

과학 탐구 선택 과목 '화학'의 상황과 주요 논의점

대한화학회 대수능 통합과학 분야 화학 문항 출제 방향성 연구팀

많은 학생들이 이공계 진학에도 불구하고 고등학교에서 화학을 피하고, 수능에서는 좋은 성적을 받기에 유리한 과목을 선택하고 있습니다. 가장 교육적이어야 하는 고등학교에서 성적만 잘 받는 편법을 가르치는 현실은 과학 교육 본연의 목적을 흐리며, 이는 대학 및 산업계에 부정적인 영향을 미칩니다.

최근 5월 고3 재학생들의 학력평가 응시현황에서도 알 수 있듯이 현재 화학 I의 응시 인원이 2만명에도 미치지 못하며, 평가원의 6월 모의고사 이후에는 성적이 나오지 않는 4등급 이하 학생들의 사회탐구 과목으로의 유출이 심해져 응시 인원이 더 하락할 가능성이 높습니다.

고등학교 학교 현장에서 지구과학과 생명과학 선택을 많이 하는 현상이 오랫동안 지속되면서 실제 학생들이 고등학교에서 많이 공부하는 과목을 중요과목으로 인식하게 되는 구조로 이어지고 있습니다. 현재 화학 분야로 우수 인재의 유입이 적어지는 이유 중 하나이며, 이는 지속적인 화학 산업의 인력 부족과 화학 전공의 위기로 이어질 수 있습니다.

이에 대한화학회는 수능에서의 화학 선택을 부정적으로 몰아가는 사회적 분위기 등에 적극 대응하고 학회원들의 화학 교육 정상화를 위한 참여를 호소합니다. 학회원들의 수능 출제 적극 참여를 통해 수학적 계산문제로 화학 과목의 성적을 변별하는 문항 형태를 지양하고 화학적 사고력을 묻는 문항으로 수능 화학 과목이 안정화 될 수 있도록 많은 분들의 적극 참여를 독려해 주십시오.

2022 개정 교육과정의 통합과학만을 수능으로 보는 2027년부터는 학교에서 화학 외면이 더 심화될 가능성이 있습니다. 통합과학만 시험을 보면 선택 문제가 없어지리라 생각할 수 있지만, 통합과학을 잘 볼 수 있도록 구성 내용이 많은 과목을 고2, 고3에도 반복해서 공부하는 악순환이 진행되어 고등학교 학교 현장은 현재보다 더욱 나빠질 가능성이 있습니다.

화학 기피 현상의 심화

- 2024년 9월에 시행한 2025학년도 수능 대비 모의평가에서 화학 I 응시 인원은 약 3만 7천 명 수준으로 네 개의 과학탐구 선택과목 중 가장 낮은 수치임. 이는 전년도 응시생 수인 49,995 명과 비교할 때도 크게 감소한 수치로, 화학 과목에 대한 기피 현상이 점점 심화하고 있음을 보여줌.

연도별 수학생력시험, 9월 모의평가, 6월 모의평가 응시 인원

단위: 명

학년도		물리학 I	화학 I	생명과학 I	지구과학 I	물리학 II	화학 II	생명과학 II	지구과학 II
2025	수능	58,049	44,074	129,818	142,672	5,148	5,360	6,909	4,508
	9모	49,511	37,032	111,527	120,580	4,976	5,052	6,877	4,748
	6모	50,395	39,526	112,800	119,198	5,746	5,541	8,854	5,965
2024	수능	63,162	58,520	147,298	156,681	3,803	3,616	5,583	4,110
	9모	53,930	49,995	127,699	133,449	3,892	3,704	5,725	4,528
	6모	54,508	50,845	124,612	128,498	3,613	3,388	6,297	3,988

- 3월 고3 학력평가에서도 물리학 I의 응시생 수는 전년도와 유사한 4만 명 수준을 유지한 반면, 화학 I의 응시생 수는 전년도 (50,475 명) 대비 무려 22,340 명 감소한 28,135 명이 응시하여 큰 폭의 감소를 보임. 3월 학력평가는 N수생을 제외하고 주로 재학생들이 응시하며, 이 시점에는 대부분 선택과목 II를 배우지 않은 상태로, 물리학 I, 화학 I, 생명과학 I, 지구과학 I 중에서 선택하여 응시함. 이에 따라 다가올 2026학년도 수능에서는 화학 I 선택자가 더욱 줄어들 것으로 우려됨.

연도별 3월 학력평가 응시 인원

단위: 명

과목	2026학년도	2025학년도	2024학년도
생명과학	90,526	101,312	101,762
지구과학	84,914	107,066	104,905
물리학	42,982	48,159	45,693
화학	28,135	50,475	56,315

- 가장 최근 치뤄진 5월 고3 학력평가에서는 사탐 응시생이 작년대비 10만명 증가한 상태이며, 화학 I은 18,727명이 응시하여 3월 모의고사에 비해서도 1만명 가량이 감소하였음. 올해 주요 대학이 이공계열의 사탐응시 반영을 확대하면서 과탐응시생들의 "사탐런" 현상이 심화되고 있음.

2026학년도 5월 학력평가 응시 인원

단위: 명

과목	응시생 수	과목	응시생 수
생명과학 I	72,377	생명과학 II	8,629
지구과학 I	68,989	지구과학 II	6,383
물리학 I	32,956	물리학 II	4,877
화학 I	18,727	화학 II	4,785

N수생들은 평가원의 6월모의고사부터 일부 참여하며, 대부분 수능에서 유입되는 것을 생각할 때, 올해 과탐응시생은 가장 낮은 응시 인원을 보이고, 그 중 화학은 역대급 낮은 응시인원을 보일 가능성이 높음.¹⁾

4월 대학생 대상 과학탐구 선택과목 관련 설문조사 결과

- 2025년 4월 총 1,180 명의 대학생을 대상으로(수능 연구팀 재직 학교들을 중심으로) 자체 설문조사를 실시
- 25학년도 수능을 치른 1학년 학생이 707명, 2학년인 24학번 학생이 167명, 3학년인 23학번이 106명 등
- (전공계열 표기자) 화학계열을 전공하는 학생이 568명, 화학계열을 전공하지 않은 학생이 593명 등
- 수능 선택과목의 선택 변화에 대한 조사**
(모의평가에서 화학 I을 응시한 적이 있으나 수능에서 다른 과목을 응시한 경우)
 - 전체 학생 중 69%(819명)는 처음 선택한 과목을 수능에서도 그대로 응시하였으나 29%(348명)는 선택 과목을 중간에 바꾸어 수능에서는 다른 과목을 응시
 - 선택 과목을 바꾼 348명의 학생 중 70.98%(247명)의 학생이 화학을 선택했다가 다른 과목으로 이동
 - 화학을 선택하였다가 다른 과목으로 수능을 응시한 학생들의 선택 과목 변화
 - 1순위: 지구과학 I으로 이동 (49.80%, 123명)
 - 2순위: 생명과학 I으로 이동 (16.19%, 40명)
 - 3순위: 사회탐구로 이동 (10.93%, 27명)
- 선택과목을 결정할 때 고려한 요인**
(중복 2개까지 선택 가능)

- 1순위: 해당 과목에 대한 흥미(32.61%, 657명)
- 2순위: 해당 과목의 개념이나 내용이 직관적으로 이해하기 쉬워서(16.67%, 336명)
- 3순위: 진로와 관련이 있어서(14.54%, 293명)
- 4순위: 주변에서 점수가 잘 나온다고 해서(등급 받기 유리해서)(14.39%, 290명)

- 수능에서 화학 I 또는 화학 II를 선택한 학생이 이 과목을 선택한 이유**(중복 2개까지 선택 가능)

- 화학 I의 경우

- 1순위: 화학 개념이 흥미롭고 이해하기 쉬웠다. (33.80%, 289명)
- 2순위: 진로(전공/직업 등)와 관련이 있다. (30.64%, 262명)
- 3순위: 학교 수업이나 내신 성적이 좋았다. (17.78%, 152명)

- 화학 II의 경우

- 1순위: 화학 II의 경우 화학 I과 비교할 때, 문항의 난이도 등에 따라 점수가 기대 이상으로 나올 수 있다. (28.07%, 32명)
- 2순위: 화학 개념이 흥미롭고 이해하기 쉬웠다. (27.19%, 31명)
- 3순위: 진로(전공/직업 등)와 관련이 있다. (14.04%, 16명)

- 수능에서 화학을 선택하지 않은 학생들의 선택하지 않은 이유**

- 1순위: 다른 과목에 비해 점수 받기가 어렵다. (34.62%, 367명)
- 2순위: 화학 개념이 어렵거나 복잡하게 느껴졌다. (22.26%, 236명)
- 3순위: 과목 선택 인원수가 상대적으로 적었다. (15.85%, 168명)
- 4순위: 다른 과목에 더 자신이 있었다. (11.23%, 119명)

- 화학 과목의 응시생 수를 늘리기 위해 가장 필요한 방향**

- 1순위: 화학 과목에 대한 부정적인 인식 개선 (26.19%, 309명)
- 2순위: 수능에서 더 쉽게 출제 (16.86%, 199명)
- 3순위: 교육과정 내용 요소를 추가 (15.85%, 187명)
- 4순위: 교육과정 내용을 더 쉽게 구성 (13.22%, 156명)

- 화학 과목을 더 많은 학생이 선택하도록 하기 위해 개선해야할 점**(서술형 응답)

- 1순위: 수능의 난이도를 쉽게 조절 (16.85%, 152명)
- 2순위: 쉬운 내용을 포함하여 더 많은 내용 요소를 포함

1) <https://www.yna.co.kr/view/AKR20250523054000530> "5월 학평 사탐 응시생 작년 10만명↑... '사탐런' 중대 변수"

- 하도록 교육과정 개편 (16.18%, 146명)
- 3순위: 수능에서 계산 문제를 줄여야 한다. (15.08%, 136명)
- 4순위: 화학에 대한 인식 개선 (11.97%, 108명)
- 5순위: 재수생 등과의 경쟁으로 좋은 성적을 받기 어려운 현실이 바뀌어야 한다. (8.09%, 73명)

■ 현재의 문제점

1. 진로 무관한 선택 과목 강요

- 학생 수 감소에 따라 각 대학에서는 학생 유치를 위해서 전공 계열에 맞는 과학 선택 과목의 지정 또는 고등학교에서 선수과목 이수 조건을 폐지하거나 줄이고 있는 실정임.
- 학원이나 학교에서는 성적을 쉽게 받을 수 있는 과목을 선택하라며 학생들에게 특정 과목을 종용하고 있음.
- 성적이 좋은 N수생들이 주로 화학 과목을 선택함에 따라, 상대적으로 불리하다는 인식이 퍼지면서 이공계 학생들 조차 사탐 과목을 선택하도록 유도되는 현상이 나타나고 있음.
 - 예시: “나대지 말고 생기하자”, “사탐 7일이면 2등급” 등의 표현이 실제로 회자
https://youtu.be/IA56pOAskJs?si=eb7ucV_taAnZhQ8U
<https://youtu.be/fjcwBoCCWnc?si=qKQifhBSp-PgxJC2>
<https://youtube.com/shorts/5uUt2SReCQ8?si=Lnwb8d9urfVYL2Q8>
- 수능은 개인의 적성보다 '시간 대비 높은 점수를 받을 수 있는 과목' 선택을 유도하는 구조로 되어 있음. 이러한 구조가 지속될 경우, 화학과 같은 기반 과학의 기피 현상이 심화되고, 결국 국가 산업의 핵심인 화학 관련 분야는 심각한 위기를 맞을 수 있음.

2. 화학 교육과정의 구조적 한계

- 현재 고등학교 화학 교육과정은 ‘산과 염기’ 등 특정 개념이 고1, 고2, 고3에서 반복되며 점차 심화되는 방식으로 구성됨. 산과 염기, 산화 환원 등의 개념이 중심으로, 다양한 개념으로 구성되지는 못함. 설문조사에서 나타나는 화학 교육과정에서 다루는 주제가 상대적으로 좁고 제한적이라는 것은 이 때문으로 판단됨. 범위가 넓은 과목이라면 쉬운 문항도 다양하게 출제할 수 있으나, 화학은 출제 범위가 좁아 문항이 어렵고 수학적 계산이 강조되는 경향이 있다는 것이 학생들의 인식.
- 설문 조사에서 화학교육과정의 개념을 쉬운 개념을 포함하여 더 많은 개념 요소가 들어오면 좋겠다는 의견이 있었는데, 화학은 2009년 개정 과학과 교육과정의 고등학교

(융합)과학부터 대폭 축소된 상태임. 2009 개정에서는 학생들에게 과학의 세부 개념을 가르치기보다는 과학의 큰 그림을 볼 수 있도록 교육하자는 선의적 취지였으나, 그 결과 우주 탄생, 생명의 시작 및 진화 등 빅아이다어를 강조하다 보니 타 과목 대비 화학의 범위가 크게 축소되었음. 교육과정 개정을 진행하면서 새로운 교육과정은 이전 교육과정을 기준으로 더 축소되는 경향을 따르고 있어, 2015 개정과 2022 개정을 겪으면서 고등학교 과학과 교육과정에서 화학 분야의 교과 내용이 축소된 상황. 특히, 2022 개정 통합과학의 경우 화학 내용이 워낙 적고 이를 바탕으로 한 출제 범위도 매우 좁은 상태.

3. 수능 화학과목 문제출제 방향성의 문제

- 화학 과목을 선택하지 않는 주요 원인으로 화학에서 1등급과 2등급을 가르는 킬러 문항이 복잡한 수학 계산을 요구한다는 문제가 있음. 특히, 화학적 개념보다는 다차원 연립방정식을 풀어내는 수학의 계산 능력을 묻는 문항이라는 비판이 많음. 수능은 학생의 대학 입학을 위한 과목별 등급과 표준점수를 산출해야 하므로 등급 구분을 위하여 상위권, 중위권, 하위권 변별을 위한 문항이 필요하며, 상위권 변별을 위한 문항으로 다단계의 복잡한 계산 과정이 포함된 문제를 출제하는 상황이 지속되어 화학 과목에 대한 인식이 부정적으로 변하게 됨. 출제 위원은 섭외의 다양한 제한 상황으로 늘 바뀌고, 새로운 출제 위원들이 제한된 시간 안에 화학 개념으로 상위권을 변별하는 문항을 출제하는 건 쉽지 않음. 이를 위해 설문조사에서도 나타나듯 문항 출제를 위한 다양한 내용 요소가 교육과정에 구성될 필요가 있으며, 통합과학이 수능 과목으로 될 경우 낮은 수준의 ‘산과 염기’와 ‘산화 환원’ 개념만 배우고 있어 여전히 수학 계산 문항으로 이어질 가능성을 배제할 수 없음.
- 또한, 수능은 국가 정책으로 EBS 연계를 채택하고 있어, EBS 연계 대상 교재인 수능특강과 수능완성을 문항으로 연계해야 함. 이 교재들의 문항 구성과 형태의 영향을 받을 수 있어 EBS교재들의 문항 유형에서 수학 형태를 지양하는 것도 필요함.

4. 통합과학 중심 수능의 한계

- 통합과학이 수능 과목으로 지정될 경우, 학생들은 통합 과학에서 비중이 큰 과목(지구과학, 물리 등)의 성적 향상을 위한 학습이 이루어지게 됨. 이에 따라 화학과 같은 과목은 이수만 하고 실제 수업은 형식적으로 진행되는 부작용이 나타날 수 있음.
- 실제로도 현재 화학 II는 많은 학교에서 개설되긴 하나, 실제 수업은 자습 위주로 운영되고 있어 실효성이 떨어지는

상황임.

제안

1. 화학 과목 위기와 관련된 인식의 공유 및 학회 차원의 대응

- 화학 과목 응시자 수와 설문조사 결과 등을 중심으로 현재 화학 과목의 위기를 학회에서 공유.
 - 학생들이 선택과목을 고를 때 가장 중요하게 생각하는 부분이 '흥미', '진로'이었으며, 이에 따라 화학 I으로 선택과목을 선택하는 경우가 많았지만, 현실적인 어려움으로 인하여 다른 과목으로 변경하는 비율이 가장 높음.
- 현행 교육과정의 한계와 수학적 계산을 요구하게 된 수능 문항의 특성, 향후 통합과학이 수능 과목이 될 경우의 발생할 수 있는 문제점 등을 학회에서 공유.
 - 대한화학회의 전체 전공 교수님들이 함께 논의하는 공유 자리 필요.
- 대한화학회 및 화학연합회(화공학회/공업화학회 등) 차원에서의 공동성명서 또는 입장문 발표.
- EBS 프로그램 제작과는 별도로 다양한 언론 매체에 알리기 위한 보도자료 제공.
- 국회 과방위 국회의원실 등과 컨택하여 현재의 심각성 논의.
- 화학(화학교육)과 관련된 부정적 이슈 등에 대한 미디어 대응팀 신설.
 - 화학을 선택하지 말라고 선동하는 등 현안 주요 문제에 대한 모니터링과 이에 대한 학회 차원의 대응 선언문 제작 및 배포(예: 대형 학원, 입시 전문 유튜버의 화학 기피 선동에 대한 대응 필요).

2. EBS 프로그램 등 대중매체로 이 상황을 알릴 프로그램 제작 건의

“과목 선택의 기피가 불러올 국가 산업의 위기”

□ 제안 배경

현재 고등학교 교육 및 대학 입시에서 ‘성적을 받기 쉬운 과목’을 중심으로 선택 과목이 정해지는 분위기는 단순한 개인 선택의 문제가 아님. 이 현상은 과학 교육의 왜곡, 학생 역량 발달의 편향, 국가 과학기술 기반의 약화로 이어지고 있으며, 이를 조명할 공영방송 차원의 교육 다큐멘터리 제작이 필요함.

□ 프로그램 주요 구성 제안

1. 과목 선택 강요 현실 조명

- 학원, 학교 등에서 학생들에게 진로와 무관하게 성적을 받기 쉬운 과목(지구과학, 사탐 등)을 선택하도록 유도하는 실태(“나대지 말고 생기하자”, “7일이면 2등급” 등 선택과목 편향 유도).
- 2. 2022 개정 교육과정의 통합과학만을 수능으로 보는 2027년부터는 학교에서 화학 외면이 더 심화될 가능성이 있음
 - 수능이 교육과정 운영에 미치는 실질적 영향력을 고려할 때, 고등학교 1학년 과목이 수능 과목으로 지정될 경우 학교 현장에서 해당 과목에 대한 반복 학습이 더욱 강화될 가능성이 높음.
 - 아울러 통합과학은 애초 대학수학능력시험을 대비하여 설계된 과목이 아니기 때문에, 출제 과정에서 상당한 어려움이 수반될 것이라는 우려가 교육 현장에서 제기되고 있음.
 - 특히 통합과학은 개발 과정에서는 특정 교과가 주도함으로써 과목 간 내용 요소가 불균형하게 배치된 측면이 존재함.
 - 이러한 구성은 결과적으로 학생들이 과학 내 다양한 영역을 균형 있게 학습하고 다각적인 관점을 형성하는데 한계를 초래할 수 있음.
- 3. 이공계 진학에도 과학 기초 학습 결핍
 - 많은 학생들이 이공계 진학에도 불구하고 고등학교에서 화학이나 물리를 피하고, 성적 위주 선택만 함. 결과적으로 성적만 잘 받는 법을 가르치는 현실이 과학 교육 본연의 목적을 흐림.
- 4. 대학 및 산업계에서 발생하는 부작용
 - 대학에서는 화학을 고등학교에서 전혀 배우지 않은 학생과 잘 배운 학생이 같은 전공 수업을 듣는 비효율이 발생.
 - 고등학교 시절 ‘어려운 과목’으로 낙인찍힌 화학은 우수 학생들의 기피 대상이 되어, 관련 산업 인력 유입 감소로 이어짐.
- 5. 화학 기반 산업의 국가 의존도와 인력 부족 문제
 - 반도체, 이차전지, 수소에너지 등 우리나라 핵심 전략 산업은 모두 화학과 밀접한 관련이 있음.
 - 그러나 현재와 같은 과목 선택 분위기가 지속된다면, 화학 인력 부족 현상이 장기화되어 국가 경쟁력이 약화될 것임.
 - 지구과학 및 사탐 선택자는 이후 화학 분야로 진출하는 경우가 드물.
 - 이는 화학 분야 인재풀의 축소, 이공계열 분야의 인력풀 축소로 이어져 지속 가능한 산업 발전에 제약이 될 수 있음.

□ 통합과학의 수능 과목 채택 반대

- 통합과학은 수능 과목으로 적합하지 않음. 내용이 고1 수준이기 때문에 변별력 부족이 우려됨.
- 실제로는 학생들이 고2~고3 동안 고1 통합과학 내용을 반복하는 현상이 발생하며, 이는 물리·화학이 수학적 문제풀이로 변별력을 확보하려는 왜곡된 방향으로 이어짐.
- 과학 교육에서조차 과학적 사고가 아닌 수학적 스킬로 변별하게 되는 현실은 교육의 본질을 훼손함.

□ 독립적인 화학 교육과정 연구회 조직 및 차기 교육과정 개정 제안

- 대한화학회로부터 독립적인 화학 교육과정 연구회를 조직함으로써 연속성을 가지고 화학교육 이슈에 대처할 수 있도록 그 자율성을 보장해 줄 것을 제안.
- 대한화학회 주도로 화학교육 이슈에 대처하는 현 시스템은 대한화학회 임원단의 성향에 따라 대처 방침이 계속 변화한다는 단점을 가지고 있음.

- 따라서 화학 교육과정 연구회를 대한화학회 등의 독립 기구 또는 부속 기구로 두는 방안.
- 2022 통합과학의 내용 구성이 통합과학 구성팀 팀장의 구성 의도가 강하게 반영되고, 특정 교과 주도로 구성되어 화학팀의 의견이 반영되지 않고 묵살되는 비민주적 구성이 이루어졌음.
 - ※ 참고: 2015와 2022 개정 과학과 교육과정 통합과학팀의 팀장은 모두 지구과학으로 동일인임.
- 차기 교육과정에서는 다음과 같은 방향이 필요함:
 - 학회 단위에서 각 과학 교과별 교육과정을 개발하고, 현장 교사와 학부모가 선택할 수 있도록 구조 설계
 - 단일 교과 중심이 아닌, 복수 교과의 대표자가 동일한 비율로 참여하는 방식으로 공정한 교육과정 개발
 - 실질적 선택권이 보장되는 다양한 과학 과목 운영 체계 구축

〈김현정, 공주대학교 화학교육과〉