

単元の目標

- (1) 関数 $y = ax^2$ について理解し、事象の中には関数 $y = ax^2$ として捉えられるものを含む様々な関数関係があることを理解する。
- (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、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。また、関数 $y = ax^2$ として具体的な事象を捉え、考察し表現することができる。
- (3) 関数 $y = ax^2$ のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生かそうとしたり問題解決の過程を振り返って評価・改善したりしようとする。

標準的な展開例

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 ボールが斜面を転がる様子を観察し、その様子を考察する活動を通して、$y = ax^2$ 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. 92～P. 93]</p> <p>○ ボールが斜面を転がる様子から分かることを調べる。</p> <p>★ ボールが転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. 94～P. 95]</p> <p>○ x と y の関係を考えるために、x^2 の値を表にか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する。[P. 96]</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を使って問題を解く。</p> <p>○ 関数 $y = ax^2$ について、式を求める練習問題を解き、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. 97～P. 99]</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>・ 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させる。特に変化の割合やグラフの特徴などについて気付かせる。</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、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <p>・ 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>・ とった点の並び方や表の数値などを相互に関連付け、グラフが一直線にならず曲線になり、原点を通ることに気付かせる。</p>

<p>○原点近くのグラフの様子を詳しく調べる。</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. 100～P. 101]</p> <p>★関数$y = ax^2$のグラフについて考えよう。</p> <p>○表を基にして関数$y = 2x^2$のグラフをかき、関数$y = x^2$のグラフとの違いを調べる。</p> <p>○$y = x^2$を基にして、比例定数aを様々な値にしてグラフをかき、aの値とグラフの形の関連について考え、話し合う。</p> <p>○関数$y = -x^2$のグラフをかき、関数$y = x^2$のグラフとの違いについて考え、話し合う。</p> <p>○関数$y = -x^2$のグラフの形やその特徴を調べ、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>7 関数$y = ax^2$のグラフの特徴について、定数aの値をいろいろな場合に分けてまとめ、その理解を深める。 [P. 102～P. 103]</p> <p>★関数$y = ax^2$のグラフの特徴をまとめよう。</p> <p>○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。</p> <p>○関数$y = ax^2$のグラフについてまとめる。</p> <p>8 関数$y = ax^2$の値の変化の様子について調べる。 [P. 104～P. 106]</p> <p>○ボールを投げたときの様子を撮影した連続写真を見て、気付いたことを話し合う。</p> <p>★関数$y = ax^2$の値の増減について考えよう。</p> <p>○一次関数の増減の様子を振り返る。</p> <p>○関数$y = ax^2$の値の増減について、$a > 0$のときと$a < 0$のときとで場合分けをして考える。</p> <p>○関数$y = ax^2$の値の増減について、まとめる。</p> <p>9 関数$y = ax^2$で、xの変域に制限があるときのyの変域を求める。[P. 107]</p> <p>★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。</p> <p>○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。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>10 関数$y = ax^2$の変化の割合を調べる。[P. 108～P. 109]</p> <p>○一次関数の変化の様子や変化の割合について振り返る。</p> <p>★関数$y = ax^2$の値の変化の割合を調べよう。</p>	<p>・P. 97 のグラフを活用し、細かくとった点全体がなめらかな曲線になることに気付かせる。</p> <p>・aの値によって、グラフの開く向きや開き方が変わることを押さえる。</p> <p>・話し合いを通して、aの正負の違いにより、「絶対値が等しくなること」や「符号が反対になること」に気付かせる。</p> <p>・放物線、放物線の軸、放物線の頂点という用語を押さえる。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・比例定数の符号と、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ことを押さえる。</p> <p>・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。</p> <p>・グラフと一体化させて考えさせるために、座標軸と大まかな形だけをかいて考える方法を伝える。</p> <p>・一次関数での学習内容を振り返らせ、変化の割合の定義を改めて押さえる。</p>
---	---

<p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○関数$y = x^2$の変化の割合の求め方を考える。</p> <p>○学習したことがらを使って問題を解く。</p> <p>11 平均の速さや、一次関数と$y = ax^2$との関連について考える。[P. 110・P. 111]</p> <p>★平均の速さについて考えよう。一次関数と$y = ax^2$を比べよう。</p> <p>○平均の速さの概念や求める方法を考え、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>○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。[P. 249]</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. 112～P. 115]</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. 116～P. 117]</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>・変化の割合が比例定数のaとはならず、一定の値でもないことに気付かせる。</p> <p>・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、生徒の実態に応じて、P. 248 を参考に取り上げる。</p> <p>・これまで扱った「速さ」については、等速運動のときの特例な場合であることを押さえる。</p> <p>・平均の速さの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。</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。</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。</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。</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>・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。</p> <p>・グラフにおいて、その値を含むか含まないかを○や●で区別して示すことをきちんと押さえる。</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を伝える。</p> <p>・2次元コードを活用し、水が入る様子を視覚的に理解させる。</p>
--	---

<p>15 関数$y = ax^2$に関する問題を解き、学習のまとめをする。[P. 118～P. 121]</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」、「学びを身につけよう」に取り組み、理解を深める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2次元コードを活用し、学習したことを振り返ったり解説を確認したりすることで、生徒の理解を深める。 ・ 「数学広場」の該当ページを積極的に活用させる。 <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2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する。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。