

2016학년도 KAIST 부설 한국과학영재학교 R&E 학생 연구제안서		
연구주제	국문	공간의 효율적인 배치에 관한 수학적 접근
	영문	a Mathematical Approach on an Effective Arrangement in 2-dimensional Space
연구분야	대분야	공학 ( ) 수학 ( o ) 물리 ( ) 화학 ( ) 생물 ( ) 지구과학 ( ) 정보과학 ( )
	중분야	기하학 (4)
연구기간	2016년 3월 1일 ~ 2016년 12월 31일 (10개월)	
<p>본인은 위 학생들의 R&amp;E 연구제안서를 검토하였음을 확인합니다.</p> <p>2015년 11월 30 일</p> <p>확인교원 _____ (인)</p> <p>KAIST 부설 한국과학영재학교 기획·연구부 귀중</p>		

작성요령
○ 아래의 양식에 맞춰 A4용지 3페이지 내외로 작성하시오. (한글 2007 이상에서 작성)
○제출마감: <b>2015년 11월 30일(월) 17:00까지 (마감 엄수)</b>
○제출방법: 팀원들이 함께 서식을 작성하여 파일 및 출력물은 대표 1인이 제출
○제출처: [파일] <a href="mailto:rne.ksa@kaist.ac.kr">rne.ksa@kaist.ac.kr</a> (윤희미) / [원본] 본관 1202호 (기획·연구부)
연구 키워드
○ 병(bottle), 배치(arrangement), 최적(optimal), 2차원(2-dimensional space) ※ 최대 5개까지 기재하시오.

연구 요약
○ 2차원 평면 위에서 용기의 형태에 따라 그 안에 서로 겹치지 않고 넣을 수 있는 원형의 도형의 최대 개수, 또는 일정한 개수의 원형 도형들을 넣을 때 가능한 용기의 최소 넓이 등의 조건을 찾아보는 연구를 진행하려 합니다. 또한 이를 확장시켜 같은 넓이의 원형 도형 여러 개를 넣는 것에서 나아가 서로 다른 넓이의 원형 도형, 혹은 다른 형태의 도형이 주어진 상황에서 최적의 배치 방법 및 용기의 형태를 찾는 것을 목적으로 합니다.
연구제안서
○ 연구의 목적 및 동기
「Mathematical intelligence」라는 잡지에 기재된 <Stacking wine bottles revisited>라는 논문과 TED에 업로드된 <로버트 랭, 종이접기의 한계를 넘어서다> 영상을 보고 기하학을 다루는 주제를 연구하고 싶어졌습니다. 그래서 수학적 가치가 있을 뿐 아니라 실생활과 연계하여 연구를 발전시킬 수 있을 만한 주제를 고민해보았고, <도형의 효율적인 배치에 관한 수학적 접근>라는 주제로 연구를 진행하기로 하였습니다.
○ 연구 배경 및 목표
위 주제로 진행한 연구를 통해 의미 있는 결과를 얻는다면, 건축 혹은 상업적으로 그 결과를 효과적으로 활용할 수 있을 것입니다.
○ 연구내용 및 방법
연구를 진행할 때에는 기하학 교수님으로부터 연구를 진행하기 위해 필요한 기본적인 지식을 배울 것입니다. 이는 교수님으로부터 배운 내용을 팀원끼리 다시 공부하는 방식으로 진행할 것입니다. 그 후에는 컴퓨터 프로그램 및 시뮬레이션을 이용해서 도식화하여 연구를 더 효율적으로 진행할 수 있게 할 것입니다. 이 과정에서 용기의 형태나 넓이, 그리고 그 안에 넣는 도형의 형태나 넓이에 따라서 넣을 수 있는 도형의 개수나 용기의 넓이 또는 둘레 등의 조건을 살펴보며 최적의 상황을 만들기 위한 조건을 내릴 것입니다. 만든 후에는 보다 시야를 확대해 이전에 다루어 보지 않았던, 더 다양한 시각에서 바라볼 것이고, 그 후에는 생활 속에 이용할 수 있는 방안 역시 고려해 볼 것입니다.
○ 연구계획
연구를 진행하면서 점차 확대하여 2차원 뿐 아니라 3차원의 도형에도 적용해 볼 수 있도록 할 것입니다.

○ 참고문헌
<Stacking wine bottles revisited>, Burkald Polster, 「Mathematical intelligence」 TED에 업로드된 <로버트 랭, 종이접기의 한계를 넘어서다> 영상

[별첨2] 분야분류표

대분야	중분야	비고
공학	기계(1), 재료(2), 화학공정(3), 바이오시스템(4), 원자력(5), 사전오염 예방.청정(6), 환경오염제어.관리(7), 환경소재.부품.설비(8), 환경보전. 복원(9), 환경정보화(10), 환경예측.감시(11), 측정.분석(12), 에너지.자 원관련(13), 생태학(14), 기타(0)	
수학	대수학(1), 해석학(2), 위상수학(3), 기하학(4), 확률통계(5), 응용수학 (6), 전산수학(7), 기타(0)	
물리	입자.장(1), 열.통계(2), 원자핵(3), 유체.플라즈마(4), 광학(5), 응집물질 (6), 원자.분자(7), 천체.우주(8), 복합(9), 기타(0)	
화학	물리화학(1), 유기화학(2), 무기화학(3), 분석화학(4), 고분자(5), 생화 학(6), 광화학(7), 전기화학(8), 융합화학(9), 기타(0)	
생물	생물학(1), 유전공학(2), 단백질.탄수화물.지(방)질(3), 세포.조직(4), 생 물공정.대사(5), 생물정보학(6), 나노바이오(7), 생물자원관련(8), 생물 위해성(9), 미생물학(10), 기타(0)	
지구과학	지질(1), 지구물리(2), 지구화학(3), 대기과학(4), 기후학(5), 해양과학 (6), 지구시스템과학(7), 우주.항공.천문.해양(8), 기타(0)	
정보과학	컴퓨터(1), 시스템소프트웨어(2), 소프트웨어(3), 보안(4), 콘텐츠관련 (5), 그래픽.게임.애니메이션(6), 기타(0)	