

中学校第3学年 数学 教材担当表 No.1

回	第 1 時 (配当時間) <ページ>	第 2 時 (配当時間) <ページ>	印刷 用P
1	1.平方根 平方根(1) (1 / 12) < p.4 ~ p.5 >	1.平方根 平方根(2) (2 / 12) < p.6 ~ p.7 >	3
2	1.平方根 平方根の大小 (3 / 12) < p.8 ~ p.9 >	1.平方根 素因数分解 (4 / 12) < p.10 ~ p.12 >	4
3	1.平方根 根号をふくむ式の乗除(1) (5 / 12) < p.13 ~ p.14 >	1.平方根 根号をふくむ式の乗除(2) (6 / 12) < p.14 ~ 15 >	5
4	1.平方根 根号をふくむ式の乗除(3) (7 / 12) < p.15 ~ 16 >	1.平方根 根号をふくむ式の乗法(4) (8 / 12) < p.16 ~ 17 >	6
5	1.平方根 分母に根号がある数の変形 (9 / 12) < p.18 >	1.平方根 平方根のおよその値 (10 / 12) < p.19 >	7
6	1.平方根 根号をふくむ式の加減 (11 / 12) < p.20 ~ p.21 >	1.平方根 根号をふくむ式の四則計算 (12 / 12) < p.23 ~ >	8
7	2.多項式 多項式の計算 (1 / 16) < p.28 ~ p.29 >	2.多項式 多項式と単項式の乗除 (2 / 16) < p.30 ~ p.31 >	9
8	2.多項式 多項式の乗法 (3 / 16) < p.32 ~ p.33 >	2.多項式 乗法公式 (4 / 16) < p.34 ~ p.36 >	10
9	2.多項式 和と差の積 (5 / 16) < p.36 ~ p.37 >	2.多項式 いろいろな式の展開(1) (6 / 16) < p.38 ~ p.39 >	11
10	2.多項式 いろいろな式の展開(2) (7 / 16) < p.39 ~ p.40 >	2.多項式 いろいろな式の展開(3) (8 / 16) < p.41 >	12
11	2.多項式 因数分解 (9 / 16) < p.42 >	2.多項式 共通因数 (10 / 16) < p.43 >	13
12	2.多項式 公式を利用する因数分解(1) (11 / 16) < p.44 ~ p.45 >	2.多項式 公式を利用する因数分解(2) (12 / 16) < p.45 ~ p.46 >	14
13	2.多項式 いろいろな因数分解 (13 / 16) < p.47 ~ p.48 >	2.多項式 式の計算の利用(1) (14 / 16) < p.49 ~ p.50 >	15
14	2.多項式 式の計算の利用(2) (15 / 16) < p.51 >	2.多項式 基本の問題他 (16 / 16) < p.52 ~ p.53 >	16
15	3.2次方程式 2次方程式 (1 / 12) < p.56 ~ p.58 >	3.2次方程式 因数分解を利用した解き方(1) (2 / 12) < p.59 ~ p.60 >	17
16	3.2次方程式 因数分解を利用した解き方(2) (3 / 12) < p.61 >	3.2次方程式 平方根の考え方を使った解き方 (4 / 12) < p.62 ~ p.63 >	18
17	3.2次方程式 $(x + \square)^2 = \square$ の形に変形して解く方法 (5 / 12) < p.64 >	3.2次方程式 基本の問題 (6 / 12) < p.65 ~ 66 >	19
18	3.2次方程式 2次方程式の利用(1) (7 / 12) < p.67 >	3.2次方程式 2次方程式の利用(2) (8 / 12) < p.68 >	20
19	3.2次方程式 2次方程式の利用(3) (9 / 12) < p.69 ~ p.70 >	3.2次方程式 章の問題 (10 / 12) < p.71 ~ p.72 >	21
20	3.2次方程式 $x^2 + px + q = 0$ の形の公式 (11 / 12) < p.73 ~ p.74 >	3.2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の形の公式 (12 / 12) < p.75 >	22

中学校第3学年 数学 教材担当表 No.2

回	第 1 時 (配当時間) <ページ>	第 2 時 (配当時間) <ページ>	印刷 用P
21	4 .関数 $y = ax^2$ 関数 $y = ax^2$ (1 / 10) < p.76 ~ p.77 >	4 .関数 $y = ax^2$ 関数 $y = ax^2$ (2 / 10) < p.78 ~ p.79 >	23
22	4 .関数 $y = ax^2$ $y = x^2$ のグラフ (3 / 10) < p.80 ~ p.82 >	4 .関数 $y = ax^2$ $y = ax^2$ のグラフ (4 / 10) < p.83 ~ p.85 >	24
23	4 .関数 $y = ax^2$ $y = ax^2$ のグラフの特徴 x と y の変域 (5 / 10) < p.86 ~ p.88 >	4 .関数 $y = ax^2$ 変化の割合(1) (6 / 10) < p.89 ~ p.90 >	25
24	4 .関数 $y = ax^2$ 変化の割合(2) (7 / 10) < p.91 ~ p.92 >	4 .関数 $y = ax^2$ 一次関数との比較・関数 $y = ax^2$ の利用 (8 / 10) < p.93 ~ p.94 >	26
25	4 .関数 $y = ax^2$ グラフの利用 (9 / 10) < p.95 ~ p.97 >	4 .関数 $y = ax^2$ 基本問題 (10 / 10) < p.98 ~ p.99 >	27
26	5 .相似な図形 相似な図形 (1 / 16) < p.100 ~ p.103 >	5 .相似な図形 相似な図形の性質 (2 / 16) < p.103 ~ p.104 >	28
27	5 .相似な図形 相似比 (比の性質) (3 / 16) < p.105 ~ p.107 >	5 .相似な図形 三角形の相似条件 (4 / 16) < p.108 ~ p.110 >	29
28	5 .相似な図形 三角形の相似条件の利用(1) (5 / 16) < p.111 >	5 .相似な図形 三角形の相似条件の利用(2) (6 / 16) < p.112 >	30
29	5 .相似な図形 三角形の相似条件の利用(3) (7 / 16) < p.113 >	5 .相似な図形 基本の問題 (8 / 16) < p.114 >	31
30	5 相似な図形 平行線と比 (9 / 16) < p.115 ~ p.116 >	5 .相似な図形 三角形と比(1) (10 / 16) < p.116 ~ p.117 >	32
31	5 .相似な図形 三角形と比(2) (11 / 16) < p.118 ~ p.119 >	5 相似な図形 中点連結定理(1) (12 / 16) < p.120 >	33
32	5 .相似な図形 中点連結定理(2) (13 / 16) < p.121 >	5 .相似な図形 平行線と比(1) (14 / 16) < p.122 ~ p.123 >	34
33	5 .相似な図形 平行線と比(2) (15 / 16) < p.124 ~ p.125 >	5 相似な図形 基本の問題 (16 / 16) < p.126 ~ >	35
34	6 .三平方の定理 三平方の定理 (1 / 12) < p.130 ~ p.131 >	6 三平方の定理 三平方の定理の証明 (2 / 12) < p.132 ~ p.133 >	36
35	6 三平方の定理 三平方の定理を使って (3 / 12) < p.134 >	6 .三平方の定理 三平方の定理の逆 (4 / 12) < p.135 ~ p.136 >	37
36	6 三平方の定理 平面図形への応用 (三角形や四角形) (5 / 12) < p.138 ~ p.139 >	6 .三平方の定理 円への応用及び二点間の距離 (6 / 12) < p.140 ~ p.141 >	38
37	6 .三平方の定理 空間図形への応用 (直方体の対角線) (7 / 12) < p.142 >	6 三平方の定理 円錐や角錐の体積 (8 / 12) < p.143 >	39
38	6 .三平方の定理 いろいろな問題への応用(1) (9 / 12) < p.144 >	6 .三平方の定理 いろいろな問題への応用(2) (10 / 12) < p.145 >	40
39	6 .三平方の定理 基本の問題 (11 / 12) < p.146 >	6 .三平方の定理 章の問題 (12 / 12) < p.147 >	41
40	巻末問題 (1 / 2)	巻末問題 (2 / 2)	42

# 1. 平方根 (1 / 12)

目標 (1) いろいろな面積の正方形を方眼上にかき、その1辺の長さを実測し、有限小数でない少数があることを理解する。

(2) 2乗して2になる数を考える。

準備 定規、(可能ならば)電卓、可能であれば教科書4ページをコピーしたOHPシート(黒板に拡大し説明するため)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p style="text-align: center;">Qの問題をやってみましょう</p> <p>1 方眼用紙(p.5)上に大小さまざまな面積の正方形を書き</p> <p style="padding-left: 20px;">「方眼用紙(p.5)上に面積が1cm<sup>2</sup>、4cm<sup>2</sup>、2cm<sup>2</sup>、5cm<sup>2</sup>の正方形を定規を使って書きましょう。」</p> <p style="padding-left: 20px;">「方眼用紙(p.5)上にほかの面積の正方形を2つ、定規を使って書きましょう。」</p> <p>2 方眼用紙(p.5)上にかかされた正方形の1辺の長さを小数第一位まで定規で測る。 「方眼用紙上にかかされた正方形の1辺の長さを定規で測り、教科書4ページの表(「1辺の長さ」の欄)を埋めていきましょう。」</p> <p>3 2乗して2になる数"が整数でも、有限小数でもないことを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>面積が1cm<sup>2</sup>の正方形の1辺の長さは1cmです。面積が4cm<sup>2</sup>の正方形の1辺の長さは2cmです。それでは面積が2cm<sup>2</sup>の正方形の1辺の長さは何cmでしたか。</p> <p style="padding-left: 20px;">『1cmです。』『1.4cmです。』『1.5cmです。』『2cmです。』</p> <p style="padding-left: 20px;">「1.4<sup>2</sup>=1.96、1.5<sup>2</sup>=2.25だから、1.4と1.5の間に面積が2cm<sup>2</sup>になる正方形の1辺の長さがあることが分かりますが、本当はいくつでしょうか。」</p> <p style="padding-left: 20px;">『1.41cmです。』『1.42cmです。』</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1.41を2乗しても、1.42を2乗しても2にはなりません、1.41と1.42の間にある数であることは分かります。</p> </div>	<p>1 罫線に沿った正方形だけではなく、傾いた正方形も積極的にかかせる。できればパソコン等を使って、1辺が罫線に沿っていない正方形を見せる。</p> <p>1 正方形どうし重なってかいても区別できれば可とする。</p> <p>1 追加した2つの正方形はオ、カとし表に追加して書かせる。(15分)</p> <p>2 教科書4ページの表は、黒板にも書き、生徒といっしょに埋めていく。(25分)</p> <p>3 小数第一位の数値は、おおよそのものとする。</p> <p>3 1辺の長さを2乗するときには、電卓を学校で用意するなり、家庭から持参させるなどして、電卓を使わせて算出させる。(40分)</p> <p>3 1.4142135と1.4142136の2乗を電卓で計算し、この2数の間にあることを確認し、無限に続く少数があることを確認する。(50分)</p>

# 1. 平方根 (2 / 12)

目標 (1) 平方根の意味を理解する。

(2) 根号を使って平方根を表現でき、簡単な計算ができるようになる。

準備 (可能ならば)電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 平方根の意味を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">x^2 = a \text{ であるとき、} x \text{ を} a \text{ の平方根という。}</math> </div> <p>「3を2乗すると9になるので、3は9の平方根といえます。9の平方根にはもう一つありますが、どんな数か分かりますか。」</p> <p style="padding-left: 20px;">『3です。』</p> <p>「例1を説明します。」</p> <p>「たしかめ1をやきましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1 正の数には平方根が2つあって、絶対値が等しく、符号が異なる。</p> <p>2 0の平方根は0だけである</p> </div> <p>2 根号を使わないと、表現できない平方根があることを理解する。 「例2を説明します。」 「たしかめ2をやきましょう。」</p> <p>3 簡単な根号の計算に慣れる。 「例3を説明します。」 「たしかめ3をやきましょう。」</p> $\sqrt{(-7)^2} = \sqrt{(-7) \times (-7)} = \sqrt{49} = 7$ <p>「問1をやきましょう。」 「問2をやきましょう。」</p>	<p>1 何かを2乗して9になる数を考えさせる。</p> <p>1 (-3)<sup>2</sup> = (-3) × (-3)と -3<sup>2</sup> = -3 × 3の違いを確認する。</p> <p>1 0以外で、平方根には正の数と負の数の2つがあることを強調する。(15分)</p> <p>2 aの平方根</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>aが正の数するとき、aの2つの平方根は</p> <math display="block">\sqrt{a} \text{ (正のほう)}</math> <math display="block">-\sqrt{a} \text{ (負のほう)}</math> </div> <p>(30分)</p> <p>3 aを正の数とすると</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math display="block">(\sqrt{a})^2 = a</math> <math display="block">(-\sqrt{a})^2 = a</math> </div> <p>(40分) (50分)</p>

# 1. 平方根 (3 / 1 2)

目標 (1) 平方根の大小を理解する。

準備 (可能ならば) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 2つの根号がついた数の大小を理解する。 「教科書の説明 (p.8/2~8) で、<math>\sqrt{2} &lt; \sqrt{5}</math>であることを理解しましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">a, b \text{ が正の数で } a &lt; b \text{ ならば}</math> <math display="block">\sqrt{a} &lt; \sqrt{b}</math> </div> <p>2 根号がついた数と自然数の大小を理解する。 「例4を説明します。」 「たしかめ4をやってみましょう。」 「問3をやってみましょう。」</p> <p>3 <math>\sqrt{5}</math>の値について考える。 「教科書 (p.9/1~4) を説明します。」 「問4をやってみましょう。」 「問5をやってみましょう。」</p> <p>4 この時間の要点を振り返る。 「p.12 基本の問題1, 2, 3の問題をやります。やり残した問題は宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 たとえば、黄色の正方形の面積が5であることから、1辺の長さが<math>\sqrt{5}</math>であることがわかる。  (10分)</p> <p>2 問3の では<math>2 &lt; 3 &gt; \sqrt{5}</math>と答える 生徒が多い。2, 3, <math>\sqrt{5}</math>の順序を大きい順 または小さい順に並べ変えて書くことを指導する  (25分)</p> <p>3 根号キーを付いていない電卓の場合には、問5を省略してもよい。  (35分)</p> <p>(45分)</p>

# 1. 平方根 (4 / 1 2)

目標 (1) 素因数分解を理解する。

準備 (可能ならば根号キーの付いた) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 因数、素数の意味を理解する。 「169をそれより小さい自然数の積で表してみましょう。」</p> <p>『196 = 2 × 98です。』 『196 = 4 × 49です。』 『196 = 2 × 2 × 7 × 7です。』 『196 = 14 × 14です。』</p> <p>「したがって、196は14の2乗である。」 「たしかめ5をやってみましょう。」 「例5を説明します。」</p> <p>2 自然数の素因数分解を理解し、素因数分解ができるようになる。 「例6を説明します。」 「問6をやってみましょう。」 「例7を説明します。」 例7にならって、28を素数の小さい方(2 3 5 7 ...)から順に割っていき、素因数分解してみましょう。 「たしかめ7をやってみましょう。」 「問7をやってみましょう。」 「例8を説明します。」 63を素因数分解します。 <math>63 = 3^2 \times 7</math> 平方の形にするには7が足りないことがわかる。 <math>63 \times 7 = 3^2 \times 7 \times 7 = (3 \times 7)^2 = 21^2</math> 「問8をやってみましょう。」</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">n : \text{整数 } a, b : \text{自然数}</math> <math display="block">n = a \times b \text{ のとき}</math> <math display="block">a, b \text{ を } n \text{ の因数という。}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>素数は、1とその数の異なる2つの約数を持ち、ほかには約数がない数をいう。</p> </div> <p>(20分)</p> <p>(30分)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>素数である因数を素因数といい、自然数を素因数の積に分解することを素因数分解という。</p> </div> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>

1. 平方根 (5 / 12)

目標 (1) 根号をふくむ式の乗除について理解する。 - 1 -  
 準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5}</math>であることを確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math>\sqrt{2}</math> , <math>\sqrt{5}</math> の値を電卓を使って求めてください。さらにそれらを掛け合わせて、<math>\sqrt{2} \times \sqrt{5}</math> の値を出してください。                 </div> <p>『<math>\sqrt{2} = 1.414213562</math> , <math>\sqrt{5} = 2.236067977</math>です。』                  『<math>1.414213562 \times 2.236067977 = 3.162277658</math>です。』</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math>\sqrt{10}</math> の値を電卓を使って求めてください。                 </div> <p>『<math>\sqrt{10} = 3.16227766</math>です。』                  「電卓で<math>\sqrt{2} \times \sqrt{5}</math>の値と<math>\sqrt{10}</math>の値を求めてもらいましたが、何か気付きませんか。」                  『最後の数字だけ違って、あとは全部同じです。』                  「どうやら<math>\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10}</math>の計算は正しいようですが、さらに正しいことを証明してみましょう。」                  「教科書(p.15/11 ~ p.15/19)を説明する。」</p> <p>2 <math>\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}</math>であることを確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <math>(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}})^2 = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}</math> この後の計算を続けてください。                 </div> <p>『<math>\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5})^2} = \frac{2}{5}</math>です。』                  「すなわち<math>(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}})^2 = \frac{2}{5}</math>であることから、<math>\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}</math>は<math>\frac{2}{5}</math>の正の平方根であることがわかるので<math>\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}</math>となります。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。</p>	<p>1 電卓がなければ、<math>\sqrt{2} = 1.414</math> ,  <math>\sqrt{5} = 2.236</math> , <math>\sqrt{10} = 3.162</math>                  の数値を使う。</p> <p>1 ここでは有効数字のことを考えずに                  すすめる。</p> <p style="text-align: right;">(25分)</p> <p>2 “<math>x^2 = a</math>であるとき、<math>x</math>を<math>a</math>の                  平方根である”ことを復習しておく。</p> <p>2 “<math>a</math>が正の数ならば  <math>(\sqrt{a})^2 = a</math>である”                  ことを復習しておく。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

1. 平方根 (6 / 12)

目標 (1) 根号をふくむ式の計算の乗除について理解する。 - 2 -

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}</math> , <math>\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}</math>の計算ができる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 例1にならって、<math>\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}</math> , <math>\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}</math>の計算に慣れましょう。             </div> <p>「たしかめ1をやりましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                 例2にならって、<math>a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}</math>の計算に慣れましょう。             </div> <p>2 <math>a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}</math>の計算に慣れる。                  「たしかめ2をやりましょう。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。                  「問1及び、基本の問題(22ページ)の1の問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p style="text-align: right;">(25分)</p> <p style="text-align: right;">(35分)</p> <p>2 ノートには、答えだけ書くことのない                  ように、与式、計算過程、                  答えをきちんと書くように指導する。                  (50分)</p>

# 1. 平方根 (7/12)

目標 (1) 根号をふくむ式の計算や数の変形ができる。 その2

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}</math> の計算に慣れる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>根号の中の数はできるだけ小さい自然数にしておかなければなりません。 例3でその計算方法を理解しましょう。</p> </div> <p>「まず18を素因数分解しましょう。」 『18 = 2 × 3 × 3です。』</p> <p>「つまり <math>\sqrt{18} = \sqrt{3 \times 3 \times 2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{2} = 3 \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}</math> となります。 <math>\sqrt{108}</math> も同様です。」</p> <p>「たしかめ3をやってみましょう。」</p> <p>2 <math>\sqrt{\frac{a}{b^2}} = \frac{\sqrt{a}}{b}</math> の計算に慣れる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>根号の中の数が分数や小数の場合もあります。その計算方法を例4で理解しましょう。</p> </div> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。 「基本の問題(22ページ)の2, 3の問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 <math>\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}</math> , <math>\sqrt{a^2} = a</math> , 素因数分解の意味, 仕方を確認しておく。 (25分)</p> <p>2 <math>\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}</math> であることを確認しておく。 (40分)</p> <p>(50分)</p>

# 1. 平方根 (8/12)

目標 (1) “分母に根号がある数”を変形によって“分母に根号がない数”にする方法を理解する。

準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}</math> であることを確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><math>\sqrt{2}</math> の値を電卓を使って求めてください。さらにその値を使って, <math>\frac{1}{\sqrt{2}}</math> の値を出してください。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math> の値を電卓を使って求めてください。</p> </div> <p>『1.414213562 ÷ 2 = 0.707106781 です。』</p> <p>「電卓で <math>\frac{1}{\sqrt{2}}</math> の値と <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math> の値を求めてもらいましたが, 何か気付きましたか。」 『数値が一致しています。』</p> <p>「どうやら <math>\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}</math> の計算は正しいようですが, その理由は, 次のように分母と分子に <math>\sqrt{2}</math> をかけると分かります。 <math>\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}</math>」</p> <p>2 分母に根号がある数の変形の仕方を理解する。 「例7をみて, 分母に根号がない数に変形する方法を理解しましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>例7にならって, 問5, 6をやってみましょう。</p> </div>	<p>1 有効数字のことは無視して答えさせる。 <math>\sqrt{2} = 1.414213562</math> <math>1 \div 1.414213562 = 0.707106781</math> (10分)</p> <p>(35分)</p> <p>(50分)</p>

# 1. 平方根 (9 / 12)

- 目標 (1) “根号の中の小数点の位置” と “その数の平方根の小数点の位置” との関係について理解する。  
 (2) 根号をふくむ式の乗法ができるようにする。  
 準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)												
<p>1 <math>\sqrt{2}</math> の値と比較しながら <math>\sqrt{20000}</math> , <math>\sqrt{200}</math> , <math>\sqrt{0.02}</math> , <math>\sqrt{0.0002}</math> の値を電卓で求め、小数点の位置を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>次の表を電卓を使って完成させなさい。そして小数点の位置がどのように変化したか答えなさい。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 50%;">平方根の値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\sqrt{20000}</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sqrt{200}</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sqrt{2}</math></td> <td>1.414213562</td> </tr> <tr> <td><math>\sqrt{0.02}</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sqrt{0.0002}</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>『根号の中の数を100倍すると、平方根の値は10倍、<math>\frac{1}{100}</math>倍にすると、平方根の値は<math>\frac{1}{10}</math>倍されている』          「問7、たしかめ6をやってみましょう。」          「問8をやってみましょう。」</p> <p>2 この時間の要点を振り返る。</p>		平方根の値	$\sqrt{20000}$		$\sqrt{200}$		$\sqrt{2}$	1.414213562	$\sqrt{0.02}$		$\sqrt{0.0002}$		<p>1 左のような表を黒板に書いて、平方根の値を生徒に答えさせながら、小数点を揃えて書いていく。</p> <p style="text-align: right;">(10分)</p> <p style="text-align: right;">(30分)</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p>2 “根号の中の数の小数点の位置が2けたずつれるごとに、その数の平方根の小数点の位置は、同じ向きに1けたずつずれる。”</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>
	平方根の値												
$\sqrt{20000}$													
$\sqrt{200}$													
$\sqrt{2}$	1.414213562												
$\sqrt{0.02}$													
$\sqrt{0.0002}$													

# 1. 平方根 (10 / 12)

- 目標 (1) 根号をふくむ式の加減について理解する。  
 準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>\sqrt{2} + \sqrt{5} \neq \sqrt{2+5}</math> であることを確かめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><math>\sqrt{2} + \sqrt{5} = \sqrt{2+5}</math> として良いかどうか、まず <math>\sqrt{2} + \sqrt{5}</math> と <math>\sqrt{7}</math> をそれぞれ電卓で計算してみましょう</p> </div> <p>『<math>\sqrt{2} + \sqrt{5} = 1.414213562 + 2.236067977 = 3.650281539</math>』          『<math>\sqrt{7} = 2.645751311</math>』          「電卓で <math>\sqrt{2} + \sqrt{5}</math> の値と <math>\sqrt{7}</math> の値を求めてもらいましたが、何か気付きますか。」          『数値が一致していません。』          「どうやら <math>\sqrt{2} + \sqrt{5} = \sqrt{2+5}</math> とはできないようです。」</p> <p>2 根号をふくむ式の加減法は同類項をまとめる方法と同じようにできることを知る。          「根号をふくむ式の加法、減法では、根号の中が同じ数どうしをまとめます。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>例1の1で、<math>5\sqrt{2} + 3\sqrt{2}</math> と <math>8\sqrt{2}</math> のそれぞれの値を電卓で計算してみましょう</p> </div> <p>『一致します。』          「<math>5\sqrt{2} + 3\sqrt{2}</math> の計算は、同類項をまとめるのと同じように計算できることが分かります。」          「時間が来るまで、たしかめ1とたしかめ2をやってみましょう。残りは宿題にします。」</p>	<p style="text-align: right;">(25分)</p> <p>2 同類項をまとめる計算を復習する。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

## 1. 平方根 (11/12)

目標 (1) 根号をふくむ式の加法に慣れる。 その1

準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
1 根号の中を簡単な数にしてから計算する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">             例3にならって, <math>\sqrt{a^2b} + \sqrt{c^2b}</math> の計算に慣れましょう。              「たしかめ3をやってみましょう。」           </div>	
2 分母に根号がない数に変形してから計算する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">             例4にならって, <math>a\sqrt{b} + \frac{c}{\sqrt{b}}</math> の計算に慣れましょう。              「問3をやってみましょう。」           </div>	(15分)
3 分配法則を使って根号をふくむ式を計算する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">             例5にならって, <math>\sqrt{a}(\sqrt{b} + \sqrt{c})</math> の計算に慣れましょう。              「問4をやってみましょう。」           </div>	(35分)
4 この時間の要点を振り返る。 「問2及び基本の問題(22ページ)の4、5の問題を宿題にします。 次回までにやっておきなさい。」	(40分)  (50分)

## 1. 平方根 (12/12)

目標 (1) 問題を解きながら平方根についての意味, 計算を復習する。

準備 (可能ならば根号キーの付いている) 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
1 “章の問題A” を解く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">             この時間は, 演習の時間にします。           </div> 「1番目の問題を解きましょう。」  「2番目の問題を解きましょう。」  「3番目の問題を解きましょう。」  「4番目の問題を解きましょう。」  「5番目の問題を解きましょう。」	(5分)  (15分)  (25分)  (40分)
2 “章の問題B” を宿題にする。	
3 時間に余裕のある生徒は, 数学の窓や発展問題をやらせる。	(50分)

2. 多項式 (1/16)

目標 (1) 文字式を使うと一般的な場合を表すことができることを理解し、文字式を利用しようとする。  
 (2) 分配法則を確認する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 Qを考えて見ましょう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>を見て長いのはどれですか？。</p> </div> <p>『 です。』『 です。』『 です。』『同じです。』                  方眼紙の1目盛りを1として、の赤い線の長さを求めましょう。  <math display="block">\begin{aligned} \text{半円AC} + \text{半円BC} &amp;= \frac{1}{2} \times 2\pi + \frac{1}{2} \times 6\pi \\ &amp;= \pi + 3\pi \\ &amp;= 4\pi \end{aligned}</math> <p>の赤線の長さを求めましょう。  <math display="block">\begin{aligned} \text{半円AC} + \text{半円BC} &amp;= \frac{1}{2} \times 4\pi + \frac{1}{2} \times 4\pi \\ &amp;= 2\pi + 2\pi \\ &amp;= 4\pi \end{aligned}</math> <p>の赤線の長さを求めましょう。  <math display="block">\begin{aligned} \text{半円AC} + \text{半円BC} &amp;= \frac{1}{2} \times 5\pi + \frac{1}{2} \times 3\pi \\ &amp;= \frac{5}{2}\pi + \frac{3}{2}\pi \\ &amp;= 4\pi \end{aligned}</math> <p>点Cが線分ABのどの位置にきても、赤い線の長さは変わらない。</p> <p>2 線分ABを直径とする半円の長さ(青い線の長さ)を求めましょう。 (35分)                  青い線の長さ <math>= \frac{1}{2} \times 8\pi = 4\pi</math>                  で調べたように、赤い線と青い線の長さは同じである。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>AC = a、BC = bとします。                      赤い線の長さ <math>= \frac{1}{2}\pi a + \frac{1}{2}\pi b = \frac{1}{2}\pi(a+b)</math>                      青い線の長さ <math>= \frac{1}{2}\pi(a+b)</math></p> </div> <p>3 点Cが線分ABのどの位置にきても、赤い線の長さは線分ABを直径とする半円と同じであることを、説明しましょう (50分)</p> <p>4 時間に余裕があれば、正方形でも調べてみましょう。</p> </p></p></p>	<p>1 この段階では、直感で答えさせる。</p> <p>1 円周の求め方を復習しておく。</p>

2. 多項式 (2/16)

目標 (1) 単項式×多項式、多項式×単項式の計算ができるようにする。  
 (2) 多項式÷単項式の計算ができるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 ア、イにおける青い線と赤い線の長さが等しいことを式から確認する。                  『アの場合の青い線は<math>(a+b)+(a+b)</math>、赤い線は<math>(a+a)+(b+b)</math>です。』                  『イの場合の青い線は<math>\pi \times (a+b) \div 2</math>、赤い線は<math>\pi \times a \div 2 + \pi \times b \div 2</math>です。』                  「教科書の30ページで式を用いて、青い線と赤い線の長さが等しいことを確かめましょう。」</p> <p>2 単項式×多項式、多項式×単項式の計算ができるようにする。                  例1にならって、単項式×多項式、多項式×単項式の計算をやってみましょう。                  「問1をやってみましょう。」</p> <p>3 多項式÷単項式の計算ができるようにする。                  「問2をやってみましょう。」                  例2にならって、多項式÷単項式の計算をやってみましょう。</p> <p>この時間の要点を振り返る。                  「この時間に遣り残した問題と基本の問題(38ページ)の1の問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい」</p>	<p>1 (正負の数における)分配法則(1年)を復習しておく。</p> <p>1 2つの式が等しいことを示すのに分配法則が用いられていることに着目させる。 (20分)</p> <p>2 “単項式”“多項式”(2年)という用語について復習しておく (30分)</p> <p>3 残りは宿題にする。 (40分)</p> <p>4 3 残りは宿題にする。 (50分)</p>

2. 多項式 (3 / 16)

- 目標 (1) 簡単な四則の混じった計算ができる。  
 (2) 多項式×多項式の計算ができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 簡単な四則の混じった計算に慣れる。</p> <p>p. 3 1の例3にならって、簡単な四則の混じった計算に慣れましょう。</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>2 “多項式×多項式”の計算に仕方を考える。                  『<math>ac+bc+ad+bd</math>です。』 『<math>(a+b)c+(a+c)d</math>です。』                  『<math>a(c+d)+b(c+d)</math>です。』 『<math>(a+b)(c+d)</math>です。』</p> <p>Qの問題を考えてみましょう。長方形の面積を表す式を <math>a, b, c, d</math> を使ってつくってみましょう。</p> <p>「p. 3 2 / 6 ~ 13をよく読んで、<math>(a+b)(c+d)</math>の計算が分配法則を使ってできることを理解し、問1をやってみましょう。」</p> <p>3 多項式×多項式の計算に慣れる。</p> <p>例1にならって、式の展開の仕方を理解しましょう。</p> <p>例2にならって、式を展開し、同類項をまとめましょう。</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>4 この時間の要点を振り返る。</p> <p>例3にならって、展開の仕方の理解を深めましょう。</p> <p>「この時間にやり残した問題と問2、基本の問題(41ページ)の3, 4, 5, の問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 “四則”(1年)という用語について復習しておく。</p> <p>2 <math>c+d=M</math>として、既習の分配法則を使って計算する。  (35分)</p> <p>3 “展開する”という用語に慣れさせる。                  3 例1は分配法則を使って、過不足なく残らずかけ合わせる展開である。</p> <p>3 例2, 3は分配法則で展開し、同類項をまとめる。  (40分) (50分)</p>

2. 多項式 (4 / 16)

- 目標 (1) 公式 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ を使って式を展開できるようになる。  
 (2) 公式 $(x \pm a)^2 = x^2 \pm 2ax + a^2$ を使って式を展開できるようになる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>(x+a)(x+b)</math>を展開したとき、<math>x</math>の項と定数項の係数の成り立ちを考える。</p> <p>Qの問に答えて、どんなことが分かりますか。</p> <p>『<math>x</math>の項の数は<math>a+b</math>、定数項の係数は<math>ab</math>です。』</p> <p>2 公式<math>(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab</math>を使って式を展開できるようになる。                  「問1の左辺を分配法則を使って展開し、右辺と等しいことを確かめなさい。」                  『<math>(x+a)(x+b) = x^2 + bx + ax + ab</math>です。』                  「例1, 2を説明します。見ていてください。」</p> <p>公式を使った<math>(x+a)(x+b)</math>の展開の仕方を理解しましょう。</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <p>3 公式<math>(x \pm a)^2 = x^2 \pm 2ax + a^2</math>を使って式を展開できるようになる。</p> <p>公式を使った<math>(x \pm a)^2</math>の展開の仕方を理解しましょう。</p> <p>「例3, 4を説明します。見ていてください」                  「たしかめ3をやってみましょう。」 この時間にやり残した問題は宿題に</p>	<p>(10分)</p> <p>2 問1の図は、<math>(x+a)(x+b)</math>の面積が、<math>x^2, ax, bx, ab</math>の4つの面積を合計であることを説明している。</p> <p>乗法公式を使って展開する方法に慣れるまでは、途中の計算もノートに書くように指導する。なお個人差もあるが、目安としては因数分解の学習に入るまでとする。</p> <p>ゆっくり丁寧に公式の使い方を説明する。  (35分)                  ゆっくり丁寧に公式の使い方を説明する。  (50分)</p>

## 2. 多項式 (5 / 16)

目標 (1) 公式  $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$  を使って式を展開できるようになる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>(x+a)(x-a)</math> の展開を理解する</p> <p>(36ページ右の) 図の意味を考えてみよう。</p> <p>『上図の黄緑部分の面積は、<math>(x+a)(x-a)</math> です。』</p> <p>『下図の黄緑部分の面積は、正方形の面積 <math>x^2</math> から橙色の正方形の面積 <math>a^2</math> をとったもので、上の図と等しいから <math>(x+a)(x-a) = x^2 - a^2</math> です。』</p> <p>「このことを文字式の計算で示しましょう。」</p> <p>「公式 <math>(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab</math> で、<math>b</math> の代わりに <math>-a</math> とおいて <math>(x+a)(x-a) = x^2 - a^2</math> を導いてみましょう。」</p> <p>公式を使った <math>(x+a)(x-a)</math> の展開の仕方を理解しましょう。</p> <p>「例5を説明します。」</p> <p>「たしかめ4をやってみましょう。」</p> <p>2 乗法公式のまとめ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>乗法公式</p> <p>1 <math>(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab</math></p> <p>2 <math>(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2</math></p> <p>3 <math>(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2</math></p> <p>4 <math>(x+a)(x-a) = x^2 - a^2</math></p> </div> <p>「この時間に残った問題及びやってみようを宿題にします。次回までにやっちなさい。」</p>	<p>1 赤い部分の長方形は、縦が <math>x+a</math>、横が <math>x-a</math> であることを確認する。(10分)</p> <p>1 <math>x^2 + (a-a)x + a-a</math> とならないように注意する。(20分)</p> <p>1 ここでは乗法公式を使って式を展開する学習なので、<math>x^2 - 6x + 6x + 6 \times (-6)</math> としないように指導する。(35分)</p> <p>2 ここでは乗法公式を用いた展開を数多くこなしておけば、後の因数分解の学習を比較的スムーズにこなすことができる。したがって、可能な限りワークブックや教師用指導書に載っている類題などをより多く与える必要がある。(50分)</p>

## 2. 多項式 (6 / 16)

目標 (1) やや複雑な式の展開に慣れる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 単項式を1つの文字におきかえて、乗法公式を利用する展開について考える。</p> <p><math>(2x+1)(2x+3)</math> の展開で <math>2x = A</math> は、とおきかえ、乗法公式を使って展開してみましょう。</p> <p>「(38ページ8行目から8行目橙色の所までを板書する)」</p> <p>「問6をやってみましょう」</p> <p>『 <math>(3x-4)(3x-2) = (A-4)(A-2) = L</math> 』</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><math>(2x-3y)^2</math> の展開で <math>2x = x</math> <math>3y = a</math> は、とおきかえ、乗法公式を使って展開してみましょう。</p> </div> <p>「(38ページ13行目の所を板書する)」</p> <p>「問7をやってみましょう。」</p> <p>例7にならって、問8をやってみましょう。(30分)</p> <p>2 この時間の要点を振り返る。(40分)</p> <p>「残った問題を宿題にします。次回までにやっちなさい。」</p>	<p>1 <math>(2x+1)(2x+3)</math>  <math>= 2x \times 2x + 2x \times 3 + 2x \times 1 + 3 \times 1</math>          と計算する生徒には、乗法公式が使えるように指導する。(10分)</p> <p>1 説明を加えながら板書する。(30分)</p> <p>2 教科書のように途中の計算もきちんとノートに書くように指導する。(50分)</p>

## 2. 多項式 (7/16)

目標 (1) 乗法公式を使って、根号をふくむ式の計算をする  
乗法公式を使って展開し、さらに同類項をまとめる計算に慣れる

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 乗法公式を使って展開し、さらに同類項をまとめる計算に慣れる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>例 8 にならって、やや複雑な式の展開の仕方を理解しましょう。</p> <math display="block">\begin{aligned} &amp; 2(x+5)^2 - (x+3)(x-3) \\ &amp;= 2(x^2 + 10x + 25) - (x^2 - 9) \\ &amp;= 2x^2 + 20x + 50 - x^2 + 9 \\ &amp;= x^2 + 20x + 59 \end{aligned}</math> </div> <p>「問9をやってみましょう。」</p> <p>2 根号をふくむ式を乗法公式を使って計算する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>例 9 にならって、根号をふくむ式の計算の仕方を理解しましょう。</p> </div> <p>「問10をやってみましょう。」</p> <p>3 「教科書P189 補充問題1.2.3をやってみましょう」</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(15分)</p> <p>(25分)</p> <p>(45分)</p> <p>(50分)</p>

## 2. 多項式 (8/16)

目標 (1) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “基本の問題”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>この時間は、演習の時間にします。</p> </div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「5番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(30分)</p> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>

2. 多項式 (9 / 16)

目標 (1) 因数分解の意味を理解する。

準備 教科書 (p.195) から切り取った正方形と長方形, はさみ (カッターナイフ)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 正方形と長方形を並べかえて, 1つの長方形をつくる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>209ページから正方形と長方形を切り取り, それらを残らず使って長方形1つをつくりましょう</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>「並べかえる前の長方形と正方形の面積の合計はどのような式で表せますか。」          『<math>x^2 + x + x + x + 1 + 1 = x^2 + 3x + 2</math>です。』          「並べかえてできた長方形の面積はどのような式で表せますか。」          『<math>(x+1)(x+2)</math>です。』          「これらは等しいので, <math>x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)</math>となります。」</p> <p>2 多項式における“因数”“因数分解”の意味を理解する。          「例1の で, <math>2ab</math>の因数は, <math>2, a, b, 2a</math>などとなっていますが, そのほかの因数をすべて挙げてみましょう。」          『<math>2b, ab, 2ab</math>です。』          「因数分解と展開の関係を図 (p.42下) で確認しておきましょう。」</p>	<p>(15分)</p> <p>(25分)</p> <p>2 p.10で整数における“因数”“素因数”          “素因数分解”の説明がされている。復習も兼ねて比較しながら理解させる。</p> <p>2 <math>2ab = 2 \times a \times b</math>と3つの因数の積として表すことができる。</p> <p>2 例1の で多項式もひとつのまとまりとみて, 因数として扱うことがあることを触れておく。</p> <p>(50分)</p>

2. 多項式 (10 / 16)

目標 (1) 共通因数をくりだして因数分解する方法を理解する。

準備 mと書かれたカード3枚

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 共通因数をくりだして因数分解する方法を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>3つの項をもつ多項式 <math>ma + mb + mc</math> の各項に共通な因数はどれですか。</p> </div> <p>『<math>m</math>です。』          「<math>m</math>をかつこの外にくくり出して, 因数分解してみましょう。」          『<math>ma + mb + mc = m(a + b + c)</math>です。』</p> <p>2 共通因数をくり出す因数分解ができるようにする。          「例2で共通因数を見つけ, 因数分解すると <math>x^2 + 2xy = x(x + 2y)</math> となることを確認しましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>例3にならって, たしかめ1をやってみましょう。</p> </div> <p>『 の共通因数は <math>x</math>だから, <math>ax - bx = x(a - b)</math>です。』          『 は, <math>6mx - 2nx = x(6m - 2n)</math>です。』</p> <p>「この時間に残った問題, 問1を次回までにやってきなさい。」</p>	<p>1 <math>\square a + \square b + \square c = \square(a + b + c)</math>とカードを3枚重ねてかつこの外にくくり出す操作を見せると効果的である。</p> <p>(15分)</p> <p>2 “注意”(p.43/12~)にも必ずふれること。</p> <p>(25分)</p> <p>2 <math>ax - bx = (a - b)x</math>と書いても正解である。</p> <p>2 <math>6m - 2n</math>ではまだ2が共通因数としてかつこの外にくくり出すことができることに注意する。</p> <p>2 <math>x^2 - x = x^2</math>とする生徒がいる。これは <math>x^2 - x = x(x - 0) = x \times x = x^2</math> としているからである。このように勘違い(誤解)をして計算ミスをしている生徒を見つけ出すためにもノートに計算過程を書かせることが必要である。</p> <p>(50分)</p>

## 2. 多項式 (11 / 16)

目標 (1)  $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$  を使って因数分解ができるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)</math> を使って因数分解を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>公式 <math>x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)</math> を使って, <math>x^2 + 5x + 6</math> を因数分解してみましょう。</p> </div> <p>「<math>a \times b = 6</math> となるような整数 <math>a</math> と <math>b</math> をすべて挙げてみましょう。」</p> <p>『<math>a = 1</math> のとき <math>b = 6</math>, <math>a = -1</math> のとき <math>b = -6</math>, <math>a = 2</math> のとき <math>b = 3</math>, <math>a = -2</math> のとき <math>b = -3</math> です。』</p> <p>「この4つの場合で, <math>a + b = 5</math> となるものはどれですか。」</p> <p>『<math>a = 2</math> のとき <math>b = 3</math> の場合です。』</p> <p>「つまり <math>x^2 + 5x + 6 = x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 = (x+2)(x+3)</math> となります。」</p> <p>2 <math>x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)</math> を使って因数分解ができるようにする。</p> <p>「たしかめ1の表をうめてみましょう。」</p> <p>「たしかめ2の表をうめてみましょう。」</p> <p>「問1, 2, 3をやってみましょう。」</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 例1の図を使って, 視覚的にも訴えると効果的である。 (10分)</p> <p>1 慣れるまではしばらくの間, 教科書のような“積と和”の表を書かせ, 見つけさせる。 (20分)</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

## 2. 多項式 (12 / 16)

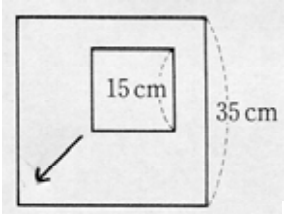
目標 (1)  $x^2 \pm 2ax + a^2 = (x \pm a)^2$  を使って因数分解ができるようにする。

(2)  $x^2 - a^2 = (x+a)(x-a)$  を使って因数分解ができるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>x^2 \pm 2ax + a^2 = (x \pm a)^2</math> を使って因数分解することに慣れる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><math>x^2 + 10x + 25</math> を因数分解してみましょう。</p> </div> <p>「<math>x^2 + 10x + 25</math> における <math>x</math> の係数10は <math>2 \times 5</math> であり, また <math>25 = 5^2</math> ですから, <math>x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2</math> の <math>a</math> は5であることが分かります。そこで公式を使って因数分解すると・・・」</p> <p>『<math>x^2 + 10x + 25 = (x+5)^2</math> です。』</p> <p>「たしかめ3をやってみましょう。」</p> <p>「問4, 5をやってみましょう。」</p> <p>2 <math>x^2 - a^2 = (x+a)(x-a)</math> を使って因数分解することに慣れる。</p> <p>「例4にならって, たしかめ4をやってみましょう。」</p> <p>「問6, 7をやってみましょう。」</p> <p>3 ここまで学んだ, 因数分解の公式を振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>因数分解の公式</p> <math display="block">x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)</math> <math display="block">x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2</math> <math display="block">x^2 - 2ax + a^2 = (x-a)^2</math> <math display="block">x^2 - a^2 = (x+a)(x-a)</math> </div> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 例3を丁寧に説明する。 (10分)</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

2. 多項式 (13 / 16)

- 目標 (1) いろいろな因数分解ができるようにする。  
 (2) 数の計算や根号をふくむ式の計算に因数分解を利用することができるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 因数分解の公式を利用し、いろいろな因数分解に慣れる。</p> <p>「例5、例6、例7を説明します。」</p> <p>「問9、10、11をやってみましょう。」</p> <p>2 因数分解を利用して数の計算の仕方を工夫する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Qの問題から、計算式 <math>35^2 - 15^2</math> が得られます。例1にならって公式を使った計算をしてみましょう。</p> </div> <p>「問1をやってみましょう」</p> <p>3 根号をふくんだ式の計算に乗法公式を利用する。</p> <p>「例2を説明します。」</p> <p>「問2、3をやってみましょう。」</p> <p>4 この時間の要点を振り返る。</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 因数分解の公式を理解させる (10分)</p> <p>(30分)</p> <p>1 <math>20 \times 35 + 20 \times 15 = 1000</math> と計算する生徒がいれば、なぜそのような式になったかその考え方を聞き、その考え方を他の生徒と共有する。たとえ指導者側の意図していない発言(解答)があったとしても正解であれば取り上げ、認める。</p> <p>2 例2を丁寧に説明する。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>(50分)</p>

2. 多項式 (14 / 16)

- 目標 (1) 式の展開や因数分解を利用して、整数の性質や面積についての問題を考えることができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)																																																								
<p>1 2つの連続した奇数の積に1を加えた数ほどのような数が予想し、文字式を利用して証明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">(奇数)</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">(連続した奇数)</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">?</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;">あと3つ</td> </tr> </table> </div> <p>書き足して、計算結果がどのような数が予想しましょう。</p> <p>例 <math>4 = 1 \times 4</math> <math>16 = 4 \times 4</math> <math>36 = 9 \times 4</math> □□□□ から</p> <p>4の倍数になっていることがわかります。」</p> <p>「そのことを文字式を使って、証明しているのが例3です。」</p> <p>「問4、問5をやってみましょう。」</p> <p>2 図形の面積の問題を考える。</p> <p>「例4を説明します。」</p> <p>「問6をやってみましょう」</p> <p>「例4、問6から円、正方形の場合には、<math>S = al</math> が成り立ちます。長方形の場合も成り立つのか、証明してくることを宿題とします。次回までにやっておきなさい。」</p>	(奇数)	x	(連続した奇数)	+	1	=	?	1	x	3	+	1	=	4	3	x	5	+	1	=	16	5	x	7	+	1	=	_____	_____							_____							_____							あと3つ							<p>1 偶数、奇数を順序よく具体的に言わせ、どういう特徴があるか確認させる。さらに文字式ではどのように表現するか考えさせる。</p> <p>1 2つの連続した奇数の積に1を加えた数は、4の倍数以外に規則がないため、ふれでも良い。              "2つの奇数の間にある偶数の2乗になる"</p> <p>(15分)</p> <p>(30分)</p> <p>2 例4を丁寧に説明する。</p> <p>(45分)</p> <p>(50分)</p>
(奇数)	x	(連続した奇数)	+	1	=	?																																																			
1	x	3	+	1	=	4																																																			
3	x	5	+	1	=	16																																																			
5	x	7	+	1	=	_____																																																			
_____																																																									
_____																																																									
_____																																																									
あと3つ																																																									

## 2. 多項式 (15 / 16)

目標 (1) 演習問題をおこない、式の展開や因数分解の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “基本の問題”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">この時間は、演習の時間にします。</div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「5番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「6番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「7番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(25分)</p> <p>(30分)</p> <p>(45分)</p> <p>(50分)</p>

## 2. 多項式 (16 / 16)

目標 (1) 演習問題をおこない、式の展開や因数分解の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “章の問題A”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">この時間は、演習の時間にします。</div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「5番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「6番目の問題を解きましょう。」</p> <p>2 “章の問題B”を宿題にする。 「この時間にやり残した問題と“章の問題B”を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(25分)</p> <p>(30分)</p> <p>(45分)</p> <p>(50分)</p>

3. 2次方程式 (1/12)

目標 (1) 2次方程式とその解の意味を理解する。

準備 (黒板に貼って説明するための) 長方形の紙3枚(70cm×20cm), 長方形の紙2枚(70cm×5cm)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 正方形の1辺の長さ <math>x</math> を求めるための方程式が2次方程式になることに気づかせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Qの問題を考えましょう。</p> </div> <p>「正方形の1辺を <math>x</math> mとすれば、花だん(黄色の部分)の面積合計はどのように表すことができますか。」</p> <p>p.57 鉛筆マークの、の順に沿って考えて行きましょう</p> <p>2 2次方程式の意味を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>移項して整理することによって (2次式) = 0 の形に変形できる方程式を、2次方程式といえます。</p> </div> <p>「問1をやってみましょう。」 『イ <math>-4x-5=0</math>, ウ <math>3x-10=0</math>』</p> <p>3 2次方程式の解の意味を理解する。</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p>	<p>1 黒板に用意した長方形(大3枚, 小, 2枚)を教科書(p.56上)のように貼り準備する。</p> <p>1 (1次式) = 0なら1次方程式ということ在这里で復習する。</p> <p>1 教科書 p.57 の図に縦の長さ <math>x</math> mを書き込ませる。</p> <p>1 教科書 p.57 の表に計算した数字を書き込み完成させる。(15分)</p> <p>【復習】                  ) “式のなかの文字にある値を代入すると成り立つ等式を方程式という”(1年)                  ) “方程式を成り立たせる値を、その方程式の解という”(1年)                  ) “方程式の解を求めることを、方程式を解くという”(1年) (25分)</p> <p>3 教科書(p.58/15~19)を読んで解の意味を確認する。</p> <p>3 (1)式の左辺に代入し、計算した結果0になるものを探す。(40分)</p> <p>3 解が1つではないことを確認する。(50分)</p>

3. 2次方程式 (2/12)

目標 (1) 2次方程式を因数分解を利用して解けるようになる。

準備 表にA, 裏に0と書いたカード1枚, 表にB, 裏に0と書いたカード1枚

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2次方程式の因数分解による解法を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>2つの数をA, Bとするとき, <math>A \times B = 0</math> ならば <math>A = 0</math> または <math>B = 0</math> でなければなりません。 このことを使って2次方程式を解く方法を考えましょう。</p> </div> <p>「例1を説明する。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>2 因数分解を利用して2次方程式を解くことができるようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>因数分解を利用して2次方程式を解きましょう。</p> </div> <p>「例2を説明する。」</p> <p>「たしかめ2をやってみましょう。」</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <p>「例3を説明する。」</p> <p>「たしかめ3をやってみましょう。」</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>3 この時間をやったことを確認する。 「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 <math>0 \times B = 0, A \times 0 = 0</math>であることをカードで説明する。</p> <p>1 丁寧に説明する。</p> <p>1 <math>x(x-5) = 0</math>では, <math>x = 0</math>であることに気づかない生徒が多い。場合によっては <math>x \times (x-5) = 0</math> と <math>\times</math>記号を付加し, <math>x = 0</math> または <math>x-5 = 0</math> でなければならぬことを説明する。(15分)</p> <p>2 公式1, 2, 3, 4 (p.46)を黒板の隅に板書しておく。</p> <p>2 例2のような解答の仕方を真似るように指導する。(40分)</p> <p>2 一般に2次方程式は, 解が2つあるが, 中には1つしかない2次方程式もあることを確認する。(50分)</p>

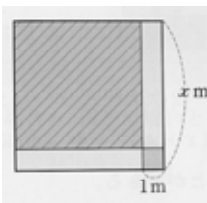
3. 2次方程式 (3 / 1 2)

目標 (1) いろいろな形をした2次方程式を因数分解を利用して解けるようになる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <b>(2次式) = 0の形に整理してから解く。</b></p> <p>「<math>(x-4)(x+1) = -6</math>の解き方を説明します。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>A \times B = 0</math>の形に変形してみましょう。         </div> <p>「左辺<math>(x-4)(x+1)</math>を展開しましょう。」</p> <p>『<math>(x-4)(x+1) = x^2 - 3x - 4</math>』</p> <p>「したがって、<math>x^2 - 3x - 4 = -6</math>を整理すると、<math>x^2 - 3x + 2 = 0</math>となります。」</p> <p>「左辺<math>x^2 - 3x + 2</math>を因数分解してみましょう。」</p> <p>『<math>x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)</math>』</p> <p>「<math>(x-1)(x-2) = 0</math>ですから、<math>x-1 = 0</math>または<math>x-2 = 0</math>です。」</p> <p>「したがって、方程式の解は、<math>x = 1</math>または<math>x = 2</math>です。」</p> <p>2 (2次式) = 0の形に整理してから解く問題を練習する。</p> <p>「問4をやりなさい。」</p> <p>「例5を説明する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>x^2</math>の係数で両辺をわり、<math>x^2</math>の係数を1にして考える。         </div> <p>「問16をやりましょう。」</p>	<p>1 <math>(x-4)(x+1) = 0</math>でないので解が <math>x = 4, -1</math>でないことを強調しておく。</p> <p>1 <math>(x-4)(x+1)</math></p> <p><math>= x^2 + x \times 1 - 4 \times x - 4 \times 1</math>と展開してもよいが、乗法公式を用いて展開できるように促す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             例4の解答のように途中の計算過程もきちんと書く習慣を身につけるさせる         </div> <p style="text-align: right;">(30分)</p> <p>やってみよう! (0でわることは禁止)  <math>\cdot = 3</math> を解くとき、両辺を でわってはいけないことを指導。が0の場合もあるので、わることはできない。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

3. 2次方程式 (4 / 1 2)

目標 (1) 2次方程式を平方根の考えを使って解けるようになる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 平方根の考えを使った解き方を理解する。</p> <p>「例6を説明する。」</p> <p>「例7を説明する。」              解答のように板書しながら説明し、ノートに書かせる。</p> <p>「たしかめ4をやりましょう。」</p> <p>「問17をやりましょう。」</p> <p>2 <b>Qの問題を考えましょう。</b></p> <p>「2本の道を1本は右側に移動し、もう1本は下部に重ねて置きます。」</p> <p>「正方形の1辺を<math>x</math> cmとするとオレンジ色の部分の正方形の1辺は何cmですか。」</p> <p>『<math>x-1</math> cmです。』</p> <p>「面積はいくつですか。」</p> <p>『<math>(x-1)^2</math>です。』</p> <p>「例8を説明する。」</p> <p>「例9を説明する。」              解答のように板書しながら説明し、ノートに書かせる。</p> <p>「たしかめ5をやりましょう。」</p> <p>「問18をやりましょう。」</p>	<p>1 “移項する”とはどういうことか、“<math>x</math>が<math>a</math>の平方根である”とはどういうことが復習する。</p> <p style="text-align: right;">(20分)</p> <p>2 可能ならば実際に紙を切って正方形になることなどを確認したい。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">(35分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (5/12)

目標 (1) 2次方程式を  $(x + \quad)^2 = \quad$  の形に変形して解く方法を知る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2次方程式 <math>x^2 + px + q = 0</math> の左辺が因数分解できない場合の処理の仕方を知る。</p> <p>「左辺が因数分解できない <math>x^2 + 6x - 5 = 0</math> を解いてみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>(x + \quad)^2 = \quad</math> の形に変形してみましょう         </div> <p>「-5を移項すると、<math>x^2 + 6x = 5</math>となります。左辺 <math>x^2 + 6x</math>を <math>(x + \quad)^2</math>の形にするためには、どんな数が足りないでしょうか。教科書を見ながら考えてみましょう。」</p> <p>『3』『9』</p> <p>「<math>x^2 + 6x + 3</math>としたら <math>(x + \quad)^2</math>になりますか。」</p> <p>「<math>x^2 + 6x + 9</math>としたら <math>(x + 3)^2</math>になります。つまり9を <math>x^2 + 6x = 5</math>の両辺に加えろ。」</p> <p>「<math>x^2 + 6x + 9 = 5 + 9</math>となり、<math>(x + 3)^2 = 14</math>という形に変形できます。」</p> <p>「<math>(x + 3)^2 = 14</math>の解き方は、前回学習したところですよ。続けて解いてください。」</p> <p>2 1で求めた値が解であることを確かめる。 「問9をやりなさい」 計算して得られた解が、本当に方程式の解か代入して確かめよう。</p> <p>3 時間が余った生徒はp.66 基本の問題やりましょう</p>	<p>1 考えつかない生徒には、公式 <math>x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2</math> と <math>x^2 + 6x + a^2 = (x + a)^2</math>を見比べさせ、<math>a</math>の値を考えさせる。</p> <p>1 <math>x + 3 = X</math> において考えさせてもよい</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (6/12)

目標 (1) の係数が奇数の2次方程式及び2次方程式の解き方を復習する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>x^2 + px + q = 0</math> の <math>p</math> が奇数の場合も、偶数の場合と同じ用にして解く。</p> <p>2次方程式 <math>x^2 + 5x - 3 = 0</math> を解いてみましょう。</p> <p>p.65/4・14を板書しながら説明する。</p> <p>「問1のやりなさい」</p> <p>「問2をやりなさい」</p> <p>2 基本の問題 「1番目の問題をやりましょう。」</p> <p>「2番目の問題をやりましょう。」</p> <p>「3番目の問題をやりましょう。」</p> <p>「残った問題は宿題にします。」</p>	<p>1 <math>x</math>の係数が奇数の場合、分数になるので丁寧に指導する。</p> <p>1 <math>x + \frac{5}{2} = \pm \frac{\sqrt{37}}{2}</math> の <math>\frac{5}{2}</math> を移項で <math>x = \pm \frac{\sqrt{37}}{2} - \frac{5}{2}</math> となりがちなので 「±」の前に移項し、まとめるように指導する。</p> <p style="text-align: right;">(30分)</p> <p>2 <math>x</math>に3を代入し、等式が成り立つか調べさせる。</p> <p>2 <math>x^2 + 8x = 0</math>では でわらないように注意する。</p> <p>2 <math>(x - 5)^2 = 9</math> では展開して整理し、解く生徒もいるかもしれない。その場合平方根で解けることを指導する。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

3. 2次方程式 (7/12)

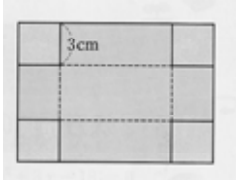
目標 (1) 2次方程式を利用して文章題を解けるようにする。(方程式の解がそのまま文章題の答になる場合)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2次方程式を利用して問題を解く方法を理解する。</p> <p>Qの問題に答えましょう。</p> <p>「たとえば、16とその下の23は、<math>16 \times 23 = 368</math>となり、問題文が要求している数ではありません。」</p> <p>「積が60のものを探してください。」</p> <p>『5と12です。』</p> <p>「例1を説明します。」</p> <p>「小さい数を<math>x</math>とすると、大きい数は?」</p> <p>『<math>x + 7</math>です。』</p> <p>「大小2つの数の積が144より、式は?」</p> <p>『<math>x(x + 7) = 144</math>』</p> <p>2 2次方程式を利用して問題を解く</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <p>「たしかめ1をやってみよう。」</p> <p>「この文章題ではある数<math>x</math>を求めさせているので、ノートには、“ある数を<math>x</math>とすると”とノートに書いて、その後を続けましょう。」</p>	<p>留意点(時間の目安)</p> <p>1 カレンダー内の1~31では2桁×2桁は3桁の数になるので、1桁×2桁の数の組を探させる。(10分)</p> <p>(35分)</p> <p>1 問1のように2次方程式を解いて得た解が、問題の要求した答になっているか必ず確かめるように指導する。(40分)</p> <p>2 文章題を解くときは、“未知数を<math>x</math>と置き、方程式をつくり、それを解いて、その解が問題の答になっているか確認する”までをいう。答えに適さない解もあるので、必ず最後の確認をさせる。(50分)</p>

3. 2次方程式 (8/12)

目標 (1) 2次方程式を利用して文章題を解けるようにする。(方程式の解がそのまま文章題の答にならない場合)

準備 画用紙(縦14cm, 横10cm)1枚

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2次方程式の解がそのまま文章題の答にならない問題を解く</p> <p>「例2を説明します。」</p> <p>「解答」は板書し、ノートに書かせる。</p>  <p>始めに何を<math>x</math>と置いたか、必ず書くように指導する。 最後に解が答えに適しているか、必ず確かめるように指導する。</p> <p>「問3を考えてみましょう。」</p> <p>『たとえば、縦(<math>x</math>)が6cmならば、4すみ(1辺が3cmの正方形)を取ると直方体の容器ができないからです。』</p> <p>2次方程式の解が問題の答とは限らないことを忘れないようにして、問4をやってみましょう。</p>	<p>留意点(時間の目安)</p> <p>1 用意した画用紙で実際に容器を作ってみる。(ただし、画用紙のサイズは隠しておく)</p> <p>1 教科書(p.63)の容器の図に縦、横、高さの長さを書き込ませる。</p> <p>1 ノートには、教科書(p.68)の“解答”が示すように、</p> <p>( )何を<math>x</math>にするか ( )その<math>x</math>を使って方程式をつくるとどうなるか ( )その方程式の解は何か ( )その解は、問題文が要求している答か</p> <p>が分かるようにきちんと書くよう指導する。(25分)</p> <p>(35分)</p> <p>(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (9/12)

目標 (1) 2次方程式を利用して文章題を解けるようにする。(動点を扱った問題)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 動点の動きを考察し、問題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題文(例3)を読んで、同じ速さの点P, Qが、それぞれA, Dを同時に出発することを確認してください。</p> </div> <p>「点P, Qの出発点はそれぞれA, Dですから、時間が経つにつれて点PはAを離れ、点QはAに近づいていきます。」</p> <p>「問題文で“点PがAから何cm離れたとき~”と問われているので AP = x cm とします。」</p> <p>「DQ, AQは何cmですか。」</p> <p>『DQはx cmです。』 『AQは6 - x cmです。』</p> <p>「APQの面積はいくらですか。」</p> <p>『<math>x(6-x) \div 2 = \frac{x(6-x)}{2}</math> です。』</p> <p>「一方、APQの面積が4 cm<sup>2</sup>だといっているので・・・」</p> <p>『<math>\frac{x(6-x)}{2} = 4</math> です。』</p> <p>「この方程式を解いてください。」</p> <p>『x = 2, x = 4です。』</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>この解は方程式の解であって、文章題で問われている答えとは限りません。必ず確認しましょう。</p> </div> <p>2 基本的な2次方程式の文章題をこなし、定着を図る。</p> <p>「問5をやりましょう」</p> <p>「問6をやりましょう」</p> <p>「基本の問題」をやりましょう。やり残した問題は宿題とします」</p>	<p>1 AP = x cmとすると、 DQ = x cmであるから、 AQ = 6 - x cmである。</p> <p>1 教科書(p.68の例2)にならって、点PがAからx cm離れたとすると <math>x(6-x) \div 2 = 4</math> 右辺を展開して整理すると <math>x^2 - 6x + 8 = 0</math> <math>(x-2)(x-4) = 0</math> <math>x-2 = 0</math> または <math>x-4 = 0</math> <math>x = 2, x = 4</math></p> <p style="text-align: right;">(15分)</p> <p>この場合、<math>0 &lt; x &lt; 6</math> でなければならぬから、<math>x = 2, x = 4</math></p> <p>答 2 cm または 4 cm</p> <p>のように、</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>( )何をxにするか ( )そのxを使って方程式をつくとどうなるか ( )その方程式の解は何か ( )その解は、問題が要求している答えが分かるようにきちんとノートに書くよう指導する。</p> </div> <p style="text-align: right;">(35分)</p> <p>2 “もとの正方形の1辺の長さをx cmとすると、”というように何をxにしたかをきちんとノートに書かせてから解答させる。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (10/12)

目標 (1) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “章の問題A”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>この時間は、演習の時間にします。</p> </div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「5番目の問題を解きましょう。」</p> <p>2 “章の問題B”を宿題にする。</p> <p>「この時間にやり残した問題と“章の問題B”を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p style="text-align: right;">(10分)</p> <p style="text-align: right;">(20分)</p> <p style="text-align: right;">(30分)</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (11/12)

目標 (1)  $x^2 + px + q = 0$  の形 2次方程式。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>x^2 + px + q = 0</math> の形をした 2次方程式の公式を作る。</p> <p><math>x^2 + 5x + 3 = 0</math> を説明しながら右側をあけて、教科書のように丁寧に板書する。 次に、右側に <math>x^2 + px + q = 0</math> を対応するように文字の場合でも数字と同じであることを説明しながら、教科書とは左右逆になるが、丁寧に板書する。</p> <p>2 公式を利用して 2次方程式を解く</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>2次方程式 <math>x^2 + px + q = 0</math> の解は</p> <math display="block">x = \frac{-p \pm \sqrt{p^2 - 4q}}{2}</math> <p>を利用して 2次方程式を解く</p> </div> <p>「例1を説明する。」</p> <p>「例2を説明する。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>「例3を説明する」</p> <p>「問2をやってみよう」のこった場合は宿題</p>	<p>1 係数が数字の場合と考え方は全く同じであることに気づかせる。(20分)</p> <p>2 公式を利用して2次方程式が解けるようにする。</p> <p>2 <math>p^2 - 4q</math> が整数の平方の場合は2つに分けて計算し、有理数の解を求める。</p> <p>2 <math>p^2 - 4q = 0</math> の場合は解は1つしかないことを確認する。(50分)</p>

### 3. 2次方程式 (12/12)

目標 (1)  $ax^2 + bx + c = 0$  の形の 2次方程式。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2次方程式の解の公式を作る。</p> <p><math>3x^2 + 5x + 1 = 0</math> を説明しながら、教科書のように丁寧に板書する。」</p> <p>分母が2で分子が分数となり、生徒にとってははじめて見る分数である。 分数を割り算に直して考えればよいことを、丁寧に指導する。</p> <p>「問3をやいなさい」</p> <p>2 2次方程式の解の公式を利用して方程式を解く。</p> <p><math>ax^2 + bx + c = 0</math> 係数が文字の場合でも数字と同じようにして公式を導くことができる。 <math>3x^2 + 5x + 1 = 0</math> の解き方を丁寧に書き、文字の場合を対比させながら行をそろえて書いて説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>2次方程式の解の公式</p> <p><math>ax^2 + bx + c = 0</math> のとき</p> <math display="block">x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}</math> </div> <p>「問4をやいなさい」</p> $x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$ <p>「問5をやいなさい」</p>	<p>1 <math>\frac{A}{m} = A \cdot \frac{1}{m}</math> であることを確認</p> <p><math>A = \frac{t}{s}</math> ならば</p> <p><math>\frac{A}{m} = A \cdot \frac{1}{m} = \frac{t}{s} \cdot \frac{1}{m} = \frac{t}{sm}</math></p> <p>となることを確認する。(20分)</p> <p>2 理解の早い生徒には解の公式を係数が数字の場合と同じようにして作らせる。そうでなければ、ここでは解の公式の使い方に重点を置いて説明した方がよいだろう。</p> <p>2 問4は説明しながら、生徒と一緒に解くようにする。(40分)</p> <p>2 問5は説明しながら、生徒と一緒に解くようにする。(50分)</p>

4 . 関数  $y = ax^2$  ( 1 / 10 )

目標。(1) 球が斜面を転がるとき、転がった距離と時間との関係は、既習の1次関数で表されないことを理解

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)												
<p>1 球が斜面を転がるとき、転がった距離と時間との関係調べ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>球が斜面を転がるとき、転がった距離 (<math>y</math> m) と時間 (<math>x</math> 秒) との関係調べてみましょう。</p> </div> <p>「Qの問題(p.76)を説明する。」</p> <p>「球が斜面を転がり始めてから、<math>x</math>秒間に転がる距離を <math>y</math> mとして、表を完成させましょう。」</p> <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <tr> <td>転がり始めてから <math>x</math> 秒間</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>転がった距離 <math>y</math> m</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.8</td> <td>1.8</td> <td>3.2</td> </tr> </table> <p>です。」</p> <p>「<math>x</math>の値が、2倍、3倍、4倍になると、対応する<math>y</math>の値は、それぞれ何倍になりますか。」                  『対応する<math>y</math>の値は、4倍、9倍、16倍になります。』</p> <p>「転がり始めてから5秒間に、何m転がると思えますか。」                  『<math>x</math>の値が5倍になると、対応する<math>y</math>の値は25倍になります。したがって、<math>0.2 \times 25 = 5</math>m転がると思えます。』</p>	転がり始めてから $x$ 秒間	0	1	2	3	4	転がった距離 $y$ m	0	0.2	0.8	1.8	3.2	<p>1 手から球を放した時点より、しばらく転がり続けた時点の方が、スピードが速くなっていることを観察させる意味で、可能であれば実際に斜面(距離は長い方がよい)をつくり、球(野球やバスケットやテニスなどのボール、ビー玉、玩具のポリングボールなど)を転がして見せる。</p> <p>(15分)</p> <p>1 “対応する値”をひとつずつ確認する。 (30分)</p> <p>1 なぜ5m転がると思えるのか、理由を言わせて、それに対して生徒間で議論させる。                  なお、<math>y = 0.2x^2</math>から計算して出るという理由は、ここでは無効である。なぜなら、“まず前提として<math>y = ax^2</math>ありき”ではないからである。 (50分)</p>
転がり始めてから $x$ 秒間	0	1	2	3	4								
転がった距離 $y$ m	0	0.2	0.8	1.8	3.2								

4 . 関数  $y = ax^2$  ( 2 / 10 )

目標 (1) “ $y$ は $x$ の2乗に比例する”ことの意味を理解する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)														
<p>1 “<math>y</math>は<math>x</math>の2乗に比例する”ことの意味を理解する。</p> <p>「Qをやってみましょう。」</p> <p>「<math>x^2</math>を <math>X</math> と置き換えれば、</p> <table border="1" style="margin: 10px 0;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><math>y</math></td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.8</td> <td>1.8</td> <td>3.2</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>です。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>“一般に、<math>y</math>が<math>x</math>の関数で <math>y = ax^2</math> と表されるとき、                  ‘<math>y</math>は<math>x</math>の2乗に比例する”という。</p> </div> <p>「例1を説明する。」                  「たしかめ1をやってみよう」                  「問1をやってみましょう。」                  「例2を説明する。」</p> <p>「たしかめ2をやってみよう」                  「問2をやってみましょう。」</p>	$X$	0	1	4	9	16	25	$y$	0	0.2	0.8	1.8	3.2	5	<p>1 <math>y = ax</math>という式で表されるとき、<math>y</math>は<math>x</math>に比例しているという。(1年) (10分)</p> <p>1 <math>x^2 = X</math>と置くと<math>y = 0.2X</math>であるから<math>y</math>は<math>X</math>に比例している、すなわち<math>y</math>は<math>x^2</math>に比例している。 (20分)</p> <p>(35分)</p> <p>1 しばらくの間は、例2の解答の仕方を真似て、ノートにかかせる。 (50分)</p>
$X$	0	1	4	9	16	25									
$y$	0	0.2	0.8	1.8	3.2	5									

4 . 関数  $y = ax^2$  ( 3 / 10 ) < p . 80 ~ 82 >

目標 ( 1 )  $y = ax^2$  のグラフの特徴を理解する。

準備 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>y = x^2</math> のグラフをかく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math>y = x^2</math> について、<math>x</math> の値が、<math>-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3</math> のときの <math>y</math> の値を求め、表を完成し、それらの点を教科書の図 (p.80) にかき入れてみましょう。         </div> <p>2 <math>y = x^2</math> のグラフを原点の近くのようにすを調べる。            「問1をやりましょう。」            「グラフはp.82のようになることを確認する」</p> <p>3 <math>y = x^2</math> のグラフについて、特徴を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <math>y = x^2</math> のグラフの特徴            ① <math>y</math> 軸について対象である            ② 原点を通り、<math>x</math> 軸の下側に出ない            ③ <math>x</math> が増加するとき <math>x &lt; 0</math> の範囲では、<math>y</math> は減少する。                                              <math>x &gt; 0</math> の範囲では、<math>y</math> は増加する。                                              <math>x = 0</math> のとき、<math>y</math> は最小値0をとる。         </div> <p>「問2を考えましょう。」</p>	<p>1 グラフ上のある点は、座標で表すと <math>(x, y)</math> となることを確認する。            1 ここでは、7個の点をかき込むだけである。            (10分)</p> <p>2 原点近くを細かく調べさせることによって、たくさん点をかき込めばかき込むほど、なめらかな曲線になることを実感させる。</p> <p>2 ここでは、21個の点をかき込むだけである。            (30分)</p> <p>3 「変域」について確認しておく(1年)            (50分)</p>

4 . 関数  $y = ax^2$  ( 4 / 10 )

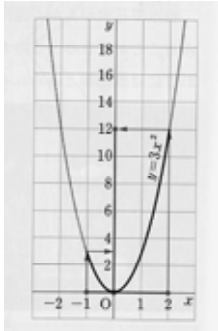
目標 ( 1 )  $y = ax^2$  のグラフをかき、特徴を確認する。

準備 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>y = 2x^2</math> のグラフをかく。            「Qの問に答えましょう」            「p.83/5~11を説明する。」            「たしかめ1をやりましょう」            「問3をやりましょう。」</p> <p>2 <math>y = -2x^2</math> のグラフをかく。            「Qの問に答えましょう」            「p.84/4~9を説明する。」            「問4をやりましょう。」            「問5をやりましょう。」            「問6をやりましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">           ① <math>y</math> 軸に対称である。            ② <math>x</math> 軸の上側には出ない。            ③ <math>x</math> が増加するとき                                              <math>x &lt; 0</math> の範囲では、<math>y</math> は増加する。                                              <math>x &gt; 0</math> の範囲では、<math>y</math> は減少する。                                              <math>x = 0</math> のとき、<math>y</math> は最大値0をとる         </div> <p>3 <math>y = ax^2</math> のグラフの特徴を確認する。            「p.86 <math>y = ax^2</math> のグラフの性質をまとめた表を確認する。」</p>	<p>1 前回までは点 <math>(x, y)</math> をたくさんかき込んでグラフをかく方法を示したが、ここでは <math>y</math> 座標を <math>n</math> 倍した点をとっていく、したがって表をつくる必要がなく、グラフがかけることに気づかせたい。            (15分)</p> <p>(30分)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">           2 <math>y = -2x^2</math> のグラフと <math>y = 2x^2</math> のグラフは <math>x</math> 軸について対称である。         </div> <p>2 “絶対値” について確認しておく。(1年)            (40分)</p> <p>(45分)</p> <p>3 p.86 右上グラフを見ながら、            3 p.87/1~3に触れておく。            (50分)</p>

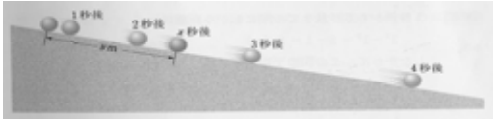
#### 4 . 関数 $y = ax^2$ ( 5 / 10 )

- 目標 ( 1 ) 関数  $y = ax^2$  のグラフの特徴をまとめる。  
 ( 2 ) 関数  $y = ax^2$  において,  $x$  の変域と  $y$  の変域について理解する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 <math>y = ax^2</math> のグラフの特徴を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>p.86 <math>y = ax^2</math> のグラフの性質をまとめた表を確認する。</p> </div> <p>「問7をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>p.87/1 ~ 3 に触れておく。</p> </div> <p>2 関数 <math>y = ax^2</math> において, <math>x</math> の変域に対する <math>y</math> の変域を調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>関数 <math>y = 3x^2</math> について, <math>x</math> の変域が <math>-1 \leq x \leq 2</math> のときの <math>y</math> の変域を, グラフを利用して考えてみましょう。</p> </div>  <p>「p.88/5 ~ 14 を説明する。」</p> <p>「たしかめ2をやってみましょう。」</p> <p>「問8をやってみましょう。」</p> <p>「問9をやってみましょう。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。</p>	<p>(15分)</p> <p>2 “変域” について確認しておく。              (1年)</p> <p>2 ゆっくり丁寧に説明する。</p> <p>2 既習(p.86/9)の“<math>y = ax^2</math>のグラフで, <math>a &gt; 0</math>のときは, 上に開いた形になる。”に触れて定着を図る。</p> <p>(30分)</p> <p>(45分)</p> <p>(50分)</p>

#### 4 . 関数 $y = ax^2$ ( 6 / 10 )

- 目標 ( 1 ) “変化の割合” について理解する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “斜面を転がる球の速さは, 時間とともにだんだん速くなっていく” ことから, その速さがどのように変化していくか調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>“斜面を転がる球の速さは, 時間とともにだんだん速くなっていく” ことをどのような量でとらえればよいでしょうか。</p> </div>  <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>2 平均の速さを求める。</p> <p>「p.90/1 ~ 11 を説明する。」</p> <p>「例1を説明する。」</p> $(\text{平均の速さ}) = \frac{(\text{転がる距離})}{(\text{転がる時間})} = \frac{9 - 1}{3 - 1} = 4$ <p>「問2をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><math>y</math> が <math>x</math> の関数であるとき</p> <math display="block">(\text{変化の割合}) = \frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}</math> </div> <p>3 この時間の要点を振り返る。</p>	<p>(10分)</p> <p>(35分)</p> <p>2 “平均の速さ”の“平均”とは, 物体が A から B に移動するとき, 実際にはその A B 間でスピードがいろいろと変化しているはずだが, そのことは考えないという意味である。</p> <p>(40分)</p> <p>2 p.90/22 は変化の割合の定義である。マーカーなどで強調させる。</p> <p>(50分)</p>

#### 4 . 関数 $y = ax^2$ ( 7 / 10 )

目標 ( 1 ) 関数  $y = ax^2$  の “ 変化の割合 ” を求めることができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 ( 時間の目安 )						
<p>1 関数 <math>y = ax^2</math> の “ 変化の割合 ” を求める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>関数 <math>y = \frac{1}{2}x^2</math> について, <math>x</math> が 2 から 4 まで増加したときの変化の割合を求めましょう。</p> </div> <p>「例2を説明する。」</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;"><math>x</math></td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;"><math>y</math></td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">8</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↑                      ↓</p> <p><math>y = \frac{1}{2} \times 2^2 = 2</math>    <math>y = \frac{1}{2} \times 4^2 = 8</math></p> <p>したがって</p> <p>( 変化の割合 ) = <math>\frac{(y \text{ の 増加量 })}{(x \text{ の 増加量 })} = \frac{8 - 2}{4 - 2} = 3</math></p> <p>「たしかめ1をやってみよう。」  「問3をやってみましょう。」</p> <p>Qの問題を考えてみよう</p> <p>2 関数 <math>y = ax^2</math> のグラフ上の2点を通る直線の式を求める。</p> <p>「p.92/1~7を説明する。」</p> <p>「問4をやってみましょう。」  「p.92の “ 瞬間の速さ ” を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	$x$	2	4	$y$	2	8	<p>1 <math>x</math> がいくつかからいくつかまで増加したか矢印を入れた表を作り、<math>y</math> の値を計算させ、表を完成させる。</p> <p>1 増加量は矢印の行った先の数から元の数を引いた値である。</p> <p>1 表を見ながら ( 変化の割合 ) を求める式を作らせる。</p> <p>1 分母が (<math>x</math> の増加量) であることを注意する。 (15分)</p> <p>2 p.91/18~20に触れておく。 (30分)</p> <p>(40分)</p> <p>2 “ 直線の式 ” とは <math>y = ax + b</math> のことである。 (50分)</p>
$x$	2	4					
$y$	2	8					

#### 4 . 関数 $y = ax^2$ ( 8 / 10 )

目標 ( 1 ) 関数  $y = ax + b$  と  $y = ax^2$  の特徴を比べながら理解を深める。

( 2 ) 身のまわりにみられる関数  $y = ax^2$  について理解を深める。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 ( 時間の目安 )
<p>1 関数 <math>y = ax + b</math> と <math>y = ax^2</math> の特徴をまとめる。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>問5をやりながら, 関数 <math>y = ax + b</math> と <math>y = ax^2</math> の特徴をまとめましょう。</p> </div> <p>「問5をやりましょう。」 (15分)</p> <p>2 グラフを利用して, 問題を解く。</p> <p>「例1の意味を理解し, 問1をやりましょう。」</p> <p>「問2をやりましょう」</p> <p>「例2の意味を理解し, 問3をやりましょう。」</p> <p>速さが2倍になったときの制動距離はどのようになりますか。  制動距離は車の速さの2乗に比例する</p> <p style="text-align: center;"><math>y = ax^2</math>    <math>a</math> の値を求めて式を完成させる。</p> <p>で作った式の <math>y</math> に 75 を代入して求める。    答えに適しているか確認する。</p>	<p>1 関数 <math>y = ax + b</math> ( 2年 ) (15分)</p> <p>2 問1の 解は2つあるが、答えは正の数であることを注意する。 (30分)</p> <p>(35分)</p> <p>2 比例の式 ( 1年 ) を確認する。</p> <p>2 の解は2つ出るか答えとして適しているか確認することを忘れぬように指導する。 (50分)</p>



4 . 関数  $y = ax^2$  ( 9 / 10 )

目標 ( 1 ) グラフを使いながら問題を解くことができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 ( 時間の目安 )
<p>1 グラフを利用して問題を解く。</p> <p>「p.95/3 ~ 6 を読んで、状況を理解させる。」</p> <p>「Q ( p.95/7 ~ 11 ) で示された方法で解いてみましょう。」</p> <p>『 <math>x</math> 秒後にAさんは、<math>y</math> mの地点でBさんに追いつかれたとすると、 Aさん: <math>y = 4x</math></p> <p>この式のグラフをp.95 右下の図に書き込みましょう</p> <p>Bさん: <math>y = \frac{1}{2}x^2</math></p> <p>のグラフとの交点の座標を読み取りましょう。</p> <p>原点以外の交点の座標は ( 8, 32 ) となる。</p> <p><math>x</math> 座標が時間を表しているの、8秒後に追いつかれます。』</p> <p>「問5をやってみましょう。」</p> <p>「基本の問題 ( p.97 ) を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 Qを説明しながら問4を解く。</p> <p>(10分)</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

4 . 関数  $y = ax^2$  ( 10 / 10 )

目標 ( 1 ) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 ( 時間の目安 )
<p>1 “章の問題A”を解く。</p> <div data-bbox="205 1344 992 1402" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>この時間は、演習の時間にします。</p> </div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>2 “章の問題B”を宿題にする。</p> <p>「この時間にやり残した問題と“章の問題B”を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (1 / 16)

目標 (1) 拡大図や縮図をととして相似の定義と性質を理解する。

準備 定規, 方眼黒板

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 写真から実際の大きさを求める方法を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Qの問題(p.100)を考えてみましょう。</div> <p>「東京湾の地図上でA, B間の長さは何cmありますか。」</p> <p>『5cmあります。』</p> <p>「実際の距離は15kmですから、1cmあたりの実際の長さはくつでしょうか。」</p> <p>『3kmです。』</p> <p>「BC間の実際の距離を求めましょう。」</p>	<p>*方眼黒板の代用として、OHP用の透明シートに方眼を焼き付けて(コピーして)、ホワイトボードに投影する方法もある。</p> <p>1 <math>5:15 = 4:x</math> と計算する生徒。 単位cmあたりの実際の長さを出し、4倍する生徒。どのように考えたかいろいろ発表させる。</p> <p style="text-align: right;">(15分)</p>
<p>2 方眼紙の上にかかれた図形から相似の定義と性質を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Qの問題(p.102)を考えてみましょう。</div> <p>「アの四角形を形を変えないで2倍に拡大したものはどれですか。」</p> <p>『オの図形です。』</p> <p>「形を変えないで2倍に拡大する」とは、どういうことでしょうか。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">『どの辺もすべて2倍になっているということです。』 『対応する角がすべて等しくなっています。』</div>	<p>2 イは横のみ2倍 ウは横のみ2分の1倍 エは縦のみ2倍 オは縦、横とも2倍</p> <p style="text-align: right;">(25分)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">“相似”の定義(p.102/4~5)を理解しましょう。</div> <p>「p.102/4~5を解説する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">相似な図形の性質(p.102/9~12)を理解しましょう。</div> <p>「p.102/9~p.103/4を解説する。」</p>	<p>2 教科書(p.103/1~4)に書かれている、注意事項には必ず触れておく。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (2 / 16)

目標 (1) 相似な図形の性質を理解する。

(2) 相似の位置にあるということの意味を理解する。

準備 (可能ならば) 分度器(生徒に持参させる), 方眼用紙(生徒分)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 相似な図形の性質を理解する。</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">教科書(p.103/13~14)の枠内にある、“相似な図形の性質”を確認しましょう。</div>	<p>1 “多角形で記号を使うときは、対応する頂点の名まえを周にそって同じ順に書く”(p.103/2~3)となっているので</p> <p style="text-align: right;">(20分)</p>
<p>2 相似の中心や相似の位置にあるということの意味を理解する。</p> <p>「Qの問題を考えましょう。」</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">“相似の中心”“相似の位置にある”ということの意味(p.104/6~9)を理解しましょう。</div>	<p>2 教科書にかき入れさせる。</p> <p>2 かき終わったところを見計らって、対応する辺の長さ、角の大きさを比べさせ、相似になっていることを確認する。(問2)</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p>
<p>「たしかめ2をやってみましょう。」</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p>	<p>2 生徒に方眼用紙を配付する。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (3 / 16)

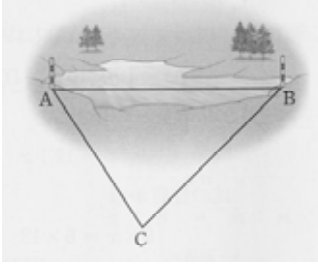
目標 (1) 相似比の意味を理解し、それを使って問題を解くことができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 相似比について理解する。</p> <p>「Qの問題(p.105)を考えてみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>“相似比”の意味(p.105/5)を理解しましょう。</p> </div> <p>「例1を説明します。」 「たしかめ3をやみましょう。」</p> <p>2 比の性質について理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>比 <math>a:b</math> の比の値は <math>\frac{a}{b}</math> である。</p> </div> <p>「p.106/5~8を解説する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><math>a:b = m:n</math> ならば <math>an = bm</math> (p.106/10)であることを確認しましょう。</p> </div> <p>「たしかめ4をやみましょう。」</p> <p>「p.106/14~20を解説する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><math>a:b = m:n</math> ならば <math>a:m = b:n</math> (p.106/22)であることを確認しましょう。</p> </div> <p>3 ABC A B C における, 対応する辺の比について理解を深める。</p> <p>「例2を説明します。」</p> <p>「たしかめ5をやみましょう。」</p> <p>「問4をやみましょう。」時間がないときは宿題とします。</p>	<p>1 2つの円は相似で、その相似比は半径に等しいことにふれておく</p> <p>1 “合同な図形は、相似比が1:1の相似な図形ともいえる”ことにも触れておく。(15分)</p> <p>2 “2つの三角形の対応する辺の比が等しいことと”となりあう2辺の比が2つの三角形で等しいこと”とを比較させながら理解させる。(35分)</p> <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (4 / 16)

目標 (1) 三角形の相似条件を理解する。

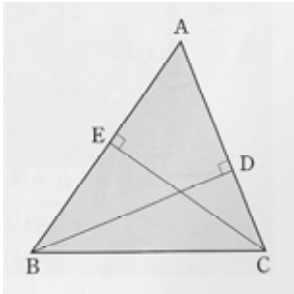
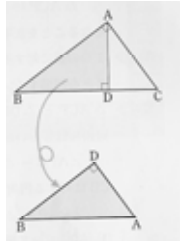
準備 (黒板に貼って説明するために) 例1で示されている ABC と ABC から切り離した ABD

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “2つの三角形が相似である”というために、辺や角についてどんな関係があればよいか考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Qの問題(p.108)を考えてみましょう。</p> </div> <p>「考え方として、たとえばACの実測だけで、ノートに縮図をかけるでしょうか。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>『A B は約4.5mmありますから、実際の長さは13.5mです。』</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>“三角形の相似条件”(p.109/8~16)を確認しましょう。</p> </div> <p>「p.110のたしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「例1を説明します。」</p> <p>「問3をやってみましょう。」残った問題は宿題</p> <p>2 この時間をやったことを確認する。</p>	<p>1 AC, BCの長さだけでは、縮小したABCがノートにかけないことを理解させる。(15分)</p> <p>1 AC, BC, ABCの大きさが分かってしまった一つの三角形がかけるわけではない。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>1 教科書(p.108/18)を強調しておく。(35分)</p> <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (5 / 16)

目標 (1) 三角形の相似条件などを利用して、問題を解くことができる。

準備 (黒板に貼って説明するために) 例2で示されている ABC と ABC から切り離した ADC と BDA (黒板に貼って説明するために) 問6で示されている ABC と ABC から切り離した ABD と ACE

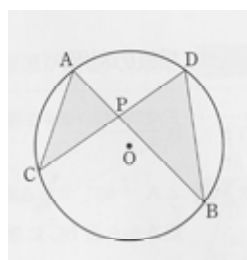
指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 2つの三角形が相似であることを証明する。</p> <p>「例2を説明します。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>ABCと DBAにおいて  <math>BAC = BDA = 90^\circ \dots</math> (仮定)  <math>B = B \dots</math> (共通)                      より、2組の角がそれぞれ等しい  <math>\therefore ABC \sim DBA</math></p> </div> <p>板書し丁寧にノートに書かせる。</p> <p>「“三角形の相似条件”を教科書(p.109)で確認しておきましょう。」</p> <p>「さらに、“相似な図形の性質”も教科書(p.103)で確認しておきましょう。」</p> <p>「問4をやってみましょう。」                      例2の証明の続きとして</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>相似な三角形では対応する辺の比は等しいので  <math>BC : BA = BA : BD</math></p> </div> <p>「問5をやってみましょう。」</p> <p>「<math>C = BAD</math>を説明しましょう。」</p> <p>『<math>CAD + C = R</math> (ADCは直角三角形より)  <math>CAD + BAD = R</math> (仮定より)                      よって  <math>C = BAD</math>』です。</p> <p>「問6をやってみましょう」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>ABDと ACEにおいて  <math>ADB = AEC = 90^\circ \dots</math> (仮定)  <math>A = A \dots</math> (共通)                      より、2組の角がそれぞれ等しい  <math>\therefore ABD \sim ACE</math></p> </div> 	<p>1 右図のように ABDを切り分けられるようにしておく、対応する位置関係が分かり、理解しやすい。</p>  <p>した図を示して考えさせる。</p> <p>1 “証明”の書き方は例2や問4と同じように書けるように指導する。(15分)</p> <p>1 問6では切り離した ABD と ACE を黒板に並べて貼り、理解を助ける。(30分)</p> <p>1 たびたび教科書(p.109)に戻って“三角形の相似条件”を確認させる。(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (6 / 16)

目標 (1) 三角形の相似条件などを利用して、問題を解くことができる。

準備と 電卓、分度器、定規、コンパス、(黒板に貼って説明するために) 例3で示されている円Oから切り離した A

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “三角形の相似条件”、“相似な図形の性質”を使って問題を解く。</p> <p>「例3を説明します。」                      (2角とも円周角で証明してもよい)</p> <p>ACPと DBPにおいて</p> <p><math>ACP = DBP \dots</math> (<math>\angle A</math>の円周角より)</p> <p><math>CAP = BDP \dots</math> (<math>\angle B</math>の円周角より)</p> <p>より、2組の角がそれぞれ等しい  <math>\therefore ACP \sim DBP</math></p> <p>「問7をやってみましょう。」</p> <p>ACP <math>\sim</math> DBPより、相似比は等しいので  <math>PA : PD = PC : PB</math>  <math>4 : PD = 5 : 6</math></p> <p>「問8をやってみましょう。」</p> <p>A = A (共通)  <math>ABP = ADB</math> (<math>\angle B = \angle C</math>より円周角は等しい)</p>	<p>1 “同じ弧に対する円周角の性質”を確認しておく。(2年)</p> <p>1 “対頂角の性質”を確認しておく。(2年)</p> <p>1 “例3の結果”とは、ACP <math>\sim</math> DBPのことである。(20分)</p> <p>1 例3で使った ACP と DBP をもう一度利用して、理解の助けにする。(30分)</p> <p>(50分)</p>



## 5. 相似な図形 (7/16)

目標 (1) 三角形の相似条件などを利用して、問題を解くことができる。

準備 電卓, 分度器, 定規, コンパス

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “三角形の相似条件”, “相似な図形の性質” を使って問題を解く。</p> <p>「例4を説明します。」</p> <p>「教科書の図を利用して解いている人もいますが、それが終わったら、適当な縮図をノートに書いてそこから求めてみてください。一致していますか。」</p> <p>「問9をやってみましょう。」</p> <p>「問10をやってみましょう。」  <math>ABC \sim DEF</math> より  <math>AB : DE = BC : EF</math></p> <p>「問11をやってみましょう。」</p> <p>写真上の校門の高さは :                  写真上の女の子の高さは :</p> <p>実際の校門の高さは : 1.6 m                  実際の女の子の高さは : <math>x</math> m</p> <p><math>1.6 : x = (\text{実際の校門の高さ}) : (\text{実際の女の子の高さ})</math>                  として求める。</p>	<p>1 縮尺は生徒にまかせてよいが、どうしてもわからない生徒には、<math>\frac{1}{200}</math>の縮図をかかせる。                  (15分)</p> <p>1 教科書の図を利用して (4.3 cm が1.6 mに相当している) 解く生徒もいるが、問題文で“縮図をかいて求めなさい”とあるので、適当な縮尺で縮図をかかせる。(相似条件“2組の角がそれぞれ等しい”を使っている) できれば、直角もコンパスを使ってきちんとかかせたい。(既習1年)</p> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (8/16)

目標 (1) 三角形の相似条件などを利用して、問題を解くことができる。

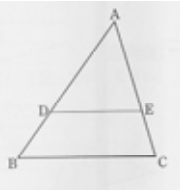
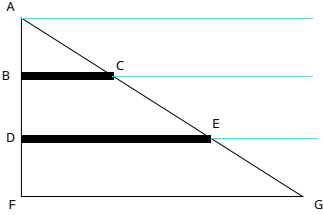
準備 電卓, 分度器, 定規, コンパス

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 基本の問題</p> <p>「1 番目の問題をやりましょう。」</p> <p>「2 番目の問題をやりましょう。」  <math>ABC \sim OMN</math>  <math>B = M, AB : OM = BC : MN = 4 : 3</math>                  2 組の辺の比が等しく、その間の角が等しい。</p> <p><math>DEF \sim PRQ</math>  <math>DE : PR = EF : RQ = FD : QP = 2 : 3</math>                  3 組の辺の比が等しい。</p> <p><math>GHI \sim KJL</math>  <math>G = K, L = I = 35^\circ</math>                  2 組の角がそれぞれ等しい。</p> <p>「3 番目の問題をやりましょう。」</p> <p><math>ABC</math> と <math>CBD</math> において  <math>A = BCD \dots</math> (仮定)  <math>B = B \dots</math> (共通)  <math>\therefore</math> より、2 組の角がそれぞれ等しい  <math>\therefore ABC \sim CBD</math></p>	<p>1 対応する辺の比が等しいか丁寧に計算させましょう。</p> <p>(20分)</p> <p>1 丁寧に証明を書かせましょう。</p> <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (9/16)

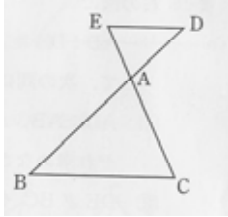
目標 (1) 等間隔の平行線がそれと交わる直線を等しい長さに分けることを理解し, “三角形と比(1)”の定理に気づく。

準備 定規, ノートの代わりに罫線を印刷した用紙でもよい

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 ノートの横幅を3等分する方法について考える。</p> <div data-bbox="204 360 965 450" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>教科書(p.115)に示されている図中の青線はどのようにかかれたものなのか考えてみましょう。</p> </div> <p>「斜めの黒線は, 罫線をどのように利用してひいたものでしょうか。」</p> <p>『罫線の端と端を3番目でつないでいます。』</p> <p>「2本ともそうですか。」</p> <p>『そうです。』</p> <p>「青線はどうやってひくのですか。」</p> <p>『斜めの線と罫線が交わったところを結んでいます。』</p> <div data-bbox="204 763 965 824" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>なぜこのような方法で3等分になるのでしょうか。</p> </div> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <div data-bbox="204 891 957 1093" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>DEとBCが平行のとき, ADEとABCの辺の間にどんな関係が成り立つと思いますか。考えてみましょう。</p>  </div> <p>「問2をやってみましょう。」</p>	<p>1 生徒の中には, この方法ではノートを3等分できないと感じている者もいるかもしれない。そこで, ノートの横幅というよりは, 横罫線を3等分する方法と始めに説明しておくとうい。</p> <p>1 どのように罫線を利用しているのか, 生徒から答えさせる。</p> <p style="text-align: right;">(15分)</p> <p>1 図(p.115)において下図のように線を太くし, 116ページの図がどこの部分か確認する。</p> <p style="text-align: right;">(30分)</p>  <p>1 全部で2つある“平行線の性質”(2年)を確認しておく。</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>

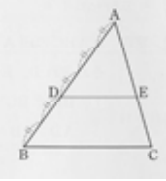
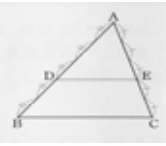
## 5. 相似な図形 (10/16)

目標 (1) “三角形と比(1)”の定理を理解し, それを利用することができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 問2(p.116/11~15)の逆を考える。</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>「問2(p.116/11~15)ので, “DE//BCならばAD:AB=AE:ACである”ことが分かりました。次はその逆, つまり“AD:AB=AE:ACならばDE//BCである”ことを証明してみましょう。」</p> <p>「まず, ADEとABCを証明しましょう。」</p> <p>「DE//BCであることを言うために, 何を言えばよいですか。」</p> <p>『同位角が等しい』『錯角が等しい』</p> <p>「DE//BCであることを証明しましょう。」</p> <p>2 “三角形と比(1)”の定理をまとめ, それを利用する。</p> <div data-bbox="212 1727 853 1805" style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>定理(p.117/3~9)を確認しましょう。</p> </div> <p>「例1を説明しましょう。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p>	<p>1 問2(p.116/11~15)でわかったことを確認しておく</p> <p>1 “三角形の相似条件”(p.109)を確認しておく。</p> <p style="text-align: right;">(10分)</p> <p>1 全部で2つある“平行線になるための条件”(2年)を確認しておく。</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p>p.117/10~12にあるように右図のような場合も触れおく。</p>  <p style="text-align: right;">(50分)</p>

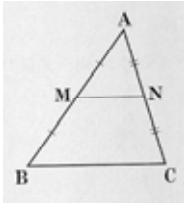
## 5. 相似な図形 (11/16)

目標 (1) “三角形と比(2)”の定理を理解し、それを利用することができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “三角形と比(1)”の定理の1を見直し、<math>AD : DB</math>と<math>AE : EC</math>の関係を調べる。</p> <p>「問4をやってみましょう。」</p> 	<p>1 “三角形の相似条件”(p.109)を確認しておく。</p> <p>(10分)</p>
<p>2 “三角形と比(1)”の定理の2を見直し、<math>AD : DB = AE : EC</math>のときのDEとBCの関係を調べる。</p> <p>「問5をやってみましょう。」</p> 	<p>1 全部で2つある“平行線になるための条件”(2年)を確認しておく。</p> <p>(20分)</p>
<p>3 “三角形と比(2)”の定理をまとめ、それを利用して問題を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>定理 (p.87/3~9)を確認しましょう。</p> </div> <p>「例2を説明しましょう。」</p> <p>「たしかめ2をやってみましょう。」</p> <p>「問6をやってみましょう。」</p> <p>「問7をやってみましょう。」</p>	<p>(25分)</p> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>
<p>4 この時間の要点を振り返る。</p>	<p>3 問7では  <math>AC // DF</math>  <math>BC</math>と<math>EF</math>, <math>AB</math>と<math>DE</math>はそれぞれ対応する辺の比ちがうので平行でない</p>

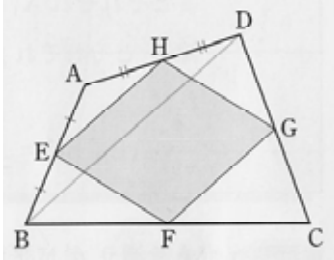
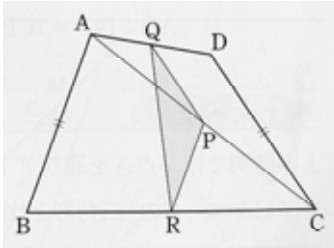
## 5. 相似な図形 (12/16)

目標 (1) 中点連結定理を理解する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 中点連結定理を理解する。</p> <p>「Qの問題について考えてみましょう。」</p> <p>「既習の定理(p.85と87)を使って、線分MNと辺BCの関係を考えてみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>中点連結定理 (p.120/7~11)を確認しましょう。</p> </div>	<p>1 <math>AM : AB = AN : AC = 1 : 2</math>である。</p> <p>1 定理 (p.117) [2]を使って、  <math>MN // BC</math>          がいえる。          さらに、定理 (p.117) [1]を使って、  <math>MN = \frac{1}{2} BC</math>          がいえる。 (15分)</p> <p>(25分)</p>
<p>2 中点連結定理を利用して問題を考える。</p> <p>「問8をやってみましょう。」</p> <p>「問9をやってみましょう。」</p> 	<p>2 問題文を読んで、その通りの図をノートにかくように指導する。</p> <p>2 “三角形の合同条件”(2年)を確認しておく。 (35分)</p> <p>2 p.117やp.118の定理により、F, Gもそれぞれ辺の中点であることがわかるから、<math>BAD</math>や<math>DBC</math>で中点連結定理を用いることができる。なお、          「<math>BEF</math>と<math>BAD</math>で<math>AD // EF</math>を使って<math>BEF \cong BAD</math>が証明でき、<math>DF : DB = 1 : 2</math>がいえる。さらに<math>DBC</math>では定理 (p.117) [1]を使って<math>FG : BC = 1 : 2</math>がいえる。」などのように考えてもよい。</p> <p>2 ノートに証明する場合、問題文中に図が添えられていても、ノートにも図をかくよう指導する。 (50分)</p>

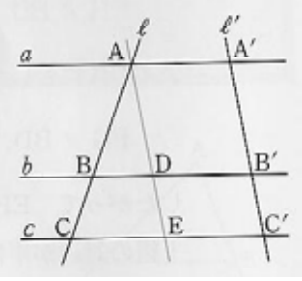
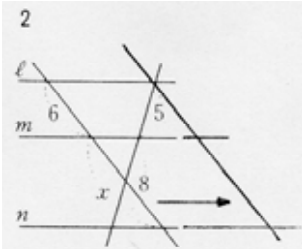
5. 相似な図形 (13/16)

目標 (1) 中点連結定理を使って図形の性質を証明することができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 中点連結定理を使って図形の性質を証明する。</p> <p>「例3を説明します。」</p> <p>対角線BDをひく          ABDにおいて          2点E, Hはそれぞれ辺AB, ADの中点である。よって、中点連結定理より  <math>EH \parallel BD</math> ...  <math>EH = \frac{1}{2} BD</math> ...          ABDにおいて、同様にして  <math>FG \parallel BD</math> ...  <math>FG = \frac{1}{2} BD</math> ...          , より  <math>EH \parallel FG</math> ...          , より  <math>EH = FG</math> ...          , より、1組の対辺が平行で、長さが等しいので          四角形EFGHは平行四辺形である。</p> <p>「問10をやってみましょう。」</p>  	<p>1 中点連結定理を確認する。</p> <p>1 全部で5つある“平行四辺形になるための条件”(2年)を確認しておく。</p> <p>1 板書しながら丁寧に説明する。</p> <p>(20分)</p> <p>1 問10 ABC, ACDでそれぞれ、中点連結定理を使う。</p> <p>1 <math>PR = PQ</math>であることを証明する。</p> <p>1 証明は例3のように、丁寧に書かせる。</p> <p>(50分)</p>

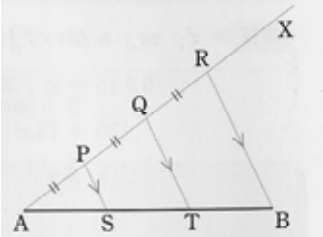
5. 相似な図形 (14/16)

目標 (1) “平行線と比”の定理を理解し、それを利用することができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 直線が平行線に交わるときの線分の比を調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             定理 (p.122/5~9) を確認しましょう。         </div> <p>点Aを通り<math>\ell'</math>に平行な直線をひき、b, cとの交点をそれぞれD, Eとする。          ACEにおいて  <math>BD \parallel CE</math> より  <math>AB : BC = AD : DE</math> ...          四角形ADBAと四角形DECBはどちらも平行四辺形より  <math>AD = A'B'</math>, <math>DE = B'C'</math> ...          , より  <math>AB : BC = A'B' : B'C'</math></p>  <p>2 平行線と比の定理を利用して問題を考える。</p> <p>「例1を説明します。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。          「時間に余裕のある生徒には(やってみよう)や(数学のまど)を考えさせる。」</p>	<p>1 全部で3つある“平行四辺形の性質”(2年)を確認しておく。</p> <p>1 定理(p.118)を確認しておく。</p> <p>1 丁寧に証明を説明する。</p> <p>(25分)</p> <p>2 問1のは下図のように考える。</p>  <p>(50分)</p>

## 5. 相似な図形 (15 / 16)

目標 (1) “平行線と比”の性質を使って問題を解くことができる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “平行線と比”の定理を利用して線分を決められた比に分ける方法について考える。</p> <p>「適当な長さの線分ABを“平行線と比の性質”を使って3等分にしましょう。」</p> <p>「教科書(p.124/4~9)を読んで、その通りに作図してみましょう。」</p> <p>「問2を考えてみましょう。」</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>2 “平行線と比”の定理を利用して問題を考える。</p> <p>「例2を説明します。」</p> <p>「ACEはどんな三角形になりますか」</p> <p>『二等辺三角形』</p> <p>「どうして二等辺三角形とわかるか説明しましょう。」</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。</p> <p>「基本の問題(p.125)をやってみましょう。残った問題は宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 平行線は2枚の三角定規を使ってひく (2年) (10分)</p> <p>1 <math>AP:PQ=AS:ST</math> また、<math>PQ:QR=ST:TB</math> である。 (20分)</p>  <p>(30分)</p> <p>2 例1を説明しながら問4をやってみせる。 (40分)</p> <p>(50分)</p>

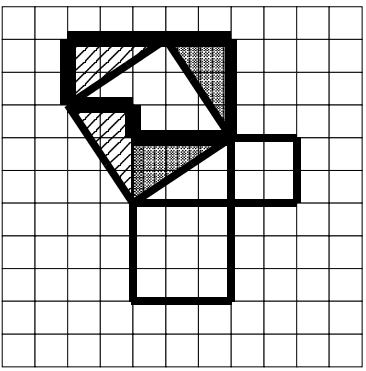
## 5. 相似な図形 (16 / 16)

目標 (1) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “章の問題A”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px 0;">この時間は、演習の時間にします。</div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>2 “章の問題B”を宿題にする。</p> <p>「時間が来るまで“章の問題B”(p.127)をやってください。この時間にやり残した問題と“章の問題B”を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(35分)</p> <p>(50分)</p>

6. 三平方の定理 (1 / 12)

目標 (1) 三平方の定理の意味を理解する。  
 準備 はさみ(カッターナイフ)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 図(p.130)でア～オの部分がカの面積になっていることを理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">Qの問題(p.130)をやってみましょう。</div> <p>「209ページの図のア～オの部分をきれいに切りぬいてください。」</p> <p>『切りぬきました。』</p> <p>「ア～オの部分をカの上にぴったりおさまるように上手に並べてください。」</p> <p>2 直角三角形の3辺をそれぞれ1辺とする3つの正方形の面積について調べる。</p> <p>「132ページの表(1)をうめなさい。」</p> <p>「斜辺を1辺とする正方形は、何マス分に相当しますか?」</p> <p>『13マス分です。』</p> <p>「他の正方形はそれぞれ9マス分と4マス分ですね。これら3つの正方形の面積の間の関係はどうなっていますか。」</p> <p>『斜辺を1辺とする正方形の面積は、他の正方形の面積の和に等しいです。』</p> <p>3 この時間の要点を振り返る。</p>	<p style="text-align: right;">(30分)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2 時間に余裕がある生徒には、正方形の形を変えて同じように調べることを課題とする。 (50分)</p>

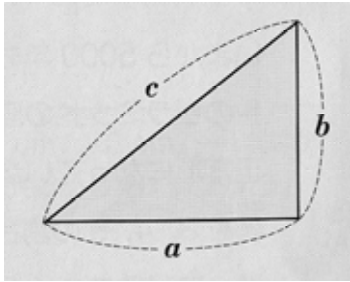
6. 三平方の定理 (2 / 12)

目標 (1) 三平方の定理(ピタゴラスの定理)を理解し、証明ができるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 三平方の定理(ピタゴラスの定理)を理解する。</p> <p>「p.132/2~12を説明する。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">三平方の定理(p.132/15~18)を理解しましょう。</div> <p>2 三平方の定理(ピタゴラスの定理)を証明する。</p> <p>「p.133/2~15を説明する。」</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p>	<p>1 <math>BC^2</math>は16マスに相当し、<math>CA^2</math>は9マスに相当していることに注目させ、さらに<math>AB^2</math>が何マスに相当しているかを調べさせる。</p> <p style="text-align: right;">(20分)</p> <p>2 ゆっくり丁寧に説明する。              三角形の合同条件を確認しておく。              “～どれも定理にあてえられた直角三角形と合同である。(p.133/2)”とあるが、なぜ合同といえるのかここで確認しておく。              教科書に示されている図は、黒板にかいているところも見せ、どの辺とどの辺が等しいか(<math>AP=BQ=CR=DS=b</math>,  <math>PB=QC=RD=SA=a</math>)を印象付ける。              (50分)</p>

**6 . 三平方の定理** ( 3 / 1 2 )

目標 ( 1 ) 三平方の定理 (ピタゴラスの定理) を使って問題を解けるようにする。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 三平方の定理 (ピタゴラスの定理) を使って, 直角三角形の辺の長さを求める。</p> <p>「例1を説明する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>三平方の定理より</p> <math display="block">a^2 + b^2 = c^2</math> <math display="block">c = \pm\sqrt{a^2 + b^2}</math> <p><math>c &gt; 0</math> より <math>c = \sqrt{a^2 + b^2}</math> となることを確認しましょう。</p> </div>  <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「問3をやってみましょう。」</p>	<p style="text-align: right;">(20分)</p> <p>1 ノートには, 例1で示している書き方にならって書くように指導する。 (初めのうちは, できるだけノートにかく習慣を身に付けるように指導する。)</p> <p style="text-align: right;">(45分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>
<p>2 この時間の要点を振り返る。</p>	(50分)

**6 . 三平方の定理** ( 4 / 1 2 )

目標 ( 1 ) 三平方の定理 (ピタゴラスの定理) の逆を理解する。

準備 コンパス, 電卓

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 三平方の定理 (ピタゴラスの定理) の逆を理解する。</p> <p>「Qの問題をやってみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>三平方の定理の逆 (p.135/17 ~ 22) を証明しましょう。</p> </div> <p>「問1を考えながら, 三平方の定理の逆を証明しましょう。」</p> <p>「例1を説明します。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p>	<p>1 コンパスを使ってかかせる。</p> <p style="text-align: right;">(10分)</p> <p style="text-align: right;">(25分)</p> <p>1 三角形の3辺のうち, 一番長い辺を2乗した値と他の2辺のそれぞれの2乗の和が等しいものが直角三角形である。</p> <p style="text-align: right;">(35分)</p>
<p>2 基本的な問題をこなし, 定着を図る。</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p> <p>「基本の問題」(p.137) をやりましょう。」</p>	(45分)
<p>3 この時間の要点を振り返る。</p>	(50分)

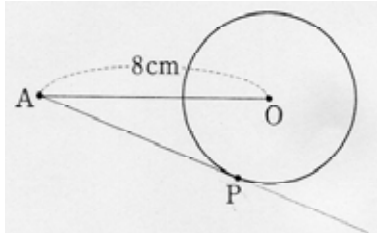
## 6. 三平方の定理 (5 / 12)

- 目標 (1) 三平方の定理を使って、三角形の高さを求めることができる。  
 (2) 三平方の定理を使って、特別な直角三角形の3辺の比について理解する。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
1 三平方の定理を使って対角線の長さを求める。  「例1を説明する。」  「たしかめ1をやってみましょう。」  「問2をやってみましょう。」	1 ABDは $\angle ADB = 90^\circ$ の直角三角形であるので、ここに三平方の定理を使う。  (10分)  (20分)
2 三平方の定理を使って三角形の高さを求める。  「例2を説明する。」  「たしかめ2をやってみましょう。」	(30分)  (35分)
3 特別な直角三角形について辺の長さの比を調べる。  「p.139/12~14を説明する。」  「たしかめ3をやってみましょう。」  「問1,問2を宿題にします。次回までにやってきなさい。」	(40分)  3 三平方の定理を使う。 3 残りの辺とは、AB, BC, CD, DAの4辺である。  (50分)

## 6. 三平方の定理 (6 / 12)

- 目標 (1) 三平方の定理を利用して、円の接線や弦の長さ、2点間の距離を求める。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
1 円の接線や弦の長さを求める。  「例3を説明する。」  「たしかめ4をやってみましょう。」  「問3をやってみましょう。」  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                         APは接線ということから、APOはどんな三角形ですか。                     </div>	1 図は、教師用のコンパス、定規を使って、黒板にかいて見せる。  
2 2点間の距離を求める。  「例4を説明する。」  「たしかめ5をやってみましょう。」  「問4をやってみましょう。」	(10分)  1 図は、教師用のコンパス、定規を使って、黒板にかいて見せる。  1 どれが“弦”なのか確認しておく。  (20分)  3 図は方眼黒板などを使って、かいて見せる。  (30分)  (40分)  3 問7のように、2点の位置関係を把握させるためにも図をかかせて、考えさせたい。  (50分)

## 6 . 三平方の定理 ( 7 / 1 2 )

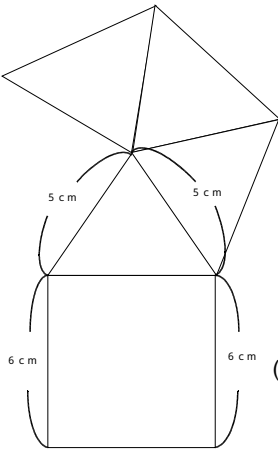
目標 ( 1 ) 三平方の定理を空間図形に 응용して問題を解く。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 三平方の定理を使って、直方体の対角線の長さを求める。</p> <p>「例1を説明する。」</p> <p>「たしかめ1をやってみましょう。」</p> <p>「問1をやってみましょう。」</p> <p>「問2をやってみましょう。」</p>	<p>空間図形は生徒にとって、想像しやすいものなので、できるだけ実物(直方体ならば、お菓子のケースで代用することも可)を示して、具体的に考えていくように指導する。</p> <p>(15分)</p> <p>(25分)</p> <p>(35分)</p> <p>(50分)</p>

## 6 . 三平方の定理 ( 8 / 1 2 )

目標 ( 1 ) 円錐や角錐の体積(高さ)を三平方の定理を使って求めることができる。

準備 (画用紙でできた)正四角錐(展開図は留意点 参)

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点 (時間の目安)
<p>1 三平方の定理を使って、角錐や円錐の高さと体積を求める。</p> <p>「例2を説明する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>円錐の高さを三平方の定理を使って、求めてみましょう。</p> </div> <p>「問3をやってみましょう。」</p> <p>2 この時間の要点を振り返る。</p>	<p>ゆっくり丁寧に説明する。</p> <p>画用紙で作った正四角錐(すぐ展開できるようにしっかり作らない)を示しながら、高さを確認する。</p> <p>(30分)</p> <p>円錐の高さは、<math>\sqrt{9^2 - 6^2}</math> で計算できる。</p> <p>参</p>  <p>(50分)</p>

## 6. 三平方の定理 (9/12)

38

目標 (1) 三平方の定理を使って、いろいろな問題を解く。

準備 (説明用に) 110ページにある四角柱の展開図をA3サイズ(大きさは適当)の画用紙いっぱい拡大した展開図、(できれば目立つ色の)糸

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 立体にまきつけた糸の最短の長さをその展開図から求める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>四角柱にまきつけた糸が一番短くなる時の長さを求めましょう。</p> </div> <p>「例1を説明する。」</p> <p>「画用紙で作った四角柱(すぐ展開できるようにしっかり作らない)を示しながら、AからGに最短で糸をまきつける。」</p> <p>「糸の上から四角柱の表面上に印を付けていき、四角柱を広げていき展開図にする。」</p> <p>「展開図にかかれた線は、どのような線に見えますか。」</p> <p>『AとGを結んだ直線です。』</p> <p>「AGの長さを三平方の定理を利用して、求めてみましょう。」</p> <p>『<math>\sqrt{(5+4)^2 + 3^2} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}</math> です。』</p>	<p>(20分)</p> <p>1 AG間の最短とは、線分AGのことであることを強調する。</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

## 6. 三平方の定理 (10/12)

目標 (1) 三平方の定理を使って、いろいろな問題を解く。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 三平方の定理を利用して方程式をつくり、それを解いて問題を解決する。</p> <p>「例2を説明する。」</p> <p>考え方を説明する</p> <p>『MF = DF』『ME = DE』『BM = CM』</p> <p>「CF = x cmとすると、DFはxを使って、どのように表すことができますか。」</p> <p>『AB = CD = 4 cmですから、DF = 4 - x cmです。』</p> <p>「MF = DF = 4 - x ですから、直角三角形FMCに三平方の定理を使って、xの値を求めてください。」</p> <p>『<math>MF^2 = CF^2 + (\frac{6}{2})^2</math> ですから、</p> <p><math>(4-x)^2 = x^2 + 3^2</math> となり、この2次方程式を解いて、<math>x = \frac{7}{8}</math> です。』</p> <p>「問4をやってみましょう。」</p> <p>「この時間にやり残した問題を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>1 教科書(p.145/2~7)の例2を読んで、問題を把握させる。</p> <p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(25分)</p> <p>(30分)</p> <p>(50分)</p>

## 6. 三平方の定理 (11/12)

目標 (1) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “基本の問題”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">この時間は、演習の時間にします。</div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(30分)</p> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>

## 6. 三平方の定理 (12/12)

目標 (1) 演習問題をおこない、この章の学習内容の定着を図る。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 “章の問題A”を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">この時間は、演習の時間にします。</div> <p>「1番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「2番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「3番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「4番目の問題を解きましょう。」</p> <p>「5番目の問題を解きましょう。」</p> <p>2 “章の問題B”を宿題にする。</p> <p>「この時間にやり残した問題と“章の問題B”を宿題にします。次回までにやっておきなさい。」</p>	<p>(10分)</p> <p>(20分)</p> <p>(30分)</p> <p>(40分)</p> <p>(50分)</p>

いろいろな問題 (1/2)

目標 (1) ある事柄を数学的に考え、そこから規則性を発見できる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)															
<p>1 立方体について、小さな立方体に切り分けたときの規則性を調べる。</p> <p>「p.166/2~5を確認する。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>1辺が3cmの立方体を切り分けるとき、2つの面だけに色がついた立方体は何個できますか。(p.166/6~8)</p> </div> <p>「p.166/9~10を確認する。」</p> <p>「問1を考えてみましょう。」</p> <p>「問2を考えてみましょう。」</p> <p>「問3,問4を考えてみましょう。」</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">1辺の長さ(cm)</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">③立方体(個)</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">②立方体(個)</td> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">24</td> <td style="padding: 5px;">36</td> <td style="padding: 5px;">48</td> </tr> </table> <p>「問5を考えてみましょう。」</p>	1辺の長さ(cm)	3	4	5	6	③立方体(個)	8	8	8	8	②立方体(個)	12	24	36	48	<p>できれば、画用紙で適当な立方体を27個つくり、これを使って説明すると理解が早い。</p> <p style="text-align: right;">(10分)</p> <p style="text-align: right;">(20分)</p> <p style="text-align: right;">(30分)</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>
1辺の長さ(cm)	3	4	5	6												
③立方体(個)	8	8	8	8												
②立方体(個)	12	24	36	48												

いろいろな問題 (2/2) <p.168>

目標 (1) ある事柄を数学的に考え、そこから規則性を発見できる。

指導者の働きかけと生徒の学習活動	留意点(時間の目安)
<p>1 見方を変えて、個数の変化を調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>もとの立方体の1辺が3cmのとき、1の立方体は6個できます。この個数は立方体の何の数と等しいでしょうか。(p.168/2~3)</p> </div> <p>「p.168/4~6を確認する。」</p> <p>「問6を考えましょう。」</p> <p>「問7を考えましょう。」</p> <p>「p.168/13~16を確認する。」</p> <p>「問8を考えましょう。」</p> <p>「問9を考えましょう。」</p>	<p style="text-align: right;">(10分)</p> <p style="text-align: right;">(25分)</p> <p style="text-align: right;">(40分)</p> <p style="text-align: right;">(50分)</p>