

福山明王台高等学校 第3学年 数学科単元指導計画

1 単元名 数学Ⅲ

2 単元の目標 平面上の複素数平面に関心をもつとともに、それらを事象の考察に活用する。

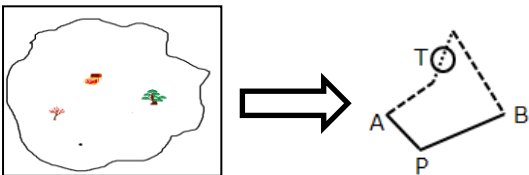
3 単元の計画（全 16 時間）

時	主な学習活動
1~4	<ul style="list-style-type: none"> 複素数平面の定義を理解し、複素数の和、差、実数倍について図形的意味を理解しようとする。 共役な複素数の性質を理解し、それらを証明問題に利用する。
5~8	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の乗法、除法の図形的意味を理解し、活用する。
9~12	<ul style="list-style-type: none"> ド・モアブルの定理を利用して、複素数の n 乗を求める。 複素数の n 乗根の定義と図形的意味を理解し、極形式を利用して n 乗根を求める。
13~16	<ul style="list-style-type: none"> 複素数の方程式を満たす点全体について考察し、その意味を考えることや計算で求める。 複素数平面上の図形に現れる角や辺の長さの比が複素数を用いて考察できることを理解し、活用する。

4 本時の目標 複素数の加法、減法、乗法、除法が表す図形的な意味や、条件を変化させて考察することで、複素数の図形的意味について深く理解することができる。

※授業者の意図「生徒自身が条件を変化させて記述された証明について修正、追記を加える作業をさせることで複素数平面の種々の知識の定着を促す。」

5 学習の流れ（15、16 時間目 / 全 16 時間）

学習活動	指導上の留意事項（◇） （◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て）	評価基準 〔観点〕（評価方法）
1 初期課題		
<p>ある島に井戸と松の木と梅の木がある。井戸から松の木まで歩いていき、左回りに 90 度向きを変え、同じ距離だけ進み、そこに杭を打つ。さらに井戸から梅の木まで歩いて行き、右回りに 90 度向きを変え、同じ距離だけ進みそこに杭をうつ。この杭と杭の真ん中の地点に財宝を埋めたと古文書に書いてある。この島には松の木と梅の木はあるが井戸が埋まってしまっています。あなたは財宝を見つけられますか。</p>		
2 初期課題の認識 ・ペアもしくはグループをつくり、財宝の位置を予想する。 ・予想したあとにどんなことに気付いたか考えさせる。	◇地図に財宝の位置を図示させる。 ◇複数の生徒の地図を共有させることで井戸の位置によらずに財宝の位置が定まることに気付かせる。 	・複数点を取り、試行錯誤して財宝の位置を探そうとしている。〔関心・意欲・態度〕（ワークシート）
（発問 1）なぜ井戸の位置に依らずに財宝の位置が定まるのか。	◇ $P(z)$:井戸, $A(\alpha)$:梅ノ木, $B(\beta)$:松の木, $T(\gamma)$:財宝 条件を数式化し、数学的な表現ができるようにする。	

<p>・複素数平面を用いて，証明を考察する。</p> <p>3 課題の練り上げ</p> <p>(発問 2)古文書の条件を変化させても財宝の位置は定まるのか。</p> <p>課題の考察 条件を変化させても不動点は存在するのか。</p> <p>4 課題解決のために考察する。</p>	<p>◆生徒に状況，実態に応じて証明を紹介し，初期課題の認識を深める。</p> <p>◇生徒自ら課題を設定し，その課題に応じて生徒ひとりひとりが推論していく。【課題発見】</p> <p>予想される生徒が設定する課題</p> <p>①角度を変えても定まるか。</p> <p>②進む距離を変えても定まるか。</p> <p>③木の本数を増やしても定まるか。</p> <p>④杭と杭の内分を変えても定まるか。</p> <p>①～④を組み合わせたものも考えられる。</p> <p>◇証明をみながら考察することで新たな条件，法則について考えさせる。【課題解決】</p> <p>◇具体的な数値で推論の正しさを確認している生徒同士についてはペアで一般化することができないか考えさせる。【課題解決の練り上げ】</p>	<p>課題の中に数学の要素を見つけて，数学の問題にすることができる。[数学的モデル化] (ワークシート)</p> <p>課題に応じた推論の方法を正しく選択し，それに基づいて結論を出すことができる。結論に至った経緯を論理的に説明できる。[数学的推論] (ワークシート)</p>
<p>生徒のまとめ例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長さについては井戸と松の木，梅の木までの距離をそれぞれ同じ倍率で伸ばしたり，縮めたりしても成り立つ。 ・角度についてはどちらかの角度を θ とするともう一方の角度を $\theta + 180^\circ$ とすれば，成り立つ。 ・木の本数を増やした場合，特に 3 本の場合については杭の重心をとれば成り立つことが分かった。同様にして，木の本数をさらに増やした場合についても考察することができる。 		
5 本時を振り返り，次時につなげる。		

自己評価

項 目	S	A	B	C
問題	自分の考えだけでなく他者の考えについても理解し，結論に至った経緯を論理的に説明でき，具体例などにより，結果の妥当性を確かめることができる。	証明について理解し，他にも条件を変化させても数学的な事象が成立するか調べ，結論に至った経緯を論理的に説明できる。	ガモフの宝探しで数学的な意味について理解できた。	ガモフの宝探しで数学的な意味について理解できなかった。