

墨田川 高等学校 令和6年度（3学年用）教科 数学 科目 数学Ⅲ

教科： 数学 科 目： 数学Ⅲ 単位数： 5 単位

対象学年組：第 3 学年 B 組～ D 組

使用教科書：（ 数学Ⅲ(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。

科目 数学Ⅲ 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】
極限、微分法及び積分法についての概念や原理・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。	数列や関数の値の変化に着目し、極限について考察したり、関数関係をより深く捉えて事象を的確に表現し、数学的に考察したりする力、いろいろな関数の局所的な性質や大域的な性質に着目し、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。また、今までに学んだ知識を用いて様々な問題を解くことができる力を養う。	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。また、様々な問題を既習事項をもとに解決しようとする力を養う。

	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
前期	A 第1章 関数 取り扱う関数を分数関数や無理関数に広げて関数概念の理解を一層深め、表、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。また、合成関数や逆関数の意味を理解し、多項式関数、分数関数や無理関数などを用いて、合成関数や逆関数を求めることができるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○分数関数、無理関数の定義について理解し、関数を適切に変形して、そのグラフをかくことができる。 ○分数不等式、無理不等式を解くことができる。 ○逆関数、合成関数の定義を理解し、種々の関数の逆関数、合成関数を求められる。 【思考・判断・表現】 ○分数不等式の解を、分数関数のグラフと直線の上下関係に読み替えて考察できる。無理関数についても同様。 ○無理関数 $y=\sqrt{ax}$ のグラフを放物線の一部として理解し、対称移動の考え方で $y=-\sqrt{ax}$ などのグラフを考察できる。 ○逆関数の定義から、逆関数の定義域・値域や性質を考察できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○方程式や不等式の考察に、積極的に関数のグラフを活用しようとする。 ○方程式の同値変形について考察し、理解を深めようとする。 ○逆関数、合成関数の考え方に興味、関心を示す。	○	○	○	7
	B 第2章 極限 第1節 数列の極限 数列の極限について、式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりして、極限を求められる方法を考察できるようにする。また、無限等比級数の収束、発散についても理解できるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○収束する数列の極限値の性質を理解し、それを用いて、数列の極限が求められる。 ○無限等比数列の極限が求められる。また、無限等比数列の収束・発散を利用して、さまざまな数列の極限が求められる。 ○無限級数の和とは、部分和の作る数列の極限であることを理解し、無限級数の収束、発散をその部分和から調べられる。 ○無限級数の収束、発散を判定する条件を理解し、それを利用できる。 【思考・判断・表現】 ○数列の極限が簡単に求められない場合に、数列の極限の大小関係（はさみうちの原理）を用いて、極限が求められる。 ○無限等比数列の極限を、公比の値で場合分けして考察できる。 ○漸化式で表された数列の項の決まり方を、グラフを利用して視覚化することで、極限を考察できる。 ○無限等比級数の収束、発散を、既習である等比数列の和の極限を調べることで考察できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○漸化式で表された数列の極限をグラフで視覚化する方法に、興味、関心をもつ。 ○「項を無限に加える」ということを、数学的に定義する方法を理解しようとする。 ○繰り返しを含む図形的な問題に興味をもち、無限等比級数を利用して考察しようとする。	○	○	○	16
	C 第2章 極限 第2節 関数の極限 多項式関数、分数関数、無理関数、三角関数、指数関数及び対数関数の関数値の極限を求めることができるようにする。また、関連して関数の連続性について理解できるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○関数の右側極限、左側極限を調べ、関数の極限の有無について調べられる。 ○ $\sin x/x$ の極限が利用できるように関数の式を変形することにより、三角関数を含む関数の極限を求めることができる。 ○定義に基づいて、関数の連続性、不連続性を判定することができる。 【思考・判断・表現】 ○関数の極限について、数列の極限における考え方との類似点と相違点を理解している。 ○極限値をもつ関数の係数決定に関しては、等式を成り立たせるための必要条件を求めて、その十分性をチェックすることで関数の式の係数を決定することができることを理解している。 ○関数の極限が簡単に求められない場合に、関数の極限の大小関係（はさみうちの原理）を用いて、極限が求められる。 ○三角関数の極限を応用して、図形的な問題を考察することができる。 ○中間値の定理が成り立つための条件を正しく理解し、解の存在の証明に活用することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○関数の極限を、グラフなどで直観的に考察しようとする。 ○三角関数が現れる図形的な問題を、三角関数の極限を利用して考察しようとする。	○	○	○	12
	定期考査			○	○	○	1

前期	D 第3章 微分法 第1節 導関数 微分の公式を発展させ、和、差、積、商及び合成関数、逆関数の微分法を理解できるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○微分係数の定義とその図形的意味を理解している。 ○微分可能性と連続性の関係を理解し、連続ではあるが微分可能でないことを示せる。 ○導関数の定義を理解し、定義に基づいて微分できる。 ○導関数の性質、積の導関数、商の導関数、合成関数の微分法、逆関数の微分法を利用して、種々の導関数を求めることができる。 【思考・判断・表現】 ○微分係数の2通りの表し方を理解し、その図形的意味を考察できる。 ○導関数を、微分係数から得られる新しい関数として理解することができる。 ○導関数の性質、積の導関数、商の導関数、合成関数の微分法、逆関数の微分法を定義に基づいて証明できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○微分係数の図形的意味を考察しようとする。 ○微分可能性と連続性の関係について、興味、関心をもつ。 ○さまざまな導関数の性質や公式に興味をもち、定義に基づいて証明しようとする。 ○$(x^{\alpha})' = \alpha x^{\alpha-1}$において、$\alpha$の範囲を自然数、整数、有理数と拡張していく考え方に興味をもち、考察しようとする。	○	○	○	12
	E 第3章 微分法 第2節 いろいろな関数の導関数 多項式関数だけでなく、分数関数、無理関数、三角関数、指数関数及び対数関数の導関数について理解できるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○三角関数、対数関数、指数関数の導関数を理解し、三角関数、対数関数、指数関数を含む種々の関数の導関数を求めることができる。 ○対数微分法を利用して、複雑な関数を微分できる。 ○方程式$F(x, y) = 0$を関数とみて、合成関数の導関数を利用して微分できる。 ○曲線の媒介変数表示を理解し、媒介変数で表された関数の導関数が求められる。 【思考・判断・表現】 ○三角関数、対数関数、指数関数を含む関数を合成関数とみて、合成関数の微分法を利用することができる。 ○自然対数の底eを考える必然性を理解している。 ○1つの曲線がいろいろな式で表されることを理解し、その導関数について考察することができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○関数の極限としての値e（自然対数の底）について興味をもち、考察しようとする。 ○αが実数のとき$(x^{\alpha})' = \alpha x^{\alpha-1}$が成り立つことの証明に対数微分法が利用できることに興味をもち、考察しようとする。	○	○	○	14
	F 第4章 微分法の応用 第1節 導関数の応用 さまざまな関数について、接線の方程式を求めたり、関数の値の増減、極大・極小、グラフの凹凸などを調べグラフの概形をかいたりできるようにするとともに、関数の局所的な変化や大域的な変化に着目し、事象を数学的に捉え、問題を解決する力を養う。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○$F(x, y) = 0$で表された曲線の接線の方程式を、陰関数の微分法を利用して求められる。 ○平均値の定理と、その図形的意味を理解し、具体的にcの値を求めることができる。 ○$f(x)$が$x=a$で微分不可能な場合にも、増減表から$f(a)$が極値になるかどうかを判定できる。 ○曲線の凹凸の定義を理解し、第2次導関数の符号で曲線の凹凸が判定できる。また変曲点が求められる。 ○導関数を利用して、不等式の証明問題、方程式の実数解の個数問題を解くことができる。 【思考・判断・表現】 ○接線に直交する条件と、直線の方程式の公式から、法線の方程式の公式を考えることができる。 ○共通な接線をもつ条件を理解し、問題の解決に利用できる。 ○平均値の定理を利用して導関数の符号と関数の増減の関係を証明する方法を理解している。 ○関数の定義されていないところや、$x \rightarrow \pm\infty$のときの状態を調べて、関数のグラフをかくことができる。 ○不等式を、関数の値に関する条件式に読み替えて考察できる。 ○方程式の実数解の個数を、関数のグラフとx軸に平行な直線との共有点の個数に読み替えて考察できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○平均値の定理に興味をもち、図形的意味、証明について考察しようとする。 ○関数の増減や極値の問題を、導関数を用いて調べ、解決しようとする。 ○関数のグラフのさまざまな形に興味をもち、これまで学んだことを利用して調べようとする。 ○方程式や不等式を関数的視点で捉え、微分法を利用して解決しようとする。	○	○	○	12
	G 第4章 微分法の応用 第2節 速度と近似式 微分法の有用性を認識できるよう、微分法を速度・加速度などの考察に活用できるようにする。	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○ベクトルの成分を微分することによって、速度ベクトル、加速度ベクトルが求められることを理解し、実際に求めることができる。 ○等速円運動、角速度の定義を理解し、等速円運動をしている点の速度、加速度の関係が調べられる。 ○関数の1次の近似式を作ることができる。 【思考・判断・表現】 ○導関数の意味から、点の位置を表す関数の導関数が点の速度、第2次導関数が点の加速度を表すことを理解できる。 ○速度、加速度を調べることで、等速円運動やサイクロイド運動の特徴を考察できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○直線上を運動する点の速度、加速度を基にして、平面上を運動する点の速度、加速度を考察しようとする。 ○微分係数の図形的な意味から、関数の近似式を考察しようとする。	○	○	○	7

前期	H 第5章 積分法 第1節 不定積分	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○置換積分法，部分積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の不定積分が求められる。 ○分数式を部分分数に分解する方法を理解している。 ○定積分の定義や性質を理解し，それを利用する種々の関数の定積分の計算方法を理解している。 【思考・判断・表現】 ○合成関数の微分の逆演算として，置換積分法を理解している。 ○積の微分の逆演算として，部分積分法を理解している。 ○被積分関数を適切に変形することで，不定積分を求めることができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○簡単に不定積分の計算ができないとき，変数の置換をどのようにすればよいかを考え，置換積分法を利用しようとする。 ○簡単に不定積分の計算ができないとき，被積分関数の特徴を見て部分積分を利用しようとする。 ○三角関数の積を和や積に変形する公式に興味をもち，自ら証明しようとする。	○	○	○	12
	定期考査			○	○		1
後期	I 第5章 積分 第2節 定積分	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○定積分の置換積分法では，積分区間の変換に注意して定積分を計算できる。 ○偶関数，奇関数の定積分の性質を理解し，それを利用して定積分を計算できる。 ○定積分の部分積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の定積分を計算できる。 ○数列の和を長方形の面積の和として捉え，その極限を，適当な関数の定積分で表して求められる。 【思考・判断・表現】 ○ $\int (a^2-x^2)$ の定積分を，円の面積と関連付けて考察できる。円の面積の公式は，定積分を利用して初めて数学的にきちんと証明されたことになることを理解している。 ○ $\sin x$ の定積分に部分積分法を用いて漸化式を導き，考察することができる。 ○ $\int \sin x, \int \cos x$ の定積分をそれぞれI，Jにおいて求める方法を知り，考察することができる。 ○上端がxである定積分を，xの関数とみることができる。 ○曲線で囲まれた部分の面積を，微小な長方形の面積の和の極限として捉えられる。 ○不等式に現れる式の図形的意味を長方形の面積と結び付けて捉え考えることで，定積分を利用した不等式の証明について考察できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○簡単に定積分が求められない関数について，置換積分や部分積分を用いて計算しようとする。 ○曲線で囲まれた部分の面積を微小な長方形の和で近似する積分の基本的な考え方に興味，関心をもつ。 ○不定積分が求められない関数があることや，微分積分学の基本定理に興味をもち，調べようとする。	○	○	○	15
	J 第6章 積分法の応用	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【知識・技能】 ○媒介変数表示された曲線や直線で囲まれた部分の面積を，置換積分法を利用して求めることができる。 ○立体の断面積を積分することで体積が求められることを理解し，体積を求めることができる。 ○回転体の体積を求める方法を理解し，回転体の体積が求められる。 ○媒介変数表示された曲線を回転させてできる立体の体積を，置換積分の考えで求めることができる。 ○定積分を用いて，曲線の長さを求めることができる。 ○数直線上を運動する点の位置の変化量や道のりを，定積分を用いて求めることができる。 【思考・判断・表現】 ○面積を求めるとき，図形の対称性に着目して，効率的に計算できる。 ○球を円の回転体と捉え，球の体積を円 $x^2+y^2=1$ で囲まれた部分をx軸の周りに1回転させた立体の体積として求めることができる。 ○面積や体積と同様な考え方で，曲線の長さが定積分で求められることを理解している。 【主体的に学習に取り組む態度】 ○体積 $V(x)$ が断面積 $S(x)$ の1つの不定積分であることに興味，関心をもち，考察しようとする。 ○回転体の体積を，定積分を用いて求めようとする。 ○一般の回転体の体積に興味を示し，具体的に理解しようとする。 ○曲線の方程式が媒介変数表示や， $y=f(x)$ の形で与えられているとき，曲線の長さを，定積分を用いて求めようとする。 ○数直線上を運動する点の座標，位置の変化量，道のりの違いを理解し，定積分を用いて求めようとする。	○	○	○	14
	定期考査			○	○	○	1
	総合演習	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【思考・判断・表現】 今までに学んだ知識を用いて様々な問題を解くことができる 【主体的に学習に取り組む態度】 様々な問題を既習事項をもとに解決しようとする。			○	○
定期考査			○	○	○	1	
総合演習	サクシード数学Ⅲ チャート式 数学Ⅲ プリント	【思考・判断・表現】 今までに学んだ知識を用いて様々な問題を解くことができる 【主体的に学習に取り組む態度】 様々な問題を既習事項をもとに解決しようとする。			○	○	35
合計							
195							