

数学科学習指導案（例）

日 時	平成〇〇年〇月〇日〇曜日 第〇校時
学 年・組	第〇学年〇組
使用教科書	「数学Ⅰ」（〇〇出版）
指 導 者	〇〇高等学校 教諭 〇〇 〇〇

I 単元の指導計画・評価計画

1 単元名 2次関数「2次関数とそのグラフ」

2 単元の目標

- ・表、式、グラフなどを用いて数量の変化を表現することの有用性を認識し、関数の考えを具体的な事象の考察に活用しようとする。
- ・関数の概念を理解し、関数のグラフをかくことの意義が分かる。
- ・2次関数の式を平方完成することができ、2次関数のグラフをかくことができる。
- ・2次関数の式とそのグラフの特徴を理解する。また、グラフの平行移動について理解している。

3 単元観（教材観）

2次関数は、高校数学の中で最も基礎的であり、かつ重要な単元である。2次関数を扱い、関数概念の理解を深め、関数を用いて数量の変化を表現することの有用性を認識できるようにする。

私たちの身の回りに起こるいろいろな事象には、物体の地上からの距離と落下速度、自動車の速度と制動距離、円の半径と面積など、2つのともなって変わる数量関係があるものが多い。それらの関係を的確かつ正確にとらえ、判断をしていくプロセスに、関数的な見方を理解し、関数関係を見いだすことは数学教育において意義がある。また、2つのともなって変わる数量関係について、表・式・グラフで表現し、それらを活用することによって数学の有用性を実感させ、数学への興味・関心を高めることがねらいである。

2次関数の学習では、その利用において、筋道を立てて事象を考察することができるので、論理性を養うことができる。また、事象の数量関係を、表・式・グラフなどの多様な表現方法で明確に表すことができ、表現力・思考力の育成も可能である。さらに、生徒の関数的な見方や考え方のよさを実感することができる大変意義のある題材である。

指導に当たっては具体的な事例を挙げて、身近なところに2次関数が使われていることに気付かせ、生徒に興味をもたせたい。また、中学校の学習内容の復習にも配慮し、既習の1次関数 $y=ax+b$ と2次関数 $y=ax^2$ の関数の値の変化や、変化の割合を比較したり、実際にグラフをかいたりして、2つの関数の共通点や相違点などの特徴について整理し、理解させたい。つまりきやすい平方完成の式変形と平行移動の考え方については、丁寧に指導して十分理解できるように努める。さらに表現力を育成することも念頭におきながら、説明させる時間を増やしていきたい。

これらは、数学Ⅱ、数学Ⅲで学ぶいろいろな関数を調べる上で基礎となるものであり、生涯にわたって新たな課題の解決に数学的な見方や考え方などを活用していこうとする態度の育成にもつながる。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
A 1 具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもつ。 A 2 2次関数とそのグラフについて関心もち、調べようとする。	B 1 2つの数量の関係を表・式・グラフを用いて考察することができる。 B 2 2次関数の式とグラフを関連付けて考察することができる。 B 3 2次関数のグラフの特徴を考察することができる。	C 1 関数について、いくつかの点をとってグラフに表すことができる。 C 2 2次関数のグラフの位置関係、グラフと式との関係を把握し、グラフをかくことができる。 C 3 2次関数の式を一般形から標準形に変形することができる。	D 1 関数の定義や関数のグラフの意味を理解している。 D 2 グラフの平行移動について理解している。 D 3 グラフが満たす条件から2次関数の式を求める方法を理解している。

5 単元の授業計画並びに評価計画（9時間）

時間	学習活動	評価規準とのかかわり	評価方法
第1時間	関数の定義について学び、関数の値、値域を求める。	A 1、D 1	観察、小テスト、自己評価
第2時間	関数のグラフの意味について学び、1次関数の最大値と最小値を求める。	B 1、C 1	観察、ワークシート、自己評価
第3時間	2次関数 $y=ax^2$ 、 $y=ax^2+q$ のグラフをかく。	A 2、B 2	観察、ワークシート、自己評価

第4時間 (本時)	x 軸方向への平行移動するグラフの関数を推測し、2次関数 $y=a(x-p)^2$ のグラフをかく。	A 2、B 2	観察、ワークシート、自己評価
第5時間	2次関数 $y=a(x-p)^2+q$ のグラフを平行移動の考え方を用いてかく。	C 2、D 2	観察、小テスト、自己評価
第6時間	平方完成の方法を理解する。	C 3	観察、小テスト、自己評価
第7時間	2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフをかく。	B 3	観察、ワークシート、自己評価
第8時間 第9時間	与えられた条件から2次関数を求める。	D 3	観察、小テスト、自己評価

6 生徒の実態

中学校で習った1次関数 $y=ax+b$ や2次関数 $y=ax^2$ に対して苦手意識がある生徒が多く、グラフをかくことができない、関数とグラフの関係が分からないという生徒がいる。

中学校のとき、関数の授業がどの程度分かりましたか。

よく分かる 10名 (25.0%) だいたい分かる 5名 (12.5%)
 分からないことが多い 24名 (60.0%) ほとんど分からない 1名 (2.5%)

その単元内容に対するレディネスの状況。数値化

II 本時の計画

1 本時の目標 (評価規準)

- ・ x 軸方向へ平行移動する2次関数のグラフについて関心をもち、調べようとする。 (A 2)
- ・2次関数 $y=ax^2$ を x 軸方向へ p だけ平行移動したグラフから2次関数の式を考察できる。 (B 2)

2 本時の「数学的な見方や考え方」の評価と「努力を要する」生徒への手立て

- ・「十分満足できる」状況 (A)
 - 1次関数の平行移動した式から2次関数の平行移動した式を類推できる。さらに、関数 $y=ax^2$ を x 軸方向へ p だけ平行移動した式が $y=a(x-p)^2$ になると求めることができる。
- ・「おおむね満足できる」状況 (B)
 - 1次関数の平行移動した式から2次関数の平行移動した式を類推できる。
- ・「努力を要する」状況 (C) と評価した生徒への手立て

練習問題のときに机間指導を行うとともに、次時の導入でプリントや小テストで添削し、適切な指導をする。

3 本時のポイント

2次関数 $y=a(x-p)^2$ のグラフを考えるに当たって、先に式を与えてグラフをかかせることが一般的であるが、ここでは、先にグラフを与えてその式を考えさせることにした。そのことにより式を予想して確かめるという数学の方法を身に付けさせたい。確かめるに当たって、具体的な座標 (数値) を当てはめてみることや1次関数の式とグラフの考察から正しいことを確認させる。

数学的に思考したことや操作的活動等を自分自身に問いかけたり他と議論したりして振り返り、考察することを大切にしたい。このような振り返りにより、自分の数学的な考えの正しさが分かり、それらが自らの知識として構成されるとともに、次なる段階での創造的な思考に有意に働かせたい。

4 本時の展開

指導内容	学習活動 (課題、発問、活動等)	指導上の留意点および評価
導入 前時の学習の確認	復習 2次関数 $y=2x^2-2$ のグラフをかき、頂点の座標と軸の方程式を求めよ。	・前時の評価を基に不十分な生徒に机間指導の際に個別に指導する。 ・前時の学習内容を確認しながら、答え合わせをする。
展開 グラフから関数の式 $y=a(x-p)^2$ を推測する。	課題1 2次関数 $y=2x^2$ のグラフをx 軸方向に1 だけ平行移動したグラフをかく。 課題2 これまでに学習したことを用いて、平行移動した関数の式を調べ、それはどのような式になると考えるか。	・グラフをかくことで、x 軸方向に1 だけ平行移動するとはどういうことを考えさせる。 ・3点(0, 0)、(1, 2)、(2, 8)がそれぞれの点に移動するか確認する。 【評価】【関心・意欲・態度】 x 軸方向へ平行移動する2次関数のグラフについて関心をもち、調べようとする。 A 2

1 次関数の式を x 軸方向に 1 だけ平行移動した式を表す。 推測し考察する。 x 軸方向へ p だけ平行移動した関数の式を理解する。	<予想される生徒の解答> ・点の平行移動を調べる ・頂点や軸の平行移動を調べる ・1 次関数を調べる。 $y=2x^2+1, y=2(x-1)^2, y=2(x+1)^2$ 課題 3 1 次関数 $y=2x$ のグラフを x 軸方向に 1 だけ平行移動したグラフをかき、1 次関数の式を求める。 【発問】 1 次関数 $y=2x$ のグラフを x 軸方向に 1 だけ平行移動すると $y=2x-2$ となるが、この式を平行移動の“1”を意味するように表現してみよう。 <予想される生徒の解答> ・ $y=2(x-1)$ ・ $y=2x+1-3$ 課題 4 1 次関数 $y=2x-4$ は $y=2x$ を x 軸方向にどのように平行移動したグラフとなるか。その根拠となる式とともに求めよ。 <予想される生徒の解答> $y=2(x-2)$ となるから、x 軸方向に 2 だけ平行移動したグラフとなる。 課題 5 2 次関数 $y=2x^2$ のグラフを x 軸方向に 1 だけ平行移動したグラフの式を課題 3、課題 4 から分かったことを生かして求めよ。 練習問題 2 次関数 $y=2x^2$ のグラフを次のように平行移動したグラフの式を求めよ。 (1) x 軸方向へ 2 だけ平行移動したグラフ (2) x 軸方向へ 3 だけ平行移動したグラフ (3) x 軸方向へ -1 だけ平行移動したグラフ	・ x 軸方向に 1 だけ平行移動するとはどういうことかを隣の生徒と一緒に考える。 ・ 頂点、軸などグラフの特徴を調べながら、関数の式を推測させる。 評価 【数学的な見方や考え方】 平行移動したグラフの式を正しく推測して、その式を考察することができる。 B 2 ・ 点 $(-1, -2)$、$(0, 0)$、$(1, 2)$ がどの点に平行移動するか考察し、x 軸方向への平行移動を再確認する。 ・ 課題 3、課題 4 から $y=2(x-1)^2$ を類推させる。 ・ 練習問題を解くことで、x 軸方向へ p だけ平行移動したグラフと、関数の p の値との関連性を認識させる。
振り返り 2 次関数の式とグラフの平行移動について理解する。 自己評価をする。	【発問】 2 次関数 $y=2(x-p)^2$ のグラフは $y=2x^2$ のグラフを x 軸方向にどのように平行移動したグラフとなるか。 自己評価表を記入する。	・ 自己評価の活用を指導する。