

1 単元名 関数

2 単元の目標

- (1) 関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に生かそうとして
いる。(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 具体的な事象から取り出した二つの数量の関係が関数 $y=ax^2$ であるかどうかを判断し、その変化や
対応の特徴を捉え、説明することができる。(数学的な見方や考え方)
- (3) 関数 $y=ax^2$ の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。
(数学的な技能)
- (4) 具体的な事象の中には、関数 $y=ax^2$ とみなすことで変化や対応の様子について調べたり、予測した
りできるものがあることを理解している。(数量や図形などについての知識・理解)

3 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領の第3学年の内容C(1)「具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、関数 $y=ax^2$ について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばす。」を受けて設定したものである。生徒たちは、2年までに、比例、反比例、一次関数の学習を通して表、式、グラフを考察の対象にしなが関数について学習してきた。それらを踏まえて、本単元では、身の回りにある事象に関心をもち、表やグラフを通してその関数の特徴をさらに理解し、関数を利用して問題を解決することを学ぶ。

(2) 生徒観

一次関数に関する実態調査に関する実態調査 (*年*組 男子*人 女子*人 計*人 *月*日実施)

① 表から式を求める。	正答 *人	誤答 *人	無答 *人
② 式からグラフをかく。	正答 *人	誤答 *人	無答 *人
③ 具体的な事象を、表、式、グラフを用いて表す。	正答 *人	誤答 *人	無答 *人
④ 具体的な事象における課題を表、式、グラフを用いて解決する。	正答 *人	誤答 *人	無答 *人

実態調査の結果から、本学級の生徒は、関数関係を表、式、グラフを用いて表現することができない生徒が多いことが分かった。さらに、表、式、グラフを用いた表現の方法が分かっているにもかかわらず、それらを用いて、具体的な事象の中にある関数関係を、既習の関数として考え、課題を解決することができない生徒が多いことが分かった。

(3) 指導観

指導に当たっては、上記の実態を踏まえ、一次関数や比例反比例などの既習事項について、小テストなどを利用して学び直しを十分に行いながら学習内容を定着させていきたい。また、考察の前提となる表、式、グラフを用いた表現の方法やそれぞれの特徴を再確認し、それらの表現の方法を用いて具体的な事象における課題を解決することを指導する必要があると考える。

4 単元指導計画及び評価規準 (9時間扱い)

配時	学 習 内 容	形態	評 価 規 準	記号
1	関数	一斉	・具体的な事象の中にある二つの数量の関係が、関数であるかどうかを調べることができる。	イ
2	関数 $y=ax^2$	一斉 グループ	・関係が $y=ax^2$ で表されるものの特徴を調べようとしている。 ・ $y=ax^2$ で表される関数関係を、表や式で表すことができる。	ア ウ
3	関数 $y=x^2$ のグラフ	一斉	・関数 $y=x^2$ のグラフをかくことができる。 ・関数 $y=x^2$ のグラフの特徴を理解している。	ウ エ
4	関数 $y=ax^2$ のグラフ	一斉 グループ	・関数 $y=ax^2$ のグラフは、 a の値によってどのように変化するかを調べ、グラフをかいて調べることができる。	イ
5	関数 $y=ax^2$ の変化の割合	一斉	・具体的な場面における、関数 $y=ax^2$ の値の変化の割合がもつ意味を理解している。	エ
6	関数 $y=ax^2$ の式と対応・変域	一斉	・ x と y の関係が $y=ax^2$ であると分かっているとき、その関係を表す式を求めることができる。	ウ
7 8 (本時)	身近に現れる関数 $y=ax^2$	一斉 グループ	・事象の中から関数関係を見だし、考察することができる。 ・二つの数量の関係を表、式、グラフに表すことができる。	イ ウ
9	図形の中に現れる関数 $y=ax^2$	一斉 グループ	・表、式、グラフで表すことによって、変化や対応の様子を調べ、問題を考察することができる。	イ



ア 数学への関心・意欲・態度 イ 数学的な見方や考え方 ウ 数学的な技能 エ 数量や図形などについての知識・理解

5 本時の展開

ア 本時の目標

身の回りに起こる事象の中にある二つの数量の関係を表、式、グラフに表し、関数 $y=ax^2$ を見いだし、解決することができる。

イ 本時の指導

時	学習内容及び活動	形態	指導上の留意点と評価の観点												
第7時	<p>1 本時の目標を知る。</p> <p>これまでの学習内容を整理しよう。</p> <p>2 「振り返りカード」を作成する。</p> <p>○ 前時までのノートを参考に学習内容をカードにまとめる。</p> <p>(カードの内容)</p> <p>①表からグラフをかこう ②表から式を求めよう ③グラフを表に表そう ④グラフから式を求めよう ⑤式からグラフをかこう ⑥式から表に表そう</p> <p>※それぞれの「振り返りカード」には、表、式、グラフそれぞれの表現の方法の特徴も記入する。</p> <p>3 既習事項の関係を考える。</p> <p>○ 「振り返りカード」を小黒板に配置し、関係を表す。</p> <p>(ア) 三角形に配置する。 (イ) グループごとにまとめる。</p>   <p>※③～⑥は「振り返りカード」</p> <p>4 各班の考えを発表する。</p> <p>○ 小黒板を使って、配置がどのような考えに基づいたものなのかを発表する。</p>	一斉 グループ グループ 一斉	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習は、これまでに学習した内容を整理し、活用できる知識にするためのものであることを確認する。 「振り返りカード」を各自に配付する。 前時までの学習内容を、振り返りカードと同様の形式でノートにまとめておくことで、スムーズに作成できるようにする。 「振り返りカード」の作成の際は、友達と助言し合うよう促し、助言された内容やポイントをカードの裏面に記入できるようにする。 小黒板を各班に配付する。 この活動は、配置の理由を説明することができれば、どんな配置でもよいことを確認し、様々な考えがあり得ることを伝える。 発表を行う生徒は、教師が指名することを事前に伝えることで、班の全員が関係を理解して発表できるようにする。 発表者は教師が指名する。 次時は、これらの表現の方法を活用して具体的な事象について考えることを伝える。 												
第8時	<p>1 本時の課題をつかむ。</p> <p>(1) 問題を知る。</p> <p>(問題) 交通事故の現場にブレーキの痕が残っており、その距離を測定したら60mでした。この場所での制限速度は時速 80km です。「速度」と「ブレーキをかけてから止まるまでの距離」に右の表のような関係があるとき、次の問いに答えなさい。</p> <table border="1" data-bbox="1225 1003 1407 1137"> <thead> <tr> <th>速度(km/h)</th> <th>制動距離(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>5.4</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>15.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>① この自動車制限速度を超えていたかどうか調べ、その理由を表、式、グラフのいずれかを使って説明しなさい。 ② スピードを出すほど、危険が飛躍的に増していくことを調べ、表、式、グラフのいずれかを使って説明しなさい。</p> <p>(2) 本時の目標を知る。</p> <p>身のまわりに起こる問題を、関数を使って解決し、説明しよう。</p> <p>2 課題を解決する手順を考える。</p> <p>(1) 課題を解決するために、表、式、グラフのどの表現が適しているか考える。</p> <p>問題① 式で表す 問題② グラフで表す</p> <p>(2) (1)で選択した表現の方法で表すための手順を、「振り返りカード」を操作しながら考える。</p> <p>① 表から関数 $y=ax^2$ であることを確認する</p> <p>問題① 問題②</p> <p>① 表から式を求める ① 表から式を求める ② 式から表に表す ② 式からグラフを表す</p> <p>3 自力解決する。</p> <p>(1) 与えられた二つの数量がどのような関数関係になっているか考える。</p> <p>(2) 班で考えた手順を基に課題を解決する。</p> <p>(3) 結果をワークシートに言葉で記述する。</p> <p>(1) ① 表から、xの値が2倍、3倍…となると、yの値が4倍、9倍…となるので関数 $y=ax^2$ である。</p> <p>(2) 問題① (2) 問題②</p> <p>① $0.6=a \times 10^2$ ① $y=0.006x^2$ $y=0.006x^2$ ② 式を基にグラフをかく ② $60=0.006x^2$ $x=100$</p> <p>(3) 式を基に速さを計算したところ、100km/hなので速度オーバーしていた。 (3) グラフでは速度が上がるほど変化の割合が次第に増していくので、速度が上がるほど危険が飛躍的に増す。</p> <p>4 学習のまとめをする。</p> <p>・表、式、グラフを用いると、具体的な事象における関数関係を表現することができる。 ・関数を用いると、具体的な事象における課題を解決することができる。</p>	速度(km/h)	制動距離(m)	10	0.6	20	2.4	30	5.4	40	9.6	50	15.0	一斉 グループ 一斉 一斉	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートを全員に配付する。 ブレーキ痕や事故現場の画像を提示し、問題を実際の生活と結び付けて把握できるようにする。 表現の方法を選択する際には、「振り返りカード」に記入してある表現の方法の特徴を参考にしよう助言する。 手順を考える際には、「振り返りカード」を使う順番を考えるように助言することで、既習の表、式、グラフを用いた表現の方法をできるだけ多く用いることを意識できるようにする。 前時に用いた小黒板は掲示しておき、手順を考える際の参考にしよう助言する。 二つの数量の関係がどんな関数なのか分かっていないことを確認することで、調べる必要があることに気付けるようにする。 自力解決が困難な生徒には、振り返りカードと照らし合わせながら助言を行うことでどの既習事項を使って考えているのか意識して考えられるようにする。 ① 二つの数量の関係を表、式、グラフに表すことができる。(技能 ワークシート) 結果を記述する際、表、式、グラフのどれを使ったのか、丸を付ける欄を設けることで、どの表現の方法を用いたか明確に意識できるようにする。 ② 具体的な事象から関数 $y=ax^2$ を見いだし、考察することができる。(見方や考え方 観察・ワークシート) 目的に応じて適切に表現できるように、表、式、グラフそれぞれのよさを再確認する。 関数を利用して解決することができる具体的な事象の例を挙げ、関数を用いて事象を考察することへの関心を高める。
速度(km/h)	制動距離(m)														
10	0.6														
20	2.4														
30	5.4														
40	9.6														
50	15.0														

第4章 関数の利用

3組__番 氏名_____

目標：

《問題》 交通事故の現場にブレーキの痕が残っており、その距離を測定したら 60m でした。この場所での制限速度は時速 80km です。
「速度」と「ブレーキをかけてから止まるまでの距離」に右の表のような関係があるとき、次の問いに答えなさい。

速度 (km/h)	ブレーキをかけてから止まるまでの距離 (m)
10	0.6
20	2.4
30	5.4
40	9.6
50	15.0

- ①この自動車が制限速度を超えていたかどうか調べ、その理由を表、式、グラフのいずれかを使って説明しなさい。
②スピードを出すほど、危険が飛躍的に増していくことを、表、式、グラフのいずれかを使って説明しなさい。

1 ①②それぞれを説明するために、表、式、グラフのどれが適していますか。どれかに○をつけましょう。【班】

① 表 ・ 式 ・ グラフ

② 表 ・ 式 ・ グラフ

2 解決して説明するための手順を話し合い、結果を下に記入しよう。【班】
※□の中には、振り返りカードを使う順番を書いていきましょう。(枠は余ってよい)

課題 ①

①	
②	
③	
④	

課題 ②

①	
②	
③	
④	

3 「速度」と「ブレーキをかけてから止まるまでの距離」は、どのような関数関係になっていますか。表、式、グラフのいずれかを使って説明しなさい。【個人】

(表・式・グラフ) が、

ので

である

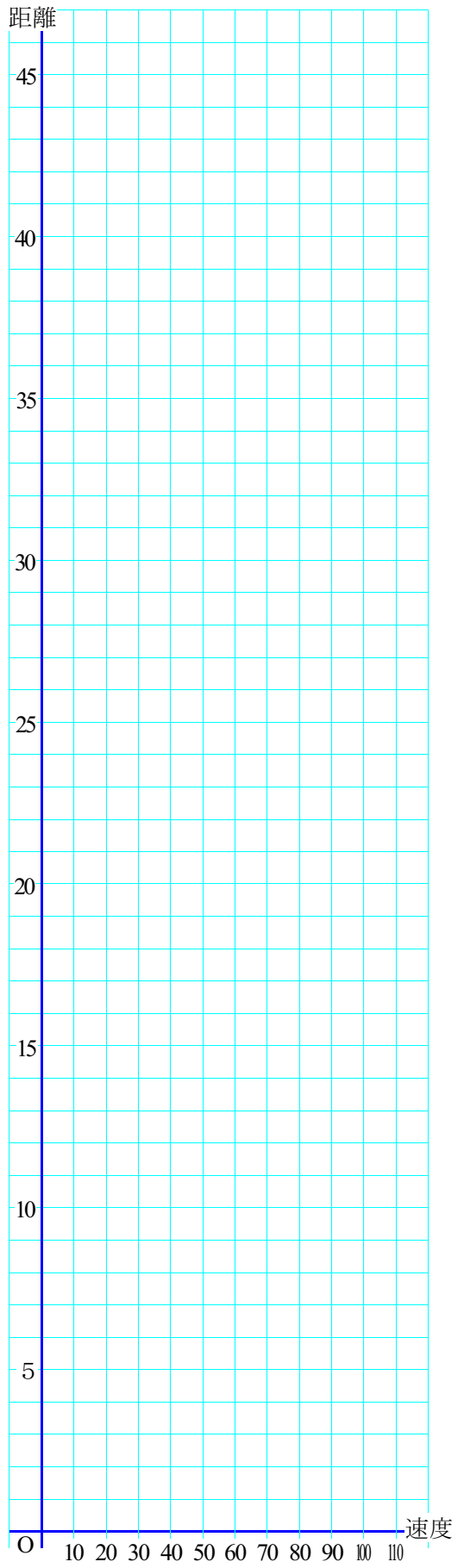
- 4 手順に従って課題を解決し、説明しよう。【個人】
※グラフを使う場合は、ワークシートの左半分を折って、裏面の座標平面を使うこと。

課題①

手順	計算または説明を書こう
①	
②	
③	
④	
説明	(表・式・グラフ) をもとに説明

課題②

手順	計算または説明を書こう
①	
②	
③	
④	
説明	(表・式・グラフ) をもとに説明



「表から式を求めよう」

問題 下の表をもとに y を x の式で表そう

x	-2	-1	0	1	2	...
y	12	3	0	3	12	...

計算

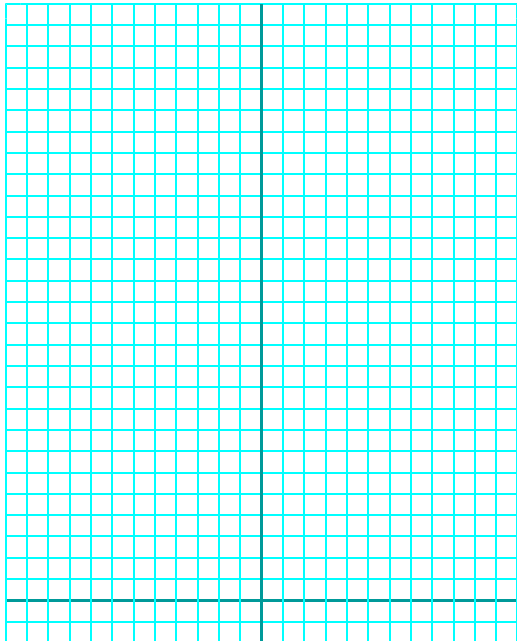
求め方のポイント

関数を式で表すと...

「式からグラフをかこう」

問題 $y=2x^2$ のグラフをかこう。

計算



求め方のポイント

関数をグラフで表すと…

「式から表に表そう」

問題 $y=3x^2$ について、次の表の空欄を埋めなさい。

求め方

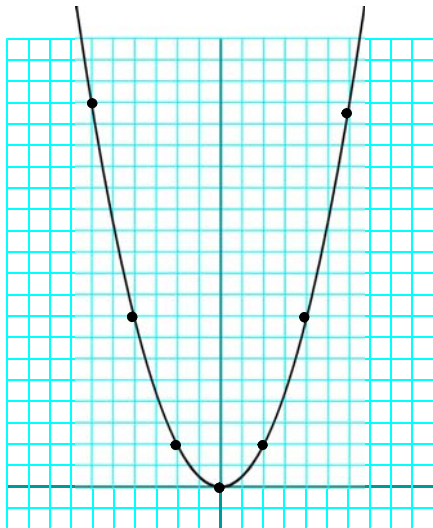
x	-3	-2	0	1	4	...
y						...

求め方のポイント

関数を表で表すと...

「グラフから式を求めよう」

問題 次のグラフの式を求めなさい。



求め方

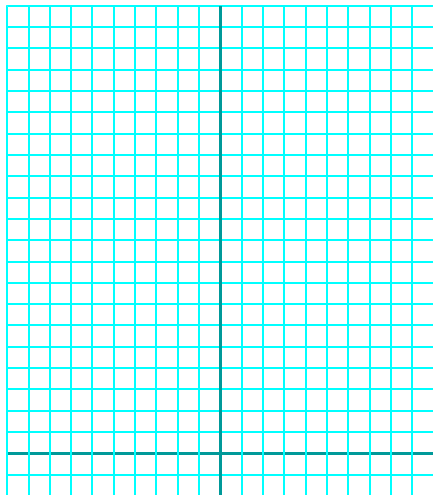
求め方のポイント

関数を式で表すと…

「表をグラフに表そう」

問題 次の表をもとにグラフを書きなさい。

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	27	12	3	0	3	12	27	48	...

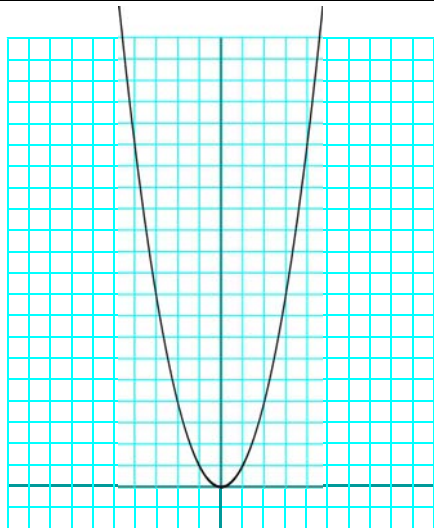


求め方のポイント

関数をグラフで表すと…

「グラフから表をかこう」

問題 次のグラフをもとに表をかきなさい。



求め方

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y									...

求め方のポイント

関数を表で表すと...

「式から変化の割合を求めよう」

問題： $y=3x^2$ で、 x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めよう。

計算

求め方のポイント

「表からどんな関数が調べよう」

問題 下の①～④の表はどんな関数ですか。

①

x	-1	0	1	2	3	4
y	-4	0	4	8	12	16

(答：)

②

x	-2	-1	0	1	2	3
y	-6	-12	×	12	6	4

(答：)

③

x	-2	-1	0	1	2	3
y	-2	1	4	7	10	13

(答：)

④

x	-2	-1	0	1	2	...
y	12	3	0	3	12	...

(答：)

求め方のポイント

○ 比例の表は…

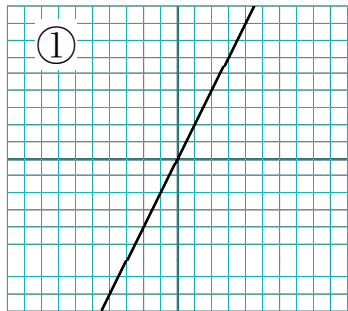
○ 反比例の表は…

○ 一次関数の表は…

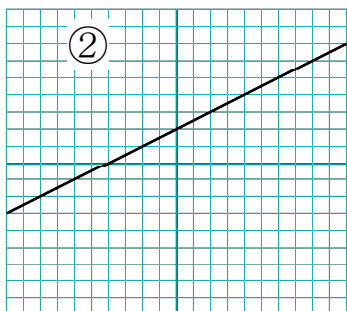
○ $y = ax^2$ の表は…

グラフがどんな関数か調べよう

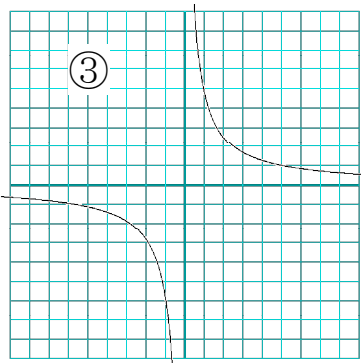
問題 次の①～④のグラフはどんな関数ですか。



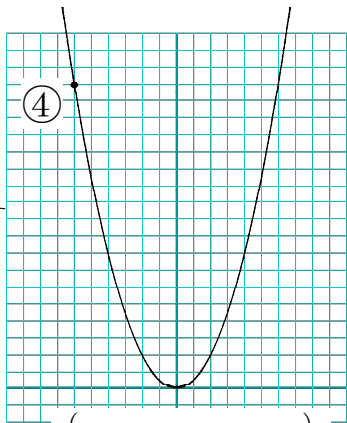
()



()



()



()

求め方のポイント

○ 比例のグラフは…

○ 反比例のグラフは…

○ 一次関数のグラフは…

○ $y = ax^2$ のグラフは…

「式からどんな関数が調べよう」

問題 次の①～④の式はどんな関数ですか。

① $y = 2x$

② $y = \frac{12}{x}$

③ $y = 3x + 2$

④ $y = 2x^2$

求め方のポイント

○ 比例の式は…

○ 反比例の式は…

○ 一次関数の式は…

○ $y = ax^2$ の式は…

「式からどんな関数が調べよう」

問題 次の①～④の式はどんな関数ですか。

① $y = 2x$

② $y = \frac{12}{x}$

③ $y = 3x + 2$

④ $y = 2x^2$

求め方のポイント

○ 比例の式は…

○ 反比例の式は…

○ 一次関数の式は…

○ $y = ax^2$ の式は…

「式から変化の割合を求めよう」

問題： $y=3x^2$ で、 x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めよう。

計算

求め方のポイント