

単元名 関数 $y=ax^2$

配当時間 16時間

- 単元の目標 (1) 関数 $y=ax^2$ についてや、事象の中には関数 $y=ax^2$ として捉えられるものがあること、いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解することができる。
- (2) 関数 $y=ax^2$ として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、評、式、グラフを相互に関連付けたり、関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象を捉えたりして、考察し表現することができる。
- (3) 関数 $y=ax^2$ のよさに気付いて粘り強く考え、学んだことを生かそうとしたり、活用した問題解決した問題解決の過程を振り返ろうとしたりしている。

標準的な展開例

12230201_001

【準備等】方眼紙、方眼黒板、電卓

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 ボールが斜面を転がることから分かる変化のようすを考察する活動を通して、式が$y=ax^2$で表される関数について理解し、単元の学習課題をつかむ。[P.90・P.91]</p> <p>○ ボールが斜面をころがる様子からわかることを調べる。</p> <p>★ ボールがころがり始めてからの時間と距離の関係を調べよう。</p> <p>○ ボールが転がり始めてからの時間と距離の関係を表にする。</p> <p>○ 表を基にして、対応する x と y の値の組を座標とする点を図にかき入れる。</p> <p>○ これまでに学んだ関数と比べてどんな違いがあるかについて考え、話し合う。</p> <p>2 $y=ax^2$の関数関係を表に表し、値の変化のきまりを見いだす。[P.92・P.93]</p> <p>○ x と y の関係を考えるために、x^2の値を表に書き入れてその関係を調べる。</p> <p>★ $y=ax^2$の形で表される関数について考えよう。</p> <p>○ 物体の落下について、その関係を調べる。</p> <p>○ $y=3x^2$の表を完成させ、xの値を2倍、3倍にした時に yの値が何倍になるか調べる。</p> <p>○ 関数$y=ax^2$の特徴をまとめる。</p> <p>○ 学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>3 関数$y=ax^2$の式の求め方を理解し、問題を解く。[P.94]</p> <p>★ yがxの2乗に比例している関数の式を求めよう。</p> <p>○ yがxの2乗に比例していることを基にして、xとyの関係を式に表す方法を考える。</p> <p>○ 学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>○ 関数$y=ax^2$についての練習問題を解き、理解を深める</p> <p>4 関数$y=ax^2$をグラフに表し、その特徴を調べる。[P.95～P.97]</p> <p>○ 関数$y=x^2$の表を基にして、xとyの値の組を座標とした点をとる。</p> <p>★ 関数$y=x^2$のグラフについて考えよう。</p> <p>○ 関数$y=x^2$の表を基にして、xとyの値の組を座標とした点の特徴を調べる。</p> <p>○ 原点近くのグラフのようすを詳しく調べる。</p> <p>○ 関数$y=x^2$のグラフの形やその特徴をまとめ、理解する</p> <p>5・6 関数$y=ax^2$ ($a>0$) で、aがいろいろな値をとるときのグラフの違いを調べる。[P.96～P.99]</p> <p>★ 関数$y=ax^2$のグラフについて考えよう。</p> <p>○ 関数$y=2x^2$の表を基にしてグラフをかき、関数$y=x^2$のグラフとの違いを調べる。</p> <p>○ $y=x^2$を基にして、x軸からの距離を調べることで、$y=ax^2$のグラフをかけることを見だし、理解する。</p>	<p>・ 具体的な事象を調べることで、関数$y=ax^2$の特徴を理解し、一次関数との共通点や相違点を明らかにすることをねらいとする。特に変化の割合やグラフの特徴などについて気付かせたい。</p> <p>【評】 ボールが転がり始めてからの時間と距離の関係を調べる活動を通して、「主体的に学びに向かう態度」を評価する。</p> <p>・ xとyの値だけから関係を式に表すことは困難であるため、x^2の値に注目させ、比例の場合と同じようにx^2の値とyの値の間の関係を調べさせて、関係を見いださせる。</p> <p>・ 対応するx^2とyの値の商y/x^2が一定で、その値が定数aに等しいことを押さえる。その際、0でわることができないことに注意させる。</p> <p>・ 式を求める際、xとyの値が1組分かれば式が求められることに気付かせる。</p> <p>【評】 関数$y=ax^2$の特徴を調べたり表現したりする活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・ 表、式、グラフは、関数の変化と対応の特徴をつかむ手だてとなるように、相互に関連付けながら指導したい。</p> <p>・ とった点の並び方や表の数値から、グラフは一直線にならないことを確認する。</p> <p>・ グラフの特徴として、「曲線になる」「原点を通る」ことに気付かせる。</p> <p>・ 細かくとると、それらの点全体がなめらかな曲線になることをP.97のグラフを参考にまとめるとよい。</p> <p>・ いろいろなグラフを比較することによって、関数$y=ax^2$のグラフは、aが正の場合、その値が大きくなると、グラフの開き方が小さ</p>

- 関数 $y=-x^2$ のグラフをかき、関数 $y=x^2$ のグラフとの違いを調べる。
- 関数 $y=-x^2$ のグラフの形やその特徴を調べ、理解する
- 学習したことがらを使って問題を解く。
- 7 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴について、定数 a の値がいろいろな場合のグラフを基にまとめ、その理解を深める。
[P.100・P.101]
- ★関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴をまとめよう。
- これまでに学習したことを基に、比例定数の違いによって、関数 $y=a^2$ のグラフにどんな違いがあるか調べる。
- 関数 $y=ax^2$ のグラフの特徴から式を判断し、その理由を考え、話し合う。
- 関数 $y=ax^2$ のグラフについてまとめる。
- 8 関数 $y=ax^2$ の値の変化のようすについて調べる。[P.102～P.104]
- ボールで実験を行った写真から、どんなことがいえるか考え、話し合う。
- ★関数 $y=ax^2$ の値の増減について考えよう。
- 一次関数の増減のようすを振り返る。
- 関数 $y=ax^2$ と関数 $y=-ax^2$ の y の値の増減について調べる。
- 関数 $y=ax^2$ で、グラフを基にして、 y の値の増減について、考えをまとめる。
- 9 関数 $y=ax^2$ で、 x の変域に制限があるとき、 y の変域がどうなるか調べる。[P.105]
- ★ x の変域に制限があるときの y の変域について考えよう
- x の変域に制限があるときの y の変域をグラフを基に調べる。
- 学習したことがらを使って問題を解く。
- 10 関数 $y=ax^2$ の変化の割合を調べる。[P.106・P.107]
- 関数 $y=x^2$ について、 x の増加量が1のときの y の増加量を調べる。
- ★関数 $y=ax^2$ の値の変化の割合を調べよう。
- 一次関数の変化のようすや変化の割合について振り返る
- 関数 $y=x^2$ の変化の割合について、グラフの2点を結んだ線分の傾きとの関係を調べる。
- 関数 $y=x^2$ の変化の割合の求め方を考える。
- 学習したことがらを使って問題を解く。
- 11 実際の場面で、変化の割合がどんなことを表しているか調べたり、これまでに学習してきた関数 $y=ax^2$ の特徴について一次関数 $y=ax+b$ と比較しながらまとめたりする。
[P.108・P.109]
- ★平均の速さについて考えたり、一次関数と $y=ax^2$ をくらべよう。
- 平均の速さの概念や求める方法を考え、理解する。
- 学習したことがらを使って問題を解く。

- くなることに気付かせる。
- ・比例定数 a について関数 $y=x^2$ の場合と比べ「絶対値が等しくなること」や「符号が反対になること」に気付かせ、グラフとしてどのような意味をもつか見いださせる。
- ・表、式、グラフを適切に選択したり、自分の表現を他者の表現と比較することにより、事象の考察を深められることを体験できるようにすることが重要である。
- ・放物線、放物線の軸、放物線の頂点という用語を押さえる。
- ・表、式、グラフを適切に選択したり、自分の表現を他者の表現と比較したりすることにより、事象の考察を深められることを体験できるようにすることが重要である。
- ・関数 $y=ax^2$ のグラフが、 a の符号や a の絶対値の大小による値の違いによってどのように変化するかをまとめさせる。
- 【評】関数 $y=ax^2$ のグラフをかく活動を通して、「知識・技能」を評価する。
- ・ y の値の増減は、一次関数のように常に増加したり減少したりするのではないことに気付かせ、値の変化に関心をもたせる。
- ・ a の値の符号と x の変域という2つの観点から、場合分けして y の値の変化をまとめるということを押さえる。
- ・ y の変域を調べる際、 x の最大と最小から短絡的に求めようとする人が多いので注意する必要がある。
- ・深く考えずに y の変域の片方が0であるとする間違いもあるので、常にグラフと一体化させて考えさせることが大切である。
- ・一次関数の場合、変化の割合が a と一致することはよく覚えているが、変化の割合の定義やグラフとの関連も振り返っておくとよい。
- ・この活動を通して、いつも変化の割合が比例定数の a とはならないことに気付かせる。
- ・関数 $y=ax^2$ において、 x の値が p から q まで増加するときの変化の割合が $a(p+q)$ という簡単な式で求められることについては、基本に基づいて求める方法をしっかりと身に付けさせてから「学びをいかそう」P.39・P.40を参考に取り上げててもよい。
- ・平均の速さが変化の割合と一致することを安易に覚えるだけでなく、現実事象と数学とのつながりを意識した上で理解させる。
- ・これまで扱った「速さ」については、等速運動のときの特殊な場合であることを押さえるとよい。

<p>○ 一次関数$y=ax+b$と関数$y=ax^2$の特徴を比べ、自分の考えをまとめる。</p> <p>12 グラフの交点の座標を求めることを考える。[学びをいかそうP. 39・P. 40]</p> <p>○ 2つの直線の交点の座標の求め方を振り返る。</p> <p>★放物線と直線の交点の座標の求め方を考えよう。</p> <p>○ 放物線と直線の交点の座標を求める方法を考える。</p> <p>○ 学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>13 身のまわりにある関数$y=ax^2$について調べる。[P. 110～P. 113]</p> <p>★身のまわりにある関数$y=ax^2$について考えよう。</p> <p>○ 自動車の速さと制動距離の関係を表す関係の式を求め、制動距離がどのように変化しているか考え、話し合う。</p> <p>○ 時速と制動距離の関係を式に表し、表の値から制動距離の差を求め、どんなことが分かるか考え、話し合う。</p> <p>○ ふりこの長さや周期の関係について考え、理解する。</p> <p>○ 図形が移動するときの時間と重なる部分の面積の関係について考え、理解する。</p> <p>○ 学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>14 これまでに学んだ関数とは違う関数を考える。[P. 114・P. 115]</p> <p>★身のまわりにあるいろいろな関数について考えよう。</p> <p>○ グラフが階段状になる関数関係を考える。</p> <p>○ 底が階段状になっている直方体の水そうに一定の割合で水を入れたときの、時間と水面の高さの関係を表すグラフについて考え、話し合う。</p> <p>15・16 関数$y=ax^2$に関する問題を解き、学習のまとめをする。[P. 116～P. 119]</p> <p>★関数$y=ax^2$についてまとめ、問題に取り組もう。</p> <p>○ 4章の章末問題「学びをたしかめよう」に取り組み、理解を深める。</p> <p>○ 4章の章末問題「学びを身につけよう」に取り組み、理解を深める。</p>	<p>・「グラフの形」，「yの値の増減」，「変化の割合」だけにとどまらず，さまざまな観点を挙げ，既習の関数と比較しながら分類整理させるとよい。</p> <p>【評】関数$y=ax^2$の表，式，グラフとそれらの相互関係をまとめる活動を通して，「知識・技能」を評価する。</p> <p>・入試でよく取り扱われるため，学習事項として取り入れるとよい。</p> <p>・連立方程式の解と2直線の交点の座標の関係については第2学年で学習している。</p> <p>・2次の項を代入することは，これまで学習していないため，丁寧に扱う。</p> <p>・関数$y=ax^2$を用いて具体的な事象を捉え説明する際には，数量の関係を理想化したり単純化したりして考えることによって，関数$y=ax^2$とみなし，事象を捉え説明することも大切である。</p> <p>・数学的な表現を用いながら他者に説明するような場面を意図的に設ける。</p> <p>【評】身のまわりから関数関係を見つけ，説明する活動を通して，「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・P. 113にある「ガリレオ・ガリレイ」を扱い，落下運動やふりこの性質について発見したガリレオが数学を大切にしていたことを伝えたい。</p> <p>・事象の中には既習の関数では捉えられない関数関係があることについても取り扱い，これらの学習を通して，一意対応としての関数の意味を明確にするとともに後の学習の素地となるようにしたい。</p> <p>・グラフにおいて同じxの値に対するyの値を○や●で区別し，その値を含むか含まないかを示すことをきちんと押さえ，読み取れるように指導する。</p> <p>・x軸，y軸に目盛りや格子線のない座標軸を使うことが一般的であることに触れ，慣れさせておく必要がある。</p> <p>・デジタルコンテンツで視覚的に理解させることもできる。</p> <p>・「自分から学ぼう編」やデジタルコンテンツも積極的に活用させる。</p> <p>【評】関数$y=ax^2$に関する問題を解く活動を通して，「知識・技能」と「思考・判断・表現」を評価する。</p>
--	---

【 備 考 】

第1学年では，比例，反比例を学習し，第2学年では，一次関数を学習している。いずれにおいても，関数関係に着目し，その特徴を表，式，グラフを相互に関連付けて考察する力を漸次高めてきている。

第3学年では，この学習の上に立って，具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して，関数 $y=ax^2$ について考察する。その際，表，式，グラフを相互に関連付けながら，変化の割合やグラフの特徴など関数の理解を一層深める。そして，これらの学習を通して，関数関係に着目し，その特徴を表，式，グラフを相互に関連付けて考察することができるようになる。

また，日常の事象や社会の事象には既習の関数では捉えられない関数関係があることを学習することにより，関数の概念の広がりを実感できるようにし，中学校における関数についての学習内容を一層豊かにするとともに，後の学習の素地となるようにする。