

서울대학교 면접 및 구술고사는 고등학교 교과 과정 상의 기본 개념 이해를 토대로 한 종합적인 사고력을 평가하는 데 중점을 두고 있음. 주어진 제시문과 질문을 바탕으로 면접관과 수험생 사이의 자유로운 상호 작용을 통해 문제 해결 능력과 논리적이고 창의적인 사고력을 종합적으로 평가함

## 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) ‘록키’는 칼을 갈고 있었다. 그는 사슴시체를 배가 위로 오도록 뒤집고 뒷다리를 펼쳤다. 록키가 일을 시작하는 것을 보고 ‘타요’는 사슴의 눈을 다시 쳐다보았다. 그리고 겹옷을 벗어 사슴의 머리를 덮어주었다. 록키는 뱃속 내용물이 쏟아지지 않도록 조심스럽게 배를 갈랐다. 타요는 사슴의 간과 심장을 무명천으로 감쌌다. 이른 겨울 달이 그들 앞에서 떠오르고 있었다. 그리고 달을 좇아 쌀쌀한 바람이 불어왔고, 발과 손을 파고들었다. 타요는 보따리를 좀 더 꽉 껴안았다. 그는 보름 달의 크기와 산기슭 언덕을 타고 넘어서는 차가운 바람에 **겸손**해졌다. 사람들은 사슴이 그들을 사랑 하기에 자신을 내어준다고 말했다. 그리고 죽어가는 사슴의 잿아드는 심장이 자신의 손을 덥히자 타요는 사슴의 사랑을 느낄 수 있었다.

(나) 자연보전주의자가 무엇인가에 대한 정의(定義)를 여럿 읽어봤고, 나 자신도 몇 개 써보기도 했다. 하지만 가장 좋은 정의는 펜이 아니라 도끼로 쓴 것이 아닐까 싶다. 나무를 베거나 혹은 무슨 나무를 벨지 결정하면서 생각하는 일이 바로 그거다. 보전주의자란 도끼질을 할 때마다 땅 표면에 자신의 서명을 쓰고 있음을 **겸손**히 깨닫는 사람이다. 난 언제나 소나무보다는 자작나무를 베어낸다. 왜 그럴까? 소나무 아래엔 언젠가 ‘트레일링 아부투스, 수정란풀, 노루발, 린네풀’ 등이 자라겠지만 자작나무 아래에는 기껏해야 ‘용담’이나 있을 뿐이다. 소나무에는 언젠가 ‘도가머리딱따 구리’가 동지를 틀겠지만 자작나무에는 ‘털오색딱따구리’나 있으면 다행이다. 사월이 되면 소나무 사이의 바람은 나를 위해 노래를 부르겠지만 같은 시기에 자작나무는 그저 덜걱거리는 헛벗은 나뭇 가지일 뿐이다. 내 편애를 설명할만한 이런 이유들은 중요하다. 이런 것들이 도끼를 쓰는 사람이라면 반드시 예측하고 비교하고 판단해야만 하는 이득과 손실이다.

(다) 생명공학은 여러 방면에 적용될 수 있다. 각종 독소에 대한 저항력을 향상시키는 유전자를 삽입하여 유전자 변형 곡물을 상품화할 수 있다. 그리고 변형된 조직 구성을 가진 곡물을 동물의 사료로 사용하면 보다 효율적으로 육류를 생산하면서도 동물이 배출하는 메탄가스는 감소시킬 수 있다. 또한 인간 질병에 대한 연구를 진행하는 데에 있어서 유전적으로 변형된 동물을 사용하면 보다 정확하고 적합한 모형을 구성할 수 있고, 아울러 기존에 사용했던 동물에 비해 상대적으로 작은 동물로 연구를 진행할 수 있다.

[문제 1] (가), (나), (다)에 나타난 자연에 대한 태도를 비교하시오.

[문제 2] 인류가 직면한 문제에 대처하기 위해 (가), (나), (다) 중 지향해야 할 자연에 대한 태도는 무엇인지 자신의 견해를 제시하시오. 그리고 자신이 선택하지 않은 태도를 지닌 사람이 제기할 수 있는 비판을 고려하고 이에 어떻게 대응할지 설명하시오.

[문제 3] (가)의 타요의 '겸손함'과 (나)의 화자의 '겸손함'을 비교하여 두 제시문에 나타난 자연에 대한 태도의 차이점을 설명하시오.



<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1, 2] 인문대학, 간호대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과</p> <hr/> <p>[문제3] 사회과학대학(경제학부 제외), 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 학생이 주어진 제시문들을 ‘자연에 대한 태도’라는 주제로 읽어내고 각 제시문에 함의된 자연관을 유추하는지, 그리고 주제에 관한 제시문 간의 유사점과 차이점을 이해하고 있는지 평가하고자 함</li> <li>◦ 제시문에 나타난 “자연에 대한 태도”를 인류가 처한 문제에 창의적으로 적용하여, 이 태도가 문제해결에 적합하다고 판단할 수 있는지, 그리고 자신과 다른 태도를 가진 이의 입장에서 같은 문제를 바라보고 설명할 수 있는지, 마지막으로 자신의 생각을 좀 더 설득력 있게 주장할 수 있는지 평가하고자 함</li> <li>◦ 학생이 주어진 제시문들에 나타난 ‘자연에 대한 태도’를 ‘겸손’이라는 주제어를 통해 읽어내고 각 제시문에 함의된 자연관을 유추하는지, 그리고 주제에 관한 제시문 간의 유사점과 차이점을 이해하고 있는지 평가하고자 함</li> </ul>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 주어진 주제로 제시문을 정확하게 독해하고 이해하는 능력을 평가함</li> <li>◦ 제시문에 나온 태도를 실제 상황에 적용시켜 설명하는 창의력과 다른 의견을 예측하고 반박할 수 있는 비판력을 평가함</li> <li>◦ 꼼꼼한 독해를 통해 주어진 주제로 제시문을 이해하는 능력을 평가함</li> </ul>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 자연관, 생태윤리, 비교, 인간중심주의, 자연보전주의, 겸손함</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
<p>자료출처</p>	<p>[교과서] 이삼형 외, 《국어 I 》, 지학사, 52-65쪽 이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 76-131쪽 조성민 외, 《생활과 윤리》, 미래엔, 32-43, 118-129쪽 이동환 외, 《사회》, 천재교육, 24-25</p> <p>[기타] Leslie Marmon Silko, 《Ceremony》, Penguin Books, 1977, 51-52쪽 Aldo Leopold, 《모래 군의 열두 달》, 송명규 역, 따님, 2000, 99-101쪽 H. Charles J. Godfray 외, “Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People”, Science, 2010(vol. 327), 815쪽 Nuffield Council on Bioethics, 《The Ethics of Research Involving Animals》, 2005, 121쪽</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 인생은 그 자체로 의미를 지니지 않는다. 인생을 오랫동안 고통 없이 즐겁고 행복하게 살아왔다고 하더라도, 그 인생은 덧없고 의미 없는 것일 수 있다. 우리 인생은 그 자체로 귀중하다고, 그래서 태어나서 하루하루 숨을 쉬고 살아가고 있다는 사실만으로도 다른 동물의 삶이 지니지 못한 의미를 가진다는 말에 사람들은 자동적으로 고개를 끄덕이곤 한다. 하지만 그들이 고개를 끄덕이는 이유는 그 말에서 위안을 얻기 때문이지 그 말이 진실을 담고 있어서가 아니다. 몇몇 예외적 경우를 제외하면 우리는 각자의 인생에 강한 애착을 가진다. 허나 그렇다고 해서 그 사실이 인생을 의미 있게 만들지는 못한다. 자기 보존에 대한 강한 열망은 동물에게나 사람에게나 맹목적으로 주어진 것일 뿐이니 말이다. 그럼 유의미한 인생이란 어떠한 인생인가? (ㄱ)유의미한 인생이 무엇을 뜻하는지 보다 명료하게 이해할 수 있는 방법은 분명히 무의미하다고 생각되는 인생의 사례를 고려해 어떤 특징 때문에 그 인생이 무의미하게 판단되는지 알아보는 것이다. 그러면 우리는 이를 바탕으로 유의미한 인생의 조건을 알 수 있게 된다.

(나) 행복할 때면 우리는 항상 ‘좋은 상태’에 있는 거지만 좋은 상태에 있다고 우리가 항상 행복한 건 아니야. 좋은 상태라는 것이 무엇이냐고? 좋은 상태란 자신과 조화를 이루고 있는 거지. 부조화는 억지로 다른 사람과 조화를 이루려는 거고. 자신의 삶, 그게 중요한 거야. 도덕 군자인 척하거나 청교도가 되고 싶어 하는 사람은 자기 이웃의 삶에 대한 도덕적 견해들을 떠들어 대겠지만 이웃들은 정작 그의 관심사가 아니야. 현대의 도덕은 자기 시대의 기준을 받아들이는 것으로 되어 버렸어. 하지만 나는 교양 있는 사람이 자기 시대의 기준을 받아들이는 것이 가장 천한 부도덕이라고 생각해.

[문제 1] (가)의 밑줄 친 (ㄱ)을 토대로 무의미하다고 생각되는 인생의 사례를 둘 이상 고려하여 유의미한 인생은 어떠한 인생인지 자신의 의견을 말하시오. (단, 고려할 인생의 사례 중 최소한 하나는 문학 작품에서 택할 것.)

[문제 2] (나)의 화자가 말하는 ‘좋은 상태’의 인생을 자신이 제시한 유의미한 인생과 비교하여 평가하시오.



<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제 1, 2] 인문대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과</p> <hr/> <p>[문제 1] 사회과학대학(경제학부 제외) 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 무의미하다고 생각되는 인생의 사례들을 고려하고, 그 사례에서 발견되는 어떤 특징으로 인해 그 인생이 무의미한 것으로 판단되는지 설명하며, 이를 바탕으로 유의미한 인생의 조건을 추론하는 능력을 평가함</li> <li>◦ (나)의 화자가 말하는 좋은 상태가 뜻하는 바를 제시문을 바탕으로 설명하고, 좋은 상태의 인생과 유의미한 인생에 대한 자신의 견해를 비교하여 비판적으로 검토하는 능력을 평가함</li> </ul>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 사례를 바탕으로 일반적 조건을 찾아 가는 창의력과 논리적 분석력을 평가함</li> <li>◦ 관련 주제에 대해 상대방의 견해를 이해하고 이를 자신의 견해와 비판적으로 검토해 보는 능력을 평가함</li> </ul>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 삶의 의미, 인생관</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
<p>자료출처</p>	<p>[교과서] 이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 76-131쪽 윤여탁 외, 《문학》, 미래엔, 322쪽 김종철 외, 《고전》, 천재교육, 138-161쪽 박병기 외, 《윤리와 사상》, 지학사, 15-16쪽 이동환 외, 《사회》, 천재교육, 14-17쪽</p> <p>[기타] Richard Taylor(Burton M. Leiser 편), “The Meaning of Human Existence” (Values in Conflict: Life, Liberty, and the Rule of Law에 수록), Prentice Hall, 1981, 4-6쪽 오스카 와일드, 《도리언 그레이의 초상》, 베스트프렌드 역, 더클래식, 2012, 111쪽</p>



## 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) '정의(正義)'의 기원에 관한 제 말을 들어 보십시오. 사람들은 본성상, 해를 입지 않고 부정을 행하는 것을 가장 좋아하고, 부정을 당하기만 하는 것을 가장 나쁘게 생각합니다. 사람들은 부정을 저지르기도 하고 당하기도 하면서, 한쪽은 취하되 다른 한쪽은 항상 피하기가 불가능하다는 것을 깨닫고 서로 간에 부정을 행하지 않는 것이 이익이 된다고 생각하게 됩니다. 바로 이런 연유로 사람들은 법률을 제정하였고, 이러한 법의 명령을 '정의(正義)'롭다고 칭하게 된 겁니다.

(나) 저기 앉으신 신사분은 여자들이 마차를 탈 때 도와주어야 하고 도랑을 건널 때 번쩍 안아주어야 하고, 어디서든 가장 좋은 자리를 여자에게 내주어야 한다고 했습니다. 그러나 아무도 제가 마차를 탈 때 도와주거나, 진흙 웅덩이를 건널 때 도와준 적이 없습니다. 제게 좋은 자리를 내주지 않은 것은 말할 것도 없습니다! 그러면 저는 여자가 아닙니까?

절 보십시오! 제 팔을 보십시오! 저는 쟁기질을 하고 씨를 뿌리고 추수해 곡식을 창고에 나릅니다. 어떤 남자도 절 능가하지 못합니다! 저는 남자만큼 일하고, 남자만큼 먹습니다. 먹을 게 있을 때만 해당되는 말이지만... 그리고 채찍도 남자만큼 잘 참습니다! 그렇다고 해서 저는 여자가 아닙니까?

[문제 1] (가)에 나타난 사회적 합의를 설명하고, 합의의 결과로 받아들여진 정의(正義)와 그 한계를 논하시오.

[문제 2] (나)를 참조하여 오늘날 사회적 차별 또는 배제가 어떻게 발생하고 지속될 수 있는지 설명하시오.



<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1, 2] 사회과학대학 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 생활과학대학 소비자아동학부, 의류학과</p> <hr/> <p>[문제2] 인문대학 간호대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제시문의 화자가 말하고 있는 정의의 기원을 사회적 합의의 동기와 결과의 관점에서 이해하고 이러한 기원을 갖고 있는 정의가 어떤 한계가 있는가를 추론할 수 있는가를 평가하고자 함</li> <li>◦ 제시문의 화자는 계급, 인종에 따라 다른 여성성을 요구받는 상황의 부조리를 질문하고 있음. 그가 던진 “저는 여자가 아닙니까?”라는 질문은 남성중심, 지배계층의 중심(또는 백인중심)에서 여성을 규정짓고 여성과 남성의 차별과 여성 안에서의 다른 대우를 정당화하는 성차별과 배제의 복잡한 기제에 대한 문제를 암시하고 있음</li> </ul>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제시문에 대한 이해력, 분석력, 그리고 본인 주장의 논리적이고 체계적인 전개를 통한 논증력을 평가함</li> <li>◦ 개인의 윤리적 가치와 사회현상을 연결시키는 이해력과 논리적, 창의적 사고력을 평가함</li> </ul>
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 정의, 사회적 합의, 사회계약, 사회적 소수자, 차별</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
<p>자료출처</p>	<p>[교과서] 이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 76-131쪽 김종철 외, 《고전》, 천재교육, 118-137쪽 정창우 외, 《생활과 윤리》, 미래엔, 71-73쪽 정창우 외, 《윤리와 사상》, 미래엔, 256쪽 김왕근 외, 《법과 정치》, 천재교육, 31-32쪽 이동환 외, 《사회》, 천재교육, 44-97쪽 박성웅 외, 《사회·문화》, 금성출판사, 154-161쪽</p> <p>[기타] 플라톤, 《국가, 政體》, 서광사, 1997, 126-127쪽 한국여성연구소, 《젠더와 사회》, 동녘, 2014, 27쪽</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) For more than half an hour, 38 respectable, law-abiding citizens in Queens watched a killer stalk and stab a woman in three separate attacks in Kew Gardens. Twice the sound of their voices and the sudden glow of their bedroom lights interrupted him and frightened him off. Each time he returned, sought her out and stabbed her again. Not one person telephoned the police during the assault; one witness called after the woman was dead.

\*law-abiding: 법을 준수하는 \*stalk: 몰래 따라가다 \*stab: 찌르다 \*glow: (전등 따위의)불빛 \*assault: 공격

(나) 우리는 설사 우리의 이웃 중 누군가를 죽임으로써 처벌받을 염려가 전혀 없고 얼마간의 재산을 얻게 된다 하더라도 결코 그런 악행을 저지를 생각을 하지 않을 것이다. 그러나 만약 1억 명이나 되는 먼 이국땅의 사람들이 조만간 천재지변에 의해 죽게 된다는 사실을 알았을 땐 어떨까? 내일 자신의 새끼손가락을 잃어야 한다는 걸 안다면 결코 잠들지 못할 테지만 자신이 한 번도 만나본 적이 없는 사람들에 대한 일이라면 아주 편안히 코까지 골며 잘 것이다.

[문제 1] (가), (나)의 상황을 근거로 하여 인간의 도덕적 행위를 저해하는 요소들이 무엇인지 설명하시오.

[문제 2] 기아로 고통 받는 외국의 아이들을 위해 기부를 요청하는 국제구호단체의 편지를 받았다고 가정해 보자. 편지에 따르면 3만원을 기부하면, 10명의 아이들이 한 달을 살 수 있지만 이를 외면하면 이들은 곧 죽게 된다고 한다. 국제구호의 실효성과 한계를 고려하여, 당신은 이런 상황에서 어떤 선택을 할 것인지 설명하시오.





활용 모집단위	[문제1, 2] 사회과학대학
	[문제2] 인문대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과 자유전공학부
문항해설	<ul style="list-style-type: none"> <li>인간의 도덕적 행위를 결정하는 다양한 요소를 사회현상에 대한 관찰과 사고실험으로부터 추론하고 이를 일반화하여 관련 문제들을 정합적으로 분석할 수 있는 사고력을 측정함</li> <li>국제구호활동의 실효성과 한계를 개인의 윤리적 가치와 연결시킬 수 있는 이해력과 사고력을 측정하고자 함</li> </ul>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> <li>제시문에 대한 이해력, 분석력, 그리고 본인 주장의 논리적이고 체계적인 전개를 통한 논증력을 평가함</li> <li>개인의 윤리적 가치와 사회현상을 연결시키는 이해력과 논리적, 창의적 사고력을 평가함</li> </ul>
교육과정 출제근거	<p>[개념] 방관자 효과, 도덕감정, 국제구호</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
자료출처	<p>[교과서] 박영목 외, 《국어 I》, 천재교육, 160-201쪽 박영목 외, 《국어 II》, 천재교육, 148-185쪽 이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 76-131쪽 남궁달화 외, 《생활과 윤리》, 교학사, 296-298쪽 박윤진 외, 《사회》, 지학사, 247-249쪽 김왕근 외, 《법과 정치》, 천재교육, 206-207, 224쪽</p> <p>[기타] Martin Gansberg, “37 Who Saw Murder Didn't Call the Police”, The New York Times (1964. 3. 27) 아담 스미스, 《도덕감정론》, 박세일 역, 비봉출판사, 1996, 244-245쪽</p>



# 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [수학]

**문제 1.** 좌표평면 위의 점  $P_1(a_1, b_1)$ 을 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을  $P_2(a_2, b_2)$ 라고 하자. 점  $P_1(a_1, b_1)$ ,  $P_2(a_2, b_2)$ 의 좌표를 각각 일차항의 계수와 상수항으로 갖는 두 개의 이차방정식

$$(I) : x^2 + a_1x + b_1 = 0$$

$$(II) : x^2 + a_2x + b_2 = 0$$

에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- 1-1. 좌표평면에서 점  $P_1(a_1, b_1)$ 이 움직임에 따라 방정식 (I), (II)는 서로 다른 두 실근을 가질 수도 있고 갖지 않을 수도 있다. 점  $P_1(a_1, b_1)$ 이 (I)과 (II) 중 어느 하나의 방정식도 서로 다른 두 실근을 갖지 않도록 하는 영역에서 움직일 때, 두 점  $P_1(a_1, b_1)$ ,  $P_2(a_2, b_2)$  사이의 거리의 최댓값을 구하시오.

**문제 2.** 키가 서로 다른 3명의 학생을 9개의 좌석이 일렬로 배치되어 있는 롤러코스터에 태우려고 한다.

- 2-1. 3명의 학생을 다음의 조건 (\*)를 만족하도록 롤러코스터에 모두 태우는 경우의 수를 구하시오.

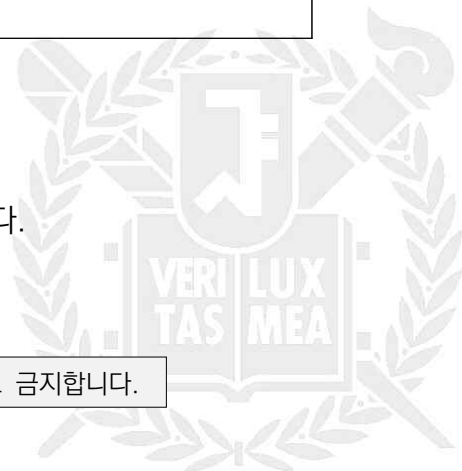
(\*) 연이은 두 좌석에 학생이 앉은 경우에는 앞좌석에 앉은 학생의 키가 더 작다.

**문제 3.** 수열  $\{a_n\}$ 을 다음과 같이 정의하자.

$$a_n = (2 + \sqrt{5})^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- 3-1. 다음 조건을 만족하는 실수  $r$ 이 단 하나 존재함을 보이시오.

모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n + r^n$ 은 짝수인 정수이다.



활용 모집단위	[문제1, 2] 사회과학대학 경제학부 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 생활과학대학 소비자아동학부, 의류학과
	[문제1, 3] 자유전공학부(수학1)
문항해설	이차방정식의 판별식, 곱의 법칙, 이항정리를 활용한 문항으로 문제해결 과정에서 드러나는 지원자의 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 평가함
출제의도	[문제1] 이차방정식의 판별식을 이해하고 부등식의 영역을 좌표평면에 나타낸 후 최대, 최소를 구할 수 있는지 평가함 부등식의 영역을 활용하여 최대, 최소 문제를 해결할 수 있는지 평가함 [문제2] 곱의 법칙을 이해하여 경우의 수를 구할 수 있는지 평가함 [문제3] 이항정리를 이해하는지 평가함
교육과정 출제근거	[문제1] [개념] 이차방정식의 판별식, 부등식의 영역 《수학Ⅰ》 - Ⅱ. 방정식과 부등식 - 1.2 이차방정식의 판별 《수학Ⅰ》 - Ⅳ. 도형의 이동과 부등식의 영역 - 2.2 부등식의 영역에서의 최대, 최소  [문제2] [개념] 경우의 수, 순열, 조합 《확률과 통계》 - Ⅰ. 순열과 조합  [문제3] [개념] 이항정리, 수열의 귀납적 정의 《수학Ⅱ》 - Ⅲ. 수열 - 2.2 수학적 귀납법 《확률과 통계》 - Ⅰ. 순열과 조합 - 2.3 이항정리
자료출처	이준열 외, 《수학Ⅰ》, 천재교육, 218-222쪽 김원경 외, 《수학Ⅰ》, 비상교육, 54-61쪽 황선욱 외, 《확률과 통계》, 신사고, 12-56쪽 김원경 외, 《확률과 통계》, 비상교육, 11-48쪽, 40-44쪽 김창동 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 145-147쪽 김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 137-143쪽



문제 4. 함수  $f: [0,1] \rightarrow [0,1]$  를 다음과 같이 정의하자.

$$f(x) = 4x(1-x)$$

4-1. 함수  $g: [0,1] \rightarrow [0,1]$  를 합성함수  $f \circ f$  라고 하자. 함수  $y=f(x)$ 와  $y=g(x)$ 의 그래프의 개형을 그리고,  $f(p) \neq p$ 이고  $g(p)=p$ 가 되는 모든  $p$ 의 값을 구하시오.

문제 5. 서로소인 양의 정수  $a$ 와  $n$ 이 주어졌다 (단,  $n > 1$ ). 계수들이 모두 정수인 다항식

$$f(x) = \sum_{i=0}^n c_i x^i = (x+a)^n - (x^n + a^n)$$

에 대하여 다음 물음에 답하시오.

5-1. 자연수  $k$ , 소수  $p$ , 그리고  $p$ 와 서로소인 자연수  $m$ 에 대하여  $n=p^k m$  이라고 하자. 단,  $k=1$ 이면  $m > 1$ 이라고 한다. 계수  $c_p$ 를 구하고  $c_p$ 는  $n$ 으로 나누어떨어지지 않음을 보이시오.

5-2.  $n$ 을 1보다 큰 임의의 자연수라고 하자. 이 때  $f(x)$ 의 모든 항의 계수  $c_i$ 가  $n$ 으로 나누어 떨어지면  $n$ 이 소수임을 보이시오.

문제 6. 실수  $a$ 에 대하여 다음의 적분을 생각하자.

$$\int_0^1 |x^3 + a| dx$$

6-1. 위의 적분값이 최소가 되는 실수  $a$ 의 값을 구하시오.



활용 모집단위	[문제4, 5] 사회과학대학 경제학부
	[문제4, 6] 자유전공학부(수학1)
문항해설	함수의 합성, 이항정리, 정적분 등을 이용한 문제 해결 능력과 지원자의 논리성과 창의성을 평가함
출제의도	[문제4] 함수의 합성을 이해하고, 다항식을 인수분해 할 수 있는지 평가함 [문제5] 이항정리를 사용할 수 있는지와 조합의 수를 구할 수 있는지 평가함 [문제6] 정적분을 활용하여 절댓값이 들어간 함수의 적분값을 구할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[문제4] [개념] 합성함수, 그래프의 개형 《수학Ⅰ》 - Ⅱ. 방정식과 부등식 - 3.1 삼차방정식과 사차방정식 《미적분Ⅰ》 - Ⅲ. 다항함수의 미분법 - 3.4 함수의 그래프와 그 활용  [문제5] [개념] 이항정리, 서로소, 귀류법 《수학Ⅱ》 - Ⅰ. 집합과 명제 - 2.3 명제의 역과 대우 《확률과 통계》 - Ⅰ. 순열과 조합 - 4.1 이항정리  [문제6] [개념] 절댓값 기호가 포함된 정적분, 최대·최소 《미적분Ⅰ》 - Ⅲ. 다항함수의 미분법 - 2.3 함수의 극대와 극소 《미적분Ⅰ》 - Ⅳ. 다항함수의 적분법 - 2.3 정적분의 계산
자료출처	황선욱 외, 《수학Ⅰ》, 신사고, 80-83쪽 김원경 외, 《수학Ⅰ》, 비상교육, 79-82쪽 이준열 외, 《미적분Ⅰ》, 천재교육, 145-149쪽 김원경 외, 《미적분Ⅰ》, 비상교육, 111-115쪽 우정호 외, 《미적분Ⅰ》, 동아출판, 206-214쪽 김창동 외, 《미적분Ⅰ》, 교학사, 118-123쪽 신항균 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 49-53쪽 김창동 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 46-49쪽 김창동 외, 《확률과 통계》, 교학사, 60-66쪽 김원경 외, 《확률과 통계》, 비상교육, 40-44쪽



문제 7. 수열  $\{a_n\}$ 을 다음과 같이 정의하자.

$$a_n = (2 + \sqrt{5})^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

7-1. 다음 조건을 만족하는 실수  $r$ 이 단 하나 존재함을 보이시오.

모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n + r^n$ 은 짝수인 정수이다.

7-2. 다음 수열의 수렴, 발산을 조사하고, 수렴하는 경우 그 극한값을 구하시오.

$$\left\{ \cos\left(a_n\pi + \frac{\pi}{3}\right) \right\}$$



활용 모집단위	[문제7-1, 7-2] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부 사범대학 수학교육과
문항해설	이항정리와 함수의 연속성에 대한 이해와 지원자의 논리적 사고력, 창의적 문제 해결 능력을 평가함
출제의도	[문제7-1] 이항정리를 이해하는지 평가함 [문제7-2] 함수의 연속성을 활용하여 수열의 극한값을 구할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 이항정리, 수열의 귀납적 정의 《확률과 통계》 - Ⅰ.수열과 조합 - 2.3 이항정리 《수학Ⅱ》 - Ⅲ.수열 - 2.2 수학적 귀납법 《미적분Ⅰ》 - Ⅰ.수열의 극한 - 1.1 수열의 수렴과 발산 《미적분Ⅰ》 - Ⅰ.수열의 극한 - 1.2 극한값의 계산
자료출처	김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 137-143쪽 김창동 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 145-147쪽 이준열 외, 《미적분Ⅰ》, 신사고, 12-22쪽 류희찬 외, 《미적분Ⅰ》, 천재교육, 14-17쪽 김원경 외, 《확률과 통계》, 비상교육, 40-44쪽 황선욱 외, 《확률과 통계》, 신사고, 38-41쪽



**문제 8.** 함수  $f(x)$ 는 집합  $\{x \mid x \geq 0\}$ 에서 정의된 연속함수이며  $f(0) = 0$ 을 만족한다. 0 이상의 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f$ 의  $\{t \mid 0 \leq t \leq x\}$ 에서의 최솟값을  $f_0(x)$ 라고 하자. 또 정의역이  $\{x \mid x \geq 0\}$ 인 함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x) = f(x) - f_0(x)$$

예를 들어,  $f(x) = -\sin(2\pi x)$ 이면,  $f_0\left(\frac{1}{2}\right) = -1$  이고  $g\left(\frac{1}{2}\right) = 1$  이다.

**8-1.** 함수  $f(x) = -\sin(2\pi x)$ 에 대하여 곡선  $y = g(x)$ 와  $x$ 축 및 두 직선  $x = 0$ ,  $x = 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

**8-2.** 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2k & (3k \leq x \leq 3k+2) \\ x - 4k - 4 & (3k+2 \leq x \leq 3k+3) \end{cases} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

에 대하여 함숫값  $g(2017)$ 과 정적분  $\int_0^{2017} g(x) dx$ 의 값을 구하시오.

**8-3.** 정의역의 모든  $x$ 에 대하여  $g(x) = x$ 인 함수  $f(x)$ 를 모두 구하시오.

**8-4.** 정의역의 모든  $x$ 에 대하여  $g(x) = x$ 인 함수  $f(x)$ 는  $f(x) = x$ 밖에 없음을 보이시오.





활용 모집단위	[문제 8-1, 8-2, 8-3] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과
	[문제 8-1, 8-2, 8-4] 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부
문항해설	함수와 정적분, 연속함수의 최대최소 정리 등을 활용한 문항으로 문제해결 과정에서 드러나는 지원자의 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 파악하기 위한 문항임
출제의도	함수를 이해하고 그래프를 그릴 수 있으며, 정적분을 이용하여 영역의 넓이를 구할 수 있는지 평가함 [문제8-1] 정적분을 활용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가함 [문제8-2] 함수를 이해하고 정적분의 뜻을 아는지 평가함 [문제8-3, 8-4] 연속함수의 최대최소 정리를 응용할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 여러 가지 함수, 정적분 《수학Ⅱ》 - Ⅱ.함수 - 1.1 함수의 뜻과 그래프 《미적분Ⅱ》 - Ⅳ.적분법 - 2.1 넓이 《미적분Ⅰ》 - Ⅱ.함수의 극한과 연속 - 2.2 연속함수의 성질
자료출처	김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 63-70쪽 김창동 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 67-72쪽 김원경 외, 《미적분Ⅰ》, 비상교육, 66-70쪽 이준열 외, 《미적분Ⅰ》, 천재교육, 83-89쪽 이준열 외, 《미적분Ⅱ》, 천재교육, 194-196쪽 신항균 외, 《미적분Ⅱ》, 지학사, 174-180쪽



문제 9. 다음 경우의 수를 구하시오.

9-1. 9개의 좌석이 일렬로 배치되어 있는 롤러코스터에 3명의 학생을 다음의 조건 (\*)를 만족하도록 태우는 경우의 수를 구하시오.

(\*) 연이은 두 좌석에 학생이 앉은 경우에는 앞좌석에 앉은 학생의 키가 더 작다.

단, 3명이 모두 탑승하며, 어느 두 명의 학생도 키가 같지 않다고 가정한다.

9-2.  $m$ 이  $n$ 보다 큰 자연수일 때,  $m$ 개의 좌석이 일렬로 배치되어 있는 롤러코스터에  $n$ 명의 학생을 문제 3-1에서의 조건 (\*)를 만족하도록 태우는 경우의 수를 구하시오. 단,  $n$ 명이 모두 탑승하며, 어느 두 명의 학생도 키가 같지 않다고 가정한다.

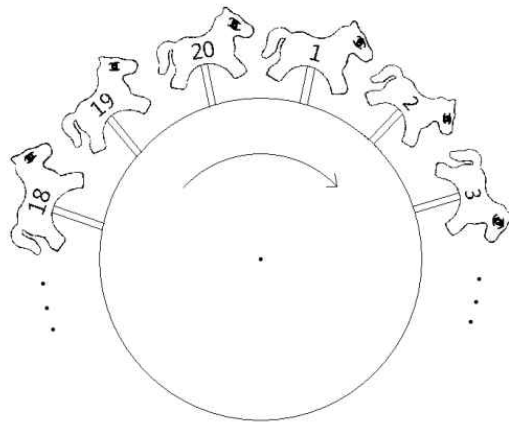
9-3. 시계 방향으로 도는 회전목마가 있고, 이 회전목마에는 20개의 목마가 회전 방향으로 머리를 향하고 있다. 각 목마에는 시계 방향으로 1번부터 20번까지의 번호가 매겨져 있다. 다섯 쌍의 부부가 아래의 조건을 만족하면서 회전목마에 타는 경우의 수를 구하시오. 단, 열 명 모두가 탑승하며, 한 목마에는 한 명씩만 탄다.

가) 부부인 남녀가 탄 목마 번호의 합은 21이다.

나) 연이은 목마에 탄 두 명의 성별이 다른 경우, 여자의 앞에 남자가 탄다.

다) 연이은 목마에 탄 두 명이 남자인 경우, 키 큰 사람이 탄 목마 앞에 키 작은 사람이 탄다.

단, 어느 두 남자의 키도 같지 않다고 가정한다.



활용 모집단위	[문제9-1, 9-2] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부 사범대학 수학교육과
	[문제9-3] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과
문항해설	경우의 수를 활용한 문항으로 문제해결 과정에서 드러나는 지원자의 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 파악하기 위한 문항임
출제의도	경우의 수를 구할 수 있는지를 평가함 [문제9-1, 9-2] 곱의 법칙을 이해하는지 평가함 [문제9-3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 경우의 수, 순열, 조합 《확률과 통계》- Ⅰ.순열과 조합
자료출처	김원경 외, 《확률과 통계》, 비상교육, 11-44쪽 황선욱 외, 《확률과 통계》, 신사고, 12-56쪽



**문제 10.** 좌표평면 위의 점  $P_1(a_1, b_1)$ 을 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을  $P_2(a_2, b_2)$ , 점  $P_1(a_1, b_1)$ 을  $x$ 축의 방향으로 실수  $k$ 만큼 평행이동한 점을  $P_3(a_3, b_3)$ 라고 하자. 점  $P_1(a_1, b_1)$ ,  $P_2(a_2, b_2)$ ,  $P_3(a_3, b_3)$ 의 좌표를 각각 일차항의 계수와 상수항으로 갖는 세 개의 이차방정식

$$\begin{aligned} \text{(I)} : & x^2 + a_1x + b_1 = 0 \\ \text{(II)} : & x^2 + a_2x + b_2 = 0 \\ \text{(III)} : & x^2 + a_3x + b_3 = 0 \end{aligned}$$

에 대하여 다음 물음에 답하시오.

**10-1.** 좌표평면에서 점  $P_1(a_1, b_1)$ 이 움직임에 따라 방정식 (I), (II)는 서로 다른 두 실근을 가질 수도 있고 갖지 않을 수도 있다. 점  $P_1(a_1, b_1)$ 이 (I)과 (II) 중 어느 하나의 방정식도 서로 다른 두 실근을 갖지 않도록 하는 영역에서 움직일 때, 두 점  $P_1(a_1, b_1)$ ,  $P_2(a_2, b_2)$  사이의 거리의 최댓값을 구하시오.

**10-2.** 좌표평면 위의 모든 점  $P_1(a_1, b_1)$ 에 대하여 (I), (II), (III) 중 적어도 하나의 방정식은 실근을 갖기 위한  $k$ 의 값의 범위를 구하시오.



**문제 11.** 함수  $f(x)$ 는 집합  $\{x \mid x \geq 0\}$ 에서 정의된 연속함수이며  $f(0) = 0$ 을 만족한다. 0 이상의 실수  $x$ 에 대하여 함수  $f$ 의  $\{t \mid 0 \leq t \leq x\}$ 에서의 최솟값을  $f_0(x)$ 라고 하자. 또 정의역이  $\{x \mid x \geq 0\}$ 인 함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x) = f(x) - f_0(x)$$

예를 들어,  $f(x) = -\sin(2\pi x)$ 이면,  $f_0\left(\frac{1}{2}\right) = -1$  이고  $g\left(\frac{1}{2}\right) = 1$  이다.

**11-1.** 함수  $f(x) = -\sin(2\pi x)$ 에 대하여 곡선  $y = g(x)$ 와  $x$ 축 및 두 직선  $x = 0$ ,  $x = 1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.

**11-2.** 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2k & (3k \leq x \leq 3k+2) \\ x - 4k - 4 & (3k+2 \leq x \leq 3k+3) \end{cases} \quad (k = 0, 1, 2, \dots)$$

에 대하여 함숫값  $g(2017)$ 과 정적분  $\int_0^{2017} g(x) dx$ 의 값을 구하시오.



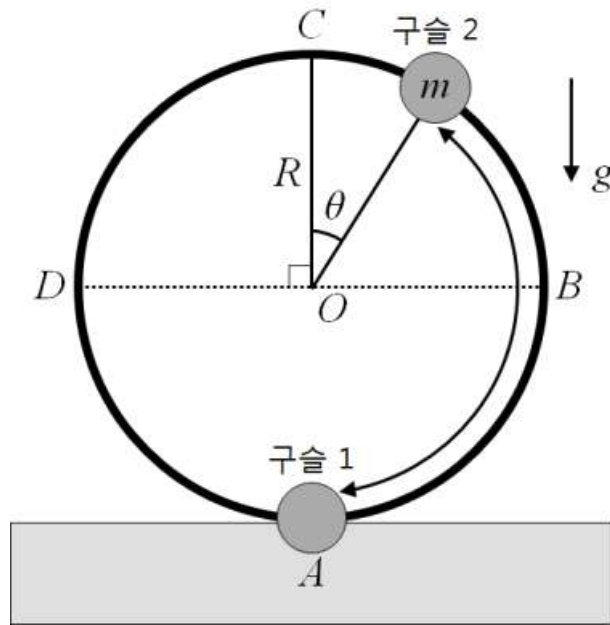
## 오전

활용 모집단위	[문제 10-1, 10-2, 11-1, 11-2] 농업생명과학대학 바이오시스템·소재학부
	[문제 11-1, 11-2] 자유전공학부(수학2)
문항해설	이차방정식의 판별식과 부등식의 영역, 도함수를 활용한 문항으로 문제해결 과정에서 드러나는 지원자의 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 파악하기 위한 문항임
출제의도	[문제10] 이차방정식의 판별식을 이해하고 부등식의 영역을 좌표평면에 나타낸 후 최대, 최소를 구할 수 있는지 평가함 [10-1] 부등식의 영역을 활용하여 최대, 최소 문제를 해결할 수 있는지 평가함 [10-2] 도함수를 활용하여 함수의 최대, 최소를 구할 수 있는지 평가함 [문제11] 함수를 이해하고 그래프를 그릴 수 있으며, 정적분을 이용하여 영역의 넓이를 구할 수 있는지 평가함 [11-1] 정적분을 활용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가함 [11-2] 함수를 이해하고 정적분의 뜻을 아는지 평가함
교육과정 출제근거	[문제10] [개념] 이차방정식의 판별식, 부등식의 영역 《수학Ⅰ》 - Ⅱ. 방정식과 부등식 - 1.2 이차방정식의 판별식 《수학Ⅰ》 - Ⅳ. 도형의 이동과 부등식의 영역 - 2.2 부등식의 영역에서의 최대, 최소 [문제11] [개념] 여러 가지 함수, 정적분 《수학Ⅱ》 - Ⅱ. 함수 - 1.1 함수의 뜻과 그래프 《미적분Ⅱ》 - Ⅳ. 적분법 - 2.1 넓이
자료출처	김원경 외, 《수학Ⅰ》, 비상교육, 54-61쪽 이준열 외, 《수학Ⅰ》, 천재교육, 218-222쪽 김원경 외, 《수학Ⅱ》, 비상교육, 63-70쪽 김창동 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 67-72쪽 이준열 외, 《미적분Ⅱ》, 천재교육, 194-196쪽 신하균 외, 《미적분Ⅱ》, 지학사, 174-180쪽



**2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사**  
**[물리]**

**문제 1.** 반경  $R$ 의 원형 루프( $ABCD$ )가 수직으로 세워져 있고, 이 루프에 동일한 전하량을 갖는 구슬 두 개가 꿰어져 있다. 구슬 1은 최하점( $A$ )에 고정되어 있고, 구슬 2는 루프를 따라 마찰 없이 움직일 수 있다. 전기력과 중력에 의해 구슬 2는 루프의 어느 위치에서 평형을 이루게 될 것이다. 구슬 2의 질량은  $m$ , 중력가속도는  $g$ 이며, 쿨롱 법칙의 비례상수는  $k$ 이다.



1-1. 구슬 2가 루프의 중간점  $B$  ( $\theta = \pi/2$ )에서 평형을 이루기 위한 전하량( $Q_1$ )을 구하시오.

1-2. 문제 1-1의 상태에서 두 구슬의 전하량을 서서히 증가시켜서 구슬 2의 위치를 중간점  $B$ 에서 최고점  $C$ 까지 점진적으로 올리는 상황을 생각해보자. 이때 구슬 2가 루프의 최고점  $C$ 에서 평형을 이루기 위해 필요한 최소의 전하량( $Q_2$ )을 구하시오. 이때 구슬 2에 작용하는 전기력과 중력 사이의 크기 비는 얼마인가?

(참고)  $\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta$

1-3. 두 구슬의 전하량을 문제 1-2에서 구한  $Q_2$  값의 두 배로 늘렸다. 이때  $C$  점 근방에서 루프를 따라 구슬 2를 약하게 밀어주면( $\theta$ 가 충분히 작으면) 단진동을 하게 된다. 이 단진동의 주기를  $m$ ,  $g$ ,  $R$ 의 함수로 구하시오.

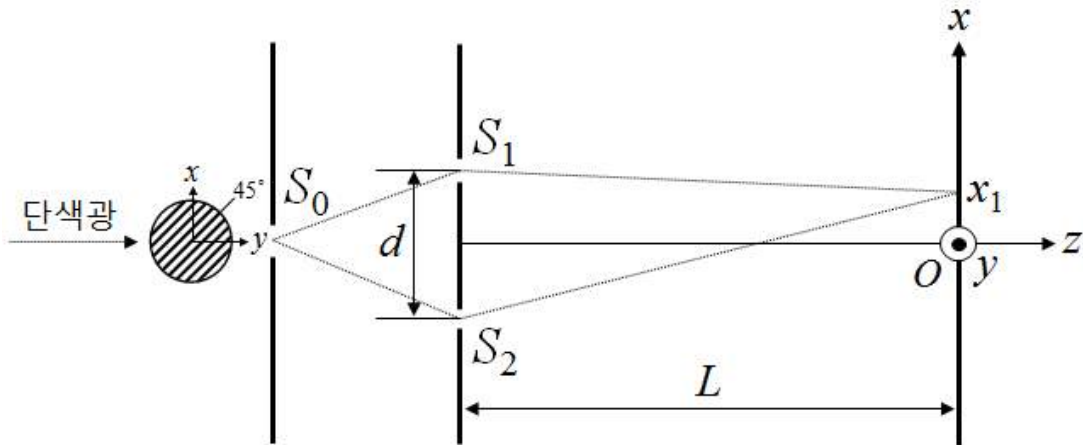
## 문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공) 사범대학 물리교육과
문항해설	물체에 작용하는 역학 및 전자기학 법칙 및 단진동의 이해도를 통해 창의적 문제 해결 능력과 논리적 사고력을 평가함
출제의도	물체에 작용하는 역학 및 전자기학 법칙을 올바르게 이해하고 이를 주어진 모델에 제대로 적용함으로써 해당 시스템을 물리적으로 잘 분석할 수 있는지 알아봄. 아울러 대표적 물리 현상 중의 하나인 단진동의 이해도를 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 전기장, 전기력, 힘의 평형, 단진동 《물리Ⅰ》 - (1) 시공간과 우주 - (가) 시간, 공간, 운동 《물리Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 - (가) 전자기장 《물리Ⅱ》 - (1) 운동과 에너지 - (가) 힘과 운동
자료출처	김영민 외, 《물리Ⅰ》, 교학사, 23-24, 38-39, 42, 46, 64-65, 107, 109-112, 315-316쪽 곽성일 외, 《물리Ⅰ》, 천재교육, 21, 25, 34-36, 50, 92-93, 274-276쪽 김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 14-17, 39-46쪽 곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 14-20, 25-26, 52-54쪽

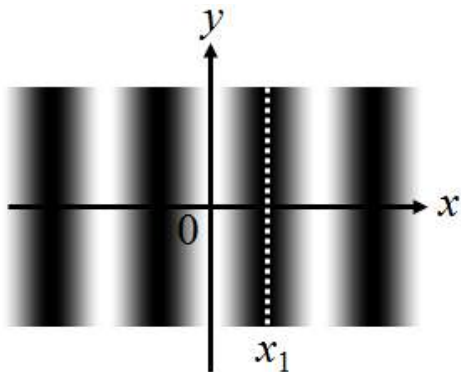




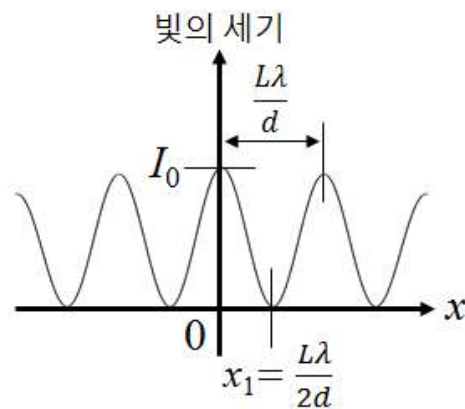
**문제 2.** [그림 2-1]과 같이 영의 이중슬릿 실험을 생각하여 보자.  $45^\circ$  편광판과 슬릿  $S_0$ 를 통과한 단일 파장  $\lambda$ 인 편광된 빛은 이중슬릿  $S_1$ 과  $S_2$ 를 동시에 지나 스크린에 도달한다. 편의상, 슬릿  $S_0$ 에서 스크린의 중심  $O$ 의 방향을  $z$ 축으로, 종이면에 수직인 방향을  $y$ 축으로 생각하자. 이때 스크린에는 [그림 2-2]와 같은 밝고 어두운 무늬가 반복되는 빛의 간섭무늬가 나타난다. [그림 2-3]은 스크린에서의 위치  $x$ 에 따라 변화하는 빛의 세기를 개략적으로 보여준다.



[그림 2-1]



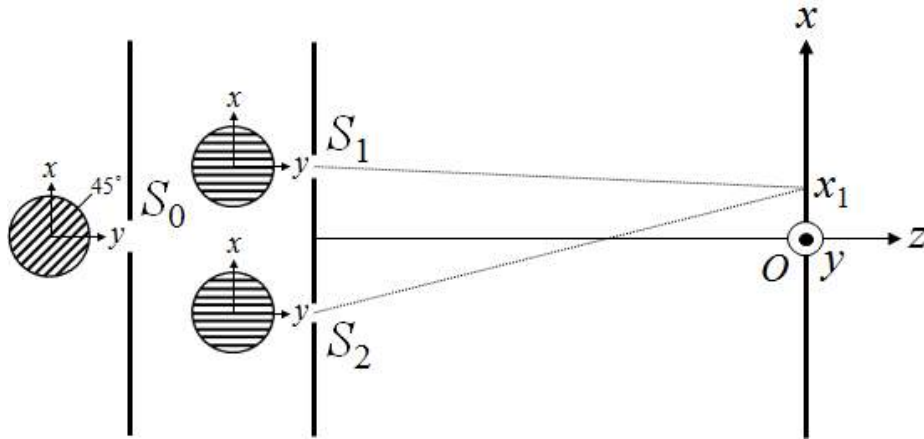
[그림 2-2]



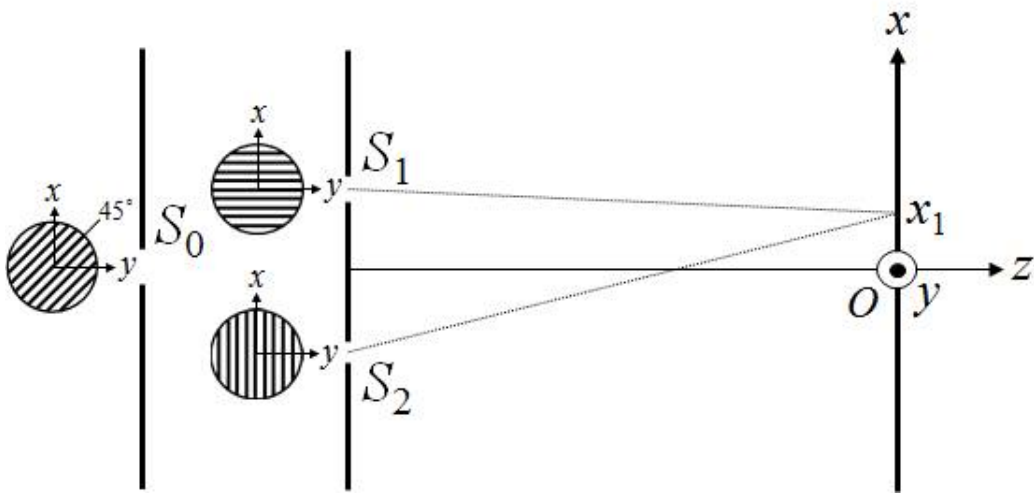
[그림 2-3]



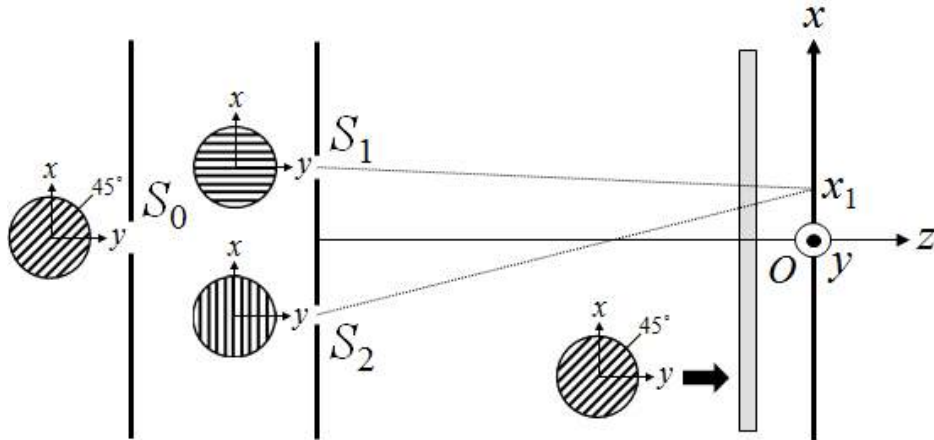
2-1. 아래의 그림과 같이 슬릿  $S_1$ 과  $S_2$  앞면에 편광축이  $y$ 방향인 편광판을 각각 놓았다. 이때 스크린에서의 위치  $x$ 에 따라 변화하는 빛의 세기를 개략적인 그림으로 나타내고 이유를 설명하시오.



2-2. 문제 2-1의 경우와 달리 아래의 그림처럼 슬릿  $S_1$  앞면의 편광축은  $y$ 방향을 유지한 채,  $S_2$  앞면의 편광축을  $x$ 방향으로 돌려놓았다. 이때 스크린에서의 위치  $x$ 에 따라 변화하는 빛의 세기를 개략적인 그림으로 나타내고 이유를 설명하시오.



2-3. 문제 2-2에서처럼 이중슬릿 바로 앞면에  $y$ 방향 및  $x$ 방향의 편광판을 각각 놓은 상태에서 편광축이  $x$ 축과  $45^\circ$ 인 편광판으로 스크린을 덮었을 때 스크린에서의 위치  $x$ 에 따라 변화하는 빛의 세기를 개략적인 그림으로 나타내고 이유를 설명하시오.



2-4. 양자물리에 의하면 빛(또는 광자)은 파동성과 입자성의 이중성을 가지고 있다. 문제 2-2의 실험 장치를 이용하여 광자를 한 개씩 보내면서 실험을 진행한다고 하자. 이때 스크린에 위치한 관찰자는 스크린에 도착하는 광자가 이중슬릿 가운데 어느 쪽을 통과하였는지 알아낼 수 있는가? 그 이유를 설명하시오.

2-5. 이번에는 문제 2-3의 실험 장치를 이용하여 광자를 한 개씩 보내면서 실험을 진행한다고 하자. 이때 스크린에 위치한 관찰자는 스크린에 도착하는 광자가 이중슬릿 가운데 어느 쪽을 통과하였는지 알아낼 수 있는가? 그 이유를 설명하시오.



## 문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공) 사범대학 물리교육과
문항해설	파동의 간섭현상, 편광현상, 빛의 이중성(파동성과 입자성)에 대한 이해를 바탕으로 한 창의적 문제 해결 능력을 평가함
출제의도	자체적으로도 중요하고 후속학습과의 연계성이 높은 파동현상과 관련된 중핵 개념 중 하나인 파동의 간섭현상, 빛의 본성에 대한 이해를 학습하는 편광현상, 나아가 현대 물리학을 이해하는데 기초 개념인 양자 개념을 뒷받침하는 빛의 이중성(파동성과 입자성)의 세 가지 교육과정을 융합한 문제로서 물리학의 넓은 분야에 대한 종합적인 이해를 바탕으로 한 창의적인 사고를 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 이중 슬릿 실험, 빛의 간섭, 편광, 빛의 이중성 《물리Ⅱ》- (3) 파동과 빛 - (가) 파동의 발생과 전달 《물리Ⅱ》- (3) 파동과 빛 - (나) 빛의 이용 《물리Ⅱ》- (4) 미시세계와 양자현상 - (가)물질의 이중성 《물리Ⅱ》- (4) 미시세계와 양자현상 - (나)양자물리
자료출처	김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 184-186, 188-189, 206-208, 254-255, 281-290쪽 곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 184-187, 190-191, 193, 203-204, 240-241, 262-268쪽



# 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [화학]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 산은 신 맛, 염기는 쓴 맛이 나고 산과 반응하여 생긴 염은 짠 맛이 난다. 이처럼 산-염기 반응은 우리의 일상에서 자주 접하는 간단하고 중요한 화학 반응이다.

- 1-1. 산의 이온화 상수  $K_a$ 가  $1 \times 10^{-5}$  인 어떤 물질 HA가 0.1 M의 농도로 녹아있는 수용액이 있다.
- 1) 이 수용액에서 일어나는 산-염기 반응식을 모두 적고 각 반응식에 나타나는 염기를 말하시오.
  - 2) 이 수용액의  $H_3O^+$  농도, pH, pOH를 각각 구하시오.
- 1-2. 아래의 각 물질을 0.1 M의 농도로 물에 녹일 때의 산-염기 반응식을 나타내시오. 녹인 후 각 수용액이 산성인지, 염기성인지 혹은 중성인지 말하시오.
- 1) NaH(s)
  - 2) B(OH)<sub>3</sub>(s)
- 1-3. HCl의  $K_a(=10^7)$ 에 비하여 HI의  $K_a(=10^{11})$ 는  $10^4$  배 더 크다. 하지만 이 두 물질을 각각 물에 같은 농도로 녹이면 서로 같은 pH 값을 갖는다. 그 이유를 설명하시오.
- 1-4. 0.2 M의  $NH_3$  수용액 10 mL를 0.2 M의 HI 수용액 10 mL와 혼합한 용액의 pH를 구하시오. 단,  $NH_3$ 의 염기 이온화 상수  $K_b = 1 \times 10^{-5}$  으로 한다.



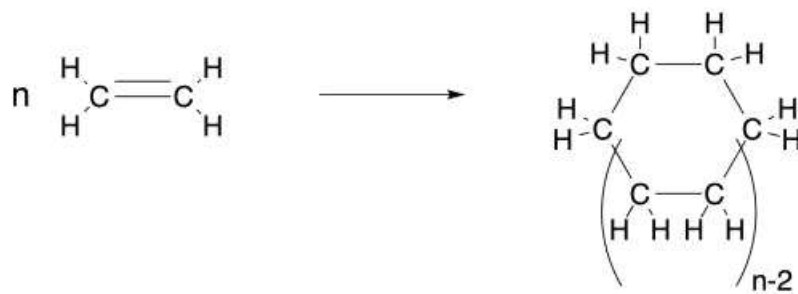
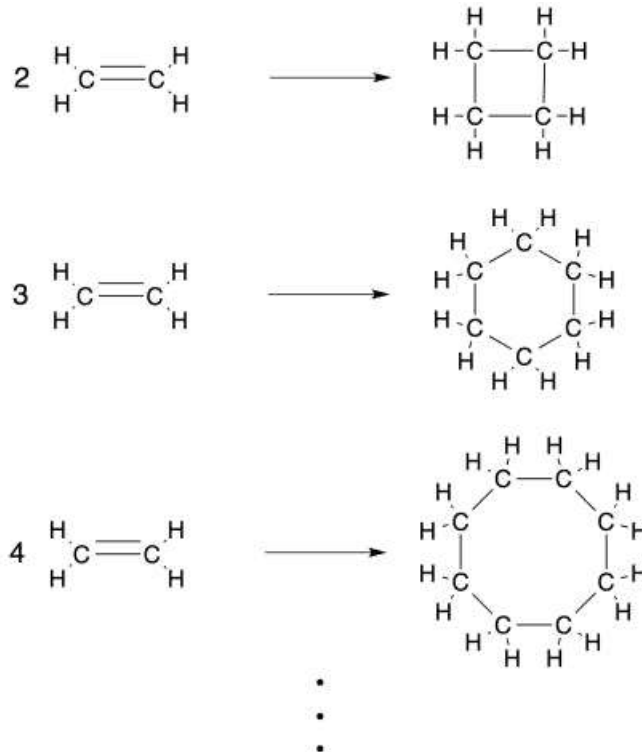
## 문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 화학부 간호대학 농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부 사범대학 화학교육과 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과
문항해설	산-염기 반응은 양성자를 주고받는 간단한 화학 반응이지만 일상생활에서부터 자주 접하는 핵심적인 화학 반응이며, 본 문항의 핵심적인 내용은 [화학 I]의 ‘담은꼴 화학 반응’과 [화학 II]의 ‘화학 평형’ 단원에서 다루어지고 있음. 본 문항을 통해 학생들이 산과 염기에 대한 이해와 산-염기 평형 반응에 존재하는 물질들의 농도 분석 능력을 평가하고, 염의 가수 분해 반응에 대한 이해를 평가함
출제의도	[문제1-1] 산과 염기의 정의에 대한 이해와 산-염기 평형 반응에 존재하는 물질들의 농도 분석 능력을 평가함 [문제1-2] 심층적인 산-염기 반응식들의 이해를 평가함 [문제1-3] 강산의 정의를 평형을 고려하여 이해하는지 평가함 [문제1-4] 산-염기 반응에 의해 생성된 염의 가수 분해 반응에 대한 이해를 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 화학 반응식, 전기 음성도, 결합의 극성, 산-염기 중화 반응, 이온화 상수, 염의 가수 분해 《화학 I》 - (2) 개성 있는 원소 《화학 I》 - (3) 아름다운 분자 세계 《화학 II》 - (1) 다양한 모습의 물질 《화학 II》 - (3) 화학 평형
자료출처	박종석 외, 《화학 I》, 교학사, 88-107, 158-163쪽 류해일 외, 《화학 I》, 비상교육, 102-113, 134-136쪽 박종석 외, 《화학 II》, 교학사, 177-187쪽 류해일 외, 《화학 II》, 비상교육, 162-171쪽



※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

**문제 2.** 탄소 원자는 다양한 방법으로 다른 탄소 원자들과 화학 결합을 할 수 있다. 아래 제시된 상자 안의 반응식은  $n$ 개의 에텐 분자를 하나의 분자로 결합시켜 고리형 탄화수소로 만드는 반응식이다. 반응을 통해 얻어지는 생성물은 오직 하나의  $n$  값을 가지는 순수한 고리형 탄화수소로 가정한다. (단,  $n$ 은 2 이상의 정수이다. 반응식의 괄호는 내부의 구조가 첨자의 횟수만큼 반복됨을 의미한다.)

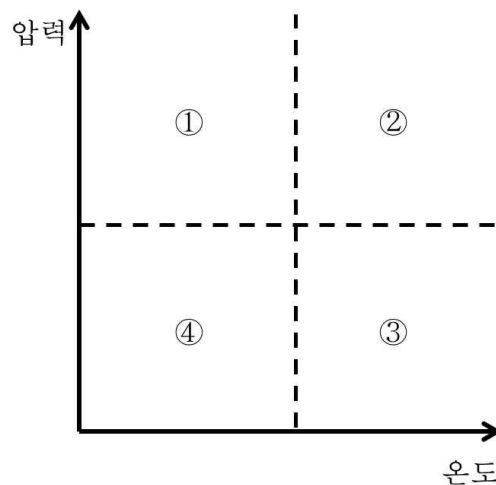


2-1. 합성한 고리형 탄화수소의 용액을 이용하여  $n$ 을 알아낼 수 있는 방법들을 제시하시오. (단, 생성물은 비휘발성이라고 가정한다.)

2-2. 생성물과 반응물이 모두 기체 상태일 때, 위 반응에 수반되는 엔탈피 변화량을 구하시오. (C=C 결합에너지는 728 kJ/mol이고, C-C 결합에너지는 348 kJ/mol이다.)

2-3. 위 반응이 47 °C의 온도에서 평형을 이룬다고 하자. 문제 2-2의 결과를 이용해서 엔트로피 변화량  $\Delta S$ 를  $n$ 의 함수로 구하시오. 얻어진 결과를 고려하여 고리화 반응의 진행이  $n$ 에 따라 어떻게 달라지는지 설명하시오.

2-4. 반응물인 에텐의 상은 27 °C, 1 기압에서 기체이다. 같은 온도와 압력 조건에서 반응을 통해 얻어지는 생성물의 상과  $n$ 의 관계를 예측하고 그 이유를 설명하시오. 이 예측을 바탕으로 반응물과 생성물이 하나의 상으로 존재하여 반응을 일으키는 온도-압력 조건을 아래의 그림에서 선택하고 그 이유를 설명하시오. (생성물의 기화에너지는 완전한 진공상태에서  $(34.8 \times n)$  kJ/mol이며 C-C 결합에너지는 348 kJ/mol이다.)



2-5. 얻어진 생성물을 분석하여 보니 세 가지의 화합물들이 얻어졌다고 하자. 이 화합물들의 기체 분출 속도를 각각 구했더니  $1 : 1/\sqrt{2} : 1/\sqrt{3}$  의 비율로 얻어졌다. 이 결과를 바탕으로 생성물들의 구조를 예측하시오.





## 문제 2

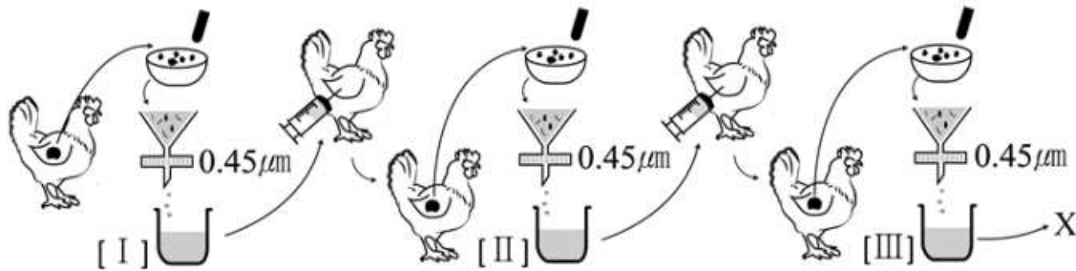
활용 모집단위	자연과학대학 화학부 사범대학 화학교육과
문항해설	탄화수소 분자는 생명현상을 가능하게 하며, 현대 문명을 이루는 중요한 분자임. 본 문항의 핵심적인 내용은 탄화수소 분자의 성질을 규정하는 중요한 요인으로써 분자의 크기, 즉 분자량에 대한 이해와 화학반응에 수반되는 엔탈피와 엔트로피의 변화에 대한 이해를 평가함. 또한 탄화수소 화합물이 크기에 따라 상이 변화함을 분자 간 인력을 통해 설명할 수 있는지를 묻고 있음. 이러한 내용들은 [화학 I]의 ‘아름다운 분자 세계’ 단원과 [화학 II]의 ‘다양한 모습의 물질’, ‘물질 변화와 에너지’, ‘화학 평형’ 단원에서 다루어짐
출제의도	[문제2-1] 용액의 총괄성을 이용한 분자량 측정 방법을 이해하는가를 평가 [문제2-2] 반응에 수반되는 엔탈피의 정량적인 변화와 그 의미를 이해하는가를 평가 [문제2-3] 반응에 수반되는 엔트로피와 자유 에너지 변화를 정성적으로 이해하고 그 의미를 해석하는가를 평가 [문제2-4] 탄화수소 분자들의 분자량과 분산력의 세기 사이의 관계를 이해하고 온도와 압력 조건 변화에 따른 물질의 상태 변화를 이해하는가를 평가 [문제2-5] 탄화수소 분자의 분자량과 물리적 거동간의 관계를 이해하였는가를 평가
교육과정 출제근거	[개념] 탄소화합물, 기체의 확산 속도, 총괄성, 엔탈피, 헤스의 법칙, 자발성, 엔트로피, 자유 에너지, 상평형 《화학 II》 - (1) 다양한 모습의 물질 《화학 II》 - (2) 물질 변화와 에너지 《화학 II》 - (3) 화학 평형
자료출처	박종석 외, 《화학II》, 교학사, 15-20, 31-35, 59-67, 86-98, 110-118, 160-164쪽 류해일 외, 《화학II》, 비상교육, 13-17, 30-33, 59-67, 82-98, 103-113, 149-153쪽



# 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

## [생명과학]

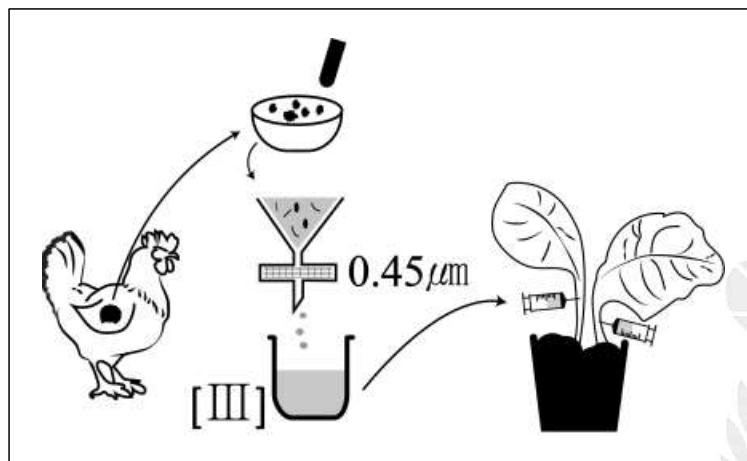
문제 1. 어느 날 기르던 닭의 날개에서 악성 종양을 발견한 루스 씨는 이 종양의 원인을 알고 싶어 하나의 가설을 세우고 아래 그림과 같은 실험을 하였다.



닭 날개의 악성 종양을 채취하여 막자사발에 잘 갈았다. 그것을 0.45 마이크로미터 ( $\mu\text{m}$ )의 구멍을 갖는 여과지에 거른 다음 여과지를 통과한 육즙을 건강한 닭에 주사하였다. 몇 달 후 두 번째 닭 날개에도 악성 종양이 생긴 것을 관찰하였다. 다시 이 닭에 발생한 악성 종양을 막자사발에 갈아 여과지에 거르고 다른 닭에 주사 하였다. 이와 같은 실험을 여러 번 반복한 결과 여과지를 통과한 육즙 (Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, ...)을 주사 받은 모든 닭에서 악성 종양이 발생한 것을 확인하였다.

1-1. 육즙을 주사 받은 모든 닭에 악성 종양이 발생한 것으로 보아 여과지를 통과한 육즙[Ⅲ]에 존재하는 X는 [Ⅰ]과 [Ⅱ]에도 존재한다는 추론을 할 수 있다. 개체를 거치면서 연속적으로 악성 종양을 발생 시킬 수 있는 X의 조건들을 제시하고 X가 무엇인지 말하시오.

1-2. 제시문의 X를 포함한 육즙[Ⅲ]을 담배잎에 주입하면 담배잎에도 종양이 생길까? 생각한 답에 대한 논리적 근거를 제시하시오.

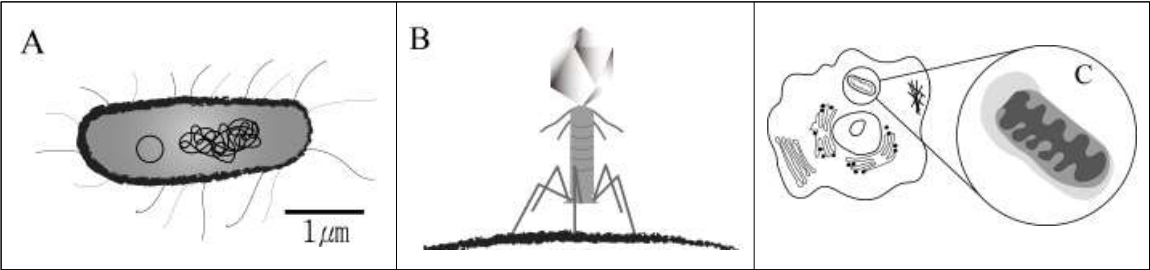


## 문제 1

활용 모집단위	<p>[문제1-1]</p> <p>자연과학대학 생명과학부</p> <p>간호대학</p> <p>농업생명과학대학 바이오시스템·소재학부, 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부</p> <p>사범대학 생물교육과</p> <p>생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p>
	<p>[문제 1-2]</p> <p>자연과학대학 생명과학부</p> <p>사범대학 생물교육과</p>
문항해설	바이러스에 대한 이해를 통해 문제 해결 능력과 논리적 사고력을 평가함
출제의도	[문제1-1] 제시된 실험을 논리적으로 이해한 후 바이러스의 특징을 설명할 수 있는지 평가함
	[문제1-2] 바이러스가 왜 특정한 숙주를 감염시키는지 깊이 있게 생각해 보았는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 병원체, 암(악성종양)</p> <p>《과학》 - 나. 과학과 문명 - (2) 인류 건강과 과학 기술</p> <p>《생명과학 I》 - (1) 생명 과학의 이해</p> <p>《생명과학 I》 - (3) 항상성과 건강 - (다) 방어 작용</p>
자료출처	<p>조현수 외, 《과학》, 천재교육, 295쪽</p> <p>전동렬 외, 《과학》, 미래엔, 315, 340-342쪽</p> <p>심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 16-18, 24, 32, 34-35, 184쪽</p> <p>권혁빈 외, 《생명과학 I》, 교학사, 15, 26-29, 164쪽</p>



문제 2. 아래 A, B, C는 모두 유전 물질을 가지고 있다. A, B, C는 무엇이고 유전 물질을 복제하고 증식할 때 어떤 특징을 나타내는지 비교 설명하시오.



## 문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 생명과학부 간호대학 농업생명과학대학 바이오시스템·소재학부, 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과
문항해설	‘원핵세포와 진핵세포의 구조와 차이점’, ‘세포 소기관의 특징’, ‘바이러스의 특징’에 대한 이해를 활용한 문항으로, 창의적인 문제 해결 능력과 논리적인 사고력을 평가함
출제의도	박테리아, 박테리오파이지, 미토콘드리아의 복제와 유전 물질 전달 과정의 상이함을 이해하고 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 유전 물질, 원핵세포, 미토콘드리아, 바이러스 《과학》 - 나. 과학과 문명 - (2) 인류의 건강과 과학 기술 《생명과학Ⅰ》 - (3) 항상성과 건강 - (다) 방어 작용 《생명과학Ⅱ》 - (1) 세포와 물질대사 - (가) 세포의 특성 《생명과학Ⅱ》 - (1) 세포와 물질대사 - (나) 세포와 에너지
자료출처	전동렬 외, 《과학》, 미래엔, 315쪽 정완호 외, 《과학》, 교학사, 303쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅰ》, 비상교육, 184쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅰ》, 교학사, 15, 164쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 23-25, 30-31쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 20, 27, 34-35쪽



**문제 3.** 미토콘드리아를 사람의 근육 세포에서 분리하여 아미노산과 포도당이 함유된 영양 배지에 배양해보았다. 세포 바깥에서 이 미토콘드리아는 새로운 ATP를 계속 생산해 낼 수 있을까? 논리적 근거를 함께 제시하시오.

### 문제 3

활용 모집단위	자연과학대학 생명과학부 사범대학 생물교육과
문항해설	세포소기관들의 유기적인 관계와 이들의 기능에 대한 이해를 바탕으로 창의적인 문제 해결 능력과 논리적인 사고력을 평가함
출제의도	미토콘드리아와 세포와의 관계를 알고 ATP가 생성되는 과정을 종합적으로 이해하고 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 미토콘드리아, 효소, ATP, 해당 과정, TCA회로, 전자 전달계 《생명과학Ⅱ》 - (1) 세포와 물질대사 - (가) 세포의 특성 《생명과학Ⅱ》 - (1) 세포와 물질대사 - (나) 세포와 에너지
자료출처	심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 31, 82-89쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 27, 68-78쪽



**문제 4.** 키의 성장은 성장판에 존재하는 연골세포의 증식으로 이루어진다. 비정상적으로 작은 140 cm의 25 세 남성의 유전자를 분석한 결과, CT-1 단백질의 아미노산 하나가 글루타민에서 류신으로 치환되는 돌연변이가 발견되었다.

- 4-1. CT-1 유전자가 키 성장에 관련되는지를 확인하기 위해 정상 생쥐의 피부, 근육, 면역, 연골 세포에서 CT-1 RNA의 발현을 알아보았다. CT-1은 피부, 근육, 면역 세포와 성장이 끝난 생쥐의 연골 세포에서 발현되지 않았다. 그에 비하여 성장 단계에 있는 생쥐의 연골 세포에서는 CT-1 유전자의 발현이 많음을 알 수 있었다. 모든 세포는 동일한 유전자를 갖고 있다. 그렇다면 CT-1 유전자의 발현 형태가 어떻게 결정되는지 설명하시오.
- 4-2. CT-1 유전자를 결손 시킨 형질전환 생쥐를 제작해보니 다리가 짧은 왜소증(Dwarfism)을 보여 CT-1이 성장에 관련됨을 확인할 수 있었다. 그 후 유전자 치료 기술을 적용하여 CT-1을 보충해주었을 때 CT-1 결손 생쥐의 성장이 회복되는 지를 실험하였다. 바이러스 벡터를 이용하여 성장단계의 CT-1 결손 생쥐의 성장판에 정상 CT-1 유전자를 전달한 결과, CT-1 결손 생쥐의 다리 길이가 정상의 길이로 돌아오는 것을 확인하였다. 10 마리의 생쥐에 대해 같은 실험을 했을 때 유독 한 마리의 다리에서 연골육종(성장판에 생기는 악성종양의 일종) 이 생기는 것을 관찰하였다. 이 개체에서 왜 이러한 종양이 생겼는지 설명하시오.
- 4-3. 성장 인자 IGF-1은 연골 세포의 표면에 있는 IGF-1 수용체(IGFR)에 결합하고 연골 세포에 신호를 전달하여 성장을 촉진한다. 유전자 재조합 기술로 생산된 재조합 IGF-1 단백질을 혈관에 주사하였을 때 키 성장을 촉진한다고 알려져 있다. 이를 참고하여 같은 방법으로 대장균에서 CT-1 재조합 단백질을 생산하고, 성장기의 CT-1 결손 생쥐에 투여하였다. 그러나 CT-1 단백질의 주사는 IGF-1 단백질과 달리 아무 효과가 없었다. 이 결과로부터 CT-1의 작용 방식이 IGF-1과 어떻게 다른지 비교하여 설명하시오.
- 4-4. 성인의 신장이 1 m 이하로 나타나는 왜소증은 CT-1 유전자의 결손과 연관되어 있다. 제시문에 설명한 CT-1 돌연변이 (아미노산 하나가 글루타민에서 류신으로 치환됨)가 CT-1이 결손 된 경우보다 증상이 약하게 나타난 원인을 설명하시오.



## 문제 4

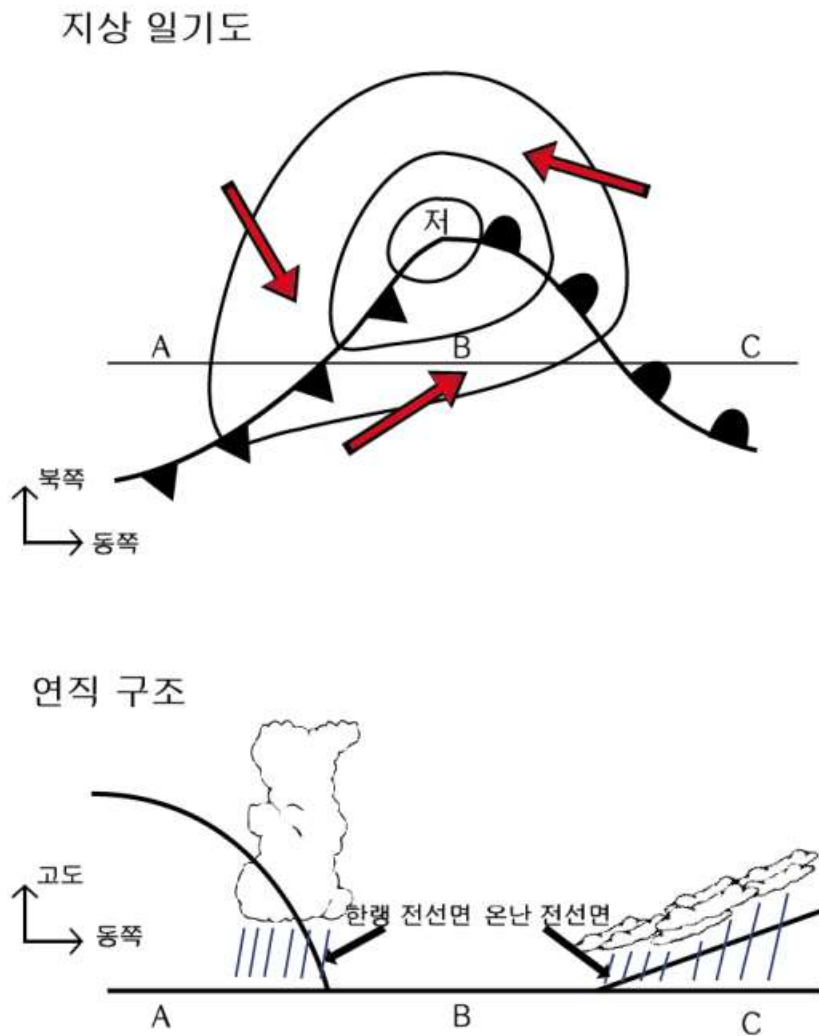
활용 모집단위	[문제 4-1, 4-2, 4-3] 자연과학대학 생명과학부 사범대학 생물교육과
	[문제 4-4] 자연과학대학 생명과학부 간호대학 농업생명과학대학 바이오시스템·소재학부, 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과
문항해설	발생과 분화 과정에서 유전자 발현 조절, 바이러스 벡터를 이용한 유전자 치료, 단백질의 구조가 변했을 때의 기능적 변화를 활용한 문항으로, 창의적인 문제 해결 능력과 논리적인 사고력을 평가함
출제의도	[문제4-1] 발생과 분화 과정에서 유전자 발현 조절이 어떻게 이루어지는 지 평가함 [문제4-2] 바이러스 벡터를 이용한 유전자 치료에서 발생할 수 있는 부작용을 논리적으로 설명할 수 있는지 평가함 [문제4-3] 제시된 실험의 결과를 논리적으로 해석할 수 있는지 평가함 [문제4-4] 단백질이 결여된 것과 돌연변이로 단백질의 구조가 변했을 때의 기능적 변화에 대해 추론할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 유전 형질의 발현, 돌연변이 《생명과학Ⅱ》 - (1) 세포와 물질대사 - (가) 세포의 특성 《생명과학Ⅱ》 - (2) 유전자와 생명 공학 - (가) 유전자와 형질 발현 《생명과학Ⅱ》 - (2) 유전자와 생명 공학 - (나) 생명 공학
자료출처	심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 40-43, 150-157, 162-165, 177-180, 198-199쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 22-23, 36-37, 139-147, 155-156, 166-169, 184쪽





## 2017학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [지구과학]

〈문제 1~문제 2〉 다음은 북반구 편서풍대에서 발달하는 온대저기압의 지상 일기도와 A-B-C 지점을 따라 전선의 연속 구조를 개략적으로 나타낸 그림이다.



- 문제 1.** 일반적으로 온대저기압은 저기압 중심에서 남서쪽으로 한랭전선을, 남동쪽으로 온난전선을 동반한다. 그러나 고기압 중심부에는 전선이 발달하지 않는다. 그 이유를 간략히 설명하시오.
- 문제 2.** 온대저기압에 동반된 한랭전선과 온난전선은 저기압이 발달하면서 종종 폐색전선을 형성한다. 이는 한랭전선이 온난전선보다 더 빨리 이동할 때 발생한다. 어떻게 한랭전선이 온난전선보다 더 빨리 이동할 수 있는지 그 이유를 두 가지 이상 제시하시오.

## 문제 1, 2

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부
문항해설	<p>[문제1] 기상 현상은 우리 생활과 밀접하게 연관되어 있음. 특히 현재와 가까운 미래의 날씨를 이해하는 데 있어 고기압이나 저기압이 통과할 때 날씨 변화를 파악하는 것은 중요함. 이 문제에서는 온대저기압에서 전선 발달과정의 이해를 통해 지상 저기압과 고기압의 특성을 파악할 수 있는지 확인하고자 함</p> <p>[문제2] 온대저기압은 한반도를 포함한 중위도 지역의 날씨를 이해하는 데 중요한 요소임. 일반적으로 온대저기압은 한랭전선과 온난 전선을 동반하며, 저기압의 상태에 따라 주변 날씨가 결정됨. 이 문제를 통해 전선의 특성을 파악하고, 교육과정 내 대기의 운동에 관한 지식을 활용하여 과학적 논리성 및 창의성을 판단할 수 있는지 확인하고자 함</p>
출제의도	<p>[문제1] 저기압에 동반된 전선의 형성 원리를 이해함</p> <p>[문제2] 한랭전선과 온난전선의 특성을 이해하고 이를 폐색전선 형성과 연관지어 생각함</p>
교육과정 출제근거	<p>[개념] 온대저기압, 전선</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (2) 생동하는 지구 - (나) 유체 지구의 변화</p> <p>《지구과학Ⅱ》 - (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용 - (가) 대기의 운동과 순환</p>
자료출처	<p>이태욱 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 127-130, 139-144쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 126-131, 143-147쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 158쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 174쪽</p>



〈문제 3~문제 4〉 북반구 온대저기압은 일반적으로 반시계 방향으로 회전하고, 편서풍을 따라 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.

**문제 3.** 북반구 온대저기압과 달리 남반구 온대저기압은 일반적으로 시계 방향으로 회전한다. 그 이유를 온대저기압 주위의 힘의 균형을 이용하여 설명하시오. 단, 지표 마찰력은 무시한다.

**문제 4.** 북반구 온대저기압과 마찬가지로 남반구 온대저기압은 일반적으로 서쪽에서 동쪽으로 이동한다. 그 이유를 설명하시오.

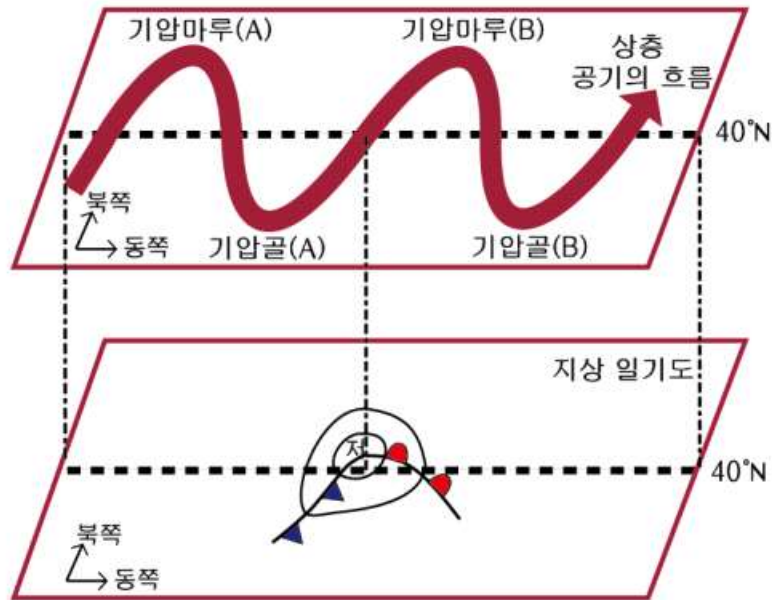


### 문제 3, 4

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부
문항해설	<p>[문제3] 북반구에서 경도풍을 정역학 평형으로 설명한 것을 바탕으로 남반구에 적용할 수 있는지 파악하고자 함</p> <p>[문제4] 중위도에서 발생하는 대기의 운동은 단순히 중위도 근처의 대기 상태 뿐 아니라 대기의 대순환과도 연관되어 있음. 일반적으로 북반구 중위도에서 발생하는 저기압의 동진은 대기 대순환에 의한 편서풍의 영향으로 설명하고 있으며, 이와 관련한 힘의 균형을 설명하고 있음. 남반구에서는 전향력의 방향이 반대로 발생한다는 점을 바탕으로, 북반구에서 적용된 상황을 남반구에도 적용할 수 있는지 확인하고자 함</p>
출제의도	<p>[문제3] 경도풍의 발생 원리와 특징, 관련 힘의 작용을 설명할 수 있는지 평가함</p> <p>[문제4] 지균풍의 발생 원리와 특징, 관련 힘의 작용을 설명할 수 있는지 평가함</p>
교육과정 출제근거	<p>[개념] 온대저기압, 정역학 평형, 편서풍, 전향력</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (2) 생동하는 지구 - (나) 유체 지구의 변화</p> <p>《지구과학Ⅱ》 - (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용 - (가) 대기의 운동과 순환</p>
자료출처	<p>이태욱 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 139-144쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 143-147쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 147, 161-163쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 154, 161, 179쪽</p>

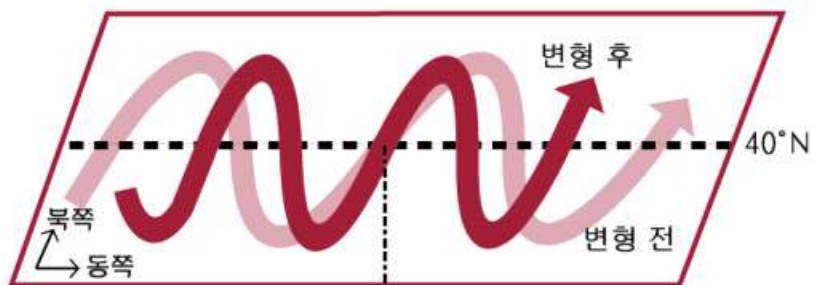


〈문제 5~문제 6〉 북반구 온대저기압은 편서풍 파동의 영향을 크게 받는다. 다음과 같이 지상 온대저기압이 상층 기압골(A)의 동쪽에 위치한다고 가정하자.



**문제 5.** 만약 상층 편서풍 파동이 지상 저기압보다 더 빨리 동쪽으로 이동한다면, 지상 저기압은 강화되는가, 변하지 않는가, 혹은 약화되는가? 그 이유를 설명하시오.

**문제 6.** 만약 상층 편서풍 파동이 다음과 같이 변형된다면 지상 저기압은 강화되는가, 변하지 않는가, 혹은 약화되는가? 그 이유를 설명하시오. 단, 상층 기압경도력은 위도 및 경도에 관계없이 동일하다고 가정한다.



## 문제 5, 6

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부
문항해설	<p>[문제5] 중위도에서 존재하는 전선 저기압은 지상의 대기 상태 뿐 아니라 상층의 대기 운동에 의해 발달하거나 소멸할 수 있음. 이 문제에서는 편서풍 파동과 지상 저기압 사이의 관계를 이해하는지 파악하고 이를 응용해볼 수 있는지 확인하고자 함</p> <p>[문제6] 중위도의 상층에서 발생하는 편서풍 파동은 중장기 일기예보에 매우 중요한 역할을 함. 특히, 지구과학Ⅱ에선 상층의 편서풍 파동의 발생 과정을 설명하고 있으며, 편서풍 파동이 지상 저기압에 큰 영향을 미치는 점을 강조하고 있음. 이 문제에서는 편서풍 파동과 지상 저기압의 관계와 편서풍 파동의 발생 과정을 잘 이해하고 있는지 확인하고자 함</p>
출제의도	[문제5, 문제 6] 편서풍 파동의 발생 과정을 이해하고, 이를 통해 지상 저기압의 발달을 설명함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 상층 편서풍, 지상 저기압</p> <p>《지구과학Ⅱ》- (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용 - (가) 대기의 운동과 순환</p>
자료출처	<p>이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 161-163쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 174-176쪽</p>



〈문제 7~문제 11〉 지구의 초기 역사에 해당하는 선캄브리아 시대 가운데, 40억 년 전부터 25억 년 전까지의 시기를 시생 이연(Eon), 25억 년 전부터 5억 년 전까지의 시기를 원생 이연이라고 한다. 시생 이연 때 매우 낮았던 대기 중 산소 농도는 원생 이연에 들어서면서 현재의 1/50을 넘어서는 수준으로 크게 증가했다. 이 산소 농도의 증가는 시아노박테리아의 광합성 작용의 산물이다. 원생 이연 중기에는 전반적으로 기후가 온화했던 것으로 추정되지만, 후기에는 지구 표면 대부분이 얼음층으로 덮인 극심한 빙하기도 존재했던 것으로 알려져 있다.

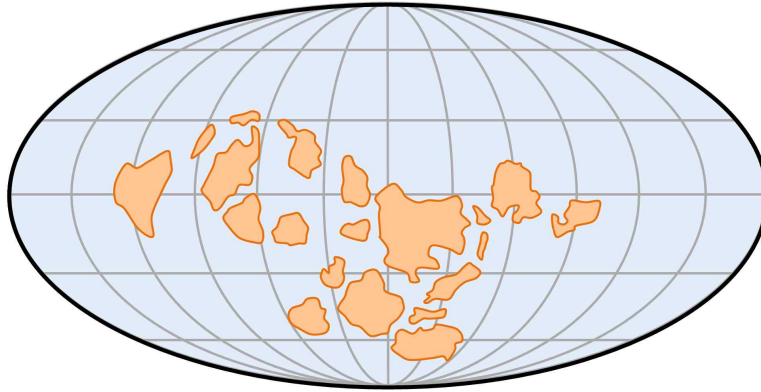
**문제 7.** 원생 이연 초기의 대기 중 산소 농도의 증가는 풍화의 양상 또한 변화시켰다. 시생 이연과 원생 이연의 범람원 퇴적층이 서로 어떤 차이점을 보이는지 철(Fe)을 포함하고 있는 광물을 중심으로 설명하시오.

**문제 8.** 암석에 기록된 대기 중 산소 농도의 변화는 생명 활동과 지질 활동의 결과이다. 원생 이연의 산소 농도 증가가 시아노박테리아 활동의 산물인 것처럼, 석탄기의 현재 보다 높았던 산소 농도 역시 양치식물이 형성한 대규모 삼림과 관련이 있다. 산소를 발생시키는 광합성이 물을 산소로 산화시키고 이산화탄소를 유기물로 환원시키는 과정인 것처럼, 대기 중 산소 농도 증가가 지표 환경의 산화 과정을 가져온다면 이에 대응하는 환원 과정은 무엇인지 설명하시오. 단, 지구와 우주 공간 사이의 물질교환이 없다고 가정한다.

**문제 9.** 현재 관찰되는 빙하는 수 억 년이나 된 얼음층은 아니다. 과학자들은 원생 이연 후기에 빙하가 지구의 적도 지역까지 발달했다는 사실을 어떻게 알아낼 수 있었는지 설명하시오.

**문제 10.** 빙하 발달은 지구 전체의 에너지 균형에도 큰 영향을 준다. 지구의 기온이 하강하여 중위도 지방까지 빙하로 덮이게 되면, 이로 인해 태양에너지의 반사가 증가하여 지구는 더욱 냉각되고 빙하는 확장하게 된다. 이런 과정이 반복된다면 지구는 끝없이 추워지지만 할 뿐 다시 따뜻한 지구로 돌아올 수 없을 것이다. 지구에서 발생하는 물질 순환을 고려하여, 지구는 어떻게 원생 이연 후기의 극심한 빙하기를 빠져나와 다시 따뜻해질 수 있었는지 설명하시오. 단, 이 시기 동안 태양 활동의 변화는 크지 않았다고 가정한다.

**문제 11.** 원생 이언 후기 빙하기의 시작에 대해서 많은 가설이 존재하는데, 이 시기의 대륙 분포가 빙하기를 초래한 중요한 요소 중 하나로 여겨지고 있다. 아래의 원생 이언 후기의 고지도를 이용하여 대륙 분포가 지구의 냉각에 어떤 영향을 미쳤을지 설명하시오.





문제 7, 8, 9, 10, 11

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부
문항해설	<p>[문제7] 현재 우리가 살고 있는 지구시스템은 선캄브리아 시대의 다양한 환경변화의 산물임. 이 문제에서는 선캄브리아 시대 중 원생 이연을 주로 소개하고 있지만, 뒤에 다루는 문제는 원생 이연에 대한 직접적인 지식을 평가하기 보다는 공통과학(지구과학 관련 부분), 지구과학 I, II에서 학습한 다양한 개념들을 이 시기의 환경 변화와 이들이 남긴 지질기록에 적용할 수 있는 지를 파악하고자 함</p> <p>[문제8] 지구과학 교육과정에서 지구의 진화 과정을 통해 지권, 수권, 기권, 생물권 등 지구계 각 권의 형성 및 상호작용에 대해 배우게 되며, 이중 지구 대기 중 산소의 발생을 중요하게 다루고 있음. 특히, 산소나 탄소의 순환을 산화와 환원과정으로 설명하고 있으며, 이에 관한 근거들을 교육과정 내에서 제시하고 있음. 이 문제에서는 대기 중 산소의 환원과정으로 가능한 것들을 파악하고 논리적으로 말할 수 있는지 확인하고자 함</p> <p>[문제9] 지구의 역사를 이해하고 과거 지구의 환경을 이해하는 것은 중요함. 지구의 역사를 파악하기 위해 여러 방법을 사용하며, 교육과정 내에서 퇴적암이나 고지자기를 포함한 여러 방법을 제시하고 있음. 이 문제에서는 특정 상황에서 어떤 방법을 이용하여 과거의 환경을 유추할 수 있는지 확인하고자 함</p> <p>[문제10] 지구계 각 권은 서로 독립적이지 않고 상호작용을 통해 변화하며, 특히 탄소 순환은 지구온난화와 밀접한 관련이 있어 교육과정에서 이를 중요하게 다루고 있음. 이 문제에서는 이산화탄소가 대기권으로 방출되는 과정에 대해 이해하고, 빙하의 존재가 탄소순환에서 기권 외에 다른 권으로 이산화탄소가 흡수되기 어렵게 만드는 이유에 대해 논리적으로 설명할 수 있는지 파악하고자 함</p> <p>[문제11] 기후변화는 지구의 열수지와 온실효과에 대한 이해를 바탕으로 설명할 수 있음. 교육과정에서 지구의 온실효과와 관련된 다양한 현상들을 제시하고 있으며, 그 원리를 설명하고 있음. 이 문제에서는 대륙의 이동이란 상황이 주어졌을 때, 온실효과와 관계된 여러 현상들을 연결시켜 추론할 수 있는지 파악하고자 함.</p>
출제의도	<p>[문제7] 대기 중 산소의 풍화 작용을 이해하고, 기계적 풍화와 화학적 풍화를 구분함</p> <p>[문제8] 지구를 하나의 시스템으로 생각했을 때 지구 대기 중 산소의 발생이 지니는 의미를 이해함</p> <p>[문제9] 퇴적 환경에 따른 퇴적암의 조직 차이와 고지자기의 개념을 통합해 과거 지구의 기후 분포를 유추함</p> <p>[문제10] 지구적인 탄소 순환을 이해하고, 이를 구성하는 다양한 탄소 흐름들 중에 빙하의 확장에 영향을 받는 요소들과 그렇지 않은 요소들을 구분함</p> <p>[문제11] 대륙과 해양의 알베도 차이를 이해하고, 화학적 풍화를 조절하는 인자들을 기후 분포와 연결시킬 수 있는지를 평가함</p>
교육과정 출제근거	<p>[개념] 선캄브리아대, 원시대기, 고기후, 빙하</p> <p>《과학》- 가. 우주와 생명 - (2) 태양계와 지구</p> <p>《과학》- 가. 우주와 생명 - (3) 생명의 진화</p> <p>《과학》- 나. 과학과 문명 - (3) 에너지와 환경</p>

	<p>《지구과학Ⅰ》 - (1) 소중한 지구 - (가) 행성으로서의 지구</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (1) 소중한 지구 - (나) 지구의 선물</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (2) 생동하는 지구 - (가) 고체 지구의 변화</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (2) 생동하는 지구 - (나) 유체 지구의 변화</p> <p>《지구과학Ⅰ》 - (3) 위기의 지구 - (나) 기후 변화</p> <p>《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 구조와 지각의 물질 - (가) 지구의 구조</p> <p>《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 구조와 지각의 물질 - (나) 지각의 물질</p> <p>《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구의 변동과 역사 - (나) 지구의 역사</p>
자료출처	<p>오필석 외, 《과학》, 천재교육, 134-135, 144-146, 174-181, 380-383쪽</p> <p>곽영직 외, 《과학》, 더텍스트, 146, 157-161, 175-179, 410-428쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 20-23, 27, 36, 40, 93, 118, 139-153, 174-183쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 21, 26-27, 36, 41, 111, 113, 120, 143-149, 190-197, 200-201쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 39-41, 47, 73, 101-105, 159쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 35, 38, 50-52, 101, 50, 166쪽</p>

