

# 4 1

題 材 名 「関数  $y=ax^2$  の利用」 (第 8 時 / 全 10 時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	身のまわりの事象などから、その関係を利用して問題を解くことができる。
②思考・判断・表現力	◎身のまわりの事象などから、関数 $y=ax^2$ の関係を見つけたすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	自動車の速さと制動距離との関係から、問題を解決しようとしている。

用語・記号

領 域 等 C 関数

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援											
00 導 入 05	<p>【めあて】 身のまわりの事象から関数関係を見つけ、その関係を利用していろいろな問題を解きましょう。</p> <p>1. かりんさんが考えた問題に挑戦しましょう。</p>	<p>○制御距離については、前時を振りかえさせる。</p>											
展 開 10	<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>自動車の制動距離は、速さの 2 乗に比例します。</p> <p>下の表は、ある自動車の速さと制動距離の関係を表したものです。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">速さ (km/h)</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">50</td> <td style="padding: 5px;">60</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">制動距離 (m)</td> <td style="padding: 5px;">2.4</td> <td style="padding: 5px;">5.4</td> <td style="padding: 5px;">9.6</td> <td style="padding: 5px;">15.0</td> <td style="padding: 5px;">21.6</td> </tr> </table> <p>時速 100km のとき、制動距離は何 m になりますか。</p> </div> <p>自動車の制動距離 (y m) は、速さ (時速 x km) の 2 乗に比例する  <math>\rightarrow y=ax^2</math>, <math>x=20</math> のとき <math>y=2.4</math> (<math>x=30</math> のとき <math>y=5.4</math> 等)</p> <p>○問 1・問 2 をやりましょう。</p> <p>2. 時速 30km と時速 40km のときの制動距離の差を求めましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時速 30km のときは、制動距離は      m</li> <li>・時速 40km のときは、制動距離は      m    差は      m</li> </ul> <p>○どんなことがわかるでしょう。</p> <p>○進度に応じて、時速 50km と時速 60km のときの制動距離の差を求め、どんなことがわかるでしょうか説明しよう。</p> <p>3. ふりこの長さとの関係についても、調べてみよう。</p> <p>○周期が x 秒のふりこの長さを y m とすると、  <math>y=\frac{1}{4}x^2</math> という関係になっている。</p> <p>○問 3 をやりましょう。</p> <p>○問 4 をやりましょう。</p>		速さ (km/h)	20	30	40	50	60	制動距離 (m)	2.4	5.4	9.6	15.0
速さ (km/h)	20	30	40	50	60								
制動距離 (m)	2.4	5.4	9.6	15.0	21.6								
終 末 50	<p>【振り返り】身のまわりにある関数関係を利用することにより、いろいろな問題を解決することができる。</p> <p>次時の予告 いろいろな関数</p>	<p>○関数 <math>y=ax^2</math> では、区間によって変化の割合が違うことに気づかせる。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>評価のめやす</p> <p>○身のまわりにあるいろいろな関数をしらべることができる。</p> <p>○身のまわりにあるいろいろな関数の問題を解決することができる。</p> <p style="text-align: right;"><b>【技能・理解】</b></p> </div>											

指導のポイント 身のまわりにある関数関係を利用して、問題を解決することができるようにする。

数学的活動のポイント 数学を利用する活動

(身のまわりにあるいろいろな関数を調べ、問題を解決することができる。)

用意するもの 電卓

題 材 名 「関数  $y=ax^2$  の利用」 (第 8 時 / 全 1 0 時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	身のまわりの事象などから、その関係を利用して問題を解くことができる。
②思考・判断・表現力	◎身のまわりの事象などから、関数 $y=ax^2$ の関係を見つけだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	自動車の速さと制動距離との関係から、問題を解決しようとしている。

用語・記号

領 域 等 C 関数

月 日 4 関数  $y=ax^2$  ( 8 / 1 0 )

身のまわりから関数関係を見つけ、その関係を利用して  
いろいろな問題を解きましょう。

(自動車の速さと制動距離の関係) 1 身のまわりにある事象

時速 100km のとき、制動距離は何 m でしょう。

自動車の制動距離 (y m) は、  
速さ (時速 x km) の 2 乗に比例する  
→  $y=ax^2$

問 1 問 2 ふりこの長さや周期の関係についても、調べてみよう。

2 わからない時は、p94 の例題 1 をみながら取り組ませる。

・ 周期が x 秒のふりこの長さを y m とすると、  
 $y=\frac{1}{4}x^2$  という関係になっている。

問 3 問 4

3 ふりこの長さは、糸をつるす点からおもりの中心までと考えさせる。

時速 30km と時速 40km のときの制動距離の差を求めましょう。

- ・ 時速 30km のときは、制動距離は    m
- ・ 時速 40km のときは、制動距離は    m 差は    m

○わかったこと

- ・ 速度が上がると、制動距離は
- ・ 車は

4 次時の予告 いろいろな関数

# 42

題 材 名 「いろいろな関数」 (第9時/全10時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	身のまわりに、これまでに学んだ以外の関数関係を理解することができる。
②思考・判断・表現力	◎身のまわりの中から、関数関係を見つけだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	身のまわりの中に、これまでに学んだ以外の関数の存在をとらえようとしている。

用語・記号

領 域 等 C関数

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援										
00 導 入 05 展 開 10	<p>【めあて】身のまわりあるいろいろな関数について考えましよう。</p> <p>○これまでに学んだ 比例関係 <math>y=ax</math>, 反比例 <math>y=\frac{a}{x}</math>, 一次関数 <math>y=ax+b</math>, 関数 <math>y=ax^2</math> とは違う関数を考えましよう。</p> <p>レンタサイクルA 料金表 </p> <table border="1"> <tr> <td>2時間まで</td> <td>600円</td> </tr> <tr> <td>4時間まで</td> <td>1000円</td> </tr> <tr> <td>6時間まで</td> <td>1300円</td> </tr> <tr> <td>8時間まで</td> <td>1500円</td> </tr> <tr> <td>12時間まで</td> <td>1800円</td> </tr> </table> <p>1. A店で、自転車を3時間借りると料金はいくらでしょう。 ○問1をやらましよう。</p> <p>○問2をやらましよう。</p> <p>○A店で自転車を借りた方がB店よりやすくなるのは、どんな場合でしょう。</p> <p>2. 変化のようすをグラフに表すことを考えましよう。 ○変化のようすは(ア)～(エ)のどのグラフでしょう。 ○どんなことがわかるでしょう。</p>	2時間まで	600円	4時間まで	1000円	6時間まで	1300円	8時間まで	1500円	12時間まで	1800円	<p>○教科書 p114 に、答えさせる。</p> <p>○QRコードを読み取らせる。 ○入れ物が階段状になっていることから、容積に注意させ、グラフを導きさせる。</p>
2時間まで	600円											
4時間まで	1000円											
6時間まで	1300円											
8時間まで	1500円											
12時間まで	1800円											
終 末 50	<p>【振り返り】身のまわりにある関数関係を利用することにより、いろいろな問題を解決することができる。</p> <p>次時の予告 4章の基本のたしかめ</p>	<p>評価のめやす ○身のまわりにあるいろいろな関数をしらべることができる。 ○身のまわりにあるいろいろな関数の問題を解決することができる。</p> <p>【技能・理解】</p>										

指導のポイント 身のまわりのいろいろな関数を調べ、これまでに学んだ以外の関数の存在を知る。

数学的活動のポイント 数学を利用する活動

(身のまわりのいろいろな関数を調べ、これまでに学んだ以外の関数問題の存在に気づく。)

用意するもの できればパソコン

題 材 名 「関数  $y=ax^2$  の利用」 (第9時/全10時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	身のまわりに、これまでに学んだ以外の関数関係を理解することができる。
②思考・判断・表現力	◎身のまわりの中から、関数関係を見つけだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	身のまわりの中に、これまでに学んだ以外の関数の存在をとらえようとしている。

用語・記号

領 域 等 C 関数

月 日 4 関数  $y=ax^2$  ( 9 / 10 )

これまでに学んだ

比例関係  $y=ax$ , 反比例  $=\frac{a}{x}$ , 一次関数  $y=ax+b$ ,

関数  $y=ax^2$  とは違う関数を考えましょう。

OA 店で、自転車を3時間借りると料金はいくらでしょう。

問 1

問 2

1 A 店で自転車を借りた方がやすくすむのは、どんな場合か話し合ってみよう。

2 更に水を入れ続けた時のグラフはどうか等話し合ってみよう。

変化のようすをグラフに表すことを考えましょう。

まとめ

身のまわりから関数関係を見つけ、その関係を利用して問題を解くことができる。

3 次時の予告 4章の基本のたしかめ

# 4 3

題 材 名 4章の章末問題 (第10時/全10時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	◎章末問題を通して、関数 $y=ax^2$ について理解することができる。
②思考・判断・表現力	関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	関数 $y=ax^2$ について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。

用語・記号

領 域 等 C 関数

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00 導 入 05  展 開 10	<p>1. 4章(章末問題)「学びをたしかめよう」に挑戦しましょう。</p> <p>【めあて】4章の1~7を挑戦しましょう。</p> <p>○1番の問題 ・1番の問題をやりましょう。</p> <p>○2の問題 ・2番の問題をやりましょう。</p> <p>○3の問題 ・3番の問題をやりましょう。</p> <p>○4の問題 ・4番の問題をやりましょう。</p> <p>○5の問題 ・5番の問題をやりましょう。</p> <p>○6の問題 ・6番の問題をやりましょう。</p> <p>○7の問題 ・7番の問題をやりましょう。</p> <p>●進度に応じて、p118~p119の問題をやりましょう。</p>	<p>○つまずいた生徒は、p92~p93の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p94の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p95~p99の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p100~p101の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p105の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p106~p107の見直しをさせる。</p> <p>○つまずいた生徒は、p108~p109の見直しをさせる。</p>
終 末 50	<p>【振り返り】○章末問題を解くことで、学習内容の定着を図ることができる。</p> <p>次時の予告 5章の図形と相似</p>	<p>評価のめやす</p> <p>○基本が理解できている。</p> <p>【技能・理解】</p>

指導のポイント 章末問題を通して、4章の基本事項の定着を図る。

数学的活動のポイント

用意するもの

題 材 名 4章の章末問題 (第10時/全10時間)

目 標 (◎重点項目)

①知識・技能	◎章末問題を通して、関数 $y=ax^2$ について理解することができる。
②思考・判断・表現力	関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	関数 $y=ax^2$ について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。

用語・記号

領 域 等 C 関数

板 書 例

月 日 4関数  $y=ax^2$  ( 10 / 10 )

○「学びを身につけよう」の1～8に挑戦しましょう。

2 間違えが多い問題には、板書にて説明する。

1 生徒の実態に応じて、つまずいた箇所を説明していく。

3 次時の予告 5章の図形と相似

# 4 4

題材名 「相似な図形」(第1時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎相似な図形の性質を記号で表し、相似比を求める。
②思考・判断・表現力	相似な図形の性質を自分なりの言葉で表現する。
③主体的に取り組む姿勢	相似な図形の性質を見いだそうとしている。

領域等 B図形

## 学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	1. 「(1) ㉞と ㉟の2つの図の関係について考えてみよう。」	・小学校で既習の「拡大図」「縮図」の関係を確認する。
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【めあて】</b> 相似な図形の性質と表し方を知ろう。 「相似」という言葉を確認する。</p> </div>	・長さの比については、マス目を数えることで分かることを助言する。
20	2. 「(1) 相似な二つの図形、△ABCと△DEFについて、下の式の□にあてはまる数や記号を入れよう。」	2. (1) から、相似な図形の性質を予測させる。
25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・このことから分かる相似な図形の性質について考えさせる。</li> <li>・相似な図形の性質を確認し、まとめさせる。</li> <li>・相似な図形の表し方を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「すべて」と「それぞれ」の違いに留意させる。</li> <li>・記号の由来を確認する。</li> <li>・対応する順に書くよう指導する。</li> </ul>
30	3. 教科書 p 124 の問2で、相似な図形の表し方を確認する。	
35	4. 「相似比」という言葉を確認する。	
40	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書 p 124 の例2で、実際の相似比を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【振り返り】</b> 対応する線分の長さの比がすべて等しく、対応する角の大きさがそれぞれ等しければ相似だと言える。また、∽の記号を使って2つの図形が相似であることを表せる。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価のめやす 相似な図形の性質と相似な図形の表し方が理解できる。 <b>【知識・技能】</b></p> </div>
45		
50	次時の予告 「次の授業では、相似な図形の長さや角度を求めます。」	

## 指導のポイント

・相似な図形の性質について考え、理解し、その表し方を理解させる。

## 数学的活動のポイント

・相似な図形の性質を自分なりの言葉で表現し、学級で共有する。

## 用意するもの

題材名 「相似な図形」(第1時/全15時間)

目標

①知識・技能	◎相似な図形の性質を記号で表し、相似比を求める。
②思考・判断・表現力	相似な図形の性質を自分なりの言葉で表現する。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

<p style="text-align: center;">月 日 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">43</span> 相似な図形 ( 1 / 15 )</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【めあて】 相似な図形の性質と表し方を知ろう。</p> </div> <p>1. ㉠と㉡の図について</p> <p>㉠の図は、㉡の図の <b>2倍</b> の <b>拡大図</b> である。          ㉡の図は、㉠の図の <b>1/2</b> の <b>縮図</b> である。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>2つの図形があって、一方の図形を拡大または縮小したものと、他方の図形が合同であるとき、この2つの図形は<b>相似</b>であるといいます。</p> </div> <p>2. △ABCと△DEFについて</p> <p><math>AB : DE = 1 : 2, BC : EF = 1 : 2,</math>  <math>CA : FD = 1 : 2</math>  <math>\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F</math></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px; width: fit-content;"> <p>これらのことから、相似な図形の性質について、自分なりの言葉でまとめさせる。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>相似な図形の性質</b></p> <p>①相似な図形では、対応する線分の長さの比は、すべて等しい。                  ②相似な図形では、対応する角の大きさは、それぞれ等しい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>四角形ABCDと四角形EFGHが相似であることを、記号∞を使って、                  四角形ABCD ∞ 四角形EFGH                  のように表します。</p> </div> <p>3. 教科書p124 問2</p> <p>㉠と㉡について <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math>          ㉠と㉢について <math>\triangle ABC \sim \triangle DEF</math></p> <p>4.          四角形ABCDと四角形EFGHの  <b>相似比</b> は、<b>2 : 3</b>である。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>相似な2つの図形で、対応する線分の長さの比を、<b>相似比</b>といいます。</p> </div>
---	---

# 45

題材名 「相似な図形」(第2時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎相似な図形の性質を使って、辺の長さや角度を求める。
②思考・判断・表現力	相似な図形の性質を自分なりの言葉で表現する。
③主体的に取り組む姿勢	相似な図形の性質を見いだそうとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 相似な図形の性質を活用して、辺の長さや角度をもとめよう。	
10	1. 「教科書 p 1 2 4 の問 3 をやってみよう。」 ・前時に学んだ「相似比」について確認する。 ・比は、できるだけ小さな整数で表すことを確認する。	・8 : 9 と解答する生徒には、相似の定義である、「対応する線分の長さの比」を確認する。
20	2. 「教科書 p 1 2 4 の問 4 をやってみよう。」	・合同が相似の「特別な場合」であることを確認する。
25	3. 「四角形 A B C D と四角形 E F G H が相似であり、相似比が 2 : 3 であるとき、 <input type="text"/> の中にあてはまる数字を入れてみよう。」 ・「に対する」という言葉に着目させる。 ・比 $a : b$ で、前の項 $a$ を後ろの項 $b$ で割った値 $\frac{a}{b}$ を比の値とすることを確認する。	・相似比を比の値で表す場合は、基準とする図形と、それに対して比べる図形とを明確に区別する必要があることをおさえる。
30	4. 「教科書 p 1 2 5 の例題 1 をやってみよう。」 ・相似な図形では、対応する辺の比は、すべて等しくなることを確認する。 ・比の式について、 $a : b = c : d$ ならば $a d = b c$ となることを確認する。(中1で既習)	
35	5. 「教科書 p 1 2 5 の問 5 をやってみよう。」	・(4) の 4.8 は、 $\frac{24}{5}$ でもよいことを確認する。
40	6. 「教科書 p 1 2 5 の練習問題をやってみよう。」	
45	【振り返り】 相似な図形の性質を活用して、相似な図形の辺の長さや角度を求めることができる。	評価のめやす 相似な図形の辺の長さや角度を求めることができる。 【知識・技能】
50	次時の予告 「次の授業では、三角形が相似になる条件について考えます。」	

指導のポイント

・相似な図形の性質を活用して、相似な図形の辺の長さや角度を求められるようにする。

数学的活動のポイント

用意するもの

題材名 「相似な図形」(第2時/全15時間)

目標

①知識・技能	◎相似な図形の性質を使って、辺の長さや角度を求める。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

<p style="text-align: center;">月 日 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">44</span> 相似な図形 ( 2 / 15 )</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【めあて】</p> <p>相似な図形の性質を活用して、辺の長さや角度をもとめよう。</p> </div> <p>1. 教科書 p 124 問3</p> <p>対応する辺は、ABとED である。</p> $AB : ED = 8 : 10 = 4 : 5$ <p>△ABCと△DEFの相似比は、4 : 5</p> <p>2. 教科書 p 124 問4</p> <p>2つの三角形は合同である。相似比が1 : 1であることより、<math>AB = PQ \cdots \textcircled{1}</math>、<math>BC = QR \cdots \textcircled{2}</math>、<math>CA = RP \cdots \textcircled{3}</math></p> <p>①、②、③より、3組の辺がそれぞれ等しいので、</p> $\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; width: fit-content;"> <p>合同は、相似の「特別な場合」である。</p> </div> <p>3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>四角形ABCDの四角形EFGHに対する相似比は2/3といます。</p> </div>	<p>4. 教科書 p 125 例題1</p> $AB : EF = BC : FG$ <p>だから、<math>FG = x \text{ cm}</math>とすると、</p> $4 : 6 = 5 : x$ $4x = 30$ $x = 7.5 \quad \underline{FG = 7.5 \text{ cm}}$ <p>5. 教科書 p 125 問5</p> $AB : EF = CD : GH$ <p>だから、<math>CD = x \text{ cm}</math>とすると、</p> $4 : 6 = x : 4.5$ $6x = 18$ $x = 3 \quad \underline{CD = 3 \text{ cm}}$ <p>また、相似な図形では、対応する角は等しいので、</p> $\angle H = \angle D = 120^\circ \quad \underline{\angle D = 120^\circ}$ <p>6. 教科書 p 125 練習問題</p> <p>(1) 点Eと点A、点Fと点B、点Gと点C、点Hと点D</p> <p>(2) 5 : 3</p> <p>(3) <math>\angle G = 75^\circ</math></p> <p>(4) <math>AD : EH = AB : EF</math></p> <p>だから、<math>EF = x \text{ cm}</math>とすると、</p> $5 : 3 = 8 : x$ $5x = 24$ $x = 4.8 \quad EF = 4.8 \text{ cm}$
---	--

# 46

題材名 「三角形の相似条件」(第3時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	◎三角形の相似条件を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎三角形の相似条件を工夫しながら見いだそうとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<b>【めあて】</b> 三角形が相似になるための条件を導こう。	
10	1.「 $\triangle DEF$ の $\triangle ABC$ となる $\triangle DEF$ を、いろいろな方法で書いてみよう。」 ・相似比が1:2であることから、辺EFをもとに、どのようにして点Dを決めるかに着目させる。	・辺EFはすでに辺BCの2倍の長さになっていることを説明し、辺EFをもとにして作図するよう助言する。
20	・3つの書き方の中で、いずれか一つ書ければよいことを伝える。(書けた生徒には、他の方法も考えるよう助言する。)	・長さの2倍は、 $\triangle ABC$ の各辺を延長させて、コンパスで図るよう助言する。
25	「自分が書いた相似な三角形の書き方から、分かることを右側の□に書き入れよう。」	・角度は分度器を使うよう助言する。
30	(相似な三角形の作図方法を学級等で共有する) ・「どんな方法で相似な三角形を書いたか、そしてその書き方から分かったことを発表してください。」  ・三角形の相似条件を確認し、まとめる。	・作図から分かったことは、言葉でも記号でも良いが、できる限り記号で書くよう助言する。  ・学級等で共有することにより、学び合いによる気づきを促す。
35	2.「教科書p128の間2をやってみよう。」	・生徒の作図からも三角形の相似条件が出されていたことを確認する。
40	3.「教科書p128の間3をやってみよう。」	・三角形の相似条件は正確に書くよう助言する。
45	<b>【振り返り】</b> 三角形の相似条件を作図により導くことができた。	・教科書にあるように向きを変えると対応する辺が分かりやすいことを助言する。  評価のめやす 相似な図形の辺の長さや角度を求めることができる。 <b>【知識・技能】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、三角形の相似条件を使った証明をします。」	

指導のポイント

- ・三角形の相似条件を、作図により導くことができる。

数学的活動のポイント

- ・相似な三角形を、相似の性質を考慮して作図することができる。
- ・作図によって導き出された三角形の相似条件を、表現することができる。

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器

題材名 「三角形の相似条件」(第3時/全15時間)

目標

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	◎三角形の相似条件を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎三角形の相似条件を工夫しながら見いだそうとしている。

領域等 B図形

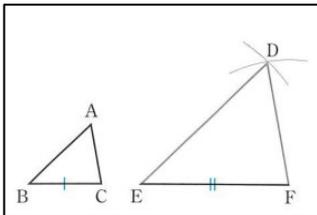
板書例

月 日 45 相似な図形 ( 3 / 15 )

【めあて】

三角形が相似になるための条件を導こう。

1. 「△DEFの△ABC となる△DEFを、いろいろな方法で書いてみよう。」



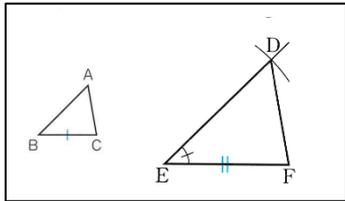
【この書き方から分かること】

$AB : DE = 1 : 2$

$BC : EF = 1 : 2$

$CA : FD = 1 : 2$

3組の辺の比がすべて等しい



【この書き方から分かること】

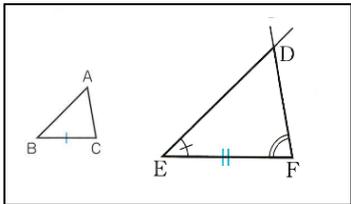
$AB : DE = 1 : 2$

$BC : EF = 1 : 2$

$\angle B = \angle E$

2組の辺の比とその間の角

がそれぞれ等しい



【この書き方から分かること】

$(BC : EF = 1 : 2)$

$\angle B = \angle E$

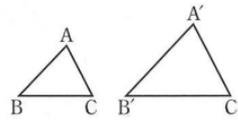
$\angle C = \angle F$

2組の角がそれぞれ等しい

三角形の相似条件

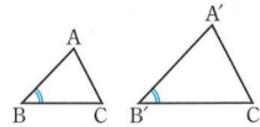
2つの三角形は、次のそれぞれの場合に相似である。

① 3組の辺の比が、すべて等しいとき



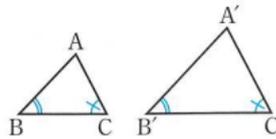
$AB : A'B' = BC : B'C' = CA : C'A'$

② 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいとき



$AB : A'B' = BC : B'C'$   
 $\angle B = \angle B'$

③ 2組の角が、それぞれ等しいとき



$\angle B = \angle B'$      $\angle C = \angle C'$

2. 教科書 p 128 の問 2

アとウ...3組の辺の比が、すべて等しい。

イとキ...2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。

エとオとカ...2組の角が、それぞれ等しい。

3. 教科書 p 128 の問 3

△ABCの△AED    2組の角が、それぞれ等しい。

△PQRの△PTS    2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。

# 47

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第4時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	三角形の相似条件を用いた証明の方法について理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の相似条件を用いて、図形の性質などを証明しようとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮定や図形の性質から分かることを、図形に青で記入させ、視覚的に相似条件を導き出せるよう助言する。</li> <li>・ 角や三角形は、対応する順に書くよう助言する。</li> <li>・ 三角形の相似条件は正確に書くよう助言する。</li> </ul>
10	<p>1. 「右の図のように、2つの線分ABとCDが、点Oで交わっているとき、<math>\angle OAD = \angle OCB</math>ならば、<math>\triangle AOD \sim \triangle COB</math>であることを証明してみよう。」</p> <p>(1) 「仮定と結論を確認しましょう。」</p> <p>(2) 「下のように証明したとき、<input type="text"/> にあてはまる記号や言葉を入れ、証明してみましょう。」</p>	
20	<p>2. 「右の図のように、2つの線分ABとCDが、点Oで交わっているとき、<math>AO = 2CO</math>、<math>DO = 2BO</math>ならば、<math>\triangle AOD \sim \triangle COB</math>であることを証明してみよう。」</p> <p>(1) 「仮定と結論を確認しましょう。」</p>	
30	<p>(2) 「対応する辺の比や角について、成り立つ関係を調べ、三角形の相似条件を考えながら証明してみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上の例題の証明を参考にして、自分なりに証明を書くよう伝える。</li> </ul>	
40	<p>3. 「教科書 p 131 の問2をやってみよう。」</p>	<p>評価のめやす 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。 <b>【思考・判断・表現】</b></p>
	<p><b>【振り返り】</b> 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができた。</p>	
50	<p>次時の予告 「次の授業では、三角形の相似条件を使った証明の問題をさらに解きます。」</p>	

指導のポイント

- ・ 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・ コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第4時/全15時間)

目標

①知識・技能	三角形の相似条件を用いた証明の方法について理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の相似条件を用いて、図形の性質などを証明しようとしている。

領域等 B図形

板書例

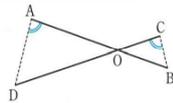
月 日 46 相似な図形 ( 4 / 15 )

【めあて】

三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しよう。

1. (1) 仮定  $\angle OAD = \angle OCB$

結論  $\triangle AOD \sim \triangle COB$



(2)

【証明】

$\triangle AOD$ と $\triangle COB$ で、

仮定より、 $\angle OAD = \angle OCB$  ……①

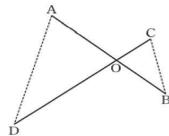
対頂角は等しいから、 $\angle AOD = \angle COB$  ……②

①、②から、2組の角が、それぞれ等しいので、

$\triangle AOD \sim \triangle COB$

2. (1) 仮定  $AO = 2CO, DO = 2BO$

結論  $\triangle AOD \sim \triangle COB$



(2)

【証明】

$\triangle AOD$ と $\triangle COB$ で、

$AO = 2CO$ から、 $AO : CO = 2 : 1$

$DO = 2BO$ から、 $DO : BO = 2 : 1$

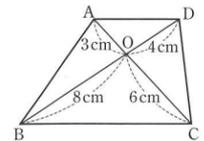
よって、 $AO : CO = DO : BO$  ……①

対頂角は等しいから、 $\angle AOD = \angle COB$  ……②

①、②から、2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいので、

$\triangle AOD \sim \triangle COB$

3. 教科書 p 131 の問2をやってみよう。



【証明】

$\triangle AOD$ と $\triangle COB$ で、

$AO : CO = 3 : 6 = 1 : 2$

$DO : BO = 4 : 8 = 1 : 2$

よって、 $AO : CO = DO : BO$  ……①

対頂角は等しいから、 $\angle AOD = \angle COB$  ……②

①、②から、2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいので、

$\triangle AOD \sim \triangle COB$

# 48

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第5時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	三角形の相似条件を用いた証明の方法について理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の相似条件を用いて、図形の性質などを証明しようとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しよう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まずは、自分で見つける活動の時間を確保する。</li> <li>・直角三角形が重なっているために対応する辺の関係が読み取れない生徒には、同じ向きに抜き出した三角形を書いて補助説明をする。</li> <li>・話し合いでは、相似になる理由も確認するよう助言する。</li> <li>・対応する辺の関係に着目するよう助言する。</li> <li>・対応する辺の関係に着目するよう助言する。</li> </ul>
10	1. 「教科書 p 131 の話し合おう」を考えてみよう。 「まずは、自分で相似な図形を見つけてみましょう。」 (3~5分後) 「友だちと一緒に、相似な図形とその理由を確認してみましょう。」	
20	2. 「教科書 p 131 の練習問題をやってみよう。」 ① $\triangle ABD \sim \triangle DCB$ の証明  AD // BC の証明 ・2つの直線が平行になるためには、同位角・錯角が等しくなればよいことを確認する。	
30	② $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ の証明 ・二等辺三角形の定理「2つの底角は等しい」を確認する。  CDの長さを求める	
40	③ CHの長さを求める 「1の活動で見つけた相似な三角形が活用できます。」	
45	【振り返り】 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができた。	<p>評価のめやす 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。</p> <p>【思考・判断・表現】</p>
50	次時の予告 「次の授業では、平行線の性質を使って線分の長さを求めます。」	

指導のポイント

- ・見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。

数学的活動のポイント

- ・話し合おうの活動で、話し合いを通して、3つの相似な三角形を見つける。

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第5時/全15時間)

目標

①知識・技能	三角形の相似条件を用いた証明の方法について理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の相似条件を用いて、図形の性質などを証明しようとしている。

領域等 B図形

板書例

月 日 48 相似な図形 ( 5 / 15 )

**【めあて】**  
三角形の相似条件を使って、図形の性質を証明しよう。

1. 教科書 p 131 の話し合ってみよう

生徒たちの話し合いの結果を、簡単に板書すると、次の活動に繋がります。

2. 教科書 p 131 の練習問題

① **【証明】**  
△ABDと△DCBで、  
仮定より、 $AB : DC = 6 : 8 = 3 : 4$   
 $AD : DB = 9 : 12 = 3 : 4$   
 $BD : CB = 12 : 16 = 3 : 4$   
 $AB : DC = AD : DB = BD : CB$   
3組の辺の比が、すべて等しいので  
 $\triangle ABD \sim \triangle DCB$

△ABD $\sim$ △DCBより、対応する角は等しいので、  
 $\angle ACB = \angle DBC$  よって、錯角が等しいので、 $AD \parallel BC$

② **【証明】**  
△ABCと△BDCで、  
 $\angle C$ は共通だから、 $\angle ACB = \angle BCD \dots \textcircled{1}$   
二等辺三角形の2つの底角は等しいので、  
 $\angle ABC = \angle ACB$   
 $\angle ACB = \angle BDC$   
よって、 $\angle ABC = \angle BDC \dots \textcircled{2}$   
①、②から、2組の角がそれぞれ等しいので、  
 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$

△ABC $\sim$ △BDCより、 $AB : BD = BC : DC$   
 $CD = x \text{ cm}$ とすると、 $10 : 7 = 7 : x$   
 $x = 4.9$        $CD = 4.9 \text{ cm}$

③ △ABH $\sim$ △CAH だから、  
 $AH : CH = BH : AH$   
 $CH = x \text{ cm}$  とすると、  
 $6 : x = 9 : 6$   
 $x = 4$        $CH = 4 \text{ cm}$

# 49

題材名 「平行線と線分の比」(第6時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	平行線と線分の比についての性質を証明しようとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 平行線と線分の比についての性質を見つけ出し、証明しよう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形の相似条件を確認することで、どの条件を使うかを図を確認しながら支援する。</li> </ul>
10	1. 「右の図の△ABCで、 $PQ \parallel BC$ のとき、△APQの△ABCであるといえるでしょうか。 また、AQ、PQの長さは何cmでしょうか。」 ・平行線の性質について確認する。 ・証明したことをもとに、下の定理を確認する。	
20	$PQ \parallel BC$ ならば、 $AP : AB = AQ : AC = PQ : BC$	
30	2. 「教科書p133の間1をやってみよう。」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行四辺形の性質については、生徒の理解状況により、黒板などにまとめて板書する。</li> </ul>
40	3. 「右の図の△ABCで、AB、AC上に、それぞれP、Qがあるとき、 $PQ \parallel BC$ ならば、 $AP : PB = AQ : QC$ になることを証明してみましょう。」 ・教科書に証明が書かれてはいるが、まずは一人で考えさせたい。 ・少しの時間をおいた後、補助線QRを引くよう助言する。	
45	【振り返り】 平行線と線分の比についての性質を見つけ出し、証明できた。	評価のめやす 平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。 <b>【知識・技能】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、平行線と線分の比についての問題を解きます。」	

指導のポイント

- ・平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第6時/全15時間)

目標

①知識・技能	◎平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	平行線と線分の比についての性質を見だし、それらを証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	平行線と線分の比についての性質を証明しようとしている。

領域等 B図形

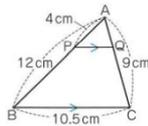
板書例

月 日 48 相似な図形 ( 6 / 15 )

【めあて】

平行線と線分の比についての性質を見つけ出し、証明しよう。

1. 右の図の△ABCで、PQ // BCのとき、△APQ ∽ △ABCであるといえるでしょうか。



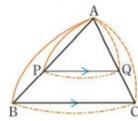
また、AQ、PQの長さは何cmでしょうか。

【証明】

△APQと△ABCで、  
 平行線の同位角は等しいので、PQ // BCから、  
 $\angle APQ = \angle ABC$ 、 $\angle AQP = \angle ACB$   
 よって、2組の角がそれぞれ等しいので、  
 $\triangle APQ \sim \triangle ABC$

相似な図形では、対応する辺の比は等しいので、  
 $AP : AB = AQ : AC$ 、 $AP : AB = PQ : BC$   
 $AQ = x \text{ cm}$ とすると、 $4 : 12 = x : 9$   $x = 3$   
 $PQ = y \text{ cm}$ とすると、 $4 : 12 = y : 10.5$   $y = 3.5$

PQ // BCならば、  
 $AP : AB = AQ : AC = PQ : BC$

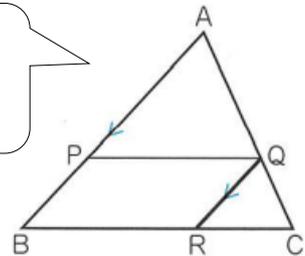


2. 教科書 p 133 の問1

△ABCで、PQ // BCだから、 $AP : AB = AQ : AC$   
 $4 : 6 = x : 9$   $x = 6 \text{ cm}$   
 $AP : AB = PQ : BC$   
 $4 : 6 = 5 : y$   $y = 7.5 \text{ cm}$

3. 右の図の△ABCで、AB、AC上に、それぞれP、Qがあるとき、  
 $PQ // BC$ ならば、 $AP : PB = AQ : QC$   
 になることを証明してみましょう。

補助線QRは、生徒が一人で考えた後に記入する。



【証明】

点Qを通り、辺ABに平行な直線をひき、辺BCとの交点をRとする。  
 $\triangle APQ$ と $\triangle QRC$ で、平行線の同位角は等しいので、  
 $PQ // BC$ から、 $\angle AQP = \angle C \dots \textcircled{1}$   
 $QR // AB$ から、 $\angle A = \angle RQC \dots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ から、2組の角が、それぞれ等しいので、  
 $\triangle APQ \sim \triangle QRC$   
 よって、 $AP : QR = AQ : QC$   
 四角形PBRQは平行四辺形だから、 $QR = PB$

# 50

題材名 「平行線と線分の比」(第7時/全15時間)  
 目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎平行線にはさまれた線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	平行線と線分の比についての性質を証明しようとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さを求めよう。	
10	1. 「教科書 p 134 の問 2 で、復習をしよう。」  ・定理を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分からない生徒には、前時のワークシートで確認するよう助言する。</li> <li>・比の式を作る際、対応する辺に注意するよう助言する。</li> </ul>
20	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>△ABC で、辺 AB、AC 上に、それぞれ点 P、点 Q があるとき、</p> <p>① PQ // BC ならば、 <math>AP : AB = AQ : AC = PQ : BC</math></p> <p>② PQ // BC ならば、 <math>AP : PB = AQ : QC</math></p> </div>	
30	2. 「右の 2 つの図のように、2 点 P、Q が辺 AB、AC の延長上や辺 BA、CA の延長上にある場合も <b>平行線と線分の比</b> の性質が成り立つか、調べてみよう。」 ・2 つの図を板書し三角形の相似条件により、 <b>平行線と線分の比</b> が成り立つことを簡単に説明する。	
40	3. 「教科書 p 135 の問 3 をやってみよう。」	
45	4. 「右の図のように、2 つの直線が、3 つの平行な直線と交わっているとき、 $AB : BC = A'B' : B'C'$ であることを証明しましょう。」 ・補助線 AE をひき、 <b>平行線と線分の比</b> と <b>平行四辺形の性質</b> を活用する。 ・定理を確認する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価のめやす平行線にはさまれた線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。【知識・技能】</p> </div>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>平行線にはさまれた線分の比</b></p> <p>右の図のように、2 つの直線が、3 つの平行な直線と交わっているとき、次の関係が成り立つ。</p> <p>① <math>a : b = a' : b'</math></p> <p>② <math>a : a' = b : b'</math></p> </div>	
	【振り返り】 平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さを求めることができた。	
50	次時の予告 「次の授業では、平行線と線分の比を使って、図形の性質を証明します。」	

指導のポイント

・平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第7時/全15時間)

目標

①知識・技能	◎平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	平行線と線分の比についての性質を証明しようとしている。

領域等 B図形

板書例

月 日 49 相似な図形 ( 7 / 15 )

**【めあて】**

平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さを求めよう。

1. 教科書p134の間2で、復習をしよう。

△ABCで、PQ // BCだから、

$$AP : PB = AQ : QC$$

$$8 : 4 = 6 : x$$

$$\underline{x = 3}$$

**平行線と線分の比**

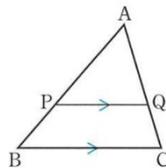
△ABCで、辺AB、AC上に、それぞれ点P、点Qがあるとき、

① PQ // BCならば、

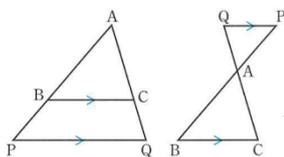
$$AP : AB = AQ : AC = PQ : BC$$

② PQ // BCならば、

$$AP : PB = AQ : QC$$



2



3. 教科書p135の間3

(1) △ABCで、PQ // BCだから、

$$AP : AB = PQ : BC$$

$$6 : 15 = x : 10$$

$$\underline{x = 4 \text{ cm}}$$

$$AP : AB = AQ : AC$$

$$6 : 15 = y : 7$$

$$\underline{y = 2.8 \text{ cm}}$$

(2) △APQで、PQ // BCだから、

$$AP : AB = AQ : AC$$

$$(4 + 6) : 4 = 8 : x \quad \underline{x = 3.2 \text{ cm}}$$

$$AP : AB = PQ : BC$$

$$(4 + 6) : 4 = y : 5 \quad \underline{y = 12.5 \text{ cm}}$$

(3) AP : AB = PQ : BC

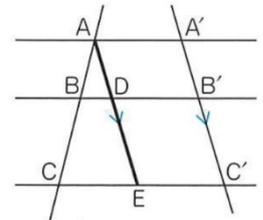
$$2 : 6 = 4 : x \quad \underline{x = 12 \text{ cm}}$$

$$AP : AB = AQ : AC$$

$$2 : 6 = y : 7 \quad y = \frac{7}{3} \text{ cm}$$

4. 【証明】

点Aを通り、直線A'C'に平行な直線をひき、直線BB', CC'との交点を、それぞれ、D、Eとする。



△ACEで、BD // CEだから、

$$AB : BC = AD : DE \dots \textcircled{1}$$

四角形ADB'A'、四角形DEC'B'は、ともに平行四辺形だから、AD = A'B'、DE = B'C'

したがって、AB : BC = A'B' : B'C'

補助線AEは、生徒による証明の途中で書き入れる。

**平行線にはさまれた線分の比**

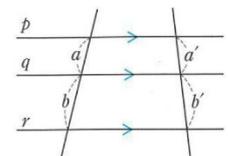
右の図のように、2つの直線が、

3つの平行な直線と交わっているとき、

次の関係が成り立つ。

①  $a : b = a' : b'$

②  $a : a' = b : b'$



# 5 1

題 材 名 「平行線と線分の比」(第8時/全15時間)

目 標 (◎は重点項目)

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	◎三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明しようとしている。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明してみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・6cm、4cmは定規ではかり、角度は自由に書いて良いことを伝える。(よって、三角形の形は様々になる)</li> <li>・角の二等分線の作図方法を忘れていた生徒がいる場合は、作図方法の補助説明をする。</li> <li>・</li> <li>・複雑な証明なので、丁寧に説明する。</li> </ul>
10	<p>1. 「<math>AB = 6\text{ cm}</math>、<math>AC = 4\text{ cm}</math>の<math>\triangle ABC</math>をかきましょう。 また、<math>\angle A</math>の二等分線をひき、辺<math>BC</math>との交点を<math>D</math>とします。 <math>BD</math>と<math>DC</math>の長さを測って、<math>BD : DC</math>を求めるとどんなことがわかるでしょうか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>BD : DC</math>は、定規で測り、おおよその比でよいことを伝える。</li> <li>・わかったことを、記号や言葉で記入させ、発表させる。</li> </ul>	
25	<p>2. 「<math>\triangle ABC</math>で、<math>\angle A</math>の二等分線と辺<math>BC</math>との交点を<math>D</math>とするとき、 <math>AB : AC = BD : DC</math>であることを証明しよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2分ほど各自で考えさせたら、補助線<math>CE</math>を黒板の図に書き入れ、平行線の性質を利用するよう助言する。</li> </ul>	
40	<p>3. 「教科書138の問題6をやってみよう。」</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b> 三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明することができた。</p>	<p>評価のめやす 三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明することができる。 <b>【思考・判断・表現】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、線分の比から平行線であることを導き出します。」</p>	

指導のポイント

- ・三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明することができる。

数学的活動のポイント

- ・作図から長さを測り、 $BD : DC$ の値は一定になることや、 $\angle A$ をはさむ2辺の比と同じになることに気づかせたい。

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第8/全15時間)

目標

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	◎三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明しようとしている。

領域等 B図形

板書例

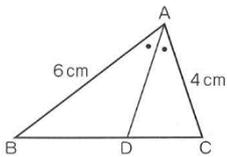
月 日 50 相似な図形 ( 8 / 15)

【めあて】

三角形の角の二等分線と線分の比の性質をみつけ、証明してみよう。

1.  $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AC = 4\text{ cm}$ の $\triangle ABC$ をかきましょう。  
また、 $\angle A$ の二等分線をひき、辺 $BC$ との交点を $D$ とします。

$BD$ と $DC$ の長さを測って、 $BD : DC$ を求めるとどんなことがわかるでしょうか。



わかったこと

- 例)  $BD : DC = 3 : 2$ になる。  
例)  $AB : AC = BD : DC$

2.  $\triangle ABC$ で、  
 $\angle A$ の二等分線と辺 $BC$ との交点を $D$ とするとき、  
 $AB : AC = BD : DC$ であることを証明しよう。

【証明】

点 $C$ を通り、 $DA$ に平行な直線と、 $BA$ を延長した直線との交点を $E$ とする。

$AD \parallel EC$ から、 $\angle BAD = \angle AEC$

また、平行線の錯角は等しいので、 $\angle DAC = \angle ACE$

仮定より、 $\angle BAD = \angle DAC$

したがって、 $\angle AEC = \angle ACE$

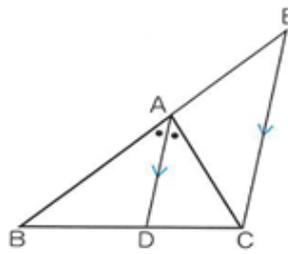
2つの角が等しいから、 $\triangle ACE$ は二等辺三角形となり、

$$AE = AC \quad \cdots \text{①}$$

$\triangle BEC$ で、 $AD \parallel EC$ から、

$$BA : AE = BD : DC \quad \cdots \text{②}$$

①、②から、 $AB : AC = BD : DC$



この図は、1の作図に上書きしてもよいでしょう。

3. 教科書 p 138 の問6をやってみよう。

$$(1) 12 : 8 = x : 4$$

$$x = 6$$

$$(2) 12 : 16 = (14 - x) : x$$

$$12x = 16(14 - x)$$

$$28x = 224$$

$$x = 8$$

# 52

題材名 「平行線と線分の比」(第9時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	平行線と線分の比についての性質の逆が成り立つことを理解している。
②思考・判断・表現力	◎1点を中心として図形を拡大または縮小して、相似な図形をかき方法を考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b></p> <p>1点を中心として、図形を拡大または縮小して、相似な図形を書こう。</p>	
10	<p>1. 「右の図で、<math>PQ \parallel BC</math>ならば、<math>AP : AB = AQ : AC</math> が成り立つことは証明しました。</p> <p>この逆である、<math>AP : PB = AQ : QC</math> ならば <math>PQ \parallel BC</math> が成り立つことを証明してみましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2分ほど各自で考えさせたら、補助線CRを黒板の図に書き入れ、<math>\triangle APQ \sim \triangle CRQ</math>に気づかせる。</li> <li>線分の比と平行線の性質についてまとめる。</li> <li>辺AB、ACの延長上や、辺BA、CAの延長上にある場合にも成り立つことを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書のふりかえりに書かれている平行四辺形になるための性質を確認する。</li> </ul>
25	<p>2. 「教科書p140の間9をやってみよう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線分の比と平行線の性質を利用するよう助言する。</li> </ul>	
30	<p>3. 「教科書p141の間10をやってみよう。」</p>	
40	<p>4. 「教科書141の練習問題をやってみよう。」</p>	<p>評価のめやす</p> <p>1点を中心として、図形を拡大または縮小して、相似な図形を書くことができる。</p> <p><b>【思考・判断・表現】</b></p>
45	<p><b>【振り返り】</b></p> <p>1点を中心として、図形を拡大または縮小して、相似な図形を書くことができた。</p>	
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、線分の比から平行線であることを導き出します。」</p>	

指導のポイント

- 1点を中心として、図形を拡大または縮小して、相似な図形を書くことができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「三角形の相似条件と証明」(第9/全15時間)

目標

①知識・技能	平行線と線分の比についての性質の逆が成り立つことを理解している。
②思考・判断・表現力	◎1点を中心として図形を拡大または縮小して、相似な図形をかく方法を考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月 日 51 相似な図形 ( 9 / 15 )

【めあて】

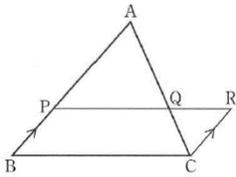
1点を中心として、図形を拡大または縮小して、相似な図形を書こう。

1. 右の図で、 $PQ \parallel BC$ ならば、 $AP : AB = AQ : AC$ が成り立つことは証明しました。

この逆である、

$AP : PB = AQ : QC$  ならば  $PQ \parallel BC$

が成り立つことを証明してみましょう。



この図は、1の作図に上書きしてもよいでしょう。

【証明】

右図のように、Cを通り、辺BAに平行な直線をひき、直線PQとの交点をRとすると、

$\triangle APQ \sim \triangle CRQ$  がいえる。

相似な図形の対応する辺の比は等しいので、

$AP : CR = AQ : CQ \dots \textcircled{1}$

また、仮定より

$AP : PB = AQ : CQ \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ から  $AP : PB = AP : CR$

よって、 $PB = CR$

$PB = CR$ 、 $PB \parallel CR$ だから、四角形PBCRは平行四辺形

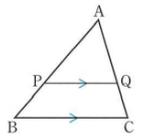
よって、 $PQ \parallel BC$

線分の比と平行線

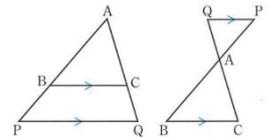
$\triangle ABC$ で、辺AB、AC上に、それぞれ、点P、Qがあるとき、

$AP : AB = AQ : AC$  ならば、 $PQ \parallel BC$

$AP : PB = AQ : QC$  ならば、 $PQ \parallel BC$



右図のように、2点P、Qが、辺AB、ACの延長上や、辺BA、CAの延長上にある場合にも、上のことが成り立ちます。



2. 教科書p140の間9

$\triangle OA'B'$ で、

$OA : OA' = OB : OB' = 1 : 3$

だから、 $AB \parallel A'B'$

$AB : A'B' = 1 : 3$

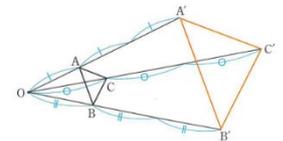
$\triangle OB'C'$ 、 $\triangle OC'A'$ についても同じように、

$BC \parallel B'C'$ 、 $BC : B'C' = 1 : 3$

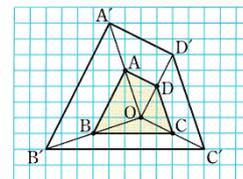
$CA \parallel C'A'$ 、 $CA : C'A' = 1 : 3$

$\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ で、3組の辺の比が、すべて等しいので、

$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$  相似比は、1 : 3



3. 教科書p141の間10



4. 教科書p141の練習問題

(1)  $8 : 6 = x : 4$        $x = \frac{16}{3}$  (cm)

$6 : (6 + 9) = 5 : y$        $y = 12.5$  (cm)

(2)  $5 : 10 = 4 : x$        $x = 8$  (cm)

$5 : 10 = y : (14 - y)$        $y = \frac{14}{3}$  (cm)

# 53

題材名 「中点連結定理」(第10時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎中点連結定理を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	◎中点連結定理を用いて、図形の性質を証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明したりしよう。</p>	
10	<p>1. 「△ABCの2辺AB、ACの中点をそれぞれM、Nとすると、線分MNと線分BCの間には、どんな関係があるでしょうか。」 ・気づいたことを発表させ、生徒が主体的に中点連結定理を導いたようにする。 ・中点連結定理を板書し、確認する。</p>	<p>・既習の平行線と線分の比を用いて、関係を見つけ出すよう助言する。</p>
20	<p>2. 「教科書p142の問1をやってみよう。」</p>	<p>・三角形の相似条件を確認する。</p>
30	<p>3. 「四角形ABCDをかき、4辺AB、BC、CD、DAの中点を、それぞれP、Q、R、Sとします。 このとき、四角形PQRSはどんな四角形になるでしょうか。」 ・証明に使えるような作図をした生徒がいる場合は、黒板に書かせ、その図をもとに証明する。 ・中点連結定理を用いて、四角形ABCDが平行四辺形になることを証明する</p>	<p>・四角形ABCDはどのような形でも良いことを助言する。 ・各辺の中点も、正確な作図ではなく、おおよその位置で作図するよう助言する。</p>
40	<p>4. 「教科書143の練習問題をやってみよう。」</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b> 中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明したりすることができた。</p>	<p>評価のめやす 中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明したりすることができる。 <b>【知識・技能】【思考・判断・表現】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、相似な図形の面積について考えます。」</p>	

指導のポイント

- ・中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明したりすることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「中点連結定理」(第10/全15時間)

目標

①知識・技能	◎中点連結定理を用いて、線分の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	◎中点連結定理を用いて、図形の性質を証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月 日 52 相似な図形 ( 10 / 15 )

【めあて】

中点連結定理を用いて、線分の長さを求めたり、図形の性質を証明したりしよう。

1.  $\triangle ABC$ の2辺AB、ACの中点を。それぞれM、Nとすると、線分MNと線分BCの間には、どんな関係があるでしょうか。

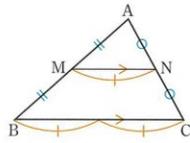
例)  $\triangle ABC \sim \triangle AMN$

$$MN \parallel BC, MN : BC = 1 : 2 \quad \text{など}$$

中点連結定理

$\triangle ABC$ の2辺AB、ACの中点を、それぞれ、M、Nとすると、

$$MN \parallel BC, MN = \frac{1}{2} BC$$



2. 教科書 p 142 の問1

$$DE + EF + FD = \frac{1}{2} \times 9 + \frac{1}{2} \times 7 + \frac{1}{2} \times 8 = 4.5 + 3.5 + 4 = 12 \text{ (cm)}$$

$\triangle DEF$ と $\triangle CAB$ で、

$$DE : CA = 1 : 2, EF : AB = 1 : 2,$$

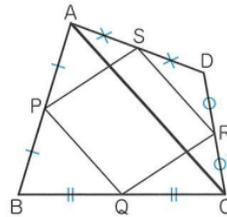
$$FD : BC = 1 : 2$$

3組の辺の比がすべて等しいので、

$\triangle DEF$ は、 $\triangle CAB$ と相似な三角形である。

3. 四角形ABCDをかき、4辺AB、BC、CD、DAの中点を、それぞれP、Q、R、Sとします。

このとき、四角形PQRSはどんな四角形になるでしょうか。



生徒に黒板に書かせ、次の証明に使用してもよいでしょう。

【証明】

対角線ACをひく。 $\triangle ABC$ で、点P、Qは、それぞれ、辺AB、BCの中点だから、 $PQ \parallel AC, PQ = \frac{1}{2} AC$

同じように、 $\triangle ADC$ で、 $SR \parallel AC, SR = \frac{1}{2} AC$

①、②から、 $PQ \parallel SR, PQ = SR$

1組の向かいあう辺が、等しくて平行であるので、四角形PQRSは平行四辺形である。

4. 教科書 p 143 の練習問題

- ① 対角線ACをひき、線分EFとの交点をGとする。

$$EG \parallel BC \text{ だから、} AG : GC = AE : EB = 1 : 1$$

$\triangle ABC$ で、中点連結定理より、

$$EG = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$$

$\triangle ACD$ でも同じようにして、

$$GF = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ (cm)}$$

$$EF = 5 + 2 = 7 \text{ (cm)}$$

- ②  $\triangle ABD$ で、点P、Rはそれぞれ、辺AD、対角線BDの中点だから、中点連結定理より、 $PR = \frac{1}{2} AB$

また、 $\triangle BCD$ 、 $\triangle ABC$ 、 $\triangle CDA$ でも同じようにして、

$$RQ = \frac{1}{2} DC, QS = \frac{1}{2} BA, SP = \frac{1}{2} CD$$

仮定より、 $AB = CD$ だから、 $PR = RQ = QS = SP$

となり、四角形PQRSはひし形である。

# 54

題材名 「相似な図形の面積」(第11時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	相似な図形の相似比と面積の比の関係について考えようとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めよう。	
10	1. 「下の図の、 $\triangle ABC$ と $\triangle GHI$ は相似であり、相似比は1:3である。この2つの三角形の面積比がどのようなになるか考えてみよう。」 ・相似な図形の面積比について予想を記入させ、発表させる。 ・ $\triangle GHI$ をワークシートの答えのように9等分し、視覚的に2乗になることを確認する。	
20	2. 「右の図の、相似比が1:kである、相似な三角形 $\triangle PQR$ と $\triangle P'Q'R'$ 面積比についても考えてみましょう。」 ・四角形 $ABCDE$ についても成り立つことを確認する。	・文字で表された比については、難しいと感じる生徒も多いので、ある程度の時間で、教師が説明してもよいでしょう。
25	3. 「教科書p147の問1をやってみよう。」 ・相似な図形の面積の比についてまとめる。	
30	4. 「教科書148の例題1をやってみよう。」	
40	5. 「教科書p148の練習問題をやってみよう。」	
45	【振り返り】 図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めることができた。	評価のめやす 図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求める。 【知識・技能】
50	次時の予告 「次の授業では、相似な立体の表面積・体積について考えます。」	

指導のポイント

- ・図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めることができる。

数学的活動のポイント

- ・相似な図形の相似比と面積の比の関係について考えさせる。

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「相似な図形の面積」(第11/全15時間)

目標

①知識・技能	◎図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	相似な図形の相似比と面積の比の関係について考えようとしている。

領域等 B図形

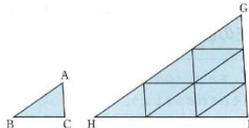
板書例

月 日 53 相似な図形 ( 11 / 15 )

【めあて】

図形の面積を、相似比と面積の比の関係を用いて求めよう。

1. 下の図の、△ABCと△GHIは相似であり、相似比は1:3である。この2つの三



【相似な図形の面積比】(予想)

例)・2乗になっている。

・1:9になっている。 など

角形の面積比がどのようになるか考えてみよう。

ワークシートの図に上の図のように書き込んで下さい。

2. 右の図の、相似比が1:kである、相似な三角形△PQRと△P'Q'R'の面積比についても考えてみましょう。

△PQRの底辺をa、高さをh、面積をSとし、△P'Q'R'の底辺をa'、高さをh'、面積をS'とすると、

$$a' = k a, \quad h' = k h$$

このときそれぞれの面積S、S'は、

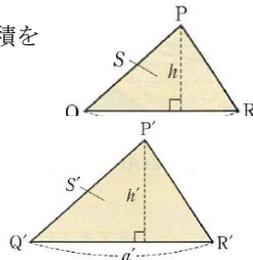
$$S = \frac{1}{2} a h, \quad S' = \frac{1}{2} a' h' = \frac{1}{2} k a \times k h = k^2 \times \frac{1}{2} a h$$

$$\times k a \times k h = k^2 \times \frac{1}{2} a h$$

よって、 $S' = k^2 S$  となり、次の関係が成り立ちます。

$$S : S' = S : k^2 S = 1 : k^2$$

したがって、相似比が1:kである相似な三角形の面積の比は、 $1 : k^2$  となります。

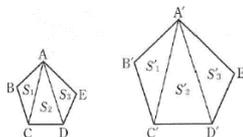


相似比が1:kである、

右図の四角形ABCDEと

四角形A'B'C'D'E'についても、

同様に  $1 : k^2$  となります。



3. 教科書p147の間1

相似比は、1:k

半径1の円の面積は、 $\pi$  半径kの円の面積は  $\pi k^2$

$$\pi : \pi k^2 = 1 : k^2$$

相似な図形の面積の比

相似な2つの図形で、

相似比がm:n ならば、

面積の比は  $m^2 : n^2$  である。

4. 教科書p148の例題1

相似比が、5:3だから、面積の比は、 $5^2 : 3^2$ となる。

Gの面積を  $x \text{ cm}^2$  とすると、 $600 : x = 5^2 : 3^2$

$$25x = 600 \times 3 \quad x = 216 \quad \underline{216 \text{ cm}^2}$$

5. 教科書p148の練習問題

- ①  $l$ とACとの交点をEとすると、 $l \parallel BC$ から、

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$   $AD : DB = 2 : 1$ だから、

$\triangle ADE$ と $\triangle ABC$ の相似比は、2:3となり、

その面積比は、 $2^2 : 3^2$ となる。

Pの面積を  $x \text{ cm}^2$  とすると、 $x : 72 = 2^2 : 3^2$

$x = 32$  よって、Qの面積は、 $72 - 32 = 40$

$$\underline{P \text{ の面積 } 32 \text{ cm}^2, \quad Q \text{ の面積 } 40 \text{ cm}^2}$$

- ② 3つの円はすべて相似で、半径10cmの円と、

半径20cmの相似比は、1:2 だから、

その面積の比は、 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$

また、半径10cmの円と半径30cmの円の相似比は、

1:3だから、その面積比は、 $1^2 : 3^2 = 1 : 9$

Aの部分の面積をSとすると、半径20cmの円の面積は、

4Sだから、Bの部分の面積は、 $4S - S = 3S$ より、

Aの部分の面積の3倍になる。

また、半径30cmの円の面積は、9Sだから、

Cの面積は、 $9S - 4S = 5S$  より、

Aの面積の5倍になる。

# 55

題材名 「相似な立体の表面積・体積」(第12時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比の関係を 用いて求めることができる。
②思考・判断・表現力	相似な立体の相似比と表面積の比、体積の比を調べ、文字式を用い るなどしてそれらの関係について考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比を用いて求めよう。	
10	1. 「下の文章の□にあてはまる数や言葉を入れてみましょう。」	
20	2. 「右の図の直方体FとF'について、表面積の比と体積の比が どのようになっているか調べてみましょう。」 ・表面積は、前時の学習をふりかえり求めるよう助言する。 ・体積は、それぞれV、V'として、文字式で表すよう助言する。 ・相似な立体の表面積の比と体積の比の性質をまとめる。	
25	3. 「教科書p151の例題1をやってみよう。」	
30	4. 「教科書p152の間4をやってみよう。」	
35	5. 「教科書p152の間5をやってみよう。」	
40	6. 「教科書p152の練習問題をやってみよう。」 ・①は生徒にとって身近なスポーツなので、数学の実生活の汎用 性を伝える。	
45	【振り返り】 立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比の関係を 用いて求めることができた。	評価のめやす 立体の表面積や体積を、相似比 と表面積の比、体積の比の関係を 用いて求めることができる。 【知識・技能】
50	次時の予告 「次の授業では、相似な立体の表面積・体積について考えます。」	

指導のポイント

- ・立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比の関係を  
用いて求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「相似な立体の表面積・体積」(第12/全15時間)

目標

①知識・技能	◎立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比の関係を用いて求めることができる。
②思考・判断・表現力	相似な立体の相似比と表面積の比、体積の比を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 54 相似な立体の表面積・体積 ( 12 / 15 )

【めあて】

立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比を用いて求めよう

1. 下の文章の□にあてはまる数や言葉を入れてみましょう。  
右の図のような、四面体ABCDと四面体A'B'C'D'において、

$OA' = \boxed{2} OA, OB' = \boxed{2} OB$

$OC' = \boxed{2} OC, OD' = \boxed{2} OD$

よって、四面体ABCDと四面体A'B'C'D'は相似で、  
相似比は、1 : 2 である。

また、相似な立体では、

対応する線分の長さの比は、すべて等しい。

対応する面は、それぞれ相似である。

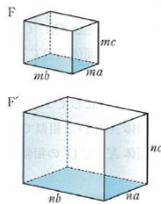
対応する角の大きさは、それぞれ等しい。

2. 【表面積】

直方体の表面積は、すべての面の面積の和  
であることより、

相似な図形の面積の性質より、

相似比が、 $m : n$  のとき、その表面積の比  
は、 $m^2 : n^2$



【体積】

直方体Fの体積をV、直方体F'の体積をV' とすると、

$V = ma \times mb \times mc = m^3 abc$

$V' = na \times nb \times nc = n^3 abc$

よって、 $V : V' = m^3 : n^3$

相似な立体の表面積の比と体積の比

相似な2つの立体で、

相似比が  $m : n$  ならば、表面積の比は  $m^2 : n^2$  である。

相似比が  $m : n$  ならば、体積の比は  $m^3 : n^3$  である。

3. 教科書 p 151 の例題1をやってみよう。

相似比が、 $3 : 2$  だから、表面積の比は、 $3^2 : 2^2$ 、  
体積の比は、 $3^3 : 2^3$  となる。

Gの表面積を  $x \text{ cm}^2$  とすると、 $144 : x = 3^2 : 2^2$

$9x = 144 \times 4 \quad x = 64$

また、Gの体積を  $y \text{ cm}^3$  とすると、

$108 : y = 3^3 : 2^3$

$27y = 108 \times 8 \quad y = 32$

Gの表面積  $64 \text{ cm}^2$ 、体積  $32 \text{ cm}^3$

4. (1) 円周の長さの比は相似比と等しいので、

底面の円周の長さの比は、 $3 : 4$

(2) FとGの表面積の比は、 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

(3) FとGの体積の比は、 $3^3 : 4^3$  だから、

Gの体積を  $x \text{ cm}^3$  とすると、

$135\pi : x = 3^3 : 4^3$

$27x = 135\pi \times 64 \quad x = 320\pi$

$320\pi \text{ cm}^3$

5. 平面LとOB、OCとの交点をそれぞれ、E、Fとする。

平面Lは底面ABCに平行な面だから、三角錐ODEFと  
三角錐OABCは相似である。

また、 $OD : DA = 2 : 1$ 、だから、2つの三角錐の相似比  
は、 $2 : 3$  となる。

したがって、Pの部分と三角錐OABCの体積の比は、

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

ここで、三角錐OABCの体積を  $27x$  とすると、

Pの部分の体積は  $8x$  と表される。

Qの体積は、三角錐OABCからPの部分をひいたものだから、  
(Pの体積) : (Qの体積) =  $8x : (27x - 8x)$

$= 8 : 19$

$8 : 19$

6.

- ① 2つのボールを球と考えると、野球のボールとサッカーのボールの相似比は、直径の比に等しいから、

$$7.3 : 21.9 = 1 : 3$$

よって、体積の比は、 $1^3 : 3^3 = \underline{1 : 27}$

- ② 上部にできた円錐の底面の半径をNMとする。

底面に平行な平面で2つに分けているから、 $\triangle OMN$ と $\triangle OBA$ は相似である。

また、OBの中点がMだから、相似比は、1 : 2

よって、体積の比は、 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$

大きな円錐の体積は、 $\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 10 = \frac{160}{3} \pi$

小さな円錐の体積は、 $\frac{160}{3} \pi \times \frac{1}{8} = \frac{20}{3} \pi$

よって、立体の体積は、

$$\frac{160}{3} \pi - \frac{20}{3} \pi = \frac{140}{3} \pi \quad \frac{140}{3} \pi \text{ cm}^3$$

# 56

題材名 「相似の利用」(第13時/全15時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	直接測定できない高さや距離などを縮図をかいて求めることができる。
② 思考・判断・表現力	◎相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<b>【めあて】</b> 図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそう。	
10	1. 「相似比が2:3であるアイスクリームAとBがあり、AとBの値段は、それぞれ100円と300円です。600円で、Aを6個買うのと、Bを2個買うのでは、どちらが割安でしょうか。」 ・自分なりの考えを記入させ、発表させる。 (1) AとBの体積の比を求めてみよう。 (2) 体積の比から、どちらが割安だと考えられますか。 (3) 右図のような、アイスクリームCを買おうとするとき、値段が何円以下であれば、A、B、Cの中で最も割安になるか、考えてみよう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活で活用する内容なので、実際の買い物の場面を想定して考えるよう助言する。</li> </ul>
25	2. 「2地点間の距離について考えよう。」 (1) 右の図のように、池などが間にあり、直接には測ることのできない2地点間の距離を測るには、どのようにしたら良いか、考えてみよう。 (2) 上の図で、 $AC=35\text{m}$ 、 $BC=42\text{m}$ 、 $\angle ACB=78^\circ$ であるとき、縮図を書いて、距離ABを求めよう。	
40	3. 教科書p155の問4をやってみよう。	
45	<b>【振り返り】</b> 図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそうとすることができた。	評価のめやす 図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそうとすることができた。 <b>【主体的に取り組む姿勢】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、相似な立体の表面積・体積について考えます。」	

指導のポイント

・図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそうとすることができる。

数学的活動のポイント

・1や2の活動で、自分なりの考えをまとめ、表すことができる。

用意するもの

・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「相似の利用」(第13/全15時間)

目標

①知識・技能	直接測定できない高さや距離などを縮図をかいて求めることができる。
②思考・判断・表現力	◎相似な図形の性質を具体的な場面で活用することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領域等 B図形

板書例

月日 55 相似の利用 ( 13 / 15)

【めあて】

図形の相似について学んだことを生活や学習にいかそう。

1. 「相似比が2 : 3であるアイスクリームAとBがあり、AとBの値段は、それぞれ100円と300円です。600円で、Aを6個買うのと、Bを2個買うのとでは、どちらが割安でしょうか。」

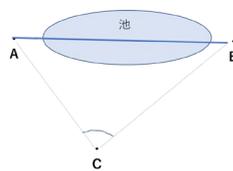
自分の考えとその理由

例)・相似比が2 : 3なので、体積比が8 : 27  
 Aを6個買うと  $8 \times 6 = 48 \text{ cm}^3$ 、Bを2個買うと  $27 \times 2 = 54 \text{ cm}^3$  だからBの方が割安である。

- (1) AとBの体積の比を求めてみよう。  
 相似比が 2 : 3だから、  
 体積比は  $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
- (2) 体積の比から、どちらが割安だと考えられますか。  
 相似比が2 : 3なので、体積比が8 : 27、  
 Aを6個買うと  $8 \times 6 = 48 \text{ cm}^3$ 、  
 Bを2個買うと  $27 \times 2 = 54 \text{ cm}^3$   
 だから、Bの方が割安である。
- (3) 右図のような、アイスクリームCを買おうとするとき、値段が何円以下であれば、A、B、Cの中で最も割安になるか、考えてみよう。  
 BとCの相似比が、3 : 4であることから、  
 体積比は  $3^3 : 4^3 = 27 : 64$   
 Cの値段をx円とすると、  $27 : 64 = 300 : x$   
 $x = 711.111\dots$   
 よって、Cの値段が711円以下であればBよりも割安となる。

2. 「2地点間の距離について考えよう。」

- (1) 右の図のように、池などが間にあり、直接には測ることのできない2地点間の距離を測るには、どのようにしたら良いか、考えてみよう。



【考え方】

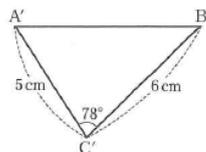
例) 地点A、Bの両方を見ることのできる地点Cを決めて、AC、BCの長さや∠ACBの大きさを測り、これをもとに△ABCの縮図をかき、ABの長さを求める。

生徒に黒板に作図をさせてもよいでしょう。

- (2) 上の図で、AC = 35m、BC = 42m、∠ACB = 78°であるとき、縮図を書いて、距離ABを求めよう。

【縮図】

(縮尺700分の1の縮図の場合)



AB = x cm とすると、  
 $7 : x = 5 : 3500$   
 $x = 4900$   
 よって、ABは約49m

生徒に黒板に作図をさせてもよいでしょう。

3. 教科書p155の問4をやってみよう。

校舎の高さをx mとすると、

1.  $5 : x = 0.9 : 8.4$

$x = 14$  14m

# 57

題 材 名 「図形と相似」(第14時/全15時間)

目 標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎図形の相似について用語や基本的な性質を理解する。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	図形の相似について基本的な性質を用いて、問題を解こうとする。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 図形の相似について用語の意味や基本的な性質を確認しよう。	
05	1. 「教科書 p 156, 157 の章末問題をやろう。」 1 (確認のポイント) ・ 相似な図形の性質、相似比について確認する。 2 (確認のポイント) ・ 三角形の相似条件について確認する。 3 (確認のポイント) ・ 三角形の相似条件をつかった証明の方法について確認する。 4 (確認のポイント) ・ 平行線と線分の比の性質を使った、線分の長さの求め方を確認する。 5 (確認のポイント) ・ 線分の比と平行線の関係について確認する。 6 (確認のポイント) ・ 中点連結定理について確認する。 7 (確認のポイント) ・ 相似な図形の相似の比と面積の比の関係を確認する。 8 (確認のポイント) ・ 相似な立体の相似比と表面積の比、体積の比の関係について確認する。	・ 各問題の確認のポイントを押さえながら説明する。
45	【振り返り】 図形の相似について用語の意味や基本的な性質を確認しよう。	評価のめやす 図形の相似について用語の意味や基本的な性質を確認できた。 【知識・技能】
50	次時の予告 「次の授業では、三角形の重心について考えます。」	

指導のポイント

- ・ 図形の相似について用語の意味や基本的な性質を確認できる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・ コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「図形と相似」(第14/全15時間)

目標

①知識・技能	◎図形の相似について用語や基本的な性質を理解する。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	図形の相似について基本的な性質を用いて、問題を解こうとする。

領域等 B図形

板書例

<p>月日 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">56</span> 相似の利用 ( 14 / 15 )</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>【めあて】</b></p> <p>図形の相似について用語の意味や基本的な性質を確認しよう。</p> </div> <p>1. 「教科書 p 156, 157 の章末問題をやろう。」</p> <p>1 (1) 1 : 3 (2) 15 cm</p> <p>2 <math>\triangle ABC \sim \triangle AED</math> 2組の角が、それぞれ等しい。</p> <p>3</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>【証明】</b></p> <p><math>\triangle ABC</math> と <math>\triangle EDC</math> で、</p> <p><math>AC : EC = \boxed{2} : \boxed{1}</math></p> <p><math>BC : DC = 3 : 1.5 = \boxed{2} : \boxed{1}</math></p> <p>よって、<math>AC : EC = BC : DC \dots \textcircled{1}</math></p> <p><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">対頂角</span> は等しいから、<math>\angle ABC = \angle ECD \dots \textcircled{2}</math></p> <p>①、②から、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので、</span></p> <p><math>\triangle ABC \sim \triangle EDC</math></p> </div> <p>4 (1) <math>\triangle ABC</math> で、<math>PQ \parallel BC</math> だから、</p> <p><math>AP : PB = AQ : QC</math></p> <p><math>6 : 3 = 4 : x \quad \underline{x = 2 \text{ (cm)}}</math></p> <p><math>AP : AB = PQ : BC</math></p> <p><math>6 : (6 + 3) = 5 : y \quad \underline{y = 7.5 \text{ (cm)}}</math></p> <p>(2) 直線 p、q、r、s は平行だから、</p> <p><math>9 : 27 = x : 36 \quad \underline{x = 12 \text{ (cm)}}</math></p> <p>また、<math>27 : y = 36 : 24 \quad \underline{y = 18 \text{ (cm)}}</math></p>	<p>5 <math>BD : DC = 7.5 : 6 = 5 : 4 \dots \textcircled{1}</math></p> <p><math>AE : EC = 5 : 4 \dots \textcircled{2}</math></p> <p><math>AF : FB = 6 : 5 \dots \textcircled{3}</math></p> <p>①、②、③から</p> <p><math>BD : DC = AE : EC = 5 : 4</math> だから、<math>ED \parallel AB</math></p> <p>したがって、<math>\triangle ABC</math> の辺に平行な線分は、線分 DE</p> <p>6 中点連結定理より、<math>MN = \frac{1}{2}BC</math> だから、</p> <p><math>MN = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}</math></p> <p>平行線の同位角は等しいので、</p> <p><math>MN \parallel BC</math> から、<math>\angle AMN = \angle B = 70^\circ</math></p> <p>7 F と G の相似比は、3 : 1 だから、その面積比は、<math>3^2 : 1^2</math> となる。</p> <p>G の面積を、<math>x \text{ cm}^2</math> とすると、</p> <p><math>144 : x = 3^2 : 1^2 \quad x = 16 \quad 16 \text{ cm}^2</math></p> <p>8 (1) <math>5^2 : 3^2 = 25 : 9</math></p> <p>(2) <math>5^3 : 3^3 = 125 : 27</math></p> <p>(3) F の体積を <math>x \text{ cm}^3</math> とすると、</p> <p><math>x : 81 = 125 : 27</math></p> <p><math>x = 375 \quad 375 \text{ cm}^3</math></p>
--	--

# 58

題 材 名 「図形と相似」(第15時/全15時間)

目 標 (◎は重点項目)

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	三角形の中線の性質から、三角形の重心の性質を導くことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎三角形の中線の性質から、三角形の重心の性質を導こうとする。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 相似な図形の性質を利用して、三角形の重心について考えよう。	
10	1. 「けいたさんは、三角形の厚紙を使ってコマを作りたいと考えています。三角形のどこに軸をつけたらよいか考えてみましょう。」 ・生徒の考えを発表させ、多様な発想を共有する。	・生徒の自由な発想を促し、興味関心を高めたい。
15	2. <b>中線</b> について確認する。	・辺の中点は、垂直二等分線によって見つけられることを確認する。
20	3. 「右の三角形に残りの中線を書き入れましょう。」	・中線を書く段階で、中線が1点で交わることに気づかせたい。
25	4. 「3つの中線が1つの点で交わることを、下の□をうめて、証明してみましょう。」	・ <b>中点連結定理</b> 、 <b>平行四辺形の性質</b> について確認する。
30	5. 三角形の <b>重心</b> について確認する。	
40	6. 「三角形の重心が、中線のどの位置にあるか、下の証明の□をうめて証明してみよう。」	・ <b>中点連結定理</b> 、 <b>平行四辺形の性質</b> について確認する。
45	7. <b>三角形の重心の性質</b> について確認する。 【振り返り】 相似な図形の性質を利用して、三角形の重心について考えることができた。	評価のめやす ◎三角形の中線の性質から、三角形の重心の性質を導こうとした。 【主体的に取り組む姿勢】
50	次時の予告 「次の授業では、三角形の重心について考えます。」	

指導のポイント

- ・相似な図形の性質を利用して、三角形の重心について考えさせる。

数学的活動のポイント

- ・中点連結定理や平行四辺形の性質を活用して、三角形の重心の性質を導こうとする。

用意するもの

- ・コンパス、定規、分度器、(青ペン)

題材名 「図形と相似」(第15/全15時間)

目標

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	三角形の中線の性質から、三角形の重心の性質を導くことができる
③主体的に取り組む姿勢	◎三角形の中線の性質から、三角形の重心の性質を導こうとする。

領域等 B図形

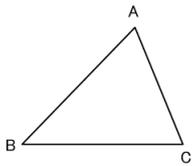
板書例

月日 57 三角形の重心 ( 15 / 15)

【めあて】

相似な図形の性質を利用して、三角形の重心について考えよう。

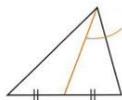
1. 「けいたさんは、三角形の厚紙を使ってコマを作りたいと考えています。三角形のどこに軸をつけたらよいか考えてみましょう。」



【軸の位置とその理由】

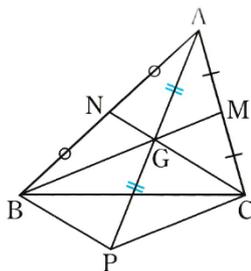
- 例) ・三点A、B、Cから等しい距離にある点 (外接円の中心)
- ・三辺から等しい距離にある点 (内接円の中心)
- ・頂点と対辺の中点を結んだ線の交点 (重心) など

2. 三角形の頂点と、それに対する辺の中点を結ぶ線分を、**中線**といいます。



3. 「右の三角形に残りの中線を書き入れましょう。」  
・2の図に書き入れます。

4. 「3つの中線が1つの点で交わることを、下の  をうめて、証明してみましょう。」



【証明】

△ABPで、点NはABの中点、点GはAPの中点だから、

**中点連結定理**より、 $NG \parallel BP$ 、 $NG = \frac{1}{2} BP$  …①

また、△ACPで、点MはACの中点、点GはAPの中点だから、

**中点連結定理**より、 $MG \parallel CP$ 、 $MG = \frac{1}{2} CP$  …②

①、②から、 $GC \parallel BP$ 、 $GB \parallel CP$ だから、

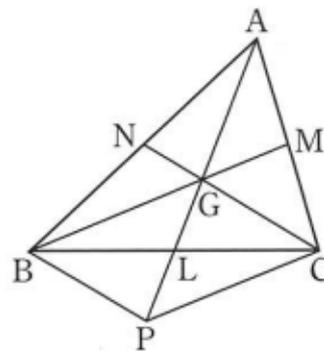
四角形BPCGは**平行四辺形**である。

平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わるので、半直線AGは、BCの中点を通る。

したがって、三角形の3つの中線は、1つの点で交わる。

5. 三角形の3つの中線は1つの点で交わり、その点を**重心**といいます。

6. 「三角形の重心が、中線のどの位置にあるか、下の証明の  をうめて証明してみよう。」



【証明】

4の証明より、 $G = \frac{1}{2}BP$

また、四角形BPCGが、平行四辺形であることから、

$$BP = GC$$

したがって、 $NG = \frac{1}{2}GC$

よって、点Gは、中線CNを2 : 1に分ける点である。

平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わるので、

半直線AGは、BCの中点を通る。

したがって、三角形の3つの中線は、1つの点で交わる。

また、中線ALについて、

Gは線分APの中点だから、 $AG = GP$ ・・・①

四角形BPCGは平行四辺形だから、その対角線は、そ

れぞれの中点で交わるので、 $GL = LP$ ・・・②

①、②から、 $GL = \frac{1}{2}GP = \frac{1}{2}AG$

したがって、 $AG : GL = 2 : 1$

つまり、点Gは、中線ALを2 : 1に分ける点である。

7.

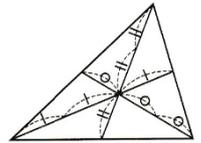
三角形の重心

三角形の3つの中線は1点で交わり、

この点を三角形の重心という。

また、この点は、3つの中線を、

それぞれ、2 : 1に分ける点である。



# 59

題 材 名 「円周角と中心角」(第1時/全9時間)

目 標 (◎は重点項目)

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係や、同じ弧に対する円周角の性質を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎円周角と中心角の関係や性質を見いだそうとしている。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 円周角と中心角の関係や性質を見つけだそう。	
10	1. 「下の円Oで、 $\widehat{AB}$ を決めて、 $\widehat{AB}$ を除いた円周上に点Pをとり、 $\angle APB$ 作ります。点Pの位置をいろいろ変えたとき、 $\angle APB$ の大きさを比較してみよう。」 ・生徒の予想を発表させ、共有する。	・生徒の自由な発想を促し、興味関心を高めたい。
20	2. <b>円周角</b> について確認する。	
25	3. 「1でつくった $\angle APB$ の中心角 $\angle AOB$ をつくり、 $\angle APB$ と $\angle AOB$ の大きさを測り、円周角と中心角の大きさを比較してみよう。」	・1の図に中心角を書き込むよう助言する。 ・生徒の予想を尊重しつつも、論理的な表現になるよう助言する。
30	4. 「右の図(ア)で、円周角 $\angle APB$ は中心角 $\angle AOB$ の $1/2$ になっていることを証明してみよう。」	
45	【振り返り】 円周角と中心角の関係や性質を見つけだそうとした。	評価のめやす ◎円周角と中心角の関係や性質を見いだそうとしていた。 【主体的に取り組む姿勢】
50	次時の予告 「次の授業では、本時の(ア)の場面以外の(イ)(ウ)の円周角と中心角の関係について証明します。」	

指導のポイント

- ・円周角と中心角の関係や、同じ弧に対する円周角の性質を見いだすことができる。

数学的活動のポイント

- ・円周角と中心角の関係や性質を見いだそうとしている。

用意するもの

- ・定規、分度器

題材名 「円周角と中心角」(第1/全9時間)

目標

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係や、同じ弧に対する円周角の性質を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎円周角と中心角の関係や性質を見いだそうとしている。

領域等 B図形

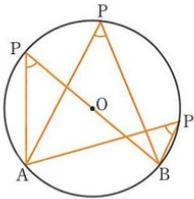
板書例

月日 58 円周角と中心角 ( 1 / 9 )

【めあて】

円周角と中心角の関係や性質を見つけだそう。

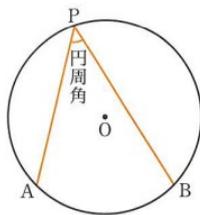
1. 「下の円Oで、 $\widehat{AB}$ を決めて、 $\widehat{AB}$ を除いた円周上に点Pをとり、 $\angle APB$ 作ります。点Pの位置をいろいろ変えたとき、 $\angle APB$ の大きさを比較してみよう。」



【 $\angle APB$ の大きさから予想できること】

- 例) ・どの角度も同じ。  
 ・円周上のどこにPをとっても、角度は同じになる。 など

2. 右の図の円Oで、 $\widehat{AB}$ を除いた円周上に、点Pをとるとき、 $\angle APB$ を $\widehat{AB}$ に対する 円周角 といいます。



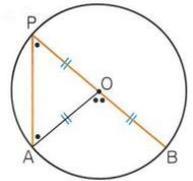
3. 「1でつくった $\angle APB$ の中心角 $\angle AOB$ をつくり、 $\angle APB$ と $\angle AOB$ の大きさを測り、円周角と中心角の大きさを比較してみよう。」

【 $\angle APB$ と $\angle AOB$ の大きさの関係から予想できること】

- 例) ・ $\angle AOB$ は、 $\angle APB$ の2倍になっている。  
 ・中心角は円周角の2倍になっている。 など

1の図に中心角を書き加えるよう助言します。

4. 「右の図(ア)で、円周角 $\angle APB$ は中心角 $\angle AOB$ の $1/2$ になっていることを証明してみよう。」



【証明】

$\triangle OPA$ で、 $OP=OA$ から、二等辺三角形の底角は等しいので、  
 $\angle OPA = \angle OAP$  …①

また、三角形の内角・外角の性質から、

$$\angle AOB = \angle OPA + \angle OAP \quad \dots \textcircled{2}$$

①、②から、 $\angle AOB = 2 \angle OPA$

したがって、 $\angle APB = \frac{1}{2} \angle AOB$

# 60

題材名 「円周角と中心角」(第2時/全9時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる。
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係の証明を読み、どのような図形の性質が用いられているのかについて考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求めよう。</p>	<p>・補助線PKを引くことは難しいので、早めに補助線を引き、その後の証明に取り組ませたい。</p>
10	<p>1. 「右の図(イ)で、円周角<math>\angle APB</math>は中心角<math>\angle AOB</math>の<math>1/2</math>になっていることを証明してみよう。」 ・前時に学習した(ア)の証明が利用できることを助言する。</p>	
20	<p>2. 下の図(ウ)の場合も、<math>\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB</math>が成り立ちます。 ・(ウ)の場合に関しては、証明せずに確認のみとする。</p>	
25	<p>3. <b>円周角の定理</b>を確認する。</p>	
30	<p>4. 「教科書p164の間1をやってみよう。」</p>	
35	<p>5. 「右の図の円Oで、ABが直径であるとき、円周角<math>\angle APB</math>は何度になるでしょうか。」 ・生徒の予想とその理由を考えさせ、発表させる。</p>	
40	<p>6. 円周角の定理の特別な場合(半円の弧に対する円周角)を確認する。</p>	
45	<p>7. 「教科書p165の間2をやってみよう。」</p> <p><b>【振り返り】</b> 円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができた。</p>	<p>評価のめやす ◎円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求める。 <b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、弧の長さとの円周角の関係について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器

題材名 「円周角と中心角」(第1/全9時間)

目標

①知識・技能	◎円周角と中心角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係の証明を読み、どのような図形の性質が用いられているのかについて考察し表現することができる
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

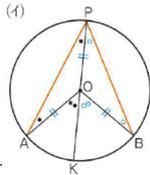
板書例

月 日 59 円周角と中心角 ( 2 / 9 )

【めあて】

円周角と中心角の関係をを用いて、  
角の大きさを求めよう。

1. 「右の図(イ)で、円周角 $\angle APB$ は中心角 $\angle AOB$ の $\frac{1}{2}$ になっていることを証明してみよう。」

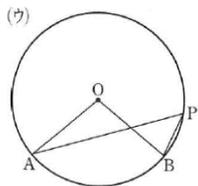


ワークシートの図に補助線等を書き加えて説明します。

【証明】

点P、Oを通る直線PKをひく。  
 $\angle APK = \frac{1}{2}\angle AOK$ 、 $\angle BPK = \frac{1}{2}\angle BOK$   
 よって、 $\angle APB = \angle APK + \angle BPK$   
 $= \frac{1}{2}(\angle AOK + \angle BOK)$   
 $\angle AOB = \angle AOK + \angle BOK$  だから、  
 $\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$

2. 下の図(ウ)の場合も、 $\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$ が成り立ちます。



3.

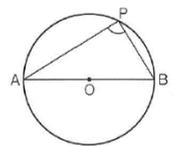
円周角の定理

- 1 一つの弧に対する円周角の大きさは、その弧に対する中心角の半分である。
- 2 同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

4. 「教科書p164の間1をやってみよう。」

- (1)  $\angle x = 38^\circ$                       (2)  $\angle x = 110^\circ$   
 (3)  $\angle x = 100^\circ$                     (4)  $\angle x = 40^\circ$   
 (5)  $\angle x = 95^\circ$                     (6)  $\angle x = 110^\circ$

5. 「右の図の円Oで、ABが直径であるとき、円周角 $\angle APB$ は何度になるでしょうか。」



【角度の予想とその理由】

例)・中心角が $180^\circ$ だから、円周角はその半分の $90^\circ$ になる。 など

6. 円周角の定理の特別な場合として、次のことがいえます。

半円の弧に対する円周角は、直角である。

7. 「教科書p165の間2をやってみよう。」

- (1)  $\angle x = 36^\circ$   
 (2)  $\angle x = 65^\circ$

# 61

題材名 「円周角と中心角」(第3時/全9時間)

目標 (◎は重点項目)

①知識・技能	◎同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる。
②思考・判断・表現力	同じ弧に対する円周角の性質を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めよう。</p>	
15	<p>1. 「右の図で、<math>\widehat{AB} = \widehat{CD}</math>のとき、<math>\angle COD</math>、<math>\angle APB</math>、<math>\angle CQD</math>は、それぞれ何度になるでしょうか。」 ・実際の角度を測り、同じ弧に対する円周角の関係を予想させる。</p> <p>2. <b>弧と円周角</b>について確認する。</p> <p>3. 「教科書 p 166 の問3をやってみよう。」</p> <p>4. 「教科書 p 166 の問4をやってみよう。」</p>	
25	<p>・BCの長さがABの長さの2倍 <math>\rightarrow \widehat{BC} = 2\widehat{AB}</math> であることを確認する。</p>	
30	<p>5. 「教科書 p 166 の練習問題をやってみよう。」</p>	
45	<p>・(1) 中心角によってつくられる三角形は、半径により二等辺三角形になることを確認する。 ・(3) 半円の弧に対する円周角の性質について確認する。</p> <p><b>【振り返り】</b> 同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができた。</p>	<p>評価のめやす ◎同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができた。 <b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、弧の長さとお円周角の関係について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器

題材名 「円周角と中心角」(第3/全9時間)

目標

①知識・技能	◎同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めることができる。
②思考・判断・表現力	同じ弧に対する円周角の性質を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

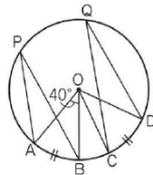
板書例

月 日 60 円周角と中心角 ( 3 / 9 )

【めあて】

同じ弧に対する円周角の関係をを用いて、角の大きさを求めよう。

1. 「右の図で、 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$ のとき、  
 $\angle COD$ 、 $\angle APB$ 、 $\angle CQD$ は、  
 それぞれ何度になるでしょうか。」



$\angle COD =$   
 $\angle APB =$   
 $\angle CQD =$

【これらのことから、予想されること】

例) 弧の場所が違ってても、弧の長さが同じならば、円周角は同じになる。

- ・ 中心角が等しければ円周角も等しい。 など

2.

弧と円周角

- 1 つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。
- 1 つの円で、等しい円周角に対する弧の長さは等しい。

3. 「教科書 p 166 の問 3 をやってみよう。」

$$\angle x = 28^\circ, \angle y = 56^\circ$$

4. 「教科書 p 166 の問 4 をやってみよう。」

$$\angle BQC = 62^\circ$$

5. 「教科書 p 166 の練習問題をやってみよう。」

- (1)  $\angle x = 75^\circ$
- (2)  $\angle x = 100^\circ$
- (3)  $\angle x = 40^\circ$
- (4)  $\angle x = 60^\circ$

問題演習が多くなるので、既習の定理や性質を確認しながら進めたい。

# 62

題材名 「円周角の定理の逆」(第4時/全9時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	円周角の定理の逆を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。
②思考・判断・表現力	◎円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b></p> <p>円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時は、活動内容が盛りだくさんなので、学習活動に軽重をつけて指導して下さい。</li> </ul>
10	<p>1. 「右の図のように、三角定規を2本のピンA、Bにあてながら動かして、先端に点をたくさんとったとき、これらの点はどんな図形の上にあるでしょうか。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に動かさなくても、予想で考えよう助言する。</li> </ul>
20	<p>2. 「1で考えた予想が正しいか、角度を測って調べてみましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に分度器を使って角度を測らせ、その結果から予想を立てさせる。</li> </ul>	
25	<p>3. 「2の<math>\angle APB</math>と<math>\angle ACB</math>の大きさの関係について、(ア)、(イ)、(ウ)の場合に分けて考えよう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ア、イ、ウ全てを証明することは困難なので、生徒の実態に応じてイの証明のみ、生徒に考えさせる。</li> </ul>
30	<p>4. <u>円周角の定理の逆</u>を確認する。</p> <p>5. 円周角の定理の逆による2つの性質を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形の内角と外角の大小関係は、「<u>三角形の2つの内角の和は、それと隣り合わない1つの外角に等しい</u>」から確認する。</li> </ul>
40	<p>6. 「教科書p169の問1をやってみよう。」</p>	
45	<p>7. 「教科書p169の練習問題をやってみよう。」</p> <p><b>【振り返り】</b></p> <p>円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができた。</p>	<p>評価のめやす</p> <p>◎円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができた。</p> <p><b>【思考・判断・表現力】</b></p>
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、弧の長さと同弧の圆周角の関係について学びます。」</p>	

指導のポイント

・円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

・定規、分度器

題材名 「円周角の定理の逆」(第4/全9時間)

目標

①知識・技能	円周角の定理の逆を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。
②思考・判断・表現力	◎円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめ表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

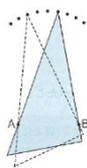
板書例

月日 61 円周角の定理の逆 (4 / 9)

【めあて】

円周角の定理の逆をもとに、異なるいくつかの点と同じ円周上にあるかどうかを確かめよう。

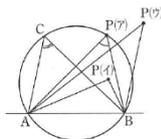
1. 「右の図のように、三角定規を2本のピンA、Bにあてながら動かして、先端に点をたくさんとったとき、これらの点はどんな図形の上にあるでしょうか。」



【予想】例)・円になる。・1つの円周上にある。 など

大型三角定規があれば、磁石などを点A、Bに見立てて、実演するとよいでしょう。

2. 「1で考えた予想が正しいか、角度を測って調べてみましょう。」



【調べたこと】

$\angle C =$                        $\angle P$  (ア) =

$\angle P$  (イ) =                       $\angle P$  (ウ) =

【調べたことから予想できること】

例)・点P(ア)は、Cと同じ円周上にあるので角度が同じになる。

3. 「2の $\angle APB$ と $\angle ACB$ の大きさの関係について、(ア)、(イ)、(ウ)の場合に分けて考えよう。」

(ア) 点Pが円周上にあるとき。

円周角の定理より、 $\angle APB = \angle ACB$

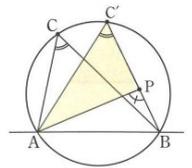
(イ) 点Pが円の内部にあるとき

(右の図を参考に証明しよう。)

右の図で、三角形の内角と外角の大小関係から、 $\angle APB > \angle AC'B$

円周角の定理より、 $\angle ACB = \angle AC'B$

したがって、 $\angle APB > \angle ACB$



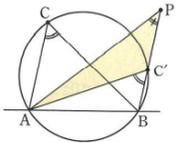
(ウ) 点Pが円の外部にあるとき

(右の図を参考に証明しよう。)

右の図で、三角形の内角と外角の大小関係から、 $\angle APB < \angle AC'B$

円周角の定理より、 $\angle ACB = \angle AC'B$

$\angle APB < \angle ACB$



4.

円周角の定理の逆

円周上に3点A、B、Cがあって、点Pが直線ABについて、点Cと同じ側にあるとき、

$\angle APB = \angle ACB$ ならば、

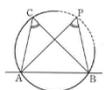


点Pはこの円のABC上にある。

5. 円周角の定理の逆からは、次の2つのこともいえます。

$\angle APB = 90^\circ$  のとき、

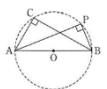
点PはABを直径とする円周上にある。



2点C、Pが、直線ABについて同じ側にあるとき、

$\angle APB = \angle ACB$ ならば、

4点A、B、C、Pは同じ円周上にある。



6. 「教科書 p 169 の問 1 をやってみよう。」

ア  $\angle BAC$  と  $\angle BDC$  は等しくないので、

4 点 A、B、C、D は同じ円周上にない。

イ  $\angle BAC = 180^\circ - (40^\circ + 45^\circ + 35^\circ) = 60^\circ$

$\angle BAC = \angle BDC$  だから、

4 点 A、B、C、D は同じ円周上にある。

ウ  $\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$  だから、

4 点 A、B、C、D は同じ円周上にある。

よって、イ、ウ

7. 「教科書 p 169 の練習問題をやってみよう。」

$\angle ADB = \angle ACB = 33^\circ$  だから、

4 点 A、B、C、D は同じ円周上にある。

(  
BC に対する円周角だから、 $\angle x = \angle BAC = 54^\circ$

(  
AD に対する円周角だから、 $\angle y = \angle ACD = 48^\circ$

# 63

題 材 名 「円の性質の利用」(第5時/全9時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎円周角と中心角の関係について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 円周角と中心角の関係について学んだことを具体的な場面で活用してみよう。</p>	
10	<p>1. 「教科書 p 170 の図で、会場にいる船から、海岸線にある目印を見わたす角度をもとにして、<u>船がどこにいるかを見つける方法</u>を考えよう。」 ・(1) から (4) の手順に沿って船の位置を見つけることを伝える。</p>	
20	<p>(1) 「船の位置を示す説明から、予想される船の位置 P を、海峡ゆめタワーを A、海響き館を B、関門海峡ミュージアムを C、門司港レトロ展望室を D とし、下に作図しましょう。</p>	<p>・問題文を読み取り、教科書②の図を参考に作図するよう助言する。</p>
30	<p>(2) 「<math>\angle APB = 30^\circ</math> に着目し、船の位置である点 P を円周角の定理を用いて作図しよう。」</p>	<p>・<math>30^\circ</math> から、中心角 <math>60^\circ</math> の正三角形に着目するよう助言する。</p>
40	<p>(3) 「<math>\angle CPD = 45^\circ</math> に着目し、船の位置である点 P を円周角の定理を用いて作図しよう。」</p>	<p>・<math>45^\circ</math> から、中心角 <math>90^\circ</math> の直角三角形に着目するよう助言する。</p>
45	<p>(4) 「教科書 p 170 の地図に、(2) と (3) の作図を利用して、船の位置点 P を見つけよう。」 ・教科書に作図し、船の位置点 P を見つけ出させる。</p>	<p>評価のめやす ◎円周角と中心角の関係について学んだことを具体的な場面で活用しようとした。 <b>【主体的に取り組む姿勢】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、円の接線の作図について学びます。」</p>	

指導のポイント

数学的活動のポイント

- ・円周角と中心角の関係について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

用意するもの

- ・定規、分度器、コンパス

題材名 「円の性質の利用」(第5/全9時間)

目標

①知識・技能	
②思考・判断・表現力	円周角と中心角の関係を具体的な場面で活用することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎円周角と中心角の関係について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領域等 B図形

板書例

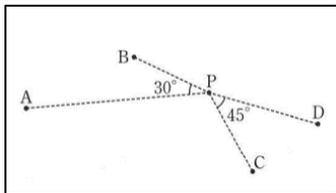
月日 62 円の性質の利用 ( 5 / 9 )

【めあて】

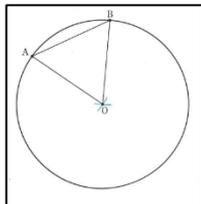
円周角と中心角の関係について学んだことを具体的な場面で活用してみよう。

1. 「教科書p170の図で、会場にいる船から、海岸線にある目印を見わたす角度をもとにして、船がどこにいるかを見つける方法を考えよう。」

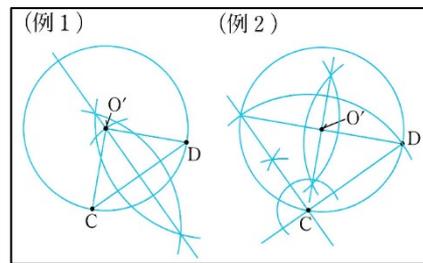
(1) 「船の位置を示す説明から、予想される船の位置Pを、海峡ゆめタワーをA、海響き館をB、関門海峡ミュージアムをC、門司港レトロ展望室をDとし、下に作図してましよう。



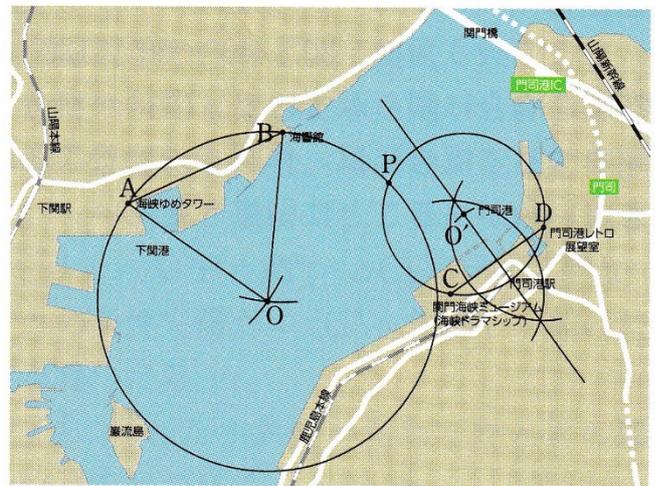
(2) 「 $\angle APB = 30^\circ$  に着目し、船の位置である点Pを円周角の定理を用いて作図しよう。」



(3) 「 $\angle CPD = 45^\circ$  に着目し、船の位置である点Pを円周角の定理を用いて作図しよう。」



(4) 「教科書p170の地図に、(2)と(3)の作図を利用して、船の位置点Pを見つけよう。」



生徒は、教科書に作図するので、机間巡視等で確認してもよいでしょう。

# 64

題材名 「円の性質の利用」(第6時/全9時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	円外にある1点から円の接線をひく作図の方法を理解している。
② 思考・判断・表現力	◎円の性質を使って、円の接線を作図する方法を考察し表現することができる。
③ 主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 円周角の定理を利用して、円の接線を作図しよう。</p>	
10	<p>1. 「これまでに学んだ円の性質を使って、下の図の円外の点Aから円Oへの接線を引き、その手順をまとめましょう。」 ・生徒の考えで自由に作図させ、その手順も記入させる。</p>	<p>・中1で学んだ円の接線の性質、教科書P169で学んだ半円の弧に対する円周角の性質などをヒントとして与えてもよい。 ・作図を苦手とする生徒も多いので、丁寧に作図をするとよいでしょう。  ・2の作図を参考にしよう助言する。</p>
20	<p>2. 「1で引いた接線の作図が正しいか、確認しましょう。」 ・教科書にある作図の手順①②③に沿って、丁寧に作図させる。</p>	
30	<p>3. 「下の説明文の□にあてはまる記号や言葉をいれましょう。」</p>	
40	<p>4. 「教科書p173の問4をやってみよう。」 ・ワークシートに作図させる。</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b> 円周角の定理を利用して、円の接線を作図することができた。</p>	<p>評価のめやす ◎円の性質を使って、円の接線を作図する方法を考察し表現することができた。 <b>【思考・判断・表現力】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、円周角の定理を利用した証明について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・◎円の性質を使って、円の接線を作図する方法を考察し表現させる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器、コンパス

題材名 「円の性質の利用」(第6/全9時間)

目標

①知識・技能	円外にある1点から円の接線をひく作図の方法を理解している。
②思考・判断・表現力	◎円の性質を使って、円の接線を作図する方法を考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 63 円の性質の利用 ( 6 / 9 )

【めあて】

円周角の定理を利用して、円の接線を作図しよう。

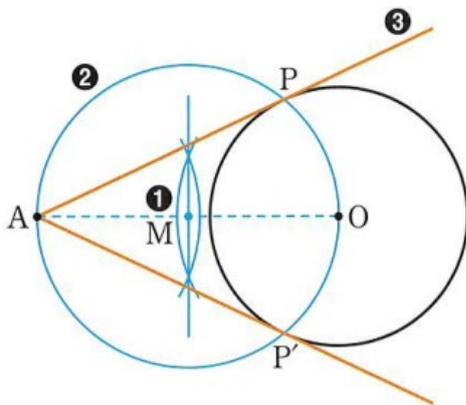
1. 「これまでに学んだ円の性質を使って、下の図の円外の点Aから円Oへの接線を引き、その手順をまとめましょう。」

【作図の手順】

- 例) ・定規で接するようにひく。  
 ・線分AOの垂直二等分線をひき、その中点を円の中心とし、直径をAOとする円をかき、その円と円Oとの交点を点Aからの接線の接点にしてひく。 など

生徒の考えを数種類書きだして、多様な考え方を認め、学ぶ意欲を高めるとよいでしょう。

2. 「1で引いた接線の作図が正しいか、確認しましょう。」



教科書P173の作図の手順を確認しながら、丁寧に作図を板書します。

3. 「下の説明文の□にあてはまる記号や言葉をいれましょう。」

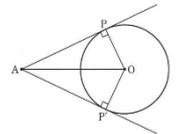
接線は右図のように、APとAP'の2本を引くことができます。

また、△APOと△AP'Oは、合同な 直角三角形 だから、

$$AP = \text{□} AP'$$

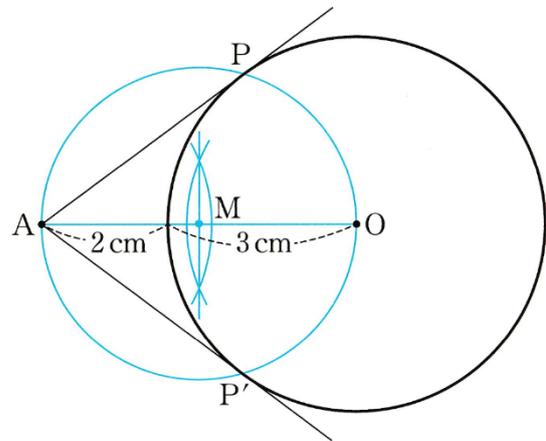
この線分AP、AP'の長さを、

点Aから円Oにひいた 接線の長さ といいます。



4. 「教科書p173の間4をやってみよう。

(ワークシートに作図して下さい。)」



# 65

題 材 名 「円の性質の利用」(第7時/全9時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	円周角の定理を用いて図形の性質を証明する方法を理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質を円周角の定理を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 円周角の定理を利用して、証明をしよう。	
10	1. 「右の図のように、2つの弦ABとCDが円内の点Pで交わるとき、 $\triangle PAC \sim \triangle PDB$ を証明してみよう。」 (1) 分かっていることを右の図に書き込んでみましょう。 ・証明の前に、仮定を明確にするために、図に書きこませる。	
20	(2) 証明してみよう。	・三角形の相似条件を確認する。
30	2. 「教科書P174の間5をやってみよう。」	
40	3. 「教科書P174の間6をやってみよう。」  ※時間がある人は、教科書P175の <b>数学ライブラリー</b> を考えてみよう。	・円周角の定理を確認する。
45	【振り返り】 円周角の定理を利用して、証明することができた。	評価のめやす ◎見いだした図形の性質を円周角の定理を用いて証明することができる。 <b>【思考・判断・表現力】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、円の性質の章末問題を解きます。」	

指導のポイント

- ・◎見いだした図形の性質を円周角の定理を用いて証明することができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器、コンパス

題材名 「円の性質の利用」(第7/全9時間)

目標

①知識・技能	円周角の定理を用いて図形の性質を証明する方法を理解している。
②思考・判断・表現力	◎見いだした図形の性質を円周角の定理を用いて証明することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

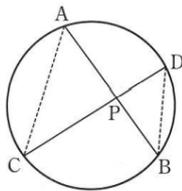
月 日 64 円の性質の利用 ( 7 / 9 )

【めあて】

円周角の定理を利用して、証明をしよう。

1. 「右の図のように、2つの弦ABとCDが円内の点Pで交わるとき、 $\triangle PAC \cong \triangle PDB$ を証明してみよう。」

(1) 分かっていることを右の図に書き込んでみましょう。



(2) 証明してみよう。

【証明】

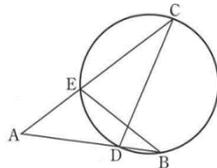
$\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ で、

$\overset{\frown}{CB}$ に対する円周角だから、 $\angle CAP = \angle BDP \dots \textcircled{1}$

$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角だから、 $\angle ACP = \angle DBP \dots \textcircled{2}$

①、②より、2組の角がそれぞれ等しいので、  
 $\triangle PAC \cong \triangle PDB$

2. 「教科書P174の問5をやってみよう。」



【証明】

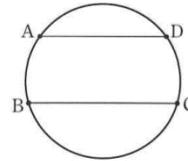
$\triangle ABE$ と $\triangle ACD$ で、

$\angle A$ は共通だから、 $\angle BAE = \angle CAD \dots \textcircled{1}$

$\overset{\frown}{ED}$ に対する円周角だから、 $\angle ABE = \angle ACD \dots \textcircled{2}$

①、②より、2組の角がそれぞれ等しいので、  
 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$

3. 「教科書P174の問6をやってみよう。」



(1)

【証明】

線分ACをひく。

$AD \parallel BC$ だから、 $\angle ACB = \angle DAC$

1つの円で、等しい円周角に対する弧の長さは等しいので、

$$\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$$

(2)

【証明】

$\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$ だから、 $\angle ACB = \angle DAC$

よって、錯角が等しいので、 $AD \parallel BC$ だから、(1)の逆は成り立つ。

※時間がある人は、教科書P175の「数学ライブラリー」を考えてみよう。

時間に余裕のある生徒には、数学ライブラリーをやるように助言しす。

# 66

題 材 名 「円の性質・章末問題」(第8時/全9時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎円の性質を用いて角の大きさを求めたり、図形の性質を証明することができる。
②思考・判断・表現力	◎円の性質を用いて、作図することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 円の性質を確認しながら、角度を求めたり、証明したりしよう。</p>	
10	<p>1. 「教科書P176・177の章末問題をやろう。」</p> <p><b>1</b> 下の図で、<math>\angle x</math>の大きさをそれぞれ求めなさい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・円周角と中心角、半円の弧に対する円周角などを確認しながら説明する。</li> <li>・円周角が等しければ、4点が同じ円周上にあることを確認する。</li> <li>・垂直二等分線を利用することを確認する。</li> <li>・直角三角形の合同条件を確認する。</li> </ul>
20	<p><b>2</b> 下の図で、<math>\angle x</math>の大きさをそれぞれ求めなさい。</p>	
25	<p><b>3</b> 次のア～ウのうち、4点A、B、C、Dが同じ円周上にあるものをすべて選びなさい。</p>	
35	<p><b>4</b> 半径4cmの円Oの中心から5cmの距離にある点Aを1つとり、点Aを通る円Oの接線を作図しなさい。</p>	
40	<p><b>5</b> 右の図で、BDは円Oの直径で、<math>AD=DC</math>です。このとき、<math>\triangle ABD \equiv \triangle CBD</math>であることを次のように証明しました。□にあてはまる記号や言葉を書き入れなさい。</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b> 円の性質を確認しながら、角度を求めたり、証明したりできた。</p>	<p>評価のめやす ◎円性質を用いて角の大きさを求めたり、図形の性質を証明することができる。 <b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、円に内接する四角形、接線と弦のつくる角について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・円の性質を確認しながら、角度を求めたり、証明したりすることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器、コンパス

題材名 「円の性質の利用」(第8/全9時間)

目標

①知識・技能	◎円の性質を用いて角の大きさを求めたり、図形の性質を証明することができる。
②思考・判断・表現力	◎円の性質を用いて、作図することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 65 円の性質の利用 ( 8 / 9 )

【めあて】

円の性質を確認しながら、角度を求めたり、証明したりしよう。

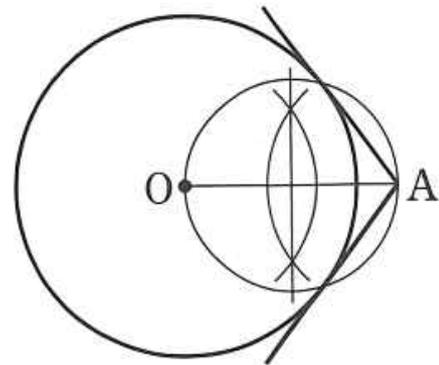
1. (1)  $\angle x = 50^\circ$                       (2)  $\angle x = 60^\circ$   
 (3)  $\angle x = 180^\circ$                     (4)  $\angle x = 74^\circ$   
 (5)  $\angle x = 20^\circ$                       (6)  $\angle x = 120^\circ$   
 (7)  $\angle x = 70^\circ$                       (8)  $\angle x = 43^\circ$   
 (9)  $\angle x = 40^\circ$

2. (1)  $\angle x = 30^\circ$                       (2)  $\angle x = 100^\circ$   
 (3)  $\angle x = 60^\circ$

正答率が低い問題は、黒板に図を書いて説明してもよいでしょう。

3. ア  $\angle CAD = \angle CBD = 30^\circ$  だから、  
 4点A、B、C、Dは同じ円周上にある。  
 イ  $\angle BAC$ と $\angle BDC$ は等しくないので、  
 4点A、B、C、Dは同じ円周上にない。  
 ウ  $\angle ABD = 180^\circ - (40^\circ + 75^\circ + 35^\circ)$   
 $= 30^\circ$   
 $\angle ABD = \angle ACD$  だから、  
 4点A、B、C、Dは同じ円周上にある。  
 よって、ア、ウ

4.



5.

【証明】

$\triangle ABD$ と $\triangle CBD$ で、

半円の弧に対する円周角だから、

$\angle BAD = \angle BCD = 90^\circ \dots ①$

等しい弧に対する円周角は等しいので、

$\overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{DC}$ から、 $\angle ABD = \angle CBD \dots ②$

共通な辺だから、 $BD = BD \dots ③$

①、②、③から、直角三角形の 斜辺と1つの鋭角

がそれぞれ等しいので、

$\triangle ABD \cong \triangle CBD$

# 67

題材名 「円に内接する四角形・接線と弦のつくる角」(第9時/全9時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	円に内接する四角形の性質を用いて角度を求めることができる。 接線と弦のつくる角の性質を用いて角度を求めることができる。
②思考・判断・表現力	◎円に内接する四角形の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。 ◎接線と弦のつくる角の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・円に内接する四角形の性質について考えよう。</li> <li>・接線と弦のつくる角の性質について考えよう。</li> </ul>	
10	<p>1. 「右の図で、四角形ABCDは円に内接しているといえます。このとき、<math>\angle C</math>の大きさは何度になるでしょうか。また、その理由も考えてみましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の考えを確認したあと、円に内接する四角形の性質を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の自由な発想を促します。</li> </ul>
20	<p>2. 「教科書P47(学びをいかそう)の3をやってみましょう。」</p>	
25	<p>3. 「右の図で、直線ATは円Oの接線、点Aはその接点です。点Aと点Cを固定して、点Bを円周上で動かすとき、<math>\angle BAT</math>とその他の角との関係について考えてみよう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の自由な発想を促します。</li> </ul>
35	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の考えを確認したあと、円に内接する四角形の性質を確認する。</li> </ul>	<p>評価のめやす</p> <p>◎円に内接する四角形の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。</p> <p>◎接線と弦のつくる角の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。</p>
40	<p>4. 「教科書P48(学びをいかそう)の3をやってみましょう。」</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・円に内接する四角形の性質について考えることができた。</li> <li>・接線と弦のつくる角の性質について考えることができた。</li> </ul>	<p><b>【思考・判断・表現】</b></p>
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、三平方の定理について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・円に内接する四角形の性質や接線と弦のつくる角について、円の性質をもとに考えさせる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、分度器、コンパス

題材名 「円に内接する四角形・接線と弦のつくる角」(第9/全9時間)

目標

①知識・技能	円に内接する四角形の性質を用いて角度を求めることができる。 接線と弦のつくる角の性質を用いて角度を求めることができる。
②思考・判断・表現力	◎円に内接する四角形の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。 ◎接線と弦のつくる角の性質について、円周角の定理をもとにして考えることができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月 日 66 円に内接する四角形・接線と弦のつくる角

( 9 / 9 )

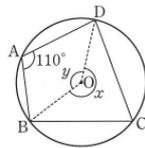
【めあて】

- ・円に内接する四角形の性質について考えよう。
- ・接線と弦のつくる角の性質について考えよう。

1. 「右の図で、四角形ABCDは円に内接しているといえます。

このとき、 $\angle C$ の大きさは何度になるでしょうか。

また、その理由も考えてみましょう。」



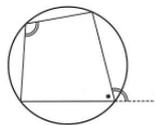
$\angle C =$  70°

【その理由】

例)  $\angle x = 220^\circ$  より、 $\angle x = 140^\circ$   
円周角の定理より、 $\angle C = 70^\circ$  など

円に内接する四角形の性質

- ① 向かいあう内角の和は、 $180^\circ$  になる。
- ② 1つの内角は、それに向かいあう内角となりあう外角に等しい。

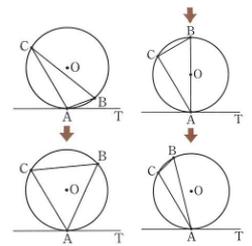


2. 「教科書P47(学びをいかそう)の3をやってみましょう。」

$\angle x = 50^\circ$ 、 $\angle y = 30^\circ$

3. 「右の図で、直線ATは円Oの接線、点Aはその接点です。

点Aと点Cを固定して、点Bを円周上で動かすとき、 $\angle BAT$ とその他の角との関係について考えてみよう。」

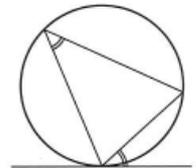


【予想】

- 例)  $\angle BAT$ は大きくなっていく。  
・ $\angle BAT$ と $\angle C$ は常に等しい。 など

接線と弦のつくる角の性質

円の弦とその一端を通る接線のつくる角は、その角内にある弧に対する円周角に等しい。



4. 「教科書P48(学びをいかそう)の3をやってみましょう。」

(1)  $\angle BAT = 111^\circ$

(2)  $\angle x = 180^\circ - (27^\circ + 111^\circ) = 42^\circ$

時間があるようであれば、接線と弦のつくる角の[鋭角の場合]を証明してもよいでしょう。

# 68

題 材 名 「三平方の定理」(第1時/全8時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	
②思考・判断・表現力	直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係に着目し、三平方の定理を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質が用いられているのかを考えたりしようとしている。

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見つけ、三平方の定理を導こう。</p>	
10	<p>1. 「教科書P180・P181のピタゴラスの発見について考えてみよう。」</p> <p>① (教科書P180) 「教科書のような模様を見て、ピタゴラスはどのような発見をしたのでしょうか。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の自由な発想を促します。</li> </ul>
15	<p>② (教科書P180) 「教科書P181の図で、次のようにしてピタゴラスの発見をさぐってみましょう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
25	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) 図(ア)、(イ)について、3つの正方形の面積P、Q、Rを求めて、表に書き入れましょ</p> <p>(2) 図(ウ)の直角三角形の3辺を、それぞれ1辺とする正方形をかき、3つの正方形の面積を求めて、表に書き入れましょ。このとき、斜辺を1辺とする正方形の面積をRとします。</p> </div>	
35	<p>・教科書P180の図に直接書き入れるよう助言します。</p> <p>2. 「(ア)～(ウ)の図で、P、Q、Rの間にはどのような関係があるか考えてみよう。」</p>	<p>評価のめやす</p> <p>◎直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質が用いられているのかを考えたりしようとしている</p> <p><b>【主体的に取り組む姿勢】</b></p>
45	<p>3. 「1で、<math>P+Q=R</math> が成り立つことが予想されます。このことを、右の図を使って証明したとき、□にあてはまる数や記号を入れてみましょう。」</p> <p>・証明できたら、三平方の定理を板書して確認します。</p>	
50	<p><b>【振り返り】</b> 直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見つけ、三平方の定理を導くことができた。</p> <p>次時の予告 「次の授業では、三平方の定理を利用して辺の長さを求めます。」</p>	

指導のポイント

- 直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質が用いられているのかを考えたりしようとしさせる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- 定規

題材名 「三平方の定理」(第1/全8時間)

目標

①知識・技能	
② 思考・判断・表現力	直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係に着目し、三平方の定理を見いだすことができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質が用いられているのかを考えたりしようとしている。

領域等 B図形

板書例

月日 67 三平方の定理 ( 1 / 9 )

【めあて】

直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係を見つけ、三平方の定理を導こう。

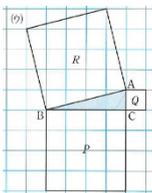
1. 「教科書P180・P181のピタゴラスの発見について考えてみよう。」

① (教科書P180) 「教科書のような模様を見て、ピタゴラスはどのような発見をしたでしょうか。」

② (教科書P180) 「教科書P181の図で、次のようにしてピタゴラスの発見をさぐってみましょう。」

(3) 図(ア)、(イ)について、3つの正方形の面積P、Q、Rを求めて、表に書き入れましょう。

(4) 図(ウ)の直角三角形の3辺を、それぞれ1辺とする正方形をかき、3つの正方形の面積を求めて、表に書き入れましょう。このとき、斜辺を1辺とする正方形の面積をRとします。



(ウ)の図のみ、方眼黒板などに作図してもよいでしょう。

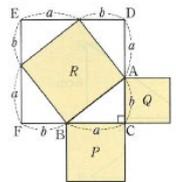
2. 「(ア)～(ウ)の図で、P、Q、Rの間にはどのような関係があるか考えてみよう。」

【予想されるP、Q、Rの関係】

例)  $P+Q=R$  になる。

・Pの面積とQの面積を足すと、Rの面積と等しくなる。など

3. 「1で、 $P+Q=R$  が成り立つことが予想されます。このことを、右の図を使って証明したとき、□にあてはまる数や記号を入れてみましょう。」



【証明】

$BC=a$ 、 $CA=b$ としたとき、

面積Rは、正方形EFGD -  $\triangle ABC$   $\times 4$

として求められるので、

$$R = (a+b)^2 - \frac{1}{2}ab \times 4$$

$$= a^2 + 2ab + b^2 - 2ab$$

$$= \boxed{a^2 + b^2}$$

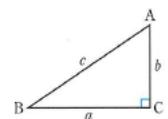
$P = \boxed{a^2}$ 、 $Q = \boxed{b^2}$ だから、

$P+Q=R$  が成り立つ。

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、次の関係が成り立つ。

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



※三平方の定理は、ピタゴラスの定理ともいわれています。

# 69

題材名 「三平方の定理」(第2時/全8時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めよう。	
05	1. 「教科書P184の例1をやってみよう。」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二次方程式には、解が2つあることをおさえた上で、<math>x &gt; 0</math>によって1つになることを確認する。</li> <li>・直角を挟む2辺の2乗を加えることを確認する。</li> </ul>
15	2. 「教科書P184の間1をやってみよう。」	
20	3. 「教科書P184の例2をやってみよう。」	
35	4. 「教科書P184の間2をやってみよう。」	
40	5. 「教科書P225 <b>もっと練習しよう</b> 7章① をやってみよう。」	
45	【振り返り】 三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めることができた。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予想される誤答 <math>4^2 + 6^2 = x^2</math></li> <li>・時間があれば、教科書P225の<b>もっと練習しよう</b>にも取り組ませる。</li> </ul>
50	次時の予告 「次の授業では、三平方の定理の逆について学びます。」	<p>評価のめやす</p> <p>◎三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さなどを求めることができる。</p> <p>【知識・技能】</p>

指導のポイント

- ・三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さなどを求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規

題材名 「三平方の定理」(第2/全8時間)

目標

①知識・技能	◎三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さなどを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 69 三平方の定理 ( 2 / 9 )

【めあて】

三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求めよう

1. 「教科書P184の例1をやってみよう。」

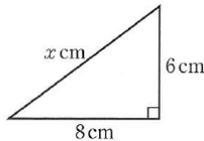
求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$8^2 + 6^2 = x^2$$

$$x^2 = 100$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 10$$

$$\underline{10 \text{ cm}}$$



2. 「教科書P184の間1をやってみよう。」

(1) 求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$10^2 + 5^2 = x^2$$

$$x^2 = 125$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 5\sqrt{5}$$

$$\underline{5\sqrt{5} \text{ cm}}$$

(2)  $\sqrt{5}^2 + \sqrt{11}^2 = x^2$

$$x^2 = 16$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 4$$

$$\underline{4 \text{ cm}}$$

3. 「教科書P184の例2をやってみよう。」

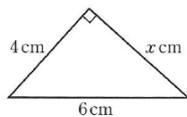
求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$4^2 + x^2 = 6^2$$

$$x^2 = 20$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 2\sqrt{5}$$

$$\underline{2\sqrt{5} \text{ cm}}$$



4. 「教科書P184の間2をやってみよう。」

(1) 求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$12^2 + x^2 = 13^2$$

$$x^2 = 25$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 5$$

$$\underline{5 \text{ cm}}$$

(2)  $3^2 + x^2 = \sqrt{13}^2$

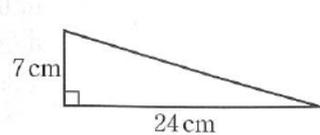
$$x^2 = 4$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 2$$

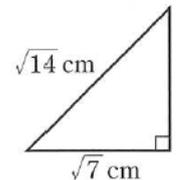
$$\underline{2 \text{ cm}}$$

5. 「教科書P225 もっと練習しよう 7章①をやってみよう。」

(1)



(2)



(1)

求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$24^2 + 7^2 = x^2$$

$$x^2 = 625$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 25$$

$$\underline{25 \text{ cm}}$$

(2)

求める辺の長さを  $x$  cm とすると、

$$\sqrt{7}^2 + x^2 = \sqrt{14}^2$$

$$x^2 = 7$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = \sqrt{7}$$

$$\underline{\sqrt{7} \text{ cm}}$$

時間があれば、5のもっと練習しよう  
に取り組んで下さい。

# 70

題 材 名 「三平方の定理の逆」(第3時/全8時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎三平方の定理の逆を用いて、ある三角形が直角三角形であるかどうかを見分けることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三平方の定理の逆について考えよう。</p>	
05	1. 「3辺の長さが次のような△ABCを、ワークシートに書いてみましょう。」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(1)(2)ともに、BCの長さを取り、その後にコンパスで作図するよう助言する。</li> </ul>
15	<p>(1) 3cm、4cm、5cm (2) 5cm、12cm、13cm</p>	
20	2. 「上の(1)、(2)の2つの三角形は、それぞれどんな三角形でしょうか。」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>a^2 + b^2 = c^2</math>が成り立つ△ABCと直角三角形の△DEFの合同によって証明できることを助言する。</li> <li>・最も長い辺が斜辺になることを確認する。</li> </ul>
35	3. 「△ABCの3辺の長さが、それぞれa、b、cの間に $a^2 + b^2 = c^2$ の関係が成り立つとき、△ABCが、直角三角形になることを、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ を用いて下のように証明した。	
40	<p>□にあてはまる記号や言葉をいれましょう。」</p>	
45	4. 「右の図のような、3辺の長さが8cm、15cm、17cmである三角形は直角三角形であるか、証明してみよう。 (教科書P186の例3)」	
	5. 「教科書P186の間4をやってみよう。」 ・直角三角形になるものを答える問題だが、一つ一つを三平方の定理にあてはめて考えさせる。	
	<p><b>【振り返り】</b> 三平方の定理の逆について考えることができた。</p>	<p>評価のめやす ◎三平方の定理の逆を用いて、ある三角形が直角三角形であるかどうかを見分けることができる。 <b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、三平方の定理の利用について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・三平方の定理の逆を用いて、ある三角形が直角三角形であるかどうかを見分けることができるようにする。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、コンパス

題材名 「三平方の定理の逆」(第3/全8時間)

目標

①知識・技能	◎三平方の定理の逆を用いて、ある三角形が直角三角形であるかどうかを見分けることができる。
② 思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

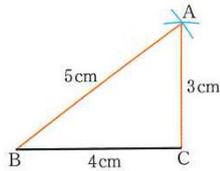
月日 69 三平方の定理の逆 ( 3 / 9 )

【めあて】

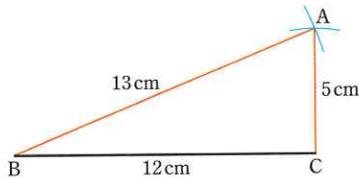
三平方の定理の逆について考えよう。

1. 「3辺の長さが次のような△ABCを、ワークシートに書いてみましょう。」

(1) 3 cm、4 cm、5 cm



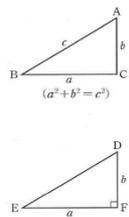
(2) 5 cm、12 cm、13 cm



2. 「上の(1)、(2)の2つの三角形は、それぞれどんな三角形でしょうか。」
3. 「△ABCの3辺の長さが、それぞれa、b、cの間に  $a^2 + b^2 = c^2$  の関係が成り立つとき、△ABCが、直角三角形になることを、 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$  を用いて下のように証明した。 にあてはまる記号や言葉をいれましょう。」

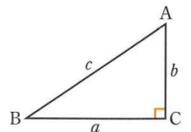
【証明】

$DE^2 = a^2 + b^2 = \boxed{c^2}$  よって、 $DE = \boxed{c}$   
 $\triangle ABC$  と  $\triangle DEF$  で、 $AB = DE$ 、 $BC = EF$ 、 $CA = FD$  から、  
 3組の辺が、それぞれ等しいので、  
 $\boxed{\triangle ABC} \equiv \boxed{\triangle DEF}$   
 よって、 $\angle C = \angle F$  となり、 $\angle C = \boxed{90^\circ}$   
 したがって、 $\triangle ABC$  は直角三角形である。



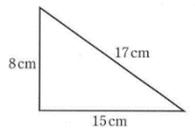
三平方の定理の逆

△ABCで、  
 $BC = a$ 、 $CA = b$ 、 $AB = c$  とするとき、  
 $a^2 + b^2 = c^2$  ならば  $\angle C = 90^\circ$



4. 「右の図のような、3辺の長さが8 cm、15 cm、17 cmである三角形は直角三角形であるか、証明してみよう。」

(教科書P186の例3)」



【証明】

この三角形の3辺のうち、もっとも長い17 cmの辺をcとし、8 cm、15 cmの辺をそれぞれa、bとする。  
 このとき、 $a^2 + b^2 = 8^2 + 15^2 = 289$   
 $c^2 = 17^2 = 289$   
 $a^2 + b^2 = c^2$  という関係が成り立つので、  
 この三角形は、直角三角形である。

5. 「教科書P186の間4をやってみよう。」

- (1)  $5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$   
 $7^2 = 49$  直角三角形ではない
- (2)  $7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$   
 $25^2 = 625$  直角三角形である
- (3)  $0.7^2 + 1.0^2 = 0.49 + 1 = 1.49$   
 $1.2^2 = 1.44$  直角三角形ではない
- (4)  $\sqrt{2}^2 + \sqrt{3}^2 = 2 + 3 = 5$   
 $\sqrt{5}^2 = 5$  直角三角形である  
 よって、(イ) と (エ)

# 71

題材名 「三平方の定理の利用」(第4時/全8時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎平面における線分の長さや面積などを求めることができる。
②思考・判断・表現力	平面における線分の長さや面積などを求める方法を考察し表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b></p> <p>三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができる。</p>	
10	<p>1. 「1辺の長さが10cmの正三角形ABCの高さと面積を求めてみよう。」</p> <p>・ふりかえりで、二等辺三角形の性質について確認する。</p>	<p>・正三角形ABCを黒板にかき、垂線AHをおろして、丁寧に説明する。</p>
20	<p>2. 「教科書P191の間3をやってみよう。」</p>	
25	<p>3. 三角定規の3辺の長さの割合「□の中に当てはまる数を入れましょう。」</p>	<p>・特に<math>1:2:\sqrt{3}</math>は、対応する辺を間違えやすいので、比が2と最長の辺が斜辺であることを確認する。</p>
35	<p>4. 「教科書P192の例1をやってみよう。」</p>	
40	<p>5. 「教科書P192の間4をやってみよう。」</p>	
45	<p><b>【振り返り】</b></p> <p>三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができた。</p>	<p>評価のめやす</p> <p>◎平面における線分の長さや面積などを求めることができる。</p> <p><b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、三平方の定理の利用について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・三平面における線分の長さや面積などを求めることができるようにする。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規、コンパス

題材名 「三平方の定理の利用」(第4/全8時間)

目標

①知識・技能	◎平面における線分の長さや面積などを求めることができる。
② 思考・判断・表現力	平面における線分の長さや面積などを求める方法を考察し表現することができる
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 70 三平方の定理の利用 ( 4 / 9 )

【めあて】

三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができる

1. 「1辺の長さが10cmの正三角形ABCの高さと面積を求めてみよう。」

1辺の長さが10cmの正三角形で、頂点Aから

辺BCに垂線AHをひくと、

HはBCの中点になり、BH=5cm

△ABHで、∠AHB=90°だから、

三平方の定理より、 $AH^2 + BH^2 = AB^2$  AH=hcmとすると、

$$h^2 + 5^2 = 10^2$$

$$h^2 = 75 \quad h > 0 \text{ だから、} h = 5\sqrt{3}$$

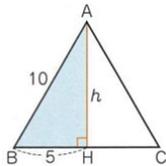
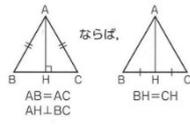
したがって、この正三角形の底辺は10cm、

高さは $5\sqrt{3}$ cmだから、

$$\text{面積は、} \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3} = 25\sqrt{3}$$

高さ  $5\sqrt{3}$ cm、 面積  $25\sqrt{3}$ cm

【ふりかえり】



2. 「教科書P191の間3をやってみよう。」

正三角形の高さをhcmとすると、

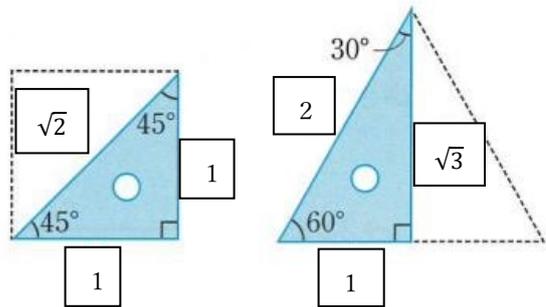
$$h^2 + 2^2 = 4^2$$

$$h > 0 \text{ だから、} h = 2\sqrt{3}$$

$$\text{面積は、} \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

高さ  $2\sqrt{3}$ cm、面積  $4\sqrt{3}$ cm<sup>2</sup>

3. 三角定規の3辺の長さの割合「□の中に当てはまる数を入れましょう。」



4. 「教科書P192の例1をやってみよう。」

右の図で、求める辺ACの長さをxcmとすると、

$$AB : AC = 2 : \sqrt{3} \quad \text{だから、}$$

$$12 : x = 2 : \sqrt{3}$$

$$2x = 12\sqrt{3}$$

$$x = 6\sqrt{3}$$

$$\underline{6\sqrt{3} \text{ cm}}$$

5. 「教科書P192の間4をやってみよう。」

$$(1) \quad 3 : x = 1 : \sqrt{2}$$

$$x = 3\sqrt{2}$$

$$(2) \quad 4 : x = 1 : 2$$

$$x = 8$$

6. 「教科書P192の間5をやってみよう。」

$$\triangle ABC \text{ で、} AB : AC = 1 : \sqrt{2} \quad \text{より}$$

$$AB = 12\sqrt{2}$$

$$\text{よって、} \underline{AB = BC = 6\sqrt{2} \text{ cm}}$$

$$\triangle ACD \text{ で、} CD : AC = 1 : \sqrt{3} \quad \text{より}$$

$$\underline{CD = 4\sqrt{3} \text{ cm}}$$

$$AD : AC = 2 : \sqrt{3} \quad \text{より}$$

$$\underline{AD = 8\sqrt{3} \text{ cm}}$$

# 72

題 材 名 「三平方の定理の利用」(第5時/全8時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎平面における線分の長さや面積、2点間の距離などを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b></p> <p>三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積、2点間の距離を求めることができる。</p>	
10	1. 「右の図のような、半円9cmの円Oで、中心Oからの距離が7cmである弦ABの長さを求めてみよう。」	<p>・△OABは、OA=OBの二等辺三角形になることをおさえ、Hは弦ABの中点になることを確認する。</p> <p>・ワークシートの座標に実際の点を取り、直角三角形を作るよう助言する。</p>
20	2. 「教科書P193の間6をやってみよう。」	
25	3. 「教科書P193の間7をやってみよう。」	
30	4. 「次の座標をもつ2点間の距離を求めてみよう。」 (1) A(1, 2) B(8, 7) (2) C(-5, 8) D(7, 3)	
40	5. 「教科書P194の間8をやってみよう。」	
45	<p><b>【振り返り】</b></p> <p>三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができた。</p>	<p>評価のめやす</p> <p>◎三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができる。</p> <p><b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、三平方の定理の空間図形への利用について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積を求めることができるようにする。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規

題材名 「三平方の定理の利用」(第5/全8時間)

目標

①知識・技能	◎平面における線分の長さや面積、2点間の距離などを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

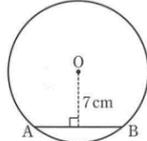
板書例

月日 **71** 三平方の定理の利用 ( 5 / 9 )

【めあて】

三平方の定理を利用して、平面における線分の長さや面積、2点間の距離を求めることができる。

1. 「右の図のような、半円9cmの円Oで、中心Oからの距離が7cmである



円の中心Oから弦ABへ垂線OHをひく。  
Hは弦ABの中点だから、 $AB = 2AH$   
 $\triangle OAH$ で、 $OA = 9\text{ cm}$ 、 $OH = 7\text{ cm}$ 、  
 $\angle OHA = 90^\circ$

だから、 $AH = x\text{ cm}$ とすると、三平方の定理より、

$$x^2 + 7^2 = 9^2 \quad x^2 = 32$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

したがって、 $AB = 2 \times 4\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

弦AB  $8\sqrt{2}\text{ cm}$

る弦ABの長さを求めてみよう。」

2. 「教科書P193の間6をやってみよう。」

$\triangle OAH$ で、 $OA = 4\text{ cm}$ 、 $OH = 3\text{ cm}$   
 $\angle OHA = 90^\circ$

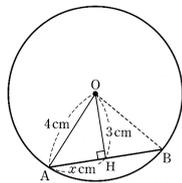
だから、 $AH = x\text{ cm}$ とすると、

$$x^2 + 3^2 = 4^2 \quad x^2 = 7$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = \sqrt{7}$$

したがって、 $AB = 2 \times \sqrt{7} = 2\sqrt{7}$

弦AB  $2\sqrt{7}\text{ cm}$



3. 「教科書P193の間7をやってみよう。」

$\triangle OAH$ で、 $OA = 6\text{ cm}$ 、 $AH = 4\text{ cm}$

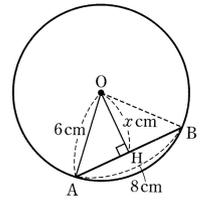
$\angle OHA = 90^\circ$

だから、 $OH = x\text{ cm}$ とすると、

$$x^2 + 4^2 = 6^2 \quad x^2 = 20$$

$$x > 0 \text{ だから、 } x = 2\sqrt{5}$$

$2\sqrt{5}\text{ cm}$



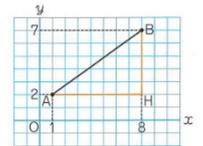
4. 「次の座標をもつ2点間の距離を求めてみよう。」

- (1) A (1, 2) B (8, 7)

Aからx軸に平行にひいた直線と、

Bからy軸に平行にひいた

直線との交点をHとする。



$\triangle AHB$ で、 $\angle AHB = 90^\circ$

$$AH = 8 - 1 = 7 \quad HB = 7 - 2 = 5$$

したがって、三平方の定理より、

$$AB^2 = 7^2 + 5^2 = 74 \quad \underline{AB = \sqrt{74}}$$

- (2) C (-5, 8) D (7, 3)

Cからy軸に平行にひいた直線と、Dからx軸に平行にひいた直線との交点をKとする。

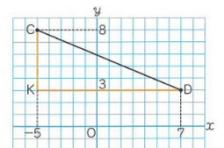
$\triangle CKD$ で、 $\angle CKD = 90^\circ$

$$KD = 7 - (-5) = 12$$

$$KC = 8 - 3 = 5$$

したがって、三平方の定理より、

$$CD^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \quad \underline{CD = 13}$$



5. 「教科書P194の間8をやってみよう。」

- (1)  $AB^2 = 2^2 + 7^2$

$$AB^2 = 53 \quad \underline{AB = \sqrt{53}}$$

- (2)  $CD^2 = 5^2 + 5^2$

$$CD^2 = 50 \quad \underline{CD = 5\sqrt{2}}$$

- (3)  $EF^2 = 6^2 + 8^2$

$$EF^2 = 100 \quad \underline{EF = 10}$$

# 73

題 材 名 「三平方の定理の利用」(第5時/全8時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎空間における線分の長さや面積、体積などを求めることができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三平方の定理を利用して、空間における線分の長さや面積、体積を求めることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間図形に関しては、空間認識に差によって関係をイメージしにくい生徒もいるので、状況に合わせて、平面図に書き換えて説明するとよい。</li> <li>・対角線はで求められることに気づかせたい。</li> <li>・ワークシート回答にある補助図を有効に活用するとよい。</li> </ul>
10	1. 「右の図のような直方体で、 $AE = 3\text{ cm}$ 、 $EF = 6\text{ cm}$ 、 $FG = 2\text{ cm}$ のとき、線分AGの長さを求めてみよう。」	
20	2. 直方体の対角線(□の中にあてはまる言葉をいれよう。) 右の直方体で、線分AG、BH、CE、DFをこの直方体の <input type="text" value="対角線"/> といい、直方体の対角線の長さは、 <input type="text" value="すべて等しく"/> になります。	
25	3. 「教科書P195の間9をやってみよう。」	
30	4. 「右の図のような正四角錐OABCDがあります。底面ABCDは、1辺の長さが6cmの正方形で、ほかの辺の長さは、すべて9cmです。この正四角錐の高さと体積を求めてみよう。」	
40	5. 「教科書P196の間10をやってみよう。」	
45	6. 「教科書P196の間11をやってみよう。」	<p>評価のめやす</p> <p>◎三平方の定理を利用して、空間における線分の長さや面積、体積を求めることができる。</p> <p><b>【知識・技能】</b></p>
	<p><b>【振り返り】</b> 三平方の定理を利用して、空間における線分の長さや面積、体積を求めることができた。</p>	
50	<p>次時の予告</p> <p>「次の授業では、三平方の定理を利用した様々な問題を解きます。」</p>	

指導のポイント

- ・三平方の定理を利用して、空間における線分の長さや面積、体積を求めることができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規

題材名 「三平方の定理の利用」(第6 / 全8<sup>1</sup>時間)

目標

①知識・技能	◎空間における線分の長さや面積、体積などを求めることができる。
② 思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

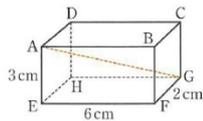
板書例

月日 72 三平方の定理の利用 ( 6 / 9 )

【めあて】

三平方の定理を利用して、空間における線分の長さや面積、体積を求めることができる

1. 「右の図のような直方体で、 $AE = 3\text{ cm}$ 、 $EF = 6\text{ cm}$ 、 $FG = 2\text{ cm}$  のとき、線分  $AG$  の長さを求めてみよう。」



辺  $AE$  は平面  $EFGH$  に垂直だから、この平面上にある線分  $EG$  に垂直である。

$\triangle AEG$  で、 $\angle AEG = 90^\circ$  だから、

$$\text{三平方の定理より、 } AG^2 = AE^2 + EG^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

また、 $\triangle EFG$  で、 $\angle EFG = 90^\circ$  だから、

$$\text{三平方の定理より、 } EG^2 = EF^2 + FG^2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}、\textcircled{2} \text{ から、 } AG^2 = AE^2 + EF^2 + FG^2 \\ = 3^2 + 6^2 + 2^2 = 49$$

$$\text{したがって、 } AG = \sqrt{49} = 7 \text{ (cm)}$$

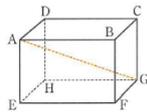
2. 直方体の対角線 (口の中にあてはまる言葉をいれよう。)

右の直方体で、線分  $AG$ 、 $BH$ 、 $CE$ 、 $DF$  を

この直方体の 対角線 といい、

直方体の対角線の長さは、

すべて等しく なります。

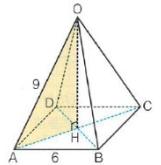


3. 「教科書 P 195 の問 9 をやってみよう。」

$$2^2 + 2^2 + 2^2 = 12 \quad \text{よって、 } \underline{2\sqrt{3}\text{ cm}}$$

4. 「右の図のような正四角錐  $OABCD$  があります。

底面  $ABCD$  は、1 辺の長さが  $6\text{ cm}$  の正方形で、ほかの辺の長さは、すべて  $9\text{ cm}$  です。この正四角錐の高さと体積を求めてみよう。」



底面の正方形  $ABCD$  の対角線の交点を  $H$  とすると、線分  $OH$  の長さが、この正四角錐の高さである。

$\triangle OAH$  で、 $\angle OHA = 90^\circ$  だから、

三平方の定理より、

$$OH^2 = OA^2 - AH^2$$

また、 $OA = 9\text{ cm}$ 、 $AH = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times$

$$\sqrt{2}AB = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

だから、 $OH^2 = 9^2 - (3\sqrt{2})^2 = 63$

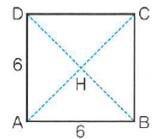
よって、 $OH = 3\sqrt{7}\text{ cm}$

したがって、この正四角錐の底面積は、 $6^2\text{ cm}^2$ 、

高さは  $3\sqrt{7}\text{ cm}$  だから、体積は、

$$\frac{1}{3} \times 6^2 \times 3\sqrt{7} = 36\sqrt{7}$$

高さ  $3\sqrt{7}\text{ cm}$ 、体積  $36\sqrt{7}\text{ cm}^3$



補助図

5. 「教科書 P 196 の問 10 をやってみよう。」

右の図の  $\triangle OAM$  で、

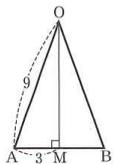
$$OM^2 = OA^2 - AM^2$$

$$9^2 - 3^2 = 72$$

だから、 $OM = 6\sqrt{2}\text{ cm}$

$\triangle OAB$  の面積は、 $\frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$

したがって、この正四角錐の側面積は、 $18\sqrt{2} \times 4 = 72\sqrt{2}$



$$\underline{72\sqrt{2} \text{ cm}^2}$$

6. 「教科書P196の間11をやってみよう。」

(例題5と同様の手順で説明する。)

底面の正方形の対角線は、 $8\sqrt{2} \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \text{高さを } x \text{ cm とすると、} \quad x^2 &= 9^2 - (4\sqrt{2})^2 = 49 \quad x \\ &= \underline{7 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\text{体積は、} \quad \frac{1}{3} \times 8^2 \times 7 = \frac{448}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

# 74

題 材 名 「三平方の定理の利用」(第7時/全8時間)

目 標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎三平方の定理を利用して様々な問題を解くことができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領 域 等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。</p>	<p>・空間図形については、イメージを作りにくい生徒もいるので、状況に応じて平面図を書いて下さい。</p>
10	<p>1. 「教科書P197の練習問題をやってみよう。」</p> <p>① ・二等辺三角形の性質を確認する。</p>	
20	<p>② ・円の接線の性質を確認する。</p> <p>③ ・底面の正方形の対角線の交点が高さOHになることを確認する。</p>	
25	<p>④ ・高さ、底面の半径、母線で作られる直角三角形に着目させる。</p>	
30	<p>2. 「教科書」P198の章末問題をやってみよう。」</p>	
40	<p><b>【振り返り】</b> 三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができた。</p>	<p>評価のめやす ◎三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。 <b>【知識・技能】</b></p>
45		
50	<p>次時の予告 「次の授業では、章末問題の続きの問題を解きます。」</p>	

指導のポイント

- ・三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・定規

題材名 「三平方の定理の利用」(第7/全8時間)

目標

①知識・技能	◎三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 73 三平方の定理(練習問題・章末問題)(7/9)

【めあて】

三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。

1. 「教科書P197の練習問題をやってみよう。」

① 二等辺三角形の高さを  $x$  cm とすると、

$$x^2 = 6^2 - 4^2 = 20 \quad x = 2\sqrt{5}$$

よって、面積は、 $8 \times 2\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{5}$  (cm<sup>2</sup>)

③ AP =  $x$  cm とすると、 $x^2 = 9^2 - 3^2 = 72$

$$x = 6\sqrt{2} \quad AP = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

③ 底面の対角線DBを求めろ。

$$AD : DB = 1 : \sqrt{2} \quad \text{より、} DB = 20\sqrt{2} \text{ cm}$$

△ODHが直角三角形であることより、

$$\begin{aligned} OH^2 &= OD^2 - DH^2 = 20^2 - (10\sqrt{2})^2 \\ &= 400 - 200 = 200 \end{aligned}$$

$$\text{よって、} OH = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

④ 円錐の高さを  $x$  cm とすると、

底面の半径と母線と円錐の高さによって作られる直角三角形により、

$$x^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45$$

$$x = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$\text{体積は、} 6^2 \pi \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{3} = 36\sqrt{5} \pi \text{ cm}^3$$

2. 「教科書P198の章末問題 学びをたしかめよ

をやってみよう。」

$$\boxed{1} \quad R = P + Q = 64 + 36 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\boxed{2}$  (1) 残りの辺を  $x$  cm とすると、

$$x^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \quad x = 5 \text{ cm}$$

$$(2) \quad x^2 = 4^2 - 3^2 = 16 - 9 = 7 \quad x = \sqrt{7} \text{ cm}$$

$$(3) \quad x^2 = 2^2 + \sqrt{14^2} = 4 + 14 = 18$$

$$x = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$(4) \quad x^2 = \sqrt{14^2} - 2^2 = 14 - 4 = 10$$

$$x = \sqrt{10} \text{ cm}$$

$$\boxed{3} \quad (\text{ア}) \quad 6^2 = 36 \quad 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$$

直角三角形ではない

$$(\text{イ}) \quad 2^2 = 4 \quad \sqrt{3^2 + 1^2} = 3 + 1 = 4$$

直角三角形になる

$$(\text{ウ}) \quad (2\sqrt{6})^2 = 24, (2\sqrt{2})^2 + 4^2 = 8 + 16 = 24$$

直角三角形になる

よって、イとウ

4 1つの頂点から対辺に向かって垂線をひき、それを正三角形の高さ  $x$  cm とする。

$$x^2 = 12^2 - 6^2 = 144 - 36 = 108$$

$$x = 6\sqrt{3}$$

$$\text{面積は、} 12 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 36\sqrt{3}$$

$$\text{高さ } 6\sqrt{3} \text{ cm} \quad \text{面積 } 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

# 75

題材名 「三平方の定理の利用」(第8時/全8時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎三平方の定理を利用して様々な問題を解くことができる。
② 思考・判断・表現力	
③ 主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。</p>	
10	<p>1. 「教科書P199の章末問題をやってみよう。」</p>	
30	<p>2. 「教科書P201の<b>学びを身につけよう</b>をやってみよう。」 ・ 1時限の問題量を考慮して、<b>6</b>と<b>8</b>のみとした。 生徒の状況によっては、他の問題にも取り組ませる。</p> <p><b>6</b> ・ 球の切断面に関する問題であり、数学的思考力を身につけさせたい。</p>	
35	<p><b>7</b> ・ 最短距離の問題である。1年で学習しているが、三平方の定理と複合させた数学的思考力を身につけさせたい。</p>	<p>・ 1年で既習の最短距離の考え方を確認する。</p>
45	<p><b>【振り返り】</b> 三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができた。</p>	<p>評価のめやす ◎三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。 <b>【知識・技能】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、標本調査について考えます。」</p>	

指導のポイント

- ・ 三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

- ・ 定規

題材名 「三平方の定理の利用」(第8/全8時間)

目標

①知識・技能	◎三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。
②思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	

領域等 B図形

板書例

月日 74 三平方の定理(章末問題2)(8/9)

【めあて】

三平方の定理を利用して、様々な問題を解くことができる。

1. 「教科書P199の章末問題 学びをたしかめよう をやってみよう。」

5 (1)  $1 : \sqrt{2} = 5 : x$

$$x = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

(2)  $1 : 2 = 3 : x$

$$x = 6 \text{ cm}$$

$1 : \sqrt{3} = 3 : y$

$$y = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

6 中心Oから線分ABに垂線を下し、線分ABとの交点をMとする。

$\triangle OAM$ が直角三角形であることから、

$$OM^2 = OA^2 - AM^2 = 5^2 - 4^2 = 9$$

$$OM = 3 \text{ cm}$$

7  $AB^2 = (9-1)^2 + (6-2)^2 = 8^2 + 4^2 = 80$

$$AB = 4\sqrt{5}$$

8  $\sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{29} \text{ cm}$

9 点Oから下ろした垂線と線分DBとの交点をHとする。

$DB = 6\sqrt{2}$  より、  $BH = 3\sqrt{2}$

$\triangle OHB$ は直角三角形より、

$$OH^2 = OB^2 - BH^2 = 6^2 - (3\sqrt{2})^2$$

$$= 36 - 18 = 18$$

$$OH = 3\sqrt{2}$$

体積は、 $6^2 \times 3\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = 36\sqrt{2}$

高さ  $3\sqrt{2} \text{ cm}$  体積  $36\sqrt{2} \text{ cm}^3$

2. 「教科書P201の 学びを身につけよう をやってみよう。」

6  $\triangle OHP$ が直角三角形であることから、

$$PH^2 = 10^2 - 8^2 = 100 - 64 = 36$$

$$PH = 6$$

切り口の円の半径は、6 cm

8

(1) 弧の長さは、 $2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 6\pi \text{ (cm)}$

よって、底面の円の半径は、3 cm

この円錐の高さをx cmとすると、

$$3^2 + x^2 = 9^2$$

$$x^2 = 72$$

$$x = 6\sqrt{2} \quad \text{円錐の高さ } 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

(2) 最短距離は、直線だから

展開図の側面のおうぎ形が、底面で合わさる2点をA、A'としたとき、

結んだ線分AA'が、最短距離となる。

円錐の頂点をOとしたとき、 $\triangle OAA'$ において、点Oから線分AA'に垂線OMをひく。

$\triangle OAM$ は、辺の比が、 $1 : 2 : \sqrt{3}$ となる直角三角形である。

$$9 : AM = 2 : \sqrt{3}$$

$$2AM = 9\sqrt{3} \quad AM = \frac{9}{2}\sqrt{3}$$

よって、 $AA' = 9\sqrt{3}$  最短距離は、 $9\sqrt{3} \text{ cm}$

# 76

題材名 「標本調査の方法」(第1時/全5時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	標本調査や全数調査の必要性和意味を理解している。
② 思考・判断・表現力	
③ 主体的に取り組む姿勢	◎標本調査の必要性を理解しようとしている。

領域等 Dデータの活用

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	【めあて】 標本調査の方法とその意味について考えよう。	
10	1. 「教科書P202の47都道府県睡眠時間ランキングについて考えてみよう。」 「(教科書P203) このランキングを見て、かりんさんが抱いた疑問について、話し合おうのア・イについて、考えてみよう。」 (ア) 対象となる人すべてを調べている調査 (イ) 一部のだけを調べている調査	・教科書の挿入図をもとに考えるよう助言する。
25	2. 「標本調査の方法について、下の□にあてはまる言葉を入れよう。」 集団のすべてを対象として調査することを、 <b>全数調査</b> といいます。 全数調査に対して、集団の一部を対象として調査することを <b>標本調査</b> といいます。 集団の性質を調べるときには、これらの調査がおこなわれますが、 <b>標本調査</b> は、 集団の一部調査した結果から、 <b>集団全体の性質</b> を確定することになります。	
30	3. 「教科書P204の間1をやってみよう。」	
35	4. 「標本調査について、下の□にあてはまる言葉を入れよう。」 標本調査をするとき、調査の対象となるもとの集団を <b>母集団</b> 、 取り出した一部の集団を <b>標本</b> といいます。 また、標本となった人やものの数のことを、 <b>標本の大きさ</b> といいます。	
40	5. 「教科書P205の間2をやってみよう。」	
45	【振り返り】 標本調査の方法とその意味について考えることができた。	評価のめやす ◎標本調査の必要性を理解しようとしている。 【主体的に取り組む姿勢】
50	次時の予告 「次の授業では、標本を抽出する方法について学びます。」	

指導のポイント

数学的活動のポイント

- ・標本調査の必要性を理解しようとしている。

用意するもの

題材名 「標本調査の方法」(第1/全5時間)

目標

①知識・技能	標本調査や全数調査の必要性と意味を理解している。
② 思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	◎標本調査の必要性を理解しようとしている。

領域等 B図形

板書例

<p>月 日 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">76</span> 標本調査の方法(1/5)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【めあて】 標本調査の方法とその意味について考えよう。</p> </div> <p>1、「教科書P202の47都道府県睡眠時間ランキングについて考えてみよう。」          「(教科書P203) このランキングを見て、かりんさんが抱いた疑問について、<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">話し合おう</span>のA・Iについて、考えてみよう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(ア) 対象となる人すべてを調べている調査 例) 新体力テスト、生徒の身長や体重 など</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>(イ) 一部のだけを調べている調査 例) 全国都道府県の平均睡眠時間、テレビの視聴率 など</p> </div> <p>2、「標本調査の方法について、下の<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px;"></span>にあてはまる言葉を入れよう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>集団のすべてを対象として調査することを、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">全数調査</span>といいます。</p> <p>全数調査に対して、集団の一部を対象として調査することを<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標本調査</span>といいます。</p> <p>集団の性質を調べるときには、これらの調査がおこなわれますが、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標本調査</span>は、集団の一部調査した結果から、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">集団全体の性質</span>を確定することになります。</p> </div>	<p>3. 「教科書P204の間1をやってみよう。」          (1) 標本調査          (2) 全数調査</p> <p>4. 「標本調査について、下の<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px;"></span>にあてはまる言葉を入れよう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>標本調査をするとき、調査の対象となるもとの集団を<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">母集団</span>、取り出した一部の集団を<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標本</span>といいます。          また、標本となった人やものの数のことを、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標本の大きさ</span>といいます。</p> </div> <p>5. 「教科書P205の間2をやってみよう。」          母集団・・・ある牛乳の工場で1日にパックづめされた牛乳          標本・・・ある牛乳の工場で1日にパックづめされた牛乳の中から選ばれた30本の牛乳          標本の大きさ・・・30</p>
---	---

# 77

題材名 「標本調査の方法」(第2時/全5時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することができる。
② 思考・判断・表現力	
③ 主体的に取り組む姿勢	標本調査の必要性和意味を理解しようとしている。

領域等 Dデータの活用

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<b>【めあて】</b> 標本を抽出する方法について考えよう。	
10	1. 「次の(1)(2)の場合に、標本をかたよりなく取り出すには、どのようにすればよいか考えてみよう。」 (1) 箱の中のたくさんの玉から、何個かの玉を取り出す。 (2) 100枚のカードから、3枚のカードを取り出す。	・「かたよりなく」という言葉を強調して取り出すことを意識させたい。
25	2. 「下の文の□□□□にあてはまる言葉をいれましょう。」  母集団から、かたよりなく標本を取り出すことを、□□□□無作為に抽出するといえます。	・教科書の挿入図をもとに考えるよう助言する。
30	・無作為(at random)は直訳すると「てあたり次第に」という意味だが、どれを取りだしてよいということではなく、各資料の取り出されることが、 <u>同様に期待される点</u> を確認する。	・教科書を読み、それぞれの方法の利点について考え、まとめさせる。 (主体的な活動)
35	3. 「無作為に抽出するいろいろな方法で、その活用方法と利点について考えてみよう。」 (ア) 乱数さいを利用する (イ) コンピュータの表計算ソフトを利用する (ウ) 乱数表を利用する	
40	4. 「教科書P208の問3をやってみよう。」 (上の(ア)～(イ)のいずれかの方法を選んでみよう。)	・ワークシートの答えにあるような、それぞれの方法に対する考え方を助言する。
45	5. 数学ライブラリーを読んで、感じたことを書いてみましょう	
	<b>【振り返り】</b> 標本を抽出する方法について考えることができた。	評価のめやす ◎コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することができる。 <b>【知識・理解】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、標本を抽出する方法について学びます。」	

指導のポイント

- ・コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することができる。

数学的活動のポイント

- ・標本を抽出する方法について考えている。

用意するもの

題材名 「標本調査の方法」(第2/全5時間)

目標

①知識・技能	◎コンピュータなどの情報手段を用いるなどして無作為に標本を取り出し、整理することができる。
② 思考・判断・表現力	
③主体的に取り組む姿勢	標本調査の必要性和意味を理解しようとしている。

領域等 Dデータの活用

板書例

<p>月 日 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">77</span> 標本調査の方法 (2/5)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【めあて】 標本を抽出する方法について考えよう。</p> </div> <p>1. 「次の(1)(2)の場合に、標本をかたよりなく取り出すには、どのようにすればよいか考えてみよう。」</p> <p>(1) 箱の中のたくさんの玉から、何個かの玉を取り出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【自分の考え】 例) カードをよく切ってから取り出す。 など</p> </div> <p>(2) 100枚のカードから、3枚のカードを取り出す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【自分の考え】 例) ・箱の中をよく混ぜてから取り出す。 など</p> </div> <p>2. 「下の文の <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 40px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span> にあてはまる言葉をいれましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>母集団から、かたよりなく標本を取り出すことを、 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">無作為に抽出する</span> といいます。</p> </div> <p>3. 「無作為に抽出するいろいろな方法で、その活用方法と利点について考えてみよう。」</p> <p>(ア) 乱数さいを利用する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【活用方法と利点】 例) ・乱数さいころは、どの目も出る確率が等しいので、かたよりなく取り出すことができるから。 ・回数を増やしたり、個数を増やすことで多くの母集団に対応できるから。 など</p> </div>	<p>(イ) コンピュータの表計算ソフトを利用する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【活用方法と利点】 例) ・表計算ソフトが、2つの数値の間の数から乱数を表示してくれるから。 ・コンピュータが無作為に抽出するはずなので、かたよりなく取り出すことができるから。 など</p> </div> <p>(ウ) 乱数表を利用する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>【活用方法と利点】 例) ・乱数表は、数字の並びに規則性がないので、かたよりなく取り出すことができるから。 ・誰でも使いやすいから。 など</p> </div> <p>4. 「教科書P208の間3をやってみよう。」 (上の(ア)～(イ)のいずれかの方法を選んでみよう。)</p> <p>5. 数学ライブラリーを読んで、感じたことを書いてみましょう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>例) ・標本を抽出するときは、偏りのないように、乱数表や乱数さいなどを利用した方がよい。 ・無作為な抽出は、「手当たり次第に」ということではなく、取り出されることが同様に期待できることが重要だと思った。 など</p> </div>
---	---

# 78

題材名 「母集団と標本の関係」(第3時/全5時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	
② 思考・判断・表現力	◎標本の大きさが異なる場合の標本の平均値の違いによる標本の性質を、箱ひげ図を用いて比較するなど、標本と母集団の関係について考察し、表現することができる。
③ 主体的に取り組む姿勢	母集団と標本の間を関係を考えている。

領域等 Dデータの活用

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<b>【めあて】</b> 標本と母集団の関係について考えよう。	
10	1. 「教科書P209の表1 みかんの重さ」について、標本から推定した母集団の性質と、実際の母集団の性質を比較してみよう。」 (1) 「表1から、標本の大きさを10にして、無作為に抽出し、その10個の標本の平均値を求めてみよう。」	・ 前時に学んだ無作為に取り出す方法を用いるよう助言する。
20	(2) 「(1) のような実験を20回おこなった結果、教科書P210の(ア) のようになりました。 この20回の結果の平均を求め、箱ひげ図で表してみましょう。」	・ 2年で学んだ箱ひげ図の書き方を復習した上で、箱ひげ図を書かせる。 ・ 箱ひげ図から読み取れる情報の特徴を確認する。
30	(3) 「上の結果から、どのようなことが言えるか考えてみましょう。」	
35	(4) 「(1) で無作為に抽出した標本の大きさを、40, 90に変えて、同じ実験を20回おこなった結果、教科書P211の(イ)、(ウ) のようになりました。また、それらの平均値をそれぞれ箱ひげ図で表すと、教科書P211の箱ひげ図のようになりました。この箱ひげ図から、どのようなことが読み取れるか考えてみよう。」	・ 中央値、範囲、四分位数などの用語を用いて説明するよう助言する。
45	<b>【振り返り】</b> 標本と母集団の関係について考えることができた。	評価のめやす ◎標本の大きさが異なる場合の標本の平均値の違いによる標本の性質を、箱ひげ図を用いて比較するなど、標本と母集団の関係について考察し、表現することができる。 <b>【思考・判断・表現力】</b>
50	次時の予告 「次の授業では、データを活用して身の回りの問題を解決する方法について学びます。」	

指導のポイント

- ・ 標本の性質を、箱ひげ図を用いて比較したり考察し、表現することができる。

数学的活動のポイント

用意するもの 定規、電卓、(パソコン)

題材名 「母集団と標本の関係」(第3/全5時間)

目標

①知識・技能	
② 思考・判断・表現力	◎標本の大きさが異なる場合の標本の平均値の違いによる標本の性質を、箱ひげ図を用いて比較するなど、標本と母集団の関係について考察し、表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	母集団と標本の間を関係を考えている。

領域等 Dデータの活用

板書例

月 日 78 母集団と標本の関係 (3/5)

【めあて】

標本と母集団の関係について考えよう。

1. 「教科書P209の表1 みかんの重さ」について、標本から推定した母集団の性質と、実際の母集団の性質を比較してみよう。」

(1) 「表1から、標本の大きさを10にして、無作為に抽出し、その10個の標本の平均値を求めよう。」

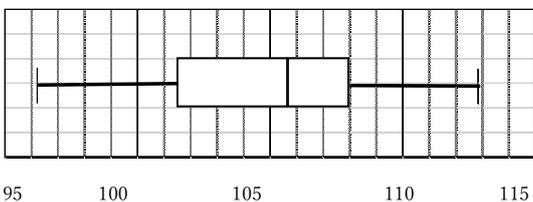
抽出した10個の標本

【平均】

番号	重さ	番号	重さ

(2) 「(1)のような実験を20回おこなった結果、教科書P210の(ア)のようになりました。この20回の結果の平均を求め、箱ひげ図で表してみましょう。」

【平均】



(3) 「上の結果から、どのようなことが言えるか考えてみましょう。」

例)・母集団の平均値が105.9gとなり、それぞれの平均値は±7gの中に入っている。

・無作為に抽出した標本でも、平均値のちらばりは小さくなる。 など

(4) 「(1)で無作為に抽出した標本の大きさを、40, 90に変えて、同じ実験を20回おこなった結果、教科書P211の(イ)、(ウ)のようになりました。また、それらの平均値をそれぞれ箱ひげ図で表すと、教科書P211の箱ひげ図のようになりました。この箱ひげ図から、どのようなことが読み取れるか考えてみよう。」

例)・標本の大きさが変わっても、中央値はあまり変わらない。

・標本の大きさが大きくなると、範囲と四分位範囲が小さくなる。

・平均値全体が、母集団の平均である105.9gに近づいている。 など

# 79

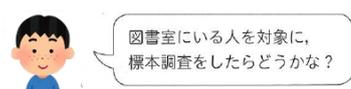
題材名 「データを活用して、問題を解決しよう」(第4時/全5時間)

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	
② 思考・判断・表現力	◎簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断することができる。
③ 主体的に取り組む姿勢	◎標本調査を活用した問題解決の過程をふりかえって評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしたりしている。

領域等 Dデータの活用

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<p><b>【めあて】</b> 身のまわりの問題解決をするために、標本調査を活用しよう。</p>	
10	<p>1. 「けいたさんたちは、読書離れが進んでいるというニュースを見ました。そこで、自分たちの学校で、読書が好きな人はどれぐらいいるのかや、どれぐらい本を読んでいるのかを調査することにしました。」</p>	
20	<p>(1) 「けいたさんたちは、右のようなアンケート用紙をつくりました。右のそれぞれの質問は、答えやすくなっているでしょうか。また、結果を集計しやすくなっているでしょうか。問題点と改善案も含めて、自分の考えを書いてみましょう。」</p>	<p>・標本調査の方法について、批判的に考察し、自分の考えを書くよう助言する。</p>
30	<p>(2) 「けいたさんは、調査をする対象について、下のように考えました。けいたさんの考えについて、どう思いますか。」</p>	<p>・「図書室に入る人を対象に」標本調査を行おうとしているけいたさんの考えについて、批判的に捉え、考えるよう助言する。</p>
35	<p> 図書室にいる人を対象に、標本調査をしたらどうかな？</p> <p>(3) 「標本調査の結果から推定しましょう。(教科書P213の例1)」 「下の説明の□にあてはまる数を入れましょう。」</p>	
45	<p>2. 「教科書P213の問1をやってみよう。」</p> <p><b>【振り返り】</b> 身のまわりの問題解決をするために、標本調査を活用することが</p>	<p>評価のめやす ◎簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断することができる。 <b>【思考・判断・表現力】</b></p>
50	<p>次時の予告 「次の授業では、データを活用して身の回りの問題を解決する方法について学びます。」</p>	

指導のポイント

- ・簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断することができる。

数学的活動のポイント

用意するもの

題材名 「データを活用して、問題を解決しよう」(第4/全5時間)

目標

①知識・技能	
② 思考・判断・表現力	◎簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向を推定し判断することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎標本調査を活用した問題解決の過程をふりかえって評価・改善しようとしたり、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとしたりしている。

領域等 Dデータの活用

板書例

月 日 79 データを活用して、問題を解決しよう (4/5)

【めあて】

身のまわりの問題解決をするために、標本調査を活用しよう。

1. 「けいたさんたちは、読書離れが進んでいるというニュースを見ました。そこで、自分たちの学校で、読書が好きな人はどれぐらいいるのかや、どれぐらい本を読んでいるのかを調査することにしました。」

(1) 「けいたさんたちは、右のようなアンケート用紙をつくりました。右のそれぞれの質問は、答えやすくなっているでしょうか。また、結果を集計しやすくなっているでしょうか。問題点と改善案も含めて、自分の考えを書いてみましょう。」

【自分の考え (問題点と改善案)】

例・1の質問では、「はい」「いいえ」という回答と、「好き」「きらい」という回答が考えられて、集計が困難になる。いずれかの回答を記載して、○をつけてもらった方がよい。

・2では、いつのことを回答するのか、また、時間単位、分単位で回答するのかが分からず、集計が困難になる。

「一日平均」と記載し、時間も範囲を記載して、○をつけてもらった方がよい。 など

(2) 「けいたさんは、調査をする対象について、下のようには考えました。けいたさんの考えについて、どう思いますか。」



図書室にいる人を対象に、標本調査したらどうかな？

【自分の考え (問題点と改善案)】

例)・図書室にいる人は、よく読書をする人が多いと考えられるから、無作為な抽出としては、偏りがある。 など

(3) 「標本調査の結果から推定しましょう。

(教科書P213の例1)」

「下の説明の□にあてはまる数を入れましょう。」

ある学校の全校生徒1500人から、100人を無作為に抽出して、読書が好きかきらいかの調査をおこなったところ、100人のうち、読書が好きな人は60人だった。

全校生徒に対する読書が好きな人の割合は、 $\frac{60}{100}$  と考えられる。

よって、全校生徒のうち、読書が好きな人は、 $1500 \times \frac{60}{100} = 900$

となり、およそ900人と推定される。

2. 「教科書P213の問1をやってみよう。」

$$300 \times \frac{28}{40} = 210 \quad \text{およそ} \underline{210} \text{人}$$

# 80

題材名 「標本調査とデータの活用（章末問題）」（第5時／全5時間）

目標 (◎は重点項目)

① 知識・技能	◎標本調査を活用して、問題を解決する方法を理解している。
②思考・判断・表現力	◎標本調査の方法や結果を批判的に考察し、表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎標本調査について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領域等 Dデータの活用

学習の流れ

	学習活動	留意点・支援
00	<b>【めあて】</b> 標本調査に関する様々な問題を解こう。	
10	1. 「教科書P216の章末問題をやってみよう。」 ① (1) (2) ② (1) (2)	
20	(3) ③ 適切なもの… 適切なでないもの… ④	・適切でないものの理由を考えさせる。
30	2. 「教科書P217の <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">学びを身につけよう</span> をやってみよう。」	・時間があれば学びを身につけようにも取り組む。
35	① ② ③	・②, ③については、正解はないが、無作為に取り出す方法等を確認する。
45	<b>【振り返り】</b> 身標本調査に関する様々な問題を解くことができた。	評価のめやす ◎標本調査を活用して、問題を解決する方法を理解している。 <b>【知識・理解】</b>
50	「これで、3年生の数学が終わりとなります。」	

指導のポイント

- ・標本調査を活用して、問題を解決する方法を理解している。

数学的活動のポイント

用意するもの

題材名 「標本調査とデータの活用（章末問題）」（第5／全5時間）

目標

①知識・技能	◎標本調査を活用して、問題を解決する方法を理解している。
② 思考・判断・表現力	◎標本調査の方法や結果を批判的に考察し、表現することができる。
③主体的に取り組む姿勢	◎標本調査について学んだことを生活や学習にいかそうとしている。

領域等 Dデータの活用

板書例

月 日 80 標本調査とデータの活用（章末問題）（5／5）

【めあて】

標本調査に関する様々な問題を解こう。

1. 「教科書P216の章末問題をやってみよう。」

- ① (1) 全数調査  
(2) 母集団、標本
- ② (1) 標本調査  
(2) 標本調査  
(3) 全数調査

- ③ 適切なもの… (ウ)  
適切でないもの… (ア)、(イ)

[理由例] (ア) 国民全体のような調べるのに、中学生だけを選ぶと、中学生と他の世代とで傾向に違いがあった場合に、適切な結果が得られないから。

(イ) 自分のホームページを見てくれた人や、回答のよびかけに応じてくれた人に特定の傾向があった場合、適切な結果が得られないから。

④  $10000 \times \frac{3}{150} = 200$

およそ200個

2. 「教科書P217の 学びを身につけよう をやってみよう。」

- ① 白玉400個を入れた箱の中の玉全体に対する白玉の割合は、

$$\frac{30}{300} \text{ と考えられるから、白玉400個を入れた}$$

箱の中の玉の数は、

$$400 \div \frac{30}{300} = 4000 \text{ (個)}$$

よって、箱の中の黒玉の数は、

$$4000 - 400 = 3600$$

およそ3600個

- ② (乱数さい、乱数表、表計算ソフトなどを用いて、無作為に抽出して平均を出す。)
- ③ (乱数さい、乱数表、表計算ソフトなどを用いて、無作為に抽出し、①～③の手順で総数を推定する。)