

教科目名 数論 (Number Theory)

専攻名・学年 : 全専攻 1 年 (教育プログラム 第 3 学年 ○科目)

単位数など : 選択 2 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 高妻倫太郎

授業の概要				
<p>イギリスが生んだ 20 世紀初期最高の数学者の 1 人, G.H. ハーディは誇り高くこう述べた。 「真の数学は実用とは無縁である。数論を実用化する方法は、いまだかつて誰も見出していないのだ」 しかし 1970 年代, 数論が暗号理論に実用化できることが発見されたのは, 数論の位置付けを実社会にまで広げる 20 世紀最大の快挙の 1 つであった。以降, 数に関する根本原理の解明は, 社会的応用面からも重要性を増し続けている。 本講義は, 数論における数の初等的取り扱いについて, 関わる歴史や人物に触れつつ, 以下 5 段階の発見の方法を踏みながら吟味していく。予備知識は本科 1 年次程度を仮定する。</p> <ol style="list-style-type: none">1. データを集める。2. データを調べてパターンや関係性を見出す。3. パターンや関係性を説明できるような予想を式に立てる (推測する)。4. さらにデータを集めることによって予想を確かめる。そして新たなデータも予想に合うことを確かめる。5. 予想が正しいことを示す根拠を考え出す (証明する)。				
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c) (g)		
(1) 数の諸性質を理解し, その取り扱いに慣れる。(定期試験と課題) (2) 数学的に考える習慣を身につける。(定期試験と課題) (3) 問題解決の意欲を高め, 自主的・継続的な学習習慣を身につける。(課題)				
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検	
1	数論とは何ものでしょう？	○数論における諸問題を具体的に紹介する。	【理解の度合い】	
2	べき乗和	○ピタゴラスの定理を幾何的に分析し, その高次化を考える。		
3, 4	一次方程式と最大公約数	○ユークリッドの互除法を理解し, 一次方程式に応用する。		
5	余りを調べるー合同式	○数の合同概念を理解する。		
6, 7	フェルマー・オイラーの定理	○フェルマーの小定理とその一般化であるオイラーの定理を理解する。		
8	オイラー関数と中国の剰余定理	○中国剰余定理 (孫子の定理) を理解する。		
9	数の原子ー素数	○素数が無数に存在することを証明し, その一般化であるディリクレ算術定理を述べる。		
10	メルセンヌ神父の素数と完全数	○オイラーの完全数定理を証明する。		
11, 12	合同式のべき乗とべき乗根	○合同概念の取り扱いに慣れる。		
13	解読不能な暗号	○合同式を利用して公開鍵暗号 (RSA 暗号) を実現する。		
14	楕円曲線とフェルマーの最終定理	○フェルマーの最終定理について概説する。		
15	後期期末試験			【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説			
履修上の注意		「結論」に辿り着くまでの「過程」を重視するので, 課題レポートは十分な説明書きがなければ不可とする。また講義の板書は英語もしくは日本語。		
教 科 書		ジョセフ H. シルヴァーマン 著, 鈴木治郎 訳 「はじめての数論 原著第 3 版ー発見と証明の大航海ーピタゴラスの定理から楕円曲線まで」, ピアソンエデュケーション。 (ISBN : 978-4894714922)		
参 考 図 書		サイモン シン 著, 青木薫 訳, 「フェルマーの最終定理」, 新潮文庫。 サイモン シン 著, 青木薫 訳, 「暗号解読」, 新潮文庫。		
自学上の注意		毎回レポートを課すので, 十分に時間をかけ, 次回の講義の際必ず提出すること。事前に教科書を読んでくること。		
関 連 科 目		応用数学Ⅰ, 応用数学Ⅱ, 数学演習		
総 合 評 価		達成目標(1)～(4)について期末試験と課題で評価する。 総合評価＝期末試験 60%+課題 40% (総合評価 60 点以上で合格) 次の場合は再試験の受験資格はないものとする。 総合評価が 50 点未満の場合, または, 未提出レポートがある場合。		
		【総合評価】 点		