

■単元の目標

観察，操作を通して三平方の定理を見だし，その意味を理解するとともに，これを利用して，図形中の線分の長さや面積，立体の高さや体積などを求めることができる。

ねらいと評価

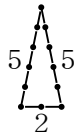
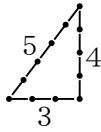
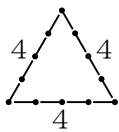
■本時（教材）のねらいと解説

本教材は，「三平方の定理の利用」を一通り学習した後に扱える内容である。

身のまわりにあるマッチ棒を使い，図形を作りだし，面積を求めようとする課題を自ら設定する。このことを通して，「どのようにしたら図形の中の直角三角形を見つけられるだろうか。」「見つけた直角三角形に対して，どうしたら三平方の定理を利用できるだろうか。」を考えさせ，数学的な考え方の力を高めていきたい。

まず，12本のマッチ棒を用意する。最初に三角形を作る。面積を求めるために，三平方の定理を利用し，高さを求める。

- ①正三角形 ②3 : 4 : 5 ③5 : 5 : 2



次に，条件変更し，「三角形でなかったら，面積はどうなるだろうか？」と発問する。

生徒は，四角形（正方形，長方形など），五角形，六角形，・・・とアイデアをふくらませていく。

■評価のポイント

- ・ 数学への関心・意欲・態度

12本のマッチ棒で様々な図形を作り，三平方の定理を用いて積極的に面積を求めようとする。

- ・ 数学的な見方や考え方

直角をもたない図形に対し，どのような補助線をひけば直角三角形となるか，また，三平方の定理を用いて面積を求める方法を筋道を立てて説明できる。

また，円に近い図形になるように工夫すると，面積はだんだん大きくなることを説明できる。

- ・ 数学的な表現・処理

見いだした直角三角形をもとに，三平方の定理を用いて，高さや面積を求めることができる。

- ・ 数量・図形などについての知識・理解

図形の面積を求めるためには，三平方の定理を利用すればよいことを理解する。

展開と対応

■授業展開のポイント

①「12本のマッチ棒でできる三角形は，どんなものがありますか？」「その中で面積が最大なものはどれだろうか，計算で求めてみよう。」と問う。

生徒は，マッチ棒を用いて三角形を作り，形や大きさを比較しながら，三角形が3種類できることを確定していくであろう。

面積を求める場面では，最初は個人で考えさせ，時間を見てグループで取り組ませる。グループで求め方をまとめ，「どこに直角三角形ができ，どのように三平方の定理を用いればよいのか」を説明する場を設定するとよい。

②次に，「What-if-Not手法」を用いて，三角形以外の図形を考えさせる。

「三角形の三を変更して，別の図形を作ってみよう。面積は，どうなるだろうか？」

「四角形ができる。正方形と長方形だ。平行四辺形もできる。面積は？最大面積となるのは？」

「六角形ができる。正六角形が最大面積になる。」

「12本のマッチ棒だから，正十二角形が最大面積になる。頂角 30° なので， $1 : 2 : \sqrt{3}$ が使える。」

生徒は次々と出てきた図形を，自分の既習知識をフル活用して，面積を求めていくことだろう。

ワークシート 解答

① (1) 底辺の長さ 1 (2) 頂角 30° (3) 底角 75°

② (1) $\triangle OBC$ 正三角形

(2) $OH = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $AH = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

(3) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 1 \times (1 + \frac{\sqrt{3}}{2})$
 $= \frac{2 + \sqrt{3}}{4}$

③ 正十二角形の面積 $= 12 \times \frac{2 + \sqrt{3}}{4}$
 $= 6 + 3\sqrt{3}$

④ 近似値 $= 6 + 3 \times 1.732$
 $= 6 + 5.196$
 $= 11.2$

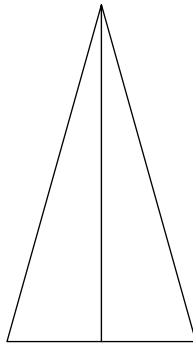
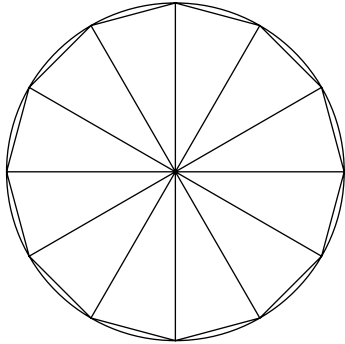
マッチ棒 12 本で作る図形で、最大面積は？

組 氏名

マッチ棒 12 本で様々な多角形を作り、その面積を求めてきました。マッチ棒 12 本で正十二角形…そう、正十二角形の面積を求める必要性が出てきました。

「三平方の定理」をうまく利用すると、みなさん全員が求められますよ！

- 1** 正十二角形は、下のようになるので、12 個の二等辺三角形に分かれます。だから、1 個分の二等辺三角形を求めればよいことが分かります。



- (1) 底辺の長さは？

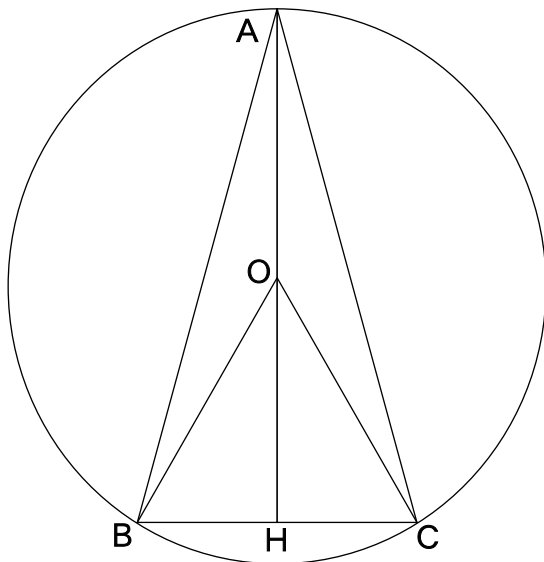
- (2) 頂角の大きさは？

_____ 度

- (3) 底角の大きさは？

_____ 度

- 2** では、二等辺三角形を求めます。三平方の定理を利用して高さを求めたくても、この二等辺三角形では、むずかしいようです。そこで、次のように考えました。二等辺三角形 ABC の 3 つの頂点 A 、 B 、 C を通る円をかき、その円の中心を O とします。



- (1) $\triangle OBC$ は、どんな三角形でしょう。

- (2) OH の長さ、 AH の長さを求めよう。

$OH =$ _____ $AH =$ _____

- (3) いよいよ、二等辺三角形 ABC の面積です。

二等辺三角形 $ABC =$ _____

- 3** そして、正十二角形の面積は、こうなります。

正十二角形 = _____

- 4** 正十二角形の面積を小数第 2 位を四捨五入し、小数第 1 位まで求めてみよう。

近似値 = _____