

## 数学Ⅱ 指導案（略案）

埼玉県立日高高等学校 波形 政輝  
埼玉県立不動岡高等学校 鈴木 大樹

### 実験授業の目的

関数電卓使用を前提として授業において、カルク機能（基本計算モード）の使用に限定し、高次方程式の解を探究する活動を行い、どのような議論・解答・表現が出るのかを調査する。

### 授業のねらい

関数電卓を用いて3次方程式の解を探す活動を通して、式の値の増減について考察する。微分・積分の考えの学習における関数の値の増減に関する素地を養う。

### 本時の展開

	学習活動	指導の手立て	留意点
導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>関数電卓の機能を確認する。</li> <li>①<math>x</math>, 2乗, 3乗, +, -, 整数, 分数, 小数の入力方法。</li> <li>②カルク機能の使い方 (CALC)。</li> <li>③入力内容の訂正方法 (DEL, AC)。</li> <li>例題に取り組む。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>関数電卓の入力の仕方を伝える。</li> </ul>
	<p>例題</p> $x^2 - 2x - 3 = 0$ <p>の解を求めよ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>【手計算】因数分解を用いて例題を解く。</li> <li>【関数電卓】関数電卓のカルク機能を用いて、<math>x</math>の値に様々な値を代入し、式の値が0になるような<math>x</math>の値を見つける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【ワークシート①】を配布する。</li> <li>方程式の解とは、等式が成り立つ<math>x</math>の値であることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の既習事項を確認する。</li> <li>代入した<math>x</math>の値と式の値はその都度メモを取るよう伝える。</li> </ul>

展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問 1 に取り組む。</li> </ul>		
	<p>問 1</p> <p><math>3x^3 - 4x^2 - 17x + 6 = 0</math> の実数解の個数は□個である。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自力解決を行う。</li> <li>①関数電卓のカルク機能を用いて、方程式の解を探求する。</li> <li>②<math>x = -2, x = 3</math> を入力したとき、式の値が 0 になる。</li> <li>③<math>x = 0, x = 1</math> を入力したとき、式の値の符号が正の値から負の値に変化している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・【ワークシート②】を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力した <math>x</math> の値と式の値はその都度メモを取るように伝える。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>③<math>x = 0, x = 1</math> を入力したとき、式の値の符号が正の値から負の値に変化している。</li> </ul>	<p>T : 他に解となる <math>x</math> の値はあるかな？</p> <p>S : 0 と 1 の間にありそう。</p> <p>・生徒から挙げた疑問や解答を全体で共有する。</p> <p>T : 何か気づいたことはあるかな？</p> <p>S : + から - に変わる時、その間に解がありそう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・整数だけではなく、分数、小数も代入するように促す。</li> <li>・入力した <math>x</math> の値を小さい方から順に並べる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・問 2 に取り組む。</li> </ul>			
<p>問 2</p> <p><math>x^3 - 3x + 2 = 0</math> の実数解の個数は□個である。</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自力解決を行う。</li> <li>①関数電卓のカルク機能を用いて、方程式の解を探求する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・【ワークシート③】を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力した <math>x</math> の値と式の値はその都度メモを取るように伝える。</li> </ul>	

$$3x^3 - 4x^2 - 17x + 6$$

$$x = -2$$

$$3x^3 - 4x^2 - 17x + 6$$

$$0$$

<p>② <math>x = -2, x = 1</math> を代入すると式の値が 0 になる。</p> <p>③ <math>x = 0.9, x = 1.1</math> を代入したとき、ともに式の値が正の値となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒から挙げた疑問や解答を全体で共有する。</li> </ul> <p>・問 3 に取り組む。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>x^3 - 3x + 2</math>  <math>x = -2</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math>x^3 - 3x + 2</math> </div> <p>T: 他に実数解はありそう？</p> <p>S: なさそう。</p> <p>T: 何か気づいたことはあるかな？</p> <p>S: (式の値が) 0 の前後で符号が変わらない。</p>	
<p><b>問 3</b></p> <p><math>x^3 - 3x + 3 = 0</math> の実数解の個数は <input type="text"/> 個である。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>自力解決を行う。</li> </ul> <p>① 関数電卓のカルク機能を用いて、方程式の解を探求する。</p> <p>② <math>x = -3, x = -2</math> を入力したとき、式の値の符号が負の値から正の値に変化している。</p> <p>③ <math>x \leq -3, -2 \leq x</math> の範囲で、方程式の解を探求する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【ワークシート④】を配布する。</li> </ul> <p>S: 式の値が 0 にならない。</p> <p>T: 今までの問でやってきたことを思い出してみよう。</p> <p>T: 他に実数解はありそう？</p> <p>S: (<math>x =</math>) 1 の前後にあるかもしれない。</p> <p>T: なぜそう思ったの？</p> <p>S: <math>-1</math> から <math>1</math> までに式の値が減っているから。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力した <math>x</math> の値と式の値はその都度メモを取るように伝える。</li> </ul> <p>・式の値の増減に着目している意見は全体で共有する。</p>

		<p>T:他の範囲では, 式の値はどう変化している?</p> <p>S: 増えている。</p>	
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本時の振り返りを行う。</li> <li>①<math>x=a</math>, <math>x=b</math>を入力し, 式の値の符号が変わったら, 式の値が0となる <math>x</math> の値が <math>x=a</math>, <math>x=b</math> の間に存在する。</li> <li>②ある数を入力し, 式の値が0となっても, その前後で式の値の符号が変わるとは限らない。</li> <li>③式の値の増減を調べることで, 高次方程式の解の個数を調べることができる。</li> </ul>		

【ワークシート①】

【例題】： $x^2 - 2x - 3 = 0$  の解を求めよ。

※代入した  $x$  の値と式の値はその都度メモを取ってください。

※気づいたことを記入しましょう。

【ワークシート②】

問 1 :  $3x^3 - 4x^2 - 17x + 6 = 0$  の実数解の個数は  個である。

※代入した  $x$  の値と式の値はその都度メモを取ってください。

※失敗したこと，成功したこと，気づいたことを記入しましょう。

【ワークシート③】

問 2 :  $x^3 - 3x + 2 = 0$  の実数解の個数は  個である。

※代入した  $x$  の値と式の値はその都度メモを取ってください。

※失敗したこと，成功したこと，気づいたことを記入しましょう。

【ワークシート④】

問 3 :  $x^3 - 3x + 3 = 0$  の実数解の個数は  個である。

※代入した  $x$  の値と式の値はその都度メモを取ってください。

※失敗したこと，成功したこと，気づいたこと