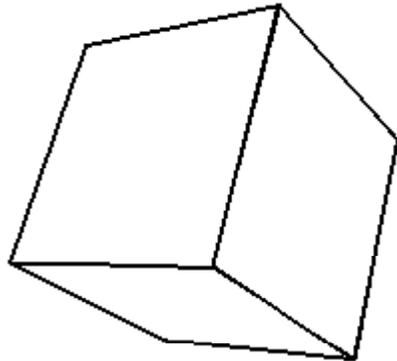
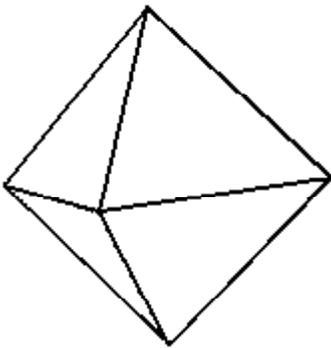
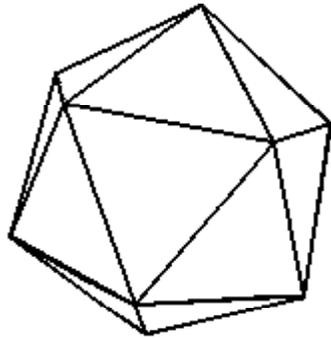
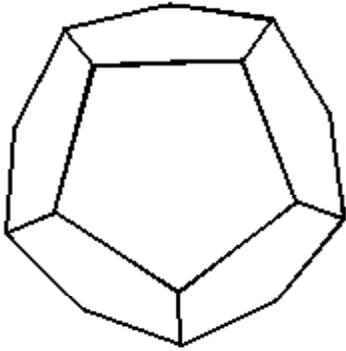


立体とてんかい図



※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 りったい 平面から立体をつくる

わたしたちの身みのまわりには、平たいらでない形、つまり立りったい体がたくさんあります。紙いたや板たいは平たいらですが、箱はこは平たいらではないので立りったい体です。わたしたちの住すんでいる家いえなどのたてものや、わたしたちの乗のる自りったい動車なども立りったい体です。

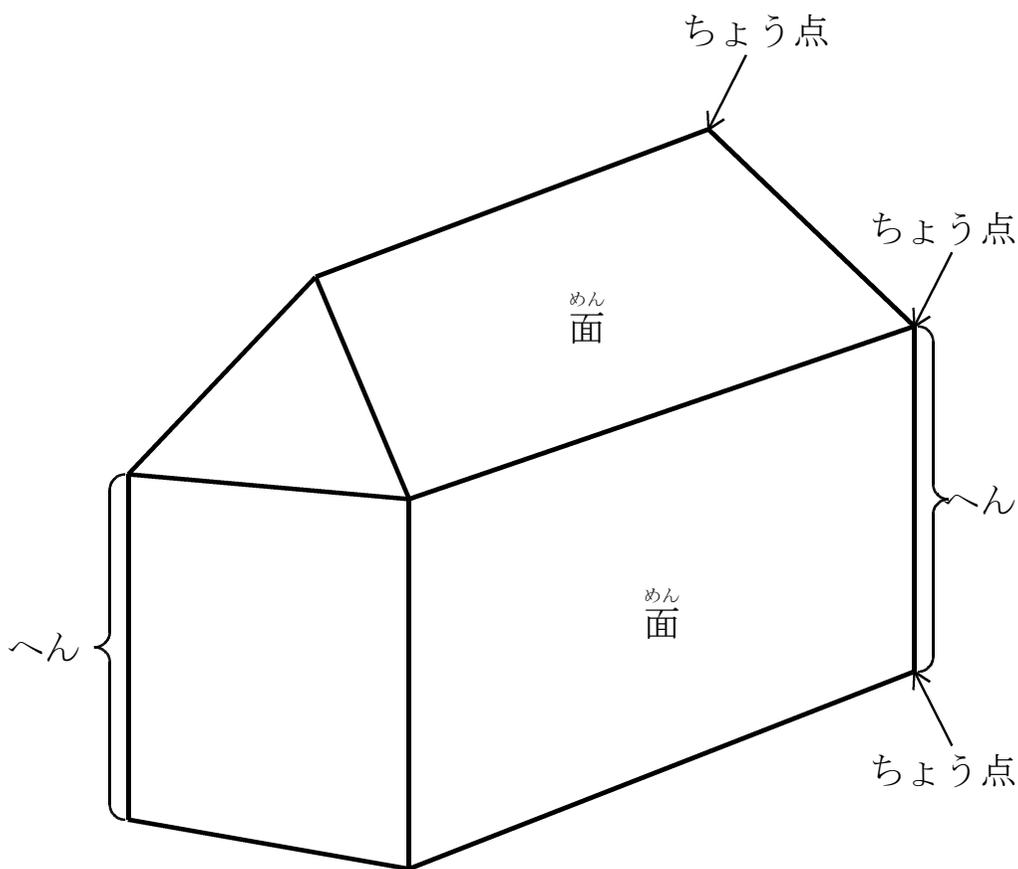
こうした立りったい体のなかには、うすい板いたをはりあわせて作られたものがたくさんあります。

たとえば、電でんしゃ車は工場で大きな鉄てつの板いたやアルミ板をようせつして作られています。大きな船てつも鉄いた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】 工作のじゅんぴ

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、その平らな板ためんたい めん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 へん 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。

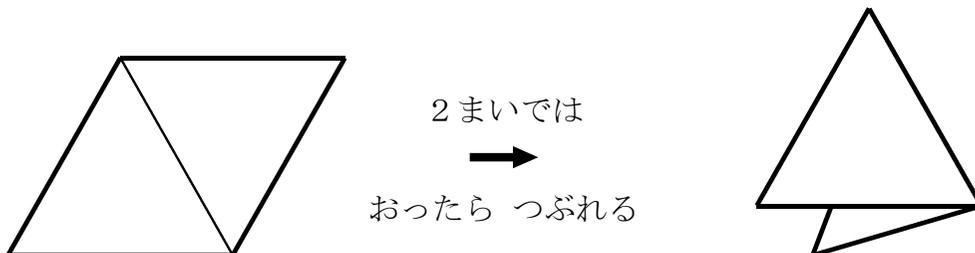


これから、紙の板をセロテープではりあわせて、いろいろな多面体を作ってみましょう。

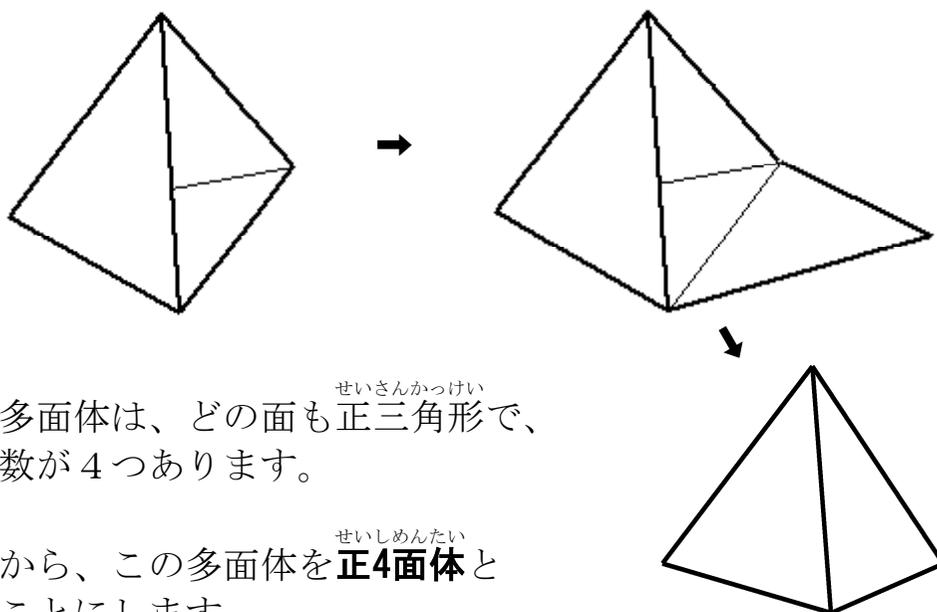
【さぎょう1】

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。



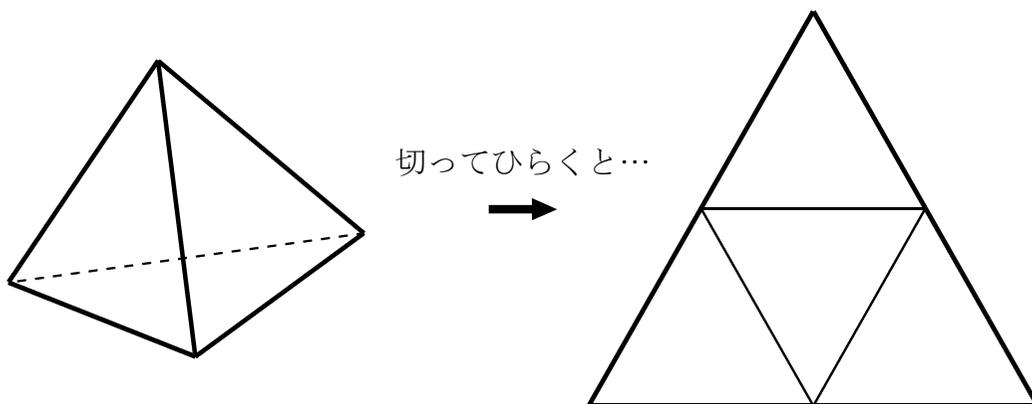
せいさんかけい正三角形を3まいつなぐと、はじめてつぶれないで、立体ができます。でも、まだそこがあいていて、とじていません。そこに、せいさんかけいもう1まい正三角形をはると、ためんたい多面体ができあがります。



【おはなし3】 立体をひらく

先生の正^{せいしめんたい}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。

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



このように、1つの立体を切り開いて1まいのたいらな形に広げたものを、その立体の**てんかい図**といいます。

【もんだい1】

みんなが作った正^{せいしめんたい}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？

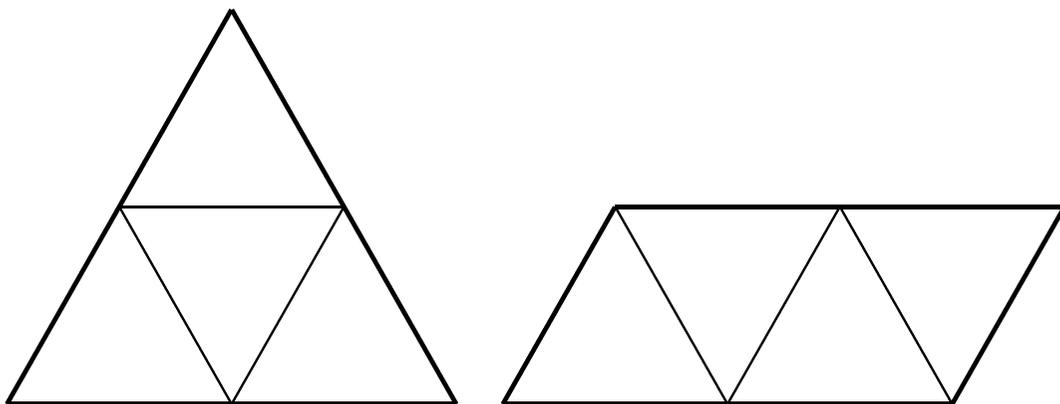
ア. みんなおなじになる イ. ちがうものもできる

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

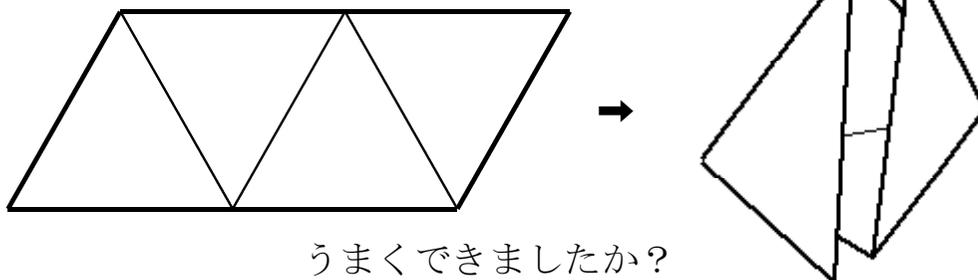
^{せいしめんたい}正4面体をひらいたてんかい図は下の2とおりがあります。ですから、先生^ずのてんかい図とちがった形になった人もいます。



「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】

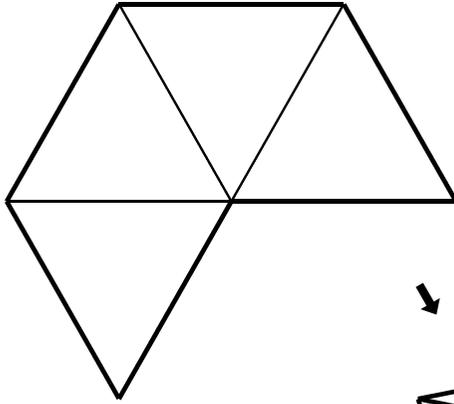
こんどは、てんかい図^ずを作ってから、^{せいしめんたい}正4面体^くを組み立ててみましょう。正三角形^{せいしめんたい}をてんかい図の形にはりあわせてから、^{せいしめんたい}正4面体をつくるのです。



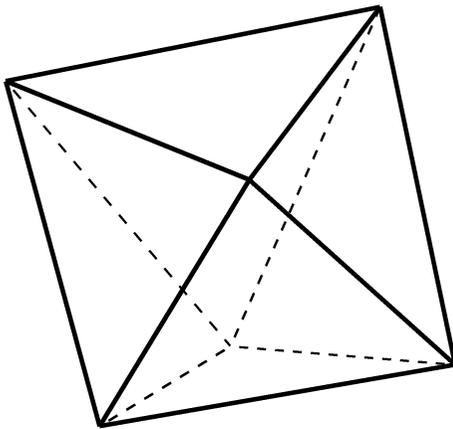
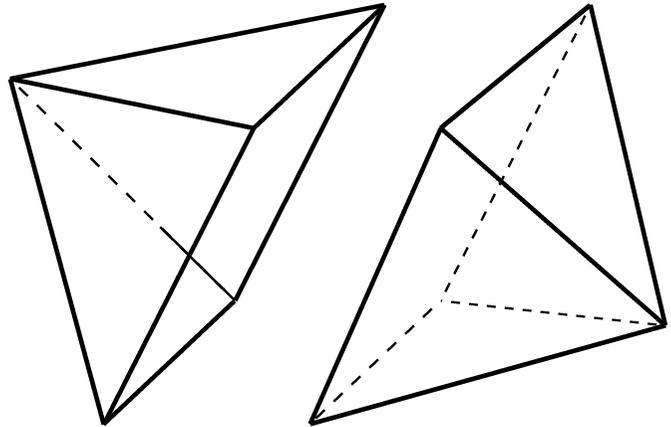
うまくできましたか？

【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。

この多面体を^{せいちはちめんたい}正8面体といいます。

【もんだい2】

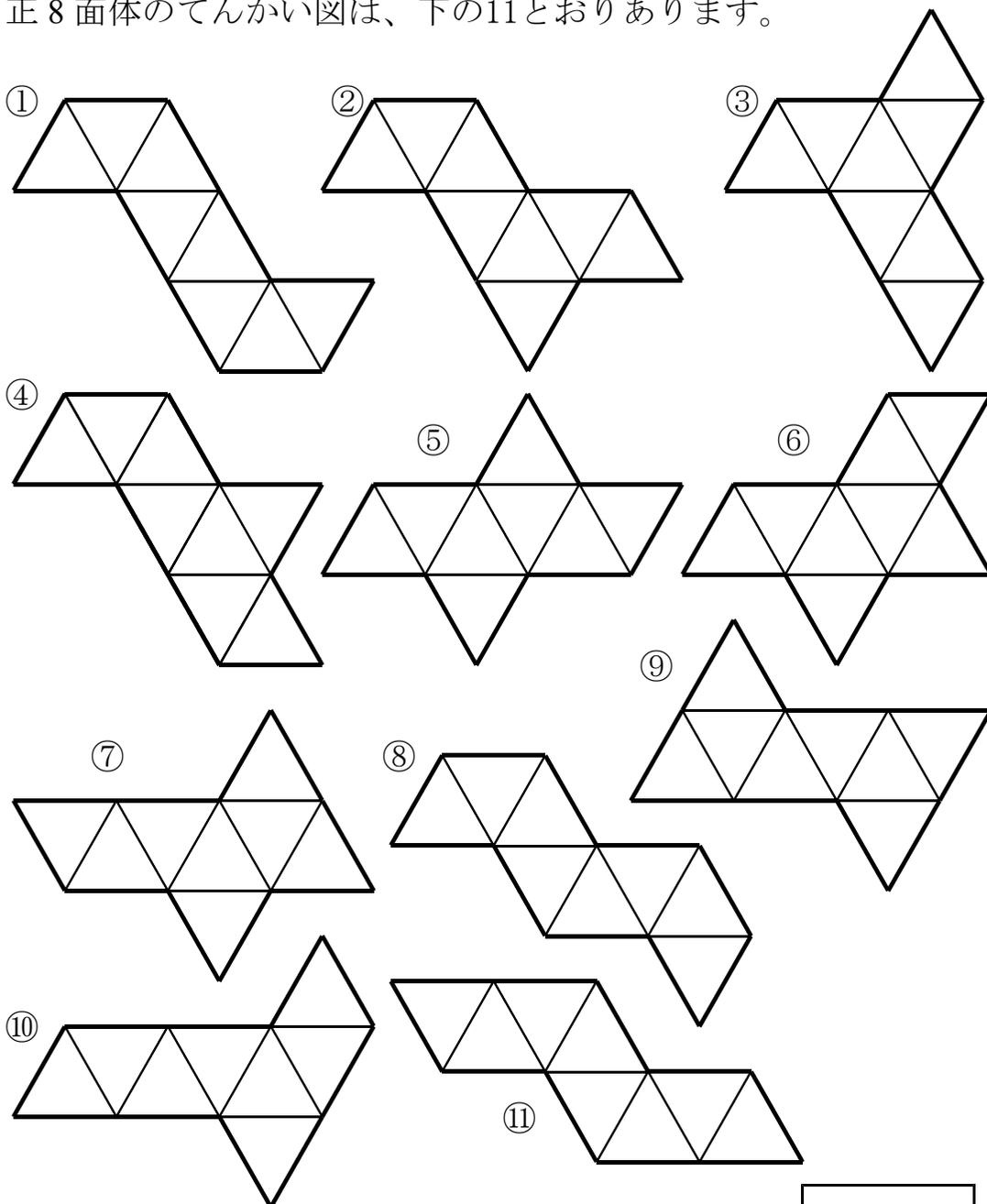
みんなが作った^{せい}正^{はちめんたい}8面体を^{ひら}開いて、てんかい図を作ろうと思います。てんかい図は、ぜんぶ同じ形になるでしょうか？ 同じにならないとしたら、何とおりのてんかい図ができるでしょうか。

- 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、^{せい}正^{はちめんたい}8面体をひらいてみましょう。そのあと、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よう。

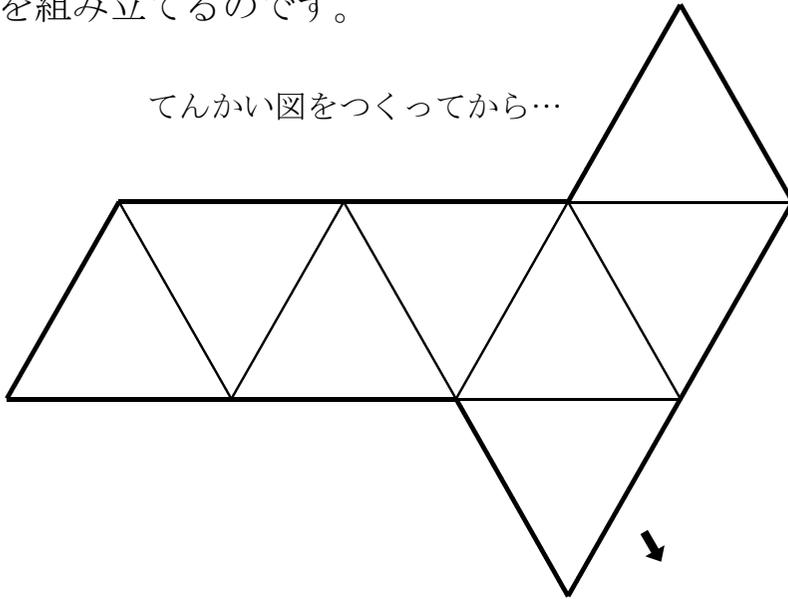


【さぎょう 4】

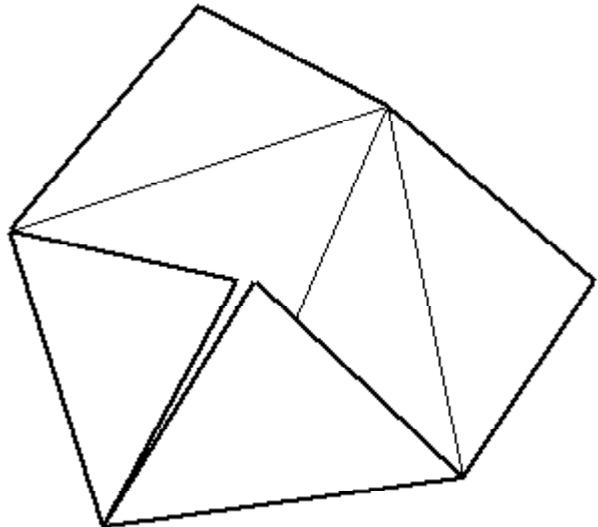
[おはなし 5] のてんかい図からひとつえらんで、てんかい図を作ってから、せい は ち めん たい く た 正 8 面体を組み立ててみましょう。

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 は ち めん たい 正 8 面体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】

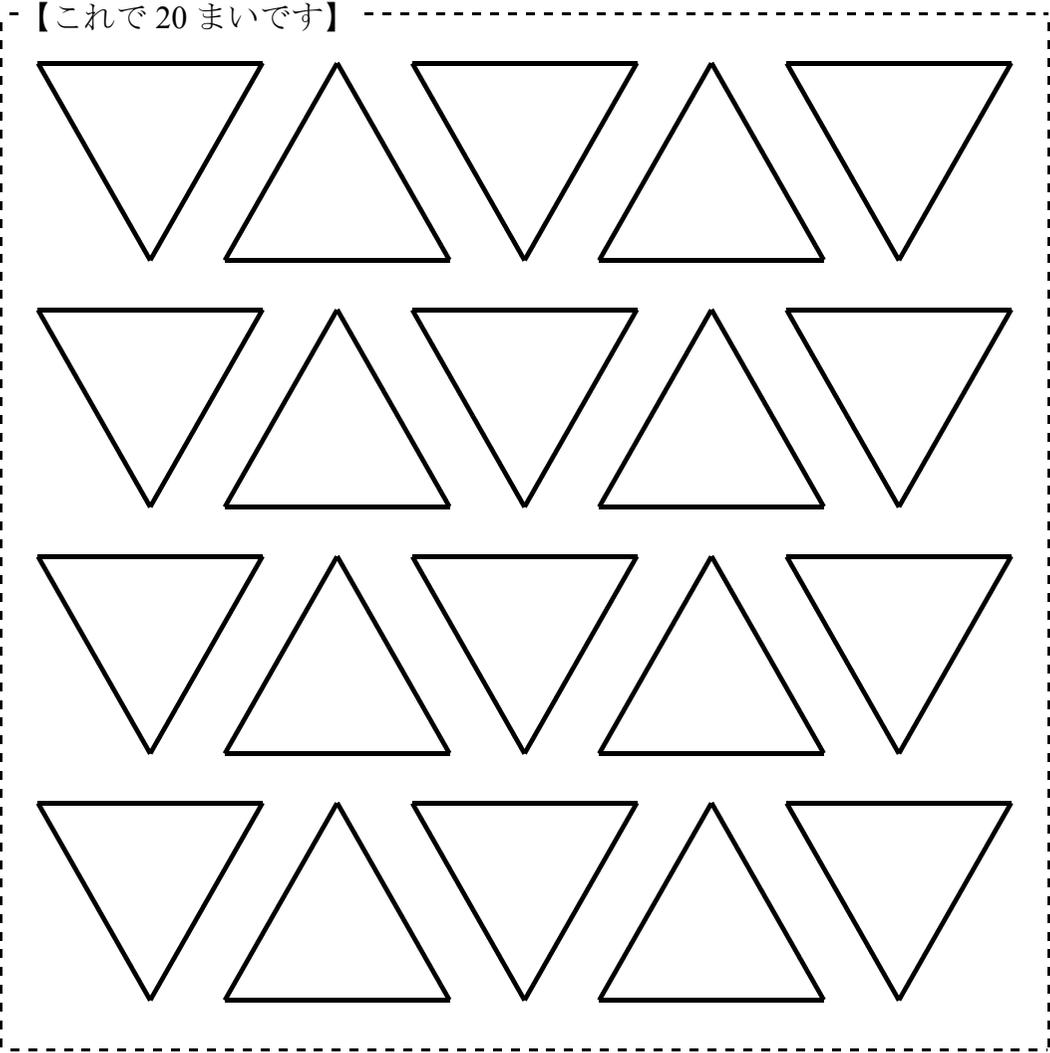
ここに正三角形が20まいあります。この正三角形をぜんぶつかって、^{ためんたい}多面体を作ることはいけるでしょうか？

ア. できる

イ. できない

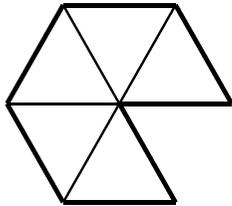
みんなの考えを出し合ひましよう。

-【これで20まいです】-

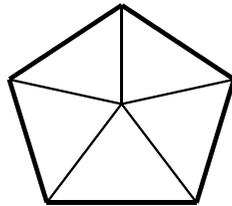


【おはなし 6】

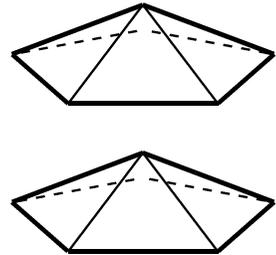
正三角形を下の図のようにつないでいくと、^{ためんたい}多面体ができます。
 まず、正三角形を5まいつかって、下のような形を作ります。ひとつできたら、もうひとつ同じものを作ります。これで、10まいの正三角形をつかったことになります。



①正三角形を5まい
つないで…

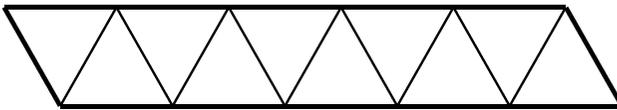


②こんな形を作る

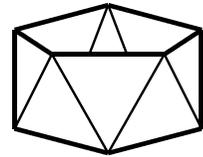


③同じものを
2つ作ろう

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。

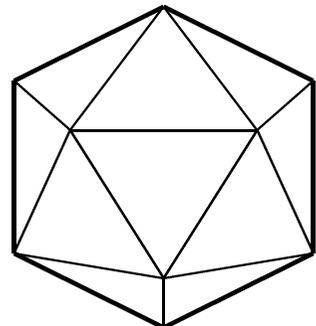
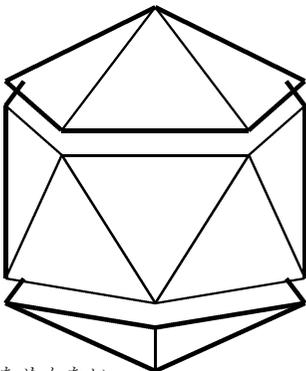


④正三角形をたがいちがいに
10まいつないで…



⑤わにしよう

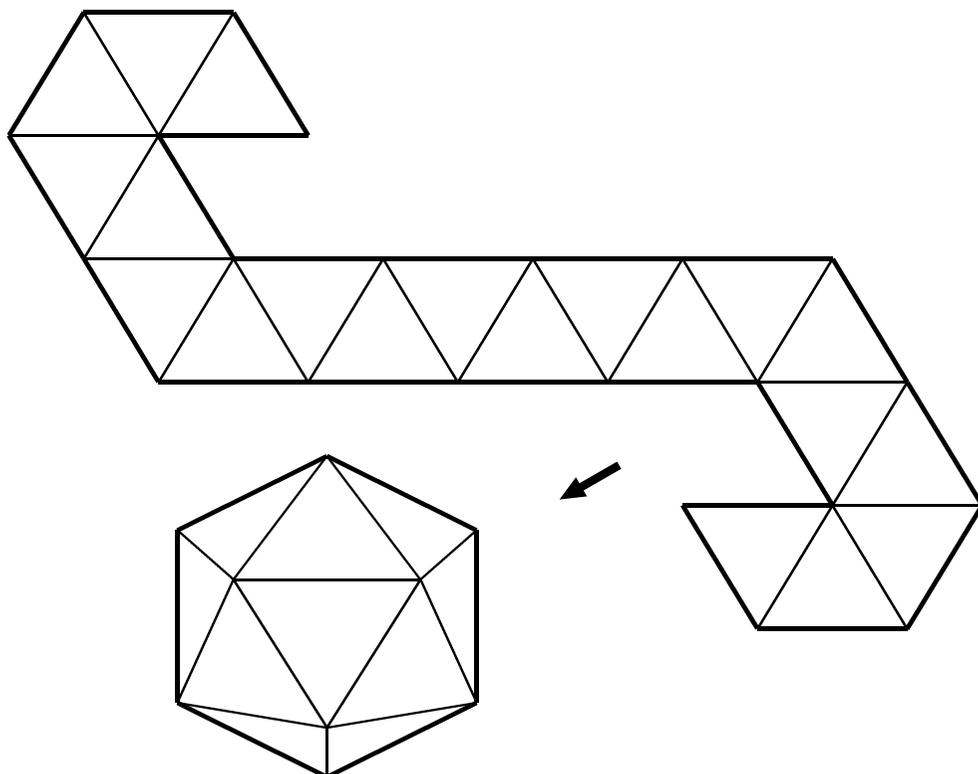
さいごに3つを合わせてできあがりです。



^{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
^{せいにじゅうめんたい}体を正20面体といいます。

【さぎょう 5】

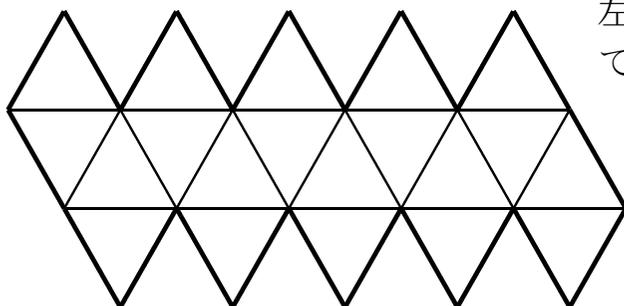
下の図は、せいじゅうめんたい正 20 面体^{せいじゅうめんたい}のてんかい図です。このてんかい図から正 20 面体を作ってみましょう。



【おはなし 7】

正 20 面体には、まだまだたくさん^{たくさん}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^{せいにじゅうめんたい}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^{せいにじゅうめんたい}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？

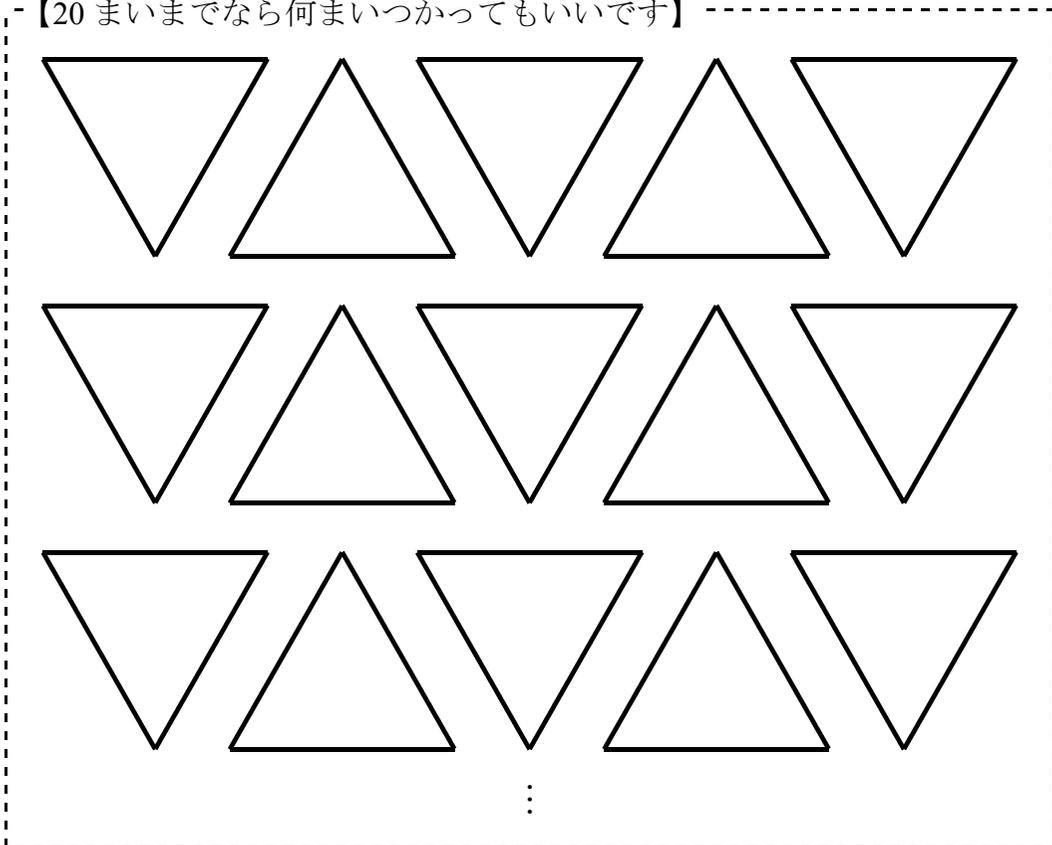
正三角形は20まいまでなら何まいつかってもかまいません。

ア. できる

イ. できない

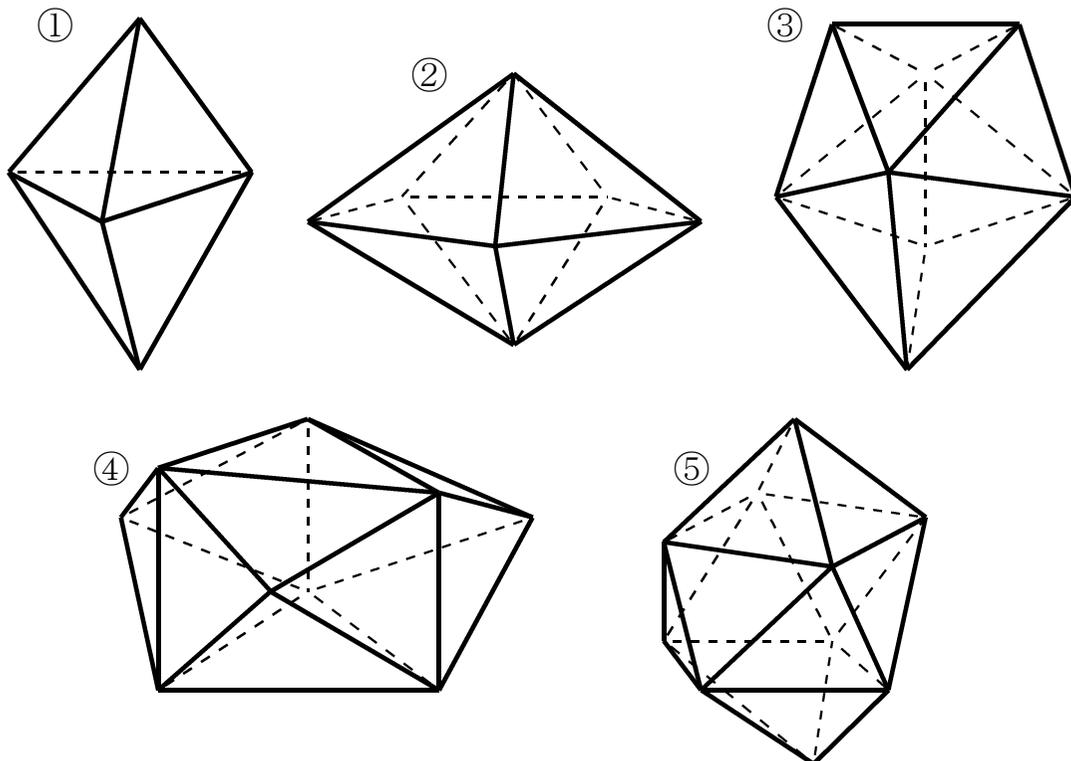
みんなの考えを出し合ってから、じっさいに作ってみましょう。

- 【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、正 4 面体、正 8 面体、正 20 面体のほかに、
下のよう^{ためんたい}な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、〈正 6 面体、正 10 面体、正 12 面体、正 14 面体、正 16 面体〉^{せいじゅうろくめんたい} ^{せいじゅうめんたい} ^{せいじゅうにめんたい} ^{せいじゅうよんめんたい} ^{せいじゅうろくめんたい} とは言わず

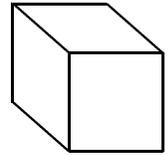
- ①^{めんたい}デルタ 6 面体 ②^{めんたい}デルタ 10 面体 ③^{めんたい}デルタ 12 面体
④^{めんたい}デルタ 14 面体 ⑤^{めんたい}デルタ 16 面体

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。

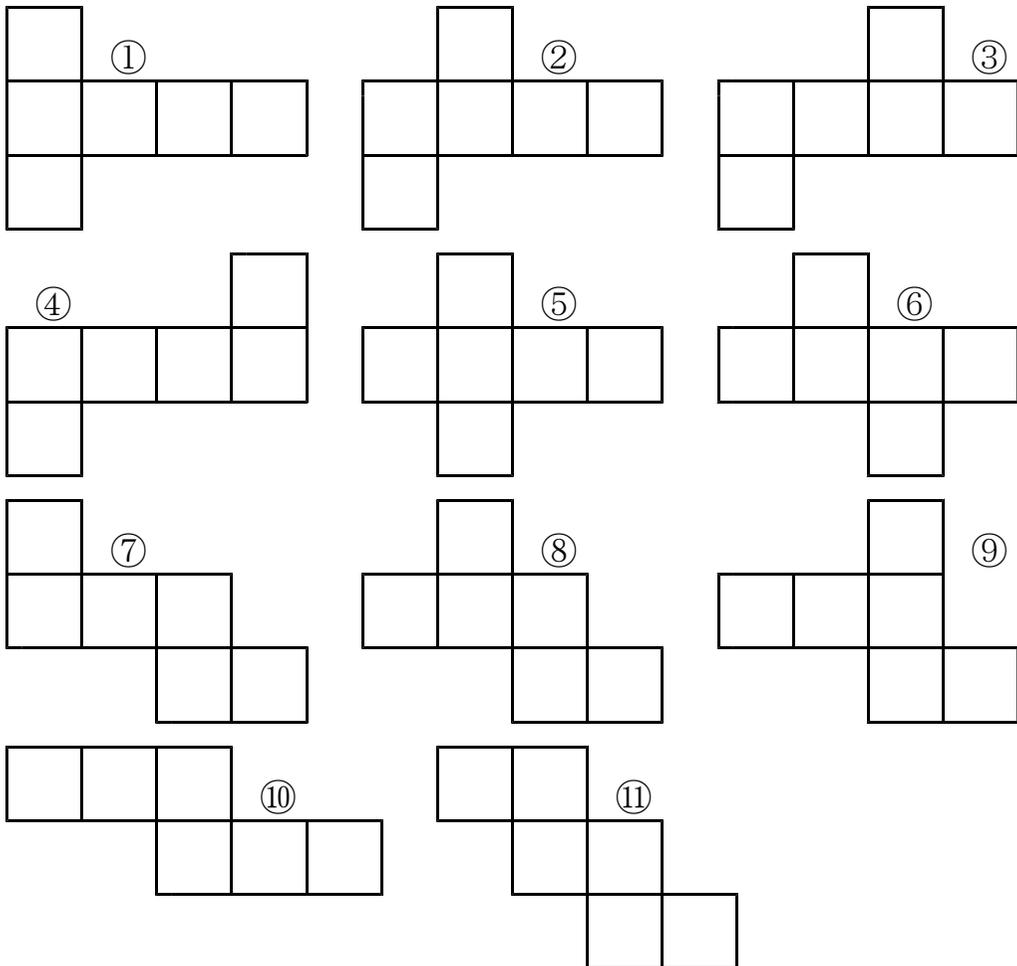
【さぎょう 6】

先生に正方形を6まいもらって、正方形(正四角形)だけでかこまれた多面体を作ってみましょう。この多面体は、どの面も正方形で、面の数は6です。この多面体を**正6面体**と
 います。正6面体を**立方体**とよぶこともあります。

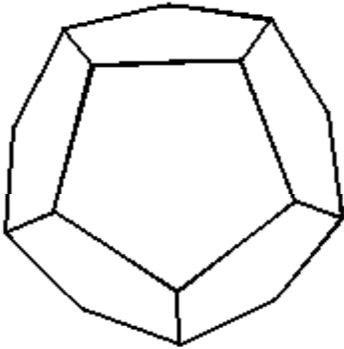


【おはなし 9】 正6面体(立方体)のてんかい図

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】

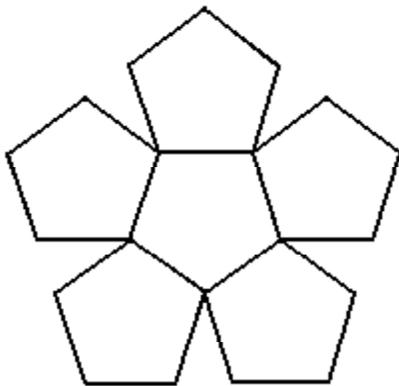


先生に正五角形を12まいもらって、左のような多面体を作りましょう。

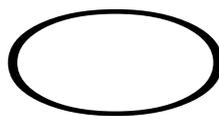
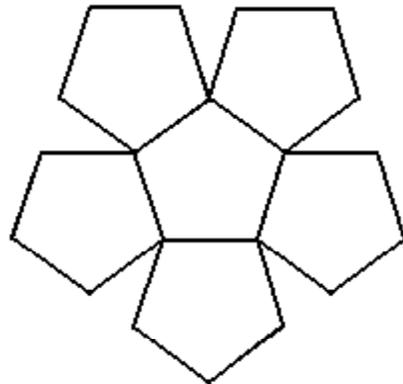
この多面体は、どの面も正五角形で、面の数が12こあります。この多面体は**正12面体**とよばれています。

【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。



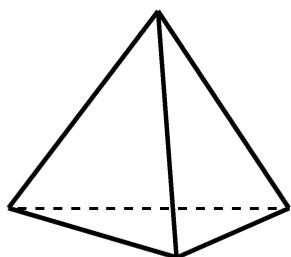
←
あ
つ
紙
→



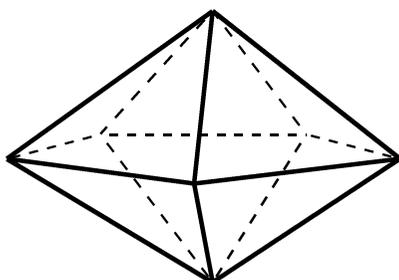
← わゴム

【おはなし11】 どうぶつづくり

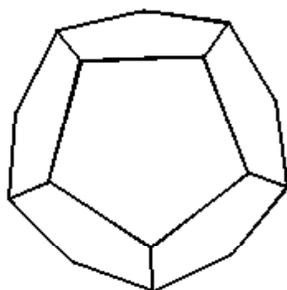
正三角形と正五角形を組み合わせて、どうぶつを作りましょう。
ここでつかうのは、正4面体・デルタ10面体・正12面体と、[お
はなし6]で正20面体を作った時のぶひんです。



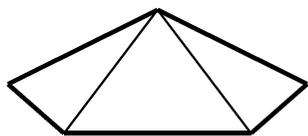
正4面体



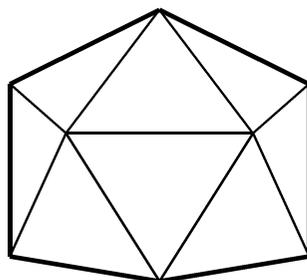
デルタ10面体



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】

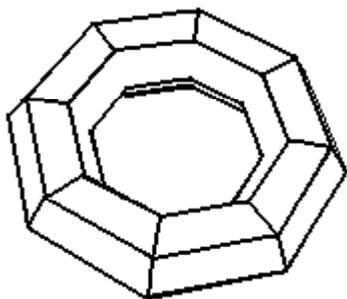
先生に見本を見せてもらって、ネズミを作ってみましょう。正12
面体をひとつ、デルタ10面体をふたつ、5まいやねをふたつ
みあわせると、ネズミができます。

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。

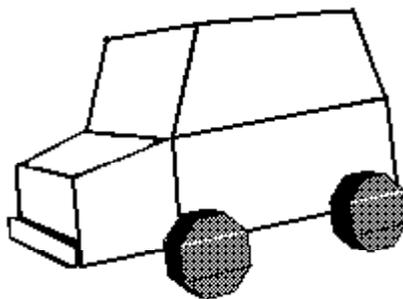
【おはなし12】 身のまわりの^{ためんたい}多面体

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)