

中学生向け数学

中学校

学年 氏名

(問題が G : 良い、A : 基本、D : 代表的、S : 新規性、**H : 高水準**、F : 標準的)

★ (40点必須)、★★ (60点必須)、★★★ (75点必須)

248h020227d020stilm 難易度4

この問題は大変難しい問題です。これができれば恐ろしいもの無しです。

出来なくてもがっかりする必要なし。

右の図のような長方形ABCDと正方形

EBFDがあり、BDは共通な対角線で

ある。AB=4, AD=3、ABとED交点をG

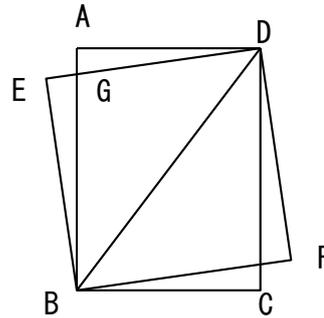
とすると、次の長さ及び面積を求めよ。

1) ★★★EB

2) ★★★△BDGの面積

3) ★★★GD

4) ★★★EC



問題の解き方と復習のポイント（この問題が出来る人は超1級な人です）

ポイント＝長さ＝相似比、合同、三平方の定理

隠れた言葉＝特別三角形（45－45－90）

1) EB三平方の定理より、BD=5 cm

$$EB = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ である。}$$

2) Gより、BDに垂線を下ろし、
交点をPとする。∠PDG=45°

であるからGP=PD

△GPBは△ABDにおいて、

∠DAB=∠GPB=90°

∠ABD=∠PBG（共通）

2組の角がそれぞれ等しいので

△GPB∽△ABDである。

GP : PB = 3 : 4 である。

GP = PDからBD = 7になる。

BD = 5であるから 5 : x = 7 : 3、

$$x = \frac{15}{7} \text{ がえられる。}$$

$$\triangle BDG \text{ の面積} = 5 \times \frac{15}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{75}{14}$$

3) $GD = \frac{15}{7}\sqrt{2}$

4) EからBDに垂線を下ろし、BDとの交点をQとすると、 $EQ = BQ = \frac{5}{2}$

CからBDに垂線を下ろし、BDとの交点をRとすると、

△BRCは△ABDと相似BR : RC = 3 : 4

BC = 3から 5 : 3 = 3 : BR、 $BR = \frac{9}{5}$ 、 $RC = \frac{12}{5}$ である。

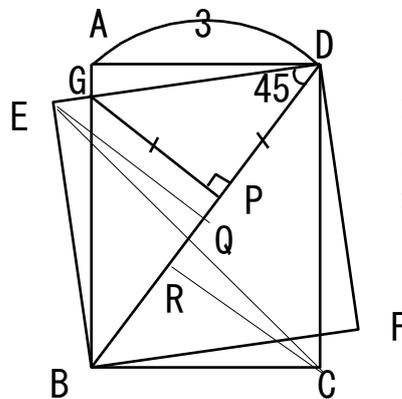
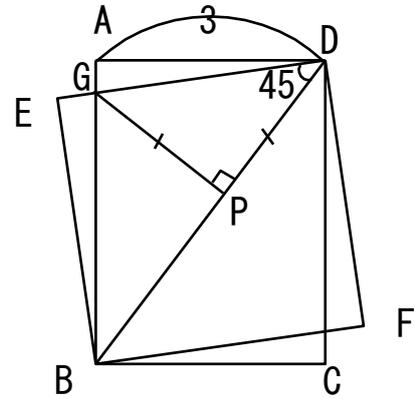
$$RQ = \frac{5}{2} - \frac{9}{5} = \frac{25 - 18}{10} = \frac{7}{10}$$

$$RC + EQ = \frac{5}{2} + \frac{12}{5} = \frac{49}{10}$$

三平方の定理より、

$$\begin{aligned} EC^2 &= \left(\frac{7}{10}\right)^2 + \left(\frac{49}{10}\right)^2 \\ &= \frac{49 + 49 \times 49}{100} = \frac{49 \times 50}{100} \end{aligned}$$

$$EC = \frac{7 \times 5\sqrt{2}}{10} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$



$$EQ = BQ = QD = \frac{5}{2}$$

$$BR : RC : BC = 3 : 4 : 5$$

現実BC = 3であるからBR, RCは