



# 글렌데일 통합교육구

## 통합 수학: 모든 학습자들을 위한 결정

### 통합 수학이 본인 아이에게 좋은 이유는?

통합 수학 과정으로의 전환 결정은 수학 교육에서 최선의 수행과 현재 있는 연구 결과들을 이용한 수학 학습 향상과 지원을 위한 중고등학교 수학부서의 의장들과 연결하여 우리들의 중고등학교 수학 교사들에 의해 시작되고 결정되었다. 통합 수학은:

- 모든 학생들을 위해 세계 수준의 교육으로 제공되는 대수를 넘어 수학 교과과정을 학생들이 접하도록 하고 21세기 세계 경제에서 충분히 경쟁하기 위해 필요한 지식과 기량을 제공함으로써 대학과 경력을 준비하도록 지원한다.
- 캘리포니아 주 표준 및 수학 수행 표준을 포함하여 캘리포니아 수학 골격 (California Math Framework)에 맞춘다.
- 적절한 발달; 수년의 기간에 걸쳐 대수 및 기하의 복잡한 개념들을 점차적으로 소개하는 기회를 제공한다; 이 시간 동안 개념을 가르치는 것이 교사들에게 허용된다
- 모든 학생들은 대수와 기하 개념이 통합되고 포함된 CAASPP 주 테스트와 2016년에 새롭게 고안된 칼리지 보드 SAT (College Board SAT) 시험에서 요구되는 것에 맞추도록 준비한다
- 우리들의 유치원 - 8학년 수학 교과과정 그리고 미적분과 같이 높은 수준의 수학 코스에 이미 존재하는 기존의 통합 교육을 반영한다
- 학생들이 배운 것을 실 세상 문제들에 응용하는 능력과 개선을 위한 더 많은 기회가 학생들에게 제공된다
- 분리된 전통 수학은 일관성이 부족하고 분리된 것으로 보이도록 만드는 수학을 경직된 규칙을 갖는 별개 코스의 사일로 (저장형) 수학으로 떨어뜨린다
- 학생의 학업성취 증대: 통합수학 학생들은 기존의 전통 수학 프로그램 학생들의 수행을 능가한다 (Longitudinal study: Journal for Research in Mathematics; Tarr & Grouws, 2013)
- 매년 대수, 기하 및 통계 토픽들을 통합한다
- 수학에서 시종일관 미국을 능가하는 싱가포르, 일본, 홍콩, 한국, 대만 및 모든 국가들에서 가르치는 국제 수준의 수학에 접근하도록 맞춘다
- 수학 교육 및 학습에 대한 지도 원칙에서의 중점, 일관성 및 엄격성을 반영하고 기계적으로 암기하는 동떨어진 기량보다는 수학적 개념들을 더 확실하게 실세상에 응용하도록 가르친다

분명히 해야 할 점 - 현재 전통적인 수학 기하 코스에 있는 학생들은 고등학교를 졸업할 때까지 전통 과정을 계속 유지한다.



# 글렌데일 통합교육구

## 통합 수학 질의 응답: 모든 학습자들을 위한 결정

캘리포니아 커먼 코어 수학 골격 주표준 (CA CCSSM) (캘리포니아 주 표준)은 학생들이 수학 공부에서 무엇을 이해하고 할 수 있는 것에 대해 정의하고 있다. 표준은 학생들이 대학, 직업 및 시민의 생활 - 자신이 살고 있는 세상을 이해하고 영향을 주려는 수단으로서 개인 생활, 직장에서 수학을 사용할 수 있도록 능숙하게 수학을 개발한 인물들의 생활 -을 준비하도록 고안되었다.

캘리포니아 주 표준은 다음의 두 유형의 표준을 포함한다: 수학 수행 표준 (유치원 - 12학년과 일치함) 및 수학 내용 표준 (각 학년 수준/코스에서 다름). 이 표준들은 함께 학생들이 수학적 이해를 촉진하기 위해 개발해야 하는 "마음가짐 습관"과 학생들이 알고 해야 할 필요가 있는 내용 모두를 다룬다. 수학 내용 표준은 학년 수준에서 토픽 진도, 아동들의 인지 발달 연구로 알려진 것 그리고 수학에서 논리적인 구성 속에 새겨져 있다.

캘리포니아 학생 수행 및 진도 평가 (CAASPP) 시스템은 성취 수준 지침서에서 설명된 바와 같이 수학 수준 표준 및 캘리포니아 내용 표준을 평가한다.

우리 교육구의 모든 학생들에게 긍정적인 영향을 미치고 21세기 준비를 위해 수학 분야에서 새롭고 흥미로운 커리큘럼 변경은 2017년 4월 글렌데일 통합교육구 교육위원회에 의해 채택되었다. 이 방침으로 수학 교육 방법은 새로이 도입된 통합수학 과정을 가르치는 방법으로 변경될 것이다.

전통적으로, 중고등학교 학생들은 대수 1, 기하 및 대수 2 수학 분야 가운데 특정한 한 분야를 다루는 코스에 배치되었다. 글렌데일 통합교육구 (GUSD)에서의 새로운 과정은 캘리포니아 주표준과 캘리포니아 공립학교: 유치원 - 12학년 (캘리포니아 수학 골격) 통합수학 과정 옵션과 일치한다.

통합수학 코스는 수학 주제들 그리고 수학과 다른 교과들 사이의 연결을 강조하며 문제풀이, 소통 및 추리를 갖고 수학을 가르치는 것에 중점을 둔다. 3년의 통합수학은 고등학교 과정에서 전통적인 대수 1, 기하, 대수 2의 순차적인 코스를 대체한다.

통합수학 코스들은 각 코스에 대수, 기하 및 통계 표준들이 포함되었다. 이러한 통합은 학생들이 매년 각각의 분야 (숫자 및 수량, 대수, 함수, 기하 그리고 통계 및 확률)에서 체계적으로 계속 능숙성을 구축할 뿐아니라 이러한 수학 분야들 간의 상호관계 및 연결을 학생들이 보도록 또한 돕는다. 통합수학에 등록한 학생들은 3년차 말에 전통 과정에 등록한 학생들보다 더 높은 수학 교육을 받는 지점에 도달한다.

전통적인 과정

코스	대수 1	기하	대수 2
개념 카테고리	숫자 및 수량		숫자 및 수량
	대수		대수
	함수		함수
		기하	*
	통계 및 확률		통계 및 확률

통합과정

코스	수학 I	수학 II	수학 III
개념 카테고리	숫자 및 수량	숫자 및 수량	숫자 및 수량
	대수	대수	대수
	함수	함수	함수
	기하	기하	기하
	통계 및 확률	통계 및 확률	통계 및 확률

G-GPE.2 is in Algebra 2

## 왜 통합인가?

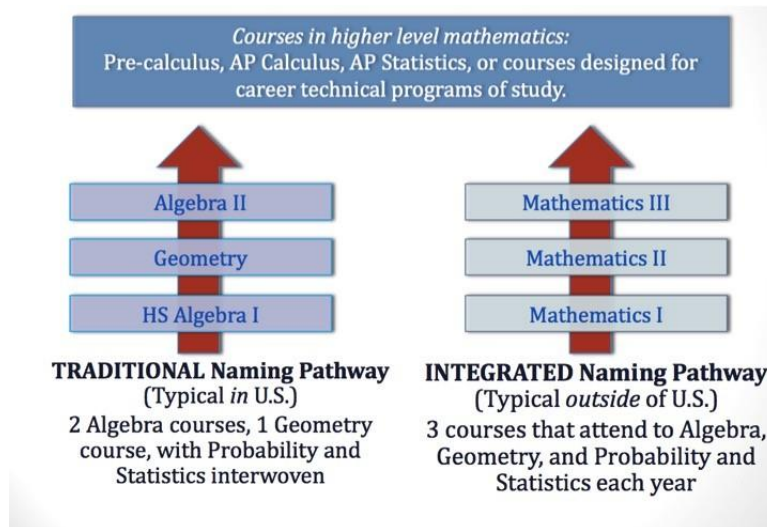
통합수학 과정 채택 결정은 학생들에게 최고질의 수학 프로그램을 제공하겠다는 글렌데일 교육구의 약속을 반영한 것이다. 통합수학 과정은 개념에 대한 이해 개발에 중점을 둔 기회를 제공하고 학생들이 수학 학과목들이 서로 연결되는지 보도록 돕는다. 국제 학생 평가 프로그램 (PISA)에서 꾸준히 미국보다 뛰어난 기량을 보인 국가들은 오랫동안 통합수학을 채택하고 있다. 주전체 11학년 CAASPP 수학 평가는 통합 시험이다. 이것들은 GUSD가 통합수학 과정을 통해 새로운 표준을 도입하려는 압도적인 정당한 두가지 이유다. 더우기, 유치원부터 중학교까지 기존의 우리 수학 교육 프로그램들에서 이미 통합 접근 방식을 사용하는 것을 알고 있다면, 이 프로그램들을 고등학교까지 좀더 자연스러운 연장이 허용되며 통합과정 선택에 대한 추가적인 논리적 근거를 제공된다.

## 통합 접근 방식이란 무엇인가?

통합 접근 방식이란 순차적인 세가지 코스이며 각각의 코스들은 대수, 기하 및 통계 표준들을 포함한다. 이 접근 방식에 깔려 있는 이론은 실 세상 문제들은 “대수” 또는 “기하”란 명칭이 부착된 박스로 오지 않는다는 것이다. “통합” 접근 방식을 사용함으로써 학생들은 내용 분야와 상관없이 특정한 문제를 풀기 위해 어떤 기량을 사용해야 할지 결정할 수 있다. 학생들은 문제를 풀기 위한 분석과 접근에 따라 대수, 기하 및 통계 기량들을 결합하여 사용할 수 있다.

## 전통적인 방식과 통합 접근 방식이 어떻게 비슷한가?

전통적인 코스와 통합 코스는 동일한 내용과 실습 표준을 다룬다. 세 코스 전반에서, 전통 과정의 학생들은 통합 과정의 학생들과 같은 동일한 내용과 수학 실습을 공부한다.



## 전통적인 방식과 통합 접근 방식이 어떻게 다른가?

전통적인 코스와 통합 코스 사이의 차이는 표준들을 코스들로 어떻게 구성하는가에 있다. 예를 들어, 전통적인 과정에서 기하는 자체 코스가 있다. 통합 코스에서 기하 표준은 모든 이 세 코스 속에 포함되어 있다. 통합 과정은 모든 개념적 카테고리들에서의 표준들은 세 코스들 각각에 포함되어 있는 까닭 모든 개념적 카테고리에 걸친 커넥션에 대한 이해를 높이려고 의도되었다. 달리 말하여, 통합 과정은 다양한 분야들에 걸쳐 일관성을 높이려고 의도된 것이다.

## 가주 주표준은 무엇을 요구하며 통합과정은 학생들이 이 요건들을 충족시키기 위해 어떻게 돕는가?

학생들이 수강하는 코스들의 독자적인 명칭, 캘리포니아 주 표준들은 모든 고등학교 학생들이 개념, 기량 및 문제 해결과 연결된 기타 사슬들에 대한 추론을 돕는 각각의 내용을 표현하는 대수, 기하 및 데이터 분석에 대한 통합적인 이해를 개발하도록 요구하고 있다. 학생들은 11학년 CAASPP 테스트에서 이러한 개념들에 대한 이해를 평가받는다. 최고의 수행 수준 (“표준 초과”) 점수를 받은 11학년생들은 대학 수준의 수학 학업에 대한 준비가 된 것으로 간주되며, 조기 평가 프로그램 (EAP) 상태를 결정하기 위해 칼스테이트 계열 대학 (CSU)과 참여하는 캘리포니아 커뮤니티 칼리지(CCC)에서 사용하는 조기 수준의 수학 (ELM) 시험을 면제받는다.

### **통합코스들을 위한 코스 교재물이 있는가?**

그렇다. 통합수학 과정에서 가르칠 수학에 대한 캘리포니아 주 표준 교과과정 출판물이 있다. 캘리포니아 주 표준에 맞춘 교재물들은 이것이 모든 학생들의 필요를 충족하는지 확실히 하기 위해 우리들의 모든 중고등학교 수학 교사들에 의해 주의깊게 검토되고 평가될 것이다. GUSD는 2017-2018 학사년 동안 시범적으로 통합수학 교과서를 실시하여 두 교과서로 좁혔다. 이것들은 College Preparatory Mathematics (CPM) Core Connections과 Houghton Mifflin Harcourt California Integrated Mathematics 123 (HMH)이다.

### **교사들은 통합코스들을 가르칠 준비가 되었는가?**

그렇다. 캘리포니아 수학 주 표준과 수학 실습 표준 교육으로의 전환에서 교사 지원을 위해, GUSD는 모든 수학 교사들에게 전문성 개발을 제공하려고 노력한다. GUSD는 전문성 개발일을 매년 챙겨두고 있다. 추가적으로, 새로운 교과서 채택으로 움직이는 동안 교사들에게 새로운 프로그램 훈련인 전문성 개발은 시범적인 교과서 채택 과정 속에 포함된다. 통합수학으로의 전환을 지원하기 위해 추가적인 실시일과 함께 시범적인 6일간의 훈련이 이번 학사년도에 실시되었다. 우리들의 중고등학교 수학 교사들은 전통 방식 및 통합 과정 모두를 가르치기 위한 자격증을 갖추었다.

### **통합수학 과정을 도입하기 위한 일정은 무엇인가?**

2017-2018 학사년도 시작 초에 중학교 및 고등학교 대수 I의 모든 교사들은 두 종류의 통합 수학 교과서를 선택할 옵션을 갖고 2017년 8월부터 2018년 3월까지 시범적으로 실시하고 있다. 통합수학 II와 통합수학 II 단축코스는 2018-2019 학사년도에 추가될 것이며, 통합수학 III와 통합수학 III 단축코스는 2019-2020 학사년도에 추가될 것이다.

### **GUSD에서 통합수학 과정으로의 이동을 어떻게 결정하였는가?**

2016년 4월 초, 중고등학교 수학 부서 의장 교사, 커리큘럼 전문인 및 행정관으로 구성된 여러 관계자 그룹인 중고등학교 수학 커리큘럼 연구 위원회 (CSC)는 GUSD 수학 교육에 대한 종합적인 그림을 수립하기 위한 대화를 시작하였다. CSC는 수학 교육과 관련된 우리들의 집단적 관심에 대한 명료한 이해를 증진시키고 이러한 이해를 효율적으로 성취할 수학 과정에 대한 옵션을 확인하기 위해 만났다. 우리들의 중고등학교 수학 CSC는 옵션들을 조심스럽게 조사하였으며 2016년 12월 교육구 지역학교들을 방문하여 통합수학 과정 전환의 장점과 약점에 대한 정보를 수집하고 확인하였다. 1월에 각 중고등학교 수학 부서 의장들은 GUSD 중고등학교 전체 교사들로부터 피드백을 받고 조사를 공유하기 위해 만났다. 추가적으로, 각각의 GUSD 수학 교사들은 정보 및 건의사항들을 제공하기 위해 2017년 3월 설문조사를 하였다. 이렇게 하여 최종적으로 CSC는 통합수학 과정을 건의하는 투표로 이어졌으며 GUSD 교육위원회는 2017년 4월 11일 이 건의안을 승인하였다. 학생들은 미적분 입문, AP 미적분 및 AP 통계와 같이 뛰어난 상급 고등학교 수학 코스들을 계속 준비하게 될 것이다.

### **고등학교들은 전통 코스 및 통합과정 코스 모두를 제공할 것인가?**

그렇기도 하고 아니기도 하다. 우리들은 통합수학 과정으로 전환하고 있는 까닭에 우리들의 고등학교들은 통합 코스 및 전통 코스 모두를 가질 것이다. 현재 기하 코스를 성공적으로 이수한 모든 학생들은 고등학교를 졸업할 때까지 전통 수학 과정을 계속할 것이다. 그러나 우리들은 통합 코스를 도입하는 단계인 까닭에 이에 상응하는 전통 코스들은 그것을 필요로 하는 학생들이 더 이상 없는 까닭에 단계적으로 사라진다. 예를 들어, 2017 학사년도 가을 학기 중고등학교에서는 더 이상 대수 I을 제공하지 않으며 대신에 통합수학 I을 제공한다. 2018-2019 학사년도엔 통합수학 II가 기하를 대체할 것이며 2019-2020 학사년도엔 통합수학 III가 대수 2를 대체할 것이다.

### **왜 상당히 많은 교육구 및/또는 주 교육부는 통합수학으로 전환하는가?**

통합수학 인클루전이 새로운 주표준으로 접근하는 것과 함께 많은 교육구 및 주 교육부들은 현 시점에 통합수학 과정이 개념적 이해 구축 및 연결을 강조하는 새로운 표준을 반영한다는 것을 인정하는 움직임으로 선택하고 있다. 좀더 완전한 답변을 위해선, 아래에 링크된 2014년 11월 Education Week의 기사, "In Transition to Common Core, Some High Schools Turn to Integrated Math (커먼 코어로의 전환에서 일부 학교들이 통합수학으로 전환하다)"를 참고한다.  
<http://www.edweek.org/ew/articles/2014/11/12/12cc-integratedmath.h34.html>

### **통합수학 I은 고등학교 졸업요건인 고등학교 대수 I을 충족하는가?**

그렇다. 하원법안 220은 “고등학교 졸업 수학 코스 요건은 캘리포니아 커먼 코어 수학 주표준 (CCSS)에 맞추어 학생들은 통합수학 I 또는 대수 1의 어려움을 달성하거나 초과하는 수학 코스들 중 최소 하나 또는 결합된 것을 이수해야만 한다고 구체화하였다. 하원법안 220에서 대수 I 코스 또는 2010년에 채택된 수학 내용 표준에 맞는 코스들을 이수한 학생은 본 졸업 요건을 충족한다”고 명문화 하였다.” (주 교육위원회에 제출한 Torlakson 메모 - 2015년 6월 24일)

### **공립 및 사립대학들은 통합수학 코스들을 인정하는가?**

그렇다. UC 계열 대학들은 “학교들이 전통적인 대수 1 - 기하 - 대수 2 형식을 따를 수 있다 하더라도 다른 순차 코스들도 통합수학 패턴 안의 이러한 토픽들로 취급될 수 있다. 통합 코스, 대수, 기하 그리고 경력과 그와 관련된 기량 개발에서 커먼 코어 수학 표준 (C - Mathematics)들을 엄격하게 적용된 코스들을 포함하여 고등학교 커먼 코어 수학 표준들이 통합된 다른 코스들을 일부 결합하는 것 역시 ‘C - Mathematics’ 학과목 요건들을 만족시키는 것일 수 있다.

### **UC 시스템은 학생들에게 대수 1, 기하 및 대수 2 이수를 요구한다. 통합 수학은 이 요건을 어떻게 충족시키는가?**

주 전역에서 캘리포니아 주 표준 도입과 함께, UC 시스템은 고등학교들에서 학교- 및 교육구-중심의 필요를 맞추기 위해 수학 과정 전환 수립시 만들어진 현저한 커리큘럼 변화를 인식하고 있다. 통합수학 I, 통합수학 II 및 통합수학 III 이수에 따라, 학생들은 UC 시스템의 수학 과목 요건 (“c”)을 충분히 충족할 것이다 (고등학교 a-g 요건 충족).

<http://www.ucop.edu/agguide/a-g-requirements/c-mathematics/faq/index.html>

### **통합수학 II는 UC 입학요건인 일년의 기하 수강 요건을 충족하는가?**

그렇다. UC 계열대학 2015 학사년도 가을학기 입학을 신청하는 학생들부터 시작하여 일년 간의 기하 코스를 이수하거나 통합수학 순차 코스 (통합수학 II) 부분을 이수해야만 된다.

### **중학교 수학 8과 중학교 통합수학 I 사이에 얼마나 많은 부분이 중복되는가?**

중학교 통합수학 I은 모든 통합수학 I 표준을 가르치고 1차 방정식 및 부등식을 푸는 시스템, 함수 이해 및 비교, 통계에서 1차 모델 이해와 같이 8학년 표준 분야의 일부분이 포함되었다. 이 표준들은 8학년에 도입되며 통합수학 I에 있는 학생들은 이와 동일한 주제에 대한 폭넓고 깊은 이해를 가질 것이 기대된다.

### **고등학교에서 어느 수학 코스가 “아너 (우등) 점수”로 평점 (GPA)에 가산 점수를 받는가?**

UC 시스템은 최근에 평점 (GPA)에 가산 점수를 주는 기준을 변경하였다. 수학 분야에서 전통 과정 코스에 상응하는 수준에 아너 점수가 수여된 경우, 동일한 수준의 코스에서 아너 점수가 수여된다. 이것은 새로운 과정에서 미적분 입문 아너에 가산 GPA를 받을 수 있다는 것을 의미한다.

### **학생이 국제학교 또는 사립학교로부터 온 경우, 이들은 어느 과정에 배치되는가?**

학생의 성적표와 함께 학생의 학과 내용에 대한 지식 자료가 학생의 배치 결정에 사용된다. 학사년 동안 타주 또는 타국으로부터 GUSD로 전학온 학생들에게는 우리들이 항상 해오던 똑같은 방식으로 전학온 학생에 대한 배치 절차를 계속 할 것이다. 적절한 배치를 위해 카운슬러 및/또는 학과부서 의장에 의해 학생의 성적표가 검토된다. 적절한 배치에서 불확실성이 있는 경우, 적절한 배치를 위한 추가적인 자료 수집을 위해 평가가 실시될 것이다. 일단 배치된 경우, 학생의 수행에 기초한 최초의 배치는 필요시 조정될 수 있다.

### **본인의 아이는 현재 6학년 표준 수준보다 높게 수행하고 있다 (예: 개별지도 프로그램, 여름학기 학습과정 등). 그는 7학년 시작에 중학교 단축 수학 I로 건너뛸 수 있는가?**

학년 표준보다 높은 수준을 보이는 6학년 학생들은 아직 GUSD 월반 평가기준을 충족해야 할 필요가 있다. 학생이 6학년 말에 다수의 월반 기준을 충족하는 경우, 그는 수학 7/8 단축 코스에 배치될 것이다. 수학 7/8 단축 코스는 학생에게 중대한 월반을 나타내는 것이며 일년 반 기간의 수학 표준 및 수학 수행 표준을 다루는 엄격하고 빠른 속도의 수학에 포함될 것이다. GUSD 웹사이트에서 **미적분 BC 과정: 월반 학생 (Accelerated Students) 지원을 위한 진도**에서 자주 문의되는 질문들을 참고하시요.