

서울대학교 면접 및 구술고사는 고등학교 교육과정 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

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 간호사 해나(Hana)가 환자에게 키플링*의 소설을 낭독해주는 모습을 지켜보던 알마시(Almasy)가 말을 건넨다. “해나, 천천히 읽어요. 키플링은 천천히 읽어야 해요. 심폐가 짝한 곳을 주의 깊게 보면 자연스레 끊어 읽을 곳을 알게 돼요. 키플링은 펜과 잉크를 사용했던 작가죠. 한 페이지를 쓰다가도 여러 번 고개를 들었을 거예요. 창문 밖을 내다보며 새소리에 귀를 기울였겠지. 혼자 있을 때 대부분의 작가들이 그러듯이. 해나의 눈은 너무 빨라요. 요즘 사람답게 말이지. 키플링이 펜을 움직이던 속도를 생각해요.”

* 키플링(Rudyard Kipling, 1865-1936): 『정글북』 등으로 알려진 영국 소설가

(나) 죽은 사람은 싫어할 만한 일이 생길 때마다 무덤 속에서 돌아눕는다는 속담대로라면, 어젯밤 올드빅*에서 공연된 『폭풍』(The Tempest) 때문에 셰익스피어는 분명 무덤 속에서 또 돌아누웠을 것이다. 셰익스피어의 작품이 무대에 오를 때마다 셰익스피어를 아끼는 이들은 눈살을 찌푸리게 된다. 비극의 경우는 그나마 상황이 나은 편이다. 비극들은 보다 잘 알려져 있기도 하고, 어쨌든 살인과 죽음이 만연한 이유로 셰익스피어가 쓴 말 자체로 관객을 몰입시키는 데 꽤나 성공한다. 하지만 희극의 경우는 아예 가망이 없다. 관객 옆에 아홉은 『햄릿』의 “사느냐 죽느냐”(To be or not to be)는 알아도 희극의 대사는 전혀 모르기 때문이다. 배우가 농담을 하면서 누군가의 엉덩이를 걷어차지 않으면 농담이 농담인 줄도 모른다. 그래서 배우들은 대사를 최고 속도로 뱉어 내고 그 빈자리를 슬랩스틱**으로 최대한 채워 넣으려 한다. 관객들이 웃는다면 그건 셰익스피어의 글 때문이 아니라 광대짓 때문이다.

* 올드빅(Old Vic): 19세기에 세워진 런던의 극장

**슬랩스틱(slapstick): 우스꽝스러운 몸동작을 사용한 익살

[문제 1] 예술작품 또는 고전을 대하는 데 있어 (가)와 (나)가 공통적으로 지향하는 바가 무엇인지 설명하고, 그것이 (가)와 (나) 각각에서 어떻게 나타나는지 말하시오.

[문제 2] (나)의 저자가 셰익스피어의 희극을 무대에 올리려는 연극 연출가에게 조언을 한다면 어떤 조언을 해줄 것인지 말하고, 자신의 독서 또는 예술 감상 경험을 토대로 이 조언에 대한 의견을 밝히시오.

오전

활용 모집단위	[문제1, 2] 인문대학, 사회과학대학(경제학부 제외), 간호대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 윤리교육과, 체육교육과, 생활과학대학 소비자아동학부 아동가족학 전공 자유전공학부
문항해설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 두 제시문 모두 고전을 현재적 시각위주로 감상, 수용하는 모습에 대한 비판적인 논평을 포함하는 바, 글 읽기와 공연 연출이라는 상이한 맥락으로부터 이런 공통된 요소를 추상화해낼 수 있는 능력을 평가하고자 함 ◦ 제시문 (나)는 셰익스피어의 의도를 거스른 수용 사례에 대한 비판을 주로 제시하는 바, 이를 대안의 제시라는 생산적인 방향으로 적용하도록 하고 이를 통해 궁극적으로는 고전의 현재적 수용 또는 예술작품 수용 방법에 자신의 경험과 일관된 논리로 가치판단을 내리는 능력을 평가하고자 함. 답변이 열린 문제임. 도발적인 답변도 적절한 논리가 동원된다면 환영할 만함. 자신의 의견에서 배제된 것과 이에 내재한 한계에 대한 인식을 보여줄 수도 있으며, 학생 개인의 경험을 사례로 들 때 반드시 문학에 국한될 필요는 없음. 학생의 자기소개서에 언급된 책 등을 활용하도록 유도할 수도 있음. 만화로 된 고전류의 예를 들도록 할 수도 있음
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 두 제시문에 대한 정확한 독해를 통해 공통된 주제를 유추하는 능력을 평가함 ◦ 제시문 독해를 통해 유추된 논리를 경험과 배경지식을 통해 응용하는 능력을 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 고전 및 예술 작품의 감상법, 창작자의 의도, 문학과 공연, 다양한 매체, 창의적 수용, 비판적 수용, 문학과 연극 [출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정”
자료출처	<p>[교과서] 윤여탁 외, 《국어 I》, 미래엔, 210-222쪽 이도영 외, 《독서와 문법》, 창비, 180-261쪽 권영민 외, 《문학》, 지학사, 12-49, 76-115, 328-385쪽</p> <p>[기타] Michael Ondaatje, 『잉글리시 페이션트』, 그책, 2010 George Orwell, All Art is Propaganda, Harcourt, 2008</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 세상에 백락(伯樂)*이 있는 다음에야 천리마가 있다. 천리마는 항상 있으나 백락이 항상 있는 것은 아니다. 그러므로 비록 명마(名馬)가 있다 해도, 단지 지체 낮은 일꾼들 손에 모욕이나 당하다가 마구간 구석에서 죽고 말아 천리마로 불리지 못하기도 한다.

말 가운데 천 리를 가는 말은 한 끼에 곡식 한 섬을 먹어야 하는데, 말을 먹이는 자가 천 리를 달릴 수 있는 말인지 모르고 먹인다. 이런 말은 비록 천 리를 가는 능력이 있으나, 먹는 것이 충분하지 않아 힘이 부족하여 그 재능을 밖으로 드러내지 못한다. 게다가 보통 말처럼 되고 싶어도 그 또한 불가능하니, 어찌 천 리를 가기를 바랄 수 있겠는가?

말을 채찍질하되 천리마에 어울리는 방법으로 하지 않고, 먹이되 그 재능을 다 발휘하지 못하게 하고, 말이 울어도 그 뜻을 알아채지 못하면서도, 채찍을 들고 말 앞에 다가가 “천하에 훌륭한 말이 없구나!”라고 한다. 아, 정말로 천리마가 없는 것인가 아니면 천리마를 알아보지 못하는 것인가.

* 백락(伯樂): 중국 고대에 명마를 잘 감별했던 사람

(나) 매년 수많은 젊은이들이 대학에서 무엇을 공부할지 결정해야 한다. 이것은 대단히 중요하면서도 그만큼 어려운 결정이다. 특히나, 현명한 결정을 내리기 어려운 이유는 각기 다른 직업에서 성공하는 데 필요한 자질이 무엇인지 잘 모르는 데다, 자신의 장단점을 정확히 아는 것도 아니기 때문이다.

미래에는 진로를 결정할 때 빅데이터에 기반한 예측 알고리즘에 의지할 수 있을 것이다. 예를 들어 미래의 인공지능은 의사를 직업으로 선택하려는 나에게 의대에 가면 시간 낭비가 되겠지만, 뛰어난 (게다가 아주 행복한) 작가나 기술자가 될 수 있다고 조언해줄 수도 있을 것이다.

[문제 1] (가)에는 ‘백락, 천리마, 일꾼, 보통 말’이 언급되어 있다. 여러분이 이 글의 작가라면, 이들 넷으로 비유할 만한 사람 가운데 누구에게 이 글을 읽으라고 권유하겠는가? 넷 중에서 둘 이상을 고르고, 그 이유를 설명하시오.

[문제 2] (나)의 ‘인공지능’이 (가)의 ‘백락’의 역할을 대신한다면, (가)에서 우려하는 문제는 거의 사라질 것이라는 의견이 있다. 이와 관련하여, (가)의 ‘천리마’의 입장에서 자신의 견해를 밝히시오.

오후

활용 모집단위	<p>[문제1, 2]</p> <p>인문대학, 사회과학대학(경제학부 제외), 자유전공학부</p> <p>사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과, 체육교육과</p>
문항해설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ (가)를 통해, 타인에 대한 평가와 자기 자신에 대한 평가의 일치/불일치 상황을 상정하고, 그러한 조건 속에서 네 가지 유형(백락, 천리마, 일꾼, 보통 말)의 사람들이 각기 어떤 위치에서 어떤 태도를 취할 수 있고 혹은 취해야 하는지 묻고자 함 ◦ 지금까지 진로선택 같은 인생의 중요한 선택을 예측할 때는 주위 사람의 조언이나 자기 자신의 판단에 의존해 왔음. 하지만 미래에 인공지능이 그러한 역할(백락 같은 사람의 역할)을 대신하게 되면, 인간의 능력에 의존할 때에 비해 여러 가지 장단점이 있을 수 있음. 또한 사회에 막대한 파급효과가 있을 것으로 여겨짐. 수험생이 그러한 장단점 및 장기적인 파급효과를 제대로 파악할 수 있는지, 그리고 자신의 견해를 적절한 기준과 논리로 설명할 수 있는지 평가하고자 함
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 제시문의 내용을 정확하게 파악하는 독해력을 기반으로 유사 상황을 상상하고 그것에 적용할 수 있는 창의적 응용력을 평가함 ◦ (가)와 (나)의 핵심 주제를 정확히 파악하고, 두 지문을 적절하게 연결하면서 자신의 논리를 펼 수 있는 능력을 평가하려 함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 창의적 적용, 다양한 맥락을 고려한 작품 수용, 선발 상황, 고전의 현대적 재해석, 고전의 현대적 적용, 인공지능, 과학 기술과 윤리, 인간의 선택</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]</p> <p>윤여탁 외, 《국어 I》, 미래엔, 210-222쪽</p> <p>이도영 외, 《독서와 문법》, 창비, 180-261쪽</p> <p>권영민 외, 《문학》, 지학사, 328-385쪽</p> <p>한철우 외, 《고전》, 교학사, 88-167쪽</p> <p>남궁달화 외, 《생활과 윤리》, 교학사, 112-121쪽</p> <p>박윤진 외, 《사회》, 지학사, 13-15, 148-163쪽</p> <p>[기타]</p> <p>한유(韓愈), 「잡설(雜說)」</p> <p>유발 하라리, 『21세기를 위한 21가지 제언』, 김영사, 2018, 90-100쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

환경 파괴로 지구 위기론이 대두되는 가운데, 세계 산소의 상당량을 공급하며 ‘지구의 허파’ 구실을 해온 브라질 아마존 우림의 개발이 국제적 문제가 되고 있다.

아마존 우림 전체 면적의 약 60%*를 차지하는 브라질은 ‘브릭스(BRICS)**’의 일원으로 빠른 경제성장을 이루었다. 2014년 월드컵과 2016년 올림픽을 개최하였으며, 2016년 국내총생산(GDP)은 세계 8위를 기록했다.

브라질 정부는 목축산업 장려, 목재 생산, 발전소 건설 등을 위해 국제금융기관으로부터 차관을 얻어 원시림인 아마존 우림을 개발하고 있다. 브라질 정부가 아마존 우림 개발을 서두르는 또 다른 이유는 아마존 우림을 개발해 농민들의 토지 요구에 부응하기 위해서이다. 그러나 이러한 개발은 미국을 비롯한 선진국들과 지구의 미래를 걱정하는 환경보호론자들의 거센 반발을 불러 일으키고 있다.

* 페루, 볼리비아, 콜롬비아, 베네수엘라, 가이아나, 수리남, 에콰도르 등이 나머지 약 40%의 아마존 우림을 차지함

**브릭스(BRICS): 빠른 경제성장을 보이는 5개국(브라질, 러시아, 인도, 중국, 남아프리카공화국)을 일컫는 말

[문제 1] 아마존 우림 개발 문제를 해결하기 위한 국제회의를 개최할 때, 회의에 꼭 초청해야 할 사람(또는 기관, 단체) 셋을 열거하고, 초청한 이유를 각각 설명하시오.

[문제 2] [문제 1]에서 초청받은 셋이 각각 어떤 근거와 자료를 토대로 무슨 주장을 펼칠지 예상해 말하시오.

오전

활용 모집단위	<p>[문제1, 2]</p> <p>인문대학, 사회과학대학, 간호대학, 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 윤리교육과, 체육교육과 생활과학대학 소비자아동학부 소비자학전공 · 아동가족학 전공, 의류학과 자유전공학부</p>
문항해설	<p>1) 환경 문제에 복잡한 정치적 경제적 이해관계가 얽혀 있음</p> <p>2) 문제해결을 위해 서로 다른 처지와 입장을 이해, 공감하는 것이 필요함</p> <p>3) 특히 아마존 지역 상공업자, 농민들에게는 환경보존도 중요하지만 개발이 주는 경제적 이득이 생계와 직결된 문제일 수도 있음</p> <p>4) “깨끗한 환경”이 공공재(내가 직접 부담을 지지 않아도 남이 제공해 주면 무임승차해서 누릴 수 있는 재화)라는 측면을 이해하는가?</p> <p>5) 아마존 우림에 얽힌 국내외 정치적 상황을 제시함</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 이해관계가 상충되는 상황에서 최대한 객관적 자료에 기반해 설득, 조정을 통해 문제를 해결하려는 노력이 사회과학의 중요한 능력이라는 점에서, 아마존 우림 파괴를 소재로 이해 관계가 얽힌 상황을 설정하고, 논리적 답변 여부, 상대방 입장에 대한 공감 능력을 평가함 감성에 대한 호소가 아닌 구체적 자료를 제시할 필요성을 이해하는가를 평가함
교육과정 출제근거	<p>[개념] 환경, 국제문제, 환경윤리, 지구촌, 국제정치, 지속가능한 발전</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>윤여탁 외, 《국어 I 》, 미래엔, 210-222쪽 이도영 외, 《독서와 문법》, 창비, 180-261쪽 박윤진 외, 《사회》, 지학사, 172-175, 217-219, 230-233쪽 김종욱 외, 《세계지리》, 교학사, 212-219, 226-237쪽 손병로 외, 《법과 정치》, 금성출판사, 232-243, 250-257쪽 박선웅 외, 《사회·문화》, 금성출판사, 244-259쪽</p> <p>[기타]</p> <p>“Deforestation in the Amazon” Mongabay.com “Deforestation & Amazon” Worldwildlife.org</p>

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 좋은 집터란 다음과 같다. 무릇 사람은 양기(陽氣)를 받아서 살아가는데, 양기를 주는 것은 하늘의 햇볕이다. 하늘이 적게 보이는 곳에서는 양기가 적어서 결단코 살 수 없다. 그래서 들이 넓으면 넓을수록 집터는 더욱 아름답다. 햇볕이 잘 들고, 달빛과 별빛이 항상 환하게 비치며, 바람과 비, 추위와 더위를 비롯한 기후가 충분히 알맞은 곳이면 반드시 인재가 많이 배출되고 질병도 적다. 가장 피해야 할 곳은 산줄기가 나약하고 둔하여 생색이 나지 않거나 부서지고 기울어져서 길(吉)한 기운이 적은 형상이다. 땅에 생색이 나지 않고 길한 기운이 없으면 인재가 나지 않는다.

(나) 오스트레일리아 원주민 사회는 오랫동안 축산업이나 정착 농업을 시작하지 못했다. 오스트레일리아는 기후가 매우 건조할 뿐만 아니라 토양이 대단히 척박한 대륙이기 때문이다. 더구나 연중 기후가 불규칙하여 심한 가뭄이 몇 년씩 지속되기도 하고, 폭우가 쏟아져 홍수가 나기도 한다. 이러한 환경의 열악함을 극복하기 위해 오스트레일리아 원주민들은 정착 농업을 대신하여 ‘부지깽이 농법’이라 불리는 방법을 활용하였다. 이 방법의 특징은 주기적으로 땅에 불을 지르는 것인데, 여기에는 몇 가지 목적이 있었다. 불이 나면 동물들이 도망쳐 나오므로 즉시 잡아먹을 수 있고, 수풀로 우거졌던 곳이 불에 타서 시원하게 뚫린 초원으로 변하므로 사람들이 다니기가 편해진다. 불탄 초목의 재는 원주민들이 먹는 고사리 뿌리뿐 아니라 캥거루가 먹는 풀의 성장을 촉진시켜 그 초원을 오스트레일리아 최고의 사냥감인 캥거루의 이상적인 서식지로 만들었다.

[문제 1] (가)의 ‘좋은 집터’에 대한 서술에 함축되어 있는 ‘인간과 자연환경의 관계’와 (나)의 오스트레일리아 원주민의 자연환경에 대한 적응 방식을 비교하여 설명하시오.

[문제 2] 자연환경에 대한 (나)와 같은 적응 방식과 유사한 사례 두 가지를 들고, 이러한 적응 방식이 가져올 수 있는 긍정적 또는 부정적 효과에 대해 논하시오.

<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"> 1) (가)의 주요 논지는 좋은 집터가 좋은 인재를 배출한다는 것으로 인간에 대한 자연의 절대적인 영향력이나 인간의 수동적 결정을 강조하는 ‘환경결정론적(environmental determinism)’ 관점을 함축함 2) (나)는 열악한 오스트레일리아 자연환경에 대한 인간의 능동적 적응 방식으로 자연환경은 인간의 자유로운 선택과 변경, 극복의 가능성을 제공한다는 ‘가능론(possibilism)’ 또는 ‘환경가능론(environmental possibilism)’ 관점에 해당함 3) 제시문의 분석을 통해 인간과 자연환경과의 관계에 대한 주요 관점을 이끌어내고, 이러한 관점의 공통점과 차이점을 논리적으로 설명할 수 있는지를 평가하고자 했음 <ul style="list-style-type: none"> 환경가능론적 관점에서 주어진 자연환경에 대한 인간의 능동적이고 적극적인 대처에 해당하는 현실 사례를 찾아볼 수 있고, 이에 따른 긍정적 영향이나 부정적 효과를 배경지식이나 경험 등을 바탕으로 논리적으로 설명할 수 있는지를 평가하고자 했음
<p>출제의도</p>	<ul style="list-style-type: none"> 제시문에 대한 이해력 및 비교 분석력을 평가함 개념적 이해를 확장할 수 있는 응용력과 자신의 주장에 대한 논증력을 평가함
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[개념] 환경가능론, 환경결정론, 생태학적 관점, 전통적인 자연관 [출처] 1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책7] “사회과 교육과정”</p>
<p>자료출처</p>	<p>[교과서] 윤여탁 외, 《국어 I》, 미래엔, 210-222쪽 이도영 외, 《독서와 문법》, 창비, 180-261쪽 박윤진 외, 《사회》, 지학사, 13-15, 165-167, 224-229쪽 최규학 외, 《한국지리》, 비상교육, 12-19, 80-87, 118-123, 322-329쪽</p> <p>[기타] 이중환, 『완역정본택리지』, 휴머니스트 출판 그룹, 2018, 229-230쪽 재레드 다이아몬드, 『총, 군, 쇠』, 문학사상, 2013, 484-486쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[수학(인문)]

문제 1.

1-1. 좌표평면 위의 영역

$$\left\{ (x, y) \mid -2 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq \sqrt{3}(|x|-1)^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right\}$$

에 속하고 한 변이 x 축 위에 있는 정삼각형이 가질 수 있는 한 변의 길이의 최댓값을 구하시오.

문제 2. 수직선 위의 원점에 있는 점 A에 대하여 다음과 같이 시행을 반복한다.

n 번째 시행에서, 점 A는 현재 위치에 그대로 있거나, 양의 방향으로 $1 + \left(\frac{1}{3}\right)^n$ 만큼 움직이거나, 음의 방향으로 $1 + \left(\frac{1}{3}\right)^n$ 만큼 움직인다. 이때, 각 경우가 일어날 확률은 $\frac{1}{3}$ 로 모두 같다. (단, $n \geq 1$)

2-1. 3번째 시행을 한 후에 점 A가 정수에 놓일 확률을 구하시오.

2-2. 100번째 시행을 한 후에 점 A가 원점에 있을 확률을 구하시오.

2-3. 100번째 시행을 한 후에 점 A가 양의 실수에 놓일 확률을 구하시오.

2-4. 좌표평면 위의 원점에 있는 점 B에 대하여 다음과 같이 시행을 반복한다.

n 번째 시행에서, 점 B는 현재 위치에 그대로 있거나, 동서남북 중 한 방향으로 $1 + \left(\frac{1}{3}\right)^n$ 만큼 움직인다. 이때 각 경우가 일어날 확률은 $\frac{1}{5}$ 로 모두 같다. (단, $n \geq 1$)

100번째 시행을 한 후에 점 B가 제1사분면 위에 있을 확률을 구하시오.

활용 모집단위	<p>[문제1, 2]</p> <p>사회과학대학 경제학부</p> <p>경영대학</p> <p>농업생명과학대학 농경제사회학부</p> <p>생활과학대학 소비자아동학부(소비자학전공), 의류학과, 자유전공학부</p>
문항해설	<p>[문제1]</p> <p>부등식의 영역은 제한된 조건을 수학적으로 표현하는 법을 배우는 단원이고, 많은 경우에 최댓값을 구하는 문제는 미분을 활용해서 해결한다. 본 문항은 제약조건을 부등식의 영역을 통해 그리고 그 안에서의 최댓값을 찾는 방법을 다루고 있다. 본 문항에서는 부등식의 영역을 표현할 수 있는지와 접선의 방정식을 그릴 수 있는지, 그리고 그를 활용하여 최댓값 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[문제2]</p> <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>2-1 문항에서는 확률을 구하기 위해 특정한 경우의 수와 전체 경우의 수를 올바르게 구하고, 그 둘의 비율이 확률이라는 것을 이해하는지 평가한다.</p> <p>2-2 문항에서는 확률의 의미와 등비급수의 합을 이해하고 이를 확률문제를 해결하는 데 잘 적용하는지 평가한다.</p> <p>2-3 문항에서는 확률의 의미를 이해하고 이를 확률문제를 해결하는 데 잘 적용하는지 평가한다.</p> <p>2-4 문항에서는 확률의 의미와 확률의 덧셈정리 그리고 등비수열의 합을 이해하고 이를 보다 복잡한 확률문제를 해결하는 데 잘 적용하는지 평가한다.</p>
출제의도	<p>[문제1]</p> <ul style="list-style-type: none"> 주어진 부등식의 영역을 그릴 수 있는지와 접선의 방정식을 구할 수 있고 이를 문제해결에 활용할 수 있는지 평가한다. <p>[문제2]</p> <ul style="list-style-type: none"> 확률의 의미를 이해하는지 평가한다. 확률의 의미와 등비수열의 합을 이해하고 이를 문제풀이에 적용할 수 있는지 평가한다. 확률의 의미와 확률의 덧셈정리를 문제풀이에 적용할 수 있는지 평가한다. 확률의 의미와 확률의 덧셈정리 그리고 등비수열의 합을 이해하고 이를 문제풀이에 적용할 수 있는지 평가한다.

교육과정 출제근거	<p>[문제1] [개념] 도형의 방정식, 부등식의 영역, 도함수, 접선의 방정식 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 5) 부등식의 영역 《미적분 I》 - 다. 다항함수의 미분법 - 3) 도함수의 활용</p> <p>[문제2] [개념] 경우의 수, 확률, 등비수열의 합, 확률의 덧셈정리, 여사건 《수학 II》 - 다. 수열 - 1) 등차수열과 등비수열 《확률과 통계》 - 나. 확률 - 1) 확률의 뜻과 활용</p>
자료출처	<p>정상권 외, 《수학 I》, 금성출판사, 192-193쪽 이준열 외, 《수학 I》, 천재교육, 212-214쪽 이강섭 외, 《미적분 I》, 미래엔, 109-111쪽 정상권 외, 《미적분 I》, 금성출판사, 116-118쪽 조도연 외, 《수학 II》, 경기도교육청, 135-138쪽 신향균 외, 《수학 II》, 지학사, 136-138쪽 황선욱 외, 《확률과 통계》, 종은책 신사고, 62-67쪽 이준열 외, 《확률과 통계》, 천재교육, 94-99, 106-109쪽</p>

문제 3.

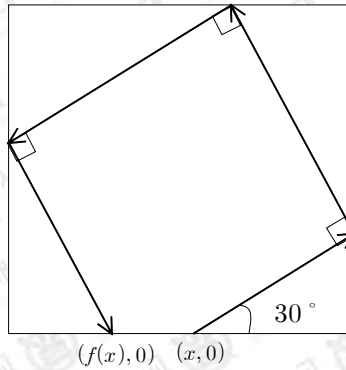
3-1. 좌표평면에서 중심이 점 $(-3, 0)$ 이고 반지름의 길이가 1인 원 C_1 위에서 움직이는 점 A와 좌표평면 위의 고정된 점 $B(b_1, b_2)$ 가 있을 때, 두 점 A와 B의 중점 $P(x, y)$ 가 그리는 도형의 방정식을 구하시오.

3-2. 좌표평면에서 두 원 C_1 과 C_2 는 각각 중심이 점 $(-3, 0)$, 점 $(3, 0)$ 이고 반지름의 길이가 모두 1이라고 하자. 원 C_1 위의 점 A와 원 C_2 위의 점 B가 각각 점 $(-3, 1)$, 점 $(3, 1)$ 에 위치해 있다. 이제 두 점 A와 B가 각각 원 C_1 과 원 C_2 위를 같은 빠르기로 시계방향으로 움직일 때, 점 A와 점 B의 중점 $P(x, y)$ 가 그리는 도형의 방정식을 구하시오.

3-3. 문제 3-2에서와 같은 원 C_1 위의 각 점 S와 원 C_2 위의 각 T점의 중점 $P(x, y)$ 가 그리는 도형의 넓이를 구하시오.

문제 4. 로봇청소기가 좌표평면 위의 정사각형 $\{(x,y)|0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$ 모양의 방 내부를 청소하고 있다. 이 청소기는 경계를 만나기 전에는 직선으로 이동하고, 경계를 만나는 순간 정사각형 내부를 향하도록 90° 회전한 후 다시 직선을 따라 이동한다.
(단, 로봇청소기는 점으로 간주한다.)

4-1. $0 < x < 1$ 인 실수 x 에 대하여 점 $(x,0)$ 에서 오른쪽 위 30° 방향으로 출발한 로봇청소기가 x 축으로 처음 돌아온 점을 $(f(x), 0)$ 으로 정의하자. 이때, 함수 f 를 구하시오.



4-2. 문제 4-1에서 구한 함수 f 에 대하여, $(f \circ f \circ f)(x) = x$ 를 만족하는 실수 x 를 모두 구하시오.

4-3. 구간 $\left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$ 에서 함수 f 의 최솟값과 최댓값을 각각 a_1, b_1 이라고 하자. 마찬가지로 n 이 자연수일 때 구간 $[a_n, b_n]$ 에서 함수 f 의 최솟값과 최댓값을 각각 a_{n+1}, b_{n+1} 이라고 하자.

이때 $\sum_{n=1}^{\infty} (b_n - a_n)$ 의 값을 구하시오.

활용 모집단위	[문제3, 4] 사회과학대학 경제학부, 자유전공학부
문항해설	<p>[문제3] 자료의 양이 기하급수적으로 늘어나는 현대 사회에서는 주어진 많은 자료 사이의 관계를 알아내는 것이 필수적인 능력이다. 그런 관계는 보통 방정식을 통해 나타나는데, 수학Ⅰ ‘도형의 방정식’에서 이를 학습한다. 3-1은 주어진 원의 방정식과 다른 한 점의 중점을 택하여 역으로 그들이 만족하는 도형의 방정식을 찾을 수 있는지를 평가한다. 3-2는 주어진 두 원의 방정식을 통해 새로운 도형의 방정식을 알아낼 수 있는지를 평가한다. 3-3은 이전 두 문제를 활용하여 주어진 두 원의 방정식을 통해 만든 새로운 도형의 둘레를 방정식으로 나타내고, 그 넓이를 구할 수 있는지를 평가한다.</p> <p>[문제4] 어떤 원인으로부터 인과적으로 결과가 특정되는 현상을 수학에서는 함수를 통해 분석한다. 따라서 여러 자연적인, 혹은 공학적인 문제 등을 해결하는 것에 있어서 주어진 상황을 함수를 통해 묘사하는 것은 항상 필수적이다. 4-1 문항에서는 로봇청소기의 예시를 들어 함수를 실생활에 적용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. 사회 현상을 분석하는 과정에서 함수의 합성을 이용하여 복잡한 과정을 간단한 여러 개의 과정으로 분리해 살펴볼 수 있는데, 4-2 문항에서는 주어진 함수를 여러 번 합성하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. 4-3 문항에서는 주어진 수열이 등비수열인지 파악하고 등비급수의 합을 이용하여 문제를 해결하는지 평가한다.</p>
출제의도	<p>[문제3] <ul style="list-style-type: none"> ◦ 두 점 사이의 중점을 계산하고, 이를 이용하여 원의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 평행이동과 x축에 대한 대칭이동에 대해 이해하고 있는지 평가한다. ◦ 원의 방정식을 이용하여 원의 중심과 원점 사이의 거리를 계산할 수 있고, 이를 이용하여 영역의 모양과 넓이를 계산할 수 있는지 평가한다. </p> <p>[문제4] <ul style="list-style-type: none"> ◦ 함수의 의미를 이해하고 문제해결에 활용할 수 있는지 평가한다. ◦ 함수의 합성을 이해하고 합성함수를 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 등비수열의 뜻을 알고, 등비급수의 합을 구할 수 있는지 평가한다. </p>

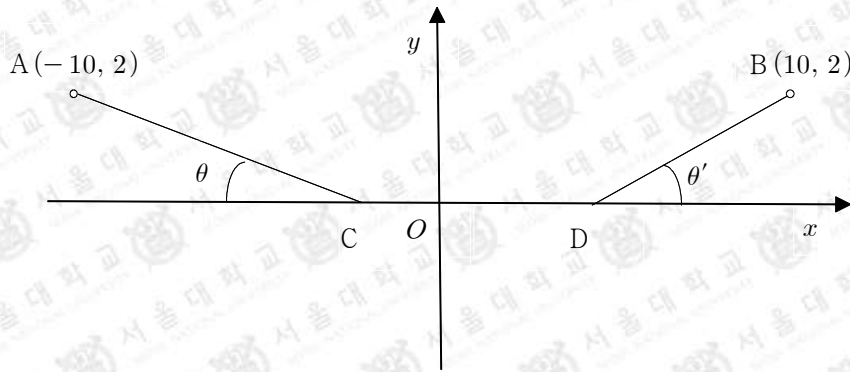
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[문제3] [개념] 평면좌표의 내분점, 원의 방정식 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 1) 평면좌표 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 3) 원의 방정식 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 4) 도형의 이동 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 5) 부등식의 영역</p> <p>[문제4] [개념] 함수, 함수의 합성, 등비수열, 등비수열의 합 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 1) 평면좌표 《수학 II》 - 나. 함수 - 1) 함수 《미적분 I》 - 가. 수열의 극한 - 2) 급수</p>
<p>자료출처</p>	<p>정상권 외, 《수학 I》, 금성출판사, 136-142, 163-165쪽 이준열 외, 《수학 I》, 천재교육, 136-143, 168-172쪽 조도연 외, 《수학 II》, 경기도교육청, 77-80, 132-138쪽 신항균 외, 《수학 II》, 지학사, 80-84, 133-138쪽 류희찬 외, 《미적분 I》, 천재교과서, 35-37쪽 이강섭 외, 《미적분 I》, 미래엔, 36-40쪽</p>

[수학(자연)]

문제 1.

1-1. 좌표평면 위의 두 점 A와 B의 좌표는 각각 $(-10, 2)$ 와 $(10, 2)$ 이며, 점 C와 점 D는 x 축 위를 움직이고 있다. $\overline{AC} + \overline{CD} + \overline{DB}$ 가 최소가 되게 하는 점 C와 점 D의 좌표를 구하시오.

1-2. 문제 1-1과 같은 상황에서, $0 < k \leq 1$ 인 상수 k 에 대하여 점 A에서 출발하여 점 C와 점 D를 거쳐 점 B에 도달했을 때의 비용을 $\overline{AC} + k\overline{CD} + \overline{DB}$ 라고 하자. 이때 비용이 최소가 되게 하는 점 C와 점 D는 항상 원점에 대하여 대칭임을 설명하시오.



1-3. 문제 1-2와 같은 상황에서, 상수 k 를 1부터 줄여나가면 비용이 최소가 되게 하는 점 C와 점 D는 처음에는 움직이지 않다가 어느 순간부터 움직이기 시작한다. 움직이기 시작했을 때의 k 의 값을 구하시오.

문제 2. 좌표평면 위에 다음과 같은 영역 S , T 가 있다.

$$S = \{(x, y) \mid |y| > x^2\}$$

$$T = \{(x, y) \mid 0 < |y| < |x|\}$$

그리고 주어진 점 (x, y) 에 대하여 다음 시행 (P)와 시행 (Q)를 생각해 보자.

시행 (P) : (i) 0이 아닌 정수 m 을 하나 선택한다.

(ii) (x, y) 를 $(x^2 + 2my, y)$ 로 바꾼다.

시행 (Q) : (i) 0이 아닌 정수 n 을 하나 선택한다.

(ii) (x, y) 를 $(\sqrt{|x|}, y + 2nx)$ 로 바꾼다.

2-1. 영역 S 에 속하는 점 (x, y) 에 대하여 시행 (P)를 행하여 얻어지는 점은 항상 영역 T 에 속하게 됨을 보이시오.

2-2. 점 (x, y) 에서 시작하여 시행 (Q)와 시행 (P)를 번갈아가면서 적용하되 반드시 첫 번째 시행은 (Q)이도록 한다. 만약 한 번 이상의 시행 이후 다시 시작점 (x, y) 로 돌아올 수 있으면 점 (x, y) 를 '되돌이점'이라고 부르자.

예 1: 점 $(0, 0)$ 은 되돌이점이다.

$(0, 0) \longrightarrow (0, 0)$ ($n = 1$ 을 선택하여 시행 (Q)를 행한다)

예 2: 점 $(1, 2)$ 는 되돌이점이다.

$(1, 2) \longrightarrow (1, 0)$ ($n = -1$ 을 선택하여 시행 (Q)를 행한다)

$\longrightarrow (1, 0)$ ($m = 1$ 을 선택하여 시행 (P)를 행한다)

$\longrightarrow (1, 2)$ ($n = 1$ 을 선택하여 시행 (Q)를 행한다)

점 $(1, 0)$ 은 되돌이점인지 판정하고, 그 이유를 설명하시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제1] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과, 사범대학 수학교육과</p> <p>[문제2] 자연과학대학 수리과학부, 통계학과, 사범대학 수학교육과, 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제1] 점은 평면 및 공간의 성질을 이해하는데 필요한 가장 기본적인 단위이고, 좌표평면에서 여러 이동을 통해 점들 사이의 위치관계를 파악하며 실생활에 다양한 적용이 가능하다. 1-1 문항에서는 좌표평면위의 한 점을 대칭이동을 할 수 있는지, 이를 통해 x축을 움직이는 점들과의 거리의 최단거리가 대칭이동한 점과의 선분의 길이임을 알고 있는지 평가한다. 1-2 문항에서는 좌표평면 위의 한 점을 대칭이동 및 평행이동을 할 수 있는지, 이를 통해 주어진 선분의 길이의 합을 최소화하기 위한 풀이과정을 논리적이고 창의적으로 전개할 수 있는지 평가한다. 미분법은 인간이 자연현상을 정량화하고 이해하는데 필수적인 도구로, 다양한 실생활에 응용되어 효율을 극대화하거나 비용을 최소화하는 문제를 해결하는 중추적인 역할을 한다. 1-3 문항은 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 함수로 표현하여 도함수를 구할 수 있는지, 이를 통해 함수의 증가, 감소 및 극대, 극소를 판정할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[문제2] 수학에서는 정말 어려운 문제의 해법이 간단한 절대부등식으로부터 시작되곤 한다. 2-1 문제의 핵심은 간단한 절대부등식을 이용하여 영역 S에 속하는 점이 영역 T에 속하는 것을 증명하는 능력을 평가하고자 한다. 2-2 문제에서는 절대부등식을 이용하여 부등식의 영역의 점들이 이동하는 영역을 제한시킴으로써, 주어진 점이 속하는 영역을 파악하여 문제에서 증명하고자 하는 성질을 만족하는지 판단하는 능력을 평가하고자 한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제1] <ul style="list-style-type: none"> 대칭이동의 의미를 이해하고 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 평가한다. 평행이동과 두 점 사이의 거리를 이용한 문제해결 능력을 평가한다. 도함수를 이용하여 주어진 함수의 극대와 극소를 판정할 수 있는지 평가한다. </p> <p>[문제2] <ul style="list-style-type: none"> 절대부등식을 이용한 문제해결능력을 평가한다. 간단한 소재의 부등식의 영역을 활용하여 주어진 점이 영역에 속하는지 여부를 확인하는 능력을 평가한다. </p>

<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[문제1] [개념] 두 점 사이의 거리, 대칭이동, 평행이동, 도함수, 함수의 극대와 극소, 두 점 사이의 거리 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 1) 평면좌표 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 4) 도형의 이동 《미적분 I》 - 다. 다항함수의 미분법 - 3) 도함수의 활용 《미적분 II》 - 다. 미분법 - 1) 여러 가지 미분법</p> <p>[문제2] [개념] 절대부등식, 부등식의 영역 《수학 I》 - 다. 도형의 방정식 - 5) 부등식의 영역 《수학 II》 - 가. 집합과 명제 - 1) 집합 《수학 II》 - 가. 집합과 명제 - 2) 명제</p>
<p>자료출처</p>	<p>정상권 외, 《수학 I》, 금성출판사, 182-188, 192-198쪽 이준열 외, 《수학 I》, 천재교육, 199-209, 212-217쪽 김원경 외, 《미적분 I》, 비상교육, 117-123쪽 이강섭 외, 《미적분 I》, 미래엔, 104-110쪽 신항균 외, 《미적분 II》, 지학사, 93-94, 108-111쪽 정상권 외, 《미적분 II》, 금성출판사, 93-95, 114-119쪽 우정호 외, 《수학 II》, 동아출판, 56-62쪽 류희찬 외, 《수학 II》, 천재교과서, 14-16, 51-53쪽</p>

문제 3.

3-1. 좌표공간에서 xy 평면 위의 영역 $\{(x, y, 0) \mid 0 \leq x \leq 10, 0 \leq y \leq 1\}$ 을 x 축의 둘레로 회전시켜 얻은 입체도형을 U 라 하자. 입체 U 에 포함된 정사면체 중 그 한 면이 yz 평면에 있는 경우, 정사면체의 한 변의 길이가 가질 수 있는 최댓값을 구하시오.

3-2. 좌표공간에서 xy 평면 위의 영역 $\{(x, y, 0) \mid 0 \leq x \leq 2\pi, 0 \leq y \leq 2 + \cos x\}$ 을 x 축의 둘레로 회전시켜 얻은 입체도형을 V 라 하자. 입체 V 에 포함된 정사면체 중 그 한 면이 yz 평면에 있는 경우, 정사면체의 한 변의 길이가 가질 수 있는 최댓값을 구하시오.

문제 4. 자연수 n 에 대하여 좌표공간 위에 평면 $P_n : x + y + 2z = 2n$ 이 주어져 있다.

4-1. 평면 P_n 과 평면 $x - y - 2z = 0$ 이 이루는 교선을 l_1 , 평면 P_n 과 평면 $y - x - 2z = 0$ 이 이루는 교선을 l_2 , 평면 P_n 과 xz 평면이 이루는 교선을 l_3 , 평면 P_n 과 yz 평면이 이루는 교선을 l_4 라 하자. 이때 4개의 교선 l_1, l_2, l_3, l_4 로 이루어진 사각형의 넓이 A_n 의 값을 구하시오.

4-2. 문제 4-1의 상황에서 4개의 교선 l_1, l_2, l_3, l_4 로 이루어진 사각형의 내부(경계 포함)에 있는 점들 중 각 좌표가 모두 정수인 점의 개수 S_n 을 구하시오.

4-3. 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{A_n}$ 을 구하시오.

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제3] 공과대학, 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템 · 소재학부</p> <p>[문제4] 공과대학, 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템 · 소재학부, 자유전공학부</p>
<p>문항해설</p>	<p>[문제3] 우리가 사는 3차원에서 발생하는 현상들을 이해하기 위해서는 공간좌표와 공간도형에 대한 이해가 필수적이다. 3-1 문항은 이런 공간좌표에 대하여 이해하고 주어진 상황에서 적절한 도형을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. 3-2 문항에서는 좌표공간 위에서 주어진 문제의 조건을 해석하여 좌표평면에서의 문제로 단순화할 수 있는지 평가한다. 또한 본 문항에서는 도함수의 성질을 통해 주어진 문제가 좌표 평면에서 그래프의 접선의 방정식을 구하는 문제라는 것을 이해하고 계산할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[문제4] 4-1 문항에서는 좌표공간에서 주어진 평면들의 교선의 방정식을 구할 수 있고, 이를 이용하여 교선들이 이루는 사각형의 영역을 구할 수 있는지 평가한다. 4-2 문항에서는 경우의 수를 구하는 가장 기초적이고도 중요한 방법 중 하나인 합의 법칙과 곱의 법칙을 통한 문제해결 능력을 평가한다. 4-3 문항은 간단한 수열의 극한값을 최고차항의 계수의 비를 이용하여 구할 수 있는지 평가한다.</p>
<p>출제의도</p>	<p>[문제3] ◦ 공간좌표와 공간도형을 이해하는지 평가한다. ◦ 공간좌표와 공간도형을 이해하고 이를 이용하여 주어진 문제가 좌표평면 위에서 그래프의 접선을 구하는 문제임을 이해하고 해결할 수 있는지 평가한다.</p> <p>[문제4] ◦ 좌표공간에서 주어진 두 평면의 교선을 계산하고, 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. ◦ 합의 법칙과 곱의 법칙을 이용하여 경우의 수를 계산할 수 있는지 평가한다. ◦ 수열의 극한값을 구할 수 있는지 평가한다.</p>

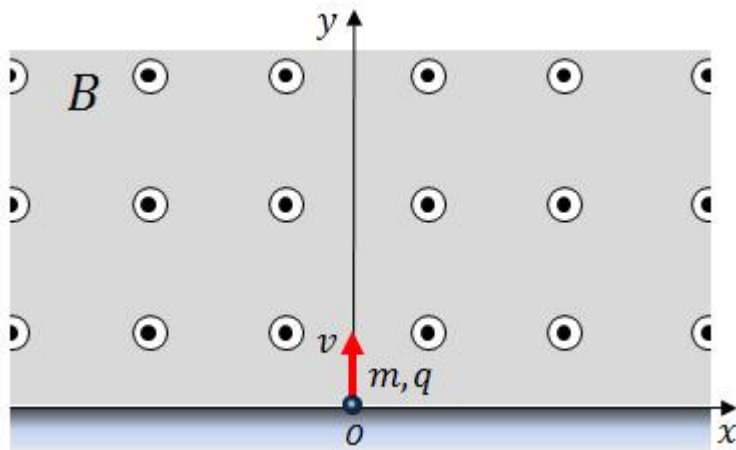
<p>교육과정 출제근거</p>	<p>[문제3] [개념] 공간도형과 공간좌표, 부등식의 영역, 접선의 방정식, 삼각함수의 미분 《기하와 벡터》 - 다. 공간도형과 공간벡터 - 2) 공간좌표 《미적분 II》 - 나. 삼각함수 - 2) 삼각함수의 미분 《미적분 II》 - 다. 미분법 - 2) 도함수의 활용</p> <p>[문제4] [개념] 두 평면의 교선, 합의 법칙과 곱의 법칙, 수열의 극한값 《기하와 벡터》 - 다. 공간도형과 공간벡터 - 3) 공간벡터 《확률과 통계》 - 가. 순열과 조합 - 1) 경우의 수 《미적분 I》 - 가. 수열의 극한 - 1) 수열의 극한</p>
<p>자료출처</p>	<p>황선욱 외, 《미적분 II》, 종은책 신사고, 113-114쪽 우정호 외, 《미적분 II》, 동아출판, 150-152쪽 신향균 외, 《미적분 I》, 지학사, 17-20쪽 우정호 외, 《미적분 I》, 동아출판, 18-23쪽 황선욱 외, 《확률과 통계》, 종은책 신사고, 12-15쪽 이준열 외, 《확률과 통계》, 천재교육, 12-14쪽 우정호 외, 《기하와 벡터》, 동아출판, 218-227쪽 정상권 외, 《기하와 벡터》, 금성출판사, 177-184쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [물리]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

아래 그림과 같이 지면에서 나오는 z 축 방향의 균일한 자기장 B 가 있는 공간이 있다. 이 공간에 질량이 m 이고 전하가 q 인 입자가 원점 O 에서 y 축 방향으로 초기 속도 v 로 출발하였다. $y < 0$ 인 공간은 벽으로 막혀있다.



1-1. 입자가 y 축 방향으로 초기 속도 v 를 계속 유지하며 직진하도록 전기장을 가한다면 어떤 방향으로 얼마만큼 가해야 하는가? $q > 0$ 인 경우와 $q < 0$ 인 경우로 나누어 설명하시오.

1-2. 지금부터는 전기장이 없고 전하가 $q > 0$ 인 경우를 생각해 보자. 입자가 $y = 0$ 에서 벽면과 충돌할 때까지 x 축 방향으로 이동한 거리 L_1 과 걸린 시간 T_1 을 구하시오. 초기 속도를 두 배로 하거나 질량을 두 배로 하는 각각의 경우 L_1 과 T_1 은 어떻게 변하는가?

1-3. 입자가 $y = 0$ 에서 벽면과 충돌할 때 충돌 전과 충돌 후 x 축 방향의 속도는 변하지 않는 반면, y 축 방향의 속도 크기는 e ($0 < e < 1$)의 비율로 줄어든다고 가정하자. 입자가 N 번 충돌할 때까지 x 축 방향으로 이동한 거리와 그때까지 걸린 시간을 구하시오. N 이 한없이 커졌을 때 입자가 x 축 방향으로 이동한 거리의 극한값을 구하고 이를 e ($0 < e < 1$)에 대한 그래프로 그려 보시오. 이 그래프가 $e \rightarrow 0$ 과 $e \rightarrow 1$ 에서 가지는 값의 의미를 입자의 운동 관점에서 설명하시오.

1-4. 입자가 원점에서 출발하여 $x = L$, $y = 0$ 인 지점에 정확히 도달하기 위한 자기장의 조건을 구하시오. 또한 $e = 1$ 인 경우 이 자기장의 조건은 어떻게 되는가?

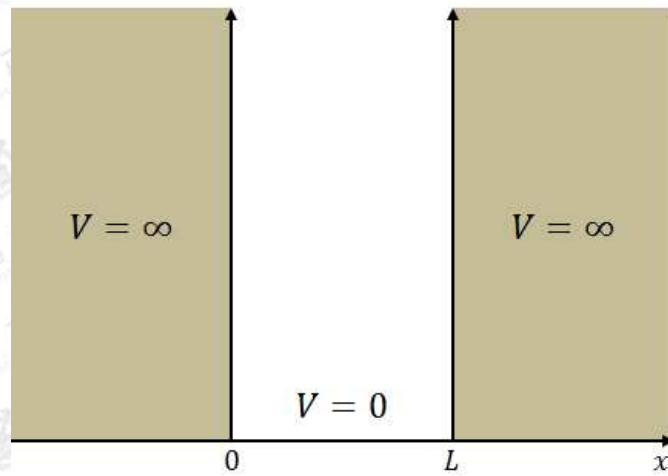
문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공), 지구환경과학부 사범대학 물리교육과
문항해설	<p>1-1. 전기장과 자기장 속에서 전하가 받는 로런츠 힘의 방향과 크기에 대해 이해하고 있는지 평가하기 위한 문제이다.</p> <p>1-2. 균일한 자기장 속에서 전하가 보이는 원운동의 궤도 반지름과 주기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.</p> <p>1-3. 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘과 원운동과의 관계를 이해하고, 탄성 충돌 혹은 비탄성 충돌 과정에서 입자가 겪는 움직임 변화를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.</p> <p>1-4. 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘과 원운동과의 관계를 이해하고, 자기장 속에서 전하가 탄성 충돌 혹은 비탄성 충돌 과정을 통해 특정한 지점에 도달하기 위한 자기장의 조건을 묻는 문제이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 전기장이 전하에 작용하는 힘과 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘에 대해 설명할 수 있는지 평가한다. 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘과 원운동과의 관계를 이해하고 있는지 평가한다. 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘과 원운동과의 관계를 이해하고, 물체의 운동과 충돌 현상을 설명할 수 있는지 평가한다. 자기장 속에서 운동하는 전하가 받는 로런츠 힘과 원운동과의 관계를 이해하고, 물체의 운동과 충돌 현상을 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 전기력, 자기력, 로런츠 힘, 자기장 속에서 원운동 하는 전하, 탄성 충돌, 비탄성 충돌, 원운동</p> <p>《물리Ⅰ》 - (1) 시공간과 우주 - (나) 시공간의 새로운 이해</p> <p>《물리Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 - (가) 전자기장</p> <p>《물리Ⅱ》 - (1) 운동과 에너지 - (가) 힘과 운동</p> <p>《물리Ⅱ》 - (2) 전기와 자기 - (가) 전하와 전기장</p> <p>《물리Ⅱ》 - (2) 전기와 자기 - (나) 전류와 자기장</p>
자료출처	<p>김영민 외, 《물리Ⅰ》, 교학사, 64, 109-112쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅰ》, 천재교육, 51, 93-94쪽</p> <p>김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 33, 48-49, 57-60, 125-126, 147-151쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 33-34, 39-43, 106-107, 149-152쪽</p>

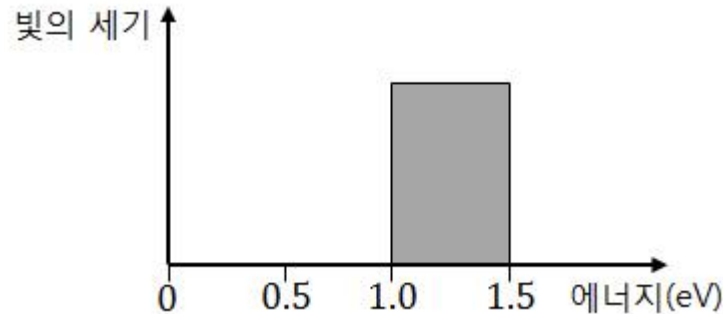
문제 2.

2-1. 아래 그림과 같이 퍼텐셜 에너지 V 가 $0 < x < L$ 인 영역은 $V=0$ 이고 나머지 영역은 $V=\infty$ 인 1차원 상자가 있다. 이 상자에 전자 11개를 다음과 같은 조건으로 차곡차곡 채울 때, 마지막 전자가 들어가는 에너지 준위는 얼마인가?

1. 상자 내부는 에너지가 양자화 되어 있으며 바닥상태 에너지 E_0 는 0.1 eV 이다.
2. 전자의 스핀 양자수는 $\frac{1}{2}$ 또는 $-\frac{1}{2}$ 이다.
3. 전자 사이의 전기적인 상호작용 또는 중력과 같은 외부 힘은 무시한다.
4. 전체 에너지가 최소가 되도록 전자를 채운다.

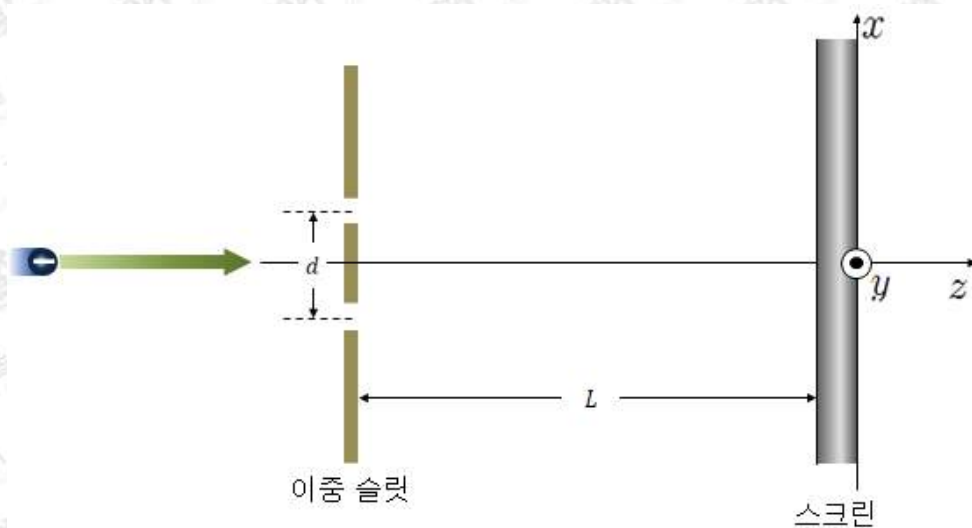


2-2. 이 상자에 아래 그림과 같은 에너지 분포를 갖는 빛을 쏘여주었다. 빛에 의해 들뜬상태로 올라간 전자는 자발 방출을 통해 빛을 내보낸다. 이때 상자에서 나올 수 있는 빛의 에너지는 얼마인가? (단, 하나의 전자가 한 번 들뜬상태로 전이한 후 원래의 에너지 준위로 돌아오며 빛을 내보내는 경우만을 생각한다.)



2-3. 문제 2-2의 과정을 통하여 상자에서 나온 빛을 일함수가 1.2 eV인 물질의 표면에 쏘여주었다. 표면에서 방출된 광전자의 운동 에너지는 얼마인가?

2-4. 양자물리에 의하면 전자는 입자와 파동의 이중성을 가진다. 문제 2-3의 결과로 나온 전자를 아래 그림과 같이 한 번에 하나씩 이중 슬릿을 통과시키는 실험을 한다. 다음 각각의 경우에 대하여 그 결과를 개략적으로 설명하시오. (a)하나의 전자가 이중 슬릿을 지나 스크린의 xy 평면에서 발견될 수 있는 확률분포, (b)전자 한 개가 스크린에 도달한 후 스크린의 xy 평면에 나타나는 결과, (c)이러한 실험을 무수히 많이 반복하였을 때 스크린의 xy 평면에 나타나는 결과. (단, L 은 d 보다 충분히 크다고 가정한다.)



문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공), 물리·천문학부(천문학전공), 지구환경과학부 사범대학 물리교육과
문항해설	<p>2-1. 1차원 상자 안의 양자화된 에너지 준위를 구하고 파울리 배타 원리를 이해하여 전자를 채울 수 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>2-2. 파울리 배타 원리를 적용하고, 들뜬상태의 전자가 원래의 에너지 준위로 떨어질 때 나오는 빛의 에너지를 구할 수 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>2-3. 광전효과를 이해하고 있는지 평가하는 문제이다.</p> <p>2-4. 물질의 입자와 파동의 이중성을 이해하여 이중 슬릿을 통과한 전자의 확률분포를 관측하는 과정을 설명할 수 있는지 평가한다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 원자의 에너지 준위가 양자화 되었음을 인식하고, 에너지 준위를 설명할 수 있는지 평가한다. 원자의 에너지준위가 양자화 되었음을 인식하고, 들뜬상태에서 전자가 전이할 때 방출되는 빛의 에너지를 설명할 수 있는지 평가한다. 광전효과를 이해하고 있는지 평가한다. 간섭현상과 물질의 입자와 파동의 이중성을 이해하여 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 에너지 준위, 슈뢰딩거 방정식, 파울리 배타 원리, 불연속적 스펙트럼, 광전효과, 빛의 방출, 물질의 입자와 파동의 이중성, 파동의 회절과 간섭</p> <p>《물리Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 - (나) 물질의 구조와 성질</p> <p>《물리Ⅰ》 - (3) 정보와 통신 - (가) 소리와 빛</p> <p>《물리Ⅱ》 - (3) 파동과 빛 - (가) 파동의 발생과 전달</p> <p>《물리Ⅱ》 - (4) 미시세계와 양자현상 - (가) 물질의 이중성</p> <p>《물리Ⅱ》 - (4) 미시세계와 양자현상 - (나) 양자물리</p>
자료출처	<p>김영민 외, 《물리Ⅰ》, 교학사, 138-142, 203-206쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅰ》, 천재교육, 125-127, 176-178쪽</p> <p>김영민 외, 《물리Ⅱ》, 교학사, 206-208, 281-286, 294-298, 311-314, 318-320쪽</p> <p>곽성일 외, 《물리Ⅱ》, 천재교육, 203-204, 262-266, 276-278, 294-295, 304쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[화학]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

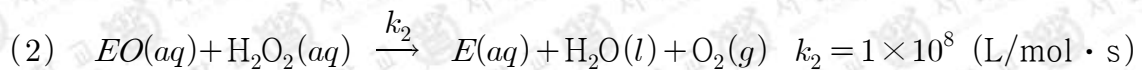
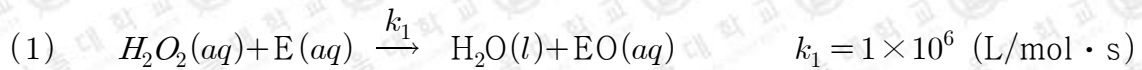
문제 1. 과산화 수소(H_2O_2)는 산화력을 지닌 화합물로서 살균 및 표백 효과가 있어서 일상생활에서 다양한 용도로 사용된다. 보통 수용액 형태로 판매되는 과산화 수소는 시간이 흐르면 물과 산소로 분해된다. 과산화 수소는 생체에서도 발견된다. 활성 산소(ROS, reactive oxygen species)의 일종인 과산화 수소가 만들어지는 환경에서는 세포가 산화 스트레스를 받는다. 세포 안에서 생성된 과산화 수소는 세포에 손상을 끼칠 수 있지만 카탈레이스(catalase)라는 효소의 작용으로 분해된다. 대부분의 생물이 지니고 있는 카탈레이스는 과산화 수소를 제거하여 세포를 보호하는 중요한 역할을 한다. 과산화 수소의 분해에 관한 다음 물음에 답하시오.

1-1. 과산화 수소가 2.0M 농도로 녹아 있는 수용액 100mL를 플라스크에 담고 산소만 선택적으로 투과시키는 마개를 씌운 후, 질소로 채워 1.00atm으로 맞춘 용기 안에 두고 오랜 기간에 걸쳐 내부 압력의 변화를 관찰하였다. 이 기간 동안 용기를 밀폐시키고 온도와 기체의 부피를 각각 27°C와 15L로 일정하게 유지하였다. 과산화 수소가 물과 산소로 분해되는 과정을 화학 반응식으로 표현하고, 아래 표에서 300일 후의 내부 압력과 그때까지 분해되지 않고 남아 있는 과산화 수소의 농도를 예상하시오(용액에 녹는 산소의 양은 매우 적다고 가정한다).

경과된 시간 (일)	내부 압력 (atm)	과산화 수소의 농도 (M)
0	1.00	2.0
100	1.08	1.0
200	1.12	
300	?	?

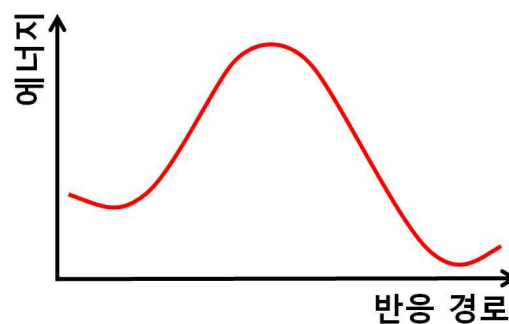
시간에 따른 용기 내부 압력 및 과산화 수소의 농도

1-2. 카탈레이스에 의한 과산화 수소 분해 과정을 조사하였더니 아래와 같은 두 화학 반응 (1)과 (2)가 연쇄적으로 진행됨이 밝혀졌고, 각 반응의 반응 속도 상수 k_1 과 k_2 는 아래와 같이 측정되었다. 첫 번째 반응에서는 카탈레이스(E)가 과산화 수소와 반응하여 산소와 결합한 형태의 물질(EO)로 변환되고, 두 번째 반응에서는 EO가 또 한 분자의 과산화 수소와 반응하여 물과 산소를 생성한다. EO가 반응 (1)과 (2)를 통해 만들어지고 없어지는 속도는 서로 비슷하여 EO의 농도는 반응이 진행되는 동안 일정하게 유지되었다.



과산화 수소의 농도가 $1 \times 10^{-3} \text{M}$ 이고 카탈레이스(E)의 농도는 $1 \times 10^{-5} \text{M}$ 일 때 위의 두 반응에 관여하고 있는 EO의 농도를 계산하고 산소의 발생 속도를 구하시오. 단, 각 반응물에 대한 반응 차수는 반응 계수와 같다.

1-3. 아래 그래프는 과산화 수소가 분해되는 반응(문제 1-1)의 진행을 에너지 변화로 표시한 것이다. 카탈레이스(E)에 의한 과산화 수소 분해 반응(문제 1-2)에 대하여 반응 경로 상의 에너지가 어떻게 변화할지 예상하고 두 반응을 비교하여 설명하시오.

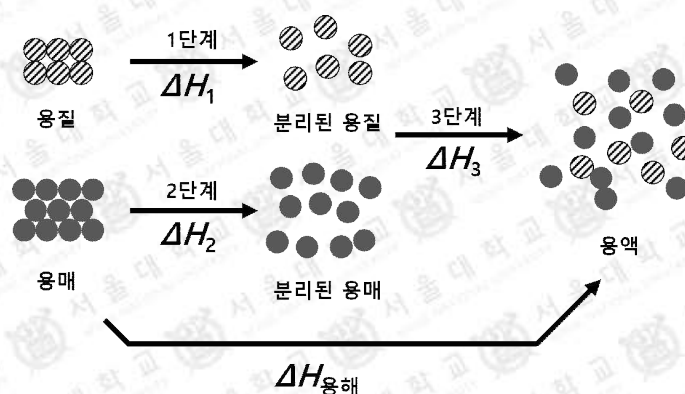


문제 1

활용 모집단위	<p>[문제1]</p> <p>자연과학대학 화학부, 지구환경과학부, 간호대학</p> <p>농업생명과학대학 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부</p> <p>사범대학 화학교육과</p> <p>생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p>
문항해설	<p>과산화 수소(H_2O_2)는 촉매가 없을 때는 서서히 분해되지만, 세포 안에서는 카탈레이스(catalase)라는 효소의 작용으로 훨씬 빠른 속도로 분해된다.</p> <p>문제 1-1은 과산화 수소가 분해되는 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 그것을 토대로 화학 반응에서의 양적 관계와 반감기에 대한 개념을 이용해 시간에 따른 반응물과 생성물의 변화를 예상할 수 있는지를 평가하는 문항이다.</p> <p>문제 1-2는 반응 속도의 농도 의존도를 반응 속도식으로 표현할 수 있음을 이해하고, 반응 속도식을 이용해 실제로 반응 속도를 계산할 수 있는지를 평가하는 문항이다.</p> <p>문제 1-3은 화학 반응의 속도가 에너지 장벽에 따라 결정됨을 이해하고 이를 반응 경로에 따른 에너지 그래프로 표현할 수 있는지를 평가하는 문항이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 화학 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고 반응물과 생성물의 양적 관계를 찾아낼 수 있는지 평가한다. 화학 반응 속도가 단위 시간 당 감소한 반응물의 농도 혹은 증가한 생성물의 농도로 정의되고, 1차 반응의 반감기가 일정하다는 사실과 결합하여 시간에 따른 반응물 및 생성물의 양을 구할 수 있는지 평가한다. 반응 속도의 농도 의존도가 다양하다는 사실을 이해하고 반응물의 농도가 주어졌을 때 반응 속도를 구할 수 있는지 평가한다. 극복해야 할 에너지 장벽이 클수록 반응 속도가 느려진다는 사실을 이해하고, 촉매를 이용해서 에너지 장벽의 크기를 변화시켜 반응속도를 변화시키는 과정을 설명하고 촉매의 종류를 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 화학 반응식, 용액의 농도, 부분 압력, 이상 기체 상태 방정식, 반응 속도, 1차 반응 반감기, 반응 속도식, 반응 속도의 농도 의존도, 반응 속도 상수, 반응 차수, 활성화 에너지, 촉매, 정촉매, 효소</p> <p>《화학Ⅰ》 - (1) 화학의 언어</p> <p>《화학Ⅱ》 - (1) 다양한 모습의 물질, (4) 화학 반응 속도</p>
자료출처	<p>박종석 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 38-41쪽</p> <p>류해일 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 42-47쪽</p> <p>박종석 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 21-35, 54-58, 234-261쪽</p> <p>류해일 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 18-29, 53-58, 221-244쪽</p>

문제 2. 탄산 칼슘(CaCO_3)은 일상생활에서 흔히 접할 수 있는 화합물로서 진주나 석회암의 구성 성분이며 해양 생물의 껍질에서도 발견되고 시멘트, 기저귀, 종이 등 다양한 제품의 원료로 사용된다. 탄산 칼슘은 격자 구조가 서로 다른 β -탄산 칼슘과 λ -탄산 칼슘으로 존재한다. 두 가지 구조 모두 순수한 물에는 거의 녹지 않지만 λ -구조가 β -구조보다는 조금 더 용해도가 높다. 탄산 칼슘의 용해도는 물속의 칼슘 이온 농도에 영향을 받는다. 칼슘 이온이 풍부한 센물에서는 탄산 칼슘이 석출되어 수도관에 관석을 형성해 문제가 되기도 한다. 그러나 탄산 칼슘은 산성 수용액에서는 물과 이산화 탄소를 생성하며 쉽게 용해되기 때문에 수도관이나 그릇에 붙은 탄산 칼슘을 산을 사용해서 제거할 수 있다. 탄산 칼슘은 고온에서 산화 칼슘과 이산화 탄소로 분해되는 성질이 있어서 가열해서 제거하는 방법도 있다. 해양에서는 수심이 증가함에 따라 수온이 낮아져 탄산 칼슘의 용해도가 증가하는데, 그러한 이유로 깊은 곳에서는 고체 탄산 칼슘이 발견되지 않는다. 탄산 칼슘의 용해와 분해에 관한 다음 물음에 답하시오.

2-1. 탄산 칼슘이 용질로서 용매에 용해되는 과정은 아래 그림과 같은 세 단계로 분리해서 생각할 수 있다. ΔH_1 , ΔH_2 , ΔH_3 및 $\Delta H_{\text{용해}}$ 는 각 단계 및 전체 용해 과정의 엔탈피 변화이고 단위는 kJ/mol 이다. 각 단계의 엔탈피 변화를 비교하여 β 와 λ 중 어느 구조의 탄산 칼슘이 더 큰 ΔH_1 을 가질지 판단하고 그 이유를 아래의 그림을 이용하여 답하시오. 이를 근거로 용해되기 전 두 구조에서 입자들 사이에 존재하는 인력의 세기를 비교하시오. 용해 과정에서 두 고체의 엔트로피 변화는 같고 온도 변화는 없다고 가정한다.



1단계: 용질 입자들이 서로 분리되는 과정

2단계: 용매 입자들이 서로 분리되는 과정

3단계: 분리된 용질과 용매 입자들이 혼합되어 용액이 형성되는 과정

2-2. 탄산 칼슘 10g을 0.1M 염산(HCl) 수용액 1L와 0.1M 아세트산(CH_3COOH) 수용액 1L에 각각 녹였을 때 아래의 정보를 이용하여 물음에 답하시오.

- 탄산 칼슘의 화학식량은 100이다.
- 염산의 이온화도는 1이다.
- 아세트산의 이온화 상수 $K_a = 2 \times 10^{-5}$ 이다.
- 생성된 이산화 탄소는 모두 대기 중으로 날아간다고 가정한다.

- 1) 염산 수용액에는 몇 g의 탄산 칼슘이 녹지 않고 남아있는지 답하시오.
- 2) 아세트산 수용액의 이온화도를 계산하고 이 수용액에는 몇 g의 탄산 칼슘이 녹지 않고 남아있는지 답하시오.

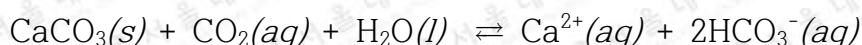
2-3. 아래 화학 반응식과 표는 각각 탄산 칼슘의 열분해 과정과 온도에 따른 평형 상태에서의 이산화 탄소 부분 압력을 나타낸다. 대기 중 이산화 탄소의 부분 압력은 $3.0 \times 10^{-4} \text{ atm}$ 이다.



온도 (°C)	450	520	605	680	748	800	830	852	881
CO ₂ 부분 압력 (atm)	5×10^{-5}	3×10^{-4}	0.0031	0.018	0.092	0.237	0.336	0.503	0.790

- 1) 대기 중에서 탄산 칼슘을 가열하여 없앨 수 있는 온도범위를 말하시오.
- 2) 화로 A는 화로 내부의 이산화 탄소 부분 압력이 증가하여 0.5atm이 되면 외부로 배출시켜 이산화 탄소의 부분 압력을 0.5atm으로 일정하게 유지시킨다. 이런 특성을 갖는 화로 A에 탄산 칼슘을 넣고 가열했을 때 탄산 칼슘을 완전히 제거할 수 있는 온도 범위를 예측하시오.
- 3) 부피가 화로 A의 10배인 큰 화로 B를 준비하여 두 화로 A와 B에 충분히 많은 양의 탄산 칼슘을 넣고 680°C로 가열했을 때 화로 A와 화로 B에서 각각 생성된 산화 칼슘(CaO)의 양을 비교하시오(부피를 제외한 나머지 조건은 두 화로에서 동일하다고 가정한다).

2-4. 이산화 탄소가 녹아 있는 바닷물에 탄산 칼슘이 용해되는 과정을 아래와 같이 화학 반응식으로 표현할 수 있다.



탄산 칼슘의 용해가 흡열 반응인지 발열 반응인지 설명하고, 고위도 해양과 적도 해양에서 각각 탄산 칼슘이 고체로 존재할 수 있는 가장 깊은 수심을 비교하시오(수심에 따른 수온의 변화와 수면에서 탄산 칼슘이 공급되는 속도는 위도에 상관없이 일정하고, 이산화 탄소 농도는 모든 위도와 수심에서 같다고 가정한다).

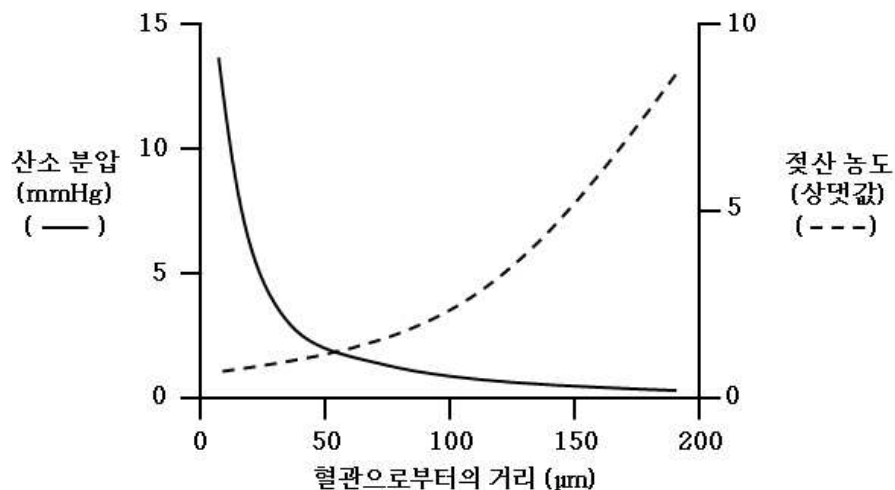
문제 2

활용 모집단위	[문제2] 자연과학대학 화학부, 지구환경과학부 농업생명과학대학 응용생물화학부, 사범대학 화학교육과
문항해설	고체 화합물이 용해 혹은 열분해 되는 예를 통해 용해도와 자유에너지, 엔탈피 사이의 관계, 헤스의 법칙, 산의 이온화 상수, 이온화도, 화학 반응에서의 양적 관계, 평형 상수, 농도와 온도의 변화에 따른 평형 이동, 이상 기체 상태방정식을 이해하고, 이를 바탕으로 용해 과정에서의 엔탈피 변화량, 화학 반응에서 예상되는 생성물의 양, 주어진 농도의 약산의 이온화도, 반응 조건의 변화에 따른 평형 이동과 자연 현상을 화학적으로 해석 및 설명할 수 있는 능력을 요구하는 문항이다.
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 용해된 후에 같은 상태의 용액을 만드는 두 가지 고체의 용해 과정을 각각 세 단계로 나누어 생각하고 각 단계의 엔탈피 변화량 비교를 통해 용해도를 열역학적 관점에서 이해하는지 평가한다. 특정 단계의 엔탈피 변화량을 헤스의 법칙으로 유도할 수 있는지 평가한다. ◦ 반응물의 농도, 부피 및 화학식량으로부터 생성물의 양을 예측할 수 있는지 평가한다. 약산의 이온화 상수를 이해하고 주어진 농도에서의 이온화도를 계산할 수 있는지 평가한다. ◦ 평형 상수를 통해 반응의 진행 방향을 예측하고, 반응물과 생성물의 농도, 압력, 그리고 온도에 따라 화학 평형이 이동함을 이해하는지 평가한다. 평형 상수가 온도에 영향을 받음을 이해하는지 평가한다. 같은 온도와 압력에서 기체의 부피가 몰수에 비례함을 이해하는지 평가한다. ◦ 우리 주변에서 일어나는 자연 현상을 화학적으로 설명할 수 있는지 평가한다. 온도에 따른 평형 이동을 통해 흡열 반응과 발열 반응을 판별할 수 있는지 평가한다. 반응물의 농도 변화에 따른 평형 이동을 이해하는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 용해도, 자유에너지, 엔탈피, 헤스의 법칙, 산·염기, 이온화도, 이온화 상수, 화학 반응식, 화학 평형, 가역 반응, 비가역 반응, 이상 기체 상태방정식, 흡열 반응, 발열 반응, 르샤틀리에 원리, 평형 이동</p> <p>《화학Ⅰ》 - (1) 화학의 언어 《화학Ⅰ》 - (4) 님은꼴 화학반응 《화학Ⅱ》 - (1) 다양한 모습의 물질 《화학Ⅱ》 - (2) 물질 변화와 에너지 《화학Ⅱ》 - (3) 화학 평형</p>
자료출처	<p>박종석 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 38-41, 227-241쪽 류해일 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 42-48, 211-222쪽 박종석 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 21-27, 86-96, 115-118, 136-157, 165-171, 178-187, 192-194쪽 류해일 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 18-29, 53-58, 83-89, 93-95, 108-113, 127-141, 154-158, 163-173쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

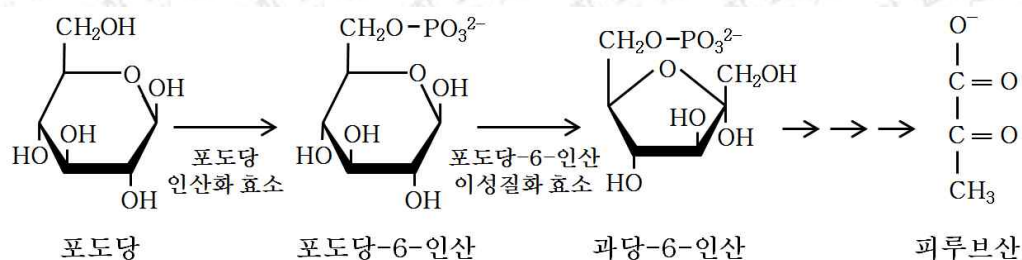
[생명과학]

문제 1. 산소는 헤모글로빈과 결합한 형태로, 포도당은 혈장에 용해되어 혈관을 통하여 이동한다. 혈관으로부터 $100\ \mu\text{m}$ 떨어진 곳에서 초기 발암과정에 있는 세포가 활발히 증식하고 있다. 활발한 세포증식을 위하여 암세포는 정상 세포보다 더 많은 에너지를 필요로 한다. [그림 1]과 같이 혈관으로부터 멀어질수록 산소의 분압이 낮아지므로 암세포는 심한 '산소 부족' 상태를 겪으며, 암세포 주변의 젖산 농도가 증가한다.



[그림 1]

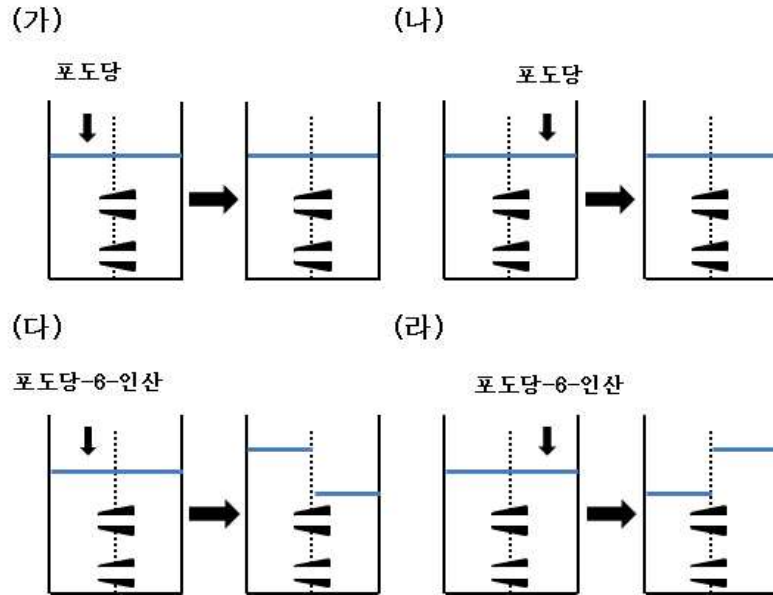
[그림 2]와 같이 포도당 인산화 효소는 ATP를 사용해 포도당에 인산기를 붙여 포도당-6-인산으로, 포도당-6-인산은 포도당-6-인산 이성질화 효소에 의해서 과당-6-인산으로 전환되며 해당과정이 진행된다.



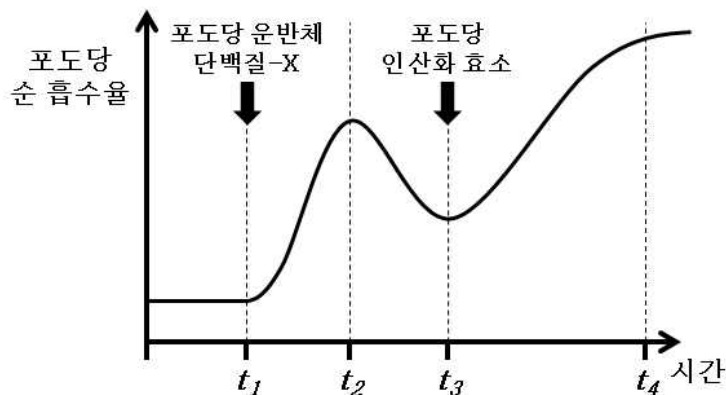
[그림 2]

한 분자의 포도당이 해당과정으로 피루브산을 거쳐 젖산이 되면서 생성되는 2개의 ATP는 산소 호흡에 의해 생기는 38개의 ATP와 비교하여 현저히 적다. 따라서 필요한 ATP를 만들기 위하여, 암세포에서는 세포막의 포도당 운반체 단백질-X와 해당과정의 첫 번째 과정을 촉매하는 포도당 인산화 효소의 단백질 양이 증가한다.

1-1. 다음 실험의 구조들은 반투과성막에 의해 두 구획으로 나뉘지고, 양 구획에는 동일한 양의 생리 식염수가 들어있다. 반투과성막에는 막단백질인 포도당 운반체 단백질-X만이 존재한다. 다음과 같이 동일한 양의 포도당(가, 나) 또는 포도당-6-인산(다, 라)을 구조의 한 구획에 용해시켰다. 물의 높이 변화를 통해 포도당 운반체 단백질-X의 특성을 설명하시오.



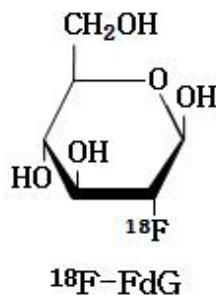
1-2. 포도당 운반체 단백질-X와 포도당 인산화 효소의 발현을 조절할 수 있는 세포에서 포도당 순 흡수율(포도당 총 흡수율 - 포도당 총 방출률)을 측정하였다. 시각 t_1 에서는 포도당 운반체 단백질-X의 발현, 시각 t_3 에서는 포도당 인산화 효소의 발현을 증가시켰다. 포도당 순 흡수율의 변화를 측정하여 아래 그래프로 나타내었다. 이 그래프로부터 포도당 운반체 단백질-X와 포도당 인산화 효소 발현에 의하여 일어나는 현상을 설명하시오.



1-3. 포도당 운반체 단백질-X의 양을 증가시켜 암세포가 얻는 이득이 무엇인지 설명하시오.

1-4. 포도당 인산화 효소의 양을 증가시켜 암세포가 얻는 이득이 무엇인지 설명하시오.

1-5. 포도당 2번 탄소의 OH기를 불소(F)로 치환한 플루오로-2-디옥시글루코스(FdG)는 포도당과 동일하게 세포 안으로 들어가서 포도당 인산화 효소(제시문의 [그림-2] 참조)에 의해 FdG-6-인산이 된다. 그러나 포도당-6-인산 이성질화 효소는 FdG-6-인산을 기질로 사용하지 못한다. 정상세포와 암세포를 구별하기 위하여 아래 그림과 같이 ^{18}F 로 표지한 ^{18}F -FdG를 투여 하였을 때, 암세포와 정상 세포 내의 ^{18}F 양을 측정한 결과를 추정하시오.



1-6. 암이 진행되면서 유전자에 변이가 축적되며, 암세포는 종양을 형성하고 몸의 다른 부위로 전이 되는 등의 형질 변화를 보인다. 그런데 종양을 형성하는 암세포에 충분한 산소를 공급하여도 주로 해당과정과 젖산발효를 이용해 ATP를 합성하였다. 그 이유를 추론하시오.

문제 1

활용 모집단위	<p>[문제1]</p> <p>자연과학대학 생명과학부</p> <p>간호대학, 농업생명과학대학 식물생산과학부, 산림과학부, 식품·동물생명공학부, 응용생물화학부</p> <p>사범대학 생물교육과, 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과</p>
문항해설	<p>1-1. 운반체 단백질의 선택적 투과성과 삼투에 의해 벌어지는 현상을 설명할 수 있는지 묻는다.</p> <p>1-2. 운반체 단백질과 포도당을 소모하는 효소의 발현이 포도당 농도를 증가시키는 현상을 설명할 수 있는지 묻는다.</p> <p>1-3. 포도당의 세포 내 수송과 해당과정과의 연관을 이해하는지 묻는다.</p> <p>1-4. 해당과정에 관여하는 효소의 증가가 해당과정을 촉진시키는 방법들을 설명할 수 있는지 묻는다.</p> <p>1-5. 효소에 의해 일어나는 해당과정의 특성을 이용하여 암세포를 구별할 수 있음을 설명할 수 있는지 묻는다.</p> <p>1-6. 세포호흡에 관여하는 유전자의 돌연변이가 발암과정에서 일어남을 설명할 수 있는지 묻는다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 주어진 자료를 해석하여 세포막 및 운반체 단백질의 선택적 투과성을 설명하는지 평가한다. 주어진 자료를 해석하여 해당과정에 관여하는 단백질 및 효소와 세포막을 통한 물질 이동의 연관관계를 설명하는지 평가한다. 주어진 자료를 해석하여 해당과정과 포도당의 세포 내로의 수송을 관련지어 이해하는지 평가한다. 주어진 자료를 해석하여 운반체 단백질의 선택적 투과성과 효소 반응에 영향을 미치는 요인을 고려하여 물질 이동의 양상을 추론하여 설명할 수 있는지 평가한다. 주어진 자료를 해석하여 효소의 기질 특이성 및 해당과정 진행을 암 진단의 기본 원리와 관련지어 추론하여 설명하는지 평가한다. 주어진 자료를 해석하여 암의 발생을 유전자 돌연변이와 관련지어 생각하고, 세포호흡 과정을 유전자 돌연변이와 관련하여 추론, 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 운반체 단백질, 삼투, 촉진 확산, 해당과정, 효소, 기질, 물질 수송, 효소의 기질 특이성, 암, 산소 호흡, 돌연변이, 세포 변화</p> <p>《과학》 - 제2부. 과학과 문명 - (2) 인류의 건강과 과학기술</p> <p>《생명과학 I》 - (2) 세포와 생명의 연속성</p> <p>《생명과학 I》 - (3) 항상성과 건강</p> <p>《생명과학 II》 - (1) 세포와 물질대사</p>
자료출처	<p>김희준 외, 《과학》, 상상아카데미, 310-314쪽</p> <p>전동렬 외, 《과학》, 미래엔, 340-344쪽</p> <p>심규철 외, 《생명과학 I》, 비상교육, 98-102쪽</p> <p>박희송 외, 《생명과학 I》, 교학사, 87-95쪽</p> <p>박희송 외, 《생명과학 II》, 교학사, 39-43, 48-58, 94-107쪽</p> <p>이길재 외, 《생명과학 II》, 상상아카데미, 36-40, 46-50, 76-82쪽</p>

총 50쪽 중 40쪽

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

문제 2. 생물은 자신이 처한 환경에서 살아남을 수 있도록 진화를 거듭하며 주변 환경에 자신을 적응시켜 왔다. 지구상에는 다양한 모습으로 살아가는 수많은 생명체들이 존재하는데, 현재 모든 생명체는 3역 6계에 따라 분류된다.

독립생활을 하는 단세포 원생생물(가)은 가수분해 효소를 분비함으로써 주변에 있는 물질들을 분해하여 영양분으로 섭취한다. 또한 단백질의 분비는 일부 병원성 단세포 원생생물(나)이 인체를 감염시키는 과정에도 필수적이다.

단세포 원생생물의 일종인 옥시모나스류(Oxymonads)(다)는 흰개미 등 목재를 갉아먹고 사는 곤충의 장에 흡착하여 증식하는데, 다른 진핵세포와는 달리 세포 내에 미토콘드리아와 골지체가 없다. 동물의 장은 매우 복잡한 생태계를 이루고 있으며, 산소가 거의 없기 때문에 혐기성 미생물들이 많이 살고 있다. 흰개미와 옥시모나스류는 목재를 유일한 탄소 및 에너지원으로 이용함에도 불구하고 이들의 유전체에는 셀룰로오스를 분해하는 효소를 암호화하는 유전자는 없다. 따라서 흰개미의 장 속에서 옥시모나스류는 셀룰로오스를 분해하는 세균과 공생한다.

2-1. 원생생물은 3역 중 어디에 속하는지 말하고 원생생물계가 갖는 특징을 설명하시오.

2-2. 곰팡이 유래 물질인 브레펠딘 A(Brefeldin A, BFA)는 골지체의 기능을 저해하는 것으로 알려져 있다. 만약 BFA를 위의 제시문에서 언급한 단세포 원생생물 (가), (나), (다)에 처리하면 각각 어떤 결과가 나올지 제시문의 내용을 바탕으로 예측하시오.

2-3. 동물세포에서, 다른 세포소기관과 비교했을 때 미토콘드리아만이 갖는 특징과 기능에 대해 설명하시오.

2-4. 미토콘드리아의 기능을 고려했을 때, 옥시모나스류에서 일어나는 포도당 대사의 특징을 다른 진핵생물과 비교하여 설명하시오.

2-5. 연구결과에 따르면, 옥시모나스류의 미토콘드리아와 골지체는 처음부터 없었던 것이 아니라 자연선택과정을 통해 소실되는 방향으로 진화를 한 것으로 추정된다. 옥시모나스류에서 미토콘드리아와 골지체가 사라진 이유를 자연선택을 통한 진화의 관점에서 추론하시오.

2-6. 생물의 종 수준에서 세포소기관이 소실되는 경우도 있지만, 몇몇 다세포 동물의 경우 일부 조직에서만 세포소기관의 소실이 일어나기도 한다. 예를 들면, 인체의 세포 중 유일하게 적혈구에만 미토콘드리아가 없다. 적혈구에서 미토콘드리아가 없어진 과정을 추론하고, 옥시모나스류의 경우와 비교하여 설명하시오.

문제 2

<p>활용 모집단위</p>	<p>[문제2] 자연과학대학 생명과학부 농업생명과학대학 식물생산과학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과</p>
<p>문항해설</p>	<p>2-1. 생물을 3역 6계로 분류함을 설명할 수 있고, 서로 어떤 차이가 있는지 알고 있는가를 물어보고자 했다. 문제로 출제된 옥시모나스류가 원생생물로서 진핵동물에 속한다는 것을 알아야 후속 지문을 풀 수 있으므로, 생물의 분류 및 특징 파악 문항을 가장 첫 문제로 출제하였다.</p> <p>2-2. 고등학교 교육과정을 충실히 이행한 학생이라면, 지문에서 제시한 ‘가수분해 효소를 분비하여 주변 환경에 있는 물질들을 분해한 뒤 영양분으로 섭취함으로써 독립적으로 살아간다.’가 골지체의 기능임을 알 수 있다. 즉, 세포 외부로 다양한 단백질을 분비하는 골지체의 기능을 파악하고, 특정 원생생물의 기능 및 생존에 골지체가 어떠한 중요성을 가지고 있는지 설명할 수 있는가를 물어보고자 하였다.</p> <p>2-3. 미토콘드리아는 진핵생물의 세포소기관임에도 불구하고 원핵생물의 특징을 두루 갖고 있기 때문에, 원핵생물로부터 진핵생물로 진화했다는 ‘세포공생설’의 근거를 묻는 문제로 자주 출제되어왔다. 이는 타 세포소기관과는 다른 미토콘드리아의 ‘구조적인 특징’을 묻는 문항이다. 본 문항은 미토콘드리아의 구조적인 특징을 이해함으로써 어떠한 특수 기능을 수행할 수 있을지를 묻고자 한다. 즉, 세포소기관의 구조와 기능의 유기적인 관계를 설명할 수 있는지 파악하는 것을 목표로 한다.</p> <p>2-4. 미토콘드리아는 TCA 회로와 전자전달계, 산화적 인산화를 통해 다량의 ATP를 생성할 수 있음을 2-3 문항에서 물어보았다. 본 문항에서는 산소의 공급이 제한적인 ‘동물의 장 내부’에서 ‘미토콘드리아를 가지고 있지 않은’ 원생생물이 어떠한 대사과정을 사용할지를 묻고 있다. 즉, TCA 회로를 이용하지 않는 포도당대사 과정을 이해하고 주어진 자료에 적용하여 해석할 수 있는지를 확인하고자 하였다.</p> <p>2-5. 자연선택에 의한 진화를 충분히 이해하고 있는가를 물어보는 문항이다. 옥시모나스는 미토콘드리아를 가진 진핵생물 조상으로부터 유래했으나, 동물의 장 내부라는 특정 환경에 적응하면서 삶에 유리한 방향으로 진화해 왔다. 이렇듯 생물 종의 진화를 설명하는 진화론의 핵심을 이해하고 있는지 물어보고자 하였다.</p> <p>2-6. 생명체는 자신이 처한 환경에 적응하기 위해 오랜 시간을 두고 형질이 조금씩 바뀌어 조상과는 전혀 다른 새로운 형질을 얻을 수 있는데, 이 과정을 진화라 볼 수 있다. 한편, 단세포 동물과는 달리 다세포동물은 수정체로부터 세포분열 및 세포분화 과정을 거치는데, 세포분화 과정에서 매우 다양한 형질의 세포가 생겨나게 된다. 유전적으로 동일한 세포 (수정체)로부터 유래하였지만, 개체 내 필요에 따라 특정 기능의 획득 및 소실이 일어난다. 위 문항을 통해, 결과적으로 미토콘드리아가 없다는 결론에 도달한 두 세포를 비교하여 진화와 분화의 근본적인 차이를 물어본다는 것을 목표로 하였다. 더불어, 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 파악할 수 있는지를 묻고자 한다. 반대로 세포소기관을 잃은 두 세포의 공통점을 물어 세포가 항상 복잡해지는 방향으로 진화하는 것이 아니라, 필요에 의해 세포소기관을 없애는 방향으로도 분화 및 진화할 수 있다는 것을 추론하게 하고자 하였다.</p>

출제의도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 생물을 3역으로 분류하고 특징을 이해하고 있는지 파악한다. ◦ 세포소기관의 기능을 알고 있는지 평가한다. ◦ 세포소기관의 구조 및 기능을 이해하는지 평가한다. ◦ 미토콘드리아가 없다는 주어진 자료와 세포 호흡에 관한 이해를 바탕으로 TCA 회로, 전자 전달계, 산화적 인산화를 거치지 못하고 해당과정 및 발효만을 통해 ATP를 얻을 수밖에 없음을 추론하여 설명할 수 있는지 평가한다. ◦ 세포소기관의 구조와 기능을 이해하고, 생물 종의 진화를 자연선택 개념을 이용해 주어진 현상을 설명할 수 있는지 평가한다. ◦ 다양한 생물 종의 진화를 설명하는 진화론의 핵심을 이해하고, 세포 분화와 기관 형성이 유전자 발현 조절에 의해 나타나는 현상임을 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 생물 분류체계, 3역 6계, 세포소기관, 세포호흡, 진화, 자연선택, 세포분화</p> <p>《과학》 - 제1부. 우주와 생명 - (3) 생명의 진화</p> <p>《생명과학 II》 - (1) 세포와 물질 대사</p> <p>《생명과학 II》 - (2) 유전자와 생명 공학, (3) 생물의 진화</p>
자료출처	<p>김희준 외, 《과학》, 상상아카데미, 168-189쪽</p> <p>안태인 외, 《과학》, 금성출판사, 128-131, 172-183쪽</p> <p>심규철 외, 《생명과학 II》, 비상교육, 24-37, 82-102, 162-165, 214-241, 248-271쪽</p> <p>이길재 외, 《생명과학 II》, 상상아카데미, 22-35, 76-89, 132-135, 208-227, 235-239쪽</p>

2019학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[지구과학]

[문제 1 ~ 2] 다음 제시문을 읽고 주어진 문제들에 대해 답하시오.

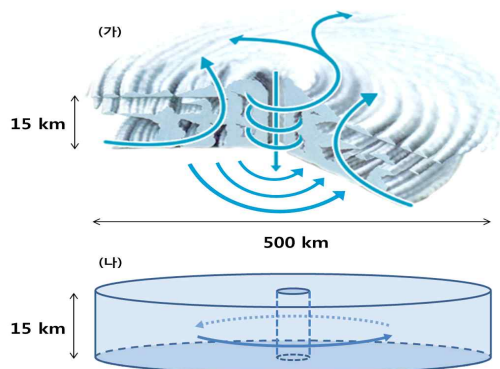
강풍과 폭우를 동반하여 매우 큰 자연재해를 유발하는 열대성 저기압은 일반적으로 북반구 열대 해상에서 발생하여 무역풍을 타고 서쪽으로 이동하면서 북상한다. 이 저기압이 중위도에 이르면 편서풍의 영향을 받아 방향을 바꾸어 동쪽으로 이동하면서 북상하는데, 육지에 상륙할 때까지 해양과의 상호작용을 통해 발달과 소멸과정을 겪는다. 우리에게 잘 알려진 태풍은 서태평양 온난해역에서 발생하여 중심 부근의 순간 최대풍속이 17m/s 이상인 열대성 저기압을 특별히 부르는 이름이다. 이와 같은 태풍은 우리나라에도 큰 피해를 준다. 2003년 9월에는 태풍 **매미**가 한반도를 통과하며 강풍과 해일로 우리에게 막대한 인명과 재산 피해를 입혔다. 지난 8월에는 태풍 **솔릭**이 한반도를 통과하였으나, 예측과는 달리 한반도 부근 해상에서 급격히 약화되어, 다행히 피해는 상대적으로 작은 편이었다. 이러한 태풍의 피해는 주로 강풍과 폭우에 기인하나, 폭풍 해일에 의해 발생하기도 한다.

문제 1. 태풍의 에너지원에 대한 다음의 물음에 답하시오.

1-1. 다음의 그림 (가)는 태풍의 3차원 구조와 태풍 내부의 공기 흐름을 나타내며, 그림 (나)는 (가)를 바탕으로 간략화한 태풍의 모식도이다. 그림 (나)의 태풍은 눈 모양의 구멍이 있는 원통형이며 다음을 가정하고 있다.

- 하부는 따뜻한 해양에 접해있다.
- 상부는 우주에 접해있다.
- 측면을 통한 에너지의 출입은 없다.
- 내부는 구름으로 차있다.
- 구름은 태양 복사를 100% 반사하고 지구 복사에 대해서는 흑체이다.

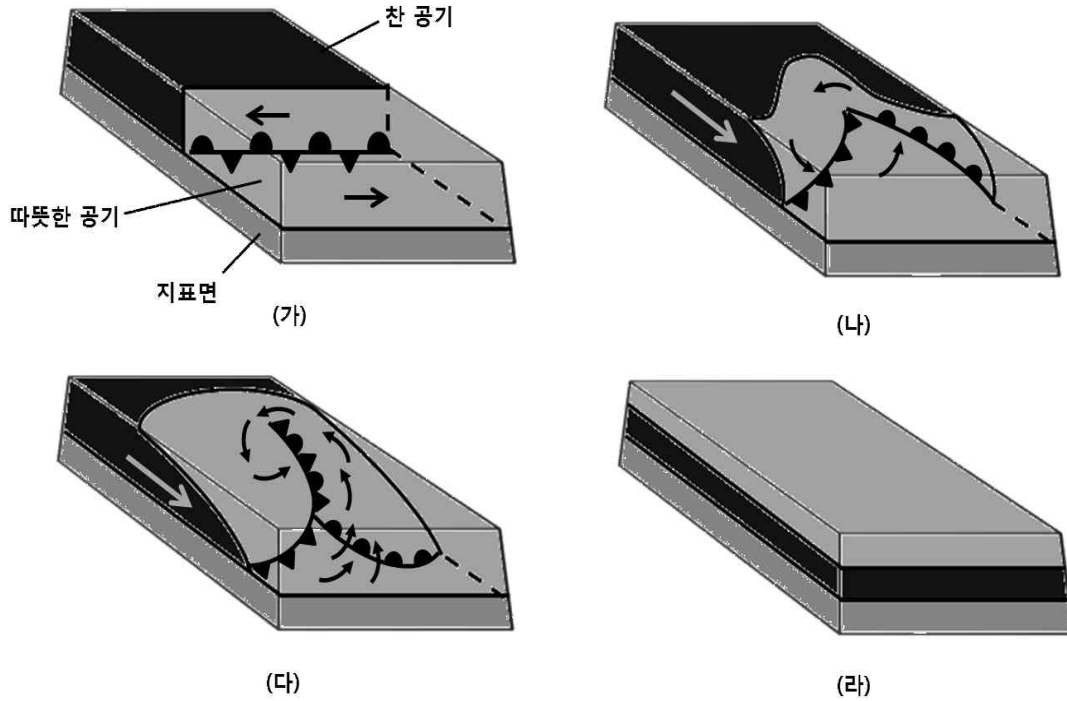
태풍을 열기관으로 볼 때, 태풍을 유지하는 에너지가 어떻게 얻어지며 어디에 사용되는지 열기관의 원리를 이용하여 설명하시오.



총 50쪽 중 45쪽

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

1-2. 태풍의 에너지원은 중위도 저기압 발달에 필요한 에너지원과 다르다. 다음에 주어진 중위도 저기압 발달(생애)의 모식도를 보고, 중위도 저기압의 에너지원을 설명하시오. 태풍의 에너지원과 중위도 저기압의 에너지원이 어떻게 다른지 비교하여 설명하시오.



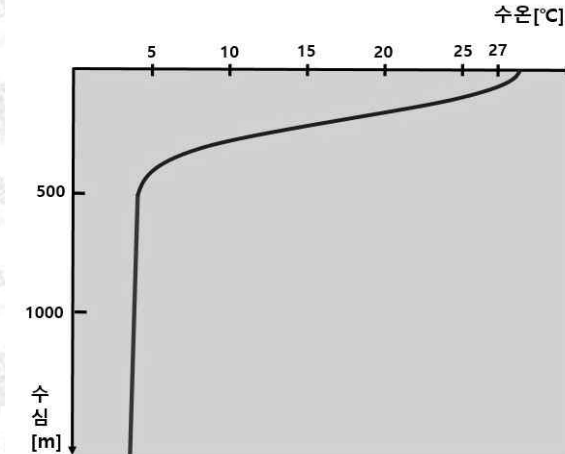
1-3. 기후변화로 인해 태풍의 구름이 높아졌다고 가정한다. 이에 따라 태풍의 세기가 변화하였다면, 어떻게 변화했을지 문제 1-1에서 주어진 태풍의 모식도와 열기관의 원리를 이용하여 설명하시오. 이때 해수면 온도의 변화는 없다고 가정한다.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>1-1. 제시된 그림은 태풍의 구조를 간단화하여, 태풍을 열기관 형태로 단순화 시킨 모형이다. 주어진 모형을 이용하여 열기관과 열효율에 대해 이해하고 있는지, 열기관의 원리를 이용하여 자연계의 기상현상인 태풍이 에너지를 어떻게 얻고 사용하는지 알아보고자 하는 문제이다.</p> <p>1-2. 제시된 그림은 중위도 저기압의 발달과정을 나타낸 모식도이다. 밀도가 낮은 따뜻한 공기가 점차 차가운 공기의 위쪽에 위치하게 되는 것을 파악하고, 이로부터 위치에너지가 운동에너지로 전환되었음을 이해하며, 이것이 중위도 저기압 발달의 에너지원임을 이해하는지 묻는다. 또한, 태풍의 에너지원이 이와 비교하여 어떻게 다른지 묻는 문제이다.</p> <p>1-3. 태풍을 1-1에서 설정한 태풍의 열기관 모형으로 단순화했을 때 기후변화로 인한 태풍의 구름 높이 변화가 열효율에 미치는 영향을 묻는 문제이다. 단열과정을 이해하고 있는지 평가하며 구름의 높이 변화가 대기의 열적 출입에 어떤 영향을 주는지에 대해 이해하고 있는지 평가한다. 그리고 열원의 변화에 따라 태풍의 세기가 변화할 수 있음을 이해하고 있는지 평가하기 위한 문제이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 태풍의 에너지원이 무엇이며, 얻어진 에너지가 어떻게 사용되어 태풍을 유지하는지를 에너지 전환과정의 효율로써 설명할 수 있는지 평가한다. 또한 태풍의 세기 변화를 이와 관련지어 설명할 수 있는지 평가한다. 중위도 저기압이 통과할 때 날씨의 변화 및 대기의 운동을 에너지 보존의 법칙을 이용하여 설명하며, 에너지가 운동에너지로 전환되어 저기압이 생성되는 것을 설명할 수 있는지 평가한다. 이를 태풍의 에너지원과 비교하여 설명할 수 있는지 평가한다. 구름의 발생에서 구름의 높이와 온도 사이의 관계를 이해하는지 평가한다. 구름이 높아졌을 때 구름에서 방출하는 복사에너지의 감소가 열기관에서 열효율을 높이는 과정에 해당함을 설명하고 가용한 에너지의 증가가 태풍의 발달에 기여할 수 있음을 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 열기관, 태풍의 에너지원, 에너지 변환, 에너지 보존, 중위도저기압, 태풍, 열효율, 태풍의 발달</p> <p>《과학》- 제2부. 과학과 문명 - (3) 에너지와 환경</p> <p>《지구과학Ⅰ》- (2) 생동하는 지구</p> <p>《지구과학Ⅱ》- (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용</p> <p>《지구과학Ⅱ》- (4) 천체와 우주</p>
자료출처	<p>김희준 외, 《과학》, 상상아카데미, 323-327, 333-335쪽</p> <p>안태인 외, 《과학》, 금성출판사, 337-341쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 127-133쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 129-135쪽</p> <p>이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 140-143, 153, 157-158, 223-227쪽</p> <p>최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 139-140, 147, 165, 183, 253쪽</p>

문제 2. 태풍과 해양의 상호작용에 대한 다음의 물음에 답하시오.

2-1. 아래 그림은 태풍이 통과하는 해역의 수온 연직 구조를 보여준다. 이 해상에서 이동속도가 충분히 느려 거의 제자리에 머물고 있는 태풍을 가정하면, 시간이 지남에 따라 아래의 수온 연직 구조와 이에 따른 태풍 강도는 어떻게 변화하겠는가? 그 이유를 해양-대기 상호작용과 문제 1-1의 열기관 관점에서 설명하시오.



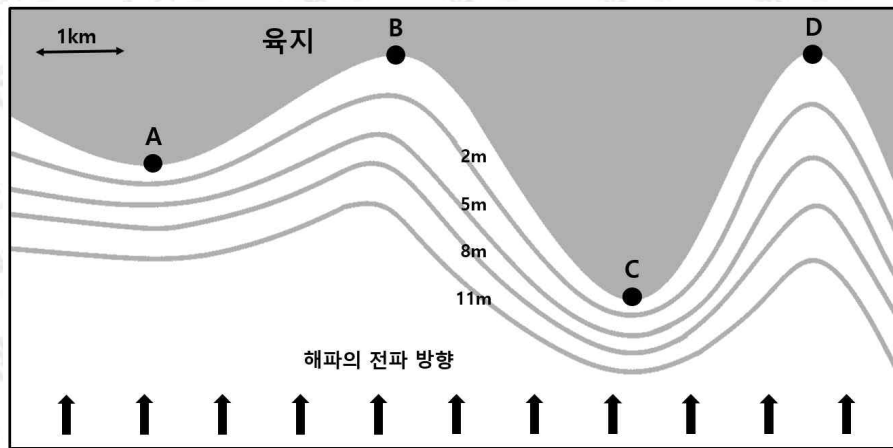
2-2. 수심이 1,000m인 해역 A와 수심이 2m인 해역 B가 있다. 태풍이 동반하는 강풍에 의해 발생한 풍랑과 지진에 의해 발생한 쓰나미가 각각 A와 B를 차례로 통과한다(동시 통과는 아님). 이때, 각각의 해파가 전파하는 속도를 계산하여 아래의 표에 채우시오(여기서 중력가속도는 10m/s^2 , 원주율(π)은 3으로 계산하며, 아래 표에 주어진 풍랑과 쓰나미의 파장은 변화가 없는 것으로 간주한다).

또, 만일 해역 A에서 해역 B로 동일한 해파가 전파한다면, 연안 쇄파가 되기 전까지 그 파고의 변화를 아래 표에 계산한 전파속도로부터 설명하시오(여기서는 파장이 변화하되, 해파의 주기와 에너지는 변화가 없는 것으로 간주한다).

	풍랑	쓰나미
파장	60m	250km
해역 A에서의 전파 속도	[m/s]	[m/s]
해역 B에서의 전파 속도	[m/s]	[m/s]

2-3. 태풍 매미가 남해안에 상륙한 2003년 9월 12일(음력 8월 16일) 당시 마산에서는 이례적으로 4.4m의 매우 높은 해수면 상승이 기록되었다. 파고가 높아 방파제, 항만에 정박한 선박 및 해안가 시설들이 많이 파괴되었고 인명 및 재산 피해를 남겼다. 이처럼 큰 피해가 발생하였던 주요 원인으로 태양-지구-달 사이의 상대적인 위치, 폭풍 해일, 풍랑(및 너울)의 세 가지가 알려졌다. 이들이 어떻게 피해를 크게 만들었는지 그 이유를 설명하시오.

또, 아래 그림과 같은 지형의 해안으로 폭풍 해일과 함께 풍랑 및 너울이 다가오는 경우 곳과 만 중 어느 곳이 피해가 더 클지 그 이유를 설명하시오. 아래 그림의 등고선에 표시한 수치는 수심을 의미한다.



문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	<p>2-1. 제시된 그림은 고등학교 지구과학Ⅱ 교과서에서 다루는 저위도 해양의 일반적인 수온 연직 구조이다. 문제에서 주어진 태풍에 의해 수온 연직 구조가 어떻게 달라지는지, 그리고 변화된 표층 수온이 태풍에 어떤 영향을 미치는지 해양-대기 상호작용과 열기관 관점에서 설명할 수 있는지 평가하는 문항이다.</p> <p>2-2. 해파는 천해파와 심해파로 구분하며, 각각의 전파속도는 수심과 파장의 함수가 된다. 해파의 종류에 따라 전파 속도를 계산할 수 있는지, 연안에서 천해파의 파고 변화를 이해하고 있는지 평가하는 문항이다.</p> <p>2-3. 태풍이 유발하는 급격한 해수면 변화는 태양-지구-달 사이의 상대적 위치, 폭풍 해일, 풍랑 및 너울로 인해 주로 결정된다. 실제 태풍 사례를 바탕으로 이를 종합적으로 설명할 수 있는지, 해안 지형에 따른 천해파의 굴절 현상을 이해하고 있는지 평가하는 문항이다.</p>
출제의도	<ul style="list-style-type: none"> 이 문제는 대기와 해양에서 일어나는 다양한 현상과 자연재해, 특히 태풍을 기권과 수권의 상호작용으로 이해하고 해수의 물리적 성질을 이해하며 그 분포의 변화와 에크만 수송 개념을 설명할 수 있는지 평가한다. 이 문제는 해일이 발생하는 여러 가지 원인과 해파의 발생과정을 이해하고, 천해파와 심해파를 비교·설명할 수 있는지 평가한다. 이 문제는 해일을 발생시키는 여러 가지 원인과 조석의 발생과 양상 및 천해파의 특성을 설명할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	<p>[개념] 대기와 해양의 상호작용, 태풍, 해수의 물리적 특성, 에크만 수송, 연안 쇄파, 천해파와 심해파, 해파의 전파 속도, 폭풍 해일과 지진 해일, 조석, 풍랑, 너울, 열기관, 용승, 에너지 전환</p> <p>《과학》- 제2부. 과학과 문명 - (3) 에너지와 환경 《지구과학Ⅰ》- (2) 생동하는 지구 《지구과학Ⅰ》- (3) 위기의 지구 《지구과학Ⅱ》- (3) 대기와 해양의 운동과 상호작용</p>
자료출처	<p>김희준 외, 《과학》, 상상아카데미, 323-352쪽 안태인 외, 《과학》, 금성출판사, 334-355쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 131-138, 147-149, 184-201쪽 최변각 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 132-139, 192-201쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 168-186, 190-206쪽 최변각 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 188-214, 218-234쪽</p>