

関数的な見方や考え方のよさを味わう 関数指導の工夫

- 具体的な事象と表やグラフや式の結び付きに着目して -

長期研修員 松井 宏義

単元の目標と評価規準

1 単元の目標

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。

2 単元の評価規準

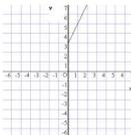
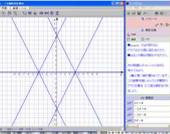
数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、変化や対応を調べることを通して、関数関係を見だし、表現し、考察するなど、数学的活動の楽しさに気付き、関数の考えを意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。	具体的な事象の中にある変化や対応についての見方や考え方を深め、事象を数理的にとらえ、見通しをもち論理的に考察することができる。	数量の関係を表やグラフや式で表し処理したり、関数関係を的確に表現したりするなどして、問題解決に一次関数を利用することができる。	一次関数の意味、変化の割合とグラフの特徴、問題解決への利用の仕方を理解している。

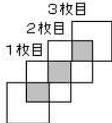
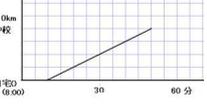
3 学習活動における評価項目

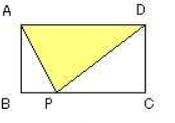
小単元	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
一次関数	伴って変わる二つの数量を表やグラフに表現しながら、変化の様子を考えようとしている。	伴って変わる二つの数量を見だし、表やグラフに表現することで、変化の様子をとらえることができる。		表やグラフから変化の様子を理解し、変化の仕方が一定の関数とそうでない関数があることを理解している。
一次関数の特徴	コンピュータの活用を通し、式とグラフを結び付けて考えることに興味・関心をもつ。 一次関数を式で表現することで、関数の特徴をつかめたり、予測が立てられることに関心をもち、関数を式で表そうとしている。	xが1増加したときのyの増加量が一定であることから式を帰納的に導けることに気付く。 傾きが正負の場合に着目し、グラフと式を結び付けながら一次関数の特徴をまとめることができる。 y=ax+bのaやbから具体的な事象の変化の様子がよくとれることに気付く。	表やグラフから変化の割合を求めることができる。 切片が整数の一次関数で、変化の割合に着目してグラフをかくことができる。 変化の割合(傾き)を活用しながら、一次関数の式を求めることができる。 いろいろな考え方で一次関数の式を求めることができる。	y=ax+bで表される関数が一次関数であることを理解し、比例もb=0の一次関数ととらえている。 一次関数の変化の割合は一定であり、aに等しいことを、具体的な事象と結び付けてとらえている。 一次関数のグラフがすべてのxの範囲で直線になることを理解し、傾きや切片について理解している。 xの変域に対するyの変域をグラフと結び付け理解している。
一次関数の利用	具体的な事象から関数を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、変化の様子をとらえることで未知の数量が求まることに関心をもつ。	伴って変わる二つの数量を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、問題解決することができる。		
関数と方程式		二元一次方程式の解が一次関数のx、yの値の組としてみることができる。	二元一次方程式のグラフを座標平面にかくことができる。	連立方程式の解がグラフの交点をよむことで求まることを理解している。
一次関数の利用	グラフの傾き方や交点を問題解決に生かすことで、グラフのよさに気付くことができる。	グラフや式の結び付きに着目し、問題解決することができる。		

指導・評価計画(全18時間予定)

過程	時間	ねらい・主な学習活動 ねらい 関数的な見方や考え方	支援及び指導上の留意点 具体的な事象との結び付き	評価項目(評価方法) 「十分満足できる」と判断される状況 「努力を要する」生徒への手だて
つかむ過程	1 一次関数 見通し1	<p>具体的な事象から伴って変わる二つの数量を見だし、表やグラフに表現し変化の様子を考察することができる。 具体的な事象から関数関係を見だし、表やグラフに表現して変化の様子をとらえる。(表やグラフに表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)</p> <p>太さと長さが違う2本の線香に、同時に火を付けたとき、どちらが早く燃え尽きるか考える。</p> <p>・予測するためには、どのような実験をし、その結果を何にまとめればよいか考える。 ・実験をしながら、火を付けてからの時間と長さの関係を調べ、表とグラフにまとめる。 表やグラフからどちらが早く燃え尽きるか予測し、他に気付いたことは何かを考える。 ・考えたことを発表し合いまとめる。 ・授業を振り返る。</p>	<p>具体的な事象を表やグラフに表現するために実験を取り入れる。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 燃え方の違いに着目するために2本の線香を使う。 実験は、4人グループで行い、測定2人、記録2人の役割分担にする。 <p>・実験なので「およそ次のような傾向がある」といった表現で考えるように助言する。</p> <p>・1分ごとの燃える長さに着目しながら、いろいろな気付きができるように支援する。</p> <p>・「変化の様子をとらえるために大切な考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【見方や考え方】 伴って変わる二つの数量を見だし、表やグラフに表現することで、変化の様子をとらえることができる。(発言、ワークシートの記入、振り返りの内容) 表やグラフに表現することで、燃え尽きるまでの時間やどちらがどの位早く燃え尽きるかなど分析的に考えることができる。 表やグラフから気付いたことをまとめる場面で、グラフから具体的な事象の様子をよみとる支援を行う。</p>
追究する過程	2 見通し2	<p>表とグラフをもとに具体的な事象の変化の様子を考察し、変化が一定の関数とそうでない関数があることに気付く。 比較しながらいろいろな関数を分類する。(表やグラフに表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)</p> <p>4つの具体的な事象の変化の様子が示された図から二つの数量の関係を表にまとめ、グループ分けをする。</p> <p>・表からyの増加、減少に着目し、yの増加量に着目してグループ分けをする。</p> <p>4つの具体的な事象の変化の様子をグラフに表し、もう1度グループ分けを考える。</p> <p>・グラフに表現した時、座標の点が直線上に並ぶ関数とそうでない関数に気付く。 ・関数にはいろいろな変化の様子があることを知る。 ・授業を振り返る。</p>	<p>前回の実験と反比例を含め4つの具体的な事象の変化の様子を図に表現しておく。</p> <p>・ピーカーに水を入れ、時間とともに水の深さが変化する様子を観察できる教具を準備する。</p> <p>・具体的な事象で数量が変化する様子を表した図を用意する。</p> <p>・表の見方には様々な見方があり、いろいろな視点から、グループ分けを考えられるように助言する。</p> <p>・視覚的に特徴をとらえられるように、表、グラフの順で考えるように学習過程を組む。</p> <p>・「表やグラフに表現したことで、どのようなことに気付くことができたか」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【知識・理解】 表やグラフから変化の様子を理解し、変化の仕方が一定の関数とそうでない関数があることを理解している。(観察、ワークシートの記入) 表とグラフを結び付けながら変化の様子を理解している。 表から変化の様子をよみとれるように矢印でx、yの増加量を書き込みながら考えるように支援する。</p> <p>【関心・意欲・態度】 伴って変わる二つの数量を表やグラフに表現しながら、変化の様子を考えようとしている。(観察、振り返りの内容) いろいろな関数の変化の様子を表とグラフを結び付けながらつかもうとしている。 増加量の違いやグラフの外形の違いなど見る視点を示しながら考え方を支援する。</p>
	3 一次関数の特徴 見通し2	<p>具体的な事象をもとに表から式をつくることを通して一次関数($y=ax+b$)について理解する。 値の変化に着目し、表から式を導く。(表や式を表す見方や考え方)(変化の割合に着目する見方や考え方)</p> <p>水そうに水を入れる二つの場合を比較しながら式を考える。</p> <p>・比例の式をもとに、常に2cm深くなっていることから$y=ax+b$の式の形に気付く。 5kgずつおもりを増やしていったとき、バネの長さが10cmずつ伸びる表から式を考える。</p> <p>・$(yの増加量) / (xの増加量)$でaが求められることに気付く。 ・式の形から一次関数を理解する。 ・xの増加量に対するyの増加量が一定でありaになることに着目する。 ・つくった式のa、bの意味を具体的な事象からよみとる。 ・授業を振り返る。</p>	<p>変化の様子に着目して式を考えるために、前時の具体的な事象を表す表を活用する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 水がたまる様子を観察するため左の教具を準備する。 <p>・xの値が5ずつ増えていることに気付くように助言する。</p> <p>・割り算が割る数の1あたり量になることをおさえる。</p> <p>・yがxの一次式で表せることから、「一次関数」を定義する。</p> <p>・式から具体的な事象をよみとる活動を重視する。</p> <p>・「一次関数の式をつくるのに大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【見方や考え方】 xが1増加したときのyの増加量が一定であることから式を帰納的に導けることに気付く。(発言、ワークシートの記入、振り返りの内容) xの増加量が1ずつ増えていなくても、割合に着目することで、yの増加量が一定であることから式を帰納的に導けることに気付く。 表から式が考えられない生徒については、$x=1、2、3$の式を考えながらxを使った式を導けるように支援する。</p> <p>【知識・理解】 $y=ax+b$で表される関数が一次関数であることを理解し、比例も$b=0$の一次関数ととらえている。(観察、発言) 具体的な事象と結び付けて、a、ax、bの意味を十分理解し、$y=ax+b$で表される関数が一次関数であることを理解している。 できた式を具体的な事象に照らし合わせながら変数x、yと定数a、bの意味をつかめるように支援する。</p>

追究する過程	見通し 2	<p>4</p> <p>一次関数 ($y=ax+b$) の変化の様子を x、y の増加量からとらえ、一次関数の変化の特徴を理解する。 変化の割合に着目する。(変化の割合に着目する見方や考え方)</p> <p>バネの長さとおもりの重さの関係が $y=3x+5$ のバネで、x の値が 1 から 3 まで増加するときの (y の増加量) / (x の増加量) を考える。</p> <p>(y の増加量) / (x の増加量) を x が 1 kg 増えたときのバネの長さの増加量としてとらえる。</p> <p>他の一次関数でも、(y の増加量) / (x の増加量) を求めることで、x の増加量に関係なく (y の増加量) / (x の増加量) が一定であることを理解する。</p> <p>一次関数の変化の特徴をまとめ、変化の割合について理解する。</p> <p>授業を振り返る。</p>	<p>x の増加量、y の増加量を理解し変化の特徴をまとめるために、具体的な事象を提示する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> x の増加量と y の増加量をとらえられるよう、バネにおもりをつるす事象を準備する。 <p>増加量を求めるのに、どの値からどの値を引けばよいか求め方を整理できるように表の活用を提示する。</p> <p>「関数の変化の特徴をとらえるために大切な見方や考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【表現・処理】</p> <p>表やグラフから変化の割合を求めることができる。(観察、ワークシートの記入)</p> <p>表やグラフから変化の割合が分数や負の数の場合にも、正確に求められる。x の増加量、y の増加量を表をつくって求めるように支援する。</p> <p>【知識・理解】</p> <p>一次関数の変化の割合は一定であり、a に等しいことを、具体的な事象と結び付けてとらえている。(観察、振り返りの内容)</p> <p>変化の割合について深く理解し、様々な問題解決に適切に活用できる。値段と個数など身近な一次関数を取り上げ、変化の割合が一定であることを理解できるように支援する。</p>
	5	<p>変化の割合の意味を理解し、問題解決に生かすことができる。</p> <p>変化の割合に着目する。(変化の割合に着目する見方や考え方)</p> <p>変化の割合にかかわる練習問題を解く。</p>	<p>具体的な事象を扱った文章題で、変化の割合の意味を考える活動を取り入れる。</p> <p>変化の割合について意味理解を深めるためいろいろな具体的な事象を提示する。</p>	
	6	<p>一次関数 ($y=ax+b$) の a と b に着目して一次関数のグラフを傾きが a、切片が b の直線として理解する。</p> <p>式とグラフを結び付ける考え方 (式やグラフを表す見方や考え方)</p> <p>水そうに水を入れた時、水の深さと時間の関係を表すグラフから水の入る様子をよみとり、y を x の式で表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> x が負の数も含め、一次関数のグラフが直線であることを理解する。 <p>$y=ax+b$ の a と b が変わること、グラフがどのように変わるかを確かむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> $y=ax+b$ の b について、b は $x=0$ のときの y の値でグラフ上で「切片」ということを知る。 $y=ax+b$ の a について、a はグラフの傾きぐいを決めるので「傾き」ということを知る。 <p>課題から切片と傾きの意味を具体的な事象で考える。</p> <p>授業を振り返る。</p>	<p>水そうに水を入れた様子を表すグラフから事象の様子をよみとる活動を取り入れる。</p>  <ul style="list-style-type: none"> 一次関数のグラフは比例のグラフを平行移動したグラフと見られるようにする。 <p>b の意味を考えるために $y=ax$ と $y=ax+b$ の表を比較するように助言する。</p> <p>a の意味を考えるためにグラフに矢印を使って、x の増加量と y の増加量をかき込んで考えるように支援する。</p> <p>今まで扱った具体的な事象を取り上げる。</p> <p>「切片や傾きの意味が何を表しているか」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【知識・理解】</p> <p>一次関数のグラフがすべての x の範囲で直線になることを理解し、傾きや切片について理解している。(観察、振り返りの内容)</p> <p>傾きや切片について具体的な事象と結び付けて深く理解している。</p> <p>今まで学習してきた内容を黒板に提示し、変化の割合とグラフの傾きが結びつくように支援する。</p>
	7	<p>傾きや切片の値によって直線のグラフがどのように変化するかを考える。</p> <p>式とグラフを結び付ける筋道だった考え方 (式やグラフを表す見方や考え方)</p> <p>コンピュータ画面の座標平面上に、式を使って、直線のグラフをかき、たて長の菱形を作図する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 代入した式が、どのようなグラフになるか考えながらコンピュータを操作する。 発展課題に取り組む。 コンピュータを操作しながら気付いた式とグラフの関係をまとめる。 $y=ax+b$ のグラフの外形を $a>0$、$a<0$ に着目してまとめる。 <p>授業を振り返る。</p>	<p>式とグラフの関係をつかむためにコンピュータを活用し座標平面上にいろいろな図形を描く活動を取り入れる。</p>  <ul style="list-style-type: none"> フリーソフト「GRAPES」を使う。 <p>横長のひし形や星形、正方形の作図を発展課題とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> $y=ax+b$ の $a>0$、$a<0$ に着目した以外の気付きもまとめられるようにワークシートを工夫しておく。 「コンピュータで作図するためにどのようなことが大切だったか」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>コンピュータの活用を通し、式とグラフを結び付けて考えることに興味・関心をもつ。(観察、振り返りの内容)</p> <p>発展課題にも積極的に取り組む、関数を式に表し、グラフにすることに興味・関心をもつ。</p> <p>グラフ用紙を用意しておき、作図したいひし形をかき、そのグラフの傾きと切片を考えられるように支援する。</p> <p>【見方や考え方】</p> <p>傾きが正負の場合に着目し、グラフと式を結び付けながら一次関数の特徴をまとめることができる。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p> <p>発展課題の図形をかき、方法を傾きや切片に着目して考えている。</p> <p>式を変えるとグラフがどのように変化するかを予想させながら、コンピュータの画面を見るように支援する。</p>
	8	<p>一次関数 ($y=ax+b$) のグラフを傾きと切片を利用してかくことができる。</p> <p>具体的な事象から変域について理解する。</p> <p>形式的にグラフをかき、活用しようとする考え方。(グラフを表す見方や考え方)</p> <p>切片と傾きを使ってグラフをかきかき方を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> $y=-1/2x+3$ を直線の式という場合があることを知る。 <p>具体的な事象をもとに、x と y の変域の意味を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象のグラフが $y > 12$ にならないことを理解し、x と y の変域を x 軸、y 軸上に示す。 a (傾き) が負の数の場合の変域について調べ、理解を深める。 <p>授業を振り返る。</p>	<p>変域の意味を考えるために具体的な事象の考察を取り入れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 傾きが $-1/2$ は座標平面上で矢印を使い x と y の増加量で表す。 a が分数の場合、既習事項から分母を x の増加量、分子を y の増加量と見てグラフがかけられるように助言する。 <p>問題は、図を添えながら提示する。</p> <p>グラフに表しながら、y の変域 $2 < y < 12$ の部分のグラフが、この事象を表すことに留意する。</p> <p>「変域を理解するために大切だと思ったことは何か」を授業の振り返りの視点とする。</p>	<p>【表現・処理】</p> <p>切片が整数の一次関数で、変化の割合に着目してグラフをかきことができる。(観察、ワークシートの記入)</p> <p>グラフの通るすべての座標に着目しながら手際よくグラフをかきことができる。</p> <p>切片と傾きのグラフ上の意味を記入したワークシートを活用し、簡単な一次関数のグラフがかけられるように支援する。</p> <p>【知識・理解】</p> <p>x の変域に対する y の変域をグラフと結び付け理解している。(観察、ワークシートの記入)</p> <p>傾きが負の数の場合には x の最大値が y の最小値になるなど深く理解している。</p> <p>変域を考えるとき、x に対応する y の値を求め、グラフを見ながら考えられるように支援する。</p>

	<p>9</p> <p>いろいろな条件から一次関数の式を求めることができる。 グラフと式を結び付ける考え方。(グラフや式を表す見方や考え方)</p> <p>グラフから具体的な事象の変化の様子をよみとり、式に表現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象から傾き、切片をよみとり、その意味を考える。 一次関数の式$y=ax+b$に着目して、与えられた条件は何が考えられる。 <p>変化の割合と1組のx、yの値が与えられた場合の式を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> $y=ax+b$に与えられた条件を代入し、式を求める。 練習問題をする。 授業を振り返る。 	<p>式から具体的な事象の変化の様子をよみとる活動を取り入れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 式に表す見方や考え方を深めるために「式からどのようなことが考えられるか」という発問をする。 x軸、y軸だけがかかれた座標平面を使い、適当にグラフをかき、それを活用するように支援する。 一次方程式が解けるように復習しておく。 「式を使って、どの様なことを考えられたか」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【見方や考え方】 $y=ax+b$のaやbからも具体的な事象の変化の様子をよみとれることに気付く。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容) 式を使っていろいろなことが予測できることに気付く。 $y=ax+b$のaやbの意味を復習しながら具体的な事象と結び付けられるよう支援する。</p> <p>【表現・処理】 変化の割合(傾き)を活用しながら、一次関数の式を求めることができる。(観察、ワークシートの記入) 与えられた条件の意味をグラフなど活用しながら考え、一次関数の式を求められる。与えられた条件は式のどの文字の値なのか整理し、考えるように支援する。</p>
	<p>10</p> <p>いろいろな考え方で一次関数の式を求めることができ、式で表すことのよさに気付くことができる。 関数を式に表し、活用しようとする考え方。(グラフや式を表す見方や考え方)(変化の割合に着目する見方や考え方)</p> <p>グラフ上の通る2点の座標が与えられた場合の式の求め方を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 変化の割合を求め、式に表す。 与えられた条件を代入することで二つの等式をつくり、連立方程式の考えで、一次関数の式を求める。 <p>文章で、伴って変わる二つの数量が2組与えられた場合の式を考え、式をもとに具体的な事象の考察を深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 式を求める。 変化の割合が表す具体的な数量を考える。 xの値に対するyの値を式から求めることに気付く。 式から考えられることを発表し合う。 授業を振り返る。 	<p>式から具体的な事象の変化の様子をよみとる活動を取り入れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 形式的な計算にならないようにグラフに表しながら考えるように助言する。 xとyの値を代入した式を並べて板書し連立方程式の考え方に結びつこう支援する。 xとyが表している数量を明らかにし、$y=ax+b$のa、bの意味を問う。 xとyのどちらかの値を代入した式を一次方程式として見ているか、発問により確かめる。 「関数を式に表すことでどの様なよさがあったか」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【表現・処理】 いろいろな考え方で一次関数の式を求めることができる。(観察、ワークシートの記入) 効率よく一次関数の式を求めることができる。 $y=ax+b$を書きながら、与えられた条件をグラフなどに整理し考えられるように支援する。</p> <p>【関心・意欲・態度】 一次関数を式で表現することで、関数の特徴を理解できるように関心をもち、関数を式で表すことのよさに気付く。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容) 一次関数の式を活用すると、いろいろな事象の様子を求められることに関心をもち、関数を式で表すことのよさに気付く。 個数と代金など身近な一次関数を活用し、式に表現したり、変化の割合の意味をよみとれるように支援する。</p>
<p>11</p> <p>具体的な事象から、伴って変わる二つの数量の関係を見だし、問題解決する。 具体的な事象から関数を見だし、その関係に着目しながら問題解決する。(表や式を表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)</p> <p>右の図から変化の様子を把握し、変化する数量を見だし、白い正方形が100枚になったときの数量を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる数量を見いだす。 表から変化の規則性をつかみ、式を使って、自分の考えた問題を解決する。 4人の班で、一人一人が考えた関数を発表し合い、いろいろな視点で変化する数量を見いだせることを知る。 班ごとに追究した関数の中から1つ選びカードにまとめ黒板に提示する。 <p>授業を振り返る。</p>	<p>変化する数量を見だし、表や式で考察するために変化をとまなう図を活用する。</p>  <p>・例題を一つ取り上げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 数量の意味がとらえられない場合、補足説明をする。 図をかきながら考えられるようなワークシートを準備する。 式をつかった生徒は、a、bの表す意味を図でとらえられるように助言する。 「今日の学習を通して大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【見方や考え方】 伴って変わる二つの数量を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、問題解決することができる。(観察、ワークシートの記入) 伴って変わる二つの数量をいろいろな見だし、表や式を活用し、問題解決することができる。 見いだした数量を表にまとめ、変化の割合に着目することで、一次関数の式が求められるように支援する。</p> <p>【関心・意欲・態度】 具体的な事象から関数を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、変化の様子をとらえることで未知の数量が求められることに関心をもつ。(観察、振り返りの内容、授業後の感想) 伴って変わる二つの数量をいろいろな見だし、意欲的に問題解決しようとしている。 図をかきながら、伴って変わる二つの数量を見だし問題解決できるように支援する。</p>	
<p>12</p> <p>具体的な事象から問題を見付けだし、グラフを活用し問題解決する。 具体的な事象に関する問題をグラフを活用しながら考える。(グラフを表す見方や考え方)(変化の割合に着目する見方や考え方)</p> <p>時間と道のりを表したグラフから式をつくり、xやyの値を代入し、時間や道のりを求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> グラフの傾きが速さを表すことを理解する。 10分早く着く方法としてどのような方法があるかグラフを活用し、いろいろな考え方を考える。 具体的にどのような方法があるかをグラフで考える。 時間と速さに着目し、その方法を説明する。 考えた方法を黒板で発表する。 授業を振り返る。 	<p>時間と道のりの関係を表すグラフを活用する。</p>  <p>・グラフについては、最小目盛りが1でないものの活用を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 目盛りに注意し、変化の割合を求めるよう助言する。 二つの方法を考えた生徒には、それぞれのグラフを式で表すように発展課題を指示する。 いろいろな考え方を発表できるようにする。 グラフを画用紙に拡大したものを用意し、発表に活用する。 「今日の学習を通して、大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【見方や考え方】 グラフを活用し、問題解決することができる。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容) グラフを活用し、いろいろな問題解決の方法を見いだすことができる。 問題解決をする条件は何かをグラフ上で考えるように支援する。 グラフの傾きが具体的な事象で何を表しているかに着目しながら考えるように支援する。</p>	
<p>13</p> <p>練習問題を解き、関数的な見方や考え方を深める。 関数的な見方や考え方を活用し問題解決できるようにする。(関数的な見方や考え方)</p>			

関数と方程式	<p>14</p> <p>二元一次方程式のグラフが一次関数のグラフと一致することを理解し、これをかくことができる。 二元一次方程式のグラフを一次関数のグラフとしてみる見方(グラフや式を表す見方や考え方)</p> <p>二元一次方程式を成り立たせるx、yの値の組を座標平面に表し気付いたことをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気付いたことを発表し合う。 <p>いろいろな方法で二元一次方程式のグラフをかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・yについて解き、一次関数の式の形にして傾きと切片を利用してグラフをかく。 ・グラフ上の2点が分かればかくことができることに気付く。 ・授業を振り返る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・座標上の一つ一つの点が二元一次方程式を成り立たせるx、yの値の組であり、解であることを確認する。 ・表の作り方を問うことで、yについて解くと便利だという考え方に気付けるようにする。 ・二元一次方程式を、yについて解くと一次関数の式になることを筋道立てて考えられるように支援する。 ・求めやすいx、yの値の組はどこかを問う。 ・「二元一次方程式のグラフ上の点は何を表していたか」「二元一次方程式のグラフをかく方法にはどのような方法があったか」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【見方や考え方】</p> <p>二元一次方程式のグラフを方程式を成り立たせるx、yの値の組の集まりとしてみることができる。(観察、振り返りの内容)</p> <p>同じ式を方程式とみたり関数を表す式とみられることに気付いている。</p> <p>二元一次方程式の解でxの値を決めるとyの値がただ一つ決まることを代入した式で確かめるように支援する。</p> <p>【表現・処理】</p> <p>二元一次関数のグラフを座標平面にかくことができる。(観察、ワークシートの記入)</p> <p>二元一次関数のグラフをいろいろな方法で座標平面にかくことができる。</p> <p>係数が分数にならない簡単な式でyについて解く手順を理解するように支援する。</p>
	<p>15</p> <p>連立方程式の解が二つの二元一次方程式のグラフの交点であることを理解する。 グラフ上の交点と連立方程式の解を結びつける見方(グラフや式を表す見方や考え方)</p> <p>二つの二元一次方程式のグラフをかき、その交点の意味を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交点の座標が連立方程式の解であることを理解する。 ・グラフを使って、連立方程式を解く。 <p>グラフの交点を求めるにはどうしたらよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフの式を求め、連立方程式を解くことで交点の座標を求める。 ・本時の学習を活用し、1時間目の実験結果から、線香が同じ長さになる時間とそのときの長さを求める。 ・授業を振り返る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・なぜ、連立方程式の解と考えたのか論理的に考えられるように支援する。 ・「座標を求めなさい」ではなく、その考え方と手順が整理できるようにする。 ・グラフから一次関数の式がよみとれない生徒に対し、切片と傾きに着目できるように支援する。 ・「連立方程式の解のグラフ上での意味は何か」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【知識・理解】</p> <p>連立方程式の解がグラフの交点をよむことで求めることを理解している。(観察、ワークシート入)</p> <p>直線を二元一次方程式の解の集合として論理的に理解している。</p> <p>交点の座標をそれぞれの二元一次方程式に代入し解であることを確かめるように支援する。</p>
<p>深める過程</p> <p>一次関数の利用</p> <p>見通し3</p>	<p>16</p> <p>伴って変わる2つの数量の関係を変域を考えながら、グラフや式に表し、問題解決できる。 具体的な事象の変化の様子からy=kのグラフを理解することができる。 伴って変わる二つの数量の関係をグラフや式を活用しながら問題解決する。(グラフや式を表す見方や考え方)</p> <p>長方形ABCDの辺上をAからDまでPが動くとき、Pの動いた距離とAPDの面積の関係を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変化の様子が一定ではないことに気付き、グラフを使って、変化の様子を予想する。 ・PがAB上にある時の変化の様子を式、グラフの順で考える。 ・PがBC上にある時の変化の様子をグラフ、式の順で考える。 <p>PがCD上にあるときの変化の様子を自分の考え方で追究する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直線のグラフから式を考えた生徒の考え方を理解する。 ・図から式を考えた生徒の考え方を理解する。 ・授業を振り返る。 	<p>点Pが移動するとAPDの面積が変化する様子を観察するためパソコンを活用する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・xが常にAから動いた距離であることに留意しながら観察する。 ・APDの面積がどのように変わるかを自由に発言できるようにする。 ・グラフの概形を予想するためPがA上とD上にある時を示す。 ・式を基に変域に気付いているか問う。 ・4 $x < 10$では、y=kの式は指導者が説明する。 ・10 $x < 14$については、式、グラフどちらから考えてもよいことを助言する。 ・両方の考え方を発表し、式やグラフを導くことは一人一人が行う。 ・「今日の学習を通して、動点の問題を考えるとときに大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【見方や考え方】</p> <p>グラフまたは式を活用し、問題解決することができる。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p> <p>変域ごとにグラフと式を結び付けながら考え、いろいろな考え方で、問題解決することができる。</p> <p>変化の様子をとらえやすくするため、パソコンなど教具を準備し、支援する。</p>
	<p>17</p> <p>グラフを活用し、問題解決することでグラフを活用することのよさに気付く。 グラフを活用しながら問題解決する。(グラフや式を表す見方や考え方)</p> <p>ダイヤグラムについて理解し、問題解決に活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフの傾きや交点の意味を考える。 ・グラフから気付いたことをまとめる。 ・グラフを活用し問題解決をする。 ・授業を振り返る。 	<p>グラフを表す見方や考え方を深めるために列車のダイヤグラムを活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・列車がすれ違う映像を見せ、ダイヤグラムのどこかを問う。 ・問題をグラフに表す見方や考え方と式に表す見方や考え方で解き、比較することで、それぞれのよさに気付けるようにする。 ・「今日の学習を通して、問題解決するのに大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>グラフの傾き方や交点を問題解決に生かすことで、グラフのよさに気付くことができる。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p> <p>グラフと式と具体的な事象を結び付けながら、問題解決にグラフを役立てようとしている。</p> <p>傾きや交点に視点をあて具体的な事象の様子をよみとれるように支援する。</p>
	<p>18</p> <p>まとめの問題を解きながら、一次関数の学習を振り返り、理解を深める。 関数的な見方や考え方を活用し問題解決できるようにする。(関数的な見方や考え方)</p>		

略案・ワークシート

本時の学習（第1時） 「伴って変わる二つの数量」

(1) ねらい

具体的な事象から伴って変わる二つの数量を見だし、表やグラフに表現し変化の様子を考察することができる。

具体的な事象から関数関係を見だし、表やグラフに表現して変化の様子をとらえる。

(表やグラフに表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)線香、測定器具、グラフ用紙、時計、マッチ、三角定規、ワークシート、教科書、問題集

(生徒)三角定規、教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応	時間	支援及び指導上の留意点	評価
<p>課題1 太さと長さが違う2本の線香があります。両方に同時に火を付けたとき、どちらが早く燃え尽きるだろうか。</p> 			
<p>予測するためにはどのような実験をすればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1分ごとの長さを測ればよい。 表やグラフに実験結果をまとめればよい。 <p>など</p>	10分	<ul style="list-style-type: none"> 伴って変わる二つの数量として何を考えればよいかをつかめるようにする。 比例の学習を思い出しながら、伴って変わる二つの数量の関係を表現する方法として、表・グラフ・式を確認しておく。 	
<p>実験 「火を付けてからの時間と線香の長さ」にどのような関係があるか実験から考えてみよう。</p>			<p>【見方や考え方】</p> <p>伴って変わる二つの数量を見だし、表やグラフに表現することで、変化の様子をとらえることができる。(発言、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p> <p>表やグラフに表現することで、燃え尽きるまでの時間やどちらがどの位早く燃え尽きるかなど分析的に考えることができる。</p> <p>表やグラフから気付いたことをまとめる場面で、グラフから具体的な事象の様子をよみとる支援を行う。</p>
<p>計時、測定、記録(2人)を決め実験を行う。</p> <p>データを表とグラフにまとめ、どちらが早く燃え尽きるか理由も付けて考える。</p> <p>いくつかの班の予想を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> グラフから細くて長い方が燃え方が速いから。 <p>など</p>	20分	<ul style="list-style-type: none"> 実験は、4人グループで測定2人、記録2人の役割分担にする。 細くて長い方を7cm、太くて短い方を5cmで準備。 両方の線香に完全に火がついた時間を0分として長さを測定する。 1分ごとの長さを8分間測定する。 測定後も時計を止めず燃やし続ける。 	
<p>課題2 表やグラフから気付いたことをまとめよう。また、表やグラフからどのようなことが予測できるか考えてみよう。</p>			
<p>表やグラフから気付いたこと、予測できそうなことをまとめ発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1分間の燃える長さがだいたい同じになる。 比例や反比例ではない。 2本の燃える速さが違う。 グラフがほぼ直線になることから、延長して燃え尽きる時間を予測した。 グラフの交点から同じ長さに何分後になるか予測できる。 <p>など</p>	15分	<ul style="list-style-type: none"> 実験では規則性をつかむ大切さを伝える。 およその傾向からグラフに直線をかき込み、予測できることを考えるように助言する。 1本の線香の燃え方から気付いたこと、両方を比較しながら気付いたことに視点をあてながらまとめる。 どの様にして予測できるかも発表に含める。 実際に予測したことが観察できればするようにする。 	
<p>授業を振り返り、ワークシートにまとめる。</p>	5分	<ul style="list-style-type: none"> 「変化の様子をとらえるために大切な考えは何か」を授業の振り返りの視点とする。 	

本時の学習（第2時） 「関数」

(1) ねらい

表とグラフをもとに具体的な事象の変化の様子を考察し、変化が一定の関数とそうでない関数があることに気付く。

比較しながらいろいろな関数を分類する。(表やグラフに表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応	時間	支援及び指導上の留意点	評価
<p>具体的な事象から変化する数量を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> 時間、たまる水の量、(水面の高さ) など <p>4つの図を見ながら伴って変わる二つの数量を考え、変化の様子を表にまとめる。</p> <p>「yはxの関数である」ことの意味を理解し、表現する。</p>	15分	<ul style="list-style-type: none"> 柱体の容器に水がたまる様子を観察し、変化するいろいろな数量に気付けるようにする。 時間が変わると水の深さが変わることを見いだせるようにする。 前回の実験と比例、反比例を含め4つの具体的な事象の変化の様子を図に表現しておく。 「xの値が決まるとyの値がただ一つ決まる時、yはxの関数である。」とまとめる。 	<p>【知識・理解】</p> <p>表やグラフから変化の様子を理解し、変化の仕方が一定の関数とそうでない関数があることを理解している。(観察、ワークシートの記入)</p>
<p>課題1 4つの関数を変化の様子に着目してグループ分けをしてみよう。</p>			
<p>表を見ながら関数をグループ分けし、発表し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> xが増加するときyが増加する関数と減少する関数に気付きグループ分けをする。 xの値が同じ数ずつ変化するとき、yの値が同じ数ずつ変化する関数に気付きグループ分けをする。 比例、反比例とそうでない関数でグループ分けをする。 	10分	<ul style="list-style-type: none"> 「表をもとに変化の様子に着目し関数を分類しよう。」と発問する。 発表ではグループ分けの理由を簡潔に付けて発表できるように助言する。 表の見方には様々な見方があり、いろいろな視点からグループ分けできることが大切であることを伝える。 	<p>表とグラフを結び付けながら変化の様子を理解している。</p> <p>表から変化の様子をよみとれるように矢印でx、yの増加量を書き込みながら考えるように支援する。</p>
<p>の視点で関数を分類するとき、表の値の組をグラフにかき、気付いたことをまとめてみよう。</p>			
<p>表の値の組をグラフにかき、気付いたことをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 座標の点が直線上に並ぶ関数とそうでない関数になる。 <p>「xの値が同じ数ずつ変化するとき、yの値も同じ数ずつ変化する関数」が一次関数であることを知る。</p> <p>関数にはいろいろな変化の様子があることを知る。</p> <p>授業を振り返りワークシートにまとめる。</p>	20分	<ul style="list-style-type: none"> それぞれのxとyの値の組がプロットできるグラフ用紙を準備しておく。 「直線上に座標が並ぶのは、表における特徴がどの様なときか」を問う。 「グラフに表すとどの様なよさがあるか」を問い、グラフに表す見方や考え方のよさをまとめる。 直線上に座標の点が並ぶものとそうでないもので分けたのは一つの分け方であり、他にも視点を変えると価値ある見方であることを教師はつかんでおき、グラフの学習で役立てる。 一次関数の定義については次の時間に行う。 「表やグラフに表現したことで、どのようなことに気付くことができたか」を授業の振り返りの視点とする。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>伴って変わる二つの数量を表やグラフに表現しながら、変化の様子を考えようとしている。(観察、振り返りの内容)</p> <p>いろいろな関数の変化の様子を表とグラフを結び付けながらつかもうとしている。</p> <p>増加量の違いやグラフの外形の違いなど見る視点を示しながら考え方を支援する。</p>

本時の学習（第3時） 「一次関数の表と式」

(1) ねらい

具体的な事象をもとに表から式をつくることを通して一次関数 ($y=ax+b$) について理解する。

値の変化に着目し、表から式を導く。(表や式に表す見方や考え方)(変化の割合に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応	時間	支援及び指導上の留意点	評価		
<p>前時の表で表された関数を式で表現することを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> は比例なので求まる。 は反比例なので求まる。 	5分	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習のねらいを話す。 は比例と反比例で式に表せる。 何に着目すれば式に表せるか投げかけて、課題1を提示する。 	<p>【見方や考え方】</p> <p>xが1増加したときのyの増加量が一定であることから式を帰納的に導けることに気付く。(発言、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p>		
<p>課題1 前時の (ア)と(イ)の水そうに水を入れる様子が下の表で示されている。2つの場合を比較しながらxとyの関係を式に表そう。x:水を入れた時間(分) y:水の深さ(cm)</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">(ア) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 0 & 3 & 6 & 9 & 12 \end{array}$</td> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">(イ) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 2 & 5 & 8 & 11 & 14 \end{array}$</td> </tr> </table>	(ア) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 0 & 3 & 6 & 9 & 12 \end{array}$	(イ) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 2 & 5 & 8 & 11 & 14 \end{array}$			
(ア) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 0 & 3 & 6 & 9 & 12 \end{array}$	(イ) $\begin{array}{cccccc} x & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ y & 2 & 5 & 8 & 11 & 14 \end{array}$				
<p>二つの表から、共通点と相違点を考える。</p> <p>実際の様子を観察する。</p> <p>(ア)と(イ)の表から式を導く。</p> <ul style="list-style-type: none"> (ア)は比例なので、$y=3x$ (イ)は(ア)に比べ2だけ大きいので$y=3x+2$ 	15分	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象で比例と一次関数を対比させながら式を考えるようにする。 観察しながら気付いたことを自由に発言するように助言する。 比例の式が$y=ax$であることを復習する。 xの値がk増えるに従い、yの値がak増えることに着目できるようにする。 	<p>xの増加量が1ずつ増えていなくても、割合に着目することで、yの増加量が一定であることから式を帰納的に導けることに気付く。</p>		
<p>課題2 前時の でバネに5kgずつおもりを増やしていったときの、バネの長さとおもりの重さの関係が下の表になっていた。この時xとyの関係を式に表そう。</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 35 & 45 & 55 & 65 \end{array}$</td> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">x:おもりの重さ(kg) y:バネの長さ(cm)</td> </tr> </table>	$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 35 & 45 & 55 & 65 \end{array}$	x :おもりの重さ(kg) y :バネの長さ(cm)			<p>表から式が考えられない生徒については、$x=1, 2, 3$の式を考えながらxを使った式を導けるように支援する。</p> <p>【知識・理解】</p> <p>$y=ax+b$で表される関数が一次関数であることを理解し、比例も$b=0$の一次関数ととらえている(観察、箱)</p>
$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 35 & 45 & 55 & 65 \end{array}$	x :おもりの重さ(kg) y :バネの長さ(cm)				
<p>yをxの式で表す。</p> <p>式に表し気付いたことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 5kgで10cm伸びるから、1kgで2cmずつ伸びる。 (yの増加量)/(xの増加量)でaが求まる。 	15分	<ul style="list-style-type: none"> $y=10x+35$ではないことに表の値の組から気付けるようにする。 式に表せない場合、xが1ずつ増加する表を考えるように助言する。 割り算が割る数の1あたり量になることをおさえる。 			
<p>課題3 前時の について、yをxの式で表してみよう。</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 15 & 11 & 7 & 3 \end{array}$</td> <td style="width:50%; border-bottom: 1px solid black;">x:線香を燃やした時間(分) y:線香の長さ(cm)</td> </tr> </table>	$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 15 & 11 & 7 & 3 \end{array}$	x :線香を燃やした時間(分) y :線香の長さ(cm)			
$\begin{array}{cccc} x & 0 & 5 & 10 & 15 \\ y & 15 & 11 & 7 & 3 \end{array}$	x :線香を燃やした時間(分) y :線香の長さ(cm)				
<p>yをxの式で表す。</p> <p>$y=ax+b$の式の形から一次関数を定義する。</p> <p>比例が$b=0$の一次関数であることを理解する。</p> <p>式のa, bの意味を具体的な事象からよみとる。</p> <p>授業を振り返りワークシートにまとめる。</p>	15分	<ul style="list-style-type: none"> 式に表せない場合、1分間に何cmずつ短くなっているかを問う。 式の形に着目して関数を定義していることに気付けるようにする。 $ax+b$がxの一次式であることに着目して、一次関数を理解する。 (yの増加量)/(xの増加量)の意味を具体的な事象で何を表すか問う。 「一次関数の式をつくるために大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 xが1増加したときのyの増加量に着目する見方や考え方をまとめる。 	<p>具体的な事象と結び付けて、a, ax, bの意味を十分理解し、$y=ax+b$で表される関数が一次関数であることを理解している。</p> <p>できた式を具体的な事象に照らし合わせながら変数x, yと定数a, bの意味をつかめるように支援する。</p>		

本時の学習（第4、5時） 「一次関数の変化の特徴」

(1) ねらい

一次関数 ($y=ax+b$) の変化の様子を x 、 y の増加量からとらえ、一次関数の変化の特徴を理解する。
変化の割合に着目する。(変化の割合に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応		支援及び指導上の留意点	評価
表から式をつくり、(y の増加量) / (x の増加量) に着目したことを思い出す。	10分	・バネの長さとおもりの重さの関係を使う。	
<p>課題1 バネの長さとおもりの重さの関係が、$y = 3x + 5$ のバネがある。 この一次関数について、x の値が次のように増加するとき (y の増加量) / (x の増加量) について考えてみよう。 x の値が1から3まで増加 x : おもりの重さ(kg) y : バネの長さ(cm) x の値が3から6まで増加</p>			【表現・処理】 表やグラフから変化の割合を求めることができる。(観察、ワークシートの記入)
<p>x の増加量、y の増加量についてバネを使った具体的な事象で示しながら理解する。 の値を求める。 計算の結果から気付いたことを発表する。 ・(y の増加量) / (x の増加量) は一定で一次関数 $y=ax+b$ の a になる。 a を一次関数の変化の割合として理解する。</p>	30分	<p>・ でバネに1kgと3kgのおもりをさげたバネを提示し(実際は100gと300g) x の増加量、y の増加量を考えるようにする。 ・黒板の周りで、みんなで観察しながら「x の増加量」を考えるようにする。 ・「y の増加量はどこか」を問いかけ、その挙手の様子から理解の様子をつかむ。 ・(y の増加量) / (x の増加量) の意味を問う。</p>	表やグラフから変化の割合が分数や負の数の場合にも、正確に求められる。 x の増加量、 y の増加量を表をつくって求めるように支援する。
<p>課題2 一次関数 $y = -3x + 2$ で x の値が次のように増加したときの (y の増加量) / (x の増加量) を求めてみよう。 x の値が1から4まで増加 x の値が-6から-2まで増加</p>			【知識・理解】 一次関数の変化の割合は一定であり、 a に等しいことを、具体的な事象と結び付けてとらえている。(観察、振り返りの内容)
<p>x の値の範囲を負の数に広げて変化の割合が $y=ax+b$ の a になることを理解する。 授業を振り返りワークシートにまとめる。</p>	10分	<p>・増加量を求めるのに、負の数の場合も引き算でよいことを確認する。 ・発展課題として、x の増加量が一般化された場合を考えられるようにする。 ・「関数の変化の特徴をとらえるために大切な見方や考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 ・変化の割合に着目する見方や考え方としてまとめる。</p>	変化の割合について深く理解し、様々な問題解決に適切に活用できる。
<p>5 時間目 前時の学習から分かったことを整理する。</p>	10分	<p>・ $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = a$ ・ 一次関数は一定変化の割合 ・ x が1増加したときの y の増加量としてまとめる。</p>	値段と個数など身近な一次関数を取り上げ、変化の割合が一定であることを理解できるように支援する。
<p>問 次の一次関数について、x の増加量が4のときの y の増加量を求めなさい。 $y = \frac{1}{2}x - 1$ $y = -3x + 5$</p> <p>問 気温 x °Cのときの空気中を伝わる音の速さを毎秒 y m とすると、 $y = 0.6x + 331$ という関係があります。 変化の割合0.6は何を意味していますか。 気温が10°Cから15°Cまで5°Cだけ高くなると、音の速さは毎秒何mだけ速くなりますか。</p>			
<p>問題を理解し、求め方を考える。 ・ ax (x の増加量) で求める。 ・表を使って考える。 練習問題をする。</p>	40分	<p>・ x が4と x の増加量が4のときの違いを問う。</p>	

本時の学習（第11時） 「一次関数の利用」

(1) ねらい

具体的な事象から、伴って変わる二つの数量の関係を見だし、問題解決する。

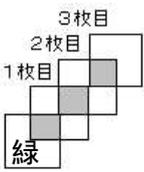
具体的な事象から関数を見だし、その関係に着目しながら問題解決する。

(表や式に表す見方や考え方)(伴って変わる二つの数量に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応		支援及び指導上の留意点	評価
<p>課題1 一辺2cmの緑の正方形に一辺2cmの白い正方形を図のように重ねていく。白い正方形の枚数が変化するとき、伴って変わる数量を見付けだし、白い正方形が100枚になったとき、考えた数量がどうなるか考えてみよう。</p>  <p>白い正方形が増えるにしたがって、伴って変わる数量を考える。</p> <p>問題解決の方法を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 白い正方形の数と伴って変わる数量を見いだす。 表から変化の様子をつかむ。 式をつくる。 $x=100$のときのyの値を求める。 <p>伴って変わる数量を見付け、一人一人問題解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 周りの長さ ・全体の面積 重なる正方形の数・下からの高さ 重なる面積・図形の中にできる正方形の総数・横の長さ など <p>4人の班で、一人一人が考えた数量とその追究の方法を発表し合い、100枚目をどのように考えたか振り返る。</p>	<p>35分</p>	<ul style="list-style-type: none"> 図形を板書するのを見ながら、気付いた変化する数量を自由に発言できるようにする。 生徒の発言した数量の一つを具体例として問題解決の方法を示す。 1枚重ねた図と2枚重ねた図を示しながら表を考えるようにする。 今までの学習で活用してきた関数的な見方や考え方を整理した掲示物を用意する。 伴って変わる数量が見いだせない生徒には、白い正方形が1枚の図を示しながら、どんな数量が考えられるか問い、2枚重ねた図をかくことで変化する数量に着目できるように支援する。 机間指導により、一人一人への支援を重視する。 時間内にいろいろな数量を見だし、問題解決するように指示する。 	<p>【見方や考え方】</p> <p>伴って変わる二つの数量を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、問題解決することができる。 (観察、ワークシートの記入)</p> <p>伴って変わる二つの数量をいろいろ見だし、表や式を活用し、問題解決することができる。</p> <p>見いだした数量を表にまとめ、変化の割合に着目することで、一次関数の式が求められるように支援する。</p> <p>【関心・意欲・態度】</p> <p>具体的な事象から関数を見だし、関数的な見方や考え方を活用し、変化の様子をとらえることで未知の数量が求まることに関心をもつ。(観察、振り返りの内容、授業後の感想)</p>
<p>自分で追究した結果を発表し合い、いろいろな数量を見だし問題解決できることを知る。</p> <p>班ごとに追究した関数一つを選びカードにまとめ黒板に掲示する。</p>	<p>10分</p>	<ul style="list-style-type: none"> みんなに紹介したい関数を班の中で決めるようにする。 出てきた関数をまとめるためのカードを班に1枚ずつ配布しておき、表や式を簡単に書き込めるようにしておく。 	<p>伴って変わる二つの数量をいろいろ見だし、意欲的に問題解決しようとしている。</p>
<p>授業を振り返りワークシートにまとめる。</p>	<p>5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「今日の学習を通して、大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 表や式に表す見方や考え方のよさをまとめる。 	<p>図をかきながら、伴って変わる二つの数量を見だし問題解決できるように支援する。</p>

本時の学習（第12時） 「一次関数の利用」

(1) ねらい

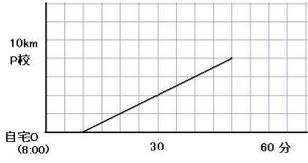
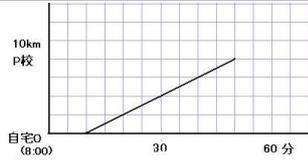
具体的な事象から、問題を見付けだし、グラフを活用し問題解決する。

具体的な事象に関わる問題をグラフを活用しながら考える。(グラフに表す見方や考え方)(変化の割合に着目する見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応	支援及び指導上の留意点	評価
<p>時間と道のりを扱った関数の学習をすることを教える。</p>	<p>・グラフを活用した関数の学習をすることを伝える。</p>	
<p>課題1 右のグラフは、M君がP校に入学が決まり、自転車で初日に登校した様子を示したグラフです。 8時x分に、自宅からy kmにいるとする。 yをxの式で表そう。 8時27分に自宅から何kmの地点にいますか。 自宅から5 kmの地点を通過するのは何時ですか。</p>		
<p>グラフからM君の登校の様子をつかむ。 ・P校まで8 kmある。 ・出発したのが8時10分である。 グラフから一次関数の式を求める。 ・グラフから2つの座標を決め、連立方程式で考える。 ・グラフから変化の割合を求めて考える。 y=ax+bのとき、aの意味を考える。 式とグラフを活用し、xやyの対応する値を求める。</p>	<p>25分</p> <p>・自宅からP校までの距離とM君が自宅を出た時間を問うことで、最小メモリが1ではないことに注意できるようにする。 ・式の求め方を振り返り、見通しをもってから式を求められるようにする。 ・変化の割合をグラフに矢印で示しながら、確認する。 ・変化の割合の意味を考える際、単位に着目し、(yの増加量km)/(xの増加量分)から想起できるようにする。 ・代入ができているかを確認する。</p>	<p>【見方や考え方】 グラフを活用し、問題解決することができる。(観察ワークシートの記入、振り返りの内容) グラフを活用し、いろいろな問題解決の方法を見いだすことができる。 問題解決をする条件は何かをグラフ上で考えるように支援する。</p>
<p>課題2 右のグラフは、M君がP校に入学が決まり、自転車で登校した様子を示したグラフです。 8時10分に家を出て8 km離れたP校に向かいましたが、8時40分に着かないと遅刻になります。明日からどうすればいいでしょう。</p>		
<p>課題を把握し、遅刻しないためにどんなことが考えられるか発言する。 ・早く家を出る・速く自転車をこぐ。など 具体的にどのような方法があるかをグラフから考える。 ・10分早く出て、同じ速さで行く。 ・同じ時間に出て、速さ4/15km/分で行く。など 考えた方法をグラフで提示し、時間と速さを中心に行き方の方法を発表する。</p>	<p>20分</p> <p>・遅刻しないとは8時40分前につくことだが8時40分につくためにはどうするかを考えるように助言する。 ・例として、8時10分に家を出て8時40分に着くグラフを示す。 ・どうすればよいかの答え方として「8時40分に家を出て、4/15km/分で行く」と、時間と速さを示せるように助言する。 ・二つの方法を考えた生徒には、それぞれのグラフを式で表すように発展課題を指示する。 ・考えついたらいろいろな方法を選び、発表に備える。 ・グラフを画用紙に拡大したものを用意し、考えた方法の発表に活用する。</p>	<p>グラフの傾きが具体的な事象で何を表しているかに着目しながら考えるように支援する。</p>
<p>授業を振り返りワークシートにまとめる。</p>	<p>5分</p> <p>・「今日の学習を通して、大切だと思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 ・グラフに表す見方や考え方のよさをまとめる。</p>	

本時の学習（第16時） 「一次関数の利用」

(1) ねらい

伴って変わる2つの数量の関係を変域を考えながら、グラフや式に表し、問題解決できる。

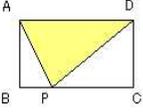
具体的な事象の変化の様子から $y = kx$ のグラフを理解することができる。

伴って変わる二つの数量の関係をグラフや式を活用しながら問題解決する。(グラフや式に表す見方や考え方)

(2) 準備(教師)ワークシート、教科書、問題集

(生徒)教科書、問題集

(3) 展開

学習活動及び生徒の反応		支援及び指導上の留意点	評価
<p>課題1 右の図の長方形ABCDで、点PはAを出発して、辺上をB、Cを通過してDまで動きます。このとき、点PがAから x cm動いたときの $\triangle APD$ の面積を y cm^2 として、$\triangle APD$ の面積の変化のようすを調べましょう。</p>			
<p>x と y の表す数量に着目し課題を把握する。 変化の様子在一定ではないことに気づき、およそのグラフの形をつかみ、変化の様子を予想する。</p> <p>・グラフが三つの部分に分けられることに気付く。</p> <p>PがAB上にある時の変化の様子を式、グラフの順で考える。</p> <p>・三角形の面積の公式を活用すると $y = 3x$ になる。</p> <p>・比例のグラフで原点を通ることに気付く。</p> <p>・ x の変域は $0 < x < 4$ になる。 PがBC上にある時の変化の様子をグラフ、式の順で考える。</p> <p>・ y が一定のとき x 軸に平行なグラフになる。</p> <p>・ x の変域は $4 < x < 10$ になる。 式 $y = 12$ を理解する。</p>	<p>10分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パソコンを活用し、点Pが移動すると $\triangle APD$ の面積が変化の様子を提示する。 ・ x がつねにAから動いた距離であることに留意しながら観察する。 <p>20分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点PがA、D上にあるときの x と y の値を問うことでグラフのおよその形をつかめるように支援する。 ・今までの学習で活用してきた関数的な見方や考え方を整理した掲示物を用意し、問題解決の方法を確認する。 ・どの様に式を作ってよいか分からない場合三角形の面積の公式を使って考えるように支援する。 ・変域についても考えるように助言する。 ・ x が1cmずつ変化するシミュレーションを活用する。 ・「なぜ、面積が一定なのか」問う。 ・ $y = k$ の式は $y = ax + b$ の $a = 0$ の式として説明する。 	<p>【見方や考え方】 グラフまたは式を活用し、問題解決することができる。(観察、ワークシートの記入、振り返りの内容)</p> <p>変域ごとにグラフと式を結び付けながら考え、いろいろな考え方で、問題解決することができる。</p> <p>変化の様子をとらえやすくするため、パソコンなど教具を準備し、支援する。</p>	
<p>PがCD上にある時の変化の様子を式とグラフにまとめよう。</p>			
<p>PがCD上にある時の変化の様子を自分の考え方で追究する。 考え方を発表し合い、いろいろな考え方があることを理解する。</p> <p>・直線のグラフから式を求めた見方や考え方。</p> <p>・図から式を求め、グラフに表した見方や考え方。</p> <p>授業を振り返り、ワークシートにまとめる。</p>	<p>20分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $10 < x < 14$ については、式、グラフどちらから考えてもよいことを助言する。 ・切片を12と考える生徒には、グラフから違うことに気付けるように支援する。 ・図から式を考える場合、x がPの移動した距離で、$CD = 14 - x$ であることに留意する。 ・「今日の学習を通して、動点の問題を考えると大切に思った考え方は何か」を授業の振り返りの視点とする。 ・グラフや式に表す見方や考え方を結び付けて考えるよさをまとめる。 		

関数学習プリント【伴って変わる二つの数量の変化の様子を調べよう】

2年（ ）組（ ）番
名前（ ）

1 変化する事象からどんなことが予測できるか。

長さや太さが違う2本の線香に火を付けたとき、どちらが早く燃え尽きるだろうか。

予想とそう考えた理由を書いてみよう。（実験前）



どちらが先に燃え尽きるか。また、そう考えた理由を書いてみよう。（実験後）

2 線香の長さや燃えだしてからの時間の関係を表やグラフに表そう。

x : 時間（分） y : 線香の長さ（cm）

x	
y	

x	
y	

グラフ用紙をはっておこう

数学学習プリント（第1時）

実験の結果から他にどのようなことが分かるか考えてみよう。

表やグラフから気付いたこと	表やグラフから予測できそうなこと

<今日の学習を次の視点で振り返ろう>

燃える様子をつかんだり、いろいろなことを予測したりするために大切だと思った
見方や考え方
疑問やさらに考えたいこと、今日の授業の感想等

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A B C D
	表やグラフから変化のようすを考えることができた	A B C D
	表やグラフからいろいろなことを予測できた	A B C D
	表やグラフを使うよさに気付いた	A B C D

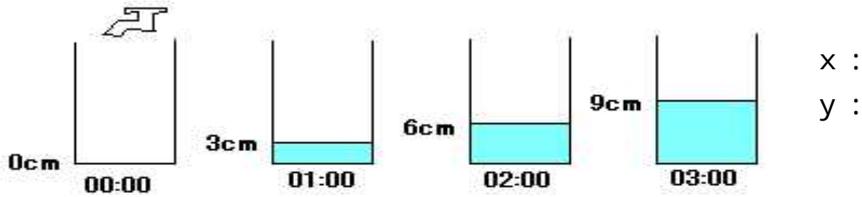
関数学習プリント【伴って変わる二つの数量の変化の様子に着目しよう】

2年（ ）組（ ）番

名前（ ）

1 伴って変わる二つの数量を表に表してみよう。

水そうに水を入れるとき

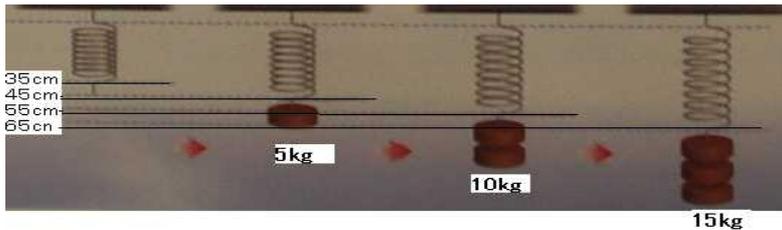


x :

y :

x	_____
y	_____

ばねにおもりを下げるとき

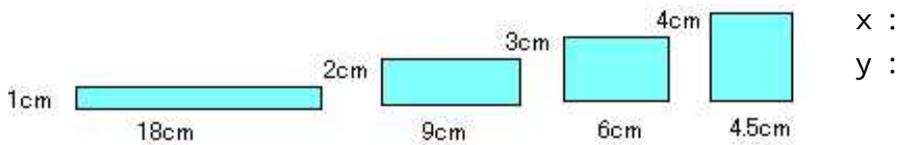


x :

y :

x	_____
y	_____

ゴムでできた面積 18 cm^2 の長方形

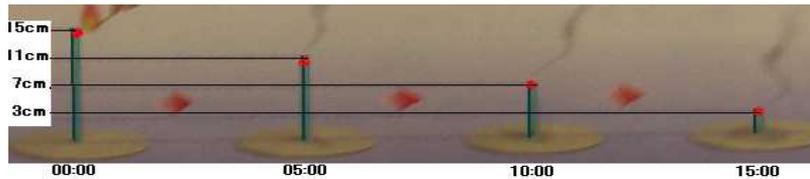


x :

y :

x	_____
y	_____

線香を燃やしたとき



x :

y :

x	_____
y	_____

数学学習プリント（第2時）

2 関数とは何かについて理解しよう。

関数とは

(は の関数である)

3 四つの関数の変化の様子に着目しよう。

課題1 四つの関数をその変化の様子からグループに分けてみよう。

グループ分け	理由

考えてみよう

表の見方を変えると、上で考えた以外のグループ分けはできないか。

まとめ

グループ分け	気付いたこと

<今日の学習を次の視点で振り返ろう>

関数を表やグラフに表現したことで、どの様なことに気付くことができたか。

疑問やさらに考えたいこと、今日の授業の感想等

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A B C D
	表やグラフから変化のようすを考えることができた	A B C D
	関数には、いろいろな関数があることが分かった	A B C D
	関数を表やグラフに表すよさに気付いた	A B C D

関数学習プリント【表をもとに、関数の式を考え一次関数とは何かを知ろう】

2年（ ）組（ ）番

名前（ ）

1 表から式をつくるために何に気付けばよいだろう。

課題1

前時の（ア）と（イ）の水そうに水を入れる様子が下の表で示されている。二つの場合を比較しながらxとyの関係を式に表そう。

x：水を入れた時間（分） y：水の深さ（cm）

(ア)	x	0	1	2	3	4
	y	0	3	6	9	12

(イ)	x	0	1	2	3	4
	y	2	5	8	11	14

表からどのようなことに気付いたか。

課題2

前時の でバネに5 kg ずつおもりを増やしていったときの、バネの長さとおもりの重さの関係が下の表になっていた。この時xとyの関係を式に表そう。

x：おもりの重さ(kg) y：バネの長さ(cm)

x	0	5	10	15
y	35	45	55	65

数学学習プリント（第3時）

課題3

前時の について、 y を x の式で表してみよう。

x : 線香を燃やした時間 y : 線香の長さ

x	0	5	10	15
y	15	11	7	3

一次関数とは

問 $y = ax+b$ の a と b の意味について考えよう。

問 課題3の線香について、火を付けてから燃えつきるまでの時間を求めなさい。

<今日の学習を次の視点で振り返ろう>

表から式を作るために、大切だと思った見方や考え方

疑問やさらに考えたいこと、今日の授業の感想等

.....

.....

.....

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A	B	C	D
	表から一次関数の式をつくる考え方が分かった	A	B	C	D
	$y=ax+b$ の a の意味が分かった	A	B	C	D
	一次関数の変化の特徴に気付いた	A	B	C	D

関数学習プリント【一次関数の変化の特徴を調べよう】

2年 () 組 () 番

名前 ()

1 変化の様子のとらえ方を考えよう。

課題1

バネの長さとおもりの重さの関係が、 $y = 3x + 5$ のバネがある。

x : おもりの重さ(kg) y : バネの長さ(cm)

この一次関数について、 x の値が次のように増加するとき、 $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$ について考えてみよう。

x の値が 1 から 3 まで増加

x の値が 3 から 6 まで増加

やってみよう $y = 3x + 5$ で、 x の値が _____ から _____ まで増加するとき

気付いたことを書いてみよう。

2 $y=ax+b$ の a が負の数の場合を考えてみよう。

課題2

一次関数 $y = -3x + 2$ で x の値が次のように増加したときの $\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}}$ を求めてみよう。

1 から 4 まで

- 6 から - 2 まで

x	1	4
y		

一次関数の変化の様子をまとめよう

問 次の一次関数について、 x の増加量が4のときの y の増加量を求めなさい。

$$y = \frac{1}{2}x - 1$$

$$y = -3x + 5$$

問 気温 x °Cのときの空気中を伝わる音の速さを毎秒 y mとすると、

$$y = 0.6x + 331 \quad \text{という関係があります。}$$

変化の割合0.6は何を意味していますか。

気温が10 °Cから15 °Cまで5 °Cだけ高くなると、音の速さは毎秒何mだけ速くなりますか。

<ここまでの学習を次の視点で振り返ろう>

関数の変化の特徴をとらえるために大切だと思った見方や考え方

疑問やさらに考えたいこと、今日の授業の感想等

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A	B	C	D
	変化の割合を求めることができた	A	B	C	D
	$y=ax+b$ の a の意味が分かった	A	B	C	D
	一次関数の変化の特徴が理解できた	A	B	C	D

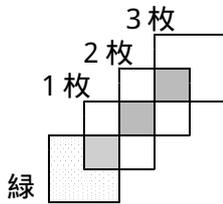
関数学習プリント【関数を見付けだし、課題追究しよう】

2年（ ）組（ ）番

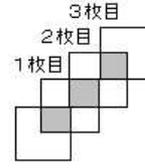
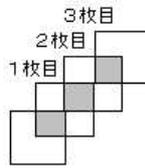
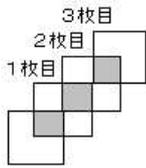
名前（ ）

1 伴って変わる数量を見付けだそう。

課題1 一辺2 cmの緑の正方形に一辺2 cmの白い正方形を図のように重ねていく。白い正方形の枚数が変化するとき、ともなって変わる数量を見付けだし、白い正方形が100枚になったとき、考えた数量がどうなるか考えてみよう。



変化する数量



数学学習プリント（第11時）

緑 

緑 

<今日の学習を次の視点で振り返ろう>

今日の学習を通して、大切だと思った見方や考え方
授業の感想等

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A	B	C	D
	いろいろな変化する数量を見いだすことができた	A	B	C	D
	自分が見いだした問題を解決することができた	A	B	C	D
	一次関数をいろいろな問題解決に活用したい	A	B	C	D

関数学習プリント【一次関数で学習したことを問題解決に生かそう】

2年（ ）組（ ）番

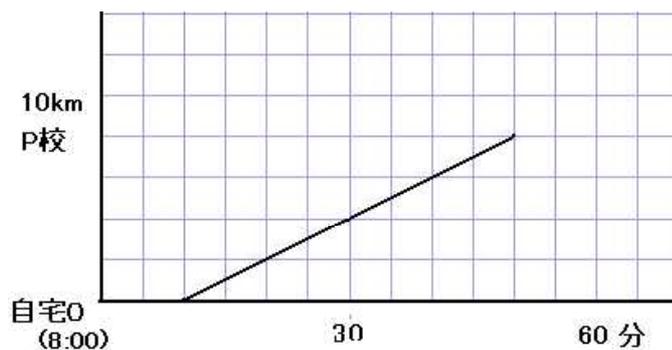
名前（ ）

1 時間と道のりの問題を考えよう。

課題1

右のグラフは、M君がP校に入学が決まり、自転車で初日に登校した様子を示したグラフです。

8時 x 分に、自宅から y km にいるとする。



y を x の式で表そう。

8時27分に自宅から何 km の地点にいますか。

自宅から 5 km の地点を通過するのは何時ですか。

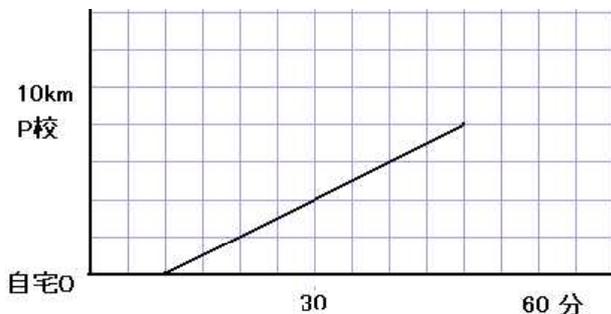
x を時間、 y を道のりと考えた問題ではグラフの傾きは

2 グラフを問題解決に生かそう。

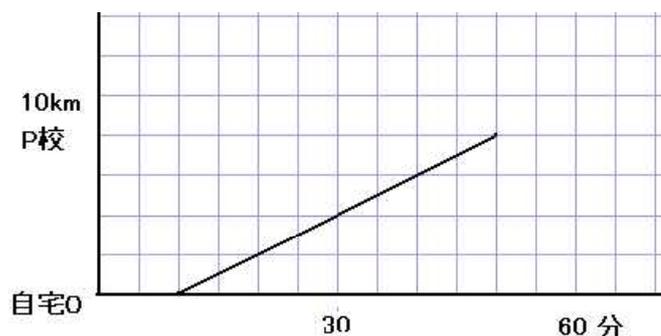
課題2

右のグラフは、M君がP校に入学が決まり、自転車で登校した様子を示したグラフです。

8時10分に家を出て8km離れたP校に向かいましたが8時40分に着かないと遅刻になります。明日からどうすればいいでしょう。



どうすれば遅刻しないか考えてみよう



<今日の学習を次の視点で振り返ろう>

今日の学習を通して、大切だと思った見方や考え方
授業の感想等

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A B C D
	グラフから問題解決の方法を見いだすことができた	A B C D
	問題解決することができた	A B C D
	グラフをいろいろな問題解決に活用したい	A B C D

関数学習プリント【一次関数で学習したことを問題解決に生かそう】

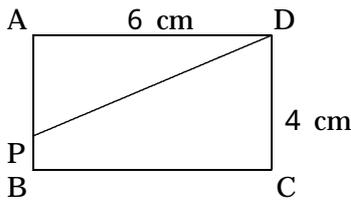
2年（ ）組（ ）番

名前（ ）

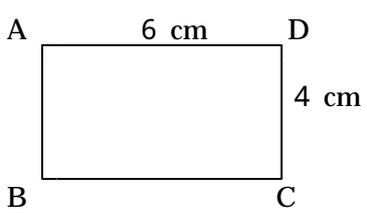
1 図形の周りを点Pが移動するときに見える図形について考えよう。

課題1

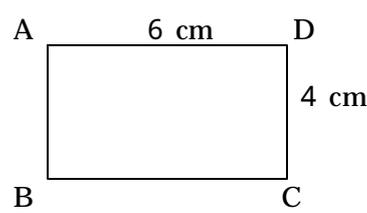
右の図の長方形 ABCD で、点 P は A を出発して、辺上を B、C を通って D まで動きます。このとき、点 P が A から x cm 動いたときの $\triangle APD$ の面積を y cm^2 として、 $\triangle APD$ の面積の変化のようすを調べましょう。



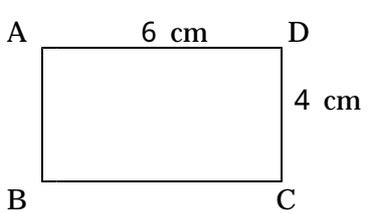
P が



P が

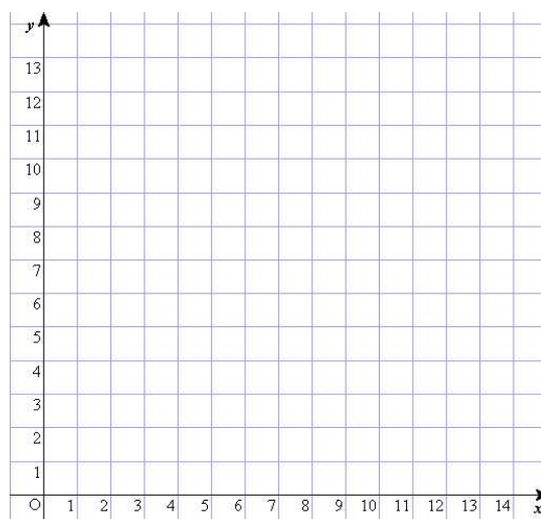
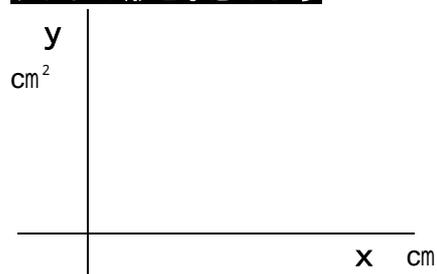


P が



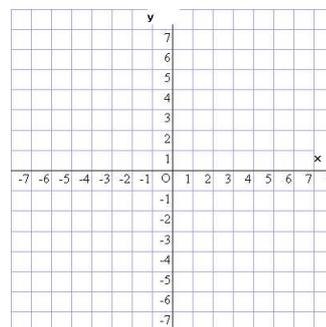
数学学習プリント（第16時）

グラフの形を予想しよう



$y = k$ のグラフ

問 $y = -3$ のグラフ



< 今日の学習を次の視点で振り返ろう >

今日の学習を通して、大切だと思った見方や考え方

授業の感想等

.....

.....

.....

自己評価	意欲的に授業に取り組むことができた	A	B	C	D
	グラフから問題解決の方法を見いだすことができた	A	B	C	D
	問題解決することができた	A	B	C	D
	グラフをいろいろな問題解決に活用したい	A	B	C	D

略案・ワークシートについて

全授業の略案とワークシートを掲載することができませんでした。
掲載してあるものは、見通しに関わる授業です。

掲載した略案・ワークシート

1時間目（伴って変わる二つの数量）

2時間目（関数）

3時間目（一次関数）

4時間目（一次関数の変化の特徴）

11時間目（一次関数の利用）

12時間目（一次関数の利用）

16時間目（一次関数の利用）

掲載した以外の略案とワークシートを希望する場合は、

「平成17年度 長期研修員 松井 宏義」まで、連絡を下さい。