

서울대학교 면접 및 구술고사는 고등학교 교육과정 상의 기본 개념 이해를 토대로 단순 정답이나 단편 지식이 아닌 종합적인 사고력을 평가하는 데 중점을 두고 있음. 주어진 제시문과 질문을 바탕으로 면접관과 수험생 사이의 자유로운 상호작용을 통해 문제 해결 능력과 논리적이고 창의적인 사고력을 종합적으로 평가함

2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 번역 텍스트는 마치 이것이 번역자의 모국어로 쓰인 원작처럼 읽히는 착시 현상을 일으킬 필요가 있다. 물론 이때의 착시 현상은 번역물 특유의 어색한 문체적 특징이 지워지고 유려하게 읽힐 때 발생하므로 긍정적인 것이다. 번역은 번역가가 제 언어로 창조한 글처럼 막힘없이 흘러갈 때 성공했다고 말할 수 있다. 프랑스의 인문학자 도레가 1540년에 발표한 〈하나의 언어를 다른 언어로 제대로 번역하는 법〉에서 제시한 원칙도 이를 뒷받침한다. 이 글에서 그는 고대 그리스의 고전을 프랑스어로 번역하는 번역가들에게 두 가지의 원칙을 제안한다. 첫째, 단어 대 단어로 번역하는 굴종적인 작업을 하지 말 것. 둘째, 라틴어에서 들어온 고어를 피하고 일상적으로 사용하는 언어로 번역할 것.

(나) 나는 번역 작품을 읽는 것이 외국 여행을 하는 것과 흡사하다고 생각한다. 반드시 이국성, 다시 말해 외국 냄새가 있어야 하는 것이다. 사실 완전히 귀화한 번역문이란 없다. 만일 있다면 그것은 허울만 그럴 뿐이어서, 엄격하게 따지면 번역이라고 할 수 없다. 번역은 모름지기 두 측면을 함께 고려하여야 한다. 하나는 알기 쉽게 번역하는 일이다. 다른 하나는 원작의 자태를 보존하는 것이다. 그런데 이 보존이라고 하는 것은 흔히 알기 쉽게 하는 것과 모순된다. 눈에 선 것이다. 상대가 서양 도깨비인 만큼 누구 눈에라도 설게 되어 있다. 알아보기 쉽도록 손을 쓰더라도 옷차림 정도나 바꿀 수 있을 뿐, 콧대를 깎아 낮추거나 눈동자를 후벼 내어서는 안 될 일이다. 그래서 때로는 읽기에 매끄럽지 못한 번역이 차라리 낫다고 보는 것이다.

(다) 번역가의 과제는 이국의 언어에 담긴 의미를 전달하는 데 머무르지 않고, 그 언어의 음성, 운율, 표현적 특성과 같은 이질적 요소들이 번역을 통해 모국어 안에 새롭게 수용되도록 하는 것이다. 이 과정에서 번역가의 모국어는 확장되고 심화된다. 번역이 타자를 향해 열린 언어 활동이자 제 언어를 더 풍요롭게 가꾸어 내고 경직성에서 해방시킬 새로운 출발점인 것도 바로 이 때문이다. 그러나 번역에서 확장되는 것은 번역가의 모국어만이 아니다. 원문 속에 잠재해 있던 의미, 연관성, 이미지가 번역을 통해 새롭게 발견된다. 번역이라는 사태가 벌어지지 않았다면 존재했었는지조차 몰랐을 잠재성들 말이다. 이런 의미에서 번역가는 창조자이자 예술가이다. 이때 번역의 창조적 성격은 원문을 완전히 벗어나 번역가가 펼치는 언어의 유희를 의미하지는 않는다. 번역의 창조성은 원어와 번역어 모두의 언어적 잠재성을 해방시키는 데서 온다.

[문제 1] (가), (나), (다)의 필자가 번역에 대해 가지는 입장을 비교하여 설명한 후, 자신의 독서 경험에 비추어 볼 때 어떤 입장이 타당하다고 생각하는지 밝히시오.

[문제 2] 다음 글을 참고하여 (가), (나), (다)의 입장 차이가 역사 해석에서는 어떻게 드러날 수 있는지 구체적인 사례를 들어 설명하시오.

역사 해석은 번역 과정과 병행적이다. 과거의 역사를 원문에, 그것의 해석을 번역문에 대응시켜 볼 수 있다. 번역가가 저마다 다른 번역 태도를 취하듯 역사가도 역사를 해석하는 자기 나름의 방식을 가지고 있다.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학 (경제학부 제외) 간호대학 사범대학 (교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과) 생활과학대학 (소비자아동학부 아동가족학전공) 학부대학 (자유전공학부)
문항해설	[문제 1] 번역에 대한 동화주의적 입장, 이화주의적 입장, 언어적 잠재성 해방을 강조하는 입장의 공통점과 차이점을 판별해 분석하고, 자신의 독서 경험에 비추어 특정한 입장의 타당성을 설명해 보라는 문제이다. [문제 2] 상자 안의 제시문을 읽고 역사 해석이 번역 과정과 평행적인 이유를 이해한 뒤, 번역에 대한 입장 차이가 역사 해석의 영역에서는 어떻게 나타날 수 있는지 구체적 사례를 들어 설명하는 문제이다.
출제의도	[문제 1] 제시문을 정확히 이해하는 독해력, 세 가지 입장 간의 공통점과 차이점을 판별하는 분석력, 제시문 분석의 결과를 개인의 독서 경험에 비추어 비판적 사고로 확장하는 응용력을 평가한다. [문제 2] 제시문에 대한 정확한 독해와 분석을 바탕으로 다른 현상을 이해하는 응용력을 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 번역, 번역의 태도, 세계화, 역사관, 역사 해석 [출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2018-162호 [별책7] “사회과 교육과정”

자료출처	[교과서] 고형진 외, 《국어》, 동아출판, 2018, 172-192쪽 김동환 외, 《국어》, 교학사, 2018, 12-33쪽 류수열 외, 《국어》, 금성출판사, 2018, 164-173쪽 신유식 외, 《국어》, 미래엔, 2018, 161-173쪽 고형진 외, 《독서》, 동아출판, 2019, 74-85, 96-107, 114-133, 160-195쪽 박영목 외, 《독서》, 천재교육, 2019, 64-73, 82-93, 100-115, 154-187쪽 방민호 외, 《독서》, 미래엔, 2019, 94-105, 116-125, 134-151, 202-223쪽 서 혁 외, 《독서》, 신사고, 2019, 70-79, 98-107, 118-133, 160-183쪽 이삼형 외, 《독서》, 지학사, 2019, 74-81, 90-97, 118-135, 180-213쪽 한철우 외, 《독서》, 비상교육, 2019, 68-75, 76-83, 102-111, 122-133, 160-171쪽 김창원 외, 《문학》, 동아출판, 2019, 112-135쪽 류수열 외, 《문학》, 금성출판사, 2019, 174-191쪽 방민호 외, 《문학》, 미래엔, 2019, 137-155쪽 이승원 외, 《문학》, 좋은책신사고, 2019, 146-163쪽 한철우 외, 《문학》, 비상교육, 2019, 148-167쪽 구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 2018, 191-193쪽 김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 2018, 181-183쪽 서범석 외, 《사회·문화》, 지학사, 2018, 181-183쪽 손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 2018, 180-182쪽 신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 2018, 173-176쪽 박철웅 외, 《세계지리》, 미래엔, 2019, 10-13쪽 신정엽 외, 《세계지리》, 천재교과서, 2019, 10-15쪽 최병천 외, 《세계지리》, 비상교육, 2019, 10-15쪽 황병삼 외, 《세계지리》, 금성출판사, 2019, 12-15쪽 김덕수 외, 《세계사》, 천재교육, 2018, 13-17쪽 김형중 외, 《세계사》, 금성출판사, 2018, 12-15쪽 이병인 외, 《세계사》, 비상교육, 2018, 10-15쪽 최준채 외, 《세계사》, 미래엔, 2018, 10-15쪽 [기타] 조재룡, 《번역하는 문장들》, 문학과 지성사, 2015 황현산, 《완전 소중 시코쿠-번역의 관점에서 본 황병승의 시》, 창작과 비평사, 2006
------	--

2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 인간 사회의 특성 중 하나는 상황에 대한 사람들의 예측이 사태의 전개에 영향을 미친다는 것이다. 자연 세계에서 혜성의 운동에 대한 예측은 그 궤도에 영향을 주지 않는다. 반면, 인간 사회에서는 은행 파산에 대한 예측이 확산되면 공포에 휩싸인 사람들이 예금을 인출하고, 그 결과 재정적으로 탄탄한 은행도 파산에 이를 수 있다. 이러한 ‘자기실현적 예언 (self-fulfilling prophecy)’의 사례는 얼마든지 찾아볼 수 있다. 서로 간에 전쟁이 불가피하다고 믿는 두 국가는 군비 증강 경쟁에 나설 것이고, 이는 실제 전쟁으로 이어지게 된다. 또한, ㉠ 특정한 집단이 열등하고 반사회적이라는 믿음하에 공동체에서 배제된다면, 차별과 배제를 경험한 이들은 실제로 실패하고 반사회적 행위를 하게 될 것이다. 많은 경우, 이러한 ‘자기실현적 예언’의 악순환은 사람들의 맹목적 공포에 기반해 강화된다. 이를 적절히 제어하기 위해서는 제도적 개입과 조정이 필요하다.

(나) 저주만으로 죽음에 이르는 소위 ‘부두 죽음(voodoo death)’은 전 세계 곳곳에서 발견된다. 주술사에게 공개적으로 저주를 받은 개인은 집단의 전통에 따라 자신의 죽음을 확신하게 되고, 그의 친구와 친척들도 이러한 확신을 공유한다. 그때부터 공동체는 이 저주받은 개인을 이미 죽은 자이자 집단에 위협이 되는 존재로 대한다. 모든 사회적 유대에서 배제되고 사회적 기능과 활동을 박탈당한 결과, 그는 사회적 인간성의 붕괴를 견디지 못하고 죽음에 이른다. 이같이 어떤 주술적 실천은 그 주술에 대한 믿음, 즉 주술의 효력에 대한 주술사의 믿음, 주술사의 힘에 대한 희생자의 믿음, 그리고 무엇보다 주술사와 희생자를 둘러싼 집단 전체의 믿음과 예측에 기반해 효력을 발휘한다.

(다) 많은 사람들이 물가 상승을 예측하고 그 불확실성을 두려워하면 어떻게 될까? 가게는 가격 상승 전에 소비를 늘리고, 기업은 원자재 가격의 상승을 우려해 제품 가격을 인상하며, 노동조합은 최대치의 임금 인상을 요구할 것이다. 이에 따라 실제로 과도한 물가 상승이 발생하게 된다. 이러한 변동성을 적절히 통제하기 위한 방법 중 하나가 ‘물가 안정 목표제 (inflation targeting)’이다. 이는 중앙은행이 정해진 기간에 목표로 하는 물가 상승률을 공개함으로써 물가 상승을 원하는 범위 내로 관리하는 정책을 말한다. 예를 들어, 중앙은행이 연초에 올해의 목표 물가 상승률을 2%로 발표하면 중앙은행을 신뢰하는 사람들은 이 기준에 맞춰 자신의 예측과 행동을 조정할 것이다. 기업은 2%의 물가 상승률을 고려해 상품 가격을 정하고, 노동조합은 이를 고려해 임금 인상을 요구하며, 가게는 소비 수준을 조정한다. 이러한 조정 결과, 연말이 되면 2% 내외의 물가 상승률이 실제로 달성될 가능성이 높다.

[문제 1] (가)에 제시된 ‘자기실현적 예언’의 관점에서 (나)의 ‘부두 죽음’과 (다)의 ‘물가 안정 목표제’를 비교하여 설명하시오.

[문제 2] 사회 현상에 내재한 ‘자기실현적 예언’의 속성을 고려할 때, ㉠을 해결하기 위해 교육자, 언론인, 정책 입안자, 연구자, 차별 피해자 집단이 각각 어떤 노력을 할 수 있을지, 이 중 세 집단을 골라 설명하시오.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학 간호대학 경영대학 농업생명과학대학 (농경제사회학부) 사범대학 (교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과) 생활과학대학 (소비자아동학부 소비자학전공, 소비자아동학부 아동가족학 전공, 의류학과) 학부대학 (자유전공학부)
문항해설	[문제 1] (가)는 사람들의 예측과 믿음이 사태의 전개에 영향을 미쳐 현실화되는 ‘자기실현적 예언’의 속성에 대해 설명하고 있다. (나)에 제시된 ‘부두 죽음’은 이러한 ‘자기실현적 예언’의 한 사례로 볼 수 있다. 반면, (다)에 서술된 ‘물가 안정 목표제’는 이러한 ‘자기실현적 예언’의 부정적 효과를 제어하면서 이를 긍정적으로 활용하는 시도로, (가)에 제시된 ‘제도적 개입과 조정’의 일례로 해석할 수 있다. a) (가)에 제시된 ‘자기실현적 예언’의 이해와 관련해 유의해야 할 점: (가)에 서술된 ‘자기실현적 예언’은 ‘집단적인 예측과 믿음 → 집합 행동의 변화 → 예측과 믿음의 실현’이라는 원리에 기반해 있다. 따라서 답변자가 ‘자기실현적 예언’을 개인적인 믿음의 문제로 사고하거나 예측이 행동의 변화라는 매개 없이 직접적으로 현실화될 수 있다고 이해한다면 이는 불충분한 답변이라고 할 수 있다. b) ‘부두 죽음’과 ‘물가 안정 목표제’의 비교 시 유의할 점: 이 두 사례는 모두 ‘자기실현적 예언’의 사례로 볼 수 있지만, ‘물가 안정 목표제’는 ‘자기실현적 예언’의 부정적 효과를 제어하는 동시에 이를 긍정적인 방향으로 활용하는 제도적 개입이라는 점에서 차이가 있다. 따라서 만약 답변자가 (나)의 ‘부두 죽음’과 (다)의 ‘물가 안정 목표제’ 모두 ‘자기실현적 예언’의 원리에 기반해 있다는 공통점만 지적하거나, (나)의 ‘부두 죽음’은 ‘자기실현적 예언’의 사례이고 (다)의 ‘물가 안정 목표제’는 ‘자기실현적 예언’을 제어하려는 시도라는 단순 대조에 머문다면 이는 불충분한 답변이라고 할 수 있다. 답변자는 관점에 따라, 두 사례 간의 비교 지점을 추가로 설명할 수 있다. 예컨대, ‘부두 죽음’의 사례는 주어진 전통에 대한 절대적 믿음과 공포에 기반하지만, ‘물가 안정 목표제’는 개인의 자율성을 전제로 하는 제도적 신뢰에 기반한다는 점에서 차이가 있다는 답변도 가능할 것이다. 이럴 경우, 해당 답변이 ‘자기실현적 예언’과 관련성이 있는가, 그리고 두 사례 간 비교 지점을 논리적으로 제시하였는가를 기준으로 평가할 수 있다. [문제 2] (가)의 ㉠은 특정한 집단이 열등하고 반사회적이라는 사람들의 믿음과 차별 행위가, 실제 그 집단을 반사회적인 실패자로 만드는 ‘자기실현적 예언’의 사례를 제시하고 있다. 답변자는 이를 인종차별이나 성차별, 성소수자, 이민자, 전과자 집단에 대한 차별 등의 사례로 구체화시켜 이해할 수 있다. 이 문항은 사회 현상에 내재한 ‘자기실현적 예언’의 속성을 고려할 때, 이러한 문제를 해결하기 위해 각 행위자의 입장에서 구체적으로 어떤 노력을 할 수 있는지 묻고 있다. 따라서 답변자는 차별 집단에 대한 편견과 공포에 기반한

	‘자기실현적 예언’의 악순환을 막을 대책을 논하는 한편, 그 대안의 모색에 있어서도 ‘자기실현적 예언’의 속성을 활용할 방안을 제시해야 한다. ‘자기실현적 예언’의 부정적 효과를 제어하면서도 이를 긍정적 방향으로 활용했던 (다)의 ‘물가 안정 목표제’의 사례를 참고할 수 있다. 따라서 답변자가 ‘자기실현적 예언’의 부정적 효과를 제어하기 위해 편견 등을 없애고 이들에 대한 ‘객관적’ 입장을 고수해야 한다는 답변만을 제시하거나, 대안 제시에 있어서 ‘자기실현적 예언’의 속성을 활용하지 않은 채 소수자 차별에 대한 상투적인 해결책 혹은 개인적 차원의 해결책만을 제시하는 것은 불충분한 답변이라고 할 수 있다. 대중이 차별 집단에 대해 가질 수 있는 기존의 편견을 제어하되, 긍정적 모델 제공, 상호 신뢰 구축, 대중적 인식 변화를 통해 ‘자기실현적 예언’을 긍정적으로 활용할 수 있는 다양한 방안을 제시한 답변에 높은 점수를 줄 수 있다.
출제의도	[문제 1] 제시문의 의미를 정확히 파악하는 독해력과 이에 기반해 서로 다른 현상을 비교 분석하는 논리적 사고력을 평가하기 위한 문항이다. [문제 2] 제시문에 대한 정확한 이해에 기반해 특정 사회 현상에 대한 해결책을 제시하는 비판적·창의적 사고력을 평가하기 위한 문항이다.
교육과정 출제근거	[개념] 사회·문화 현상, 사회 불평등, 사회적 소수자 [출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”
자료출처	[교과서] 고형진 외, 《독서》, 동아출판, 2019, 46-59, 94-105쪽 박영목 외, 《독서》, 천재교육, 2019, 46-55, 82-91쪽 방민호 외, 《독서》, 미래엔, 2019, 74-83, 116-129쪽 서 혁 외, 《독서》, 좋은책신사고, 2019, 52-61, 98-111쪽 한철우 외, 《독서》, 비상교육, 2019, 40-49, 76-83쪽 구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 2020, 13-14, 143-145쪽 김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 2019, 10-13, 144-147쪽 서범석 외, 《사회·문화》, 지학사, 2020, 13-14, 149-151쪽 손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 2018, 12-14, 148-150쪽 신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 2018, 11-13, 139-141쪽 김진영 외, 《경제》, 미래엔, 2019, 109-113쪽 유종열 외, 《경제》, 비상교육, 2019, 113-116쪽 김종호 외, 《경제》, 씨마스, 2019, 123-126쪽 허수미 외, 《경제》, 지학사, 2019, 112-115쪽 박형준 외, 《경제》, 천재교육, 2019, 118-121쪽

[기타]

한국은행, 《고등학생을 위한 한국은행의 알기 쉬운 경제 이야기》, 한국은행, 2021

Robert K. Merton, 《“The Self-Fulfilling Prophecy” in Social Theory and Social Structure》, Free press, 1968

Claude Lévi-Strauss, 《“The Sorcerer and His Magic” in Structural Anthropology》, Basic Books, 1963

Ben Bernanke et al., 《Inflation Targeting: Lessons from the International Experience》, Princeton University Press, 1999

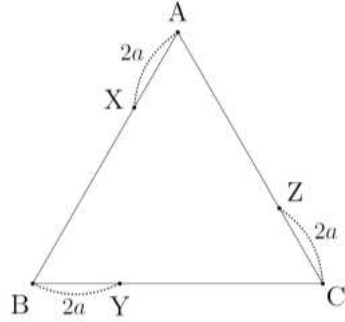
2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[수학]

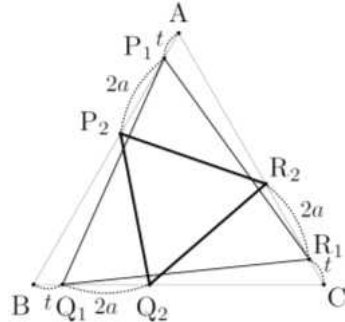
※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

문제 1.

[그림 1]과 같이 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC가 있다. 세 점 X, Y, Z는 각각 변 AB, 변 BC, 변 CA 위의 점으로 $\overline{AX} = \overline{BY} = \overline{CZ} = 2a$ 를 만족한다.
(단, a 는 $0 < a < 1$ 인 실수)



[그림 1] 삼각형 ABC와 점 X, Y, Z



[그림 2] 시각 t 에 점들의 위치

정삼각형 ABC의 세 변 위를 여섯 점 $P_1, P_2, Q_1, Q_2, R_1, R_2$ 가 다음 [규칙]에 따라 [그림 2]와 같이 움직인다.

[규 칙]

- (가) 두 점 P_1, P_2 는 각각 점 A, X에서 시각 $t=0$ 에 동시에 출발하여 변 AB를 따라 속도 1로 점 B를 향해 움직인다.
- (나) 두 점 Q_1, Q_2 는 각각 점 B, Y에서 시각 $t=0$ 에 동시에 출발하여 변 BC를 따라 속도 1로 점 C를 향해 움직인다.
- (다) 두 점 R_1, R_2 는 각각 점 C, Z에서 시각 $t=0$ 에 동시에 출발하여 변 CA를 따라 속도 1로 점 A를 향해 움직인다.
- (라) 시각 $t=2-2a$ 가 되어 세 점 P_2, Q_2, R_2 가 각각 점 B, C, A에 도착하면, 여섯 점 $P_1, P_2, Q_1, Q_2, R_1, R_2$ 는 모두 이동을 멈춘다.

1-1. 시각 $t(0 \leq t \leq 2-2a)$ 에서의 삼각형 $P_1Q_1R_1$ 의 넓이를 t 에 대한 식으로 나타내시오.

1-2. 두 삼각형 $P_1Q_1R_1$ 과 $P_2Q_2R_2$ 의 넓이가 같아지는 시각 t_0 을 a 에 대한 식으로 나타내시오.

1-3. 시각 $t(0 \leq t \leq 2-2a)$ 에서의 삼각형 $P_1Q_1R_1$ 의 넓이와 삼각형 $P_2Q_2R_2$ 의 넓이의 곱을 $f(t)$ 라 하자. 닫힌구간 $[0, 2-2a]$ 에서 함수 $f(t)$ 가 $t=t_0$ 에서 최솟값을 가지도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하시오. (단, t_0 은 문제 1-2에서 구한 값이다.)

1-4. 닫힌구간 $[0, 2-2a]$ 에서 함수 $f(t)$ 가 $t=t_0$ 에서 최댓값을 가지도록 하는 실수 a 의 값의 범위를 구하시오. (단, t_0 은 문제 1-2에서 구한 값이다.)

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 (수리과학부, 통계학과) 사범대학 (수학교육과) 학부대학 (자유전공학부)
문항해설	[1-1] 사인법칙을 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다. [1-2] 주어진 상황을 식으로 표현하고, 방정식을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. [1-3] 함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그리고 최솟값을 찾을 수 있는지 평가한다. [1-4] 함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그리고 최댓값을 찾을 수 있는지 평가한다.
출제의도	[1-1] 사인법칙을 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다. [1-2] 주어진 상황을 식으로 표현하고, 방정식을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. [1-3] 함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그리고 최솟값을 찾을 수 있는지 평가한다. [1-4] 함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그리고 최댓값을 찾을 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 사인법칙, 함수의 그래프, 함수의 대칭성, 함수의 최댓값과 최솟값 [출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (2) 기하 ④ 도형의 이동 《수학Ⅰ》 - (2) 삼각함수 ① 삼각함수 《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ③ 도함수의 활용
자료출처	[교과서] 고성은 외, 《수학》, 좋은책신사고, 2018, 146-148, 149-152쪽 권오남 외, 《수학》, 교학사, 2018, 144-146, 147-152쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2018, 146-149, 150-153쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2018, 155-157, 159-161쪽 권오남 외, 《수학Ⅰ》, 교학사, 2018, 97-104쪽 류희찬 외, 《수학Ⅰ》, 천재교과서, 2018, 97-107쪽 배종숙 외, 《수학Ⅰ》, 금성출판사, 2018, 98-109쪽 황선욱 외, 《수학Ⅰ》, 미래엔, 2018, 97-106쪽 권오남 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 2018, 88-95, 96-99쪽 김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 2018, 78-85, 86-89쪽 이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2018, 83-89, 91-96쪽 홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2018, 83-89, 90-93쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

시각 $t=0$ 에 수직선 위 원점에 위치한 세 대의 자동차 A, B, C는 아래와 같이 연료를 소모하며 수직선 위를 이동한다. (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

자동차 A	(ㄱ) 속도는 1이다. 즉, 시각 t 에 자동차 A의 위치는 t 이다. (ㄴ) 거리 s 를 이동할 때 연료를 $4s$ 리터 소모한다.
자동차 B, C	(ㄷ) 먼저 속도 -1 로 수직선 위 -10 에 위치한 정비소를 향해 이동하며, 이때 거리 s 마다 연료를 $4s$ 리터 소모한다. (ㄹ) 정비소에 도착하면 정비소에 멈추어 각각 원하는 시간만큼 정비한 뒤 다시 수직선 위를 이동한다. (ㄹ) 정비 후 거리 s 를 이동할 때 연료를 s 리터 소모한다. (ㅁ) 자동차 B의 정비시간이 r_B 라면, 정비하는 동안 연료는 총 $2r_B$ 리터 소모되며 정비 후 속도 $2+r_B$ 로 움직인다. (ㅂ) 자동차 C의 정비시간이 r_C 라면, 정비하는 동안 연료는 총 $2r_C$ 리터 소모되며 정비 후 속도 $2+2r_C$ 로 움직인다.

※ 정비시간이 0인 경우(정비소에 도착 후 바로 떠나는 경우)도 정비된 것으로 한다.

즉, 자동차의 속도는 2가 되고 거리 s 를 이동할 때 연료를 s 리터 소모한다.

※ 연료가 0리터가 되면 속도가 0이 되고, 자동차는 멈춘다.

※ 자동차 B와 C는 연료가 충분하지 못한 경우 정비소에 도착하지 못한다.

2-1. 실수 $t_0(t_0 \geq 12)$ 에 대해 자동차 B가 시각 $t=t_0$ 에 도착할 수 있는 위치의 최댓값을 t_0 에 대한 식으로 나타내시오. 단, 자동차 B의 연료는 충분하다고 하자.

2-2. 자동차 A와 B가 수직선 위의 위치 $y(y \geq 0)$ 로 이동하려고 한다. 자동차 A보다 자동차 B가 먼저 도착할 수 있는 y 의 범위를 구하시오. 단, 자동차 A와 B의 연료는 충분하다고 하자.

2-3. 실수 $k(k \geq 60)$ 에 대해 연료 k 리터를 가지고 출발한 자동차 B가 시각 $t = 20$ 에 도착할 수 있는 위치의 최댓값을 k 에 대한 식으로 나타내시오.

2-4. 연료를 60리터씩 가지고 있는 자동차 B와 C에 추가로 연료 51리터를 나누어 넣고 출발하고자 한다. (즉, 출발할 때 자동차 B와 C가 가지고 있는 연료의 총합은 171리터이다.) 시각 $t = 20$ 에 자동차 B와 C의 위치를 각각 y_B 와 y_C 라고 할 때, $y_B + y_C$ 의 최댓값을 구하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 (수리과학부, 통계학과) 사범대학 (수학교육과) 공과대학 농업생명과학대학 (산림과학부, 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 스마트시스템과학과) 약학대학 첨단융합학부
문항해설	[2-1] 이차함수의 최댓값을 구할 수 있는지 평가한다. [2-2] 이차부등식을 해결할 수 있는지 평가한다. [2-3] 연립방정식을 해결할 수 있는지 평가한다. [2-4] 함수의 최댓값을 구할 수 있는지 판단한다.
출제의도	[2-1] 이차함수의 최댓값을 구할 수 있는지 평가한다. [2-2] 이차부등식을 해결할 수 있는지 평가한다. [2-3] 연립방정식을 해결할 수 있는지 평가한다. [2-4] 함수의 최댓값을 구할 수 있는지 판단한다.
교육과정 출제근거	[개념] 이차함수, 무리함수, 미분, 그래프의 개형, 최댓값, 최솟값, 이차부등식, 속도, 거리 [출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 ⑤ 이차방정식과 이차함수, ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식, (4) 함수 ② 유리함수와 무리함수 《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ③ 도함수의 활용, (3) 적분 ③ 정적분의 활용 《미적분》 - (2) 미분법 ② 여러 가지 미분법, ③ 도함수의 활용
자료출처	고성은 외, 《수학》, 좋은책신사고, 2018, 60-67, 87-92, 231-235쪽 권오남 외, 《수학》, 교학사, 2018, 61-67, 86-90, 238-244쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2018, 66-75, 94-99, 243-249쪽 황선욱 외, 《수학》, 미래엔, 2018, 70-78, 95-98, 243-248쪽 권오남 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 2018, 88-95, 149-151쪽 김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 2018, 78-85, 132-134쪽 이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2018, 83-90, 140-144쪽 홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2018, 83-89, 148-151쪽 권오남 외, 《미적분》, 교학사, 2019, 88-91, 112-119쪽 류희찬 외, 《미적분》, 천재교과서, 2019, 103-107, 128-134쪽 박교식 외, 《미적분》, 동아출판, 2019, 81-84, 104-108쪽 이준열 외, 《미적분》, 천재교육, 2019, 88-92, 112-117쪽

총 69쪽 중 15쪽

이 문서는 상업적인 목적으로 사용할 수 없으며, 문서의 변형 및 발제도 금지합니다.

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

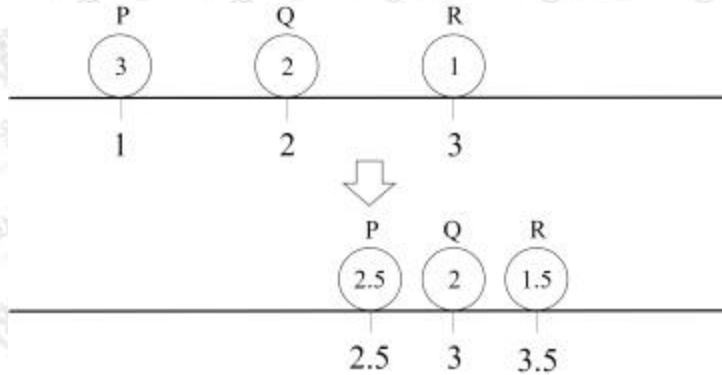
문제 3.

수직선 위에 세 공 P, Q, R이 $p_1=1$, $q_1=2$, $r_1=3$ 에 각각 놓여있고, 각 공에는 $x_1=3$, $y_1=2$, $z_1=1$ 이 쓰여있다. 세 공 P, Q, R에 대해 다음 시행을 반복한다. 아래 시행에서 h 는 양수이다. (단, 공의 크기는 무시한다.)

[시행]

- (가) 세 공에 쓰여있는 수들의 평균을 계산한다.
- (나) P에 쓰여있는 수에 h 를 곱한 값과 P의 현재 위치를 더한 값으로 P의 위치를 옮긴다.
- (다) (가)에서 계산한 평균에서 P에 쓰여있는 수를 뺀 값에 h 를 곱한다. 그 결과와 현재 P에 쓰여있는 수를 더한 값을 P에 고쳐 적는다.
- (라) P 대신 Q와 R에 대해서도 (나)와 (다)를 같은 방식으로 적용하여 공의 위치와 쓰여있는 수를 바꾼다.

시행을 n 번 반복한 후 P, Q, R의 위치를 각각 p_{n+1} , q_{n+1} , r_{n+1} 이라 하고, 각 공에 쓰여있는 수를 x_{n+1} , y_{n+1} , z_{n+1} 이라 하자. 아래 그림은 $h=0.5$ 인 경우, 첫 번째 시행을 하기 전과 후의 공의 위치와 쓰여있는 수에 대한 예시이다.



3-1. 시행을 2회 반복한 후 세 공에 쓰여있는 수 x_3 , y_3 , z_3 의 평균을 구하시오.

3-2. 시행을 2023회 반복한 후 공 P에 쓰여있는 수 x_{2024} 를 h 에 대한 식으로 나타내시오.

3-3. 시행을 2023회 반복한 후 공들의 위치가 $r_{2024} \leq q_{2024} \leq p_{2024}$ 를 만족하도록 하는 양수 h 의 값의 범위를 구하시오.

문제 3

활용 모집단위	공과대학 농업생명과학대학 (산림과학부, 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 스마트시스템과학과) 약학대학 첨단융합학부 사회과학대학 (경제학부) 경영대학 농업생명과학대학 (농경제사회학부) 생활과학대학 (소비자아동학부 소비자학전공, 의류학과) 학부대학 (자유전공학부)
문항해설	[3-1] 수열의 귀납적 정의를 이해하고 있는지 평가한다. [3-2] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지 평가한다. [3-3] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[3-1] 수열의 귀납적 정의를 이해하고 있는지 평가한다. [3-2] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지 평가한다. [3-3] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 수열, 수열의 귀납적 정의, 여러 가지 수열의 합 [출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학Ⅰ》 - (3) 수열 ① 등차수열과 등비수열, ② 수열의 합, ③ 수학적 귀납법
자료출처	권오남 외, 《수학Ⅰ》, 교학사, 2018, 116-117, 126-132, 138-145, 152-153쪽 류희찬 외, 《수학Ⅰ》, 천재교과서, 2018, 120-123, 133-151쪽 배종숙 외, 《수학Ⅰ》, 금성출판사, 2018, 121-123, 134-141, 144-155쪽 황선욱 외, 《수학Ⅰ》, 미래엔, 2018, 121-122, 130-136, 142-149, 155-157쪽

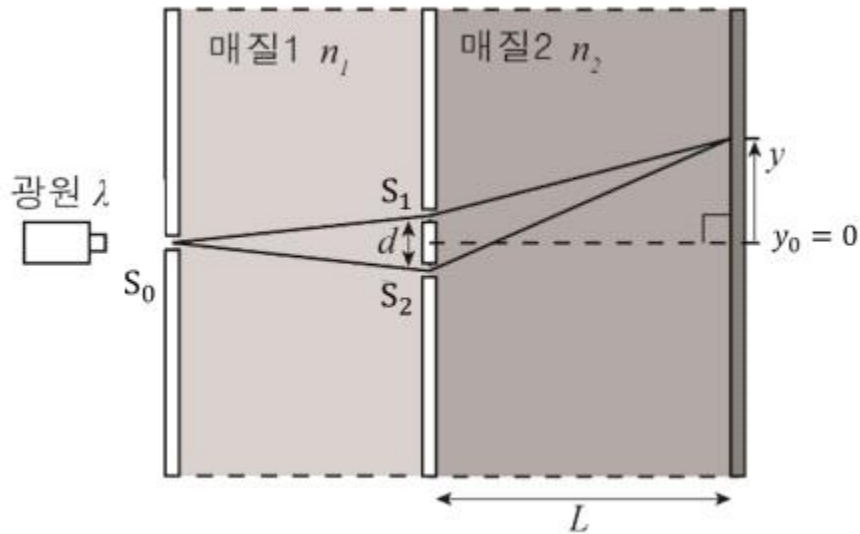
2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [물리학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

슬릿 사이의 거리가 d 인 이중 슬릿에서 L 만큼 떨어진 곳에 스크린이 있다. (단, L 이 d 보다 충분히 크다고 가정하고 각 슬릿의 폭은 무시한다. 스크린 중앙은 $y_0 = 0$ 이며, θ 는 스크린 중앙을 기준으로 한다.)

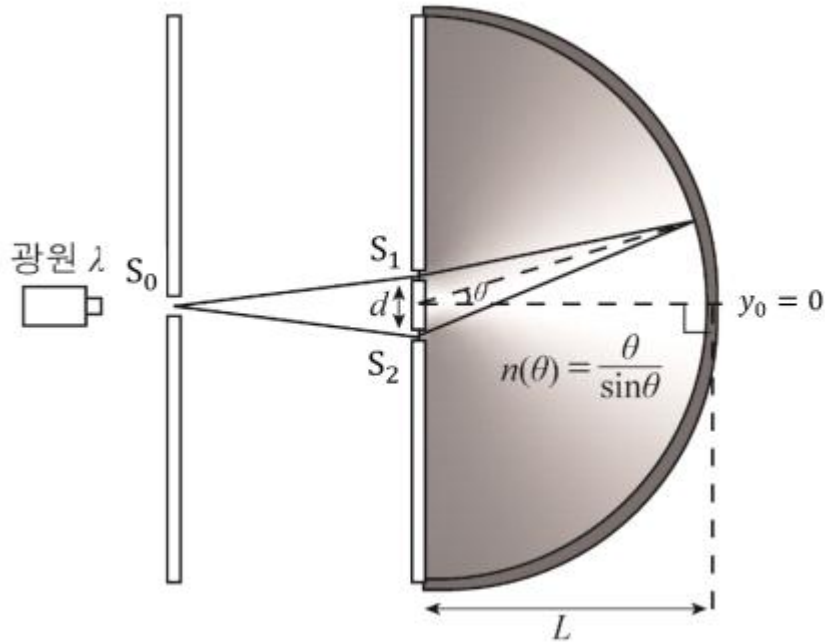
1-1. [그림 1] 과 같이 진공에서 파장 λ 인 빛을 방출하는 광원을 단일 슬릿 S_0 과 이중 슬릿 S_1, S_2 앞에 놓았더니 스크린에 간섭무늬가 나타났다. 단일 슬릿 S_0 과 이중 슬릿 S_1, S_2 사이는 굴절률이 n_1 , 이중 슬릿 S_1, S_2 과 스크린 사이는 굴절률이 n_2 인 매질로 채워져 있다. (단, $n_1 < n_2$) 스크린에 나타나는 인접한 보강 간섭 무늬 사이의 거리 Δy 와 인접한 상쇄 간섭 무늬 사이의 거리 $\Delta y'$ 을 문제에 제시된 문자로 나타내시오.



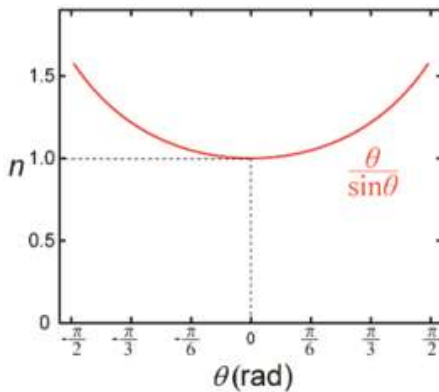
[그림 1]

1-2. [그림 2]와 같이 θ 에 따라 변하는 굴절률 $n(\theta)$ 을 지닌 가상의 매질이 있다. 광원에서 나온 파장이 λ 인 빛이 단일 슬릿 S_0 과 이중 슬릿 S_1, S_2 을 지나 가상의 매질을 통과한 후 반원 형태의 스크린에 도달한다. θ 에 따른 $n(\theta)$ 의 그래프와 함수는 [그림 3]과 같다. 스크린에 나타나는 밝은 무늬 패턴의 개수를 모두 구하시오.

(단, $\lambda = \frac{\pi}{20}d$ 이고, $\theta = \pm \frac{\pi}{2}$ 에서의 무늬는 무시한다.)



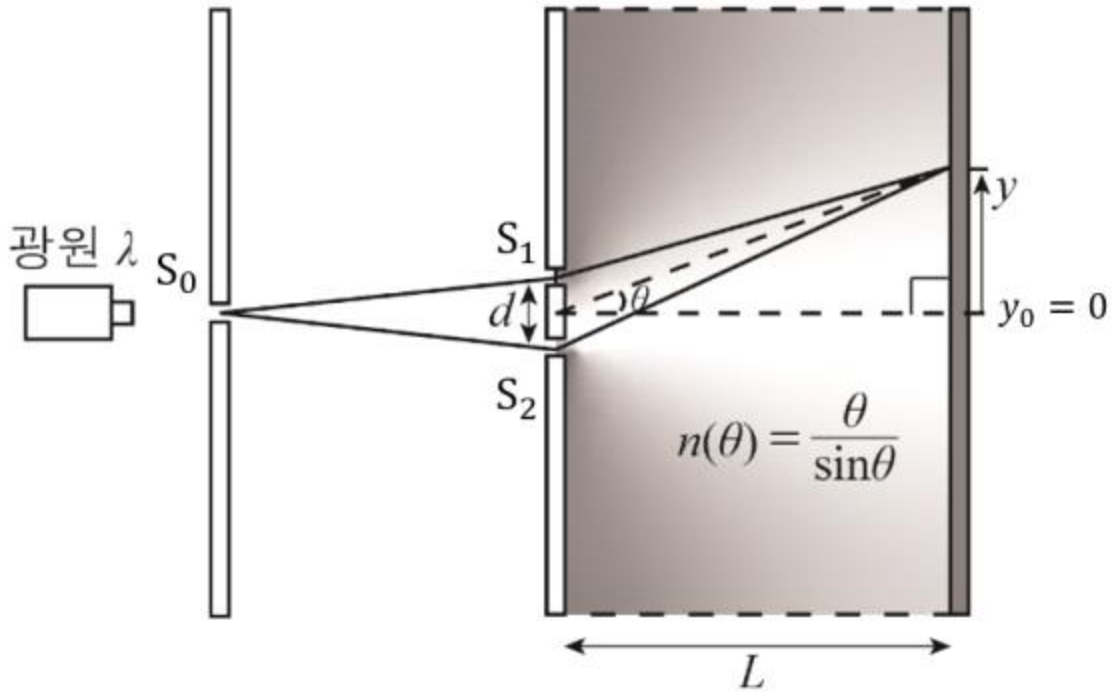
[그림 2]



$$n(\theta) = \begin{cases} \frac{\theta}{\sin \theta} & ; -\frac{\pi}{2} < \theta < 0, 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \\ 1 & ; \theta = 0 \end{cases}$$

[그림 3]

1-3. [문제 1-2] 에서 [그림 2] 의 반원 형태 스크린을 [그림 4] 와 같이 평면 스크린으로 바꾸었다. 인접한 밝은 무늬의 중심 사이 거리를 $\Delta y_n = y_n - y_{n-1}$ 이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $\lambda = \frac{\pi}{20}d$ 이고 y_n 은 스크린 중앙으로부터 n 번째 밝은 무늬의 중심이다. n 은 1 이상의 정수이다.)

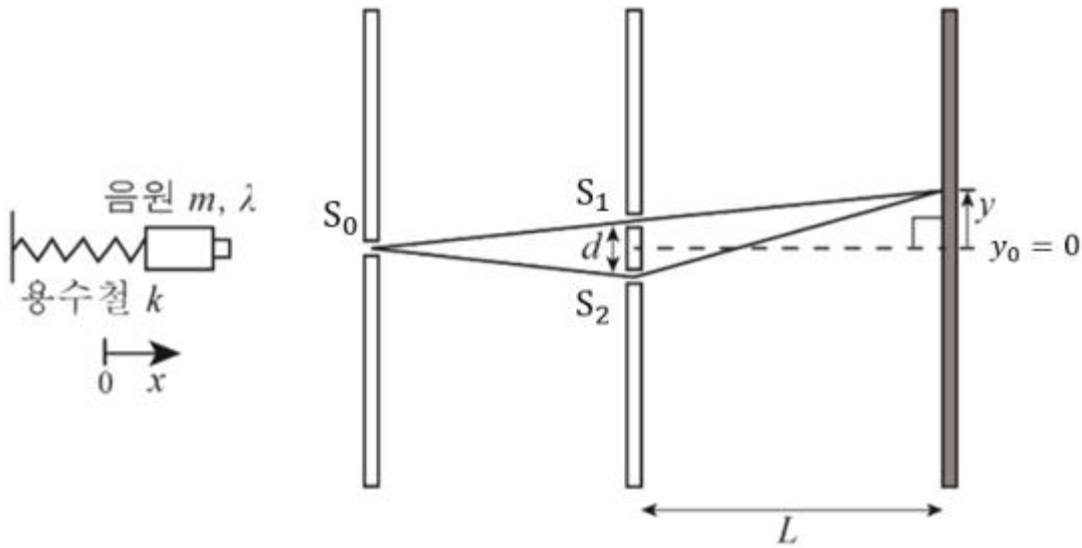


[그림 4]

- (1) Δy_2 를 문제에 제시된 문자로 나타내시오.
- (2) 인접한 밝은 무늬의 중심 사이의 거리 Δy_n 는 스크린의 중앙에서 멀어질수록 어떻게 변하는지 설명하시오.

1-4. [그림 5]와 같이 정지한 공기 중에서 파장 λ 인 음파를 발생시키는 음원이 용수철 상수가 k 인 용수철에 매달려있다. 음원의 질량은 m 이며, 주기 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 진폭 A 로 단진동을 하고 있으며 시간 t 에 따른 x 좌표는 $x(t) = A\sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$ 이다. 스크린 위에서 소리가 크게 들리는 인접한 극대점 사이의 거리를 Δy 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(단, 중력과 공기저항에 의한 효과는 무시하며, 음속은 v 로 일정하다. 소리가 스크린에 도달하기까지 걸리는 시간 t_0 는 T 에 비해 훨씬 작아 무시할 수 있다고 가정한다.)

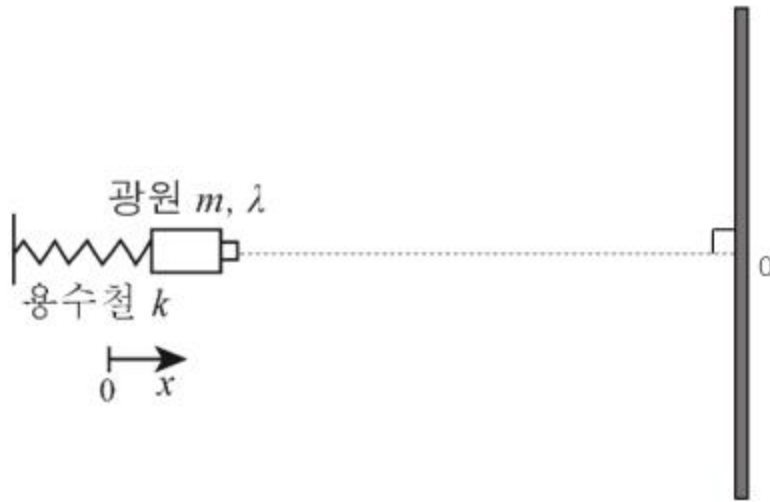


[그림 5]

- (1) 음원의 속도를 t 에 대한 함수로 나타내시오.
- (2) Δy 를 t 에 대한 함수로 나타내시오.
- (3) Δy 이 단진동의 한 주기 내에서 어떻게 변하는지 설명하시오.

1-5. [그림 6] 과 같이 진공에서 파장이 λ 인 광원의 빛이 금속 스크린에 입사한다. 이때 질량 m 인 광원은 용수철 상수 k 인 용수철에 매달려 주기 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 진폭 A 로 단진동을 하고 있다. 이 광원의 시간 t 에 따른 x 좌표는 $x(t) = A \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$ 이며 $A\sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}c$ 이다. 광원과 금속 스크린 사이에서 금속 스크린으로부터 튀어나온 광자가 아닌 입자를 검출한다고 할 때, $t=0$ 에서 입자가 검출되다가 $t = \frac{T}{8}$ 부터 검출되지 않았다.

(단, 중력에 대한 효과는 무시하며, c 는 진공에서의 빛의 속도이다. 입자는 모두 금속 표면으로부터 튀어나온다고 가정한다. 광원의 최대 속도는 광속보다 충분히 작다고 가정한다. 빛은 속도가 c 인 음파처럼 다룰 수 있다.)



[그림 6]

- (1) 검출되는 입자는 무엇인지 말하고, 입자가 검출되다가 검출되지 않는 이유를 설명하시오.
- (2) 입자가 $t = \frac{T}{8}$ 부터 검출되지 않다가 어느 순간 입자가 다시 검출되기 시작한다고 할 때, 그 시간을 구하시오. (단, $0 \leq t \leq T$)
- (3) 검출되는 입자의 최대 운동 에너지를 구하시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 (물리·천문학부 물리학전공, 물리·천문학부 천문학전공, 지구환경과학부) 사범대학 (물리교육과)
문항해설	[1-1] 굴절률이 다른 매질을 통과할 때 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 알고 이로 인한 이중 슬릿 간섭무늬의 변화를 설명할 수 있는지 평가한다. [1-2] 각도에 따라 달라지는 굴절률을 지닌 매질에서 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 이해하고 이로 인한 이중 슬릿 간섭무늬의 변화를 설명할 수 있는지 평가한다. [1-3] 각도에 따라 달라지는 굴절률을 지닌 매질에서 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 이해하고 이로 인한 이중 슬릿 간섭무늬의 간격을 계산할 수 있는지 평가한다. [1-4] 물체의 단진동을 이해하고 도플러 효과를 적용하여 이중 슬릿 실험의 간섭무늬 변화를 설명할 수 있는지 평가한다. [1-5] 도플러 효과로 인한 빛의 진동수 변화를 이해하고 이를 광전효과에 적용할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[1-1] 빛이 굴절률이 다른 여러 매질을 통과할 때 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 이해하고 회절과 간섭 등 파동의 성질을 설명할 수 있는지 평가한다. [1-2] 매질의 굴절률에 따라 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 이해하고 이에 따라 간섭무늬의 모양이 바뀔 수 있는지 평가한다. [1-3] 매질의 굴절률에 따라 빛의 파장이 어떻게 달라지는지 이해하는가를 평가한다. 달라진 파장에 따라 간섭무늬의 모양이 바뀔 수 있는지 평가한다. [1-4] 용수철에 매달린 물체의 운동을 시간에 따라 설명할 수 있는지 평가한다. 소리의 도플러 효과를 이해하고 도플러 효과로 인해 변화하는 파장을 통해 간섭무늬의 모양이 변함을 추론할 수 있는지 평가한다. [1-5] 광전효과를 이해하는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 파동의 간섭과 회절, 파동의 굴절, 물체의 단진동, 광전효과 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《물리학Ⅰ》 - (1) 역학과 에너지, (3) 파동과 정보통신 《물리학Ⅱ》 - (1) 역학적 상호 작용, (3) 파동과 물질의 성질
자료출처	강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 45-50, 166-169, 173-177쪽 박영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 48-55, 179-185, 192-204쪽 김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 47-52, 155-177, 183-188쪽 김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 50-55, 181-186, 192-196쪽 김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 57-69, 158-176, 197-201쪽 손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 46-51, 140-152, 158-165, 171-177쪽 송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 39-45, 165-171, 178-181쪽 이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2019, 40-45, 159-162, 173-175쪽 강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 67-71, 154-158, 177-182쪽 김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 77-81, 177-182, 201-203쪽 김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 45, 158-171, 174-176, 196-205쪽 김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 159-179, 196-202쪽 손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 150-153, 172-177, 183-184쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

우리가 살고 있는 3차원 공간의 우주 U 에는 2가지 중요한 힘이 있는데 중력과 전기력이다. 뉴턴의 중력 법칙에 따르면, 질량이 각각 M , m 인 두 물체가 거리 r 만큼 떨어져 있을 때, 두 물체 사이에 작용하는 중력의 크기는 아래와 같다.

$$F_{\text{중력}} = G \frac{Mm}{r^2} \quad (G \text{ 는 3차원 중력 상수})$$

또한, 쿨롱 법칙에 따르면, 전하량이 각각 q_1 , q_2 인 두 점전하가 거리 r 만큼 떨어져 있을 때, 두 점전하 사이에 작용하는 전기력의 크기는 아래와 같다.

$$F_{\text{전기력}} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \quad (k \text{ 는 3차원 쿨롱 상수})$$

가상의 2차원 공간 우주 U' 에서는 뉴턴의 중력 법칙과 쿨롱 법칙이 각각 아래와 같이 변한다고 가정하자.

$$F'_{\text{중력}} = G' \frac{Mm}{r} \quad (G' \text{ 은 2차원 중력 상수})$$

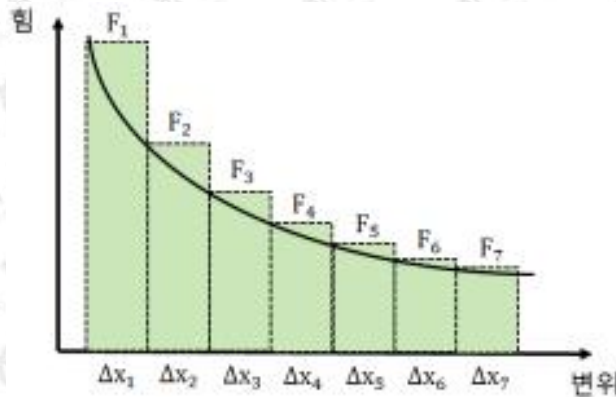
$$F'_{\text{전기력}} = k' \frac{|q_1 q_2|}{r} \quad (k' \text{ 은 2차원 쿨롱 상수})$$

우주 U' 에서 플랑크 상수 h , 양성자와 전자의 전하량 $\pm q_e$, 전자의 질량 m_e , 광속 c 는 우주 U 에서와 같다고 가정하자.

토막글 : 퍼텐셜 에너지 함수와 힘이 일정하지 않을 때의 일

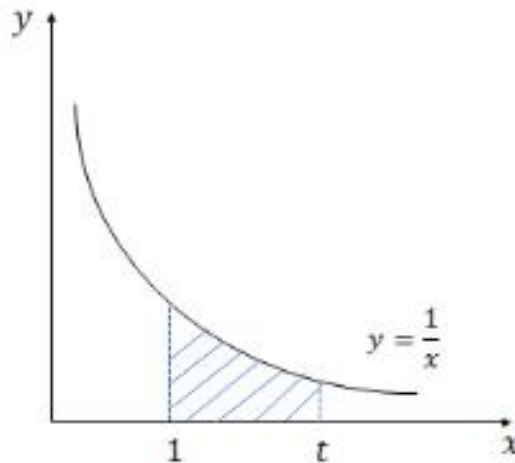
중력, 전기력과 크기는 같고 방향이 반대인 힘이 r_0 부터 r 까지 해 준 일을 구하면, 위치 r 에서의 중력, 전기력에 의한 퍼텐셜 에너지 함수를 구할 수 있다. 이때 r_0 에서의 퍼텐셜 에너지를 0으로 잡는다.

힘이 해 준 일의 크기는 힘-변위 그래프 아래의 기하학적인 면적에 해당한다. 따라서 힘의 크기가 일정하지 않더라도 [그림 1]처럼 작은 사각형들로 나눈 후에 나눠진 사각형들의 넓이의 합인 그래프 아래의 면적을 구해 힘이 해 준 일의 크기를 구할 수 있다. 또한, 그래프 아래의 면적을 구할 때 정적분을 활용할 수 있다.



[그림 1]

토막글 : $y = 1/x$ 함수 그래프 아래의 면적



[그림 2]

[그림 2]에서 함수 $y = \frac{1}{x}$ 와 $x = 1$, $x = t$, x 축으로 둘러싸인 영역의 넓이는

$\int_1^t \frac{1}{x} dx = \log_e t = \ln t$ 로 주어진다. $\log_e t$ 의 밑 e 는 어떤 무리수 (2.718...) 이다.

2-1. 우주 U 에서 같은 질량 m 을 갖는 행성 1과 행성 2가 질량 M 인 항성을 중심으로 각각 반지름 R 과 $10R$ 인 등속 원운동을 하고 있다고 하자. (단, M 은 m 에 비해 매우 크고, 행성 1과 행성 2 사이의 중력은 무시한다.)

(1) 행성 1과 행성 2의 운동 에너지의 차이를 구하시오.

(2) 행성 1과 행성 2의 중력 퍼텐셜 에너지의 차이를 구하시오.

우주 U' 에서 같은 상황을 가정하였을 때,

(3) 행성 1과 행성 2의 운동 에너지의 차이를 구하시오.

(4) 행성 1과 행성 2의 중력 퍼텐셜 에너지의 차이를 구하시오.

2-2. 우주 U' 에서는 케플러 제3법칙이 어떻게 변할지 설명하시오. (단, 행성의 운동을 원운동으로 가정한다.)

2-3. 우주 U 의 수소 원자에서 양자수 n 인 전자의 반지름 r_n 은 $r_n = a_0 n^2$ 이고, 에너지 E_n 은

$E_n = -\frac{|E_1|}{n^2}$ 인 관계를 만족한다. (단, a_0 는 보어 반지름)

(1) 우주 U' 에서 우주 U 에서와 같은 보어 양자가설을 적용할 수 있을 때, 우주 U' 의 가상 수소 원자에서 양자수 n 인 전자의 반지름 r_n' 과 에너지 E_n' 를 구하시오. (단, 중력에 의한 효과는 무시한다.)

(2) 우주 U' 에서 전자가 양자수 n_2 상태에서 n_1 상태로 전이할 때 방출되는 빛의 파장을 구하시오. (단, $n_2 > n_1$)

2-4. [문제 2-3 (1)]의 결과를 참조하여 다음 질문에 답하시오.

- (1) 우주 U' 에서 가상 수소 원자의 바닥 상태($n=1$)에 있던 전자가 수소 원자로부터 완전히 벗어나는 데 필요한 에너지를 구하시오.
- (2) 수소 원자가 다른 원자와 결합하는 관점에서 우주 U' 과 우주 U 가 어떤 차이가 있을지 설명하시오.

2-5. [문제 2-3]과 [문제 2-4]에서 확인했듯이 3차원 공간 우주 U 와 2차원 공간 우주 U' 는 미시 세계에서 아주 다른 결과를 만들어내는데, 이 근본적인 원인을 퍼텐셜 에너지 함수의 개형을 기반으로 설명하시오.

2-6. 제시문에서 3차원 공간 우주 U 와 달리 2차원 공간 우주 U' 에서는 전기력의 크기가 거리에 반비례함을 제시하였다. 점전하에서 전기력선의 분포를 고려하여 이를 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 (물리·천문학부 물리학전공, 물리·천문학부 천문학전공, 지구환경과학부) 사범대학 (물리교육과)
문항해설	[2-1] 등속원운동에서 중력이 구심력으로 작용함을 이해하고 이를 이용하여 운동 에너지와 중력 퍼텐셜 에너지를 구할 수 있는지 평가한다. [2-2] 케플러 제3법칙을 이해하고, 다른 물리적 상황에 적용할 수 있는지 평가한다. [2-3] 보어의 원자모형을 다른 물리적 상황에 적용했을 때, 에너지 준위가 달라진다는 사실과 전자가 다른 에너지 준위 전이할 때, 방출되는 빛의 파장을 정량적으로 구할 수 있는지 평가한다. [2-4] 전자와 원자핵의 결합이 전기 퍼텐셜 에너지와 연관됨을 이해하고, 다른 물리적 상황에 적용할 수 있는지 평가한다. [2-5] 다른 물리적 상황에서 퍼텐셜 에너지가 어떻게 달라지는지 이해하고, 퍼텐셜 에너지의 개형에 따라 달라지는 물리적 현상을 설명할 수 있는지 평가한다. [2-6] 점전하에서 전기력선의 분포를 통해 저차원에서 전기력과 거리와의 관계를 유추할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[2-1] 구심력과 등속 원운동 사이의 관계를 이해하는지 평가한다. 역학적 에너지에 대해 이해하는지 평가한다. [2-2] 케플러 제3법칙에 대해 이해하는지 평가한다. [2-3] 보어의 원자모형을 이해하고 보어의 원자모형을 다른 물리적 상황에 적용할 수 있는지 평가한다. 빛의 진동수와 에너지 사이의 관계를 이해하는지 평가한다. [2-4] 전자가 원자핵에 속박되어 있음을 역학적 에너지를 이용하여 설명할 수 있는지 평가한다. 원자들이 결합을 형성하는 이유를 이해하는지 평가한다. [2-5] 퍼텐셜 에너지를 이해하는지 평가한다. [2-6] 전기력선의 밀도와 전기력의 크기 간의 관계를 이해하는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 뉴턴 중력 법칙, 쿨롱 법칙, 등속원운동, 운동 에너지, 퍼텐셜 에너지, 보어의 원자모형 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (1) 물질의 규칙성과 결합 《물리학Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 《물리학Ⅱ》 - (1) 역학적 상호 작용, (2) 전자기장, (3) 파동과 물질의 성질
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 36-41쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 46-51쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 40-57쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 38-43쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 40-52쪽 강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 45-50, 91-100쪽 곽영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 48-55, 104-114쪽 김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 47-52, 93-105쪽 김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 50-55, 98-107쪽 김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 57-70, 102-113쪽 손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 46-51, 88-97쪽 송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 39-45, 87-97쪽 이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2019, 42-45, 84-95쪽 강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 34-43, 87-92, 188-193쪽 김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 40-44, 49-55, 99-104, 213-220쪽 김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 42-52, 94-97, 206-213쪽 김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 35-46, 95-99, 208-216쪽 손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 32-45, 86-89, 182-189 쪽

2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

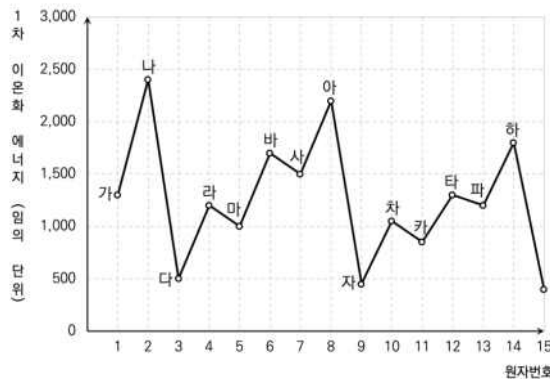
[화학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

우리의 세상은 다양한 물질로 이루어져 있다. 대기에는 질소와 산소가, 지상에는 다양한 금속과 비금속, 그리고 물과 생명체가 있다. 인간은 자연에 존재하는 물질의 성질을 이해할 뿐 아니라, 새로운 성질을 가진 신물질을 개발하고 있다. 이것을 가능하게 하는 주요 화학 원리는 원자와 분자의 전자 배치이다.

이제 다음과 같은 가상 세계에 대해 생각해 보자. 이 가상 세계는 3차원이 아닌 2차원 공간에 있고, 원자는 원자핵과 전자에 해당하는 입자로 이루어져 있다. 원소 기호는 원자 번호순으로 가, 나, 다, ... 로 나타낸다. 이들 원자로 이루어진 물질의 성질도 우리 세상처럼 전자 배치로부터 설명되며, 1차 이온화 에너지는 [그림 1]과 같이 원자 번호에 따른 변화를 보인다. 가상 세계의 환경에서 온도와 압력은 일정할 때, 물질의 성질에 대한 다음 문제에 답하시오.



[그림 1] 가상 세계 원자의 1차 이온화 에너지

1-1. 우리 세계에서 전자는 $1s$, $2s$, $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$, $3s$, ... 오비탈에 순서대로 채워지지만, 2차원 가상 세계에서는 $1a$, $2a$, $2b_x$, $2b_y$, $3a$, ... 오비탈에 채워진다고 하자. 여기서 a 오비탈은 원형이며 3차원의 s 오비탈에 해당하고, b_x , b_y 오비탈은 x , y 축 상에서 아령 모양을 가지며 3차원의 p_x , p_y 오비탈에 해당한다.

(1) [그림 1]의 1차 이온화 에너지 변화를 우리 세계의 전자 배치 원리로 설명할 수 있는가?

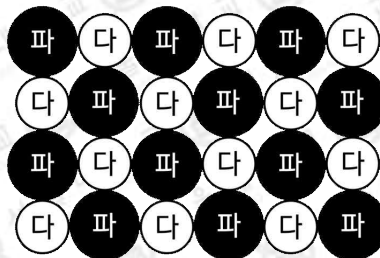
(2) '가', '마', '바' 세 원자의 바닥상태 전자 배치를 각각 구하시오.

1-2. 가상 세계 대기의 주요 구성 원소는 '나', '바', '아'이며, 존재 비율은 '바' > '나' > '아' 순으로 감소한다.

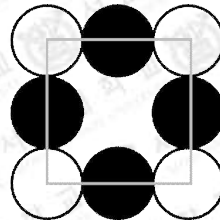
- (1) '나', '바', '아' 중 단위자 분자가 화학적으로 안정한 원소는 무엇인가?
- (2) '나', '바', '아' 중 이원자 분자가 화학적으로 안정한 원소는 무엇인가?
이 분자를 이루는 결합은 단일 결합과 이중 결합 중 어느 것인가?
- (3) 문항 (1), (2)의 '나', '바', '아'로 이루어진 단위자 또는 이원자 분자 물질의 끓는점 순서는 어떻게 되는지 설명하시오.
- (4) 이 물질들이 기체 상태로 존재한다는 사실로부터 가상 세계의 온도와 압력에 대해 무엇을 알 수 있는가?

1-3. 가상 세계에서 발견되는 다음 고체 화합물에 대해 답하시오.

- (1) '다'와 '파' 원자의 개수 비가 1:1인 고체 A는 아래 그림과 같은 2차원 결정을 이룬다.
가상 세계의 환경에서 이 물질은 왜 기체나 액체가 아닌 고체로 존재하는지 설명하시오.



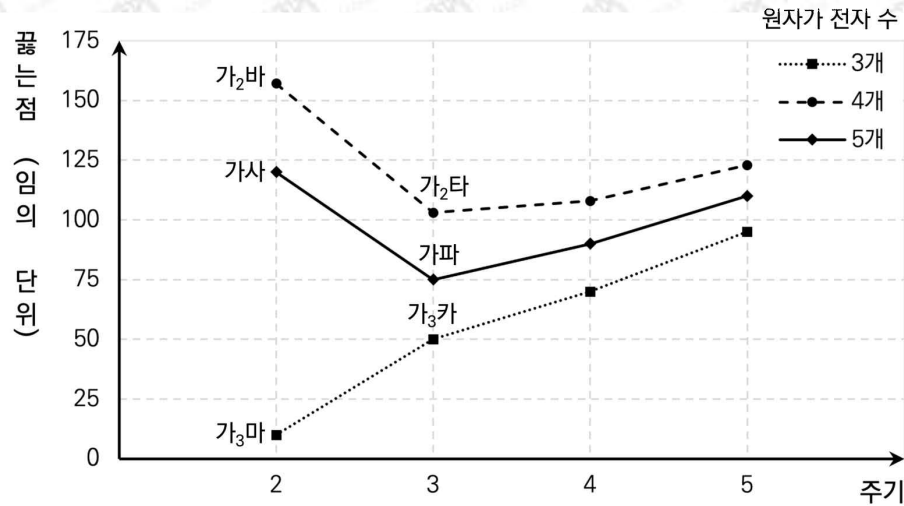
- (2) '라'와 '파' 원자로 이루어진 고체 B는 아래 그림과 같은 단위 세포가 2차원에 배열된 결정 물질이다. 아래 검은색과 흰색 원 중 어느 것이 '라'에 해당하는지 말하시오.
(그림에서 검은색과 흰색 원의 크기 비율은 실제와 무관하다.)



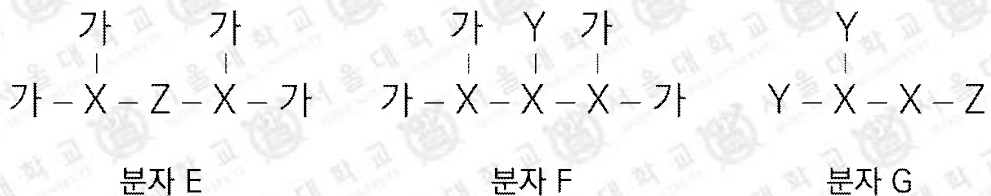
- (3) '마' 원자만으로 이루어진 어떤 고체 C는 (1), (2)의 고체 A, B보다 훨씬 단단하고 녹는점도 높다. 고체 C에서 '마' 원자 사이의 결합이 어떤 양상을 나타낼지 결합각을 포함하여 설명하시오.

1-4. 2차원 가상 세계에 존재하는 다음 물질에 대한 질문에 답하시오.

- (1) 다음 그림은 가상 세계에서 원자가 전자 수가 3개, 4개, 5개인 원자들이 ‘가’ 원자와 이루는 화합물의 끓는점을 주기에 따라 나타내고 있다. 이 데이터로부터 분자 간 인력에 대해 무엇을 알아낼 수 있는지 설명하시오.



- (2) 가상 세계에는 화학식이 ‘가₂바’인 분자 D가 액체 상태로 존재한다. 이 화합물은 2차원에서 어떤 분자 구조를 가질지 결합각을 포함하여 설명하시오.
- (3) [문제 1-3]의 고체 A와 고체 C 중 어느 것이 액체 D에 더 잘 녹을지 설명하시오.
- (4) 아래는 2주기 원자 ‘다’~‘아’ 중 원자 X, Y, Z가 각각 ‘가’ 원자와 결합하여 만들어진 분자 E, F, G의 구조식을 나타낸 것이다. 이 그림에서는 단일 결합과 다중 결합을 구분하지 않았다. X, Y, Z에 해당하는 원소를 찾고, E, F, G 분자가 각각 극성인지 무극성인지 말하시오. (이들 분자에서 각 원자를 중심으로 하는 2a, 2b 오비탈은 모두 전자로 채워진다.)



1-5. 2차원 가상 세계의 물질과 우리 세계의 물질을 비교해 보자.

- (1) 우리 지구에서 물은 생명체의 주요 구성 성분이다. 가상 세계에서 물 분자와 유사한 역할을 할 수 있는 분자를 [문제 1-2]~[문제 1-4]에서 언급된 것 중에서 고르고, 그 이유를 설명하시오.
- (2) 얼음의 밀도가 물보다 작은 것은, 얼음에서 물 분자가 수소 결합으로 서로 맞물리면서 배열되어 생기는 결과이다. 위 (1)의 가상 세계 분자도 고체와 액체 상태에서의 밀도 차이 측면에서 유사한 양상을 나타낼지 설명하시오.
- (3) 지구상의 생명체는 탄소를 포함하는 다양한 유기물로 이루어져 있다. 가상 세계에서 탄소와 가장 유사한 역할을 할 수 있는 원소를 고르고, 그 이유를 설명하시오.
- (4) 지구의 생명체를 이루는 여러 유기물과 가상 세계에서 이에 해당하는 여러 물질 사이의 '종류 수' 차이를 결정하는 요소를 두 가지 제시하시오. (단, 1, 2주기 원소를 중심으로 고려한다.)
- (5) 지구의 지각은 다양한 규산염 광물로 이루어져 있다. 규산염 광물을 구성하는 기본 구조는 규소 1개와 산소 4개가 공유 결합을 이룬 사면체이다. 이를 참고하여 가상 세계에서도 규산염 광물에 해당하는 다양한 물질이 존재할 수 있을지 설명하시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 (화학부, 지구환경과학부) 간호대학 농업생명과학대학 (식품·동물생명공학부, 응용생물화학부) 사범대학 (화학교육과) 생활과학대학 (식품영양학과, 의류학과)
문항해설	[1-1] 제시문에 주어진 원소의 화학적 특성을 주기적 성질과 연관 지어 설명할 수 있는지 평가한다. [1-2] 원자의 전자 배치로부터 기체로 존재할 수 있는 조건을 이해하고, 설명할 수 있는지 평가한다. 전자 배치와 화학 결합의 연관성을 이해하고, 분자 간 상호 작용을 설명할 수 있는지 평가한다. [1-3] 원자의 전자 배치로부터 이온의 형성과 이온 결합의 특성을 설명하고, 단위세포 내의 이온의 개수를 구할 수 있는지 평가한다. 공유 결정의 특징과 전자쌍 반발 원리를 적용할 수 있는지 평가한다. [1-4] 분자의 끓는점과 분자 간 상호 작용을 연관 지어 설명할 수 있는지 평가한다. 전자쌍 반발 원리로부터 분자의 구조를 도출할 수 있는지 평가한다. 이온 결정과 공유 결정의 특성 및 분자의 극성을 이해하고 있는지 평가한다. [1-5] 우리 세계를 이루는 중요한 화합물(물과 얼음, 탄소 화합물, 규산염 광물)의 특성을 올바르게 설명할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[1-1] 원자의 오비탈 전자 배치 규칙을 이해하는지 평가한다. [1-2] 비활성 기체, 단일 결합과 다중 결합, 분산력의 크기와 끓는점에 대해 이해하는지 평가한다. [1-3] 이온 결정과 공유 결정에 대해 이해하는지와 전자쌍 반발 이론을 이해하는지 평가한다. [1-4] 수소 결합, 전기 음성도, 비공유 전자쌍을 포함하는 분자 구조에 대해 이해하고 쌍극자 모멘트로 극성 및 무극성 분자를 구별할 수 있는지 평가한다. [1-5] 지구상의 생명체와 지각에 존재하는 화합물의 성질에 대해 이해하는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 전자 배치 규칙, 오비탈, 주기율표, 이온화 에너지의 주기성, 전기 음성도, 양자수, 공유 결합, 이온 결합, 금속 결합, 분자 구조, 전자쌍 반발 이론, 분자 간 상호작용, 증기압, 끓는점, 고체의 결정 구조, 탄소 화합물, 수소 결합 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (1) 물질의 규칙성과 결합, (2) 자연의 구성 물질 《화학Ⅰ》 - (2) 원자의 세계, (3) 화학 결합과 분자의 세계 《화학Ⅱ》 - (1) 물질의 세 가지 상태와 용액
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 26-48, 56-63쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 34-55, 61-65쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 30-55, 58-73쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 28-50, 57-63쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 28-35, 38-53, 60-63쪽 강대훈 외, 《화학Ⅰ》, 와이비엠, 2018, 67-74, 77-88, 91-98, 101-109, 119-134, 137-142, 145-152, 155-160쪽 노태희 외, 《화학Ⅰ》, 천재교육, 2018, 54-78, 80-97, 106-124, 126-149쪽 박종석 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 2018, 55-68, 75-91, 99-116, 123-130쪽 이상권 외, 《화학Ⅰ》, 지학사, 2018, 56-70, 76-92, 106-126, 132-142쪽 장낙한 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 2018, 62-99, 108-127, 130-151쪽 최미화 외, 《화학Ⅰ》, 미래엔, 2018, 58-77, 82-85, 88-93, 106-130, 134-141쪽 하윤경 외, 《화학Ⅰ》, 금성출판사, 2018, 55-74, 77-89, 99-119, 121-135쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 2018, 65-77, 80-91, 102-111, 114-117, 120-125, 128-135쪽 황성용 외, 《화학Ⅰ》, 동아출판, 2018, 56-75, 80-97, 108-131, 136-157쪽 노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 2018, 11-46쪽 박종석 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 2018, 11-31쪽 이상권 외, 《화학Ⅱ》, 지학사, 2018, 13-42쪽 장낙한 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 2018, 32-53쪽 최미화 외, 《화학Ⅱ》, 미래엔, 2018, 14-21, 30-42, 44-50쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 2018, 12-18, 30-49쪽

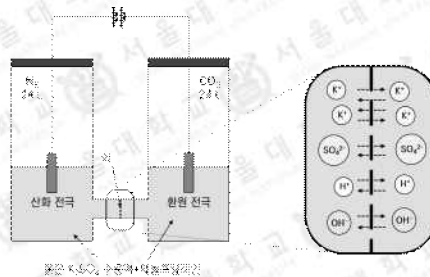
※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

심각해지는 지구 온난화 상황에서 탄소 중립을 위한 과학 기술 개발이 주목을 받고 있다. 온실 기체인 이산화 탄소(CO_2)는 화학 반응을 통해 유용한 화합물로 전환될 수 있으며, 이러한 전환 기술은 탄소 저감에 기여할 것으로 기대된다.

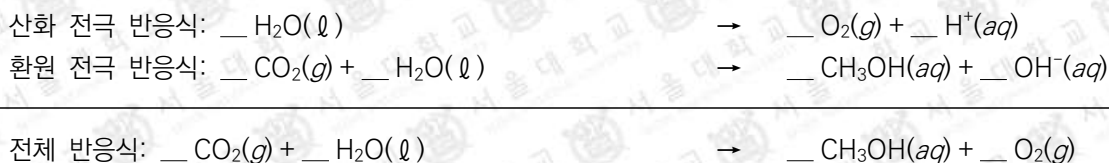
다음은 1 atm, 300 K에서 이산화 탄소를 환원하여 메탄올(CH_3OH)을 생성하는 전기 화학 반응기의 모식도이며, 물을 환원제로 사용하는 청정한 화학 반응이다. 반응기는 산화 반응과 환원 반응이 일어나는 두 개의 수조로 나누어져 있다.

두 수조는 기체 분자 및 메탄올은 통과할 수 없지만 모든 이온은 원활하게 투과할 수 있는 막으로 구분되어 있다. 양쪽 수조에는 동일한 중성 K_2SO_4 수용액이 들어있다. 이 수용액에는 반응에 참여하지 않는 페놀프탈레인을 넣었다. 두 수조에서 수면 위 공간은 각각 질소(N_2)와 이산화 탄소 기체로 충분한 양이 차 있고, 두 기체가 수용액에 녹는 양은 무시 가능하며, 이산화 탄소가 물 속에서 탄산이 되는 반응도 무시할 수 있다고 하자. 메탄올 생성 반응과 관련하여 다음 질문에 답하여라.



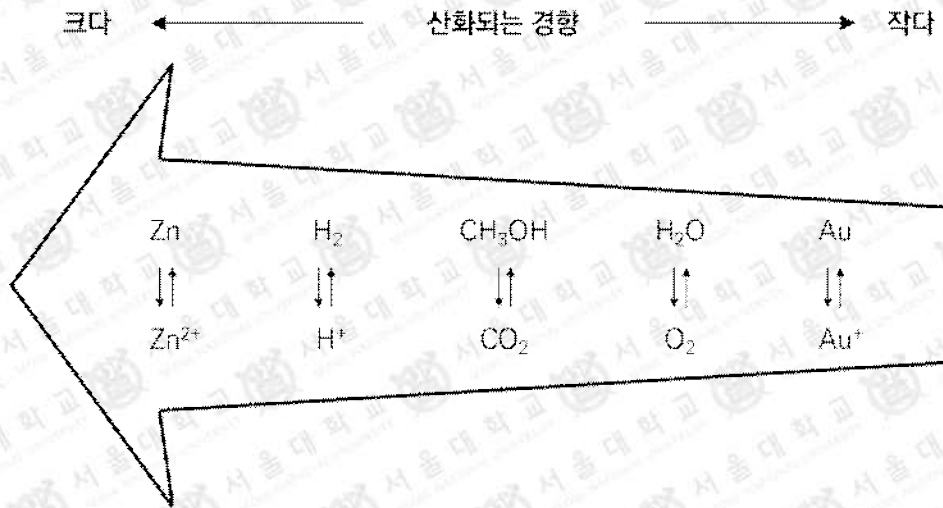
[그림 2-1] 메탄올 합성을 위한 전기 화학 반응기

2-1. 산화·환원 전극에서 일어나는 아래의 반쪽 반응식을 완성하고 전체 반응식을 도출하여라. (단, 각 반쪽 반응식에서 전자는 표시하지 않았으므로 반응에 참여하는 전자를 포함하여 반쪽 반응식을 완성하여라.)



2-2. 300 K에서 일정 시간 동안 전류를 흘려줬을 때 두 수조 사이에 압력 차이가 0.01 atm 이었다. 이때 생성되는 메탄올의 양을 구하고, 어느 쪽 수조의 수위가 높아질지 예측하여라. (단, 반응이 진행되는 동안 수위가 변하더라도 각 기체의 부피 변화에 미치는 영향은 무시 가능하며, 각 기체가 차지하는 부피는 24 L로 동일하다고 하자. 모든 기체는 이상 기체이고 기체 상수는 $0.08 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 이다.)

2-3. 이온화 경향은 금속 원자가 전자를 잃고 산화되기 쉬운 정도를 나타내며, 금속이 아닌 다른 물질이 산화되기 쉬운 정도에도 대응될 수 있다. 현재 실험 조건에서 몇 가지 화학종의 산화되는 경향은 [그림 2-2]와 같다. [문제 2-2]와 동일한 조건에서 산화 전극만 아연(Zn) 전극으로 바꾼 후, 환원 전극에서 동일한 양의 메탄올을 생성하였다. 다음 질문에 답하여라.



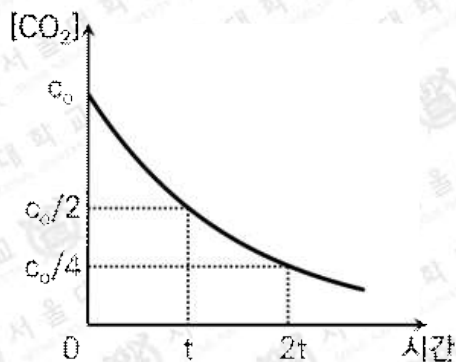
[그림 2-2] 다양한 화학종의 산화되는 경향

- (1) 아연 전극에서 산화되는 물질은 무엇인가?
- (2) 산화 전극으로 아연을 사용하였을 때, [문제 2-2]에 비해 수조의 수위는 어떻게 달라질지 설명하여라.
- (3) 산화 전극으로 아연을 사용하였을 때와 금(Au)을 사용하였을 때 수용액의 색은 어떻게 다른지 설명하여라.

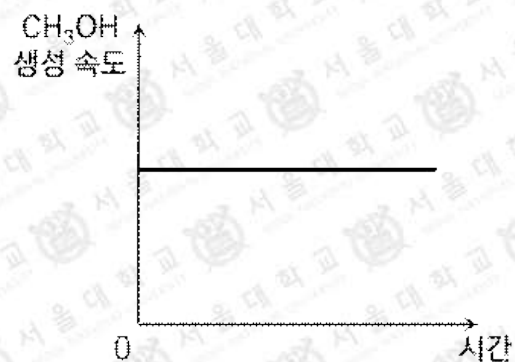
2-4. 이제 반응 환경에 따라서 메탄올이 생성되는 속도가 어떻게 달라지는지 알아보자. 아래 [그림 2-3 (1)]은 <기본 조건>에서 반응 시간에 따른 이산화 탄소(CO_2) 농도 그래프이고, [그림 2-3 (2)]는 <A 조건>에서 반응 시간에 따른 메탄올의 생성 속도 그래프이다. <A 조건>에서 시작하여 일정 시간 후 <B 조건>, 이후 <C 조건>으로 바꿀 때, 반응 시간에 따른 메탄올 농도 개형을 추론하여라. 단, 모든 기체는 이상 기체이고, 모든 반응 조건에서 온도는 일정하게 유지되며 산화 전극 수조는 열려있다.

▶ 기본 조건: 환원 전극 수조에 이산화 탄소는 1 mol을 넣고, 반응 중 추가 공급하지 않는다.

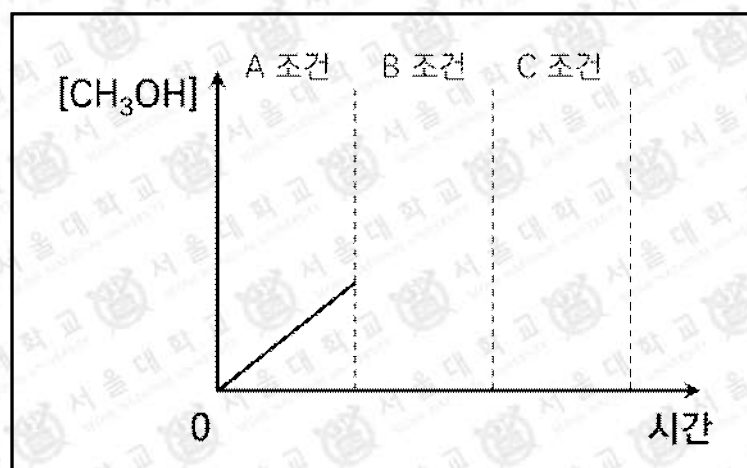
A 조건	환원 전극 수조에 CO_2 는 1 atm이 유지되도록 계속 공급한다.
B 조건	<A 조건>에서 환원 전극 수조에 CO_2 는 1 atm 대신 0.2 atm이 유지되도록 계속 공급한다.
C 조건	<B 조건>에 질소를 추가하여, 환원 전극 수조의 전체 압력이 1 atm이 유지되도록 계속 공급한다.



[그림 2-3 (1)]



[그림 2-3 (2)]



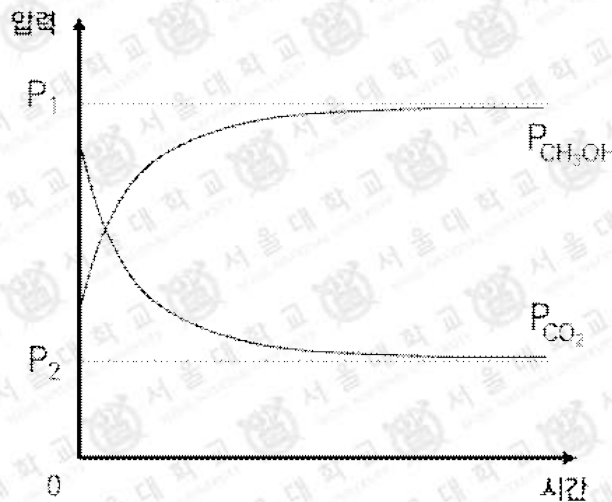
2-5. 이산화 탄소로부터 메탄올을 생성하기 위해 전기 화학 반응 외에도 다양한 열화학 반응이 시도되고 있다. 다음 질문에 답하여라.

- (1) $\text{CO}_2(g)$ 와 $\text{H}_2\text{O}(g)$ 로부터 메탄올($\text{CH}_3\text{OH}(g)$) 과 $\text{O}_2(g)$ 를 생성하는 반응 ('가' 반응)의 반응식을 완성하고, 반응 엔탈피(ΔH)를 구하여라. $\text{H}_2\text{O}(g)$ 의 생성 엔탈피(ΔH)는 -242 kJ/mol 이다. 수소 기체를 환원제로 사용한 '나' 반응식의 반응 엔탈피(ΔH)를 참고하여라.

'가' 반응:

'나' 반응: $\text{CO}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$, $\Delta H = -49 \text{ kJ}$

- (2) '가' 반응식의 반응 엔탈피(ΔH)와 [문제 2-1]의 전체 반응식의 반응 엔탈피(ΔH)를 비교하고, 두 값이 다르다면 그 이유는 무엇인지 설명하라. (단, [문제 2-1]의 전체 반응식의 반응 엔탈피(ΔH)를 구할 필요는 없다.)
- (3) '가' 반응이 온도 T_1 에서 평형에 도달하였을 때 메탄올의 압력을 P_1 , 이산화 탄소의 압력을 P_2 라고 하자. 반응 온도가 T_2 로 올라가면 ($T_2 > T_1$), 새로운 평형에서 메탄올과 이산화 탄소의 압력 P_1' 와 P_2' 은 어떻게 변할지 추론하여라. 또한, 평형에 도달하는 데 걸리는 시간이 어떻게 변할지 설명하여라.



문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 (화학부, 지구환경과학부) 농업생명과학대학 (응용생물화학부) 사범대학 (화학교육과)
문항해설	[2-1] 전자를 포함하여 반쪽 반응식을 완성하고, 이로부터 전체 반응식을 올바르게 구할 수 있는지 평가한다. [2-2] 이상 기체 방정식을 활용하여 화학 반응에서의 양적 관계를 올바르게 설명할 수 있는지 평가한다. 기체의 압력 차이로부터 수조의 수위 차를 설명할 수 있는지 평가한다. [2-3] 이온화 경향으로부터 산화·환원 반응을 예측하고, 이로부터 화학 반응에서의 양적 관계를 올바르게 설명할 수 있는지 평가한다. 반응 생성물로부터 수조의 pH 변화와 지시약의 색 변화를 올바르게 설명할 수 있는지 평가한다. [2-4] 반응물과 농도와 반응 속도의 관계를 설명할 수 있는지 평가한다. [2-5] 화학 반응식을 완성하고, 헤스 법칙을 적용하여 열화학 반응식의 반응 엔탈피를 구할 수 있는지 평가한다. 르샤틀리에 원리와 온도에 따른 반응 속도 변화를 올바르게 설명할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[2-1] 화학 반응에서의 양적 관계를 이해하고 산화·환원 반응을 파악하고 있는지 평가한다. [2-2] 화학 반응에서의 양적 관계와 이상 기체 방정식을 이해하고 활용할 수 있는지 평가한다. [2-3] 금속의 이온화 경향을 이해하고, 이온화 경향이 큰 화학종이 산화 반응에 참여함을 알 수 있는지 평가한다. 산·염기를 이해하고 적용할 수 있는지 평가한다. [2-4] 반응물의 농도와 반응 속도의 관계를 이해하고 있는지 평가한다. [2-5] 헤스 법칙, 화학 평형, 르샤틀리에 원리와 반응 속도의 개념을 파악하고 활용할 수 있는지를 평가한다.

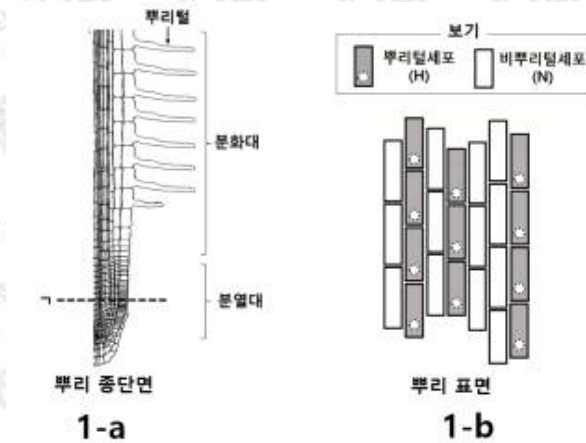
교육과정 출제근거	[개념] 산화·환원, 산화수, 전기 분해, 화학 반응에서의 양적 관계, 산·염기 중화 반응, 이상 기체 방정식, 열화학 반응식, 엔탈피, 헤스 법칙, 반응 속도, 반응 속도식, 반감기, 반응 속도에 영향을 미치는 요인인 르사틀리에 원리, 화학 평형 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (6) 화학 변화 《화학Ⅰ》 - (1) 화학의 첫걸음, (4) 역동적인 화학 반응 《화학Ⅱ》 - (1) 물질의 세 가지 상태와 용액, (2) 반응 엔탈피와 화학 평형, (3) 반응 속도와 촉매, (4) 전기 화학과 이용
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 176-200쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 169-193쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 182-213쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 173-196쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 176-215쪽 강대훈 외, 《화학Ⅰ》, 와이비엠, 2018, 35-40, 47-58, 169-210쪽 노태희 외, 《화학Ⅰ》, 천재교육, 2018, 23-39, 159-201쪽 박종석 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 2018, 27-39, 143-181쪽 이상권 외, 《화학Ⅰ》, 지학사, 2018, 27-39, 156-189쪽 장낙한 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 2018, 30-47, 160-201쪽 최미화 외, 《화학Ⅰ》, 미래엔, 2018, 28-43, 156-194쪽 하윤경 외, 《화학Ⅰ》, 금성출판사, 2018, 29-39, 145-179쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 2018, 38-42, 146-189쪽 황성용 외, 《화학Ⅰ》, 동아출판, 2018, 29-35, 39-45, 168-208쪽 노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 2018, 11-23, 74-103, 111-117, 136-147, 155-165, 187-203쪽 박종석 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 2018, 11-19, 61-75, 77-95, 100-110, 119-126, 135-145, 165-173쪽 이상권 외, 《화학Ⅱ》, 지학사, 2018, 12-25, 74-84, 90-105, 114-119, 139-142, 146-156, 185-197쪽 장낙한 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 2018, 14-25, 82-113, 120-127, 144-155, 162-173, 192-207쪽 최미화 외, 《화학Ⅱ》, 미래엔, 2018, 14-24, 78-106, 112-121, 136-147, 150-157, 180-191쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 2018, 19-24, 80-89, 92-102, 108-114, 131-141, 146-155, 178-187쪽

2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [생명과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

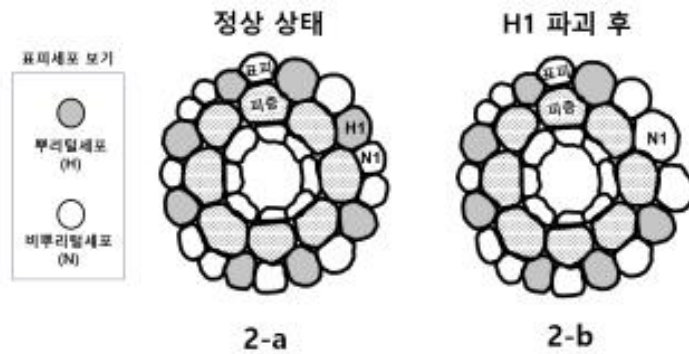
문제 1.

발생 과정에서 서로 다른 구조와 기능의 세포가 형성되는 과정을 ‘세포 분화’라고 한다. 분화된 세포들은 대개 특정한 공간적 패턴으로 분포함으로써 그 개체의 기능에 영향을 미친다. 관다발 식물의 뿌리는 말단에서부터 세포 분열이 일어나는 ‘분열대’와 세포 분화가 일어나는 ‘분화대’의 두 발달 부위로 나뉜다([그림 1-a]). 뿌리의 맨 바깥층을 이루는 표피세포는 발달 과정에서 뿌리털세포(H세포)와 비뿌리털세포(N세포)로 분화되며, H세포는 분화대에 이르렀을 때 관 모양의 돌출 구조인 ‘뿌리털’을 형성한다([그림 1-a]). 식물 X의 뿌리를 살펴본 결과, H세포와 N세포가 뿌리 표면에서 [그림 1-b]와 같은 분포를 보였다.



[그림 1]

1-1. [그림 2-a]는 [그림 1-a]의 ‘ㄱ’ 위치에서 식물 X의 뿌리 횡단면을 보여준다. 뿌리 분열대 부위에서 표피세포 H1을 레이저로 파괴했더니 이웃한 N1세포가 파괴된 H1세포의 자리를 차지했고([그림 2-b]), 이 N1세포는 뿌리의 분화대에 이르렀을 때 뿌리털을 형성했다. H세포와 N세포의 분포 패턴과 H1세포의 파괴 실험 결과로부터 식물 X에서 H세포와 N세포가 분화하는 원리를 추론해 보시오.



[그림 2]

1-2. 식물 X에서 서로 다른 전사 인자를 만들어내는 유전자 A와 유전자 B는 뿌리 표피세포의 분화에 중요하다고 알려져 있다. H세포와 N세포의 분화 과정에서 유전자 A, B의 기능을 알아보기 위해, 정상 식물 및 유전자 A 또는 B가 각각 결실된 식물의 표피세포에서 유전자 A, B의 발현 양상과 뿌리털 형성 여부를 관찰하고 그 결과를 [표 1]로 나타내었다. ‘가’와 ‘나’는 모두 표피세포이며, [그림 3]은 ‘가’와 ‘나’의 위치를 나타낸 것이다.

[표 1]

식물체	정상 식물		유전자 A가 결실된 식물		유전자 B가 결실된 식물	
*표피세포 위치	가	나	가	나	가	나
유전자 A의 전사	X	O	X	X	X	O
유전자 B의 전사	O	X	O	O	X	X
뿌리털	형성됨	형성 안 됨	형성됨	형성됨	형성 안 됨	형성 안 됨

(O: 전사 됨, X: 전사 안 됨)



[그림 3]

- (1) [표 1]의 실험 결과로부터 유전자 A와 B 사이의 작용 관계를 제시하고, 이들이 뿌리털 형성에서 어떤 역할을 하는지 설명하시오. (단, 여기서 A, B 이외의 다른 유전자의 역할은 무시한다.)
- (2) 유전자 A와 B가 모두 결실된 식물의 표피세포 '가'와 '나' 위치에서 뿌리털 형성은 어떻게 될지 설명하시오. (단, 여기서 A, B 이외의 다른 유전자의 역할은 무시한다.)
- (3) 또 다른 전사 인자를 만들어내는 유전자 C도 뿌리 표피세포의 분화에 관여한다는 사실이 새롭게 밝혀졌다. 정상 식물 및 유전자 A, B, 또는 C가 각각 결실된 식물의 표피세포에서 유전자 C의 발현과 뿌리털 형성 양상을 관찰한 [표 2]의 결과를 보고, 유전자 C가 뿌리털 형성 과정에 어떤 역할을 할지 설명하시오. (단, 여기서 A~C 이외의 다른 유전자의 역할은 무시한다.)

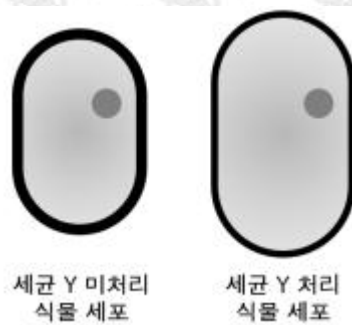
[표 2] (참고, 표피세포 위치에 대한 보기는 [그림 3]을 참조하시오.)

식물체	정상 식물		유전자 A가 결실된 식물		유전자 B가 결실된 식물		유전자 C가 결실된 식물	
	가	나	가	나	가	나	가	나
*표피세포 위치								
유전자 A의 전사	x	o	x	x	x	o	x	x
유전자 B의 전사	o	x	o	o	x	x	o	o
유전자 C의 전사	x	o	x	o	x	o	x	x
뿌리털	형성됨	형성 안 됨	형성됨	형성됨	형성 안 됨	형성 안 됨	형성됨	형성됨

(o: 전사 됨, x: 전사 안 됨)

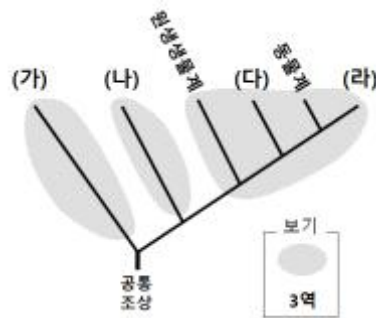
1-3. 세균 Y는 식물 X의 뿌리를 감염시키는 토양 세균이다. 세균 Y는 토양에 독립적으로 살다가, 근처에 식물이 있으면 뿌리털을 통해 뿌리 안으로 침입한다. 세균 Y의 유전체에는 ‘셀룰로스 분해 오페론’이 존재한다. 세균 Y의 셀룰로스 분해 효소는 셀룰로스 분해 오페론의 구조 유전자 중 하나이다. 세균 Y를 식물이 있는 토양과 없는 토양에서 각각 배양하였을 때, 식물이 있는 토양에서 배양한 세균 Y만 셀룰로스 분해 효소를 분비하였다. 이를 바탕으로 다음 물음에 답하시오.

- (1) 세균 Y를 처리한 식물 세포와 처리하지 않은 식물 세포를 동일한 저장액에 각각 넣고 일정 시간이 지난 뒤 식물 세포의 크기를 관찰하였다. 관찰 결과, [그림 4]와 같이 세균 Y를 처리한 세포의 크기가 처리하지 않은 세포보다 더 컸다. (단, 이때 터진 세포는 없었다) 세균 Y를 처리한 식물 세포의 크기가 더 커진 이유를 설명하시오.



[그림 4]

- (2) 식물 X에 감염하는 곰팡이 Z도 셀룰로스 분해와 관련된 단백질들을 이용하여 뿌리털을 통해 뿌리 안으로 침입한다. [그림 5]의 3역 6계 분류체계에서 세균 Y와 곰팡이 Z는 (가)~(라) 중 어디에 속하는가?



[그림 5]

- (3) 위의 문항 1-3 (2)에서 세균 Y와 곰팡이 Z가 속한 3역을 고려했을 때, 세균 Y와 곰팡이 Z에서 셀룰로스 분해와 관련된 유전자들의 전사 조절 과정은 어떤 차이를 보일지 설명하시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 (생명과학부) 농업생명과학대학 (식물생산과학부, 응용생물화학부, 스마트시스템과학과) 사범대학 (생물교육과)
문항해설	[1-1] 세포 분화의 개념을 이해하고 있는지 평가한다. 주어진 자료를 분석하여 관찰한 현상을 설명할 수 있는 가설을 세우는 능력을 평가한다. [1-2] (1) 진핵생물의 발생 과정에서 나타나는 유전자 발현 조절을 이해하는지 평가한다. 유전자의 산물이 다른 유전자의 발현을 조절하는 상황에서 주어진 데이터를 기반으로 유전자 발현 조절 과정에서 전사 조절 유전자 사이의 관계를 파악할 수 있는지 평가한다. (2) 유전자 발현을 근거로 세포의 기능 및 구조 변화의 양상을 추론할 수 있는지 평가한다. (3) (1)과 동일 [1-3] (1) 식물 세포가 셀룰로스로 이루어진 세포벽으로 둘러싸여 있으며, 삼투 조건 하에서 식물 세포의 세포 확장과 세포벽 간의 관계를 이해하는지 평가한다. (2) 생물의 3역 6계 분류체계를 이해하고 있는지 평가한다. (3) 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있는지 평가한다.
출제 의도	[1-1] 주어진 실험/관찰 데이터를 해석하고, 이로부터 귀납적 가설을 세우는 능력을 평가한다. 세포 분화 개념을 이해하는지 평가한다. [1-2] (1) 주어진 실험/관찰 데이터를 해석하는 능력을 평가한다. 진핵생물의 발생 과정에서 나타나는 유전자 발현 조절 및 한 유전자의 산물이 다른 유전자의 발현을 조절할 수 있음을 이해하는지 평가한다. (2) 유전자 발현 조절을 근거로 세포의 기능 및 구조 변화의 양상을 추론할 수 있는지 평가한다. (3) (1)과 동일 [1-3] (1) 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있는지를 평가한다. 식물 세포의 구조와 기능을 이해하고 있는지 평가한다. 삼투 조건 하에서, 식물 세포의 세포 확장과 세포벽 간의 관계를 이해하는지 평가한다. (2) 생물의 3역 6계 분류체계를 이해하고 있는지 평가한다. (3) 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 생명체의 유기적 구성, 식물세포의 특징, 세포벽, 삼투, 효소, 유전체 구성과 유전자 구조, 유전자 발현과 조절, 원핵세포와 진핵세포의 전사 조절, 유전자 발현과 발생, 세포분화, 3역 6계, 계통수, 귀납적 탐구방법, 대조 실험 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (5) 생명 시스템 《생명과학 I》 - (1) 생명과학의 이해 《생명과학 II》 - (2) 세포의 특성, (4) 유전자의 발현과 조절, (5) 생물의 진화와 다양성
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 147-150, 152-154, 162-163쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2022, 138-140, 148, 151-154쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 150, 152, 158-160, 162-164쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 142-147, 155-157쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 149, 152, 156, 161-165쪽 권혁빈 외, 《생명과학 I》, 교학사, 2020, 22-23쪽 김윤택 외, 《생명과학 I》, 동아출판, 2020, 22-25쪽 심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 2020, 15-18쪽 심재호 외, 《생명과학 I》, 금성출판사, 2020, 28-33쪽 오현선 외, 《생명과학 I》, 미래엔, 2020, 26-28쪽 이용철 외, 《생명과학 I》, 와이비엠, 2020, 21-25쪽 이준규 외, 《생명과학 I》, 천재교육, 2020, 19-22쪽 전상학 외, 《생명과학 I》, 지학사, 2022, 22-25쪽 권혁빈 외, 《생명과학 II》, 교학사, 2020, 30, 31-34, 38-44, 46-48, 121-128쪽 심규철 외, 《생명과학 II》, 비상교육, 2020, 25, 26-29, 33-42, 44-48, 134-140쪽 오현선 외, 《생명과학 II》, 미래엔, 2020, 33, 34-37, 38-39, 44-49, 53-54, 134-139쪽 이준규 외, 《생명과학 II》, 천재교육, 2020, 32, 36-42, 47-50, 129-136쪽 전상학 외, 《생명과학 II》, 지학사, 2022, 28-31, 33, 38-43, 46-50, 126-136쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

연구진이 어느 조간대 생태계에서 핵심종의 역할을 분석하고 있다. 이 생태계의 생물 군집은 광합성 생물인 조류(algae), 1차 소비자인 군부, 삿갓조개, 조개, 따개비, 2차 소비자인 볼소라 A, 볼소라 B, 볼소라 C, 그리고 최상위 포식자인 불가사리 한 종으로 이루어져 있다. 이들 생물종은 [그림 1]과 같이 매우 복잡한 먹이 그물을 형성하고 있다. 화살표는 주요 포식과 피식 관계를 나타낸 것이다.

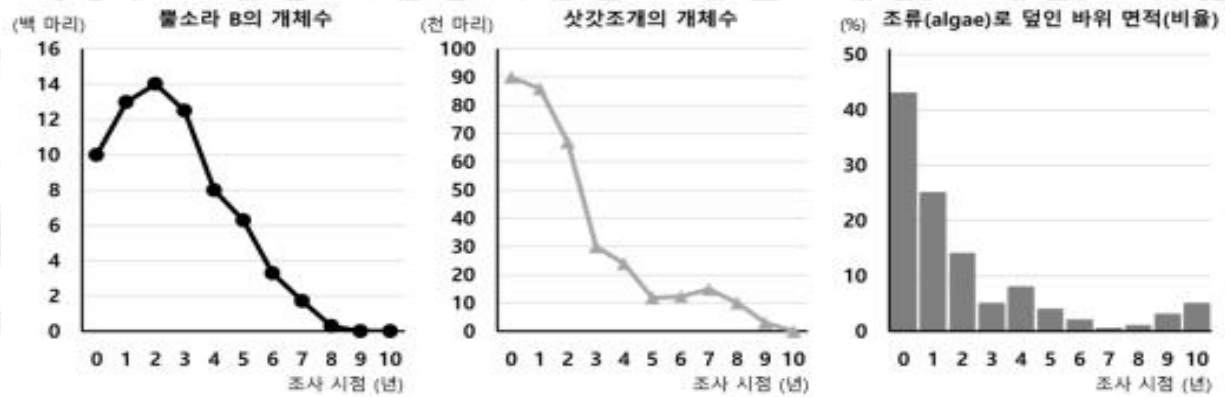


[그림 1]

2-1. 최근 불가사리의 개체수가 급격히 감소하면서 생태계의 변화가 관찰되고 있다. [표 1]은 해당 지역에서 첫 조사 이후 10년간 불가사리의 개체수를 조사한 결과이며, [그림 2]는 같은 기간 동안 볼소라 B의 개체수, 삿갓조개의 개체수, 그리고 조류(algae)로 덮인 바위의 면적을 각각 조사한 결과이다.

[표 1]

조사 시점	조사 시작	1년 후	2년 후	3년 후	4년 후	5년 후	6년 후	7년 후	8년 후	9년 후	10년 후
불가사리 개체수	148	35	3	1	0	0	0	0	0	0	0

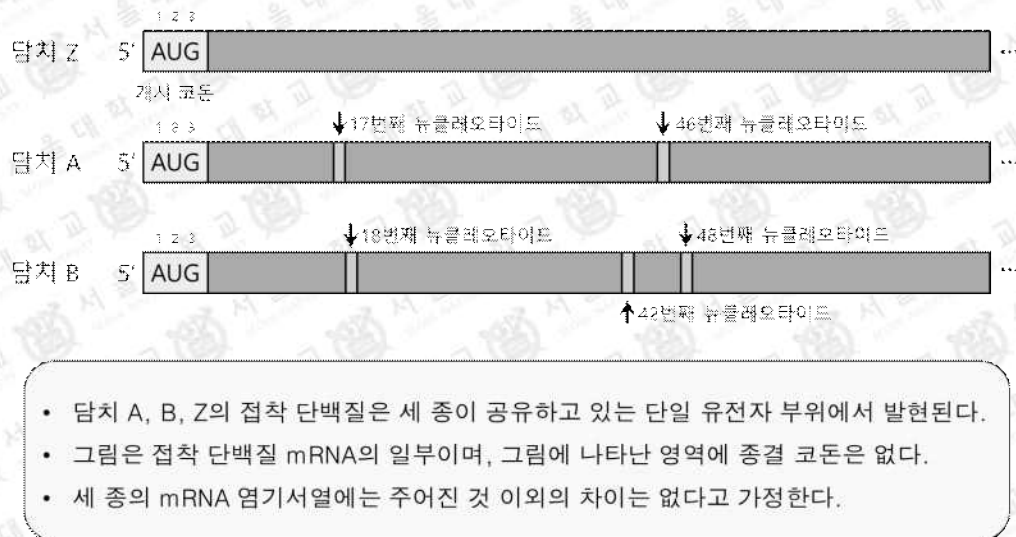


[그림 2]

- (1) 각 생물의 개체수 변화 양상을 해석하고, 불소라 A와 불소라 C의 개체수는 어떻게 변화했는지 추론하시오.
- (2) 이 조간대 생태계에서 핵심종은 무엇이며, 이 종이 생물 다양성에 미치는 영향을 설명하시오.

2-2. 이 지역에 같은 종의 불가사리를 재도입하였을 때, 생태계 평형이 어떻게 이루어질지 예상하시오.

2-3. 같은 종의 불가사리를 재도입한 이후 충분한 시간이 지난 뒤 외래종 담치 두 종, 담치 A와 담치 B가 유입되었다. 담치는 접착 단백질을 생산하여 몸을 바위에 고정시키는 특성이 있는데, 담치 B는 담치 A에 비하여 바위에 강하게 접착하여 파도에 잘 쓸려 내려가지 않는다. 연구진은 담치 A, B의 접착 단백질의 차이를 알아보기 위하여 해당 단백질을 암호화하는 mRNA의 염기서열을 분석한 다음, 담치 B와 동일한 강도의 접착 단백질을 만드는 것으로 알려진 다른 담치 Z의 접착 단백질 mRNA 염기서열과 비교하였다. [그림 3]은 담치 Z의 접착 단백질 mRNA 염기서열과 비교하여, 담치 A와 B의 mRNA 염기서열에서 차이가 있는 뉴클레오타이드의 위치를 표시한 것이다. [그림 3]을 보고, 담치 A에서만 더 약한 접착 단백질이 발현되는 이유를 추론하시오.



[그림 3]

2-4. 담치는 다른 조개나 따개비에 비하여 몸집이 커서 불소라와 불가사리가 먹이로 선호하지 않았다. 그러나 담치가 유입된 이후 충분한 시간이 지나자, 담치를 포식하는 불가사리가 관찰되기 시작하였다. 연구진이 담치를 포식하는 개체들을 따로 분리하여 조사한 결과, 전체 불가사리 개체군에 비하여 몸집이 유의미하게 크다는 사실을 발견하였다.

(1) 담치 유입 초기에 발생할 것으로 예상되는 생태계의 변화를 설명하시오.

(2) 담치를 포식하는 불가사리의 몸 크기를 조사한 결과를 토대로 앞으로 불가사리 개체군에서 나타날 것으로 예상되는 진화적 양상을 설명하고, 이 현상이 이곳의 생태계에 어떤 영향을 미칠지 예측하시오.

2-5. 불가사리는 극피동물, 군부는 연체동물, 그리고 따개비는 절지동물에 속한다. 각 분류군의 공통점과 차이점을 계통수를 기반으로 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 (생명과학부) 간호대학 농업생명과학대학 (식물생산과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부, 스마트시스템과학과) 사범대학 (생물교육과) 생활과학대학 (식품영양학과, 의류학과)
문항해설	[2-1] 먹이 그물과 생태 피라미드에 기반하여 군집 내에서 포식과 피식 관계, 경쟁 관계를 통해 생태계의 각 요소가 서로에게 미치는 영향을 이해하고 있는지 평가한다. 생태계의 최상위 포식자가 생물 다양성 유지에 중요한 핵심종으로 기능할 수 있음을 이해하는지 평가한다. [2-2] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고 있는지 평가한다. [2-3] DNA의 유전 정보에서는 연속된 3개의 염기가 하나의 유전부호로 작용하며, 하나의 아미노산을 지정하는 코돈이 여러 개일 수 있다는 점으로부터 mRNA 코돈의 각 위치의 염기가 바뀔 때 아미노산 서열에 미치는 영향을 추론할 수 있는지 평가한다. [2-4] 먹이 관계와 생태 피라미드를 기반으로 외래종이 생물 다양성에 미치는 영향을 설명할 수 있는지 평가한다. 생물의 특성 중 하나인 적응과 진화에 대하여 이해하고, 자연 선택을 통하여 개체 군에서 일어나는 변화를 추론할 수 있는지 평가한다. [2-5] 동물 분류군의 특징을 문 수준에서 이해하고, 그 중 극피동물, 연체동물, 절지동물의 특징과 계통학적 관계를 이해하고 있는지 평가한다.
출제의도	[2-1] 먹이 관계와 생태 피라미드에 기반하여 생태계의 각 요소가 서로에게 미치는 영향을 이해하고 있는지 평가한다. 군집 내에서 생태적 지위가 많이 겹치는 종 사이에 경쟁이 일어날 수 있음을 이해하고, 경쟁 배타 원리에 대하여 이해하고 있는지 평가한다. 생태계의 최상위 포식자가 생물 다양성 유지에 중요한 핵심종으로 기능할 수 있음을 이해하는지 평가한다. [2-2] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고 있는지 평가한다. 생물의 특성 중 하나인 적응과 진화에 대하여 이해하고, 자연 선택의 개념을 이해하고 있는지 평가한다. [2-3] 단백질의 구조와 기능이 다양한 아미노산 조합의 배열로 결정됨을 이해하고 있는지 평가한다. DNA의 유전 정보에서는 연속된 3개의 염기가 하나의 유전부호로 작용함을 이해하고, mRNA 코돈의 특성을 이해하고 있는지 평가한다.

	[2-4] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 외래종이 생물 다양성에 미치는 영향을 이해하고 있는지 평가한다. [2-5] 동물 분류군 중 극피동물, 연체동물, 절지동물의 특징과 계통학적 관계를 이해하고 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 자연 선택, 진화와 생물다양성, 생태계 구성요소와 환경, 먹이 그물, 생태계 평형, 군집, 포식과 피식, 경쟁, 유전 부호, 코돈, 동물과 식물의 분류 체계, 생물 계통수, 적응과 진화 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (7) 생물다양성과 유지, (8) 생태계와 환경 《생명과학Ⅰ》 - (5) 생태계와 상호 작용 《생명과학Ⅱ》 - (5) 생물의 진화와 다양성
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 162-163, 216-219, 226-229, 250-252쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2022, 151-154, 209-212, 218-222, 237-238, 245-248쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 164-165, 228-236, 253, 258-261쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 154-157, 212-213, 219-223, 246-249쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 160-165, 232-236, 242-244, 260-263쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 157-158, 163-173, 184-190쪽 김윤택 외, 《생명과학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 162-169, 173-174, 177-178, 188, 200쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 159-163, 170-173, 176-178, 185-186, 193-197쪽 심재호 외, 《생명과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 170-172, 180, 184-185, 190-191, 200-206쪽 오현선 외, 《생명과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 166-167, 170-173, 178-179, 189-201쪽 이용철 외, 《생명과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 171-176, 186-188, 192, 197-201쪽 이준규 외, 《생명과학Ⅰ》, 천재교육, 2022, 157-169, 175, 181-184, 186-191쪽 전상학 외, 《생명과학Ⅰ》, 지학사, 2022, 152-159, 162-165, 168-171, 180-188쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 111-114, 153, 156-159, 162-163쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 124-127, 158, 168-173, 177쪽 오현선 외, 《생명과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 130-131, 158-161, 166-169, 172-174쪽 이준규 외, 《생명과학Ⅱ》, 천재교육, 2022, 118-119, 151-153, 162-165, 175, 178쪽 전상학 외, 《생명과학Ⅱ》, 지학사, 2022, 118-119, 160, 165-168, 178쪽

총 69쪽 중 53쪽

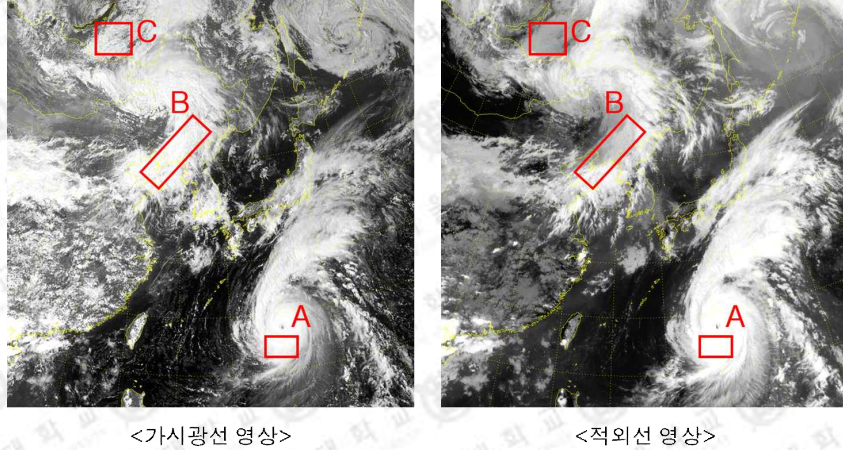
2025학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[지구과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

우리나라의 천리안 위성은 한반도 근처의 기상 현상을 높은 시·공간 해상도로 관측한다. 다음은 어느 해의 9월에 천리안 위성에서 관측한 가시광선 영상과 적외선 영상이다.



[그림 1] 우리나라 천리안 위성에서 동일한 시각에 관측한 가시광선 영상(좌측)과 적외선 영상(우측)

1-1. 정지 궤도 위성인 우리나라 천리안 위성은 지구의 자전 속도와 같은 속도로 지표면 상공 x km에서 지구 주위를 공전하며, 관심 있는 지역의 기상 정보를 연속적으로 관측한다. 만약 다른 위성이 지표면을 기준으로 600 km 상공에서 $6^{-3/2}$ 일(대략 98분) 주기로 지구 주위를 공전할 때, x 를 구하시오. (단, 모든 위성은 지구 주위를 원 궤도로 공전하며, 지구의 반지름은 6400 km이며, 위성은 진공 상태의 공간에 위치한다고 가정하자.)

1-2. [그림 1]의 위성 영상을 살펴보면 지역 A와 지역 B에는 서로 다른 특징의 저기압으로 인해 생성된 구름이 대기 중에 존재한다.

(1) 지역 A와 지역 B의 구름과 관련된 저기압 시스템이 무엇인지 추정하고, 각 저기압 시스템의 발생 과정을 에너지원 관점에서 설명하시오.

(2) 두 저기압 시스템의 이동 및 소멸 과정이 어떻게 다른지 설명하시오.

1-3. [그림 1]의 지역 A에서 대기와 해양이 원통 형태로 표현되며, 원통의 내부와 외부 사이에 에너지 및 물질 교환이 없다고 가정하자.

- (1) 해면 대기압이 913 hPa일 때, 표준 대기압인 1기압 대비 해수면 높이의 변화를 구하시오. (이때, 해수의 밀도는 1000 kg m^{-3} , 중력 가속도는 10 m s^{-2} 라고 가정한다.)
- (2) 지역 A의 구름과 관련된 저기압이 이동하지 않고 제자리에 머물고 있다고 가정했을 때 저기압의 강도 변화를 해수의 연직 운동 및 표층 수온과 관련지어 설명하시오.

1-4. [그림 1]의 지역 A에서는 가시광선 영상과 적외선 영상의 구름이 모두 밝은 흰색으로 나타나지만, 지역 C에서는 가시광선 영상의 구름은 밝은 흰색으로, 적외선 영상의 구름은 어두운 회색으로 나타난다.

- (1) 지역 A와 지역 C에서 구름의 특징을 가시광선 영상과 적외선 영상에 근거하여 설명하시오.
- (2) 기후 변화로 인해 인공위성에서 관측한 구름의 영상이 아래와 같이 점진적으로 변했다고 가정하자.
 - 가시광선 영상의 모든 구름이 밝아진다.
 - 적외선 영상의 모든 구름이 어두워진다.

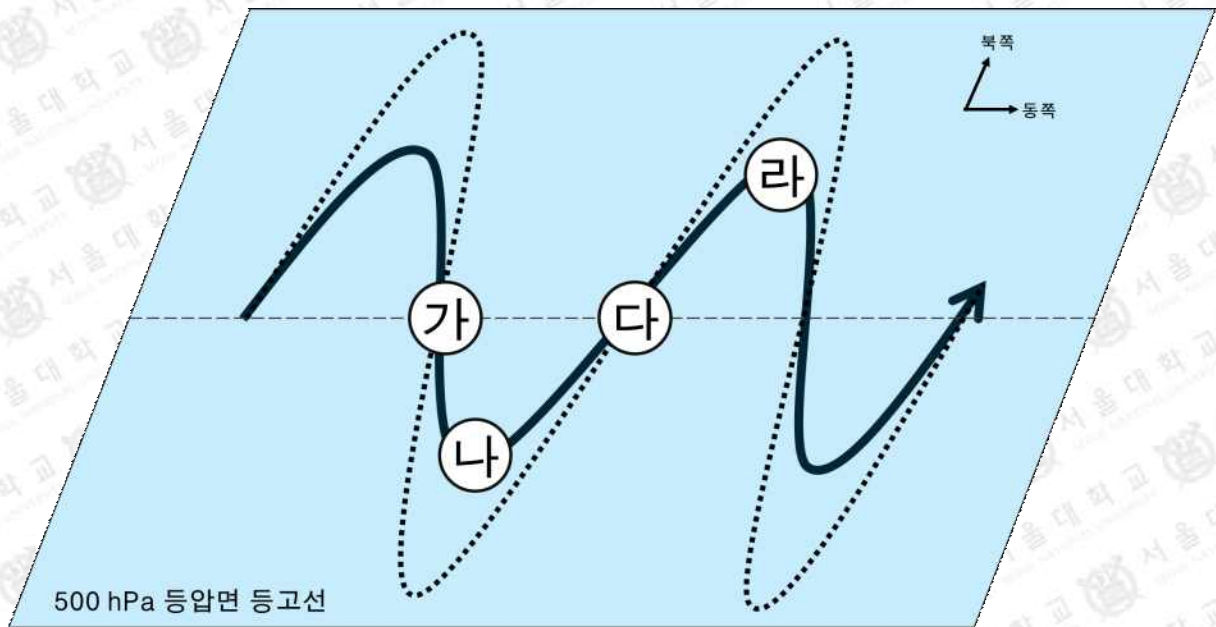
이때, 지구 대기의 평균 온도는 시간에 따라 어떻게 변화할 것인지 설명하시오.

(단, 운량*은 변하지 않는다고 가정하며, 구름과 지표면은 적외선 복사에 대해 흑체이고, 대기 중 온실 기체의 적외선 흡수는 없다고 가정하자.)

*구름이 하늘을 덮고 있는 정도

1-5. (1) [그림 1-5]는 500 hPa 등압면 등고선을 나타낸 그림이다. [그림 1]에서 지역 B의 저기압 시스템이 발달 과정 중에 있다고 가정했을 때 상층 등압면 (가), (나), (다), (라) 위치 중 지상의 저기압은 어느 위치에 대응되는지 답하고, 그렇게 생각하는 이유를 힘의 균형을 통해 설명하시오.

(2) 만약 [그림 1-5]에서 점선과 같이 파동의 진폭이 커졌을 때, 지상의 저기압이 강해질 것인지, 약해질 것인지 힘의 균형을 통해 설명하시오. (단, 파동의 진폭 변화로 인한 기압 경도력의 변화는 없다고 가정한다.)

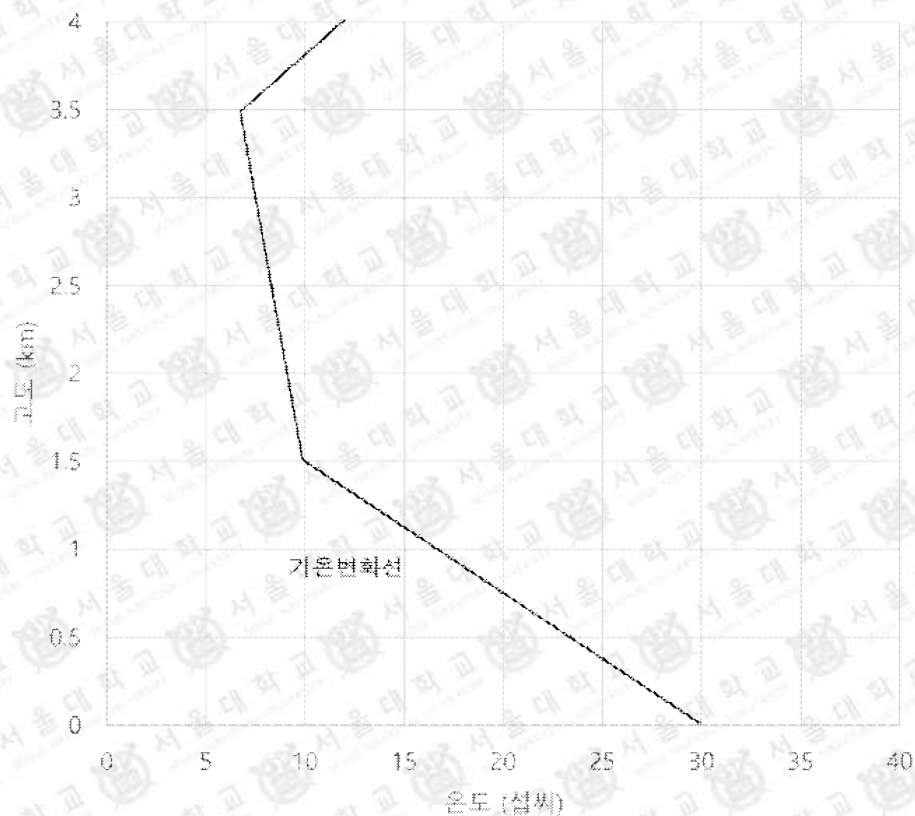


[그림 1-5] 500 hPa 등압면 등고선을 나타낸 모식도

1-6. (1) [그림 1]에서 보이는 대기 중 구름이 형성되기 위해서는 공기 덩어리가 상승하는 과정이 필요하다. 이 과정이 왜 필요한지 답하고, 공기의 상승에 대한 과정(메커니즘)을 네 가지 이상 설명하시오.

(2) 불포화된 공기의 이슬점은 공기 덩어리가 상승을 시작하면 고도에 따라 $2^{\circ}\text{C km}^{-1}$ 감률을 갖게 된다. 공기 덩어리가 상승할 때 이슬점이 낮아지는 이유를 설명하시오.

(3) 어떠한 과정을 통해서 공기 덩어리가 상승을 시작했으며, 이때 주변 대기가 [그림 1-6]에서 보이는 온도의 분포를 보인다고 가정할 때, 공기 덩어리가 포화에 이르는 고도와 대략적인 구름의 두께를 구하시오. (단, 지면에서 공기 덩어리의 온도는 30°C 이며, 이슬점은 18°C 이다.)



[그림 1-6] 주어진 대기에서의 고도에 따른 기온 변화

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[1-1] 케플러의 세 가지 법칙 중 조화 법칙을 과학적으로 이해하였는지에 대한 평가를 실시하고, 행성의 궤도가 원운동을 하는 경우 공전 주기와 반지름 사이의 관계를 이해한다. [1-2] 위성으로부터 얻은 가시광선 영상과 적외선 영상을 해석하여 열대 저기압과 온대 저기압을 구분할 수 있다. 각 저기압 시스템의 발생 원인, 이동 방향, 그리고 소멸 과정에 대해 잘 이해하고 있으면 좋은 점수를 받을 수 있다. [1-3] 태풍이 통과할 때 날씨 변화를 파악할 수 있고, 정역학 평형을 이용하여 대기와 해수 간의 관계를 정량적으로 설명한다. 에크만 수송과 연계하여 지형류의 발생 원리를 이해한다. [1-4] 가시광선 영상과 적외선 영상을 기반으로 구름의 높이, 구름의 두께 등 날씨와 관련된 기상 현상을 충분히 해석할 수 있는지 평가한다. 슈테판-볼츠만 법칙을 이용하여 흑체 복사에서 대기 내 구름의 역할을 이해하고, 이에 따른 변화율을 정성적으로 판단할 수 있는지 평가한다. [1-5] 상층 일기도와 지상 일기도의 관련성을 이해하고 있는지 평가한다. 기압 경도력, 전향력, 구심력 사이의 관계를 통해 편서풍 파동과 제트류가 발생하는 원리를 충분히 이해하여 상층 일기도 변화에 따른 지상 일기도의 발달을 설명할 수 있다면 좋은 점수를 받을 수 있다. [1-6] 구름이 형성되는 원리에 대해 종합적으로 이해하고 있으며, 단열 변화의 과정을 토대로 대기 상태와 대기의 안정도를 잘 판단할 수 있다면 구름이 발생하는 시점 및 대기가 안정화되는 시점을 계산할 수 있다.

출제의도	[1-1] 천체의 궤도와 관련된 케플러의 세 가지 법칙 중 제3법칙(조화의 법칙)을 이해하고, 이를 활용하여 천체의 공전 궤도 반경과 공전 주기를 계산할 수 있는지 평가한다. [1-2] 위성 영상을 통해 열대 저기압과 온대 저기압을 구분할 수 있는지와 각 저기압 시스템에 대한 이해 정도를 평가한다. [1-3] 정역학 평형을 이용하여 대기압에 의한 해수면 높이 상승을 설명할 수 있는지 평가한다. 열대 저기압의 강도와 해수면 온도 사이의 역할을 이해하고 있는지 평가한다. [1-4] 인공위성 영상을 분석하여 구름의 두께, 구름의 높이를 해석할 수 있는지 평가한다. 흑체 복사에 대한 이해를 기반으로, 대기의 온도를 결정하는 데 있어 구름의 역할을 이해하고 있는지 평가한다. [1-5] 상층 일기도를 보고 편서풍 위도대 내 파동의 발생 과정을 이해하고, 이를 통해 지상 저기압의 발달과 상층 일기도와 지상 일기도 간의 연관성을 설명할 수 있는지 평가한다. [1-6] 대기의 단열 변화 과정을 설명할 수 있으며, 공기의 상승 운동을 통한 구름의 형성 과정을 이해하고 정량적으로 계산할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 케플러 제3법칙, 열대 저기압, 온대 저기압, 가시광선 영상, 적외선 영상, 정역학 평형, 에크만 수송, 지형류, 지상 일기도, 상층 일기도, 이슬점, 단열 과정, 구름, 습윤 단열 감률, 건조 단열 감률, 편서풍 파동, 상승 운동 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (3) 역학적 시스템, (4) 지구 시스템 《지구과학Ⅰ》 - (3) 대기와 해양의 변화, (4) 대기와 해양의 상호 작용 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장, (4) 해수의 운동과 순환, (5) 대기의 운동과 순환, (6) 행성의 운동

자료출처

정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2021, 90-95, 118-123쪽
권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 76-91, 120-123쪽
김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 78-97, 128-134쪽
오피셜 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 78-98, 118-122쪽
이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2022, 74-95, 118-123쪽
이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 72-93, 111-117쪽
이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 78-97, 122-129쪽
오피셜 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 25-27, 94-100, 120-157, 184-186쪽
이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2022, 28-31, 94-101, 122-157, 181-183쪽
이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 26-27, 92-97, 120-157, 178-181쪽
이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2022, 29-31, 90-96, 114-143, 165-167쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

태양계의 행성은 크게 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분된다. 이 중 지구형 행성은 모두 핵, 맨틀, 지각의 내부 구조를 가지고 있으며 이것이 다양한 지질 현상을 일으키는 원인이 된다. 행성과 행성의 지질 작용에 대한 다음 질문에 답하시오.

- 2-1. (1) 지구형 행성과 목성형 행성의 태양계 내에서의 위치, 구성 성분, 물리적 성질의 차이점과 그 이유에 대해서 설명하시오.
(2) 지구형 행성의 내부 구조 형성 과정을 설명하시오.
- 2-2. 지구의 대서양과 태평양은 판이 서로 멀어지며 확장된 해양 지각에 의해 형성되었다. 아래 표를 참고하여 다음 질문에 답하시오.

	대서양	태평양
평균 너비	약 5500 km	약 16000 km
해저 확장 속도	매년 30 mm	매년 150 mm
가장 오래된 해양지각의 연대	1억 8천만 년	1억 8천만 년

[표 2-2] 대서양과 태평양의 크기와 해저 확장 속도, 연대를 정리한 표

- (1) 각 대양에서 1억 8천만 년 동안 일어난 해저 확장량을 계산하고 대양의 평균 너비와 비교하시오.
- (2) 태평양에서 계산한 해저 확장량과 실제 태평양의 너비가 다른 이유를 설명하시오.
- (3) 태평양의 해저 확장 속도가 대서양에 비해 빠른 이유는 무엇인지 태평양과 대서양을 구성하는 판 경계 특징을 이용하여 설명하시오.

문제 2

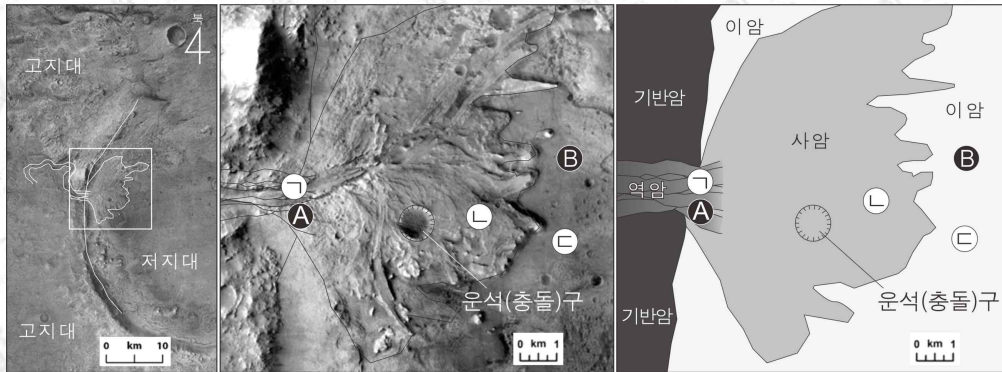
활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[2-1] 태양계를 이루고 있는 행성의 특성과 그 형성 원인을 이해한다. 지구형 행성의 층상 구조 형성 과정을 이해하고 설명할 수 있는지 평가한다. [2-2] 대서양과 태평양에서 나타나는 서로 다른 해양 지각의 특징들을 판 구조론적 관점에서 설명할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[2-1] 지구를 포함한 태양계 행성의 특성과 그 형성 원인을 바르게 이해하고 있다. 지구형 행성의 지질 현상의 궁극적인 원인이 되는 행성 내부구조 형성 과정을 설명할 수 있다. [2-2] 판의 상대적 움직임과, 판의 경계 특성에 따라 지각이 생성되거나 소멸하는 과정과 속도가 다르게 나타남을 이해한다. 대표적인 대양인 태평양과 대서양의 판 구조론적 차이를 구별하고 그 원인을 이해한다.
교육과정 출제근거	[개념] 태양계의 형성 과정, 지구형 행성, 목성형 행성, 지구형 행성의 층상 구조, 판 구조론, 판을 이동시키는 원동력 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (1) 물질의 규칙성과 결합, (4) 지구 시스템 《지구과학Ⅰ》 - (1) 지권의 변동 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장

자료출처

김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 14-21, 128-136쪽
 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 17-25, 125-131쪽
 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 13-27, 126-134쪽
 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 19-21, 128-139쪽
 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 12-25쪽
 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 13-20쪽
 오피석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 10-29쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 11-34쪽
 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 13-22쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 14-21쪽
 오피석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 9-13쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 10-15쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 14-17쪽
 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 12-15쪽

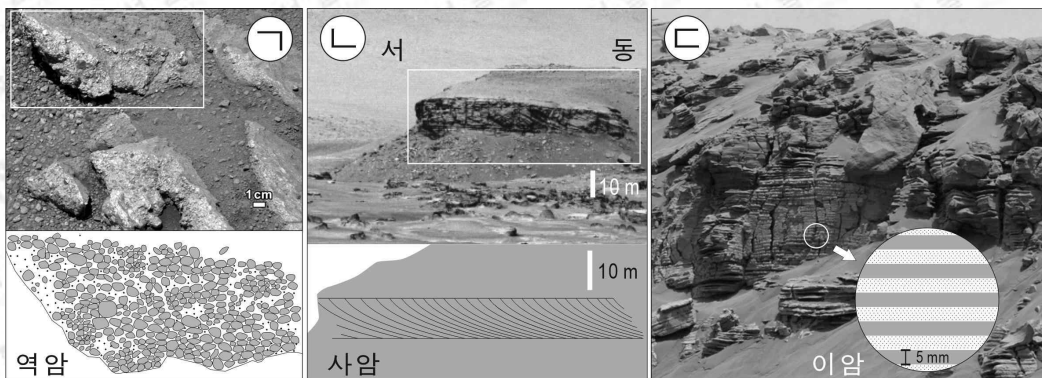
문제 3.

화성 궤도를 도는 인공위성과 표면에 착륙하여 탐사를 벌이는 탐사선이 보내온 자료를 바탕으로, 화성에도 표면에 물이 다량 존재하던 시기가 있었다는 것을 알게 되었다. 다음은 표면에 물이 존재하던 시기에 쌓인 퇴적암이 분포하는 화성 어느 지역의 지형 자료와 표면 지질 정보를 종합한 것이다.



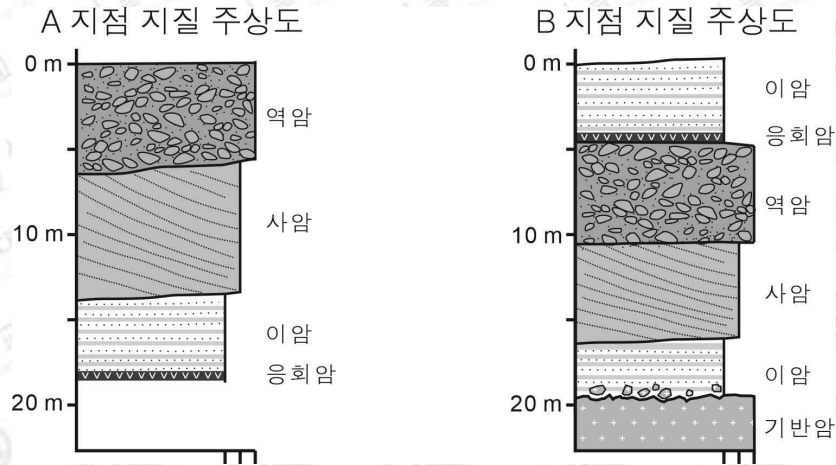
[그림 3] 인공위성으로 촬영한 화성 한 지역의 지형 사진(좌측)과 지형 사진의 사각형 부분을 확대한 사진(중간). 해당 지형의 주요 경계와 암석의 종류를 표시한 그림(우측). 고지대와 저지대 사이의 고도차는 약 20 m

3-1. 아래 제시된 사진과 [그림 3]의 정보를 바탕으로 ㉠, ㉡, ㉢ 각 지점의 지표에 드러난 퇴적암으로부터 유추할 수 있는 퇴적 환경을 설명하시오.



[그림 3-1] [그림 3]의 ㉠, ㉡, ㉢ 지점에서 착륙 탐사선이 찍은 암석의 사진과 지질 구조를 나타낸 그림

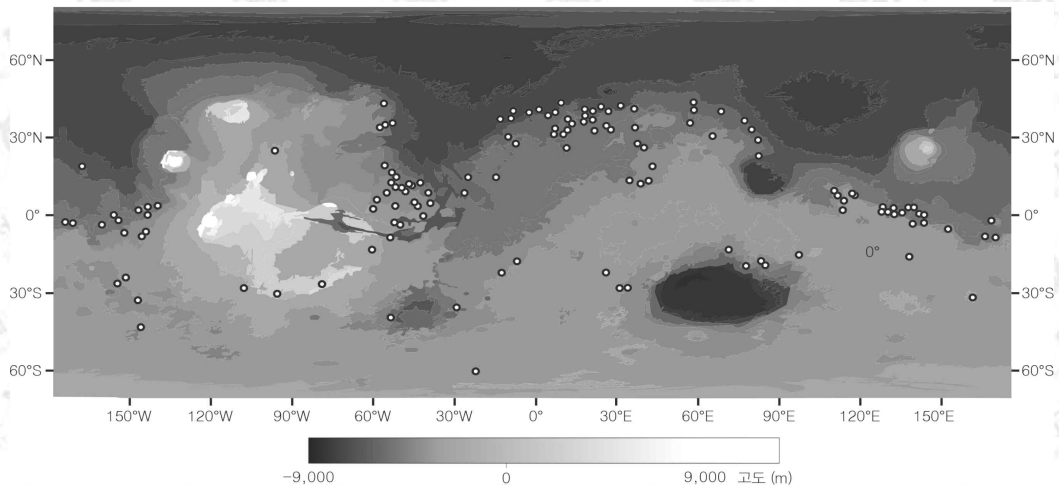
3-2. [그림 3] 지도의 A와 B 지점을 시추하여 획득한 퇴적암 시추 코어들의 지질 주상도는 다음과 같다.



[그림 3-2] [그림 3]의 A와 B 지점에서 획득한 가상의 시추 코어 지질 주상도.
세로축의 숫자는 지표면으로부터의 깊이

- (1) 지질 주상도 A의 응회암을 제외한 구간을 이용하여 A 지점 퇴적 환경의 변화를 설명하시오. (단, 사층리의 경사 방향은 서에서 동이다.)
- (2) 건층을 이용하여 두 지질 주상도를 대비하고, A와 B 지점 지층의 시간적, 공간적 관계를 밝히시오. (단, 마지막 퇴적이 일어난 후 표면에서 침식은 일어나지 않았다고 가정한다.)
- (3) A, B 지점 지층의 관계를 수위 변화에 따른 퇴적 환경의 변화로 설명하시오.

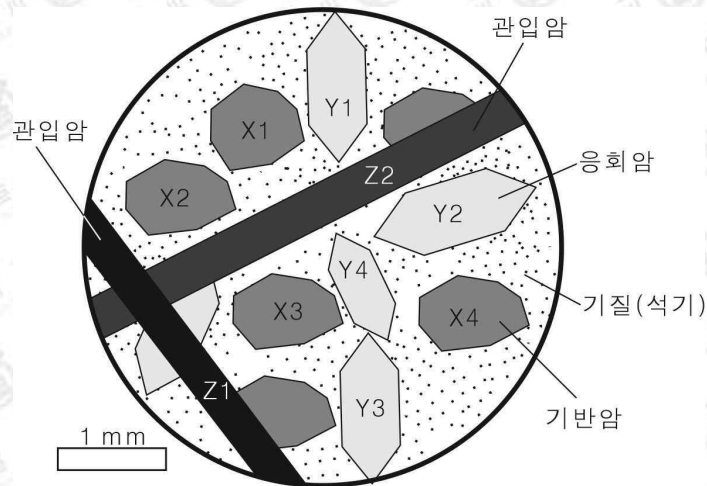
3-3. 아래는 [그림 3]의 ㉠지점이 나타내는 것과 동일한 퇴적 환경을 화성 지형도 위에 기호를 이용해 도시한 것이다. 이 분포를 바탕으로 과거 화성에 존재했던 육지와 대양의 영역을 제안하시오.



[그림 3-3] 화성 전체 지형도에 표시한 퇴적 지형 위치

총 69쪽 중 65쪽

3-4. [그림 3]의 사암이 운석 충돌에 의해 화성의 중력을 벗어나 태양계를 떠돌다 지구의 중력에 이끌려 지상에 떨어진 후 회수되었다. 회수된 사암을 관찰한 결과 절대 연령 측정이 가능한 입자들이 포함되어 있었다. 입자들은 이 지역의 화성암 기반암(X)과, 시추 코어에서 발견된 것과 동일한 응회암(Y)으로부터 유래했다. 사암에 관입한 화성암(Z)도 발견되었다. 이 입자 및 관입암의 연대를 방사성 동위원소를 이용해 측정하였다. 관입암에 의한 접촉 변성은 없는 것으로 가정한다.



[그림 3-4] 사암의 조직 및 연대 측정 위치

연대 측정 위치	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Z1	Z2
연대(억 년)	38	?	40	35	35	35	35	35	32	33

[표 3-4-1] 사암 구성 입자 및 관입암의 연대 측정 결과를 기록한 표

- (1) X2 입자의 우라늄과 납 동위원소 양이 다음 [표 3-4-2]와 같을 때 광물 입자 X2의 절대 연령을 계산하시오. (단, 광물의 형성 당시엔 모원소만 들어있었다고 가정한다. 또한 화성에서의 운석 충돌과 태양계에서의 우주 풍화, 지구로의 낙하를 경험하는 동안 외부 요인에 의한 동위원소비 변화는 없는 것으로 가정한다. ^{235}U 이 ^{207}Pb 으로 붕괴하는 반감기는 7억 년으로 하자.)

원소의 종류	^{235}U	^{207}Pb
함량	4.5 ppm	283.5 ppm

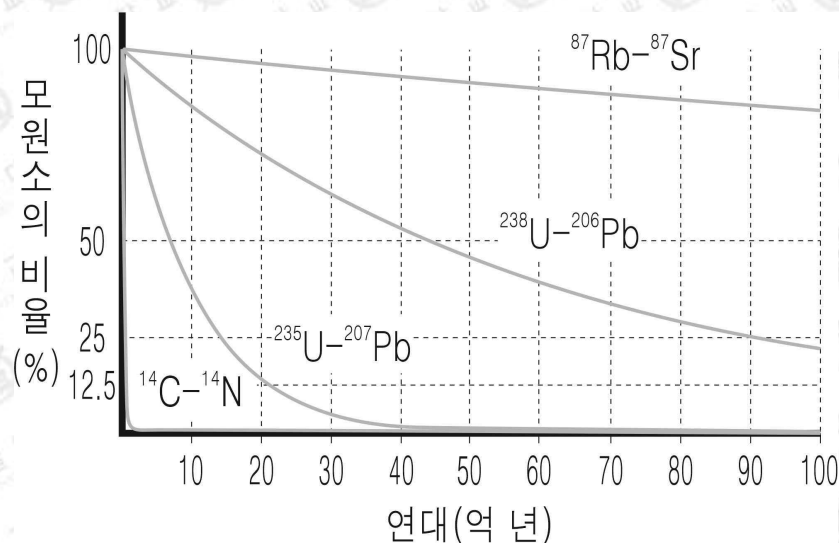
[표 3-4-2] X2 입자의 우라늄과 납 동위원소 함량

- (2) [표 3-4-1]의 연대 측정 결과를 바탕으로 사암이 퇴적된 연대를 추정하시오.

3-5. 위 문제의 연대 측정을 여러 번 수행해 보았더니 오차가 크다는 문제점이 발견되었다. 다행히 연대 측정을 실시한 입자와 관입암에는 아래 표에 나타난 다양한 동위원소들이 포함되어 있었다. ^{235}U - ^{207}Pb 을 이용해 측정한 연대 결과와 동위원소들의 붕괴 곡선을 참고하여, 어떤 동위원소를 사용하여 연대를 측정하는 것이 연대 측정의 오차를 줄일 수 있는지 답하고 그 이유를 설명하시오.

모원소	자원소	반감기
^{238}U	^{206}Pb	44.7억 년
^{235}U	^{207}Pb	7억 년
^{87}Rb	^{87}Sr	492억 년
^{14}C	^{14}N	5730년

[표 3-5] 연대 측정에 이용된 입자와 관입암에 포함된 방사성 동위원소와 그 반감기



[그림 3-5] 방사성 동위원소들의 붕괴 곡선

문제 3

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[3-1] 고지대에 위치한 좁은 형태의 지형에 나타나는 역암으로부터 하천 환경을, 고지대와 저지대 사이의 사층리가 발달한 사암으로부터 삼각주를, 저지대의 이암으로부터 호수 또는 해양환경을 유추할 수 있는지 평가한다. [3-2] 지층 누층 법칙으로부터 퇴적암의 선후 관계를 밝히고 퇴적 환경과 연관지어 설명할 수 있는지 평가한다. 응회암층을 이용해 두 지역 사이의 지층을 대비하고 B 지점을 구성하는 지층이 A 지점을 구성하는 지층보다 먼저 쌓였음을 설명할 수 있는지 평가한다. 퇴적암의 대비와 퇴적 환경을 고려해 수위 변화와 퇴적 환경의 변화를 연관 지을 수 있다. [3-3] 고지대와 저지대 사이에 위치한 삼각주 환경을 바탕으로 육지와 대양을 나눌 수 있는지 평가한다. [3-4] 방사성 동위원소 자료를 이용하여 절대 연령을 구할 수 있는지 평가한다. 사암을 구성하는 입자와 퇴적암을 관입하는 화성암체의 연대 자료를 통해 사암이 퇴적된 연대를 추정할 수 있는지 평가한다. [3-5] 방사성 동위원소의 반감기를 고려해 절대 연령 측정에 적합한 동위원소를 제시할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[3-1] 퇴적암 및 퇴적 구조로부터 퇴적 환경을 유추할 수 있다. [3-2] 지사학의 원리와 법칙을 이해하고 지층의 생성 순서를 밝힐 수 있다. 건층을 기준으로 서로 멀리 떨어져 있는 두 지층을 대비할 수 있다. [3-3] 연안 퇴적 환경인 삼각주와 지형도를 바탕으로 육지와 대양을 구분할 수 있다. [3-4] 방사성 동위원소 자료를 이용하여 절대 연령을 구할 수 있다. 사암을 구성하는 입자와 퇴적암을 관입하는 화성암체의 연대 자료를 통해 사암이 퇴적된 연대를 추정할 수 있다. [3-5] 방사성 동위원소의 반감기를 고려해 절대 연령 측정에 적합한 동위원소를 제시할 수 있다.

교육과정 출제근거	[개념] 퇴적 구조와 퇴적 환경, 지층의 생성 순서, 지층 누층의 법칙, 관입의 법칙, 지층의 대비, 암석의 절대 연령 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅰ》 - (2) 지구의 역사 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장, (2) 지구 구성 물질과 자원
자료출처	권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 44-72쪽 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 45-77쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 46-74쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 39-73쪽 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 37-68쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 44-77쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 11-13, 46-52쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 11-15, 45-51쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 14-17, 44-51쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 13-16, 45-53쪽