〈解答〉

$\boxed{1}$　(1)　12本　(2)　36cm^3

$\boxed{2}$　(1)　ア　対応　イ　FE　ウ　FED　エ　2組の辺とその間の角

(2)　$\dfrac{-x+y}{2}$

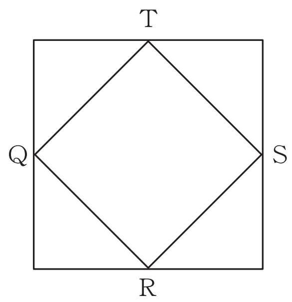
配点　$\boxed{2}$ (1)は各1点，他は各2点　10点満点

〈解説〉

$\boxed{1}$

(1)　立体PQRSTUは正八面体で，面の数は8面，辺の数は12本，頂点の数は6個である。なお，立体PQRSTUが正八面体であることは，次のようにして証明できる。

右の図のように，4点Q，R，S，Tを通る平面で立方体ABCDEFGHを切断すると，四角形QRSTは，立方体ABCDEFGHの切断面の正方形における各辺の中点を頂点とする正方形なので，QR＝RS＝ST＝TQである。同様に，4点P，Q，U，Sを通る平面，4点P，R，U，Tを通る平面で立方体ABCDEFGHを切断して考えると，PQ＝QU＝US＝SP，PR＝RU＝UT＝TPとなり，立方体ABCDEFGHの切断面の正方形はいずれも合同なので，立体PQRSTUのすべての辺の長さは等しい。つまり，立体PQRSTUの8つの面は，いずれも合同な正三角形ということになり，立体PQRSTUは正八面体である。



(2)　(1)より，四角形QRSTは正方形なので，2本の対角線どうしは直交する。また，2本の対角線の長さは立方体ABCDEFGHの辺の長さに等しく6cmなので，四角形QRSTの面積は，

$\dfrac{1}{2}\times 6\times 6=18$〔cm^2〕である。

次に，正八面体PQRSTUを4点Q，R，S，Tで切断してできる四角すいPQRSTの高さはPUの長さの半分なので，

$6\div 2=3$〔cm〕である。

よって，四角すいPQRSTの体積は，

$\dfrac{1}{3}\times 18\times 3=18$〔cm^3〕である。

四角すいUQRSTについても同様なので，正八面体PQRSTUの体積は，

$18\times 2=36$〔cm^3〕である。

2

(1) △BCEと△FCEにおいて,

仮定より, ∠BCE＝∠FCE …①

∠BEC＝∠FEC＝90° …②

CEは共通だから, CE＝CE …③

①, ②, ③より, 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので,

△BCE≡△FCE

合同な図形では $\boxed{\text{ア　対応}}$ する辺の長さは等しいから, BE＝ $\boxed{\text{イ　FE}}$ …④

△BDEと△FDEにおいて,

②より, ∠BED＝∠ $\boxed{\text{ウ　FED}}$ …⑤

DEは共通だから, DE＝DE …⑥

④, ⑤, ⑥より, $\boxed{\text{エ　2組の辺とその間の角}}$ がそれぞれ等しいので,

△BDE≡△FDE

合同な図形では $\boxed{\text{ア　対応}}$ する辺の長さは等しいから, BD＝FD

(2) △ABCの∠BAC＝x°, ∠ABC＝y°なので,

∠ACB＝$180° - x - y$と表せる。

(1)より, △BCE≡△FCEなので, CB＝CFとなり, △CBFは二等辺三角形である。

∠CBFはその底角なので,

$$\angle \mathrm{CBF} = \frac{180° - (180° - x - y)}{2}$$

$$= \frac{x+y}{2}$$

(1)より, △BDE≡△FDEなので, 求める∠DFEは

∠DBEに等しい。

以上より, ∠DFE＝∠DBE

$$= \angle \mathrm{ABC} - \angle \mathrm{CBF}$$

$$= y - \frac{x+y}{2}$$

$$= \frac{-x+y}{2}$$