

# 탐구수업 지도자료

- 학 년      중학교 1학년
- 단   원      빛을 움직여보세요! / 수학적 모델링
- 제   목      수학/과학의 관련영역
- 대표 저자   조한혁(서울대학교)  
                  우정호(서울대학교)
- 공동 저자   진만영(서울대학교)  
                  한   혁(서울대학교)  
                  김재홍(서울대학교)  
                  이은경(서울대학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구 기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center

### 제3부 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역

본 지도 자료는 수학적 모델링을 통하여 수학적 사고를 통한 과학적 탐구 과정을 구현하기 위해 제작되었지만 많은 부족함이 엿보인다. 각 장의 지도자료에서 활용되는 수학적 모델은 과학교과에서 새로울 것이 없을 수도 있다. 그러나 지도자료 개발에서 중점을 둔 점은 교과 과정을 벗어나지 않는 범위에서 개발하여 그 활용성을 높이고, 학생들의 실험 자료를 수학적 으로 조직하는 능력과 연역적으로 추론하는 능력을 함양할 수 있도록 수학적 과정을 상세화 하며, 학교 현장에서 수학적 모델링이 처음으로 도입되는 상황을 고려하여 교사들과 학생들의 부담감을 줄여서 수학적 모델링 수업이 학교 현장에 정착육이 될 수 있도록 하는 데 있다. 2부의 수학적 모델링 지도 자료가 지도 자료 개발자가 중점을 둔 점이 잘 반영되었다 하더라도 수학적 모델링 수업이 이루어지는 데는 많은 어려움이 뒤따를 것으로 예상된다. 교사들의 수학적 모델링에 대한 불충분한 지식과 수학적 모델링 수업의 경험 부족은 수학적 모델링 수업에 대한 교사들의 자신감을 떨어뜨릴 것이며 학교과학에서의 수학적 모델링 소재개발이 활발히 이루어지지 않은 점은 실제 수업의 난점으로 떠오를 것이다. 그러므로 수학적 모델링 수업이 학교 현장에서 성공적으로 이루어지기 위해서는 과학교육연구자와 수학교육연구자, 과학, 수학 교사들의 각고의 노력이 필요하다.



3부에서는 이러한 점을 인식하고 현장에 있는 교사들의 수학적 모델링 연구에 도움이 되길 기원하며 수학 내용과 과학 내용 중 서로 연관되어있는 것을 표로 나타내 보았다. 과학, 수학 교사들에게 아래의 표를 바탕으로 수학적 모델링에 대하여 연구하고, 적용해 보기를 권장한다. 더 나아가 수학 - 과학 내용 연관표가 수학적 모델링의 새로운 소재를 개발하는 시금석으로 활용되기를 바란다.



수학 - 과학 내용 연관표의 단원명 및 내용에서는 중·고등학교 수학 교과서의 단원명과 단원별 내용을 제시하고, 과학관련 내용에서는 수학 교과서의 각 단원에서 과학과 관련되는 내용을 정리해보았다. 과학관련 영역에서는 수학 교과서의 각 단원에서 과학과 관련되는 내용이 과학 교과서의 어느 부분에 해당하는지 학년과 단원명을 제시하였다. (중1)은 중학교 1학년, (중2)는 중학교 2학년, (중3)은 중학교 3학년, (공)은 공통과학, (물 I)은 물리 I, (물 II)는 물리 II, (화 I)은 화학 I, (화II)는 화학II, (생 I)은 생물 I, (생II)는 생물II, (지 I)은 지구과학 I, (지II)는 지구과학II를 나타낸다. 중학교 교과서의 경우 대단원명만을 제시하였으며, 고등학교 교과서의 경우에는 대단원의 중단원명을 제시하였다.



<7-가 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 집합과 자연수	집합의 의미와 표현	· 행성을 크기 밀도에 따라 나누기	(공) 5-3. 태양계와 은하
		· 입자의 크기 및 화학성분에 따른 퇴적암의 분류	(지II) 1-2. 광물과 암석
		· 변성작용에 따른 변성암의 분류	(지II) 1-2. 광물과 암석
		· 시간 규모와 수평 규모에 따른 대기 순환 분류	(지II) 2-3. 대기의 순환
		· 별들의 표면 온도에 따른 분류	(지II) 4-2. 별의 특성
		· 절대등급과 표면 온도에 따른 별의 분류	
		· 지각변동과 생물계의 변천에 따른 지질 시대의 분류	(지II) 5-1. 지질시대
II. 정수와 유리수	정수의 덧셈과 뺄셈 유리수의 뜻	· 일정 성분비의 법칙	(중3) 5. 물질 변화에서의 규칙성
	사칙연산	· 수소와 산소의 반응의 계산 · 물과 분자량, 화학식량 계산 · 기체의 몰 수, 질량 및 분자수 계산	(화I) 1-1. 물 (화II) 1. 기체, 액체, 고체
III. 문자와식	일차식 풀기	· 평균속력과 시간, 거리간의 관계	(중2) 1. 여러 가지 운동
	문자의 사용	· 옴의 법칙 표현	(중2) 7. 전기
		· 지레를 사용할 때의 일	(중3) 2. 일과 에너지
· 파동의 전달 속도	(공) 2-3. 파동에너지		
IV. 일차 방정식	등식의 성질 일차방정식과 문제 해결	· 염분비 일정한 법칙을 이용하여 염류 구하기 · 질량을 측정하는 방법 · 일률의 계산 · 화합물을 이루는 성분 원소의 질량비	(중1) 11.해수의 성분과 운동 (중2) 2. 물질의 특성 (중3) 2. 일과 에너지 (중3) 5. 물질 변화에서의 규칙성
		· 퍼센트 농도, 몰농도, 몰랄 농도, 몰분율 · 용액의 총괄성 · 반트 호프의 법칙	(화II) 2. 용액
		· 원자의 산화수 계산	(화II) 8. 산화·환원 반응
V. 함수	정비례와 반비례 함수의 그래프 함수의 활용	· 온도에 따른 대기권의 구조를 그래프로 그리고 의미 이해하기	(중1) 1.지구의 구조
		· 샤를의 법칙, 보일의 법칙	(중1) 5.분자의 운동
		· 물질 상태 변화시의 그래프 그리기 및 이해하기	(중1) 7.상태변화와 에너지
		· 용수철이 늘어난 길이와 힘과의 관계	(중1) 10.힘
		· 진동수 계산하기	(중1) 12.파동
· 옴의 법칙: $V = IR$	(중2) 7.전기		



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

제 2 단 원  
제 2 부



서울대학교  
과학교육연구소

V. 함수	정비례와 반비례 함수의 그래프 함수의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일의 양 구하기</li> <li>· 일률 = 일의 양/ 걸린 시간</li> <li>· 위치 에너지의 식: <math>E_p = 9.8mh</math></li> </ul>	(중3) 2. 일과 에너지
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기온과 포화수증기량의 관계</li> <li>· 습도 계산하기</li> <li>· 높이에 따른 기압의 변화</li> </ul>	(중3) 4. 물의 순환과 날씨 변화
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일정 성분비의 법칙</li> </ul>	(중3) 5. 물질 변화에서의 규칙성
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발열량과 시간·전류·전압의 관계 그래프</li> <li>· 전기 에너지의 식: <math>E = VIt</math></li> <li>· 전력의 식: <math>W = J/s = V \cdot A</math></li> </ul>	(중3) 6. 전류의 작용
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 힘, 질량, 가속도간의 관계</li> <li>· 운동량과 시간의 관계</li> </ul>	(공) 2-1. 힘과 에너지
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전류, 전압, 저항의 관계</li> </ul>	(공) 2-2. 전기 에너지
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 파동의 세기와 파원의 거리의 관계</li> </ul>	(공) 2-3. 파동에너지
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· PS시 이용하여 진원거리 구하기</li> </ul>	(지II) 1-1. 지각과 지구내부
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 허블의 법칙</li> </ul>	(지II) 4-3. 팽창하는 우주
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보일의 법칙, 샤를의 법칙</li> </ul>	(화I) 1-2. 공기
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 헨리의 법칙, 라울의 법칙</li> <li>· 용액의 몰랄 농도와 끓는점 오름 및 어는점 내림</li> </ul>	(화II) 2. 용액
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원자 번호에 따른 원자가 전자수, 원자 반지름, 이온화 에너지, 전자 친화도</li> </ul>	(화II) 3. 원자 구조와 주기율
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수소 분자의 에너지 곡선</li> </ul>	(화II) 4. 화학결합



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

<7-나 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 통계	평균구하기	· 지역별 기온 및 강수량의 평균값 구하기	(공) 5-2. 대기와 해양
II. 도형의 기초	각	· 입사각과 반사각	(중1) 12. 파동
		· 각을 이용한 별의 위치 측정	(중2) 3. 지구와 별
III. 도형의 성질	작도하기	· 평행사변형, 삼각형 작도하기	(중1) 10. 힘
	평행선의 성질	· 에라토스테네스에 의한 지구의 둘레 구하기	(중2) 3. 지구와 별
IV. 도형의 측정	중심각이 호의 길이	· 에라토스테네스에 의한 지구의 둘레 구하기	(중2) 3. 지구와 별
	다각형의 외각	· 면각 일정의 법칙	(지II) 1-2. 광물의 암석
	입체도형의 측정	· 지구가 받는 태양복사 에너지의 양 구하기	(지II) 2-3. 대기의 순환



서울대학교  
과학교육연구소

<8-가 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 수와 그 계산	분수를 소수로 나타내기	· 해수의 성분비 구하기	(중1) 11. 해수의 성분과 운동
II. 근사값	유효숫자, 근사값의 계산	· 실험의 측정	(물II) 1-1. 운동의 기술
III. 식의 계산	등식	· 평균속력, 시간, 거리 공식의 변형	(중2) 1. 여러 가지 운동
		· 밀도 공식의 변형	(중2) 2. 물질의 특성
		· 옴의 법칙 공식의 변형	(중2) 7. 전기
		· 역학적 에너지 보존 법칙	(중3) 2. 일과 에너지
		· 행성들의 상대적인 공전궤도 크기 구하기	(중3) 7. 태양계의 운동
		· 등식의 변형을 통한 운동량보존의 법칙 이해하기	(공) 2. 에너지
		· 등식의 변형을 통한 충격량 및 운동량 알아보기	(물 I) 1-3. 운동량
		· 등식을 이용한 일-에너지의 정리, 역학적 에너지 보존의 법칙 유도	(물 I) 1-4. 일과 에너지
		· 등식을 이용한 합성저항, 전력량, 줄의 법칙 구하기	(물 I) 2-1. 전류와 전기저항
		· 앙페르의 법칙, 솔레노이드에 의한 자기장, 플레밍의 왼손의 법칙, 패러데이의 법칙, 렌츠의 법칙	(물 I) 2-2. 전류와 자기작용
		· 진동과 주기의 관계, 파동속도	(물 I) 3-1. 파동의 발생과 전파
		· 등식을 이용하여 반발계수 구하기	(물II) 1-3. 충돌
		· 각속도 선속력 공식의 변형	(물II) 1-4. 원운동과 단진동
		· 등식을 이용하여 엘리베이터 안과 밖에서의 운동 진술하기 · 등식을 이용하여 원심력과 구심력 진술하기	(물II) 1-4. 원운동과 단진동
		· 여러 식을 이용한 만유 인력의 법칙 유도하기 · 여러 식을 이용한 인공 위성의 운동의 케플러 제 3법칙 유도하기	(물II) 1-5. 만유 인력과 행성의 운동
		· 비열, 열량의 표현 · 식을 이용한 고체의 부피 팽창계수 구하기	(물II) 1-6. 기체의 분자 운동
		· 보일-샤를의 법칙 · 기체의 분자 운동과 압력, 온도, 열기관의 효율	(물II) 1-6. 기체의 분자운동
· 기체의 내부 에너지, 열역학 제1법칙 식으로 표현하고 유도하기	(물II) 1-7. 열역학의 법칙		
· 쿨롱의 법칙, 전기장의 세기, 전위, 전위차	(물II) 2-1. 정전기		



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학

제 2 단 원  
제 2 부



서울대학교  
과학교육연구소

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
III. 식의 계산	등식	· 전하량과 전위차 · 전기 용량과 극판의 넓이 · 합성 전기 용량 · 키로히호프이 제 2법칙	(물II) 2-2. 직류회로
		· 자기장의 세기, 자기장으로부터 받는 힘, 자기장 속에서 운동하는 대전 입자가 받는 힘, 패러데이의 법칙, 자체 유도 기전력, 상호 유도	(물II) 2-3. 전자기력의 응용
		· 소비전력, 변압기, 유도리액턴스, 공진 주파수, 축전기	(물II) 2-4. 교류와 전자기파
		· 전자, 양자조건, 진동수 조건, 수소 원자의 궤도 반지름과 에너지 준위	(물II) 3-1. 원자 모형과 수소 원자 스펙트럼
		· 이온의 질량, 원자핵의 반지름, 질량-에너지 등가성 원리	(물II) 3-2. 원자핵의 구성과 핵변화
		· 연주시차 이용한 별까지의 거리	(지I) 3-1. 천체의 관측
		· 이상 기체 상태 방정식 · 혼합 기체의 압력 및 각 성분 기체의 부분 압력	(화II) 1. 기체, 액체, 고체
		· 헤스의 법칙, 결합에너지와 반응열의 관계	(화II) 5. 화학 반응과 에너지
		· 중화반응의 양적 관계	(화II) 7. 산과 염기의 반응
V. 부등식	부등식	· 발열 반응과 흡열 반응에서의 엔탈피 변화	(화II) 5. 화학 반응과 에너지
VI. 함수	일차함수의 그래프와 기울기	· 시간-거리 그래프	(중2) 1. 여러 가지 운동
		· 가열 곡선에서 기울기를 통해 비열의 개념 이해하기	(화I) 1-1. 물



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

<8-나 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 확률	경우의 수	· 멘델의 분리의 법칙, 독립의 법칙, 중간 유전	(중3) 8. 멘델의 유전 실험
		· ABO식 혈액형 가계도 · 사람의 성 결정, 색맹의 유전	(생I) 8. 유전
		· 하디-바인 베르크 법칙	(생II) 2. 물질대사
III. 도형의 닮음	닮음비 닮음의 중심	· 현미경의 배율 · 세포의 길이, 표면적, 부피의 비 · 바늘 구멍 사진기를 사용하여 태양의 실제 크기 측정하기	(중1) 6. 생물의 구성 (중3) 1. 생식과 발생 (중3) 7. 태양계의 운동
		· 지구-태양간 거리와 연주시차 이용하여 별까지 거리 구하기	(지I) 3-1. 천체의 관측



서울대학교  
과학교육연구소

<9-가 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 제곱근과 실수	무리수 근호를 포함한 식의 계산	· 그레이엄의 확산 법칙	(화II) 1. 기체, 액체, 고체
III. 이차 방정식	이차방정식의 활용	· 역학적 에너지 보존 법칙을 활용한 문제 해결하기	(중3) 2. 일과 에너지
IV. 이차 함수	이차함수의 그래프	· 운동 에너지 구하기	(중3) 2. 일과 에너지



<9-나 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
II. 피타고라스의 정리	피타고라스의 정리	· 합성 벡터의 절대값 구하기	(물II) 1-1. 운동의 기술
		· 별의 시선운동과 접선운동을 통해 공간운동 방향과 속도 구하기	(지II) 4-2. 별의 특성
III. 원	원과 현 원과 접선	· 지구의 공전과 태양의 남중 고도 변화 · 태양, 달, 지구가 이루는 각에 따른 달의 위상 변화 · 일식과 월식의 원리 · 행성의 위치 및 위상 변화	(중3) 7. 태양계의 운동
		· 금성의 시운동	(공) 5-3. 태양계와 은하
		· 원의 접선을 이용하여 내행성의 최대 이각구하기 · 지구의 공전에 따른 성도관찰 · 외행성과 내행성의 공전 관찰 · 달의 위치에 따른 위상의 변화	(지 I) 3-1. 천체의 관측
		· 천동설과 지동설, 금성의 위상변화	(지 I) 3-2. 태양계 탐사
		· 태양의 연주운동과 별자리 · 연주시차 · 내행성, 지구, 외행성의 상대적 위치 · 행성의 회합주기와 공전주기의 관계 · 화성공전궤도 · 케플러의 법칙	(지 I) 4-1. 행성의 운동
		· 쌍성의 공전 운동	(지II) 4-2. 별의 특성
IV. 삼각비	삼각비	· 빗면을 이용할 때의 일	(중3) 2. 일과 에너지





<10-가 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 집합	집합의 의미와 표현	· 행성을 크기 밀도에 따라 나누기	(공) 5-3. 태양계와 은하
II. 문자와 식	부등식의 성질	· 굴절의 법칙을 이용하여 굴절률이 큰 매질에서 작은 매질로 빛이 나아갈 때 입사각이 임계각 이상이 되면 굴절광은 없고 반사광만 있는 이유 설명하기	(물 I) 3-1. 파동의 발생과 전파
	나머지 정리	· 산과 염기의 이온화 상수	(화II) 7. 산과 염기의 반응
		· 산화· 환원 반응식의 계수 맞추기	(화II) 8. 산화· 환원 반응
다항식과 그 연산 인수분해	· 하디-바인베르크 법칙	(생 II) 2. 물질대사	
III. 통계	편차	· 가로축을 연도 세로축을 편차로 한 그래프 해석하기	(지 I) 1-3. 지구 환경의 변화



<10-나 단계 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 도형	원과 접선	· 금성의 시운동	(공) 5-3. 태양계와 은하
	평행이동	· 파형의 이동	(물 I) 3-1. 파동의 발생과 전파
		· 압력과 온도에 따른 부피 변화	(물II) 1-6. 기체의 분자 운동
	내분점	· 일기도에서 두개 지점의 온도가 주어진 경우 내분점의 성질을 이용하여 중간 지점의 온도 유추하기	(지 I) 3-2. 날씨의 변화
직선의 방정식	· 샤를의 법칙	(화I) 1-2. 공기	
III. 함수	주기 함수	· 파동의 시간에 따른 위치 변화	(공) 2-3. 파동에너지
		· 오실로스코프에 나타난 교류파형	(물 I) 2-1. 전류와 전기 저항
	함수의 정의 및 그래프 해석	· 중화반응에서 온도 변화 측정하기	(공) 3-2. 산과 염기의 반응
		· 시간에 따른 발생한 기체의 부피 · 화학 반응의 속도에 영향을 미치는 요인	(공) 3-3. 반응 속도
		· 효소의 활성과 온도의 관계	(공) 4-1. 물질대사
		· 위도와 경도를 이용하여 지진과 화산이 발생한 곳의 위치 나타내기	(공) 5-1. 지구의 변동
· 기온과 이산화탄소의 농도 그래프 해석하기	(공) 6. 환경		





단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
Ⅲ. 함수		· 물의 온도에 따른 밀도 그래프	(화 I) 1. 물
		· 수산화나트륨 수용액의 부피에 따른 전류의 그래프	(물 I) 1-1. 속도와 가속도
		· 시간과 거리, 시간과 속도의 그래프	(물 I) 1-2. 운동의 법칙
		· 힘, 질량, 가속도의 그래프	(지 I) 2-1. 지각변동
		· 탄성력과 길이의 그래프	(지 I) 2-3. 해양의 변화
		· 위도와 경도를 이용하여 지진과 화산이 발생하는 곳의 위치 나타내기	(지 II) 1-1. 지각과 지구내부
		· 수심에 따른 수온의 그래프를 통하여 심해의 온도를 표현하고 해석	(지 II) 1-2. 광물과 암석
		· 위도에 따른 밀도와 온도의 그래프를 통해 수온과 밀도의 그래프를 나타내고 해석하기	(지 II) 2-1. 대기의 안정도
		· 온도와 밀도, 중력과 압력 그래프를 보고 맨틀 내핵 외핵의 위치 및 특성 관찰하기	(지 II) 2-2. 대기의 운동
		· 시간에 따른 편각과 복각의 그래프	(화 II) 1. 기체, 액체, 고체
	· 압력, 온도, 깊이를 스케일로 한 용융곡선과 온도곡선 이용하여 마그마 생성 관찰	(물 I) 1-2. 운동의 법칙	
	· 건조단열감률과 습윤단열감률관찰	(물 I) 3-2. 파동의 간섭과 회절	
	· 대기의 안정도	(물 II) 1-5. 만유인력과 행성의 운동	
	· 기층의 안정도와 구름 모양	(물 II) 1-6. 기체의 분자 운동	
	· 높이에 따른 기압의 분포	(지 II) 4-1. 행성의 운동	
	· 기압의 크기 측정	(물 II) 1-3. 충돌	
	· 증기 압력 곡선	(물 II) 1-4. 원운동과 단진동	
	· 상평형 그림	(지 II) 1-1. 지각과 지구내부	
	유리함수	· 가속도와 질량의 그래프	(지 II) 4-2. 별의 특성
		· 파장과 진동의 관계	(공) 5-3. 태양계와 은하
		· 거리와 만유인력의 함수	(물 I) 1-4. 일과 에너지
		· 거리와 위치에너지의 함수	(물 I) 3-1. 파동의 발생과 전파
		· 보일의 법칙의 그래프 표현	(물 I) 3-2. 파동의 간섭과 회절
	무리함수	· 행성의 회합주기와 공전주기의 관계 이해하기	(물 II) 1-4. 원운동과 단진동
		· 조화의 법칙	(물 II) 1-4. 원운동과 단진동
		· 여러 물질의 반발계수 구하기	(물 II) 2-4. 교류와 전자기파
		· 용수철 진자, 단진자의 주기 함수	(지 I) 3-1. 천체의 관측
	삼각함수	· 진자의 진동주기를 이용한 중력가속도 측정	· 전향력
· 별의 실시등급과 겉보기 등급, 각 밝기 사이의 관계식		· 회전각속도	
· 연주시차와 별의 거리		· 푸코 진자의 회전주기	
· 삼각비를 이용한 힘의 분해			
· 삼각비를 이용한 물결파의 입사각과 굴절각과 굴절률			
· 영에 의하여 고안된 빛의 간섭 실험의 원리			
· 구심가속도			
· 단진동			
· 자속과 유도 기전력			
· 시간과 흑점수의 그래프에서 주기 관찰			



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

제 2 단원  
제 2 부



서울대학교  
과학교육연구소

<수-1 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
I. 지수와 로그	지수	· 반응속도식, 반응속도 상수 구하기 · 화학 평형의 법칙	(화II) 6. 반응속도와 화학평형
	로그	· pH, pOH	(화II) 7. 산과 염기의 반응
II. 행렬	행렬의 곱	· 활동 대사량을 참고로 하루에 필요한 총 열량 구하기	(공) 4-1. 물질 대사
IV. 수열의 극한	$\sum$ 의 뜻	· 힘의 합	(물II) 1-4. 원운동과 단진동
		· 총전류의 대수적 합(키르히호프의 제 1법칙)	(물II) 2-2. 직류회로
V. 지수 함수와 로그 함수	지수함수	· $^{14}\text{C}$ 의 반감기 곡선	(물II) 3-2. 원자핵의 구성과 핵변환
		· 별의 광도와 별의 반지름 및 별의 표면 온도 사이의 관계 · 쌍성의 공전주기와 두별 사이의 거리를 이용한 별의 질량 구하기 · 별의 시선운동과 적선운동	(지II) 4-2. 별의 특성
	로그함수	· 폭스의 방정식 · 별의 절대, 실시등급과 거리 · 필터를 통과한 별의 밝기와 등급 사이의 관계 · 태양의 절대등급과 광도를 기준으로 한 폭스 방정식	(지II) 4-2. 별의 특성
VIII. 확률 분포와 통계적 추정	확률분포	· 현대적 원자모형과 오비탈(전자의 위치에 대한 확률 분포)	(화II) 3. 원자 구조와 주기율



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

<수-2 수학 교과와 관련된 과학 교과 영역>

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
II. 함수의 극한과 연속성	변화율	· 화학 반응 속도	(공) 3-3. 반응 속도
	극한계산	· 원운동의 순간속도	(물II) 1-4. 원운동과 단진동
	극한의 의미	· 물체가 지구에서 무한히 먼 곳에 있을 때의 만유인력	(물II) 1-5. 만유 인력과 행성의 운동
	평균변화율과 순간변화율, 변화율	· 평균속력, 순간속도구하기	(물 I) 1-1. 속도와 가속도
III. 다항 함수의 미분법	가속도	· 가속도의 정의	(물 I) 1-1. 속도와 가속도
	속도	· 곡선 상에서 속도의 변화	(물II) 1-1. 운동의 기술
		· 포물선 운동	(물II) 1-2. 중력장 내의 운동



서울대학교  
과학교육연구소

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
III. 다항함수의 미분법	도함수의 활용	· 운동 그래프(위치-시간, 속도-시간 그래프)의 해석	(물II) 1-1. 운동의 기술
	미분계수	· 시간-농도 곡선에서 반응속도의 의미 이해하기	(화II) 6. 반응속도와 화학평형
IV. 다항함수의 적분법	속도와 거리	· 시간에 따른 속도의 그래프를 이용하여 이동거리 구하기	(물I) 1-1. 속도와 가속도
		· 자유 낙하하는 물체의 운동에너지, 연직 위로 던진 물체에 작용하는 힘	(물II) 1-2. 중력장 내의 운동
	적분의 의미	· 물체가 받은 힘과 시간그래프를 보고 충격량 구하기	(물I) 1-3. 운동량
		· 힘과 거리의 그래프를 이용하여 일(W)구하기	(물I) 1-4. 일과 에너지
· 용수철에 작용한 힘과 늘어난 길이의 그래프를 이용하여 일(W)구하기	(물I) 1-4. 일과 에너지		
V. 이차곡선	타원의 정의	· 태양계 행성의 타원 궤도	(물II) 1-5. 만유 인력과 행성의 운동
	구의 방정식	· 구를 이용한 천구 이해 · 지평좌표계, 적도좌표계 · 천구상에서 천체의 운동 · 지구의 일주운동 · 지구공전과 연주운동 · 천구의 적도와 황도 · 계절이 변하는 이유	(지II) 4-1. 행성의 운동
		· 진원거리 이용하여 진양구하기	(지II) 1-1. 지각과 지구내부
VI. 공간도형과 공간좌표	정육면체의 대각선 길이	· 기체 분자의 속도	(물II) 1-6. 기체의 분자 운동
	공간도형과 공간좌표	· 전자기파의 진행 그래프	(물II) 2-4. 교류와 전자기파
		· 결정의 내부구조 · 광물의 기본구조	(지II) 1-2. 광물과 암석
		· s 오비탈, p 오비탈	(화II) 3. 원자 구조와 주기율
· 이온 결정에서 양이온과 음이온의 배열 상태 · 전자쌍 반발의 원리를 이용하여 분자의 모양 예측하기	(화II) 4. 화학결합		
VII. 벡터	벡터의 덧셈과 뺄셈	· 벡터를 이용한 힘의 합력	(물I) 1-2. 운동의 법칙
		· 벡터의 합성과 분해	(물II) 1-1. 운동의 기술
		· 편각과 복각을 이용하여 전자기력 구하기 · 자기의 방향 표시	(지II) 1-1. 지각과 지구내부
		· 분자의 전하 분포와 이중극자 모멘트	(화II) 4. 화학결합
	벡터의 정의	· 코일만 있는 교류 회로 (위상차 설명도)	(물II) 2-4. 교류와 전자기파
· 풍향과 풍속의 표현	(지I) 2-2. 날씨의 변화		



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교

제 2 단원  
제 2 부



서울대학교  
과학교육연구소

단원명	내용	과학관련내용	과학관련영역
VII. 벡터	벡터의 정의	· 해류의 방향과 크기 표시	(지 I) 2-3. 해양의 변화
		· 지각에 주어진 힘의 방향에 따른 여러 유형의 단층	(지 II) 1-3. 지각변동
		· 대륙이동설 · 판구조론	(지 II) 1-3. 지각변동
		· 기압경도력 · 전향력 · 마찰력 · 원심력 · 정역학 결과물로서의 바람의 방향과 종류	(지 II) 2-2. 대기의 운동
		· 태양복사와 지구복사 이용하여 지구의 복사 평형 이해 · 지구의 에너지 수송으로 대기 대순환 이해 · 대기대순환 · 중위도 상층의 바람 · 편서풍, 제트류, 계절풍, 종관규모순환과 태풍, 중규모와 미규모순환, 해륙풍, 산곡풍, 난류, 뇌우	(지 II) 2-3. 대기의 순환
		· 바람과 마찰에 의한 표층해류 · 증발과 강수에 의한 수압 경도력 · 전향력, 수압경도력 · 표층순환과 심층순환 · 엘리뇨	(지 II) 3-1. 해수의 순환
		· 기조력에 의한 조석	(지 II) 3-2. 해파와 조석
		· 쌍성의 공전운동	(지 II) 4-2. 별의 특성
		· 주향과 경사	(지 II) 5-2. 지질조사와 지질도



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소