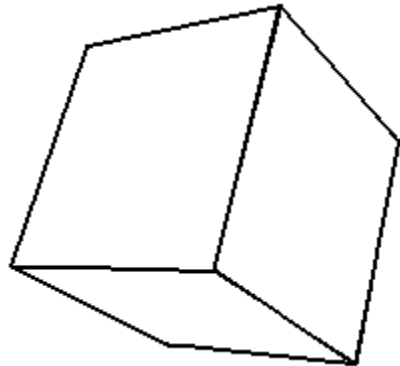
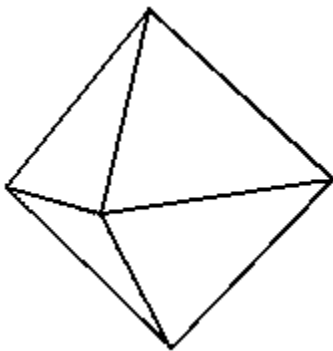
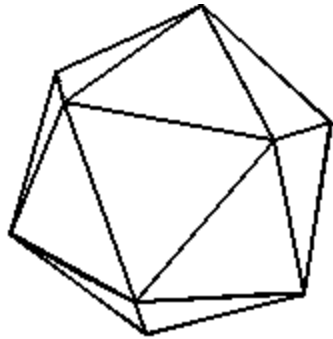
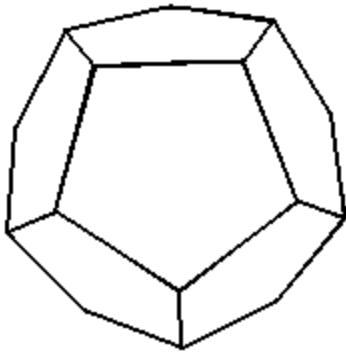


立体とてんかい図



参考文献：『立体とてんかい図』（銀林 浩・関沢正躬，岩波書店，1980年）
『おもしろ空間への招待』（鈴木悦郎，理工学社，1987年）

___年___組 なまえ___

【おはなし1】 ^{へいめん}平面から^{りつたい}立体をつくる

わたしたちの身^みのまわりには、^{たい}平らでない形、つまり^{りつたい}立体がたくさんあります。紙^{いた}や板^{たい}は平らですが、箱^{はこ}は平らではないので^{りつたい}立体です。わたしたちの^す住んでいる家^{いえ}などのたてものや、わたしたちの^の乗る自動車^{りつたい}なども立体です。

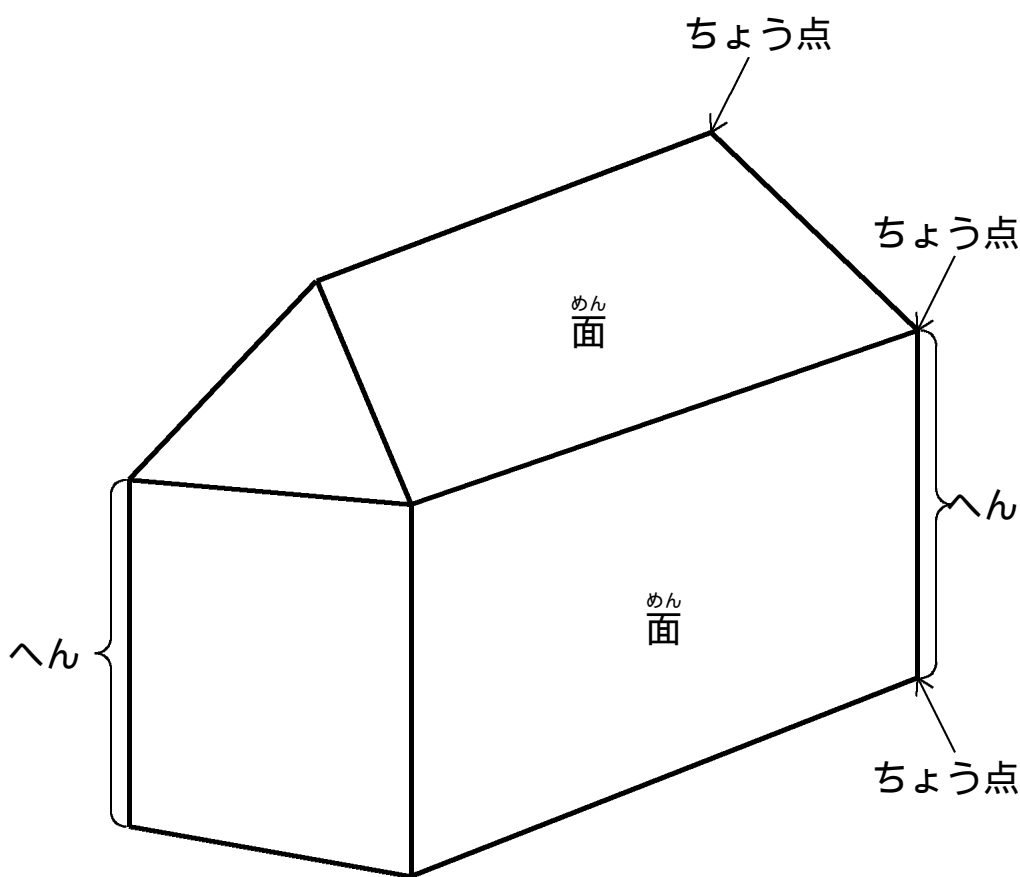
こうした^{りつたい}立体のなかには、^{いた}うすい板をはりあわせて作られたものがたくさんあります。

たとえば、^{でんしゃ}電車は工場^{てつ}で大きな^{いた}鉄の板やアルミ板をようせつして作られています。大きな船^{てつ}も^{いた}鉄の板を何まいもはりあわせて作られます。

近ごろは、家をたてるのにも、工場で作られた木の板やコンクリートの板をくっつけて組み立てることがあります。

【おはなし2】 工作のじゅんび

立体りったいのなかで、たいらな面めん へいめん(平面)だけをはりあわせて作られたものを多面体ためんたいといい、その平らな板を多面体の面めんといいます。
面めん めんと面めんをはりあわせたさかいめが辺へん、辺へんと辺へんの出会ったところが頂点ちやうてんです。

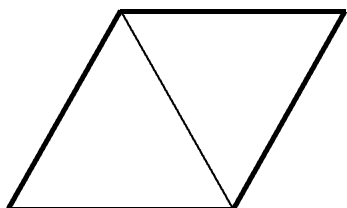


これから、紙の板をセロテープではりあわせて、いろいろな多面体を作ってみましょう。

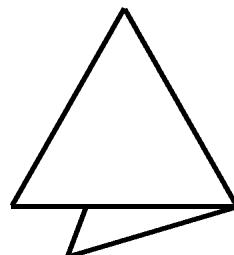
【さぎょう1】

せいさんかけい正三角形を4まいつかって、せいさんかけい正三角形だけでかこまれたためんたい多面体を作ってみましょう。

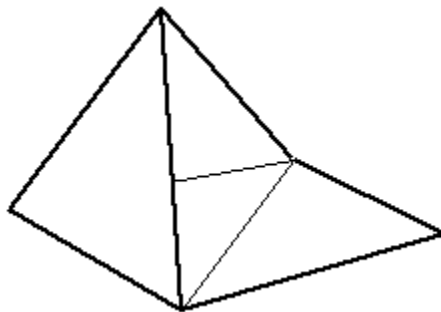
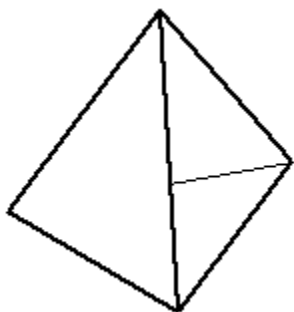
せいさんかけい正三角形を2まいつないでも、立体はできません。つぶれて重なってしまいます。



2まいでは
.
おったら つぶれる

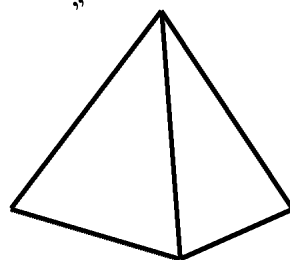


せいさんかけい正三角形を3まいつなぐと、はじめてつぶれないで、立体ができます。でも、まだそこがあいていて、とじていません。そこに、せいさんかけいもう1まい正三角形をはると、ためんたい多面体ができあがります。



この多面体は、どの面もせいさんかけい正三角形で、面の数が4つあります。

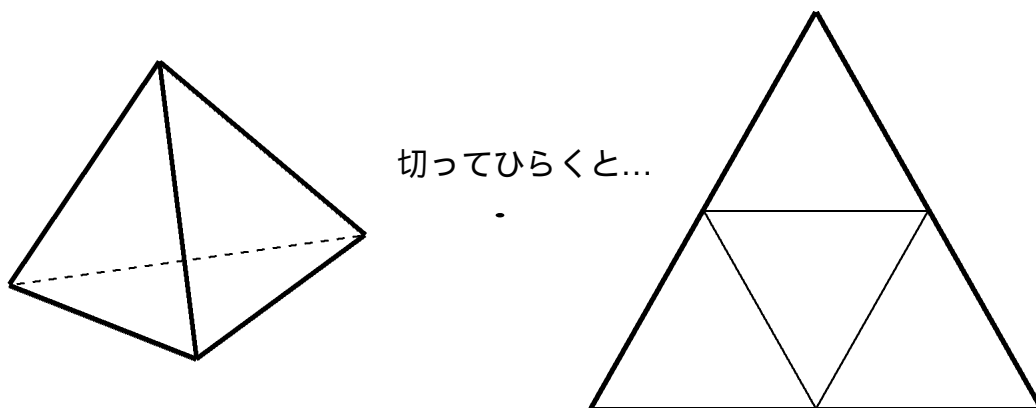
これから、この多面体をせいしめんたい正4面体とよぶことにします。



【おはなし3】 立体をひらく

先生の^{せいしめんたい}正4面体をひらいてみます。テープではったところをハサミで切りはなします。

先生の^{せいしめんたい}正4面体を開くと、1まいの大きな^{せいさんかっけい}正三角形になりました。



このように、1つの立体を^き切り開いて1まいの^{ひろ}たいらな形に広げたものを、その立体の^すてんかい図といいます。

【もんだい1】

みんなが作った^{せいしめんたい}正4面体を開いて、てんかい図を作ろうと思います。みんなのてんかい図は、先生とおなじ形になるでしょうか？

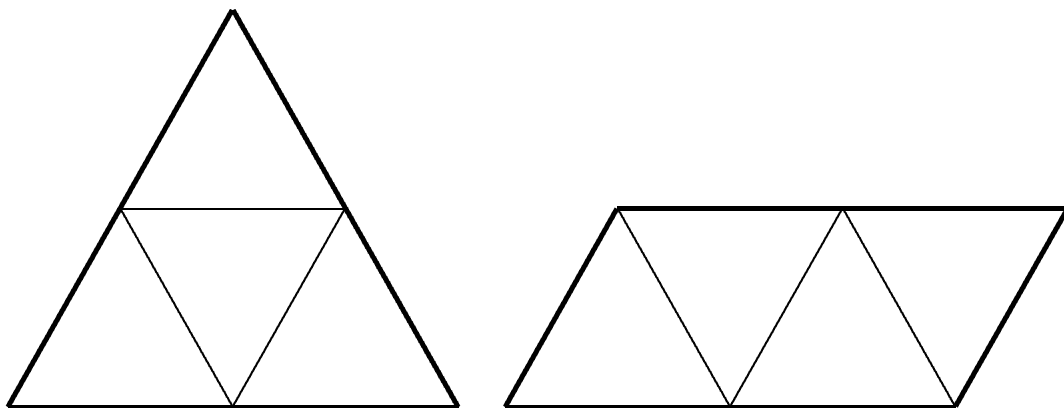
ア．みんなおなじになる イ．ちがうものもできる

みんなの考えを出し合ってから、じっさいに^{ひろ}開いてみましょう。

けっか

【おはなし4】 ^{せいしめんたい}正4面体^ずのてんかい図

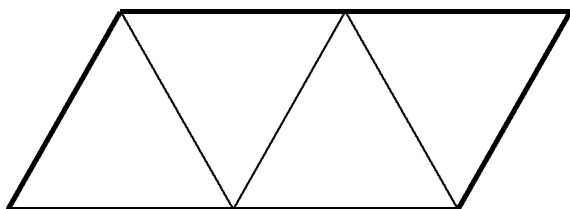
^{せいしめんたい}正4面体をひらいたてんかい図は下の2とおりがあります。ですから、先生^ずのてんかい図とちがった形になった人もいるでしょう。



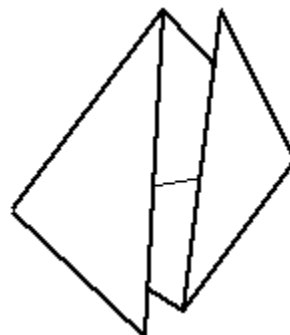
「ぼくのはどちらでもないよ」と思った人は、てんかい図^ずの向きをかえてみましょう。かならずどちらかと同じ形になっています。てんかい図は、このプリントのうらに、のりではっておきましょう。ただし、4まいの三角形のうち1まいにだけ^むのりをつけます。

【さぎょう2】

こんどは、てんかい図^ずを作ってから、^{せいしめんたい}正4面体^くを^た組み立ててみましょう。正三角形^{せいしめんたい}をてんかい図の形にはりあわせてから、^{せいしめんたい}正4面体をつくるのです。

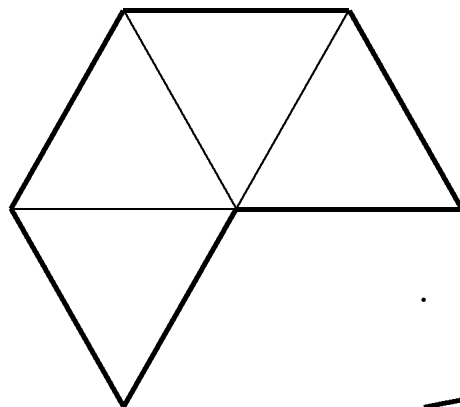


うまくできましたか？

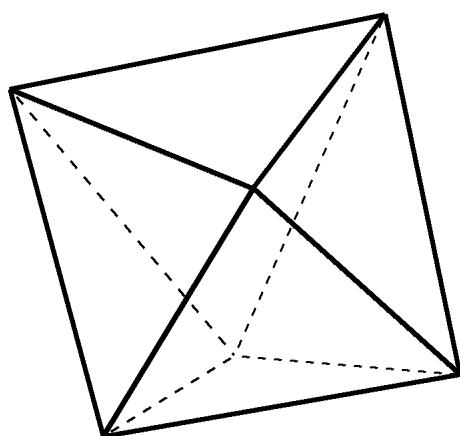
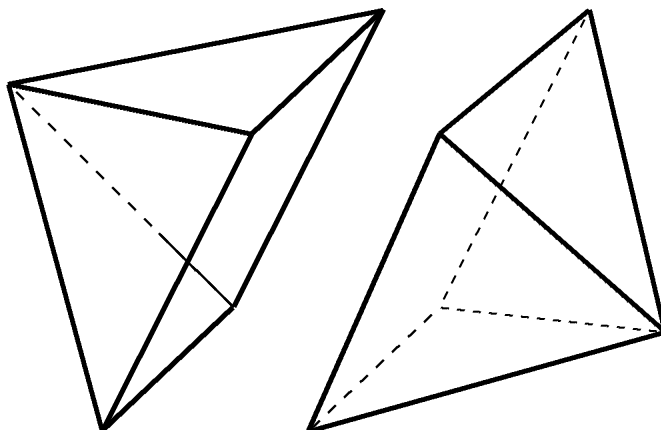


【さぎょう3】

先生から正三角形を8まいもらって、^{ためんたい}多面体を作ってみます。



まず正三角形を4まいつかって左の図のようにはりあわせませす。これと同じものをもうひとつ作ってから、^{ためんたい}はり合わせると、^{ためんたい}多面体ができます。



^{ためんたい}この多面体は、どの面も正三角形で、面の数は8つです。

^{せいはちめんたい}この多面体を正8面体といいます。

【もんだい2】

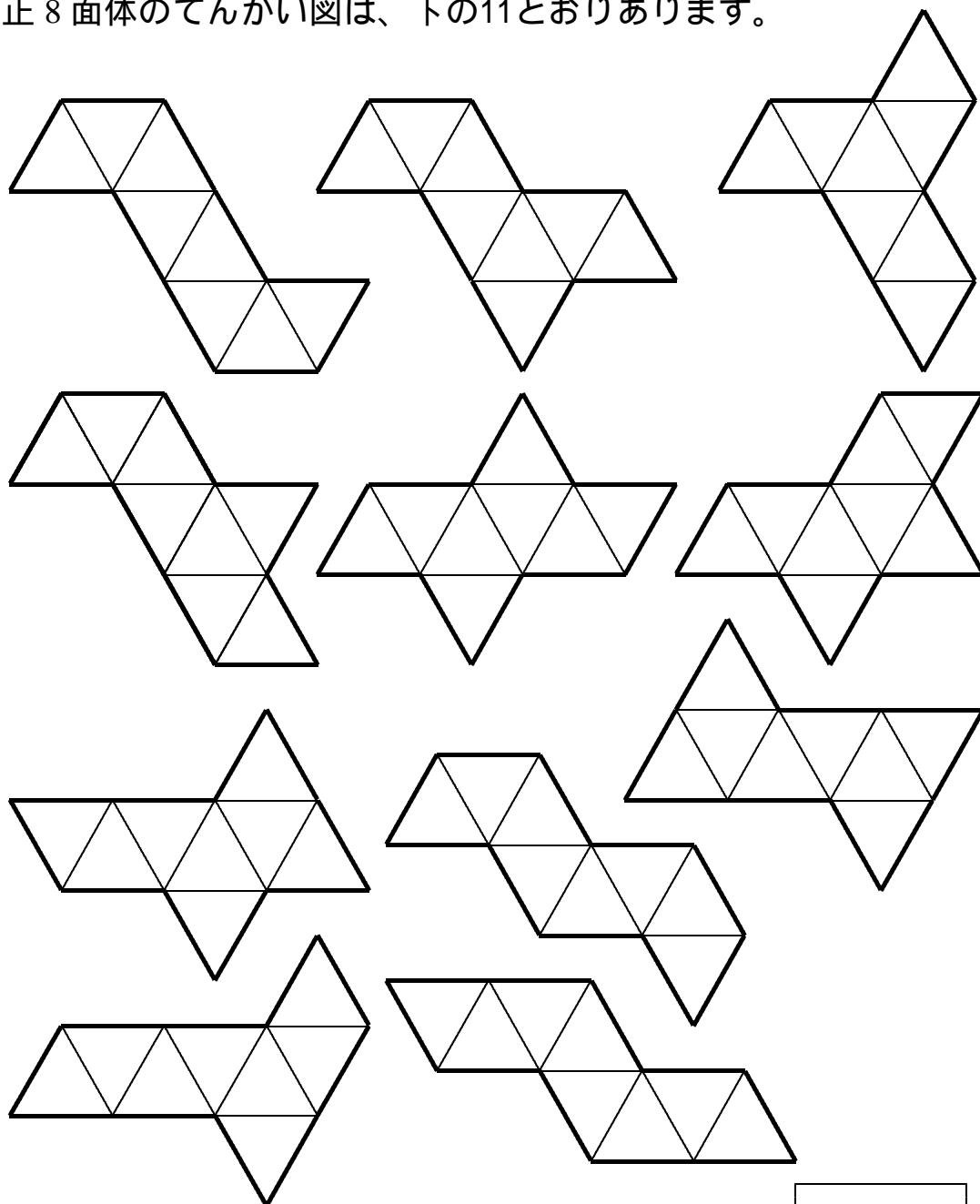
みんなが作った正^{せい}八^{はち}面^{めん}体^{たい}を開いて、てんかい図を作ろうと思います。てんかい図は、ぜんぶ同じ形になるでしょうか？ 同じにならないとしたら、何とおりのてんかい図ができるでしょうか。

- ア．みんな同じ(1とおりの)てんかい図になる
- イ．2とおりのてんかい図ができる
- ウ．3～5とおりのてんかい図ができる
- エ．6～8とおりのてんかい図ができる
- オ．もっとたくさんのおりのてんかい図ができる

みんなの考えを出し合ってから、正^{せい}八^{はち}面^{めん}体^{たい}をひらいてみましょう。その後、先生から答をおしえてもらいましょう。

【おはなし5】 正8面体のでんかい図

正8面体のでんかい図は、下の11とおりあります。



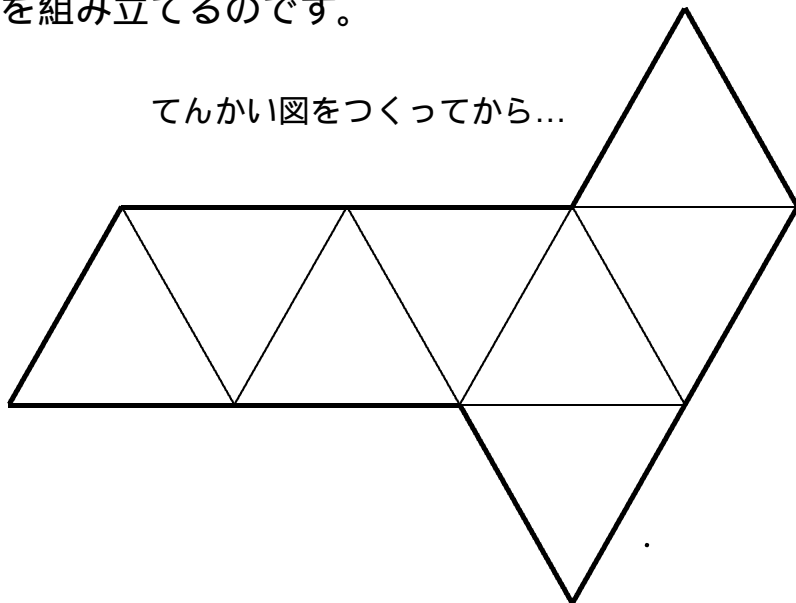
自分と同じでんかい図をさがしてみましょう。

【さぎょう4】

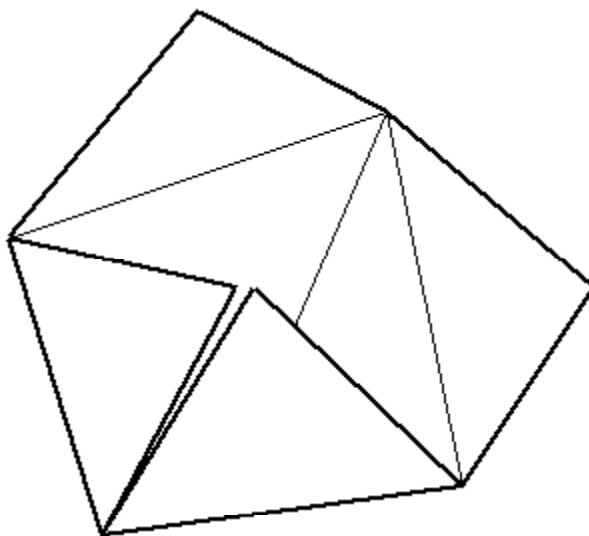
[おはなし5] のてんかい図からひとつえらんで、てんかい図を作ってから、せい8めん体たいを組み立ててみましょう。

正三角形を下のてんかい図のようにはりあわせてから、せい8めん体たいを組み立てるのです。

てんかい図をつくってから...



組み立てて、
はりあわせませす



できましたか？ 時間があれば、もうひとつ作ってみましょう

【もんだい3】

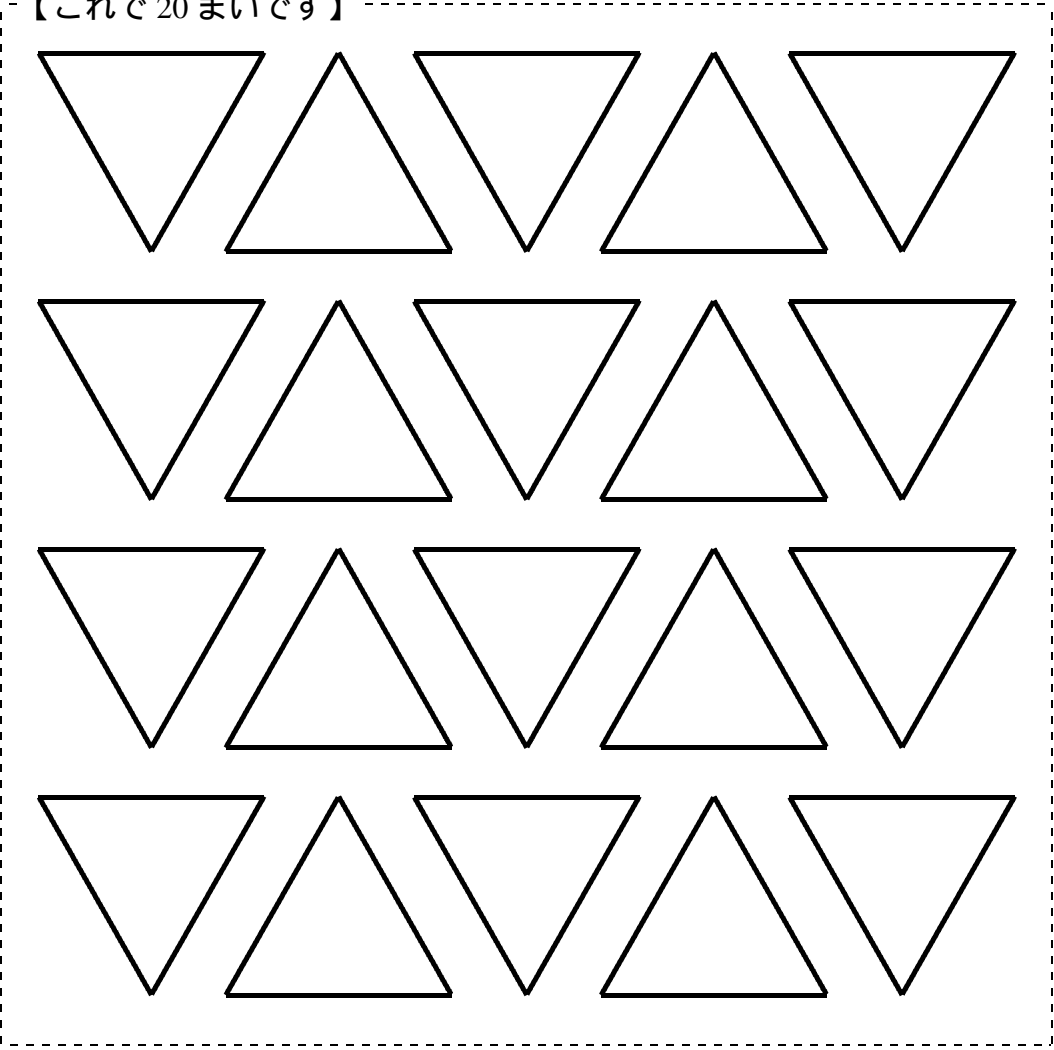
ここに正三角形が20まいあります。この正三角形をぜんぶつかって、^{ためんたい}多面体を作ることはいけるでしょうか？

ア．できる

イ．できない

みんなの考えを出し合ひましよう。

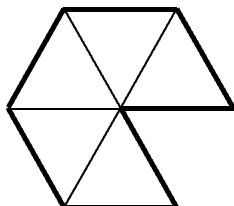
-【これで20まいです】-



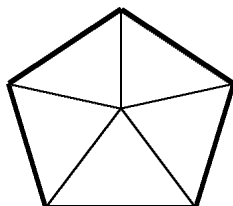
【おはなし6】

正三角形を下の図のようにつないでいくと、^{ためんたい}多面体ができます。

まず、正三角形を5まいつかって、下のような形を作ります。ひとつできたら、もうひとつ同じものを作ります。これで、10まいの正三角形をつかったことになります。



正三角形を5まい
つないで...

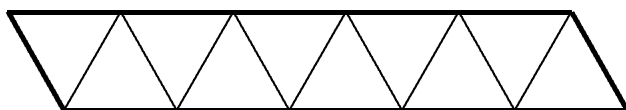


こんな形を作る

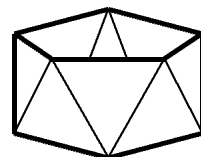


同じものを
2つ作ろう

つぎに、10まいの正三角形を横につないでから、わにします。

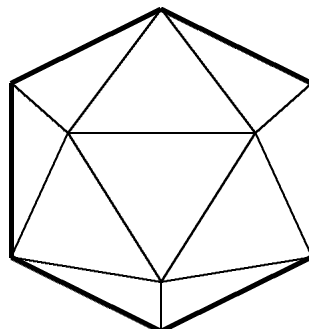
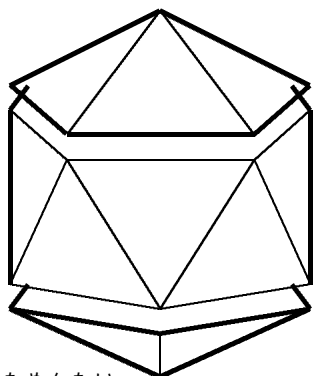


正三角形をたがいちがいに
10まいつないで...



わにしよう

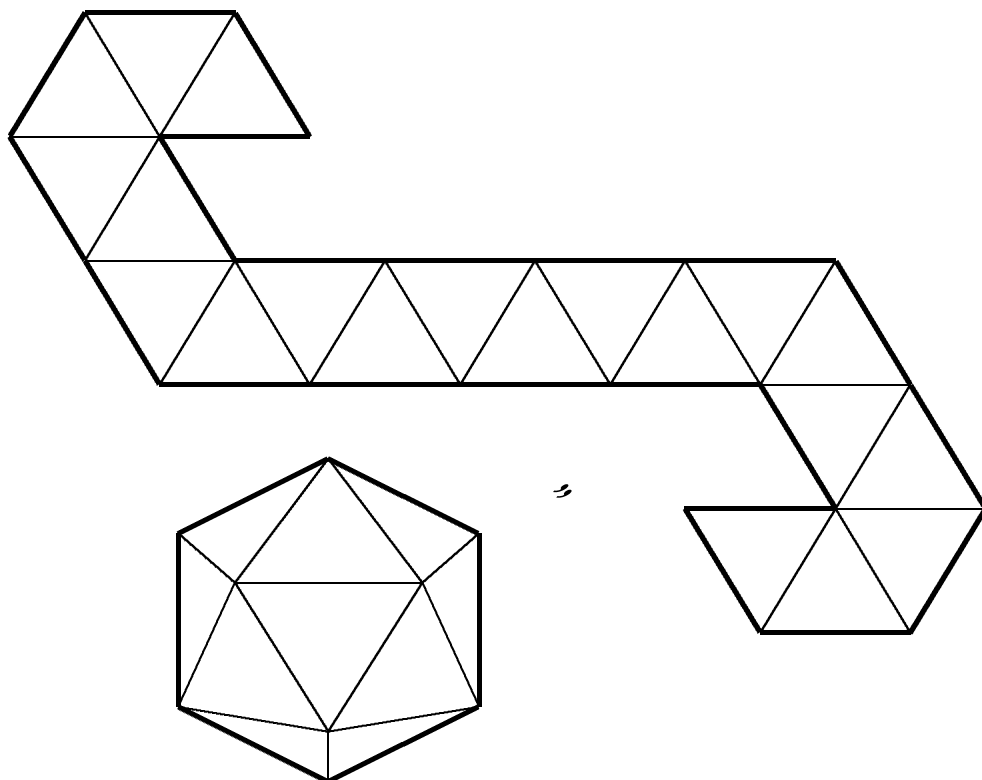
さいごに3つを合わせてできあがりです。



^{ためんたい}この多面体は、どの面も正三角形で、面の数は20です。この多面体^{せいにじゅうめんたい}を正20面体といいます。

【さぎょう5】

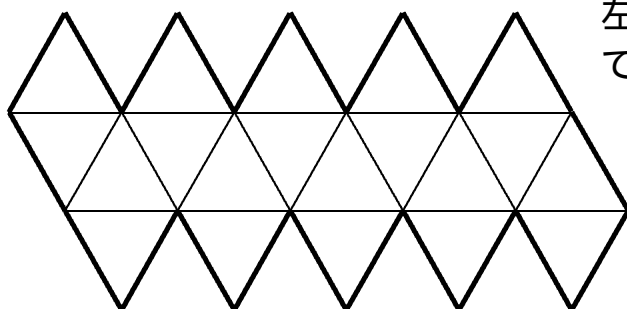
下の図は、せいじゅうめんたい正20面体^{せいじゅうめんたい}のてんかい図です。このてんかい図から正20面体を作ってみましょう。



【おはなし7】

正20面体には、まだまだたくさん^{せいじゅうめんたい}のてんかい図があります。

左の図は、正20面体の
てんかい図のひとつです。



【もんだい4】

これまでに、正三角形を使って正^{せいしめんたい}4面体，正^{せいちめんたい}8面体，正^{せいじゅうめんたい}20面体の3つの多^{ためんたい}面体を作ることができました。では、正三角形を使って、正^{せいしめんたい}4面体，正^{せいちめんたい}8面体，正^{せいじゅうめんたい}20面体以外の多^{ためんたい}面体をつくることはできるでしょうか？

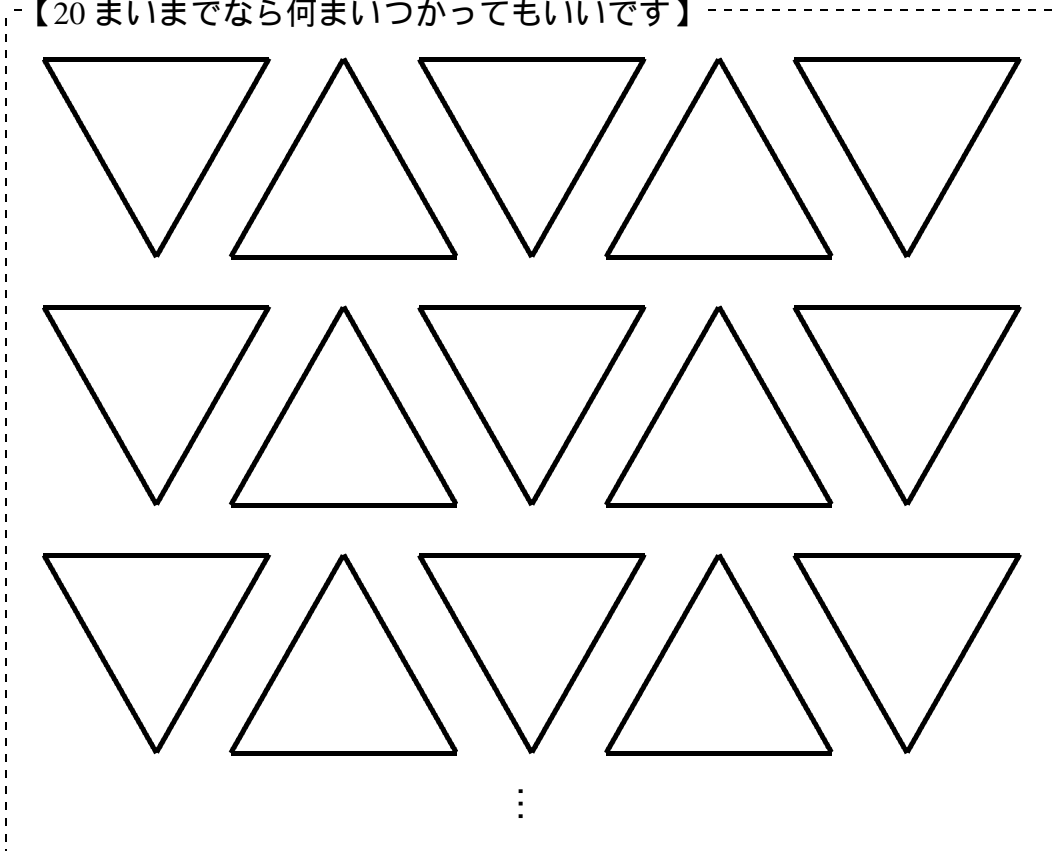
正三角形は20まいまでなら何まいつかってもかまいません。

ア．できる

イ．できない

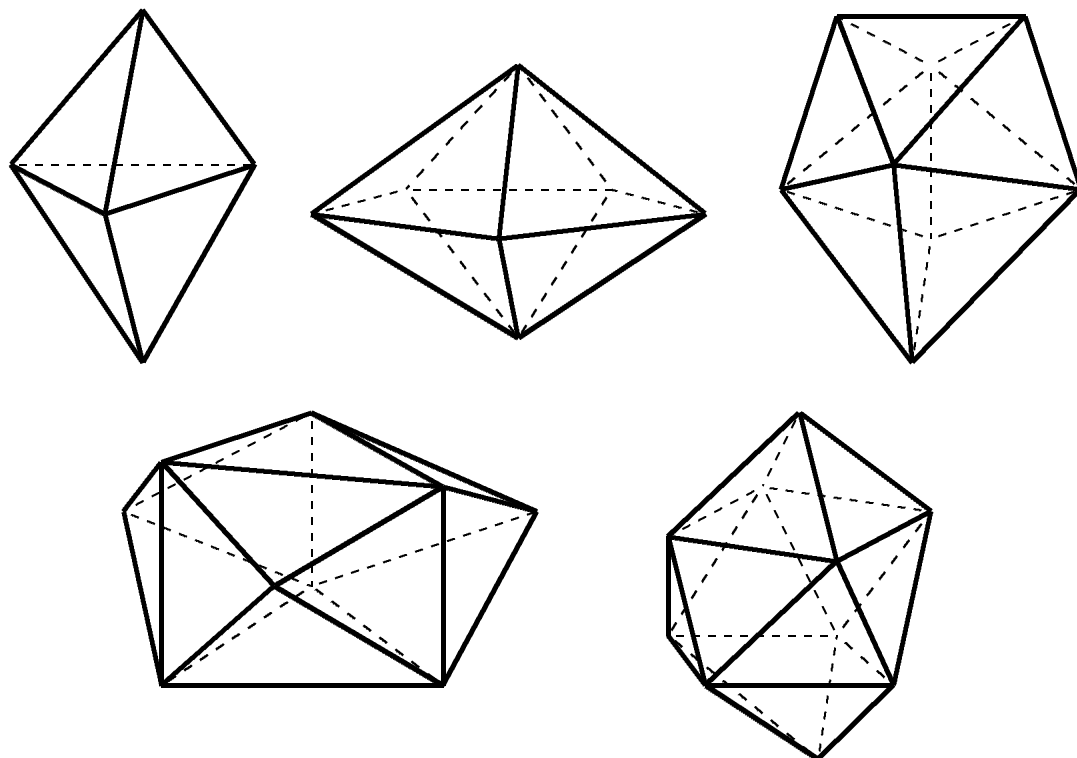
みんなの考えを出し合ってから、じっさいに作ってみましょう。

-【20まいまでなら何まいつかってもいいです】-



【おはなし 8】 正三角形で作れる^{ためんたい}多面体

正三角形をつなぐと、^{せいしめんたい}正 4 面体、^{せいしちめんたい}正 8 面体、^{せいじゅうめんたい}正 20 面体のほかに、
下のような^{ためんたい}多面体をつくることができます。



これらの^{ためんたい}多面体は、^{せいりくめんたい}正 6 面体、^{せいじゅうめんたい}正 10 面体、^{せいじゅうにめんたい}正 12 面体、^{せいじゅうよんめんたい}正 14 面体、^{せいじゅうろくめんたい}正 16 面体
とは言わず

^{めんたい}デルタ 6 面体

^{めんたい}デルタ 10 面体

^{めんたい}デルタ 12 面体

^{めんたい}デルタ 14 面体

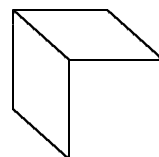
^{めんたい}デルタ 16 面体

とよばれています。「デルタ」とは「三角形」という意味なので「デルタ 6 面体」は「三角形でできた 6 面体」ということです。

なぜ「正」ではなく「デルタ」なのかは、少しむずかしいので、ここでは せつめいしないことにします。

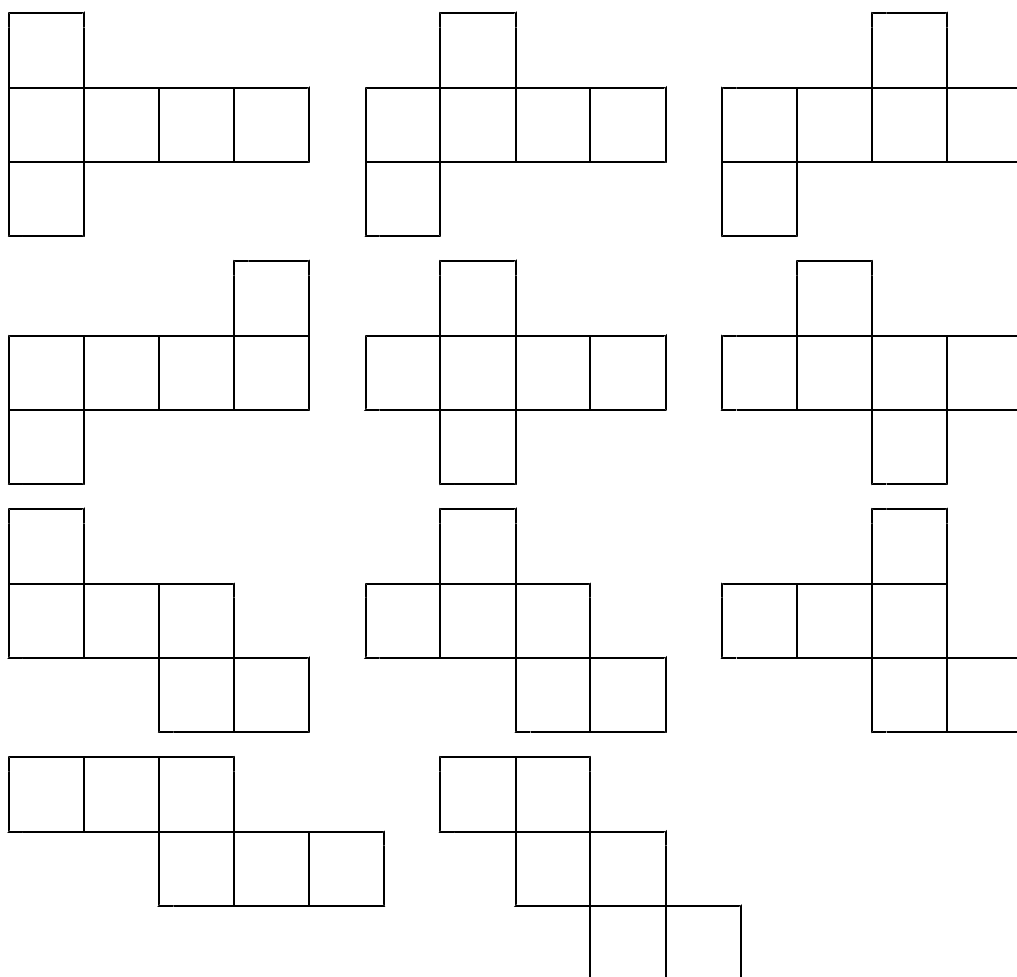
【さぎょう6】

先生に正方形を6まいもらって、^{せいほうけい}正方形(正四角形)だけでかこまれた^{ためんたい}多面体を作ってみましょう。この^{ためんたい}多面体は、どの面も正方形
正方形で、面の数は6です。この多面体を^{りっほうたい}正6面体と
いいます。正6面体を立方体とよぶこともあります。

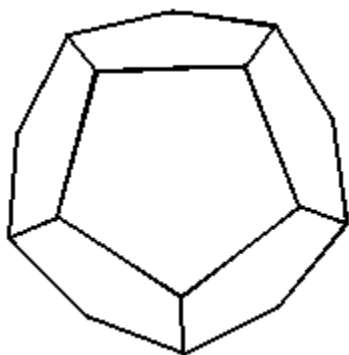


【おはなし9】 正6面体(立方体)のてんかい図

^{せいりくめんたい}正6面体(立方体)のてんかい図は、下の11とおりです。



【さぎょう7】

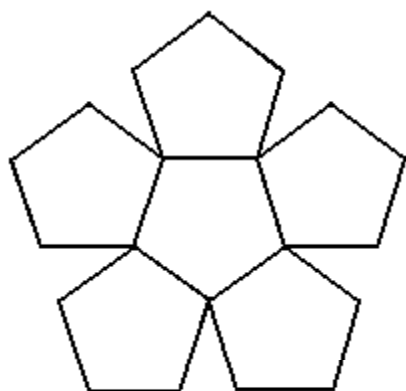


先生に正五角形を12まいもらって、左のような多面体を作しましょう。

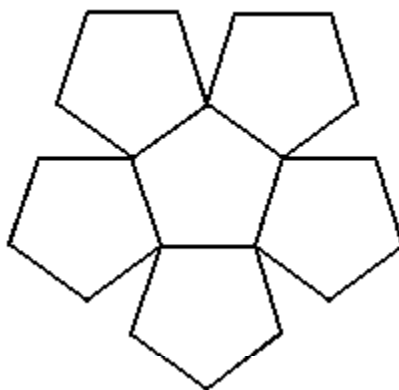
この多面体は、どの面も正五角形で、面の数が12こあります。この多面体は正12面体とよばれています。

【おはなし10】 とび上がる正12面体

あつ紙とわゴムをつかった、あつという間に正12面体ができるパズルがあります。時間があれば、先生に見せてもらいましょう。



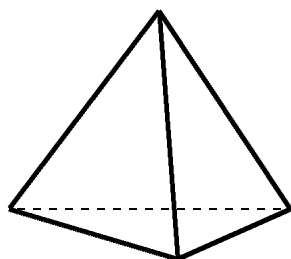
あつ紙



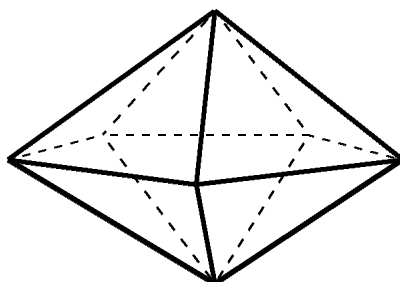
わゴム

【おはなし11】 どうぶつづくり

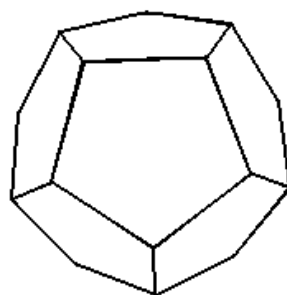
正三角形と正五角形を組み合わせて、どうぶつを作りましょう。
ここでつかうのは、正4面体・デルタ10面体・正12面体と、[おはなし6]で正20面体を作った時のぶひんです。



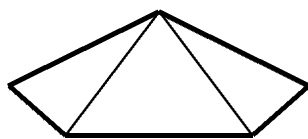
正4面体



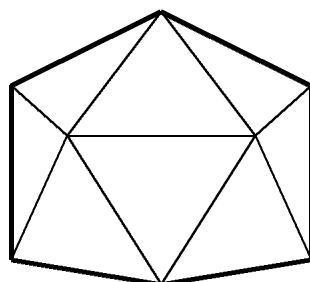
デルタ10面体



正12面体



5まいやね



パオ

上のぶひんを 5まいやね パオ
とよぶことにします。パオとは、モンゴルの人がすんでいる
テントのような家のことです。

【さぎょう8】

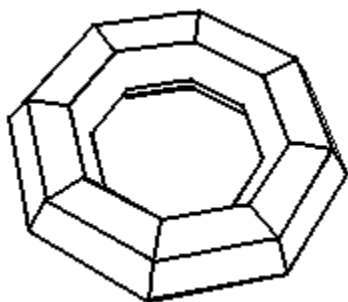
先生に見本を見せてもらって、ネズミを作ってみましょう。正12面体をひとつ、デルタ10面体をふたつ、5まいやねをふたつ組みあわせると、ネズミができます。

正12面体とパオをひとつずつ、正4面体をふたつ作って合わせると、ネコができます。時間があれば、作ってみてもいいですね。

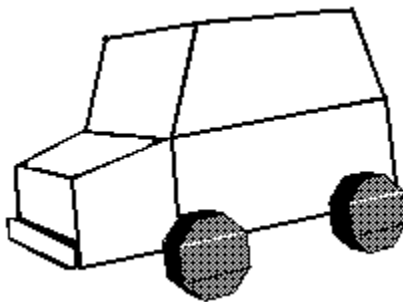
【おはなし12】 身のまわりの^{ためんたい}多面体

わたしたちの 身のまわりには、いろいろな立体がありますが、人間の作った立体の多くは^{ためんたい}多面体です。

家に帰ったら、へやの中にある立体を見てみましょう。立体の形はふくざつでも、よく見ると、いくつかのかんたんな平面を組み合わせてつくられていることがわかるかもしれません。



ネジのナット



車

(おしまい)