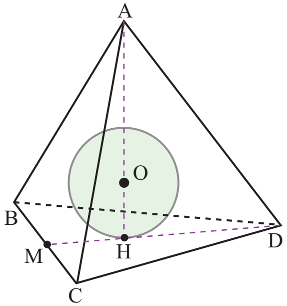
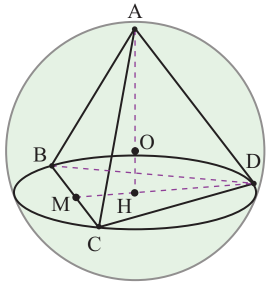
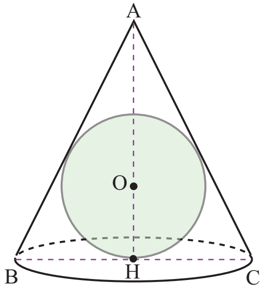
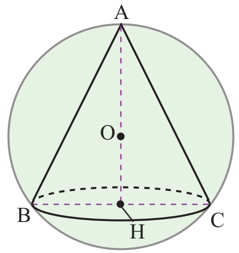
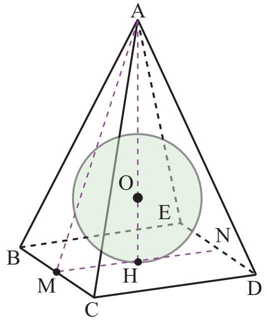
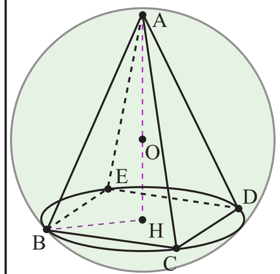
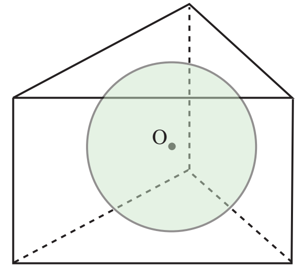
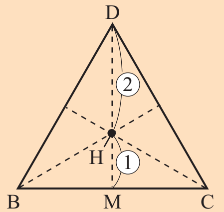
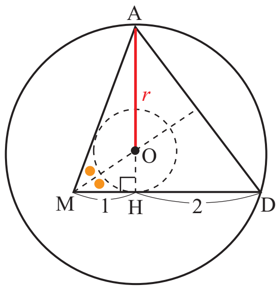
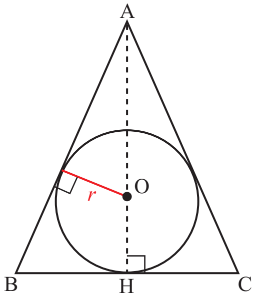
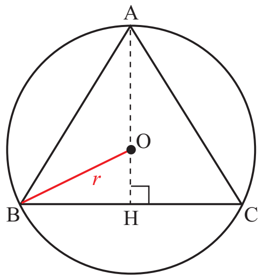
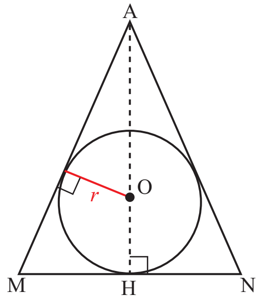
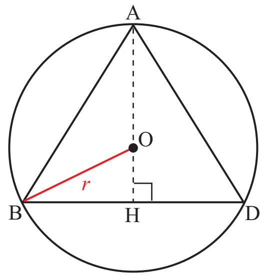
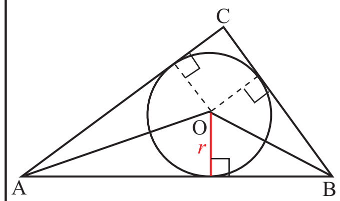
Visual Memory Chart 立体の内接球・外接球に関する問題 解法イメージ

※下記の解法は複数ある中の一例である。

	正四面体		直円錐		正四角錘		三角柱
	内接球	外接球	内接球	外接球	内接球	外接球	内接球
立体図	球はすべての面に接する。頂点Aから底面△BCDに下ろした垂線の足をH, BCの中点をMとする。 	球はすべての頂点を通る。頂点Aから底面△BCDに下ろした垂線の足をH, BCの中点をMとする。 	球は直円錐に内接する。頂点Aから直円錐の底面に下ろした垂線の足をHとする。 	球は直円錐に外接する。頂点Aから直円錐の底面に下ろした垂線の足をHとする。 	球はすべての面に接する。頂点Aから底面BCDEに下ろした垂線の足をH, BC, DEの中点をM, Nとする。 	球はすべての頂点を通る。頂点Aから底面△BCDに下ろした垂線の足をHとする。 	球はすべての面に接する。 
切断方法と断面図	※断面図を考えなくても解けるので省略。  DH(=BH=CH)は, Hが外心より正弦定理で, または, Hが重心よりDH：HM=2：1から求めることができる。	平面AMDで切る。 	Aと球の中心Oを通り, 底面に垂直な平面で切る。 	Aと球の中心Oを通り, 底面に垂直な平面で切る。 	平面AMNで切る。 	平面ABDで切る。 	球の中心を通り, 底面の三角形と平行な面で切る。 
特徴・性質	①△ABHは直角三角形。 ②△BCD(正三角形)において(上記参照)Hは重心, 外心(内心, 垂心)。	①△ABHは直角三角形。 ②AMは正四面体の面の正三角形の高さ ③△BCD(正三角形)において, Hは重心, 外心(内心, 垂心)。	①△ABCは二等辺三角形。 ②△ABCにおいて, Oは内心。	①△ABCは二等辺三角形。 ②△ABCにおいて, Oは外心。	①△AMNは二等辺三角形。 ②垂線の足Hは, 正方形の対角線の交点。 ③球の中心OはAH上にある。 ④△AMNにおいて, Oは内心。	①△ABCは二等辺三角形。 ②垂線の足Hは, 正方形の対角線の交点。 ③球の中心はAH上にある。 ④△ABCにおいて, Oは外心。	①球の中心を通り, 底面の三角形と平行な面で切った断面△ABCにおいて, Oは内心。
高さAH	△ABHor△AMHは直角三角形より三平方の定理より求める。	△AMHor△ADHは直角三角形より三平方の定理より求める。	△ABHは直角三角形より三平方の定理より求める。	△ABHは直角三角形より三平方の定理より求める。	△AMHは直角三角形より三平方の定理より求める。	△ABHは直角三角形より三平方の定理より求める。	
球の半径r	正四面体の体積をV 各面の面積をSとすると V=OABC+OACD +OBCD+OABD $=4\times\frac{1}{3}Sr$ より求める。	△MADはMA=MDの二等辺三角形で, 正四面体の対称性より, MOは∠AMDの二等分線なので, MA：MH=AO(r)：OH=3：1=外接円の半径：内接円の半径となる。	球の半径rは△ABCの内接円の半径となるので △ABC= $\frac{1}{2}r$(AB+BC+CA)=$\frac{1}{2}$BC×AH より求める。	球の半径rは△ABCの外接円の半径となるので正弦定理より求める。	球の半径rは△AMNの内接円の半径となるので △AMN= $\frac{1}{2}r$(AM+MN+NA)=$\frac{1}{2}$MN×AH より求める。	球の半径rは△ABDの外接円の半径となるので正弦定理より求める。	球の半径rは△ABCの内接円の半径となるので △ABC= $\frac{1}{2}r$(AB+BC+CA)= 別に表した式 より求める。