教　科
数学

科目　**数学Ⅲ**　（必修）　授業時数　２　単位
履修学年　３　学年

目　標	極限，微分法及び積分法の考えについて理解させ，基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り，事象を数学的に考察する能力を培い，数学のよさを認識できるようにするとともに，それらを活用する態度を育てる。

●学習内容

１学期	４０時間	２学期	３０時間	３学期	時間
第１章　関数	5	**第４章　微分法の応用**	10		
第２章　極限	10	**2　いろいろな応用**			
1　数列の極限		**第５章　積分法とその応用**	20		
2　関数の極限		**1　不定積分**			
第３章　微分法	15	**2　定積分**			
1　導関数		**3　積分法の応用**			
2　いろいろな関数の導関数					
第４章　微分法の応用	5				
1　導関数の応用					

教材
教科書:「新編　数学Ⅲ」数研出版 問題集:「Study-Up　数学Ⅲ」数研出版

授業の進め方（どのように学ぶか）
単に説明を聞き，考え方を暗記することでパターン化し問題を解くのではなく，自ら疑問を持ち、考え、数学の本質を理解し，さらにはそれらの学習事項を体系的に整理することで数学的な見方・考え方を豊かにすること。

●身に付ける能力と評価

評価の観点		**知識・技術**	**思考力・判断力・表現力**	**主体的に取り組む態度**
評価基準	活用できる （できる）	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活用できる。	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ことができる。	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身に付けている。
	習得する （わかる）	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。	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。

評価方法	定期テスト・授業の取り組み	定期テスト・授業の取り組み	課題提出・授業の取り組み

単元別　評価規準

第１章 関数

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる （できる）	○分数関数 $y=(ax+b)/(cx+d)$ を $y=k/(x-p)+q$ の形に変形し，漸近線を求めてグラフをかくことができる。 ○無理関数 $y=\sqrt{(ax+b)}$を $y=\sqrt{(a(x-p))}$の形に変形し，グラフをかくことができる。 ○逆関数の性質を理解し，グラフをかくことができる。	○分数関数 $y=k/(x-p)+q$ の表記について，グラフの平行移動とともに理解し，考察することができる。 ○無理関数 $y=\sqrt{(a(x-p))}$の表記について，グラフの平行移動とともに理解し，考察することができる。 ○逆関数の定義から，逆関数の定義域・値域や性質を考察することができる。	○分数関数のグラフと直線について，共有点の座標の意味を考え，その求め方を考察しようとする。 ○無理関数のグラフと直線について，共有点の座標の意味を考え，その求め方を考察しようとする。 ○逆関数，合成関数の考え方に興味・関心を示し，具体的な問題に取り組もうとする。
	習得する （わかる）	○分数関数の定義を理解し，グラフをかくことができる。 ○無理関数の定義を理解し，グラフをかくことができる。 ○逆関数の定義や求める手順を理解し，種々の関数の逆関数を求めることができる。	○分数関数のグラフと直線の共有点の座標を，連立方程式の実数解に読み替えることができる。 ○無理関数のグラフと直線の共有点の座標を，連立方程式の実数解に読み替えることができる。 ○2 つの関数を続けて作用させた関数を，合成関数という 1 つの関数として考察することができる。	○分数不等式の解の意味を考え，グラフを用いて考察しようとする。 ○無理不等式の解の意味を考え，グラフを用いて考察しようとする。 ○逆関数，合成関数の考え方に興味・関心を示し，具体的な問題に取り組もうとする。

第２章　極限

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる （できる）	○簡単な数列の収束，発散を調べ，極限を求めることができる。 ○無限等比数列の収束条件を理解し，それを利用できる。 ○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，発散を調べられる。 ○不定形を解消するなど，関数の式を適切に変形することで，関数の極限を求めることができる。 ○指数関数，対数関数の極限が求められる。 ○$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$を利用して，三角関数を含む様々な関数の極限値を求めることができる。 ○連続関数の性質を理解している。	○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することができる。 ○無限等比級数の知識を利用して，数学的に循環小数を分数で表すことができる。 ○グラフを参考にしながら，関数の右側極限，左側極限，関数の極限の有無について考察することができる。	○「はさみうちの原理」を用いて極限を求める方法に，興味・関心をもつ。 ○無限級数の和の性質について理解し，それを用いて無限級数の和を求めようとする。 ○関数の右側極限，左側極限の考え方に興味・関心をもつ。 ○従来の定理とは異なる，存在定理として中間値の定理に興味・関心を示す。
	習得する （わかる）	○数列の極限値の定義を理解している。 ○無限等比数列の収束・発散を利用して，様々な数列の極限を求めることができる。 ○無限級数の表記について理解している。 ○簡単な関数の $x\to a$ のときの極限を求めることができる。 ○簡単な関数の $x\to\pm\infty$のときの極限を求めることができる。 ○簡単な三角関数の極限について考察できる。	○数列の式の変形が容易でない場合，「はさみうちの原理」を用いて極限を考察することができる。 ○無限等比数列を，公比の値で場合分けし，その極限を考察することができる。 ○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。 ○極限の等式を成り立たせる必要条件を求めて，その十分性を確認することで関数の式の係数を決定することができる。	○不定形の数列の式を，不定形を解消するように工夫して変形しようとする。 ○無限等比数列について，公比の値によって丁寧に場合分けし，極限を調べようとする。 ○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。 ○不定形の関数の式を，不定形を解消するように工夫して変形しようとする。

		○定義に基づいて，様々な関数の連続性，不連続性を判定することができる。	○不定形を解消するように工夫して式を変形し，関数の極限を求めることができる。 ○関数の式の変形が容易でない場合，「はさみうちの原理」を用いて極限を考察することができる。 ○直観的に中間値の定理を理解し，それを用いて方程式の実数解の存在を考察することができる。	○不定形の関数の式を，不定形を解消するように工夫して変形しようとする。 ○「はさみうちの原理」を用いて極限を求める方法に，興味・関心をもつ。 ○グラフをかくことで，様々な関数の連続，不連続を考察しようとする。

第３章　微分法

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる （できる）	○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。 ○導関数の性質，積の導関数，商の導関数，合成関数の導関数，逆関数の微分法を理解し，種々の導関数の計算に利用することができる。 ○自然対数ｅの定義と，対数関数の導関数を理解し，対数関数を含む種々の関数の導関数を計算できる。 ○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することができる。	○微分可能性を，定義に基づいて考察することができる。 ○αが実数のとき，$(x^{\alpha})'=\alpha x^{\alpha-1}$が成立することを考察できる。	○微分可能性と連続性の関係について，興味・関心をもつ。 ○$(x^{\alpha})'=\alpha x^{\alpha-1}$において，αの範囲が自然数，整数，有理数と拡張されていくことに興味・関心を示す。 ○様々な曲線の媒介変数表示について興味をもち，考察しようとする。
	習得する （わかる）	○連続性が微分可能性の必要条件ではあるが十分条件ではないことを理解している。 ○αが有理数のとき，(xˆα　)ˆ'=αxˆ(α－1)が成立することを理解している。 ○三角関数の導関数を理解し，三角関数を含む種々の関数の導関数を計算できる。 ○高次導関数の定義，表記を理解し，種々の関数の高次導関数を求めることができる。 ○方程式 F(x, y)＝0 を関数(陰関数)とみる考え方を理解している。	○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することができる。 ○αの範囲を自然数，整数，有理数と拡張しながら，(xˆα　)ˆ'=αxˆ(α－1)を証明していく考え方や方法を理解している。 ○対数微分法を利用して，複雑な関数を微分について考察することができる。 ○高次導関数の計算において，第ｎ次導関数の形を予想することができる。 ○陰関数表示 F(x, y)＝0 を，陽関数表示 y＝f(x)としなくても微分できることを理解している。	○微分係数の図形的意味を考察しようとする。 ○様々な導関数の性質や計算方法に興味をもち，具体的な問題に取り組もうとする。 ○自然対数の底 ｅ を考える必要性に興味をもち，考察しようとする。 ○高次導関数の計算をするだけではなく，第 ｎ 次導関数の式の形を予想しようとする。 ○陰関数 F(x, y)＝0 を微分する方法の簡便さに関心を示す。

第４章　微分法の応用

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる （できる）	○公式を利用して，法線の方程式を求めることができる。 ○平均値の定理を利用して，不等式を証明する方法を理解している。 ○導関数の符号と関数の増減の関係を理解し，導関数を利用して関数の増減が調べられる。 ○変曲点の定義を理解し，変曲点が求められる。 ○導関数を利用して，不等式を証明する	○定点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を通ると読み替えることができる。 ○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，理解することができる。 ○f(x)がx＝aで微分可能でなくても，f(a)が極値となることがあることを理解している。また，その極値を求めることができる。	○方程式や不等式を関数的視点でとらえ，解決しようとする。 ○直線上を運動する点の速度・加速度を基に，平面上を運動する点の速度・加速度を考察しようとする。 ○導関数を利用して，１ 次の近似式を考察しようとする。

		ことができる。 ○等速円運動の定義を理解し，等速円運動をしている点の速度，加速度を求めることができる。		
	習得する （わかる）	○微分係数の意味を理解しており，接線の方程式を求めることができる。 ○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。 ○関数の極大値・極小値や最大値・最小値を調べる際に，増減表をかいて考察している。 ○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。 ○不等式 f(x)≧0 を，関数 y＝f(x)の値域が 0 以上と読み替えることができる。 ○直線上や平面上を運動する点の速度，速さ，加速度の定義を理解し，点の座標が与えられたときにそれらを求めることができる。 ○導関数を利用して，種々の関数の近似式を作り，近似値を求めることができる。	○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。 ○不等式の形から，平均値の定理を利用するための関数および区間を考察することができる。 ○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，理解することができる。 ○第 2 次導関数の符号と導関数の増減の関係を理解している。 ○方程式 f(x)＝a の実数解の個数を，関数 y＝f(x)のグラフと直線 y＝a の共有点の個数に読み替えて考察できる。 ○導関数の意味から，点の位置を表す関数の導関数が速度，第 2 次導関数が加速度を表すことを理解できる。 ○微分係数の意味と図形的な意味から，関数の近似式を考察することができる。	○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ようとする。 ○存在定理である平均値の定理に興味をもち，図形的意味を考察しようとする。 ○関数の増減や極値の問題を，導関数を用いて考察しようとする。 ○関数のグラフの様々な形に興味をもち，様々な方法でそれを調べようとする。

第５章　積分法とその応用

評価の観点		知識・技術	思考力・判断力・表現力	主体的に取り組む態度
評価基準	活用できる （できる）	○不定積分の計算では，積分定数を書き漏らさずに示すことができる。 ○偶関数，奇関数の定積分の性質を理解し，積分区間が原点対称のとき，それを利用して定積分の計算をすることができる。 ○特別な形をした数列の和の極限を，定積分を利用して計算することができる。 ○直線や曲線で囲まれた部分の面積を，定積分で表して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，回転体の体積を求めることができる。 ○座標平面上の点の座標が媒介変数で表されているとき，点が動く道のりを定積分を用いて求めることができる。	○積の微分の逆演算として，部分積分法を理解することができる。 ○積分区間が原点対称のときの偶関数，奇関数の定積分の計算を，図形的に理解することができる。 ○曲線で囲まれた部分の面積を微少な長方形で近似する考え方で，定積分と和の極限との関係を考察することができる。	○部分積分法により，複雑な関数の定積分を求めることに興味・関心を示す。 ○$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x\,dx$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \cos x\,dx$の値を興味・関心をもって考察しようとする。 ○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。
	習得する （わかる）	○不定積分の定義や性質を理解し，それを利用して種々の関数の不定積分を計算できる。 ○被積分関数の形の特徴から，置換積分法や部分積分法を利用して，不定積分を求めることができる。 ○様々な工夫によって被積分関数を変形することで，不定積分を求めることができる。 ○定積分の定義や性質を理解し，それを利用して種々の関数の定積分を計算でき	○微分法の逆演算として，不定積分を計算することができる。 ○合成関数の微分の逆演算として，置換積分法を理解することができる。 ○絶対値を含む関数の定積分が面積を表していると考えて，定積分の計算を考察することができる。 ○置換積分法を利用して，円の面積を求める公式が数学的にきちんと証明できたことを理解することができる。 ○上端，下端が x である定積分を x の	○積分法が微分法の逆演算であることから，不定積分を求めようとする。 ○簡単に不定積分の計算ができないとき，被積分関数の特徴から置換積分や部分積分を利用しようとする。 ○不定積分の公式が適用できるように式変形を工夫しようとする。 ○微分方程式について興味をもち，微分方程式を解いてみようとする。 ○置換積分法により，複雑な関数の定積分を求めることに興味・関心を示

		る。 ○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している。 ○上端，下端が変数 x である定積分で表された関数の扱い方を理解している。 ○面積を求める際には，グラフの上下関係，積分範囲などを図をかいて考察している。 ○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。 ○数直線上を運動する点の座標，道のりを定積分を用いて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。	関数とみることができる。 ○定積分が，図形の計量に関して有用であることを認識している。 ○x 軸や y 軸を軸とする回転体の断面は円となることを理解し，回転体の体積について考察することができる。 ○座標平面上の点の座標が媒介変数で表されているとき，点が動く道のりは，その点が描く曲線の長さに等しいことを理解している。	す。 ○曲線で囲まれた部分の面積を微少な長方形で近似する積分の基本的な考え方に興味・関心をもつ。 ○複雑な定積分を置換積分を利用して計算する方法に興味をもち，取り組もうとする。 ○図形の面積を求めるとき，グラフの位置関係などを，図をかいて把握しようとする。 ○立体の体積を計算するには断面積を表す関数を積分すればよいことに興味・関心をもち，考察しようとする。 ○数直線上を運動する点の座標，位置の変化量，道のりが定積分を用いて表せることに興味・関心をもち，考察しようとする。 ○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，曲線の長さが定積分を用いて表されることに興味・関心をもち，活用しようとする。