〈解答〉

1　(1)　512π cm^3　　(2)　360π cm^2

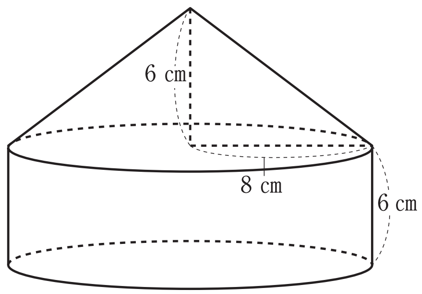
2　(1)　ア　DF　イ　30　ウ　75　エ　2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい

　(2)　$\dfrac{1}{4}$倍

配点　1 2(2)各2点，2(1)各1点　10点満点

〈解説〉

1　(1)　辺ABを軸として1回転させてできる立体は，下の図のように，半径8cmの円を底面とする，高さ6cmの円柱の上に，半径8cmの円を底面とする，高さ6cmの円錐がのった立体になる。



円柱の体積は，

$\pi \times 8^2 \times 6 = 384\pi$〔cm^3〕

円錐の体積は

$\dfrac{1}{3} \times \pi \times 8^2 \times 6 = 128\pi$〔cm^3〕

なので，求める立体の体積は

$384\pi + 128\pi = 512\pi$〔cm^3〕

(2)　辺AD，BCを延長した右の図において，

AE＝DC

∠AED＝∠DCF

AB // DCより

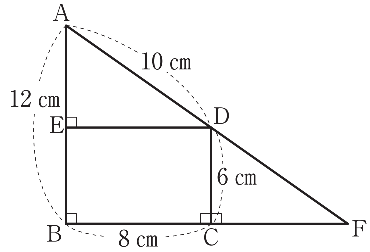
∠EAD＝∠CDF

なので，

△ADE≡△DFC

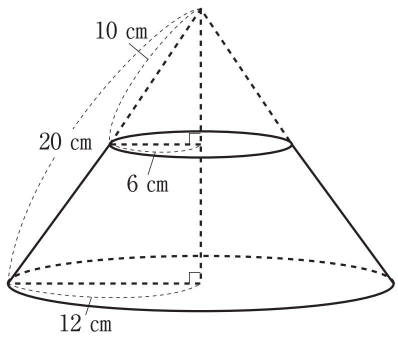
よって，

DF＝10cm



である。このことを利用すると，辺BCを軸として1回転させてできる立体は，辺

BCを縦向きにすると，下の図のような，円錐の上半分を切り離した立体（円錐台という）になる。



円錐の側面積は「π ×母線×底面の半径」で求めることができ，切り離された円錐は，底面の半径が 6 ㎝，母線の長さが10㎝ なので，側面積は

$\pi \times 10 \times 6 = 60\pi$ 〔㎝^{2}〕

である。また，切り離す前の円錐は，底面の半径が12㎝，母線の長さが20㎝なので，側面積は

$\pi \times 20 \times 12 = 240\pi$ 〔㎝^{2}〕

である。また，半径 6 ㎝，12㎝ の円の面積はそれぞれ

$\pi \times 6^2 = 36\pi$ 〔㎝^{2}〕　　$\pi \times 12^2 = 144\pi$ 〔㎝^{2}〕

なので，求める立体の表面積は

$(240\pi - 60\pi) + 36\pi + 144\pi = 360\pi$ 〔㎝^{2}〕

2　(1)〔証明〕

△AECと△EDFにおいて，

正三角形BCE，CDFの１辺は正方形ABCDの１辺と等しいので，

EC＝ ア　DF　　…①

ここで，∠ABE＝∠ECD＝ イ　30°　　…②

BA＝BE＝CE＝CD　　…③

②，③より，△BAEと△CEDは，合同な二等辺三角形となり，

AE＝ED　　…④

∠AEB＝∠EDC＝ ウ　75°　　…⑤

⑤より，∠AEC＝∠AEB＋∠BEC

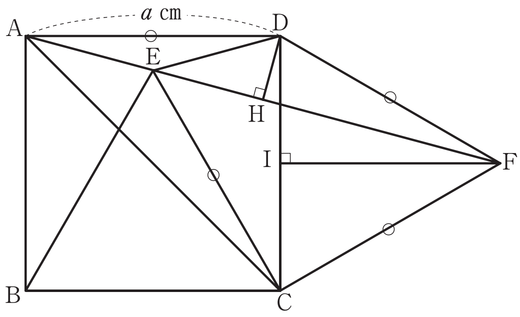
＝∠EDC＋∠CDF＝∠EDF　…⑥

①，④，⑥より，

エ　2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい ので，

△AEC≡△EDF

(2)　正方形ABCD，正三角形BCE，CDFの１辺の長さを a〔㎝〕とし，次頁の図のように，頂点Ｆから辺CDに垂線FIを引く。



辺ADを底辺としたときの△ADFの高さであるDIの長さは

$$\mathrm{DI}=\frac{1}{2}a\ 〔\mathrm{cm}〕$$

なので,

$$\triangle\mathrm{ADF}=\frac{1}{2}\times a\times\frac{1}{2}a$$

$$=\frac{1}{4}a^2\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

△ADFはAD＝DFの二等辺三角形なので，点Hは辺AFの中点である。よって,

$$\triangle\mathrm{ADH}=\frac{1}{2}\times\triangle\mathrm{ADF}$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}a^2$$

$$=\frac{1}{8}a^2\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

△CEFは,

$$\mathrm{CE}=\mathrm{CF}=a\ 〔\mathrm{cm}〕$$

$$\angle\mathrm{ECF}=\angle\mathrm{ECD}+\angle\mathrm{DCF}$$

$$=30^\circ+60^\circ$$

$$=90^\circ$$

の直角二等辺三角形なので,

$$\triangle\mathrm{CEF}=\frac{1}{2}\times a\times a$$

$$=\frac{1}{2}a^2\ 〔\mathrm{cm}^2〕$$

以上より，△ADHの面積は△CEFの面積の

$$\frac{1}{8}a^2\div\frac{1}{2}a^2=\frac{1}{4}\ 〔倍〕$$