〈解答〉

1　(1)　4本　(2)　$\frac{27}{19}$倍

2　(1)　ア　$\frac{1}{4}$　イ　$\frac{3}{8}$　ウ　≡　エ　2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい

(2)　16：7

配点　2(1)ア～エは各1点　他は各2点　10点満点

〈解説〉

1　(1)　ねじれの位置にある2直線とは，同一平面上にない2直線のことである。したがって，辺AEを含む平面上の辺をすべて除外すればよい。

辺AEと同一平面上にある辺は，面ABFE上の辺AB，BF，FE，面ADHE上の辺AD，DH，HE，面ACGE上の辺CGの7本である。

よって，辺AEとねじれの位置にある辺は，辺BC，CD，FG，GHの4本である。

(2)　四角すいO－ABCDは，底面のひし形の対角線AC＝12㎝，BD＝9㎝で，高さOP＝15㎝なので，体積は$12\times 9\times\frac{1}{2}\times 15\times\frac{1}{3}=270$〔$cm^3$〕である。

また，四角すいO－EFGHは，底面のひし形の対角線EG＝8㎝，FH＝6㎝で，高さOQ＝15－5＝10〔㎝〕なので，体積は$8\times 6\times\frac{1}{2}\times 10\times\frac{1}{3}=80$〔$cm^3$〕である。よって，立体ABCD－EFGHの体積は

$270-80=190$〔cm^3〕なので，$270\div 190=\frac{27}{19}$〔倍〕

2　(1)　〔証明〕

△APSと△CQRにおいて，

四角形ABCDは平行四辺形なので，

AB＝CD　…①

DA＝BC　…②

∠A＝∠C　…③

仮定より，AP：BP＝CQ：DQ＝1：3，

BR：CR＝DS：AS＝5：3なので，

AP＝$\boxed{ア\ \frac{1}{4}}$AB，CQ＝$\boxed{ア\ \frac{1}{4}}$CD　…④

AS＝$\boxed{イ\ \frac{3}{8}}$DA，CR＝$\boxed{イ\ \frac{3}{8}}$BC　…⑤

①，④より，AP＝CQ …⑥

②，⑤より，AS＝CR …⑦

③，⑥，⑦より，2辺とその間の角がそれぞれ等しいので，

△APS $\boxed{\text{ウ}\quad\equiv}$ △CQRとなり，SP＝RQ …⑧

同様に，△BRP $\boxed{\text{ウ}\quad\equiv}$ △DSQとなり，

PR＝QS …⑨

⑧，⑨より，

$\boxed{\text{エ}\quad\text{2組の向かい合う辺がそれぞれ等しい}}$ ので，

四角形PRQSは平行四辺形である。

⑵ 下の図で，平行四辺形ABCDの面積をSとすると，

$\triangle ABC = \triangle DCB = \frac{1}{2}S$

BR：CR＝5：3なので，

$\triangle ABR = \triangle ABC \times \frac{5}{5+3} = \frac{1}{2}S \times \frac{5}{8} = \frac{5}{16}S$

$\triangle DCR = \triangle DCB \times \frac{3}{5+3} = \frac{1}{2}S \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}S$

AP：BP＝CQ：DQ＝1：3なので，

$\triangle BRP = \triangle ABR \times \frac{3}{1+3} = \frac{5}{16}S \times \frac{3}{4} = \frac{15}{64}S$

$\triangle CQR = \triangle DCR \times \frac{1}{1+3} = \frac{3}{16}S \times \frac{1}{4} = \frac{3}{64}S$

$\triangle DSQ \equiv \triangle BRP$，$\triangle APS \equiv \triangle CQR$なので，

$\triangle DSQ = \frac{15}{64}S$，$\triangle APS = \frac{3}{64}S$

よって，四角形PRQS$= S - \frac{15}{64}S \times 2 - \frac{3}{64}S \times 2$

$= \frac{7}{16}S$

以上より，

四角形ABCD：四角形PRQS$= S : \frac{7}{16}S = 16 : 7$