

アイソトクトで90°を作ろう。

3年6章 三平方の定理 ① 三平方の定理の発見 p.134	月	日	組
5000年前ピラミッドをどうやって造ったか。	名前		
《まとめ》	S. 森石 20頁。P. 冬木 2本。2人で協力して。		
用意90枚、12mのアイソトクト、60cmのアイソトクト、ピラミッドの模型			

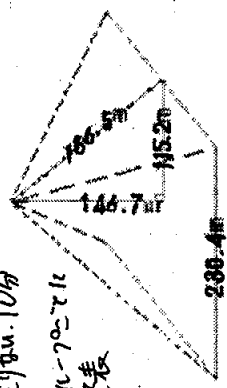
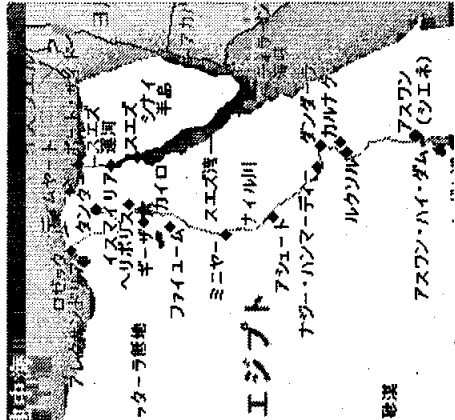
課題 5000年前にエジプトではピラミッドが造られた。エジプトでは毎年ナイル川が氾濫した。そのとき耕地を区割りするため、に、次のような紐が使われた。この紐をエジプト紐という。ピラミッドを造るためには、直角を作らなくてはならない。古代エジプト人たちはこの紐をどうやって直角を作ったのだろうか。

グループごとにアイディアを出してみよう。制限時間5分、どこが面白いアイディアを出すか。

足10分、10分

アレル、アレル

発表



【大ピラミッドの大きさ】

アイディア1 正方形の対角線と、この紐をどう使うか

アイディア2 正方形の対角線と、この紐をどう使うか

アイディア3 二等辺三角形

アイディア2 正三角形

アイソトクトを2つ使え、小エイトを作ろう。

アイディア4 円周角の定理

アイディア5 弧とコンパスの使い方

垂直二等分線

アイディア6 3-4-5の三角形

実際にコンパスで作図をしてみよう

3cm, 4cm, 5cm  
6cm, 8cm, 10cm

2倍の長さ 相似

次図、この三角形が本当に直角三角形になるか証明しよう

この辺は何度か? 10cm

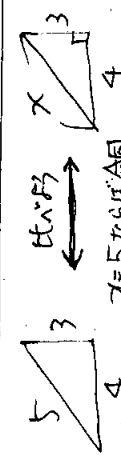
アイディア5 弧とコンパスの使い方

垂直二等分線

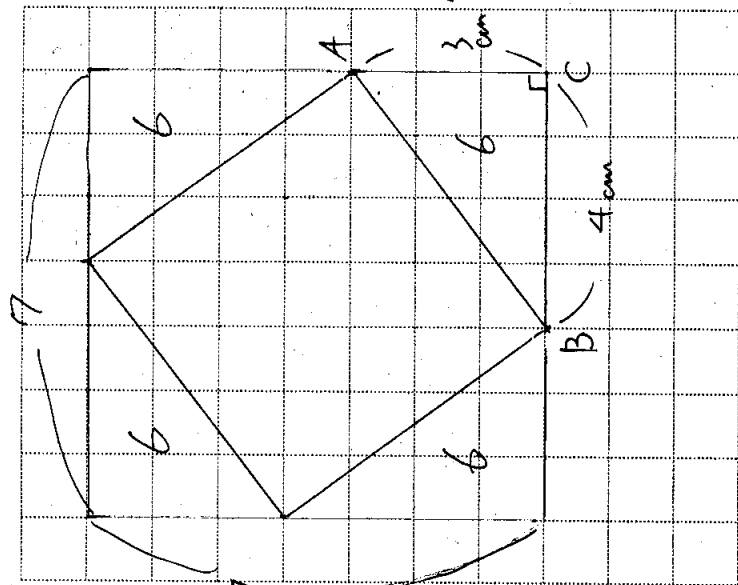
コラム 1,2の長さで紐を2等分して使うのか?

① 12時 (時計) 19-ス 12個  
② 12ヶ月  
③ 12支  
④ 12星座  
⑤ 12月  
⑥ 女子12禁坊

12は約分が12でいい  
これは同じ長さからできた。  
風水も関係ある。

本当に3:4:5の三角形は直角三角形か。  
 《まとめ》   $5^2 = 3^2 + 4^2$  (ピタゴラス板)  
 (25, 16, 9の正方形)

課題1 直角をはさむ3cm, 4cmの三角形ABCを作ってみよう。

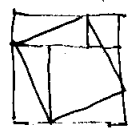


正方形の面積の求め方を考えよう。(3通り)

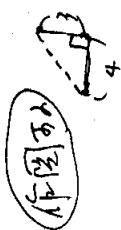
A 拡大にしよう (全体から余分がはいり)

$(7+4)^2 - 3 \times 4 \times 4 = 49 - 24 = 25$

(この式は必ず証明と呼ぶ)



△ABCでABの長さを求めるにはどうしたらいいだろうか。



AB=5cmを示すことはできないだろうか。

定規とコンパス

面積を加えて長さを求める。(正方形を作ってみよう。面積を考慮して長さが出せ!)

この正方形の面積はいくつか? (25cmになるはず!)

$5 \times 5 = 25$  だから、平方根をはずして  $\sqrt{25} = 5$

みんなの考えた正方形の面積の求め方をまとめよう。

B) 正方形を分解

$$\frac{3 \times 4 \times 4 + 1}{2}$$
 (この式は証明にも使えます)  

$$= 24 + 1$$
  

$$= 25$$

その他



D) 入らずに求める方法

よって 3:4:5の三角形は、正方形がはいり直角三角形である。

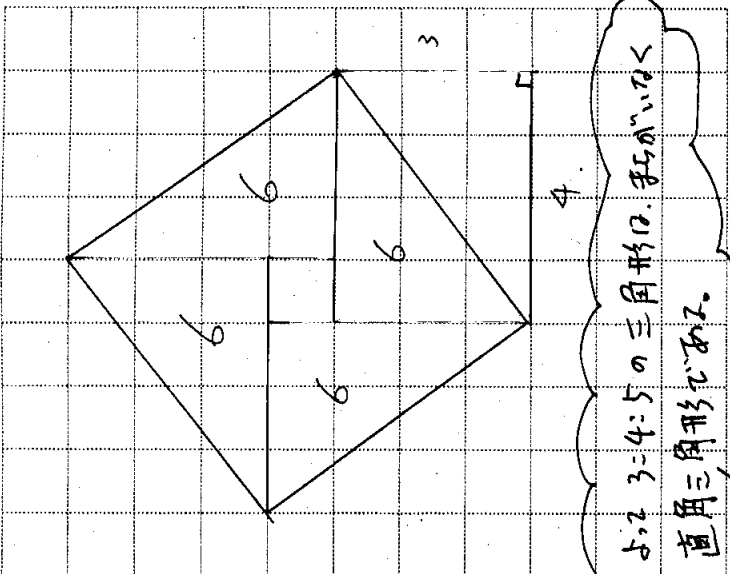
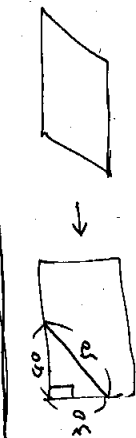
E) この説明で何か気がつくところはありますか?

課題2 3:4:5の間には、どんな関係があるだろうか?

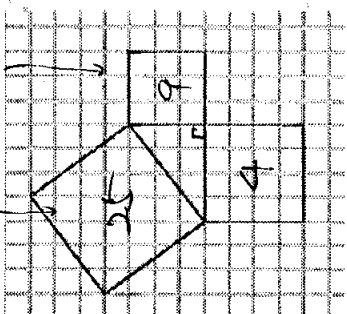
$3^2 + 4^2 = 5^2$  という関係がみえます!


もたかたか、直角三角形の  $a^2 + b^2 = c^2$  があつたよ

この正方形の面積の求め方を考えよう。(3通り)



この正方形の面積



3年6章 三平方の定理 ③三平方の定理の発見 p.134	月	日	組
他の直角三角形でも同じ事が言えるか調べてみよう	名前		
《まとめ》 たじが			

$3^2 + 4^2 = 5^2$   
 $a^2 + b^2 = c^2$

課題1

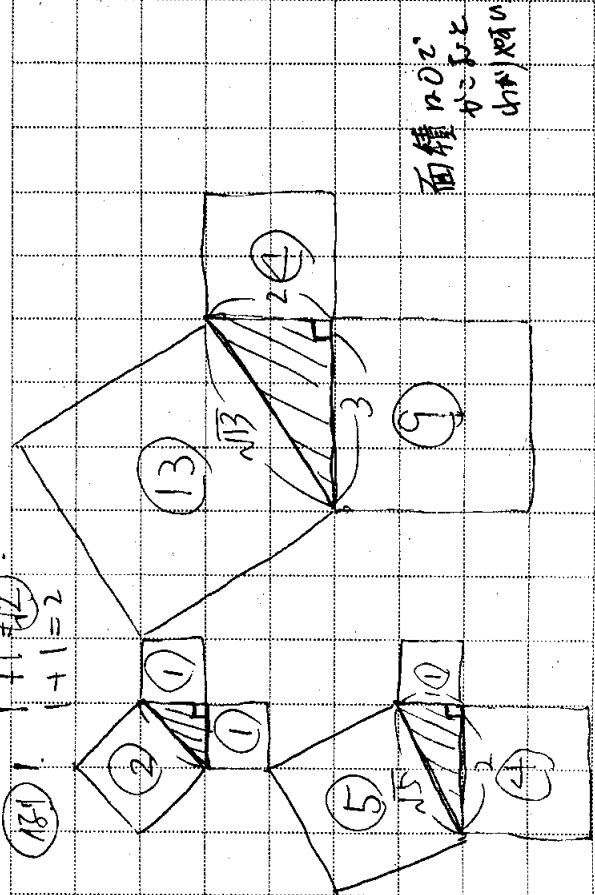
3:4:5の三角形は直角三角形であった。  
 そして、 $3^2 + 4^2 = 5^2$ であった。

直角三角形ABCの各辺を1辺とする正方形の間には  
 どんな関係があるだろうか？

こんどは最初から直角三角形だよ。

ピタゴラス(ピタゴラス)の話。

他の直角三角形でも同じ事が言えるかどうか、いろいろな直角三角形をかくて調べてみよう。

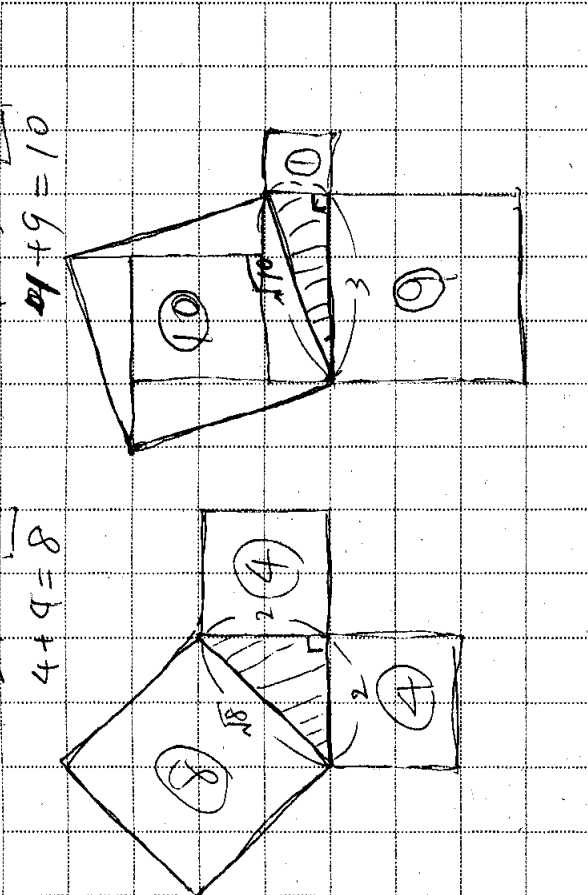


面積の  
 合計

$1 + 4 = 5$   
 $1^2 + 2^2 = 5$   
 $2^2 + 3^2 = 13$   
 $4 + 9 = 13$

課題2 直角三角形の3つの辺を1辺とする正方形について、(小さい正方形) + (中くらいの正方形) = (大きい正方形) になるか調べるかどうか、図を使って調べてみよう。

$1^2 + 2^2 = 5$   
 $4 + 9 = 10$



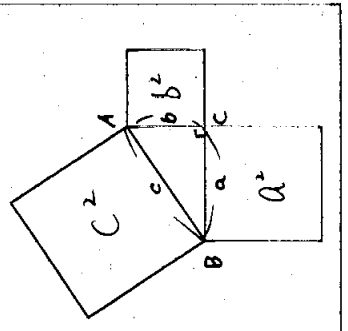
Q1 できた正方形の1辺の長さも求めてみよう。

まとめ  
 $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{8}, \sqrt{10}, \sqrt{13}, \dots$  ほかあるかな  
 $\sqrt{13}$  や  $\sqrt{6}$  はどうかな (おまけ)

三平方の定理

直角三角形の直角をはさむ2辺の長さを、a, b,  
 斜辺の長さをcとすると、

$a^2 + b^2 = c^2$   
 $a + b = c$



3年6章三平方定理 ④ 三平方定理とその証明 p.136	月	日	組
どんな直角三角形でも $a^2 + b^2 = c^2$ となることを示そう	名前		
《まとめ》 三平方定理を証明しよう。 → 説明をねえこと大切! 証明 = 説明 = 納得			

Q1 三平方の定理を書くことができますか。

直角 = 角形  $\Delta ABC$  (直角  $\angle C$ )  
 $a^2 + b^2 = c^2$  斜辺  $c$  と  $a, b$  と

課題1 どんな直角三角形でも三平方の定理が成り立つことを証明してみよう。

仮定  $\Delta ABC$  で、 $\angle C = (90^\circ)$

結論  $(a^2 + b^2 = c^2)$

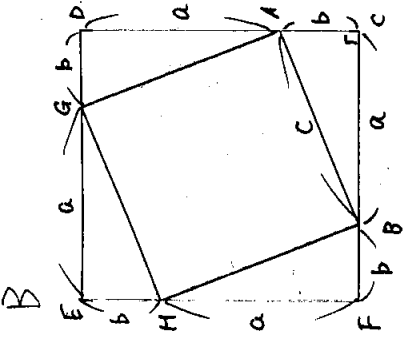
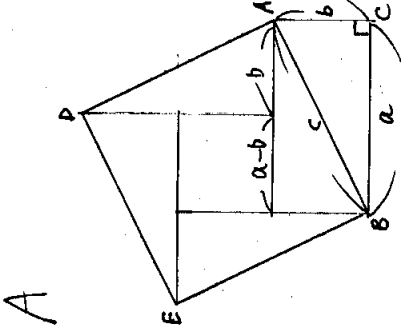
証明 プリント②で考えた方法を使って、証明できそうだと思う図形を選んで  $a^2 + b^2 = c^2$  になることを証明してみよう。

②の図形とを参考に

正方形の面積の求め方(1)から

$$\frac{a \times b}{2} \times 4 + (a-b)^2 = 2ab + a^2 - 2ab + b^2 = a^2 + b^2$$

7 7 7 7  $c^2 = a^2 + b^2$

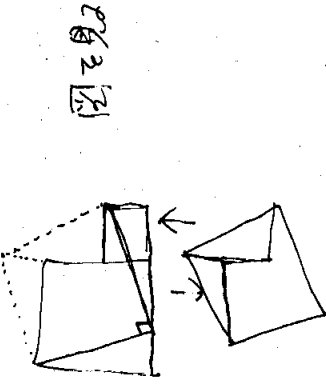


正方形の面積の求め方(2)から

$$c^2 = (a+b)^2 - \frac{ab \times 4}{2} = a^2 + 2ab - 2ab + b^2 = a^2 + b^2$$

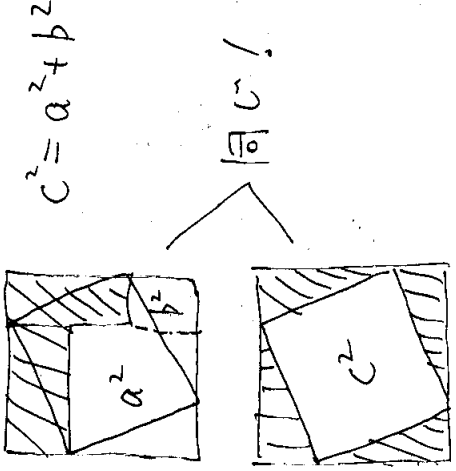
正方形の面積の求め方(1)から

$$c^2 = a^2 + b^2$$



図を見よ

正方形の面積の求め方(2)から



$$c^2 = a^2 + b^2$$

同じ!



3年6章 三平方の定理	⑥ 三平方の定理の逆	p.142	月	日	組
三角形が直角三角形になるのはどういうときだろうか？			名前		
まとめ					
今更にもう2回このまじとパズルをやろう。					

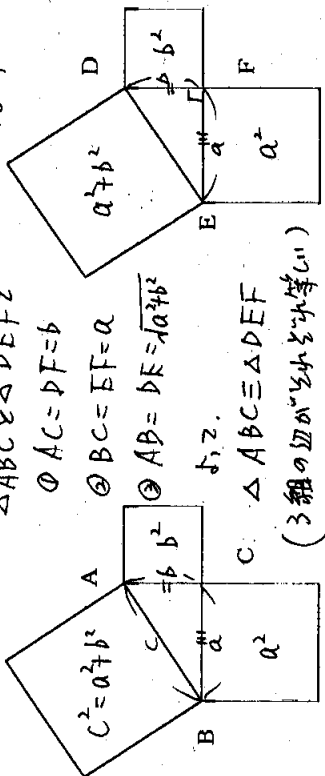
逆は必ずしも真ならず。  
安全な食品には、賞味期日が書いおき → 賞味期日の書いおきの日  
安全な食品には、賞味期日が書いおき → 賞味期日の書いおきの日

課題1 直角三角形  $\rightarrow a^2 + b^2 = c^2$   
 $a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow$  直角三角形

どんな正方形なら直角三角形ができるか。

$3^2 + 4^2 = 5^2$  のとき 同じ方法で考えよう。

課題2 三平方の定理の逆の証明  
 仮定  $(a^2 + b^2 = c^2$  ならば)  
 $\triangle ABC$  と  $\triangle DEF$  合同だろうか？



したがって  $\angle C = \angle F = 90^\circ$

結論 ( $\triangle ABC$  は直角三角形である)

慶幸を！

Q1 次の長さを3辺とする三角形のうち、直角三角形はどれですか。計算してみよう。

- ア 7cm, 24cm, 25cm
- イ 2cm, 2.1cm, 3.1cm
- ウ  $2^2 = 536, 25^2 = 625$
- エ  $2^2 + 2^2 = 8.41$
- オ  $3^2 = 9.61$
- カ  $\sqrt{3} \text{cm}, \sqrt{4} \text{cm}, \sqrt{5} \text{cm}$
- ク 1cm, 2cm,  $\sqrt{5} \text{cm}$
- コ  $3 + 4 = 5$
- カ  $3 + 4 = 5$

パズル (2つの正方形を1つの正方形にしてみよう。3つの正方形で三角形を作ると?)

① 切り方



② 1つの正方形 (24cm)

③ この3つの正方形は 直角三角形ができた。

