

# 教科横断型授業（数学＋理科＋社会） 学習指導案

授業者：神戸山手女子高等学校 教諭 尻池 裕一 石本 彩 福永 博行  
場所：334教室（高等学校2年3組）

1. 日時： 2022年10月15日（土）
2. 対象： 高校2年3組 27名
3. 科目名： 数学Ⅱ（教科横断：理科・社会科）
4. 単元名： 指数関数・対数関数とその背景

## 5. 授業観について

### ○生徒観

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。実力の差は大きいですが、クラス内において互いに協働する関係性があり、教え合い・学び合いにより、双方間の学習の定着が図れている。そのような中で、数学B（数列）の等比数列や理科の指数計算についての疑問点が多い。その要因は、数学Ⅱ（指数関数・対数関数）の習得が終了していないためであった。

### ○教材観

本単元の内容は、指数・対数計算についての教科横断型授業である。従来、数学Ⅱ第5章：指数関数と対数関数の単元において学習する。前半に指数の概念を有理数まで拡張した後、対数の概念を理解する。また、学習の後半に常用対数を学ぶことで、指数の有効性・現実世界での応用性や歴史的背景を知らながら定着を図る単元となっている。

### ○指導観

本単元の指導にあたっては、教科横断的な学びの中で、グループまた個人ワークの時間を積極的に設定する。その中で、思考力および表現力の伸長に重点を置き、発問またはアドバイス等を行っていく。

前半は、「指数とは」をテーマに展開し、歴史的背景や概念、指数関数の利便性を理解し、生徒たちの知的好奇心をくすぶりながら展開する。次に、指数計算の基本的概念を確認した後、「意外に難しい0の計算」をテーマにグループワークをしながら数学的な思考力の育成を図る。最後に、「様々な指数計算」をテーマに、日常生活や社会の事象を数学的に捉え、問題の解決方法を探る。

本授業を通して、単に指数計算の定着で終わるのではなく、事象を数理的に捉え問題を見出し、自立的・協働的に解決することができるように留意し指導していきたい。

## 6. 指導計画（全2時間）

- (1) 指数の意義と指数対数の計算演習…1時間（本時）
- (2) 指数対数の計算演習…1時間

## 7. 本時の指導目標

教科横断的な学びを通して、

- ・指数について、歴史的背景から概念までを理解する。・・・（知識及び技能）
- ・指数の利便性や証明について考えながら、数理的に事象を考察する。・・・（思考力・判断力・表現力）
- ・日常生活や社会の事象について、協働しながら考え解決へと導く。・・・（学びに向かう力・人間性等）

## 8. 教材

教科書『高等学校数学Ⅱ』（数研出版）

ワークシート

Qureous 高校数学（河合塾）

## 9. 学習の流れ

段階	時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点
導入	20分	<p><b>【指数・対数とは】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指数に関する復習を行う。(尻池)</li> <li>指数や対数の歴史的は成り立ちについて理解する。(福永)</li> <li>指数や対数の有用性について理解する。(石本)</li> <li>指数や対数の実生活への関わりを理解し、指数や対数の有用性や数理的な考え方を理解する。(石本)</li> </ul>	<p>指数関数・対数関数の歴史的な背景・実生活や社会の事象における実用性や有用性について、学べるように指導する。</p> <p>数学に苦手意識のある生徒にとっても興味関心を持つことができるように、具体的な事象を紹介しながら背景知識を解説する。</p> <p>教科横断的な学びを通して、主体的・対話的な活動ができ、深い学びに繋がるように指導する。 (グループワーク時に、答えを教えることなく、アドバイスを適切に行う。)</p> <p>電子黒板に投影し、黒板を見ながら授業内容を確認していく。</p>
展開 ①	15分	<p>演習①</p> <p><b>【指数と対数の計算 数学編】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キュレアスを活用し指数と対数の問題を解答する。 指数法則を理解し、乗法・除法の演算ができるようになる。</li> <li>対数の計算も同様に、乗法や除法の演算ができるようになる。</li> </ul> <p>演習②</p> <p><b>【意外に難しい0の証明】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート演習②に取り組む。</li> <li>ワークシートをロイロノートに提出し、解答を確認する。</li> </ul>	<p>乗法を指数の加法、除法を指数の減法として計算できることを確認する。</p> <p>乗法と除法の混ざった計算でも同様に指数の加法・減法で計算できることを確認する。</p> <p>対数の計算においても、同様に同じ底に関する加法・減法は、真数の乗法・除法で計算できることを確認する。</p> <p>管理画面で生徒解答を確認し、生徒一人ひとりの学習進度を把握する。 また、個々の理解に合わせたアドバイスを行う。</p> <p>ワークシートをロイロノートに提出させ、他の生徒の解答を理解する。別解から自身の学びに繋げる。</p>
展開 ②	15分	<p>演習③</p> <p><b>【指数計算 理科編】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート演習③を解答させる。 対数を用いたpHの計算方法を理解する。</li> <li>理科の問題を考察しながら、対数計算の活用について学ぶ。</li> <li>ワークシートをロイロノートに提出し、解答を確認する。</li> </ul> <p>演習④</p> <p><b>【指数計算 実生活での活用編】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシート演習④を解答させる。 放射線量の年代測定について説明し、半減期を理解する。 指数計算を活用しながら、実生活においてさまざまな事象を解決する。</li> <li>ワークシートをロイロノートに提出し、解答を確認する。</li> </ul>	<p>pHの計算において、指数計算や対数計算が必要であることを示す。</p> <p>机間巡視をしながら、つまずきのある生徒に対してアドバイスを行う。その際に、ペアで教え合いながら、互いの理解が深まるように指導する。</p> <p>演習の際に、指数方程式・不等式の利用するため、机間巡視を行いながら、アドバイスを行う。</p> <p>ワークシートをロイロノートに提出させ、他の生徒の解答を理解する。別解から自身の学びに繋げる。</p>
まとめ	5分	<p><b>【本時の振り返り】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リフレクションシートを記入し、本時の振り返りを行う。</li> </ul>	<p>リフレクションシートを提出させ、生徒の疑問や教科横断型授業のあり方について検討する。</p>