

서울대학교 면접 및 구술고사는 고등학교 교육 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

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 백남준의 예술은 음악에서 출발하여 실험적 해프닝을 거치며 시각적 요소가 접목되어 새로운 영역을 열었다. 그는 자신이 추구하는 음악에 모두가 함께 눈으로 볼 수 있는 행위를 덧붙이고자 하였다. 그의 예술 세계는 음악이라는 청각적 요소와 행위라는 시각적 요소가 결합된 일종의 복합적 형태로 확대된다. 실제로 백남준은 공연 도중 피아노와 바이올린을 부수거나 관객의 넥타이를 자르는 등 기존 음악이 추구하는 미적 질서를 파괴하기도 했다.

(나) 오페라의 탄생은 르네상스 시기 피렌체의 인문주의자 모임 ‘카메라타’*에서 비롯되었다. 이들은 그리스 비극을 공연예술이 다룰 수 있는 최상의 상태라고 생각했기에 글로만 전해졌던 그리스 비극을 무대 위에 복원하고자 했다. 하지만 그리스 비극의 공연 방식에 대해 알려진 바는 많지 않았다. 배우들과 ‘코러스’라 불렸던 무대 위의 배역들이 소박한 반주에 맞춰 간단한 단선율의 노래로 대사를 전달했고, 코러스는 춤을 추기도 했다는 정도가 고작이었다. 따라서 완벽한 복원이 목표였다 해도 르네상스 시기의 악기로 구성된 오케스트라가 동원되고 당대의 발전된 화성 기법이 활용되는 것은 피할 수 없었다. 그리하여 그 첫 성과인 『다프네』가 개봉 되었을 때 카메라타 회원들은 그리스 비극의 ‘완벽한 복원’을 마주하고 크게 환호했다. 오래지 않아 ‘재탄생한 그리스 비극’들은 ‘오페라’로 불리기 시작했다.

*카메라타: ‘카메라[방]에 모인’이란 의미의 이탈리아어이다.

(다) 가야금을 연주하며 미술을 하는 정자영 작가의 『견월망지(見月望指)』가 전시된다. ‘견월망지’란 달을 보게 되면 달을 가리키던 손은 잊으라는 동양사상의 표현이다. 작가는 컴퓨터 기술을 활용하여 가야금 소리를 데이터로 만들고 이미지들을 창조한다. 이를 스크린에 투사함으로써 한국인의 정신세계를 예술로 승화시킨다.

[문제 1] (가)와 (나)는 새로운 예술 양식의 출현을 서술하고 있다. 각각에 나타난 융·복합의 양상을 설명하고, 이를 고려하여 (다)에 소개된 『견월망지』의 특징을 말하시오.

[문제 2] (가)와 (나)는 예술 융·복합이 지속가능성의 관점에서 비교적 성공을 거둔 사례이다. 이러한 사례로부터 예술 융·복합 기획의 성공 여부를 판단할 수 있는 기준 하나를 도출해 설명하시오(제시문들의 사례를 포함한 현실에서의 예시를 사용할 수 있음).

활용 모집단위	<p>[문제1, 2]</p> <p>인문대학, 사회과학대학(경제학부 제외), 간호대학</p> <p>사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 윤리교육과, 체육교육과</p> <p>자유전공학부</p>
문항해설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제시문들은 모두 새로운 예술 양식의 출현을 서술하고 있다. (가)는 음악과 다른 양식과의 결합을 통한 융·복합의 시도를, (나)는 현재적 관점에서 전통에 대한 재해석을 통해 탄생한 융·복합의 성과를 각각 그 중심 내용으로 삼고 있다. (다)는 (가)와 (나)에서 발견되는 융·복합의 양상을 모두 갖춘 기획의 사례에 해당한다. 학생이 각 제시문을 통해 융·복합의 양상을 파악하고 각각에 나타난 유사점과 차이점을 이해하고 있는지 평가하고자 했다. ◦ 창작자의 입장에서는 창작 의도가 특정한 융·복합적 시도에서 실현되었다면 이를 성공이라고 부를 수 있을 것이다. 하지만 예술의 영역은 창작자, 수용자, 비평가, 예술 전시업계, 그리고 후원자 등 다양한 주체들이 상호작용하는 공간이다. 이 영역에서 융·복합적 시도를 평가하기 위해서는 지속가능성을 고려할 필요가 있다. 학생이 좀 더 통합적이고 장기적인 전망에서 예술에서의 융·복합 기획의 성취를 평가할 수 있는 기준에 대해 생각해 보도록 유도하고, 적절한 기준과 주제어를 활용하여 자신의 의견을 피력할 수 있는지 평가하고자 했다.
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제시문을 정확하게 독해하고 서술 내용을 적절하게 비교하고 있는지 평가함 ◦ 사례들로부터 기준을 도출해 현실에 적용할 수 있는 응용력을 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 융복합, 비교, 예술, 장르간 교섭, 전통의 계승과 재창조, 총체적 예술, 지속가능성, 장르, 브랜드, 대중화</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
자료출처	<p>[교과서]</p> <p>이승원 외, 《국어 I》, 좋은책 신사고, 92-101쪽</p> <p>이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 86-97, 118-129, 300-311쪽</p> <p>육근록 외, 《사회》, 비상교육, 20-37쪽</p> <p>김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 100-108, 114-125쪽</p> <p>[기타]</p> <p>김주원 외, 《스무 살, 인문학을 만나다》, 그린비, 2010, 190-191쪽</p> <p>M. Owen Lee, 《A Season of Opera: From Orpheus to Ariadne》, University of Toronto Press, 2000, 5-6쪽</p> <p>아트센터 나비 기획전 ‘Butterflies2014’ 전시 웹페이지 http://www.nabi.or.kr/project/current_read.nab?list_num=4&idx=442&</p> <p>정자영 미디어 포퍼먼스 ‘12현’ 소개 웹페이지 http://davincicreative.org/exhibition/698</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 유세(遊說)*의 어려움은 상대방의 마음을 잘 파악하여 그 마음에 꼭 들어맞게 내 주장을 하는 데 있다. 상대방이 명성을 얻고자 하는데 이익을 얻도록 설득한다면 상대는 나를 식견이 낮은 속된 사람이라고 가볍게 여기며 멀리할 것이다. 이와 반대로 상대방이 이익을 얻고자 하는데 명성을 얻도록 설득한다면 상식이 없고 세상 이치에 어둡다고 받아들이지 않을 것이다. 상대방이 속으로는 이익을 바라면서 겉으로는 명성을 원할 때, 명성을 얻는 방법으로 설득한다면 겉으로는 받아들이는 척하겠지만 속으로는 멀리할 것이며, 이익을 얻는 방법으로 설득한다면 속으로는 의견을 받아들이면서도 겉으로는 나를 꺼려할 것이다. 유세객은 이러한 점들을 잘 새겨두어야 한다.

*유세(遊說): 제후의 나라를 돌아다니며 자기의 의견을 말하여 제후를 설득하는 일

(나) 한 번은 제가 의사들과 함께 어떤 환자를 찾아갔습니다. 고통스러운 치료를 받아야 하는 환자였는데 의사들이 설득하지 못해서 결국 제가 설득을 했지요. 연설기술로 말입니다. 만약 아테네 민회나 다른 어떤 집회에서 말로 경쟁을 시켜서 의사를 선발한다면, 연설기술에 능한 사람과 의술에 능한 사람 중에서 연설기술에 능한 사람이 선발될 것이라고 단언합니다. 연설 기술에 능한 사람은 무엇에 관해서든 대중 앞에서 어떤 장인들보다도 더 설득력 있게 말할 수 있으니까요. 이 기술의 힘은 그토록 크고 대단한 것입니다.

(다) 어떤 음식을 먹는 것이 좋은지에 대한 전문가를 정하기 위해서 아이들이나 아이들처럼 지각없는 사람들 앞에서 의사와 요리사가 경쟁을 벌인다면,* 의사는 굶어 죽을 수도 있을 겁니다. 의술은 실제로 좋은 음식이 무엇인지를 알고 그것을 제공해줍니다. 하지만 상대방은 그것을 싫어할 수도 있지요. 반면에 요리술은 사람들에게 좋아 보이는 음식이 무엇인지를 알고 그것을 제공해줍니다. 상대방은 좋아하겠지요. 요리술은 아침의 기술입니다. 그리고 저는 요리술과 의술의 관계가 연설기술과 정치술의 관계와 같다고 주장합니다. 연설기술도 아침의 기술인 것이지요.

*고대 그리스에서는 식이요법이 의사의 중요한 의료행위였다.

[문제 1] (나)의 화자는 의사가 설득하지 못한 환자를 자신이 설득했다고 주장한다. 그의 말이 사실이라면, (가)를 고려하여 그가 어떻게 설득에 성공할 수 있었을지 구체적인 상황을 가정하여 설명하시오.

[문제 2] (다)의 화자는 (나)의 화자가 정치에 나서는 것을 반대할 것이다. 반대하는 이유가 무엇인지 설명하고, 그러한 반대가 정당한지에 대한 자신의 의견을 개진하시오.

오후

활용 모집단위	[문제1, 2] 인문대학, 사회과학대학(경제학부 제외) 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과
문항해설	<ul style="list-style-type: none"> 성공적인 설득을 위해서는 상대방의 마음을 잘 파악해야 한다는 것을 이해하고, 이해한 내용이 구체적인 설득 과정에 적용되도록 상황을 구성할 수 있는지 평가하고자 했다. (다)의 화자가 연설기술과 정치술을 어떻게 대비하고 있는지를 지문으로부터 유추할 수 있는가를 평가하고자 했다. 그리고 연설기술에 능한 사람이 정치에 나서는 것에 대한 (다)의 화자의 반대를 비판적으로 검토할 수 있는지 평가하고자 했다.
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 이해능력, 상상력, 창의성을 평가함 분석능력, 추론능력, 비판적 검토 능력을 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 유세(遊說), 설득, 상대방의 마음 파악, 한비자, 연설기술, 경쟁, 고르기아스, 전문가, 실제로 좋음과 좋아 보임, 소크라테스, 플라톤, 정치술, 유비, 유추, 비판적 사고</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책6] “도덕과 교육과정”</p>
자료출처	<p>[교과서]</p> <p>이승원 외, 《국어 I》, 좋은책 신사고, 92-101쪽 이삼형 외, 《독서와 문법》, 지학사, 86-107, 118-129, 300-311쪽 변순용 외, 《생활과 윤리》, 천재교육, 152-160쪽 박찬구 외, 《윤리와 사상》, 천재교육, 36-44, 126-138쪽</p> <p>[기타]</p> <p>사마천, 《사기열전》, 민음사, 2007, 86-91쪽 플라톤, 《고르기아스》, 이제이북스, 2011, 82-83, 97-99쪽</p>

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) Efficiency is the ability to avoid wasting material, energy, effort, money and time in doing something or in producing a desired result. In general, it is a measurable concept, quantitatively determined by the ratio of useful output to total input. Efficiency can be improved by adopting better technologies, re-allocating* input, providing proper incentive schemes, and so on.

*re-allocate: 재배분하다

(나) 경제불황에 따른 실업으로 인한 복지비용이 늘면서 재정악화를 경험하는 국가들이 늘고 있다. 그 결과 실업자의 노동 시장 참여를 더 높이는 방향으로 관련 제도를 개선하려는 노력이 있었다. 최대 3년 간 실업보험급여를 제공하는 덴마크는 실업급여 수급 6개월 이후부터는 실업자에게 직업훈련을 제공하고 고용주에게 임금 보조금을 지급하여 조기 재취업을 적극 유도하고 있다.

(다) 비만이나 흡연 등으로 인한 만성질환 관련 의료지출이 크게 늘어감에 따라 개인이 스스로 건강한 행위를 하도록 인센티브를 사용하는 정책들이 도입되고 있다. 비만 관련 질병 치료에 보건 예산의 5퍼센트를 쓰는 영국 정부는 <Pounds for Pounds>라는 프로그램을 통해 체중 감량 후 2년 동안 감소한 체중을 유지하는 사람에게 1인당 최대 425파운드를 지급했다.

[문제 1] (가)의 설명에 근거하여, (나)와 (다)에서 제시된 정책들의 취지를 설명하시오.

[문제 2] (나)와 (다)에서 제시된 정책들의 공통적인 한계가 무엇인지 말하고, 이를 개선하기 위한 방안을 논하시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1, 2] 인문대학, 사회과학대학, 간호대학, 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 윤리교육과, 체육교육과 생활과학대학 소비자아동학부, 의류학과 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>◦ (가)는 효율성을 ‘투입 대비 산출을 높이는 능력’으로 정의한다. 그리고 효율성 개선 방안으로 적절한 경제적 유인의 제공을 한 예로 들고 있다. 일반적으로 경제적 유인은 사람들의 행동을 특정한 방향으로 유도하도록 동기를 부여하는 요인이나 제도를 말한다. 이 개념을 활용하여 (나)와 (다)에서 제시한 사례들이 복지 정책의 효율성을 높이기 위한 정책이라는 점을 논리적으로 설명할 수 있는지 평가하고자 했다.</p> <p>(나)는 실업기간이 6개월 이상인 실업자에게 임금 보조금이라는 인센티브를 제공하고 재취업을 유도하여 실업보험 지출을 절감하는 것이 목적이다. (다)는 체중 감량에 대한 금전적 보상을 통해 건강증진을 도모하고 결과적으로 의료비 증가에 따른 재정 부담을 줄이자는 취지를 가진다.</p> <p>두 유형의 정책 모두 추가적인 복지 지출이 필요하다. 그러나 정부는 재취업이나 건강 증진을 유도하여 복지 지출을 절감할 수 있고 개인들은 취업과 건강이라는 물질적, 비물질적 혜택을 얻게 된다. 이러한 절감과 혜택의 금전적 가치는 추가적인 지출액보다 클 것이다. 제시문 (가)에서 효율성으로 정의한, 투입 대비 산출의 비중이 높아질 것이다. 따라서 소개된 유인 제도는 해당 복지 정책의 효율성을 개선할 수 있다.</p> <p>◦ (나)와 (다)는 복지 정책의 효율성을 개선하는 장점이 있지만 한계도 지닌다. 목표가 상이한 두 정책 사례로부터 공통적인 한계를 논리적으로 찾을 수 있는지를 평가하고자 했다. 또한 이를 개선하기 위한 창의적인 생각을 유도하여 평가하고자 했다.</p> <p>두 정책 사례에서 공통적으로 찾을 수 있는 한계는 공정성의 문제이다. 적극적인 재취업과 건강관리는 스스로 해야 하는데 납세자가 낸 세금이나 유인 혜택을 받지 못하는 사람들도 참여한 기금으로 인센티브를 지급하는 것은 나태한 행동에 대한 불공정한 보상일 수 있다. 관점을 달리해서 보자면, (나)에서 장애 등으로 근로 능력을 상실한 실업자나 (다)에서 어쩔 수 없이 질병을 앓고 있는 환자에게는 경제적 유인의 혜택이 제공되지 않는 불공정이 예상된다는 답도 가능하다.</p> <p>또 다른 한계로 지적할 수 있는 것은 개인 의지의 상실 가능성이다. 정책의 효과가 있다면 개인이 인센티브에 잘 반응한 것이다. 따라서 인센티브가 줄거나 중단된다면 다시 실업 기간이 늘거나 체중이 증가하는 문제가 예상된다. 그 외의 답변이 있을 수도 있고 이 경우에는 논리적으로 설명하는지를 따져 봐야할 것이다.</p> <p>한편 이러한 한계를 개선하기 위한 방안으로는 복지 혜택에서 세금으로 지불되는 금전적인 인센티브가 아닌 비금전적인 유인제도 마련, 배제되는 사람들에 대한 선별적 지원, 인센티브의 효과가 오랫동안 지속될 수 있도록 하는 유인제도 개선 등을 들 수 있다. 그 밖에 다양한 답변이 가능하며, 답변들이 설득력이 있는지, 창의적인지, 그리고 현실에서 실천 가능한지 등을 고려하여 평가할 필요가 있다.</p>

출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 효율성과 경제적 유인(incentive)의 개념을 정확하게 이해하고 응용하는 능력을 평가함 ◦ 경제적 유인에 기반을 둔 복지 정책들의 한계를 이해하고 창의적인 개선안을 제시할 수 있는지를 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 복지 제도, 복지 지출, 효율성, 사회보험, 경제적 유인(incentive), 생산적 복지, 노동정책, 보건정책, 재정 건전성, 공정성, 형평성, 바람직한 경제적 유인제도</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
자료출처	<p>[교과서]</p> <p>김중신 외, 《국어 I》, 교학사, 112-125쪽 한철우 외, 《독서와 문법》, 교학사, 10-22, 174-240쪽 박운진 외, 《사회》, 지학사, 58, 74-76, 82-86쪽 오영수 외, 《경제》, 교학사, 28-31, 41-43, 116-121쪽 박선웅 외, 《사회 · 문화》, 금성출판사, 139, 153, 163-169, 237쪽</p> <p>[기타]</p> <p>Gregory Mankiw, 《Principles of Economics》, Thomson South-Western, 2003, 7-8쪽 Merriam-Webster's Online Dictionary Per Madsen, 《덴마크의 활성화 정책》, 국제노동 브리프, 2009, 27-37쪽 마이클 샌델, 《돈으로 살 수 없는 것들》, 와이즈베리, 2012, 88쪽</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 시력저하로 인해 글쓰기가 어려워진 니체는 타자기를 주문했다. 일단 타자 기술을 익히고 나니 눈을 감은 채 손가락 끝만으로도 글을 쓸 수 있었다. 머릿속 생각들을 다시 종이에 문자로 옮길 수 있게 된 것이다. 이 새로운 기기는 그의 저술에 미묘하지만 분명한 영향을 끼쳤다. 니체의 산문은 보다 축약되고 간결해졌다. 마치 일종의 불가사의한 힘을 통해 기계의 힘이 종이에 찍히는 단어로 옮겨가는 듯했다. 니체의 가까운 친구이자 작곡가인 쇠제리츠는 편지에 다음과 같이 썼다. “아마도 이 기기를 이용하면서 자네는 새로운 언어를 갖게 될 것이네. 음악과 언어에 대한 나의 생각들은 펜과 종이의 질에 의해 종종 좌우되곤 하지.”

(나) 영국 연구자들은 택시 운전사들이 주변 상황을 파악하는 데 기억보다 지도에 더 의존할수록 공간 파악 기능을 담당하는 뇌 부분이 해부학적·기능적으로 확연히 변화한다는 점을 발견했다. 공간의 생김새를 처리하는 부분이 쪼그라들지만 복잡하고 추상적인 시각 정보를 파악하는 부분은 확장된다는 것이다. 이는 지도의 확산을 계기로 공간을 추상화하는 사고능력이 어떻게 발전했는지를 설명해 준다.

(다) An eye-tracking study recorded how 232 users looked at thousands of web pages. The study found that their eyes moved at amazing speeds across the websites' words in a pattern that is very different from what we learned in school. Following is a study participant's F-shaped gaze¹ plot². Each dot signifies³ a fixation⁴. Larger dots represent longer fixations.

¹gaze: 시선 ²plot: 도면, 도표 ³signify: 의미하다 ⁴fixation: 고정된 상태



[그림] An eye-tracking gaze plot of a study participant

[문제 1] (가)와 (나)의 공통적인 논지를 설명하시오.

[문제 2] (다)의 실험결과가 보여주는 행동 패턴이 가져올 영향에 대한 자신의 의견을 [문제 1]의 답변을 토대로 개진하시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1, 2] 인문대학, 사회과학대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ (가)와 (나)는 각각 도구의 사용이 사고형성에 어떠한 영향을 주었는지를 소개하고 있다. 니체의 타자기 사용은 글쓰기에 영향을 주었고, 지도를 적극적으로 사용하는 택시 운전자들은 공간 추상화 사고능력이 발달되었으며 이와 관련된 뇌 구조의 변화가 있었음이 밝혀졌다. 학생들이 두 개의 제시문을 통해 ‘도구의 사용이 사고 형성에 영향을 주었다’는 내용을 파악하고 있는지 평가하고자 했다. ◦ (다)의 실험결과는 온라인에서의 글읽기 습관이 학교에서 배운 것처럼 선형적인 ‘깊이 읽기’가 아니고 ‘훑어 읽기’ 방식임을 보여주고 있다. 그림에서 볼 수 있듯이 인터넷의 사용자들은 텍스트의 모든 내용을 읽는 것이 아니라 필요한 부분만 찾아 읽어 내려간다. 우리가 인터넷을 통해 접하는 정보는 방대하고 비선형적으로 구조화되어 있어 온라인에서의 글읽기는 짧은 시간 동안 빠르게 훑어 읽는 방식으로 바뀌고 있는 것이다. 이러한 습관은 온라인에서의 읽기뿐만 아니라 다양한 정보를 습득하는 방식에도 영향을 줄 수 있는데, 그것이 갖는 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 추론하는 능력을 평가하고자 했다.
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제시문을 정확하게 독해하고 이해하는 능력을 평가함 ◦ 실험결과 해석을 바탕으로 추론하는 능력을 평가함
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 도구, 기술, 사고능력, 뇌 과학, 공간, 추상화, 타자기, 종이, 펜, 지도, 읽기 습관, 훑어 읽기, 깊이 읽기, 아이트래커, 사고능력, 정보습득</p> <p>[출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
<p>자료출처</p>	<p>[교과서] 박영목 외, 《국어II》, 천재교육, 156-159쪽 한철우 외, 《독서와 문법》, 교학사, 14, 15, 22, 23, 178-179쪽 이진석 외, 《사회·문화》, 지학사, 238쪽</p> <p>[기타] Nicolas Carr, 《생각하지 않는 사람들》, 청림출판, 2011, 37-39, 59-81쪽 마이클 샌델, 《돈으로 살 수 없는 것들》, 와이즈베리, 2012, 88쪽 F - Shaped Pattern For Reading Web Content https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/ F - Shaped Pattern of Reading on the Web: Misunderstood, But Still Relevant (Even on Mobile) https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content-discovered</p>

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[수학(인문)]

문제 1. 두 실수 a, b ($0 < a < b$)에 대하여 곡선 $y = x^3 + 16$ 위의 점 $(t, t^3 + 16)$ ($a \leq t \leq b$)에서 접선 l 을 그리자. 이때 접선 l 과 곡선 $y = x^3 + 16$ 및 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 도형을 S 라고 하자.

1-1. 접선 l 의 방정식이 $y = cx + d$ 일 때, $x \geq 0$ 이면 $cx + d \leq x^3 + 16$ 임을 보이시오.

1-2. 도형 S 의 넓이가 최소가 되는 t 의 값을 구하고 $b = 2a$ 인 경우 S 의 넓이의 최솟값을 a 를 사용하여 나타내시오.

1-3. 문제 1-2에서 최소넓이를 이루는 접선, x 축 및 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 $T(a, b)$ 라고 할 때, 다음 급수의 합을 구하시오.

$$\sum_{k=0}^{\infty} T(2^{-k}, 2^{-k+1})$$

문제 2. 집합 $A = \{\sqrt{3}, -\sqrt{3}\}$, $B = \{b \mid b \text{는 } -5 \leq b \leq 5 \text{인 정수}\}$ 에 대하여 좌표평면 위의 직선들이 아래와 같이 주어져 있다.

$$ax + y + b = 0 \quad (a \in A, b \in B)$$

2-1. 위의 직선들은 평면을 몇 개의 영역으로 나누는가?

2-2. 두 점 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ 에 대하여 부등식

$$(ax_1 + y_1 + b)(ax_2 + y_2 + b) < 0$$

을 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 $n(P, Q)$ 라고 하자. (단, $a \in A, b \in B$) 원점 $O(0, 0)$ 에 대하여

$$n(P, O) \leq 1$$

을 만족하는 점 P 의 집합을 좌표평면 위에 표시하고, 그 넓이를 구하시오.

총 49쪽 중 12쪽

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

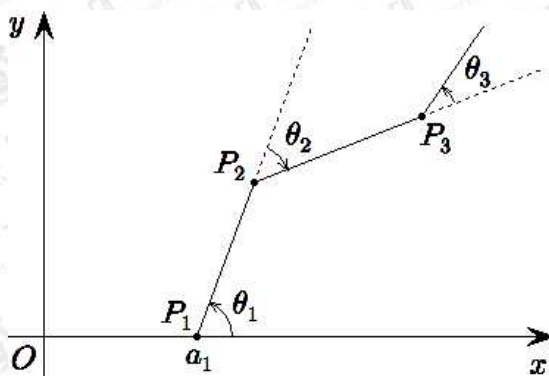
<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1] 사회과학대학 경제학부 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 생활과학대학 소비자아동학부(소비자학전공), 의류학과</p>
	<p>[문제2] 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제1] 미분법과 적분법은 인간이 자연현상을 정량화하고 이해하는데 필수적인 도구로, 건축, 토목으로 부터 기계, 항공, 우주 등 첨단 산업 및 과학 등의 분야에서도 중요한 역할을 한다. 본 문항은 미적분의 다항함수의 미분법, 정적분 및 정적분의 활용과 관련이 있다. 본 문항은 접선의 방정식을 구하고 도함수를 부등식에 활용할 수 있는지, 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구할 수 있는지, 함수의 증가, 감소 및 극대, 극소를 판정할 수 있는지를 평가한다.</p> <p>[문제2] 직선은 평면 및 공간의 성질을 이해하는데 필요한 가장 기본적인 도형이고, 다양한 함수들의 성질을 이해하는데 필요한 가장 기본적인 함수인 일차 함수의 그래프로 나타난다. 본 문항에서는 좌표평면 위의 직선을 방정식으로 표현하고 직선들의 위치관계를 이해하고 있는지, 직선들을 이용한 부등식의 영역의 의미를 이해하고 있는지, 풀이과정을 논리적이고 창의적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제1]</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 접선의 방정식을 구할 수 있고 도함수를 부등식에 활용할 수 있는지 평가함 ◦ 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구할 수 있고, 도함수를 활용하여 함수의 증가·감소, 극대·극소를 판정할 수 있는지 평가함 ◦ 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구할 수 있고, 등비급수의 합을 구할 수 있는지 평가함 <p>[문제2]</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 직선의 방정식과 두 직선의 평행 조건을 이해하는지 평가함 ◦ 부등식의 영역의 의미를 이해하는지 평가함

교육과정 출제근거	<p>[문제1]</p> <p>[개념] 미분, 접선, 부등식, 최솟값, 정적분, 넓이, 등비급수</p> <p>《미적분Ⅰ》- 가. 수열의 극한 - 2) 급수</p> <p>《미적분Ⅰ》- 다. 다항함수의 미분법 - 3) 도함수의 활용</p> <p>[문제2]</p> <p>[개념] 직선의 방정식, 부등식의 영역</p> <p>《수학Ⅰ》- 다. 도형의 방정식 - 2) 직선의 방정식</p> <p>《수학Ⅰ》- 다. 도형의 방정식 - 5) 부등식의 영역</p>
자료출처	<p>황선욱 외, 《미적분Ⅰ》, 좋은책 신사고, 36-38, 109-111, 116-122, 128-130, 173-176쪽</p> <p>정상권 외, 《미적분Ⅰ》, 금성출판사, 33-35, 116-118, 125-132, 136-137, 185-189쪽</p> <p>정상권 외, 《수학Ⅰ》, 금성출판사, 147-154, 156-158, 192-197쪽</p> <p>이강섭 외, 《수학Ⅰ》, 미래엔, 153-162, 164-167, 203-210쪽</p>

문제 3. 양의 실수로 이루어진 수열 $\{a_k\}$ 에 대하여 아래 그림과 같이 좌표평면 위에

$$\overline{OP_1} = a_1, \quad \overline{P_1P_2} = a_2, \quad \dots, \quad \overline{P_{k-1}P_k} = a_k, \quad \dots$$

가 되도록 점 P_1, P_2, P_3, \dots 을 만든다. 여기서 $P_0 = O$ 는 원점이고, $P_1(a_1, 0)$ 은 x 축 위의 점이라고 하자. 이때 아래 그림과 같이 선분 $P_{k-1}P_k$ 의 연장선에서 선분 P_kP_{k+1} 까지 시계방향 또는 시계 반대방향으로 켜 각의 크기를 θ_k 라고 하자. (단, $0^\circ \leq \theta_k \leq 180^\circ$)



위 그림은 P_1 에서 시계 반대방향으로 θ_1 만큼, P_2 에서 시계방향으로 θ_2 만큼, P_3 에서 시계 반대방향으로 θ_3 만큼 회전한 경우이다.

3-1. 구간 $(0, 1)$ 에 있는 실수 r 이 주어져 있다. 모든 k 에 대하여 $a_k = r^k$ 라고 하자. 이때 홀수 번째 P_1, P_3, \dots 에서는 시계 반대방향으로 90° 회전하고, 짝수 번째 P_2, P_4, \dots 에서는 시계방향으로 90° 회전한 경우, k 가 커짐에 따라 점 P_k 가 한없이 가까워지는 점을 구하시오.

3-2. 처음 세 개의 선분의 길이 a_1, a_2, a_3 와 각 θ_1, θ_2 가 각각

$$a_1 = 3, \quad a_2 = \sqrt{3}, \quad a_3 = 1, \\ \theta_1 \leq 90^\circ, \quad \theta_2 \geq 90^\circ$$

를 만족한다. (단, 회전은 시계방향 또는 시계 반대방향 모두 가능하다.)

이때 점 P_3 이 나타날 수 있는 영역을 찾고, 그 영역의 경계의 길이를 구하시오.

3-3. 처음 네 개의 선분의 길이 a_1, a_2, a_3, a_4 와 각 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 이 각각

$$a_1 = 3, \quad a_2 = \sqrt{3}, \quad a_3 = 1, \quad a_4 = 1,$$

$$\theta_1 \leq 90^\circ, \quad \theta_2 \geq 90^\circ, \quad \theta_3 \leq 90^\circ$$

를 만족한다. (단, 회전은 시계방향 또는 시계 반대방향 모두 가능하다.)

이때 $\overline{OP_4}$ 의 최댓값을 구하고, 최댓값이 될 때의 P_2 의 좌표를 모두 구하시오.

오후

활용 모집단위	[문제3] 사회과학대학 경제학부, 자유전공학부
문항해설	수열 영역은 사회 및 자연의 수학적 현상에서 파악된 문제에 대하여 수학적 추론 및 합리적이고 창의적인 문제해결 능력을 키우는데 널리 활용된다. 본 문항의 핵심적인 내용은 수열의 수열 단원에서 다루어진다. 따라서 본 문항은 학생들이 등비급수의 뜻을 알고 그 합을 구할 수 있는지, 수열의 귀납적 정의를 이해하고 평면 좌표와 원의 방정식, 두 점 사이의 거리를 이해하는지를 평가한다.
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 등비급수의 뜻을 알고 그 합을 구할 수 있는지 평가함 ◦ 수열의 귀납적 정의를 이해하고 평면 좌표와 원의 방정식을 이해하는지 평가함 ◦ 수열의 귀납적 정의를 이해하고 두 점 사이의 거리를 이해하는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 등비급수, 수열의 귀납적 정의, 평면 좌표, 원의 방정식, 두 점 사이의 거리</p> <p>《수학I》- 다. 도형의 방정식 - 1) 평면좌표</p> <p>《수학I》- 다. 도형의 방정식 - 3) 원의 방정식</p> <p>《수학II》- 다. 수열 - 3) 수학적 귀납법</p> <p>《미적분I》- 가. 수열의 극한 - 2) 급수</p>
자료출처	<p>정상권 외, 《수학I》, 금성출판사, 132-135, 163-166쪽</p> <p>이강섭 외, 《수학I》, 미래엔, 135-138, 172-175쪽</p> <p>김원경 외, 《수학II》, 비상교육, 137-139쪽</p> <p>황선욱 외, 《수학II》, 좋은책 신사고, 128-134쪽</p> <p>황선욱 외, 《미적분I》, 좋은책 신사고, 36-38쪽</p> <p>정상권 외, 《미적분I》, 금성출판사, 33-35쪽</p>

[수학(자연)]

문제 1. 집합 $A = \{\sqrt{3}, -\sqrt{3}\}$, $B = \{b \mid b \text{는 } -5 \leq b \leq 5 \text{ 인 정수}\}$ 에 대하여 좌표평면 위의 직선들이 아래와 같이 주어져 있다.

$$ax + y + b = 0 \quad (a \in A, b \in B)$$

1-1. 위의 직선들은 평면을 몇 개의 영역으로 나누는가?

1-2. 두 점 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 에 대하여 부등식

$$(ax_1 + y_1 + b)(ax_2 + y_2 + b) < 0$$

을 만족하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 $n(P, Q)$ 라고 하자. (단, $a \in A$, $b \in B$) 원점 $O(0, 0)$ 에 대하여

$$n(P, O) \leq 1$$

을 만족하는 점 P 의 집합을 좌표평면 위에 표시하고, 그 넓이를 구하시오.

1-3. 원점 O 에서 거리가 r 인 적어도 하나의 점 P 에 대하여

$$n(P, O) \geq 3$$

이 성립하기 위한 r 의 범위를 구하시오.

오전

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1-1, 1-2] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과, 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 사범대학 수학교육과</p> <p>[문제1-3] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과, 사범대학 수학교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>직선은 평면 및 공간의 성질을 이해하는데 필요한 가장 기본적인 도형이고, 다양한 함수들의 성질을 이해하는데 필요한 가장 기본적인 함수인 일차 함수의 그래프로 나타난다. 본 문항에서는 좌표평면 위의 직선을 방정식으로 표현하고 직선들의 위치관계를 이해하고 있는지, 직선들을 이용한 부등식의 영역의 의미를 이해하고 있는지, 점과 직선과의 거리를 구할 수 있는지, 풀이과정을 논리적이고 창의적으로 전개할 수 있는지를 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 직선의 방정식과 두 직선의 평행 조건을 이해하는지 평가함 ◦ 부등식의 영역의 의미를 이해하는지 평가함 ◦ 두 점 사이의 거리를 이용한 문제해결 능력을 평가함
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 직선의 방정식, 부등식의 영역, 두 점 사이의 거리 《수학Ⅰ》- 다. 도형의 방정식 - 2) 직선의 방정식 《수학Ⅰ》- 다. 도형의 방정식 - 5) 부등식의 영역</p>
<p>자료출처</p>	<p>정상권 외, 《수학Ⅰ》, 금성출판사, 147-154, 156-158, 192-197쪽 이강섭 외, 《수학Ⅰ》, 미래엔, 153-162, 164-167, 203-210쪽</p>

문제 2. 동전을 n 번 던지는 시행을 통해, 정의역이 $[0, n]$ 인 함수 f 를 다음과 같이 정의한다.

I. $f(0) = 0$

II. $k = 1, 2, \dots, n$ 일 때, 구간 $(k-1, k]$ 에서

$$f(x) = \begin{cases} x - k + 1 + f(k-1) & (k\text{번째 시행에서 앞면이 나오는 경우}) \\ f(k-1) & (k\text{번째 시행에서 뒷면이 나오는 경우}) \end{cases}$$

함수 f 의 정적분 $\int_0^n f(x)dx$ 의 값을 확률변수 X 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

2-1. $n=6$ 일 때, 동전이 앞면, 뒷면, 앞면, 뒷면, 앞면, 앞면의 순서로 나온 경우 확률변수 X 의 값을 구하시오.

2-2. 확률변수 X 가 가질 수 있는 값의 집합을 S_n 이라고 할 때 S_n 과 S_{n+1} 사이에 다음 관계

$$S_{n+1} = S_n \cup \left\{ s + \frac{2n+1}{2} \mid s \in S_n \right\}$$

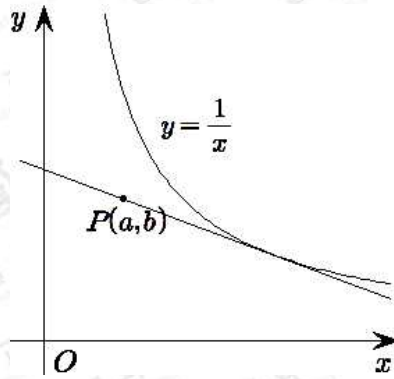
가 성립함을 보이고, S_6 의 원소의 개수를 구하시오.

2-3. 확률변수 X 의 기댓값을 E_n 이라고 할 때 E_{11} 의 값을 구하시오.

오전

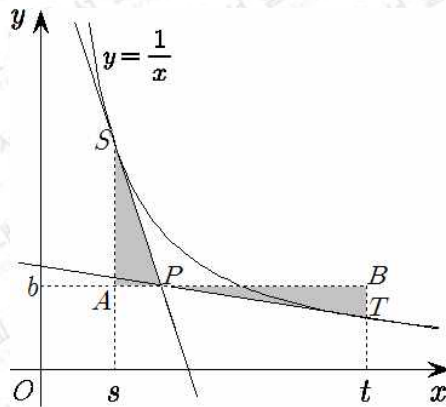
활용 모집단위	[문제2-1, 2-2, 2-3] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과
문항해설	<p>확률과 통계는 현대 사회의 다양한 현상을 이해하는 데 필수적이며, 사회 문제에 대한 주요 정책 결정 및 금융 경제 관련 문제에 중요하게 활용되고 있다. 본 문항은 확률과 통계를 다루고 있다.</p> <p>본 문항에서는 시행, 사건, 확률변수의 뜻을 이해하는지, 수학적 귀납법의 원리를 이해하고 있는지, 수열의 귀납적 정의를 이해하고 이산확률 변수의 기댓값을 구할 수 있는지를 평가한다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 시행, 사건, 확률변수의 뜻을 이해하고 있는지를 평가함 ◦ 수학적 귀납법의 원리를 이해하고 있는지를 평가함 ◦ 수열의 귀납적 정의를 이해하고 이산확률변수의 기댓값을 구할 수 있는지를 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 시행, 사건, 확률변수, 수학적 귀납법, 수열의 귀납적 정의, 이산확률변수의 기댓값</p> <p>《수학II》- 다. 수열 - 3) 수학적 귀납법</p> <p>《확률과 통계》- 다. 통계 - 1) 확률분포</p> <p>《미적분II》- 라. 적분법 - 1) 여러 가지 적분법</p>
자료출처	<p>김원경 외, 《수학II》, 비상교육, 140-143쪽</p> <p>황선욱 외, 《수학II》, 좋은책 신사고, 128-134쪽</p> <p>이준열 외, 《확률과 통계》, 천재교육, 136-146쪽</p> <p>황선욱 외, 《확률과 통계》, 좋은책 신사고, 98-105쪽</p> <p>정상권 외, 《미적분II》, 금성출판사, 162-166, 181-184쪽</p> <p>이준열 외, 《미적분II》, 천재교육, 170-175쪽</p>

문제 3. 좌표평면 상의 점 $P(a,b)$ 에서 정의역이 $\{x|x>0\}$ 인 함수 $y=\frac{1}{x}$ 의 그래프에 접선을 그리자.



3-1. 두 개의 접선을 그릴 수 있는 점 P 의 집합에 대해 설명하시오.

3-2. 점 P 에서 두 개의 접선을 그릴 수 있다고 할 때 두 접점을 각각 $S(s, \frac{1}{s})$, $T(t, \frac{1}{t})$ ($0 < s < t$)라고 하자. 점 P 를 지나면서 x 축에 평행한 직선과 각 접점을 지나면서 y 축에 평행한 직선이 만나는 점을 각각 A, B 라 할 때, 삼각형 SAP 의 넓이와 삼각형 PBT 의 넓이의 차를 구하시오.



3-3. 문제 2-2에서 그린 두 접선과 함수 $y = \frac{1}{x}$ 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 $I(P)$ 라고 하자. 이때

$$I(P) = \int_s^t \left(\frac{1}{x} - C \right) dx$$

를 만족하는 상수 C 를 a, b 를 사용하여 나타내시오.

3-4. 두 양수 a, b 가 $ab = \frac{3}{4}$ 을 만족할 때, $I(P)$ 의 값을 구하시오.

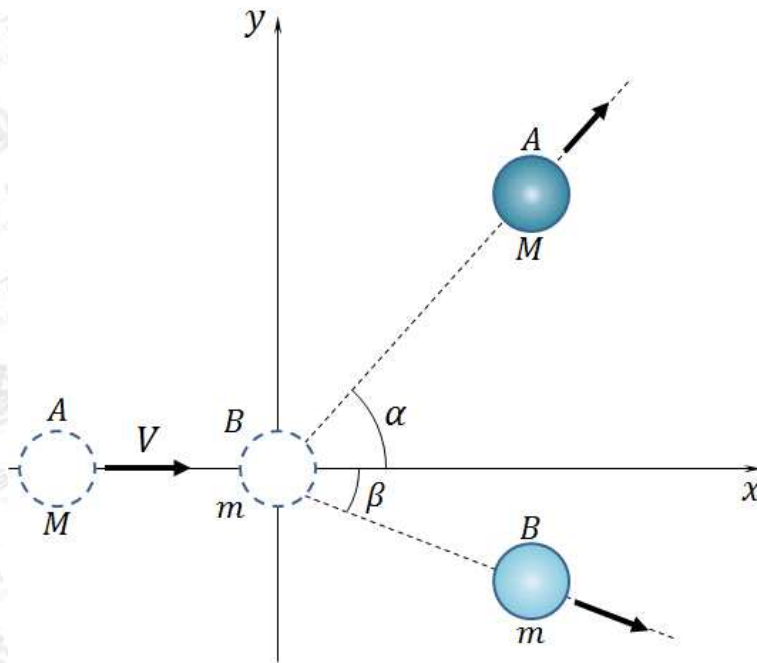
오전

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제 3-1, 3-4] 공과대학, 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부</p> <p>[문제 3-2, 3-3] 공과대학, 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>본 문제의 핵심은 곡선에 접하는 접선의 방정식을 미분을 이용하여 구할 수 있고 근과 계수와의 관계를 이용하여 좌표평면 상에 주어진 도형 사이의 관계를 계산할 수 있는가이다. 특히, 함수 $y = \frac{1}{x}$의 그래프의 접선의 방정식을 구할 수 있고, 이차방정식의 근과 계수와의 관계를 이해하고 있는지를 평가한다. 또한 정적분의 정의를 이해하고 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가한다. 이를 위하여 여러 가지 함수의 정적분을 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> 함수 $y = \frac{1}{x}$의 그래프의 접선의 방정식을 구할 수 있고 이차방정식의 근과 계수와의 관계를 이해하고 있는지를 평가함 이차방정식의 근과 계수와의 관계를 이해하는지를 평가함 정적분의 정의를 이해하고 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가함 여러 가지 함수의 정적분을 구할 수 있는지를 평가함
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 접선, 이차방정식, 정적분, 넓이</p> <p>《수학Ⅰ》 - 나. 방정식과 부등식 - 1) 복소수와 이차방정식</p> <p>《미적분Ⅱ》 - 다. 미분법 - 2) 도함수의 활용</p> <p>《미적분Ⅱ》 - 라. 적분법 - 1) 여러 가지 적분법</p> <p>《미적분Ⅱ》 - 라. 적분법 - 2) 정적분의 활용</p>
<p>자료출처</p>	<p>정상권 외, 《수학Ⅰ》, 금성출판사, 63-70쪽</p> <p>이강섭 외, 《수학Ⅰ》, 미래엔, 66-69, 71-75쪽</p> <p>정상권 외, 《미적분Ⅱ》, 금성출판사, 129-131, 162-166, 181-184, 191-193쪽</p> <p>이준열 외, 《미적분Ⅱ》, 천재교육, 142-144, 170-175, 194-196쪽</p>

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [물리]

문제 1. 우주선(cosmic ray)이 지구 대기권에 도달하여 공기와 충돌하면 뮤온을 만든다. 이때 생긴 뮤온은 질량이 전자 질량의 약 200배이며 광속의 약 99%로 이동한다. 뮤온이 가진 에너지는 물질 속을 지나면서 물질에 흡수된다.

- 1-1. 뮤온은 표준모형의 기본입자 가운데 하나로 경입자(렙톤)의 한 종류이다. 표준모형을 구성하는 기본입자들과 기본 상호작용을 설명하시오.
- 1-2. 뮤온은 수명이 다하면 다른 경입자(들)로 바뀐다. 뮤온을 다른 경입자(들)로 바뀌게 하는 상호작용은 어떤 상호작용인지 설명하시오.
- 1-3. 입자가 물질 속을 통과할 때 에너지를 잃어 가는 과정 가운데 하나는 물질 속의 다른 입자들과의 탄성 충돌이다. **[그림 1]**과 같이 2차원 평면상에서 속력 V 로 움직이는 질량 M 인 물체 A 가 정지해 있는 질량 m 인 물체 B 와 충돌하는 과정을 생각해 보자. 충돌 후 물체 A 는 원래의 진행 방향에서 어떤 각도 α ($0 \leq \alpha \leq \pi$)로 꺾어 진행하면서 물체 B 를 각도 β (≥ 0)로 튕겨낸다. 이 때 물체 A 가 잃어버리는 운동에너지($\Delta K \geq 0$)를 그림에서 주어진 변수들을 이용하여 나타내고 질량 m 과 각도 α 를 변화시킬 때 ΔK 의 최댓값을 구하시오. (많은 기본입자들은 거의 빛의 속도로 움직이고 있어서 특수 상대성 이론의 효과를 고려해야 하지만 본 문제에서는 무시한다.)



[그림 1]

1-4. 뮤온은 물질 속을 통과할 때 주로 물질 속의 전자와 탄성 충돌을 일으키면서 자신의 에너지를 잃어간다. 뮤온의 속력에 비하면 물질 속의 전자는 정지해 있다고 보아도 무방하다. 그렇다면 뮤온이 전자와 한 번의 탄성 충돌에서 최대 몇 %정도의 운동에너지를 잃어버리는지 설명하시오.

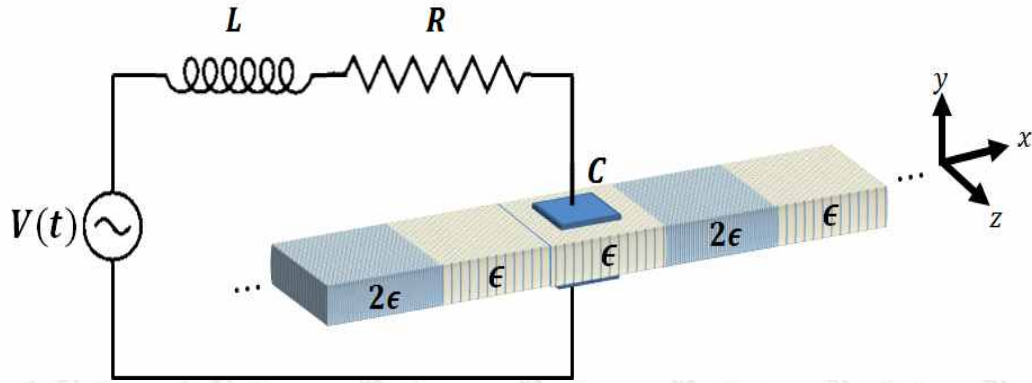
1-5. 원자로에서는 원자핵의 분열에서 나오는 고속 중성자를 느려지게 하여 연쇄 반응을 일으킨다. 이 때 중성자를 느리게 하는 데는 감속재를 사용한다. 감속재 속에서 고속 중성자가 어떤 과정을 거쳐서 느려지는지 설명하고 중성자 감속에 효율적인 물질을 생각해 보시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공), 지구환경과학부 사범대학 물리교육과
문항해설	<p>[문제1-1] 자연의 구성 물질과 상호작용에 대한 현대적 시각인 표준모형의 이해도를 질문한다.</p> <p>[문제1-2] 표준모형의 기본입자 가운데 하나인 뮤온이 다른 입자로 바뀌는 현상에 관여하는 표준모형의 기본 상호작용을 질문한다.</p> <p>[문제1-3] 일반적인 두 물체의 2차원 탄성 충돌 과정을 운동량 및 에너지 보존 개념을 이용하여 분석하고 충돌 과정에서 에너지의 변화를 질문한다.</p> <p>[문제1-4] 뮤온이 물질 속에서 전자와 탄성 충돌할 때 잃어버릴 수 있는 운동에너지의 최댓값을 질문한다.</p> <p>[문제1-5] 원자력 발전에서 고속 중성자가 감속재 속에서 에너지를 잃어버리며 느려지는 과정에 대한 정성적인 이해여부를 질문한다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 4가지 상호작용과 기본입자에 대한 표준모형을 설명할 수 있는지를 평가함 ◦ 2차원 탄성 충돌 현상을 운동량 보존 및 에너지 보존 개념을 이용하여 설명할 수 있는지를 평가함 ◦ 2차원 탄성충돌 현상을 운동량 보존 및 에너지 보존 개념을 이용하여 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 원자로의 종류와 작동원리를 설명하는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 표준모형, 기본입자, 기본 상호작용, 매개입자, 뮤온, 약한 상호 작용, 베타붕괴, 2차원 탄성충돌, 운동량, 운동에너지, 운동량 보존, 에너지 보존, 전자, 원자로, 핵분열, 고속 중성자, 감속재</p> <p>《물리Ⅰ》- (1) 시공간과 우주 - (가) 시간, 공간, 운동 《물리Ⅰ》- (1) 시공간과 우주 - (나) 시공간의 새로운 이해 《물리Ⅰ》- (4) 에너지의 발생 - (가) 에너지의 발생 《물리Ⅱ》- (1) 운동과 에너지 - (가) 힘과 운동</p>
자료출처	<p>정완호 외, 《과학》, 교학사, 27-30, 345-346, 349-352쪽</p> <p>조현수 외, 《과학》, 천재교육, 27-28, 309-312쪽</p> <p>곽영직 외, 《과학》, 더텍스트, 43-48, 51, 396-401쪽</p> <p>김영민 외, 《물리Ⅰ》, 교학사, 47-50, 55-57, 72, 90-93, 282-283, 292-295쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅰ》, 천재교육, 36, 42-44, 60, 77-82, 244-245, 249-251쪽</p> <p>김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 53-60쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 28, 37-43쪽</p>

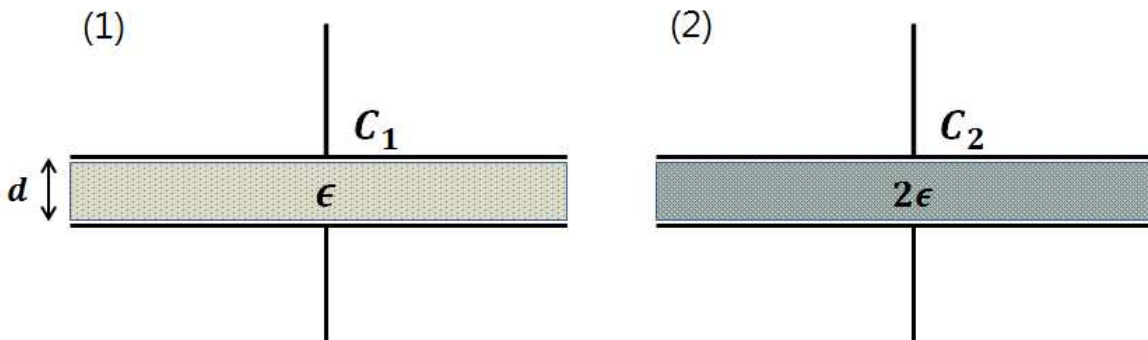
문제 2. [2-1 ~ 2-3]

다음 그림은 저항 R , 코일 L , 축전기 C 가 교류 전원 장치 $V(t)$ 에 직렬로 연결되어 있는 전기회로를 나타낸다. 축전기의 두 극판은 넓이가 A 이고 극판 사이의 거리는 d 이다. 또한, 축전기 극판 사이를 긴 유전체의 일부분이 채우고 있다. 이 유전체는 길이가 일정한 마디의 배열로 이루어져 있고 각 마디의 유전율은 ϵ 또는 2ϵ 이다.



[그림 2]

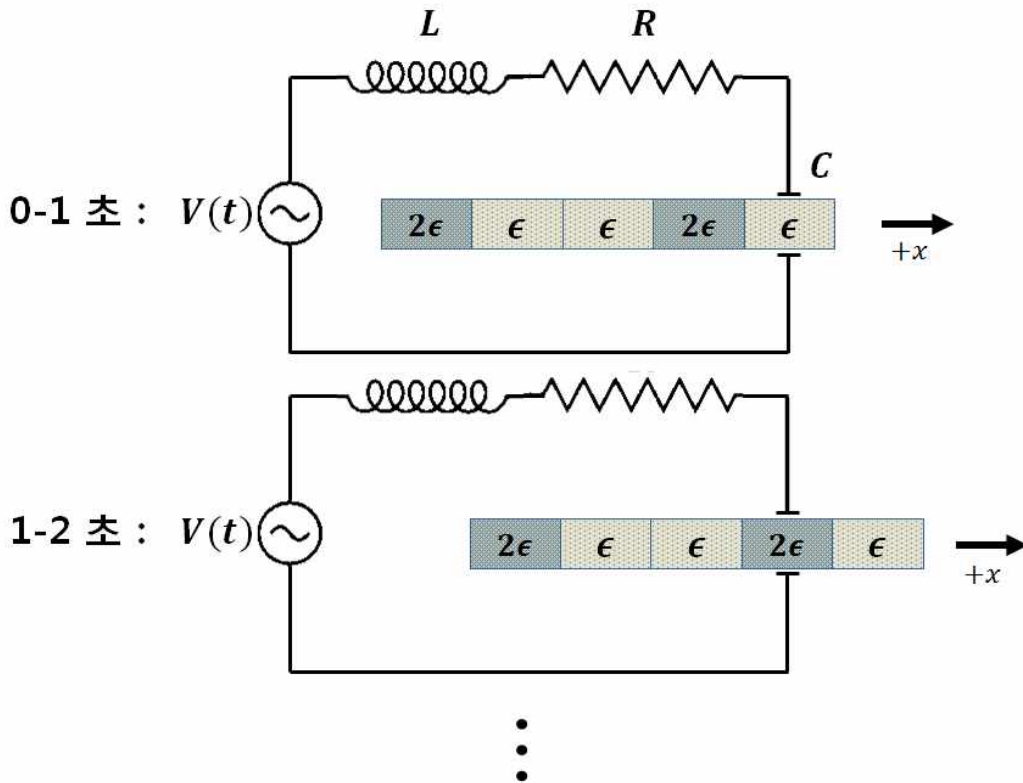
2-1. 유전체의 유전율에 따라 다음의 두 경우가 가능하다. 유전율 ϵ 과 2ϵ 인 마디가 극판 사이에 위치할 때의 전기 용량을 각각 C_1 , C_2 라고 할 때, C_1 과 C_2 를 구하시오. 두 유전체 마디의 경계가 극판 사이에 위치하는 경우는 무시한다.



[그림 3]

2-2. 위 회로의 전원장치는 $V(t) = V_0 \sin(2\pi f t)$ 의 교류전압을 회로에 걸어주고 있다. $C = C_1$, $C = C_2$ 인 각각의 경우에 대하여 주파수 f 에 대한 교류전류의 진폭 I_0 의 변화를 개략적으로 그리고 공진 주파수와 I_0 의 최댓값을 구하시오.

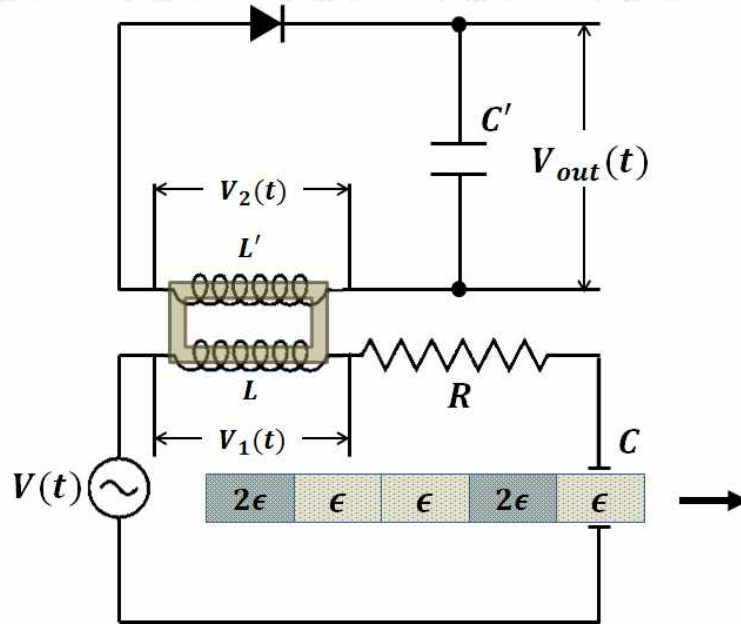
2-3. 아래 그림과 같이 유전체가 x 방향으로 1초에 한 마디씩 움직이는 경우를 생각해 보자. 각 마디는 축전기 극판 사이에 1초간 머무르다가 다음 마디로 즉시 넘어가며, 두 마디의 경계가 축전기에 위치하는 경우는 무시하기로 한다. $C = C_2$ 일 때 문제 2-2에서 구한 공진 주파수를 f_2 라고 하자. 또한 교류전원의 주파수 f 를 f_2 로 고정시키면 회로에는 $I(t) = I_0 \sin(2\pi f_2 t)$ 의 교류전류가 흐른다고 한다. 이때 $I(t)$ 의 그래프를 0초에서 5초까지 개략적으로 그리고 설명하시오. 단, f_2 는 1 Hz보다 충분히 크다고 가정한다.



[그림 4]

문제 2. [2-4 ~ 2-5]

아래 그림과 같이 원래 전기회로의 코일 L 에 연철심을 넣고 2차 코일 L' 을 L 의 감은 수와 같게 감았다. 또한 2차 코일과 직렬로 다이오드와 축전기 C' 이 달려있다.



[그림 5]

2-4. 1차 코일 L 에 걸리는 전압을 $V_1(t)$, 2차 코일 L' 에 걸리는 전압을 $V_2(t)$ 라고 하자. 교류전원의 주파수 f 를 f_2 로 고정시키면 $V_1(t) = 2\pi f_2 L I_0 \sin(2\pi f_2 t)$ 이다. 문제 2-3과 같은 방식으로 유전체 마디가 축전기 극판 사이를 1초에 한 마디씩 지나갈 때 $V_2(t) = V_2 \sin(2\pi f_2 t)$ 의 그래프를 시간 0초에서 5초까지 개략적으로 그리고 설명하시오. 단, f_2 는 1 Hz보다 충분히 크다고 가정한다.

2-5. 다이오드와 축전기를 지난 출력 전압을 $V_{out}(t)$ 라고 했을 때, $V_{out}(t)$ 의 시간에 대한 그래프를 시간 0초에서 5초까지 개략적으로 그리고 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공), 지구환경과학부 농업생명과학대학 바이오시스템·소재학부, 사범대학 물리교육과
문항해설	<p>[문제2-1] 유전체 마다가 축전기 사이를 채울 때의 전기용량을 주어진 변수를 사용하여 구할 수 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>[문제2-2] 공진 주파수를 유도계수, 전기용량으로 표현하고 각기 다른 전기용량에 대해 전기 회로에 흐르는 전류의 크기를 정성적으로 판별할 수 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>[문제2-3] 유전율 마다가 일정 규칙으로 움직일 때 공진 조건이 변화함에 따라 진폭의 변화함을 이해하는지 평가하는 문제이다.</p> <p>[문제2-4] 변압기의 원리로부터 유도전압이 생성되는 원리와 진폭계산을 할 수 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>[문제2-5] 신호 복조과정에 쓰이는 다이오드와 축전기를 이용한 정류과정에 대해 정성적으로 이해하는지 묻는 문제이다. 고등학교 물리교육과정의 핵심개념 중 하나인 p-n 다이오드의 정류작용에 의한 그래프를 이해하고, 이를 핵심개념 중 하나인 축전기의 축전작용과 융합하여 정류-직류과정을 추론할 수 있는지를 평가한다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> • 축전기의 전기용량을 구하고 유전율에 따라 변화하는 값을 계산할 수 있는지 평가함 • RLC 직렬 회로에서 일어나는 공진 주파수를 계산할 수 있고 공진현상을 개략적으로 설명할 수 있는지 평가함 • RLC 회로에서 공명진동수가 변화할 때 진폭이 변화하는 것을 정성적으로 설명할 수 있는지 평가함 • 패러데이 법칙을 이용해 변압기 코일의 상호유도 전압을 계산할 수 있는지 묻는 문제임 • p-n 다이오드 의 정류 작용과 축전기를 이용해 교류신호를 직류신호로 바꾸는 과정을 설명할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 전기용량, 유전율, 공진 주파수, 전기용량, 임피던스, 용량성 리액턴스, 유도성 리액턴스, RLC 직렬 회로, 진폭 변조, 패러데이 전자기 유도법칙, 상호유도, 2차코일, 자력선속, p-n 접합 다이오드, 정류</p> <p>《과학》- 제2부. 과학과 문명 - (1) 정보통신과 신소재</p> <p>《물리Ⅰ》- (2) 물질과 전자기장 - (가) 전자기장</p> <p>《물리Ⅰ》- (2) 물질과 전자기장 - (나) 물질의 구조와 성질</p> <p>《물리Ⅰ》- (3) 정보와 통신 - (나) 정보의 전달과 저장</p> <p>《물리Ⅱ》- (1) 전기와 자기 - (가) 전하와 전기장</p>

자료출처

정완호 외, 《과학》, 교학사, 240-241쪽
조현수 외, 《과학》, 천재교육, 211쪽
곽영직 외, 《과학》, 더텍스트, 282-283쪽
김영민 외, 《물리Ⅰ》, 교학사, 131-133, 140-150, 227, 231-238, 240-241, 274, 278-279쪽
곽성일 외, 《물리Ⅰ》, 천재교육, 114-119, 134-137, 194-195, 210-211, 242쪽
김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 131-138, 159-160, 163-169, 231-235쪽
곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 114, 120, 123-126, 142-147, 160-165, 166-173쪽

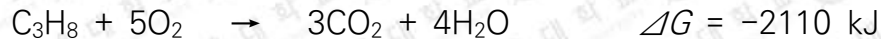
2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[화학]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 최근 에너지 문제가 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 화학 에너지는 여러 에너지원 중에서 큰 비중을 차지하고 있다. 다음은 에너지 생성과 관련된 대표적인 화학 반응이다.

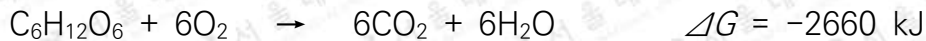
(가) 화석 연료의 연소



(나) 수소 연료 전지



(다) 생명체의 호흡

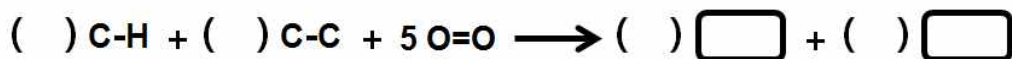


화학 반응에서 결합을 끊기 위해 필요한 에너지를 결합 에너지라고 한다. 결합 에너지는 결합의 세기를 나타내는 척도라고 할 수 있다. 다음 표는 몇 가지 주요 원자 사이의 평균 결합 에너지를 보여준다.

[표 1] 결합 에너지 (단위: kJ/mol)

H - H	440	Cl - Cl	240
C - C	350	O = O	500
C = C	610	N - N	160
C ≡ C	840	N = N	420
C - H	410	N ≡ N	950

1-1. 화학 반응에서는 반응물을 구성하는 원자들의 결합이 끊어지면서 이 원자들이 다시 배열하여 새로운 결합이 형성된다. 반응 (가)를 다음과 같이 화학 결합의 변화로 표시할 때 빠진 부분을 채워 식을 완성하시오.



1-2. [표 2]는 연료로 쓰이는 몇 가지 화합물의 연소열과 밀도를 나타낸 것이다. 단위 질량(1 g)당 연소열의 크기순으로 연료를 나열해 보시오. 단위 질량당 연소열의 크기를 결정하는 가장

총 49쪽 중 32쪽

중요한 요소는 무엇이라고 생각하는가? 상온, 1기압에서 단위 부피(1 L)당 연소열의 크기순으로 연료를 나열하고 그 이유를 설명하시오.

[표 2] 연료의 연소열과 밀도

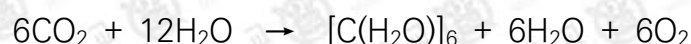
연료	연소열(kJ/mol)	밀도(g/L)
H ₂	285	0.090
CH ₄	890	0.67
C ₃ H ₈	2220	1.87
C ₈ H ₁₈	5430	703
CH ₃ OH	730	792
C ₃ H ₇ OH	2020	803

1-3. 고분자전해질 연료 전지의 한 전극에서는 아래와 같은 반응이 일어난다.



이 반응은 어느 전극에서 일어나는가? 다른 전극에서 일어나는 반응식을 설명하시오. 각각의 전극에서 일어나는 전극 반응의 표준 전극 전위를 구하시오. (패러데이 상수 $F = 96500 \text{ C}$)

1-4. 제시문에서 호흡 (다)의 역반응은 광합성 반응이다. 광합성은 빛 에너지를 이용하여 물과 이산화탄소를 탄수화물과 산소로 변환하는 과정이며 반응식은 다음과 같이 쓸 수 있다.



광합성 반응에서 탄소가 겪는 변화 과정을 전기 음성도와 산화수의 개념을 이용하여 설명하시오. 생성물인 산소 분자와 포도당은 두 단계의 서로 다른 반응을 통하여 만들어지는 것으로 생각할 수 있다. 두 반응식을 설명하시오.

1-5. 광합성의 첫 단계는 빛 에너지를 이용하여 물을 분해하는 과정이다. 결합 에너지 관점에서 이 반응이 가능한지 설명하시오. 광합성 첫 단계에서 파장 680 nm인 가시광선 영역의 빛이 흡수됐을 때 전달되는 에너지는 180 kJ/mol 정도이다.

문제 1

활용 모집단위	<p>[문제1-1, 1-2, 1-3, 1-4]</p> <p>자연과학대학 화학부, 지구환경과학부, 간호대학 농업생명과학대학 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부, 바이오시스템·소재학부 사범대학 화학교육과</p> <p>생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p> <p>[문제1-5]</p> <p>자연과학대학 화학부, 지구환경과학부 농업생명과학대학 응용생물화학부, 사범대학 화학교육과</p>
문항해설	<p>에너지 생성과 관련된 대표적인 화학 반응에는 화석 연료의 연소, 수소 연료 전지, 생명체의 호흡 등이 있다. 이와 관련된 반응을 기반으로 하여 화학 반응식에서 분자 구조와 화학 결합과의 관계, 화학 반응에서의 양적 관계, 화학 전지(연료 전지)의 원리, 전기 음성도 차이와 산화수, 광합성과 물의 광분해를 이해하고, 이를 바탕으로 화학 반응에서 화학 결합의 변화, 물질의 양과 반응열(엔탈피)과의 관계, 자유 에너지를 통한 산화 환원 반응의 전위차, 광합성과 화학적 산화 환원 반응과의 관계를 설명할 수 있는 능력을 요구하는 문항이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학 반응식과 분자의 구조를 이해하고 반응과 화학 결합의 관계를 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 화학 반응에서의 양적 관계를 이해하고, 물질의 양과 반응열(엔탈피)과의 관계를 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 화학 전지(연료 전지)의 원리를 산화 환원 반응으로 이해하고, 자유 에너지를 통해 산화 환원 반응의 전위차를 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 광합성이 화학적 산화 환원 반응임을 이해하고, 전기 음성도 차이와 산화수를 활용하여 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 광합성과 물의 광분해를 이해하고, 반응열(엔탈피)과 결합 에너지의 관계를 활용하여 설명할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 분자 구조, 화학 결합, 화학 반응식, 분자량, 에너지, 엔탈피, 산화 환원, 연료 전지, 자유 에너지, 광합성, 전기 음성도, 물의 광분해, 결합 에너지</p> <p>《화학Ⅰ》 - (1) 화학의 언어 《화학Ⅰ》 - (2) 개성 있는 원소 《화학Ⅰ》 - (3) 아름다운 분자 세계 《화학Ⅰ》 - (4) 둥근꼴 화학 반응 《화학Ⅱ》 - (1) 다양한 모습의 물질 《화학Ⅱ》 - (2) 물질 변화와 에너지 《화학Ⅱ》 - (3) 화학 평형 《화학Ⅱ》 - (5) 인류 복지와 화학</p>
자료출처	<p>김희준 외, 《과학》, 상상아카데미, 152-155쪽</p> <p>박종석 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 23-25, 38-41, 95-104, 158-169, 183-189, 206-212, 213-217쪽</p>

총 49쪽 중 34쪽

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

류해일 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 42-47, 106-114, 146-150, 166-176, 191-196, 197-204쪽

김희준 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 30-36, 46-50, 92-104, 136-149, 152-159, 170-174, 176-188쪽

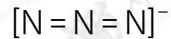
박종석 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 21-26, 86-98, 198-217, 298-309쪽

류해일 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 18-29, 83-95, 189-206, 265-272쪽

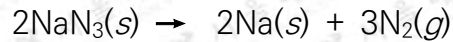
김희준 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 23-36, 85-92, 94-98, 184-194, 246-250쪽

노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 18-29, 77-81, 83-94, 175-194, 256-262쪽

문제 2. 아자이드화 나트륨(NaN_3)은 염화 나트륨처럼 나트륨 이온과 음이온으로 구성된 이온 결합성 화합물이다. 아자이드화 이온(N_3^-)의 분자 구조는 다음과 같다.



아자이드화 나트륨은 화학 보존제나 살충제로 사용되며 아래의 화학 반응을 통해 자동차의 에어백을 부풀릴 때도 사용된다.



2-1. 염화 나트륨과 아자이드화 나트륨의 녹는점은 각각 800°C 와 275°C 로 매우 다르다. 염화 이온과 아자이드화 이온이 같은 크기의 구형이라고 가정할 때 녹는점이 큰 차이가 나는 이유를 설명해 보시오.

2-2. 위에서 제시된 화학 반응은 아자이드화 나트륨이 분해되어 질소 기체가 생성되는 반응이다. 염화 나트륨이 나트륨(Na)과 염소 기체(Cl_2)로 분해되는 반응과 비교하여 아자이드화 나트륨 분해 반응의 엔탈피 변화량을 예측해 보시오. 염화 나트륨 분해 반응의 엔탈피 변화량(ΔH)은 $+822\text{ kJ}$ 이다.

2-3. 아자이드화 나트륨 분해 반응의 자발성이 온도에 따라 어떻게 달라질지 예측해 보시오. 또한, 닫힌 용기에서 이 분해 반응이 전기적 충격으로 일단 시작되면 매우 빠른 속도로 진행되는 이유를 설명해 보시오.

2-4. 아자이드화 이온을 가지는 화합물 외에도 하이드라진(N_2H_4), 질산 암모늄(NH_4NO_3)처럼 질소 화합물이 연료 또는 화약의 성분으로 많이 사용되는 이유를 설명하시오.

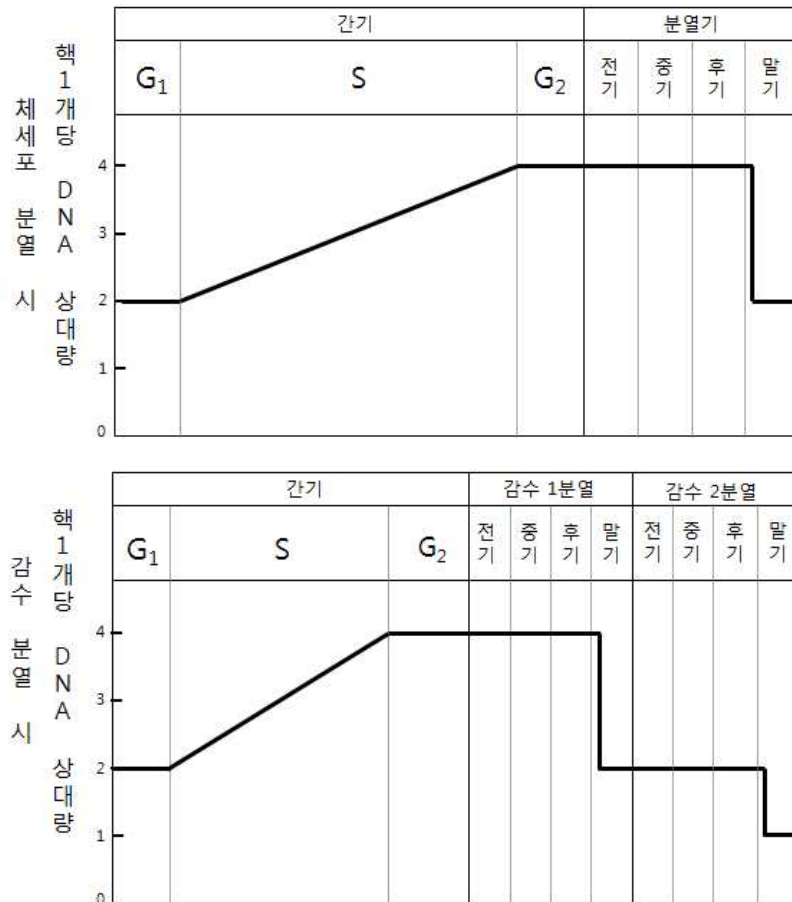
문제 2

활용 모집단위	[문제2-1, 2-2, 2-3, 2-4] 자연과학대학 화학부, 지구환경과학부 농업생명과학대학 응용생물화학부 사범대학 화학교육과
문항해설	고체 화합물의 분해 반응에서 기체가 생성되는 예를 통해 제시된 화합물의 화학적 성질과 화학결합과의 관계를 이해하고, 화학 반응식에서 나타나는 분자 구조와 화학 결합의 변화를 설명하며, 이때 나타나는 반응열(엔탈피), 결합에너지, 엔트로피와 자유 에너지와의 변화량 사이의 정성적인 관계를 이해하는 능력을 요구하는 문항이다. 또한 화학 반응식의 자발성과 반응 속도의 온도 의존성을 설명하며 이와 같은 화학 반응에 따른 에너지 변화의 관계를 이해하여 주어진 다른 화합물의 화학 반응과 사용 되는 예를 설명할 수 있는 능력을 요구하는 문항이다.
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학 결합의 성질을 이해하고 물질의 결합 특성을 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 설명하고, 헤스의 법칙을 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 엔트로피의 의미를 정성적으로 설명하고 고립계에서 자발적 변화와 엔트로피의 관계를 설명할 수 있고, 자유 에너지가 줄어드는 방향으로 자발적 변화가 일어남을 설명할 수 있음. 반응 속도가 온도에 따라 민감하게 변한다는 사실을 이해함 ◦ 화학 반응을 통해 열이 발생하거나 흡수됨을 이해하고, 실생활에서 경험하는 화학 반응의 속도가 다양하다는 사실을 설명할 수 있는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 분자 구조, 화학 결합, 결합의 특성, 화학 반응식, 엔탈피, 자발성, 엔트로피, 자유 에너지, 반응 속도</p> <p>《화학Ⅰ》 - (1) 화학의 언어 《화학Ⅰ》 - (3) 아름다운 분자 세계 《화학Ⅱ》 - (1) 다양한 모습의 물질 《화학Ⅱ》 - (2) 물질 변화와 에너지 《화학Ⅱ》 - (4) 화학 반응 속도</p>
자료출처	<p>박종석 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 23-25, 38-41, 146-156, 176-182쪽 류해일 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 42-47, 134-145, 157-165쪽 김희준 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 30-36, 46-50, 122-134, 136-149쪽 박종석 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 36-42, 94-98, 110-119, 234-237, 253-255쪽 류해일 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 40-44, 90-95, 103-114, 221-224, 231-237쪽 김희준 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 49-55, 94-98, 100-105, 108-114, 205-209, 221-224쪽 노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 46-50, 83-94, 105-111, 115-120, 203-204, 226-229쪽</p>

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[생명과학]

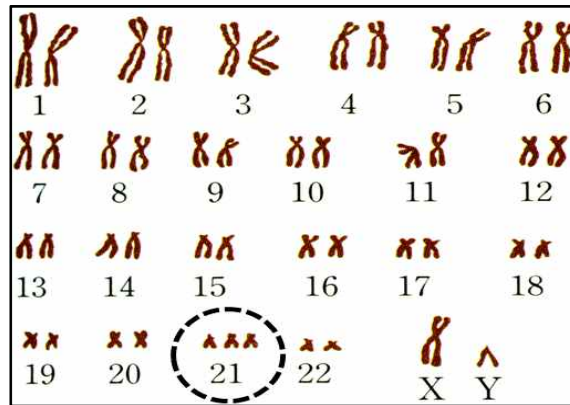
문제 1. [그림 1]은 사람의 몸에서 체세포 분열과 감수 분열의 세포 주기가 진행되는 동안 핵 1개당 DNA 상대량의 변화를 나타낸 것이다.



[그림 1] 세포 분열 시 핵 1개당 DNA 상대량의 변화

- 1-1. 체세포 분열로 형성되는 두 딸세포는 유전적으로 동일하고, 감수 1분열로 형성되는 두 딸세포는 유전적으로 차이가 나는 이유를 설명하시오. (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)
- 1-2. 일란성 쌍둥이를 제외하고는 형제와 자매 사이에서도 유전적 차이가 존재한다. 부모가 같은 남자 형제가 있을 때, 이들 두 형제가 유전적으로 동일할 확률이 얼마인지 구하시오. (단, 두 형제는 일란성 쌍둥이가 아니며, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)
- 1-3. (가) 생물의 유전적 다양성 증가의 장점은 무엇인지 논하시오. (나) 무성 생식을 하는 세균의 경우에는 유전적 다양성이 어떻게 생길 수 있는지 설명하시오.

1-4. 아래 [그림 2]는 다운 증후군 증상을 보이는 어떤 아이의 핵형을 나타낸 것이다. 아버지의 정자 형성 과정 중에 어떤 문제가 있어서 이 아이의 염색체 수 이상이 일어났다고 가정하자.



[그림 2] 다운 증후군 아이의 핵형

(가) [그림 1]에서, 세포 분열 주기의 어느 단계에서 이상이 생겨 아이가 다운 증후군을 가지게 되었는지 설명하시오. (나) 해당 단계에서 21번 염색체들이 딸세포로 이동할 때 보이는 양상을 설명하시오. (다) 정자의 감수 분열 중 어느 단계에서 염색체 비분리 현상이 일어났는지 알아낼 수 있는 방법을 설명하시오. (단, DNA 염기 서열 분석을 통해서도 다른 21번 상동 염색체를 구분할 수 있고, 아이의 아버지와 어머니가 가진 21번 염색체의 DNA 염기 서열은 서로 다르다고 가정한다.)

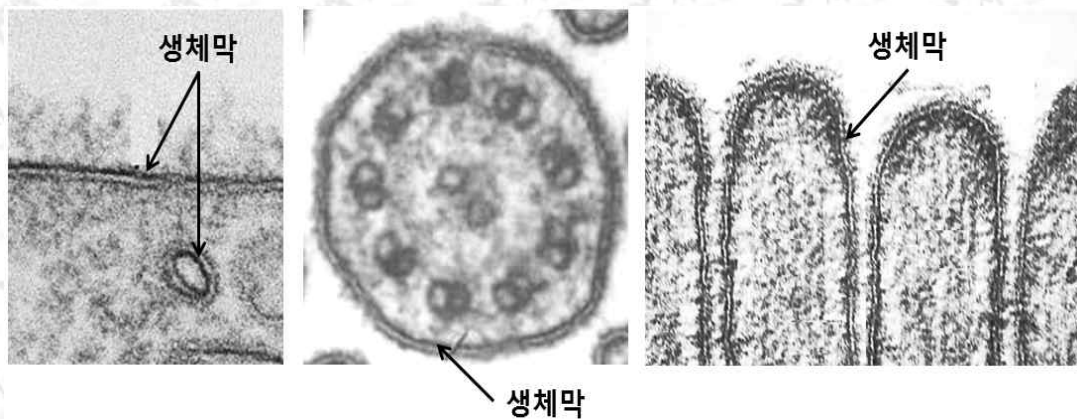
문제 1

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1-1] 자연과학대학 생명과학부 농업생명과학대학 식물생산과학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제1-2, 1-3, 1-4] 자연과학대학 생명과학부 간호대학, 농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과, 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p> <p>사람에서 유전적 다양성이 생기는 이유를 감수 분열과 수정의 과정을 통해 이해하며, 무성 생식을 통해서도 유전적 다양성이 생길 수 있다는 것을 알고 있는 지 묻고 있다. 또한 감수 분열 중에 일어날 수 있는 염색체 비분리의 결과를 알고 있으며, 이를 논리적이고 창의적인 사고와 교육과정에 나오는 개념들을 이용해 정확히 설명할 수 있는 능력을 요구하고 있다.</p>

출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 감수 분열에서의 염색체 행동을 유전자와 관련지어 이해하고 있는지 평가함 ◦ 감수 분열과 수정을 통해 다양한 유전적 조합을 가진 자손이 탄생하는 과정을 이해하는지 평가함 ◦ 유전적 다양성의 중요성과 무성 생식에서 유전적 다양성이 생기는 과정을 이해하는지 평가함 ◦ 사람의 이수성 돌연변이가 생기는 과정과 생명 공학 기술을 통해 사람의 유전자를 분석할 수 있다는 것을 이해하고 있는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 교차, 2가 염색체, 염색 분체, 상동 염색체, 수정, 감수 분열, 유전적 다양성, 무성 생식, 다온 증후군, DNA 염기 서열 분석, 염색체 비분리, 이수성 돌연변이</p> <p>《생명과학 I》 - (2) 세포와 생명의 연속성 《생명과학 I》 - (4) 자연 속의 인간 《생명과학 II》 - (2) 유전자와 생명공학</p>
자료출처	<p>심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 56-65, 98-99, 255쪽 권혁빈 외, 《생명과학 I》, 교학사, 42-61, 87-88, 163, 220쪽 박희송 외, 《생명과학 I》, 교학사, 58-80, 112-117, 178, 238쪽 이길재 외, 《생명과학 I》, 상상아카데미, 54-69, 94-96, 166, 232쪽 이준규 외, 《생명과학 I》, 천재교육, 43-59, 85-88, 160-161, 228-229쪽 박희송 외, 《생명과학 II》, 교학사, 172쪽 권혁빈 외, 《생명과학 II》, 교학사, 35, 182-183쪽</p>

문제 2. 생물체를 이루는 기본 단위인 세포와, 세포 내에서 주요 기능을 수행하는 세포 소기관들은 생체막으로 둘러싸여 있다. 세포질을 둘러싸고 있는 생체막이 세포막이다.

2-1. 다음은 다양한 생체막을 전자 현미경으로 관찰한 것이다. 이들 생체막들이 이중층 구조로 보이는 이유를 구성성분의 특성을 바탕으로 설명하시오.



[그림 3] 다양한 생체막을 전자 현미경으로 관찰한 사진

2-2. 생체막을 통해 다양한 물질들이 이동한다. 생체막이 생체물질들에 대해 선택적 투과성을 가지는 이유를 생체막의 구조와 성분으로 설명하시오.

2-3. 생체를 구성하는 물질 중 가장 흔한 물 분자가 생체막을 통해 자유롭게 이동할 수 있는지 여부를 설명하시오.

2-4. 생체막을 통한 물질의 이동 방법 중 능동 수송은 에너지를 사용하여 농도 기울기를 거슬러서 물질을 이동시키는 과정으로, 대표적인 예는 세포막에 있는 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프에 의한 Na^+ 과 K^+ 이온의 수송이다. (가) 이들 이온의 수송 과정에서 ATP가 어떻게 쓰이는지 설명하시오. (나) 전자 전달계에서 산소로의 전자 전달을 저해하는 물질을 세포에 처리한다면, 세포막의 휴지 전위에 어떤 변화가 생길지 설명하시오.

2-5. 뉴런이 자극을 받아 분극 상태에서 탈분극 상태로 바뀔 때 Na^+ 이온 통로가 중요한 역할을 한다. 이 Na^+ 이온 통로 단백질의 유전자에 돌연변이가 있으면 신경활동에 심각한 문제가 생길 수 있는데, 예를 들어 뇌전증의 경우 특정 뉴런들이 동시에 과흥분되어 발작 증상을 보일 수 있다. Na^+ 이온 통로 유전자에 어떤 돌연변이가 있을 때 이러한 증상을 일으킬 수 있는지 설명하시오.

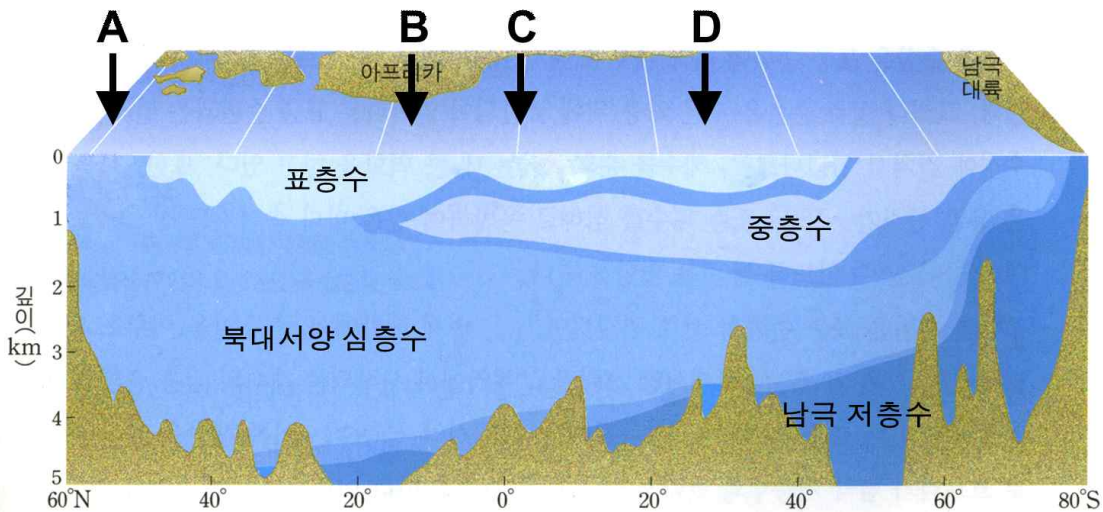
문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제2-3, 2-4(나), 2-5] 자연과학대학 생명과학부 농업생명과학대학 식물생산과학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과</p> <p>[문제2-1, 2-2, 2-4(가)] 자연과학대학 생명과학부 간호대학, 농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과, 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p>
<p>문항해설</p>	<p>생체막을 통한 물질 이동을 세포막의 구조와 특성을 통해 이해하며, 세포막을 통한 물질 출입 현상을 알고 있는지 묻고 있다. 또한 돌연변이가 단백질의 기능에 미치는 영향과 전자 전달계를 이해하고, 이를 교육과정에 나오는 개념들을 이용해 논리적으로 정확히 설명할 수 있는 능력을 요구하고 있다.</p>
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 생체막 구조의 특성을 이해하는지 평가함 ◦ 생체막을 통한 물질 출입 현상을 이해하는지 평가함 ◦ 능동 수송의 과정과 특성을 이해하는지 평가함 ◦ 유전자 돌연변이의 이해를 통하여 뉴런에서의 흥분의 전도 및 전달 과정을 이해하는지 평가함
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 생체막, 인지질, 막 단백질, 선택적 투과성, 물질 수송, 능동 수송, ATP, 전자 전달계 《생명과학 I》 - (2) 세포와 생명의 연속성 《생명과학 I》 - (3) 항상성과 건강 《생명과학 II》 - (1) 세포와 물질 대사</p>
<p>자료출처</p>	<p>이길재 외, 《생명과학 I》, 상상아카데미, 97, 145쪽 심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 101, 144, 145쪽 권혁빈 외, 《생명과학 I》, 교학사, 90, 138쪽 심규철 외, 《생명과학 II》, 비상교육, 40-42, 47, 89쪽 권혁빈 외, 《생명과학 II》, 교학사, 22, 23, 44, 103, 104쪽 이길재 외, 《생명과학 II》, 상상아카데미, 30, 36, 42, 79쪽</p>

2018학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[지구과학]

문제 1. 다음 그림은 대서양에서 대략적인 수괴 분포의 남북 단면을 나타낸 것이다.



[그림 22]

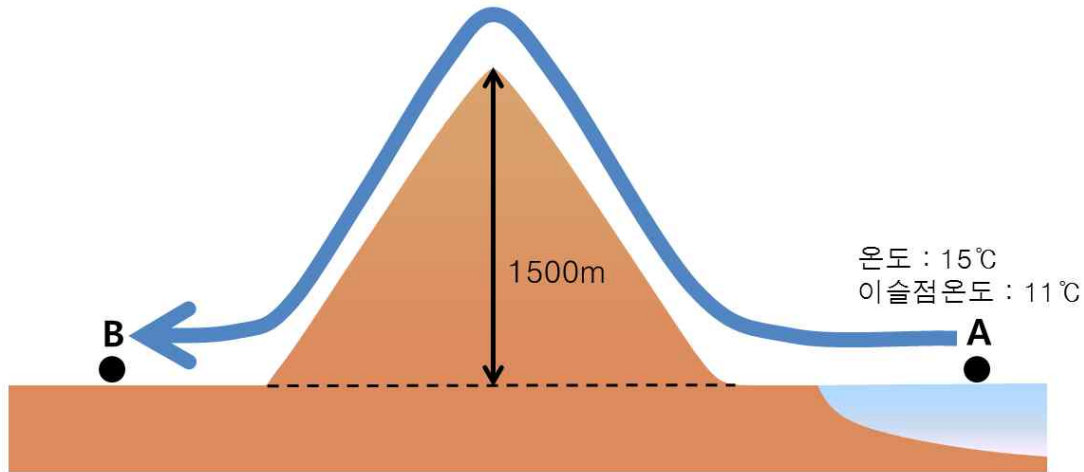
- 1-1. 북대서양 심층수와 남극 저층수 중 어느 것의 밀도가 더 높은지 판별하고, 이런 밀도 차이가 어떤 과정을 통하여 생기는지 설명하시오.
- 1-2. 대기 중 이산화탄소 농도는 산업혁명 이후 계속 증가하고 있다. 이렇게 증가한 이산화탄소의 일부는 해양으로 녹아든다. [그림 1]의 A와 B 중 어느 해역에서 대기로부터 심해층으로 이산화탄소가 더 효과적으로 이동할지 판별하고 그 이유를 설명하시오. (단, 생물 활동에 의한 영향은 무시한다.)
- 1-3. [그림 1]의 C로 표시된 해역에서 발생하는 적도 용승 현상의 원인과 이 현상이 C 해역의 생태계에 미치는 영향을 설명하시오.
- 1-4. 해수 용해도가 매우 높고 독성을 지닌 방사성 물질이 전 대양의 표층수로 고르게 유입되었고 오직 해수에 의해서만 수송된다고 가정하자. 이 방사성 물질은 붕괴를 통하여 무독성 물질로 변하며 20년의 반감기를 가지고 있다. [그림 1]의 D 해역 수심 3000 m 부근에서만 서식하는 생물 종이 이 물질에 의하여 영향을 받을 것인지 설명해 보시오. (단, 이 물질은 유입 직후의 표층수 농도의 10% 이하로 농도가 감소되면 생물에 영향을 미치지 않는다.)

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>[문제1-1] 제시된 그림은 고등학교 지구과학II 교과서에서 다루어지는 그림이다. 심층 순환은 밀도 차이에 의한 것이므로 그림에서 수괴의 상대적 위치로부터 밀도 차이를 파악하고, 심층수의 밀도 차이를 만드는 요인이 극지 해역에서 표층수의 냉각과 해수의 결빙 과정임을 이해하는지 평가하는 문제이다.</p> <p>[문제1-2] 이산화탄소는 생물의 호흡과 동화에 핵심적이며 지구 온난화의 주요 원인으로 고등학교 과학, 지구과학I, II 교과서에서 다루고 있다. 이산화탄소의 심해층으로의 수송을 교육과정 내용인 기체의 용해도와 심층 순환으로 설명할 수 있는지 평가하는 문항이다.</p> <p>[문제1-3] 대기와 해양의 상호 작용으로 적도 해역에서 용승이 일어나는 과정을 이해하고 용승이 일어나면 플랑크톤의 먹이가 되는 영양 염류들이 공급되어 해양 생물이 풍부해지고 좋은 어장이 형성될 수 있음을 이해하는지 평가하는 문항이다.</p> <p>[문제1-4] 고등학교 교육과정인 암석의 절대 연대 측정에 이용되는 방사성 동위원소를 심층 순환과 결부시켜 논리적으로 이해하는 능력을 요구하는 문항이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 심층 순환이 수온과 염분의 차이에 의한 밀도 순환임을 이해하고, 중요한 심층 해류를 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 해수의 물리적, 화학적 성질과 해수의 온도, 염분, 밀도, 용존 기체의 분포를 이해하고, 중요한 심층 해류를 설명할 수 있는지 평가함 ◦ 대기와 해수의 상호작용 사례로 해수 용승의 발생 과정과 관련 현상을 이해하고 있는지 평가함 ◦ 심층 순환이 수온과 염분의 차이에 의한 밀도 순환임을 이해하고 중요한 심층 해류를 설명할 수 있으며, 절대 연대를 구하는 방법을 이해하고 있는지 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 밀도, 수괴, 심층 순환, 이산화탄소, 용해도, 대기와 해양의 상호 작용, 용승, 연대 측정</p> <p>《지구과학II》- (2) 지구의 변동과 역사</p> <p>《지구과학II》- (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용</p>
자료출처	이태욱 외, 《지구과학II》, 교학사, 93-95, 168-169, 171, 174-176, 195-197쪽 최변각 외, 《지구과학II》, 천재교육, 95-97, 191-192, 200-202, 222-224쪽

문제 2. 우리나라는 늦은 봄에서 초여름에 걸쳐 강원도의 동해안으로부터 태백산맥을 넘어오는 뽕새바람으로 인해 고온 건조해진 태백산맥 서쪽지역에서 종종 농작물이 피해를 입는다. 이와 같이 산의 풍하 측(바람이 불어가는 쪽)에 따뜻하고 건조한 바람이 부는 것을 뽕 현상이라 한다.

[2-1 ~ 2-3]

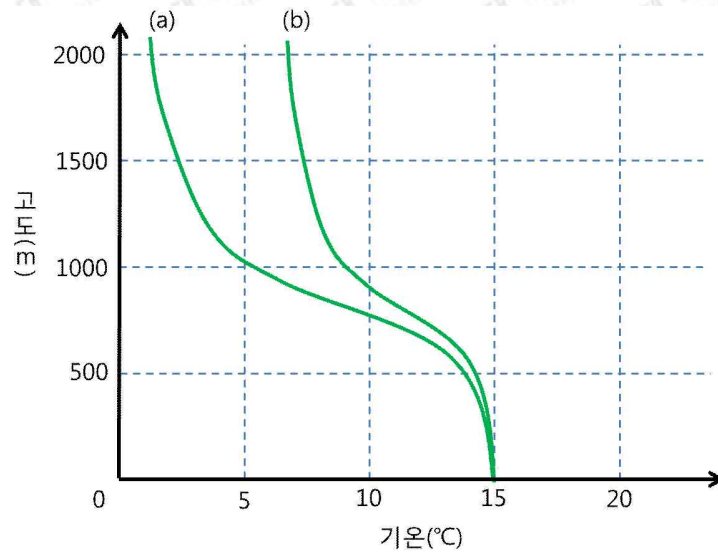


[그림 2]

2-1. 풍상 측(바람이 불어오는 쪽) 해면 고도인 A 지점에서 온도 15°C, 이슬점 온도 11°C인 공기 덩어리가 산 사면을 따라 상승하여 산 정상(고도 $Z = 1500\text{ m}$)에 도착한 후, 다시 하강하여 풍하 측(바람이 불어가는 쪽) 해면 고도인 B 지점에 도달한다고 하자([그림 2] 참조). 상승 중 형성된 구름 내부의 물방울이 정상에 도착하기 전에 (가) 전부 비로 떨어지는 경우(이 경우 떨어지는 비의 양을 최대강우량이라고 정의하자)와 (나) 전혀 비로 떨어지지 않는 경우로 나누어 생각해 보자.

각각의 경우에 대해 공기 덩어리가 출발 지점 A에서 도착 지점 B까지 이동하면서 겪게 되는 온도 변화를 기온-고도 평면도에 그려보고, 왜 그러한 온도 변화가 일어나는지 설명하시오. 이를 바탕으로 강수가 났던 현상에 미치는 영향을 설명하시오. (참고: 모든 과정은 단열 과정이고, 건조 단열 감률 = $1^\circ\text{C}/100\text{ m}$, 습윤 단열 감률 = $0.5^\circ\text{C}/100\text{ m}$, 이슬점 감률 = $0.2^\circ\text{C}/100\text{ m}$ 이다.)

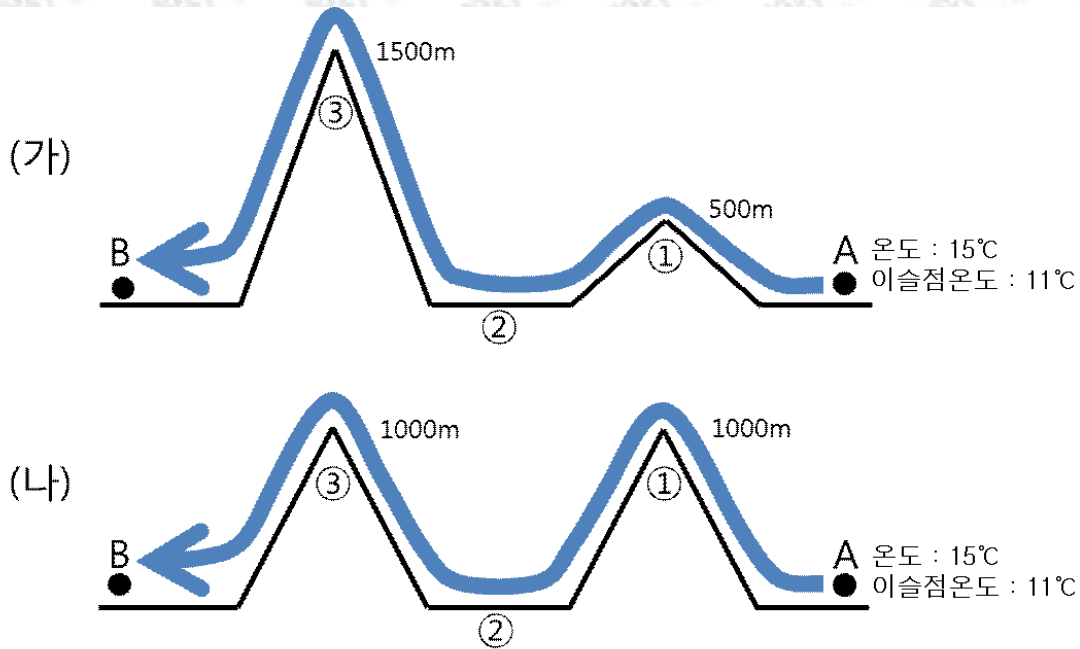
2-2. 산 주변의 실제 대기 기온선이 아래 [그림 3]과 같이 (a)와 (b)로 주어진 경우, 문제 2-1과 동일한 조건 하에서 공기 덩어리가 상승할 때 산 정상에서 구름의 형태가 각각 어떻게 나타날지 설명하시오.



[그림 3]

2-3. 일반적으로 공기 덩어리가 상승하면서 떨어지는 비의 양은 앞의 문제 2-1에서 정의한 최대강수량보다 적다. 하나의 예로 다음과 같은 경우를 가정해보자. 산 정상을 넘어 하강하는 공기 덩어리는 고도 $H_{\text{하강}}$ 에서 불포화되기 시작하며 그 고도($H_{\text{하강}}$)는 산 정상을 넘기 전에 포화되기 시작했던 고도($H_{\text{상승}}$)와 산 정상 고도(Z)의 중간 값으로 주어진다(즉, $H_{\text{하강}} = (H_{\text{상승}} + Z)/2$). 이 경우 [그림 2]의 A 지점에서 B 지점까지 공기 덩어리가 겪게 되는 온도 변화를 기온-고도 평면도에 그려보고, 각 단계별로 왜 그러한 온도 변화가 일어나는지 설명하시오.

2-4. 아래의 [그림 4]와 같이 공기 덩어리가 두 개의 산봉우리를 넘어가는 경우를 생각해 보자. 공기 덩어리가 각각의 산봉우리를 넘어갈 때마다 앞의 문제 2-3에서 설명된 과정을 따른다고 하자. 아래에 제시된 두 가지 경우에 대해 동일한 공기 덩어리가 해면 고도인 A 지점에서 출발하여 산 사면을 따라 가면 고도인 B 지점까지 이동할 때 [그림 4]의 (가)와 (나)에 표시된 ①, ②, ③ 각 지점에서 공기 덩어리의 온도를 계산하시오. 또한 B 지점에서 공기 덩어리의 온도와 이슬점 온도를 계산하고, (가)와 (나) 둘 중 어느 경우에 더 강한 뒜 현상이 일어나는지 설명하시오.



[그림 4]

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>[문제2-1] 본 문항은 핀 현상에 동반되는 건조 단열 변화와 습윤 단열 변화를 이해하고 있는지 평가한다. 단열 변화와 핀 현상은 지구과학II에서 다루어지고 있다. 단열 과정에 대한 기본적인 이해를 가지고 있으면 문제에서 제시하는 상황에서의 답을 교과과정 내에서 쉽게 유추 할 수 있다.</p> <p>[문제2-2] 본 문항은 구름의 형태가 대기의 안정도에 따라 달라지는 것을 이해하고 있는지 평가한다. 대기의 안정도와 구름의 형태와의 관계는 지구과학II에서 다루어지고 있다.</p> <p>[문제2-3] 본 문항은 2-1문항을 확장한 것으로써, 핀 현상이 강하게 일어나는 경우와 일어나지 않는 경우를 조합한 상황에서 건조 단열 변화 및 습윤 단열 변화를 올바르게 이해하고 있는지 평가한다.</p> <p>[문제2-4] 본 문항은 2-3문항을 확장한 것으로써 공기 덩어리가 다양한 높이의 산을 통과할 때 일어나는 핀 현상을 단열 변화의 기본적 개념을 이용하여 이해할 수 있는지 평가한다.</p>
출제의도	단열변화의 과정을 이해하고, 건조단열변화와 습윤단열변화의 차이점을 설명할 수 있는지, 교과서에 실린 높새바람(혹은 핀) 현상을 이용해 평가하고자 함. 구름(적운과 층운) 의 기본적인 발생원리를 이해하고 있는지 평가하고자 함
교육과정 출제근거	[개념] 단열변화, 대기의 안정도, 안개와 구름 《지구과학II》 - (3) 대기과 해양의 운동과 상호작용
자료출처	이태욱 외, 《지구과학II》, 교학사, 140-143쪽 최변각 외, 《지구과학II》, 천재교육, 138-149쪽