

教科	科目	学年	単位数	使用教科書	主な使用補助教材
数学	数学Ⅲ	3	4	数学Ⅲ(数研出版)	サクシード数学Ⅲ＋C

1 科目の目標と評価の観点

目標	極限，微分法及び積分法について理解させ，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。			
評価の観点	知識・技能	思考力・判断力・表現力		主体的に学習に取り組む態度
	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。

2 学習計画と観点別評価基準

学習内容	学期	学習のねらい	観点別評価基準		
			知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
1．数列の極限	1学期 (5・8)	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。	○分数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。 ○分数関数のグラフと直線の共有点の座標が求められる。 ○分数不等式を解くことができる。	○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て考察できる。 ○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。	○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。
2．無理関数			○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。また，値域が求められる。 ○無理関数のグラフと直線の共有点の座標が求められる。 ○無理不等式を解くことができる。	○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。 ○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て考察できる。 ○無理不等式の解を，無理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。	○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。 ○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。
3．逆関数と合成関数			○逆関数の定義を理解し，種々の関数の逆関数を求められる。 ○ $b=f(a)$ と $a=f^{-1}(b)$ が同値であることを理解している。 ○合成関数の定義を理解し，種々の関数の合成関数を求められる。	○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。 ○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。 ○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できる。
1．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。	○数列の収束，発散について，記号や用語を正しく理解している。 ○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。 ○不定形を解消するように数列の式を変形することにより，数列の収束，発散を調べることができる。	○工夫して式変形することにより，数列の極限を求めることができる。 ○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。	○簡単な無限数列の極限を，グラフなどで直観的に考察しようとする。
2．無限等比数列			○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。 ○無限等比数列の収束条件を理解し，それを利用できる。 ○漸化式で表された数列の一般項を求め，その極限値が求められる。	○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。	○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。
3．無限等比数列			○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。 ○無限等比級数の収束，発散を，公比の値で調べられる。また，無限等比級数の収束条件を理解し，それを利用できる。 ○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が求められる。 ○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。	○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。 ○繰り返しを含む図形的な問題を，無限等比級数を活用して考察することができる。 ○循環小数が無限等比級数の形に表されることを理解し，無限等比級数の考えを用いて，循環小数を分数で表すことができる。	○「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。 ○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。

学習内容	学期	学習のねらい	観点別評価基準		
			知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
4．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。	○関数の極限に関する用語・記号を正しく理解し， $x\rightarrow a$ や $x\rightarrow\infty$ ， $x\rightarrow-\infty$ のときの関数の極限を求めることができる。 ○不定形を解消するように関数の式を変形することにより，関数の極限を調べることができる。 ○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。 ○指数関数，対数関数の極限が求められる。	○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。 ○関数の極限について，グラフなどで直観的に考察できる。 ○極限值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。	○関数の極限を，グラフなどで直観的に考察しようとする。
5．三角関数と極限		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。	○簡単な三角関数の極限を求めることができる。 ○ $\sin x/x$ 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。	○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。	○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。
6．関数の連続性			○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。 ○閉区間で連続な関数が最大値，最小値をもつことを理解している。	○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。	○連続でない関数があることに興味をもち，グラフを用いてそのことを調べようとする。
1．微分係数と導関数		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。	○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。	○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。	○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。
2．導関数の計算			○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。	○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。	○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。 ○ $(x^\alpha)^\prime=\alpha x^{\alpha-1}$ 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。
定期考査	2				
3．いろいろな関数の導関数	2 学期 （ 7 8 ）	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。	○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。 ○ $\alpha$ が実数のとき， $(x^\alpha)^\prime=\alpha x^{\alpha-1}$ が成立することを理解している。 ○対数微分法を利用して，複雑な関数を微分できる。	○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。	○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。 ○ $\alpha$ が実数のとき $(x^\alpha)^\prime=\alpha x^{\alpha-1}$ 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。
4．第n次導関数			○第n次導関数の定義とその表現方法を理解し，種々の関数の第n次関数が求められる。	○第2次導関数，第3次導関数を求めることで，一般の第n次導関数を予想し，求めることができる。	○第2次導関数，第3次導関数から，一般の第n次導関数の考察しようとしている。
5．関数のいろいろな表し方と導関数			○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。	○方程式 $F(x, y)=0$ を陰関数とみる考え方を理解している。 ○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。	○陰関数の微分や媒介変数表示された関数の微分について，その簡便さを理解し，積極的に利用しようとする。
1．接線と法線		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いか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。	○微分係数の意味を理解しており，接線の方程式が求められる。 ○公式を利用して，法線の方程式が求められる。 ○ $F(x, y)=0$ 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られる。	○微分係数の意味を理解しており，接線の方程式が求められる。 ○公式を利用して，法線の方程式が求められる。 ○ $F(x, y)=0$ 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られる。 ○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。 ○曲線外の定点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を通ると読み替えて，接線の方程式を求めることができる。 ○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。	○方程式の重解と微分の関係についての証明に関心をもち，考察しようとする。

学習内容	学期	学習のねらい	観点別評価基準		
			知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
2．平均値の定理			○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。	○平均値の定理を利用して，不等式を証明できる。	○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。 ○平均値の定理の証明に興味をもち，考察しようとする。
3．関数の値の変化			○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や極値が調べられる。 ○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。 ○関数の極値に関する条件から，関数を決定することができる。	○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している。 ○f'(a)=0は，f(a)が極値であるため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。 ○関数の極値に関する条件から関数を決定する際に，必要十分条件に注意している。	○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。
4．関数の最大と最小			○導関数を利用して増減表をかくことができ，関数の最大値・最小値が求められる。	○最大・最小の応用問題で，変数のとり方，定義域に注意している。	○最大・最小の応用問題で，変数のとり方，定義域に注意している。
5．関数のグラフ			○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，第2次導関数を利用して，増減，凹凸，変曲点，漸近線などを調べて関数のグラフをかくことができる。 ○第2次導関数を利用し，増減表をかかなくても極値が求められる。	○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	○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。
6．方程式，不等式への応用			○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。	○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。	○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。
7．速度と加速度		微分法の有用性を認識できるように，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。	○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。	○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。	○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。
8．近似式			○微分係数の意味を考えることで，関数の近似式を考察できる。 ○関数の1次の近似式を作ることができる。	○関数の近似式を活用して，数の近似値を求めることができる。	○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。 ○1次と2次の近似式について，興味をもって考察しようとする。
1．不定積分とその基本性質		積分法の基本的な性質や置換積分法及び部分積分法について理解できるようにする。また，微分法の公式からいろいろな関数の不定積分の公式を導き，不定積分を求めることができるようにする。	○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。 ○不定積分の定義や基本性質を理解し，それを利用して，種々の関数の不定積分が求められる。	○不定積分の基本性質が利用できるよう，式を適切に変形することができる。	○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。
2．置換積分法			○置換積分法を理解し，それを利用して複雑な関数の不定積分が求められる。	○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。	○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，置換積分を利用しようとする。
3．部分積分法			○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。	○積の微分の逆演算として，部分積分法を理解している。	○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。
4．いろいろな関数の不定積分			○分数式を部分分数に分解する方法を理解している。	○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。	○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。
5．定積分とその基本性質		いろいろな関数の定積分が求められるようにする。また，定積分と和の極限の関係を理解し，いろいろな問題に活用できるようにする。	○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。	○絶対値を含む関数の定積分を，積分区間を分けて求めることができる。	○グラフを書きながら積分区間を分ける必要性を考察している。
6．定積分の置換積分法			○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。	○簡単には定積分が求められない関数について，置換積分を用いて計算しようとする。

学習内容	学期	学習のねらい	観点別評価基準		
			知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
7．定積分の部分積分法			○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。	○ $\sin nx$ 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。 ○ $\operatorname{exsin}x$ ， $\operatorname{excos}x$ の定積分をそれぞれI，Jとおいて求める方法を知り，考察することができる。	○簡単には定積分が求められない関数について，部分積分を用いて計算しようとする。
8．定積分の種々の問題			○上端，下端に変数 $x$ を含む定積分を， $x$ で微分することができる。 ○上端，下端がともに定数である定積分を含む関数を，定積分を定数とおくことで求められる。 ○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。 ○関数の大小とその関数の定積分の大小との関係を理解している。	○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。	○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。
1．面積		積分法の有用性を認識し，図形の面積や立体の体積を求めることなどに活用できるようにする。	○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られる。 ○ $F(x, y)=0$ で表される曲線で囲まれた図形の面積を求められる。 ○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，置換積分を利用して求めることができる。	○ $\sqrt{a^2-x^2}$ の定積分を，円の面積と捉えて計算することができる。 ○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。	○グラフの上下関係，積分範囲などを図にかいて考察して，種々の曲線や直線で囲まれた部分の面積を求めようとする。
2．体積			○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。	○球を円の回転体と捉え，球の体積を $x^2+y^2=1$ 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。	○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。
3．曲線の長さ			○定積分を用いて，曲線の長さを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。	○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。
4．速度と道のり			○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。	○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。	○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。
定期考查	2				
	3 学期	大学入試準備			