〈解答〉

$\boxed{1}$ (1) 36cm³　(2) $\dfrac{36}{a}$cm

$\boxed{2}$ (1) ア　錯角　イ　GAE　ウ　180　エ　1組の辺とその両端の角

(2) $\dfrac{1}{3}$倍

配点　$\boxed{1}$各2点，$\boxed{2}$(1)各1点　(2) 2点　10点満点

〈解説〉

$\boxed{1}$ (1) 立方体ABCD－EFGHからくり抜いた立体O－PQRSは面PQRSを底面とする四角すいである。底面PQRSは正方形（ひし形の特別な形）であるので，その面積は

$$\frac{1}{2}\times 6\times 6=18\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

である。したがって，四角すいO－PQRSの体積は，

$$\frac{1}{3}\times 18\times 6=36\ 〔\mathrm{cm}^3〕$$

【公式】

ひし形の面積$=\dfrac{1}{2}$×対角線×対角線

すい体の体積$=\dfrac{1}{3}$×底面積×高さ

(2) △OPRは底辺6cm，高さ6cmの二等辺三角形で，その面積は

$$\frac{1}{2}\times 6\times 6=18\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

である。頂点Pと辺ORの距離は，頂点Pから辺ORに引いた垂線の長さになるので，その垂線の長さをx〔cm〕とし，辺ORを底辺とすると，△OPRは底辺a〔cm〕，高さx〔cm〕と見なすことができ，その面積は

$$\frac{1}{2}\times a\times x=\frac{1}{2}ax\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

と表される。したがって，△OPRの面積について，

$$18=\frac{1}{2}ax$$

という等式が成り立つ。この式の両辺を入れかえて2倍すると，

$$ax=36$$

両辺をaでわって，

$$x=\frac{36}{a}$$

2 (1) 〔証明〕

△AEGと△CFHにおいて,

仮定より, AE＝CF …①

平行線の $\boxed{\text{ア　錯角}}$ なので,

∠ $\boxed{\text{イ　GAE}}$ ＝∠HCF …②

仮定より, EG∥HF …③

③より, 同じく平行線の $\boxed{\text{ア　錯角}}$ なので,

∠GEF＝∠HFE …④

④より, ∠AEG＝ $\boxed{\text{ウ　180}}$ °−∠GEF

＝ $\boxed{\text{ウ　180}}$ °−∠HFE

＝∠CFH …⑤

①, ②, ⑤より, $\boxed{\text{エ　1組の辺とその両端の角}}$ がそれぞれ等しいので,

△AEG≡△CFH

合同な三角形の対応する辺なので, EG＝FH …⑥

③, ⑥より, 1組の向かい合う辺が等しくて平行なので,

四角形EHFGは平行四辺形である。

(2) 平行四辺形ABCDの面積をSとすると,

$$\triangle ACD=\frac{1}{2}S$$

と表される。CF：AF＝AE：CE＝4：11なので,

$$\begin{aligned}\triangle AFD&=\triangle ACD\times\frac{11}{4+11}\\&=\frac{1}{2}S\times\frac{11}{4+11}\\&=\frac{11}{30}S\end{aligned}$$

AG：DG＝AG：BH＝5：2なので,

$$\begin{aligned}\triangle AFG&=\triangle AFD\times\frac{5}{5+2}\\&=\frac{11}{30}S\times\frac{5}{5+2}\\&=\frac{11}{42}S\end{aligned}$$

AE：FE＝4：(11−4)＝4：7なので,

$$\begin{aligned}\triangle EFG&=\triangle AFG\times\frac{7}{4+7}\\&=\frac{11}{42}S\times\frac{7}{4+7}\\&=\frac{1}{6}S\end{aligned}$$

△EFG≡△FEHなので,

四角形EHFG＝△EFG×2

$$= \frac{1}{6}S \times 2$$
$$= \frac{1}{3}S$$

したがって，四角形EHFGの面積は平行四辺形ABCDの面積の$\frac{1}{3}$になる。