

2015학년도 송실대학교 수시 신입학
모의 논술고사 문제지
 [인문대학, 법과대학, 사회과학대학]

접수번호		출신고교		성명	
------	--	------	--	----	--

※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① 답안지에 제목과 소제목을 달지 말 것.
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ③ 제시문의 문장을 직접 인용할 경우에는 인용 표시(“ ”)를 할 것.
- ④ 제시문의 문장을 직접 인용하는 경우 외에는 본문의 일부를 그대로 옮겨 쓰지 말 것.
- ⑤ **검정색 필기구(연필, 볼펜 또는 사인펜)**만을 사용하여 답안을 작성할 것(그 이외 색필기구는 부정행위에 해당)

문제 1 제시문 (가)~(라)를 활용하여 상자 안의 질문에 답하십시오.

(1000 ± 100자, 60점)

한국의 20세기는 ‘민족주의의 시대’였다. 그리고 20세기 한국사에서 민족주의는 매우 중요한 역할을 수행하였다. 비록 통합된 민족국가는 성취하지 못했지만, 민주화와 경제성장 과정에서 중요한 역할을 했다. 그리고 한국의 민족주의는 민주·자유·평등의 가치를 가장 중요시하는 전통을 만들어냈다. 또 배타적이고 국가주의적인 성격도 갖고 있었지만, 개방적이고 자유주의적인 성격도 동시에 갖고 있었다. 그러면 이제 21세기 한국인들은 민족주의에 대해 어떻게 생각해야 할까? 21세기 오늘의 시점에서 한국 민족주의는 어떤 의미를 갖고 있을까?

(가) 민족주의는 19세기와 20세기 초에 그랬던 것처럼 더 이상 세계적 정치프로그램이 아니다. 기껏해야 그것은 다른 역사발전을 복잡하게 만들거나 촉진하는 요인일 뿐이다. 유럽중심적인 19세기의 세계사를 윌터 배저트처럼 ‘민족건설’의 역사로 보는 것은 받아들이기에 어렵지 않다. 위진 웨버의 『농민으로부터 프랑스인으로』라는 책의 제목이 제시하는 것처럼, 우리는 1870년 이후의 주요한 유럽국가들의 역사를 여전히 이러한 시각으로 본다. 20세기와 21세기 초반의 세계사를 그러한 관점에서 쓸 역사가가 있는가? 답은 거의 부정적이다.

반대로, 새로운 시대의 세계사는 이제까지 정치적, 경제적, 또는 문화적 나아가 언어적으로 정의되고는 했던 ‘민족들’과 ‘민족국가들’의 한계 내에 더 이상 갇혀서는 안 될 것이다. 새로운 세계사는 대체로 초민족적이고 과소민족적일 것이지만 심지어 과소민족조차도 극소민족주의의 의상을 걸치든 그렇지 않은 간에 하나의 작동하는 실체로서 오랜 역사를 지닌 민족국가의 몰락을 반영할 것이다. 새로운 세계사는 ‘민족국가들’과 ‘민족들’ 또는 종족·언어적 집단들을 일차적으로 세계의 새로운 초민족적 재구조화 앞에서 뒷걸음치거나, 적응하거나 흡수 또는 해체되는 것들로 분석될 것이다. 민족과 민족주의는 새로운 역사 속에 계속 존재할 것이지만 그 위상은 낮아질 것이며 종종 대수롭지 않은 역할만을 수행할 것이다.

(나) 우리는 민족들과 민족주의를 단순히 이데올로기나 정치 형태로서 이해해서는 안 되고, 그것들을 문화현상으로 취급해야 한다. 말하자면 이데올로기와 운동으로서의 민족주의는 다차원적 개념인 민족정체성과 밀접하게 연결되고, 특유한 언어, 정서, 상징체계를 포함하는 것으로 넓게 이해되어야 한다.

분석적인 목적을 위해서 민족주의의 이데올로기적 운동과 그보다 더 광범위한 민족정체성의 현상을 구별할 필요가 있다. 하지만 분석의 토대를 집단적인 문화현상으로 이해되는 민족정체성에 초점을 두는 방향으로 확대하지 않으면, 우리는 하나의 정치세력으로서의 민족주의의 힘과 호소력을 이해할 수 없다.

따라서 그와 같은 접근방식은 민족정체성의 토대와 형성에 관한 역사사회학을 요구한다. 이것은 우리가 먼저 근대 민족들의 전근대적 선례들을 파악하고 민족정체성과 민족주의를 종족적 정체성과 종족공동체의 문제들과 연결해야만 한다는 것을 의미한다. 아울러 우리가 어느 정도 확실하게 말할 수 있는 것은 민족정체성과 민족주의가 예측할 수 있는 미래에도 여전히 강력한 세력이 될 가능성이 높다는 것이다. 그러므로 것처럼 지구적인 조건과 것처럼 폭발적인 힘에 대한 우리의 이해를 증가시킬 필요성이 있다.

(다) 한국의 현실 ‘타협’체제는 한편으로는 나라 안과 밖 시장에 대한 전략적 타협이었고, 또 다른 한편에는 수입·모방한 정치적 정당화 이념과 경제성장 전략 간의 타협이었다. 한국 경제성장의 견인차 역할을 한 이른바 ‘수출주도형 경제’ 전략이 전자에 해당하는 것이다. 즉 수출촉진을 위해 나라 밖 시장에 대해서는 철저히 ‘시장친화적’이게끔 주도·지원하는 반면, 국내시장 경쟁은 제한하는 식의 타협책을 썼던 것이다. 국가 ‘경제자립’을 위해 거대한 사적 자본집중, 즉 재벌

‘제국’을 만들어 국내시장의 경쟁여건에는 큰 장애를 초래하였지만, 세계시장 점유율과 경쟁력을 높이려 한 것이 그 대표적인 예이다.

1960-70년대 한국의 산업화와 경제성장은 자본주의적이라기보다는 일종의 공동체적 발전, 즉 ‘함께 잘 살기’ 과정이었다. 이 ‘공동체적 발전’에 대한 기대는 해방과 독립 이후 본격적으로 실현된 민족·정치공동체 의식과 다른 한편 시장에만 의존해서는 도저히 헤어날 수 없었던 절박한 민생현실이 만들어 낸 의식이다. 그래서 ‘허약한 민족’을 위한 ‘후견적 국가’가 필요하다고 여겨지게 되었던 것이다.

‘개발독재’ 체제의 산업화와 경제성장 과정에서는 사리사욕 추구와 개인주의는 사회·경제적 덕목이 될 수 없었다. 따라서 개발독재 아래서의 경제체제는 진정한 ‘자본주의’ 시장경제 체제와는 거리가 먼 것이었다. 다만 국가가 3천만의 일상적 경제생활에 간섭할 수 있는 힘은 한계가 있었기에 국내의 소비재 시장은 상당 부분 ‘자유 시장’이었다. 그러나 산업화와 경제성장의 선도부문은 자본주의적 자유 시장 경제가 주도하지도 않았고 별로 시장친화적이지도 않았다.

그러므로 이 나라의 지난 세월 산업화 과정을 두고 ‘자본주의적’이라고 설명하거나 비판하는 것은 무리다. 차라리 당대의 세계적 상황과 타협하지 않을 수 없었기에 자본주의적 외모는 다소 갖추었으나 실제로는 전(前)자본주의적 단계였다고 보는 것이 더 적절하다. ‘한강의 기적’이란 이름 아니라 이 전자본주의적 단계가 남들보다 짧았고 그 실적 또한 남달리 성공적이었음을 보여주는 표현인 셈이다.

한국의 자본주의화는 이 ‘의제 자본주의’(pseudo-capitalism) 체제의 점진적 해체와 함께 전개되기 시작했으며, 그 과정은 대체로 1980년대부터 시작되어 오늘날까지 이어지고 있다. 지난 10여년 내 이 나라 정치의 핵심과제처럼 되어 있는 이른바 ‘개혁’과 1997년 말 이후 유행어처럼 된 ‘구조조정’도 바로 이 전자본주의적 체제를 해체하여 본격적인 자본주의적 시장경제가 자리잡도록 하자는 것으로 볼 수 있다.

(라) 독일의 경제학자 홀거 하이데는 ‘지구화(세계화)는 트라우마의 심화과정’이라고 말했다. 즉 신자유주의가 세계화됨으로써 ‘현대 자본주의 사회에서 개인은 자본과 시장이라는 외부의 힘에 대한 자발적 복종을 통해 트라우마를 내면화하고 있다’는 것이다. 하이데는 이런 트라우마를 다음과 같이 명쾌하게 설명하고 있다.

“신자유주의 세계화 속에서 자유는, 길이가 늘었다 줄었다 하는 목줄에 이끌려 산책 나온 강아지의 자유에 비유할 수 있습니다. 겉으로 보기에는 강아지의 모습이 자유로워 보이죠. 그런데 결국 그것은 주인(자본)의 손아귀 안에서의 자유일 뿐입니다.”

한국은 세계화 세례를 받은 신자유주의가 지배하는 사회이므로, 한국인들 역시 현대 자본주의 사회에서 살고 있는 세계인과 동일한 트라우마를 가질 수밖에 없다. 동시에 아래의 설명에서와 같이 한국인은 다른 나라 사람들에게서는 찾아볼 수 없는 한국인 고유의 집단 트라우마도 갖고 있다.

“한국사회는 일제식민지와 미군정, 한국전쟁, 군부독재 등을 압축적으로 겪으면서 매우 폭력적인 과정으로 형성되었기 때문입니다. 상당히 민주화됐다고 보는 현 시점에도 국가보안법이 존재하고 있으며, 그 법에 의해 일부 사람들을 가두는 것이 집단 트라우마가 강한 사회임을 증명합니다.”

문제 2 제시문 (나)~(라)를 활용하여 제시문 (가)에 나타난 사회문화적 현상을 논하시오.

(800 ± 80자, 40점)

(가) 올 상반기 최고 신드롬은 단연 김보성과 ‘의리’에 대한 것이었다. 코미디 프로그램에서 의리를 살짝 비튼 ‘오리’를 외쳐대고, 수많은 누리꾼이 ‘오리’를 이용한 다양한 패러디를 선보인 끝에 드디어 ‘의리’ 원조인 김보성이 전통 음료 광고 모델로 발탁되기에 이르렀다. 광고에서 김보성은 ‘항아오리’, ‘신토부오리’, ‘회오오리’, ‘아메오리카노’, ‘오리음료’처럼, 모든 단어에 ‘오리(의리)’를 붙여 외친다. ‘의리’로 제2의 전성기를 맞이한 배우 김보성을 광고 모델로 기용한 업체는 매출 신장 효과를 톡톡히 보았다고 한다. 이 광고가 폭발적인 인기를 끌면서 광고처럼 모든 말을 ‘오리’로 끝내는 일명 ‘오리체’가 유행하였으며, 지난달 초 유튜브에 공개된 광고 영상은 한 달여간 조회 수 약 285만 건을 기록하였다.

(나) 최근 우리사회의 독특한 문화 현상인 ‘의리’는 믿을 만한 사람이 나(만)를 지켜준다는 안전 개념의 산물이다. 사람들은 의리에 환호하고 있다. 이제까지 의리는 조직폭력배, 군인, 경찰, 남자의 우정과 같은 남성들 사이의 관계에서 주로 사용되어 왔다. 그것은 부정적으로는 썩기는 일을 얼버무릴 때 “우리가 남이가”하는 식의 집성촌(集姓村)적 배타성, 패거리 문화를 의미한다.

지금 우리사회는 의리와 정의를 혼동하고 있는 것 같다. 정의감이라는 말은 있지만 ‘의리감’은 없다. 의리는 보편적 윤리가 아니기 때문이다. 정의는 양심의 소리지만 의리는 힘센 자의 기호를 따른다. 정의는 모든 이에게 적용될 것을 전제하고 추구하는 일반 규범, 도리이다. 정의(正義)는 현실에 대한 분노와 고뇌에서 시작되지만 의리는 ‘정’(情)에서 출발했다가 길을 잃는 심리 구조이다.

정의에는 냉소를 보이는 반면 의리에는 열광하는 시대가 되었다. 인간에 대한 불신과 삶에 대한 두려움이 엉뚱한 의리를 낳았다. 정의는 논쟁적이지만 의리는 사적인 인연이기 때문에 조건만 맞는다면 무조건적인 안도감을 준다. 의리가 당대 한국사회에 맞게 번역된 것이다.

(다) 장소는 지리적이며 정치적 목적을 지닌 위치다. 지역 공동체는 장소의 사회적, 개인적 환경을 환기시킨다. 장소는 사람들이 '우리'라는 대명사를 붙여 사용할 때 하나의 공동체를 뜻하게 된다. 이런 식의 표현은 지역적 애착심은 아닐지라도 공동체적 애착심을 요구한다. 한 국가는 그 안에서 사람들이 날마다 실천을 통하여 믿음과 가치를 함께 구현할 수 있을 때 하나의 공동체가 된다. 루소는 정치행위들이 이러한 일상의 생활 의식들에 얼마나 깊이 기초를 두고 있으며, 정치가 공동체의 '우리'에게 얼마나 많이 의존하고 있는가를 이해한 최초의 근대 사상가이다.

오늘날 새로운 체계의 시간 속에서 '우리'라는 말은 자기 보호를 위해 사용된다. 공동체의 갈망은 방어적이어서, 종종 이민자들과 외부인들에 대한 거부로 표출된다. 가장 중요한 공동체적 구조(혹은 갈망)는 적대적 경제 질서(신자유주의)에 항거하는 방어벽이다. 확실히 '우리'라는 말이 혼란과 위치 상실에 대한 방어기제로서 사용된다는 것은 보편적 법칙이다. 이러한 위안처에 대한 열망에 근거를 둔 최근의 정치는 가난한 근로자들을 조종하거나 그들의 상대적 박탈감을 이용하는 강자들과 그들의 제도에 몰두하기보다는 글로벌 노동 시장 주변을 떠도는 약자들에게 더 몰두하고 있다.

덧붙여 '우리'라는 말이 외부 세계에 대항하는 대명사로 사용될 때는 종종 거짓된 미사여구로 사용된다. '우리'는 이제 좀 더 대규모로 한 나라에, 혹은 그 내적 갈등의 역사에 여러 민족성들이 잘못 맞춰진 조립품임을 은폐할 수 있다. 그런데 이렇게 가공되고 의심스러운 '우리'가 다시 생명력을 되찾고 있다. 그것이 새로운 형태의 정력적인 신자유주의에 대항하는데 이용될 수 있다는 이유 때문이다.

(라) 정(情)을 나누는 사람들 사이에서 '정'은 "아름답고, 우리를 인간답게 만든다"고 한국의 최대 규모의 철강회사인 포스코의 임원은 말한다. 그것은 사람들로 하여금 서로에게 합리적이라고 생각하는 수준보다도 더 많은 것들을 하도록 부추긴다. 한 영국인 사장이 언급한 대로, 이것은 서양인들뿐만 아니라 심지어 '관시'(關係)라고 불리는 관계를 매우 중요하게 생각하는 중국인조차도 한국인들끼리의 인간관계(특히 금전적인 결정과 관련된)를 낫설게 여기는 이유이다.

서울에서 사업을 하는 미국인 피터 언더우드(Peter Underwood)는 한 외국인 사업가가 그의 잠정적 사업 파트너와 특별한 관계에 있었던 한국인 사업 경쟁자보다 더 높은 가격을 제시한 후, 사업 거래에서 '속았다'라며 불만을 토로한 것에 대해서 이야기 한 적이 있다. 그 사업가는 분명히 민족주의나 외국인에 대한 편견이 문제라고 느꼈겠지만, 그것보다는 아마 그 '정'이 문제였을 가능성이 높다. 만약 누군가가 어떤 사람과 '정'의 관계에 있다면, 그 사람은 낯선 사람과 거래하기 보다는 (심지어 그 낯선 사람이 더 좋은 조건을 제시했어도) 아는 사람과 거래를 해야 한다고 느끼는 경우가 많다. 언더우드 씨가 비꼬는 투로 언급한 것처럼, "만약 아담 스미스가 한국인이었다면, 『국부론』은 아마 완전히 다른 책이 되었을 것이다." 고전 경제학이 규정하는 것처럼, 합리적이며 자신의 이익을 추구하고 최대의 보상을 얻으려고 하는 방식으로 사업상의 결정을 내린다는 것은 한국인의 문화에서는 정확하게 맞지는 않는다.

2015학년도 송실대학교 수시 신입학
모의 논술고사 문제지
 [경제통상대학, 경영대학]

접수번호		출신고교		성명	
------	--	------	--	----	--

※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① 답안지에 제목과 소제목을 달지 말 것.
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ③ 제시문의 문장을 직접 인용할 경우에는 인용 표시(“ ”)를 할 것.
- ④ 제시문의 문장을 직접 인용하는 경우 외에는 본문의 일부를 그대로 옮겨 쓰지 말 것.
- ⑤ **검정색 필기구(연필, 볼펜 또는 사인펜)**만을 사용하여 답안을 작성할 것(그 이외 색필기구는 부정행위에 해당).

문제 1 다음 문화와 관련된 개념 및 정의와 제품 민감도의 개념을 읽고 이후에 묻는 질문에 대하여 답하십시오.

(1000 ± 100자, 40점)

(가) 문화적 할인(Cultural Discount)

문화적 할인이란 상품의 효용가치가 무역하는 양 국가 간의 문화적 이질성에 의해 감소되는 현상으로 정의된다. 이렇게 문화적 이질성에 의해서 가치가 감소하는 문화적 할인이 발생하는 원인은 환경적 수준에서 언어적 거리와 문화적 거리가 있으며 개인수준에서 장르선호와 인구 통계적 특성이 있기 때문이다. 따라서 문화적 할인은 콘텐츠에는 특정한 문화가 담겨지기 때문에 다른 문화적 환경에서는 공감력이 감소되어 콘텐츠 수용자들이 자국의 문화와 비슷한 프로그램 혹은 콘텐츠를 선호하게 된다는 이론이다.

(나) 고맥락과 저맥락 문화(High Context & Low Context Culture)

홀(E. T. Hall)은 다른 문화적 성향을 이해하는 방법으로 고맥락, 저맥락 개념을 소개했다. 여기서 맥락은 한 사회의 구성원들 간에 상호 이해를 돕는 문화적, 사회경제적, 정치적 공유 요소를 의미이다. 따라서 저맥락 문화에서는 메시지가 명확하고 구체적이며 언어가 의사소통의 대부분을 담당한다. 고맥락 문화에서는 메시지의 언어 부분은 상대적으로 적은 양의 정보를 담고 있다. 더 많은 정보는 배경, 관계, 의사소통 당사자의 기본적 가치관을 포함한 의사소통 맥락에 담겨져 있다. 일반적으로 고맥락 문화는 저맥락 문화에서보다 법률적 문서의 필요성에 덜 의존한다. 아래 표는 고맥락 문화와 저맥락 문화의 특성을 요약한 것이다.

요소 또는 차원	고맥락	저맥락
법률적 검토	덜 중요하다	매우 중요하다
공간인식	공유 공간을 중요시한다	사적 공간을 선호하며 방해를 꺼린다
협상	오랜 협상의 주요 목표는 양자가 서로를 알아가는 것이다.	빠르게 진행한다
경쟁적 입찰	흔하지 않다	일상적이다

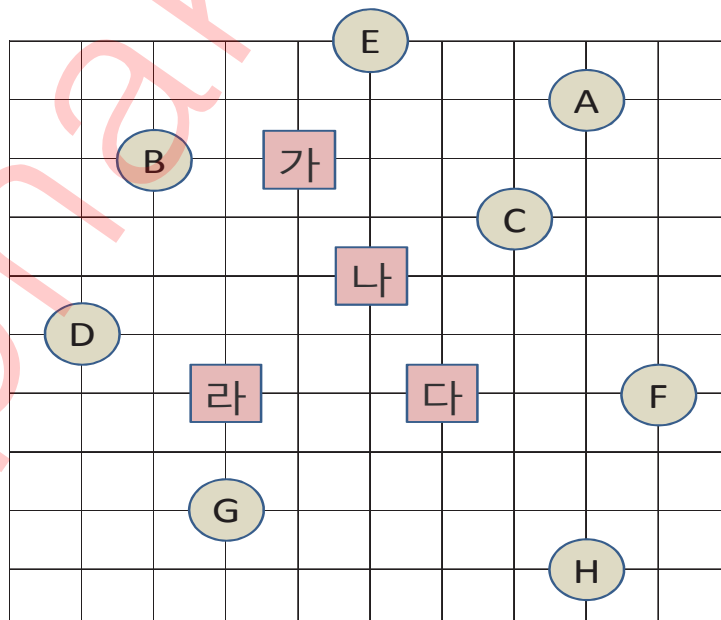
(다) 아래 그림은 국제무역에 있어서 제품의 민감성을 두 가지 차원에서 표현한 것이다. 가로축은 환경적 민감성을 보여주고, 세로축은 요구되는 제품 채택의 정도를 보여준다. 환경적 민감성은 서로 다른 국가 시장에서 특수한 문화적 요구를 반영한 제품이어야 한다는 정도를 보여준다. 연장선상의 한쪽 끝에는 다양한 세계 시장의 환경을 고려하지 않아도 되는 환경적으로 둔감한 제품들이 위치한다. 연장선상의 다른 쪽 끝에는 서로 다른 환경요소에 민감하게 반응하는 제품이 위치한다. 제품의 환경적 민감도가 클수록 마케팅 담당자들이 그 나라의 특수한 경제적, 규제적, 기술적, 사회적, 문화적 환경 조건을 파악해야 할 필요성이 더욱 커진다.



〈질문〉 한국 기업들이 북미(미국과 캐나다)지역에 소비재(Consumer Product: 사람들의 욕망을 채우기 위해 일상생활에서 직접 소비하는 재화)와 산업재(Industrial Product: 판매를 목적으로 하는 제품을 생산하기 위해 직간접적으로 필요한 재화, 원자재, 부품, 설비, 기구, 소모품 등)를 수출한다고 했을 때 현지 시장이 제품을 수용하는데 있어서 발생할 수 있는 문제점 혹은 이점 등을 위의 (가), (나), (다)를 활용하여 논하시오.

〔문제 2〕 한 마을에 편의점이 입점하고자 한다. 아래 그림은 마을을 간략하게 나타낸 지도이다. 이 마을의 주민 8명은 'A~H'의 위치에 거주하고 있으며, 편의점은 '가~라'의 후보지 중 합리적 위치를 선정하여 입점할 예정이다. (지도상의 격자는 보행로이며 주민들은 보행로로만 이동할 수 있다.)

(800 ± 80자, 60점)



〈마을 지도〉

<질문 1> 접근 거리만을 고려할 때, 최적의 입점 후보지가 되는 한 곳은 '가~라'중 어디인가? 그리고 그렇게 선택한 이유는 무엇인가?

<질문 2> 접근 거리만을 고려할 때, 두 곳에 동시에 입점하려고 한다. 접근 거리만을 고려할 때 최적의 입점 후보지가 될 수 있는 두 곳을 선택한다면 '가~라'중 어디인가? 그리고 그렇게 선택한 이유는 무엇인가?

<질문 3> 아래의 표는 각 주민의 성별과 성별에 따른 주당 평균 편의점 이용 횟수에 관한 자료이다. 접근 거리와 이용 횟수에 관한 정보를 고려하면서 최적의 입점 후보지 한 곳을 선정하고, 그렇게 선정한 이유를 서술하시오.

<표 1> 주민 성별

A	B	C	D	E	F	G	H
남	여	남	남	여	여	여	남

<표 2> 편의점 이용횟수

남자	2 회/주
여자	3 회/주

2015학년도 숭실대학교 수시 신입학
모의 논술고사 문제지
[자연계]

접수번호		출신고교		성명	
------	--	------	--	----	--

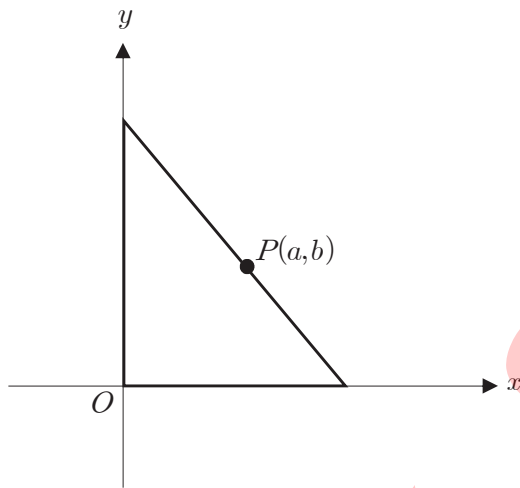
※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① **문제 1**의 풀이는 답안지의 **앞면**에만, **문제 2**의 풀이는 답안지의 **뒷면**에만 쓰시오.
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 마시오.
- ③ **검정색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)**만을 사용하여 답안을 작성할 것(그 이외 색 필기구는 부정행위에 해당)

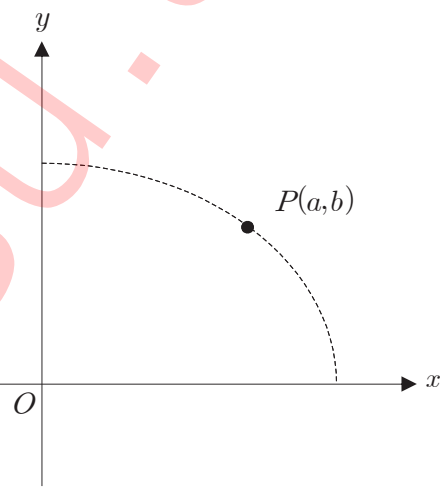
【문제 1】

문제 1-A 다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

좌표평면의 1사분면 위의 점 $P(a,b)$ ($a > 0, b > 0$)가 있다. 빗변이 점 P 를 지나고 나머지 두 변이 양의 x 축, 양의 y 축 위에 놓여 있는 직각삼각형 중 최소 넓이를 갖는 직각삼각형의 넓이를 $F(a,b)$ 라 할 때, 다음 문항에 답하시오 (<그림 1(a)> 참조).



<그림 1(a)>



<그림 1(b)>

(1) 함수 $F(a,b)$ 의 식을 구하시오.

(2) 타원 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 위에 있는 점 $P(a,b)$ 중에서, $F(a,b)$ 가 최대가 되는 점 P 를 구하시오. (<그림 1(b)> 참조)

<뒷면에 계속>

문제 1-B 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오. (30점)

(가) 좌표공간에서 점 $P(x_1, y_1, z_1)$ 을 지나고, 영벡터가 아닌 벡터 $\vec{u} = (a, b, c)$ 에 평행한 직선 l 의 방정식을 구하기 위하여 직선 l 위의 임의의 점을 $X(x, y, z)$ 라 하면 벡터 \overrightarrow{PX} 는 \vec{u} 와 평행하므로 $\overrightarrow{PX} = t\vec{u}$ 가 되는 t 가 존재한다. $\overrightarrow{PX} = X - P$ 이므로 $X = P + t\vec{u}$ 가 성립하고, 이 식을 성분으로 나타내면 $x = x_1 + at, y = y_1 + bt, z = z_1 + ct$ 가 된다. $abc \neq 0$ 인 경우, 이 식에서 t 를 소거하면 다음의 직선의 방정식을 얻는다.

$$\frac{x - x_1}{a} = \frac{y - y_1}{b} = \frac{z - z_1}{c}$$

[출처 : 기하와 벡터 「직선과 평면의 방정식」]

(나) 영벡터가 아닌 두 벡터 \vec{a}, \vec{b} 가 이루는 각의 크기가 θ 일 때, 벡터 \vec{a}, \vec{b} 의 내적은

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

로 정의한다. 그리고 $\vec{a} = \vec{0}$ 또는 $\vec{b} = \vec{0}$ 일 때에는 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ 으로 정의한다. 공간벡터 $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3), \vec{b} = (b_1, b_2, b_3), \vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$ 에 대하여 다음의 법칙들이 성립한다.

- ① $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$
- ② $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$
- ③ $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$
- ④ $(k\vec{a}) \cdot \vec{b} = k(\vec{a} \cdot \vec{b})$ (단, k 는 실수)

[출처 : 기하와 벡터 「벡터의 성분과 내적」]

좌표공간 위에 주어진 두 직선

$$L_1 : \frac{x-4}{4} = \frac{y+6}{-5} = \frac{z-5}{2} \quad L_2 : x+1 = y+1 = -(z-8)$$

에 대하여 다음 문항에 답하시오.

(1) 점 A는 점 $(4, -6, 5)$ 에서 출발하여, 직선 L_1 을 따라 x 가 감소하는 방향으로 시간당 $3\sqrt{5}$ 의 일정한 속력으로 움직인다. 한편, 점 B는 점 $(-1, -1, 8)$ 에서 출발하여, 직선 L_2 를 따라 x 가 감소하는 방향으로 시간당 $\sqrt{3}$ 의 일정한 속력으로 움직인다. 두 점 A, B가 동시에 출발한다고 할 때, 두 점의 거리가 가장 가까워지는 것은 출발 뒤 몇 시간 후인지 구하시오.

(2) 두 직선 L_1, L_2 와 각각 수직으로 만나는 직선을 L 이라고 하자. 이때, L_1 과 L 의 교점 P_1, L_2 와 L 의 교점 P_2 를 각각 구하시오.

(3) 문항 (2)에서 구한 P_1, P_2 사이의 거리가 두 직선 L_1, L_2 사이의 최소거리임을 보이시오. 즉, 직선 L_1 위의 임의의 점 Q_1 과 직선 L_2 위의 임의의 점 Q_2 에 대하여 부등식 $|\overrightarrow{Q_1Q_2}| \geq |\overrightarrow{P_1P_2}|$ 가 항상 성립함을 보이시오.

[도움말 : $\overrightarrow{Q_1Q_2} = \overrightarrow{Q_1P_1} + \overrightarrow{P_1P_2} + \overrightarrow{P_2Q_2}$]

<다음면에 계속>

【문제 2】

문제 2-A 다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

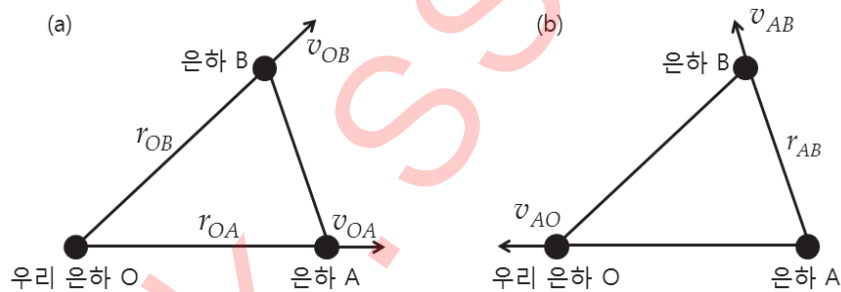
미국의 천체물리학자 허블은 적색 편이를 보이는 수십 개의 은하를 관측하였다. 또한 세페이드 변광성의 주기-밝기 관계를 이용하여 은하까지의 거리를 구하고, 스펙트럼의 적색 편이로부터 은하의 후퇴 속도를 측정하였다. 그 결과 허블은 은하의 후퇴 속도가 은하까지의 거리에 비례하여 증가한다는 것을 알아냈다. 이것을 허블 법칙이라고 한다. 은하까지의 거리를 r , 후퇴 속도를 v 로 나타내면, 허블의 법칙은 $v = H \times r$ 로 나타낼 수 있다. 이때 비례 상수 H 를 허블 상수라고 하며, 근사적으로 허블 상수의 역수를 취하여 우주의 나이를 계산할 수 있다.

[출처: 과학 「우주의 기원과 진화」]

다음 문항에 답하시오.

(1) 우리 은하로부터 320만 광년 떨어져 있는 은하가 70 km/s의 속도로 후퇴하고 있다. 이를 통해 우주의 나이(단위: 억 년)를 어림하시오. 빛의 속도는 3×10^5 km/s로 한다.

(2) <그림 2(a)>는 우리 은하 O와 이웃하는 두 은하 A, B 간의 상대 속도를 보여준다. 우리 은하 O에서 은하 A까지의 거리는 r_{OA} 이고, 우리 은하 O에서 은하 B까지의 거리는 r_{OB} 이다. 우리 은하 O에서 관측을 통해 은하 A의 후퇴 속도 v_{OA} 와 은하 B의 후퇴 속도 v_{OB} 에 대해 허블 법칙 $v_{OA} = H \times r_{OA}$ 와 $v_{OB} = H \times r_{OB}$ 가 성립함을 확인하였다. 이러한 상황에서 은하 A를 기준으로 한 은하 B의 후퇴 속도 v_{AB} 도 허블 법칙을 만족한다는 사실을 추론하시오 (<그림 2(b)> 참조).



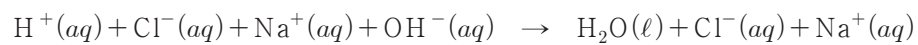
<그림 2>

- (a) v_{OA} : 우리 은하 O를 기준으로 한 은하 A의 후퇴 속도
- v_{OB} : 우리 은하 O를 기준으로 한 은하 B의 후퇴 속도
- r_{OA} : 우리 은하 O에서 은하 A까지의 거리
- r_{OB} : 우리 은하 O에서 은하 B까지의 거리
- (b) v_{AO} : 은하 A를 기준으로 한 우리 은하 O의 후퇴 속도
- v_{AB} : 은하 A를 기준으로 한 은하 B의 후퇴 속도
- r_{AB} : 은하 A에서 은하 B까지의 거리.

<뒷면에 계속>

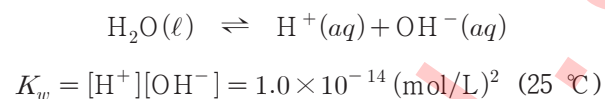
문제 2-B 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하십시오. (30점)

(가) 스웨덴 화학자 아레니우스는 1884년에 용액 속 이온을 연구하여 물에 녹았을 때 수소 이온(H^+)을 내놓는 물질을 산으로, 수산화 이온(OH^-)을 내놓는 물질을 염기로 정의하였다. 수용액에서 산은 H^+ 과 음이온으로, 염기는 OH^- 과 양이온으로 이온화한다. 산과 염기를 반응시키면 H^+ 과 OH^- 이 반응하여 H_2O (물)이 생성되는데, 이를 중화 반응이라고 한다. 즉 중화 반응은 산과 염기가 반응하여 물이 생성되는 반응으로, 염산(HCl)과 수산화나트륨(NaOH)의 중화 반응은 다음과 같이 나타낼 수 있다.



[출처: 화학 I 「담은꼴 화학 반응」]

(나) 아레니우스의 관점에서 물 분자는 H^+ 과 OH^- 을 모두 내놓을 수 있어 산처럼 작용할 수도 있고, 염기처럼 작용할 수도 있는 양쪽성 물질이다. 순수한 물은 H^+ 과 OH^- 으로 이온화하는데, 이것을 물의 자동 이온화라 하고 반응식으로 나타내면 다음과 같다.



여기서 K_w 는 물의 이온곱 상수라 하며 일정한 온도의 수용액에서 두 이온 농도의 곱은 일정하다. 물의 이온곱 상수는 매우 작으므로 순수한 물은 상온에서 평형이 왼쪽에 치우쳐 있고 거의 이온화되지 않는다. 염산과 같은 강산이나 수산화나트륨 같은 강염기는 용해된 물질 전부가 이온화되고 물의 자동 이온화로 생성된 H^+ 은 아주 적으므로 보통의 경우에는 물의 자동 이온화를 고려하지 않아도 되지만, 산 또는 염기의 농도가 아주 묽어지면 물의 자동 이온화를 고려해야 한다.

[출처: 화학 II 「화학평형」]

다음 문항에 답하십시오.

- (1) 제시문 (나)를 고려하여 25°C , $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$ 염산에서 H^+ 의 몰농도 $[H^+]$ 를 계산하십시오.
- (2) 0.10 M 염산(HCl) 10.0 mL 에 0.20 M 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 0에서 10.0 mL 까지 첨가할 때, 혼합 용액에 존재하는 총 이온의 몰수를 넣어준 NaOH 수용액의 부피 $V(\text{mL})$ 에 대한 함수로 표현하고 그래프를 그리시오. (물의 자동 이온화는 고려하지 않는다.)
- (3) 문항 (2)에서 혼합 용액에 존재하는 이온의 농도를 넣어준 NaOH 수용액의 부피 $V(\text{mL})$ 에 대한 함수로 표현하고, 이온의 농도가 최소가 되는 V 를 구하십시오.

<끝>