

ゾムツール (Zometool) を使ってみよう。

佐倉サイエンス 数学第2回

ゾムツールとは……組立玩具 (知育玩具) の一種。立体幾何学学習用教具。(構造を学ぶ)

科学者・エンジニア・CGデザイナー等の使用にも耐え得る。

パーツ … ノード 直径約 18mm のボール

正三角形・長方形・正五角形の形をした合計 62 個の穴

ストラット 棒 黄 (穴の形は正三角形、穴の数は 20)

青 (穴の形は長方形、穴の数は 30)

赤・緑 (穴の形は正五角形、穴の数は 12)

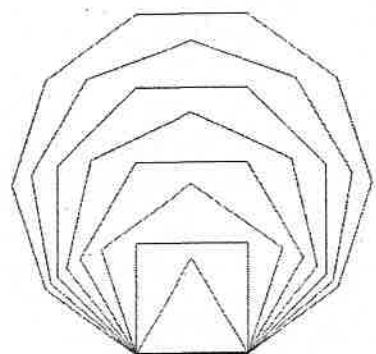
何を作る

1. 平面図形 6 種類の正多角形

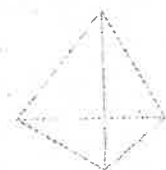
(正三角形・正方形・正五角形・正六角形・正八角形・正十角形)、

2. 立体図形 5 種類すべての正多面体 (なぜ 5 種類しかないの?)

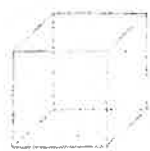
(正四面体・正六面体・正八面体・正十二面体・正二十面体)、



平面 正多角形



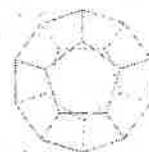
正四面体



正六面体



正八面体



正十二面体

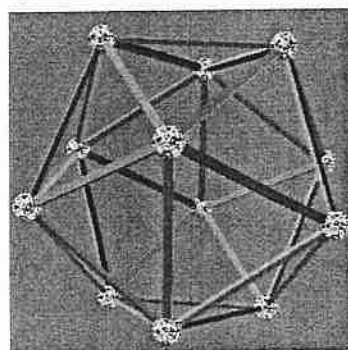


正二十面体

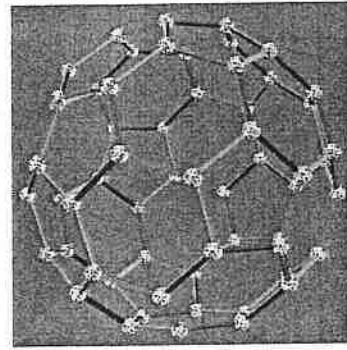
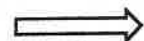
3. 半正多面体 正多角形が 2 種類以上あるもの

正多面体の頂点を削っていくと、半正多面体ができる。

(切頂四面体、切頂六面体、切頂八面体、切頂十二面体、切頂二十面体=サッカーボール)



正二十面体

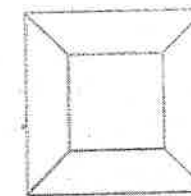
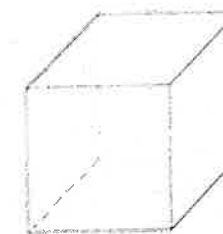


切頂二十面体=サッカーボール

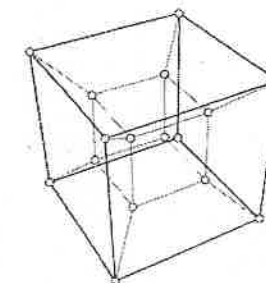
さらに削ると?

4. 四次元超立方体

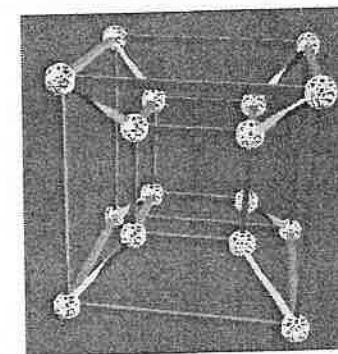
次元	頂点の数	辺の数	面の数	胞の数
0 次元 (点)	1			
1 次元 (線)	2	1		
2 次元 (正方形)	4	4	1	
3 次元 (立方体)	8	12	6	1
4 次元 (超立方体)	16	32	24	8



立方体を二次元に投影



四次元超立方体を二次元に投影

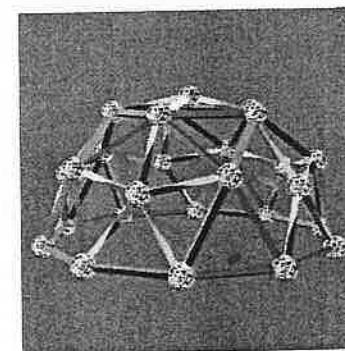
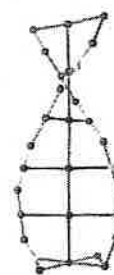


正八胞体(四次元超立方体)

を三次元に投影

四次元超立方体を二次元に投影した図……立方体を二次元に投影した場合と同様に、各辺の長さや成す角度は歪んでいるが、実際の辺の長さはすべて等しく、角も直角である。胞 (立方体) の数は、投影図において外側の大きな立方体、内側の立方体、これら 2 つの対応する面をそれぞれ結ぶ (対応する稜線を 4 つ選ぶ) 部分に 6 つあり、胞は計 8 つである

5. DNA モデル 炭素 C60 の分子構造 ドーム形状 等



さあ、自分で好きなものを作ってみよう。