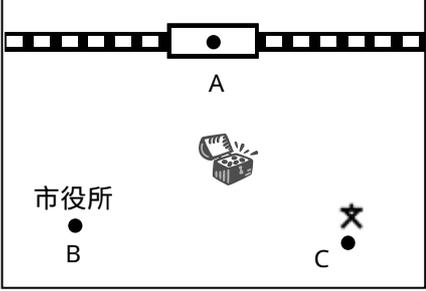
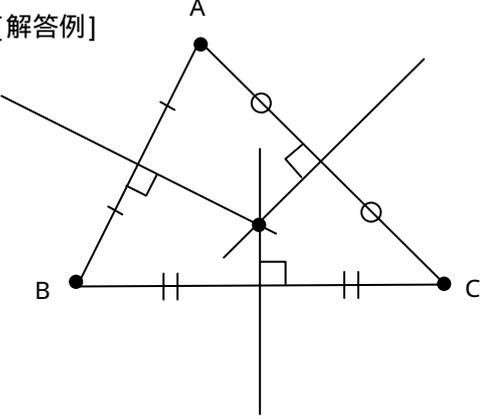
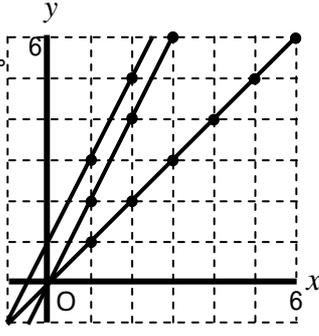
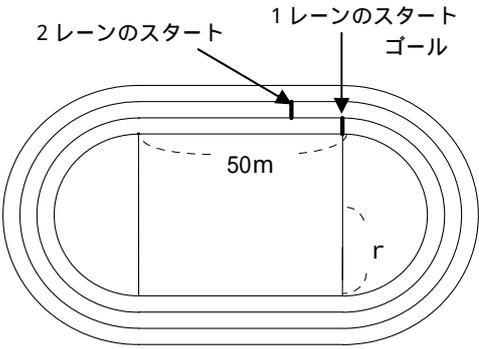
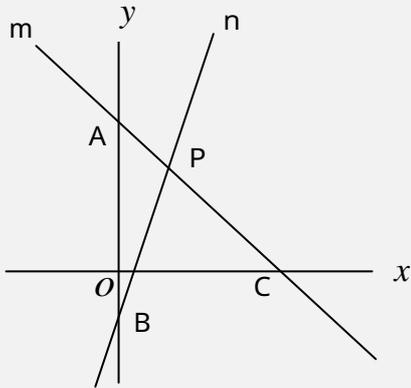
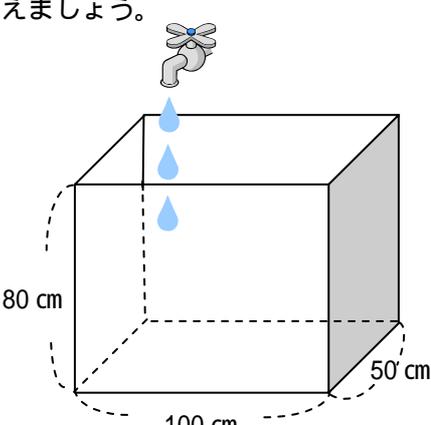
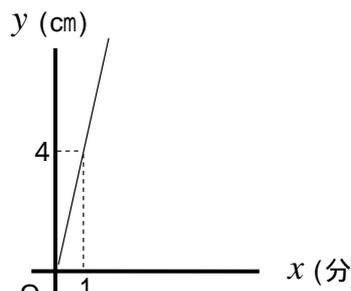
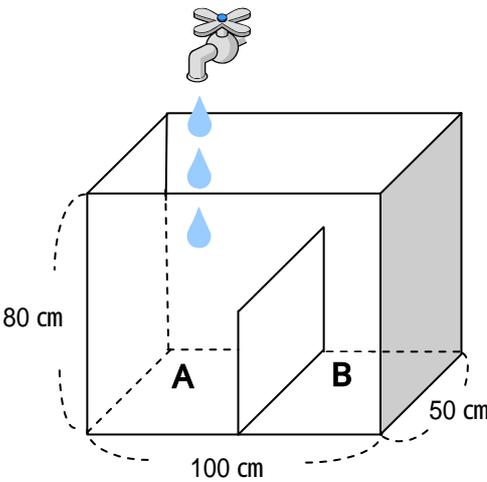
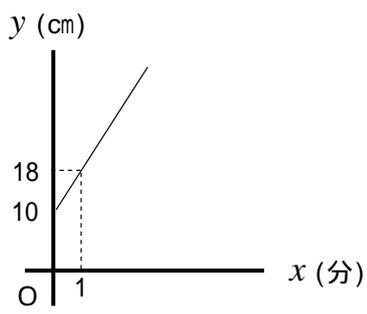
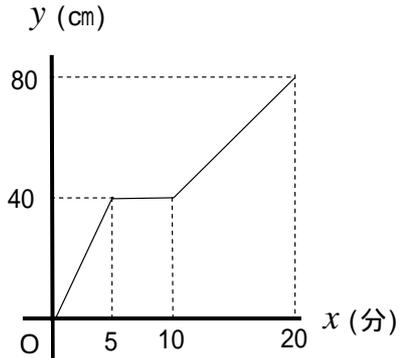
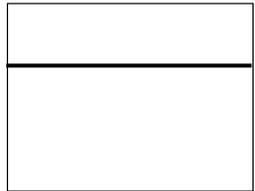
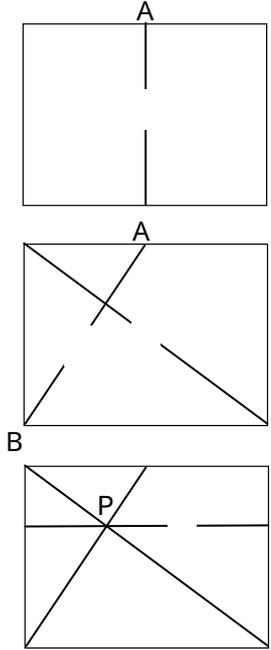
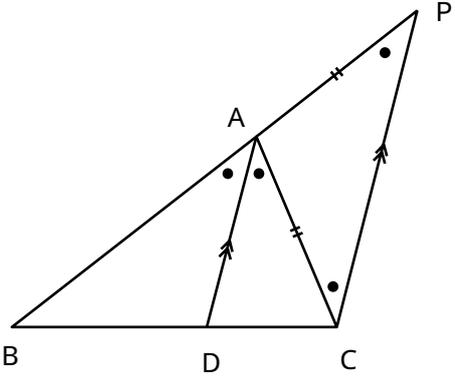
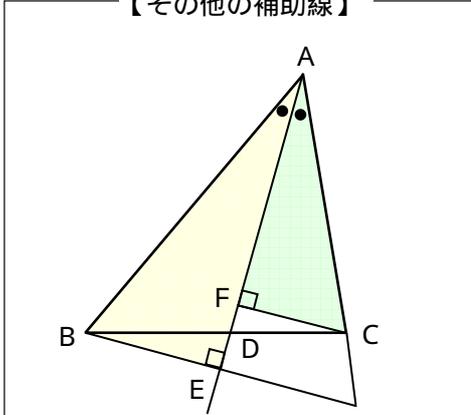
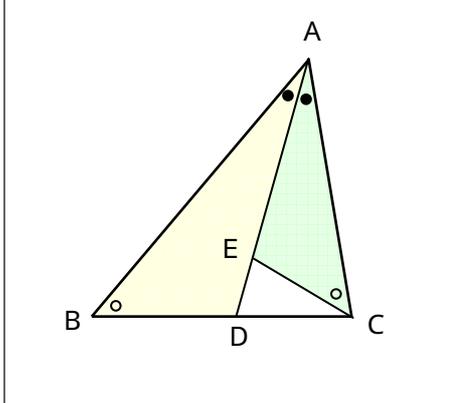
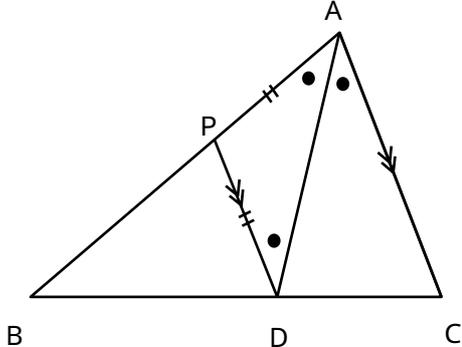
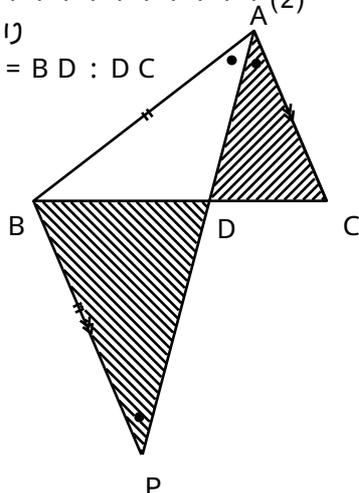


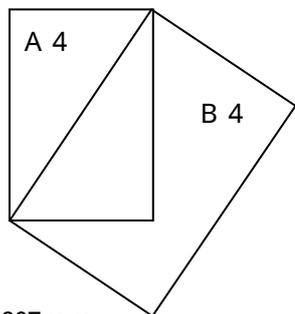
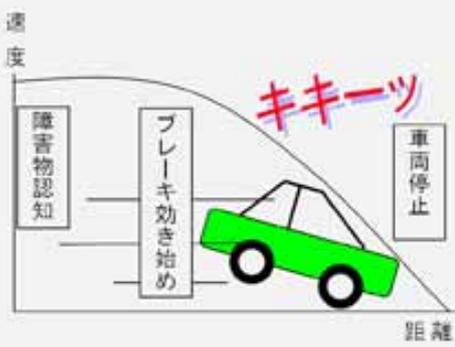
学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元																																																													
中1	<p>下の図のような町の中に宝を隠しました。ヒントは下のとおりです。宝の場所を定規とコンパスを使って探し出しましょう。</p>  <p><b>【宝探しのヒント】</b> 宝は駅、市役所、学校の3点A, B, Cから等距離の場所にあります。まず、市役所と学校から等しい距離にある場所を探しましょう。</p>	<p><b>【ねらい】</b> 2点A, Bから等しい距離にある点は、線分ABの垂直二等分線上にあることを理解し、作図をすることができる。 ・ワークシートでは、駅、市役所、学校をそれぞれ点A, B, Cとして作図させる。</p> <p><b>【解答例】</b></p> 	平面図形 (中1)																																																													
中1	<p>カレンダー上で9個の数を取り囲むような長方形をつくり、その中にある9個の数の和を考えてみましょう。</p> <table border="1" data-bbox="248 1010 726 1339"> <tr> <td colspan="7">8月のカレンダー</td> </tr> <tr> <td>日</td> <td>月</td> <td>火</td> <td>水</td> <td>木</td> <td>金</td> <td>土</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> </tr> </table>	8月のカレンダー							日	月	火	水	木	金	土				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		<p><b>【ねらい】</b> 身の回りにおける数量や数量の関係を文字や文字式を用いて一般的に表すことができる。 ・長方形の中の9個の数の和は、真ん中の数に9をかけると計算できることを文字の式を利用して説明する。</p> <p><b>【解答例】</b></p> <table border="1" data-bbox="758 1189 1189 1384"> <tr> <td><math>x-8</math></td> <td><math>x-7</math></td> <td><math>x-6</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>x-1</math></td> <td><math>x</math></td> <td><math>x+1</math></td> <td><math>\Rightarrow</math> <math>9x</math></td> </tr> <tr> <td><math>x+6</math></td> <td><math>x+7</math></td> <td><math>x+8</math></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>【p.34 中学校 実践事例】</b></p>	$x-8$	$x-7$	$x-6$		$x-1$	$x$	$x+1$	$\Rightarrow$ $9x$	$x+6$	$x+7$	$x+8$		文字の式 (中1)
8月のカレンダー																																																																
日	月	火	水	木	金	土																																																										
			1	2	3	4																																																										
5	6	7	8	9	10	11																																																										
12	13	14	15	16	17	18																																																										
19	20	21	22	23	24	25																																																										
26	27	28	29	30	31																																																											
$x-8$	$x-7$	$x-6$																																																														
$x-1$	$x$	$x+1$	$\Rightarrow$ $9x$																																																													
$x+6$	$x+7$	$x+8$																																																														
中2	<p>大きい小さいと小さい小さいを振って出た目をそれぞれ <math>x</math>, <math>y</math> とします。点 <math>(x, y)</math> が、次の直線上にある確率を求めましょう。</p> <p>(1) <math>y = x</math> (2) <math>y = 2x</math> (3) <math>y = 2x + 1</math></p>	<p><b>【ねらい】</b> グラフ上に点をとることを通して、確率について理解することができる。 ・2年の確率の単元末の発展問題として取り扱う。3つの直線のうちどの直線上に点がかかる確率が高いか予想を立てさせる。</p> <p><b>【解答例】</b></p> <p>(1) <math>\frac{1}{6}</math> (2) <math>\frac{1}{12}</math> (3) <math>\frac{1}{18}</math></p> 	一次関数 (中2)  確率 (中2)																																																													

学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元
中2	<p>Aさんの学校で、運動場に下図のようなトラックをつくることになりました。直線部分の距離は50mで、1レーンのカーブ(半円)の半径は<math>r</math> mです。また、そのレーンの距離は内側の線上を測ることにし、各レーンの幅は1 mです。ただし、短距離走ではすべて定められたレーンを走るものとします。</p> <p>(1) 1レーンは1周、何mありますか。  (2) 1周の短距離走をするとき、1レーンと2レーンの走者が平等になるようにするには、2レーンのスタート位置は何m先にすればよいでしょうか。</p> 	<p>[ねらい]  身の回りにおける数量や数量の関係を文字式を用いて、計算することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「陸上競技場のセパレートコースを設定する。その時のスタート地点をどのようにして決めるか。」を計算させる。</li> <li>・文字の式を利用して、計算で求めさせる。実際は、コースの幅だけがスタート地点の差に影響することを発見させる。</li> </ul> <p>[解答例]  (1) <math>2\pi r + 100</math>  (2) 2レーンの1周は  <math>2\pi(r+1) + 100</math>  <math>= 2\pi r + 2\pi + 100</math>だから、1レーンと比べると <math>2\pi</math>メートル分差をつける必要がある。</p> <p>1周400mの公式の競技場では、各レーンの幅が、1 m22cmです。</p>	式の計算 (中2)
中2	<p>下の図で、直線<math>m</math>は関数 <math>y = ax + 6</math> のグラフであり、直線<math>n</math>は関数 <math>y = 3x - 2</math> のグラフです。直線<math>m</math>、<math>n</math>と<math>y</math>軸との交点をそれぞれ点<math>A</math>、<math>B</math>、直線<math>m</math>と<math>n</math>の交点を点<math>P</math>とします。また、直線<math>m</math>は、点<math>C(6, 0)</math>を通っています。次の各問に答えましょう。</p> <p>(1) 点<math>A</math>、<math>B</math>の座標を求めなさい。  (2) <math>a</math>の値を求めなさい。  (3) <math>P</math>の座標を求めなさい。  (4) <math>\triangle ABP</math>の面積を求めなさい。  (5) <math>\triangle AOC</math>を<math>y</math>軸のまわりに1回転させてできる立体の名前と体積を求めなさい。</p> 	<p>[ねらい]  2直線と<math>y</math>軸で囲まれた図形の面積や回転体の体積を求めることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2年生の一次関数の単元末の発展問題として取り扱う。2本の直線と<math>y</math>軸で囲まれた三角形の面積を求めさせる。底辺×高さや正方形を作って面積を求める方法を紹介する。また、<math>y</math>軸の回りに1回転させた回転体の体積を求めさせる。</li> </ul> <p>[解答例]  (1) 点<math>A(0, 6)</math> 点<math>B(0, -2)</math>  (2) <math>a = -1</math>  (3) <math>\begin{cases} y = -x + 6 \\ y = 3x - 2 \end{cases}</math> を解いて  <math>(x, y) = (2, 4)</math>  (4) <math>\triangle ABP = \frac{1}{2} \times 8 \times 2 = 8</math>  (5) 円錐の体積 <math>= \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times \pi \times 6 = 72\pi</math></p> <p>【p.37 中学校 実践事例】</p>	一次関数 (中2) 平面図形 (中1) 空間図形 (中1)

学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元
中2	<p>次の問いに答えましょう。</p> <p>(1)現在、兄は200円、弟は400円の貯金があります。来月から兄は毎月500円、弟は毎月100円ずつ貯金をしていくことにしました。兄の貯金残高が弟の貯金残高の2倍になるのは何か月後でしょう。(ただし、利子は考えなくてよいです。)</p> <p>(2)現在、姉は200円、妹は400円の貯金があります。来月から姉は毎月500円、妹は毎月300円ずつ貯金をしていくことにしました。姉の貯金残高が妹の貯金残高の2倍以上になることはありませんか。(ただし、利子は考えなくてよいです。)</p> <p>(3)(2)において妹の毎月の貯金額がどういう条件であれば(他の条件はそのまま)、姉の貯金残高が妹の貯金残高の2倍以上になるのか考えましょう。</p>	<p>[ねらい]</p> <p>一次方程式を利用して、問題を解くことができる。また、方程式を作っても解けない問題があることが分かる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(1)と(2)は、似たような問題であるが、答えが出るものと出ないものをもとに解き、その理由を探る。問題文が読みやすく理解しやすいが、(2)については方程式を立てて解くと答えが負の数になる。</li> <li>・活用問題として取り扱うには、<math>x</math>か月後の貯金残高を <math>y</math> として(2倍のときもある)グラフをかいてみると分かりやすい。ただし、本当のグラフは階段状になるが一次関数のグラフで考えることもできる。</li> <li>・(1)の問題をグラフで考えたとすると 兄：<math>y = 500x + 200</math> 弟：<math>y = 2(100x + 400)</math>となり、この2つのグラフは <math>x = 2</math> のとき、交わるので、一次方程式の解と一致する。</li> <li>・(2)の問題をグラフで考えたとすると 姉：<math>y = 500x + 200</math> 妹：<math>y = 2(300x + 400)</math>となり、この2つのグラフは <math>x</math> の値が正の数の範囲では交わることはない。</li> </ul> <p>[解答例]</p> <p>(1) <math>x</math> か月後に兄の貯金残高が弟の貯金残高の2倍になるとすると 式：<math>2(400 + 100x) = 200 + 500x</math> 答え：2か月後</p> <p>(2) 2倍以上になることはない。 (3) 250円未満</p>	<p>連立方程式(中2)</p> <p>一次関数(中2)</p> <p>一次方程式(中1)</p>
中2	<p>縦50cm、横100cm、高さが80cmの直方体の形をしたお風呂があります。次の問いに答えましょう。</p>  <p>(1) 1分間に20リットルの割合でお湯を入れます。入れ始めてからの時間(<math>x</math>分)とお湯の深さ(<math>\text{cm}</math>)との関係を表すグラフをかきましょう。</p>	<p>[ねらい]</p> <p>一次関数の活用問題。関数におけるグラフの役割と関数の概念を養うことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(1)は比例のグラフになり、(2)は一次関数のグラフになる。このようなグラフを何種類か示して、その中から当てはまるグラフを選ばせてもよい。また、そのグラフを選んだ理由も答えさせるようにする。</li> </ul> <p>[解答例]</p> <p>(1)</p> 	<p>一次関数(中2)</p>

学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元
	<p>(2)最初にお風呂にお湯が10cmのところまで入っていました。そこに1分間に40リットルの割合でお湯を入れます。入れ始めてからの時間(<math>x</math>分)とお湯の深さ(<math>y</math> cm)との関係を表すグラフをかきましよう。</p> <p>(3)ちょうど真ん中に高さが40cmの仕切りを作り、A室とB室に分けました。1分間に20リットルの割合でお湯を入れます。入れ始めてからの時間(<math>x</math>分)とA室のお湯の深さ(<math>y</math> cm)との関係を表すグラフをかきましよう。</p> 	<p>(2)</p>  <p>(3)</p> 	
中3	<p>下の図のような長方形の広告紙があります。この広告紙の短い辺を、1対2に分ける直線を定規を使わずに見つけましよう。</p>  <p>(ヒント)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>紙を何回か折ってみましよう。</li> <li>平行線と線分の比を使います。</li> </ul>	<p>[ねらい] 平行線と線分の比を利用して、3等分線をつくることのできる。</p> <p>・実際に、広告紙を準備し、折り曲げる活動を取り入れながら指導する。</p> <p>[解答例]</p> <p>(1)まず、横の真ん中で2等分に折って直線をつくる。</p> <p>(2)次に広げて対角線をつくる。</p> <p>(3)また広げて今度は、A、Bを通るような直線をつくる。</p> <p>(4)最後に、もう一度広げて、直線と直線の交点Pを通過して長辺と平行に折ると長方形の縦を3等分する線ができる。</p> <p>なお、5等分線もつくることのできる。</p> 	図形と相似 (中3)

学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元
中3	<p>ABCの頂角Aの二等分線と辺BCの交点をDとすれば、<math>AB : AC = BD : DC</math>となることを証明しましょう。</p> <p>【証明その1】 図のように、頂点Cを通り、線分ADに平行な直線を引き、直線BAとの交点をPとする。 AD//PCだから <math>\angle DAC = \angle ACP = \angle APC</math>となり ACPが二等辺三角形なので、 <math>AP = AC</math> ゆえに、平行線の性質より <math>AB : AC = AB : AP = BD : DC</math></p>  <p>【その他の補助線】</p>  	<p>[ねらい] 平行線の性質や相似の性質を使って証明をすることができる。</p> <p>・補助線の引き方を変えることで、様々な証明ができることを発見させる。</p> <p>(解答例)</p> <p>【証明その2】 図のように点Dを通り、線分ACに平行な直線を引き、直線ABとの交点をPとする。 <math>\angle DAC = \angle ADP = \angle PAD</math>なので PDAがPD=PAの二等辺三角形となる。 BAC BPDと平行線の性質を用いて <math>AB : AC = BP : PD = BP : PA = BD : DC</math></p>  <p>【証明その3】 図のように点Bを通り線分ACに平行な直線を引き、直線ADとの交点をPとする。 AC//BPだから <math>\angle CAD = \angle BPD</math> また、<math>\angle ADC = \angle PDB</math>だから <math>\triangle ADC \sim \triangle PDB</math> よって <math>BD : DC = BP : AC \dots (1)</math> また、<math>\triangle ABP</math>が二等辺三角形なので、 <math>AB = BP \dots (2)</math> (1), (2)より <math>AB : AC = BD : DC</math></p> 	<p>図形と相似 (中3)</p> <p>図形と証明 (中2)</p>

学年	学習問題	指導のポイント	関連のある単元																								
中3	<p>A0判とは、半分に折ってもとの用紙と相似になる長方形の中で面積が1㎡である長方形です。A0, A1, A2, ...となるにしたがって面積がそれぞれ半分ずつになっていきます。ちなみに新聞の見開きの大きさがA1の大きさとほぼ同じです。</p> <p>(1) A判の縦と横の長さの比を求めましょう。</p> <p>(2) A4判の面積を求めましょう。</p> <p>(3) A4判の縦の長さ, 横の長さを定規で測り, 縦と横の長さの比, 面積を計算し, (1)と(2)の答えと比較しましょう。</p>	<p>[ねらい]</p> <p>A3の紙を半分に折ると, A4になることを利用し, A判, B判の紙はすべて, 縦と横の比は等しく, 相似になっていることを理解することができる。</p> <p>・3年の「図形と相似」を学習した後の発展的な内容として取り扱う。身近にあるA判用紙について, 作業や観察を通してその規格のきまりを調べていく。面積と辺の長さの関係から, 長方形の縦と横の長さの比を, 二次方程式を用いて求めさせる。同様の関係にあるものとして, B判用紙についても紹介することもできる。また, A4判の対角線の長さがB4判の長い辺の長さに等しい。</p>  <p>[解答例]</p> <p>(1) <math>\sqrt{2} : 1</math></p> <p>(2) <math>\frac{1}{16} \text{ m}^2</math></p> <p>(3) 縦の長さ 297mm 横の長さ 210mm 面積 <math>0.06237 \text{ m}^2</math></p>	<p>図形と相似 (中3)</p> <p>二次方程式 (中3)</p>																								
中3	<p>高速道路を時速100kmで走るとき, ブレーキを踏んでから車が止まるまでの停止距離はどれくらいでしょう。</p>  <table border="1" data-bbox="247 1590 710 1736"> <tr> <td>時速( <math>x</math> km/時)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>空走距離( <math>y</math> m)</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>17</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="247 1758 710 1904"> <tr> <td>時速( <math>x</math> km/時)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>制動距離( <math>y</math> m)</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>18</td> <td>27</td> </tr> </table>	時速( $x$ km/時)	20	30	40	50	60	空走距離( $y$ m)	6	8	11	14	17	時速( $x$ km/時)	20	30	40	50	60	制動距離( $y$ m)	3	6	11	18	27	<p>[ねらい]</p> <p>自動車の速度と空走距離, 制動距離の関係がそれぞれ比例, 2乗比例になっていることを理解し, 式に表すことができる。</p> <p>・課題を「自動車の停止距離を求める」とし, 今後, 自動車免許を取得する際に必要となる事柄を設定した。また, 停止距離を空走距離と制動距離に分けることで, 1年で学習した比例と, 3年で学習した関数 <math>y = ax^2</math> との融合も図り, 既習事項が実生活でどのように活用されているかを実感させる。</p> <p>・視覚的, 直観的に関数を特定させるために, 停止距離を空走距離と制動距離に分け, 資料とする棒グラフや, 対応表を提示する。</p> <p>[解答例]</p> <p>時速( <math>x</math> km/時)と空走距離( <math>y</math> m)の関係</p> $y = \frac{3}{10}x$ <p>時速( <math>x</math> km/時)と制動距離( <math>y</math> m)の関係</p> $y = \frac{3}{400}x^2$ <p>停止距離は 105m</p> <p>【p.40 中学校 実践事例】</p>	<p>関数 <math>y = ax^2</math> (中3)</p> <p>比例と反比例 (中1)</p>
時速( $x$ km/時)	20	30	40	50	60																						
空走距離( $y$ m)	6	8	11	14	17																						
時速( $x$ km/時)	20	30	40	50	60																						
制動距離( $y$ m)	3	6	11	18	27																						