高3数学β　2017スタンダード演習　27.図形と計量

$\boxed{1}$ [2012 名城大]

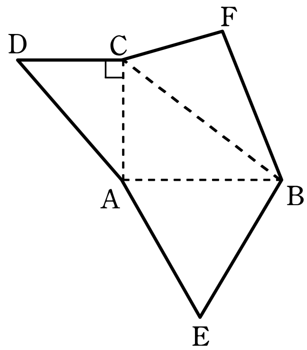
四面体OABCにおいて，$\mathrm{OA}=\mathrm{OB}=\mathrm{OC}=1$ で，$\mathrm{AB}=\mathrm{BC}=\mathrm{CA}=\sqrt{2}$ であるとき，この四面体の表面積，体積を求めよ。

$\boxed{2}$ [2016 関西学院大]

$\mathrm{OA}=\mathrm{OB}=\mathrm{OC}=4$，$\mathrm{AB}=\mathrm{BC}=\mathrm{CA}=2$ である四面体OABCにおいて，辺OAの中点をMとする。このとき $\mathrm{MB}=\mathrm{MC}=$ ア $\boxed{}$ であり，$\cos\angle\mathrm{BMC}=$ イ $\boxed{}$ であるから，$\triangle\mathrm{MBC}$ の面積は ウ $\boxed{}$ となる。また，点Oから $\triangle\mathrm{ABC}$ に下ろした垂線をOGとすると，OGの長さは エ $\boxed{}$ となるから，四面体OABCの体積は オ $\boxed{}$ となる。

$\boxed{3}$ [2009 北海道大]

図はある三角錐 V の展開図である。ここで $\mathrm{AB}=4$，$\mathrm{AC}=3$，$\mathrm{BC}=5$，$\angle\mathrm{ACD}=90^\circ$ で $\triangle\mathrm{ABE}$ は正三角形である。このとき，V の体積を求めよ。



$\boxed{4}$ [2000 滋賀医科大]

1辺の長さが a である正四面体の高さを h，体積を V とすれば，$h=$ ア $\boxed{}\,a$，

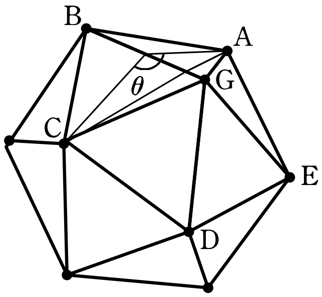
$V=$ イ $\boxed{}\,a^3$ であり，正四面体の2つの面のなす角を θ とすれば，$\sin\theta=$ ウ $\boxed{}$ である.

$\boxed{5}$ [2016 愛知工業大]

1辺の長さが1の正四面体ABCDにおいて，点Aから $\triangle\mathrm{BCD}$ に下ろした垂線の足をHとする。$\triangle\mathrm{ABH}$ を直線AHを軸として1回転してできる立体の体積は ア $\boxed{}$ である。

また，この正四面体を直線ABを軸として1回転してできる立体の体積は イ $\boxed{}$ である。

$\boxed{6}$［2016 芝浦工業大］



1辺の長さが1の正三角形の高さは $^{ア}\boxed{}$ である。また，正五角形ABCDEの1辺の長さを1とし，線分ADと線分CEの交点をFとするとき，2つの二等辺三角形ACDとCDFは相似だから，線分ACの長さは $^{イ}\boxed{}$ である。これより，$\cos 36° = {}^{ウ}\boxed{}$ である。更に，正二十面体は20個の合同な正三角形の辺どうしをつなぎ合わせて得られる，右のような正多面体であり，各頂点では，5個の正三角形が集まっている。正二十面体の1辺の長さを1，隣り合う2面のなす角を θ とするとき，$\cos\theta = {}^{エ}\boxed{}$ である。これより，4つの平面ABG，BCG，ABC，ACGで囲まれた部分の体積は $^{オ}\boxed{}$ である。

$\boxed{7}$［2010 岐阜薬科大］

1辺の長さが1の正二十面体 W のすべての頂点が球 S の表面上にあるとき，次の問いに答えよ。なお，正二十面体は，すべての面が合同な正三角形であり，各頂点は5つの正三角形に共有されている。

(1)　正二十面体の頂点の総数を求めよ。

(2)　正二十面体 W の1つの頂点をA，頂点Aからの距離が1である5つの頂点をB，C，D，E，Fとする。$\sin 36° = \dfrac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{4}$ を用いて，正五角形BCDEFの外接円の半径 R と対角線BEの長さを求めよ。

(3)　2つの頂点D，Eからの距離が1である2つの頂点のうち，頂点Aでない方をGとする。球 S の直径BGの長さを求めよ。

(4)　球 S の中心をOとする。△DEGを底面とする三角錐ODEGの体積を求めよ。

$\boxed{8}$［2001 東京大］

半径 r の球面上に4点A，B，C，Dがある．四面体ABCDの各辺の長さは，$AB=\sqrt{3}$，$AC=AD=BC=BD=CD=2$ を満たしている．このとき r の値を求めよ．

$\boxed{9}$［2011 東北学院大］

1辺の長さが3の正四面体ABCDの辺AB，AC，CD，DB上にそれぞれ点P，Q，R，Sを，$AP=1$，$DS=2$ となるようにとる。

(1)　△APSの面積を求めよ。

(2)　3つの線分の長さの和 $PQ+QR+RS$ の最小値を求めよ。