

## 2012년 KAIST 영재교육센터 고급수학 교육목차

강사 : 최창선 교수

### [과목명 : 미적과 확률]

- ❖ 과제 1: [실수의 성질과 수열의 수렴] 완비성, Bolzano 정리, Cauchy 수열
- ❖ 과제 2: [연속함수] 중간치 정리, 최댓값 정리, 역함수의 연속성
- ❖ 과제 3: [함수의 미분] Chain rule, 삼각함수의 미분, 역함수의 미분
- ❖ 과제 4: [적분의 정의] 연속함수의 적분 가능성, 로그, 지수함수의 정의
- ❖ 과제 5: [적분의 기본정리] 미적분학의 기본정리, 치환적분, Gauss 확률밀도
- ❖ 여름 캠프: 증가함수의 미분, 극한과 적분의 순서 바꾸기, 거리공간, 위상공간
- ❖ 과제 6: [미분, 적분의 응용] L'Hopital 법칙, Taylor 정리, Stirling 공식
- ❖ 과제 7: [무한합]  $p$ -급수, Ratio 판정법, Root 판정법, 무한합  $\sum 1/n^2$
- ❖ 과제 8: [무한합으로 표현된 함수] Taylor 무한합, 항별 미적분, Binomial 급수
- ❖ 과제 9: [확률의 중심극한정리] DeMoivre-Laplace 정리
- ❖ 과제 10: [중적분] 중적분, Fubini 정리, 평면도형의 넓이, 삼중적분
- ❖ 겨울 캠프: 연속이지만 전혀 미분가능하지 않은 함수, 합성함수의 Taylor 전개, 바늘 던져  $\pi$  근사하기, Stokes 정리

### [과목명 : 조합과 행렬]

- ❖ 과제 1: [명제 논리] 명제의 진리값, 명제 논리의 완비성
- ❖ 과제 2: [집합의 크기] Cantor-Bernstein 정리, 가산 집합, 비가산 집합
- ❖ 과제 3: [술어 논리] 모델, 건전성, Gödel의 완비성
- ❖ 과제 4: [세는 방법] 경우의 수, 조합, 이항정리, 분할, 포함배제 원리, Recurrence
- ❖ 과제 5: [Graph 이론] Euler 한 붓 그리기, 색칠하기, Hamilton 회로
- ❖ 여름 캠프: Banach-Tarski 역설, Gödel의 불완비성, Graph가 연결될 확률
- ❖ 과제 6: [정수론] Fermat 정리, Euler 함수, 무한연분수
- ❖ 과제 7: [복소수와 벡터] 복소수의 정의, 벡터의 내외적
- ❖ 과제 8: [행렬] 행렬의 연산, 행렬식의 정의와 기본성질
- ❖ 과제 9: [차원] 선형 독립, 무한 차원, 기저의 존재성, 선형연립방정식의 해
- ❖ 과제 10: [볼록한 집합] Radon 정리, Helly 정리
- ❖ 겨울 캠프: Caley-Hamilton 정리, 대수학의 기본정리, Birkhoff 정리, 예술관 문제