2 (1) ① ひし形（対角線が垂直に交わる四角形）の面積は

対角線(a) × 対角線(b) × $\frac{1}{2}$ でもとめられるので

$$\frac{1}{2}ab = S$$

$$ab = 2S$$

$$\underline{b = \frac{2S}{a}}$$

② △BCG と △CDH で

BG = CH（仮定）…①

BC = CD（ひし形）…②

∠CBG = ∠DCH（平行線の同位角）…③

①、②、③より 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので

△BCG ≡ △CDH

∴ ∠BGC = ∠CHD = 90° …④

④より ∠DHE = 90° …⑤

△DHE と △BFE で

∠BFE = 90°（仮定）…⑥

⑤、⑥より

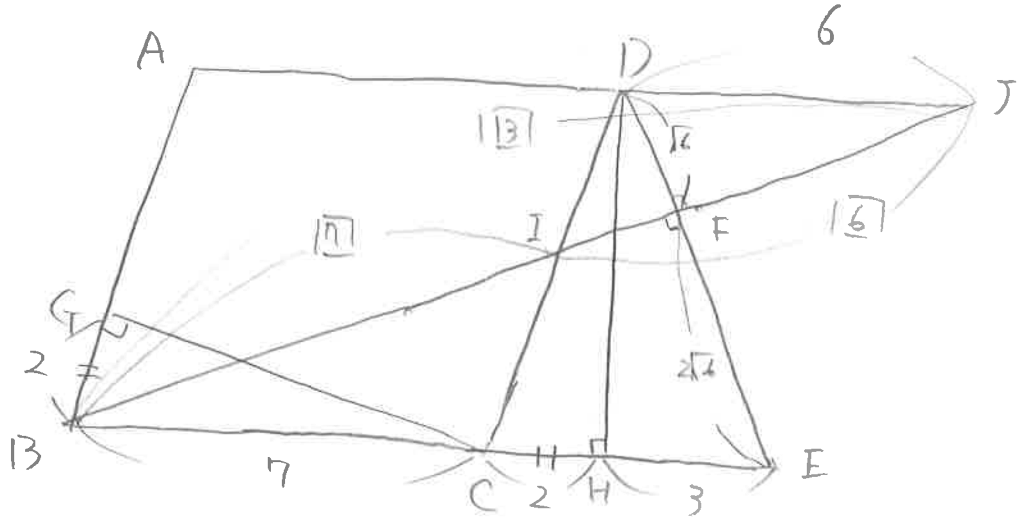
∠DHE = ∠BFE …⑦

∠DEH = ∠BEF（共通）…⑧

⑦、⑧より 2組の角がそれぞれ等しいので

△DHE ∽ △BFE

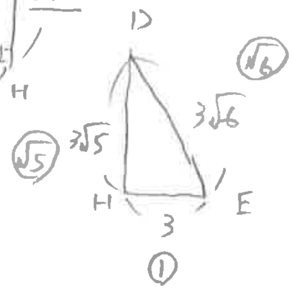
2 (2)



※ (1)の合同と相似はわかっているものとします

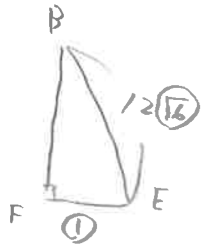
① $GB = HC = 2\text{cm}$, $CD = 7\text{cm}$ より

$\triangle CDH$ で三平方の定理より $DH = 3\sqrt{5}$ cm
(以下略)



$\triangle DHE$ で $DE = \sqrt{45+9} = 3\sqrt{6}$ cm

$\triangle DHE \backsim \triangle BFE$ より



$EF = BE \times \frac{1}{\sqrt{6}} = \frac{12}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$ cm

② $DF = DE - EF = \sqrt{6}$ cm

$\triangle BEF \backsim \triangle JDF$, $EF : DF = 2\sqrt{6} : \sqrt{6} = 2 : 1$ より

$JD = BE \times \frac{1}{2} = 12 \times \frac{1}{2} = 6$ cm

$\triangle BEF$ ($\triangle JDF$ でもOK) で $BF = \sqrt{144-24} = 2\sqrt{30}$ cm

$JF = 2\sqrt{30} \times \frac{1}{2} = \sqrt{30}$ cm

$BJ = BF + JF = 2\sqrt{30} + \sqrt{30} = 3\sqrt{30}$ cm

$\triangle BCI \backsim \triangle JDI$, $BC = 7$cm, $JD = 6$cm なので相似比は 7:6

よって $IB : IJ = 7 : 6$ → BJ は比で 13 になる

$IJ = BJ \times \frac{6}{13} = 3\sqrt{30} \times \frac{6}{13} = \frac{18\sqrt{30}}{13}$ cm