$ の相似比なので 面積比 $= 2^2:1^2$
$= 4:1$ となる。



よって底辺比
$HG:GB = 1:2$ より
$\triangle HGF : \triangle GBF$
$= 1:2$ となる。

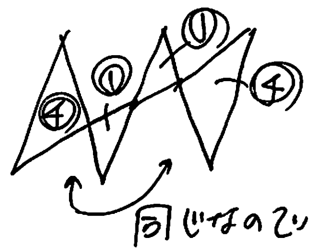
$\triangle ABF = 6$ ということは □ABFE はその倍の 12



E、F は中点なので ↑ となり

□ABCD $= 24$ となる。

斜線部



$4+1+1+4 = 10$

$\dfrac{10}{24} = \dfrac{5}{12}$ 倍

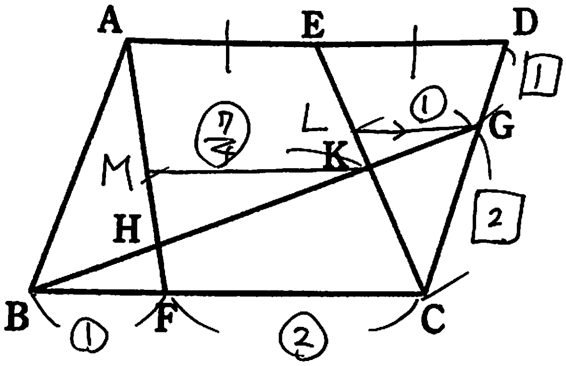
Point

1. 相似な図形において
　面積比 $=$ (相似比)^2

2. 高さの等しい三角形において
　面積比 $=$ 底辺比

【19B】 図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、E は辺 AD の中点である。F、G はそれぞれ辺 BC、DC 上の点で $BF=\frac{1}{2}FC$、$DG=\frac{1}{2}GC$ である。

また、H は線分 AF と GB との交点、K は線分 EC と GB との交点である。このとき、線分 KH の長さは線分 GB の長さの何倍か求めなさい。



- 図のように AD // LG を引き

△CDE ∽ △CGL の相似比 = 3 : 2 とわかる (CD : CG)

BC = 3 の比なので ED = $\frac{3}{2}$ となり CD : CG = ED : LG より

$3:2=\frac{3}{2}:LG$

LG = 1

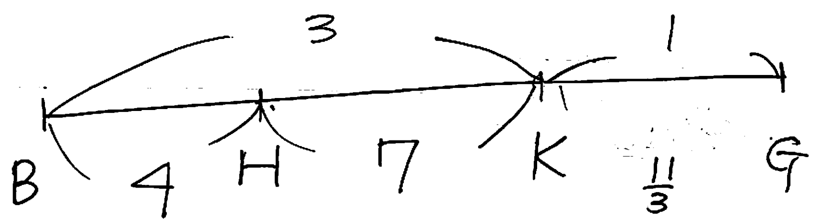
よって KG : KB = 1 : 3 … $\boxed{A}$

- 図のように MK // BC を引き

△MKH ∽ △FBH で考える。AE = $\frac{3}{2}$, FC = 2 より

$MK=\left(\frac{3}{2}+2\right)\div 2=\frac{7}{4}$

よって $HB:KH=1:\frac{7}{4}=4:7$ … $\boxed{B}$

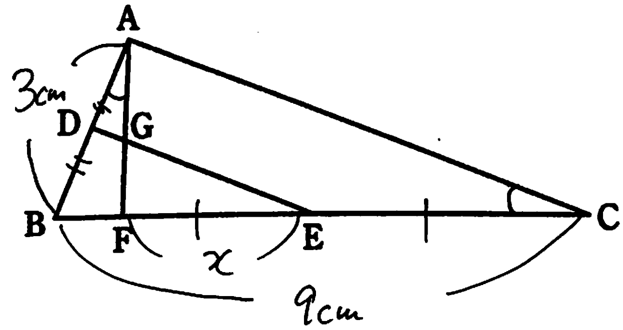


となり

$KG=\frac{11}{3}$ (BK が 3 で 11 なので KG は 1 なら $\frac{11}{3}$)

$4:7:\frac{11}{3}\underset{\times 3}{=}12:21:11$　　よって $\frac{21}{44}$ 倍

【22B】 図で、D、Eはそれぞれ△ABCの辺AB、BCの中点で、Fは辺BC上の点で、∠BAF＝∠BCAである。また、Gは線分AFとDEとの交点である。
AB＝3cm、BC＝9cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

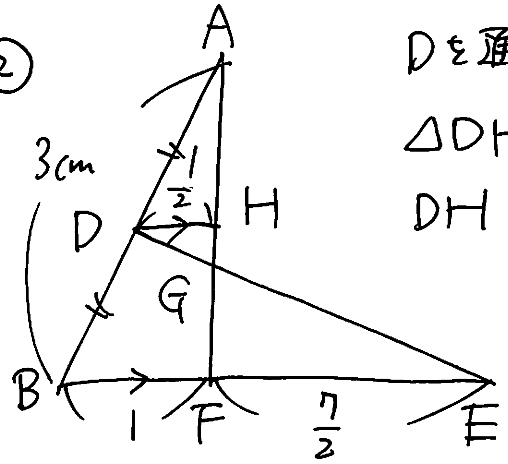


① 線分FEの長さは何cmか、求めなさい。

② 線分GEの長さは線分DGの長さの何倍か、求めなさい。

① △ABF ∽ △CBA である。（∠BAF＝∠BCA　∠ABF＝∠CBA（共通））
求めるFE＝$x$cmとすると、
$BE=\frac{9}{2}$cmより $BF=\frac{9}{2}-x$
$AB:CB=BF:BA$
$3:9=\left(\frac{9}{2}-x\right):x$
→解くと
$x=\frac{7}{2}$cm

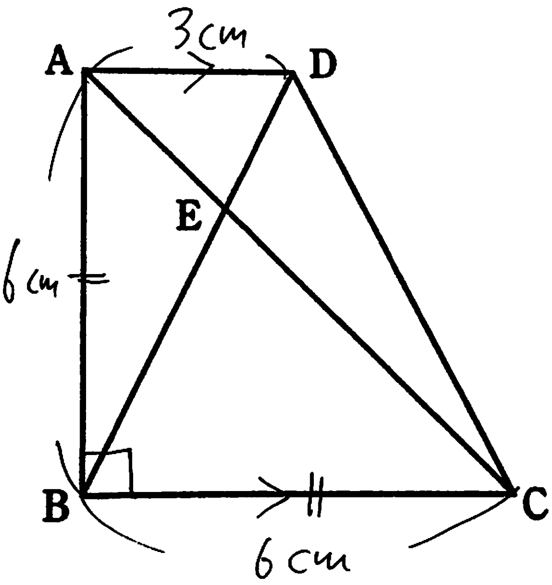
②



Dを通りBEに平行線を引きHをつくると
△DHG ∽ △EFG となるので
DHの長さを△ABF ∽ △ADH
から求める。
$AB:AD=BF:DH$
$3:\frac{3}{2}=1:DH$
$DH=\frac{1}{2}$

よってDH：EF＝$\frac{1}{2}:\frac{7}{2}$
$=1:7$　　7倍

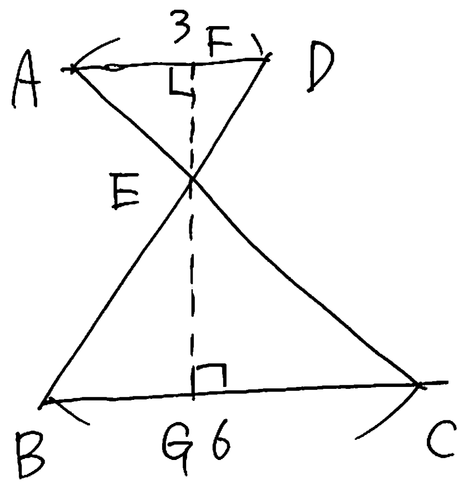
【24B】 図で、四角形ABCDはAD//BC、∠ABC＝90°の台形で、Eは線分ACとDBとの交点である。
AB＝BC＝6cm、AD＝3cmのとき、△EBCの面積は、何cm²、求めなさい。



△ADE ∽ △CBE である。

- AD//BCの錯角が等しく ∠ADE＝∠CBE
- ∠AED＝∠CEB（対頂角）

対応する辺の比はすべて等しいので



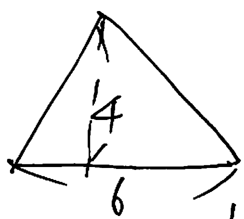
△ADEと△CBEの

相似比＝3：6
＝1：2

それぞれの三角形の高さ FE：GE の比も 1：2となる。

つまり $6cm \times \frac{1}{3} = FE = 2cm$

$6cm \times \frac{2}{3} = GE = 4cm$



$6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12$

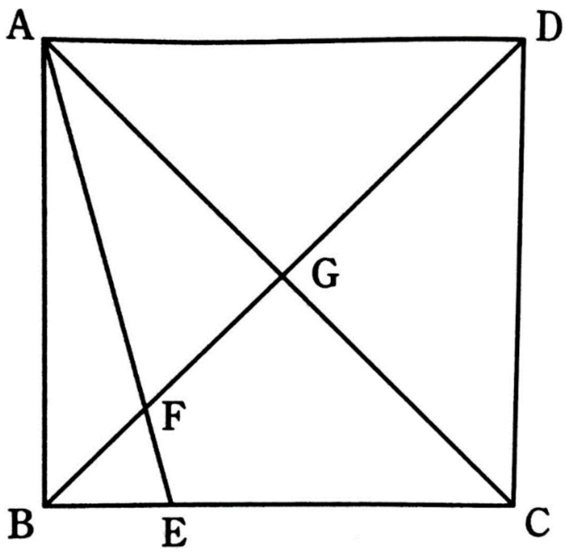
12cm²

愛知県公立入試問題過去問４６【３年】

「　図形と相似②（　H２５～２９年　）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

【25B】　図で、四角形ABCDは正方形であり、Eは辺BC上の点で、BE:EC＝1:3である。
　また、F、Gはそれぞれ線分DBとAE、ACとの交点である。　AB＝10cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



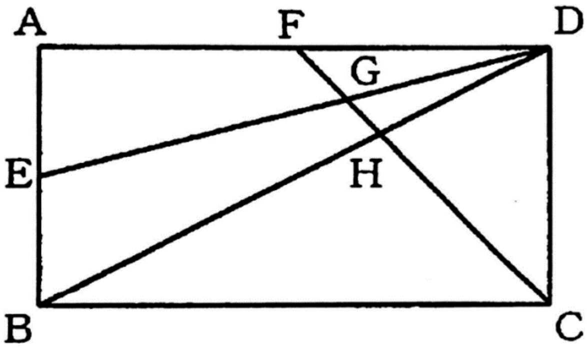
①　線分FEの長さは線分AFの長さの何倍か。

②　△AFGの面積は何㎠か、求めなさい。

【２７A】 相似比が5：2の相似な2つの図形 F、G がある。F の面積が４００㎠のとき、G の面積は何㎠か、求めなさい。

【２８B】 図で、四角形 ABCD は長方形で、E、F はそれぞれ辺 AB、AD の中点である。また、G、H はそれぞれ線分 FC と DE、DB との交点である。

AB＝2cm、AD＝4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



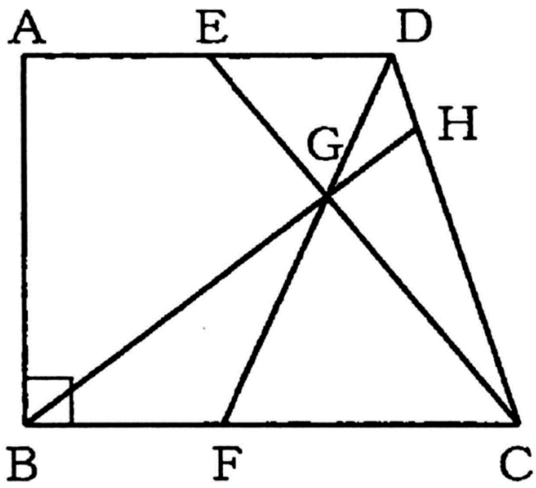
① 線分 FH の長さは何cmか、求めなさい。

② △DGH の面積は四角形 ABCD の面積の何倍か、求めなさい。

【29A】　図で、四角形 ABCD は AD//BC、∠ABC＝90°の台形である。E は辺 AD の中点でありF は辺 BC 上の点で、BF：FC＝2：3である。

　また、G は線分 DF と EC との交点であり、H は辺 DC と直線 BG との交点である。

　AB＝AD＝6cm、BC＝8cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

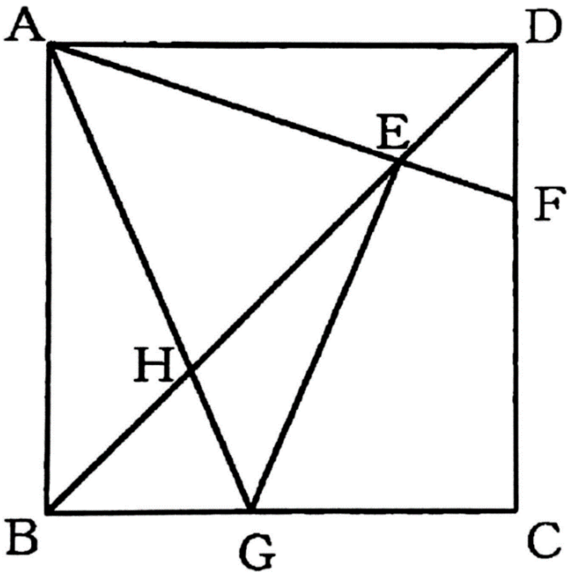


①　線分 EC の長さは何cmか、求めなさい。

②　△GBF の面積は△DGH の面積の何倍か、求めなさい。

【29B】 図で、四角形ABCDは正方形である。Eは、線分DB上の点で、DE:EB＝1:3であり、Fは直線AEと辺DCとの交点である。

また、Gは辺BC上にあり、線分AGとGEの長さの和が最小となる点で、Hは線分AGとEBとの交点である。 AB＝8cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい



① △ABEの面積は△DEFの面積の何倍か、求めなさい。

② △AHEの面積は何cm^2か、求めなさい。

愛知県公立入試問題過去問４６【３年】

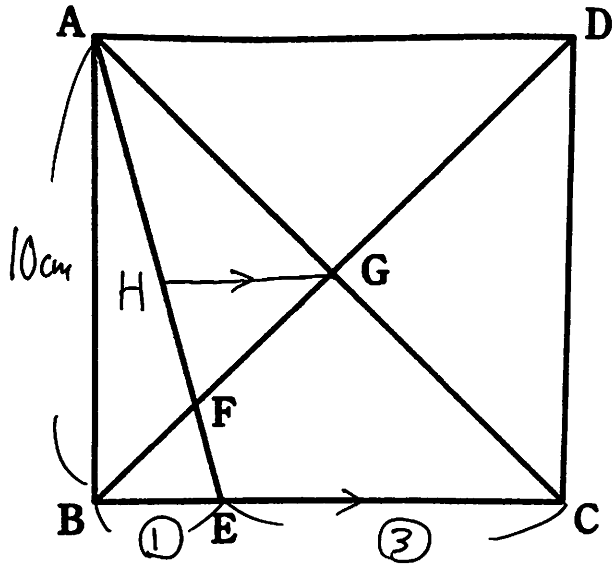
「　図形と相似②（　H25～29年　）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

【25B】 図で、四角形 ABCD は正方形であり、E は辺 BC 上の点で、BE：EC＝1：3である。
　また、F、G はそれぞれ線分 DB と AE、AC との交点である。　AB＝10cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 線分 FE の長さは線分 AF の長さの何倍か。

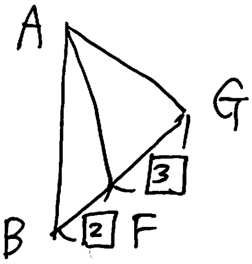
② △AFG の面積は何cm²か、求めなさい。



□ABCD は正方形で
BE：EC＝1：3 より
AD：BE＝4：1 となり
FE：AF＝1：4　$\frac{1}{4}$倍

---

② 図のようにHをとると △AHG∽△AEC で相似比は 1：2 なので HG＝$\frac{3}{2}$ となり
BE：HG＝1：$\frac{3}{2}$ より BF：FG＝2：3



△AGB は □ABCD×$\frac{1}{4}$ であり

△AFG ＝△ABG×$\frac{3}{5}$

＝□ABCD×$\frac{1}{4}$×$\frac{3}{5}$

＝100×$\frac{1}{4}$×$\frac{3}{5}$

＝15 cm²

【27A】 相似比が5：2の相似な2つの図形F、Gがある。Fの面積が400㎠のとき、Gの面積は何㎠、求めなさい。

相似な図形において 面積比 = (相似比)^2 なので

$5^2 : 2^2 = 400 : G$

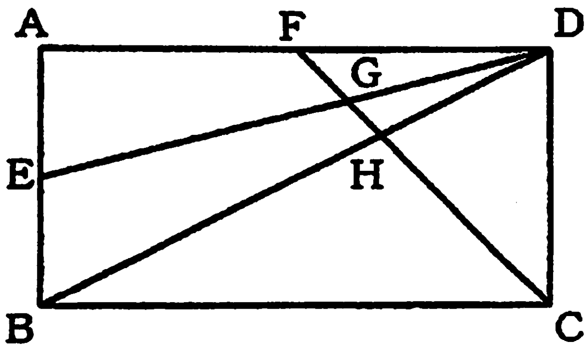
$25 : 4 = 400 : G$

$25G = 1600$

$G = 64\text{cm}^2$ //

【28B】 図で、四角形ABCDは長方形で、E、Fはそれぞれ辺AB、ADの中点である。また、G、Hはそれぞれ線分FCとDE、DBとの交点である。

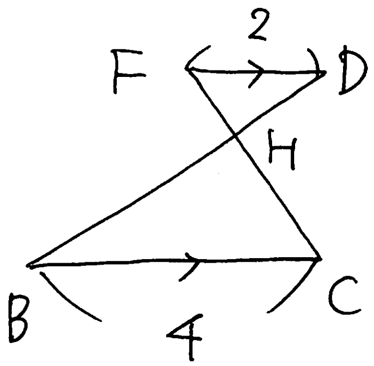
AB＝2cm、AD＝4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



① 線分FHの長さは何cmか、求めなさい。

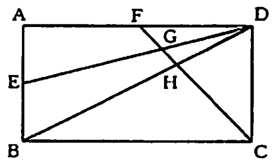
② △DGHの面積は四角形ABCDの面積の何倍か、求めなさい。

[28B] ①



図で，四角形ＡＢＣＤは長方形で，Ｅ，Ｆはそれぞれ辺ＡＢ，ＡＤの中点である。また，Ｇ，Ｈはそれぞれ線分ＦＣとＤＥ，ＤＢとの交点である。

ＡＢ＝２ cm，ＡＤ＝４ cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



① 線分ＦＨの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＤＧＨの面積は四角形ＡＢＣＤの面積の何倍か，求めなさい。

$\triangle FHD \backsim \triangle CHB$

なので

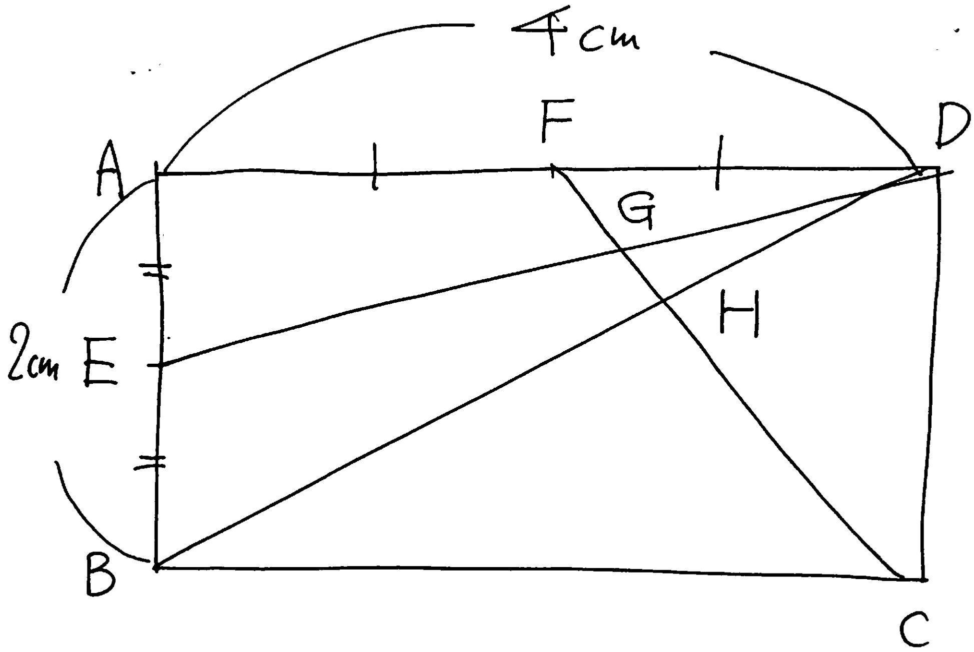
$FD : CB$

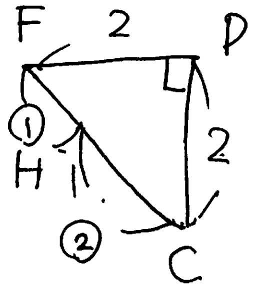
$= FH : CH$

$2 : 4$

$= FH : CH$

$= 1 : 2$





△FDCは直角三角形なので三平方の定理より

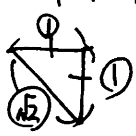
$$FC = \sqrt{FD^2 + DC^2}$$

$$= \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$FH : HC = 1 : 2$ より　$2\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = FH$

$$FH = \frac{2\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}$$

Point

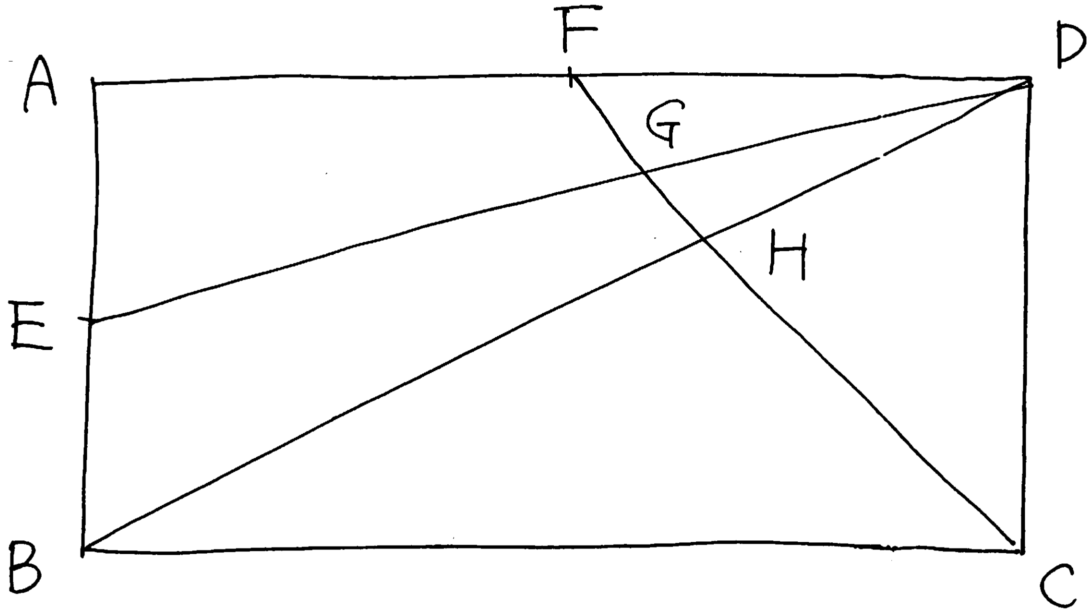


1:1:√2 を用いると

FCの計算が少し早い

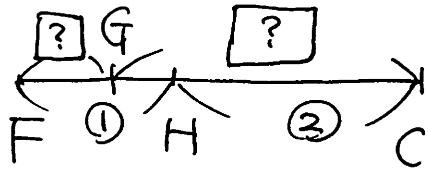
28B

①

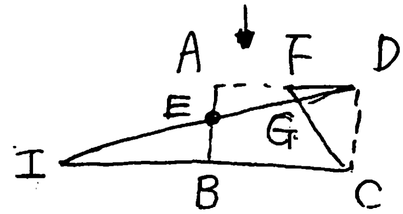


流れ

1. FG：GH：HCの比を求める。
2. 面積比で△DGHからどんどん求め、□ABCDまで求める

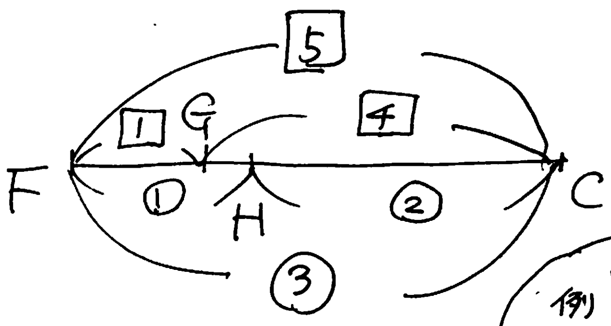


FG：GCを目指す。



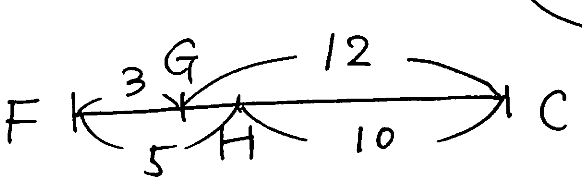
DEとCBの延長線の交点をIとして△FDGと△CIGで考える。

$$FD:CI = 2:8 = 1:4 = FG:CG$$



例 $\boxed{5}\times ① = 5$

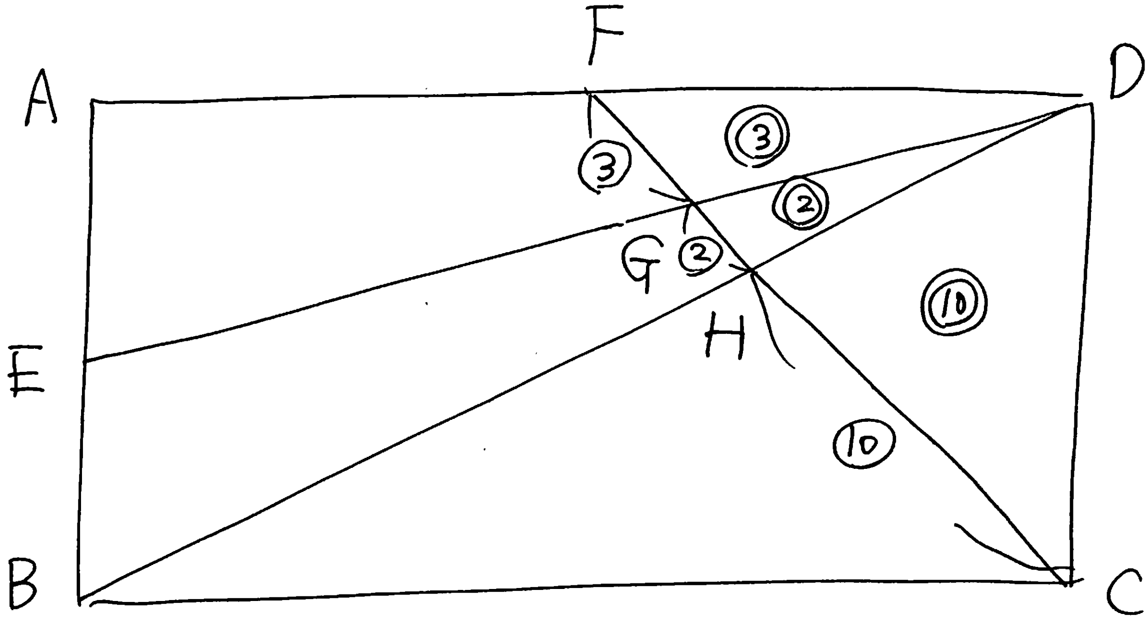
$③ \times \boxed{4} = 12$



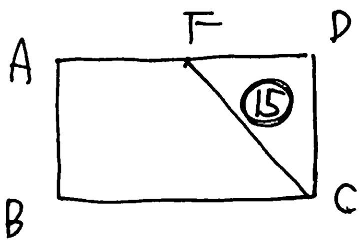
面積比を考える。

よって FG：GH：HC = 3：2：10

②の続き



△DGHの面積比＝②とすると、高さの等しい三角形の面積比＝底辺比より③：②：⑩となる。



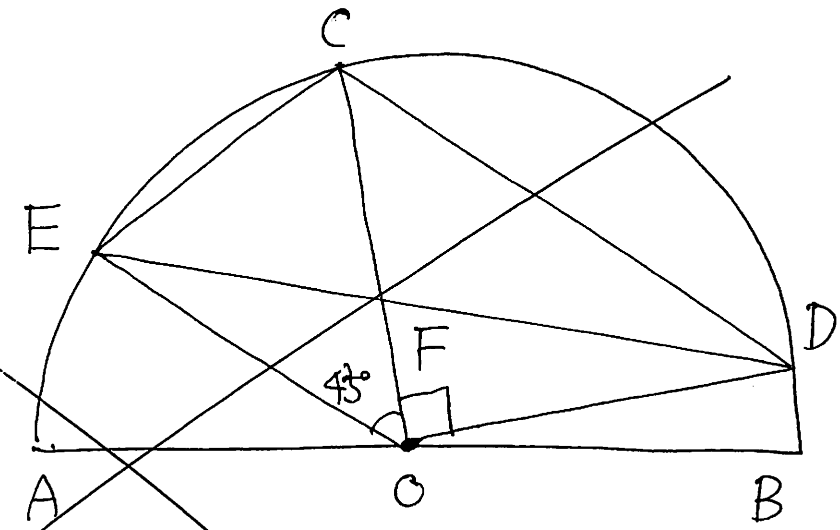
□ABCD＝4×△FDCより
＝4×⑮
＝⑥⓪

□ABCD＝⑥⓪
△DGH＝②

なので $\frac{2}{60}=\frac{1}{30}$倍

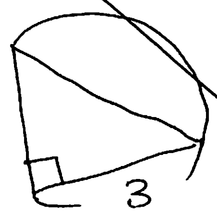
3(2)②

||



△CED＝△CFD
はCD//EOにより
等積変形ができる
ので面積は等しい。

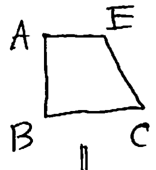
→



半径3cm
中心角90°の
おうぎ形なので

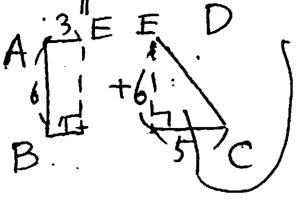
$$3\times3\times\pi\times\frac{90°}{360°}=\frac{9}{4}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

[29A] ① ECの長さ



$$=(6+8)\times6\times\frac{1}{2}$$
$$=42\ (\mathrm{cm}^2)$$

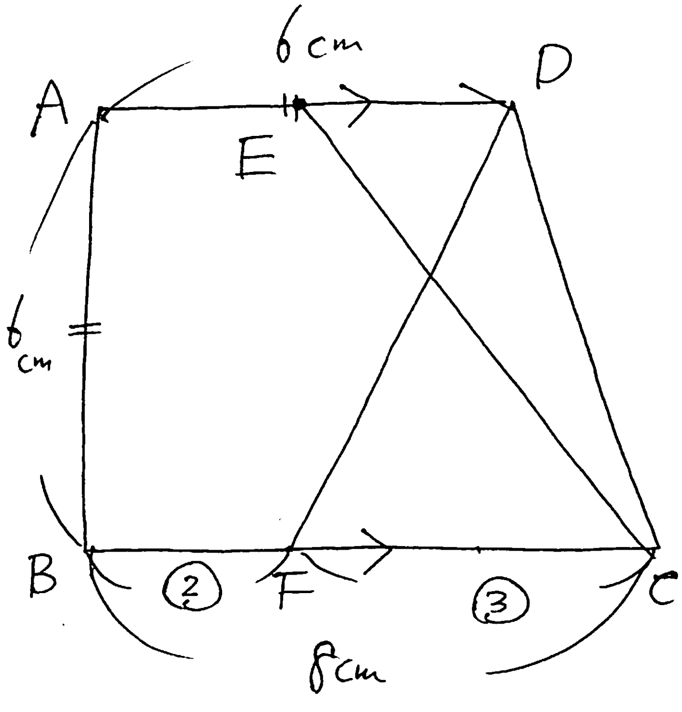
||



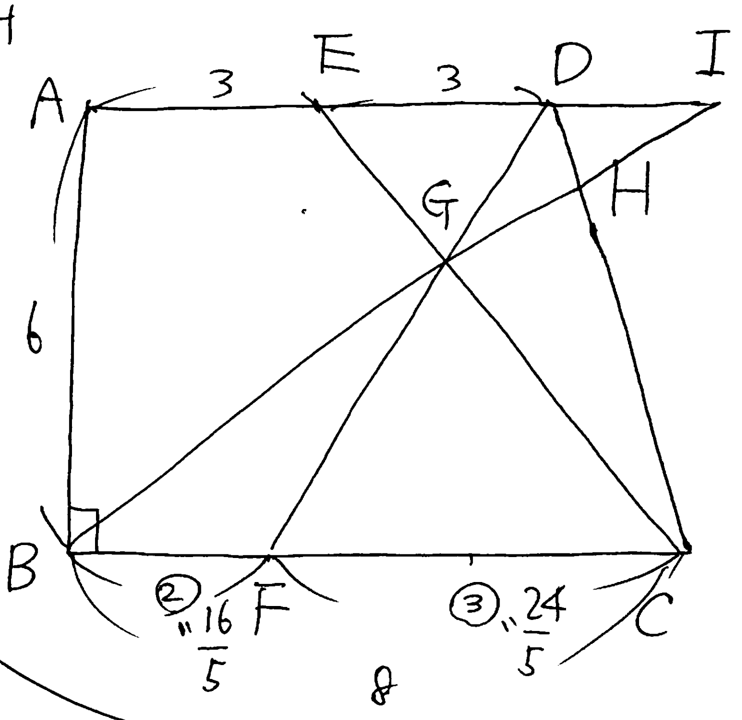
直角三角形
なので
三平方の定理
を用いると、

$$EC^2=6^2+5^2=36+25=61$$

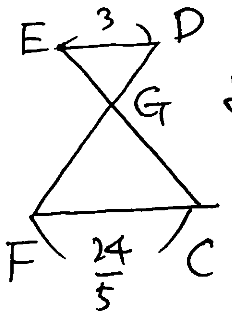
$$EC=\sqrt{61}\ \mathrm{cm}$$



② △GBF は△DGH の何倍か。



・右図のように点 I を作る。

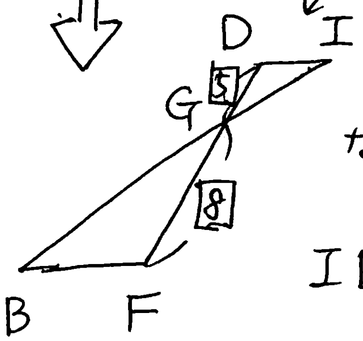


・より FG：DG

$= \frac{24}{5} : 3$

$= \frac{24}{5} : \frac{15}{5}$

$= 8 : 5$



BF：ID

なので $= 8 : 5$

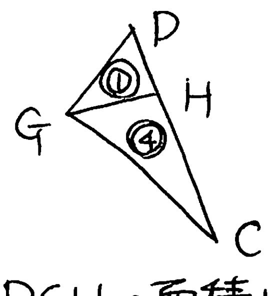
$ID = \frac{5}{8}BF$

$= \frac{5}{8} \times \frac{16}{5} = 2$ cm

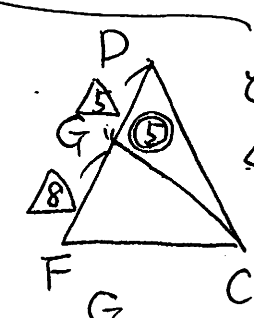
ID = 2cm, BC = 8cm より

△DIH ∽ △CBH で

DH：HC = 1：4

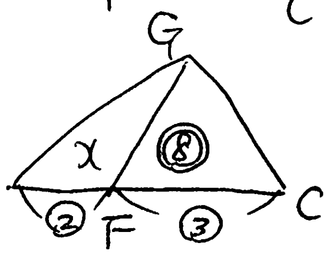


△DGH の面積比を①とすると △HGC = ④



となるので

△GFC = ⑧

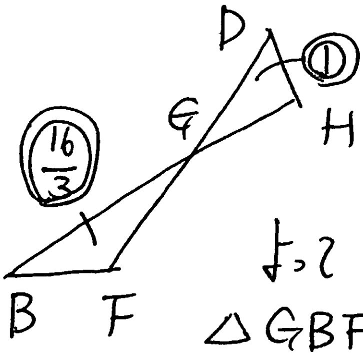


なので

$x : 8 = 2 : 3$

$3x = 16$

$x = \frac{16}{3}$

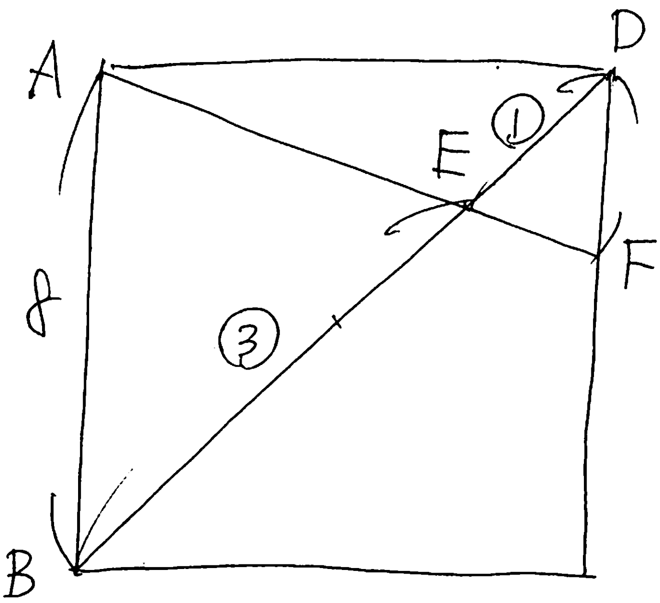


よって

△GBF は

△DGH の $\frac{16}{3}$ 倍

[29B] ① △ABEは△DEFの何倍か



△ABE∽△FDE

でBE：DE＝3：1

なので

面積比＝$(\text{相似比})^2$

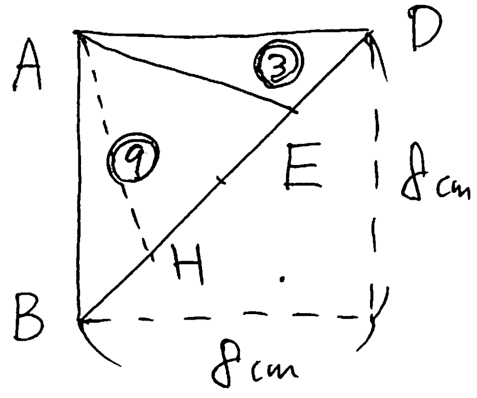
を用いると

△ABE：△FDE＝$3^2:1^2$

＝9：1

よって△ABEは△DEFの9倍 //

(3(2)②の続き)

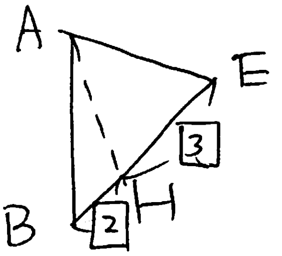


今までの内容から

△ABD＝$8\times8\times\frac{1}{2}=32$ (cm²)

△ABE＝

$32\times\frac{\triangle ABE}{\triangle ABD}=\cancel{32}^{8}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{12}^{4}}=24$

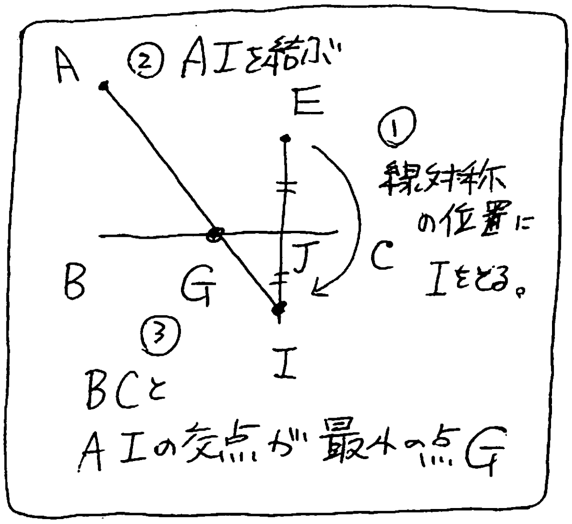


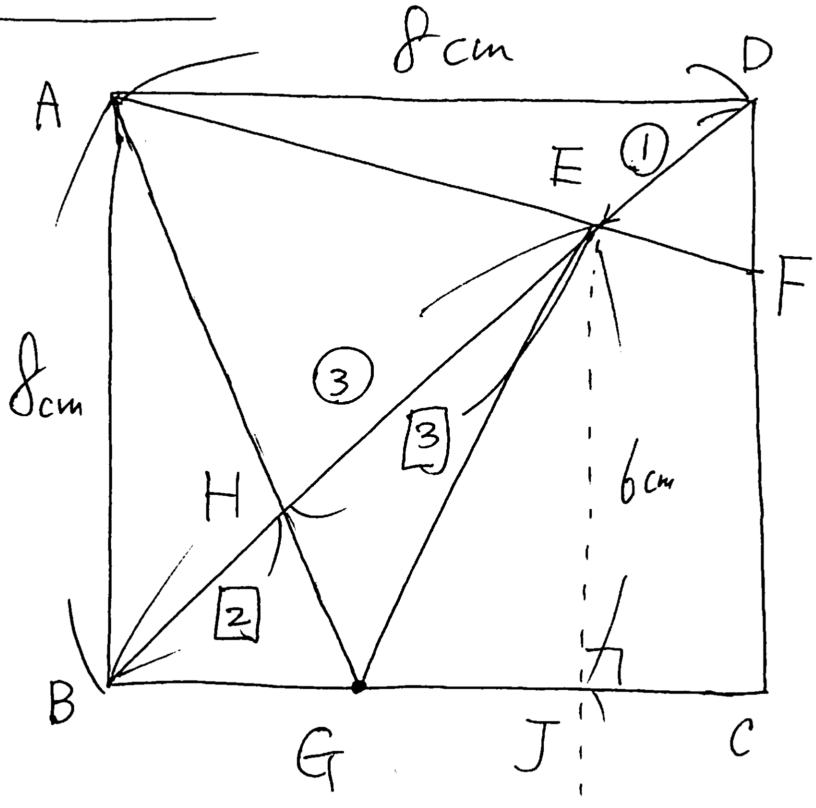
なので $\underset{(\triangle ABE)}{24}\times\frac{3}{5}=\underset{(\triangle AHE)}{\frac{72}{5}}$

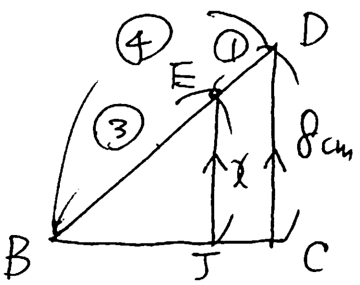
△AHE＝$\frac{72}{5}$cm² //

② △AHEの面積

GはAG+GEの長さの和が最小となる点、
なので以下の流れで求める。







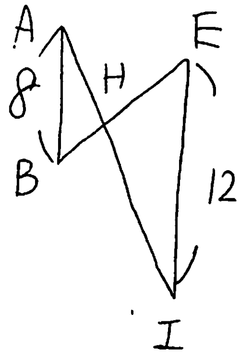
より

より、$8:x=4:3$

$x=6$cm

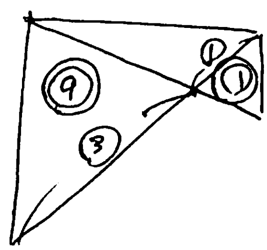
BJ：JCも3：1
なので BJ=6cm
JC=2cm
となる

→



となるので
BH：HE
＝AB：IE
＝8：12
＝2：3

3(1)より
△ABEは
△DEFの9倍
であり



△DEFの面積を①とすると
△ADEは⑨
底辺比が3：1より △AED＝③
（※続きは ~7~の下へ）

愛知県公立入試問題過去問６４【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり①　H27A～H29）　」

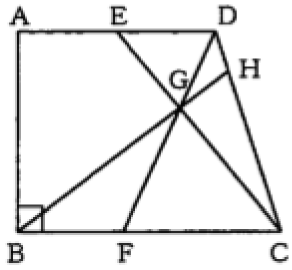
（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

【29A】　図で，四角形ＡＢＣＤはＡＤ//ＢＣ，∠ＡＢＣ＝90°の台形である。Ｅは辺ＡＤの中点であり，Ｆは辺ＢＣ上の点で，ＢＦ：ＦＣ＝２：３である。また，Ｇは線分ＤＦとＥＣとの交点であり，Ｈは辺ＤＣと直線ＢＧとの交点である。

ＡＢ＝ＡＤ＝６cm，ＢＣ＝８cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

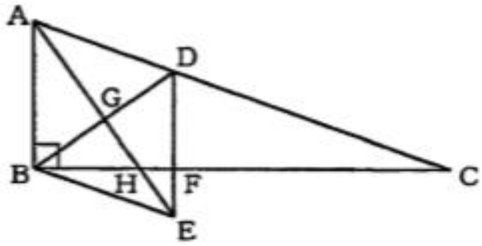
① 線分ＥＣの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＧＢＦの面積は△ＤＧＨの面積の何倍か，求めなさい。



【28A】

図で，△ABCは∠ABC＝90°の直角三角形であり，Dは辺AC上の点で，AB＝ADである。Eは，△ABDを，直線DBを対称の軸として対称移動したときの頂点Aに対応する点である。また，Fは辺BCと線分DEとの交点，G，Hはそれぞれ線分AEとDB，BFとの交点である。



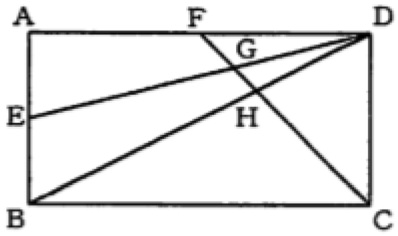
AB＝2 cm，AC＝6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① △DBFの面積は何cm²か，求めなさい。

② 四角形DGHFの面積は△ABCの面積の何倍か，求めなさい。

【28B】

図で，四角形ＡＢＣＤは長方形で，Ｅ，Ｆはそれぞれ辺ＡＢ，ＡＤの中点である。また，Ｇ，Ｈはそれぞれ線分ＦＣとＤＥ，ＤＢとの交点である。



ＡＢ＝２ cm，ＡＤ＝４ cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＨの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＤＧＨの面積は四角形ＡＢＣＤの面積の何倍か，求めなさい。

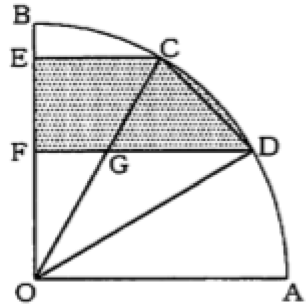
【27A】

図で，C，Dは，中心角が 90°のおうぎ形ＯＡＢの弧ＢＡ上の点で，∠ＢＯＣ＝∠ＣＯＤ＝∠ＤＯＡである。また，Ｅ，Ｆは線分ＢＯ上の点で，ＥＣ//ＯＡ，ＦＤ//ＯＡであり，Ｇは線分ＣＯとＦＤとの交点である。

ＯＡ＝ 6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＧの長さは何cmか，求めなさい。

② 線分ＥＣ，ＥＦ，ＦＤと弧ＣＤで囲まれた図の▒の部分の面積は，おうぎ形ＯＡＢの面積の何倍か，求めなさい。



愛知県公立入試問題過去問６４【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり①　H27A～H29）　」

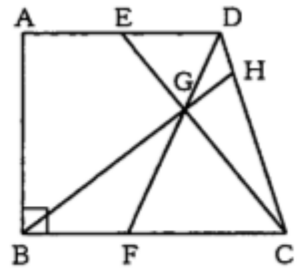
（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　）

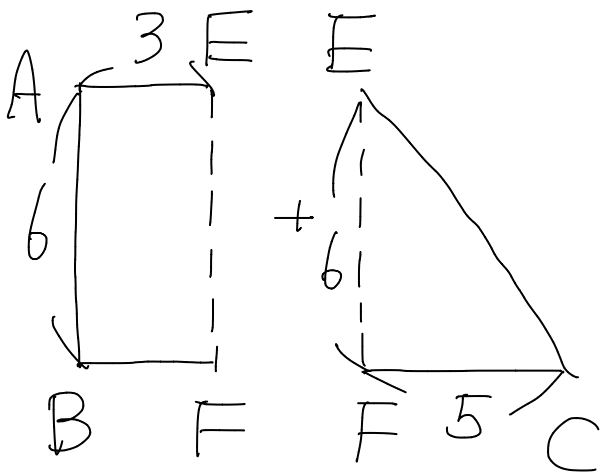
【２９A】　図で，四角形ＡＢＣＤはＡＤ//ＢＣ，∠ＡＢＣ＝90°の台形である。Ｅは辺ＡＤの中点であり，Ｆは辺ＢＣ上の点で，ＢＦ：ＦＣ＝２：３である。また，Ｇは線分ＤＦとＥＣとの交点であり，Ｈは辺ＤＣと直線ＢＧとの交点である。

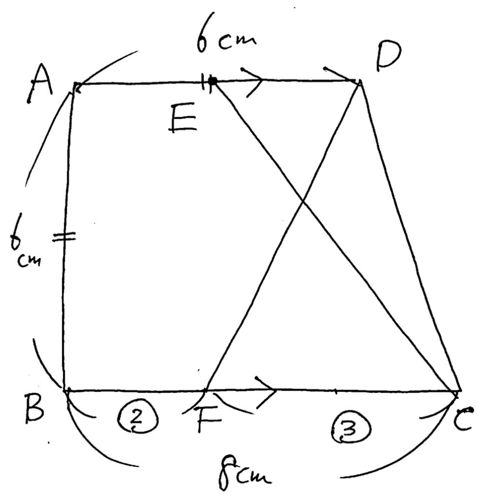
ＡＢ＝ＡＤ＝６cm，ＢＣ＝８cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＥＣの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＧＢＦの面積は△ＤＧＨの面積の何倍か，求めなさい。







EはADの中点なので

$AE = \frac{1}{2}AD = 3$cm

□ABFEは長方形になり BF＝3cmとなり

$FC = BC - BF$

$= 8 - 3 = 5$cm

△EFCで三平方の定理を用いると

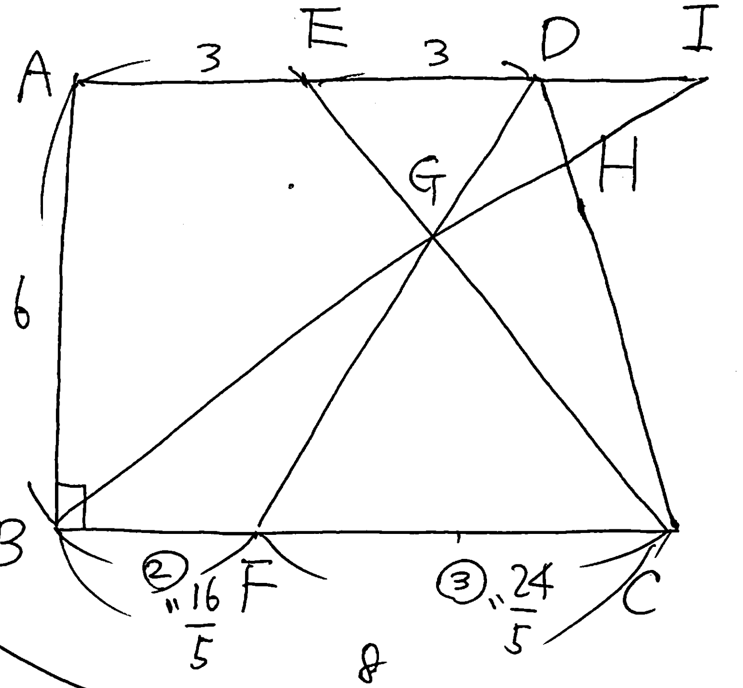
$EC^2 = EF^2 + FC^2$

$= 6^2 + 5^2 = 36 + 25$

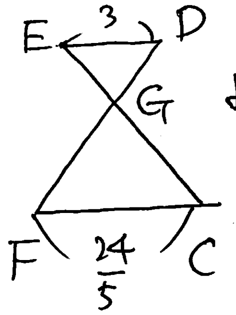
$= 61$

よって　$EC = \sqrt{61}$cm

3 (3) ② △GBF は△DGH の何倍か。



・右図のように点 I を作る。

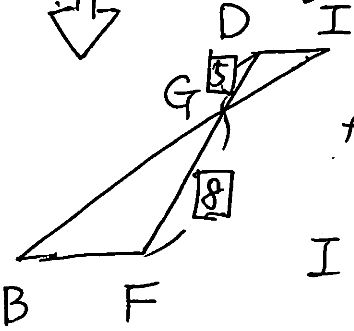


・より FG : DG

$= \frac{24}{5} : 3$

$= \frac{24}{5} : \frac{15}{5}$

$= 8 : 5$



BF : ID

なので $= 8 : 5$

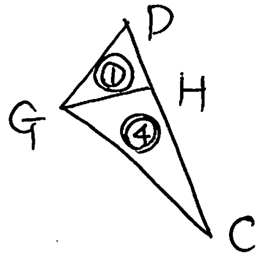
$ID = \frac{5}{8} BF$

$= \frac{5}{8} \times \frac{16}{5} = 2$ cm

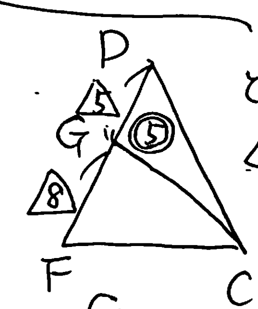
ID = 2cm, BC = 8cm より

△DIH ∽ △CBH で

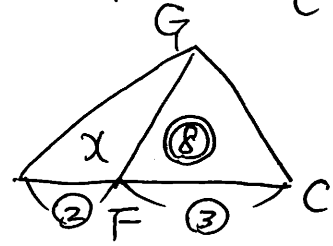
DH : HC = 1 : 4



△DGH の面積比を① とすると△HGC = ④



となるので △GFC = ⑧

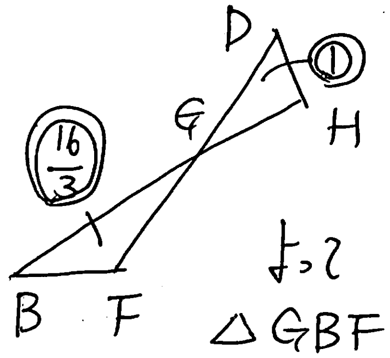


なので

$x : 8 = 2 : 3$

$3x = 16$

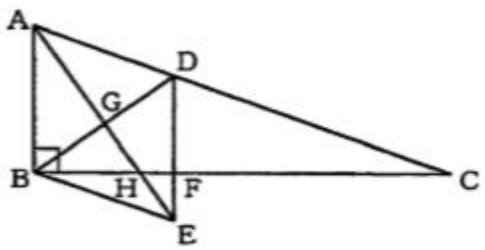
$x = \frac{16}{3}$



よって △GBF は △DGH の $\frac{16}{3}$ 倍

【28A】

図で，△ABCは∠ABC＝90°の直角三角形であり，Dは辺AC上の点で，AB＝ADである。Eは，△ABDを，直線DBを対称の軸として対称移動したときの頂点Aに対応する点である。また，Fは辺BCと線分DEとの交点，G，Hはそれぞれ線分AEとDB，BFとの交点である。

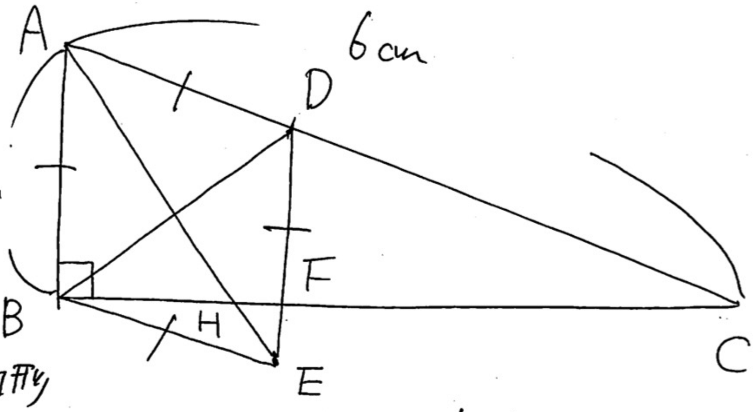


AB＝2 cm，AC＝6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

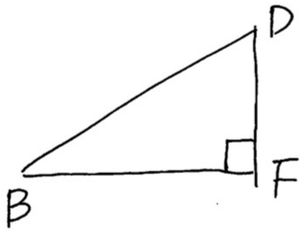
① △DBFの面積は何cm²か，求めなさい。

② 四角形DGHFの面積は△ABCの面積の何倍か，求めなさい。

点EはDBを
軸にしてAの対称の点
なので，
△ABD≡△EDB
となり
AB＝AD
　＝ED
　＝EB
となり
□ABED
はひし形となる。



ひし形は平行四辺形
の仲間なので
AB // ED となり
△DBF は∠F＝90°
の直角三角形。



BFとDFの長さを
求めたい。

$6:4=2:DF$
$6DF=8$
$DF=\frac{4}{3}$

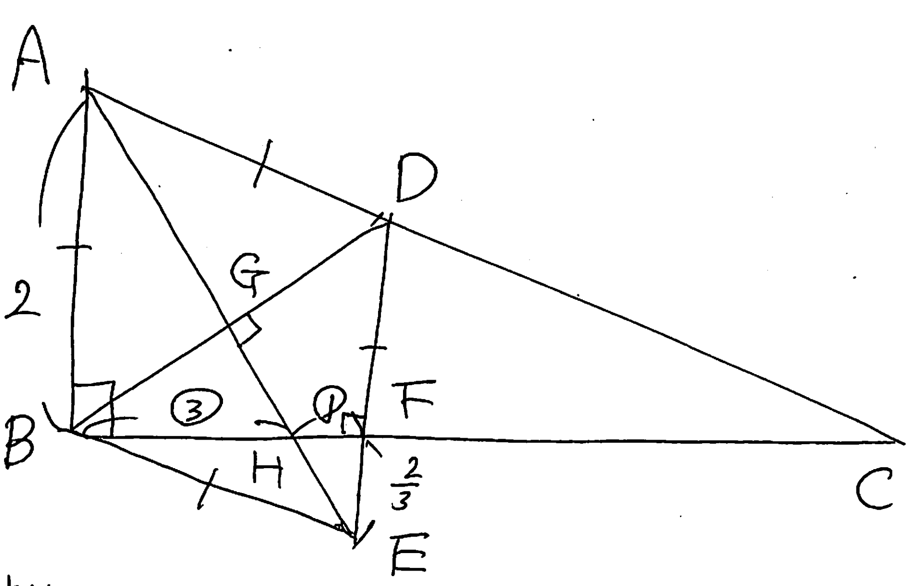
$BC=\sqrt{AC^2-AB^2}$
$=\sqrt{36-4}$
$=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$BF:FC=AD:DC$
$=2:4$
$=1:2$
なので $BF=4\sqrt{2}\times\frac{1}{3}$

$BF=\frac{4}{3}\sqrt{2}$

△DBF
$=\frac{4}{3}\sqrt{2}\times\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}$
$=\frac{8\sqrt{2}}{9}$ cm²

4(2)②



$\triangle ABG \equiv \triangle EDG$ であり，

$DE = BA = 2$

と $DF = \frac{4}{3}$ より

$FE = \frac{2}{3}$

$\triangle ABH \sim \triangle EFH$

$= 2 : \frac{2}{3} = 3 : 1$ なので

$BH : FH = 3 : 1$

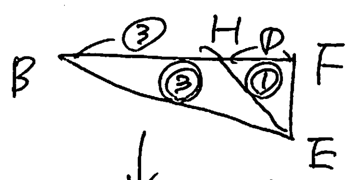
$\triangle DGE = \triangle BDE \div 2$

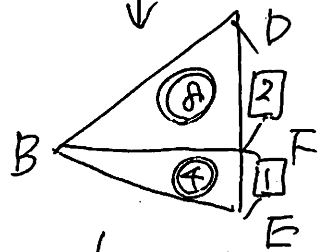
$6 \leftarrow 12 \div 2$

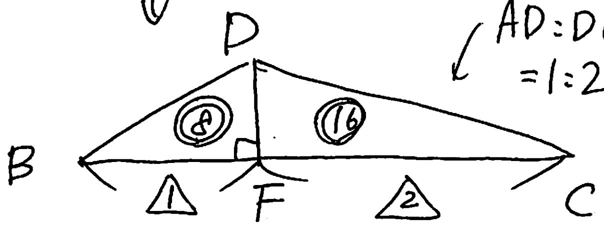
これらより

$\frac{5}{36}$倍

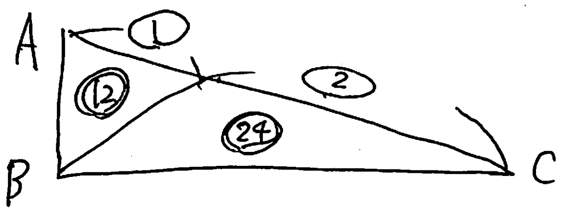
$\triangle EFH$ の面積比を①とする。







AD:DC =1:2より

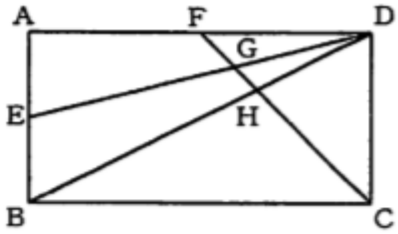


よって $\triangle ABC =$ 36

【28B】

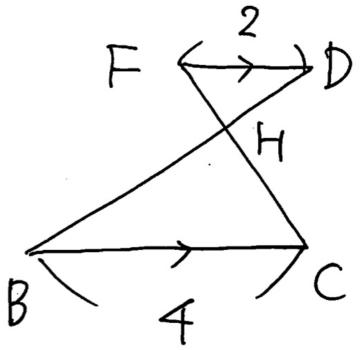
図で，四角形ＡＢＣＤは長方形で，Ｅ，Ｆはそれぞれ辺ＡＢ，ＡＤの中点である。また，Ｇ，Ｈはそれぞれ線分ＦＣとＤＥ，ＤＢとの交点である。

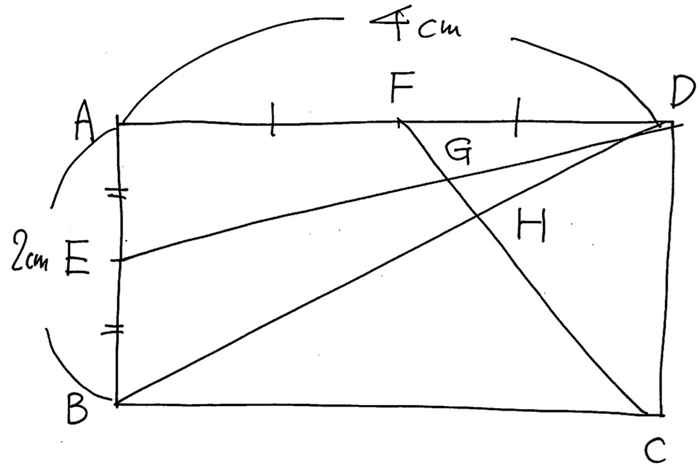
ＡＢ＝２ cm，ＡＤ＝４ cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。



① 線分ＦＨの長さは何cmか，求めなさい。

② △ＤＧＨの面積は四角形ＡＢＣＤの面積の何倍か，求めなさい。





$\triangle FHD \backsim \triangle CHB$

なので

$FD : CB$

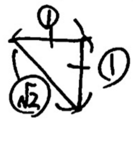
$= FH : CH$

$2 : 4$

$= FH : CH$

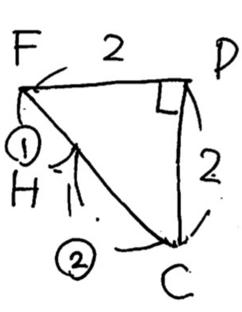
$= 1 : 2$

Point



1:1:√2 を用いると

FCの計算が少し早い



△FDCは直角三角形なので三平方の定理より

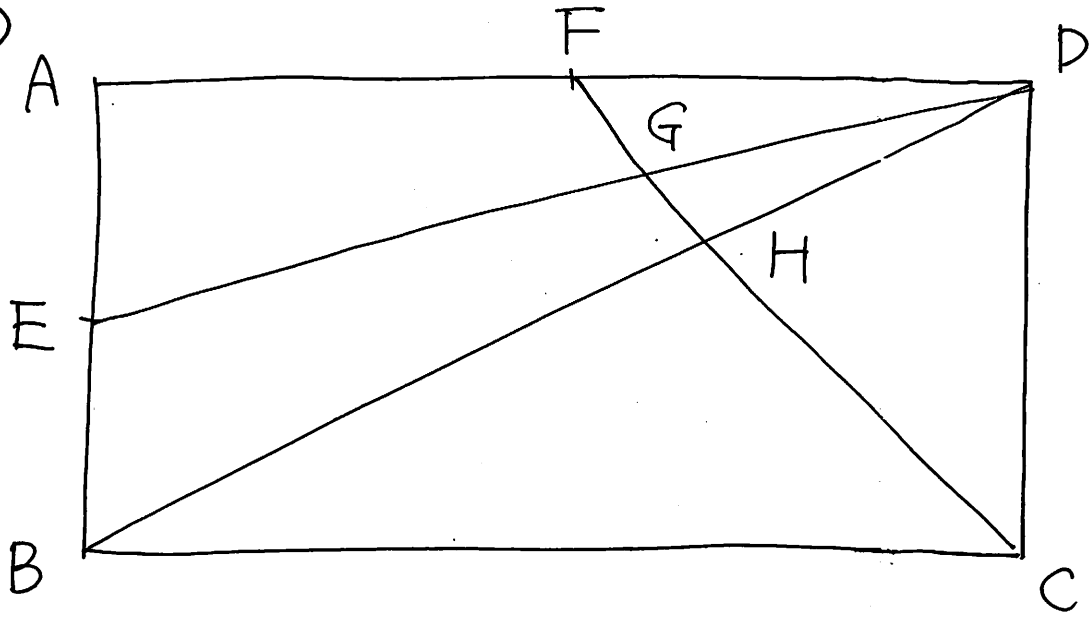
$$FC = \sqrt{FD^2 + DC^2}$$

$$= \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

FH:HC＝1:2より　$2\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = FH$

$$FH = \frac{2\sqrt{2}}{3}\text{cm}$$

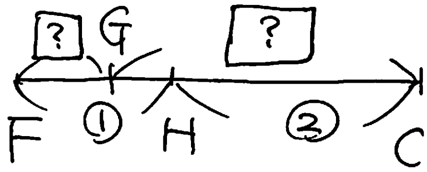
3(2)②



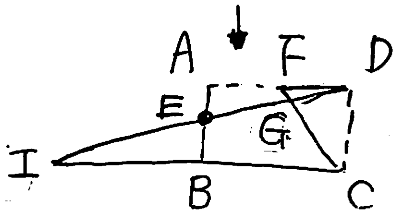
流れ

1 FG:GH:HCの比を求める。

2 面積比で△DGHから
どんどん求め、□ABCDまで求める

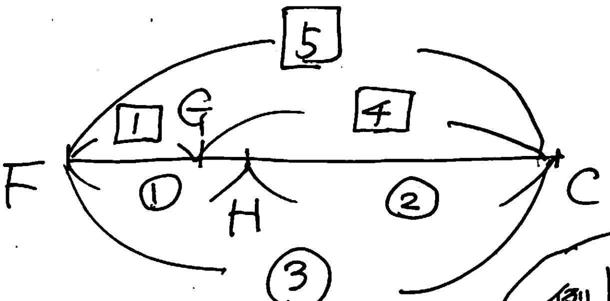


FG:GCを目指す。



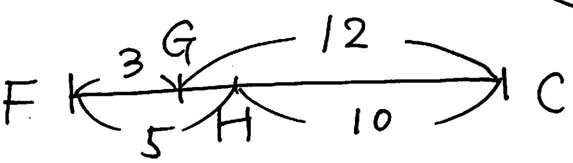
DEとCBの延長線の交点をIとして△FDGと△CIGで考える。

$$FD:CI = 2:8 = 1:4 = FG:CG$$



例 $\boxed{5}\times①=5$
$③\times\boxed{4}=12$

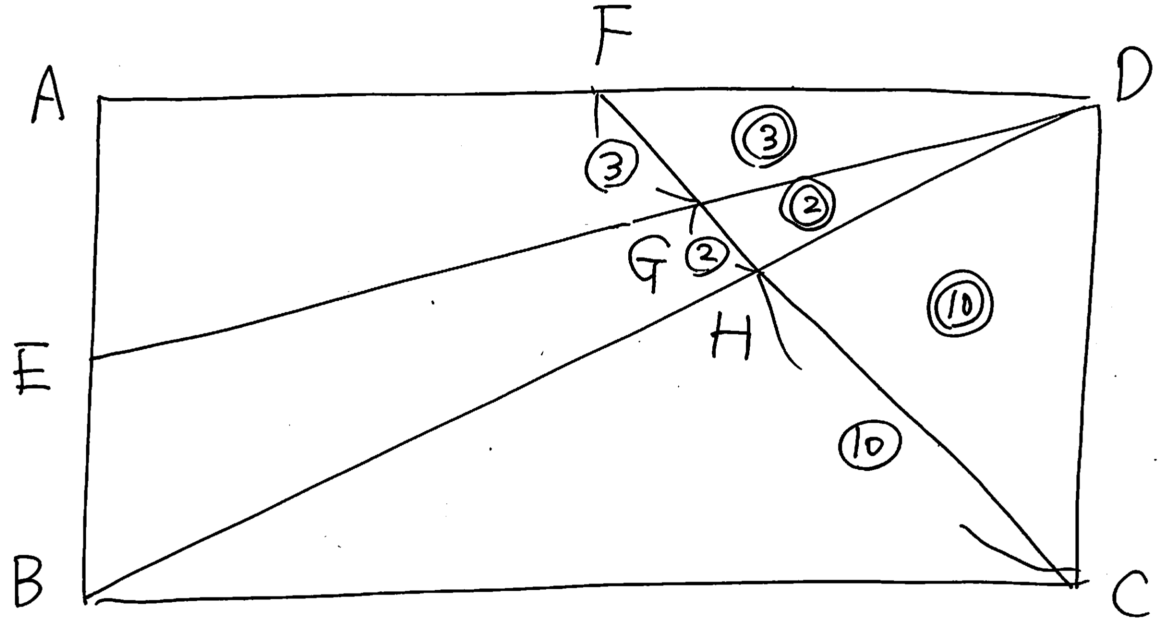
↓



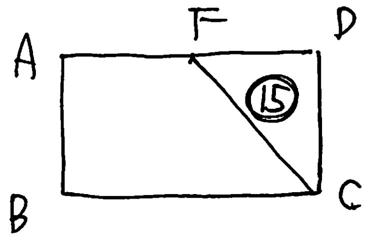
よって FG:GH:HC
= 3:2:10

→ 面積比を考える。

3(2)② の続き



△DGH の面積比 = ② とすると、高さの等しい三角形の面積比 = 底辺比 より ③:②:⑩ となる。



□ABCD = 4×△FDC より

= 4×⑮

= 60

□ABCD = 60

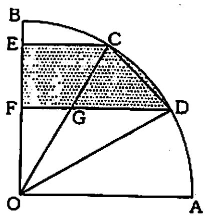
△DGH = ② なので $\frac{2}{60} = \frac{1}{30}$ 倍

(3) 図で，C，Dは，中心角が90°のおうぎ形ＯＡＢの弧ＢＡ上の点で，∠ＢＯＣ＝∠ＣＯＤ＝∠ＤＯＡである。また，Ｅ，Ｆは線分ＢＯ上の点で，ＥＣ//ＯＡ，ＦＤ//ＯＡであり，Ｇは線分ＣＯとＦＤとの交点である。

ＯＡ＝６cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＧの長さは何cmか，求めなさい。

② 線分ＥＣ，ＥＦ，ＦＤと弧ＣＤで囲まれた図の▒の部分の面積は，おうぎ形ＯＡＢの面積の何倍か，求めなさい。

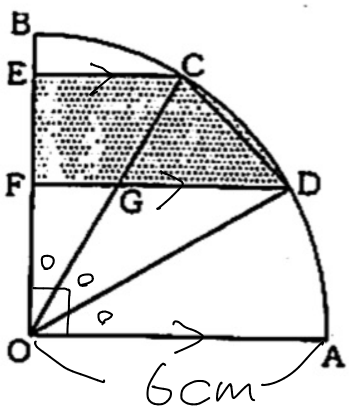


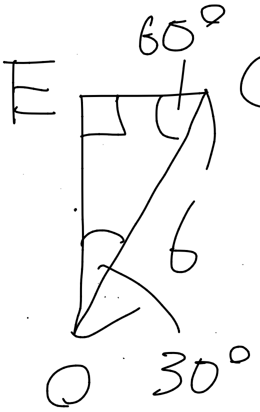
（問題はこれで終わりです。）

---

①の流れ

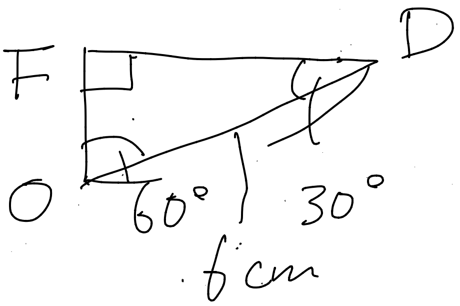
△ＥＣＯ と
△ＦＯＤ は
90°，60°，30° の
直角三角形であることを利用し，
ＥＯ：ＦＯ
＝ＥＣ：ＦＧ
で ＦＧの長さを求める。





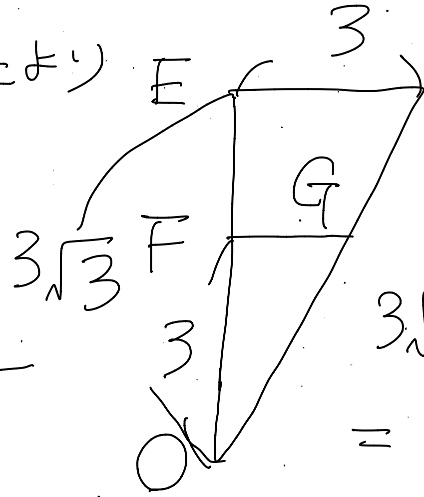
1：2：$\sqrt{3}$ より EC＝3
EO＝$3\sqrt{3}$

同様に



FO＝3
FD＝$3\sqrt{3}$ となる。

以上より



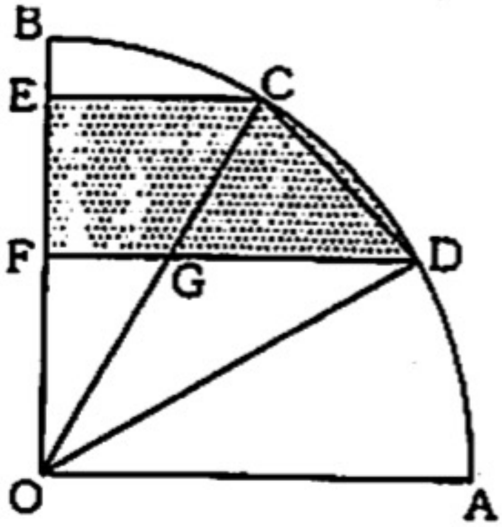
となり
$3\sqrt{3}：3$
$=3：FG$

$3\sqrt{3}FG=9$

$FG=\dfrac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{3}\sqrt{3}}$

$=\dfrac{3\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$ cm

②



①より

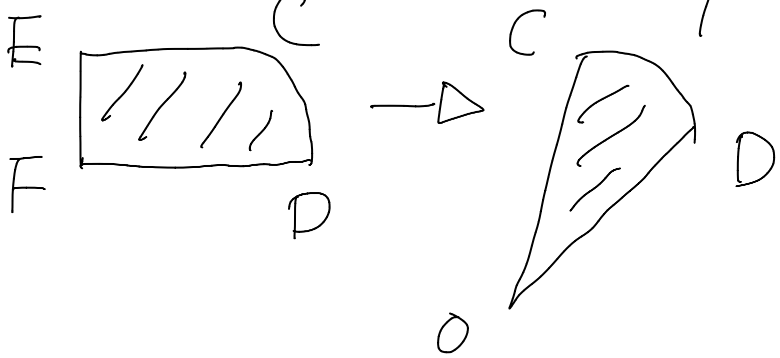
△ECO≡△FOD

とわかるので共通の図形△FGOを除いた図の面積は等しくなる。

つまり

□EFGC＝△GOD

これより求める図形が次のように変わる。



半径6cm

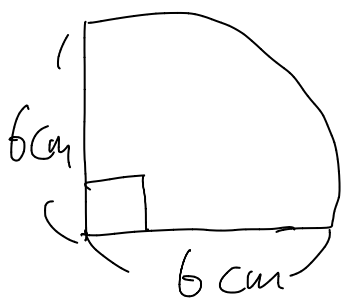
中心角30°

の面積なので

$$6 \times 6 \times \pi \times \frac{30}{360}$$

$$= 3\pi \text{ cm}^2$$

おうぎ形OABの面積は



$$6 \times 6 \times \pi \times \frac{90}{360}$$

$$= 9\pi \text{ cm}^2$$

$\frac{1}{3}$倍

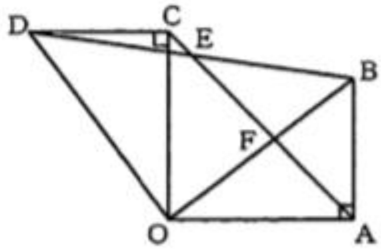
～1

愛知県公立入試問題過去問６５【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり②　H25B～H27B）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　）

【27B】　図で，△OABは∠OAB＝90°の直角三角形であり，△OCDは，△OABを，点Oを回転の中心として，時計の針の回転と逆向きに90°だけ回転移動したものである。また，E，Fはそれぞれ線分CAとDB，BOとの交点である。



OA＝4 cm，BA＝3 cmであるとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分FOの長さは何cmか，求めなさい。

② △CDEの面積は何cm²か，求めなさい。

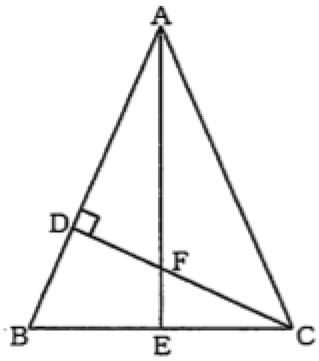
【26A】

図で，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形，Ｄは辺ＡＢ上の点で，ＡＢ⊥ＤＣであり，Ｅは辺ＢＣの中点である。また，Ｆは線分ＤＣとＡＥとの交点である。

ＡＢ＝ 9 cm，ＢＣ＝ 6 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＤＢの長さは何cmか，求めなさい。

② 四角形ＤＢＥＦの面積は何cm^{2}か，求めなさい。



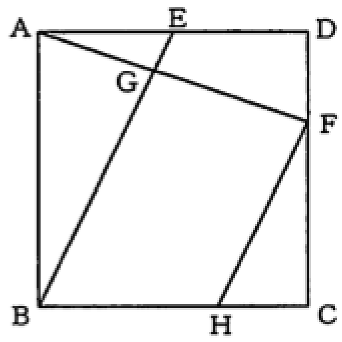
【２6B】

図で，四角形ＡＢＣＤは正方形で，Ｅは辺ＡＤの中点，Ｆは辺ＤＣ上の点でＤＦ：ＦＣ＝１：２である。また，Ｇは線分ＥＢとＡＦとの交点，Ｈは辺ＢＣ上の点で，ＥＢ//ＦＨである。

ＡＢ＝６cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

①　線分ＦＨの長さは何cmか，求めなさい。

②　四角形ＧＢＨＦの面積は何cm²か，求めなさい。



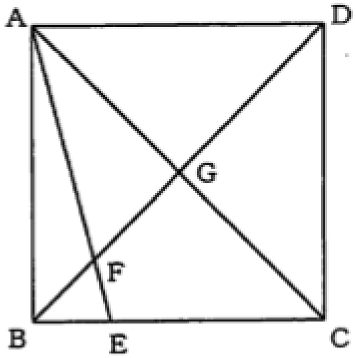
【25B】

図で，四角形ＡＢＣＤは正方形であり，Ｅは辺ＢＣ上の点で，ＢＥ：ＥＣ＝１：３である。また，Ｆ，Ｇはそれぞれ線分ＤＢとＡＥ，ＡＣとの交点である。

ＡＢ＝10 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＥの長さは線分ＡＦの長さの何倍か，求めなさい。

② △ＡＦＧの面積は何cm²か，求めなさい。



愛知県公立入試問題過去問６５【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり②　H25B～H27B）　」

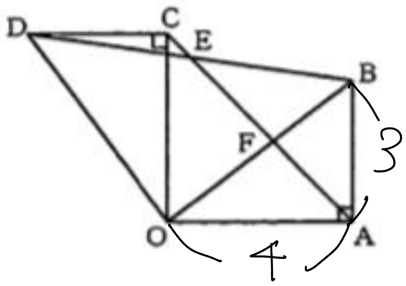
（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　）

【27B】　図で，△OABは∠OAB＝90°の直角三角形であり，△OCDは，△OABを，点Oを回転の中心として，時計の針の回転と逆向きに90°だけ回転移動したものである。また，E，Fはそれぞれ線分CAとDB，BOとの交点である。

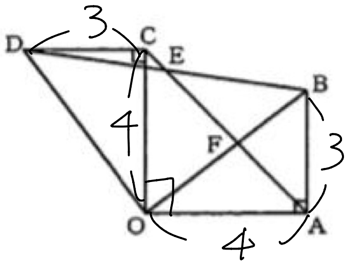
OA＝4 cm，BA＝3 cmであるとき，次の①，②の問いに答えなさい。

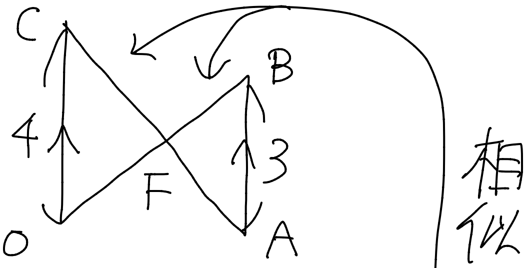
① 線分FOの長さは何cmか，求めなさい。

② △CDEの面積は何cm²か，求めなさい。



△OCDは△OABを移動させたものなので





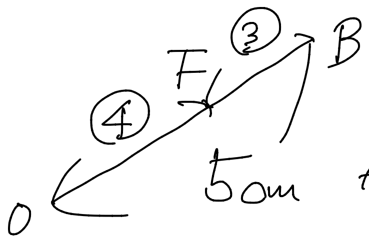
∠COA＝∠OAB＝90°
なので OC // ABとなる。

・OBの長さは△OABで
三平方の定理を用いて求める。

$OB = \sqrt{OA^2 + AB^2}$

$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

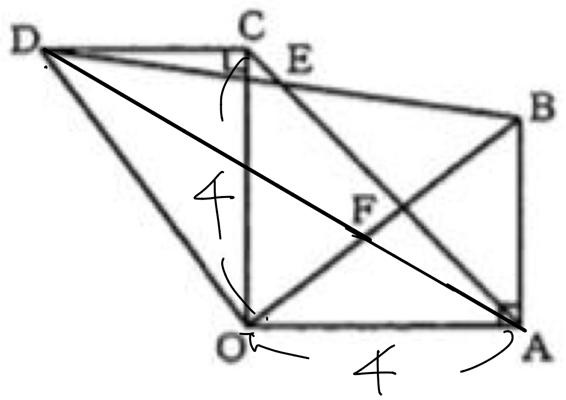
△OCF∽△BAFより
対応する辺の比が 4：3
なので OF：FB も 4：3
となる。



なので

$FO = 5 \times \frac{4}{7} = \frac{20}{7}$ cm

④＋③＝⑦



- CE：EAを求めるため、CAの長さを求める。

△AOCが1：1：$\sqrt{2}$の直角二等辺三角形なので CA＝$4\sqrt{2}$cm

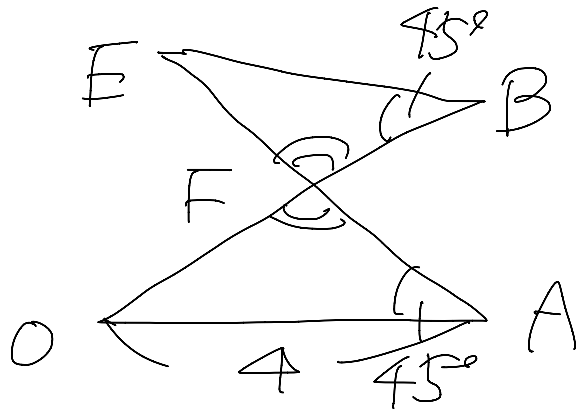
流れ

① DAを引き、△CDAを作り、△CDEと高さが等しいので CE：EAの比を求める。

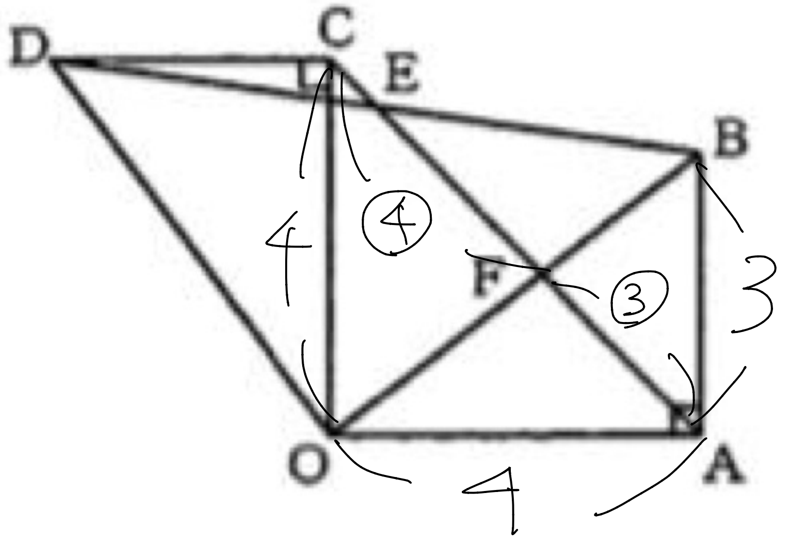
② △CDA＝CD×CO×$\frac{1}{2}$ で求まり ①の比で △CDEの面積は求まる。

- OB＝ODより △OBDは直角二等辺三角形となり ∠DBO＝45°

もう1つ△AOCで ∠OAC＝45°



対頂角 ∠EFB＝∠OFA となり △EFB∽△OFA となる。



$AC = 4\sqrt{2}$ より

$CF = 4\sqrt{2} \times \frac{4}{7} = \frac{16\sqrt{2}}{7}$

$FA = 4\sqrt{2} \times \frac{3}{7} = \frac{12\sqrt{2}}{7}$

前ページで

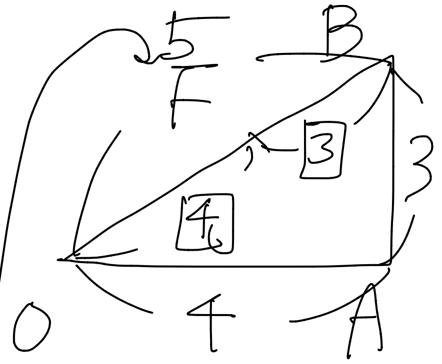
$\triangle EFB \backsim \triangle AFO$ なので

$EF : OF = BF : AF$

$EF : \frac{20}{7} = \frac{15}{7} : \frac{12\sqrt{2}}{7}$

$\frac{12\sqrt{2}}{7} EF = \frac{15}{7} \times \frac{20}{7}$ $\times 7$

$12\sqrt{2} EF = \frac{15 \times 20}{7}$



よって

$BF = 5 \times \frac{3}{7}$

$= \frac{15}{7}$

$EF = \frac{\cancel{15}^{5} \times \cancel{20}^{5}}{7} \times \frac{1}{\cancel{12}_{4}\sqrt{2}}$

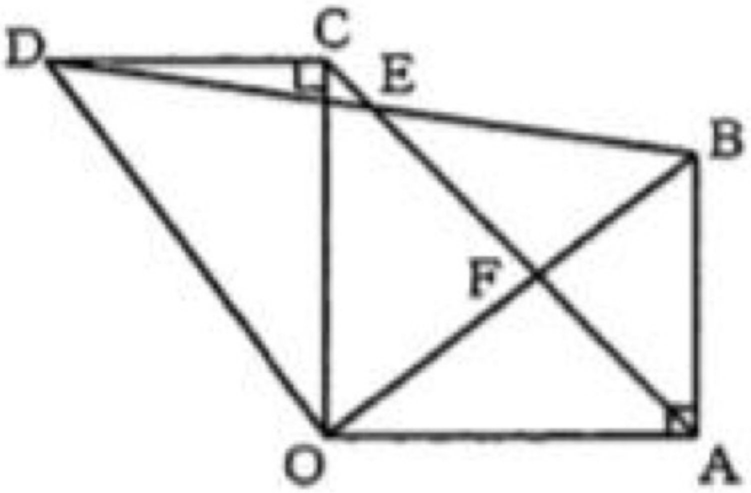
$= \frac{25 \times \sqrt{2}}{7\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

$= \frac{25\sqrt{2}}{14}$ cm

$CE = CF - EF$

$= \frac{16\sqrt{2}}{7} - \frac{25\sqrt{2}}{14}$

$= \frac{\sqrt{2}}{2}$ cm

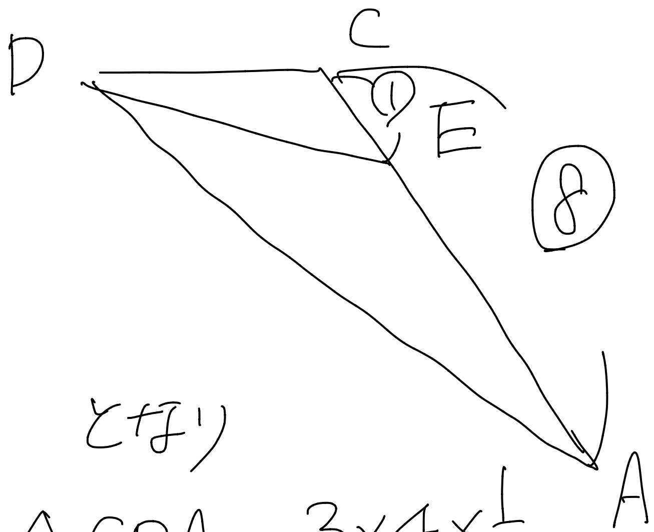


$CE = \frac{\sqrt{2}}{2}$ となり

$CE : CA = \frac{\sqrt{2}}{2} : 4\sqrt{2}$ ↓×2

$= \sqrt{2} : 8\sqrt{2}$ ↓÷$\sqrt{2}$

$= 1 : 8$



$\frac{1}{8}$ → $6 \times \frac{1}{8} = \frac{3}{4}\,cm^2$

となり

$\triangle CDA = 3 \times 4 \times \frac{1}{2}$

$= 6\,cm^2$

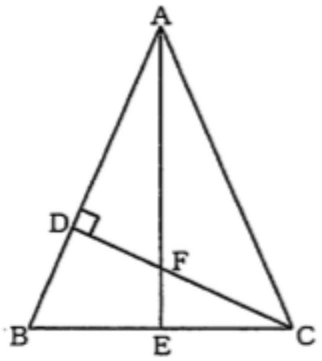
【26A】

図で，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形，Ｄは辺ＡＢ上の点で，ＡＢ⊥ＤＣであり，Ｅは辺ＢＣの中点である。また，Ｆは線分ＤＣとＡＥとの交点である。

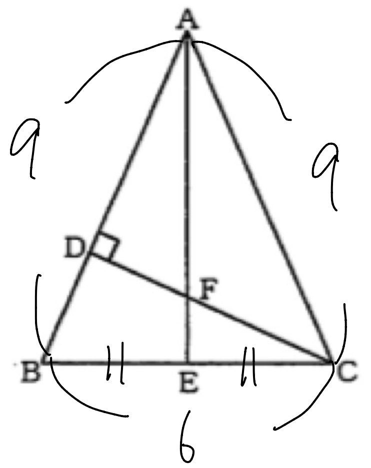
ＡＢ＝ ９ cm，ＢＣ＝ ６ cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

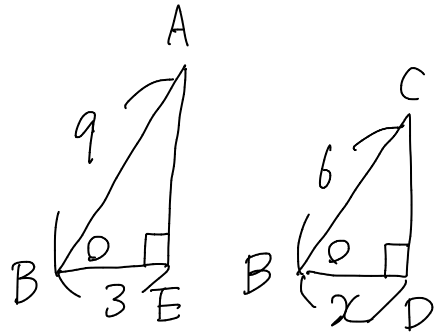
① 線分ＤＢの長さは何cmか，求めなさい。

② 四角形ＤＢＥＦの面積は何cm²か，求めなさい。



①





この2つの三角形は

$\angle E = \angle D = 90°$

$\angle ABE = \angle CBD$

となり相似となる。

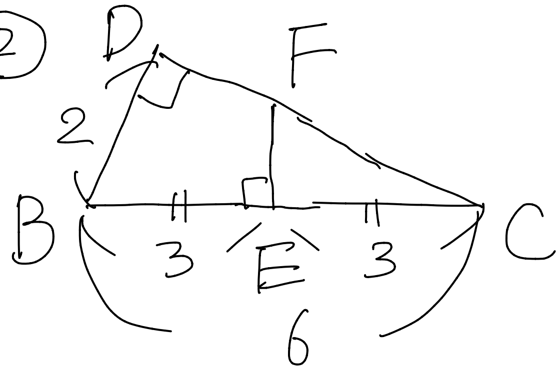
$9:6 = 3:x$

$9x = 18$

$x = 2$cm

DB = 2cm

②



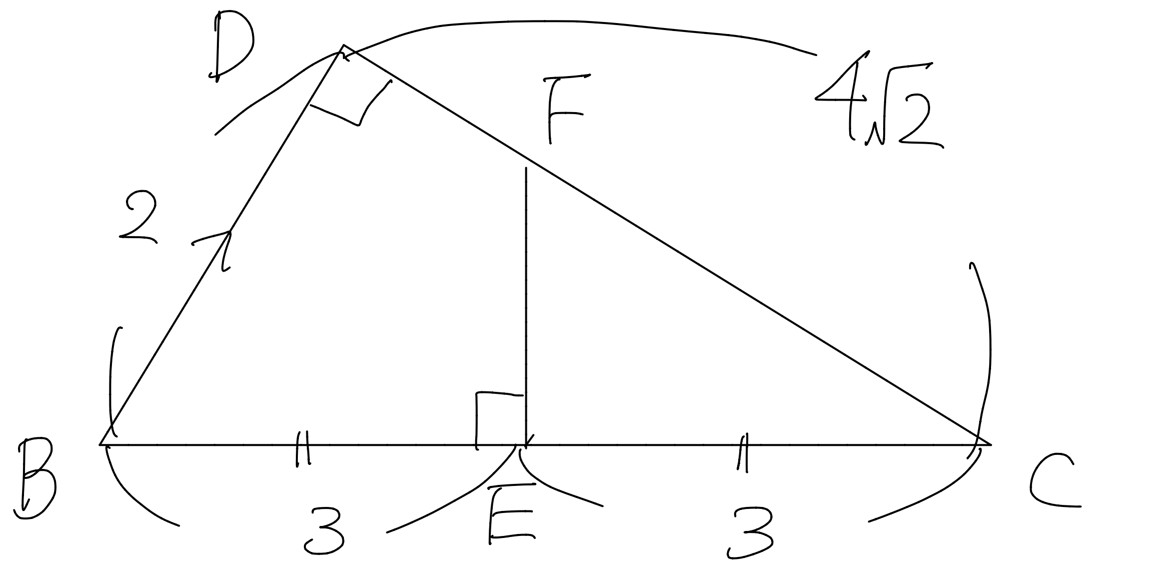
流れ ① DB//GEの点をとり GEの長さを求め，

△FEC = EC×FE×$\frac{1}{2}$ で求める。

② △DBC = DB×DC×$\frac{1}{2}$ で求め，

□DBEF = △DBC−△FEC

Goal



△DBCにおいて三平方の定理より

$DB^2+DC^2=BC^2$

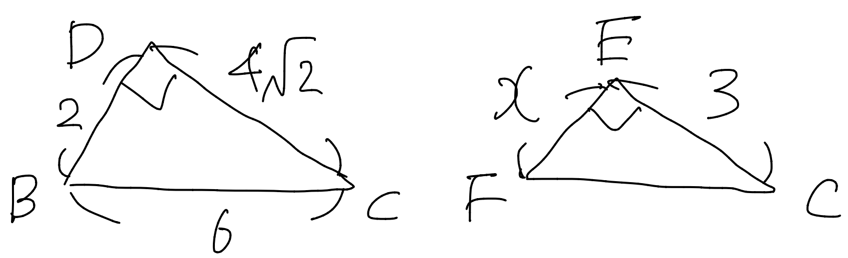
$2^2+DC^2=6^2$

$DC^2=36-4$

$DC^2=32$

$DC=4\sqrt{2}$ cm

△DBC ∽ △EFCより



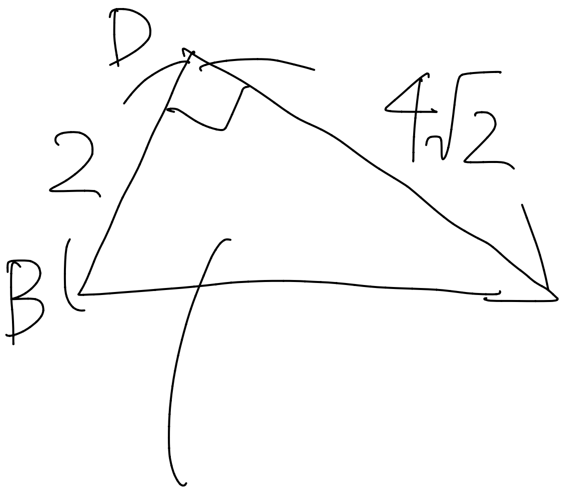
$2:x=4\sqrt{2}:3$

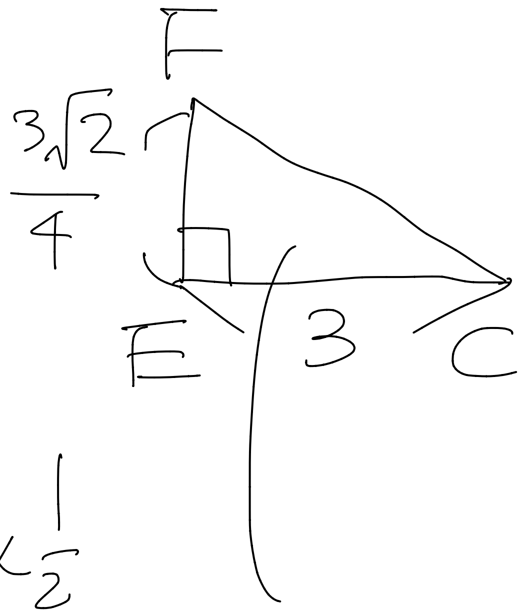
$4\sqrt{2}x=6$

$x=\dfrac{6\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\dfrac{\cancel{6}^{3}\sqrt{2}}{\cancel{8}_{4}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{4}$

$EF=\dfrac{3\sqrt{2}}{4}$ cm





$$\triangle DBC = 2 \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2}$$
$$= 4\sqrt{2}\ \mathrm{cm}^2$$

$$\triangle FEC = 3 \times \frac{3\sqrt{2}}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{8}\ \mathrm{cm}^2$$

よって

$$\square DBEF = \triangle DBC - \triangle FEC$$
$$= 4\sqrt{2} - \frac{9\sqrt{2}}{8}$$
$$= \frac{32\sqrt{2}}{8} - \frac{9\sqrt{2}}{8} = \frac{23\sqrt{2}}{8}\ \mathrm{cm}^2$$

//

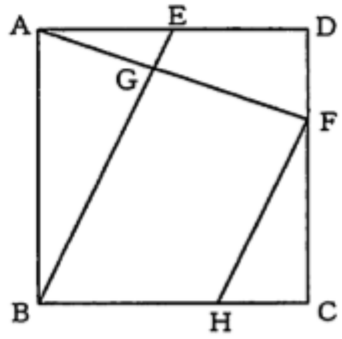
【26B】

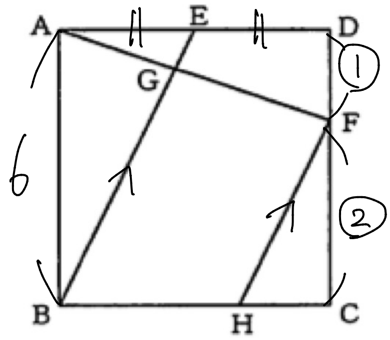
図で，四角形ＡＢＣＤは正方形で，Ｅは辺ＡＤの中点，Ｆは辺ＤＣ上の点でＤＦ：ＦＣ＝１：２である。また，Ｇは線分ＥＢとＡＦとの交点，Ｈは辺ＢＣ上の点で，ＥＢ//ＦＨである。

ＡＢ＝６cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＨの長さは何cmか，求めなさい。

② 四角形ＧＢＨＦの面積は何cm²か，求めなさい。





① EはADの中点より

AE = 3cm

AB:AE

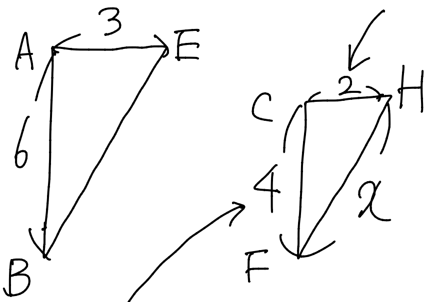
= CF:CH

6 : 3

= 4 : CH

6CH = 12

CH = 2



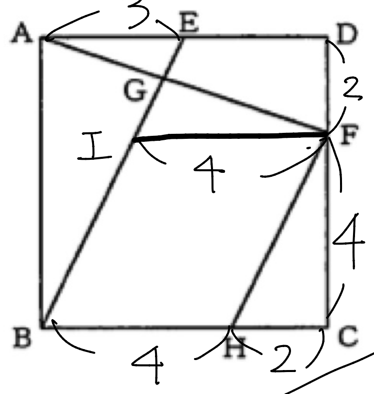
$CF = 6 \times \frac{2}{3} = 4$

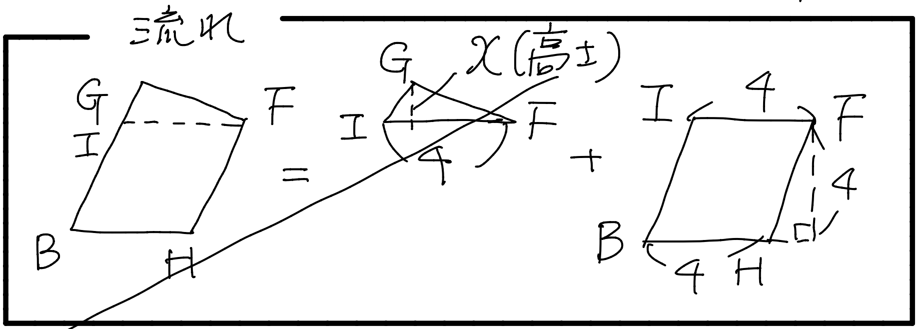
よって

$x = \sqrt{4^2+2^2}$

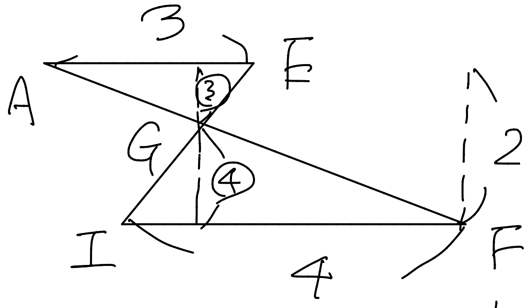
$= \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ cm

②





高さを求めるために



△AEG∽△FIG

相似比 = 3:4 なので

高さも 3:4 となる。

よって $2 \times \frac{4}{7} = \frac{8}{7}$

$\triangle GIF = 4 \times \frac{8}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{16}{7}$ cm²

▱IBHF =

$4 \times 4 = 16$ cm²

$\frac{16}{7} + 16$

$= \frac{128}{7}$ cm²

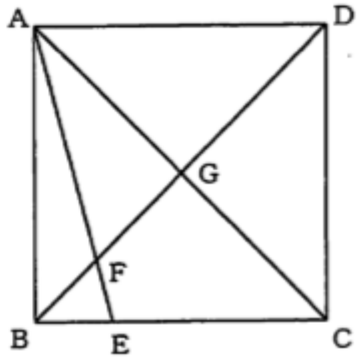
【25B】

図で，四角形ＡＢＣＤは正方形であり，Ｅは辺ＢＣ上の点で，ＢＥ：ＥＣ＝１：３である。また，Ｆ，Ｇはそれぞれ線分ＤＢとＡＥ，ＡＣとの交点である。

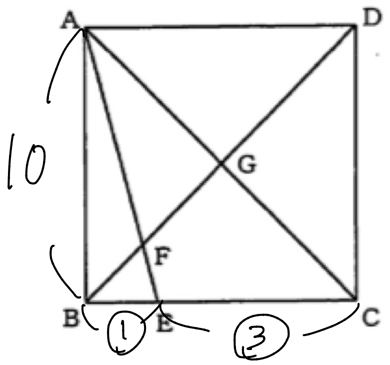
ＡＢ＝10 cmのとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 線分ＦＥの長さは線分ＡＦの長さの何倍か，求めなさい。

② △ＡＦＧの面積は何cm²か，求めなさい。



①



問題文で FE と AF が出てきているので

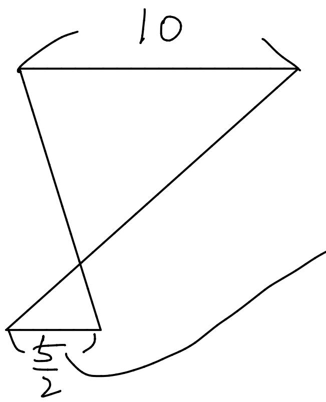
△ADF と△EBF で考える。

∠AFD = ∠EFB（対頂角）

∠ADF = ∠EBF（AD // BC の錯角）

により

△ADF ∽ △EBF



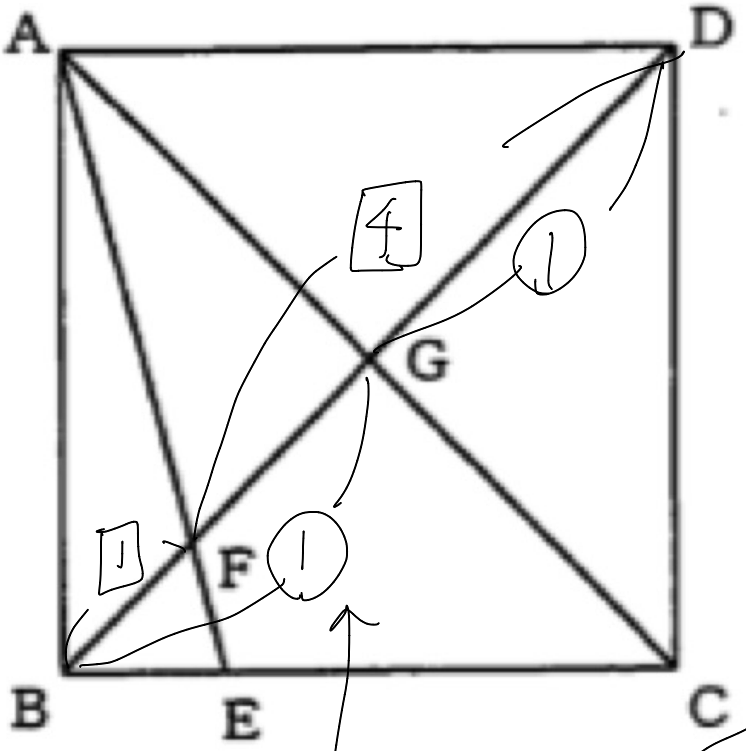
$10 \times \frac{1}{4} = \frac{5}{2}$ cm

$10 : \frac{5}{2} = 20 : 5$

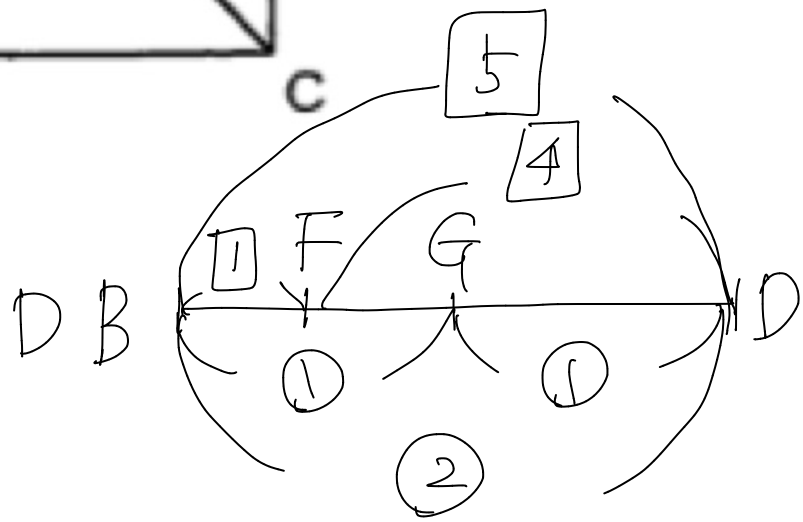
$= 4 : 1$

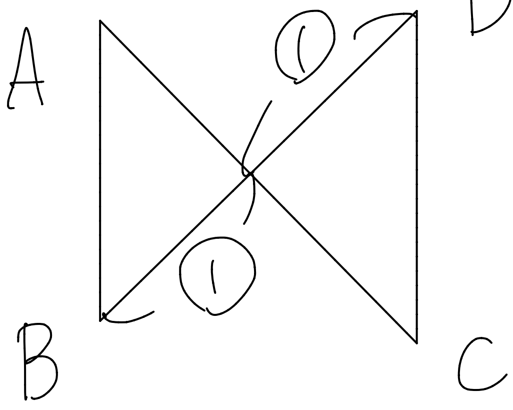
となり

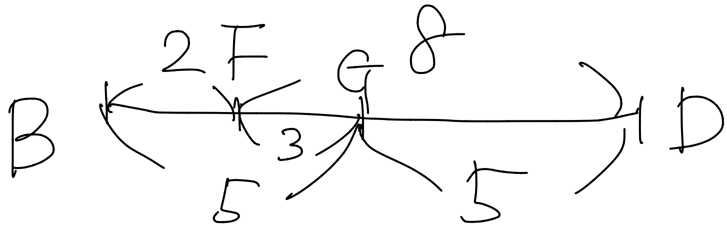
$\frac{1}{4}$ 倍となる //



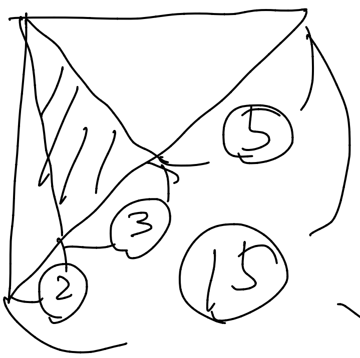
前問により
BF：FD
＝1：4







↓とわかる



$\square ABCD = 10 \times 10 = 100$

$\triangle ABD = 100 \div 2 = 50$

$\triangle AFG = 50 \times \frac{3}{10} = 15\text{cm}^2$

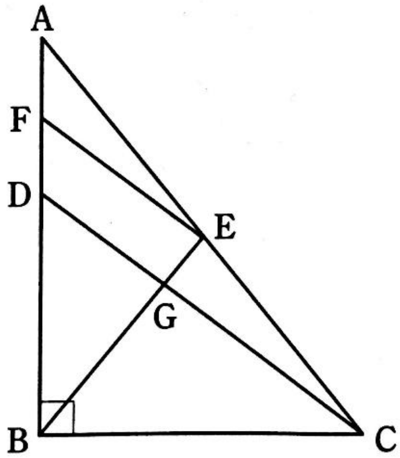
愛知県公立入試問題過去問６６【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり③　H22A～H25A）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

【２５A】　図で、△ABCは∠ABC＝９０°の直角三角形であり、Dは辺AB上の点で、AD:DB＝２:３である。また、E、Fはそれぞれ辺ADの中点で、Gは線分DCとEBとの交点である。

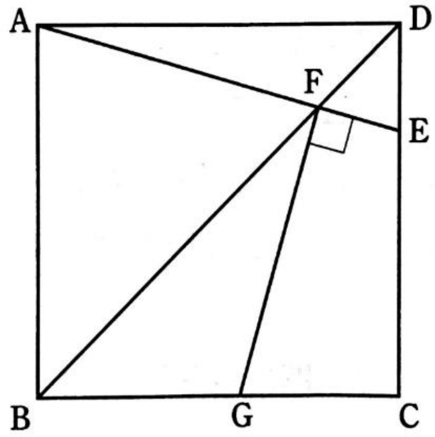
　AB＝5cm、BC＝4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



①　線分GCの長さは何cmか、求めなさい。

②　四角形FDGEの面積は何 cm^2 か、求めなさい。

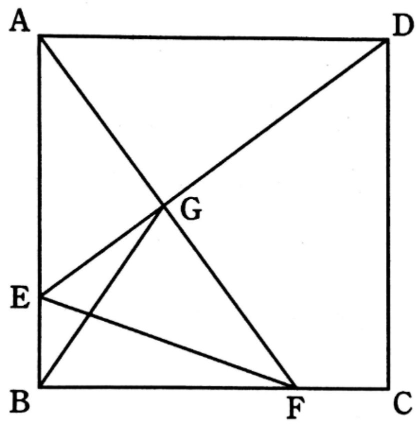
【２４A】　図で、四角形 ABCD は正方形、E は辺 DC 上の点で、$DE = \frac{1}{3}EC$ であり、F は線分 AE と DB との交点である。また、G は辺 BC 上の点で、AE⊥FG である。AB＝10cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



①　線分 AF の長さは線分 AE の長さの何倍か。

②　△FBC の面積は何 cm^2 か、求めなさい。

【23B】 図で、四角形 ABCD は正方形、E、F はそれぞれ辺 AB、BC 上で、AE = 3EB、BF = 3FC である。また、G は線分 AF と DE との交点である。
AB = 4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

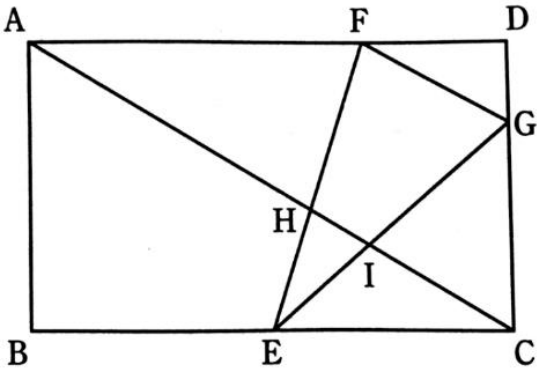


① 線分 AG の長さは何cmか求めなさい。

② △GBF の面積は△GEF の面積の何倍か求めなさい。

【22A】 図で、四角形 ABCD は長方形、E は辺 BC の中点、F、G はそれぞれ辺 AD、CD 上の点で、$AF=\frac{2}{3}AD$、$CG=\frac{2}{3}CD$ である。また、H、I はそれぞれ線分 AC と FE、GE との交点である。

AB=9cm、AD＝16cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



① 線分 EI の長さを求めなさい。

② 四角形 FHIG の面積は四角形 FACG の面積の何倍か、求めなさい。

愛知県公立入試問題過去問６６【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり③　H22A～H25A）　」

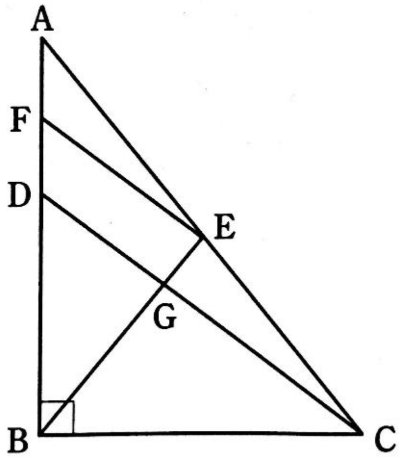
（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　）

【25A】 図で、△ABC は∠ABC＝90°の直角三角形であり、D は辺 AB 上の点で、AD:DB＝2：3 である。また、E、F はそれぞれ辺 AD の中点で、G は線分 DC と EB との交点である。

AB＝5cm、BC＝4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 線分 GC の長さは何cmか、求めなさい。

② 四角形 FDGE の面積は何 cm^2 か、求めなさい。



①

流れ

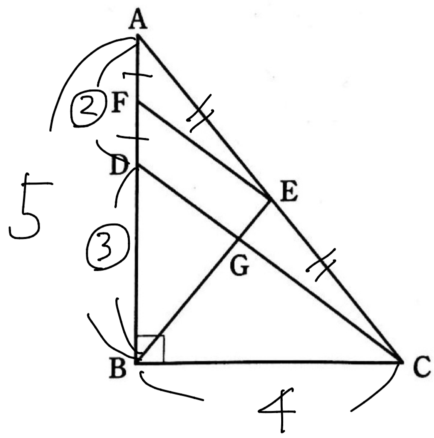
BD → DC → FE → DG → GC＝DC－DG

△BDC の三平方の定理 $\boxed{1}$

△ADC の中点連結定理 $\boxed{2}$

△BDG ∽ △BFE $\boxed{3}$

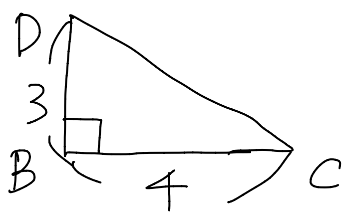
$\boxed{1}$



・BDを求める。

$$AB \times \frac{3}{2+3} = 5 \times \frac{3}{5} = 3\text{cm}$$

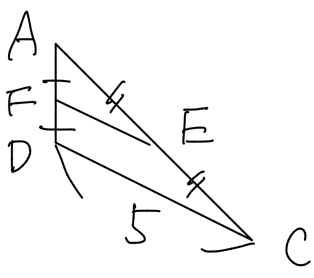
・DCを求める。



3：4：5の直角三角形なので

DC＝5cm

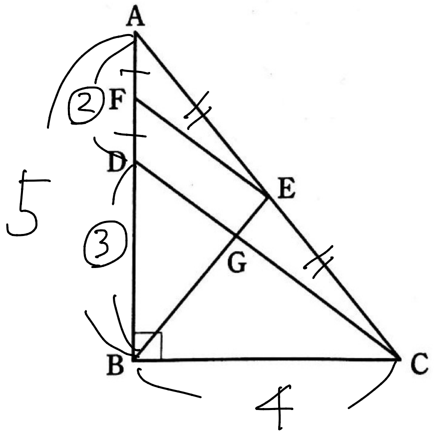
$\boxed{2}$



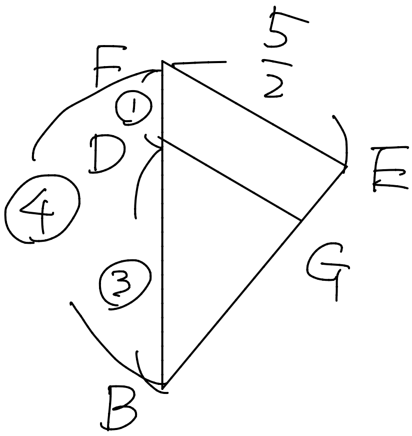
中点連結定理より

$$FE = \frac{1}{2}DC = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}\text{cm}$$

$\boxed{3}$



AF=FDより AF:FD=①:①



$FB:DB$

$= FE:DG$

$4:3$

$= \frac{5}{2}:DG$

$4DG = \frac{15}{2}$

$DG = \frac{15}{8}$ cm

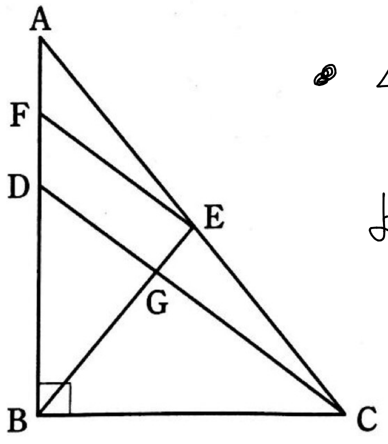
$GC = DC - DG$

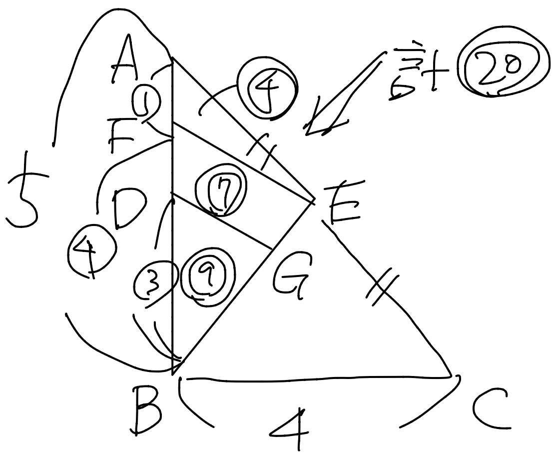
$= 5 - \frac{15}{8}$

$= \frac{40}{8} - \frac{15}{8} = \frac{25}{8}$ cm

---

(2)





- $\triangle BDG : \triangle BFE = 3^2 : 4^2$

  $= 9 : 16$

よって $\triangle BDG =$ ⑨，□FDGE = ⑦

- $\triangle AFE : \triangle FBE = 1 : 4$

  △FBEの面積比 = ⑯より

  $\triangle AFE =$ ④

- AE=ECより

  $\triangle EBC =$ ⑳

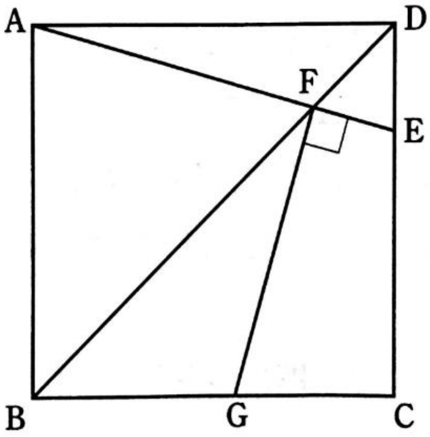
- $\triangle ABC = 4 \times 5 \times \frac{1}{2} = 10$

  $10 \times \frac{7}{40} = \frac{7}{4}$ cm²

【２４A】　図で、四角形 ABCD は正方形、E は辺 DC 上の点で、$DE=\frac{1}{3}EC$ であり、F は線分 AE と DB との交点である。また、G は辺 BC 上の点で、AE⊥FG である。AB＝10cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

①　線分 AF の長さは線分 AE の長さの何倍か。

②　△FBC の面積は何 cm^2 か、求めなさい。

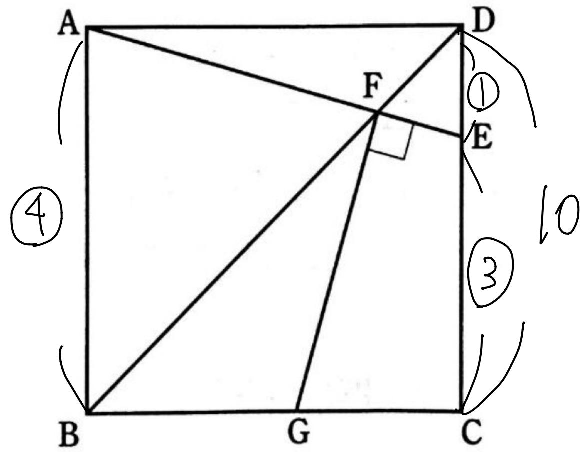


①

流れ

DE：EC → AB：ED → △AEDにおいて → AE：FE

→ AF：FE



$DE=\frac{1}{3}EC$ より

DE：EC ＝ ①：③ となり

向かいあう辺 AB ＝ ④ となる。

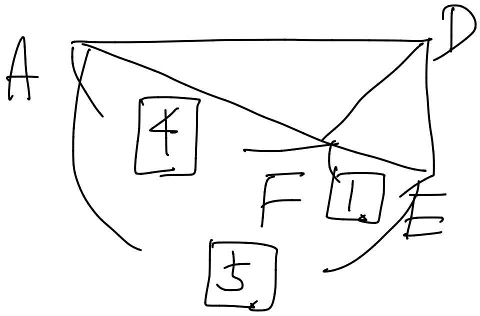
よって △ABF ∽ △EDF

において

AF：EF ＝ AB：ED

＝ 4：1

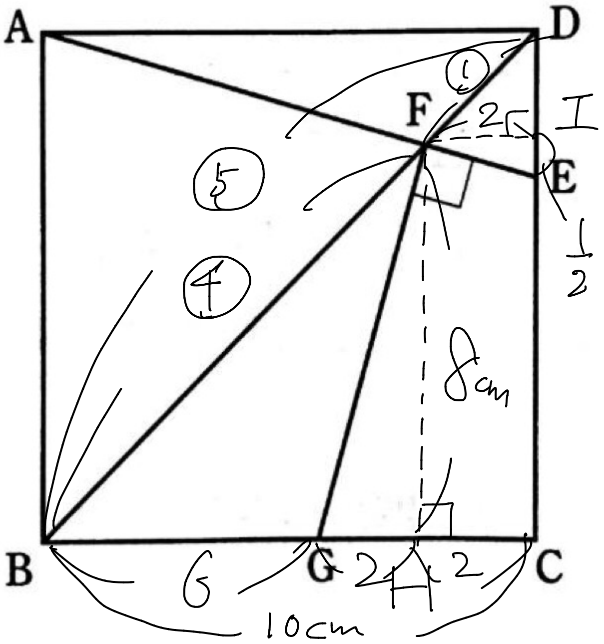
となる。



AE ＝ $\boxed{4}+\boxed{1}=\boxed{5}$ となり

$AF=\frac{4}{5}AE$

$\frac{4}{5}$倍



△FBGの面積を求める。

Goal

$$\triangle FBG = BG \times FH \times \frac{1}{2}$$

前問より BF:FD = 4:1

よって △BDC と △BFH で

BD:BF = DC:FH

5 : 4 = 10cm : FH

FH = 8cm

$$BF:FD = \underbrace{BH:HC}_{4\,:\,1}$$

よって HC = 2cm

△ADEと△FIEで

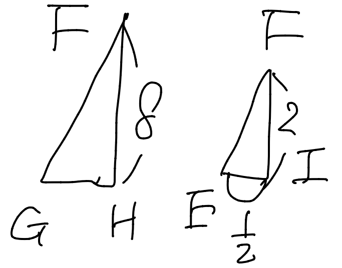
AD:FI = DE:EI

$10 : 2 = \frac{5}{2} : EI$

$10EI = \frac{5}{2} \times 2$

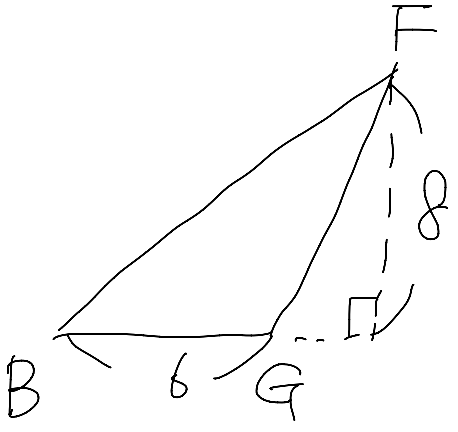
$10EI = 5$　　$EI = \frac{1}{2}$

△FGH ∽ △FEI より



よって

GH = 2cm

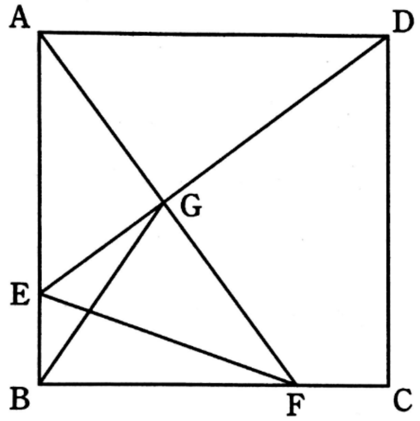


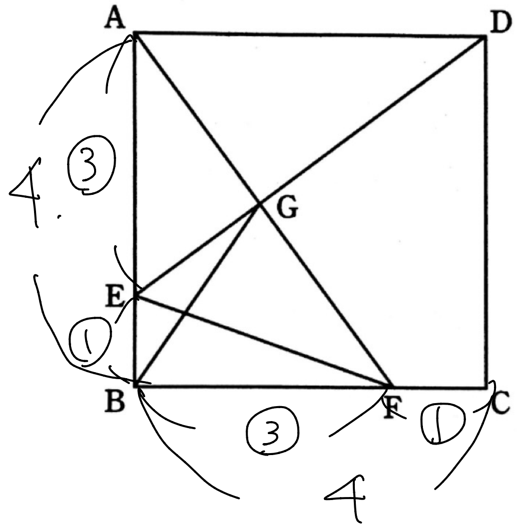
$$6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24$$

$24cm^2$

【23B】 図で、四角形 ABCD は正方形、E、F はそれぞれ辺 AB、BC 上で、AE＝3EB、BF＝3FC である。また、G は線分 AF と DE との交点である。AB＝4cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 線分 AG の長さは何cmか求めなさい。
② △GBF の面積は△GEF の面積の何倍か求めなさい。





① 流れ

1. △AED ≡ △BFA
2. △AGE ∽ △ABF で AE : AF = AG : AB で AG を求める。

AE : AF = AG : AB

3 : 5 = AG : 4

↑
三平方の定理
3 : 4 : 5 で
5cm

よって

5AG = 12

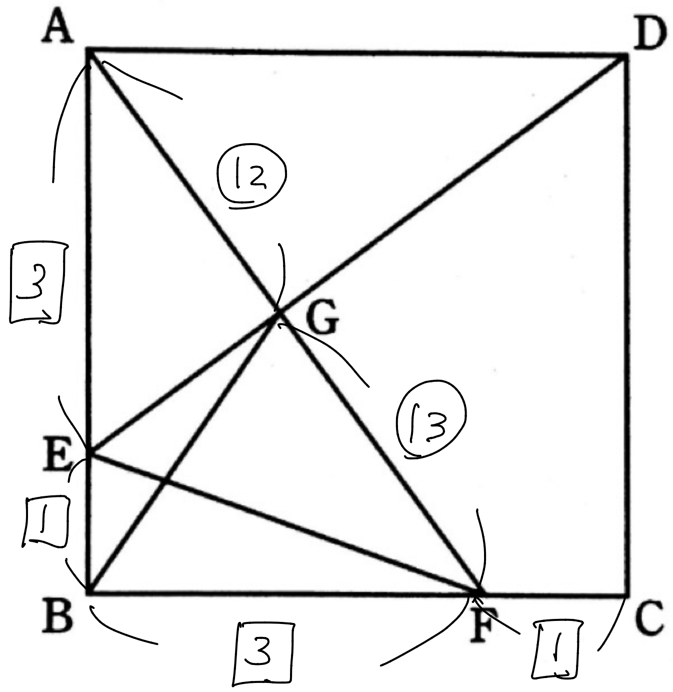
$AG = \frac{12}{5}$ (cm)

△AED ≡ △BFA の証明

- AD = AB (□ABCD 正方形)
- AE = BF (比が同じ)
- ∠DAE = ∠ABF = 90°

2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。

②



前問より

AG：GF ← AF

$= \frac{12}{5} : \left(5 - \frac{12}{5}\right)$

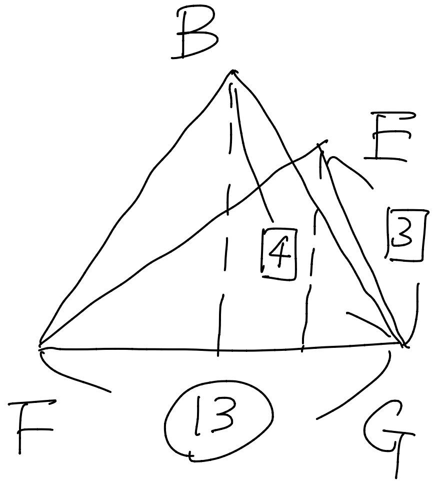
$= \frac{12}{5} : \frac{13}{5} = 12 : 13$

$\triangle GBF = 13 \times \boxed{4} \times \frac{1}{2}$

(GF) (AE+EB)

$\triangle GEF = 13 \times \boxed{3} \times \frac{1}{2}$

(GF) (AE+EB)



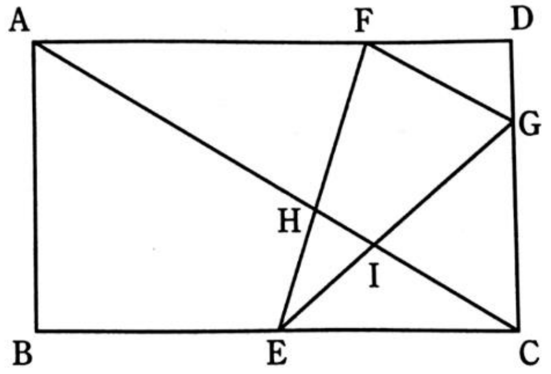
高さが $\frac{4}{3}$ 倍に

なっているので

面積も $\frac{4}{3}$ 倍

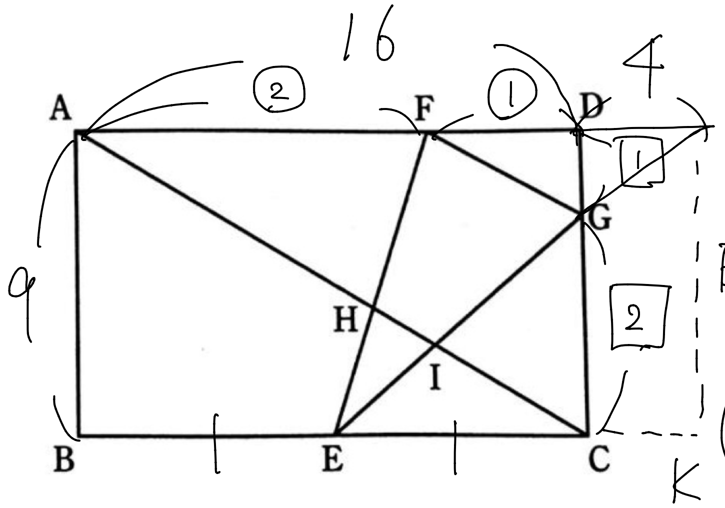
//

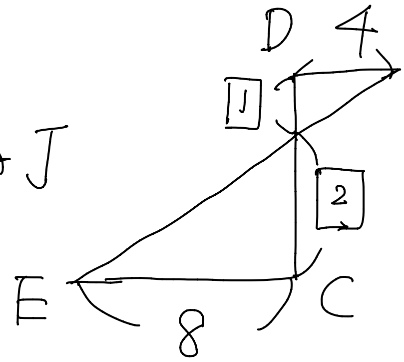
【22A】 図で、四角形 ABCD は長方形、E は辺 BC の中点、F、G はそれぞれ辺 AD、CD 上の点で、$AF=\frac{2}{3}AD$、$CG=\frac{2}{3}CD$ である。また、H、I はそれぞれ線分 AC と FE、GE との交点である。
AB=9cm、AD＝16cmのとき、次の①、②の問いに答えなさい。



① 線分 EI の長さを求めなさい。

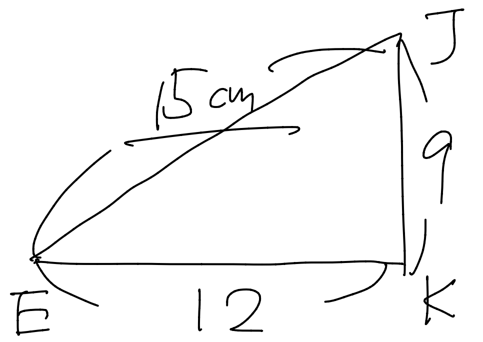
② 四角形 FHIG の面積は四角形 FACG の面積の何倍か、求めなさい。



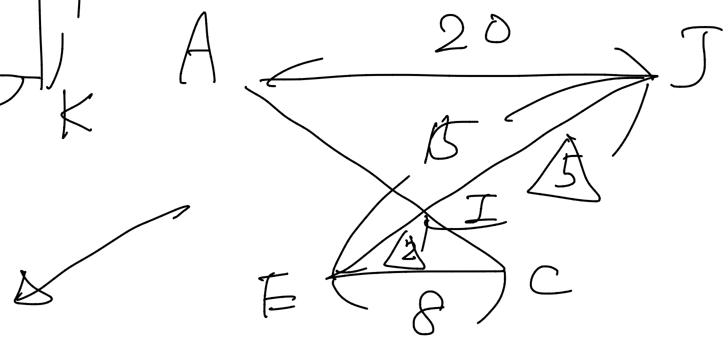


$1:2$
$=DJ:8$
$DJ=4cm$

AD=16で
Eは中点より

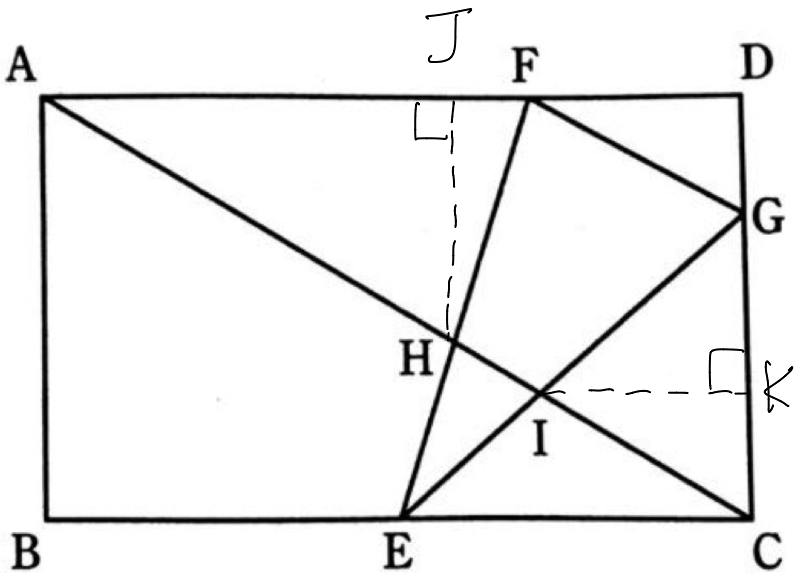


$JE=\sqrt{9^2+12^2}=\sqrt{225}=15$ cm



$AJ:CE=20:8$
$=5:2=JI:EI$

$EI=15cm\times\frac{2}{5+2}=15\times\frac{2}{7}=\frac{30}{7}cm$ //



流れ

・□FHIG ＝

△ADC

−△AHF

−△IGC

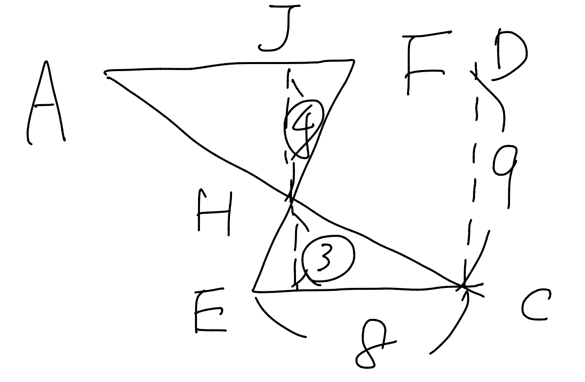
・□AFGC ＝

△ADC

−△DFG

△AHF, △IGCの面積を求める
ために 高さHJ, IK となる
J, K を H, I からAD, DCの垂線をひいて設定する。

@HJ について



$$AF = 16 \times \frac{2}{3} = \frac{32}{3}$$

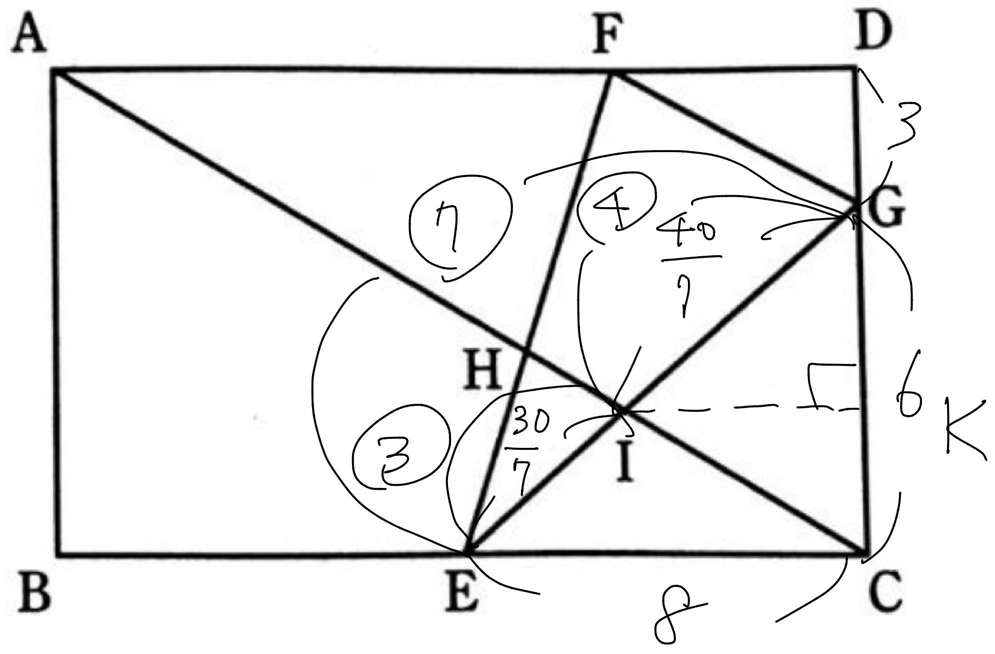
$$AF : EC = \frac{32}{3} : 8$$

$$= 32 : 24 = 3 : 4$$

よって高さも 3 : 4 となり

DC = 9cm より

$$HJ = 9 \times \frac{4}{7} = \frac{36}{7}\text{ cm}$$



$\triangle GEC$において

$GE = \sqrt{GC^2 + EC^2}$

$= \sqrt{36 + 64}$

$= 10$

よって $GI = 10 - \frac{30}{7}$

$= \frac{40}{7}$

よって

$7 : 4 = 8 : IK$

$7IK = 32$

$IK = \frac{32}{7}$

$\square FHIG = \triangle ADC - \triangle DFG - \triangle AHF - \triangle IGC$

$= 16 \times 9 \times \frac{1}{2} - 3 \times \frac{16}{3} \times \frac{1}{2} - \frac{32}{3} \times \frac{36}{7} \times \frac{1}{2} - 6 \times \frac{32}{7} \times \frac{1}{2}$

$= \frac{160}{7}$

$\square FACG = \triangle ADC - \triangle DFG$

$= 16 \times 9 \times \frac{1}{2} - 3 \times \frac{16}{3} \times \frac{1}{2}$

$= 72 - 8 = 64$

$\frac{160}{7} \div 64$

$= \frac{5}{14}$倍

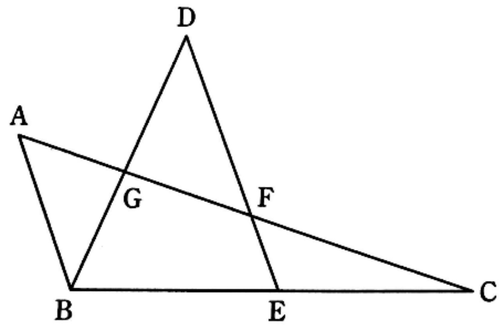
//

愛知県公立入試問題過去問６７【３年】

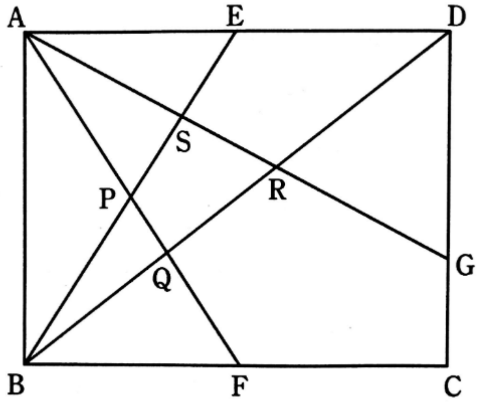
「　相似・平面図形（三平方あり④　H20B～H21A）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

【21A】　図で、E、F はそれぞれ△ABC の辺 BC,AC の中点である。△DBE は DB＝DE の二等辺三角形で、F は辺 DE 上にある。また、G は辺 AC と DB との交点である。DG＝7cm、DB=13cm、BE=10cmのとき、△ABC の面積は何 cm^2 か、求めなさい。



【21B】 図で、四角形ABCDは長方形で、E、Fはそれぞれ辺AD、BCの中点である。Gは辺DC上の点で、DG＝2GCである。また、P、Qはそれぞれ線分AFとEB、DBとの交点、S、Rはそれぞれ線分AGとEB、DBとの交点である。AB＝6cm、AD=8cmであるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

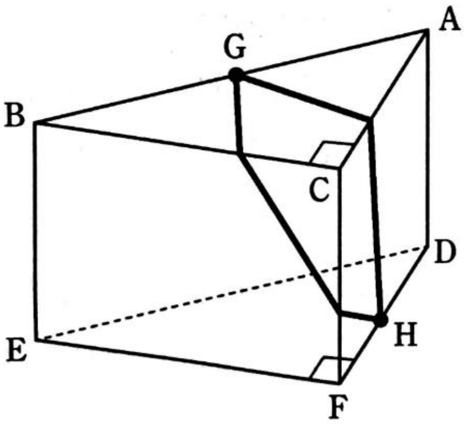


① 線分SPの長さは何cmか、求めなさい。

② 四角形PQRSの面積は何cm^2か求めなさい。

【２０A】　図は、∠ACB＝∠DFE＝９０°の2つの直角三角形 ABC、DEF を底面とし、側面はすべて長方形である三角柱で、G は辺 AB の中点、H は辺 DF 上の点である。三角柱の表面に、点 G から点 H まで、辺 BC と CF に交わるように赤い糸をかけ、点 G から点 H まで、辺 AC に交わるように青い糸をかける。

それぞれの糸の長さが最短となるようにかけたとき、２本の糸の長さが等しくなった。AC=CF=2cm、BC=4cm であるとき、FH の長さは何cmか、求めなさい。

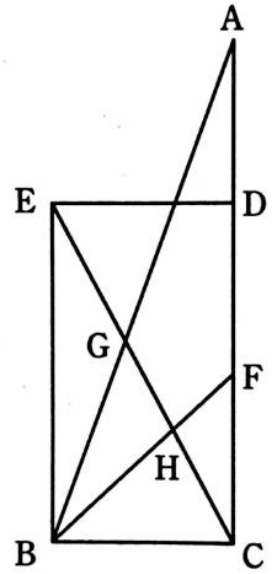


【２０B】　図で、△ABCは∠ACB＝９０°の直角三角形、

Dは辺 AC 上の点で、$AD=\frac{1}{2}DC$ である。

　四角形 BCDE は長方形であり、F は辺 DC の中点、
G は AB と EC の交点、H は EC と FB の交点である。

　AC=15cm、BC=5cmであるとき、線分 GH の長さは
何cmか、求めなさい。ただし、答えは根号をつけたままでよい。

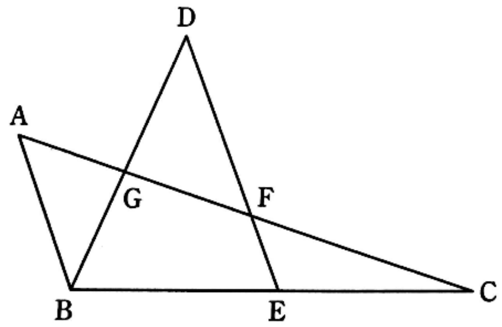


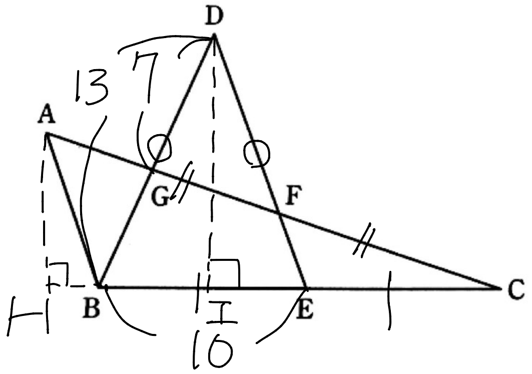
愛知県公立入試問題過去問６７【３年】

「　相似・平面図形（三平方あり④　H20B～H21A）　」

（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　）

【21A】　図で、E、F はそれぞれ△ABC の辺 BC,AC の中点である。△DBE は DB＝DE の二等辺三角形で、F は辺 DE 上にある。また、G は辺 AC と DB との交点である。DG＝7cm、DB=13cm、BE=10cmのとき、△ABC の面積は何 cm^2 か、求めなさい。





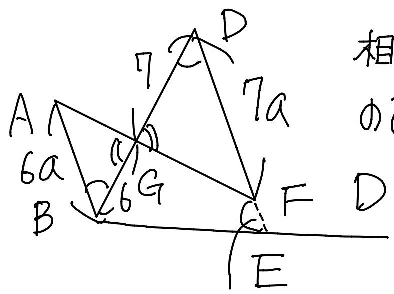
流れ

1. 図のように高さAH, DIを設定
2. AB//DE から △ABG∽△FDG → AB の長さを求める。
3. △ABH∽△DEI → AHを求めて Goal

△ABC において E, F は AC, BC の中点なので AB//FE となり

△ABG∽△FDG となる。

・∠AGB＝∠FGD（対頂角）
・∠ABG＝∠FDG（AB//DFの錯角）



相似比＝6：7 となるのでAB＝6a とおくと DF＝7a

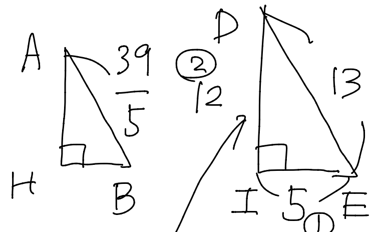
$FE=\frac{1}{2}AB$ より

FE＝3a

・DE=13cmより　$7a+3a=10a=13$

$a=\frac{13}{10}$

よって $AB=6a=6\times\frac{13}{10}=\frac{39}{5}$ cm



5：12：13の三角形より 12cm

BCの半分のBEのさらに半分

$AH:DI=\frac{39}{5}:13$

$13AH=\frac{\cancel{39}^{3}\times12}{5}=\frac{36}{5}$

よって $\triangle ABC=BC\times AH\times\frac{1}{2}$

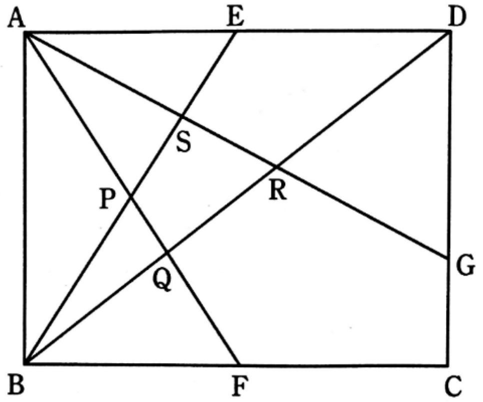
$=20\times\frac{36}{5}\times\frac{1}{2}$

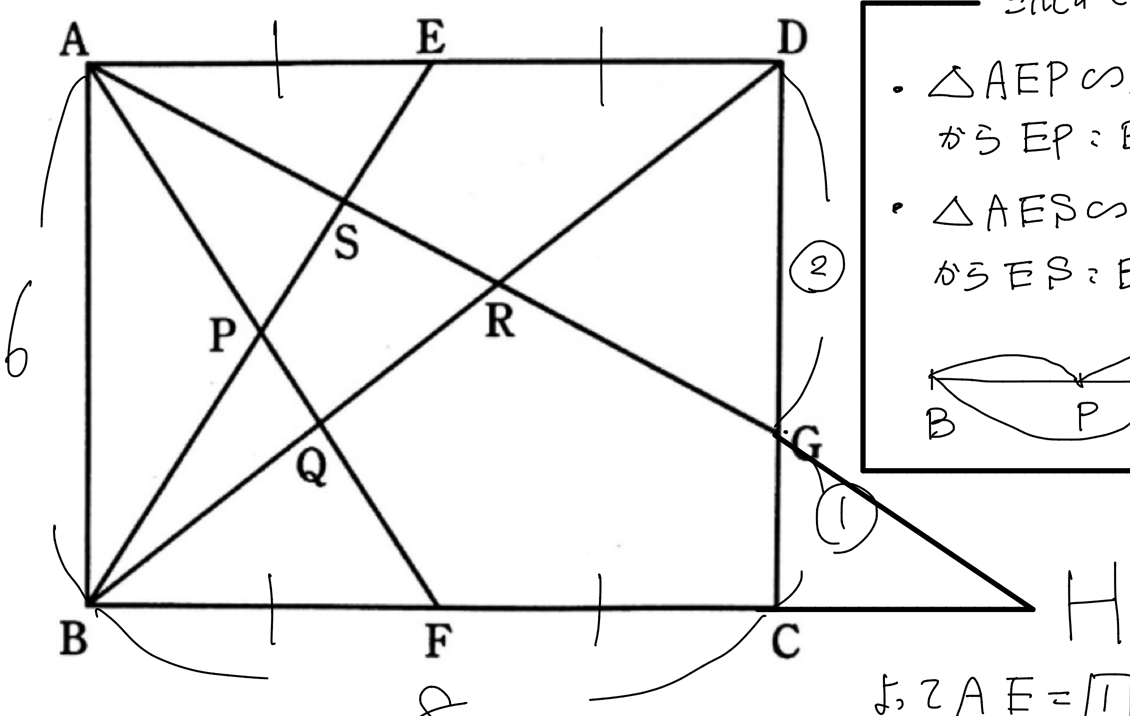
$=72cm^2$ //

【21B】 図で、四角形ABCDは長方形で、E、Fはそれぞれ辺AD、BCの中点である。Gは辺DC上の点で、DG＝2GCである。また、P、Qはそれぞれ線分AFとEB、DBとの交点、S、Rはそれぞれ線分AGとEB、DBとの交点である。AB＝6cm、AD=8cmであるとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 線分SPの長さは何cmか、求めなさい。

② 四角形PQRSの面積は何cm^2か求めなさい。

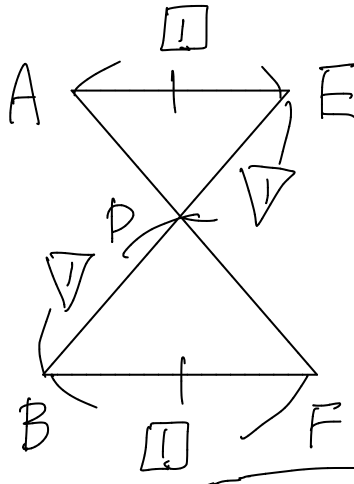




流れ

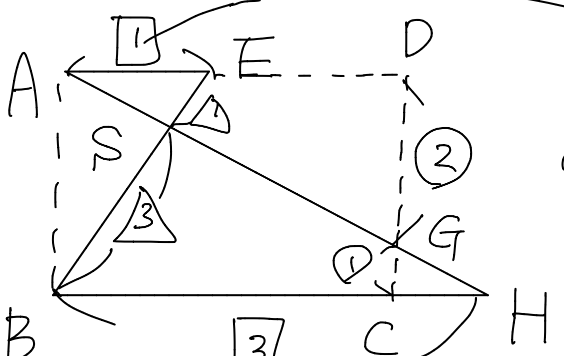
・△AEP∽△FBP から EP：BP を。

・△AES∽△HBS から ES：BS を。



□ABCDは長方形であり E, F は AD, BC の中点より 長さは等しい。

よって EP：BP＝1：1



△ADG ∽△HCG

2：1より

AD：HC ＝2：1

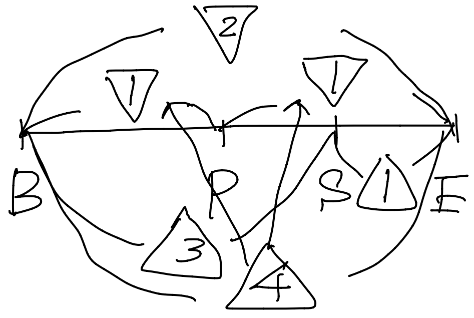
よって AE＝1 とすると

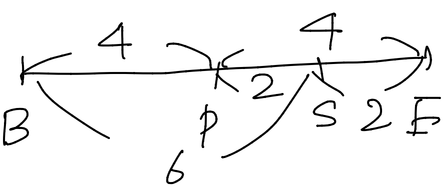
AD＝2, CH＝1

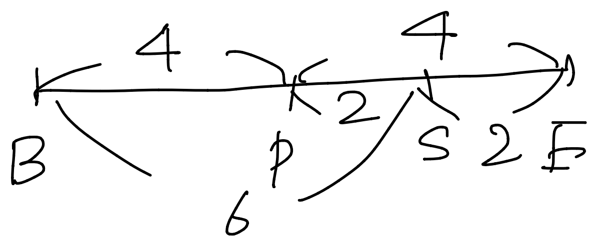
となり

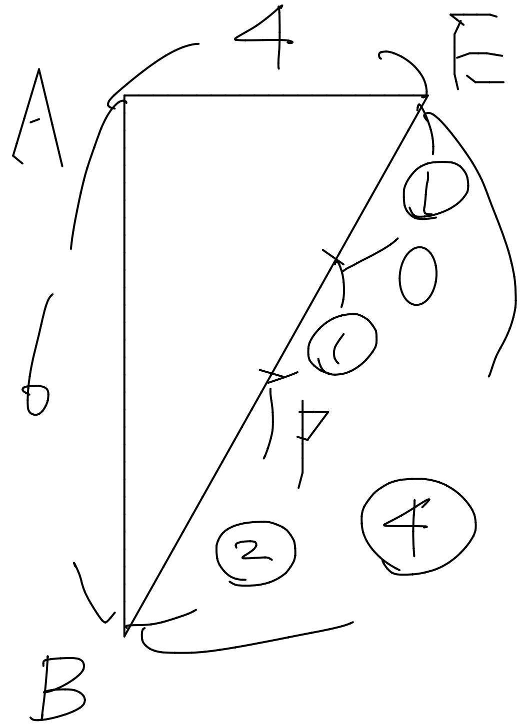
AE＝1, BH＝3

ES＝1, BS＝3









$BP:PS:SE$

$= 4:2:2$

$= 2:1:1$

$\triangle ABE$において 三平方の定理より

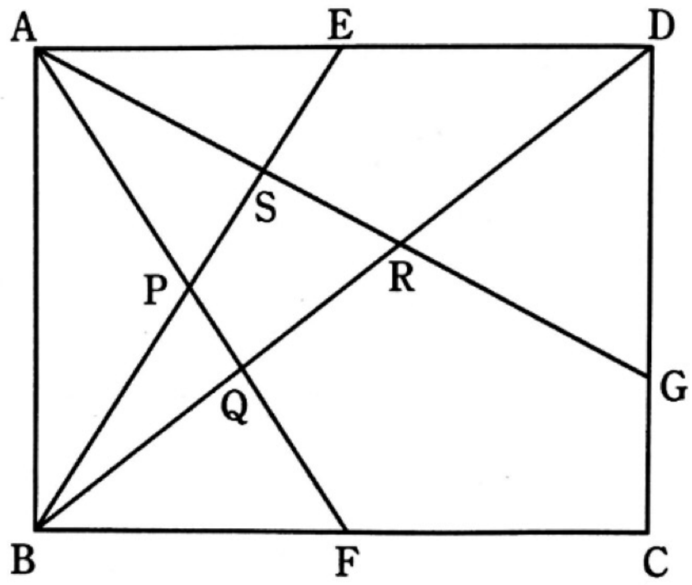
$BE = \sqrt{AB^2 + AE^2}$

$= \sqrt{36+16} = \sqrt{52}$

$= 2\sqrt{13}$

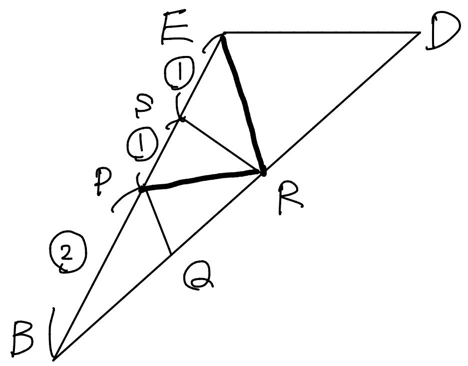
$$\begin{array}{r|l} 2 & 52 \\ \hline 2 & 26 \\ \hline & 13 \end{array}$$

$2\sqrt{13} \times \dfrac{1}{4} = \dfrac{\sqrt{13}}{2}$ cm //

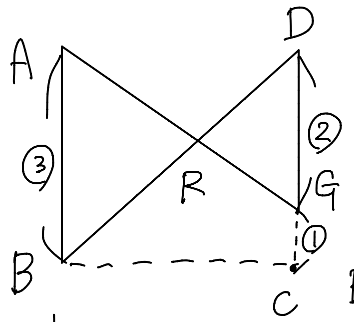


□PQRSの面積は？

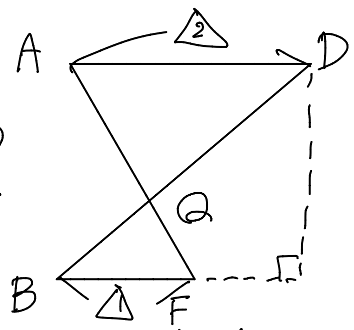
流れ



- 高さの等しい三角形の面積比 ＝ 底辺比
- 前問 同様 BQ:QR:RD を求める。



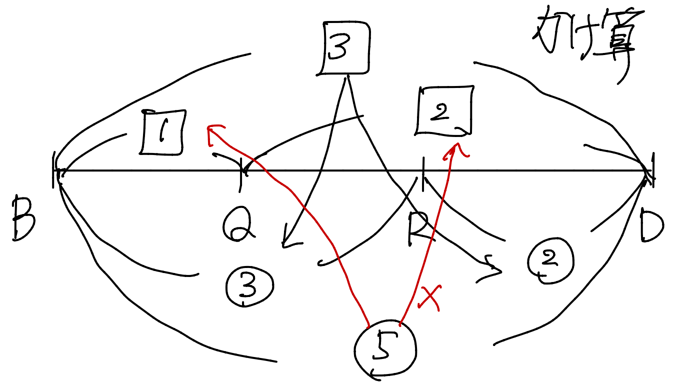
よって
BR:RD＝3:2

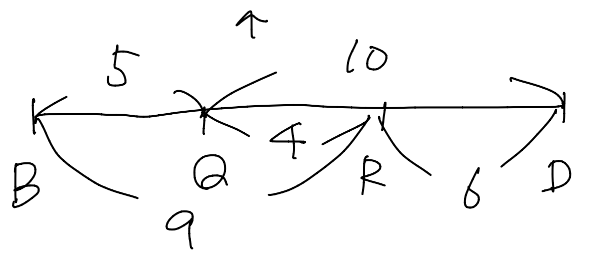


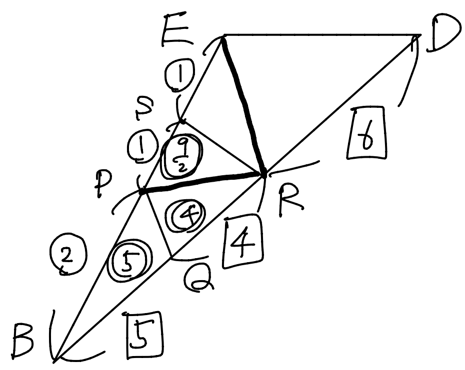
↑中点

よって
BQ:QD＝1:2

よって
BQ:QR:RD＝5:4:6





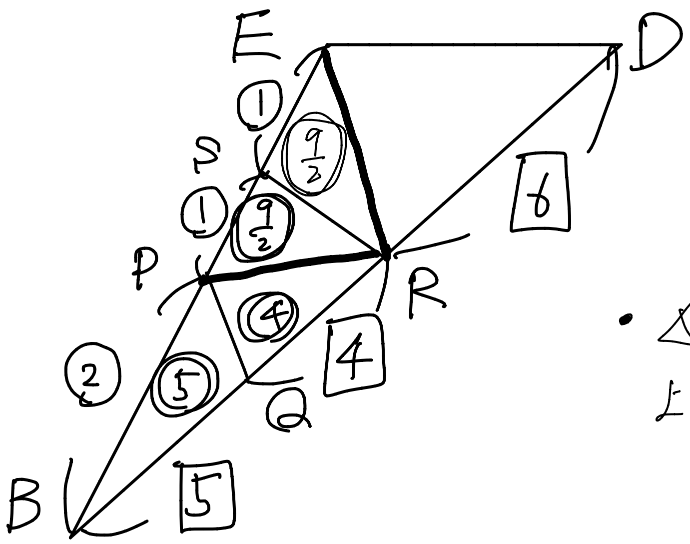


- △PBQと△PQRで 底辺BQ:QR が5:4 なので 面積比も 5:4となる。
- △PSRと△PBRで 底辺 SP:PB が 1:2 なので 面積比も 1:2となる。

△PSR : △PBR ＝ 1 : 2

△PSR : ⑨ ＝ 1 : 2

よって△PSR ＝ $\frac{9}{2}$



・△ESRと△SPRで
底辺の比 ES : SP = 1 : 1
より△ESR = $\frac{9}{2}$

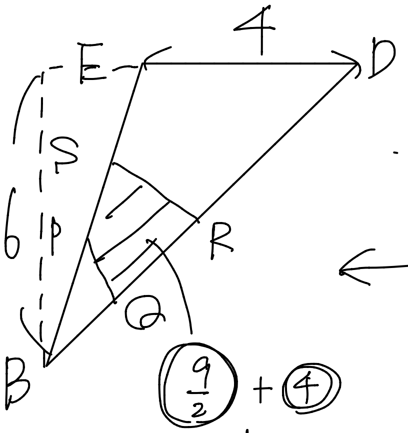
・△EBRと△ERDの底辺の
比 = BR : RD = 9 : 6 = 3 : 2

$\boxed{5}+\boxed{4}$

$\triangle EBR = 5 + 4 + \frac{9}{2} + \frac{9}{2}$
$= 18$

$\triangle EBR : \triangle ERD = 3 : 2$
$18 : \triangle ERD = 3 : 2$

よって
△ERD
= 12



$\frac{9}{2} + 4$
$=$
$\frac{17}{2}$

$\triangle EBD = 18 + 12 = 30$

$\triangle EBD = \underset{4}{ED} \times$ 高さ $6 \times \frac{1}{2} = 12\ \text{cm}^2$

$\triangle EBD : \square PQRS = 30 : \frac{17}{2}$

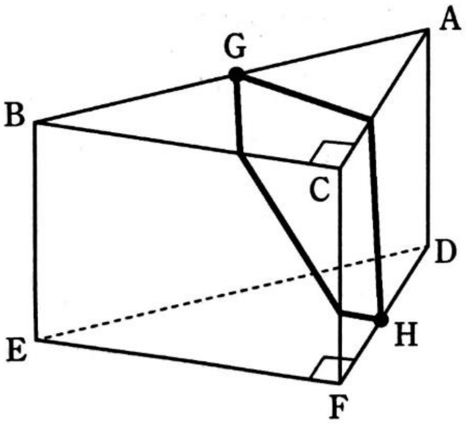
$12 : \square PQRS = 30 : \frac{17}{2}$

$30 \square PQRS = 102$

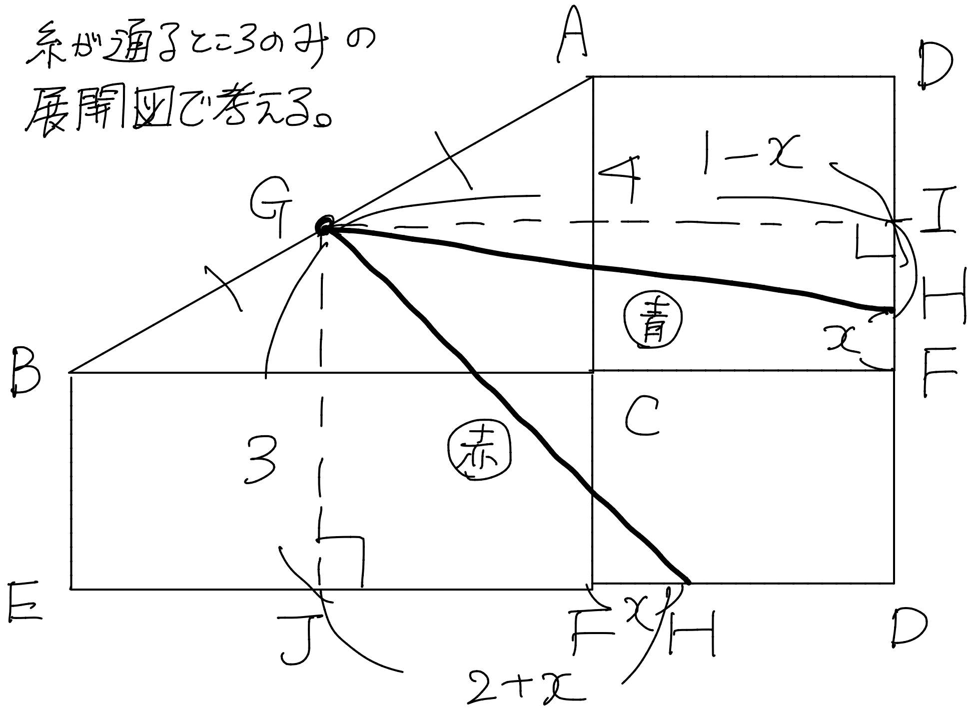
$\square PQRS = \frac{\cancel{102}\ \cancel{34}\ 17}{\cancel{30}\ \cancel{10}\ 5}$

$\frac{17}{5}\ \text{cm}^2$ //

【20A】 図は、∠ACB＝∠DFE＝90°の2つの直角三角形 ABC、DEF を底面とし、側面はすべて長方形である三角柱で、G は辺 AB の中点、H は辺 DF 上の点である。三角柱の表面に、点 G から点 H まで、辺 BC と CF に交わるように赤い糸をかけ、点 G から点 H まで、辺 AC に交わるように青い糸をかける。
それぞれの糸の長さが最短となるようにかけたとき、2本の糸の長さが等しくなった。AC=CF=2cm、BC=4cm であるとき、FH の長さは何cmか、求めなさい。

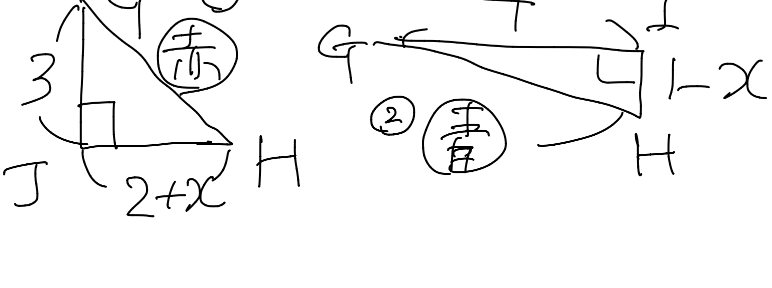


糸が通るところのみの展開図で考える。



流れ

- FH を求めるので x とおく
- 直角三角形 △GIF △GJH の三平方の定理より 赤＝青 の式を作って解くと x が求まる。

- BC=4cm より EF=4cm, G が AB の中点なので AF // GJ より J は EF の中点となり JF=2cm, JH=2+x cm
- AC=2cm より DF=2cm, G が AB の中点なので GI // BF より I は DF の中点となり DI=IF=1cm であり IH=1−x cm
- 

$GH^2 = 3^2 + (2+x)^2$ …①

$GH^2 = 4^2 + (1-x)^2$ …②

①=②より

$3^2 + (2+x)^2 = 4^2 + (1-x)^2$

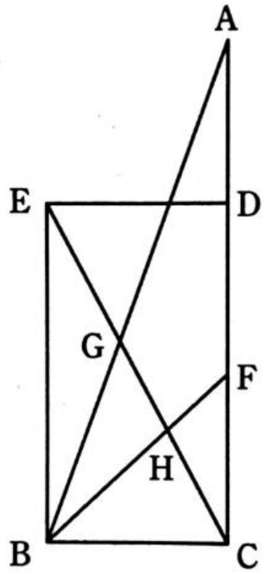
解くと $x = \frac{2}{3}$

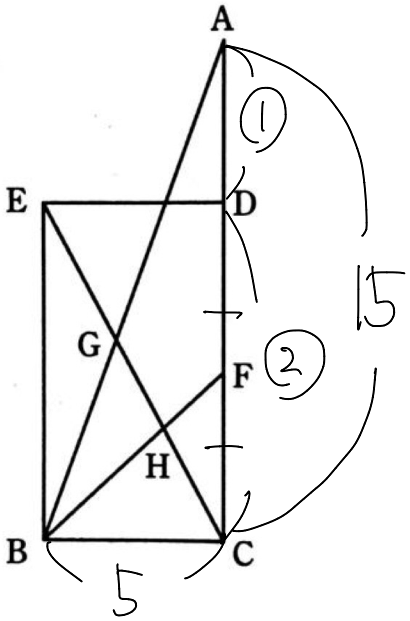
$FH = \frac{2}{3}$ cm //

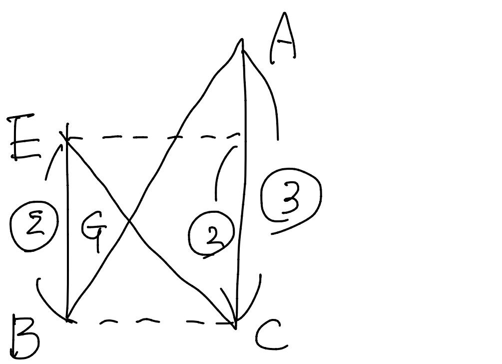
【20B】 図で、△ABCは∠ACB＝90°の直角三角形、
Dは辺 AC 上の点で、$AD=\frac{1}{2}DC$ である。

四角形 BCDE は長方形であり、F は辺 DC の中点、G は AB と EC の交点、H は EC と FB の交点である。

AC=15cm、BC=5cm であるとき、線分 GH の長さは何cmか、求めなさい。ただし、答えは根号をつけたままでよい。



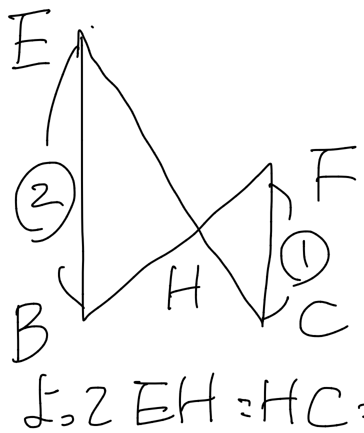




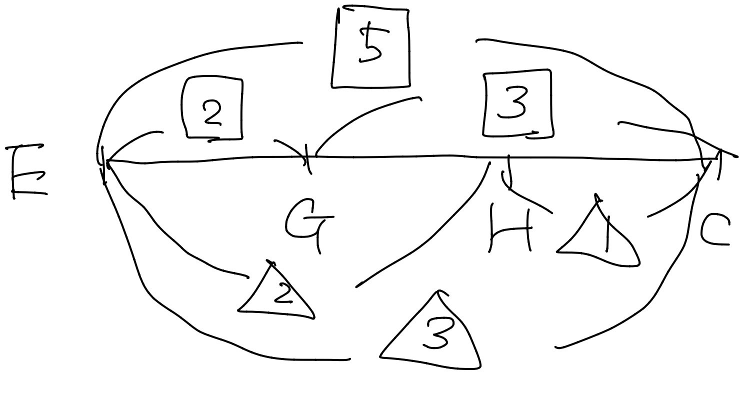
よってEG:GC＝2:3

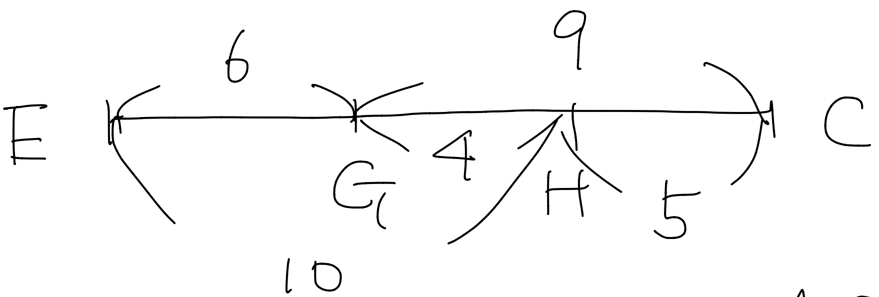
流れ

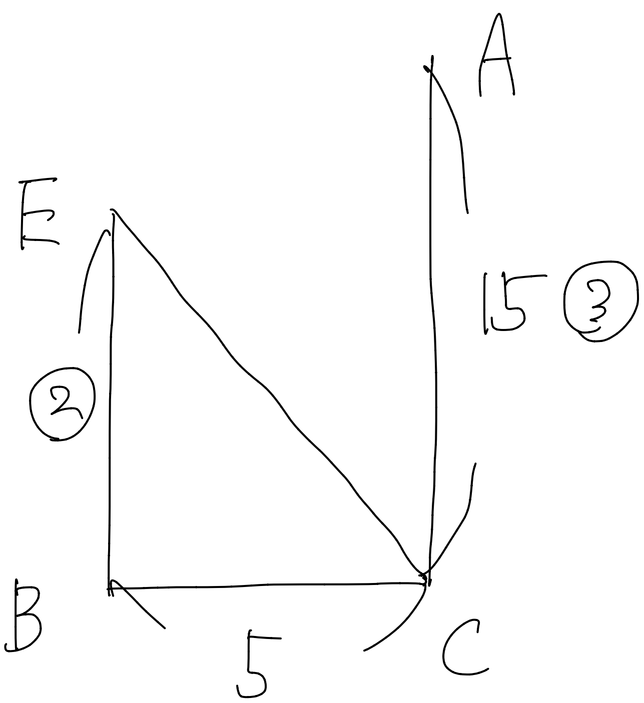
- △EBG∽△CAG の相似比から EG:GC
- △EBH∽△CFH の相似比から EH:HC
- △EBC で三平方の定理より EC の長さを求めて上の比から GH の長さを求めてGoal



よってEH:HC＝2:1



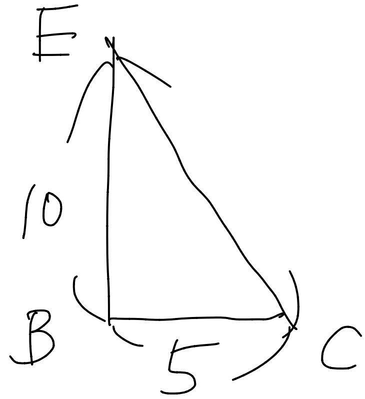




AC:EB=3:2

より

EB=10cm



三平方の定理より

$$EC=\sqrt{10^2+5^2}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}$$

よって

$$GH=EC\times\frac{4}{15}=5\sqrt{5}\times\frac{4}{15}=\frac{4\sqrt{5}}{3}\text{cm}$$