연구자료 ORM 2024-79-2

2022 개정 교육과정에 따른 최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

교육부
Ministry of Education

한국교육과정평가원
Korea Institute for Curriculum and Evaluation

2022 개정 교육과정에 따른 최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

연구자료 | ORM 2024-79-2

발 행 일 | 2024년 7월 31일

발 행 인 | 오승걸

발 행 처 | 한국교육과정평가원

주　　소 | 충청북도 진천군 덕산읍 교학로 8

전　　화 | (043)931-0114

팩　　스 | (043)931-0884

홈페이지 | http://www.kice.re.kr

인쇄업체 | 주식회사 동진문화사 (02-2269-4783)

※ 본 자료 내용의 무단 복제를 금함

본 연구에서 제시된 정책 대안이나 의견 등은 한국교육과정평가원의 공식적인 의견이 아닌 본 연구진의 견해임을 밝혀 둡니다.

공통수학 1, 2

연 구 진 | 정혜윤, 김영은(한국교육과정평가원)

연구조원 | 김소영(한국교육과정평가원)

연구협력관 | 신윤섭(교육부)

연구협력진 | 강일선(순창고등학교),
유진수(세종과학고등학교),
이승민(동북고등학교),
이정환(세종과학예술영재학교),
정진호(한성과학고등학교),
채혜남(천안불당고등학교)

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

CONTENTS_목차

공통수학 1, 2

Ⅰ. 최소 성취수준 보장지도에 대한 이해 01

1. 고교학점제와 최소 성취수준 보장지도 02
2. 최소 성취수준 보장지도를 위한 자료 개발 06

Ⅱ. 최소 성취수준 보장지도 자료 13

1. 공통수학 1 15
   가. 다항식 17
   나. 방정식과 부등식 25
   다. 경우의 수 41
   라. 행렬 47

2. 공통수학 2 53
   가. 도형의 방정식 55
   나. 집합과 명제 69
   다. 함수와 그래프 77

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

I

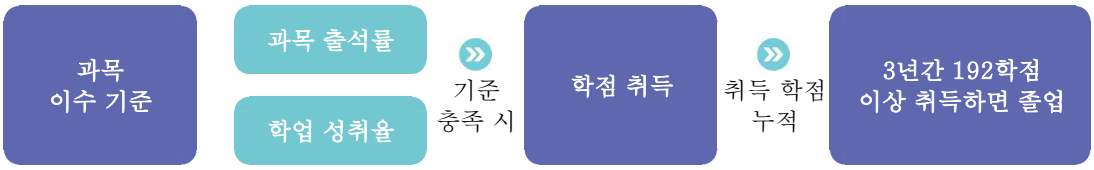
최소 성취수준 보장지도에 대한 이해

1 고교학점제와 최소 성취수준 보장지도

가. 고교학점제의 정의

학생이 기초 소양과 기본 학력을 바탕으로 진로·적성에 따른 과목을 선택하고, 이수 기준에 도달한 과목에 대해 학점을 취득·누적하여 졸업하는 제도

- 고교학점제 정의에 의하면 이수 기준이 도입됨. 이수 기준에 도달한 경우 학점을 취득할 수 있고 이러한 학점 취득은 졸업과도 연결됨.
- 고교학점제에서는 과목 선택권의 확대뿐만 아니라 선택한 과목을 성공적으로 이수할 수 있도록 과목 이수의 '질' 관리도 중요함.
- 고교학점제에서 학점 취득 방식



– 고교학점제 종합추진계획에서는 '과목 이수 기준'이라는 용어가 사용되었고 이것이 '학점이수 인정기준'으로 정해짐.

나. 학점이수 인정기준

- 고교학점제에서는 학점이수 인정기준을 충족할 경우 해당 과목(창체)의 학점을 취득할 수 있음(2025학년도 1학년부터 적용).

- 이수 기준 요건에는 과목 출석률과 학업 성취율이 있음. 해당 과목의 학점을 취득하기 위해서는 두 가지 요건을 모두 충족해야 하는데, 해당 과목의 수업 횟수 2/3 이상 출석과 해당 과목의 학업 성취율 40% 이상일 때 이수 기준을 충족하게 됨.

기준 요소	이수 기준
과목 출석률	실제 운영 수업 횟수의 2/3 이상 출석
학업 성취율	성취율 40% 이상

- 학점이수 인정기준 적용에 따른 성취평가 기준 성취율

현행	
성취율	성취도
90% 이상	A
80% 이상 ~ 90% 미만	B
70% 이상 ~ 80% 미만	C
60% 이상 ~ 70% 미만	D
60% 미만	E

향후('25~)		
성취율	성취도	
90% 이상	A	
80% 이상 ~ 90% 미만	B	
70% 이상 ~ 80% 미만	C	
60% 이상 ~ 70% 미만	D	
40% 이상 ~ 60% 미만	E	↑ 이수
40% 미만	최소 성취수준 보장지도 이수 시 과목 이수 (성취도 3단계 과목 포함)	

– 해당 과목에서 학업 성취율 40%에 도달하지 않으면 학점을 취득할 수 없고 최소 성취수준 보장지도를 이수하면 학점 취득이 가능함.

※ 학업 성취율은 충족했지만 출석률을 미도달한 학생 및 교양과목 출석률 미도달 학생에게는 최소 성취수준 보장지도에 준하는 추가학습을 통해 이수기회 제공

다. 최소 성취수준 보장지도

2022 개정 교육과정 총론과 최소 성취수준 보장지도

“ 학교는 학생이 교과 및 창의적 체험활동의 이수 기준을 충족한 경우 학점 취득을 인정한다. 이수 기준은 출석률과 학업 성취율을 반영하여 설정하며, 이와 관련된 구체적인 사항은 교육부 장관이 정하는 지침에 따른다. ”

“ 학교는 과목별 최소 성취수준을 보장하기 위해 학교의 여건 등을 고려하여 다양한 방식으로 예방·보충지도를 실시한다. ”

– 2022 교육과정 총론 및 교육부 훈령에 최소 성취수준 보장지도에 대해 명시되어 있음.

최소 성취수준 보장지도의 개념 : 예방지도 + 보충지도

– 예방지도는 미도달 예상 학생을 대상으로 학기 중에 실시함.

– 보충지도는 미도달 학생을 대상으로 학기 말 또는 방학 중에 실시함.
(보충지도 후 부여되는 성적의 상한 : 성취도 E)

최소 성취수준 보장지도 운영의 절차

단계	시기	운영 내용
준비단계 수업 및 평가 계획	학기 시작 전	• 최소 성취수준 보장지도 관련 학교 내부 규정(학업성적관리규정) 정비 • 최소 성취수준 보장지도 운영 계획 수립 ※ 과목별 최소 성취수준, 최소 성취수준 보장지도 대상 과목 및 대상 학생 선정 방법, 운영 시기 및 시간, 운영 방법 및 내용 등
1단계 미도달 예상 학생 파악	학기 초	• 학기 초 진단 평가, 교과 및 담임 교사 추천 등을 통해 최소 성취수준 미도달 예상 학생 파악 • 최소 성취수준 보장지도 운영사항을 학생과 학부모에게 안내
2단계 최소 성취수준 보장 예방지도	학기 중	• 과목 이수 기준 미도달 예상 학생 중 희망자를 대상으로 미도달 예방지도 (방과후 지도, 보충과제 부여, 학습멘토링, 정서적 지원 프로그램, AI 디지털 교과서 활용 지도 등)
3단계 최소 성취수준 보장 보충지도	학기 말	• 학기말 평가 결과를 토대로 과목별 미도달 학생 파악, 대상 학생 확정 • 보충지도 대상 선정과 지도 방법 등을 학생과 학부모에게 안내 • 미도달 학생 대상 보충지도 프로그램 운영(방과후 또는 방학 중 보충지도 프로그램 운영)

※ 미도달 학생 발생 학기 내 최소 성취수준 보장지도 운영

출처 : 교육부·한국교육과정평가원(2023: 109). 2023년 고교학점제 도입·운영 안내서,,교육부, 2024: 2025학년도 이후 학점이수 인정기준 및 최소 성취수준 보장지도 운영 계획 안내

라. 최소 성취수준 보장지도 운영 방안

- 최소 성취수준 보장지도 운영 방안(교육부, 2024: 2025학년도 이후 학점이수 인정기준 및 최소 성취수준 보장지도 운영 계획 안내)

구분	예방지도	보충지도
이수 대상	• 과목 이수기준* 미도달 예상 학생 중 희망자 * 학업 성취율 40% 이상 및 과목 출석률 2/3 이상	• 과목 이수기준* 미도달 학생 * 학업 성취율 40% 이상 및 과목 출석률 2/3 이상
	※ 학업 성취율은 충족했지만 출석률을 미도달한 학생 및 교양과목 출석률 미도달 학생에게는 최소 성취수준 보장지도에 준하는 추가학습을 통해 이수기회 제공	
이수 시기	• 학기 초 과목별로 대상 학생 선정 → 학기 중 운영	• 학기 말 과목별로 대상 학생 선정 → 학기 내(방학 포함) 운영
이수 기준	–	• 1 학점당 5 시수 (예 : 4학점 과목 20시수) • 총 운영 시수의 2/3이상 참여할 시에 이수 인정
운영 방법	• 방과후 지도, 방과후 기초학력 보장 프로그램, 보충과제 부여, 학습멘토링, 정서적 지원 프로그램*, 교과 수업 시간에 별도 지도, 다문화학생 특별학급(한국어학급) 수업, AI 디지털교과서 활용 지도 등의 방법 활용 * 학습흥미 및 동기형성 프로그램, 상담, 컨설팅 등	• 방과후(방학중) 대면지도(실시간 쌍방향 온라인 수업 포함), 온라인 콘텐츠(EBSi) 수강, 보충과제 부여, 학습멘토링, AI 디지털교과서 활용 지도 등의 방법 활용
	• 예방지도–보충지도 운영 계획 수립 시 고려사항 1. 예방지도 시수의 일부를 보충지도 시수로 인정 가능함. 다만, 실효성 있는 보충지도를 위하여 가급적 보충지도로 인정하는 예방지도의 최대 시수는 총 보충지도 시수의 50%(20시수 기준 10시수) 이내로 권장 2. 정서적 지원 프로그램 운영 시는 가급적 총 보충지도 시수의 25%(20시수 기준 5시수) 이내로 운영 권장 3. 학생별 지도가 효과적으로 운영되도록 보충지도 시 대면지도를 반드시 포함하되, 온라인 콘텐츠, 보충과제 부여 등 다양한 방법 활용 가능 4. 예방지도–보충지도 연계 시수 인정 범위, 정서적 지원 프로그램 운영 시수, 대면지도 시수 등에 대해서는 과목별·학생별 특성을 고려하여 학업성적관리위원회의 심의를 거쳐 학교장이 결정	
운영 절차 및 이수 인정	• 예방·보충지도 대상자 선정 및 지도 방법, 이수 기준* 등의 사항을 포함하여 기본계획을 수립하고, 학업성적관리위원회 심의를 거쳐 학교장이 확정 * 보충지도는 총 운영 시수의 2/3 이상 참여할 시에 이수 인정 • 예방·보충지도의 방과후·방학중 지도에 대한 사항은 학교운영위원회 심의 필요 (「초·중등교육법」 제32조제1항제6호) • 보충지도 참여 학생의 이수 인정 여부는 학업성적관리위원회 심의를 거쳐 학교장이 최종 확정	

- 예방 및 보충지도 과정에 최소 성취수준에 대한 진술문과 관련 자료를 참고할 수 있음.
  - 본 자료는 최소 성취수준 보장지도에 도움을 제공하고자 2022 개정 교육과정에 따른 최소 성취수준 진술문을 개발하고 관련 수업 자료와 문항 등을 예시 자료로 개발함.

2 최소 성취수준 보장지도를 위한 자료 개발[1)]

가. 관련 용어

- 성취기준 : 각 교과(목)에서 학생들이 학습을 통해 성취하기를 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도 등의 능력과 특성을 진술한 것
- 성취수준 : 학생들이 각 교과(목) 성취기준(들)에 도달한 정도를 나타낸 것. 이러한 도달 정도는 몇 개의 수준으로 구분하고, 각 수준에 속한 학생들이 무엇을 알고 할 수 있는지를 기술
  - 성취기준별 성취수준 : 성취기준 단위 성취수준으로, 성취기준의 특성에 따라 3~5수준으로 구분하여 진술
  - 영역별 성취수준 : 영역 단위 성취수준으로, 영역 내 성취기준들을 포괄하는 전반적인 특성을 3~5수준으로 구분하여 진술
- 최소 성취수준 : 각 과목의 교수·학습이 끝났을 때 학생들이 성취하기를 기대하는 지식, 기능, 태도에 최소한으로 도달한 정도

나. 최소 성취수준 진술문 개발

1) 성취수준의 일반적 특성

- 성취수준(들)의 일반적 특성은 해당 수준에 속한 학생들이 보이는 전형적인 모습을 제시한 것으로, 성취기준별 성취수준, 영역별 성취수준 진술을 위한 공통의 지침이자 개념적 준거가 됨.
  - 과목에 따라 3~5수준에 대한 일반적 특성을 토대로 해당 과목의 성취수준을 평가(성취평가)

1) 본 자료는 김영은 외(2023). "2022 개정 교육과정에 따른 고등학교 성취수준 개발 연구(총론)", 김수진 외(2023). "성취수준 점검을 위한 평가도구 개발 및 활용 방안", 남민우 외(2024). "2022 개정 교육과정에 따른 고등 공통과목 및 중·고 합본과목 성취수준 개발 연구(총론)", 변희현 외(2024). "2022 개정 교육과정에 따른 고등학교 수학과 공통과목 성취수준 개발 연구"를 바탕으로 개발됨.

<표 1> 5단계 구분 성취수준의 일반적 특성

성취수준	일반적 특성	성취율
A	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 매우 우수한 수준** • 개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 매우 높음 • 배운 지식을 다양하고 복잡한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 매우 능숙함 • 기대하는 가치와 태도의 내면화가 가능하고, 실천과 적용 범위가 매우 넓음	90% 이상
B	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 우수한 수준** • 개념에 대해 이해와 지식 전이 수준이 높은 편임 • 배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙한 편임 • 기대하는 가치와 태도를 조직화하고, 실천과 적용 범위가 넓은 편임	80% 이상 90% 미만
C	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 보통 수준** • 개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통임 • 배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준임 • 기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고, 실천과 적용 범위가 보통임	70% 이상 80% 미만
D	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 다소 제한된 수준** • 위계가 낮은 수준의 개념을 이해하고, 지식 습득이 다소 제한적임 • 배운 지식을 일부 제한된 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음 • 기대하는 가치와 태도의 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 다소 제한적임	60% 이상 70% 미만
E	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 제한된 수준** • 위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임 • 연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음 • 기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음	40% 이상 60% 미만

– 고등학교 교과 대상(체육·음악·미술 교과 제외)

<표 2> 3단계 구분 성취수준의 일반적 특성 진술

성취수준	일반적 특성	성취율
A	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 우수한 수준** • 개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 높음 • 배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙함 • 기대하는 가치와 태도를 조직화하고 실천과 적용 범위가 넓음	80% 이상
B	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 보통 수준** • 개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통이거나 지식 습득이 다소 제한적임 • 배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준이거나 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음 • 기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고 실천과 적용 범위가 보통이거나 다소 제한적임	60% 이상 80% 미만
C	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 제한된 수준** • 위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임 • 연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음 • 기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음	40% 이상 60% 미만

– 고등학교 체육·음악·미술 교과 대상

2) 성취기준별 성취수준, 영역별 성취수준

성취기준은 수업과 평가의 근거임. 성취기준 자체에는 도달 정도(성취수준)에 대한 정보는 파악하기 힘들기 때문에 '성취수준의 일반적 특성'을 활용하여 성취기준별 성취수준, 영역별 성취수준을 개발하여 보급함.

– 성취기준별 성취수준 : 성취기준 단위 성취수준으로, 성취기준의 특성에 따라 3~5수준으로 구분하여 진술

– 영역별 성취수준 : 영역 단위 성취수준으로, 영역 내 성취기준들을 포괄하는 전반적인 특성을 3~5수준으로 구분하여 진술

– 최소 성취수준 : 각 과목의 교수·학습이 끝났을 때 학생들이 성취하기를 기대하는 지식, 기능, 태도에 최소한으로 도달한 정도를 의미함. 최소 성취수준은 해당 과목에서 성취기준별 성취수준, 영역별 성취수준을 활용하여 진술함.

3) 최소 성취수준 진술문

- 교사의 최소 성취수준에 대한 전문적 이해를 돕기 위해 각 과목의 E 수준에 해당하는 영역별 성취수준과 성취기준별 성취수준을 근거로 최소 성취수준 진술문을 개발함.

- 최소 성취수준 진술문은 과목의 '영역', '영역별 성취수준', '성취기준별 성취수준', '최소 능력의 수행 특성' 으로 구성됨.
  - 성취기준별 성취수준 E(3단계 성취평가 과목의 경우 C)와 영역별 성취수준 E(3단계 성취평가 과목의 경우 C)를 분석하여 E 수준에서의 최소 능력에 해당하는 수행 특성을 개념화하여 최소 성취수준 진술문 개발

<표 3> 최소 성취수준 진술문의 구성

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-01] 다항식	지식·이해	항등식의 성질, 나머지 정리를 안다.	01 간단한 다항식의 사칙연산을 할 수 있다. 02 항등식의 성질, 나머지정리를 안다. 03 간단한 다항식의 인수분해를 할 수 있다.	㉮ 간단한 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
				㉯ 분배법칙을 이용하여 간단한 다항식의 곱셈을 할 수 있다.
	과정·기능	간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해를 할 수 있다.		㉰ 나머지정리를 이용하여 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-\alpha)$로 나누었을 때의 나머지를 구할 수 있다.
	가치·태도	문제를 해결하고자 노력하는 자세를 보였다.		㉱ 간단한 인수분해 공식을 말할 수 있다.
				⋮

- 영역 : 과목의 최소 성취수준 진술문의 개발 단위. 최소 성취수준의 진술문은 2022 개정 교육과정 내용 체계표의 영역(또는 단원) 단위로 개발함. 교육과정에 따른 영역 코드 제시.
- 영역별 성취수준 : 영역의 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도 범주별로 개발된 영역별 성취수준의 최소 성취수준(E 또는 C)을 그대로 준용함.
- 성취기준별 성취수준 : 개발된 성취기준별 성취수준의 최소 성취수준(E 또는 C)을 그대로 준용함.
- 최소 능력의 수행 특성 : 해당 영역에서의 구체적인 맥락에서 최소 능력에 해당하는 수행 특성임. 최소 성취수준은 40%~60%의 행동 특성을 보여주는데(Range PLD) 이것보다 최소 성취율인 40%의 학생들이 보여주기로 기대하는 전형적인 수행 특성(Target PLD)을

진술함으로써, 교사가 이를 통해 그 수준 차이를 판단하고 해당 영역에서의 도달 목표를 설정하여 수업 활동과 평가에서 활용할 수 있도록 함(㉮, ㉯, ㉰…로 표시).

4) 최소 성취수준 진술문 개발 절차

1 개발 영역 확인 및 영역별/성취기준별 성취수준 입력

– 영역 코드 및 숫자 부여

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)
[10공수1-01]	지식·이해	항등식의 성질, 나머지정리를 안다.	01 간단한 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.
	과정·기능	간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해를 할 수 있다.	02 항등식의 성질, 나머지정리를 안다.
다항식	가치·태도	문제를 해결하고자 노력하는 자세를 보였다.	03 간단한 다항식의 인수분해를 할 수 있다.

2 성취수준 E(3단계의 경우 C)의 수행 특성 분석 및 최소 능력의 수행 특성 도출

– 성취수준 E에 해당하는 수행 특성을 진술하여 나열함.

– 최소 능력(학업 성취율 40%)에 해당하는 수행 특성을 확정함.

– 이전 학년이나 학교급에서 수행한 최소 성취수준과 비교 및 위계를 고려함.

성취수준 E의 수행 특성	확정
간단한 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	☑
이차식 이하의 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.	☐
분배법칙을 이용하여 간단한 다항식의 곱셈을 할 수 있다.	☑
나머지정리를 이용하여 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지를 구할 수 있다.	☑
나머지정리를 설명할 수 있다.	☐
간단한 인수분해 공식을 말할 수 있다.	☑
간단한 인수분해 공식을 이용하여 주어진 식을 인수분해 할 수 있다.	☐
다항식의 계산, 나머지정리, 인수분해에 대한 학습에 관심을 가지고 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.	☐

3 최소 능력의 수행 특성 배치

– 학습 순서 등을 고려하여 배열하고 최종 진술함.

최소 능력의 수행 특성
㉮ 간단한 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
㉯ 분배법칙을 이용하여 간단한 다항식의 곱셈을 할 수 있다.
㉰ 나머지정리를 이용하여 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지를 구할 수 있다.
㉱ 간단한 인수분해 공식을 말할 수 있다.

5) 과목별 최소 성취수준 진술문 및 보장지도 자료

1 [10공수1-01] '다항식' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-01] 다항식	지식·이해	항등식의 성질, 나머지 정리를 안다.	01 간단한 다항식의 사칙연산을 할 수 있다. 02 항등식의 성질, 나머지정리를 안다. 03 간단한 다항식의 인수분해를 할 수 있다.	㉮ 간단한 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
	과정·기능	간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해를 할 수 있다.		㉯ 분배법칙을 이용하여 간단한 다항식의 곱셈을 할 수 있다.
				㉰ 나머지정리를 이용하여 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지를 구할 수 있다.
	가치·태도	문제를 해결하고자 노력하는 자세를 보였다.		㉱ 간단한 인수분해 공식을 말할 수 있다.

1) 해설

최소 능력의 수행 특성에 대한 해설

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

– 영역의 수행 특성별로 제시

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 간단한 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	예방 또는 보충지도에 활용할 수 있는 수업 및 평가 활동		
비고	보장지도 운영 시 주의 사항이나 추가 정보		

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉯ 분배법칙을 이용하여 간단한 다항식의 곱셈을 할 수 있다. ㉰ 나머지정리를 이용하여 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지를 구할 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	예방 또는 보충지도에 활용할 수 있는 수업 및 평가 활동		
비고	보장지도 운영 시 주의 사항이나 추가 정보		

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

Ⅱ

최소 성취수준 보장지도 자료

2022 개정 교육과정에 따른 최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

1

공통수학 1

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

가

다항식

공통수학 1 다항식

1 [10공수1-01] '다항식' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-01] 다항식	지식·이해	다항식의 사칙연산, 항등식의 성질, 나머지정리와 간단한 다항식의 인수분해 공식을 부분적으로 안다.	01. 안내된 절차에 따라 간단한 다항식의 사칙연산을 할 수 있다. 02. 항등식의 성질과 나머지정리를 안다. 03. 안내된 절차에 따라 간단한 다항식의 인수분해를 할 수 있다.	㉮ 이차식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다. ㉯ (일차식)×(이차식) 형태로 주어진 다항식의 곱셈을 할 수 있다. ㉰ $ax^2+bx+c=a'x^2+b'x+c'$이 x에 대한 항등식이면 $a=a'$, $b=b'$, $c=c'$임을 안다. ㉱ 다항식 $f(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지가 $f(a)$임을 안다. ㉲ 인수분해 공식을 참고하여 간단한 다항식을 인수분해 할 수 있다. ㉳ 간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해에 관심을 가진다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해를 할 수 있다.		
	가치·태도	간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해에 관심을 가진다.		

1) 해설

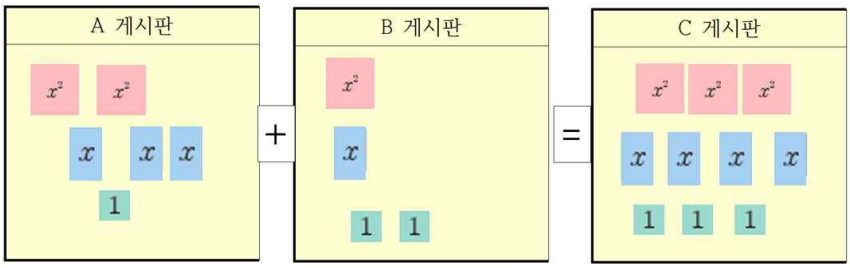
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 01의 내용 중 학습 부담을 고려하여 다항식의 곱셈은 (일차식)×(이차식)으로 제한하였고 나눗셈은 제외하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 01, 03의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 간단한 다항식과 인수분해에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 이차식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다. ㉳ 간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해에 관심을 가진다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 오른쪽 그림과 같이 넓이가 각각 x^2, x, 1인 메모지가 있다. 다음 그림은 A 게시판과 B 게시판에 붙어 있는 메모지를 C 게시판에 모두 옮겨 붙인 것		

이다.

각 게시판에서 메모지의 넓이의 합을 구하여 빈칸에 적어보자.



$(2x^2+3x+1)+(\square)=\square$

[활동 해설]

※ B 게시판에는 넓이가 x^2인 메모지가 1장, 넓이가 x인 메모지가 1장, 넓이가 1인 메모지가 2장이므로 B 게시판의 메모지의 넓이의 합은 x^2+x+2이다. A 게시판의 메모지의 넓이의 합은 $2x^2+3x+1$이므로 C 게시판의 메모지의 넓이의 합은 A 게시판과 B 게시판의 메모지의 넓이를 모두 합한 $3x^2+4x+3$이다.

[문항]

※ 다항식 $A=2x^2+3x+4$, $B=x^2-2x-3$에서 $A+B$, $A-B$를 구하시오.

[문항 해설]

※ 두 다항식 $A=2x^2+3x+4$, $B=x^2-2x-3$에서 동류항은 $2x^2$과 x^2, $3x$와 $-2x$, 4와 -3이다. 이때, 두 다항식 A, B의 합 $A+B$는 동류항끼리 모아서 다음과 같이 계수들끼리 더하면 된다.

$$\begin{aligned}A+B&=(2x^2+3x+4)+(x^2-2x-3)\\&=(2+1)x^2+(3-2)x+(4-3)\\&=3x^2+x+1\end{aligned}$$

또 두 다항식 A, B의 차 $A-B$는 A에 B의 각항의 부호를 바꾼 $-B$를 더하는 것과 같다. 즉, $A-B=A+(-B)$이다.

$$\begin{aligned}A-B&=(2x^2+3x+4)-(x^2-2x-3)\\&=(2x^2+3x+4)+(-x^2+2x+3)\\&=(2-1)x^2+(3+2)x+(4+3)\\&=x^2+5x+7\end{aligned}$$

비고

- 생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 이차식의 덧셈에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 해당 게시판에 붙어 있는 메모지의 넓이의 합을 구하고 구하고 비교하는 과정에서 이차식의 덧셈과 뺄셈은 동류항끼리 정리하고 계산하여 수행함을 알게 한다.

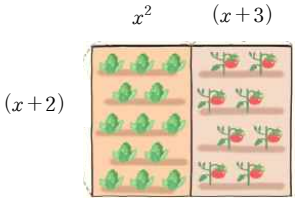
	• [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. [문항]을 해결할 때는 다항식의 덧셈과 뺄셈을 하지 못하면 동류항끼리 먼저 정리하고 계산할 수 있음을 안내할 수 있다. – 관련 자료 참고 : 17회 다항식의 계산 | EBS math

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉯ (일차식)×(이차식) 형태로 주어진 다항식의 곱셈을 할 수 있다. ㉲ 간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해에 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 넓이가 $(x+2)(x^2+x+3)$인 직사각형 모양의 밭을 오른쪽 그림과 같이 나누어 왼쪽에는 상추를, 오른쪽에는 토마토를 재배하였다. 다음 물음에 답하여보자.



1. 상추밭과 토마토밭의 넓이를 식으로 나타내고 전개해 보자.

2. 1번 문항의 결과를 이용하여 다음 등식이 성립함을 설명해 보자.
$(x^2+x+3)(x+2)=x^3+3x^2+5x+6$

[활동 해설]

1. 상추밭의 넓이는 $x^2(x+2)=x^3+2x^2$,
토마토밭의 넓이는 $(x+3)(x+2)=x^2+5x+6$

2. 전체 밭의 넓이는 $(x^2+x+3)(x+2)$이고, 상추밭과 토마토밭의 넓이의 합은

$$\begin{aligned}(\text{상추밭의 넓이})+(\text{토마토밭의 넓이})&=(x^3+2x^2)+(x^2+5x+6)\\&=x^3+(2+1)x^2+5x+6\\&=x^3+3x^2+5x+6\end{aligned}$$

이다. 전체 밭의 넓이는 상추밭과 토마토밭의 넓이의 합과 같으므로
$(x^2+x+3)(x+2)=x^3+3x^2+5x+6$이 성립한다.

[문항]

※ 다음을 계산하시오.
$(x+2)(x^2-x-1)$

[문항 해설]

※ $$\begin{aligned}(x+2)(x^2-x-1)&=x(x^2-x-1)+2(x^2-x-1)\\&=x^3-x^2-x+2x^2-2x-2\\&=x^3+(-1+2)x^2+(-1-2)x-2\\&=x^3+x^2-3x-2\end{aligned}$$

비고

- 실생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 다항식의 곱셈에 관심을 가지게 한다.
- 상추밭과 토마토밭 각각의 넓이를 구하여 더한 넓이와 밭 전체의 넓이가 같음을 알게 하고, 이를 바탕으로 (일차식)×(이차식)으로 주어진 다항식의 곱셈을 할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 밭 전체의 면적을 구하는 과정에서 (일차식)×(이차식)을 계산하지 못하면 분배법칙을 이용하여 먼저 전개한 뒤 동류항끼리 정리하여 구할 수 있음을 안내할 수 있다.

– 관련 자료 참고 : [수학의 답] 수학 – 다항식의 곱셈 | EBSi

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉰ $ax^2+bx+c=a'x^2+b'x+c'$이 x에 대한 항등식이면 $a=a'$, $b=b'$, $c=c'$ 임을 안다.
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 칠판에 다음 등식이 적혀 있다. x의 값에 관계없이 등식이 성립하는 세 실수 a, b, c의 값을 구해 보자. $2x^2+4x+3=ax^2+bx+c$ **[활동 해설]** ※ $a=2$, $b=4$, $c=3$이면 주어진 등식 $2x^2+4x+3=ax^2+bx+c$의 x에 어떤 값을 대입해도 항상 성립한다. **[문항]** ※ $2x^2-3x+1=ax^2+bx+c$가 x에 대한 항등식일 때, 세 실수 a, b, c의 값을 구하시오. **[문항 해설]** ※ 주어진 식이 x에 대한 항등식이면 양변에 있는 같은 차수의 항의 계수가 서로 같아야 하므로 $a=2$, $b=-3$, $c=1$ 이다.		
비고	• [활동]에서 양변의 x에 어떤 값을 대입하여도 등식이 성립하는 항등식이 존재함을 알게 하고 이를 바탕으로 $ax^2+bx+c=a'x^2+b'x+c'$이 x에 대한 항등식이면 $a=a'$, $b=b'$, $c=c'$임을 이해할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. [문항]에서 등식이 x에 대한 항등식이면 양변에 있는 같은 차수의 항의 계수가 서로 같음을 알게 한다. 학생 수준에 따라 $(2-a)x^2+(4-b)x+(3-c)=0$과 같은 형태의 x에 대한 항등식을 제시할 수 있다. - 관련 자료 참고: [수학은 왜?] 교과서 속 수학 - 숫자 마법과 항등식 | EBSi		

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉱ 다항식 $P(x)$를 일차식 $(x-a)$로 나누었을 때의 나머지가 $P(a)$임을 안다.
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 자연수의 각 자리의 숫자의 합이 3으로 나누어 떨어지면 그 자연수는 3의 배수이다. 이처럼 어떤 자연수가 3의 배수인지 아닌지는 직접 3으로 나누지 않고도 확인할 수 있다. 그렇다면 다항식 $P(x)$를 $(x-a)$(a는 상수)로 직접 나누지 않고 $(x-a)$로 나누어 떨어지는지 알 수 있는 방법도 있을지 생각해 보자. **[활동 해설]** ※ 다항식 $P(x)$를 $(x-a)$(a는 상수)로 나누었을 때 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R라고 하면 다음 등식이 x에 대한 항등식이다. 이때 $P(x)=(x-a)Q(x)+R$(R는 상수)의 양변에 $x=a$를 대입하면 $P(a)=R$ 이므로 $P(a)=0$이 성립할 때, $P(x)$는 $(x-a)$로 나누어떨어짐을 알 수 있다. **[문항]** ※ 다항식 $P(x)=x^3+3x^2-4x-8$을 $x-2$로 나누었을 때의 나머지를 구하시오. **[문항 해설]** ※ $x^3+3x^2-4x-8=(x-2)Q(x)+R$ 이므로 위 식의 양변에 $x=2$를 대입하면 $8+12-8-8=R$ 이므로 나머지는 $R=4$이다.		

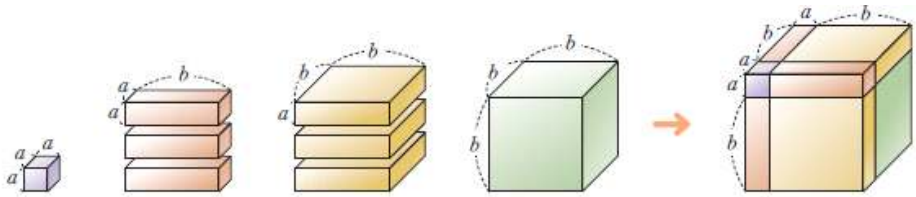
비고	• [활동]에서 나누어 떨어진다는 말은 나머지가 0일 때임을 이해하고 다항식 $P(x)$를 $x-\alpha$(α는 상수)로 나누었을 때, 나머지가 $P(\alpha)$와 같음을 항등식의 성질을 통해서 이해하게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪는 경우, $P(x)=x^3+3x^2-4x-8$의 x에 2를 대입한 $P(2)$가 나머지임을 알게 한다. – 관련 자료 참고 : [수학의 답] 수학 – 나머지정리 | EBSi

영역	[10공수1-01] 다항식	최소 능력의 수행 특성	㉲ 인수분해 공식을 참고하여 간단한 다항식을 인수분해 할 수 있다. ㉳ 간단한 다항식의 사칙연산과 인수분해에 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음 그림과 같이 직육면체 모양의 쌓기나무 8개를 쌓아 한 모서리의 길이가 $a+b$인 정육면체를 만들었다. 물음에 답해 보자.



1. 쌓기나무 8개의 부피의 합을 식으로 나타내어 보자.

2. 한 모서리의 길이가 $a+b$인 정육면체의 부피를 식으로 나타내어 보자.

[활동 해설]

1. $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

2. $(a+b)^3$

[문항]

※ 다음 인수분해 공식을 참고하여 다항식 $x^3+6x^2+12x+8$가 $(x+k)^3$으로 인수분해 되도록 하는 상수 k의 값을 구하시오.

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$$

[문항 해설]

※ $x^3+6x^2+12x+8=x^3+3\times x^2\times 2+3\times x\times 2^2+2^3=(x+2)^3$
따라서 $k=2$ 이다.

비고

- 실생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 간단한 다항식의 인수분해에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 부피가 a^3인 쌓기나무 1개, a^2b인 쌓기나무 3개, ab^2인 쌓기나무 3개, b^3인 쌓기나무 1개 총 8개의 쌓기나무의 부피의 합과 한 모서리의 길이가 $a+b$인 정육면체의 부피가 같음을 확인하고 이를 바탕으로 인수분해 공식을 참고하여 간단한 다항식을 인수분해할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 인수분해 공식 $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$을 안내하여 [문항]을 해결할 수 있도록 하였다.

	– 관련 자료 참고 : 다항식을 분해하라, 인수분해 | EBS math

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

나

방정식과 부등식

공통수학 1 방정식과 부등식

1 [10공수1-02] '방정식과 부등식' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준(E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-02] 방정식과 부등식	지식·이해	복소수의 뜻, 이차방정식의 근과 계수의 관계, 이차방정식과 이차함수의 관계, 여러 가지 방정식과 부등식의 기본적인 개념을 부분적으로 안다.	01. 복소수의 뜻을 알고, 안내된 절차에 따라 간단한 사칙연산을 수행할 수 있다. 02. 안내된 절차에 따라 이차방정식의 판별식의 값을 구할 수 있다. 03. 이차방정식의 근과 계수의 관계를 안다. 04. 주어진 이차함수의 그래프를 보고 이차방정식의 실근의 개수를 구할 수 있다. 05. 안내된 절차에 따라 이차함수의 그래프와 직선의 교점의 개수를 구할 수 있다. 06. 안내된 절차에 따라 간단한 이차함수의 최댓값 또는 최솟값을 구할 수 있다. 07. 안내된 절차에 따라 간단한 삼차방정식 또는 사차방정식을 풀 수 있다. 08. 안내된 절차에 따라 일차방정식과 이차방정식으로 구성된 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다. 09. 안내된 절차에 따라 미지수가 1개인 간단한 연립일차부등식을 풀 수 있다. 10. 안내된 절차에 따라 한 개의 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다. 11. 간단한 이차부등식을 풀 수 있다.	㉮ 실수와 허수를 구별할 수 있다. ㉯ 간단한 복소수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다. ㉰ 이차항의 계수가 1인 이차방정식의 판별식의 값을 구할 수 있다. ㉱ 주어진 이차함수의 그래프와 x축과의 교점의 개수를 이용하여 이차방정식의 실근의 개수를 구할 수 있다. ㉲ 주어진 이차함수의 그래프를 보고 제한된 범위에서 최댓값 또는 최솟값을 구할 수 있다. ㉳ $(x-a)(x-b)(x-c)=0$ 꼴의 삼차방정식의 해를 구할 수 있다. ㉴ 한 문자에 대하여 정리된 일차방정식을 이차방정식에 대입하여 연립방정식의 해를 구할 수 있다. ㉵ 한 수직선 위에 두 일차부등식의 해를 나타내는 방법을 참고하여 $\begin{cases}(\text{일차식})<0\\(\text{일차식})>0\end{cases}$ 형태의 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다. ㉶ 부등식 $\lvert x\rvert<k$의 해를 구하는 방법을 참고하여 $\lvert x-a\rvert<b$를 풀 수 있다. ㉷ $(x-a)(x-b)<0$ 형태의 이차부등식을 풀 수 있다. ㉸ 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 간단한 복소수의 사칙연산을 수행하고, 이차방정식의 판별식의 값을 구할 수 있다. 주어진 이차함수의 그래프를 보고 이차방정식의 실근의 개수를 구할 수 있고, 안내된 절차에 따라 이차함수의 그래프와 직선의 교점의 개수 및 간단한 이차함수의 최댓값 또는 최솟값을 구할 수 있다. 안내된 절차에 따라 간단한 삼차방정식과 사차방정식, 기본적인 수준의 연립이차방정식과 연립일차부등식, 한 개의 절댓값을 포함한 일차부등식, 간단한 이차부등식을 풀 수 있다.		
	가치·태도	방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.		

1) 해설

- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 01, 03, 05의 내용 중 학습 부담을 고려하여 복소수의 곱셈과 나눗셈, 이차방정식의 근과 계수의 관계, 이차함수의 그래프와 직선의 교점의 개수는 제외하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02, 06~11의 내용 중 학습 부담을 고려하여 방정식은 계수가 간단한 경우와 인수분해 된 경우, 또는 한 문자에 대하여 정리된 경우로, 부등식은 특정한 차수와 형태를 가지는 경우로 제한하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 01, 02, 06~10의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

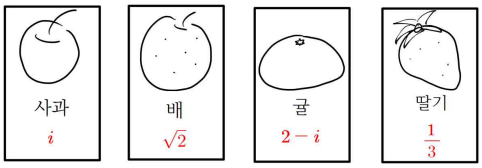
2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 실수와 허수를 구별할 수 있다. ㉯ 간단한 복소수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음과 같이 네 개의 카드에 과일 그림과 함께 수가 적혀 있다. 허수단위 i를 이용하여 나타낸 수가 적힌 카드에 그려진 과일을 모두 말해 보자.



[활동 해설]

※ 카드에 적힌 수 중 허수단위 i를 이용하여 나타낸 수는 i, $2-i$이다. 이 카드에 그려진 그림은 사과, 귤이다.

[문항]

1. 다음 수가 실수인지 허수인지 고르시오.

(1) $2i$ (실수 / 허수) (2) $\frac{1}{2}$ (실수 / 허수)

(3) $-4+i$ (실수 / 허수) (4) $\sqrt{3}$ (실수 / 허수)

2. 다음을 계산하시오.

(1) $(2+3i)+(3+4i)$ (2) $(1+5i)+(2-2i)$

(3) $(7+3i)-(3+i)$ (4) $(-1+3i)-(1+2i)$

[문항 해설]

1.

(1) $2i$는 허수단위 i를 이용하여 나타내어야 하므로 허수이다.

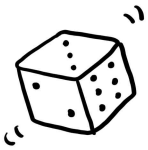
(2) $\frac{1}{2}$는 허수단위 i를 이용하지 않고 나타낼 수 있으므로 실수이다.

(3) $-4+i$는 허수단위 i를 이용하여 나타내어야 하므로 허수이다.

(4) $\sqrt{3}$은 허수단위 i를 이용하지 않고 나타낼 수 있으므로 실수이다.

	2. (1) $(2+3i)+(3+4i)=(2+3)+(3+4)i=5+7i$ (2) $(1+5i)+(2-2i)=(1+2)+(5-2)i=3+3i$ (3) $(7+3i)-(3+i)=(7-3)+(3-1)i=4+2i$ (4) $(-1+3i)-(1+2i)=(-1-1)+(3-2)i=-2+i$
비고	• [활동]에서 주어진 수를 허수단위 i를 이용하여 나타내어야 하는 수와 i를 이용하지 않고 나타낼 수 있는 수로 구분해 보고 이들이 각각 허수와 실수임을 알게 한다. 이를 바탕으로 실수와 허수를 구별하고 허수의 덧셈과 뺄셈은 허수단위 i를 문자처럼 생각하여 실수부분은 실수부분끼리, 허수부분은 허수부분끼리 계산하여 구할 수 있음을 알게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 1번 문항은 제곱근이 아닌 무리수인 실수 π, 실수부분 또는 허수부분이 정수가 아닌 허수 등을 추가하여 제시하는 수를 다양화할 수 있다. 2번 문항은 실수부분이 0인 허수, 실수부분 또는 허수부분이 정수가 아닌 허수를 추가하여 다양한 덧셈과 뺄셈을 제공할 수 있다. – 관련 자료 참고 : 11회 근대 수학의 기틀을 세운 16세기 | EBS math, 복소수의 사칙연산 마스터 | EBS math

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉰ 이차항의 계수가 1인 이차방정식의 판별식의 값을 구할 수 있다.

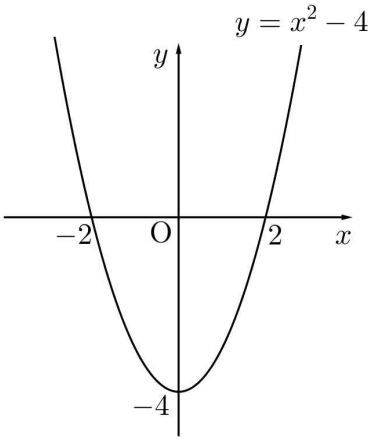
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 판별식은 $D=b^2-4c$이다. 주사위를 두 번 던져 나온 눈의 수를 차례로 b, c라고 할 때, 다음의 물음에 답해 보자.  1. $b=2$, $c=3$일 때, 판별식 D의 값을 구하시오. 2. $b=6$, $c=1$일 때, 판별식 D의 값을 구하시오. **[활동 해설]** 1. $D=2^2-4\times3=4-12=-8$ 2. $D=6^2-4\times1=36-4=32$ **[문항]** ※ 다음 이차방정식의 판별식의 값을 구하시오. 1. $x^2+3x+2=0$ 2. $x^2-2x+2=0$ 3. $x^2+x-1=0$ 4. $x^2-4x+4=0$ **[문항 해설]** ※ 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 판별식은 $D=b^2-4c$이다. 이에 따라 각 이차방정식의 판별식의 값을 계산하면 다음과 같다. 1. $D=3^2-4\times2=9-8=1$ 2. $D=(-2)^2-4\times2=4-8=-4$ 3. $D=1^2-4\times(-1)=1+4=5$ 4. $D=(-4)^2-4\times4=16-16=0$
비고	• [활동]에서 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 판별식이 $D=b^2-4c$임을 알고 그 값을 계산할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 이때, 학습 부담을 고려하여 일차항의 계수와 상수항이 정수인 경우로 한정하며, 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 판별식을 모르는 경우

	$D=b^2-4c$임을 안내하여 판별식의 값을 구할 수 있게 한다. – 관련 자료 참고: 이차방정식의 판별식 with 엄지 | EBS math		
영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉱ 주어진 이차함수의 그래프와 x축과의 교점의 개수를 이용하여 이차방정식의 실근의 개수를 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 좌표평면에 나타낸 이차함수 $y=x^2-4$의 그래프와 이차방정식 $x^2-4=0$의 실근의 개수를 인공지능 챗봇에게 물어본 결과이다. 다음을 구해보자.



1. 인공지능 챗봇과의 대화를 보고 이차방정식 $x^2-4=0$의 실근의 개수가 몇 개인지 말해 보자.

2. 이차함수 $y=x^2-4$의 그래프와 x축의 교점의 개수가 몇 개인지 말해 보자.

3. 1.과 2.의 결과를 비교해 보자.

[활동 해설]

1. 이차방정식 $x^2-4=0$의 실근의 개수는 2이다.

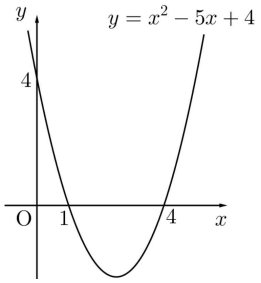
2. 이차함수 $y=x^2-4$의 그래프와 x축의 교점의 개수는 2이다.

3. 이차방정식의 실근의 개수와 이차함수의 그래프와 x축의 교점의 개수가 서로 같다.

[문항]

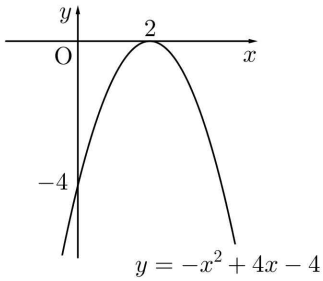
※ 다음 이차함수의 그래프를 보고 주어진 이차방정식의 실근의 개수를 구하시오.

1. 이차함수 $y=x^2-5x+4$의 그래프



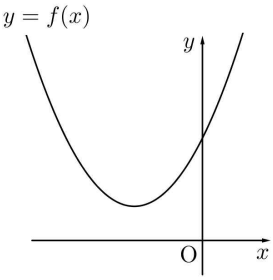
이차방정식 $x^2-5x+4=0$의
서로 다른 실근의 개수는 ( )

2. 이차함수 $y=-x^2+4x-4$의 그래프



이차방정식 $-x^2+4x-4=0$의
서로 다른 실근의 개수는 ( )

3. 이차함수 $y=f(x)$의 그래프



이차방정식 $f(x)=0$의
서로 다른 실근의 개수는 ( )

[문항 해설]

1. 이차함수 $y=x^2-5x+4$의 그래프는 x축과 서로 다른 두 점에서 만나므로
   이차방정식 $x^2-5x+4=0$의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.
2. 이차함수 $y=-x^2+4x-4$의 그래프는 x축과 한 점에서 만나므로
   이차방정식 $-x^2+4x-4=0$의 서로 다른 실근의 개수는 1이다.
3. 이차함수 $y=f(x)$의 그래프는 x축과 만나지 않으므로
   이차방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 0이다.

비고

- [활동]에서 이차방정식의 실근의 개수, 이차함수의 그래프와 x축의 교점의 개수를 각각 구하여 두 값이 일치함을 확인하고, 이를 예로 들어 두 값이 항상 일치함을 알게 한다. [활동]에 주어진 이차방정식 $x^2-4=0$과 이차함수 $y=x^2-4$는 인공지능 챗봇과 알지오매스 등 공학도구를 이용하여 변형하여 사용할 수 있다.

• [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 이차함수의 그래프가 위로 볼록이면서 x축과 서로 다른 두 점에서 만나는 경우 등을 추가하여 다룰 수 있다.

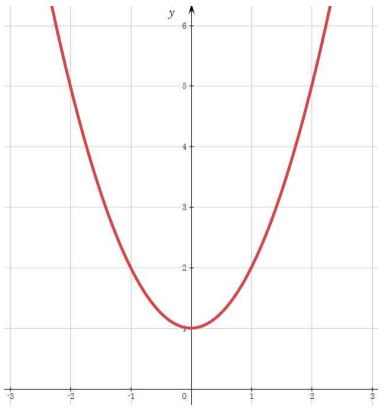
– 관련 자료 참고: [웹툰] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계 | EBS math

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉲ 주어진 이차함수의 그래프를 보고 제한된 범위에서 최댓값 또는 최솟값을 구할 수 있다. ㉮ 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.

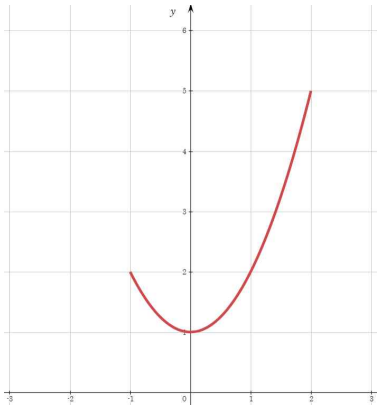
교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 알지오매스를 이용하여 $-1 \le x \le 2$에서 이차함수 $f(x) = x^2 + 1$의 최댓값과 최솟값을 탐구하는 과정이다. 물음에 답해 보자.



[그림1]



[그림2]

1. 대수창에 "y=x^2+1"을 입력하여 [그림1]과 같이 이차함수 $y = x^2 + 1$의 그래프를 그려보자.

2. 대수창의 (…) 오른쪽에 "−1<=x<=2"를 입력하여 [그림2]와 같이 이차함수 $y = x^2 + 1$의 그래프 중에서 x좌표가 $-1 \le x \le 2$인 부분을 나타내어보자.

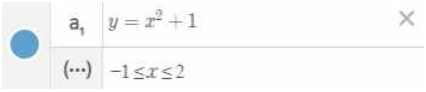
3. [그림2]의 그래프 위의 점 중에서 y좌표가 가장 큰 점의 좌표와 y좌표가 가장 작은 점의 좌표를 말해 보자.

4. $-1 \le x \le 2$에서 $f(x)$의 함숫값 중 가장 큰 값과 가장 작은 값을 차례대로 말해 보자.

[활동 해설]

1. [그림1]과 같이 함수 $y = x^2 + 1$의 그래프가 그려진다.

2. [그림2]와 같이 $-1 \le x \le 2$에서의 함수 $y=x^2+1$의 그래프가 그려진다. 대수창은 오른쪽 그림과 같다.



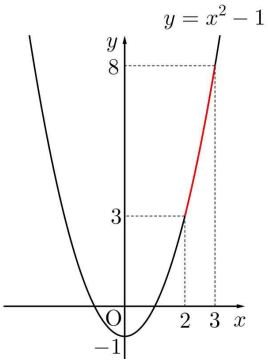
3. y좌표가 가장 큰 점의 좌표 : (2, 5), y좌표가 가장 작은 점의 좌표 (0, 1)

4. 가장 큰 값 : 5, 가장 작은 값 1

[문항]

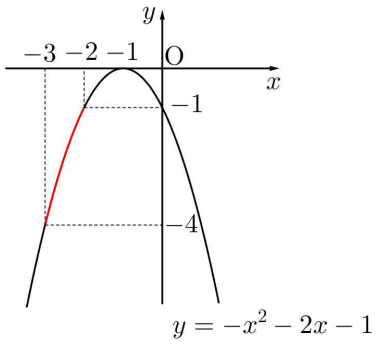
※ 다음 이차함수의 그래프를 보고 주어진 x의 값의 범위에서 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

1. $y=x^2-1$ $(2 \le x \le 3)$



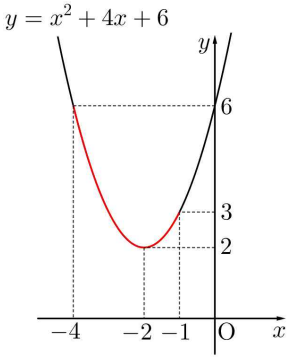
최댓값 (　　), 최솟값 (　　)

2. $y=-x^2-2x-1$ $(-3 \le x \le -2)$



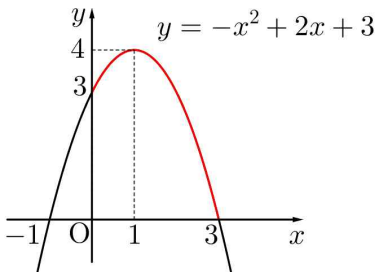
최댓값 (　　), 최솟값 (　　)

3. $y=x^2+4x+6$ $(-4 \le x \le -1)$



최댓값 (　　), 최솟값 (　　)

4. $y=-x^2+2x+3$ $(0 \le x \le 3)$



최댓값 (　　), 최솟값 (　　)

[문항 해설]

1. 최댓값 8, 최솟값 3
2. 최댓값 −1, 최솟값 −4
3. 최댓값 6, 최솟값 2
4. 최댓값 4, 최솟값 0

비고	• 공학 도구을 이용한 [활동]을 통해 이차함수의 최대, 최소에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 공학 도구를 이용하여 이차함수의 그래프가 주어졌을 때 제한된 범위에서 이차함수의 최댓값 또는 최솟값을 구하는 방법을 알게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 이차함수의 최대, 최소를 구하는 절차를 안내할 수도 있고, 제한된 범위에 해당하는 그래프를 색칠하지 않은 문항으로 바꾸어 학생이 직접 표시하도록 할 수도 있다. – 관련 자료 참고: [자료마당]–[기출문제]–[초졸중졸고졸 검정고시] 고졸 검정고시 수학 | 한국교육과정평가원

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉲ $(x-a)(x-b)(x-c)=0$ 꼴의 삼차방정식의 해를 구할 수 있다. ㉮ 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 지유와 친구들이 원판 돌리기 게임을 해서 간식을 나누고 있다. 원판을 돌려 나온 수를 다음 방정식의 x에 대입하였을 때, 등식이 성립하면 간식을 받고 그렇지 않으면 간식을 받을 수 없다고 한다.

$$(x-1)(x-2)(x-3)=0$$

지유와 친구들이 각각 원판을 돌려 나온 수가 다음과 같을 때, 간식을 받은 학생을 모두 말해 보자.

지유	정민	아진	효원	호진	슬기	우준
8	3	7	4	1	2	0

[활동 해설]

※ 원판을 돌려 나온 수가 1 또는 2 또는 3이면 x에 대입하여 등식이 성립하므로 간식을 받을 수 있다. 따라서 간식을 받는 학생은 정민, 호진, 슬기이다.

[문항]

※ 다음 방정식을 푸시오.

1. $(x-1)(x-2)(x-3)=0$
2. $(x-3)(x-4)(x-5)=0$
3. $(x+2)(x-3)(x-4)=0$
4. $(x+1)(x+2)(x-4)=0$
5. $x(x-1)(x-2)=0$
6. $x(x-4)(x+6)=0$

[문항 해설]

1. $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=3$
2. $x=3$ 또는 $x=4$ 또는 $x=5$
3. $x=-2$ 또는 $x=3$ 또는 $x=4$
4. $x=-1$ 또는 $x=-2$ 또는 $x=4$
5. $x=0$ 또는 $x=1$ 또는 $x=2$
6. $x=0$ 또는 $x=4$ 또는 $x=-6$

비고

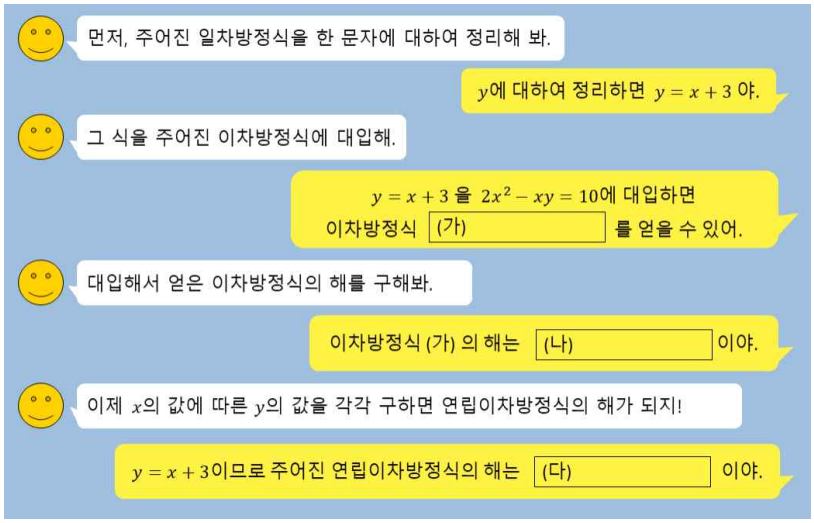
- 실생활 맥락을 이용한 [활동]을 통해 방정식에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 $x=1$ 또는 $x=2$ 또는 $x=3$이면 등식 $(x-1)(x-2)(x-3)=0$이 성립함을 확인하고 이를 예로 들어 삼차방정식 $(x-a)(x-b)(x-c)=0$의 근은 적어도 하나의 일차식의 값이 0이 되도록 하는 x값, 즉 $x=a$ 또는 $x=b$ 또는 $x=c$가 됨을 알게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪는 경우, 각 일차식에 대입하여 식의 값이 0이 되는 x의 값을 생각해 보도록 안내한다.

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 한 문자에 대하여 정리된 일차방정식을 이차방정식에 대입하여 연립방정식의 해를 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 지민이가 연립이차방정식 $\begin{cases} y-x=3 & \cdots ㉠ \\ 2x^2-xy=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해를 구하는 과정에서 수학 챗봇과 나눈 대화의 일부이다. 아래 빈칸에 알맞은 식 또는 값을 써넣어보자.



[활동 해설]

※ (가) : $x^2-3x-10=0$ (나) : $x=5$ 또는 $x=-2$ (다) : $\begin{cases} x=5 \\ y=8 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=-2 \\ y=1 \end{cases}$

[문항]

※ 다음은 연립이차방정식 $\begin{cases} x+y=0 \\ 2x^2-y^2=4 \end{cases}$ 의 해를 구하는 과정이다.

$\begin{cases} x+y=0 & \cdots ㉠ \\ 2x^2-y^2=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠을 y에 대하여 정리하면, $y=-x$ 이를 ㉡에 대입하면, $2x^2-(-x)^2=4$ 정리하면, $x^2-4=(x+2)(x-2)=0$ $x=-2$ 또는 $x=2$이다. $y=-x$이므로 $\begin{cases} x=-2 \\ y=2 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$	→	$\begin{cases} x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 2x^2-y^2=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠을 y에 대하여 정리하면, ⋮ $\begin{cases} x=\square \\ y=\square \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=\square \\ y=\square \end{cases}$

위의 과정을 이용하여 연립이차방정식 $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x^2-y^2=7 \end{cases}$ 의 해를 구하시오.

	[문항 해설] ※ $\begin{cases} x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 2x^2-y^2=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠을 y에 대하여 정리하면 $y=1-x$. 이를 ㉡에 대입하면 $x^2+2x-8=(x+4)(x-2)=0$이므로 $x=-4$ 또는 $x=2$ $y=1-x$ 이므로 구하는 연립이차방정식의 해는 $\begin{cases} x=-4 \\ y=5 \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} x=2 \\ y=-1 \end{cases}$
비고	• [활동]에서 한 문자에 대하여 정리된 일차방정식을 이차방정식에 대입하여 얻은 방정식을 풀고 이로부터 두 미지수의 값을 구하는 과정을 통해 연립방정식의 해를 구할 수 있음을 알게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 연립이차방정식의 해를 구하는 절차를 안내할 수 있고, 그 방식은 단계형 문항, 빈칸 채우기 등 다양한 방식을 활용할 수 있다. – 관련 자료 참고: 성인학습자 맞춤형 검정고시 학습자료_고졸 수학 e-book (08 방정식과 근) | 검정고시지원센터

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 한 수직선 위에 두 일차부등식의 해를 나타내는 방법을 참고하여 $\begin{cases} (\text{일차식})<0 \\ (\text{일차식})>0 \end{cases}$ 형태의 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다. ㉯ 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

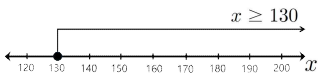
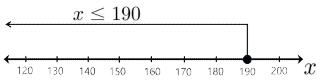
[활동]

※ 오른쪽 그림의 놀이 기구에서는 안전을 위해 탑승자를 다음 두 조건에 모두 만족시키는 사람으로 제한하고 있다.

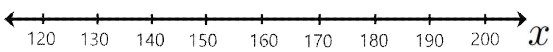
(가) 키가 130cm 이상인 사람
(나) 키가 190cm 이하인 사람

출처 : 15개정 교과서 천재(류) 수학 83페이지 탐구학습

탑승자의 키를 $x$cm라고 할 때, 두 조건 (가), (나)에 대한 일차부등식과 그 해를 수직선 위에 각각 나타내면 아래 표와 같다.

부등식	(가) : $x \geq 130$	(나) : $x \leq 190$
부등식의 해		

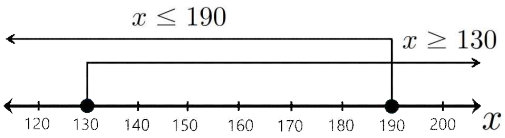
1. 위의 표로부터 두 부등식의 해를 한 수직선 위에 나타내보자.



2. 1번 문항으로부터 연립일차부등식 $\begin{cases} x \geq 130 \cdots ㉠ \\ x \leq 190 \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해를 구해 보자.

[활동 해설]

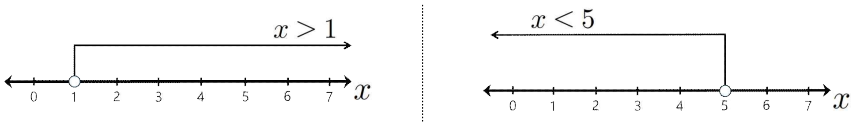
1. 두 부등식의 해를 한 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



2. 두 부등식 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 x의 값의 범위는 1번의 수직선에서 공통부분이므로 주어진 연립일차부등식의 해는 $130 \leq x \leq 190$

[문항]

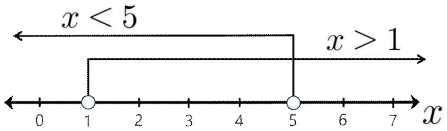
※ 다음은 두 부등식 $x+6>7$, $x-3<2$의 해를 수직선 위에 각각 나타낸 것이다.



이때 연립부등식 $\begin{cases} x+6>7 \\ x-3<2 \end{cases}$ 의 해를 구하시오.

[문항 해설]

※ 두 부등식의 해를 한 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



두 부등식을 모두 만족하는 x의 값의 범위는 수직선 위의 공통부분이므로 주어진 연립일차부등식의 해는 $1<x<5$

비고

- 실생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 연립일차부등식의 해에 관심을 가지게 한다.
- [활동]을 통해 한 수직선 위의 두 일차부등식의 해를 나타내도록 하고 그 공통부분이 연립일차부등식의 해임을 알게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪는 경우, 두 연립일차부등식의 해를 한 수직선 위에 나타내보고 그 공통부분을 찾아보도록 안내할 수 있다.

	– 관련 자료 참고: 성인학습자 맞춤형 검정고시 학습자료_고졸 수학 e-book (09 일차부등식 & 연립부등식)| 검정고시지원센터

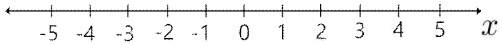
영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 부등식 $\lvert x\rvert<k$의 해를 구하는 방법을 참고하여 $\lvert x-a\rvert<b$를 풀 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 수직선 위에서 원점으로부터 어떤 수를 나타내는 점까지의 거리를 그 수의 절댓값이라고 하고, 기호 "| |"을 이용하여 나타낸다. 예를 들어, $\lvert x\rvert=3$이면 수직선 위에서 x를 나타내는 점과 원점 사이의 거리가 3이므로 $x=\pm3$이다. 다음 물음에 답하시오.

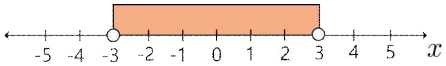
1. $\lvert x\rvert<3$을 만족시키는 x의 값의 범위를 아래 수직선 위에 나타내 보자.



2. 1번 문항을 이용하여 $\lvert x-2\rvert<3$의 해를 구해 보자.

[활동 해설]

1. $\lvert x\rvert<3$을 만족시키는 x의 값의 범위를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



2. 1번 문항으로부터 $\lvert x-2\rvert<3$을 만족시키는 x의 값의 범위는 $-3<x-2<3$ 이다.
따라서 주어진 부등식의 해는 $-1<x<5$

[문항]

1. 다음은 부등식 $\lvert x\rvert<2$의 해를 구하는 과정을 이용하여 $\lvert x+1\rvert<2$을 푸는 풀이 과정이다. ㈎~㈐에 알맞은 식 또는 값을 써넣으시오.

$\lvert x\rvert<2$를 만족시키는 x의 값의 범위는 $-2<x<2$	→	$\lvert x+1\rvert<2$를 만족시키는 x의 값의 범위는 $-2<$ [㈎] <2 정리하면 [㈏] $<x<$ [㈐]

2. 부등식 $\lvert x-5\rvert<1$의 해를 구하시오.

[문항 해설]

1. $\lvert x+1\rvert<2$을 만족시키는 x의 값의 범위는 $-2<\boxed{x+1}<2$ 정리하면 $\boxed{-3}<x<\boxed{1}$이다.
2. $\lvert x-5\rvert<1$을 만족시키는 x의 값의 범위는 $-1<x-5<1$이다. $4<x<6$이다.

비고

- [활동]에서 부등식 $\lvert x\rvert<k$의 해는 $-k<x<k$이므로 부등식 $\lvert x-a\rvert<b$을 만족하는 x의 값의 범위는 $-b<x-a<b$임을 알게 하고 이로부터 부등식의 해를 구할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪는 경우 부등식 $\lvert x\rvert<k$의 해를 구하는 과정을 생각해 보도록 안내할 수 있다.

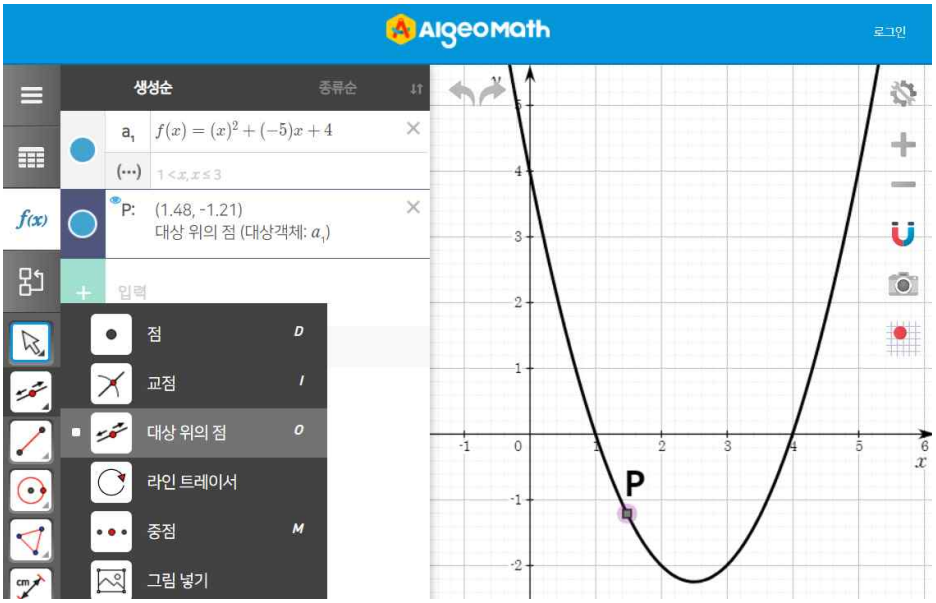
– 관련 자료 참고: 성인학습자 맞춤형 검정고시 학습자료_고졸 수학 e-book (09 일차부등식 & 연립부등식) | 검정고시지원센터

영역	[10공수1-02] 방정식과 부등식	최소 능력의 수행 특성	㉮ $(x-a)(x-b)<0$ 형태의 이차부등식을 풀 수 있다. ㉯ 방정식과 부등식, 이차함수의 최대, 최소에 대해 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 알지오매스를 이용하여 이차함수 $y=(x-1)(x-4)$의 그래프 위를 움직이는 점 $\mathrm{P}(x, y)$의 좌표값을 탐구하는 과정이다. 다음 물음에 답해 보자.



1. 대수창에 "y=(x−1)(x−4)" 를 입력하여 위의 그림과 같이 이차함수 $y=(x-1)(x-4)$의 그래프를 그려보자.

2. [대상 위의 점] 기능을 이용하여 그래프 위의 점 $\mathrm{P}(x, y)$를 작도하고, 점 P를 움직이며 그 좌표값을 관찰해보자.

3. 동점 $\mathrm{P}(x, y)$의 y좌표의 값이 0이 되는 x의 값을 말해보자.

4. 동점 $\mathrm{P}(x, y)$의 y좌표의 값이 0보다 작게 되는 x의 값의 범위를 말해보자.

[활동 해설]

1. 이차함수 $y=(x-1)(x-4)$의 그래프가 그려진다.

2. 기하창에서 그래프 위의 점 P를 움직이면 대수창의 점 P의 x좌표와 y좌표의 값이 변하는 것을 확인할 수 있다.

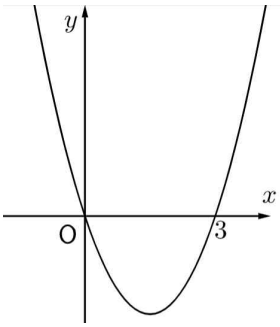
3. 동점 P(x, y)의 y좌표의 값이 0이 되는 x의 값은 $x=1$ 또는 $x=4$이다.

4. 동점 P(x, y)의 y좌표의 값이 0보다 작게 되는 것은 그래프가 x축보다 아래에 있을 때이므로 이때 x의 값의 범위는 $1<x<4$이다.

[문항]

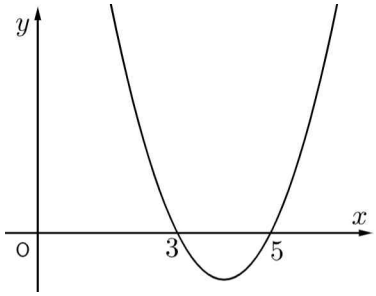
1. 다음 이차함수의 그래프를 보고 주어진 이차부등식을 푸시오.

(1) 이차함수 $y=x(x-3)$의 그래프



이차부등식 $x(x-3)<0$의 해는 (
)

(2) 이차함수 $y=(x-3)(x-5)$의 그래프



이차부등식 $(x-3)(x-5)$의 해는 (
)

2. 이차부등식 $(x-2)(x+1)<0$ 의 해를 구하시오.

[문항 해설]

1.
(1) 구하는 이차부등식의 해는 그래프에서 $y<0$인 x의 값의 범위이므로 $0<x<3$
(2) 구하는 이차부등식의 해는 그래프에서 $y<0$인 x의 값의 범위이므로 $3<x<5$

2. $(x-2)(x+1)<0$의 해는 $-1<x<2$이다.

비고

- 공학 도구를 이용한 [활동]을 통해 이차함수의 그래프를 이용하여 이차부등식의 해를 구하는 과정에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 이차함수 $y=(x-a)(x-b)$의 그래프 위의 동점 P(x, y)를 직접 움직이며 점 P의 좌표를 관찰하게 한다. 이로부터 $y=(x-a)(x-b)$의 값이 0보다 작게 되는 x의 값의 범위가 이차부등식 $(x-a)(x-b)<0$의 해임을 알게 한다.

	• [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생 수준에 따라 이차함수의 그래프를 제시하고 이를 이용하여 이차부등식의 해를 구하도록 안내할 수 있다. – 관련 참고 자료: 성인학습자 맞춤형 검정고시 학습자료_고졸 수학 e-book (10 이차부등식) | 검정고시지원센터

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

다

경우의 수

공통수학 1 경우의 수

1 [10공수1-03] '경우의 수' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-03] 경우의 수	지식·이해	합의 법칙과 곱의 법칙을 부분적으로 안다. 순열과 조합의 개념을 부분적으로 안다.	01. 합의 법칙과 곱의 법칙을 안다.	㉮ 합의 법칙과 곱의 법칙을 안다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 ${}_{n}P_{r}$, ${}_{n}C_{r}$의 값을 구할 수 있다.	02. ${}_{n}P_{r}$의 값을 구할 수 있다.	㉯ ${}_{n}P_{r}$의 값을 구할 수 있다.
	가치·태도	경우의 수에 관심을 가진다.	03. ${}_{n}C_{r}$의 값을 구할 수 있다.	㉰ ${}_{n}C_{r}$의 값을 구할 수 있다.
				㉱ 경우의 수에 관심을 가진다.

1) 해설

- 경우의 수에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수1-03] 경우의 수	최소 능력의 수행 특성	㉮ 합의 법칙과 곱의 법칙을 안다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 원우는 5종류의 상의와 2종류의 하의 중에서 하나를 선택하려고 한다. 상의와 하의 중 하나를 선택하는 경우의 수와 상의와 하의를 하나씩 선택하는 경우의 수를 구해 보자. [활동 해설] 1. 상의 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 5, 하의 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 2이다. 따라서 상의와 하의 중 하나를 선택하는 경우의 수는 7이다. 2. 상의와 하의를 하나씩 선택하는 경우의 수는 $5\times2=10$이다. [문항]		

	※ 태연이가 디저트 카페에서 메뉴를 주문하려고 한다. 3가지 맛의 음료와 4가지 맛의 와플 중에서 음료 또는 와플 중 하나를 선택하는 경우의 수와 음료와 와플을 하나씩 선택하는 경우의 수를 구하시오. **[문항 해설]** ※ 음료는 3가지 맛이고, 와플이 4가지 맛이므로 음료 또는 와플을 하나 선택하는 방법은 합의 법칙에 의해 $3+4=7$이고, 음료와 와플을 하나씩 선택하는 방법은 곱의 법칙에 의해 $3\times4=12$
비고	• 실생활 맥락을 이용한 [활동]을 통해 합의 법칙과 곱의 법칙에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 합의 법칙과 곱의 법칙을 적용하는 상황을 확인하고 이를 바탕으로 합의 법칙과 곱의 법칙을 알게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪으면 각 음료마다 와플을 하나씩 선택하는 경우를 직접 세어보게 함으로써 곱의 법칙을 이용하여 경우의 수를 구할 수 있음을 안내할 수 있다. – 관련 자료 참고: [10분 수학 개념] 확률과 통계 – 01강 합의 법칙 | EBSi [10분 수학 개념] 확률과 통계 – 02강 곱의 법칙 | EBSi

영역	[10공수1-03] 경우의 수	최소 능력의 수행 특성	㉯ ${}_nP_r$의 값을 구할 수 있다. ㉱ 경우의 수에 관심을 가진다.
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 어느 영상 체험장에서는 아나운서, 카메라 감독, 기자, 프로듀서의 역할을 체험할 수 있다고 한다. 이 4가지 역할 중에서 3가지를 골라 순서대로 체험하는 경우의 수를 구해 보자. **[활동 해설]** ※ 4가지 역할 중에서 3가지를 골라 체험하는 순서는 다음과 같다. 첫 번째 역할 → 아나운서, 카메라 감독, 기자, 프로듀서의 4가지 두 번째 역할 → 첫 번째 역할을 제외한 3가지 세 번째 역할 → 첫 번째와 두 번째 역할을 제외한 2가지 따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$가지 출처: 천재교육(류) 교과서(2017) 수학 263쪽 **[문항]** ※ ${}_8P_2$의 값을 구하시오.		

	[문항 해설] ※ ${}_8P_2 = 8 \times 7 = 56$
비고	• 실생활 사례를 적용한 [활동]을 통해 순열의 수에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 경우의 수를 계산한 뒤 이를 ${}_4P_3$으로 나타냄을 알게 한다. 이를 바탕으로 ${}_nP_r$의 뜻을 알고 그 값을 구할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생 수준에 따라 다양한 ${}_nP_r$의 값을 구하게 할 수 있다. – 관련 자료 참고: 순열의 수 with 엄지 | EBS math

영역	[10공수1-03] 경우의 수	최소 능력의 수행 특성	㉰ ${}_nC_r$의 값을 구할 수 있다. ㉱ 경우의 수에 관심을 가진다.
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 어느 쇼핑몰에서는 주말 행사로 10만 원 이상 구매하는 고객에게 사은품으로 우산, 텀블러, 선풍기, 부채 중에서 원하는 것 2개를 주기로 하였다. 이 쇼핑몰에서 10만원 이상 구매한 한 고객이 서로 다른 사은품 2개를 택하는 경우의 수를 구해 보자. **[활동 해설]** ※ 우산, 텀블러, 선풍기, 부채 중에서 서로 다른 2개를 선택하는 경우는 우산과 텀블러, 우산과 선풍기, 우산과 부채, 텀블러와 선풍기, 텀블러와 부채, 선풍기와 부채로 총 6가지이다. **[문항]** ※ ${}_5C_2$의 값을 구하시오. **[문항 해설]** ※ ${}_5C_2 = \frac{{}_5P_2}{2!} = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$		
비고	• 실생활 사례를 적용한 [활동]을 통해 조합의 의미에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 순서에 상관없이 선택할 때 경우의 수를 계산한 뒤 이를 ${}_4C_2$로 나타냄을 알게 한다.		

	이를 바탕으로 ${}_{n}C_{r}$의 뜻을 알고 그 값을 구할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생 수준에 따라 다양한 ${}_{n}C_{r}$의 값을 구하게 할 수 있다. – 관련 자료 참고: 조합의 수 with 엄지 | EBSMath

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

라

행렬

공통수학 1 행렬

1 [10공수1-04] '행렬' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준(E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수1-04] 행렬	지식·이해	행렬의 뜻을 안다.	01. 행렬의 뜻을 안다.	㉮ 행렬의 뜻을 안다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 행렬의 연산을 수행할 수 있다.	02. 안내된 절차에 따라 행렬의 연산을 수행할 수 있다.	㉯ 간단한 형태의 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다.
	가치·태도	실생활 상황을 행렬로 표현한 예를 통해 행렬에 관심을 가지려고 노력한다.		㉰ 실생활 상황을 행렬로 표현한 예를 통해 행렬에 관심을 가지려고 노력한다.

1) 해설

- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02의 내용 중 학습 부담을 고려하여 행렬의 연산은 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배로 제한하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 실생활 상황을 행렬로 표현한 예를 통해 행렬에 관심을 가지려고 노력한다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수1-04] 행렬	최소 능력의 수행 특성	㉮ 행렬의 뜻을 안다. ㉰ 실생활 상황을 행렬로 표현한 예를 통해 행렬에 관심을 가지려고 노력한다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ [표1]은 A, B 두 선수가 이번 시즌에 기록한 홈런과 안타의 개수를 나타낸 것이다. 다음은 [표1]에서 숫자만을 직사각형 모양으로 배열하고 괄호로 묶어서 나타낸 후 이를 설명한 자료이다. (가)~(마)에 알맞은 말을 써넣어보자.		

	홈런	안타
A	2	9
B	3	7

[표1] (단위 : 개)

$\rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 9 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

위와 같이 여러 개의 수나 문자를 직사각형 모양으로 배열하여 괄호로 묶어 나타낸 것을 [(가)]라고 하고, 이때 각각의 수 또는 문자를 [(나)]이라고 한다.
이때 행렬에서 성분의 가로줄을 [(다)], 성분의 세로줄을 [(라)]라고 한다. 행렬의 제 i행과 제 j열이 만나는 위치에 있는 성분을 [(마)]성분이라고 한다.

[활동 해설]

※ (가) : 행렬　(나) : 성분　(다) : 행　(라) : 열　(마) : (i, j)

[문항]

※ 다음은 두 학생이 구매하고자 하는 공책과 펜의 개수를 나타낸 [표2]에서 숫자만을 직사각형 모양으로 배열하고 괄호로 묶어서 나타낸 것이다.

	우빈	경희
공책	4	1
펜	2	6

→ $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$

[표2]　(단위 : 개)

이를 행렬 $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$라고 할 때, 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

1. 행렬 A는 □×□ 행렬이고, (2, 1)성분은 □ 이다.
2. 행렬 A의 첫 번째 행의 성분은 □, 1이고, 두 번째 열의 성분은 1, □ 이다.

[문항 해설]

1. 행렬 A는 행이 2개, 열이 2개이므로 [2]×[2] 행렬이다.
   행렬 A의 (2, 1)성분은 두 번째 행과 첫 번째 열이 만나는 위치에 있는 [2]이다.
2. 행렬 A의 첫 번째 행의 성분은 [4], 1이고, 두 번째 열의 성분은 1, [6]이다.

비고

- 실생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 행렬의 뜻에 관심을 가지게 한다.
- [활동]을 통해 여러 개의 수나 문자를 직사각형 모양으로 배열하여 괄호로 묶어 나타낸 것을 행렬이라 하고, 행렬을 이루는 각각의 수나 문자가 성분임을 알게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 이때 학습 부담을 고려하여 2×2행렬으로 한정하며, 주어진 행렬의 성분, 행, 열을 구하도록 하여 행렬의 뜻을 확인할 수

	있게 한다.

영역	[10공수1-04] 행렬	최소 능력의 수행 특성	㉯ 간단한 형태의 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다. ㉰ 실생활 상황을 행렬로 표현한 예를 통해 행렬에 관심을 가지려고 노력한다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음 [표1], [표2]는 어느 축제에서 두 학생이 첫째 날과 둘째 날에 각각 판매한 상품의 개수를 나타낸 것이고, [표3]은 두 학생이 이틀 동안 판매한 상품의 개수를 나타낸 것이다.

	반지	팔찌
경석	2	9
근민	3	7

[표1] 첫째 날

	반지	팔찌
경석	3	4
근민	6	2

[표2] 둘째 날

→

	반지	팔찌
경석	5	□
근민	□	9

[표3] 합계

1. 이틀 동안 경석이가 판매한 팔찌의 개수와 근민이가 판매한 반지의 개수를 구하여 [표3]을 완성해 보자.

2. [표1], [표2]를 각각 행렬 $A=\begin{pmatrix}2 & 9\\3 & 7\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}3 & 4\\6 & 2\end{pmatrix}$로 나타내었을 때, $A+B$를 구해 보자.

$$A+B=\begin{pmatrix}2 & 9\\3 & 7\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3 & 4\\6 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2+3 & 9+\square\\ \square+6 & 7+2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\square & \square\\ \square & \square\end{pmatrix}$$

[활동 해설]

1. 경석이가 첫째 날 판매한 팔찌의 개수는 [표1]로부터 9개이고, 둘째 날 판매한 팔찌의 개수는 [표2]로부터 4개다. 따라서 이틀 동안 판매한 팔찌의 개수는 $9+4=13$이다. 같은 방식으로 근민이가 이틀 동안 판매한 반지의 개수는 $3+6=9$이다.

2. $A+B=\begin{pmatrix}2 & 9\\3 & 7\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}3 & 4\\6 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2+3 & 9+\boxed{4}\\ \boxed{3}+6 & 7+2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\boxed{5} & \boxed{13}\\ \boxed{9} & \boxed{9}\end{pmatrix}$

[문항]

※ 두 행렬 $A=\begin{pmatrix}3 & 1\\2 & 5\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-1 & 1\\0 & 2\end{pmatrix}$에 대하여 다음을 구하시오.

1. $A-B$
2. $2A$

[문항 해설]

1. $A-B=\begin{pmatrix}3 & 1\\2 & 5\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}-1 & 1\\0 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3-(-1) & 1-1\\2-0 & 5-2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4 & 0\\2 & 3\end{pmatrix}$
2. $2A=\begin{pmatrix}2\times3 & 2\times1\\2\times2 & 2\times5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6 & 2\\4 & 10\end{pmatrix}$

비고

- 실생활 상황을 적용한 [활동]을 통해 행렬의 연산에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 두 행렬의 서로 대응하는 각 성분끼리 더하게 하고 이를 성분으로 하는 행렬이 두 행렬의 합임을 알게 한다. 이를 바탕으로 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배하는 방법을 알고 연산을 수행할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 이때 학습 부담을 고려하여 2×2행렬에 대한 연산으로 한정한다. 문항 해결에 어려움을 느끼는 경우 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배의 절차를 안내하여 연산을 수행할 수 있게 한다.

2022 개정 교육과정에 따른 최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

2

공통수학 2

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

가

도형의 방정식

공통수학 2 도형의 방정식

1 [10공수2-01] '도형의 방정식' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수2-01] 도형의 방정식	지식·이해	선분의 내분, 두 직선의 평행 조건 또는 수직 조건, 점과 직선 사이의 거리, $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ 꼴의 원의 방정식, 원과 직선의 위치 관계, 점의 평행이동, x축, y축에 대한 점의 대칭이동을 부분적으로 안다.	01. 안내된 절차에 따라 수직선 위에서 내분점의 좌표를 계산할 수 있다. 02. 두 직선의 평행 조건 또는 수직 조건을 안다. 03. 안내된 절차에 따라 원점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다. 04. 안내된 절차에 따라 $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ 꼴의 원의 방정식의 그래프를 그릴 수 있다. 05. 원과 직선의 위치 관계를 안다. 06. 평행이동한 점의 좌표를 구할 수 있다. 07. x축, y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구할 수 있다.	㉮ 내분점의 좌표를 구하는 방법을 적용하여 수직선 위에서 내분점의 좌표를 계산할 수 있다. ㉯ 직선 $y=mx$와 평행한 직선의 방정식을 찾을 수 있다. ㉰ 점과 직선 사이의 거리를 구하는 방법을 이용하여 원점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다. ㉱ $x^2+y^2=r^2$ 꼴의 원의 방정식의 그래프를 그릴 수 있다. ㉲ $x^2+y^2=r^2$ 형태의 원과 직선 $y=x+k$의 위치 관계를 안다. ㉳ 주어진 점을 x축 또는 y축의 방향으로 평행이동한 점의 좌표를 구할 수 있다. ㉴ 주어진 점을 x축 또는 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구할 수 있다. ㉵ 간단한 예를 통해 도형의 방정식에 관심을 가진다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 수직선 위에서 내분점의 좌표를 계산할 수 있고 원점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다. 안내된 절차에 따라 $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$ 꼴의 원의 방정식의 그래프를 그릴 수 있다. 평행이동한 점의 좌표, 대칭이동한 점의 좌표를 구할 수 있다.		
	가치·태도	간단한 예를 통해 도형의 방정식에 관심을 가진다.		

1) 해설

- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02 내용 중 학습 부담을 고려하여 두 직선의 수직 조건은 제외하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02, 04, 05, 06, 07의 내용 중 학습 부담을 고려하여 직선 $y=mx$와 평행한 직선, 중심이 원점인 원의 방정식, x축 또는 y축 중 하나만 고려한 평행이동과 대칭이동을 다루는 것으로 제한하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 01, 03, 04의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 도형의 방정식에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 내분점의 좌표를 구하는 방법을 적용하여 수직선 위에서 내분점의 좌표를 계산할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

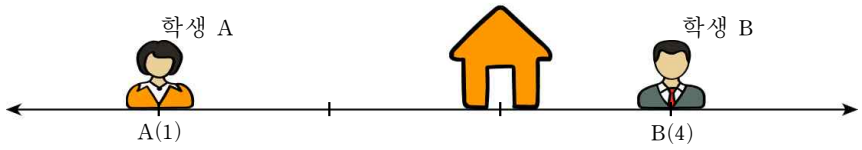
[활동]

※ 그림은 학생 A, B의 위치를 수직선 위에 나타낸 것이다. 두 학생의 위치가 각각 A(1), B(4)이고, 학생 A, B의 위치에서 2:1로 내분하는 위치에 학교가 있다. 물음에 답해 보자.

1. 학교의 위치를 수직선 위에 표현하시오.
2. 학교의 위치를 나타내는 점의 좌표를 구하시오.

[활동 해설]

1. 학교의 위치를 수직선 위에 표현하면 다음과 같다.



2. 두 학생의 위치가 각각 A(1), B(4)이고, 학교의 위치는 학생 A, B의 위치에서 2:1로 내분하는 점이므로 학교를 나타내는 점의 좌표는 3이다.

[문항]

1. 다음은 수직선 위의 두 점 A(1), B(4)를 이은 선분 AB를 2:1으로 내분하는 점 P의 좌표 x를 구하는 과정이다. 이를 이용하여 수직선 위의 두 점 A(2), B(5)를 이은 선분 AB를 1:2으로 내분하는 점 P의 좌표 x를 구하시오.

[방법]	[따라하기]
수직선 위의 두 점 A(1), B(4)를 이은 선분 AB를 2:1으로 내분하는 점 P의 좌표 x는 $\frac{2\times4+1\times1}{2+1}=3$	수직선 위의 두 점 A(2), B(5)를 이은 선분 AB를 1:2으로 내분하는 점 P의 좌표 x는 $\frac{1\times\square+2\times\square}{\square+\square}=\square$

2. 수직선 위의 두 점 A(−2), B(6)를 이은 선분 AB를 3:1로 내분하는 점 P의 좌표 x를 구해 보자.

[문항 해설]

1.
수직선 위의 두 점 A(2), B(5)를 이은 선분 AB를 1:2으로 내분하는 점 P의 좌표 x는
$\frac{1\times5+2\times2}{1+2}=3$

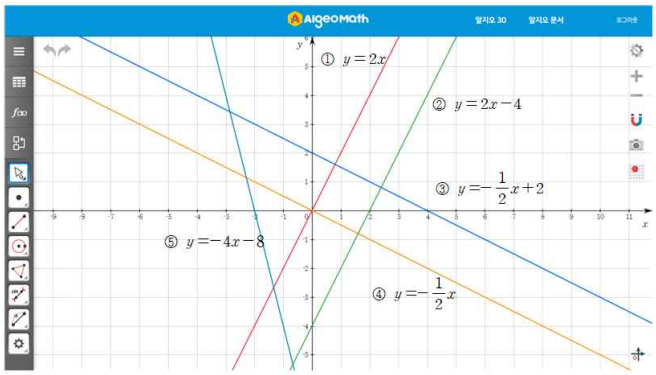
2.
수직선 위의 두 점 A(−2), B(6)를 이은 선분 AB를 3:1로 내분하는 점 P의 좌표 x는
$\frac{3\times6+1\times(-2)}{3+1}=4$

비고

- [활동]에서 학교의 위치를 수직선 위에 표현하고 점의 좌표를 구하면서, 수직선 위에서 내분점의 좌표를 계산하는 방법을 알게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. [문항]에서는 내분점의 좌표를 구하는 방법을 안내하기 위하여 따라하기를 제시하였으며, '따라하기'의 경우 학생의 수준에 따라 평가 문항에서 제외할 수 있다.

– 관련 자료 참고 : [수학 용어 사전] 수학 Ⅰ – 내분점, 중점 | EBSi

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	⑭ 직선 $y=mx$와 평행한 직선의 방정식을 찾을 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 다음은 알지오매스를 이용하여 좌표평면 위에 직선들을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답해 보자.		



1. 서로 평행한 직선들을 모두 찾아보자.

2. 1번 문항에서 찾은 평행한 직선들의 기울기를 구하고 그 값을 비교해보자.

[활동 해설]

1. 직선 ①, ② 그리고 직선 ③, ④ 는 서로 평행한 직선이다.

2. 직선 ①, ② 의 기울기는 2로 서로 같고, 직선 ③, ④의 기울기는 $-\frac{1}{2}$로 서로 같다.

[문항]

1. 직선 $y=3x$와 평행하도록 a, b의 값을 구하시오.
(1) $y=ax+3$
(2) $y-bx-2=0$

2. 직선 $y=3x$와 평행한 직선을 있는 대로 고르시오.

ㄱ. $y=3x+1$	ㄴ. $3y=x+1$	ㄷ. $3x-y+1=0$	ㄹ. $x=3y$

[문항 해설]

1.
(1) 직선 $y=3x$와 평행하므로 $a=3$
(2) $y-bx-2=0$은 $y=bx+2$이며, 직선 $y=3x$와 평행하므로 $b=3$

2.
ㄱ. 직선 $y=3x+1$의 기울기는 3이다.

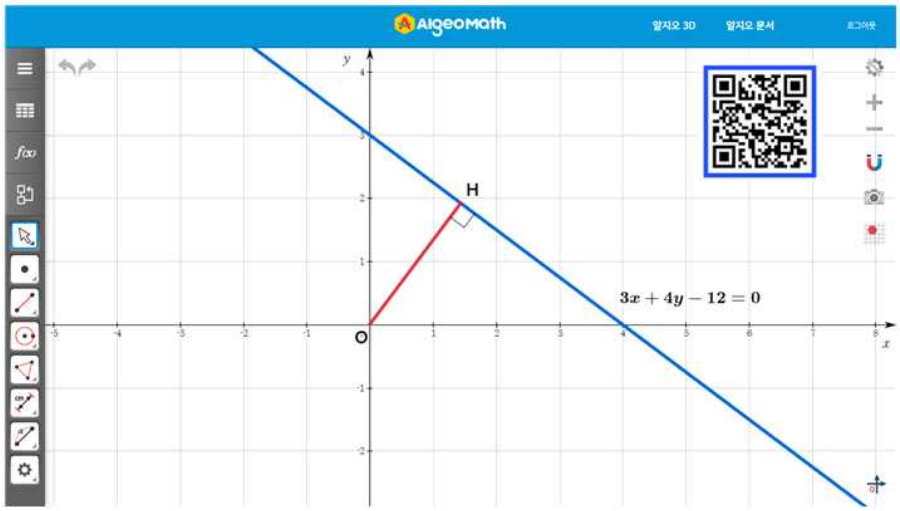
	ㄴ. 직선 $3y=x+1$은 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$이므로 기울기는 $\frac{1}{3}$이다. ㄷ. 직선 $3x-y+1=0$은 $y=3x+1$이므로 기울기는 3이다. ㄹ. 직선 $x=3y$은 $y=\frac{1}{3}x$이므로 기울기는 $\frac{1}{3}$이다. 따라서, 직선 $y=3x$와 평행한 직선은 ㄱ, ㄷ이다.
비고	• [활동]에서 서로 평행한 직선들을 찾아보면서 서로 평행한 직선들은 기울기가 같음을 알게 한다. • [활동]에 주어진 직선의 방정식은 알지오매스 등 공학도구를 이용하여 변형하여 사용할 수 있다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 직선의 기울기(m)가 자연수가 아닌 경우 등을 추가하여 다룰 수 있다. – 관련 자료 참고 : [수학 용어 사전] 수학 Ⅰ – 두 직선의 평행 | EBSi

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉰ 점과 직선 사이의 거리를 구하는 방법을 이용하여 원점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

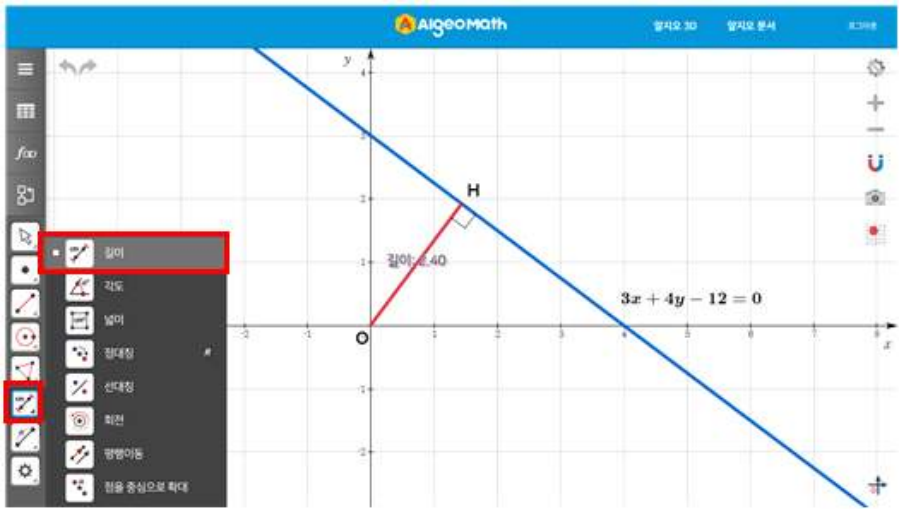
[활동]

※ 다음은 점 O(0, 0)와 직선 $3x+4y-12=0$를 알지오매스를 이용하여 나타낸 것이다. 아래 그림의 QR코드를 스캔하고, 점 O에서 직선 $3x+4y-12=0$에 내린 수선의 발이 H일 때, 길이 기능을 이용하여 선분 OH의 길이를 구해 보자.



[활동 해설]

※ 길이 기능을 이용하여 측정한 결과는 2.4



[문항]

1. 다음은 원점 O(0, 0)와 직선 $3x+4y-12=0$의 거리를 구하는 방법을 나타낸 것이다. 이를 이용하여 원점 O과 직선 $4x-3y-24=0$ 사이의 거리를 구하시오.

[방법]	[따라하기]
점 O(0, 0)와 직선 $3x+4y-12=0$ 사이의 거리는 $\frac{\lvert 3\times 0+4\times 0-12\rvert}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{12}{5}$	점 O(0, 0)와 직선 $4x-3y-24=0$ 사이의 거리는 $\frac{\lvert 4\times\square+\square-3\times\square-24\rvert}{\sqrt{\square^2+\square^2}}=\square$

2. 원점 (0, 0)과 직선 $5x+12y-60=0$ 사이의 거리를 구하시오.

[문항 해설]

1. 원점 O(0, 0)와 직선 $4x-3y-24=0$ 사이의 거리는 $\frac{\lvert 4\times 0+\ -3\times 0-24\rvert}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{24}{5}$

2. 원점 (0, 0)과 직선 $5x+12y-60=0$ 사이의 거리는 $\frac{\lvert 5\times 0+12\times 0-60\rvert}{\sqrt{5^2+12^2}}=\frac{60}{13}$

비고

- 공학 도구를 이용한 [활동]을 한 뒤, '공학 도구를 사용하지 않고 어떻게 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있을까?'와 같은 발문을 통해 점과 직선 사이의 거리를 구하는 공식에 관심을 가지게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. [문항]에서는 점과 직선 사이의 거리를 구하는 방법을 안내하기 위하여 따라하기를 제시하였으며, '따라하기'의 경우 학생의 수준에 따라 평가 문항에서 제외할 수 있다.

– 관련 참고 자료 : [수학 용어 사전] 수학 Ⅰ – 점과 직선 사이의 거리 | EBSi
최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 7강 점과 직선 사이의 거리 | EBSi

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉱ $x^2+y^2=r^2$꼴의 원의 방정식의 그래프를 그릴 수 있다. ㉲ 간단한 예를 통해 도형의 방정식에 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

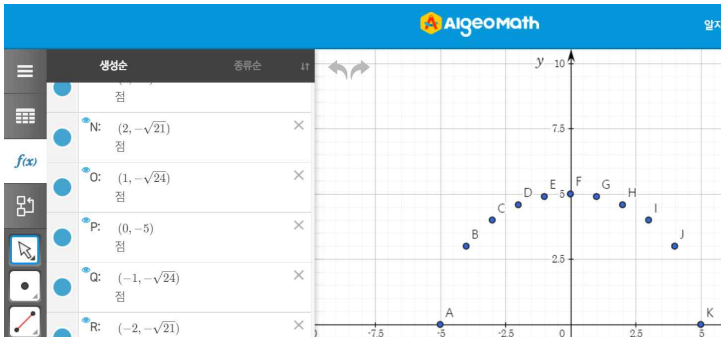
[활동]

※ 다음 x값에 대하여 원의 방정식 $x^2+y^2=25$을 만족하는 y값을 구하여 다음 표를 완성하고, 알지오매스 대수창에 좌표를 찍어 보자.

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	0	± 3		$\pm\sqrt{21}$	$\pm 2\sqrt{3}$	± 5	$\pm 2\sqrt{3}$	$\pm\sqrt{21}$	± 4		0

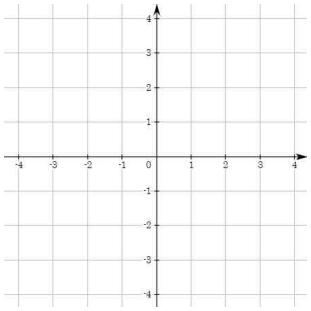
[활동 해설]

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	0	± 3	± 4	$\pm\sqrt{21}$	$\pm 2\sqrt{3}$	± 5	$\pm 2\sqrt{3}$	$\pm\sqrt{21}$	± 4	± 3	0



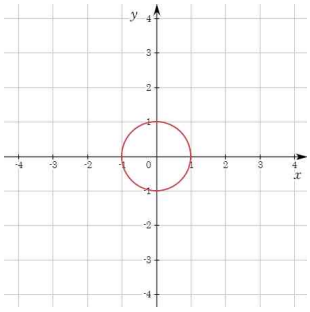
[문항]

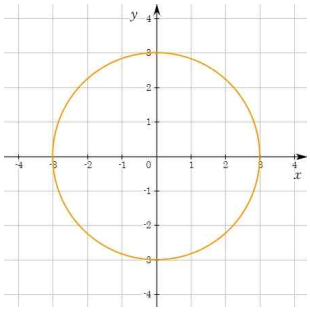
1. 원 $x^2+y^2=1$의 중심의 좌표와 반지름의 길이를 각각 구하고, 그 그래프를 그리시오.
2. 원 $x^2+y^2=9$의 중심의 좌표와 반지름의 길이를 각각 구하고, 그 그래프를 그리시오.



[문항 해설]

1. 원 $x^2+y^2=1$의 중심의 좌표는 $(0,\ 0)$이고 반지름의 길이는 1이다. 그 그래프는 아래와 같다.
2. 원 $x^2+y^2=9$의 중심의 좌표는 $(0,\ 0)$이고 반지름의 길이는 3이다. 그 그래프는 아래와 같다.





비고	• 알지오매스와 같은 공학적 도구를 이용한 [활동]을 통해 원의 방정식 $x^2+y^2=r^2$에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 원의 방정식을 만족하는 여러 개의 좌표를 구하고, 충분히 많은 수의 점을 좌표평면에 나타내는

활동을 통하여 $x^2+y^2=r^2$꼴의 원의 방정식의 그래프를 그릴 수 있게 한다.

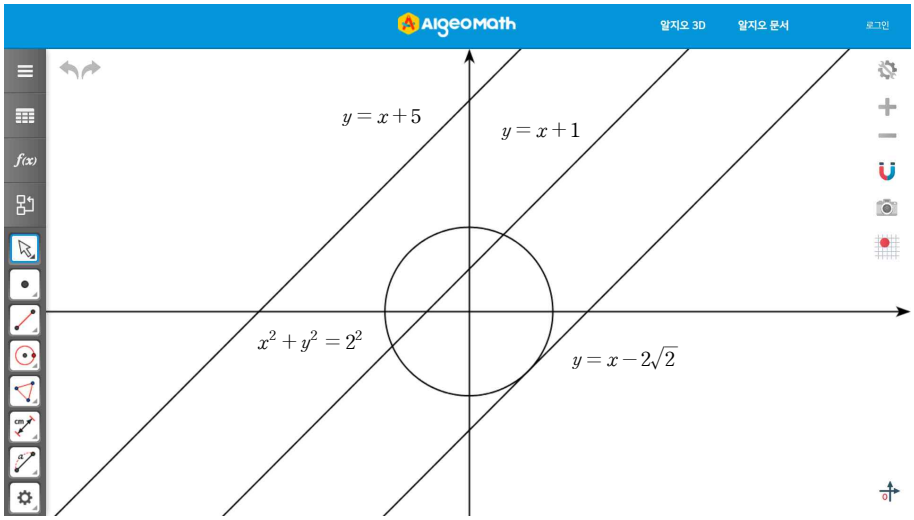
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 $x^2+y^2=r^2$꼴의 원의 방정식의 그래프를 그리는 방법을 안내할 수도 있고, 문항 해결에 어려움을 겪는 경우 반지름의 길이 r은 자연수로 제한하여 다룰 수도 있다.
  - 관련 자료 참고: 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 9강 원의 방정식 | EBSi

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉲ $x^2+y^2=r^2$ 형태의 원과 직선 $y=x+k$의 위치 관계를 안다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 원 $x^2+y^2=2^2$과 직선 $y=x+5$, $y=x+1$, $y=x-2\sqrt{2}$을 알지오매스를 이용하여 나타낸 것이다. 원과 직선의 위치 관계를 올바르게 연결해 보자.



1. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x+5$ •
2. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x+1$ •
3. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x-2\sqrt{2}$ •

- 서로 다른 두 점에서 만난다.
- 접한다(한 점에서 만난다.).
- 만나지 않는다.

[활동 해설]

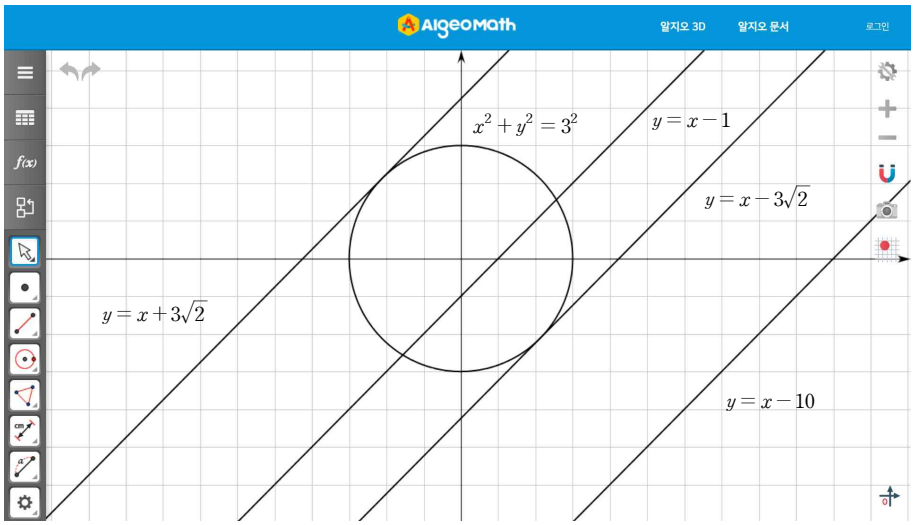
※ 원과 직선의 위치 관계를 올바르게 연결한 것은 다음과 같다.

1. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x+5$
2. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x+1$
3. 원 $x^2+y^2=2^2$와 직선 $y=x-2\sqrt{2}$

- 서로 다른 두 점에서 만난다.
- 접한다(한 점에서 만난다.).
- 만나지 않는다.

[문항]

※ 다음 그림을 보고 원 $x^2+y^2=3^2$과 각 직선의 위치 관계를 올바르게 연결하시오.



1. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x+3\sqrt{2}$ •
2. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-1$ •
3. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-3\sqrt{2}$ •
4. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-10$ •

- 서로 다른 두 점에서 만난다.
- 접한다(한 점에서 만난다.).
- 만나지 않는다.

[문항 해설]

※ 원 $x^2+y^2=3^2$과 직선의 위치 관계를 올바르게 연결한 것은 아래와 같다.

	1. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x+3\sqrt{2}$ 2. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-1$ 3. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-3\sqrt{2}$ 4. 원 $x^2+y^2=3^2$와 직선 $y=x-10$ 서로 다른 두 점에서 만난다. 접한다(한 점에서 만난다.). 만나지 않는다.
비고	• [활동]을 통해 원과 직선의 위치 관계가 세 가지로 분류할 수 있음을 시각적으로 경험하여 알게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 문항 해결에 어려움을 겪는 경우, 공학 도구를 활용하여 위치 관계를 확인할 수 있도록 안내한다. – 관련 자료 참고 : [영상] 원과 직선의 위치 관계 | EBS math

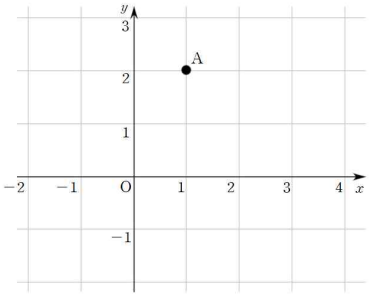
영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉥ 주어진 점을 x축 또는 y축의 방향으로 평행이동한 점의 좌표를 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

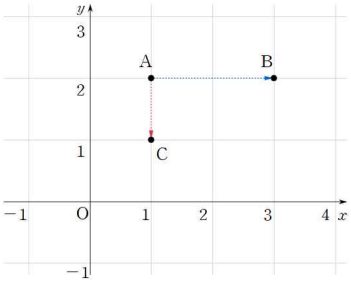
※ 다음 물음에 답해 보자.

1. 점 A(1, 2)를 x축의 방향으로 2만큼 평행한 점 B를 좌표평면 위에 나타내고, 점 B의 좌표를 구해 보자.
2. 점 A(1, 2)를 y축의 방향으로 -1만큼 평행한 점 C를 좌표평면 위에 나타내고, 점 C의 좌표를 구해 보자.



[활동 해설]

1. 점 A(1, 2)를 x축의 방향으로 2만큼 평행한 점의 좌표는 B(3, 2)이다.
2. 점 A(1, 2)를 y축의 방향으로 -1만큼 평행한 점의 좌표는 C(1, 1)이다.



[문항]

1. 점 (1, -2)를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 점의 좌표를 구하시오.
2. 점 (1, -2)를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 점의 좌표를 구하시오.

[문항 해설]

1. 점 (1, -2)를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 점의 좌표는 (-2, -2)이다.
2. 점 (1, -2)를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 점의 좌표는 (1, 3)이다.

비고

- [활동]을 통해 좌표평면 위에서 평행이동한 점을 직관적으로 나타냄으로써 x축 또는 y축의 방향으로 평행이동한 점의 좌표를 구할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다.

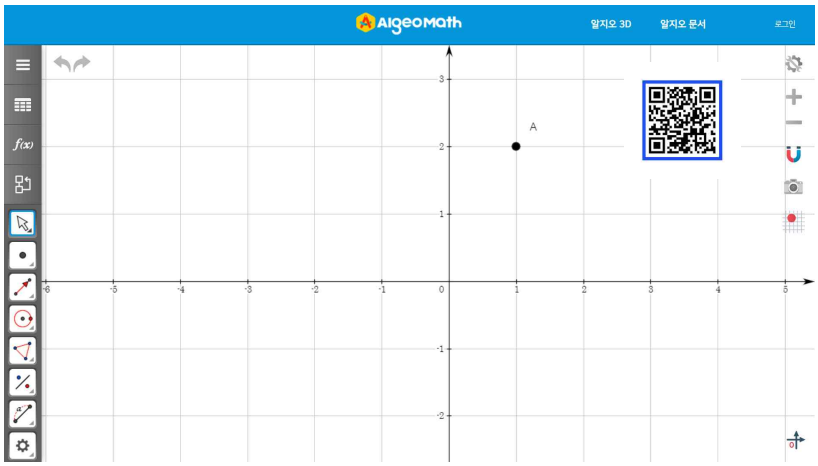
	- 관련 자료 참고: [웹툰] 점의 평행이동과 도형의 평행이동을 혼동하지 않기 | EBS math 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) - 10강 점의 이동 | EBSi

영역	[10공수2-01] 도형의 방정식	최소 능력의 수행 특성	㉮ 주어진 점을 x축 또는 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

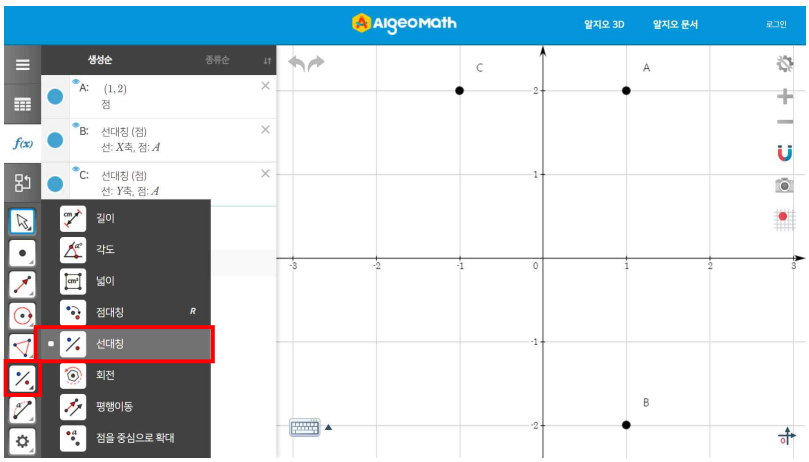
※ 다음은 점 A(1, 2)를 알지오매스를 이용하여 나타낸 것이다. 아래 그림의 QR코드를 스캔하고 물음에 답해 보자.



1. 선대칭( ) 기능을 선택하고 점 A(1, 2)와 x축을 차례로 클릭하여 나타나는 점 B를 좌표평면 위에 나타내고, 점 B의 좌표를 구해 보자. 이때, 어느 좌표의 부호가 변화되었는지 설명해보자.

2. 선대칭( ) 기능을 선택하고 점 A(1, 2)와 y축을 차례로 클릭하여 나타나는 점 C를 좌표평면 위에 나타내고, 점 C의 좌표를 구해 보자. 이때, 어느 좌표의 부호가 변화되었는지 설명해보자.

[활동 해설]



1. 선대칭( ) 기능을 선택하고 점 A(1, 2)와 x축을 차례로 클릭하여 나타나는 점 B를 좌표평면 위에 나타내면 그림과 같다. 점 B의 좌표는 (1, −2)이며, y좌표의 부호가

	변화되었다. 2. 선대칭( ) 기능을 선택하고 점 A(1, 2)와 y축을 차례로 클릭하여 나타나는 점 C를 좌표평면 위에 나타내면 그림과 같다. 점 C의 좌표는 $(-1, 2)$이며, x좌표의 부호가 변화되었다. **[문항]** 1. 점 $(-1, 2)$를 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구하시오. 2. 점 $(-1, 2)$를 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구하시오. **[문항 해설]** 1. 점 $(-1, 2)$를 x축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(-1, -2)$이다. 2. 점 $(-1, 2)$를 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는 $(1, 2)$이다.
비고	• [활동]에서 공학 도구를 이용하여 대칭이동한 점의 좌표를 확인함으로써 x축 또는 y축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를 구할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. – 관련 자료 참고: [웹툰] 점의 평행이동과 도형의 평행이동을 혼동하지 않기 | EBS math 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 10강 점의 이동 | EBSi

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

나

집합과 명제

공통수학 2 집합과 명제

1 [10공수2-02] '집합과 명제' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수2-02] 집합과 명제	지식·이해	집합인 것과 집합이 아닌 것으로 구분하고, 명제의 뜻, 명제의 역, 대우를 이용한 증명법의 의미와 절대부등식의 뜻을 부분적으로 안다.	01. 집합인 것과 집합이 아닌 것으로 구분할 수 있다. 02. 안내된 절차에 따라 간단한 두 집합 사이의 포함관계를 판단할 수 있다. 03. 간단한 두 집합의 연산을 수행할 수 있다. 04. 간단한 명제의 참, 거짓을 판별할 수 있다. 05. 간단한 명제의 역을 말할 수 있다. 06.간단한 예를 통해 충분조건과 필요조건을 구분할 수 있다. 07. 대우를 이용한 증명법의 의미를 안다. 08. 절대부등식의 뜻을 안다.	㉮ 집합인 것과 집합이 아닌 것을 구분할 수 있다.
				㉯ 원소나열법으로 나타낸 간단한 두 집합 사이의 포함관계를 판단할 수 있다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 간단한 두 집합 사이의 포함관계를 판단할 수 있으며, 간단한 두 집합의 연산을 수행할 수 있다. 간단한 명제의 참, 거짓을 판별하고, 간단한 명제의 역을 말할 수 있으며 간단한 예를 통해 충분조건과 필요조건을 구분할 수 있다.		㉰ 벤 다이어그램으로 표현된 간단한 두 집합의 교집합과 합집합을 구할 수 있다.
				㉱ 간단한 명제의 참 거짓을 판별할 수 있다.
				㉲ 간단한 명제의 역을 말할 수 있다.
	가치·태도	간단한 예를 통해 집합과 명제에 관심을 가진다.		㉳ 간단한 예를 통해 집합과 명제에 관심을 가진다.

1) 해설

- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 06~08은 학습 부담을 고려하여 제외하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 03의 내용 중 학습 부담을 고려하여 두 집합의 연산을 교집합과 합집합으로 제한하였다.
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 간단한 예를 통해 집합과 명제에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

영역	[10공수2-02] 집합과 명제	최소 능력의 수행 특성	㉮ 집합인 것과 집합이 아닌 것을 구분할 수 있다. ㉲ 간단한 예를 통해 집합과 명제에 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 다음은 이동 수단을 나열한 것이다. 다음 물음에 답해보자.

출처:신사고 교과서 수학

1. 강에서 탈 수 있는 이동 수단을 모두 나열해 보자
2. 많은 사람이 탈 수 있는 이동 수단을 모두 나열해 보고, 친구가 나열한 것과 일치하는지 비교해보자.

[활동 해설]

1. 유람선, 요트
2. '많은'의 기준이 사람마다 다를 수 있어 조건이 명확하지 않으므로 친구가 나열한 것과 일치하지 않을 수 있다.

[문항]

※ 다음은 1학년 1반 학생들의 대화 내용이다. 물음에 답하시오.

> 학생1 : 얘들아, 오늘 학교 끝나고 뭐해?
> 학생2 : 나는 오늘 부모님과 저녁 약속이 있어.
> 학생3 : 오늘 ㉠저녁에 약속 없는 친구들은 우리 함께 저녁 먹을까?
> 학생1 : 학교 끝나고 ㉡배고픈 친구들은 모두 모여서 같이 가자.
> 학생3 : ㉢학원에 가는 친구들은 나중에 함께 먹자.
> 학생2 : 맛있게 먹고 나는 다음에 함께 갈게.

1. ㉠, ㉡, ㉢ 중 집합인 것과 아닌 것을 찾으시오.
(1) 집합인 것 :
(2) 집합이 아닌 것 :

2. 집합이 아니라고 생각한 이유를 작성하시오.

[문항 풀이]

1.
(1) 집합인 것 : ㉠ 저녁에 약속 없는 친구들, ㉢ 학원에 가는 친구들
(2) 집합이 아닌 것 : ㉡ 배고픈 친구들

2. '배고픈 친구들'에서 배고픔의 대상이 명확하지 않기에 집합으로 볼 수 없다.

비고

- 실생활 사례를 적용한 [활동]을 통해 집합과 집합이 아닌 것을 구분하는 것에 관심을 가지게 한다.
- [활동]에서 집합은 여러 사람이 공통된 기준을 가지고 그 대상을 동일하게 정할 수 있을 때, 그 대상들의 모임임을 직관적으로 이해하게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 일상생활 속 다양한 상황을 제시하고 집합인지 아닌지 구분하는 문항으로 활용할 수 있다.

– 관련 자료 참고: 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 11강 집합의 개념과 집합 사이의 포함 관계 | EBSi

영역	[10공수2-02] 집합과 명제	최소 능력의 수행 특성	㉯ 원소나열법으로 나타낸 간단한 두 집합 사이의 포함관계를 판단할 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	**[활동]** ※ 다음은 준서, 준우, 지호가 낚시를 가서 잡은 물고기의 이름을 집합 A, B, C로 각각 나타낸 것이다. $A=\{$ 광어, 우럭 $\}$ $B=\{$ 고등어, 광어, 우럭 $\}$ $C=\{$ 갈치, 고등어 $\}$ 1. A의 모든 원소가 B에 속하는지 말해보자. 2. C의 모든 원소가 B에 속하는지 말해보자. **[활동 해설]** 1. 속한다. 2. 속하지 않는다. **[문항]** ※ 한 식당에서 판매하는 메뉴의 집합을 A라고 할 때, 집합 A를 원소나열법으로 나타내면 다음과 같다. $A=\{$ 비빔밥, 순대국밥, 순두부찌개, 철판불고기 $\}$ 다음 빈칸에 $\subset$, $\not\subset$ 중 알맞은 것을 써넣으시오. 1. $\{$ 철판불고기 $\}$ $\square$ A 2. $\{$ 순대국밥, 치즈라면 $\}$ $\square$ A 3. $\{$ 비빔밥, 순두부찌개 $\}$ $\square$ A **[문항 해설]** 1. 철판불고기는 집합 A의 원소이므로 $\{$ 철판불고기 $\} \subset A$ 이다. 2. 치즈라면은 집합 A의 원소가 아니므로 $\{$ 순대국밥, 치즈라면 $\} \not\subset A$ 3. $\{$ 비빔밥, 순두부찌개 $\}$에서 비빔밥과 순두부찌개 모두 집합 A에 속하므로 $\{$ 비빔밥, 순두부찌개 $\} \subset A$		
비고	• [활동]에서 두 집합 사이의 포함관계를 이해하게 한 뒤, 궁극적으로 원소나열법으로 나타낸 간단한 두 집합 사이의 포함관계를 판단할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 이때, 문제 해결에 어려움을 가지는 경우 한 집합의 모든 원소가 다른 집합에 속하는지 하나하나 확인하는 과정을 안내하여 두 집합 사이의		

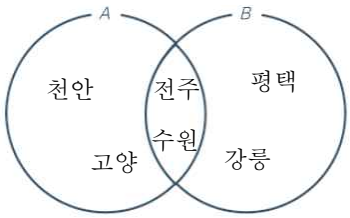
	포함관계를 판단할 수 있게 한다. – 관련 자료 참고: 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 11강 집합의 개념과 집합 사이의 포함 관계| EBSi

영역	[10공수2-02] 집합과 명제	최소 능력의 수행 특성	㉰ 벤 다이어그램으로 표현된 간단한 두 집합의 교집합과 합집합을 구할 수 있다.

교수·학습 및 평가 활동

[활동]

※ 지난 여름 방학때 준서와 준우가 방문한 도시들의 집합을 각각 A, B라 하자. 그림은 집합 A, B를
벤 다이어그램으로 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



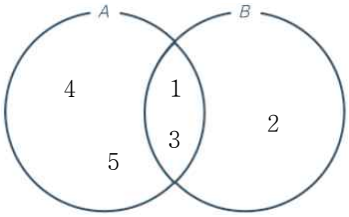
1. 준서와 준우 모두 방문한 도시를 모두 써 보자,
2. 준서 또는 준우가 방문한 도시를 모두 써 보자.

[활동 해설]

1. { 전주, 수원 }
2. { 천안, 고양, 전주, 수원, 평택, 강릉 }

[문제]

※ 다음 벤 다이어그램에서 $A \cap B$와, $A \cup B$를 구하시오,



[문항 해설]

※ $A \cap B = \{ 1, 3 \}$, $A \cup B = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$

비고

- [활동]에서 두 집합의 교집합과 합집합의 의미를 이해하게 한 뒤, 벤 다이어그램으로 표현된 두 집합의 교집합과 합집합을 구할 수 있도록 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 다양한 두 집합을 벤 다이어그램으로

	나타내고 교집합과 합집합을 묻는 문항으로 제시할 수 있다. – 관련 자료 참고 : 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 12강 교집합과 합집합 | EBSi 벤다이어그램 그리기 | EBS math

영역	[10공수2-02] 집합과 명제	최소 능력의 수행 특성	㉱ 간단한 명제의 참 거짓을 판별할 수 있다. ㉲ 간단한 예를 통해 집합과 명제에 관심을 가진다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 다음 명제의 참 거짓을 판단해보자. 1. 대한민국의 수도는 서울이다. (참 / 거짓) 2. 닭의 다리는 4개이다. (참 / 거짓) [활동 해설] 1. 대한민국의 수도는 서울이므로 주어진 명제는 참이다. 2. 닭의 다리는 2개이므로 거짓이다. [문항] ※ 다음 명제의 참, 거짓을 판별하시오. 1. 4의 배수는 짝수이다. (참 / 거짓) 2. 5는 12의 약수이다. (참 / 거짓) 3. 짝수와 홀수를 곱하면 홀수이다. (참 / 거짓) [문항 해설] 1. 4의 배수는 모두 짝수이므로 참이다. 2. 12는 5로 나누어 떨어지지 않으므로 '5는 12의 약수이다'는 거짓이다. 3. 짝수와 홀수를 곱하면 짝수이므로 거짓이다.		
비고	• 실생활 사례를 적용한 [활동]을 통해 명제의 참 거짓을 판별하는데 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 명제의 참, 거짓의 개념을 이해하게 한 뒤, 간단한 명제의 참 거짓을 판별할 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. – 관련 자료 참고: 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 13강 명제의 뜻과 명제의 역 | EBSi		

영역	[10공수2-02] 집합과 명제	최소 능력의 수행 특성	㉰ 간단한 명제의 역을 말할 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 다음은 정삼각형과 이등변삼각형 사이의 관계에 대한 명제이다. '△ABC가 정삼각형이면 △ABC는 이등변삼각형이다.' 1. 위의 명제에서 가정과 결론을 찾아보자. 2. 가정과 결론을 서로 바꾼 명제를 문장으로 나타내어 보자.		

[활동 해설]

1.
가정 : $\triangle$ABC가 정삼각형이다.
결론 : $\triangle$ABC는 이등변삼각형이다.

2. $\triangle$ABC가 이등변삼각형이면, $\triangle$ABC는 정삼각형이다.

[문항]

※ 아래 대화를 참고하여 다음 명제의 역을 말하여라.

> 학생 : 선생님, '$\triangle$ABC가 정삼각형이면, $\triangle$ABC는 이등변삼각형이다' 는 명제인가요?
> 선생님 : 우리는 참 또는 거짓을 명확하게 판별할 수 있는 문장이나 식을 명제라고 합니다.
> 따라서 '$\triangle$ABC가 정삼각형이면, $\triangle$ABC는 이등변삼각형이다' 라는 문장은 명제이며,
> '$\triangle$ABC가 정삼각형이다'를 가정, '$\triangle$ABC는 이등변삼각형이다'를 결론이라고 합니다.
> 가정과 결론을 한번 바꾸어 볼까요?
> 학생 : '$\triangle$ABC가 이등변삼각형이면 $\triangle$ABC는 정삼각형이다'로 표현할 수 있겠네요.
> 선생님 : 잘했어요. 명제에서 가정과 결론을 서로 바꾼 것을 '명제의 역'이라고 해요.

1. □ABCD가 직사각형이면 □ABCD는 정사각형이다.
역 : (　　)

2. $x \le 9$이면 $x \le 3$이다.
역 : (　　)

3. p가 소수이면 p는 홀수이다.
역 : (　　)

[문항 해설]

1. □ABCD가 정사각형이면 □ABCD는 직사각형이다.
2. $x \le 3$이면 $x \le 9$이다.
3. p가 홀수이면 p는 소수이다.

비고

- [활동]을 통해 명제의 가정과 결론을 찾고 가정과 결론을 서로 바꾼 명제가 '명제의 역'임을 알도록 함으로써, 간단한 명제의 역을 말할 수 있도록 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다.

	– 관련 자료 참고: 최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 13강 명제의 뜻과 명제의 역 | EBSi

2022 개정 교육과정에 따른
최소 성취수준 보장지도 자료

공통수학 1, 2

다

함수와 그래프

공통수학 2 함수와 그래프

1 [10공수2-03] '함수와 그래프' 영역의 최소 성취수준 진술문

영역	영역별 성취수준 (E)		성취기준별 성취수준 (E)	최소 능력의 수행 특성
[10공수2-03] 함수와 그래프	지식·이해	함수, 합성함수, 역함수의 개념을 부분적으로 안다. 유리함수 $y=\frac{k}{x}$와 무리함수 $y=\sqrt{ax}$의 그래프를 안다.	01. 안내된 절차에 따라 간단한 두 집합 사이의 대응 관계에서 함수인 것을 찾을 수 있다. 02. 안내된 절차에 따라 간단한 합성함수를 구할 수 있다. 03. 안내된 절차에 따라 간단한 함수의 역함수를 구할 수 있다. 04. 안내된 절차에 따라 유리함수 $y=\frac{k}{x}$의 그래프를 그릴 수 있다. 05. 안내된 절차에 따라 무리함수 $y=\sqrt{ax}$의 그래프를 그릴 수 있다.	㉮ 두 집합 사이의 대응 그림을 보고 함수인 것을 찾을 수 있다. ㉯ 집합 사이의 대응 그림을 보고 합성함수의 함숫값을 구할 수 있다. ㉰ 두 집합 사이의 대응 그림을 보고 역함수의 함숫값을 구할 수 있다. ㉱ 유리함수 $y=\frac{1}{x}$과 $y=-\frac{1}{x}$의 그래프를 그릴 수 있다. ㉲ 무리함수 $y=\sqrt{x}$의 그래프를 그릴 수 있다. ㉳ 간단한 예를 통해 함수와 그래프에 관심을 가진다.
	과정·기능	안내된 절차에 따라 간단한 두 집합 사이의 대응 관계에서 함수인 것을 찾고 간단한 합성함수와 간단한 함수의 역함수를 구할 수 있다. 안내된 절차에 따라 유리함수 $y=\frac{k}{x}$와 무리함수 $y=\sqrt{ax}$의 그래프를 그릴 수 있다.		
	가치·태도	간단한 예를 통해 함수와 그래프에 관심을 가진다.		

1) 해설

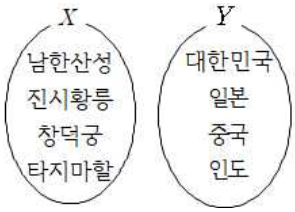
- 성취기준별 성취수준(E)에 제시된 02, 03, 04, 05의 내용 중 학습 부담을 고려하여 합성함수와 역함수는 집합 사이의 대응 그림을 보고 함숫값을 구하는 것과, 유리함수는 $y=\frac{1}{x}$와 $y=-\frac{1}{x}$, 무리함수는 $\sqrt{x}$를 다루는 것으로 제한하였다.
- 성취준별 성취수준(E)에 제시된 01~05의 내용 중 안내된 절차의 경우 실제 수업에서 다양한 방법이 적용될 수 있도록 최소 능력의 수행 특성에서 제외하였으며 구체적인 적용 예는 최소 성취수준 보장지도 자료에 제시하였다.
- 간단한 예를 통해 함수와 그래프에 관심을 가진다는 내용을 추가하여 학생의 정의적 특성을 고려하고자 하였다.

2) 최소 성취수준 보장지도 자료

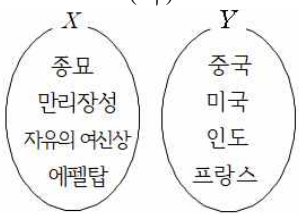
영역	[10공수2-03] 함수와 그래프	최소 능력의 수행 특성	㉮ 두 집합 사이의 대응 그림을 보고 함수인 것을 찾을 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 다음 그림은 유네스코 (UNESCO)가 지정한 세계 문화유산과 여러 나라를 각각 두 집합		

X, Y로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답해 보자.

(가)



(나)



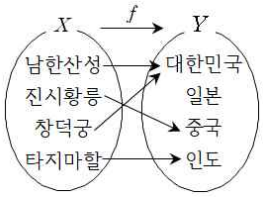
* 출처: 수학 미래엔(2017) p. 219

1. (가), (나)에서 세계 문화유산을 그 유산이 있는 나라에 화살표로 연결해 보자.
2. (가), (나) 중 집합 X의 각 원소에 Y의 원소가 오직 하나씩 대응하고 있는 대응 그림을 찾아보자.

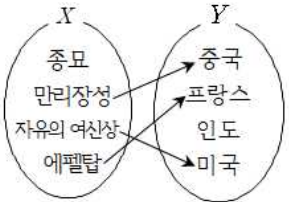
[활동 해설]

1,

(가)



(나)

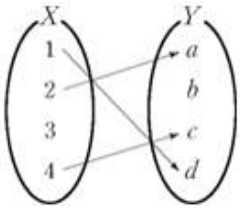


2. 집합 X의 각 원소에 Y의 원소가 오직 하나씩 대응하고 있는 대응 그림은 (가) 이다.

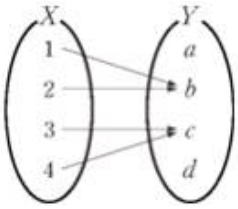
[문항]

※ 다음 대응 중에서 집합 X에서 집합 Y로의 함수인 것을 구하시오.

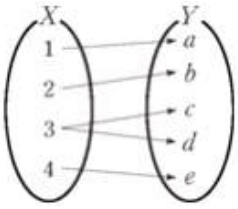
(가)



(나)



(다)

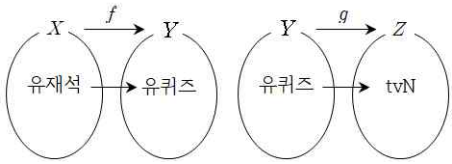
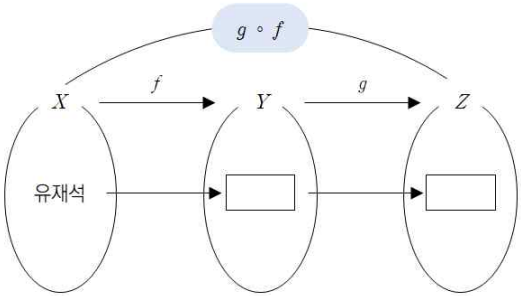
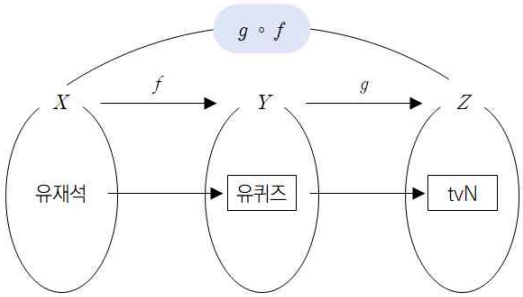


[문항 해설]

※ 대응 중에서 집합 X에서 집합 Y로의 함수인 것은 (나)이다.

비고

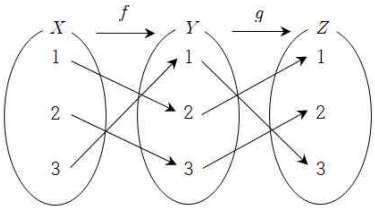
- [활동]에서 각 나라와 그 나라의 문화유산을 화살표로 연결한 대응 그림을 확인함으로써 함수인 아닌 것을 구별하고 이를 바탕으로 두 집합 사이의 대응 그림을 보고 함수인 것을 찾을 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 두 집합 사이의 대응 관계에서 함수인지를 판단할 수 있는 절차를 안내할 수도 있고, (가)와 (다)의 경우 수정을 통해 함수가 되도록 변형하는 문항으로 바꾸어 활용할 수도 있다.

	– 관련 자료 참고 : [영상]함수의 그래프인 것을 찾아보자! | EBSmath		
영역	[10공수2-03] 함수와 그래프	최소 능력의 수행 특성	㉰ 집합 사이의 대응 그림을 보고 합성함수의 함숫값을 구할 수 있다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 그림은 유재석이 출연하는 유퀴즈 프로그램과 유퀴즈 프로그램을 방송하는 tvN 채널을 각각 대응으로 나타낸 것이다.  1. 위의 그림을 그림과 같이 나타낼 때, 빈칸에 알맞은 단어를 쓰시오.  2. $(g \circ f)$(유재석)의 함숫값을 구하시오. [활동 해설] 1.  		

2. $(g \circ f)$(유재석) $= g(f$(유재석)$)= g$(유퀴즈) $=$ tvN

[문항]

※ 그림의 두 함수 f: $X \to Y$, g: $Y \to Z$ 에서 다음의 값을 구하시오.



1. $(g \circ f)(1)$
2. $(g \circ f)(2)$
3. $(g \circ f)(3)$

[문항 해설]

1. $(g \circ f)(1) = g(2) = 1$
2. $(g \circ f)(2) = g(3) = 2$
3. $(g \circ f)(3) = g(1) = 3$

비고

- [활동]에서 집합 사이의 대응으로 나타낸 두 함수 f, g를 보고, 합성함수 $g \circ f$의 함숫값을 구할 수 있게 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가 문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 합성함수의 함숫값을 구하는 절차를 단계적으로 안내할 수도 있고, 대응 그림으로 제시된 $f \circ g$, $f \circ f$, $g \circ g$ 등의 다양한 합성함수의 함숫값을 묻는 문항으로 바꾸어 활용할 수도 있다.

– 관련 자료 참고: 풍선팡팡 합성 함수 | EBS math
최소 성취수준 보장지도를 위한 온라인 수업(수학) – 15강 합성함수와 역함수의 함숫값 | EBSi

영역	[10공수2-03] 함수와 그래프	최소 능력의 수행 특성	㉰ 두 집합 사이의 대응 그림을 보고 역함수의 함숫값을 구할 수 있다.

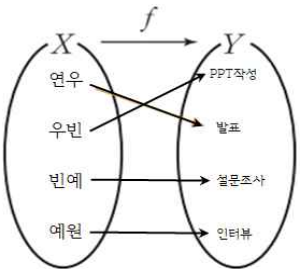
교수·학습 및 평가 활동

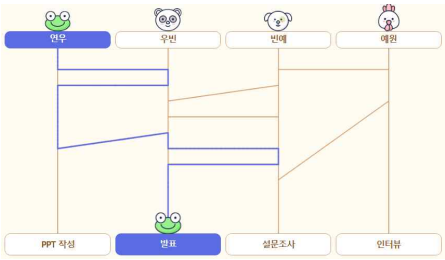
[활동]

※ 사다리 타기 게임을 이용하여 순서를 정하거나 역할을 정할 때가 있다. 사다리 타기 게임은 세로줄을 선택하여 그 세로줄의 맨 위 시작점으로부터 아래로 내려가면서 가로줄을 만나면 그 가로줄을 따라 옆으로 이동하여 맨 아래 도착점을 찾아 내려가는 게임이다. 예를 들어 그림에서 연우가 선택한 줄을 따라 가면 발표가 나오게 된다.

집합 X= { 연우, 우빈, 빈예, 예원 }에서 집합 Y= { PPT작성, 발표, 설문조사, 인터뷰

}로의 대응 f를 그림으로 나타내 보면 다음과 같을 때, 발표와 인터뷰를 담당하는 학생의 이름을 말해보자.



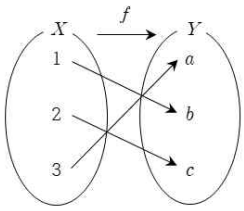


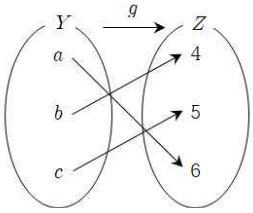
[활동 해설]

※ 발표를 담당하는 학생은 연우, 인터뷰를 담당하는 학생은 예원이다.

[문항]

※ 두 함수 f: $X \to Y$, g: $Y \to Z$가 다음 그림과 같을 때, $f^{-1}(a)$와 $g^{-1}(4)$의 값을 구하시오.





[문항 해설]

※ $f^{-1}(a)=3$, $g^{-1}(4)=b$

비고

- [활동]의 사다리 타기 게임의 결과가 일대일대응이고 함수가 일대일대응일 경우 역함수가 존재한다는 것을 이해하고 역함수의 함숫값을 구할 수 있도록 안내하고, 이를 바탕으로 두 집합 사이의 대응 그림으로 나타낸 함수 f에 대해 역함수의 함숫값을 구할 수 있게 안내 한다.
- [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 역함수의 함숫값을 구하는 절차를 안내할 수도 있고, $f^{-1}(b)$, $g^{-1}(6)$ 등과 같은 역함수의 함숫값을 묻는 문항으로 바꾸어 활용할 수도 있다.

	– 관련 참고 자료: 사다리타기 게임 | 에듀넷·티-클리어(https://m.site.naver.com/1rz6a), [영상] 역함수의 함숫값 구하기 | EBS math

영역	[10공수2-03] 함수와 그래프	최소 능력의 수행 특성	㉱ 유리함수 $y=\frac{1}{x}$과 $y=-\frac{1}{x}$의 그래프를 그릴 수 있다. ㉲ 간단한 예를 통해 함수와 그래프에 관심을 가진다.

교수·학습 및 평가 활동

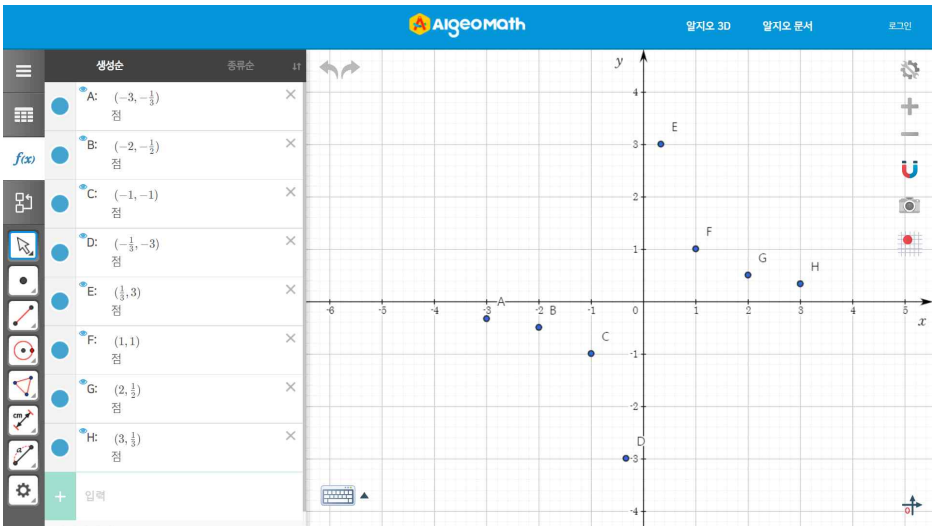
[활동]

※ 다음 x값에 대하여 $y=\frac{1}{x}$를 만족하는 y값을 구하여 다음 표를 완성하고, 알지오매스 대수창에 좌표를 찍어보자.

x	-3	-2	-1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1	2	3
y	$-\frac{1}{3}$		-1	-3			$\frac{1}{2}$	

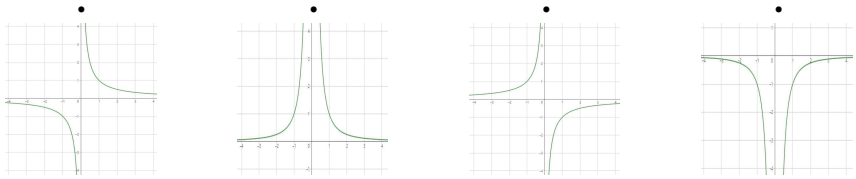
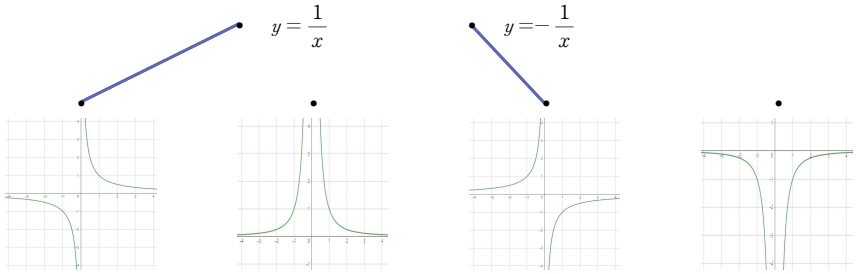
[활동 해설]

x	-3	-2	-1	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1	2	3
y	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}$	-1	-3	3	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$



[문항]

※ 유리함수 $y=\frac{1}{x}$과 $y=-\frac{1}{x}$의 그래프를 찾아 선으로 연결하시오.

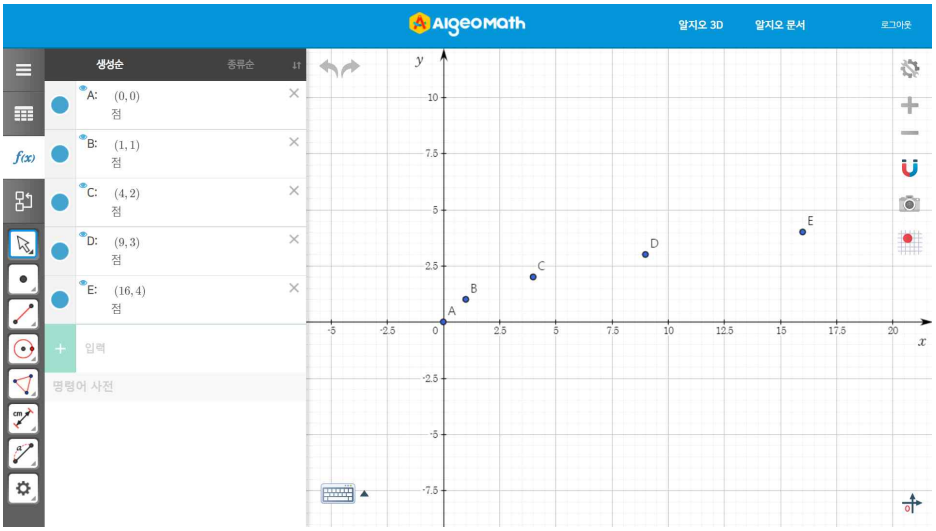
	• $y=\frac{1}{x}$ • $y=-\frac{1}{x}$  [문항 해설] 
비고	• 알지오매스와 같은 공학 도구를 이용한 [활동]을 통해 유리함수의 그래프에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 $y=\frac{1}{x}$을 만족하는 좌표를 구하고 그래프로 나타내는 활동을 통하여 유리함수 $y=\frac{1}{x}$과 $y=-\frac{1}{x}$의 그래프를 그릴 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 유리함수의 그래프 위의 점의 좌표를 구하여 함수 $y=\frac{1}{x}$과 $y=-\frac{1}{x}$의 그래프를 그리는 절차를 안내할 수도 있다. – 관련 참고 자료: 유리함수의 그래프(https://me2.do/xIePXOqH) | 알지오매스

영역	[10공수2-03] 함수와 그래프	최소 능력의 수행 특성	㉲ 무리함수 $y=\sqrt{x}$의 그래프를 그릴 수 있다. ㉳ 간단한 예를 통해 함수와 그래프에 관심을 가진다.
교수·학습 및 평가 활동	[활동] ※ 다음 x값에 대하여 $y=\sqrt{x}$를 만족하는 y값을 구하여 다음 표를 완성하고, 알지오매스 대수창에 좌표를 찍어보자.		

x	0	1	4	9	16
y	0	1		3	

[활동 해설]

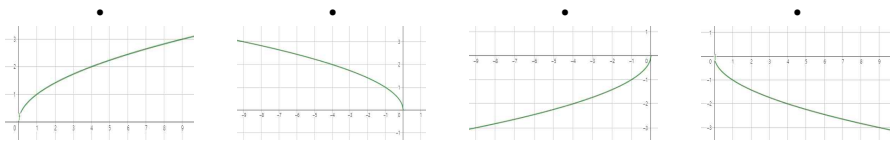
x	0	1	4	9	16
y	0	1	2	3	4



[문항]

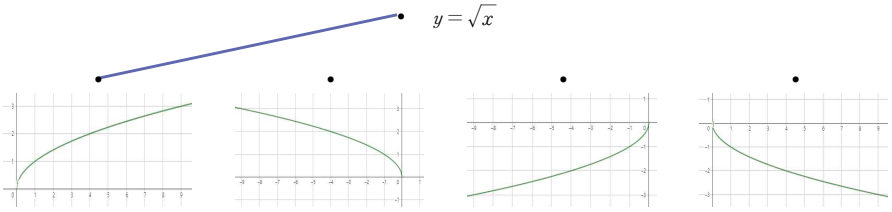
※ 무리함수 $y=\sqrt{x}$의 그래프를 찾아 선으로 연결하시오.

• $y=\sqrt{x}$



[문항 해설]

• $y=\sqrt{x}$



비고	• 알지오매스와 같은 공학 도구를 적용한 [활동]을 통해 무리함수의 그래프에 관심을 가지게 한다. • [활동]에서 $y=\sqrt{x}$를 만족하는 좌표를 구하고 그래프로 나타내는 활동을 통하여 무리함수 $y=\sqrt{x}$의 그래프를 그릴 수 있게 한다. • [문항]은 최소 능력의 수행 특성을 묻는 평가문항으로 활용할 수 있다. 학생의 수준에 따라 무리함수의 그래프 위의 점의 좌표를 구하여 함수 $y=\sqrt{x}$의 그래프를 그리는 절차를 안내할 수도 있다. – 관련 참고 자료: 무리함수의 그래프(https://me2.do/FN7NswIn) | 알지오매스