

**เนื้อหาสำหรับการสอบคัดเลือกหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์**

วิชา Calculus

1. **ลิมิต:** ลิมิตและรูปแบบไม่กำหนด
2. **อนุพันธ์และการประยุกต์:** กฎลูกโซ่, การหาอนุพันธ์โดยปริยาย, ผลต่างอนุพันธ์(differentials), ปัญหาอัตราสัมพันธ์, ปัญหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน
3. **ปริพันธ์และการประยุกต์:** อินทิกรัลจำกัดเขตและอินทิกรัลไม่จำกัดเขต, การอินทิเกรตโดยวิธีแทนค่า, พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง, การอินทิเกรตทีละส่วน, การอินทิเกรตฟังก์ชันตรีโกณมิติ, การอินทิเกรตโดยการแยกเศษส่วนย่อย, อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
4. **อนุกรมกำลัง:** อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน
5. **สมการเชิงอนุพันธ์:** สามัญอันดับ 1 สมการแบบแยกตัวแปรได้, สมการแม่นตรง, สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว

หนังสืออ้างอิง

1. ตำรงค์ ทิพย์โยธา และคณะ, แคลคูลัส 1, 2547.
2. ตำรงค์ ทิพย์โยธา และคณะ, แคลคูลัส 2, 2553
3. พรชัย สาดรวาหา, สมการเชิงอนุพันธ์, 2550

วิชา Mathematical Analysis

1. The Real Number System

- Algebraic properties of real numbers
- Order properties of real numbers
- Infima, suprema and the completeness properties
- Archimedean principle, density of rational numbers

2. Topology on the Real Line

- Neighborhood
- Open and closed set
- Limit points
- Nested interval property
- Bolzano – Weierstrass theorem

3. Sequences of Real Numbers

- Sequences and their limits
- Limit theorems
- Monotone sequences, Cauchy sequences and subsequences
- Bolzano – Weierstrass theorem for sequences

4. Limits and Continuity

- Limits of functions and limit theorems
- Equivalent definitions of continuity
- Basic properties of continuous functions
- Intermediate value theorem
- Heine-Borel theorem
- Extremum value theorem
- Uniform continuity and its properties

5. Differentiation

- Derivatives and basic properties
- Rolle's theorem and mean value theorem
- L'Hospital's theorem
- Taylor's theorem
- Relative extremum value theorem

6. Riemann Integration

- Basic properties
- Fundamental theorem of calculus
- Improper integrals

7. Series of Real Numbers

- Tests of convergence
- Absolute convergent series

8. Sequences and Series of Functions

- Pointwise convergence
- Uniform convergence and basic properties
- Weierstrass M-test

วิชา Linear Algebra

- การแก้ระบบสมการ $Ax = b$
- เวกเตอร์ เมทริกซ์ และคุณสมบัติทางพีชคณิต
- การเป็นหรือไม่เป็นอิสระเชิงเส้น ของเวกเตอร์ (linearly dependent or independent of vectors)
- เมทริกซ์เอกฐาน-ไม่เอกฐาน (singular or nonsingular matrix) เมทริกซ์ผกผัน (inverse matrix)
- ดีเทอร์มิแนนต์ (determinant) เทรซ (trace) ของเมทริกซ์ rank of matrix

- เมทริกซ์คล้าย (similar matrices) diagonalizable matrix
- Eigenvalue –eigenvector
- การยกกำลังและพหุนามของเมทริกซ์

เอกสารอ้างอิง (references) สามารถค้นคว้าได้ในหนังสือพื้นฐานทั่วไป ที่เกี่ยวกับพีชคณิตเชิงเส้น ตัวอย่างเช่น

1. แคลคูลัส 2, อนัญญา อภิชาติบุตรม, พิมพ์ครั้งที่ 2 2531, บทที่ 7
2. แคลคูลัส สำหรับธุรกิจ 2, ยุวรีย์ พันธุ์กล้า และ กฤษณะ เนียมมณี, 2540, บทที่ 1
3. **Introduction to Linear Algebra**, 3rd Ed, L.W. Johnson, R.D. Riese and J.T. Arnold, 1993
4. **Linear Algebra**, 2nd Ed, Schaum's Outline Series, 1991

วิชา Computer

ตรรกการเขียนโปรแกรม:การประยุกต์เงื่อนไขและตรรกะ การวนซ้ำและการจัดการรหัสโปรแกรมกับผังงาน หรือรหัสล้าลองที่กำหนดให้

• **การอธิบายขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์:**การเขียนอธิบายด้วยภาษาอังกฤษรหัสล้าลอง ผังงานหรือภาษาเขียนโปรแกรม ได้แก่ ภาษาเบสิก (BASIC) ปาสคาล (PASCAL) ฟอรัแทรน (FORTRAN) ซี (C) ซี บวกบวก (C++) ซีชาร์ป (C#) จาวา (JAVA)

• **ขั้นตอนวิธีพื้นฐานที่เป็นที่รู้จัก:**การเรียงลำดับแทรก (Insertion sort) การเรียงลำดับเลือก (Selection sort) การเรียงลำดับฟอง (Bubble sort) ฮีปซอร์ต (Heap sort) การเรียงลำดับผสาน (Merge sort) ควิก ซอร์ต (Quick sort) เรดิกซ์ซอร์ต (Radix sort) ขั้นตอนวิธียูคลิด (Euclid algorithm) การค้นทวิภาค (Binary search) และการประยุกต์

เอกสารอ้างอิง:

1. Farrell, Joyce:Programming Logic and Design, 6th Ed., 2011
2. http://www.cerritos.edu/jwilson/cis_103/Fall_2010/CIS_103_Fall_2010.htm