

## 第2学年数学科 数学Ⅱ 学習指導案

### 1 単元名

対数関数

### 2 単元の目標

- ・対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算をすること。
- ・対数関数の値の変化やグラフの特徴について理解すること。
- ・指数と対数を相互に関連付けて考察すること。
- ・指数関数及び対数関数の式とグラフの関係について、多面的に考察すること。
- ・二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会の事象などを数学的に捉え、問題を解決したり、解決の過程を振り返って事象の数学的な特徴や他の事象との関係を考察したりすること。

### 3 評価規準

知識・技能 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">知</span>	思考・判断・表現 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">思</span>	主体的に学習に取り組む態度 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">態</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算をすることができる。</li> <li>●対数関数の値の変化やグラフの特徴について理解することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●指数と対数を相互に関連付けて考察することができる。</li> <li>●指数関数及び対数関数の式とグラフの関係について、多面的に考察することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●数学のよさを認識し数学を活用しようとするとともに、問題解決過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。</li> </ul>

### 4 指導計画

パフォーマンス課題を取り入れた取組

・家庭学習での取組

時	学習活動	学習のねらい
1	●対数の定義を理解する。	・対数の意味とその基本的な性質について理解し、指数関数との関係を理解することができる。
2	●対数の性質を理解する。	・対数の意味とその基本的な性質について理解し、対数の計算をすることができる。
3	●対数関数のグラフについて理解する。	・対数関数の値の変化やグラフの特徴について理解することができる。
4	●対数関数を含む方程式、不等式を解く。	・対数の定義や性質を正しく用いて、対数の方程式や不等式を解くことができる。
5	●常用対数の基本事項について理解する。	・常用対数の有用性を理解し、常用対数表を用いて計算することができる。
6	●常用対数の応用について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対数の性質や常用対数表を適切に用いることができる。</li> <li>・対数の「日常生活や社会の事象」に関する例を読み解き、言語活動を充実させることで、家庭学習のレポート課題につなげる。</li> </ul>
・第6時終了後、ルーブリックを基にしながら家庭学習で問題づくりのレポート課題に取り組み、単元全体を振り返る。		

7	<ul style="list-style-type: none"> <li>●単元のまとめのパフォーマンス課題に取り組む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家庭学習で作成したレポートを生徒同士で相互評価を行い、作成したレポートの問題や解答をよりよいものに修正することで、「日常生活や社会の事象」を数学化する。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第7時での、生徒同士の相互評価を基に、自らが作成した問題例と解答例の修正を行う。その際「数学探究ノート」にパフォーマンス課題に取り組んだ過程の振り返りを行う。</li> </ul>	

### 第6時（常用対数の応用について理解する）の展開例

■は、評価規準を表す。

#### ◎学習のねらい

- ・対数の性質や常用対数表を適切に用いることができる。
- ・「日常生活や社会の事象」に関する例を読み解き、言語活動を充実させることで、家庭学習のレポート課題につなげる。

#### ◎パフォーマンス課題に取り組む際の本質的な問い

- ・日常生活や社会での、指数や対数の有用性とは何だろうか。

時間	◇学習活動 ●主な発問または指示	☆予想される生徒の反応	・指導上の留意事項
15分	◇教科書の例題の意味をつかむ。		
	<p>&lt;例題&gt;<math>2^n</math>が10桁の数となるような自然数 <math>n</math> をすべて求めよ。ただし、<math>\log_{10} 2 = 0.3010</math> とする。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●10桁の数とはどのように表現できるだろうか。</li> <li>●1234は何桁の数字だろうか。</li> <li>●4桁の数字はどのように特徴付けられるか考えてみよう。</li> <li>●教科書には、<math>N</math> が <math>k</math> 桁のとき、<math>N</math> が <math>k</math> 桁の整数 ⇔ <math>k-1 \leq \log_{10} N &lt; k</math> と書いてあるが、左の等号が成立するのはどんな場合か。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆教科書の前ページを見て考えようとする。</li> <li>☆4桁の数字。 ☆見たままで分かる。</li> <li>☆<math>1000 &lt; 1234 &lt; 10000</math> で0の個数が桁数になる。</li> <li>☆上の例で1234の代わりに、1000を代入すると等号が成り立つ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的な数字を示しながら、暗記するのではなく、考えて桁数を表せるように留意する。</li> <li>・<math>10^3 &lt; 1234 &lt; 10^4</math> で右側の数の指数が桁数になる。指数との関係を意識できるように留意する。</li> <li>・<math>3 &lt; \log_{10} 1234 &lt; 4</math> と対応させて考えられるようにする。</li> </ul>
	<p>■：☒指数と対数を相互に関連付けて考察することができる。 『学習活動の観察』</p>		

10分	◇解答をノートに作成する。		
25分	<p>◇「数学探究ノート」の類題と解答例を読み解く。</p> <p>◇話し合った内容を発表する。</p> <p>●「数学探究ノート」のレポート課題に家庭学習で取り組んでみよう。</p>	<p>◇課題「数学探究ノート」の「日常生活や社会の事象」の類題①と類題②の解答を読み解く。</p> <p>●日常生活や社会で、対数がどのように用いられているのだろうか、考えてみよう。</p> <p>●隣の人と立式の根拠や元の問題との違いを話し合ってみよう。</p> <p>☆指数部分を計算するには、常用対数をとれば計算できるな。</p> <p>☆意外と身の回りに対数関数が用いられているな。</p>	<p>・意見が出やすいように、ペアワークやグループワークで考える。</p> <p>・言語活動が停滞しているときは、「言語活動を行う際の着眼点」を用いるように促す。</p> <p>①「理由や根拠を質問・説明する」 ②「比較・関連付けて質問・説明する」 ③「新たな視点から捉え直して質問・説明をする」</p> <p>・個人で考える時間をもった後、グループで意見を交流する。</p> <p>■：知対数の意味とその基本的な性質について理解し、簡単な対数の計算をすることができる。 『学習活動の観察』</p> <p>・次の時間に、ルーブリックに従ってレポートの相互評価を行うことを指示する。</p>

**準備物**

- ・ 数学探究ノート
- ・ 大型提示装置



■は、評価基準を表す。

■は、評価規準を表す。

◎学習のねらい  
 ・家庭学習で作成したレポートを生徒同士で相互評価を行い、作成したレポートの問題や解答をよりよいものに修正することで、「日常生活や社会の事象」を数学化する。

**第7時の（単元のまとめのパフォーマンス課題に取り組む）展開例**

時間	◇学習活動 ●主な発問または指示	☆予想される生徒の反応	・指導上の留意事項
15分	<p>◇課題に取り組む。</p> <p><b>&lt;課題&gt;レポート課題でつくった問題のプレゼンテーションを行い、得られた意見や評価を基に、作成した問題および解答を修正し、よりよいものに改善しよう。</b></p> <p>●問題づくりの際に、工夫や苦労した点について4人グループで話し合う。</p> <p>●発表を聞いた3人は、①、②、③のルーブリックを基にした評価を理由とともに発表者に伝えよう。</p> <p>●「数学探究ノート」を交換し、評価や質問コメントを記述しよう。</p> <p>●日常生活や社会での、指数や対数の有用性とは何だろうか。</p>	<p>☆常用対数表を用いて計算すると、大きな桁の計算が楽になる。</p> <p>☆解答をどのように書いたらよいか迷った。</p> <p>☆実際の放射性元素の半減期を基にしているので、「作成した問題に対するルーブリック」の評価はBかな。</p>	<p>・発表を聞いた生徒は、理解できなかったところや問題や解答のルーブリックと照らし合わせて改善点などを発表者に伝える。</p> <p>・言語活動が停滞しているときは、以下の「言語活動を行う際の着眼点」を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>①「理由や根拠を質問・説明する」                      ②「比較・関連付けて質問・説明する」                      ③「新たな視点から捉え直して質問・説明をする」</p> </div> <p>・「本質的な問い」を机間指導で問いかける。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■：<b>態</b>数学のよさを認識し数学を活用しようとするとともに、問題解決過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとしている。                      『学習活動の観察・数学探究ノートの分析』</p> </div>
15分	<p>■③プレゼンテーションにおける態度に対するルーブリック                      &lt;言語活動&gt;                      (* 評価方法：生徒の相互評価)</p> <p>①「理由や根拠を明らかにしながら説明できた」                      ②「グループの他の生徒の解答と比較・関連付けて説明できた」                      ③「問題を新たな視点から捉え直して説明ができた」</p> <p>A ①、②、③の観点のうち全てに注意しながら説明ができた。                      B ①、②、③の観点のうち二つに注意しながら説明ができた。                      C ①、②、③の観点のうち一つに注意しながら説明ができた。                      D ①、②、③の、どの観点とも異なる独自の観点で説明できた。</p>		
20分	<p>◇振り返りシートに作問の訂正を行う。</p> <p>●得られた意見や評価を基に問題や解答例を訂正しよう。</p>		<p><b>&lt;課題&gt;グループの中の工夫された問題を一つ選び、グループから出た意見とともに発表しよう。</b></p> <p>●発表する1名を選んでください。発表者以外の方は、説明後にグループでの話合いの内容を聞くので用意してください。</p> <p>・聞いている他のグループの生徒に「言語活動を行う際の着眼点」を意識した質問をするように促す。</p> <p>・指導者は、提出後の問題を見て再度ルーブリックを基にした評価を行い、最初との改善点を評価する。</p>

準備物・数学探究ノート・大型提示装置