

		学 年	第2学年 理系
教 科	数学科	科 目	数学Ⅱ
単 位 数	4	使用教科書等	数学Ⅱadvanced（東京書籍）
授業の目標	本科目ではSSHクラスの特徴を生かすため、教科書の枠にとらわれずに合理的かつ系統的な学習ができるよう、他教科（理科）との連携も考慮してカリキュラムを設定した。従って、普通クラスの数学Ⅱと内容および順序が異なっているところがある。 前年度の数学Ⅰにおいては、数学Ⅱの「方程式・式と証明」の整式の乗法・除法と分数式、および「指数関数・対数関数」（グラフ以外）を取り扱っている。従ってこの科目では、1章「方程式・式と証明」の2次方程式から学習を開始し、既習部分の復習を織り交ぜながら3章「三角関数」、4章「指数関数・対数関数」、5章「微分と積分」と学習を進めていく。さらに後期の後半においては、数学Ⅲの1章「関数と極限」を先取りした形で取り扱っていく。 なお、指導にあたっては知識の習得と技能の習熟を図るとともに、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。また、各項目において問題演習および小テストを適切に配置し、基礎的な知識の習得と技能の一層の習熟を図ることとする。 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。		
前期中間 授業進度	第1回 オリエンテーション ・授業の進め方、宿題、日常の評価点等に関する説明 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 1. 3次式の乗法公式と因数分解 ・ 3乗の乗法公式 $[1](a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ $[2](a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $[3](a+b)(a^2 - ab + b) = a^3 + b^3$ $[4](a-b)(a^2 + ab + b) = a^3 - b^3$ ・ 3次式の因数分解 $[1]a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b)$ $[2]a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b)$ 第3回 2. 二項定理（1） ・パスカルの三角形 ・二項定理		

前期中間 授業進度	第4回	2. 二項定理 (2) ・ 二項定理の応用	
	第5回	3. 多項式の除法	
	第6回	4. 分数式とその計算 (1) ・ 約分 ・ 乗法・除法	
	第7回	4. 分数式とその計算 (2) ・ 加法・減法	
	第8回	問題演習	
	第9回	2節 2次方程式 1. 複素数とその演算 (1) ・ 複素数 ・ 複素数の相当 ・ 複素数の演算	例題 次の式を計算せよ。 (1) $(2+3i)-(1-5i)$ (2) $(5+3i)(2-7i)$
	第10回	1. 複素数とその演算 (2) ・ 負の平方根 ・ 平方根を含む式の計算	例題 解の公式を用いて、次の2次方程式を解け。 $3x^2 - 6x + 4 = 0$ 例題 次の2次方程式の解を判別せよ。 (1) $3x^2 - 6x + 4 = 0$ (2) $49x^2 + 28x + 4 = 0$
	第11回	2. 解の公式 (1) ・ 2次方程式の解の公式	例題 次の2次方程式の2つの解の和と積を求めよ。 (1) $3x^2 - 7x + 6 = 0$ (2) $x^2 - x + 2 = 0$
	第12回	2. 解の公式 (2) ・ 2次方程式の解の判別	
	第13回	3. 解と係数の関係 (1) ・ 2次方程式の解と係数の関係	
	第14回	3. 解と係数の関係 (2) ・ 2次式の因数分解	
	第15回	3. 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 3. 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 1. 因数定理 ・ 剰余の定理 ・ 因数定理の利用 因数定理 整式 $P(x)$ が $x - \alpha$ を因数にもつ $\Leftrightarrow P(\alpha) = 0$ 第18回 2. 簡単な高次方程式 (1) ・ 因数分解による解法 ・ 因数定理を利用した解法 (1) 第19回 2. 簡単な高次方程式 (2) ・ 因数定理を利用した解法 (2) 第20回 4節 式と証明 1. 恒等式 (1) ・ 整式の恒等式 重要定理 $\Rightarrow$ 整式の恒等式 第21回 1. 恒等式 (2) ・ 分数式の恒等式 ・ 等式の証明 第22回 1. 恒等式 (3) ・ 条件付きの等式 ・ 比例式 第23回 問題演習 第24回 問題演習
前期中間試験 試験範囲：方程式・式と証明 (第2回～第24回)	

前期期末 授業進度	第1回	試験解説	
	第2回	2. 不等式の証明 (1) ・ 不等式の基本性質 重要定理⇒不等式の基本性質	相加平均と相乗平均 $a > 0, b > 0$ のとき $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 等号成立条件は $a = b$
	第3回	2. 不等式の証明 (2) ・ 実数の2乗と不等式 重要定理⇒実数の2乗の性質	
	第4回	2. 不等式の証明 (3) ・ 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	不等式の証明法 III. $A \geq 0, B \geq 0$ ならば $A - B > 0$ の代わりに $A^2 - B^2 > 0$ を示しても良い
	第5回	2. 不等式の証明 (4) ・ 平方による比較 重要定理⇒正の数の大小と2乗	
	第6回	2章 図形と方程式 1節 点と直線 1. 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7回	2. 内分点・外分点 ・ 数直線上の内分点・外分点 ・ 座標平面上の内分点・外分点 ・ 三角形の重心	3点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$ において ・ AB間の距離 $AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ ・ 線分ABを $m:n$ の比に内分する点の座標 $\left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$ 中点の座標 $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ ・ 線分ABを $m:n$ の比に外分する点の座標 $\left(\frac{-nx_1 + mx_2}{m-n}, \frac{-ny_1 + my_2}{m-n} \right)$ ・ $\triangle ABC$ の重心 G の座標 $\left(\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}, \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \right)$
	第8回	問題演習	
	第9回	3. 直線の方程式 (1) ・ 1次方程式の表す図形	

前期期末 授業進度	第10回	3. 直線の方程式 (2)	
		・直線の方程式のいろいろな形	
	第11回	4. 2直線の関係 (1)	
		・2直線の平行と垂直	
	第12回	4. 2直線の関係 (2)	
		・2直線の交点	
		・2直線の交点を通る直線	
	第13回	4. 2直線の関係 (3)	
		・点と直線の距離	
	第14回	4. 2直線の関係 (4)	
		・座標を用いた図形の性質の証明	
	第15回	第2節 円	
		1. 円の方程式	重要例題 点 $(2, -1)$ 、半径 $\sqrt{3}$ の円の方程式を求めよ。
	第16回	2. 円と直線	
		・円と直線の共有点	重要例題 円 $x^2 + y^2 = 4$ と直線 $y = 2x + k$ の共有点の個数は定数 k の値によってどのように変わるか。
	第17回	2. 円と直線 (3)	
		・円の接線の方程式	重要例題 点 $P(1, 3)$ を通り、円 $x^2 + y^2 = 5$ に接する直線の方程式を求めよ。
	第18回	3. 2つの円 (1)	
		・2つの円の共有点	重要例題 タブレットを使用して実際の点の動きを視覚的に捉える。 2点 $A(6, 0)$ と円 $x^2 + y^2 = 16$ 上の点 Q を結ぶ線分 AQ の中点を P とする。 Q がこの円上を動く時、点 P の軌跡を求めよ。
	第19回	3. 2つの円 (2)	
		・2つの円の交点を通る円	
	第20回	問題演習	
	第21回	3節 軌跡と領域	
		1. 軌跡の方程式	重要例題 不等式 $(x - y)(x + y - 2) < 0$ の表す領域を図示せよ。
	第22回	2. 不等式の表す領域 (1)	
		・直線で分けられる領域	
		・円で分けられる領域	
	第23回	問題演習	重要例題 タブレットを利用して最大値・最小値を各自で求める。 x, y が4つの不等式 $x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \leq 12, 2x + y \leq 8$ を満たすとき、 $x + y$ の最大値、最小値を求めよ。
	第24回	2. 不等式の表す領域 (2)	
		・連立不等式の表す領域	
	第25回	2. 不等式の表す領域 (4)	
		・領域を利用した証明	

	第26回 2. 不等式の表す領域 (5) ・領域と最大値・最小値 第27回 3章 三角関数 1節 三角関数 1. 一般角と弧度法 (1) ・一般角 ・弧度法 第28回 1. 一般角と弧度法 (2) ・扇形の弧の長さとの面積 第29回 2. 三角関数 (1) ・三角関数と単位円 第30回 3. 三角関数の性質 (1) ・三角関数の相互関係 第31回 3. 三角関数の性質 (2) ・三角関数の性質 第32回 問題演習	
前期期末試験 試験範囲：式と証明、図形と方程式、三角関数 (第2回～第32回)		
後期中間 授業進度	第1回 試験解説 第2回 4. 三角関数のグラフ (1) ・周期関数 ・三角関数のグラフの特徴 第3回 4. 三角関数のグラフ (2) ・偶関数奇関数とそのグラフ ・いろいろな三角関数のグラフ 第4回 4. 三角関数のグラフ (3) 第5回 問題演習	重要例題 grapes で描く 関数 $y = 2\sin\theta$ のグラフをかけ。 重要例題 grapes で描く 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 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \quad 0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ とする。 $\sin\alpha = \frac{3}{5} \quad \cos\beta = \frac{5}{13}$ のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$ と $\cos(\alpha - \beta)$ の値を求めよ。

後期中間 授業進度	第 6 回	5. 三角関数の応用 (1) ・ 三角関数を含む方程式	重要例題 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 方程式 $2\sin \theta - 1 = 0$ を解け。
	第 7 回	5. 三角関数の応用 (2) ・ 三角関数を含む不等式	
	第 8 回	問題演習	
	第 9 回	5. 三角関数の応用 (3) ・ 三角関数を含み関数の最大・最小	重要例題 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 不等式 $\sin \theta > \frac{1}{\sqrt{2}}$ を解け。
	第 10 回	2 節 加法定理 1. 加法定理 (1) ・ 正弦・余弦の加法定理	
	第 11 回	1. 加法定理 (2) ・ 2 直線のなす角	
	第 12 回	問題演習	重要例題 $0 \leq x < 2\pi$ のとき、 方程式 $\sin x + \sqrt{3} \cos x < 1$ を解け。
	第 13 回	2. 加法定理の応用 (1) ・ 2 倍角の公式	
	第 14 回	2. 加法定理の応用 (2) ・ 半角の公式	
	第 15 回	2. 加法定理の応用 (3) ・ 三角関数を含む方程式	重要例題 $\sqrt[4]{9}$ を $\times \sqrt[6]{27}$ を計算せよ。
	第 16 回	3. 三角関数の合成 (1) ・ 三角関数の合成	
	第 17 回	3. 三角関数の合成 (2)	
	第 18 回	問題演習	重要例題 不等式 $2^x < 8$ を解け。
	第 19 回	第 4 章 指数関数・対数関数 第 1 節 指数関数 1. 指数法則 ・ 0 や負の整数の指数 ・ 指数法則	
	第 20 回	2. 累乗根 ・ 累乗根の性質	
	第 21 回	3. 指数の拡張	

	第 2 2 回 4. 指数関数とそのグラフ (1) ・ 指数関数のグラフ ・ 指数の大小比較 第 2 3 回 4. 指数関数とそのグラフ (2) ・ 指数関数を含む方程式 第 2 4 回 4. 指数関数とそのグラフ (3) ・ 指数関数を含む不等式 第 2 5 回 問題演習 第 2 6 回 2 節 対数関数 1. 対数とその性質 (3) ・ 対数の性質 第 2 7 回 1. 対数とその性質 (4) ・ 底の変換公式 第 2 8 回 問題演習
後期中間試験 試験範囲：三角関数、指数と対数 (第 2 回～第 2 8 回)	
後期期末 授業進度	第 1 回 試験解説 第 2 回 2. 対数関数とそのグラフ (1) ・ 対数関数のグラフ ・ 対数関数の性質 第 3 回 2. 対数関数とそのグラフ (2) ・ 対数関数を含む方程式・不等式 第 4 回 2. 対数関数とそのグラフ (3) ・ 対数関数を含む最大・最小 第 5 回 問題演習 第 6 回 3. 常用対数 (1) ・ 常用対数とは？ 第 7 回 3. 常用対数 (2) ・ 常用対数の応用

重要例題

$\log_2 3 \cdot \log_4 9$ を簡単にせよ。

重要例題

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

後期期末 授業進度	第 8 回	5 章 微分と積分	
		1 節 微分係数と導関数	
		1. 微分係数 (1)	
		・ 平均の速さ	
		・ 平均変化率	
		・ 瞬間の速さ	
	第 9 回	1. 微分係数 (2)	重要例題 $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 1)$ の極限值を求めよ。
		・ 極限值と微分係数	
		・ 微分係数の図形的意味	
	第 10 回	2. 導関数 (1)	重要例題 導関数の定義に従って $f(x) = x^3$ を微分せよ。
		・ 導関数の計算	
	第 11 回	2. 導関数 (2)	重要例題 関数 $y = 4x^3$ の導関数を求めよ。
		・ 微分係数の計算	
	第 12 回	2 節 導関数の応用	
		1. 接線 (1)	
		・ 接線の方程式	
	第 13 回	1. 接線 (2)	タブレット使用 3 次関数のグラフは、正確に描かせたいので適宜 grapes を用いる。
		・ 接線の方程式	
	第 14 回	2. 関数の増減と極大・極小 (1)	重要例題 関数 $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$ のグラフをかけ。
		・ 関数の増減	
	第 15 回	2. 関数の増減と極大・極小 (2)	
		・ 関数の極大・極小	
		・ 関数のグラフとその導関数のグラフ	
	第 16 回	問題演習	
	第 17 回	3. 関数の最大・最小 (1)	重要例題 1 辺が 12 cm 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で、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 18 回	3. 関数の最大・最小 (2)	
		・ 文章題	
	第 19 回	問題演習	
	第 20 回	4. 方程式・不等式への応用 (1)	
		・ 方程式の実数解とグラフの関係	
	第 21 回	問題演習	

後期期末 授業進度	第 2 2 回	4. 方程式・不等式への応用 (2)	
		・不等式の証明	
	第 2 3 回	問題演習	
	第 2 4 回	3 節 積分	
		1. 不定積分 (1)	
		・不定積分	
	第 2 5 回	1. 不定積分 (2)	
		・不定積分の計算	
	第 2 6 回	1. 不定積分 (3)	
		・不定積分と関数の決定	
	第 2 7 回	問題演習	
	第 2 8 回	2. 定積分 (1)	
		・定積分	
		・定積分の性質	
	第 2 9 回	2. 定積分 (2)	
		・定積分と微分	
	第 3 0 回	3. 定積分と面積 (1)	
		・定積分と面積	
	第 3 1 回	3. 定積分と面積 (2)	
		・2つの曲線の間の面積	
	第 3 2 回	問題演習	
	第 3 3 回	3. 定積分と面積 (3)	
		・正負にまたがる関数の面積	
	第 3 4 回	3. 定積分と面積 (4)	
		・2つの曲線にはさまれる部分の面積	
	第 3 5 回	3. 定積分と面積 (5)	
		・定積分の演習	
	第 3 6 回	問題演習	
後期期末試験 試験範囲：対数、微分と積分 (第 2 回～第 3 6 回)			

重要例題

不定積分 $\int (3x^2 - 4x + 2)dx$

を求めよ。

重要例題

定積分 $\int_1^3 (6x^2 + 2x - 5)dx$

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 を求めよ。

