

学年	学科	学籍番号	氏名

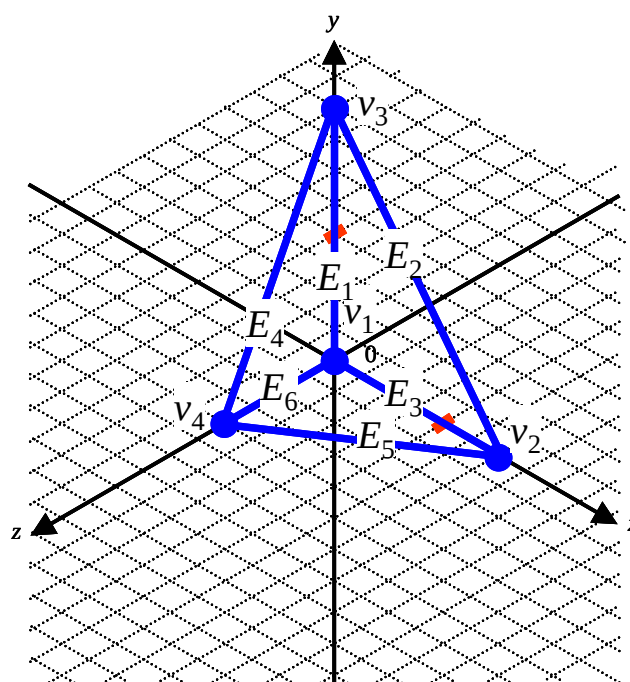
問1. 立体モデルの特徴を記した下表を完成せよ。

	頂点	稜線	面	隠線 消去	隠面 消去	陰影 表示	体積 計算	物体間の 集合演算	物体同士の 干渉計算
ワイヤフレーム モデル									
サーフェス モデル									
ソリッド モデル									

問2. 右下図のような三角錐が与えられたとき、この三角錐の頂点リストと稜線リストを完成させよ。ただし、立体は4桁で1として描かれているものとする。

頂点	x	y	z
v_1			
v_2			
v_3			
v_4			

面	頂点		
F_1	v_1	v_2	v_4
F_2			
F_3			
F_4			



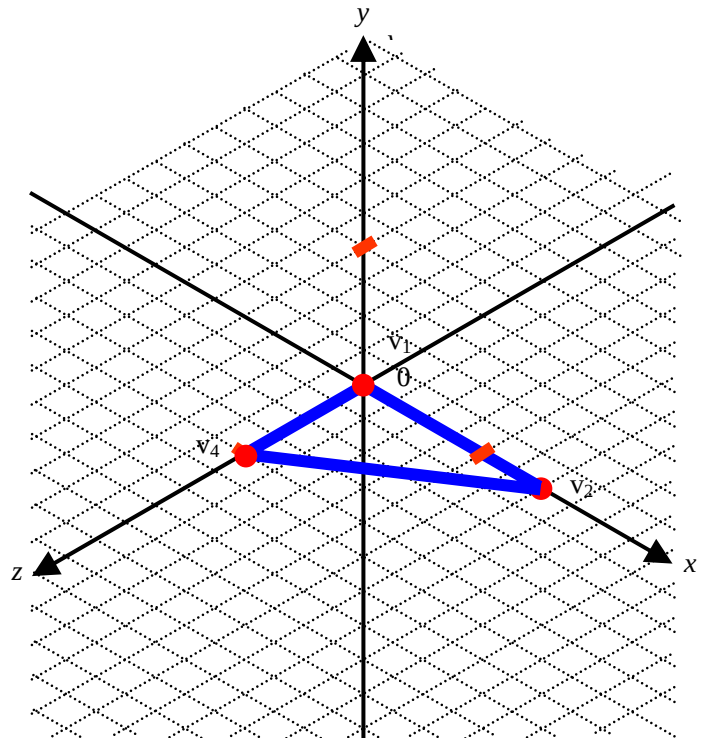
問3. 右下図のような三角錐が与えられたとき、次表に示すこの立体の Winged Edge 構造を完成せよ。

稜線	始点	終点	面 (左)	面 (右)	稜線 (左ウイング)	稜線 (右ウイング)
E_1	v_1	v_3				
E_2						
E_3						
E_4						
E_5						
E_6						

問4. 前問2, 3のような立体が定義されているとき, 各面の法線ベクトルを求めよ。ただし, 面は頂点を反時計回りに回ったときが表とする。

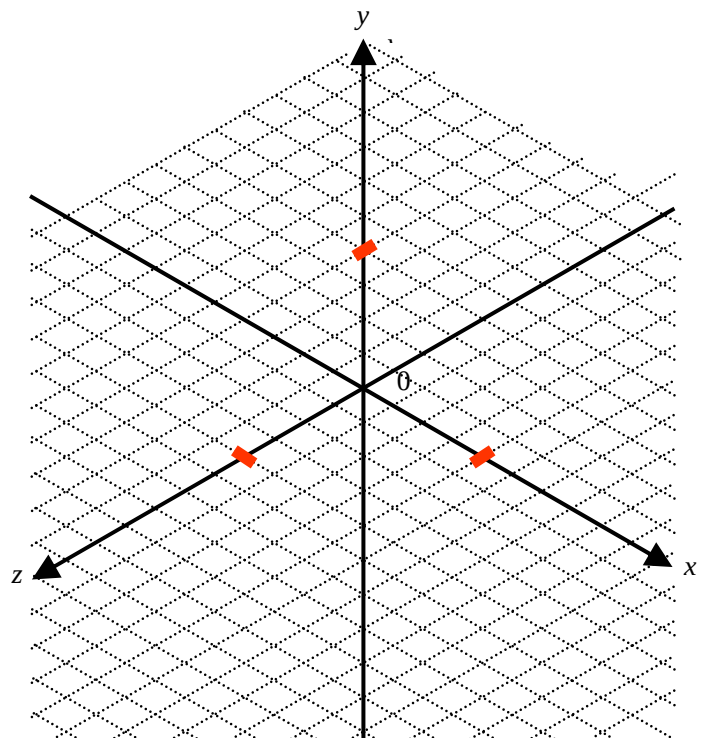
(1) 面 F_1 の法線ベクトル $\vec{n}_1$ を求めよ。また, 面 F_1 と $\vec{n}_1$ を図に描け。ただし, 4 桁で 1 として描け。

$$F_1 = \{v_1, v_2, v_4\}$$

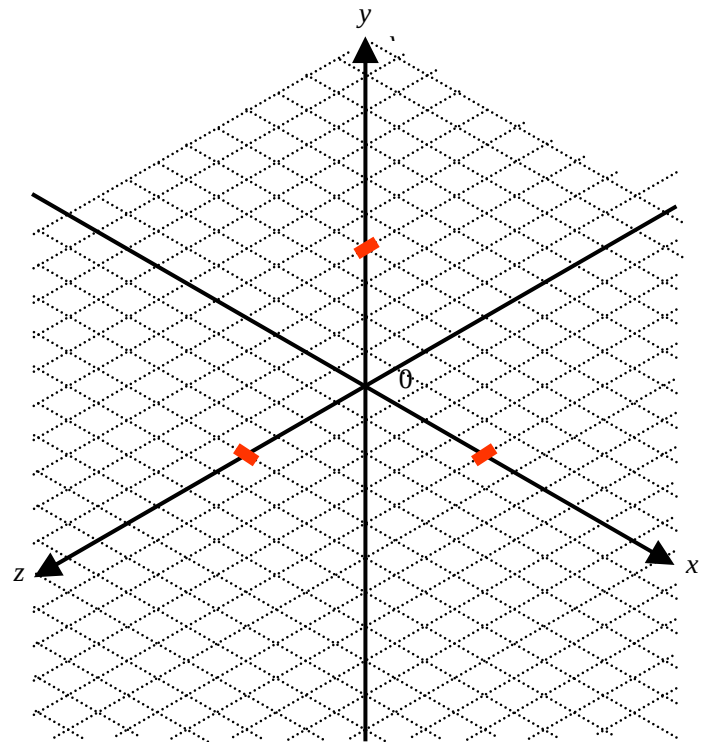


(2) 面 F_2 の法線ベクトル を求めよ。また, 面 F_2 と を図に描け。ただし, 4 桁で 1 として描け。

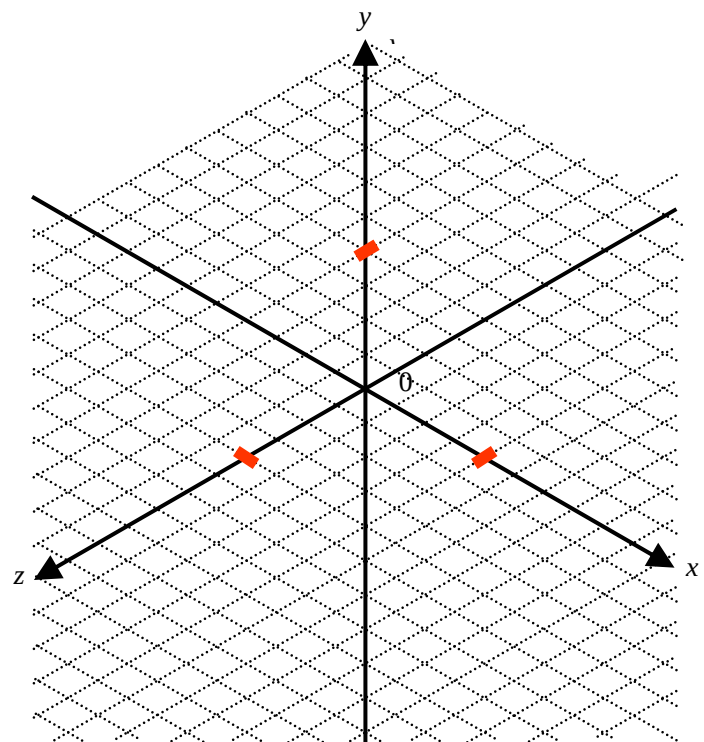
$$F_2 = \{v_1, v_3, v_2\}$$



(3) 面 F_3 の法線ベクトル $\vec{n}_3$ を求めよ。また、面 F_3 と $\vec{n}_3$ を図に描け。ただし、4 桁で 1 として描け。
 $F_3 = \{v_1, v_4, v_3\}$



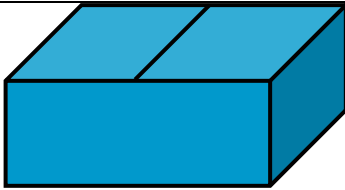
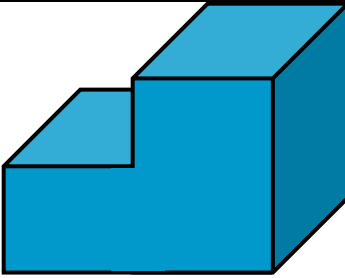
(4) 面 F_4 の法線ベクトル $\vec{n}_4$ を求めよ。また、面 F_4 と $\vec{n}_4$ を図に描け。ただし、4 桁で 1 として描け。
 $F_4 = \{v_2, v_3, v_4\}$



問5. オイラー操作に関する以下の問いに答えよ。

(1) 頂点数を v 、稜線の本数を e 、面の枚数を f としたとき、オイラーの公式を下の解答欄に記せ。

(2) 下図①の立体（直方体）に対して②，③，④に示したオイラー操作を行って得られた立体の頂点数，稜線の本数，面の枚数を下表中に記せ。

オイラー操作	オイラー操作の結果	頂点数	稜線の本数	面の枚数
①元の立体（直方体）		8	12	6
②直方体の1つの面を2つに分割操作した後				
③分割された面の一方を持ち上げた後				

(3) 上図①の立体（直方体）に対して②，③，④に示したオイラー操作を行って得られた立体においてもオイラーの公式が成り立っていることを確かめよ。