

指導教員		学 年	第3学年SSHクラス
教 科	数学科	科 目	数学Ⅲ
単 位 数	4	使用教科書等	数学Ⅲ（東京書籍） ニュースコープ数学Ⅲ
授業の目標	<p>この科目では、極限、微分積分学、について学ぶ。特に微分積分学の応用は、自然科学や工学、更に社会科学に及び、科学・技術の発展を支える大きな柱となっている。理系生徒には必須の内容であり、大学進学後にも非常に大切な知識となっている。「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」に続く内容として、より複雑に変化するものをとらえることに主眼をおいて、より広い関数の概念、そのふるまい、変化の様子をより詳しくとらえることを目標としている。</p> <p>授業中では基本的に教科書、タブレット(ClassiNOTE)、ノートを並行して利用していく。「微分」の学習範囲においては増減表を作成すると同時に、グラフの概形を描く際に実際にはどのようなになっているのか視覚的に確認しながら理解度をあげる。</p>		
前期中間 授業進度	<p>第 1 回 オリエンテーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業担当者の自己紹介</li> <li>・ 1年間の授業の進め方について</li> <li>・ 宿題に関する説明</li> <li>・ 平常点に関する説明</li> </ul> <p>第2～4回 <b>3章 関数と極限</b> <b>1節 関数</b> 分数関数とそのグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>y = \frac{k}{x}</math>、<math>y = \frac{k}{x-p} + q</math> のグラフ</li> <li>・ <math>y = \frac{ax+b}{cx+d}</math> のグラフ</li> <li>・ 分数関数のグラフと不等式</li> </ul> <p>第 5 回 無理関数とそのグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>y = \sqrt{ax}</math> のグラフ</li> <li>・ <math>y = \sqrt{ax+b}</math> のグラフ</li> </ul> <p>第6, 7回 逆関数と合成関数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 逆関数</li> <li>・ 逆関数の求め方</li> <li>・ 逆関数のグラフ</li> <li>・ 合成関数 <math>y = g(f(x))</math></li> <li>・ 合成関数と逆関数</li> </ul>		

前期中間  
授業進度

第 8 回 問題演習

- ・ 第 2 回～第 7 回までの問題演習

第 9～11回 2節 数列の極限

数列の極限

- ・ 数列の収束、発散
- ・ 極限値の四則
- ・ 数列の極限と大小関係

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \alpha$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-3}{n+1} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+n}-n)$$

第 12 回 無限等比数列

- ・  $\{r^n\}$  の極限
- ・ 漸化式と極限

$$\lim_{n \rightarrow \infty} r^n$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{r^{n+1}}{1+r^n}$$

第 13 回 無限級数

- ・ 無限級数
- ・ 無限級数の収束、発散

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n a_k$$

第14、15回 無限等比級数

- ・ 無限等比級数の収束、発散
- ・ 循環小数

$$\frac{a}{1-r}$$

第 16 回 いろいろな無限級数

- ・ 無限級数の和、差、実数倍
- ・ 無限級数の収束、発散

第 17 回 問題演習

- ・ 第 9 回～第 16 回までの問題演習

第18～20回 3節 関数の極限

関数の極限

- ・ 関数の極限
- ・ 右側からの極限、左側からの極限
- ・  $x \rightarrow \infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$  のときの極限
- ・ 極限値の計算
- ・ 指数関数、対数関数の極限

$$\lim_{x \rightarrow a+0} f(x), \lim_{x \rightarrow a-0} f(x)$$

前期中間 授業進度	<p>第21～23回 三角関数と極限、関数の連続性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の極限值と大小関係</li> <li>・ <math>\frac{\sin \theta}{\theta}</math> の極限</li> <li>・三角関数の極限の図形への応用</li> <li>・関数の連続性</li> <li>・区間における連続</li> <li>・連続関数の最大値・最小値</li> <li>・中間値の定理</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1</math> </div> <p>第 24 回 問題演習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第18回～第23回までの問題演習</li> </ul>
--------------	--

### 前期中間試験

試験範囲：関数と極限

教科書：P.6～P.63

前期末 授業進度	<p>第 1 回 前期中間試験解説</p> <p>第2～5回 <b>4章 微分</b> <b>1節 微分法</b> 導関数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分可能と連続</li> <li>・導関数</li> <li>・<math>x^n</math> の導関数</li> <li>・導関数の性質</li> </ul> <p>第6, 7回 積・商の微分法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・積の導関数</li> <li>・商の導関数</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>積の導関数</p> <math display="block">\{f(x)g(x)\}' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)</math> <p>商の導関数</p> <math display="block">\left\{\frac{f(x)}{g(x)}\right\}' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2}</math> </div> <p>第8, 9回 合成関数の導関数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合成関数の微分法</li> <li>・逆関数の微分法</li> <li>・<math>x^{\frac{m}{n}}</math> の導関数</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dy}}</math> </div>
-------------	---

前期期末  
授業進度

第10、11回 合成関数の導関数  
・ 曲線の方程式と微分  
・ 媒介変数で表せ荒れた関数の微分法

第 12 回 問題演習  
・ 第 2 回～第11回までの問題演習

第13、14回 **2 節 いろいろな関数の導関数**  
三角関数の導関数  
・ 三角関数の導関数

三角関数の導関数

$$(\sin x)' = \cos x, (\cos x)' = -\sin x$$

$$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

第15、16回 対数関数・指数関数の導関数、高次導関数  
・ 対数関数の導関数  
・ 対数微分法  
・  $x^\alpha$  の導関数  
・ 指数関数の導関数

ネイピア数  $e = \lim_{h \rightarrow 0} (1+h)^{\frac{1}{h}}$

自然対数の導関数

$$(\log|x|)' = \frac{1}{x}, (\log_a|x|)' = \frac{1}{x \log a}$$

指数関数の導関数

$$(e^x)' = e^x, (a^x)' = a^x \log a$$

第17～20回 いろいろな形で表される関数の微分  
・ 曲線の方程式と微分  
・ 楕円と双曲線  
・ 媒介変数で表された関数の微分法  
・ サイクロイド

第21～22回 高次導関数

第 23 回 問題演習  
・ 第13回～第22回までの問題演習

第 24 回 中テスト (導関数)

第25、26回 4章 微分の応用

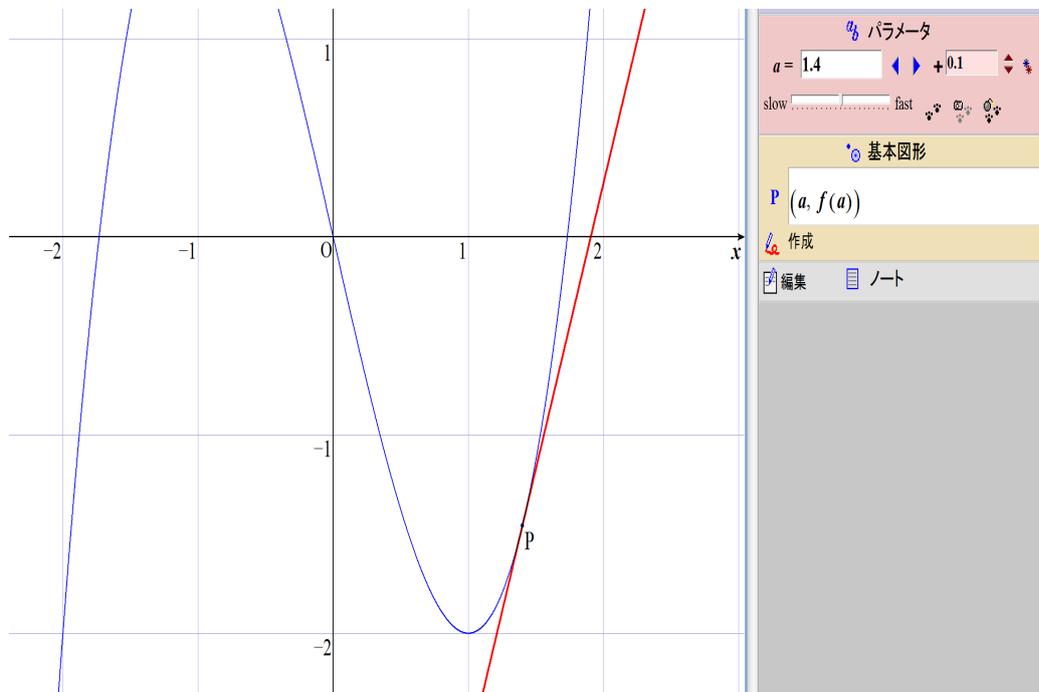
1節 接線、関数の増減

接線・法線の方程式

- ・接線と法線
- ・曲線の方程式と接線
- ・媒介変数で表された曲線の接線

例題

曲線  $y = 2\sqrt{x}$  上の点  $(1, 2)$  における接線の方程式を求めよ。



前期期末  
授業進度

第 27 回 平均値の定理

- ・平均値の定理と不等式

第 28 回 関数の増減、関数の極大・極小

- ・関数の増減
- ・関数の極大・極小

第29～31回 第2次導関数とグラフ

- ・曲線の凹凸
- ・変曲点
- ・凹凸とグラフ
- ・グラフの書き方

※ タブレットを利用し、曲線の凹凸、変曲点、極限等を確認する。

例題

曲線  $y = e^{-x^2}$  の概形をかけ。

第 32 回 問題演習

- ・第25～第31回までの問題演習

# 前期期末試験

試験範囲：微分、微分の応用

教科書：P.66～P.114

後期  
授業進度

## 第1～6回 6章 積分とその応用

### 1節 不定積分

不定積分とその基本公式

- ・不定積分とその基本公式
- ・三角関数、指数関数の不定積分

例題 次の不定積分を求めよ。

$$(1) \int \frac{1}{x^3} dx \quad (2) \int (2e^x - x^2) dx$$

$$(3) \int (3x+2)^4 dx$$

$$(4) \int \sin x dx$$

## 第7、8回 問題演習

- ・第1回～6回までの問題演習

## 第9～13回 置換積分と部分積分法

- ・  $f(ax+b)$  の不定積分
- ・ 置換積分法
- ・  $f(g(x))g'(x)$  の不定積分
- ・ 部分積分法

## 第14～16回 問題演習

- ・第9回～13回までの問題演習

## 第17～21回 いろいろな関数の不定積分

- ・ 分数関数の不定積分
- ・ 三角関数の不定積分

例題 不定積分  $\int \frac{x^2+3}{x+1} dx$  を求めよ。

## 第 22 回 問題演習

- ・第17回～21回までの問題演習

## 第23～25回 2節 定積分

定積分、定積分の部分積分法

- ・ 定積分の性質
- ・ 定積分の部分積分法

例題 定積分を求めよ。

$$(1) \int_{-1}^2 x^4 dx \quad (2) \int_0^{\pi} 6 \sin 3\theta d\theta$$

## 第26、27回 定積分の置換積分法

- ・ 定積分の置換積分法
- ・ 偶関数・奇関数の定積分

例題 定積分を求めよ。

$$\int_1^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx$$

後期  
授業進度

第 28 回 問題演習  
・ 第23回～27回までの問題演習

## 卒業試験

試験範囲：積分とその応用

教科書：P.140～P.162