

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

## 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 진실을 추구하지만 이야기라는 틀을 벗어날 수 없는 혼종 학문인 역사학은 인문학의 경계에 위치하면서 다른 학문보다 더 어렵기도 하고 더 쉽기도 하다. 역사가들은 원하는 정보 모두를 획득할 때까지 사료를 끊임없이 파헤치고, '사실'을 다루는 자신들의 깊이를 앞세워 여타 학문의 동료들을 괴롭히는 콧대 높은 경험주의자들이다. 이와 동시에 역사책은 흔히 이야기를 중심으로 전개되며, 가장 성공적인 역사서들은 대체로 훌륭한 소설의 속성을 일정하게 갖고 있다. 역사학의 본질적 혼종성은 과거를 재구성하는 데 있어서 사실성과 허구성 사이의 경계에 관한 논쟁의 핵심적 이유이다.

(나) 크리스토퍼 브라우닝(Christopher Browning)은 1942~1943년에 걸쳐 약 38,000명의 유대인 학살 명령을 수행한 독일 101예비경찰대의 재판 기록을 통해 '평범한 사람들'이 학살에 가담했던 이유를 설명한다. 유대인을 죽이라는 명령을 받고 당황한 대원들에게 상관의 나이가 좀 더 많은 사람들은 임무를 수행하지 못할 것 같으면 빠져도 좋다고 말했지만, 선택의 가능성에도 불구하고 80~90%의 대원들이 대량 학살에 가담했다. 브라우닝은 사회적 관계로 인해 나약한 인간이 부당한 일을 행할 수 있다고 보았다. 순응주의, 권위에 대한 복종, 임무를 거부할 때 동료들로부터 따돌림을 당할지도 모른다는 두려움이 학살 가담의 결정적 원인이라는 것이다. 브라우닝은 무엇이 보통 사람들을 그토록 잔혹한 범죄에 가담하도록 이끌었는가를 이해하려 했던 것이고 그의 결론은 집단적 순응성의 압도적인 영향이었다.

(다) 대니얼 골드하겐(Daniel Goldhagen)은 브라우닝과 동일한 사료를 검토하고 정반대의 결론을 내렸다. 그의 결론은 101예비경찰대의 압도적 다수가 동료들의 압력, 복종, 혹은 자신들의 경력 때문에 학살에 가담했던 것이 아니라, 섬뜩할 정도로 냉담하고 잔인한 행동을 묘사한 기록들에서 드러나듯 유대인 학살의 적극적 욕망을 가지고 행동했기 때문이라는 것이다. 골드하겐은, 학살 가담이 내키지 않았고 자신들의 행동을 혐오했다는 대원들의 진술이 자기 변호에 불과하며, 그들은 '평범한 보통 사람들'이 아니라 '비정상적인 정치문화의 보통 사람들'이라고 보았다. 그의 명제는 단순하고 명확하다. "독일인의 반유대주의적 신념이

홀로코스트를 유발한 핵심 동인이다.” 골드하겐은 사회적 관계에 초점을 맞추기보다는 반유대주의라는 당시 독일 사회의 특수성을 문제시했다. 그의 자명한 주장은 앞선 역사가들과 달랐지만, 상당한 대중적 찬사를 받았다.

**[문제 1]** (가)에서 말한 역사학에서의 허구성을 구체적으로 설명하고, (나)와 (다)에서 발견되는 허구적 요소가 각각 무엇인지 설명하십시오.

**[문제 2]** (가)에서 말한 ‘혼종성’이 다른 학문 분야에서 어떻게 나타날 수 있는지 예를 들어 설명하십시오.

오전

<p>활용 모집단위</p>	<p>인문대학   사회과학대학(경제학부제외)   간호대학   사범대학(교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과)   생활과학대학(소비자아동학부 아동가족학전공)   자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제 1] 역사학에서의 허구성은 역사의 재구성과 해석에서 사료의 사실성에 의해 결정될 수 없는 부분을 역사가가 서사적으로 구성하는 것을 말한다. 다만, 문학에서의 허구성과는 달리 사실에 기반해야 하고 그 서사적 구성이 논리적 설득력을 갖추어야 한다. (나)와 (다)의 다른 해석은 두 역사가가 중요하게 생각한 지점의 차이에서 비롯된 것이다. (나)는 인간의 집단적 순응성을 중시했는데, 이는 독일 사회의 특수성보다는 인간이 사회적 관계 속에서 부당한 일을 행할 수 있다는 보편성에 초점을 맞춘 입장이다. (다)는 당시 독일인들의 반유대주의적 신념의 영향을 중시하여 인간의 보편성보다는 독일 사회의 특수성을 강조한 입장이다. 더욱이 (다)에서는 가해자 진술은 자기 변호에 불과하므로 사료적 가치가 없다고 보았음을 알 수 있다. 그러나 이와 상반된 해석을 한 (나)에서는 가해자 진술을 적절하게 받아들였다고 추론할 수 있다.</p> <p>[문제 2] 역사학의 혼종성이란 역사학이 사실성과 허구성을 모두 지니고 있다는 것이다. 이러한 혼종성은 역사학만의 특성이 아니다. 사회과학은 물론이고 자연과학에서도 증거에 기반하여 현상을 해석하고 이론을 정립하지만, 연구자의 해석에 따라 현상에 대한 이해는 달라질 수 있다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제 1] 제시문에 대한 독해력과 제시문들의 관계와 차이를 논리적으로 설명할 수 있는 능력을 평가하고자 한다. 또한 제시문의 내용을 바탕으로 합리적 추론을 할 수 있는지 확인하고자 한다.</p> <p>[문제 2] 제시문에 대한 독해력과 제시문을 바탕으로 한 합리적 추론 능력, 종합적 사고력과 응용 능력을 평가하고자 한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 역사, 역사관, 사실성과 허구성, 혼종성, 악의 평범성, 학문의 특성, 객관적 사실, 연구자의 해석</p> <p>[출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2018-162호 [별책7] “사회과 교육과정”</p>

자료출처

[교과서]

김동환 외, 《국어》, (주)교학사, 128-141, 209-261쪽  
고형진 외, 《국어》, 동아출판, 172-207, 266-293쪽  
류수열 외, 《국어》, 금성출판사, 164-183, 280-311쪽  
신유식 외, 《국어》, 미래엔, 134-153, 303-331쪽  
고형진 외, 《독서》, 동아출판, 42-85, 114-145쪽  
박영목 외, 《독서》, 천재교육, 42-73, 100-131쪽  
방민호 외, 《독서》, 미래엔, 74-105, 134-173쪽  
서혁 외, 《독서》, 신사고, 22-69, 118-143쪽  
이삼형 외, 《독서》, 지학사, 54-73, 118-151쪽  
한철우 외, 《독서》, 비상교육, 52-79, 118-143쪽  
박중현 외, 《한국사》, 해냄에듀, 10-13쪽  
최준채 외, 《한국사》, 금성출판사, 2-3쪽  
한철호 외, 《한국사》, 미래엔, 2-3쪽  
김덕수 외, 《세계사》, 천재출판사, 13-17쪽  
김형중 외, 《세계사》, 금성출판사, 12-15쪽  
이병인 외, 《세계사》, 비상교육, 10-15쪽  
최준채 외, 《세계사》, 미래엔, 10-15쪽

[기타]

사라 마자(Sarah Maza), 《역사에 대해 생각하기》, 책과함께, 2020  
크리스토퍼 브라우닝, 《아주 평범한 사람들:101예비경찰대대와 유대인 학살》, 책과함께, 2023  
이진모, 《“골드하겐 현상(Goldhagen Phenomenon)”과 역사정치 -미국, 독일, 프랑스, 이스라엘의 반응 비교-》, 서양사론, 2011

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 사람을 믿는 것과 사실을 믿는 것은 사뭇 다른 일이다. 다음 주에 있을 과제 발표를 준비하는 데에 있어 같은 반 친구 유진이가 당신에게 도움을 줄 것인가? 당신이 유진이가 과제를 도와줄 것이라는 사실을 믿는다면, 그것은 주변 친구들을 기꺼이 도와주었던 유진이의 평소 행동 등 증거에 바탕을 둔 것일 수 있다. 반면 과제를 도와줄 것이란 사실과 관련하여 당신이 유진이라는 사람을 믿는 것은 그와의 개인적 관계에 기반한다. 설령 유진이와 친하지 않더라도 당신은 유진이가 과제를 도와줄 것이란 사실을 믿을 수 있지만, 당신이 유진이를 믿는 것은 그에 대한 당신의 개인적 태도 없이는 성립할 수 없다. ‘믿음’을 사실에 대한 믿음에, ‘신뢰’를 사람에 대한 믿음에 한정해서 말한다면, 당신이 유진이가 과제를 도와줄 것이라고 ‘믿는’ 것과 유진이가 과제를 도와줄 것이라고 ‘신뢰하는’ 것은 같은 것이 아니다.

(나) 믿음의 기반과 신뢰의 기반의 차이는 믿었던 바가 참이 아닌 것으로 드러난 경우와 신뢰했던 바가 참이 아닌 것으로 드러난 경우에 나타나는 반응의 차이를 만든다. 오후 날씨가 맑을 것이라고 믿었지만 그렇지 않은 것으로 드러났다면, 실망스럽거나 짜증이 날 수 있다. 그리고 앞으로 날씨 예측과 관련해 더 많은 증거를 찾거나 다른 종류의 증거를 찾기도 할 것이다. 반면, 절도 혐의를 받고 있는 친구가 결백을 호소하여 그가 결백하다고 신뢰했지만 그렇지 않은 것으로 드러난 경우, 우리가 느끼는 바는 단지 실망스러움이나 짜증이기보다는 배신감이다.

(다) 여행을 하다가 낯선 도시에 들러 식당을 찾아갈 때, 우리는 처음 보는 사람에게 길을 묻고 그가 일러 주는 방향으로 간다. 이때 우리는 그 사람이 어떤 사람인지 특별히 아는 바가 없고, 그가 잘 알지 못하면서 무책임하게 답했다거나 우리를 골탕 먹이기 위해 엉뚱한 방향을 알려주지 않았다는 사실을 아는 것도 아니다. 그럼에도 불구하고 그 낯선 이가 말해 준 방향대로 길을 간다.

(라) 사람들이 서로를 잘 신뢰하는 사회에서는 타인의 말을 쉽게 믿어 버리고 타인의 말에 더 쉽게 속을 수도 있기 때문에 거짓이 팽배해질 수 있을 것이라 생각할 수 있다. 그러나 이 사회는 거짓이 배제되고 참이 증진되는 건강한 사회로 유지된다.

**[문제 1]** (가)의 내용에 기반하여 (다)의 상황이 가능한 이유를 설명하십시오.

**[문제 2]** (가), (나)를 바탕으로, (라)의 ‘건강한 사회’가 유지될 수 있는 이유를 설명하십시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>인문대학   사회과학대학(경제학부, 사회복지학과 제외)   사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제 1] 이 문항은 (다)의 상황이 무엇인지, 그리고 그 상황이 어떻게 가능한지 의문이 제기되는 이유, 그리고 이 의문에 대한 답변을 (가)에서 설명하고 있는 믿음과 신뢰의 구별에서 실마리를 찾아 제시해 볼 것을 기대하는 문항이다.</p> <p>[문제 2] 이 문항은 신뢰의 본성에 대한 특징을 고려하여 신뢰 사회가 거짓이 배제되고 참이 증진되는 건강한 사회로 어떻게 유지될 수 있는지, 즉 남을 속여 거짓을 양산하는 ‘이탈자’를 어떻게 배제할 수 있는지 창의적으로 추론해 볼 것을 기대하는 문항이다. (여기서, (가), (나)를 통해 유추할 수 있는 신뢰의 본성으로는 신뢰 관계의 사회적·윤리적 본성과 신뢰 형성에서의 증거 제약성이 있다. 이 중 어느 것을 바탕으로 답해도 좋다. 아래 예시 답안에는 두 측면 각각을 기반으로 작성한 두 개의 예시가 있다.)</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제 1] (가)에서 설명하는 믿음과 신뢰의 개념을 분명히 구별하고, 이에 기반하여 (다)에 나타난 현상을 설명할 수 있는지, 분석력, 이해력, 응용력을 평가한다.</p> <p>[문제 2] (가), (나)를 통해 얻게 된 신뢰에 대한 이해를 바탕으로, (라)의 신뢰 사회가 유지되는 과정, 즉 거짓이 배제되고 참이 증진되는 결과가 어떻게 나타날 수 있는지 창의적으로 추론하는 능력을 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 사람에 대한 믿음, 사실에 대한 믿음, 신뢰, 믿음, 배신감, 사회적 제재, 개인과 사회의 윤리</p> <p>[출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정”</p>

자료출처

[교과서]

- 김동환 외, 《국어》, (주)교학사, 128-141, 209-261쪽  
고형진 외, 《국어》, 동아출판, 172-207, 266-293쪽  
류수열 외, 《국어》, 금성출판사, 164-183, 280-311쪽  
신유식 외, 《국어》, 미래엔, 134-153, 303-331쪽  
고형진 외, 《독서》, 동아출판, 42-85, 114-145쪽  
박영목 외, 《독서》, 천재교육, 42-73, 100-131쪽  
방민호 외, 《독서》, 미래엔, 74-105, 134-173쪽  
서혁 외, 《독서》, 신사고, 22-69, 118-143쪽  
이삼형 외, 《독서》, 지학사, 54-73, 118-151쪽  
한철우 외, 《독서》, 비상교육, 52-79, 118-143쪽  
김국현 외, 《생활과 윤리》, 비상교육, 10-19, 186-196쪽  
정창우 외, 《생활과 윤리》, 미래엔, 12-19, 184-193쪽  
정탁준 외, 《생활과 윤리》, 지학사, 12-20, 182-191쪽  
차우규 외, 《생활과 윤리》, 금성출판사, 11-41, 185-194쪽  
류지한 외, 《윤리와 사상》, 비상교육, 10-27, 176-185쪽  
정창우 외, 《윤리와 사상》, 미래엔, 11-18, 182-190쪽  
황인표 외, 《윤리와 사상》, 지학사, 11-18, 185-194쪽

[기타]

리처드 홀튼(Richard Holton), 《Deciding to trust, coming to believe》, Australasian Journal of Philosophy 72, 1994

# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 도로에서 “아이가 타고 있어요”라는 안내문을 붙인 승용차를 많이 볼 수 있다. 아마도 대부분의 선한 운전자들이 아이가 탑승한 차량과의 사고를 피하려는 최선의 노력을 할 것이니 이 안내문은 다른 차량들의 경각심을 일으켜 안전 운전을 하게 만드는 효과를 기대할 수 있을 것이다. 이 효과의 크기를 측정하기 위하여 안내문 부착 여부에 따라 교통사고 발생률이 어떻게 달라지는지 알아본 결과, 안내문을 붙인 차량의 사고 발생률이 그렇지 않은 차량보다 낮게 나타났다고 하자. 그렇다면 이 차이가 오로지 다른 차량들이 안내문을 보고 조심하기 때문이라고 할 수 있을까? 교통사고 발생률은 다른 차량들이 조심하는 정도 외에도 다른 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 예를 들면, 안내문을 붙인 부모는 아이의 안전을 걱정하는, 더 조심성 있는 운전자일 가능성이 높다. 반면, 안내문을 본 다른 차량들이 더 조심해서 운전하리라고 생각하는 부모들은 안내문을 붙인 후에 오히려 더 부주의해질 가능성도 있다.

(나) 제2차 세계 대전 당시 미군은 전투기의 피격률을 낮추기 위해서 전투기 기체를 보강하려는 계획을 세웠다. 무게 제한 때문에 기체 전부를 보강하기는 불가능한 상황에서 기체의 어느 부분을 보강할지 선택해야 했다. 이를 위하여 전투에 참여한 후 귀환한 전투기를 대상으로 총알구멍의 개수 분포를 조사하여 전투기에서 가장 많은 총알구멍 개수가 관측된 부위를 중점적으로 보강하려고 하였다. 하지만 가장 치명적인 부위에 피해를 입은 전투기는 피격되어 귀환하지 못했을 가능성이 높으므로 귀환한 전투기에서 총알구멍이 집중적으로 관측된 부위는 치명적이지 않은 부위일 것이라는 견해가 제기되었다. 그 견해에서는 피격되어 자료에 포함되지 못한 전투기까지 종합적으로 고려할 때, 귀환한 전투기에서 총알구멍이 가장 적게 관측된 엔진 부위가 가장 취약하여 보강이 필요한 부위라는 결론을 도출하였다.

**[문제 1]** (가)와 (나)의 밑줄 친 사례에서 관찰되는 문제점의 공통점과 차이점을 구체적으로 설명하십시오.

**[문제 2]** (가) 또는 (나)에서 문제가 된 상황과 유사한 다른 사례를 제시하고 그 이유를 설명하십시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>인문대학   사회과학대학   간호대학   경영대학   농업생명과학대학(농경제사회학부)   사범대학(교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과)   생활과학대학(소비자아동학부 소비자학전공, 소비자아동학부 아동가족학전공, 의류학과)   자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제 1] (가)와 (나) 모두 자료가 현상을 정확히 반영하지 못하는 것으로서 ‘편향성’의 문제를 가지고 있는 상황을 제시하고 있다. 특히 실생활의 예를 통해 주어진 자료만으로는 질문에 대한 참된 답변을 얻어내기 어렵다는 점을 보여준다. 두 예시에서 편향성이 발생하는 이유와 그 차이를 파악하는지 평가하고자 한다.</p> <p>(가)의 경우는 부모들의 운전 성향이 안내문을 부착하는 행위 자체와 상관성을 가지게 되어 두 집단의 특성 자체가 처음부터 동일하지 않게 나타나는 ‘자기선택편향’의 문제점이 있다. 두 집단의 차이는 안내문 부착 여부뿐만 아니라 부모의 운전 성향 자체의 차이도 포함하고 있으므로 집단 간 부모 운전 성향의 차이를 통제하지 않고 제시된 실증 자료를 다른 차량의 반응으로 해석하는 경우 부모의 운전 성향 차이까지 포함되는 왜곡이 발생한다.</p> <p>(나)의 경우는 출격한 전투기가 사전적으로는 균일하지만 시간이 지남에 따라 격추된 전투기의 자료는 관측될 수 없게 됨으로써 사후적으로 자료가 균일하지 않게 구성되며 확보된 자료는 ‘생존자편향’을 가지게 된다.</p> <p>[문제 2] 자료의 편향성 문제를 이해하여 이와 동일한 문제가 있는 상황을 제시하고 편향된 자료 해석의 한계점을 이해하고 비판적으로 해석하는지를 측정함. 자료가 지닌 문제점을 이해하고 실생활에 적용하여 추론하고 해석하는 종합적, 비판적인 사고 능력을 확인할 수 있음.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제 1] 제시문을 정확하게 독해하고 이해하는 능력과 논리적, 분석적, 비판적 사고력을 평가함.</p> <p>[문제 2] 제시문의 실증적 사실과 문제점을 추론하고, 이를 토대로 본인의 주장을 사례를 통해 뒷받침하는지 측정함.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 사회·문화 현상, 과학적 탐구 방법, 양적 연구</p> <p>[출처] 1. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”</p>

[교과서]

구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 13-14, 23-26쪽

김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 10-13, 20-27쪽

서범석 외, 《사회·문화》, 지학사, 12-14, 21-23쪽

손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 12-14, 22-31쪽

신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 11-13, 23-24쪽

자료출처

[기타]

Steven Landsburg, 《The Armchair Economist》, Free Press, 2012

Marc Mangel & Francisco J. Samaniego, “Abraham Wald’s Work on Aircraft Survivability” in Journal of the American Statistical Association, Vol.79, No.386),

Taylor & Francis, 1984

Bill Casselman, 《The Legend of Abraham Wald》,

<https://www.ams.org/publicoutreach/feature-column/fc-2016-06>, 2016

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 소득은 물질적 풍요와 주관적 안녕에 큰 영향을 미치는 요인이다. 실업 등 다양한 원인에 의한 불충분한 소득은 빈곤한 삶을 초래하는 강력한 요인이다. 소득은 객관적 수치로 측정하기 용이하기 때문에 빈곤 상태에 있는 개인 또는 가구를 선별하거나 생활 수준을 나타내는 지표로 광범위하게 사용되어 왔다. 일정 기준 이하의 소득은, 생활필수품의 구매가 제한되고 경제적으로 궁핍한 상황을 나타내는 것으로 간주된다. 이러한 장점에도 불구하고, 소득을 중심으로 빈곤 여부나 생활 수준을 측정하는 방식의 한계점도 꾸준히 제기되었다. 소득의 측정만으로는 실제 생활에서 건강, 주거, 교육, 사회참여 등의 다양한 욕구가 충족되고 있는지 그렇지 않은지를 제대로 파악하기 어렵다는 것이다. 그럼에도 불구하고 소득은 우리가 할 수 있는 것과 없는 것에 막대한 영향을 미치기 때문에 중시되어 왔다.

(나) 한 개인의 역량이란 성취할 수 있는 여러 가지 기능들의 조합을 말한다. 여기에서 기능들은 적절한 영양 공급이나 질병으로부터 자유로워지는 것처럼 아주 기본적인 것에서부터 공동체의 삶에 참여하고 자존감을 갖는 것과 같은 사회적 활동이나 개인적 상태에 이르기까지 다양하다. 소득의 결여는 개인의 역량을 박탈하는 주요 요인이기는 하지만, 소득이나 부는 역량을 만들어 내는 하나의 도구일 뿐이다. 소득이 많지만 정치적 참여 기회가 제한된 사람은 일상적 의미에서 빈곤하지 않아도 자유라는 측면에서는 가난하다. 치료비가 많이 드는 질병으로 고통받는 사람은 소득 기준으로는 빈곤층으로 분류되지 않더라도 궁핍할 수 있다. 고용 기회를 갖지 못해 국가로부터 실업수당을 받는 사람은 만족스러운 직업을 가질 기회는 없어도 소득 기준으로는 빈곤하지 않을 수 있다.

(다) 2022년 실시된 사회조사 결과에 따르면, 일주일간 혼자 밥을 먹는('혼밥') 횟수는 평균 4.5회로 2020년보다 증가했고 혼밥을 자주 하는 경우는 저소득층과 고연령층에서 많이 나타났다. 이들에게는 단백질은 물론 채소류와 과일류를 적절하게 섭취하지 못하는 영양 불균형의 문제가 있었다. 또한 혼밥의 이유로는 '같이 먹을 사람이 없어서'(69.3%)라는 답변이 가장 많아서 사회적 고립의 문제가 제기되었다.

**[문제 1]** (가)에 기술된 소득의 중요성과 (나)에 기술된 역량의 중요성을 각각 적용하여 (다)에 나타난 문제를 설명하시오.

**[문제 2]** 실업 상태의 개인에게 소득을 보조하기 위해 실업수당을 지급할 때, (가)와 (나)를 종합적으로 고려하여 기대할 수 있는 효과와 한계를 구체적으로 설명하시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>인문대학   사회과학대학(경제학부, 사회복지학과 제외)   사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제 1] 최근 사회조사 결과는 ‘혼밥’이 늘고 있고, 저소득층과 고연령층에 더 많으며, 혼밥하는 이들은 영양 불균형과 사회적 고립의 문제를 가질 위험이 크다는 것을 보여주고 있음. 조사에서 관찰된 현상을 소득 중심 접근과 역량 관점을 적용하여 설명할 수 있는지 질문함.</p> <p>[문제 2] 실업 상태의 사람에게 실업수당과 같이 소득을 보조하는 방식의 사회적 개입을 실행한다고 할 때 기대할 수 있는 효과와 그 한계가 무엇인지를 (가)에서의 소득의 중요성과 (나)에서의 역량의 중요성을 종합적으로 이해하고 적용하여 설명할 수 있는지 질문함.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제 1] 제시문을 정확하게 독해하고 이해하는 능력과 이를 실제 자료에 적용할 수 있는 종합적 사고력을 평가함. 소득의 중요성과 역량 관점에 대한 이해를 바탕으로 실제 사회 현상의 특징을 설명하는 능력, 자료를 이해하고 추론하는 능력을 평가함.</p> <p>[문제 2] 소득의 중요성과 역량의 중요성을 이해하는 능력, 자신의 이해를 구체적인 사례에 적용하는 능력, 사회 문제 해결 방안의 장점과 한계를 파악하는 종합적 사고력을 평가함.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 사회·문화 현상, 사회 불평등 양상, 통합적 관점, 행복의 조건, 실업 문제, 복지 제도</p> <p>[출처] 1. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”</p>

자료출처

[교과서]

구정화 외, 《통합사회》, 천재교육, 14-21, 30-37쪽  
박병기 외, 《통합사회》, 비상교육, 10-17, 26-35쪽  
육근록 외, 《통합사회》, 동아출판, 14-17, 26-39쪽  
이진석, 《통합사회》, 지학사, 12-19, 28-37쪽  
정창우 외, 《통합사회》, 미래엔, 12-17, 24-31쪽  
구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 13-14, 150-153, 154-165쪽  
김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 10-13, 151-154, 155-165쪽  
서범석 외, 《사회·문화》, 지학사, 12-14, 155-157, 158-169쪽  
손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 12-14, 154-157, 158-169쪽  
신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 11-13, 144-147, 148-161쪽  
김중호 외, 《경제》, 씨마스, 119-122쪽  
김진영 외, 《경제》, 미래엔, 105-108쪽  
박형준 외, 《경제》, 천재교육, 114-117쪽  
유종열 외, 《경제》, 비상교육, 109-112쪽  
허수미 외, 《경제》, 지학사, 108-111쪽

[기타]

Amartya Sen, 《Development as Freedom》, Anchor Books, 2000  
김선엽 외, 《서울시 먹거리 통계 조사 보고서》, 서울특별시, 2022

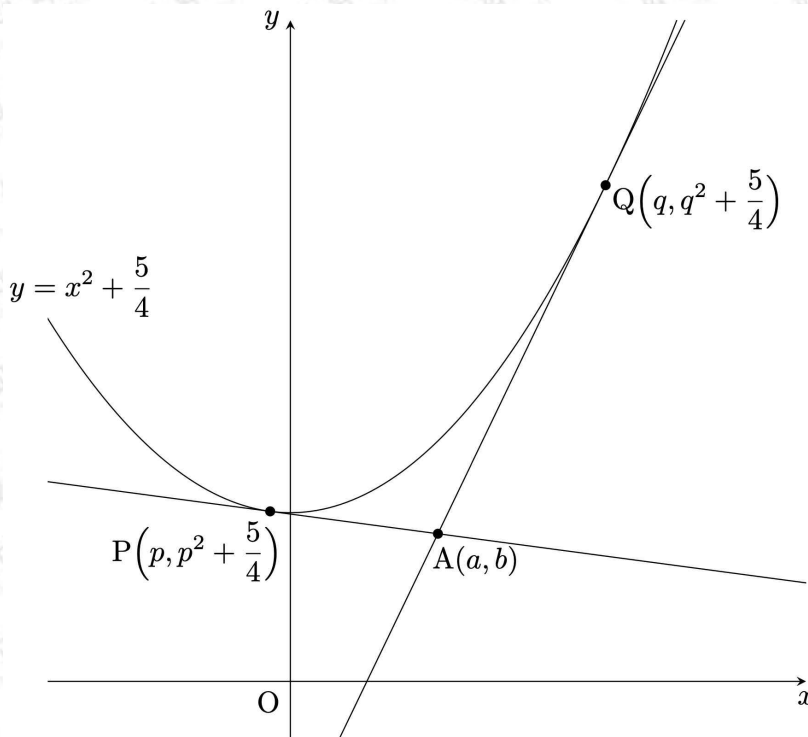
# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [수학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

**문제 1.**

곡선  $C$ 의 방정식은  $y = x^2 + \frac{5}{4}$ 이다. 다음 그림과 같이 점  $A(a, b)$ 에서 곡선  $C$ 에 서로 다른 두 접선을 그을 수 있을 때, 그 두 접선과 곡선  $C$ 의 접점을 각각  $P\left(p, p^2 + \frac{5}{4}\right)$ ,  $Q\left(q, q^2 + \frac{5}{4}\right)$ 라고 하자. (단,  $p < q$ )



1-1.  $\frac{\overline{AP}^2 + \overline{AQ}^2}{\overline{PQ}^2}$ 의 값을  $p$ 와  $q$ 에 대한 식으로 나타내시오.

1-2. 점  $A$ 가 곡선  $C$ 와 만나지 않는 직선  $y = \frac{3}{2}x$  위에 있을 때,  $\frac{\overline{AP}^2 + \overline{AQ}^2}{\overline{PQ}^2}$ 의 값을 점  $A$ 의  $x$ 좌표  $a$ 에 대한 식으로 나타내시오.

1-3. 실수  $a$ 에 대하여 문제 1-2에서 얻은 식을  $f(a)$ 라고 하자.

(1) 함수  $y = f(x)$ 의 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 을 구하시오.

(2) 방정식  $f(x) = t$ 의 실근의 개수가 하나가 되도록 하는 실수  $t$ (단,  $m < t < M$ )는 하나뿐임을 보이고, 그때의  $t$ 의 값을 구하시오.

1-4. 곡선  $C$ 를  $y$ 축의 방향으로  $-\frac{1}{4}$ 만큼 평행이동한 곡선을  $C_1$ 이라고 하자. 직선  $y = \frac{3}{2}x$

위의 점  $A$ 의  $x$ 좌표  $a$ 가 문제 1-3에서 구한  $t$ 에 대하여  $f(a) = t$ 를 만족할 때, 선분  $AP$ , 선분  $AQ$ , 곡선  $C_1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.

## 수학A

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(수리과학부, 통계학과)   사범대학 수학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 접선의 방정식을 구할 수 있는지, 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 다항식의 연산을 통해 식을 정리하여 답을 구할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 도함수를 활용하여 최댓값과 최솟값을 구할 수 있는지 평가하며, 함수의 그래프의 개형을 이용하여 방정식에서의 활용을 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 평행이동을 이해하고, 정적분을 이용해서 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 접선의 방정식과 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리에 대한 이해를 평가한다.</p> <p>[1-2] 다항식의 연산에 대한 이해를 평가한다.</p> <p>[1-3] 도함수를 활용하여 함수의 그래프의 개형을 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 정적분을 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 접선의 방정식, 두 점 사이의 거리, 다항식의 연산, 도함수, 최댓값, 최솟값, 그래프의 개형, 점근선, 정적분, 평행이동</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정”</p> <p>《수학》 - (1) 문자와 식 - ① 다항식의 연산</p> <p>《수학》 - (2) 기하 ① 평면좌표</p> <p>《수학》 - (2) 기하 ④ 도형의 이동</p> <p>《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ① 미분계수</p> <p>《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ③ 도함수의 활용</p> <p>《수학Ⅱ》 - (3) 적분 ② 정적분</p> <p>《수학Ⅱ》 - (3) 적분 ③ 정적분의 활용</p> <p>《미적분》 - (2) 미분법 ② 여러 가지 미분법</p> <p>《미적분》 - (2) 미분법 ③ 도함수의 활용</p>

자료출처

고성은 외, 《수학》, 좋은책신사고, 2018, 11-21, 105-107, 146-148쪽  
권오남 외, 《수학》, 교학사, 2018, 11-21, 101-103, 144-146쪽  
류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2018, 12-21, 108-112, 146-149쪽  
황선욱 외, 《수학》, 미래엔, 2018, 13-25, 111-113, 153-156쪽  
김원경 외, 《수학II》, 비상교육, 2018, 51-58, 71-73, 78-92쪽  
류희찬 외, 《수학II》, 천재교과서, 2018, 52-59, 67-70, 78-97쪽  
박교식 외, 《수학II》, 동아출판, 2018, 53-59, 73-76, 81-96쪽  
배종숙 외, 《수학II》, 금성출판사, 2019, 55-59, 73-77, 83-102쪽  
고성은 외, 《미적분》, 좋은책신사고, 2019, 76-79, 102-112쪽  
김원경 외, 《미적분》, 비상교육, 2019, 75-78, 99-105쪽  
박교식 외, 《미적분》, 동아출판, 2019, 77-80, 104-111쪽  
이준열 외, 《미적분》, 천재교육, 2019, 83-87, 112-121쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

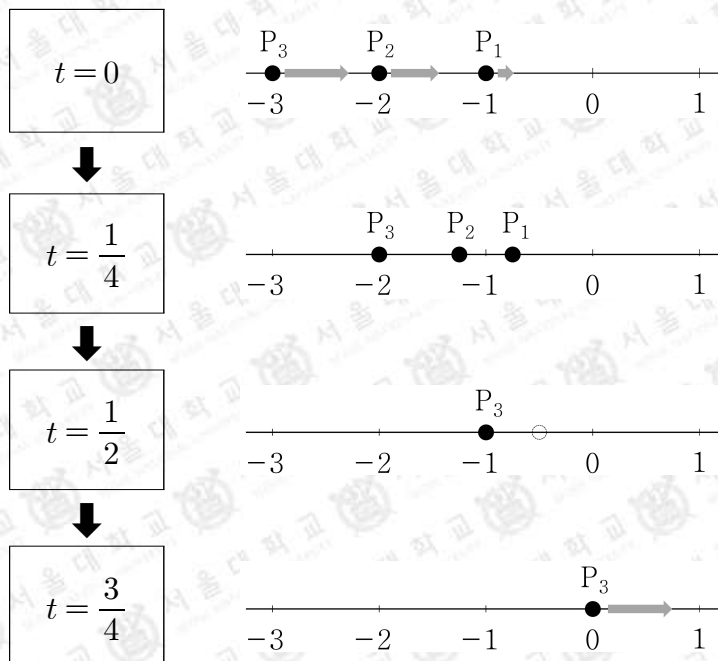
**문제 2.**

양의 정수  $n (n \geq 2)$ 에 대하여 수직선 위의  $n$ 개의 점  $P_1, \dots, P_n$ 이 다음 [규칙]에 따라 움직이고 있다.

[규칙]

- (가) 점  $P_k$ 는 수직선 위의 점  $-k$ 에서 출발하여 속도  $v_k$ 로 움직인다.  
즉, 시각  $t$ 에서 점  $P_k$ 의 위치는  $-k + v_k t$ 이다.
- (나) 모든 점들은 동시에 출발하며, 점들의 속도는 다음을 만족한다.  
 $0 < v_1 < \dots < v_n$
- (다) 두 개 이상의 점이 한 곳에서 만나면 그 점들은 모두 사라진다.  
(단, 점들이 동시에 같은 위치에 놓이면 “만난다”라고 한다.)

예를 들어  $n = 3$ 인 경우, 3개의 점들이 움직이는 속도가  $v_1 = 1, v_2 = 3, v_3 = 4$ 로 주어지면, 시각  $t = \frac{1}{2}$ 에서 두 점  $P_1$ 과  $P_2$ 가 수직선 위의 점  $-\frac{1}{2}$ 에서 만나서 사라진다. 점  $P_3$ 은 다른 점과 만나서 사라지지 않고 계속 움직인다.



2-1.  $n = 5$ 인 경우, 5개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$
1	4	6	18	20

사라지지 않고 계속 움직이는 점을 구하시오.

2-2.  $n = 7$ 인 경우, 7개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	$v_6$	$v_7$
$a$	4	7	8	$b$	15	25

사라지지 않고 계속 움직이는 점이  $P_1$ 이 되도록 하는 순서쌍  $(a, b)$ 를 모두 구하시오.  
(단,  $a, b$ 는 양의 정수)

2-3.  $n = 100$ 인 경우, 100개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$$v_k = \begin{cases} k^2 + d & (1 \leq k \leq 50) \\ k^2 + d + 9 & (51 \leq k \leq 100) \end{cases}$$

시각  $t = \frac{1}{106}$ 에서 사라지지 않고 남아 있는 점의 개수를 구하시오.

(단,  $d$ 는 양의 정수이다.)

2-4. 문제 2-3의 상황에서, 100개의 점 중 원점을 통과한 뒤 사라지는 점의 개수가 50이 되도록 하는 양의 정수  $d$ 의 개수를 구하시오. (단, 어떤 점이 원점에서 다른 점과 만나서 사라졌다면, 이 점은 원점을 통과하지 못한 것으로 한다.)

수학B-1

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(수리과학부, 통계학과)   사범대학 수학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[2-1] 방정식을 활용하여 주어진 규칙에 따라 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 주어진 규칙에 따라 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해하여 경우의 수를 셀 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 주어진 규칙에 따라 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 주어진 규칙에 따라 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계와 움직인 거리를 미지수 한 개에 대한 연립일차부등식을 이용하여 이해할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[2-1] 방정식을 활용하여 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해하여 경우의 수를 셀 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계와 움직인 거리를 미지수 한 개에 대한 연립일차부등식을 이용하여 이해할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 일차방정식, 속도, 거리, 일차부등식, 경우의 수, 위치, 연립일차부등식</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”          《수학》 - (1) 문자와 식 - ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식          《수학》 - (5) 확률과 통계 - ① 경우의 수          《수학 II》 - (3) 적분 - ③ 정적분의 활용</p>
<p>자료출처</p>	<p>고성은 외, 《수학》, 좋은책신사고, 2018, 82-86, 249-252쪽          박교식 외, 《수학》, 동아출판, 2018, 78-80, 255-258쪽          배종숙 외, 《수학》, 금성출판사, 2018, 88-90, 262-267쪽          권오남 외, 《수학II》, 교학사, 2018, 149-151쪽          이준열 외, 《수학II》, 천재교육, 2018, 140-143쪽          홍성복 외, 《수학II》, 지학사, 2018, 148-151쪽</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

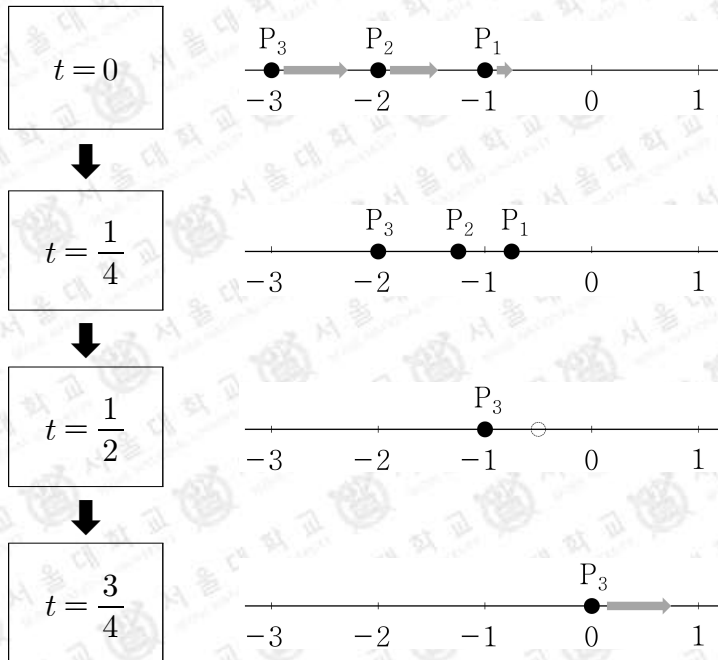
**문제 1.**

양의 정수  $n (n \geq 2)$ 에 대하여 수직선 위의  $n$ 개의 점  $P_1, \dots, P_n$ 이 다음 [규칙]에 따라 움직이고 있다.

[규칙]

- (가) 점  $P_k$ 는 수직선 위의 점  $-k$ 에서 출발하여 속도  $v_k$ 로 움직인다.  
즉, 시각  $t$ 에서 점  $P_k$ 의 위치는  $-k + v_k t$ 이다.
- (나) 모든 점들은 동시에 출발하며, 점들의 속도는 다음을 만족한다.  
 $0 < v_1 < \dots < v_n$
- (다) 두 개 이상의 점이 한 곳에서 만나면 그 점들은 모두 사라진다.  
(단, 점들이 동시에 같은 위치에 놓이면 “만난다”라고 한다.)

예를 들어  $n = 3$ 인 경우, 3개의 점들이 움직이는 속도가  $v_1 = 1, v_2 = 3, v_3 = 4$ 로 주어지면, 시각  $t = \frac{1}{2}$ 에서 두 점  $P_1$ 과  $P_2$ 가 수직선 위의 점  $-\frac{1}{2}$ 에서 만나서 사라진다. 점  $P_3$ 은 다른 점과 만나서 사라지지 않고 계속 움직인다.



1-1.  $n = 5$ 인 경우, 5개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$
1	4	6	18	20

사라지지 않고 계속 움직이는 점을 구하시오.

1-2.  $n = 6$ 인 경우, 6개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	$v_6$
13	15	16	17	22	26

원점을 통과한 뒤 사라지는 점의 개수를 구하시오.

1-3.  $n = 4$ 인 경우, 4개의 점들이 움직이는 속도가 다음과 같이 주어져 있다.

$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$
12	$3a$	$a+26$	39

단, 제시문의 [규칙]-(나)를 만족하는 실수  $a$ 의 범위는  $4 < a < 13$ 이다.

(1) 가장 먼저 사라지는 점들을  $a$ 의 값의 범위에 따라 구하시오.

(2) 두 개의 점만 원점을 통과한 뒤 사라지게 되도록 하는  $a$ 의 값의 범위를 구하시오. (단, 어떤 점이 원점에서 다른 점과 만나서 사라졌다면, 이 점은 원점을 통과하지 못한 것으로 한다.)

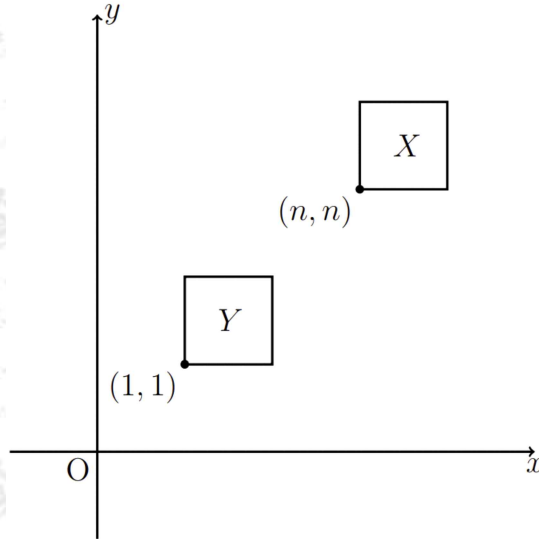
수학B-2

<p>활용 모집단위</p>	<p>사회과학대학(경제학부)   경영대학   농업생명과학대학(농경제사회학부)   생활과학대학(소비자아동학부 소비자학전공, 의류학과)   자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 방정식을 활용하여 주어진 규칙에 따라 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계와 움직인 거리를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 연립일차부등식을 적절히 활용하여 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 방정식을 활용하여 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계와 움직인 거리를 이해할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 연립일차부등식을 적절히 활용하여 수직선 위를 일정한 속도로 움직이는 점들의 위치 관계를 이해할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 일차방정식, 속도, 거리, 위치, 연립일차부등식</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 - ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 《수학 II》 - (3) 적분 - ③ 정적분의 활용</p>
<p>자료출처</p>	<p>고성은 외, 《수학》, 좋은책신사고, 2018, 82-86쪽 박교식 외, 《수학》, 동아출판, 2018, 78-80쪽 배종숙 외, 《수학》, 금성출판사, 2018, 88-90쪽 권오남 외, 《수학II》, 교학사, 2018, 149-151쪽 이준열 외, 《수학II》, 천재교육, 2018, 140-143쪽 홍성복 외, 《수학II》, 지학사, 2018, 148-151쪽</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

다음 그림과 같이 양의 정수  $n(n \geq 3)$ 에 대하여 점  $(n, n)$ ,  $(n+1, n)$ ,  $(n+1, n+1)$ ,  $(n, n+1)$ 을 꼭짓점으로 하는 정사각형  $X$ 와 점  $(1, 1)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(1, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 정사각형  $Y$ 가 좌표평면 위에 있다.



1-1. 실수  $a$ 에 대하여 기울기가  $a$ 인 직선  $y = ax + b$ 가  $X$ 와 적어도 한 점에서 만나기 위한  $y$ 절편  $b$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

1-2. 문제 1-1에서 구한  $b$ 의 최댓값을  $p(a)$ , 최솟값을  $q(a)$ 라고 하자. 함수  $y = p(x)$ 와  $y = q(x)$ 에 대하여 다음 정적분의 값을 구하시오.

$$\int_{-2}^2 \{p(x) - q(x)\} dx$$

1-3. 실수  $a$ 에 대하여 기울기가  $a$ 인 직선  $y = ax + b$ 가  $Y$ 와 적어도 한 점에서 만나기 위한  $y$ 절편  $b$ 의 최댓값을  $r(a)$ , 최솟값을  $s(a)$ 라고 하자. 함수

$$y = p(x), y = q(x), y = r(x), y = s(x)$$

의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를  $S_n$ 이라고 할 때,  $S_3$ 의 값을 구하시오.

(단,  $y = p(x)$ ,  $y = q(x)$ 는 **문제 1-2**에서 구한 함수이다.)

1-4. 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} nS_n$ 을 구하시오. (단,  $S_n$ 은 **문제 1-3**에서 제시한 넓이다.)

## 수학C

<p>활용 모집단위</p>	<p>공과대학   농업생명과학대학(산림과학부, 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부)   약학대학   첨단융합학부   자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 직선의 방정식을 이해하고 조건을 만족하는 직선의 방정식을 구한다.</p> <p>[1-2] 범위에 따라 다르게 정의되는 함수의 정적분을 계산한다.</p> <p>[1-3] 직선의 방정식을 이해하고 조건을 만족하는 직선의 방정식을 구한다.</p> <p>[1-4] <b>문제 1-3</b>과 같은 방식으로 함수를 구하고, 함수의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구한다. 이를 통해 수열의 극한값을 계산한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 직선의 방정식을 이해하고 구할 수 있는지를 평가한다.</p> <p>[1-2] 함수의 그래프와 정적분을 이해하고 구할 수 있는지를 평가한다.</p> <p>[1-3] 함수의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 수열의 극한에 대한 성질을 이해하고 극한값을 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 직선의 방정식, 정적분, 거리, 수열의 극한</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”  《수학》 - (2) 기하 - ② 직선의 방정식  《수학 II》 - (3) 적분 - ② 정적분  《미적분》 - (1) 수열의 극한 - ① 수열의 극한  《미적분》 - (3) 정적분 - ① 여러 가지 적분법</p>

자료출처

김원경 외, 《수학》, 비상교육, 2018, 112-115, 120-122쪽  
류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2018, 121-126, 132-133쪽  
배종숙 외, 《수학》, 금성출판사, 2018, 126-130, 135-137쪽  
이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2018, 123-127, 133-136쪽  
권오남 외, 《수학II》, 교학사, 2018, 130-136, 142-148쪽  
김원경 외, 《수학II》, 비상교육, 2018, 112-118, 125-131쪽  
이준열 외, 《수학II》, 천재교육, 2018, 121-127, 132-129쪽  
홍성복 외, 《수학II》, 지학사, 2018, 125-135, 141-147쪽  
권오남 외, 《미적분》, 교학사, 2019, 17-22, 140-148쪽  
김원경 외, 《미적분》, 비상교육, 2019, 16-19, 121-125쪽  
이준열 외, 《미적분》, 천재교육, 2019, 17-21, 139-146쪽  
홍성복 외, 《미적분》, 지학사, 2019, 16-20, 139-143쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.




**문제 2.**

앞면이 나올 확률이  $p$ , 뒷면이 나올 확률이  $q$ 인 동전이 있다. (단,  $0 < p < 1$ 이고  $q = 1 - p$ 이다.) 이 동전을 던져서 앞면이 나오면 H, 뒷면이 나오면 T라고 나타내자. 주어진 양의 정수  $n(n \geq 3)$ 에 대해 두 선수 A와 B가 다음 규칙을 따르는 게임을 한다.

[규칙]

- (가) A와 B는 각각 네 장의 카드  $\boxed{HH}$ ,  $\boxed{HT}$ ,  $\boxed{TH}$ ,  $\boxed{TT}$  중 1장씩 선택한다. (단, A와 B는 서로 다른 카드를 선택한다.)
- (나) 심판이 동전을 반복하여 던지다가 연속하여 나온 결과가 A 또는 B가 선택한 카드에 적힌 것과 동일하게 나오는 순간, 해당 카드를 선택한 선수의 승리를 선언하고 동전 던지기를 멈춘다.
- (다) 동전을  $n$ 번 던졌을 때까지 승자가 없는 경우 무승부를 선언하고 동전 던지기를 멈춘다.

예를 들어  $n = 5$ 이고 A와 B가 각각  $\boxed{HT}$ 와  $\boxed{HH}$ 를 선택했을 때 동전을 던져 나온 결과에 따른 승부는 다음과 같다.

결과	승부
	A 승리
	B 승리
	무승부

A가 승리할 확률을  $a_n$ , B가 승리할 확률을  $b_n$ , 무승부일 확률을  $c_n$ 이라고 하자.

2-1.  $n = 3$ 이고  $p = \frac{1}{4}$ 인 경우, A와 B가 각각  $\boxed{HT}$ 와  $\boxed{TH}$ 를 선택했을 때  $a_3$ 과  $b_3$ 을 구하시오.

2-2. 주어진 양의 정수  $n(n \geq 3)$ 에 대하여 A와 B가 각각  $\boxed{HT}$ 와  $\boxed{TH}$ 를 선택했을 때  $a_n = b_n$ 이 성립하도록 하는  $p$ 를 모두 구하시오.

2-3. A와 B가 각각 **HH**와 **TH**를 선택했다. 두 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 과  $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ 이 같도록 하는  $p$ 를 구하고, 그때의  $p$ 의 값에 대하여  $a_m > b_m$ 이 성립하도록 하는  $m(m \geq 3)$ 의 범위를 구하시오.

2-4. 제시문의 [규칙]-(가)를 변형하여 선택할 수 있는 카드에 **HHT**를 추가하자. (단, 나머지 규칙은 동일하다.) A는 **HHT**를 선택하고 B는 **TH**를 선택했다. 두 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 과  $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ 이 같도록 하는  $p$ 를 구하고, 그때의  $p$ 의 값에 대하여  $a_m < b_m$ 이 성립하도록 하는  $m(m \geq 3)$ 의 범위를 구하시오.

수학D

활용 모집단위	공과대학   농업생명과학대학(산림과학부, 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부)   약학대학   첨단융합학부
문항해설	<p>[2-1] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다. 등비수열의 합과 수열의 극한을 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다. 등비수열의 합과 수열의 극한을 이해하고 있는지 평가한다.</p>
출제의도	<p>[2-1] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다. 등비수열의 합과 수열의 극한을 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 각 사건의 확률을 계산할 수 있는지 평가한다. 등비수열의 합과 수열의 극한을 이해하고 있는지 평가한다.</p>

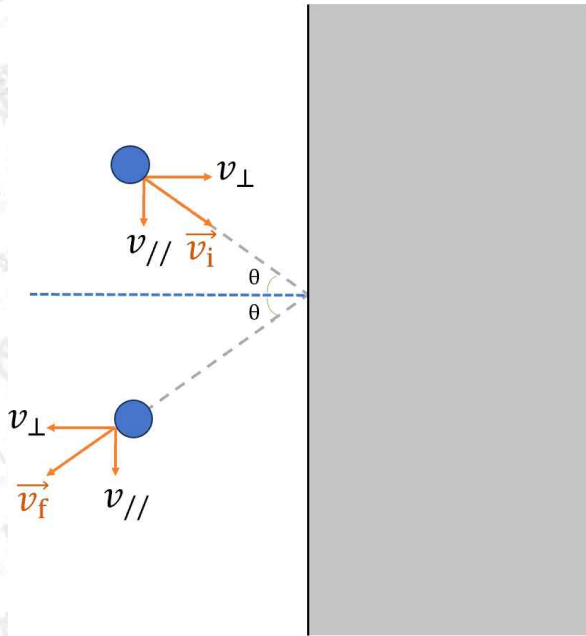
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 지수함수와 로그함수, 수열, 확률, 수열의 극한</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정”</p> <p>《수학 I》 - (1) 해석 - ① 지수와 로그  《수학 I》 - (1) 해석 - ② 지수함수와 로그함수  《수학 I》 - (2) 대수 - ① 등차수열과 등비수열  《미적분》 - (1) 해석 - ① 수열의 극한  《확률과 통계》 - (1) 확률과 통계 - ① 확률의 뜻과 활용  《확률과 통계》 - (1) 확률과 통계 - ② 조건부 확률</p>
<p>자료출처</p>	<p>권오남 외, 《수학 I》, 교학사, 2018, 8-45, 114-135쪽  류희찬 외, 《수학 I》, 천재교과서, 2018, 8-65, 124-139쪽  배종숙 외, 《수학 I》, 금성출판사, 2018, 10-67, 120-142쪽  황선욱 외, 《수학 I》, 미래엔, 2018, 8-65, 120-141쪽  권오남 외, 《미적분》, 교학사, 2019, 10-29쪽  류희찬 외, 《미적분》, 천재교과서, 2019, 10-49쪽  홍성복 외, 《미적분》, 지학사, 2019, 10-27쪽  황선욱 외, 《미적분》, 미래엔, 2019, 10-25쪽  권오남 외, 《확률과 통계》, 교학사, 2019, 40-77쪽  류희찬 외, 《확률과 통계》, 천재교과서, 2019, 40-75쪽  배종숙 외, 《확률과 통계》, 금성출판사, 2019, 46-89쪽  황선욱 외, 《확률과 통계》, 미래엔, 2019, 40-75쪽</p>

# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [물리학]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

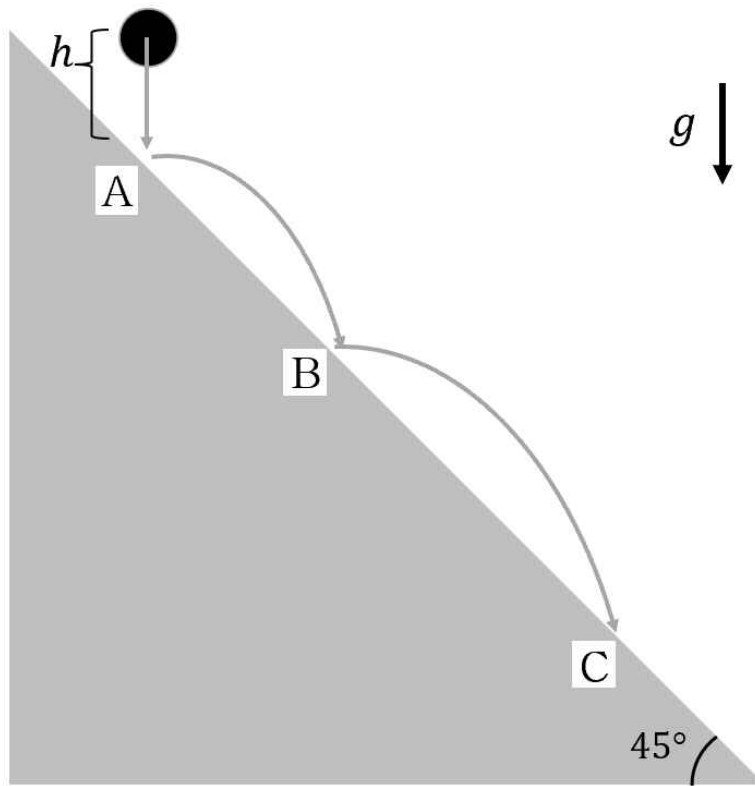
## 문제 1.

다음의 문제에서 공은 질량은 있지만 크기를 무시할 수 있는 점입자로 가정하고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다. 또한 모든 충돌은 탄성충돌로 가정한다. [그림 1]은 물체가 비스듬하게 벽면에 탄성충돌 하기 직전과 직후의 물체의 속도를 나타낸 그림이다. 고정된 벽면에 대한 수직 방향 속도  $v_{\perp}$ 는 충돌 전후에 크기는 같고 방향은 반대이며, 수평 방향 속도  $v_{//}$ 는 충돌 전후에 크기와 방향이 모두 같다. 위 내용을 이용하여 아래 질문에 답하시오.



[그림 1]

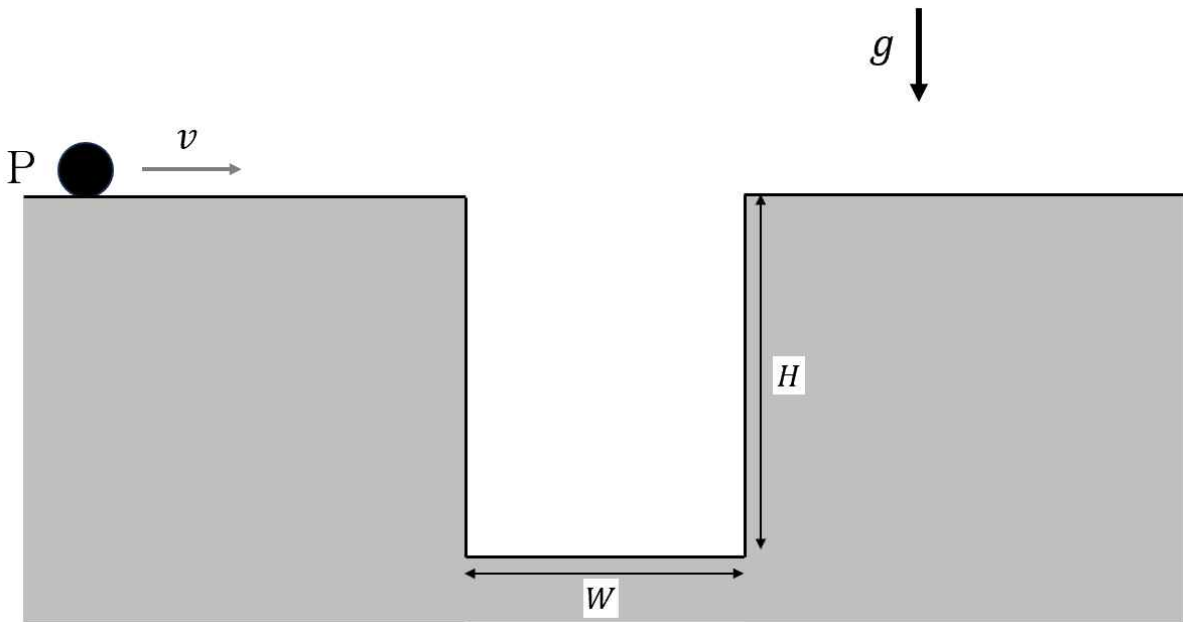
1-1. [그림 2]와 같이 각도가  $45^\circ$  인 경사면 위의 A 지점으로부터 높이  $h$ 인 지점에서 질량  $m$ 인 공을 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 공은 A 지점에서 경사면과 처음 충돌 후, 차례대로 B와 C 지점에서 경사면과 충돌하였다. 지점 B와 C 사이의 직선거리를 구하시오. (단, 중력가속도는  $g$ 이고 공의 크기는 무시할 수 있다.)



[그림 2]

1-2. 다음의 [그림 3]과 같이 질량  $m$ 인 공이 P 지점에서  $v$ 의 속력으로 미끄러지며 이동하고 있다. 사각 우물의 바닥 면의 폭은  $W$  이고 깊이는  $H$  이다.  
(단, 중력가속도는  $g$  이고 공의 크기는 무시할 수 있다.)

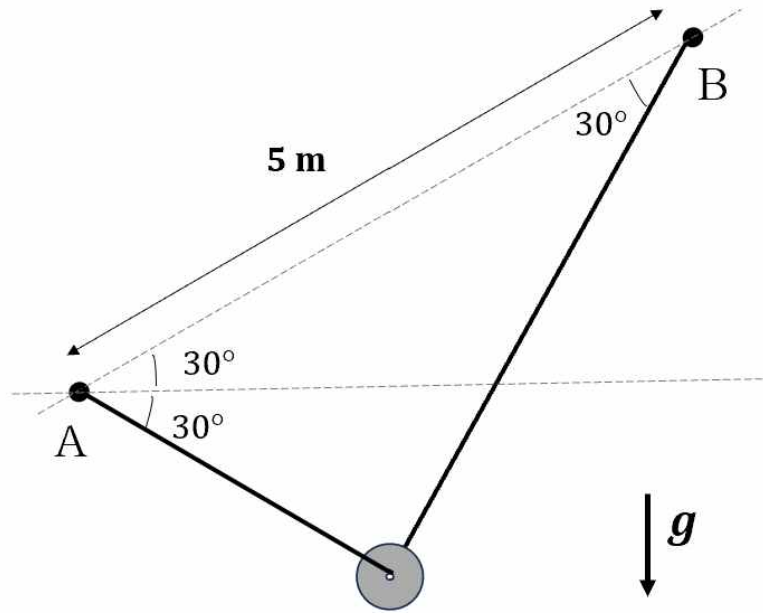
- (a) 우물의 바닥 면에 1회 충돌하고 공이 P 지점으로 돌아올 수 있는가?  
돌아올 수 있으면 이때 가능한 공의 속력  $v$ 의 최솟값은 무엇인가?
- (b) 우물의 바닥 면에 2회 충돌하고 공이 P 지점으로 돌아올 수 있는가?  
돌아올 수 있으면 이때 가능한 공의 속력  $v$ 의 최솟값은 무엇인가?
- (c) 우물의 바닥 면에 3회 충돌하고 공이 P 지점으로 돌아올 수 있는가?  
돌아올 수 있으면 이때 가능한 공의 속력  $v$ 의 최솟값은 무엇인가?



[그림 3]

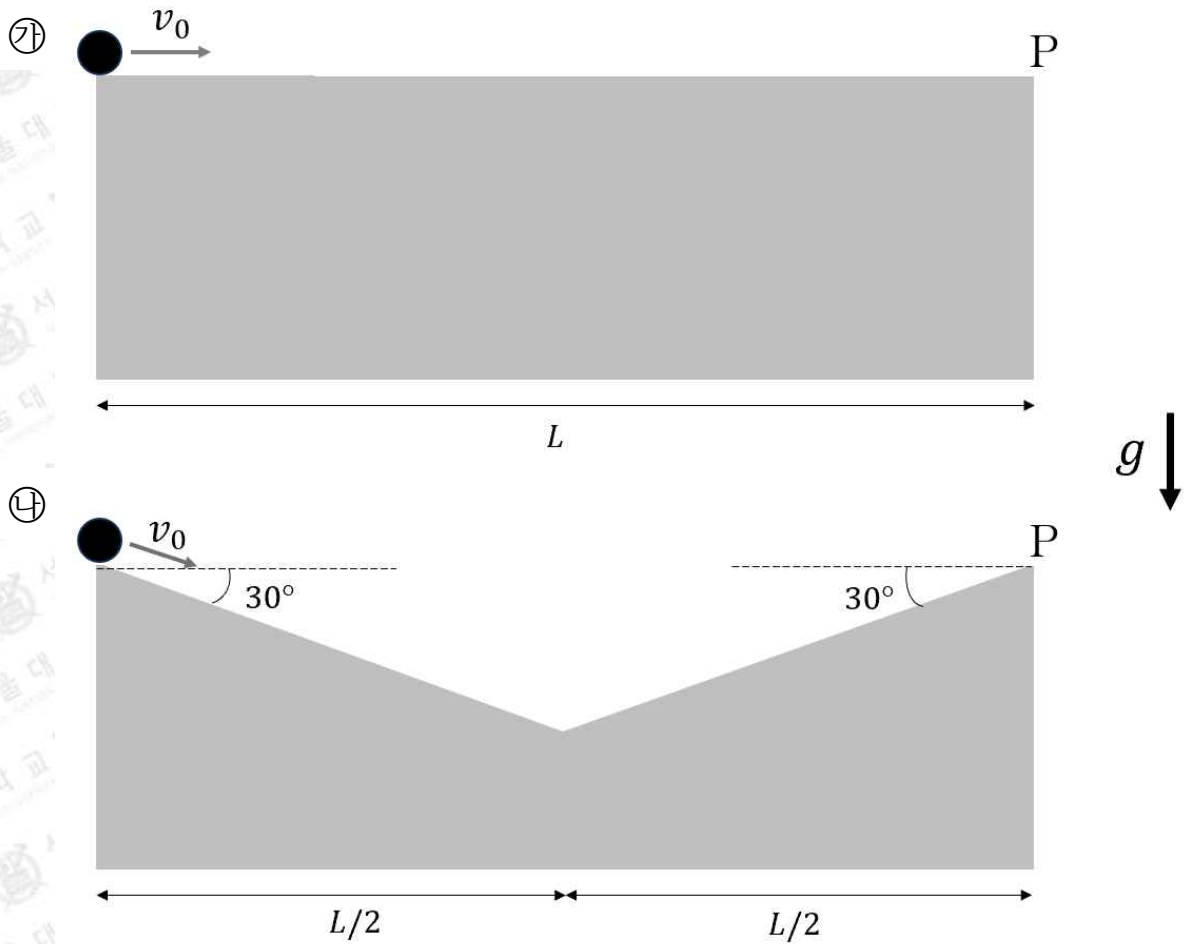
1-3. 벽면에 고정된 두 점 A와 B에 대해서 AB를 연결한 선분(길이 5m)이 수평 방향에 대해  $30^\circ$ 의 각을 이루고 있다. 질량  $m$ 인 공에 매우 작은 구멍을 뚫고 길이가  $L$ 인 줄에 꿰어 공이 줄 위에서 자유롭게 이동할 수 있게 하고, 줄의 양 끝을 점 A와 B에 고정하였다. 이때 공에는 고정장치가 있어 줄 위의 위치를 고정할 수 있다. (단, 중력가속도는  $g$ 이며 공과 고정장치의 크기는 무시할 수 있고 고정장치와 줄의 질량은 0이다.)

- (a) [그림 4]와 같이 줄 위의 한 점에서 공을 움직이지 못하도록 고정장치로 고정하였다. 이때 중력에 의해 줄이 그림과 같은 각도로 팽팽하게 당겨졌다고 할 때, 줄이 A점과 B점에 가하는 힘의 크기를 각각 구하시오.
- (b) (a)의 경우 고정장치를 풀어주면 공은 움직이는가? 뉴턴의 법칙을 활용하여 정성적으로 설명하시오.
- (c) 공의 고정장치를 풀고 줄을 팽팽하게 유지하며 공을 줄 위의 다른 점으로 이동시키고 정지상태로 놓았다. 이때는 고정장치로 고정하지 않아도 공이 움직이지 않았다. 이 경우 공의 높이가 (b)에서 고정장치를 푼 직후보다 높은지 낮은지 역학적 에너지의 관점에서 설명하시오.



[그림 4]

1-4. [그림 5]와 같이 수평 길이가  $L$ 인 두 가지 구조물이 있다. 구조물 ㉠의 표면은 수평이고, 구조물 ㉡의 표면은  $30^\circ$ 의 내리막과 오르막이 좌우 대칭 형태를 띠고 있다. 각 구조물 왼쪽 끝에서 표면에 평행하게 공을  $v_0$ 의 속력으로 동시에 출발시켰다.  $L$ 이 어떤  $L_{\min}$ 보다 크면 구조물 ㉡를 따라 움직인 공이 구조물 ㉠를 따라 움직인 공보다 오른쪽 끝점 P에 더 일찍 도착한다. 이때  $L_{\min}$ 을 구하시오. (단, 중력가속도는  $g$ 이고 공의 크기는 무시할 수 있으며, 모든 경우 공은 지면에서 떨어지지 않고 미끄러져 움직인다. 구조물 ㉡의 경사각은  $L$ 과 무관하게  $30^\circ$ 로 항상 일정하다.)



[그림 5]

문제 1

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(물리·천문학부(물리학전공, 천문학전공), 지구환경과학부)   사범대학 물리교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 탄성충돌에 의한 속도 변화를 이해한 후에 이를 이용하여 중력에 의한 자유 낙하 운동과 포물선 운동을 정량적으로 해석할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 탄성충돌에 의한 속도 변화에 의한 경로를 반전시켜 복잡해 보이는 운동을 쉽게 해석할 수 있게 변환하고, 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 힘의 평형과 안정성을 이해하고, 작용-반작용 원리를 통해 조건이 바뀌었을 때 줄이 당기는 힘의 변화도 해석할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 힘의 분해를 이해하고 경사면에서의 등가속도 직선 운동을 정량적으로 해석할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 중력에 의한 등가속도 운동을 이해하고 포물선 운동의 낙하 시간과 진행 거리를 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 포물선 운동의 궤적에 따른 비행시간을 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 물체에 가해지는 중력과 줄이 당기는 힘의 합력을 구해 평형상태를 판단할 수 있는지 평가한다. 중력 퍼텐셜 에너지가 가장 작은 상태가 안정된 평형상태에 있음을 이해하는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 힘의 분해를 이해하고 경사면에서의 등가속도 운동을 기술할 수 있다. 속도를 특정 방향의 성분으로 분해하여 도달시간을 정량적으로 논의할 수 있다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 등가속도 운동, 포물선 운동, 운동량 보존, 힘의 합성과 분해, 뉴턴 운동 법칙, 물체의 평형, 퍼텐셜 에너지</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (3) 역학적 시스템 《물리학 I》 - (1) 역학과 에너지 《물리학 II》 - (1) 역학적 상호 작용</p>

자료출처

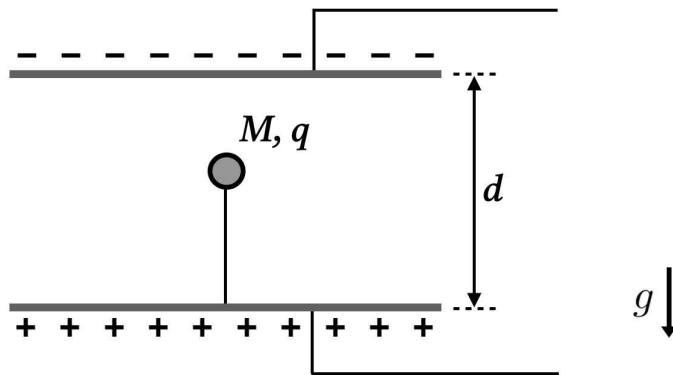
- 김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 88-95쪽  
송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 91-97쪽  
신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 92-99쪽  
심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 91-99쪽  
정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 88-95쪽  
강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 22-30, 37-41, 47쪽  
곽영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 23-30, 33-36, 49-50쪽  
김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 22-30, 32-36, 48쪽  
김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 24-30, 36-39, 51쪽  
김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 26-30, 38-39, 45-48, 64쪽  
손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 20-28, 30-33, 47쪽  
송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 18-27, 29-33, 41쪽  
이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2019, 20-27, 30-33, 42-43쪽  
강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 12-15, 18-19, 25-33쪽  
김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 14-18, 22-23, 27-37쪽  
김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 14-19, 23-24, 28-34쪽  
김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 15-19, 22, 30-34쪽  
손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 12-15, 18-19, 22-31쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 다음 상황을 읽고 이어지는 물음에 답하시오.

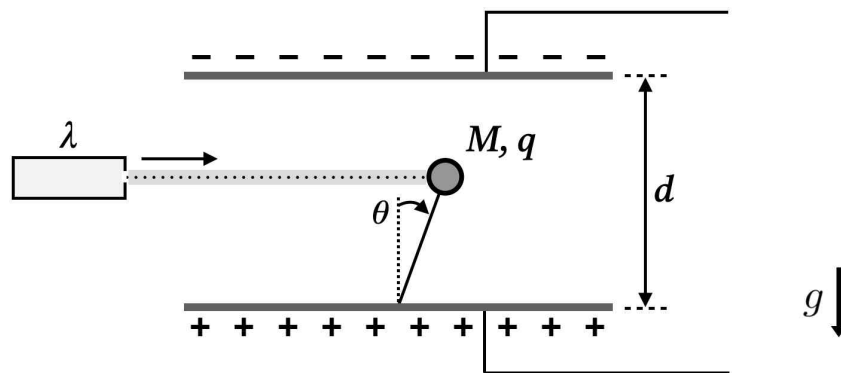
상황 ㉠

전하  $q$  ( $> 0$ )를 가진 가벼운 금속공이, 고정되어 움직이지 않는 평행판 축전기 사이의 균일한 수직방향 전기장 속에 위치하고 있다. 평행판 사이의 거리는  $d$ , 그 사이의 전압은  $V$ 이므로 전기장의 크기는  $V/d$ 이다. 질량이  $M$ 인 금속공은, 질량을 무시할 수 있으며 전류가 흐르지 않는 실에 의해 아래쪽 평행판에 묶여 있다. [그림 6]에서와 같이 금속공을 묶어놓은 실은 팽팽하게 당겨진 상태이다. (단, 금속공의 크기는 매우 작아 점입자로 간주할 수 있으며, 금속공에 추가로 유도되는 정전기나 유전분극 현상은 무시한다. 금속공이 평행판으로부터 떨어져 있을 때는, 두 평행판 내부의 전하 분포 역시 금속공의 전하로부터 영향을 받지 않는다고 가정한다. 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



[그림 6]

2-1. **상황㉠**에서 묘사한 상태의 금속공에 **[그림 7]**과 같이 파장이  $\lambda$ 인 단색광 레이저 빛을 일정한 출력(일률)으로 계속 쏘아주니, 금속공을 묶어놓은 실이 수직 방향과 각  $\theta$ 를 만들면서 평형상태를 이루었다. 광자들은 아래 **[토막글 : 파동의 이중성]**에 설명된 것처럼 에너지와 운동량을 가지는 고전적인 입자로 간주할 수 있으며, 금속공의 표면에 충돌한 후 입사 속력과 같은 속력을 갖고 입사 방향과 정확히 반대 방향으로 튀어나온다고 가정한다. 이때, 레이저에서 단위 시간당 방출되는 광자의 개수를 주어진 다른 변수들로 표현하시오. (단, 중력가속도는  $g$ , 플랑크 상수는  $h$ , 빛의 속도는  $c$ 이다. 레이저에서 방출된 후 금속공에 도달할 때까지 손실되는 광자는 없으며, 레이저 빛은 평행판과는 평행을 이루며 금속공 표면에는 수직으로 입사하고 있다. 또한, 사용된 레이저 빛은 금속공에서 광전효과를 일으키지 않으며, 금속공 표면에서 반사된 광자들은 금속공으로 입사하는 광자들의 움직임에 영향을 주지 않는다고 가정한다.)

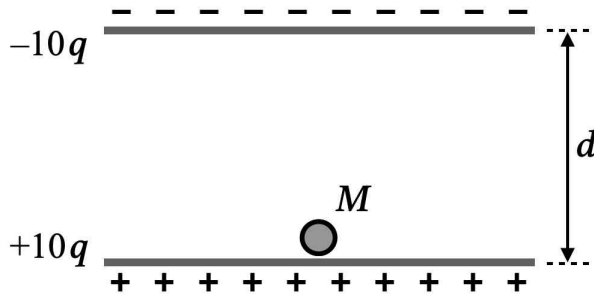


[그림 7]

**토막글 : 파동의 이중성**

아인슈타인 등이 제창하고 실험을 통해 검증된 광양자 이론에 따르면 빛(파동)은 입자의 성질을 띠며, 파장이  $\lambda$ 인 단색광을 구성하는 광자(빛알갱이) 1개는  $\frac{hc}{\lambda}$ 로 기술되는 에너지와  $\frac{h}{\lambda}$ 로 기술되는 운동량을 갖는다.

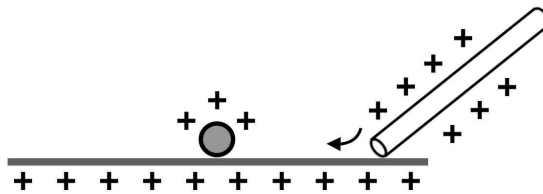
2-2. 이번에는 **상황㉠**에 묘사된 실험기기를 중력을 무시할 수 있는 공간으로 옮겼다. 축전기에 가해진 전압을 조절하여 각 평행판에 대전된 전하량이 각각  $+10q$ 와  $-10q$ 가 되게 한 후, 평행판에 연결된 전선을 끊어 **[그림 8]**과 같은 상태를 만들었다. 이제 전하가 없는 금속공을 아래쪽 평행판에 닿도록 가만히 놓았다(초기속도는 0이다). 이후 금속공의 운동이 어떻게 될지, 특히 (a) 가속도와 (b) 속도가 어떻게 변화할지를, 아래 **[사전실험]**의 내용을 고려하여 정성적으로 설명하시오. (단, 평행판과 금속공의 충돌은 탄성충돌이고, 매우 짧은 시간 동안 일어나며, 이 시간 동안 전하 교환을 통해 정전기적 평형상태에 이른다고 가정한다. 평행판의 크기는 매우 커서 그 사이의 전기장은 항상 수직이라 가정하며, 전자기파의 방사에 의한 영향은 무시한다.)



[그림 8]

**사전실험**

전하를 띤 두 도체가 서로 접촉하면 매우 빠른 속도로 전하를 나눠 가짐으로써 전하밀도가 균일한 정전기적 평형상태에 이르게 된다. 이제 본 실험에 사용할 전하가 없는 평행판 1개와 금속공을 서로 맞닿아 있게 해 놓은 상태에서 **[그림 9]**와 같이 대전체를 가져다 대었다. 대전체를 제거하고 평행판과 금속공을 분리한 뒤, 각 물체에 대전된 전하량을 측정하여 보니 그 비율이 평행판 : 금속공 = 9 : 1이었다.



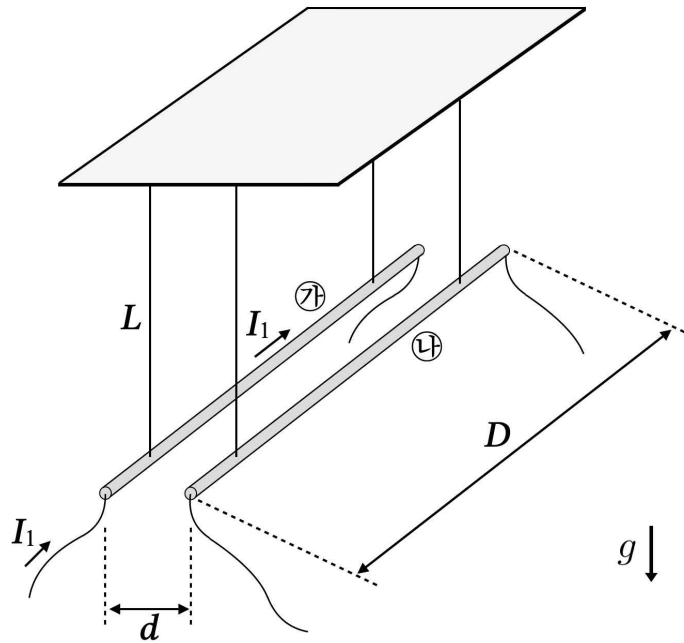
[그림 9]

문제 2. (계속). 다음 상황을 읽고 이어지는 물음에 답하시오.

상황㉔

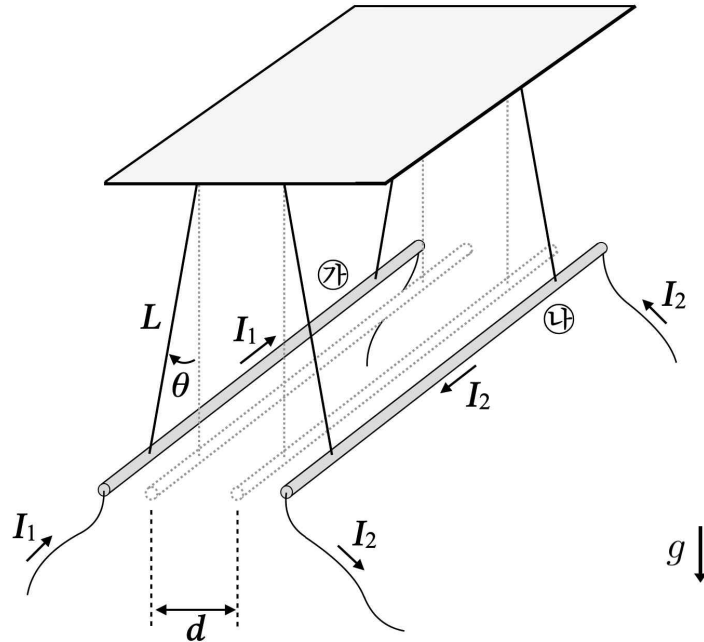
질량이  $M$ , 길이가  $D$ , 반지름이  $R$ 인 원기둥 모양의 구리막대 ㉔, ㉕가 길이가  $L$ 이고 전류가 흐르지 않는 실 4개에 의해 [그림 10]과 같이 천장에 매달려 있다. 두 막대는 서로에 대해서는 평행을, 지면에 대해서는 수평을 이루고 있다. 이들 막대는 느슨한 전선과 각각 연결되어 서로 다른 전류가 흐를 수 있다. 두 막대 사이의 간격  $d$ 에 비해 막대의 반지름  $R$ 은 매우 작고, 길이  $D$ 는 매우 커서, 막대 ㉔에 전류  $I_1$ 이 흐르는 경우 이로부터의 거리가  $r$ 인 지점에서 자기장의 세기는 비례상수  $k$ 를 이용하여  $B=k(I_1/r)$ 로 나타낼 수 있다.

(단, 막대 양 끝에 연결된 느슨한 전선에 의한 자기장은 무시하며 느슨한 전선과 실의 질량은 무시한다. 중력가속도는  $g$ 이며, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



[그림 10]

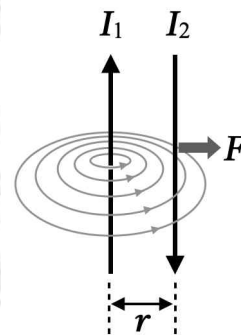
2-3. **상황㉔**에서 묘사한 구리막대 ㉔, ㉕에 각각 전류  $I_1$ ,  $I_2$ 를 계속 흘려주자, [그림 11]과 같이 막대를 매단 실이 수직방향과 각  $\theta$ 를 만들면서 평형상태를 이루었다. 이때, 아래 토막글 : 평행한 두 직선 도선 사이에 작용하는 힘 을 참고하여 두 전류의 곱  $I_1 I_2$ 를 주어진 다른 변수들로 표현하시오.



[그림 11]

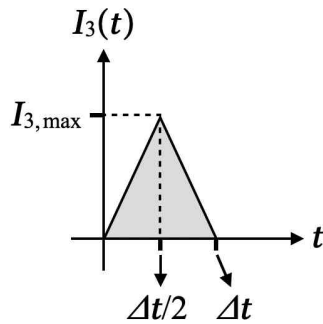
토막글 : 평행한 두 직선 도선 사이에 작용하는 힘

전류가 흐르는 평행한 두 직선 도선이 가까이 있으면, 두 도선은 각각 자기장을 형성하는 한편 상대방이 만든 자기장 속에 놓이게 되므로 힘을 받게 된다. 거리  $r$ 만큼 떨어져 있는 충분히 긴 두 직선 도선(길이  $D$ )에 서로 다른 방향으로 전류  $I_1$ ,  $I_2$ 가 흐르는 경우, 두 도선 사이에는 [그림 12]와 같이 서로 밀어내는 힘이 작용하며 그 크기는  $F = \frac{kI_1 I_2 D}{r}$  이다.

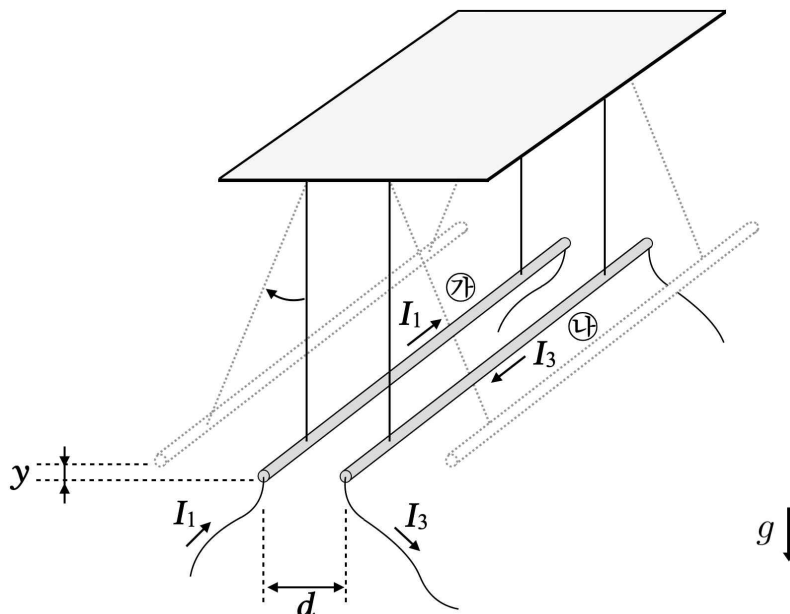


[그림 12]

2-4. 이제는 위 **상황㉔**에서 묘사한 구리막대 2개 중 ㉔에만 전류  $I_1$ 이 계속 흐르고 있다. 시간  $t=0$ 부터 아주 짧은 시간  $\Delta t$ 동안 막대 ㉔에 전류  $I_3(t)$ 가 아주 짧은 시간  $\Delta t$ 동안 [그림 13]과 같은 형태로 흘렀고(최댓값  $I_{3, \max}$ ), 그 결과 두 막대는 서로 밀려나기 시작했다. 이어진 막대의 운동은 [그림 14]에서처럼 두 막대가 처음 위치보다 수직 방향으로  $y$ 만큼 움직인 순간 잠시 멈추었다.  $\Delta t$ 동안 막대가 밀려난 거리는 무시할 수 있을 만큼 작다고 할 경우, 변위  $y$ 를 주어진 다른 변수들로 표현하시오.



[그림 13]



[그림 14]

문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(물리·천문학부(물리학전공, 천문학전공), 지구환경과학부)   사범대학 물리교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[2-1] 평형 상태의 물체에 작용하는 힘들의 종류를 올바르게 찾아내고 충격량과 힘의 관계를 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 일정한 힘을 받는 물체의 운동의 특성을 올바르게 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 서로 다른 방향의 전류가 흐르는 두 직선 도선 사이에 작용하는 힘을 구할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 충격량은 운동량의 변화라는 사실과 역학적 에너지 보존 법칙을 활용하여 막대의 최종 위치를 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[2-1] 힘의 합성과 분해, 물체의 평형 조건을 이해하는지 평가한다. 균일한 전기장 내에서 전하가 받는 전기력을 이해하고 정량적으로 기술할 수 있는지 평가한다. 파동의 입자성을 이해하는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 균일한 전기장 내에서 전하가 받는 전기력을 이해하고 있는지 평가한다. 등가속도 운동의 특성을 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 힘의 합성과 분해, 물체의 평형 조건을 이해하는지 평가한다. 전류가 흐르는 도선 주변에 생기는 자기장에 대해 이해하는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 운동량의 변화는 충격량으로 기술될 수 있음을 이해하고 있는지 평가한다. 역학적 에너지 보존 법칙을 이해하고 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 힘의 합성과 분해, 알짜힘, 충격량, 전하와 전기장, 빛의 입자성, 역학적 에너지 보존, 등가속도 운동, 전류에 의한 자기장, 자기력선</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《물리학Ⅰ》 - (1) 역학과 에너지 《물리학Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 《물리학Ⅱ》 - (1) 역학적 상호 작용 《물리학Ⅱ》 - (2) 전자기장 《물리학Ⅱ》 - (3) 파동과 물질의 성질</p>

자료출처

- 강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 33-34, 122쪽  
곽영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 34-36, 38, 40, 136쪽  
김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 35, 38, 47쪽  
김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 36-37, 41-43, 50, 133쪽  
김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 47, 50-52, 58, 60, 65, 132-133, 204쪽  
손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 33, 46-47, 172, 176쪽  
송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 31-32, 34-35, 39-40, 42, 118쪽  
이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2019, 31-32, 34-35, 37, 43쪽  
강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 13-15, 19, 25, 27-28, 91-92, 112-113,  
120, 124쪽  
김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 15-17, 22, 31-33, 103, 111-113,  
130-131, 138, 148쪽  
김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 14-16, 19, 23, 33, 97, 119, 122, 209쪽  
김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 15-19, 22, 33, 108, 125, 133, 203, 209쪽  
손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 12-14, 18, 24, 89, 109, 116-118, 183쪽

# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [화학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

**문제 1.** 원소를 배열하였을 때 비슷한 성질의 원소들이 주기적으로 나타나는 것을 주기율이라 하며, 주기율에 따라 원소들을 배열한 표를 주기율표라 한다. 아래 제시된 주기율표를 참고하여, 다음 문제들에 답하시오.

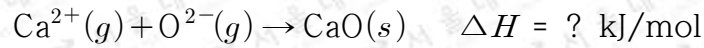
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

**1-1.** 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 바륨(Ba, 원자 번호 56)은 모두 2족 원소들이다. 각각의 산화물은 MgO, CaO, BaO이다.

(1) MgO, CaO, BaO의 녹는점을 각각 높은 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하시오.

(2) 알루미늄 양이온( $Al^{3+}$ ), 알루미늄(Al), 마그네슘을 이온화 에너지가 큰 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하시오.

1-2. 아래에 주어진 칼슘(Ca)의 순차 이온화 에너지와 반응 엔탈피 값을 이용하여 기체 상태의 칼슘 양이온( $\text{Ca}^{2+}$ )과 산소 음이온( $\text{O}^{2-}$ )으로부터 고체 상태의 산화칼슘( $\text{CaO}$ )을 형성하는 과정의 반응 엔탈피를 구하시오.



- Ca의 일차 이온화 에너지 = 590 kJ/mol
- Ca의 이차 이온화 에너지 = 1145 kJ/mol
- $\text{Ca}(g) + \text{O}(g) \rightarrow \text{CaO}(s) \quad \Delta H = -610 \text{ kJ/mol}$
- $\text{O}^-(g) \rightarrow \text{O}(g) + e^- \quad \Delta H = 141 \text{ kJ/mol}$
- $\text{O}^{2-}(g) \rightarrow \text{O}^-(g) + e^- \quad \Delta H = -844 \text{ kJ/mol}$

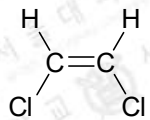
1-3. HF를 구성하는 두 원자가 서로 멀리 떨어져 있다가 점점 가까워질 때, 두 원자 사이의 결합 에너지 변화를 아래 주어진 정보를 활용하여 설명하시오. 단, 두 원자 사이의 거리가 (1) 매우 멀 때, (2) 결합 길이와 같을 때, (3) 0에 가까울 때를 기준으로 서술하시오.



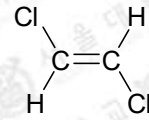
- $\text{H}_2$ 의 결합 길이는 0.76 Å이다.
- $\text{F}_2$ 의 결합 길이는 1.42 Å이다.
- $\text{H}_2$ 의 결합 에너지는 436 kJ/mol이다.
- $\text{F}_2$ 의 결합 에너지는 160 kJ/mol이다.
- HF의 표준 생성 엔탈피는 -272 kJ/mol이다.

1-4. 분자 간 상호 작용은 여러 요인에 의해 결정된다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 염소( $\text{Cl}_2$ ), 브로민( $\text{Br}_2$ , 원자 번호 35), 아이오딘( $\text{I}_2$ , 원자 번호 53)을 끓는점이 높은 순서대로 나열하고, 그 이유를 설명하시오.
- (2) 다음 두 화합물은 모두 동일한  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ 의 분자식을 가지며, 두 염소 원자의 배열 상태에 따라 화합물 A와 화합물 B로 구분된다. 이때, 두 화합물의 끓는점을 비교하고, 그 이유를 설명하시오.



화합물 A



화합물 B

1-5. 스핀 자기 양자수는 전자의 운동 방향에 따라 결정되는 양자수로, 두 가지 상태(+1/2 혹은 -1/2)를 가진다. 전자의 스핀 자기 양자수가 네 가지인 가상 세계가 존재한다고 가정할 때 다음 물음에 답하시오. 단, 원소의 원자 번호, 오비탈, 입자(원자핵 등)의 전하량과 질량 등 다른 모든 조건들은 현실 세계와 동일하다. 또한, 이 가상 세계에서도 쌓음 원리, 파울리 배타 원리, 훈트 규칙이 모두 적용된다.

- (1) 가상 세계에서 플루오린(F)의 전자 배치를 기술하시오.
- (2) 가상 세계에서의 주기율표가 어떻게 구성될지 현실 세계에서의 주기율표와 비교하여 각 원소가 배치되는 족과 주기의 관점에서 설명하시오. 단, 원자 번호 20번까지만 고려한다.
- (3) 가상 세계에서 수소(H)부터 네온(Ne)까지의 원소에 대하여 일차 이온화 에너지 경향성이 어떻게 변화할지 현실 세계와 비교하여 설명하시오.

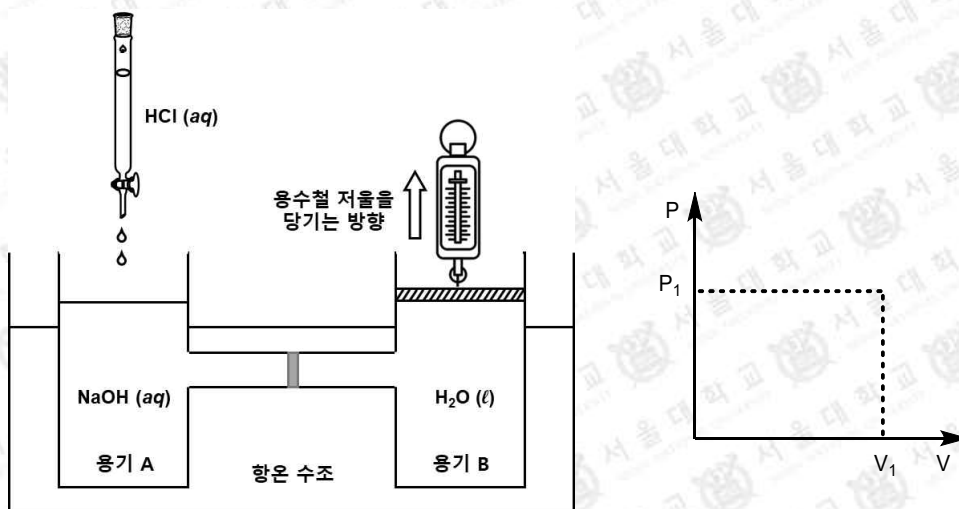
문제 1

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(화학부, 지구환경과학부)   간호대학   농업생명과학대학(응용생물화학부, 식품·동물생명공학부)   사범대학 화학교육과   생활과학대학(식품영양학과, 의류학과)</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 제시문에 주어진 화합물들의 화학적 특성을 원소의 주기율과 연관 지어 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 문제에 주어진 자료를 이용하여 산화칼슘(CaO)을 형성하는 과정의 반응 엔탈피를 구할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 공유 결합의 형성 원리를 바탕으로 두 원자 사이의 거리와 에너지의 상관관계를 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-4] 분자 간 상호 작용의 종류와 그 원리를 이해하고, 이를 바탕으로 물질의 끓는점을 비교할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-5] 스핀 자기 양자수가 네 가지인 가상 세계에서 원소의 전자 배치가 어떻게 변화할지 예측하여, 이를 바탕으로 원소의 주기율을 설명할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 같은 족 원소들의 이온 반지름 차이를 바탕으로 이온 결합 세기를 설명할 수 있는지 평가한다. 또한, 이온 결합 세기에 영향을 미치는 요인에 대해 이해하고 있는지 평가한다. 등전자 관계인 이온과 원자의 이온화 에너지 차이 및 동일 원소의 순차적 이온화 에너지를 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 이온화 에너지의 정의를 이해하고 있는지와 헤스 법칙을 통해 반응 엔탈피를 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[1-3] 반응 엔탈피를 통해 분자의 결합 에너지를 계산할 수 있는지를 평가한다. 또한, 공유 결합의 형성 원리를 이해하고, 원자 사이의 거리와 에너지의 상관관계를 설명할 수 있는지 확인한다.</p> <p>[1-4] 분자 사이에 작용하는 힘의 종류와 그 원리를 파악하고 있는지 확인한다.</p> <p>[1-5] 원자의 전자 배치 규칙을 이해하고 이를 토대로 원소의 주기율을 설명할 수 있는지 평가한다.</p>

<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 이온 결합, 이온 반지름, 이온화 에너지, 엔탈피, 헤스 법칙, 공유 결합, 결합 길이, 결합 에너지, 헤스 법칙, 분자 간 상호 작용, 끓는점, 원소의 주기성, 전자 배치, 오비탈</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정”  《통합과학》 - (1) 물질의 규칙성과 결합  《화학Ⅰ》 - (2) 원자의 세계  《화학Ⅰ》 - (3) 화학 결합과 분자의 세계  《화학Ⅱ》 - (1) 물질의 세 가지 상태와 용액  《화학Ⅱ》 - (2) 반응 엔탈피와 화학 평형</p>
<p>자료출처</p>	<p>김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 26-29쪽  송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 34-38쪽  신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 30-37쪽  심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 28-36쪽  정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 28-35쪽  강대훈 외, 《화학Ⅰ》, 와이비엠, 2018, 80-87, 101-109, 137-141, 157-159쪽  노태희 외, 《화학Ⅰ》, 천재교육, 2018, 68-77, 87-94, 116-118, 127-131, 142-146쪽  박종석 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 2018, 62-67, 80-84, 112-114, 127-130쪽  이상권 외, 《화학Ⅰ》, 지학사, 2018, 62-70, 84-92, 123-125, 138-142쪽  장낙한 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 2018, 72-76, 90-97, 119, 125-127, 147-150쪽  최미화 외, 《화학Ⅰ》, 미래엔, 2018, 72-79, 88-93, 120-121, 126-129, 140-145쪽  하윤경 외, 《화학Ⅰ》, 금성출판사, 2018, 66-73, 83-88, 115-117, 125, 130-133쪽  홍훈기 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 2018, 67-77, 81-91, 114-117, 133-135쪽  황성용 외, 《화학Ⅰ》, 동아출판, 2018, 66-74, 89-95, 137-140, 152-156쪽  노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 2018, 24-28, 75-85쪽  박종석 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 2018, 20-23, 61-67쪽  이상권 외, 《화학Ⅱ》, 지학사, 2018, 26-30, 75-82쪽  장낙한 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 2018, 32-37, 89-93쪽  최미화 외, 《화학Ⅱ》, 미래엔, 2018, 30-35, 78-89쪽  홍훈기 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 2018, 30-34, 81-88쪽</p>

**문제 2.** 반투막을 사이에 두고 농도가 서로 다른 두 용액이 존재하면, 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 용매 입자가 이동하는 삼투 현상이 발생한다. 이때, 두 용액의 수면 높이를 동일하게 만들기 위해 농도가 높은 쪽에 가해야 하는 압력을 삼투압이라 한다.

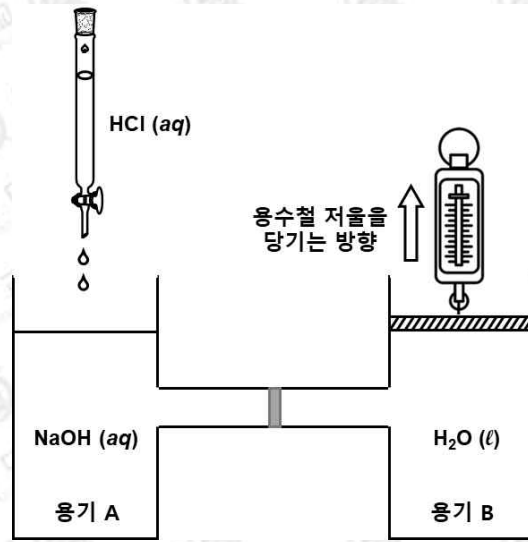
아래 그림과 같이 수산화나트륨 수용액( $\text{NaOH}(aq)$ )이 담겨 있는 용기 A와 물( $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ )로 채워진 용기 B가 반투막을 통해 연결된 장치를 생각하자. 이 반투막은 전체 과정에서 물 이외의 물질은 통과시키지 않는다. 용수철 저울을 사용해 용기 A와 용기 B의 수면 높이를 동일하게 만드는 데 필요한 압력, 즉 용기 A의 삼투압( $P$ )을 측정할 수 있다. 용기 A와 B는 모두 온도가 일정하게 유지되는 큰 수조(항온 수조) 안에 설치되어 있다. 용기 A에 담긴  $\text{NaOH}(aq)$ 에 염산 수용액( $\text{HCl}(aq)$ )을 조금씩 넣어줄 때, 넣어준  $\text{HCl}(aq)$ 의 부피를  $V$ 라고 하고,  $\text{NaOH}$ 의 몰수와 넣어준  $\text{HCl}$ 의 몰수가 같아지는 지점까지 넣어준  $\text{HCl}(aq)$ 의 부피를  $V_1$ 이라고 한다.  $\text{HCl}(aq)$ 을 첨가하기 전 용기 A의 삼투압을  $P_0$ ,  $V_1$ 에서 용기 A의 삼투압을  $P_1$ 이라고 한다. 모든 과정에서 첨가한  $\text{HCl}(aq)$ 과 중화 반응으로 생성된 물로 인한 부피 증가는 무시하며,  $\text{HCl}(aq)$ 과  $\text{NaOH}(aq)$ 의 농도는 충분히 묽다.



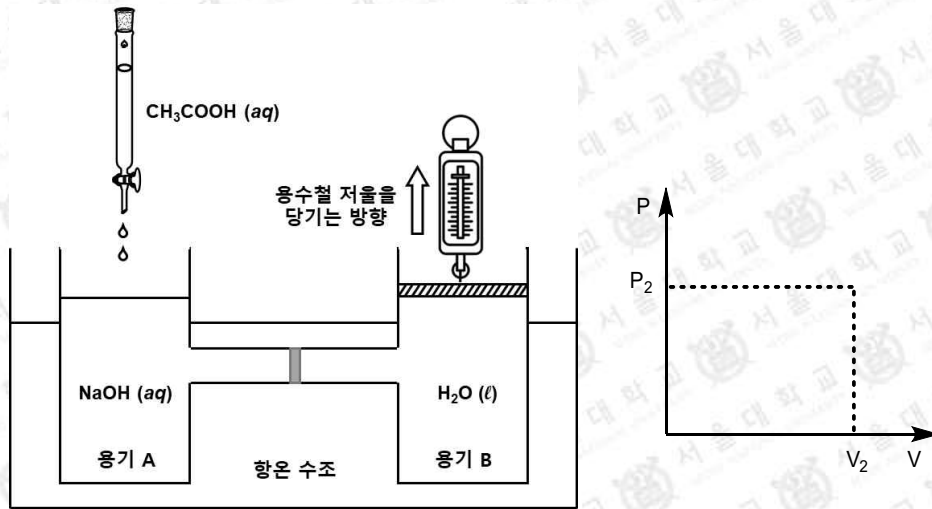
2-1.  $0 < V < V_1$  구간에서, 넣어준  $\text{HCl}(aq)$ 의 부피( $V$ )가 증가함에 따라 용기 A의 삼투압( $P$ )이 어떻게 변화할지 설명하시오.

2-2.  $V > V_1$  구간에서  $V$ 가 증가함에 따라 용기 A의 삼투압이 어떻게 변화할지 설명하시오.

2-3. 제시된 장치에서 항온 수조를 제거한 후 같은 실험을 수행하였다. 이때,  $0 < V < V_1$  구간에서  $V$ 가 증가함에 따라 용기 A의 삼투압이 어떻게 변화할지 설명하시오.



동일한 실험을 앞에서 사용한  $\text{HCl}(aq)$ 과 같은 농도의 아세트산 수용액( $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ )을 사용하여 수행하였다. 이때 넣어준  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 의 부피를  $V$ 라고 하자.  $\text{NaOH}$ 의 몰수와 넣어준  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 의 몰수가 같아지는 지점까지 넣어준  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 의 부피를  $V_2$ 라고 한다.  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 을 첨가하기 전 용기 A의 삼투압을  $P_0$ ,  $V_2$ 에서 용기 A의 삼투압을  $P_2$ 라고 한다.



2-4.  $P_0$ 와  $P_2$ 의 크기를 비교하시오.

2-5.  $V > V_2$  구간에서, 넣어준  $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 의 부피( $V$ )가 증가함에 따라 용기 A의 삼투압이 어떻게 변화할지 문제 2-2에서의 결과와 비교하여 설명하시오.

문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학(화학부, 지구환경과학부)   농업생명과학대학(응용생물화학부)   사범대학 화학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[2-1] 강산과 강염기 사이의 중화 반응을 이해하고 중화 반응식을 작성할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다. 또한, 이 과정에서 용질의 입자 개수가 변하지 않는다는 사실을 발견하여 중화 반응 전후의 삼투압에는 변화가 없다는 결론을 도출할 수 있는지도 평가한다.</p> <p>[2-2] 용액의 농도 변화가 삼투압에 미치는 영향을 이해하고 있는지 평가하기 위한 문항이다.</p> <p>[2-3] 산·염기 중화 반응에서 중화열이 발생한다는 사실을 이해하는지 평가하기 위한 문항이다. 또한 온도와 삼투압 간의 상관관계를 이해하는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 약산과 강염기 사이의 반응을 통해 생성된 염이 수용액 상에서 물과 반응하여 수산화 이온을 형성하는 가수분해 과정에 대해 이해하였는지 평가하기 위한 문항이다. 가수분해를 통해 용액에 존재하는 전체 입자 수가 늘어나는 현상이 용액의 삼투압에 미치는 영향을 예측할 수 있는지 또한 평가한다.</p> <p>[2-5] 약산인 아세트산이 강산인 염산에 비해 낮은 이온화도를 가진다는 사실을 이해하고 있는지 평가하기 위한 문항이다. 이온화도의 차이가 총괄성에 관련된 입자를 형성하는 과정에 영향을 미쳐 궁극적으로 삼투압에 가져오는 변화를 정성적으로 예측할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[2-1] 강산과 강염기 사이의 중화 반응과 용액의 삼투압을 연관시켜 생각할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-2] 용액의 농도와 삼투압을 연관시켜 생각할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 산·염기 중화 반응에서 발생하는 중화열에 대해 이해하고 있는지 평가한다. 삼투압과 온도의 상관관계를 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[2-4] 약산과 강염기 사이의 중화 반응, 그리고 염의 가수분해와 용액의 삼투압을 연관지어 생각할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-5] 강산과 약산의 이온화도 차이를 이해하고 있는지 평가한다. 삼투압이 용액의 총괄성으로 인해 발생하는 물리현상임을 이해하고 있는지 평가한다.</p>

<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 산·염기의 중화 반응, 삼투압, 중화열, 염의 가수분해, 산의 세기</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (6) 화학 변화 《화학 I》 - (4) 역동적인 화학 반응 《화학 II》 - (1) 물질의 세 가지 상태와 용액 《화학 II》 - (2) 반응 엔탈피와 화학 평형</p>
<p>자료출처</p>	<p>김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2018, 194-196쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2018, 187-189쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2018, 202-205쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2018, 191-193쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2018, 209-213쪽 강대훈 외, 《화학 I》, 와이비엠, 2018, 186-189쪽 노태희 외, 《화학 I》, 천재교육, 2018, 82, 173-181쪽 박종석 외, 《화학 I》, 비상교육, 2018, 159-165쪽 이상권 외, 《화학 I》, 지학사, 2018, 170-174쪽 장낙한 외, 《화학 I》, 상상아카데미, 2018, 175-180쪽 최미화 외, 《화학 I》, 미래엔, 2018, 166-173쪽 하윤경 외, 《화학 I》, 금성출판사, 2018, 162-167쪽 홍훈기 외, 《화학 I》, 교학사, 2018, 160-171쪽 황성용 외, 《화학 I》, 동아출판, 2018, 175-183쪽 노태희 외, 《화학 II》, 천재교육, 2018, 58-60, 111-117쪽 박종석 외, 《화학 II》, 비상교육, 2018, 46-48, 100-103쪽 이상권 외, 《화학 II》, 지학사, 2018, 58-60, 115-121쪽 장낙한 외, 《화학 II》, 상상아카데미, 2018, 68-70, 121-126쪽 최미화 외, 《화학 II》, 미래엔, 2018, 64-67, 112-121쪽 홍훈기 외, 《화학 II》, 교학사, 2018, 66-67, 109-114쪽</p>

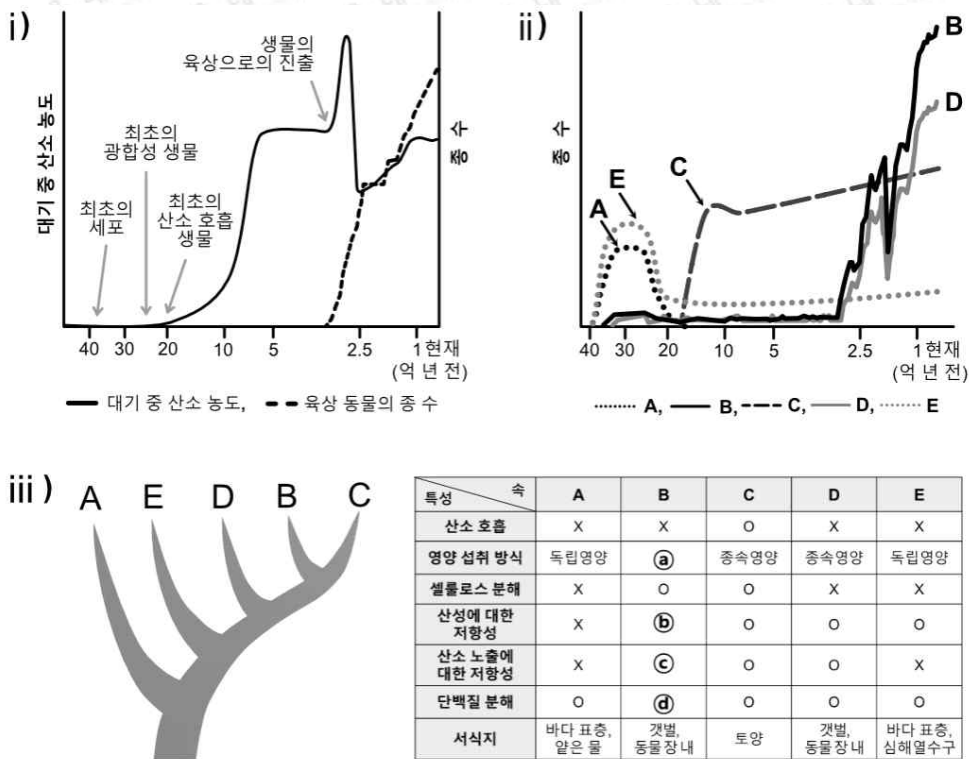
# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [생명과학]

문제 1-1. 제시문을 바탕으로 문제 (1)과 (2)에 답하시오.

원시 생명체의 진화에 큰 영향을 미친 환경 변화 요인 중 하나는 산소의 출현이다. 지구 대기 중 산소 농도의 증가는 원시 미생물 그룹 Snucocaceae(분류단계-과)의 각 분류군 특성에 따라 종 다양성에 다르게 영향을 미쳤다.

아래 그림은 i) 지구가 탄생한 46억 년 전부터 현재까지 대기 중 산소 농도 변화와 생물의 출현, ii) Snucocaceae에 속하는 5개 속(분류단계) A~E의 종 수 변화, iii) 각 속의 계통 관계와 주요 특성을 보여준다.



(1) 그림 ii)에서 A, C, E의 종 수가 현재와 같이 변화한 이유를 각 속의 특성과 연관 지어 설명하시오.

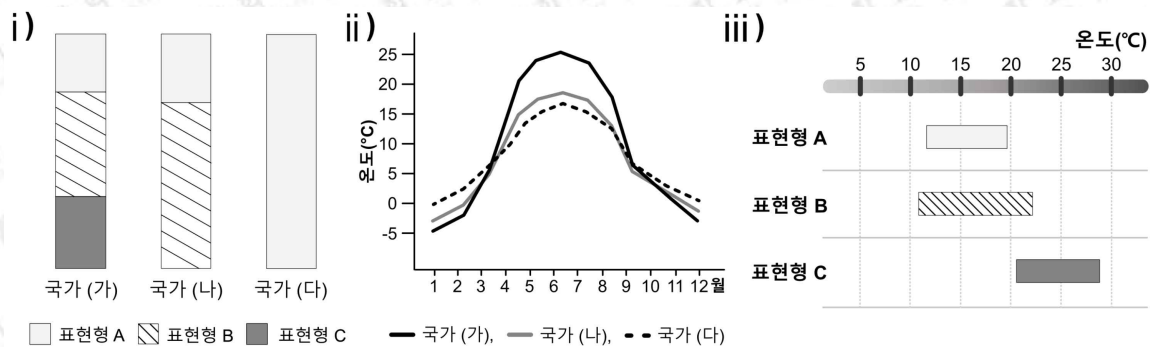
(2) 그림 iii)에 제시된 B의 특성 중 ⓐ~ⓓ를 추론하여 설명하고, 그림 ii)에서 B의 종 수가 증가한 이유를 대기 중 산소 농도의 변화 및 새로운 생명체 출현과 연관 지어 설명하시오.

문제 1-2. 제시문을 바탕으로 문제 (1), (2), (3)에 답하십시오.

“해충나방”은 유충일 때 잎을 섭식하여 나무에게 직접적인 피해를 일으킨다. 최근 해충나방이 존재하지 않던 여러 국가에 해충나방이 유입되어 생태계를 위협하고 있다.

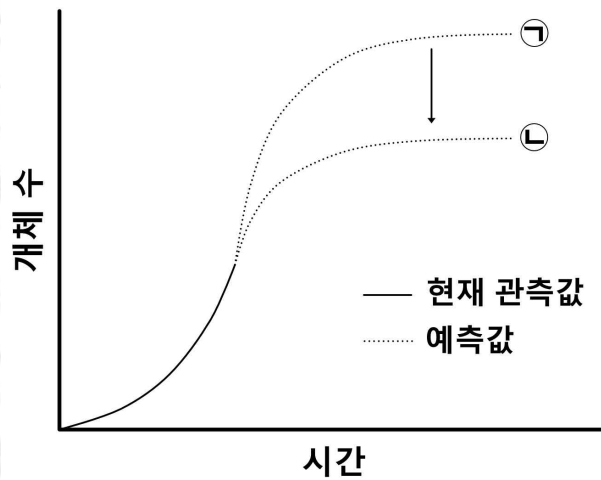
국가 (가)에 자생하던 해충나방 개체군이 해충나방이 없던 국가 (나)와 (다)에 유입되어 새로운 개체군을 구성하였다고 가정하자. 각 국가에 서식하는 해충나방을 국가별로 100개 지역에서 1년간 채집해 개체군의 형질 X에 대한 유전자풀을 조사하였다. 해충나방은 3가지 대립유전자 a, b, c에 의해 결정되는 형질 X를 가지고 있으며, 형질 X의 표현형은 A형, B형, C형으로 나타난다. (단, 대립유전자의 조합에 의한 표현형 결정은 고려하지 않는다.)

아래 그림은 i) 국가별 개체군의 형질 X의 표현형 구성 비율, ii) 국가별 월평균 기온, iii) 표현형에 따른 성장 가능 온도 범위를 나타낸 것이다.

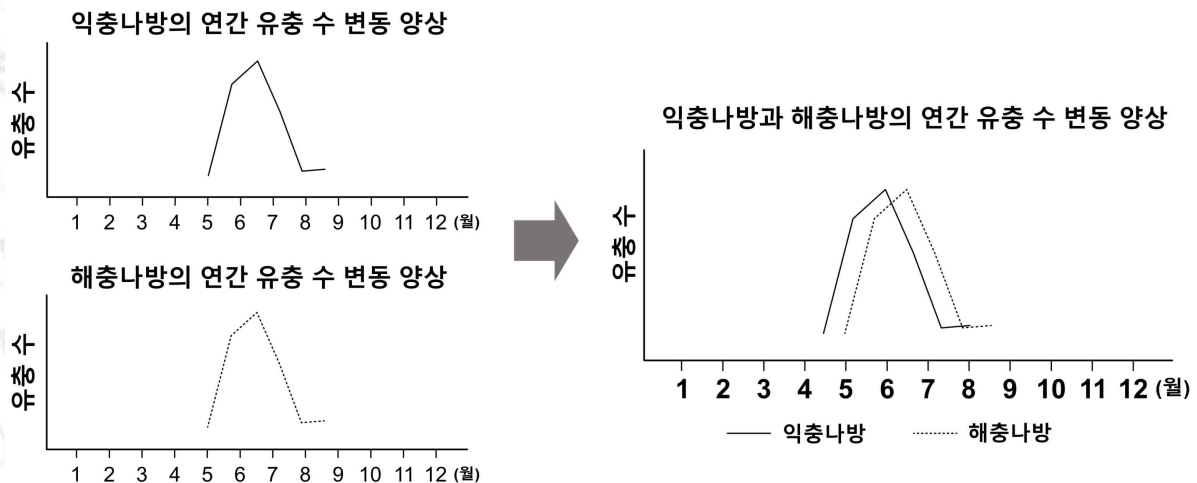


(1) 국가 (나)와 (다)의 해충나방 개체군 유전자풀 변화(형성) 요인을 각각 설명하시오.

(2) 아래 그림은 국가 (다)에 유입된 해충나방 개체군의 초기 성장곡선과 이를 기반으로 예측한 성장곡선이다(㉠). 현재와 같은 초기 성장곡선이 앞으로 ㉠과 같이 변화할 것으로 예측되는 이유를 설명하시오. 그리고 예측된 성장곡선 ㉠을 ㉡으로 변화시킬 수 있는 방안을 제시해 보시오.



(3) 국가 (다)는 “익충나방”이 우점한 생태계였으며, 익충나방의 연간 유충 수 변동 양상은 왼쪽 위 그림과 같았다. 그러나 해충나방 개체군이 유입됨에 따라 오른쪽 그림과 같이 익충나방의 연간 유충 수 변동 양상이 변화하였다. 해충나방 개체군의 유입에 따라 익충나방의 유충 수 변동 양상이 변화한 이유를 설명하시오. (단, 해충나방과 익충나방은 서로 다른 종이지만 생태적 지위는 같고, 해충나방의 연간 유충 수 변동 양상은 왼쪽 아래 그림과 같다.)



문제 1-1, 1-2

<p>활용 모집단위</p>	<p>[1-1], [1-2] 자연과학대학 생명과학부   농업생명과학대학(식물생산과학부, 응용생물화학부)   사범대학 생물교육과</p> <hr/> <p>[1-2] 간호대학   농업생명과학대학 식품·동물생명공학부   생활과학대학(식품영양학과, 의류학과)</p>
<p>문항해설</p>	<p>[1-1] 계통수를 해석해 주어진 생물의 특성을 파악하고, 이를 기반으로 원시 지구의 환경 변화에 따른 생물의 진화와 생태적 적응에 대해 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 유전자풀의 변화 요인 중 유전적 부동과 자연 선택 개념을 이용해 제시된 자료를 해석할 수 있는지 평가한다. 또한 개체군 내 개체의 수가 더 이상 증가하지 못하는 이유를 환경 수용력 개념을 이용해 설명할 수 있는지, 분서의 개념으로 주어진 예시로 설명할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[1-1] 원시 지구의 환경 변화에 따른 생물의 진화와 생태적 적응에 대해 이해하고 있는지 평가한다. 계통수와 주어진 생물의 특성을 통해 원시 지구의 환경 변화에 따른 생물의 적응(자연 선택)과 진화에 대해 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[1-2] 유전자풀의 변화 요인 중 유전적 부동과 자연 선택 개념을 명확히 이해하고 있는지를 자료에 근거하여 평가한다. 개체군의 성장곡선을 기반으로 개체군 밀도의 변화에 영향을 미치는 요인을 정확하게 이해하고 있는지 평가한다. 군집 내 개체군 간의 상호 작용 중 하나인 분서의 개념을 이해하고 있는지 평가한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 생명의 진화, 생물의 다양성, 생태적 적응, 계통수, 자연 선택, 유전자풀의 변화, 유전적 부동, 성장곡선, 생태적 지위, 개체군 간의 상호 작용, 분서</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (7) 생물다양성과 유지 《생명과학 I》 - (5) 생태계와 상호 작용 《생명과학 II》 - (5) 생물의 진화와 다양성</p>

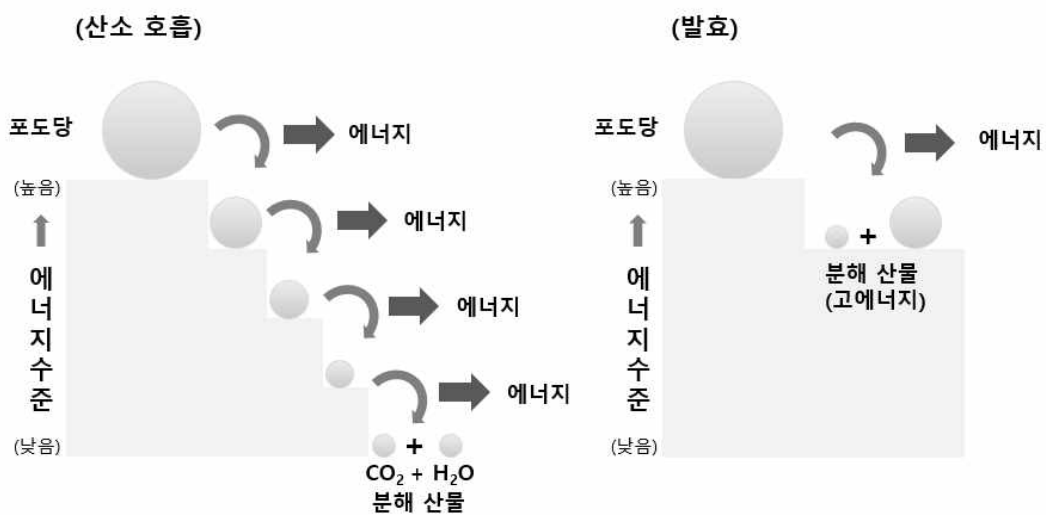
자료출처

- 김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 216, 218, 224쪽  
송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 209-216쪽  
신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 221-226, 228-232쪽  
심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 208-211, 213-215쪽  
정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 224-235쪽  
권혁빈 외, 《생명과학 I》, 교학사, 2020, 163-164, 166쪽  
김윤택 외, 《생명과학 I》, 동아출판, 2020, 167, 168, 177쪽  
심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 2020, 162, 166, 171, 176쪽  
심재호 외, 《생명과학 I》, 금성출판사, 2020, 172, 173쪽  
오현선 외, 《생명과학 I》, 미래엔, 2020, 171, 172, 178쪽  
이용철 외, 《생명과학 I》, 와이비엠, 2020, 174-176, 186-187쪽  
이준규 외, 《생명과학 I》, 천재교육, 2022, 161, 163, 168쪽  
전상학 외, 《생명과학 I》, 지학사, 2022, 156-157, 159, 168-169쪽  
권혁빈 외, 《생명과학 II》, 교학사, 2018, 137-145, 153, 162-168쪽  
심규철 외, 《생명과학 II》, 비상교육, 2020, 151-156, 158, 177-183쪽  
오현선 외, 《생명과학 II》, 미래엔, 2020, 152-155, 158-159, 174-180쪽  
이준규 외, 《생명과학 II》, 천재교육, 2018, 146-152, 175-179쪽  
전상학 외, 《생명과학 II》, 지학사, 2020, 160, 175-179쪽

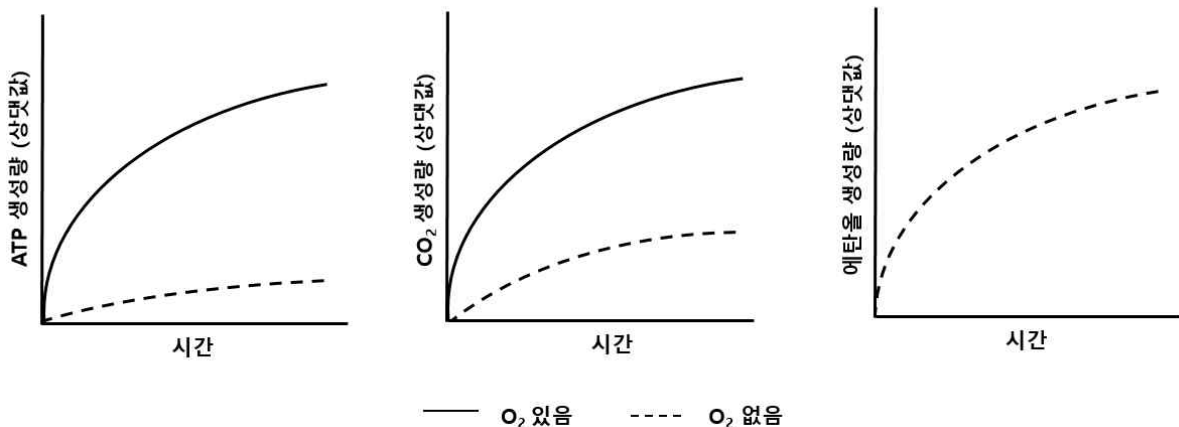
**문제 2. 제시문을 바탕으로 문제 2-1, 2-2, 2-3에 답하시오.**

생물은 유기물 분해를 통하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다. 산소를 이용한 세포 호흡(산소 호흡)에서는 해당 과정을 통해 세포질에서 포도당이 피루브산으로 분해되고, 미토콘드리아 기질로 들어와 TCA 회로를 통해 CO<sub>2</sub>로 완전히 분해된다. 이러한 과정에서 방출된 고에너지 전자는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 거쳐 산소에 전해져 H<sub>2</sub>O로 변환되고, 최종적으로 산화적 인산화를 통해 ATP가 생성된다.

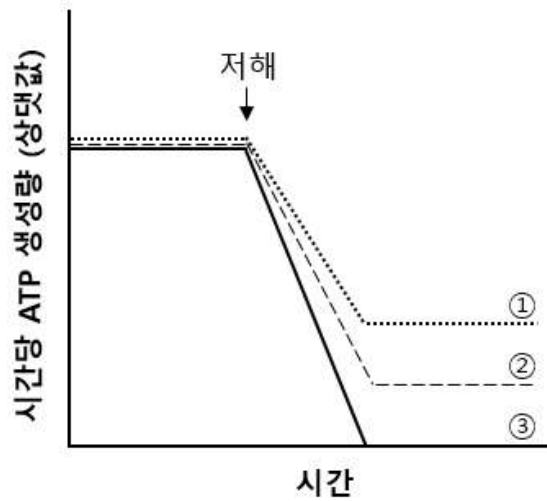
효모나 일부 미생물은 산소가 없는 상태에서 전자 전달계를 거치지 않고 해당 과정을 통해서만 ATP를 생성하는데, 이를 발효라고 한다. 발효는 최종 산물의 종류에 따라 젖산 발효, 알코올 발효 등으로 구분된다. 발효 과정을 통해서만 세포 호흡에 비해 적은 양의 ATP가 생성되며 포도당이 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O로 완전히 분해되지는 않는다.



**2-1.** 아래 그림은 산소가 있는 조건과 없는 조건에서 효모가 생성하는 ATP, CO<sub>2</sub>, 에탄올의 양을 상대적으로 나타낸 것이다. 산소 존재 유무에 따라 ATP와 CO<sub>2</sub> 생성량의 차이가 나는 이유를 설명하시오. (단, 세포 호흡과 발효 과정에서 생성된 ATP, CO<sub>2</sub>, 에탄올로 국한한다.)



2-2. 아래 그림은 산소가 있는 조건에서 배양하는 효모의 TCA회로, 전자 전달, 산화적 인산화 과정을 각각 저해했을 때, 시간당 ATP 생성량의 변화를 보여주는 것이다. ①~③은 TCA회로, 전자 전달, 산화적 인산화 과정을 저해했을 때의 결과를 순서 없이 나타낸 것이다(전자 전달 저해는 전자 전달계를 통한 전자의 흐름을 저해하고, 산화적 인산화 과정 저해는 미토콘드리아 내막을 경계로 한 H<sup>+</sup>의 농도 기울기가 형성되지 못하도록 한다). ①~③의 결과는 각각 어떤 과정을 저해했을 때 나타나는 양상인지 추론하고, 그 근거를 ATP 생성 과정과 연관 지어 설명하시오.



2-3. 알코올 발효와 젖산 발효에서는 해당 과정을 통해 포도당으로부터 분해된 피루브산이 기질로 사용된다.

(1) 알코올 발효와 젖산 발효의 차이점을 설명하시오.

(2) 급격한 운동을 할 때, 사람의 근육세포에서 일어나는 발효는 무엇이며, 이러한 발효를 통해 얻는 이점을 설명하시오.

## 문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>[2-1], [2-2], [2-3] 자연과학대학 생명과학부   농업생명과학대학(식물생산과학부, 응용생물화학부)   사범대학 생물교육과</p> <hr/> <p>[2-1], [2-3] 간호대학   농업생명과학대학 식품·동물생명공학부   생활과학대학(식품영양학과, 의류학과)</p>
<p>문항해설</p>	<p>[2-1] 세포 호흡과 발효 과정의 생화학적 차이점을 명확히 이해하고 있는지를 제시된 과학적 자료를 해석하고 논리적으로 설명하도록 함으로써 평가한다.</p> <p>[2-2] TCA회로, 전자 전달, 산화적 인산화 과정을 이해하고 각 단계를 저해했을 때, 나타나는 ATP 생성량의 변화 양상을 추론하고 설명할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[2-3] 알코올 발효와 젖산 발효 과정을 이해하고 차이점을 설명할 수 있음을 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[2-1] 세포 호흡과 발효 과정의 생화학적 차이점을 명확히 이해하고, 해당 과정이 원활하게 진행되기 위해서는 NAD<sup>+</sup>의 공급이 지속적으로 일어나야 한다는 사실을 이해하고 있는지 확인하고자 한다.</p> <p>[2-2] 세포 호흡의 각 단계(해당 과정, TCA회로, 전자 전달계, 산화적 인산화) 과정을 이해하고, 각 단계 과정이 저해되었을 때 나타날 수 있는 결과를 통합적으로 추론할 수 있는지를 평가하고자 한다.</p> <p>[2-3] 알코올 발효와 젖산 발효 과정을 이해하고 차이점을 설명할 수 있음을 평가하고자 한다. 젖산 발효 과정을 이해하고 이점을 설명할 수 있음을 평가하고자 한다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 세포 호흡, 해당 과정, 알코올 발효, 산화적 인산화, TCA회로, 전자 전달계, 젖산 발효</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《생명과학Ⅱ》 - (2) 세포의 특성 《생명과학Ⅱ》 - (3) 세포 호흡과 광합성</p>
<p>자료출처</p>	<p>권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 52-57, 65-79쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 56-62, 73-86쪽 오현선 외, 《생명과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 58-64, 78-93쪽 이준규 외, 《생명과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 54-59, 70-80쪽 전상학 외, 《생명과학Ⅱ》, 지학사, 2020, 53-59, 72-81쪽</p>

# 2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [지구과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

문제 1. 판구조론 및 화성암 형성에 관하여 다음의 문제들에 답하십시오.

- 1-1. 판구조론은 베게너의 대륙 이동설에서 시작하여, 해(양)저 확장설을 거쳐 정립되었다. 대륙 이동설과 해(양)저 확장설을 설명하고, 각각에 대한 증거를 제시하십시오.
- 1-2. 과학적 탐구 방법 중에는 귀납적, 연역적 탐구 방법이 있다. 각각의 정의와 차이를 설명하고, 판구조론이 정립되는 과정에서 제시된 특정가설을 두 개 이상 예로 들어 어느 탐구 방법을 이용해 제안했는지 설명하십시오.
- 1-3. 지각에 관입되는 마그마는 대부분 맨틀의 부분 용융에 의하여 만들어진다. 현무암질 마그마를 생성시킬 수 있는 두 가지 과정을 판구조론 및 플룸 구조론을 이용하여 설명하십시오.
- 1-4. 열수 광상은 마그마가 지각에 관입할 때 뜨거운 물(열수)이 마그마의 상부에서 집중적으로 배출되어, 열수에 용해된 구리, 금 등 금속 광물이 이동, 그리고 침전되며 형성된다. (단, 마그마는 약 2-5 퍼센트의 물을 포함하고 있고, 마그마 내 물의 용해도는 압력이 높을수록 증가한다.)
- 1) 심성암이 형성되는 환경의 마그마에서 물을 포함하고 있지 않은 석영, 장석 등의 광물이 정출된다면 남아있는 마그마 내의 물 함량은 어떻게 변화할 것인지 예측해 말해보시오.
  - 2) 이 마그마가 상승하면 열수를 배출하는데 그 이유는 무엇인지 설명하십시오.
  - 3) 상승한 마그마가 암석화되면 반상 조직이 형성되는데 이 조직의 모양이 어떻게 설명하십시오.
  - 4) 위 1), 2), 3)번의 답을 종합하여 열수 광상이 형성되는 과정에서 반상 조직이 함께 나타나는 과정 및 그 이유를 설명하십시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부   사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>[1-1] 현대 지질학의 핵심이론인 판구조론이 정립되기까지의 역사 및 과정에 대한 이해도를 평가한다. 대륙 이동설과 해저 확장설에 대한 논리적 설명 및 증거를 제시한다.</p> <p>[1-2] 귀납적, 연역적 탐구 방법에 대한 개념을 이해하고, 판구조론이 도입되는 과정에서의 탐구 방법에 대하여 고찰한다. 판구조론이 어떠한 방법으로 정립되었는지에 대한 논리적인 설명이 가능하다면 좋은 점수를 받을 수 있다.</p> <p>[1-3] 물이 있거나 물이 없을 때의 맨틀의 용융 곡선을 이해하고, 판구조론 및 플룸 구조론을 사용하여 지각에 공급되는 다양한 맨틀 기원 현무암질 마그마의 발생 기원을 이해한다.</p> <p>[1-4] 열수 광상의 정의와 화성암 조직(조립질, 세립질, 반상질)에 대한 것은 교과서에서 학습한다. 이 문제는 각각을 서로 연결시켜서 화성암의 조직과 열수 광상의 형성을 종합적으로 설명할 수 있는지 평가한다.</p>
출제의도	<p>[1-1] 판구조론이 확립될 때까지의 과정을 숙지하고 있는지, 또 이러한 과정들은 어떠한 증거들로부터 정립됐는지에 대한 지원자들의 이해도를 알고자 한다.</p> <p>[1-2] 통합과학에서 배운 귀납적, 연역적 사고에 대한 개념을 이해하는지, 판구조론이 정립될 때까지의 다양한 이론에 대한 것을 어떻게 적용할 수 있을지에 대한 종합적 사고 정도를 알고자 한다.</p> <p>[1-3] 교과서에 있는 마그마의 형성 과정에 대한 이해도를 알고자 하고, 이것을 판구조론 및 플룸 구조론에 어떻게 적용할 수 있을지에 대한 종합적 사고를 알고자 한다.</p> <p>[1-4] 암석의 조직과 열수 광상의 개념에 대하여 알고 있으면서 이 둘이 서로 어떻게 관계될 수 있을지 질문을 주어 논리 체계를 연결해 보고, 이러한 종합적 사고를 할 수 있는지 판단한다.</p>

교육과정 출제근거	<p>[개념] 판구조론, 대륙 이동설, 해양저 확장설, 맨틀 대류설, 귀납적 탐구 방법, 연역적 탐구 방법, 변동대 화성암의 종류, 맨틀 대류와 플룸 구조론, 암석의 조직, 반상 조직, 암석의 형성 환경, 화성 광상, 열수 광상</p> <p>[출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템 《과학탐구실험》 - (1) 역사 속의 과학 탐구 《지구과학 I》 - (1) 지권의 변동 《지구과학 II》 - (2) 지구 구성 물질과 자원</p>
자료출처	<p>김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 128-131쪽      송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 125-127쪽      신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 132-136쪽      심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 126-129쪽      정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 129-132쪽      광영직 외, 《과학탐구실험》, 와이비엠, 2020, 28-42쪽      김성원 외, 《과학탐구실험》, 지학사, 2020, 26-37쪽      김성진 외, 《과학탐구실험》, 미래엔, 2020, 34-35쪽      송진웅 외, 《과학탐구실험》, 동아출판, 2020, 19-30쪽      신영준 외, 《과학탐구실험》, 천재교육, 2020, 28-43쪽      심규철 외, 《과학탐구실험》, 비상교육, 2020, 10-49쪽      정대홍 외, 《과학탐구실험》, 금성출판사, 2020, 12-40쪽      권석민 외, 《지구과학 I》, 금성출판사, 2020, 13-38쪽      김진성 외, 《지구과학 I》, 와이비엠, 2020, 11-40쪽      오피석 외, 《지구과학 I》, 천재교육, 2020, 13-38쪽      이기영 외, 《지구과학 I》, 비상교육, 2020, 11-38쪽      이용준 외, 《지구과학 I》, 교학사, 2020, 13-36쪽      이진우 외, 《지구과학 I》, 미래엔, 2020, 14-37쪽      오피석 외, 《지구과학 II》, 천재교육, 2020, 46-56쪽      이기영 외, 《지구과학 II》, 비상교육, 2020, 45-55쪽      이진우 외, 《지구과학 II》, 미래엔, 2020, 44-51쪽      이태욱 외, 《지구과학 II》, 교학사, 2020, 45-53쪽</p>

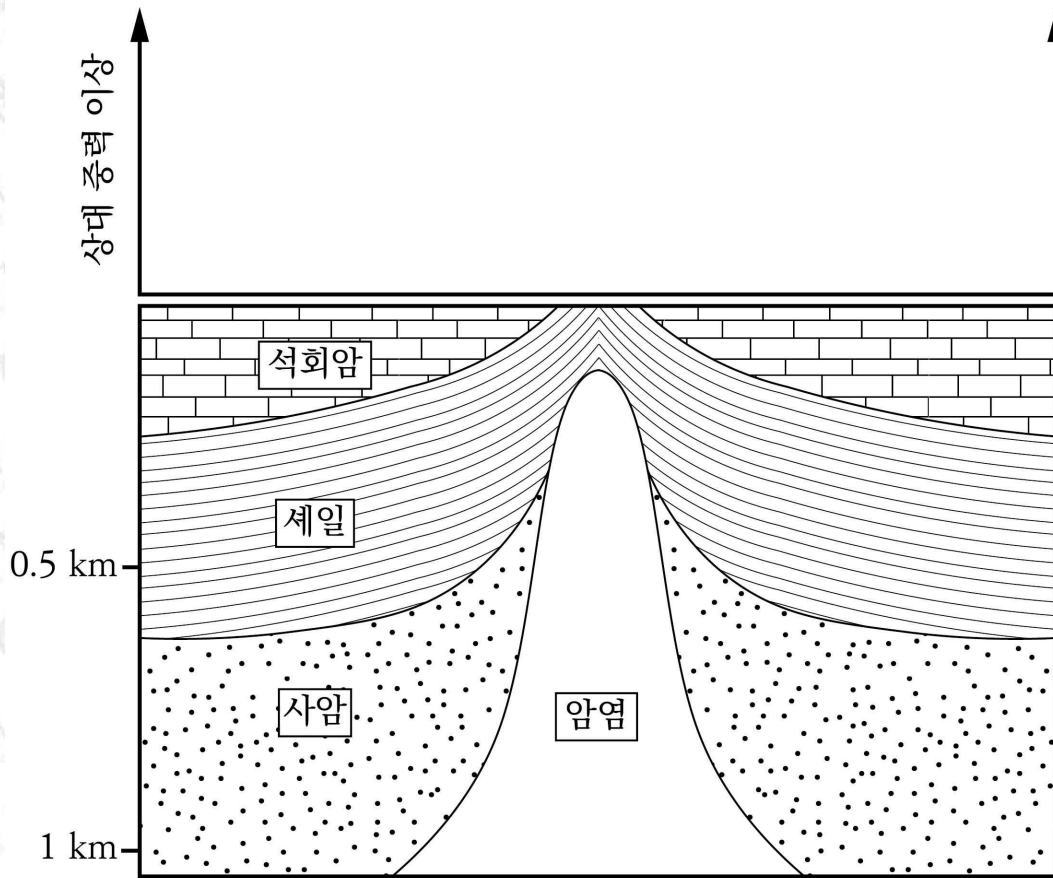
※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 퇴적 분지, 화석, 그리고 석유와 천연가스 탐사에 관하여 답하시오.

2-1. 한반도의 대표적인 퇴적층은 다음과 같다 : 고생대 전기 조선 누층군, 후기 평안 누층군, 중생대 중기 대동 누층군, 후기 경상 누층군. 이들 퇴적층에서 발견되는 대표적인 암석 및 화석들을 고려하여 고생대와 중생대 한반도의 지질 환경과 퇴적 환경을 지질 시대 순으로 설명해 보시오.

2-2. 석유와 천연가스는 퇴적암 내 유기물에서 기원하므로 퇴적 분지에 나타날 가능성이 높다. 우리나라에는 고생대 태백산 분지 그리고 중생대 경상 분지 등 넓은 퇴적 분지가 나타나지만, 석유나 천연가스는 현재까지는 신생대 포항 분지 내 연안지역에서만 발견되고 있다. 경상 분지 퇴적암에는 혼펠스가 넓게 분포하는 것을 참고하여, 왜 고생대 태백산 분지와 중생대 경상 분지에는 석유와 천연가스가 발견되지 않는지 설명하시오.

2-3. 중력 이상은 실제 측정한 실측 중력과 이론적인 표준 중력의 차이로 얻어진다. 퇴적 분지 내에서 암염이 상승하여 형성된 돔 형태의 구조[그림 2-3]에서 중력 이상을 측정하여 석유를 탐사하려고 할 때, 중력 이상이 어떠한 분포로 나타날지 예측하고, 공극률과 지질 구조를 고려하여 [그림 2-3] 중 어느 부분에서 석유가 발견될 가능성이 높을지 설명해 보시오. (단, 셰일과 암염은 공극률이 낮고, 사암은 공극률이 높다.)



[그림2-3] 상대적 중력 이상 그래프 및 지질 단면도

## 문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학 지구환경과학부   사범대학 지구과학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[2-1] 한반도의 퇴적암 분포 및 퇴적 시기, 화석 분포를 이해하고, 그것과 관련한 지질 환경과 생물 변화에 대하여 이해한다.</p> <p>[2-2] 퇴적암의 변성, 한반도 화성 활동 시기 및 분포를 이해하여 한반도 석유와 천연가스 형성 및 분포에 대하여 이해한다.</p> <p>[2-3] 석유의 생성 원리, 중력 이상의 분포, 석유의 저장 암석 등을 이해하여 통합적으로 석유 탐사에 대하여 이해한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[2-1] 한반도의 지질 시대를 구분할 수 있고, 퇴적암과 화석을 이용하여 과거 지질 환경 및 시대별 변화를 설명할 수 있는지 알고자 한다.</p> <p>[2-2] 한반도의 퇴적암 및 화성암의 분포와 시기를 종합하여 퇴적암 내 유기물인 석유와 천연가스가 나타날 가능성이 있는지 생각해 보는 문제이다.</p> <p>[2-3] 암염 등 비중이 낮은 물질이 분포하는 지질 구조와 셰일, 사암, 석회암 등 퇴적암에서 중력 이상이 어떻게 나타나는지 알고 있고, 이 개념을 석유의 비중, 암석의 공극률과 함께 사용하여 석유가 이동하여 어느 위치에 저장되어 있을지를 설명해 보는 문제이다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 퇴적 구조와 환경, 지질 시대의 환경과 생물, 화석, 지질 시대 구분, 한반도의 지사, 퇴적암, 셰일, 석유, 천연 가스, 자원 탐사, 지구의 자원, 변성암, 혼펠스, 중력 이상, 사암, 암염</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정”          《지구과학Ⅰ》 - (2) 지구의 역사          《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장          《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구 구성 물질과 자원          《지구과학Ⅱ》 - (3) 한반도의 지질</p>

자료출처

권석민 외, 《지구과학 I》, 금성출판사, 2020, 44-70쪽  
김진성 외, 《지구과학 I》, 와이비엠, 2020, 45-74쪽  
오필석 외, 《지구과학 I》, 천재교육, 2020, 46-74쪽  
이기영 외, 《지구과학 I》, 비상교육, 2020, 47-72쪽  
이용준 외, 《지구과학 I》, 교학사, 2020, 37-67쪽  
이진우 외, 《지구과학 I》, 미래엔, 2020, 46-73쪽  
오필석 외, 《지구과학 II》, 천재교육, 2020, 24-34, 54-56, 59-64, 76-87쪽  
이기영 외, 《지구과학 II》, 비상교육, 2020, 28-36, 52-55, 58-62, 72-86쪽  
이진우 외, 《지구과학 II》, 미래엔, 2020, 26-31, 50-51, 54-59, 72-83쪽  
이태욱 외, 《지구과학 II》, 교학사, 2020, 29-39, 51-53, 57-63, 70-83쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

**문제 3.** 탄소는 지구 시스템 내에서 다양한 형태로 존재하며 각 권 사이를 이동하며 순환한다.

**3-1.** 탄소가 기권, 수권, 지권, 생물권을 최소한 한 번씩은 거친 후(시작과 순서는 상관없음) 다시 같은 권으로 돌아오는 연속된 여정을 하나 제시해 보시오. 각 권에서 어떤 형태(예 : 이산화탄소, 유기물 등)로 존재하는지, 각 권 사이를 어떤 과정(예 : 용해, 연소, 침전 등)을 거쳐서 이동하게 되는지 함께 설명하여 하나의 이야기가 되도록 하시오.

**3-2.** 대기중 이산화탄소 농도를 직접 측정하기 시작한 1950년대 후반부터 지금까지 연평균 대기중 이산화탄소 농도는 계속 증가하고 있다. 그 후에 대기중 산소 농도의 변화를 정밀하게 측정할 수 있게 되면서 산소 농도는 이산화탄소 농도의 증가에 상응하는 크기로 감소하고 있다는 사실을 알게 되었다.

이산화탄소 농도 증가의 원인을 밝히기 위하여 하나의 인위적 요인과 두 개의 자연적 요인을 후보로 선정하였다.

인위적 요인 : 화석연료의 사용 증가

자연적 요인 : 화산 활동의 증가\*, 표층해수에서 기체의 용해도 변화로 인한 기체의 방출

\* 산소는 화산 활동을 통해서 거의 배출되지 않는다.

이 요인들은 대기중 이산화탄소 농도와 산소 농도를 각각 어떻게 변화시킬지, 위에 보고된 측정 결과를 가장 잘 설명할 수 있는 요인은 무엇인지 생각해 보자. 이에 근거하여 현재 대기중 이산화탄소 농도 증가가 자연적 요인에 의한 것인지 아니면 인위적 요인에 의한 것인지에 대한 자신의 의견을 논리적으로 말해보시오.

### 문제 3

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부   사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>[3-1] 탄소 원자 하나가 지구 시스템의 각 권 내에서 어떤 형태로 존재하고 어떤 형태로 권과 권 사이를 이동하는지 하나의 큰 흐름으로 설명할 수 있는지 물어보는 문제이다.</p> <p>[3-2] 문제에 주어진 이산화탄소를 방출하는 인위적 요인과 자연적 요인 중 산소의 농도 변화 결과를 근거로 대기중 이산화탄소의 농도를 증가시키는 주요 요인이 무엇인지 논리적으로 추론해 내는 능력을 평가하는 문제이다.</p>
출제의도	<p>[3-1] 지구계의 각 권에 존재하는 탄소의 형태와 순환 과정을 논리적으로 설명할 수 있다.</p> <p>[3-2] 대기중 이산화탄소 농도를 증가시키는 인위적 요인과 자연적 요인을 이해하고, 현재 일어나는 지구 온난화 현상이 인간의 화석연료 사용 증가에 의한 것임을 논리적으로 설명할 수 있다.</p>
교육과정 출제근거	<p>[개념] 지구 시스템의 구성과 순환, 지구 시스템, 기후 변화의 요인, 지구 온난화</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템 《지구과학 I》 - (3) 대기와 해양의 변화 《지구과학 I》 - (3) 대기와 해양의 상호 작용</p>
자료출처	<p>김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 114-138쪽          송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 111-133쪽          신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 116-127쪽          심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 113-135쪽          정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 114-127쪽          권석민 외, 《지구과학 I》, 금성출판사, 2020, 96-138쪽          김진성 외, 《지구과학 I》, 와이비엠, 2020, 96-140쪽          오피석 외, 《지구과학 I》, 천재교육, 2020, 102-146쪽          이기영 외, 《지구과학 I》, 비상교육, 2020, 96-134쪽          이용준 외, 《지구과학 I》, 교학사, 2020, 92-126쪽          이진우 외, 《지구과학 I》, 미래엔, 2020, 98-139쪽</p>

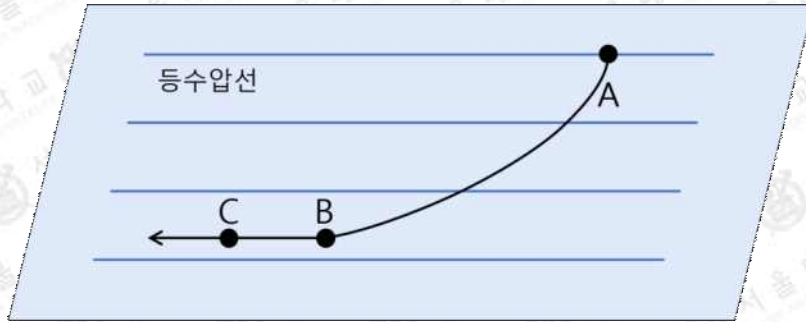
총 76쪽 중 73쪽

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

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 4. 이 문제는 주요 표층 해류인 지형류에 대한 문제이다.

4-1. 아래 [그림 4-1]은 북반구의 해양에서 등수압선이 평행한 직선일 때 지형류가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



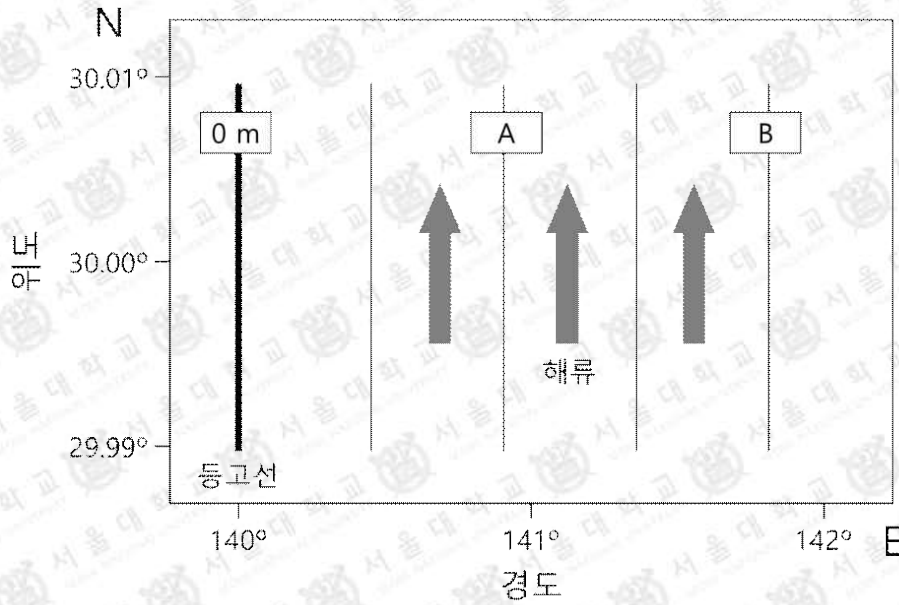
[그림 4-1]

A 지점에 정지해 있던 해수 덩어리가 움직이기 시작하여 B를 거쳐 C에 도달할 때까지의 운동을 아래 항목이 모두 포함되도록 종합적으로 설명해 보시오.

- 해수 덩어리에 작용하는 힘들의 시간에 따른 변화와 이에 따른 해수 덩어리의 속력과 운동 방향의 변화
- 지형류 평형에 도달한 후의 알짜힘(물체에 작용하는 모든 힘의 합력)의 크기와 해수 덩어리의 속력 변화

4-2. [그림 4-1]에 표시된 점 C를 지나 흐르던 지형류가 한동안 마찰력이 작용하여 점점 느려지다가 갑자기 마찰력이 사라졌다면 마찰력이 작용하기 시작한 시점부터 이 해수 덩어리의 움직임의 방향과 속력은 시간에 따라 어떻게 변화하는지 유추해 보시오.

4-3. 아래 [그림 4-3]은 굵은 실선으로 표시된 해수면 고도를 기준으로 한 상대적인 해수면 고도 (동쪽 방향으로 증가함)의 등고선을 가는 실선으로 일정한 간격(거리가 아닌 해수면 고도의 간격을 의미함)으로 그린 것이다.



[그림 4-3]

이 해역에서 약 1.4 m/s 의 속력으로 지형류가 흐르는 것이 관측되었다고 한다. A와 B에 들어갈 등고선의 상대적인 해수면 고도는 각각 몇 m 인가? (단, 경도 1도의 간격은 110 km, 중력가속도는  $9.8 \text{ m/s}^2$ , 지구의 각속도는  $2\pi/24\text{h} = 7 \times 10^{-5} /\text{s}$  임을 이용하시오.)

#### 문제 4

<p>활용 모집단위</p>	<p>자연과학대학 지구환경과학부   사범대학 지구과학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[4-1] 북반구에서 해수에 수압 경도력과 전향력이 작용하여 지형류를 형성하기까지 해수의 움직임을 설명하는 문제이다.</p> <p>[4-2] 지상의 마찰력을 고려한 바람인 지상풍의 경우를 해양에 적용하여 마찰력이 있을 경우 지형류는 어떻게 변화할지 유추하는 능력을 평가하는 문항이다.</p> <p>[4-3] 지형류의 유속이 주어졌을 때 수압 경도력을 발생시키는 해수면 고도 경사를 계산할 수 있고, 해수면 고도를 나타낸 지도를 읽는 방법을 이해할 수 있는지를 평가하는 문제이다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[4-1] 정역학 평형을 이용하여 지형류의 형성 과정을 설명할 수 있다.</p> <p>[4-2] 전향력의 발생 원인을 이해하고, 유속 변화에 따른 지형류 평형을 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>[4-3] 전향력과 수압 경도력의 발생 원리를 이해하고, 지형류의 유속을 바탕으로 해수면 고도의 경사를 계산할 수 있다.</p>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 정역학 평형, 전향력, 수압 경도력, 지형류, 지상풍</p> <p>[출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅱ》 - (4) 해수의 운동과 순환 《지구과학Ⅱ》 - (5) 대기의 운동과 순환</p>
<p>자료출처</p>	<p>오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 94-116, 142쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 95-118, 140-141쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 90-115, 140-141쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 91-113, 129-130쪽</p>

총 76쪽 중 76쪽

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