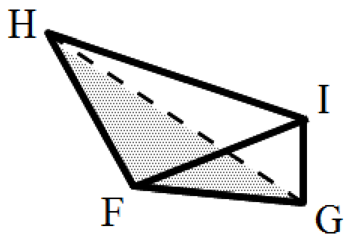
知的好奇心をくすぐる(!?)教材18

『高校数学の問題、小学校の学習内容で解ける？』

IF⊥IG，IF⊥IH，IG⊥IH，
IF＝２，IG＝1，IH＝３　である。
△FGH の面積を求めよ。

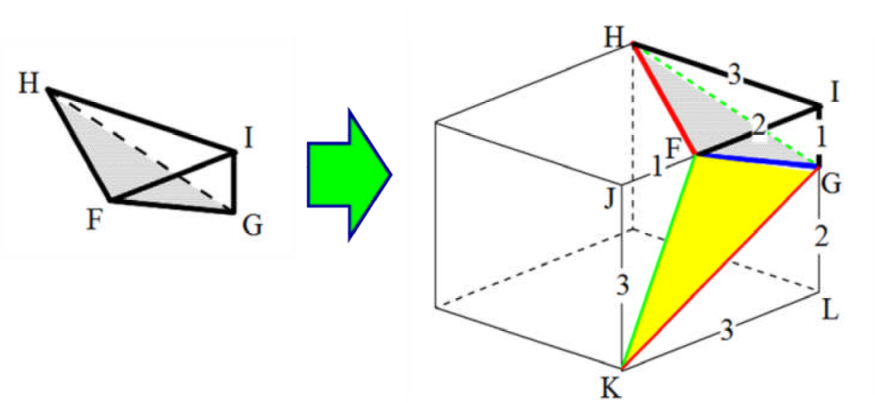


高校数学では、

①三平方の定理を使って、　　　　FG，GH，FH の長さを求め、
②余弦定理を使って、　　　　　　$\cos\angle FGH$（$=\cos\theta$）を求め、
③$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ を使って、　$\sin\angle FGH$（$=\sin\theta$）を求め、
④$S=\frac{1}{2}FG\cdot GH\sin\angle FGH$ を使って、△FGH の面積を求める。

という手順で求めるのが一般的です。

そこで、この問題を算数または中学数学の内容として教材化できないか考えました。
下の図のように、GH＝FK，FH＝GK　ということが分かれば、
△FGH≡△FKG　ということが分かり、
△FGH の面積は、△FKG の面積を求めればよいことが分かります。
△FKG の面積は、
　(長方形 IJKL の面積)－(△IFG の面積)－(△JKF の面積)－(△LGK の面積)より、
△FKG＝3×3－1×2÷2－1×3÷2－2×3÷2
$\quad=\frac{7}{2}$　です。



ただし、この考え方は、IF⊥IG，IF⊥IH，IG⊥IH かつ IG＋IF＝IH の場合
という条件でできます。
この理由については、各自で考えてください。

参考

三平方の定理の空間編

「 IF⊥IG，IF⊥IH，IG⊥IH のとき、

$(\triangle FGH)^2 = (\triangle IFG)^2 + (\triangle IGH)^2 + (\triangle IFH)^2$ 」

は、ベクトルを利用すれば、簡単に証明できます。

これを利用すれば、

$$(\triangle FGH)^2 = (\triangle IFG)^2 + (\triangle IGH)^2 + (\triangle IFH)^2$$

$$= 1^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 + 3^2$$

$$= \frac{49}{4}$$

よって、

$\triangle FGH = \dfrac{7}{2}$ と求めることができます。

この他にも、高校数学の問題を、算数または中学数学の内容として教材化できないか考えてみませんか？