

指導教員		学年	第2学年普通クラス（文系）
教科	数学科	科目	数学Ⅱ
単位数	4	使用教科書等	数学Ⅱ Advance（東京書籍）
授業の目標	<p>この科目では、第1章「方程式・式と証明」第2章「図形と方程式」第3章「図形と方程式」第4章「三角関数」第5章「指数関数・対数関数」そして、第6章の「微分法と積分法」について授業を行っていく。</p> <p>また、「数学Ⅰ」に続く内容として、方程式や図形と方程式や三角関数、指数・対数関数や関数の値の変化について理解させ、関数と極限について理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすことを目標とする。</p> <p>更に、各項目において問題演習を通して基礎的な知識の習得と技能の習熟を図ることを目的とする。タブレットを使用することにより、図形やグラフへの理解を深めることとする。</p>		
前期中間 授業進度 (6)	<p>第1回 オリエンテーション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1年間の授業の進め方について ・宿題に関する説明 ・平常点に関する説明 <p>第2回 第1章 方程式・式と証明 1節 多項式の乗法・除法と分数式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3次の乗法公式 $[1] (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $[2] (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $[3] (a+b)(a^2 - ab + b) = a^3 + b^3$ $[4] (a-b)(a^2 + ab + b) = a^3 - b^3$ <ul style="list-style-type: none"> ・3次式の因数分解 $[1] a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b)$ $[2] a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b)$ <p>第3回 二項定理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パスカルの三角形 ・二項定理 ・一般項、2項係数 <p>第4回</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二項定理の応用 <p>第5回 整式の除法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整式の除法 <p>第6回 多項式の除法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2種類の文字を含む整式の除法 		

重要例題

二項定理を用いて、次の式を展開せよ。

$$(3a + b)^4$$

2台のプロジェクターやタブレットを使用し、公式を見ながら展開する。

- 第7回 分数式とその計算
- ・約分、乗法・除法、加法・減法
 - ・分数式の計算
- 第8回 2節 2次方程式
- ・複素数、虚数単位、虚数、純虚数
 - ・複素数の相当
- 第9回
- ・複素数の演算
 - ・共役な複素数
- 第10回
- ・負の平方根
 - ・平方根を含む式の計算
- 第11回 解の公式(1)
- ・2次方程式の解の公式
 - ・判別式、実数解、重解、虚数解
- 第12回 解の公式(2)
- ・解の判別
- 第13回 解と係数の関係(1)
- ・2次方程式の解と係数の関係
- 第14回 解と係数の関係(2)
- ・2次式の因数分解
- 第15回 解と係数の関係(3)
- ・与えられた2数を解とする2次方程式
- 第16回 解と係数の関係(4)
- ・2次方程式の実数解の符号
- 第17回 3節 高次方程式
- ・剰余の定理
- 第18回
- ・因数定理
- 第19回 簡単な高次方程式
- ・因数分解による解法
- 第20回
- ・問題演習
- 第21回 第4節 式と証明
- ・恒等式
 - ・整式の恒等式
- 第22回
- ・分数式の恒等式
 - ・等式の証明

重要例題

$$\frac{x-5}{x^2-x} \div \frac{x^2-10x+25}{x^2-4x}$$

重要例題

$$(2+3i)-(1-5i)$$

$$(5+3i)(2-7i)$$

$$\frac{2+i}{1+2i}$$

重要例題

次の2次方程式の解を判別せよ。

$$49x^2 + 28x + 4 = 0$$

等式の証明

- ① Aを変形してBを導く、またBを変形してAを導く。
- ② A, Bをそれぞれ変形して同じ式Cを導く。
- ③ $A-B=0$ を示す。

重要例題

$a+b+c=0$ のとき、
等式

$$2a^2 + bc = (b-a)(c-a)$$

を証明しなさい。

- 第23回
 ・条件付きの等式
 ・比例式
- 第24回 問題演習

不等式の証明法 .
 $A - B > 0$ を示す

前期中間試験

試験範囲：整式の乗法・除法と分数式・2次方程式・高次方程式（第1回～第24回）
 教科書：P 6～50（数学Ⅱ）

前期期末
 授業進度
 (8)

- 第1回 不等式の証明
 ・不等式の基本性質
 重要定理 ⇒ 不等式の基本性質

- 第2回
 ・実数の2乗と不等式
 重要定理 ⇒ 実数の2乗の性質

- 第3回
 ・相加平均と相乗平均

 重要語句 ⇒ 相加平均、相乗平均
 重要公式 ⇒ 相加平均と相乗平均

- 第4回 **第2章 図形と方程式** **1節 点と直線**
 2点間の距離
 ・数直線上の2点間の距離
 ・座標平面上の2点間の距離

- 第5回 内分点・外分点(1)
 ・数直線上の内分点・外分点
 ・座標平面上の内分点・外分点

タブレットを使用し grapes を用いることで、実際に作図し点と直線の距離について理解を深める。

- 第6回 内分点・外分点(2)
 ・対称な点の求め方
 ・三角形の重心の座標

重要例題
 3点 A(2,3), B(5,-4), 点 C(-1,1)を頂点とする△ABCの重心Gの座標を求めよ。

- 第7回 直線の方程式
 ・図形の方程式
 ・直線の方程式のいろいろな形

重要例題
 (1) 点(3,-1)を通り、直線 $2x-5y-1=0$ に平行な直線の方程式
 (2) 直線 $ax-2y+5=0$ が直線 $2x+y-10=0$ に垂直であるとき、定数 a の値を求めよ。

- 第8回 2直線の関係 (1)
 ・平行と垂直

第9回 2直線の関係 (2)

- ・2直線の交点

重要例題

点(3,4)と直線 $2x-5y+1=0$ の距離を求めよ。

第10回 点と直線の距離

第11回 座標を用いた図形の性質の証明

第12回 2節 円

円の方程式 (1)

- ・円の方程式

タブレットを用い、座標平面上の図形を見ながら証明する。

第13回 円の方程式 (2)

- ・円の方程式の決定

重要例題

次のような円の方程式を求めよ。

中心(2,-1), 半径が2

第14回 円と直線 (1)

- ・円と直線の共有点
- ・円と直線の位置関係

第15回 円と直線 (2)

- ・円と直線の共有点の個数

プロジェクターやタブレットで円と直線の位置関係を考察し場合分けする。

第16回 円と直線 (3)

- ・円と直線の共有点の個数
- ・点と直線の距離の公式を用いた解法
- ・弦の長さ

第17回 円と直線 (4)

- ・円の接線の方程式

重要例題

次の円の、与えられた点における接線の方程式を求めよ。

$$x^2 + y^2 = 5, \text{ 点}(1,2)$$

第18回 問題演習

第19回 3節 軌跡と領域

軌跡と領域 (1)

- ・軌跡の方程式とその求め方

第20回 軌跡と領域 (2)

- ・軌跡の方程式とその求め方

タブレットで grapes を用いることで、実際に作図し、点の集まりについて理解を深める。

第21回 問題演習

第22回 不等式の表す領域 (1)

- ・不等式と直線の上側・下側

[直線 $y = mx + n$ を l とすれば

$y > mx + n$ の表す領域は直線 l の上側

$y < mx + n$ の表す領域は直線 l の下側]

第23回 不等式の表す領域 (2)

- ・不等式と円の内部・外部

[円 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ を C とすれば

$(x-a)^2 + (y-b)^2 < r^2$ の表す領域は円 C の内部

$(x-a)^2 + (y-b)^2 > r^2$ の表す領域は円 C の外部]

タブレットでgrapesを用い、半径が無理数になる円を正確に表し、領域を考える。

第24回 問題演習

第25回 不等式の表す領域 (2)

- ・連立不等式の表す領域

第26回 不等式の表す領域 (3)

- ・積の表す領域

第27回 不等式の表す領域 (4)

- ・領域を利用した証明法

重要例題

不等式 $(x-y)(x+y-2) < 0$

の表す領域を図示せよ。

第28回 問題演習

第29回 3章三角関数 1節三角関数

一般角と弧度法 (1)

- ・一般角
- ・弧度法

第30回 一般角と弧度法 (2)

- ・扇形の弧の長さとの面積

重要例題

・ 120° を弧度で表せ。

・ 弧度法による角 -3π を度で表せ。

第31回 三角関数 (1)

- ・三角関数
- ・三角関数と単位円

第32回 問題演習

前期期末試験

試験範囲：点と直線・円・軌跡と領域・三角関数・加法定理 (第1回～第32回)

教科書：P 51～115 (数学II)

後期中間
授業進度
(7)

第1回 三角関数(2)
・三角関数の相互関係

第2回 三角関数(3)
・三角関数の性質

第3回 三角関数のグラフ(1)
・ $y = \sin \theta$, $y = \cos \theta$, $y = \tan \theta$ のグラフ
・周期関数
・三角関数のグラフの特徴

第4回 三角関数のグラフ(2)
・いろいろな三角関数のグラフ

第5回 三角関数のグラフ(3)
・三角関数の平行移動

第6回 三角関数のグラフ(4)
・三角関数のグラフの総合問題

第7回 三角関数の応用(1)
・三角関数を含む方程式

第8回 三角関数の応用(2)
・三角関数を含む方程式の演習

第9回 三角関数の応用(3)
・三角関数を含む不等式

第10回 三角関数の応用(4)
・三角関数を含む不等式の演習

第11回 三角関数の応用(5)
・総合問題

第12回 問題演習

第13回 **2節 加法定理**
加法定理(1)
・正弦、余弦の加法定理

第14回 加法定理(2)
・正接の加法定理

重要例題

関数 $y = 2 \sin \theta$ のグラフをかけ。またその周期を答えよ。

タブレットで grapes を用いることで、実際に作図し数値を変化させグラフがどのような変化をするかというものの理解を深める。

重要例題

関数 $y = \sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$ のグラフをかけ。

また、その周期を答えよ。

重要例題

関数 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、
方程式 $2 \sin \theta - 1 = 0$ を解け。

タブレットで不等式の範囲を単位円とグラフの両方を利用して、理解を深める。

重要例題

加法定理を用いて、次の値を求めよ。
 $\sin 15^\circ, \cos 75^\circ, \tan 165^\circ$

重要例題

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ とする。
 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ $\cos \beta = \frac{5}{13}$ のとき、
 $\sin(\alpha + \beta)$ と $\cos(\alpha - \beta)$ の値を求めよ。

第15回 加法定理の応用 (1)

- ・ 2倍角の公式

第16回 加法定理の応用 (2)

- ・ 半角の公式

第17回 問題演習

重要例題

$\sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta$ の式を $r \sin(\theta + \alpha)$ に
変形せよ。

第18回 $a \sin \theta + b \cos \theta$ の形の変形 (1)

- ・ 三角関数の合成

第19回 $a \sin \theta + b \cos \theta$ の形の変形 (2)

- ・ $a \sin \theta + b \cos \theta$ の変形

重要例題

$0 \leq x < 2\pi$ のとき、
関数 $y = \sin x + \cos x$ の
最大値と最小値を求めよ。

第20回 $a \sin \theta + b \cos \theta$ の変形 (3)

- ・ 三角関数の合成と最大最小

第21回 問題演習

第22回 第4章 指数関数・対数関数 1節 指数関数

- ・ 指数法則

重要例題

$(-4)^{-3}$ の値を求めよ。

第23回 ・ 累乗根

第24回 指数の拡張 (1)

- ・ 0 や負の整数の指数
- ・ 大きい数、0 に近い数の表し方

重要例題

$\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{16}$ を計算せよ。

第25回 指数の拡張 (2)

- ・ 有理数の指数
- ・ 無理数の指数

タブレットを利用し底によって
グラフが異なることを理解する

第26回 指数関数 (1)

- ・ 指数関数のグラフ
- ・ 指数の大小比較

重要例題

不等式 $2^x < 8$ を解け

第27回 指数関数 (2)

- ・ 指数関数を含む方程式・不等式

第28回 問題演習

後期中間試験

試験範囲：三角関数・加法定理・指数関数 (第1回～第28回)

教科書：P 116～161 (数学Ⅱ)

後期期末
授業進度
(9)

第1回 2節 対数関数

対数とその性質 (1)

- ・対数の定義

第2回 対数とその性質 (2)

- ・対数の性質

重要例題

$$\log_3 \sqrt[3]{12} - \frac{2}{3} \log_3 2 \text{ を簡単にせよ。}$$

第3回 対数とその性質 (3)

- ・対数の和・差

重要例題

$$\log_2 3 \cdot \log_4 9 \text{ を簡単にせよ。}$$

第4回 底の変換公式

第5回 対数関数 (1)

- ・対数関数のグラフ
- ・対数の大小比較

重要例題

$$\log_2 5, \log_4 3, \log_8 27 \text{ を小さい順に並べよ。}$$

第6回 対数関数 (2)

- ・対数関数の性質

タブレットを使用し、指数と対数のグラフについてどのような違いがあるか作図し理解を深める。

第7回 対数関数 (3)

- ・対数の方程式・不等式

重要例題

$$\text{方程式 } \log_2 x + \log_2 (x-3) = 2 \text{ を解け。}$$

第8回 問題演習

第9回 5章 微分と積分 1節 微分係数と導関数

微分係数

- ・平均の速さと瞬間の早さ
- ・平均変化率と微分係数

重要例題

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1) \text{ の極限值を求めよ。}$$

第10回 導関数 (1)

- ・極限值と微分係数
- ・微分係数の図形的意味

重要例題

$$\text{関数 } y = 4x^3 \text{ の導関数を求めよ。}$$

第11回 導関数 (2)

- ・導関数
- ・導関数の計算

第12回 導関数 (3)

- ・公式を利用した導関数の求め方
- ・微分係数の計算

第13回 2節 導関数の応用

- ・導関数と接線の傾き
- ・接線の方程式

第14回 接線
・接線の方程式

第15回 関数の増減と極大・極小(1)
・関数の増減
・増減表

重要例題

関数 $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$ の極値を求め、グラフをかけ。

第16回 関数の増減と極大・極小(2)
・関数の極大・極小
・グラフ

タブレットを使用し、実際にグラフの接線について理解し、接線を実際に動かし極大値や極小値について考えさせ理解させる。

第17回 最大値・最小値(1)
・関数の最大値、最小値

第18回 最大値・最小値(2)
・関数の最大値、最小値の文章題

重要例題

1辺が12cmの正方形の厚紙の四すみから、合同な正方形を切り取った残り、ふたのない直方体の箱を作る。箱の容積を最大にするには、どのようにすればよいか。

第19回 問題演習

第20回 関数のグラフと方程式・不等式(1)
・方程式の実数解の個数①

第21回 関数のグラフと方程式・不等式(2)
・方程式の実数解の個数②

第22回 関数のグラフと方程式・不等式(3)
・不等式の証明

第23回 問題演習

第24回 **3節 積分**
不定積分(1)

- ・導関数と不定積分
- ・不定積分の性質

重要例題

不定積分 $\int (3x^2 - 4x + 2) dx$ を求めなさい。

第25回 不定積分(2)
・不定積分の計算練習

第26回 不定積分(3)
・積分と微分の関係性

第27回 定積分(1)
・定積分
・定積分の性質

重要例題

定積分 $\int_1^3 (6x^2 + 2x - 5) dx$ を求めなさい。

第28回 定積分(2)
・定積分と微分法

第29回 問題演習

第30回 面積(1)

- ・面積と定積分
- ・曲線と x 軸の間の面積 ($y = f(x) \geq 0$)

第31回 面積(2)

- ・曲線と x 軸の間の面積 ($y = f(x) \leq 0$)

第32回 面積(3)

- ・2つの曲線の間の面積

第33回 面積(4)

- ・正負にまたがる関数の面積

第34回 面積(5)

- ・2つの曲線にはさまれる部分の面積

第35回 面積(6)

- ・定積分の演習

第36回 演習問題

タブレット使用
定積分と面積
2曲線で囲まれた図形
などを図示して面積を
求める。

重要例題

曲線 $y = x^2 (-2 \leq x \leq 1)$ と

3直線 $y = x + 2, x = -2, x = 1$ で

囲まれた2つの部分の面積の和 S を
求めなさい。

学年末試験

試験範囲：対数関数・微分係数と導関数・導関数の応用・積分

(第1回～第36回)

教科書：P162～220