

〈 第 3 学 年 〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 式 の 計 算

2 題 材 式の計算の利用

3 題材について

本題材では、乗法公式や因数分解の公式を利用することにより、数量関係を一般的にとらえ、数や図形の性質を考察させることをねらいとしている。そして、今後の学習におけるいろいろな問題解決的な場面の論証の解決や興味づけへとつなげていきたい。

4 指導計画（18 時間）

§ 1 式の乗法・除法	4 時間
§ 2 乗法の公式	3 時間
§ 3 因数分解	6 時間
§ 4 式の計算の利用	3 時間（本時 3 / 3）
問 題	2 時間

5 単元の評価規準

ア. 数学への関心・意欲・態度

- ① 展開の公式などを使って、問題を積極的に解決しようとする。
- ② 式の展開の逆演算が因数分解であることを理解して、式の処理だけでなく、式をよく見て能率的に因数分解しようとする。
- ③ 問題解決的な場面で、数量関係を文字式に表したり、その式を展開や因数分解を利用して変形したりして、進んで問題を解決しようとする。

イ. 数学的な見方や考え方

- ① 単項式と多項式の乗法・除法も、数の計算と同様に見て計算の仕方を考察することができる。
- ② 分配法則や乗法公式をもとに因数分解を考えることができる。
- ③ 数や図形の性質について、具体的な数量を文字式に置き換えて、目的に応じた式に変形することで事象を数理的に考察することができる。

ウ. 数学的な表現・処理

- ① 単項式と多項式の乗法・除法の計算ができ、乗法公式を用いて式を展開することができる。
- ② 分配法則や乗法公式をもとに、能率的に因数分解することができる。
- ③ 文字式を用いて、いろいろな数の性質や数量関係を一般的に表現し、ものごとを能率よく処理することができる。

エ. 数量、図形などについての知識・理解

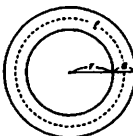
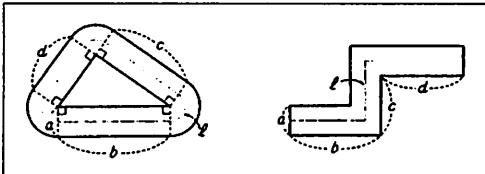
- ① 単項式と多項式の乗法・除法の計算の仕方を理解する。
- ② 共通因数のくくりだしによる因数分解や乗法公式を逆に見た因数分解の公式を理解する。
- ③ 問題解決的な場面で、式の展開や因数分解を利用して、問題解決するときの手順がわかる。

6 本 時

(1) 目 標

- 数量関係を表した文字式を、式の展開や因数分解を利用して、目的にあった形に変形し、数の計算や図形の性質について考察することができる。

(2) 展 開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
1 本時の課題を把握する。		
半径 r の円形の花だんのまわりに、右の図のように幅 a の道がついています。この道の面積を S、道の真ん中を通る円周の長さを ℓ とすると、$S = a\ell$ なることを証明しなさい。 		
2 証明の手順を考える。	• 意見が出てこなければ、図に着目させ、道の面積は、外側の大きい円の面積から内側の小さい円の面積をひいた差であることに気づかせる。	
3 各自、証明を考える。	• 外側の大きい円の半径、道の真ん中を通る円の半径を、r や a を使って表させる。 • 式の変形の仕方がわからない生徒へは、乗法公式を振り返らせたり、アドバイスしたりする。	ウの① 発言 観察
4 他の図形（正方形、長方形、平行四辺形）の場合はどうなるか考える。	• 円の場合と同様にして $S = a\ell$ が導かれることに気づかせる。	
5 多角形でない図形の場合はどうなるか考える。	 • 補助線をひくことにより面積を求め、$S = a\ell$ を導かせる。	イの③ 発言 観察
6 4 以外の多角形についても、 $S = a\ell$ が成り立つことを知る。	• 今後、学習を進めていくと、この証明ができることを知らせ、簡単に説明することにより興味を持たせる。	アの③ 発言 観察
7 本時の学習のまとめをする。		

(3) 観点別評価の「判断基準」

規 準	基 準 例	評 価
ウの①	乗法公式を用いて式を整理し、簡潔に証明をすることができる。	A
	乗法公式を用いて式を展開し、整理することができる。	B
	(てだて) 乗法公式を振り返らせ、どの公式が使えるか考えさせる。	C
イの③	数や図形の性質を文字式で表し、目的に応じた式に変形することで、事象を数理的に考察することができる。	A
	数や図形の性質を文字式で表し、目的に応じた式に変形することができる。	B
	(てだて) 何を文字で表せばよいか考えさせる。	C
アの③	いろいろな場合について、文字式を利用し、数の性質を調べたり証明したりしようとし、解決の意欲がある。	A
	いろいろな場合について、文字式を利用し、数の性質を調べたり証明したりしようとする。	B
	(てだて) 説明をしっかり聞かせ、文字式を利用すると、いろいろな数の性質が考察できることを確認させる。	C

(富田中学校 前田 年世)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 平 方 根

2 題 材 平方根の乗法・除法

3 題材について

題材は難しい内容ではあるが、平方根を学んでいくための大切な知識がたくさん詰まっている。これからの学習を進めていく上で、是非とも理解させたい問題である。

また、素因数分解の復習も兼ねており、学習が遅れている生徒には、この段階でもう一度確認させたいと思い、本題材を設定することにした。

4 指導計画（15 時間）

§ 1	平方根	4 時間
§ 2	平方根の値	2 時間
§ 3	平方根の乗法・除法	5 時間（本時 5 / 5）
§ 4	根号を含む計算	3 時間
問 題		1 時間

5 単元の評価規準

ア. 数学への関心・意欲・態度

- 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を知り、平方根を用いて表したり、平方根の意味を考えようとしたりする。
- ③ 平方根の四則に関心を持ち、それらの計算をしようとする。

イ. 数学的な見方や考え方

- 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、平方根を用いて考えることができる。
- ② 平方根のおよその値を近似的に考察することができる。
- ③ 平方根の計算を文字式と同じようにみて、計算の方法を考えることができる。

ウ. 数学的な表現・処理

- ① 実生活での具体的な場面で、数量を平方根を用いて表現することができる。
- ② 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すことができる。
- ③ 平方根の四則計算ができる。

エ. 数量や図形などについての知識・理解

- 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 平方根および根号の意味を理解している。
- ③ 平方根の四則の意味とその計算の仕方を理解している。

6 本 時

(1) 目 標

- 平方根の意味を理解し、既習の知識を活かしながら問題を解決することができる。

(2) 展 開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
1 本時の学習課題について知る。		
$\sqrt{98n}$ が整数となるような最小の自然数 n の値を求めなさい。		
2 $\sqrt{98n}$ が整数になるための条件を考える。	- 既習の知識である $\sqrt{a^2} = a$ (a は正の数) となることを思い出させる。 - 机間指導をして、考え方の分からない生徒にアドバイスをする。	エの② 机間指導
3 問題を解く。	98 を素因数分解することで、問題が解決することを思い出させる。(既習) - 机間指導をして、考え方の分からない生徒にアドバイスをする。	ウの③ 机間指導
4 練習問題を解く。	平方根の知識とともに、素因数分解の復習も兼ねる。	アの② 机間指導
5 本時のまとめをする。	自己評価させ、振り返らせる。	

(3) 観点別評価の「判断基準」

規 準	基 準	例	評 価
エの②	既習の知識である $\sqrt{a^2} = a$ を思い出し、即座に対応できる。		A
	アドバイスにより、既習の知識である $\sqrt{a^2} = a$ を思い出せる。		B
	アドバイスを受けても、何も思い出せない。		C
ウの③	98 を素因数分解することで解決することに気づき、実行できる。		A
	アドバイスにより、98 を素因数分解すればよいことに気づき、問題を解決することができる。		B
	アドバイスを受けても、何も解決できない。		C
アの②	あらゆる形の問題に対応して解決することができる。		A
	自力あるいはアドバイスを受けながら、問題に意欲的に取り組める。		B
	アドバイスを受けても、何も解決できない。		C

(4) 指導実践

この問題を指導するには、素因数分解の指導の段階でいかに理解させておくかが重要だと思われます。今回は、それを念頭に置いて指導したことが功を奏したのか、定期テストにおいて、「 $\sqrt{\frac{180}{n}}$ が整数となる自然数 n のうち、もっとも小さい数を求めなさい。」というさらに難易度の高い問題で、正解率 76% を達成できました。これからも、見通しを持った丁寧な学習指導を心掛けていきたいと考えています。

(城西中学校 川尻 隆之)

数 学 科 学 習 指 導 案

- 1 単 元 名 二次方程式
- 2 題 材 二次方程式とその解き方

3 題材について

本校第3学年の数学科では、習熟度別の少人数指導を実施している。授業形態は、2クラスを3コースに分けて行っている。本教材は基礎・基本コースで、「§1 二次方程式とその解き方」の評価テストとして実施した問題プリントである。

4 指導計画（10 時間）

§ 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
§ 3 二次方程式の利用	2 時間
問 題	1 時間

5 単元の評価規準

ア. 数学への関心・意欲・態度

- ① 具体的な事象を通して、二次方程式とその解に関心をもち、自分なりの方法で解を求めようとする。
- ② 二次方程式を一次方程式に帰着させて解くことができることに気づき、解こうとする。

イ. 数学的な見方や考え方

- ① 具体的な事象の中から、二次方程式で表される事象があることに気づき、その解の意味を考えることができる。
- ② 平方根の考えや因数分解を利用して二次方程式が解けることに気づき、二次方程式の解き方を考えることができる。

ウ. 数学的な表現・処理

- ① 平方根の考えや因数分解を利用して二次方程式を解くことができる。
- ② 二次方程式をつくり、問題を解決することができる。

エ. 数量・図形などについての知識・理解

- ① 二次方程式とその解の意味を理解している。
- ② 平方根の考えや因数分解を利用して二次方程式の解き方を理解している。

6 本 時

(1) 目 標

- 平方根の考えを利用して、 $ax^2 = b$, $(x + m)^2 = n$ の形の二次方程式を解くことができる。

(2) 展 開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価
1 前時の復習をする。 2 問題プリントを解く。	・前時に実施した問題プリントの解説をして、二次方程式の解き方を理解させる。 ・机間指導をし、意欲的に取り組めるように支援する。	エの② プリント 机間指導
(問題 1) 二次方程式 $2x^2 - 50 = 0$ を次のように解きました。どのように解いたかを説明するのに、(1)～(3)にあてはまる文をア～エの中から選び、記号で答えなさい。 $2x^2 - 50 = 0$ (1) $2x^2 = 50$ (2) $x^2 = 25$ (3) $x = \pm 5$ ア 両辺を同じ数でわる。 イ 両辺に同じ数を加える。 ウ 平方を求める。 エ 平方根を求める。 (問題 2) 次の二次方程式を解きなさい。(途中の計算式も書くこと) (1) $x^2 - 16 = 0$ (2) $2x^2 - 24 = 0$ (3) $(x + 3)^2 = 25$ (4) $(x - 6)^2 - 28 = 0$		

(3) 観点別評価の「判断基準」

規 準	基 準 例 (正 答 問 題 数)	評 価
エの②	平方根の考えを利用して、二次方程式の解き方を理解し、意欲的に問題を解こうとする。(3問)	A
	平方根の考えを利用して、二次方程式の解き方を理解できている。(2問)	B
	(てだて) 問題の意味を理解させ、学習への意欲を高めたい。(0～1問)	C
ウの①	平方根の考えを利用して、二次方程式を正確に解くことができる。(3～4問)	A
	平方根の考えを利用して、二次方程式を解くことができる。(1～2問)	B
	(てだて) 問題の意味を理解させ、学習への意欲を高めたい。(0問)	C

◇ 誤答例と事後指導ポイント

- (1) $x = 2$ とする誤答が多い。二次方程式の解は、重解を除き、必ず2つあることを指導するとともに、解を求めるときに平方根の考え方をを用いることを十分に理解させる。
- (2) $x = 8$ や $x = \pm 8$ とする誤答が多い。 $x = \square$ で $\square$ にあてはまる数が平方数でない場合は解が根号のついた数になることや根号の中の数が平方数でわれないかを十分に確認させる。
- (3) $x + 2 = 4$, $x = 2$ とする誤答が多い。二次方程式の解は、重解を除き、必ず2つあることを指導するとともに、解を求めるときに平方根の考え方をを用いることを十分に理解させる。
- (4) $x = 5 \pm 12$ とする誤答が多い。根号の中の数が平方数でわれないかを十分に確認させる。

2) 本時の問題プリントの結果

① 問題1の結果

◇ 正答人数表 (20人中)

問題 1	(1)	(2)	(3)
人 数	20 [18]	20 [19]	18 [14]

[] 内は前回数

◇ 評価人数表 (20人中)

評 価	A	B	C
人 数	18 [14]	2 [4]	0 [2]

[] 内は前回数

② 問題2の結果

◇ 正答人数表 (20人中)

問題 2	(1)	(2)	(3)	(4)
人 数	20 [18]	16 [14]	14 [10]	14 [9]

[] 内は前回数

◇ 評価人数表 (20人中)

評 価	A	B	C
人 数	15 [11]	5 [7]	0 [2]

[] 内は前回数

(徳島中学校 栗田 恭史)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 関数 $y = ax^2$

2 単元設定の理由

数量関係の指導内容は、第1学年で具体的な事象をもとにして、二つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係を見だし、対応表、式、グラフなどに表し、それらの特徴を考察している。第2学年では、具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して一次関数について考察し、関数関係についての理解を深めている。その中で、変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数の利用や二元一次方程式を関数を表す式としてとらえることを学習している。生徒は関数の学習については、二つの量の対応を式で表すこととグラフをかくことのようにとらえている。特に、 $y=ax^2$ の学習ではこの傾向が強い。しかし、関数の指導においては、具体的な事象の中の二つの量について、その間の対応の決まりや変化を調べ、事象を数理的に考察し、数学的な見方、考え方を伸ばすことであり、式を求めることやグラフに表すことは、そのための手段である。そこで、導入にあたっては、1辺が1cmの正方形を並べる操作を通して、変化を視覚的にとらえさせ、今まで学習した比例、一次関数以外の関数関係にあるものとして $y=ax^2$ を見いだせるようにした。

3 単元の目標

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ について理解するとともに、関数関係を見だし、表現する能力を伸ばす。

4 単元の評価規準

数 学 へ の 関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
具体的な事象の中の二つの数量の関係には比例や一次関数とは異なる数量の関係があることを見だし、数学的に考察することに関心をもち、問題解決に進んで活用しようとする。	具体的な事象の中から対応の決まりを見だし、関数の取る値の変化の割合と関数の増減などについての見方や考え方を深め、事象を数理的にとらえ、見通しをもち論理的に考察できる。	具体的な事象の中の二つの数量の関係を的確に表現することを通して、関数 $y = ax^2$ の関係を見だし、表、式、グラフなどに表現したり、数学的に処理したりする。	関数 $y = ax^2$ の意味や、変化の割合の求め方とその意味及び変化の割合とグラフの特徴を理解し、問題解決への利用の仕方を理解している。

5 指導計画（14 時間）

- § 1 関数 $y = ax^2$ 3 時間（本時 1 / 3）
 § 2 関数 $y = ax^2$ のグラフ 4 時間
 § 3 関数 $y = ax^2$ の値の変化 5 時間
 問 題 2 時間

6 本 時

(1) 目 標

具体的な事象の中からともなって変わる二つの数量を取り出し、それらの対応を式に表したとき $y = ax^2$ の式になるものがあることを見だし、この関数について考察できる。

(2) 展 開

学習のねらいと発問	学 習 活 動	評価 (◎) 配慮事項																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1 学習場面の構成 (問題の提示) 1 辺が 1 cm の正方形を図のように並べていく。点線から上の正方形の段数の増加にともなって変わるものを見つけなさい。 <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1段</td><td></td><td>2段</td><td></td><td></td><td></td><td>3段</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																										1段		2段				3段																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	1段		2段				3段																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

学習のねらいと発問	学 習 活 動	評価 (◎) 配慮事項																								
4 課題の解決 「対応表をもとに、二つの数量関係を式で表してみよう」 「これらの式でこれまで学習した関数の式をもとに分けてみよう」	◇自分でつくった対応表で $x = 5$ のときの y の値を調べる。 ◇対応表をもとにして、y を x の式で表す。 ◇調べた x と y の対応表及びその式を発表する。 y 全体の高さ $y = 2x$ 横幅 $y = 2x - 1$ 正方形の数、面積 $y = 2x^2$ 頂点の数 $y = 8x - 4$ 周の長さ $y = 8x - 2$ ◇比例の式になるもの、一次関数の式になるものとそれ以外の式になるものがある。 比例 $y = ax$ の式になるもの $y = 2x$ 一次関数 $y = ax + b$ の式になるもの $y = 2x - 1$ $y = 8x - 4$ $y = 8x - 2$ それ以外の式になるもの $y = 2x^2$	☆ $x = 4$ までは図をもとにして調べさせ、$x = 5$ のとき図を用いなくて表から見つけさせる。 ◎自分でつくった対応表をもとに y を x の式で表すことができる。(表現・処理) <手だて> * 自分で式化できない場合は同じ対応表を生徒同士で解決させる。 ☆ 個で調べたものをもとにしてグループで話し合い、発表の準備をさせる。 ☆ 正方形の数(面積)はこれまで学習した比例の式、一次関数の式にならない関数であることに気づかせる。																								
5 学習のまとめ 「$y = 2x^2$について調べてみよう」	◇ $y = 2x^2$ について、つぎの表を完成する。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td></td></tr> <tr> <td>x^2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> ◇ 表から気づいたことを発表する。 * y はいつも x^2 の 2 倍になっている。 * y は x^2 に比例している。	x	0	1	2	3	4	5		x^2								y								☆ 学習プリントに $y = 2x$ と $y = 2x^2$ の対応表をつくらせ、比較できるようにする。 ◎ 表の x と y から y は x^2 に比例していることを見つけてことができるか。 (見方や考え方)
x	0	1	2	3	4	5																				
x^2																										
y																										

学習のねらいと発問	学 習 活 動	評価 (◎) 配慮事項
6 確認の問題 「つぎのことについて y を x の式で表し、$y = ax^2$ の式になるものを見つけよう」	y が x の関数で $y = ax^2$ と表されるとき、y は x^2 に比例するという。(a は比例定数) ◇ y を x の式で表し、$y = ax^2$ の式になるものを見つける。 ① 横の長さが縦の長さの 2 倍の長方形で、横の長さが x cm のとき、面積は y cm² である。 ② 底辺の長さ 12cm で、高さが x cm の三角形の面積は y cm² である。 ③ 1 辺の長さが x cm の立方体の表面積は y cm² である。	☆ 完成した対応表をもとに x が m 倍になると y は m^2 倍になることをとらえさせる。 ☆ 学習プリントの図をもとに関係を式化させる。

(3) 評価及び指導の例

学習活動における 具体的評価規準等	数学への関心・ 意欲・態度	数学的な見方や 考 え 方	数学的な表現・処理	数量、図形などに ついての知識・理解
おおむね満足できると判断される状況	具体的な事象の中で二つの数量を取り出し、その関係に関心をもち操作、実験などを通して関数 $y = ax^2$ を見だし、考察しようとする。	具体的な事象の中の二つの数量の関係を調べ、対応の決まりを式で表し、 $y = ax^2$ で表すことができる関数について考察することができる。	具体的な事象の中の二つの量について、関数 $y = ax^2$ の関係にあるものを式で表すことができる。	事象の中には、関数 $y = ax^2$ の形で表されるものがあることを知り、 y は x^2 に比例する関数であることを理解している。
評価方法等	◇ 1 辺が 1 cm の正方形を指示されたように並べる操作をもとにして、ともなって変わる二つの量を見つけ、自分で対応表を完成し、式に表そうとしているか学習プリントの記入状況を点検する。 (関心・意欲・態度、見方や考え方) ◇ 具体的な事象の中で y を x の式で表し、$y = ax^2$ の式になるものを見いだすことができる。 (表現・処理、知識・理解)			
努力を要すると判断される生徒への手だて	◇ 具体的な操作でともなって変わる二つの量については、自分で見つけたものをグループで出し合う。(関心・意欲・態度、見方や考え方) ◇ 表を作成しても式を見いだせない生徒については、比例、一次関数の式のつくり方についてヒントを与える。(見方や考え方、表現・処理)			

参考文献 ・ 中学校数学科教育実践講座 (日本文教社)

(上勝中学校 村上 裕一)

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

相似の考え方は、日常のいろいろな場面に利用される。縮図を利用して2地点間の距離や建物の高さを測ることができる。相似の考え方が、幅広く応用できることについて生徒が実感でき、三角形の相似を使って正しい計算ができるようにしていきたい。

3 単元の目標

図形の相似の概念を明らかにするとともに、三角形の相似条件をもとにして図形の性質についての理解をいっそう深める。

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 三角形の相似条件などを用いて図形の性質を調べようとする。 ② 図形の拡大・縮小や相似について関心をもち活用しようとする。	① 合同と相似について, 類似性や相違点に着目することができる。 ② 三角形の相似条件や平行線と線分の比に関する性質などにもとづいて, 図形の性質を考察することができる。	① 三角形の相似条件などを使って, 図形の性質を証明することができる。 ② 平行線と線分の比に関する性質を, 図形の考察や問題解決に活用する。	① 図形の相似および相似条件について理解している。 ② 平行線と線分の比に関する性質について理解している。

5 指導計画 (19 時間)

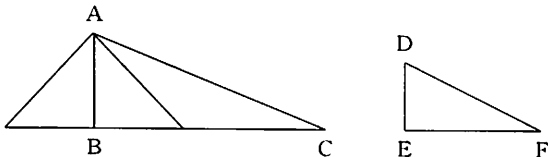
§ 1 相似な多角形	3 時間
§ 2 三角形の相似条件	2 時間
§ 3 相似条件と証明	3 時間
§ 4 平行線と線分の比	5 時間
§ 5 中点連結定理	2 時間
§ 6 相似の利用	4 時間 (本時 3 / 4)

6 本 時

(1) 目 標

- 建物の高さを求めるのに縮図が使えることに気づき、相似の性質を使って線分の長さを求めることができる。

(2) 展 開

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
1 学習場面の構成をする。 2 学習課題の設定をする。 タレスはどのようにしてピラミッドの高さを求めたのか考える。(※図にして考える。)  • 具体的な数値から実際のピラミッドの高さを求める。 3 新たな課題を設定する。 マサル君が、高さ4.8 mの街灯Aから7 mの距離のところに立ったところ、ある長さの影ができました。次にマサル君が、高さ4 mの街灯Bから8 mの距離のところに立ったところ、ある長さの1.5 倍の長さの影ができたそうです。さて、マサル君の身長は何cm と考えられるでしょうか。 4 問題解決をする。 5 本時のまとめをする。	• 数学者タレスのエピソードを紹介する。 • 相似の性質を確認する。 • 相似の考え方が利用できることを確認する。 • 自己評価をする。	• イの② 建物の高さを求めるのに、縮図を使う便利さに気づくことができる。 • ウの② 縮図をかくことができ、距離や高さを求めることができる。	観察 机間指導 発表 机間指導 ワークシート

(3) 評価及び指導の例

イの②

「十分満足できる」と判断される状況	縮図を使う便利さに気づき、三角形の相似条件を使い、問題を解決しようとする。
「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	他の生徒の意見を参考にしたり、ヒントを与えたりして縮図の便利さに気づくことができる。

ウの②

「十分満足できる」と判断される状況	わかりやすく縮図をかくことができ、距離や高さを求めることができる。
「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	他の生徒の考えを紹介したり、ヒントを与えたりして縮図をかき、相似の考え方が使えることを理解する。

参考文献 • 指導書 数学3年（啓林館）

 • インターネットアドレス

<http://www.sumita-planning.jp/~shunta/math/pyramid.html>

（相生中学校 櫻井 篤史）

～タレス（BC 624年～546年頃）～

タレスはギリシアのミトレスに生まれ商人として当時先進国であったエジプトやバビロニアを旅し、数学や天文の知識を学んだ。彼は数学の才能が優れており、今から数千年前のギリシアの数学を最初に学問として発達させた。エジプトに行ったときピラミッドの高さを三角形の相似比を使って計ったエピソードは有名である。また数々の幾何学の定理を証明し、次の命題も証明したと言われている。

- ① 円は直径によって2等分される。
- ② 二等辺三角形の2つの底角は等しい。
- ③ 対頂角は等しい。
- ④ 2辺とその間の角がそれぞれ等しい2つの三角形は合同である。
- ⑤ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しい2つの三角形は合同である。
- ⑥ 円において、直径に対する円周角は 90° である。
- ⑦ 三角形の内角の和は、 180° である。