

数学 I 第 1 学年数学科学習指導案

指導者 長谷川 亮

1 単元 2 次関数「2 次関数の応用」

2 単元の目標

- 2 次関数に関心を持ち、その性質やグラフを利用して意欲的に問題解決に取り組んでいる。
(関心・意欲・態度)
- 2 次関数と 2 次方程式・2 次不等式との関係を、表、式、グラフを用いて考察することができる。
(数学的な見方・考え方)
- 2 次関数のグラフを利用して、2 次関数の最大・最小や 2 次不等式を解くことができる。
(数学的な技能)
- 2 次関数の性質やグラフを理解するとともに、2 次関数の最大・最小や 2 次不等式について理解している。
(知識・理解)

3 単元の指導について

(1) 教材について

中学校では、比例、反比例、1 次関数、関数 $y = ax^2$ について学習し、これらを具体的な問題の解決に活用することを扱っている。

本単元では、関数 $y = ax^2$ を一般の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ へと拡張することを通して、高等学校で学習する関数概念の基礎を固めるとともに理解を深められるようにする。そのもとで、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し、それらを事象の考察に活用できるようにする。

(2) 生徒の実態について（電子機械科 1 年 少人数授業：男子 18 名，女子 1 名）

第 1 学年は全体的に落ち着いており、学力も例年と比べると高い。しかし、その中でも授業中に居眠りをしてしまう生徒や説明中に話し始めてしまう生徒、また義務教育段階の学力が十分に定着していない生徒や学習に意欲的でない生徒も少なからずいる。そのため、板書や説明をできるだけ簡潔明快に行い、演習の時間を長くとることで机間指導を充実させている。また、数学の問題が解けたという実感を持たせるために、練習問題の解答はなるべく生徒自身に板書させるようにしている。

今回授業実践を行った電子機械科 1 年は、他科に比べて学力・学習意欲ともに高く、数学が好きな生徒が多い。授業中は、教師の説明をきちんと聞き、練習問題にも意欲的に取り組んでおり、発問に対する反応も良い。このような生徒の実態を踏まえつつ、今回は数学的活動（画用紙で作成した金属板のモデルを使用した活動）と言語活動（グループ活動）の 2 つを軸とした授業を実践した。

4 指導計画（全 15 時間）

第 1 次	関数	2 時間
第 2 次	2 次関数のグラフ	7 時間
第 3 次	2 次関数の最大・最小	4 時間

時	学習活動	関	考	技	知	観点別評価基準
1	定義域に制限がない 2 次関数の最大・最小			○		グラフを通して、最大値・最小値を求めることができる。(数学的な技能)
2	定義域に制限がある 2 次関数の最大・最小			○		グラフを通して、最大値・最小値を求めることができる。(数学的な技能)
3	定義域に制限がある 2 次関数の最大・最小 (演習)			○	○	・ グラフを通して、最大値・最小値を求めることができる。(数学的な技能) ・ 関数の最大値・最小値について理解している。(知識・理解)
4 (本時)	2 次関数の応用	○			○	・ 具体的な事象の考察に対して、2 次関数を活用しようとする。(関心・意欲・態度) ・ 定義域に制限がある 2 次関数の最大値・最小値の求め方を理解している。(知識・理解)

第 4 次 2 次関数の決定

..... 2 時間

4 本時の指導

(1) 目標

具体的な事象の問題に対して、2 次関数を応用して解決することを通して、2 次関数を用いて数量の関係や変化を表現することの有用性を認識し、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。

(2) 準備・資料

ワークシート，画用紙で作成した金属板のモデル，A3 用紙 2 枚，マジックペン

(3) 展開

○本授業実践における工夫点

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
<p>【導入】10 分</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>幅 24cm の金属板を，両端から等しい長さだけ直角に折り曲げて，断面が四角形となるような水路を作る。このとき，断面が最大になるようにするためには，端から何 cm のところで折り曲げればよいか。また，その断面の最大値を求めよ。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 個人で答えの予想をする(1cm 刻みで考える)。 <p>○グループ活動①</p> <ul style="list-style-type: none"> 各班に画用紙で作った金属板のモデルを用いて，実際に水路を作りながら，答えを予想し，発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートを配付する。 <ul style="list-style-type: none"> 友達と話しあわないで，直感で予想するように指示する。 数人に予想とその理由を発表させ，出てきた予想は板書しておく。 <p>○画用紙で作成した金属板のモデルを配付する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 班の予想と理由を発表させ，板書する。

<p>【展開①】 25分</p> <p>○グループ活動②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次関数を応用して課題を解決する。 〈課題解決の流れ〉 <p>①折り曲げる部分の長さをxcm, 断面積をycm²とおき, 底の幅をxを用いて, $(24-2x)$cm と表す。</p> <p>②xの定義域「$0 < x < 12$」を求める。</p> <p>③2次関数の式「$y = x(24-2x)$」を求め, 平方完成する。</p> <p>④グラフをかき, 定義域$0 < x < 12$における, 2次関数「$y = x(24-2x)$」の最大値と, そのときのxの値を求める。</p> <p>⑤求めた解を題意に沿うように表現する。</p> <p>〈答え〉 断面積が最大になるようにするためには, 端から6cmのところを折り曲げればよい。また, その断面積は72cm²である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 机間指導を行い, 解決が進まない班には〈課題解決の流れ〉に沿ってヒントを与える。 ・ 言語活動が活発に行われるように, 解決につながる考えが出てきたら深めるように指示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> グループ活動に意欲的に参加し, 課題解決のために2次関数を活用しようとしている (関心・意欲・態度) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 定義域が制限された2次関数における最大値の求め方を理解している (知識・理解) </div>
<p>【展開②】 10分</p> <p>○解決が終わったら, A3用紙2枚に班の解答をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 導入における予想と2次関数を応用して得た結果を比較する。 	<p>○A3用紙2枚とマジックペンを各班に配付する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 解答をまとめる際に, 答えだけでなく, きちんと解答を書くように指示する。 ・ まとめが終わった班の解答から黒板に貼る。 ・ 数班に解答を説明させる。
<p>【まとめ】 5分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次関数が有用な場面 (例えば, 折り曲げる部分が小数値になる場合や100cmの金属板で水路を作る場合等) について説明する。 ・ ワークシートに感想を記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ グループを解除し, 元の席に戻す。

2 次関数の応用

MA MB D E _____ 番

幅 24 cm の金属板を、両端から等しい長さだけ直角に折り曲げて、断面積が四角形となるような水路を作る。このとき、断面積が最大になるようにするためには、端から何 cm のところで折り曲げればよいか。また、その断面積の最大値を求めよ。

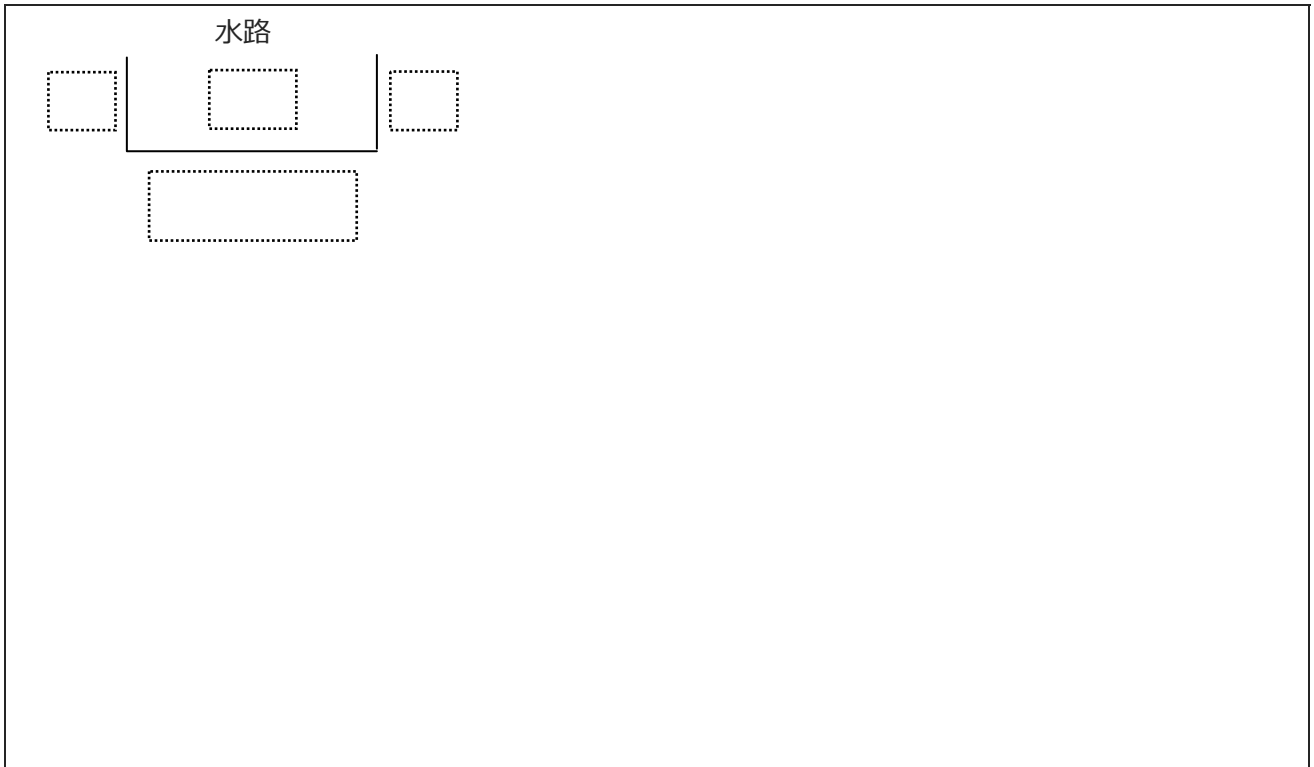
○あなたの予想は？

水路の断面積が最大になるようにするためには、端から _____ cm のところで折り曲げればよい。
また、その断面積は _____ cm^2 である。

○班の予想は？

水路の断面積が最大になるようにするためには、端から _____ cm のところで折り曲げればよい。
また、その断面積は _____ cm^2 である。

○2 次関数を応用して問題を解いてみよう！



○授業の感想