

1 単元指導計画

(1) 単元名：対数関数

(2) 単元の目標

- ・対数の定義とその性質を理解し、対数関数や常用対数を事象の考察に活用できるようにする。
- ・指数関数及び対数関数の式とグラフの関係について、情報機器を用いてグラフをかき、多面的に考察することができる。
- ・二つの数量の関係に着目し、日常の事象や社会的な事象など数学的に捉え、問題解決をしたり、解決の過程を振り返って数学的な特徴や他の事象との関係を考察する態度を身につける。

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 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。 ② 対数関数の値や変化のグラフの特徴について理解している。	① 指数と対数を相互に関連付けて考察することができる。 ② 対数関数とそのグラフの特徴について理解し、それらを多面的に考察することができる。 ③ 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、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりする。	① 事象を指数関数・対数関数の考えを用いて考察するよさを認識し、問題解決にそれらを活用したり、粘り強く考え数学的論拠に基づき判断しようとしている。 ② 問題解決の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。

(4) 指導と評価の計画 (10 時間)

時間	目標、●活動	評価規準	評価方法
1 時	$2^x = 3$ の解を考えること通して、対数の必要性を理解することができる。 ●対数の定義から、対数の意味を理解する。 ●指数を用いた式と対数を用いた式をそれぞれ変換する。	○指数表記と対数表記を相互に書き換えることができる。 【知①】 ○対数の値を求めることができる。 【知①】 ○対数 $\log_a M$ が $M = a^p$ を満たす指数 p を表していることを理解している。 【知①】	机間指導 ノート
2 ~ 4 時	対数の性質 $\log_a a^p = p$ を用いて計算できる。 ●対数を用いた計算を行う。 ●対数の性質を用いて対数同士の積の計算の特徴を考える。 ●底をそろえて計算をする。	○対数の性質を利用して、種々の対数の値の計算ができる。 【知①】 ○指数法則を利用して、対数の性質を考察することができる。 【思①】 ○底の変換公式を適用することができる。 【知①】	机間指導 ノート

5 ~ 6時	<p>対数関数$y = \log_a x$ について考察し、特徴を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●対数関数のグラフを情報機器を用いてかく。 ●関数の値の増減の様子などを調べ、対数関数の特徴を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○対数関数のグラフの概形、特徴を理解している。【知②】 ○対数関数の増減によって、数の大小関係を判定することができる。【思②】 ○対数の性質に基づいて、対数関数を含む方程式を解くことができる。【思①】 	机間指導 ノート
7 ~ 8時	<p>関数の値の変化を着目し、桁数の問題を日常の事象として捉え、関連付けることができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●常用対数の意味を理解し、対数表を用いて常用対数の値を求める。 ●指数や対数を用いて、紙を40回折ったときの理論上の厚さを求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○常用対数の定義を理解し、それに基づいて、$a \times 10^n$ の形で表現しなおすなど工夫して、種々の値を求めることができる。【知①】 ○常用対数を利用して、桁数の問題を解くことができる。【知①】 【思③】 ○n 桁の数を不等式で表現することができる。【思①】 	机間指導 ノート 机間指導 ノート ICT (Padlet)
9 時 本時	<p>学んだ内容に関する課題について、主体的に学習し、数学のよさを認識する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●線形スケールと対数スケールのグラフを比較しながら、対数スケールの有用性を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○2種類のスケールのグラフをかいたり、読み取り、使い分けることができる。【思考・判断・表現】 ○対数関数に対して視覚的理解を深め、対数のよさを認識させるとともに活用する力を身につけようとしている。【主】 	机間指導 ノート プリント ICT (Padlet)
10 時	<p>対数の定義とその性質の理解から、対数関数や常用対数を事象の考察に活用することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●化石に含まれる炭素の量から生息していた年代を推定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○前時に行った片対数グラフを使ってよさを考察することができる。【思②】 ○炭素年代測定法に興味をもち、その測定方法を考察しようとする。【主②】 	机間指導 ノート ICT (Padlet)

2 学習指導案

日 時	令和○年○月○日(○)第○限		指 導 者	○○ ○○
指導クラス	2年○組(○名)		場 所	2○教室
単 元 名	第4章 指数関数・対数関数		使用教材 及び教具	教科書、ノート、プリント、タ ブレット
教 材 観	音の強さ、地震の規模、複利計算といった実生活で急激に変化する量を題材にすることで、スケーリング(単位・目盛り・軸の取り方の工夫)について考察することができる教材である。これにより、抽象的に見えやすい数学的概念を具体的な事象と接続し、学習者の興味を引き出すことができる。改めて対数関数にはどのような特徴があるかを考えるとともに、対数関数と指数関数との関係性を考えることができる。			
ク ラ ス 観	数学に対して前向きに取り組んでいる生徒が多いクラスである。これまでに様々な関数について学習してきたが、関数について苦手意識をもっている生徒も多い。しかし、ペアワークや教え合いは抵抗感無く行うことができる。なお、今回取り扱う「生存曲線」は「生物」で学習する内容であるが、本生徒は「生物基礎」しか履修していないため、本時で補足の説明を行う必要がある。			
指 導 観	対数関数について、式、グラフを相互に関連付けて多面的に考察できるようにする。グラフの形状に着目し、比較・変換を通じて構造的理解を促す。特に方程式を解くことを作業と捉えず、式の変化に応じてグラフの状況を常に把握させたい。また、情報機器を効果的に活用し、自分やグループで出した意見や考えを Padlet を用いて共有し、自ら関係性を発見する力を育てることを重視する。意見や考えのコミュニケーションツールとして利用し評価につなげたい。			
本時の目標	対数関数を用いて解決できる諸問題に、情報機器を用いて多面的に考察し、グラフが示す意味や関係性について考える。片対数グラフのよさを認識し、活用しようとする態度を養い、片対数グラフの利点を整理できる。	本時の位置	8 / 9	
評 価 規 準	<ul style="list-style-type: none"> ・2種類のスケールのグラフをかいたり、読み取り、使い分けることができる。【思考・判断・表現】 ・対数関数に対して視覚的理解を深め、対数のよさを認識させるとともに活用する力を身につけようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】 			
本 時 の 展 開				
過程 (時間)	学 習 項 目 (指導のねらい)	学 習 活 動 (□: 指示・説明、○: 発問・活動)	指導上の留意点・観点別評価 (→: 評価方法)	
導 入 (3) 分	前回のおさらい	□Padlet を使って、前回の授業で対数をよさについて、振り返る。	対数の有用性について以下の2点を確認しながら答え合わせをする。 ① 計算の簡略化(乗算から加算へ単純な操作に) ② 指数関数的に大きく変化する値を扱うときに役立つ。	

<p>展開 (35) 分</p>	<p>対数スケールと線形スケールのグラフをかく。</p>	<p>(1) 細菌が増殖していく様子を方眼用紙と片対数方眼用紙にグラフをかき、違いを観察しよう。 時間(分) : 0,・・・, 1,・・・, 2,・・・, 3,・・・, 4,・・・, 5,・・・ 細菌数(個): 10,・・・,20,・・・,40,・・・,80,・・・,160,・・・,320,・・・</p>		
	<p>生存曲線の例にどの曲線かをグラフから考察をする。</p>	<p>○各自のワークシートに対数スケールと線形スケールのグラフに細菌の数をプロットし、グラフをかく。</p> <p>○y 軸の幅を変えることでグラフの形状が変わることに気づく。</p> <p>□個体群の年齢構成の変化を、3 型(晩死型、平均型、早死型)に分けて説明する。</p>	<p>線形 (リニア) スケールのグラフを本時間では方眼用紙と呼ぶ。</p>	
		<p>(2) 曲線 A、B、C のグラフは、どの型 (晩死型、平均型、早死型) にあたるかは答えよ。また、その理由を説明せよ。</p>		<p>自分が納得していく形に変えてもよい。</p> <p>どちらのグラフを見て判断したかを明記させる。</p>
		<p>□スケールの異なるグラフを提示する。</p> <p>○グラフを比較し、特徴や違いに着目させる。</p> <p>□大きなデータによって小さなデータがつぶれてしまうことを説明する。</p> <p>□自分の意見を WEB 上の入力フォーム (Padlet) に入力させ、意見を交換する。</p> <p>□入力された意見を紹介しながら、答え合わせをする。</p>		
<p>上記の経験から他の場合についてもどのスケールを用いるか判断する。</p>	<p>(3) 次の 2 つの数量をグラフにするとき、片対数方眼用紙を使った方がよいものはどれか。</p> <p>①紙を折る回数と分厚さ ⑤勉強時間とテストの得点 ②年齢と身長 ⑥SNS 投稿数と岐阜の来訪者数 ③農地面積と農業従事者数 ⑦走行距離と消費カロリー ④気温と電力消費量 ⑧時間と農薬残留量</p>		<p>机間指導をしながら、理解度を把握し、助言を行う。必要に応じて、概形などを示す。</p>	
<p>□グループに分かれ、WEB 上の入力フォーム (Padlet sandbox) 上で、対数スケールを使って表せば、より良いものを選ぶ。</p> <p>○WEB 上の他のグループの答えを閲覧して、交流する。</p>		<p>他のグループの生徒の解答を個々のタブレットの画面</p>		

		<p>□その中の意見について取り上げる。</p>	<p>で共有し、どのような表現がよいか考え、自分達のグループの解答と比較し、対話を通してすることで主体的な学びを促す。</p>
<p>まとめ (12)分</p>	<p>本単元のまとめをする。</p> <p>各生徒の到達段階に応じて課題を与え、評価をする。</p>	<p>(4) 本時のまとめとして、自分の考えや学んだことを整理しよう。</p>	
		<p>○対数スケールの有効性について、WEB 上の入力フォーム (Padlet) に記入する。</p> <p>□レポート課題として扱い、本日中に Padlet に自分の意見を出すように指示する。</p>	<p>対数関数に対して視覚的理解を深める。</p> <p>【思③】 【主②】</p> <p>→評価問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ y 軸の幅が均等ではなく、徐々に細くなっている理由を考える。 <p>Padlet の入力後、教師側の伝えたいもの (例えば、対数グラフによって直線となることで、未来予測をしやす) を1つ挙げ、理解を促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 軸の目盛りを変えることでどのようなメリットを得られるかをまとめる。