

〈 第 3 学 年 〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 平 方 根

2 単元設定の理由

二次方程式や二次関数の学習をすすめるために平方根は必要不可欠である。また、数概念を有理数から無理数へと拡張していくことも数学を学んでいく上で、必要である。そこで、身の回りの事象の中から具体的な例を取り上げ、平方根の存在を意識させるとともに、数の概念の理解をいっそう深めていくために本単元を設定した。

3 単元目標

数の平方根について理解し、数の概念の理解をいっそう深めるとともに、数を用いてものごとをいっそう広く考察・処理することができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
①数を簡潔・明瞭に表現するために、平方根を用いようとする。 ②平方根を用いて考えることのよさに関心をもち、平方根の意味を考えようとしたりする。	①面積から正方形の1辺の長さを求めるなど、実生活での具体的な場面で、数の平方根を用いて考察することができる。 ②平方根のおよその値を逐次近似的に考察することができる。	①実生活での具体的な場面での数量を平方根の記号 $\sqrt{\quad}$ (根号)を用いて表現することができる。 ②数の平方根を数直線上に表したり、大小関係を不等号を用いて表したりすることができる。	①実生活での具体的な場面を通して、平方根の必要性を理解している。 ②平方根および平方根の記号 $\sqrt{\quad}$ (根号)の意味を理解している。

5 指 導 計 画

1 平方根

- 1 平方根 3時間(本時1 / 3)
- 2 平方根の値 2時間

2 根号をふくむ式の計算

- 1 根号をふくむ式の乗法, 除法 4時間
- 2 根号をふくむ式の計算 3時間
- 3 基本のたしかめ, 問題に挑戦 2時間

6 本 時

(1) 目 標

平方根の必要性を理解し、その性質について考察する。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 本時は、正方形の1辺の長さと面積について考えることを確認する。			
5分	2 1辺8cmの折り紙を使って考える。 (1) 1辺8cmの正方形の面積を求める。 (2) 折り紙を折って、面積が $1/4$ の正方形を作り、1辺の長さを考える	• 折り紙を使うことで楽しみながら学習を進められるようにする。	イ①	机間指導 発表
25分	(3) 折り紙を折って、面積が半分の正方形を作る。 ① 1辺の長さを考える ② 1辺の長さをものさしで測ってみる。 ③ 1辺の長さを電卓を使って考えてみる。	• 発問の意図を正確にとらえているか確認する。 • 折り方のヒントや電卓の使い方など、助言をする。	イ①	観察 机間指導 発表
5分	3 面積が 32cm^2 の正方形の1辺の長さを正確に表すために、記号 $\sqrt{\quad}$ について知る。	• 根号の必要性を感じさせ、書き方や使い方について整理させる。	エ①	観察
10分	4 本時のまとめ	• 平方根の意味や根号について、確認させる。		

(3) 評価及び指導の例

イ①

「十分満足できる」と判断される状況	与えられた問題を様々な方法で考え、さらに自分なりの問題を見つけて考察することができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	2乗して4になる数を考えさせるなど、できるだけ簡単な数を用いていくつかの例をあげ、平方根を用いて考察することができるように繰り返し支援する。

エ①

「十分満足できる」と判断される状況	正方形の面積と1辺の長さの関係以外にも、実生活の中から平方根の必要性を感じることができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	様々な面積の正方形の1辺の長さを考えさせ、平方根の意味を理解し、必要性を感じられるように支援する。

参考資料 「個に応じた指導に関する指導資料(中学校数学編)」文部科学省

(三島中学校 佐古 晴輝)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 二次方程式とその解き方

2 単元設定の理由

第1学年で学んだ一次方程式では、等式の性質を用い、加減乗除を適用して解を求めることを学んだ。第2学年で学んだ連立方程式では1つの文字を消去し、一次方程式に帰着させて解を求めることを学んだ。しかし、同じ方程式でも二次方程式では加減乗除の考え方は使えない。そこで本単元では、二次方程式を平方根の考えによって解く方法を学ぶとともに、二次方程式の必要性や、その解の意味について理解させたい。また、式を目的に合うように変形していく考え方や、 $x+m$ を1つのものとしてみる式の見方など、その工夫の仕方も理解させたい。

3 単元の目標

- 二次方程式の必要性とその解の意味を理解する。
- 平方根を求める方法で $ax^2=b$, $(x+m)^2=n$ の形の二次方程式を解くことができるようになる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
新しい方程式に関心を持ち、平方根の意味にもとづいて二次方程式を解こうとする。	平方根の意味にもとづいて、二次方程式を解く方法を考えることができる。	平方根の考え方を使って、二次方程式を解くことができる。	二次方程式とその解、二次方程式を解くことの意味を理解している。

5 指 導 計 画

1 二次方程式

1 二次方程式とその解き方 4時間（本時4／4）

2 二次方程式と因数分解 3時間

2 二次方程式の利用

1 二次方程式の利用 3時間

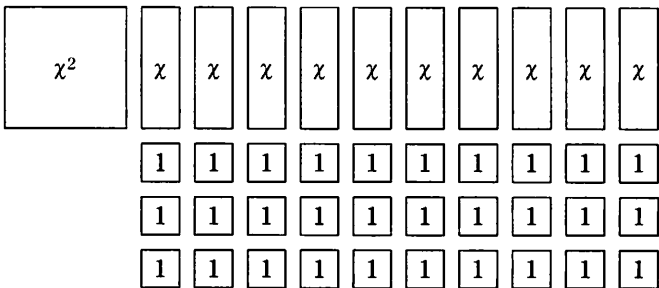
3 問 題 2時間

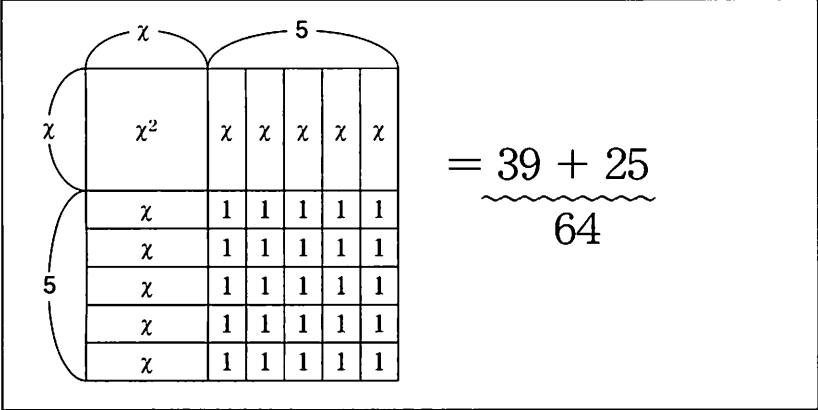
6 本 時

(1) 目 標

$x^2 + px = q$ の形の二次方程式を $(x+m)^2 = n$ の形に変形して解くことができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における具体の評価規準	評 価
10分	1 本時の課題を知る。	ある数を x として方程式をつくり、生徒に式を確認させた後、式ではなく、図形を用いて解くことを確認する。		
	「ある数の2乗と、その数の10倍との和が39に等しい。ある数はいくらか？」という問題を、次の図形を用いて解いてください。用いる図形は、「1辺 x の正方形」、「辺の長さが1と x の長方形」、「1辺が1の正方形」です。 			
15分	2 グループに分かれ、タイルを使って考える。	- 前時までの学習で図形を使った説明をするなどの準備をしておく必要がある。 - 生徒の進行具合を見て、次のヒントを与える。 - 面積がわかっている正方形の1辺の長さは求めることができる。 - 正方形にするには面積1の正方形のタイルが何枚いるだろう。		

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における具体の評価規準	評 価
				
5分	3 1 辺が $(x + 5)$ の正方形を利用することを確認し、面積が1のタイルの枚数と面積が x のタイルの枚数の関係を確認する。	• xのタイルが6枚や8枚のときはどうなるかを考えさせる。 • 面積がxのタイルの半分を2乗した枚数が面積が1のタイルの枚数になっていることを理解させる。		
10分	4 図形での考え方を式で確認し、解き方をまとめる。	• 前時にやった$(x + n)^2 = m$の形に変形していることを理解させる。		
	$x^2 + 10x = 39$ $x^2 + 10x + \underline{\hspace{1cm}} = 39 + \underline{\hspace{1cm}}$ $(\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}) \times (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}) = 64$ $(\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2 = 64$ $\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ $x = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}}$ $x = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}}$			
10分	5 練習問題を解き、定着をはかる。	• 机間指導をしながら、きちんと理解できているかを確認する。	ウ	ワークシート

(3) 評価及び指導の例

ウ 【数学的な表現・処理】

「十分満足できる」と判断される状況	$x^2 + px = q$ の形から $(x + m)^2 = n$ の形にすることができ、そこから二次方程式を解くことができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	$x^2 + px = q$ の形から $(x + m)^2 = n$ の形に変形する手順や練習問題を載せたプリントを利用して指導する。

参考資料 NHK教育テレビ「わくわく授業～わたしの教え方～」

(上勝中学校 川田 哲生)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 身のまわりの関数 $y = ax^2$

2 単元設定の理由

第1学年では、 $y = ax$ が比例の関係を表す式であり、グラフは原点を通る直線になることを学んだ。また、第2学年では、 $y = ax + b$ が一次関数の関係を表す式であり、グラフは切片を通り、傾きで決まる直線になることを学んだ。ところが、身のまわりにある事象の中には、比例や一次関数の関係では表すことのできない関数があることを知る必然性が出てくる。例えば、自由落下運動に代表されるように、時間と落下距離の関係が関数になっているにもかかわらず、これまで学んだ関数では説明できないものがあることを認識し、それが関数 $y = ax^2$ として表されることを学んできた。

そこで、関数 $y = ax^2$ のグラフが、どのような特徴をもち、具体的にどのようなグラフになるのかを理解させたい。そのためには、表や座標を使った理論だけで考えていき、抽象的な概念としてとらえさせるだけでなく、具体的な事例から身近にあるものであることを印象づけ、より具体的なものとして理解させるために本単元を設定した。

3 単元の目標

身のまわりの事象の中から関数 $y = ax^2$ の関係を見つけ、それを利用して、問題を解決できる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
身のまわりの事象の中から、関数 $y = ax^2$ の関係を見つけようとする。	身のまわりの事象から、関数 $y = ax^2$ の関係を見いだすことができる。	関数 $y = ax^2$ の関係になっている事象をグラフに表せたり、式に表すことができる。	関数 $y = ax^2$ の関係が、事象のどのような場面で用いられているかを理解している。

5 指導計画

1 関数とグラフ

1 関数 $y = ax^2$ 3 時間

2 関数 $y = ax^2$ のグラフ 4 時間

2 関数 $y = ax^2$ の値の変化

1 関数 $y = ax^2$ の値の増減と変域 1 時間

2 関数 $y = ax^2$ の変化の割合 2 時間

3 関数 $y = ax^2$ の利用

1 身の回りの関数 $y = ax^2$ 3 時間 (本時 3 / 3)

4 問 題 2 時間

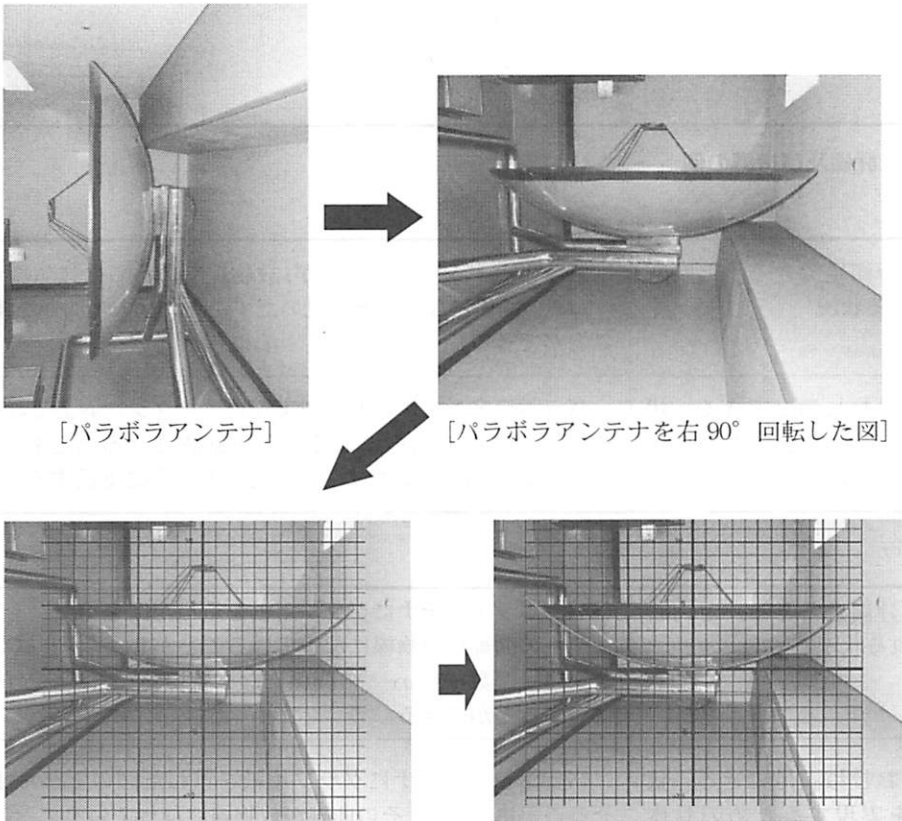
6 本 時

(1) 目 標

パラボラアンテナの曲線が放物線になっていることに気づかせ、関数 $y = ax^2$ の式として表すことができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具 体 の 評 価 規 準	評価方法
10分	1 教科書 P. 77 の 数学展望台で扱わ れているパラボラ アンテナについて 学習する。	パラボラアンテナは知っていても、その曲線が放物線になっていることに気づかせる。また、補足として「パラボラ」が放物線を意味することを知らせる。	イ	発表
10分	2 本当にパラボラ アンテナの曲線が 放物線になってい るのかを、イン ターネットのウエ ブサイトを活用し て確かめる。	まず、ウェブサイトの画像を見させ、その曲線が放物線になっていることを確認させる。		
15分	3 ワークシートに 曲線のグラフをか き、グラフを用い	座標を正確にとらえているか、また、式の求め方が適切にできてい	ウ	ワーク シート

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
	て関数 $y = ax^2$ の式を求める。	るのかを、ウェブサイトの画像をヒントにさせながら、グラフや式に表せるように支援する。		机間指導 発表
 [パラボラアンテナ] [パラボラアンテナを右 90° 回転した図] [グラフ用紙を重ねた図] [グラフ用紙にグラフをかいた図]				
10分	4 同じウェブサイトにある他の事例から、身近に関数 $y = ax^2$ となる関係のものがあることを発見する。	他にも関数 $y = ax^2$ の関係になるものを探させる。また、可能であれば、グラフや式に表させる。	イ ウ	ワ ー ク シート 発表

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
5分	また、他にも関数 $y = ax^2$ の関係になる事例を見つけて、発表し合う。 本時のまとめをする。	- 造形物や自然現象などから具体的な事例を発表させる。 - 身のまわりのさまざまな事象に関数 $y = ax^2$ が見いだすことができることを、再度確認させる。		

(3) 評価及び指導の例

イ

「十分満足できる」と判断される状況	パラボラアンテナの曲線が、放物線であることに気づき、関数 $y = ax^2$ の関係になることを見いだすことにより、問題を解決することができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	パラボラアンテナの曲線を実際にワークシート上でなぞらせ、そのグラフが放物線になることを確認させるとともに、関数 $y = ax^2$ の関係を見いだすことができるように支援する。

ウ

「十分満足できる」と判断される状況	パラボラアンテナにグラフ用紙を重ねた図を見て、パラボラアンテナの曲線が放物線になっていることがわかり、正確なグラフがかけ、関数 $y = ax^2$ の関係になっていることから、的確に式に表すことができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	パラボラアンテナにグラフ用紙を重ねた図の上から曲線をなぞることによって、その曲線が放物線になっていることに気づかせ、関数 $y = ax^2$ の式として表すことができるように支援する。

参考資料

- 岐阜県教育委員会のホームページのウェブサイト中学校数学「教育用コンテンツ」

URL (http://gakuen.gifu-net.ed.jp/~contents/tyu_suugaku/JHSMath/para/parabola_top.htm)

(山城中学校 秋山 真人)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 図形と相似

2 単元設定の理由

文字を拡大したり，縮小したりすることを相似に結びつけ，相似の性質を理解させる。そこで合同と相似との違いも理解させ，このあとの三角形や，四角形の相似へのつながりを生徒に理解させる。

3 単元の目標

方眼を利用し自分の名前を書き，その文字を拡大・縮小することができる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
形が同じで大きさが違う図形を作ることを通して相似な図形に関心を持ち，進んでその性質を調べたり，それを活用したりしようとする。	相似の概念を明らかにし，定義をもとに相似である2つの図形を観察し，相似な図形の性質を見いだすことができる。	2つの図形が相似であることを，記号を使って正確に表せ，相似比や対応する辺の長さを的確に求めることができる。	拡大・縮小の意味を知り，相似の意味，性質，相似比について十分理解している。

5 指導計画（9時間）

- 1 相似な図形 3時間（本時1／3）
- 2 三角形の相似条件 2時間
- 3 相似条件と証明 3時間
- 4 縮図の利用 1時間

6 本 時

(1) 目 標

方眼を利用して文字を拡大・縮小することによって，相似の意味と性質を理解する。

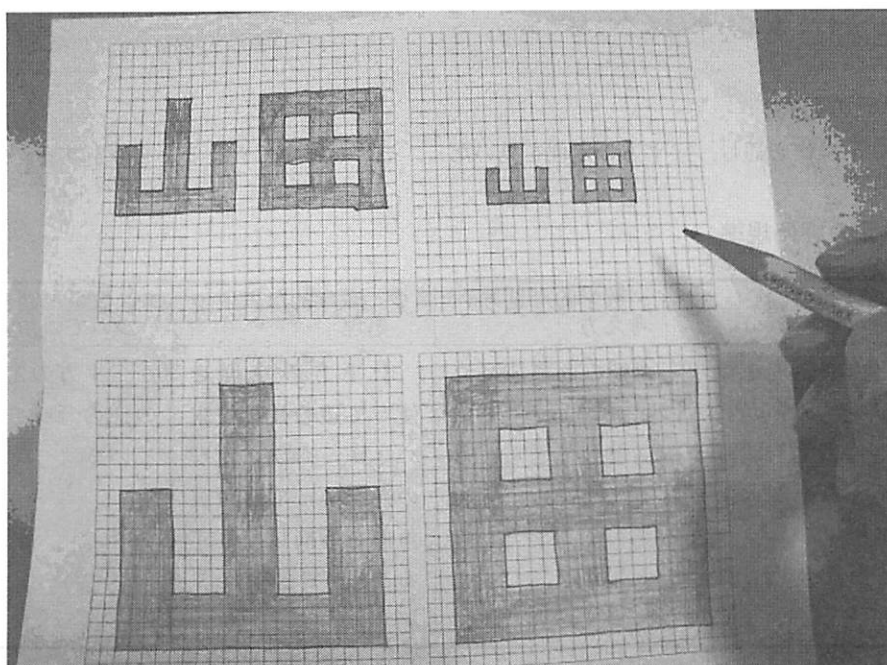
(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価基準	評 価
5分	1 本時の課題を把握する ① 方眼にそって自分の 名前を書いてみよう ② ①を2倍に拡大した ものと，1／2に縮小し たものを書いてみよう	・課題を理解させる		
10分	2 ①を書く	・できるだけマス目に そって書かせる	エ	机間指導 ワーク シート
25分	3 ②を書く	・一画の長さの割合だけ でなく，太さの割合も 変えないといけないこ とを確認させる	エ	机間指導 ワーク シート
15分	4 拡大・縮小から相似の 意味を理解する	・相似の意味と性質を確 認させる		

(3) 評価及び指導の例

エ【数量・図形などについての知識・理解】

「十分満足できる」と判断される状況	拡大・縮小の意味を理解し、それが相似な図形であることに結びつけることができ、相似の意味と性質を理解できる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	より簡単な文字や図形を使い、相似の意味と性質が理解できるよう支援する。



(海南中学校 東甫 英佑)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 三平方の定理

2 単元設定の理由

三平方の定理は数多く知られており、教科書にもいくつかの証明が紹介されている。導入の課題としては、自ら体験し、図の美しさを感じながら興味関心を高めるようにすることを重視したい。まずは、三平方の定理の内容を確認し、直角三角形のそれぞれの辺を1辺とする正方形の面積の間にある関係を、各パーツを移動させることで視覚的にとらえさせたい。数学の苦手な生徒にとっても楽しめる教材である。

3 単元の目標

観察・操作を通し、三平方の定理を見だし、それが証明できることを理解する。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量・図形などについての知識・理解
三平方の定理を見だし、どんな直角三角形についても成り立つかどうか調べようとする。	面積の間に成り立つ関係が、辺の長さの関係としてとらえられることを理解できる。	三平方の定理を使って辺の長さを求めたり、三平方の定理の逆を使って直角三角形を指摘したりすることができる。	三平方の定理とその逆の意味を理解している。

5 指導計画（9時間）

1 三平方の定理

1 三平方の定理 3時間（本時1／3）

2 三平方の定理への利用

1 平明図形への利用 2時間

2 空間図形への利用 2時間

問 題 2時間

6 本 時

(1) 目 標

- 三平方の定理についてのパズルを解こうとする。
- 三平方の定理を、図の上で視覚的に実感することができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 教科書P 118[考えてみよう]をする。	•それぞれの正方形の面積を調べ、一覧表にまとめながら考察させる。	•エの①	観察 発表
5分	2 三平方の定理について理解する。	•直角三角形の斜辺を c 、他の2辺を a 、 b として $a^2 + b^2 = c^2$ となることを理解させる。		
5分	3 課題を把握する。	直角三角形の斜辺以外の辺を1辺とした2つの正方形から、斜辺を1辺とした1つの正方形を作ろう。(プリント)		
30分	4 課題に取り組む。 •図形を印刷した紙を2枚(白と水色)受け取り水色のA1～A5までを切り取る。 •大きな正方形(白)にぴったり重なるようにそれらを貼る。 •解説を聞き、三平方の定理を確認する。 •B～Fの図にも挑戦する。	•切った5つの図形をすべて使って正方形を作らせる。 •正方形の1辺や角(90°)に着目しながら考える。	•アの①	机間指導 観察
5分	5 本時のまとめをする。	•次時は、三平方の定理の証明をすることを伝える。		

(3) 評価及び指導の例

ア

「十分満足できる」と判断される状況	三平方の定理についてのパズルを積極的に解いていこうとする。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	正方形の1辺や 90° の角に着目させるなど、机間指導によりヒントを与え、自分のペースで解いていくよう支援する。

エ

「十分満足できる」と判断される状況	三平方の定理の意味を説明することができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	具体的な数値を入れた図を使って説明し、理解できるよう支援する。

参考資料 「数学授業おもしろ教材」(明治図書)

(鳴門市第一中学校 森本 千晶)

《三平方の定理 part 1 》 パズルに挑戦!!

3年()組()番()

