เนื้อหาสำหรับการสอบคัดเลือกหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา

<u>เนื้อหารายวิชา Linear Algebra</u>

- การแก้ระบบสมการ $Ax = b$
- เวกเตอร์ เมทริกซ์ และคุณสมบัติทางพีชคณิต
- การเป็นหรือไม่เป็นอิสระเชิงเส้น ของเวกเตอร์ (linearly dependent or independent of vectors)
- เมทริกซ์เอกฐาน-ไม่เอกฐาน (singular or nonsingular matrix) เมทริกผกผัน (inverse matrix)
- ดิเทอร์มิแนนต์ (determinant) เทรซ (trace) ของเมทริกซ์ rank of matrix
- เมทริกซ์คล้าย (similar matrices) diagonalizable matrix
- Eigenvalue –eigenvector
- การยกกำลังและพหุนามของเมทริกซ์

<u>เอกสารอ้างอิง (references)</u> สามารถค้นคว้าได้ในหนังสือพื้นฐานทั่วไป ที่เกี่ยวกับพีชคณิตเชิงเส้น ตัวอย่างเช่น

1. **แคลคูลัส 2**, อนัญญา อภิชาตบุตรม, พิมพ์ครั้งที่ 2 2531, บทที่ 7
2. **แคลคูลัส สำหรับธุรกิจ 2**, ยุวรีย์ พันธ์กล้า 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

ขอบเขตและเนื้อหาวิชา 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

เนื้อหาสำหรับการสอบคัดเลือกหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา

วิชาแคลคูลัส

1. **ลิมิต (สำหรับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร)**: ลิมิตและรูปแบบไม่กำหนด
2. **อนุพันธ์และการประยุกต์ (สำหรับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร)**: กฎลูกโซ่, การหาอนุพันธ์โดยบริยาย, ค่าเชิงอนุพันธ์ (differentials), ปัญหาอัตราสัมพัทธ์, ปัญหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน
3. **อินทิกรัลและการประยุกต์ (สำหรับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร)**: อินทิกรัลจำกัดเขต และอินทิกรัลไม่จำกัดเขต, การอินทิเกรตโดยวิธีแทนค่า, พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง, การอินทิเกรตทีละส่วน, การอินทิเกรตฟังก์ชันตรีโกณมิติ, การอินทิเกรตโดยการแยกเป็นเศษส่วนย่อย, อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
4. **สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น:** สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับ 1 ได้แก่ สมการแยกตัวแปรได้, สมการเอกพันธ์, สมการแม่นตรง, สมการเชิงเส้น

หนังสืออ้างอิง

1. ดำรงค์ ทิพย์โยธา และคณะ, แคลคูลัส 1, 2566
2. ดำรงค์ ทิพย์โยธา และคณะ, แคลคูลัส 2, 2566

หัวข้อสำหรับเนื้อหาคอมพิวเตอร์
เพื่อการสอบเข้าหลักสูตร
คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา

รายละเอียดโดยรวม:

- **ตรรกการเขียนโปรแกรม:**การประยุกต์เงื่อนไขและตรรกะ การวนซ้ำและการจัดการรหัสโปรแกรมกับผังงานหรือรหัสลำลองที่กำหนดให้
- **การอธิบายขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์:**การเขียนอธิบายด้วยภาษาอังกฤษ รหัสลำลอง ผังงานหรือภาษาเขียนโปรแกรม ได้แก่ ภาษาเบสิก (BASIC) ปาสคาล (PASCAL) ฟอร์แทรน (FORTRAN) ซี (C) ซีบวกบวก (C++) ซีชาร์ป (C#) จาวา (JAVA)
- **ขั้นตอนวิธีพื้นฐานที่เป็นที่รู้จัก:**การเรียงลำดับแทรก (Insertion sort) การเรียงลำดับเลือก (Selection sort) การเรียงลำดับฟอง (Bubble sort) ฮีปซอร์ต (Heap sort) การเรียงลำดับผสาน (Merge sort) ควิกซอร์ต (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