

数学科学習指導案

1. 学年 第2学年
2. 科目名・単元名 数学Ⅱ 第4章 指数関数・対数関数 第1節 指数関数
3. 使用教材 東京書籍「数学Ⅱ Advanced」 東京書籍「Hi-PRIME 数学Ⅱ+B」

4. 単元の見積

- (1) 指数法則をもとに指数を自然数から実数まで拡張する意義を理解し、計算処理できるようにする。
- (2) 指数関数のグラフと式の関係や、それらの特徴について考察する力を身に付ける。
- (3) 指数関数のよさを認識し、その特徴を利用して問題解決に活用しようとする。

5. 教材観

指数の定義を拡張し、関数として指数を捉える。また対数を導入し、数の尺度を変更することで巨大な数を処理することを学習する。指数については中学校から学習しているが、自然数しか考えられなかった指数が実数まで拡張できること、実数の連続性から関数として扱えることを理解する。対数では指数の別の表現として、指数と対数を常に関係付けながら性質や特徴を理解させる。また、自然界の法則や人間の感覚を数値で表現するのに活用されているという側面から、実際の身の周りの現象を数学的に捉え、処理する観点と手法を理解させることもねらいである。

6. 生徒観
(略)

7. 指導観

単なる数の表現であった指数が連続した関数として捉えられるように、学習内容のつながりを大事にして各回の授業展開を行う。指数と対数は人間の感覚ととても関わりの深い関数である。この関数の特徴について、グラフ描画アプリを活用した協働的な学びの授業展開をすることで、直感と数式を結びつけるよう指導したい。また、指数の計算に習熟することは次節の対数の理解に大きく影響する。ICTを活用した個別最適な学びの場面を取り入れながら、丁寧な指導を行いたい。

8. 単元の評価規準

知識・技能 (a)	思考・判断・表現 (b)	主体的に学習に取り組む態度 (c)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 指数を正の整数から有理数へ拡張する意義を理解し、数や式の計算をすることができる。 ・ 指数関数の値の変化やグラフの特徴について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指数関数の式とグラフの関係について、考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指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ようとしている。

9. 単元の指導と評価の計画 (全5時間) ◎: 総括的評価 (記録に残す評価) ○: 形成的評価 (指導に生かす評価)

時	学習内容・活動	評価の観点			主な評価規準 (評価方法)
		a	b	c	
第1時	「指数を0や負まで含めた整数全体に拡張することを考えよう」	○			0の指数・負の整数の指数が表す数が何か理解し、数や式の計算ができる。(観察)
第2時	「累乗根について考えよう」	○			$\sqrt[n]{a}$ が表す数が何か理解し、累乗根の性質を用いて、累乗根の計算ができる。(観察)
第3時	「有理数や実数を指数とする累乗について考えよう」	○			有理数・実数の指数が表す数が何か理解し、有理数の指数を含む数の計算ができる。(観察)
第4時 (本時)	「指数関数のグラフをかくいて、指数関数の特徴について調べよう」	◎	◎		指数関数のグラフの特徴を調べて理解する。(ワークシート) 調べた指数関数のグラフの特徴をまとめることができる。(ワークシート)
第5時	「指数関数を含む方程			◎	指数を含む数の大小比較、指数を含む方程式や不等式

	式・不等式を解いてみよう				などに指数関数の性質や特徴を活用している。(ワークシート)
--	--------------	--	--	--	-------------------------------

※「知識・技能」及び「思考・判断・表現」の観点における総括的評価は、定期考査でも行う。

10. 本時の展開

(1) 本時の目標

指数関数のグラフをかいて指数関数の特徴を調べる。

(2) 本時の評価規準

- ・指数関数のグラフの特徴を調べて理解している。
- ・調べた指数関数のグラフの特徴をまとめることができる。

(3) 本時の準備物

Chromebook、ワークシート

(4) 本時の学習過程

段階	学習内容・活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法)
導入 (8分)	<p>本時の目標の確認 『指数関数のグラフの特徴は何ですか』</p> <p>活動について説明を聞き、班に分かれる。</p>	<p>本時の目標を問いの形で提示する。</p> <p>活動の基本ルールを確認させる。</p>	
展開 (40分)	<p>『$y = a^x$ の a の値を変化させてグラフの特徴をまとめよう』 グラフ描画アプリを活用して、数値を変化させながらグラフの特徴をまとめる</p> <p><予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 曲線である ・ $a = 0$ の時は直線になる ・ a の値によって形が変わる ・ 必ず通る点がある <p>『$y = a^x$ と $y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$ のグラフの関係をまとめよう』</p> <p><予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ y 軸対称である 	<p>机間指導を行い、班ごとの活動の様子を全体に共有することで、班の進行のバラツキを調整する。 予想される生徒の反応が出れば、数学的な理由を補足しながら共有する。</p> <p>生徒の反応をもとに以下の問いかけする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 曲線は下に凸か、上に凸か ・ なぜ(0,1)を通るか説明できるか ・ y の値を 1 つ決めると x の値はいくつ決まるか ・ 画面をピンチ操作するとどうなるか <p>・ なぜ y 軸対称なのか説明できるか</p>	<p>得られた特徴を数式から説明できる(観察・ワークシート) 【b】</p> <p>グラフが y 軸対称になる理由を理解している(観察・ワークシート) 【a】</p>

	<p>『$y = a^x$ と $y = x$ の値の変化を調べよう』</p> <p><予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指数関数の変化はとても急激である <p>活動のまとめ 『指数関数のグラフの特徴は何ですか』</p>	<p>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x}{x} = \infty (a > 1)$ を式は書かずに直感的に説明する。</p>	<p>調べた指数関数のグラフの特徴を整理してまとめることができる(ワークシート) [b]</p>
<p>まとめ (2分)</p>	<p>本日のまとめ 課題の説明を聞く</p>		