年間授業計画

石神井　高等学校 令和５年度（２学年用）　教科　　数学　　科目　数学Ⅱ

教　科：　数学　　科　目：　数学Ⅱ　　単位数：　4　単位

対象学年組：第　2 学年　A　組～　G　組

教科担当者：（A組：中村）（B組：正田）（C組：兼近）（D組：兼近）（E組：中村）（F組：木原）（G組：正田）

使用教科書：（ 高等学校　数学Ⅱ(数研出版)　　）

教科　数学　　の目標：

【 知　識　及　び　技　能 】数学における基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】数学を活用して事象を論理的に考察する力、事象の本質や他の事象との関係を認識し統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学論拠に基づいて判断しようとする態度、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する態度を養う。

科目　数学Ⅱ　　の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数及び微分・積分の考えについての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに，事象を数学化したり，数学的に解釈したり，数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。	数の範囲や式の性質に着目し，等式や不等式が成り立つことなどについて論理的に考察する力，座標平面上の図形について構成要素間の関係に着目し，方程式を用いて図形を簡潔・明瞭・的確に表現したり，図形の性質を論理的に考察したりする力，関数関係に着目し，事象を的確に表現してその特徴を数学的に考察する力，関数の局所的な変化に着目し，事象を数学的に考察したり，問題解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする力を養う。	数学的のよさを認識し数学を活用しようとする態度，粘り強く柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度，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する態度や創造性の基礎を養う。

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当時数
	A 単元　式と証明 【知識及び技能】 ・ 3次の乗法公式の拡張である二項定理の意味を理解している。 ・整式の除法，約数と倍数を整数の除法，約数と倍数と対比させて理解している。 ・分数式の意味を理解している。 【思考力、判断力、表現力等】 ・整式の除法を考えることにより，整式の四則演算と数の四則演算を関連づけて考察することができる。また，数の構造と整式の構造との類似性を見つけることができる。 ・二項定理を考えることにより，Ⅰ数学AJで学ぶ組合せの考え方を再認識し，考え方を拡張することができる。 ・分母や分子に分数式を含む式について，分数式の拡張的な扱いや考察ができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・「数学Ⅰ」での整式の加法，減法，乗法に引き続き，除法を学習し，整式の四則演算について，関心を示し，種々の課題の解決に活用しようとする。 ・二項定理に関心をもち，式の展開に積極的に活用しようとする。また，パスカルの三角形に関心を示し，それを活用しようとする。 ・分数式の計算について関心をもち，目的に応じて式の変形をしようとする。	指導項目 1　3次の乗法公式と因数分解 2　二項定理 3　整式の除法，約数と倍数 4　分数式の計算 5　恒等式 6　　等式の証明 7　　不等式の証明 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識・技能】 ・公式を利用して3次式の展開ができる。 ・(a＋b)nの展開式とパスカルの三角形の関係および，パスカルの三角形の性質を理解している。 ・二項定理を利用して，展開式やその項の係数を求めることができる。 ・割り算で成り立つ等式を理解し，利用することができる。 ・分数式を約分することができる。 ・分数式の四則計算ができる。 ・繁分数式を簡単にすることができる。 ・恒等式と方程式の違いを理解している。 ・等式が恒等式となるように係数を決定することができる。 ・等式の証明をすることができる。 ・比例式を＝kとおいて処理できる。 ・不等式A＞Bを証明するとき，A－B＞0を示してもよいことを理解し，それを利用して，不等式を証明することができる。 ・実数の性質を用いて不等式を証明することができる。 ・平方の大小関係を利用して，不等式を証明することができる。 ・相加平均と相乗平均の大小関係を利用して不等式を証明することができる。 【思考・判断・表現】 ・式の形に着目して公式を適用できる形に変形し，多項式を因数分解できる。 ・(a＋b＋c)nについて，式を1つのまとまりと見ることで，二項定理を活用して展開式の項の係数を求めることができる。 ・絶対値の性質を利用して，絶対値記号を含む不等式を証明できる。また，その証明を読み取り，絶対値の性質をどのように用いて証明しているか説明することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・因数分解する方法を複数考え，それらを比較したり，結果が同じになることを確認したりしようとする。 ・(a＋b＋c)nの展開式の項の係数について，二項定理を応用したり，二項定理を導出した方法を適用したりして，一般的に調べようとする。また，その結果が同じになることを確認しようとする。 ・多項式の割り算および割り算で成り立つ等式を整数の割り算についてのものと比較して理解し，余りの次数にも注意して積極的に考察し，活用しようとする。 ・繁分数式を簡単にするのに，複数の方法を試したりそれらを比較したりして，それぞれの特徴を調べようとする。 ・様々な恒等式を，積極的に作ろうとする。 ・恒等式の係数を決定する際に，係数比較法と数値代入法とを，比較して考察しようとする。 ・与えられた等式から文字を消去する方法を複数考え，それらを比較することで様々な方法について考察しようとする。	○	○	○	15

			法について考察しようとする。				
	定期考査			○	○		1
1学期	A 単元　複素数と方程式 【知識及び技能】 ・複素数の四則計算ができる。 ・解の公式を利用して， 2次方程式を虚数解も含めて，解くことができる。 ・ 2次方程式の解と係数の関係を利用して式の値を求めることや 2数を解にもつ 2次方程式を作ることができる。 ・剰余の定理を用いて整式を整式で割ったときの余りを求めることができる。 ・複 2次方程式を 2次方程式に帰着させて解を求めることができる。 ・因数定理を用いて高次方程式を因数分解して解くことができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・「数学Ⅰ」で実数まで拡張した数について，複素数にまでの拡張を考察することができ，その四則演算も考えることができる。実数の自然な拡張が複素数であるとみることができる。 ・ 2次方程式の解と係数の関係を用いて，未定係数をもつ 2次方程式を考察することができる。 ・整式を 1次式で割ったときの余りを実際に求める方法から考察を深めて，剰余の定理に一般化できる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・数を複素数まで拡張することに関心をもち，それによって， 2次方程式がつねに解をもつようになることに興味・関心をもつ。 ・因数定理を理解し，それを因数分解や高次方程式を解くことに活用しようとする。 ・高次方程式の解法に関心をもち，解を調べようとする。	指導項目 8　複素数 9　2次方程式 10　2次方程式の解と係数の関係 11　剰余の定理と因数定理 12　高次方程式 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識・技能】 ・複素数に関する用語の定義および複素数の相等の定義を理解している。 ・共役複素数の定義を理解し，それを利用して複素数の除法の計算ができる。 ・負の数の平方根について理解し，それらを含む式の計算ができる。 ・複素数の範囲で2次方程式を解くことができる。 ・判別式を利用して，2次方程式の解が判別できる。 ・解と係数の関係を利用して，解の和や積，対称式の値を求めることができる。 ・2次方程式の解の条件から，解と係数の関係を利用して係数を求めることができる。 ・2次方程式の解を利用して，2次式を因数分解できる。 ・2数を解にもつ2次方程式を作ることができる。 ・因数定理について理解し，それを利用して高次式を因数分解できる。 ・高次方程式の虚数解から，方程式の係数を決定することができる。 【思考・判断・表現】 ・解と係数の関係を活用して，2次方程式の解の条件を考察することができる。 ・剰余の定理を活用し，多項式を2つの1次式で割った余りから，2次式で割った余りを求めることができる。 ・高次方程式について，いくつかの解法のうちどれを用いるか適切に判断して解くことができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・多項式を1次式で割る計算に，組立除法を積極的に利用しようとする。 ・虚数解から方程式の係数を決定する問題について，いくつかの方法で解き，それらを比較・検討しようとする。	○	○	○	13
	B　単元　図形と方程式 【知識及び技能】 ・円の方程式を求める方法を理解している。 ・円の接線とその方程式について理解している。 ・２円の位置関係について理解している。 ・方程式を満たす点の集合が座標平面上の軌跡を表していることを理解している。 ・軌跡を求める手順を理解している。 ・連立不等式が満たす領域内にある点に対して，与えられた式の最大値，最小値を求める方法を理解している。 ・領域を利用して命題を証明する方法を理解している。 【思考力、判断力、表現力等】 ・三角形や四角形の性質を座標を用いて考察することができる。 ・座標を用いて 2直線が平行・垂直となる条件を考察することができる。 ・座標を用いて点と直線の距離を求める公式を導く過程を考察することができる。	指導項目 1　直線上の点の座標 2　平面上の点の座標 3　直線の方程式 4　２直線の平行・垂直 5　円の方程式 6　円と直線 7　2つの円の位置関係 8　軌　跡 9　不等式の表す領域 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識及び技能】 ・数直線上の2点間の距離を求めることができる。 ・数直線上の内分点，外分点の座標を求めることができる。 ・座標平面上の線分の内分点，外分点の座標を求めることができる。 ・三角形の重心の座標を求めることができる。 ・x，yの1次方程式が表す直線をかくことができる。 ・与えられた条件を満たす直線の方程式を求めることができる。 ・2直線の平行・垂直条件を理解し，それを利用できる。 ・点と直線の公式を理解し，それを利用して距離を求めることができる。 ・x，yの2次方程式を変形して，その方程式が表す図形を調べることができる。 ・3点を通る円の方程式を求めることができる。 ・円外の点から引いた接線の方程式を求めることができる。 ・2つの円の位置関係と，中心間の距離と半径の関係から，円の方程式を求めることができる。 ・軌跡の定義を理解し，与えられた条件を満たす点の軌跡を求めることができる。				

	かできる。 ・式を用いて，与えられた条件を満たす方程式を求め，それがどのような図形になるかを考察することができる。 ・領域における最大，最小を考察するなど，領域を線形計画法に活用する過程を考察することができる。 ・領域を利用して命題の証明を考察することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・三角形や四角形などの基本的な図形の性質や関係を座標を利用して調べようとする。 ・点と直線の距離を求める公式に関心をもち，それを問題の解決に用いようとする。 ・与えられた条件を満たす点全体の集合が作る図形に関心をもち，軌跡を調べようとする。 ・直線，円周，放物線で分けられる領域について，不等式を利用して調べようとする。		たす点の軌跡を求めることができる。 ・媒介変数処理が必要な軌跡を求めることができる。 ・直線を境界線とする領域を図示することができる。 ・円を境界線とする領域を図示することができる。 ・連立不等式の表す領域を図示することができる。 ・領域を利用する1次式の最大値・最小値の求め方を理解している。 【思考力、判断力、表現力等】 ・座標平面上の2点間の距離を活用して，点の座標を定めたり，図形の性質を証明したりすることができる。 ・直線に関して対称な点の座標について，図形の条件を式で表現し，考察することができる。 ・2点を直径の両端とする円について，中心と半径に着目して，方程式を求めることができる。 ・円と直線の共有点の個数を，2次方程式の実数解の個数から考察することができる。 ・円と直線の共有点の個数を，中心と直線の距離から考察することができる。 ・2つの円の共有点について，2つの円の方程式を適切に変形して考察することができる。 ・条件の真理集合を考えることにより，命題の真偽を真理集合の包含関係として考察し，証明することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・数直線上の外分点について，内分点と統一して捉えようとする。 ・座標平面を用いて図形の性質を一般的に証明する際，一般性を崩さないように点の座標を設定することや，座標軸のとり方によらず証明できることなどに興味をもち，様々な座標や座標軸の設定法を試そうとする。 ・三角形の3本の中線が1点で交わることが座標を用いて証明できることに興味をもつ。 ・x，yの方程式が座標平面上で図形を表すということの意味を理解しようとし，点の集合が図形を表すことを正しく認識する。 ・直線の方程式の公式を，直線が1つに定まる条件としてとらえようとする。 ・2直線の関係を，傾きに着目して考察しようとする。 ・3点を通る円が1つに定まるということに興味をもち，三角形の外接円や，2点を通る円の集まりなどを考察することで理解しようとする。 ・円と直線の共有点の個数と，中心と直線の距離の関係について，図を複数かくなどして自ら見出そうとする。 ・円の接線を求める様々な方法を理解し，それぞれの関係や，どの方法を用いるかなどを積極的に考察しようとする。 ・2つの円の方程式から導かれる1次方程式について，それが表す直線がどのようなものか考察しようとする。 ・線形計画法について，最大値・最小値を求める1次式の係数を変えたり，最大・最小となる点から係数を求めたりすることで，より詳しく考察し，理解しようとする。 ・直線や円を境界線とする領域をもとに，一般の関数のグラフを境界線とする領域について考察しようとする。	○	○	○	25
	定期考査			○	○		1

				○	○		1
2学期	C　単元　三角関数、指数・対数関数 【知識及び技能】 ・一般角における三角関数についての基礎的な知識を身に付けている。 ・三角関数の周期性について理解している。 【思考力、判断力、表現力等】 ・角度の拡張に伴う三角比から三角関数への発展について考察することができる。図形の計量のための比の値としての見方から関数としての見方へ移行することができる。 ・単位円や三角関数のグラフを用いて，三角関数を含む方程式，不等式の解について考察することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・180°以上の角や負の角，また角度を表す別の表現としての弧度法に関心を示し，活用しようとする。 ・三角関数の基本性質や相互関係を活用しようとする。	指導項目 1　一般角 2　弧度法 3　一般角の三角関数 4　三角関数の相互関係 5　三角関数のグラフ 6　三角関数を含む方程式・不等式 7　三角関数の加法定理 8　２倍角・半角の公式 9　三角関数の合成 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識及び技能】 ・一般角について理解し，一般角を表す動径を図示したり，動径の表す角を$\alpha+360^\circ\times n$と表したりできる。 ・弧度法の定義を理解し，度数法と弧度法の換算ができる。また，動径が表す角について弧度法で考えることができる。 ・扇形の弧の長さと面積を，公式を用いて求めることができる。 ・三角関数の相互関係を理解し，それらを利用して様々な値を求めたり，式変形をしたりすることができる。 ・周期性や漸近線など，三角関数のグラフの特徴を理解している。 ・三角関数を含む不等式を解くことができる。 ・加法定理を利用して，正弦，余弦の値を求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・正接の加法定理を利用して，2直線のなす鋭角を求めることができる。 ・2倍角の公式を利用して，三角関数の値を求めることができる。 ・半角の公式を利用して，三角関数の値を求めることができる。 ・2倍角の公式を利用して，やや複雑な三角関数を含む方程式・不等式を解くことができる。 ・複数ある三角関数の性質について，適切なものを判断して利用し，三角関数の値を求めることができる。 ・$y=\sin(k\theta-\alpha)$の形の関数の式を適切に変形して，グラフや周期を考察することができる。 ・$\sin(\theta+\alpha)=k$の形の方程式について，$\theta+\alpha=t$とおいたときのtの範囲にも注意して解くことができる。 ・三角関数の合成を用いて式を変形することで，既習の形に帰着し，関数の最大値・最小値を求めたり，方程式を解いたりすることができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・一般角を，動径とともに考察しようとする。 ・三角比の定義を一般化して，三角関数の定義を考察しようとする。 ・三角比の相互関係について，既習である円の方程式と関連付けて，多面的に考察しようとする。 ・三角関数のグラフについて，コンピュータを用いるなどして積極的に考察しようとする。 ・周期関数や奇関数，偶関数に興味をもち，その性質を調べようとする。 ・三角関数を含む不等式について，単位円だけでなく三角関数のグラフも利用するなどして，多面的に考察しようとする。 ・三角関数を含む関数で$\sin\theta=t$とおいたとき，θの動きとtの動きを関連付けて，関数の値の変化を考察し，理解しようとする。 ・加法定理を利用して，様々な公式を導出・証明しようとする。	○	○	○	19
	定期考査			○	○		1
	C　単元　指数・対数関数 【知識及び技能】 ・指数を正の整数から有理数まで拡張する意義を理解している。 ・累乗根の意味を理解している。 ・指数関数のグラフの特徴を理解している。 ・自然現象の中に見られる生成や発展，減衰の様子は指数関数で表されることについての知識を身に付けている。 ・対数の意味とその必要性を理解している。	指導項目 10　0や負の整数の指数 11　指数の拡張 12　指数関数 13　対　数 14　対数関数 15　常用対数 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識及び技能】 ・指数が整数の場合の累乗の定義を理解し，累乗の計算や，指数法則を用いた計算をすることができる。 ・累乗根の定義や性質を理解し，累乗根の値を求めたり計算したりすることができる。 ・指数が有理数の場合の累乗の定義を理解し，累乗の計算や，指数法則を用いた計算をすることができる。 ・指数関数のグラフの特徴を理解し，グラフをかくことができる。 ・対数の定義を理解し，対数の値を求めることができる。				

	ている。 ・大きな数を簡潔に表現できることを理解している。 ・対数関数のグラフの特徴を理解している。 ・常用対数の意味を理解している。 ・音の強さや地震の規模など人間の感じ方の尺度に対数が活用されていることについての知識を身に付けている。 【思考力、判断力、表現力等】 ・指数を有理数(実数)まで拡張し，そのグラフについて考察することができる。 ・指数関数のグラフを考察する際に，直観的に指数を実数にまで拡張して考えることができる。 ・指数の逆としての対数をとらえ，その性質を考察することができる。指数法則から積，商，累乗の対数を導くことを考察することができる。 ・底の変換公式を導く過程を考察することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・指数の拡張について関心を示し，具体的な事象に活用することができる。 ・対数の性質について関心を示し，具体的な事象に活用することができる。 ・常用対数が概数を考察する際に有効であることに関心をもち，積極的に取り組もうとする。		とかできる。 ・対数の性質に基づいて，種々の対数の値の計算ができる。 ・底の変換公式を適用することができる。 ・対数関数のグラフの特徴を理解し，グラフをかくことができる。 ・正の数を$a\times10^n$の形に表して，常用対数表を用いて対数の値を求めることができる。 ・桁数や小数第何位に初めて0でない数字が現れるかを，常用対数を用いて求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・指数関数の増減によって，数の大小関係を考察することができる。 ・$ax>0$に注意して，おき換えによって既知の問題に帰着することで，指数方程式・指数不等式を解くことができる。 ・対数関数の増減によって，数の大小関係を考察することができる。 ・対数関数を含む少し複雑な方程式・不等式を解くことができる。 ・おき換えによって既知の問題に帰着することで，対数関数を含む関数の最大値・最小値を求めることができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・0乗，負の整数乗，分数乗は，指数法則が成り立つように定義されていることを理解し，その定義について考察しようとする。 ・指数法則を用いた計算について，いくつかの方法を試し，よりよい計算方法を検討しようとする。 ・負の数のn乗根に興味をもち，その値が存在するかどうかも含めて具体的に考察しようとする。 ・指数と対数の関係に興味をもち，性質や計算において，その関係を見出そうとする。 ・対数関数を含む方程式・不等式について，真数が正であるという条件について，その解との関係をもとに考察しようとする。	○	○	○	19
	定期考査			○	○		1
3学期	D　単元　微分法と積分法 【知識及び技能】 ・極限値の意味を式とグラフから直観的に理解している。 ・接線の意味とその方程式の求め方を理解している。 ・極値の意味とその求め方を理解している。 ・関数の最大値・最小値の意味とその求め方について理解し，基礎的な知識を身に付けている。 【思考力、判断力、表現力等】 ・導関数の定義にしたがって，関数を微分することができる。 ・関数の和，差および定数倍の導関数を求めることができる。 ・接線の方程式を求めることができる。 ・関数の増減を調べることで極大値，極小値を求めることができる。 ・3次以下(※)の整関数のグラフをかくことができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・平均変化率，微分係数，導関数の考え方に関心をもち，調べようとする。 ・関数の値の変化を調べようとする。 ・関数のグラフを調べる際に，微分係数，導関数を活用しようとする。	指導項目 1　平均変化率と微分係数 2　導関数 3　接線の方程式 4　関数の増減 5　方程式・不等式への応用 6　不定積分 7　定積分 8　面積と定積分 教材等 高等学校数学Ⅱ サクシード数学Ⅱ+B	【知識及び技能】 ・平均変化率の定義を理解し，それを求めることができる。 ・関数の極限値の意味を直感的に理解し，それを求めることができる。 ・微分係数の図形的な意味を理解し，接線の傾きを求めることができる。 ・公式を用いて関数の導関数を求めることができる。 ・導関数の性質を利用して，種々の導関数の計算ができる。 ・導関数を利用して，関数の増減を調べることができる。 ・導関数を利用して，関数の極値を求めたり，グラフをかいたりすることができる。 ・関数の極値が与えられたとき，関数を決定することができる。 ・導関数を利用して，関数の最大値・最小値を求めることができる。 ・定積分の定義を理解し，定積分を計算することができる。 ・グラフとx軸の間の面積を，定積分で表して求めることができる。 ・2曲線の間の面積を，定積分で表して求めることができる。 ・絶対値のついた関数の定積分の計算方法を理解している。 【思考力、判断力、表現力等】 ・曲線外の点Cから曲線に接線を引くとき，接点Aにおける接線が点Cを通ると読み替えて，接線の方程式を求めることができる。 ・方程式の実数解の個数を，関数のグラフとx軸の共有点の個数に読み替えて考察できる。 ・不等式$f(x)\geqq0$を関数$y=f(x)$の最小値が0以上と読み替えて，不等式を証明することができる。 ・積分法が微分法の逆演算であることを利用して，与えられた条件を満たす関数を不定積	○	○	○	27

			分を用いて求めることができる。 ・定積分は定数であることを理解し，その理由を説明できる。また，それを利用して，定積分を含む関数を求めることができる。 ・上端がxである定積分を，xの関数と捉えて問題を解決することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 〇接線の方程式について，微分係数だけでなく，2次方程式が重解をもつという条件も合わせ，多面的に考察しようとする。 〇4次関数についても，2次関数と同様な方法				
	定期考査			○	○		1 合計 123