목록

2022학년도 부산대학교 대학입학전형 대비
모 의 논 술 고 사(인문·사회계) 문 제 지

지원학과(부)		수험번호		성 명	

【유의 사항】
1. 시험 시간은 100분입니다.
2. 답안은 답안지의 해당 문제 번호에 연필 또는 샤프로 작성하시오.
3. 답안을 수정할 때는 지우개를 사용하시오.
4. 제목을 쓰지 말고 본문부터 시작하시오.
5. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항은 답안에 드러내지 마시오.
6. 답안 연습은 연습지를 활용하시오.
7. 답안지, 연습지 및 문제지에 필요한 인적 사항을 기입하였는지 확인하시오.

【문제 1】 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 인간의 모습만이 아니라 사고 능력까지 도전하는 로봇이 등장할 수 있다는 예상이 나오고 있는데, 이러한 로봇을 가리켜 휴머노이드(humanoid)라고 부른다. 이미 영화로는 휴머노이드가 우리에게 친숙하게 다가와 있다. <아이 로봇>이라는 할리우드 영화에서는 인간이 정한 원칙 내에서 인간의 편리함을 위해 복종하는 로봇이 아니라 스스로 원칙을 재설정하며 인간에게 도전하는 새로운 로봇이 등장한다. 이 영화는 인간과 로봇의 경계가 어디에서 그어져야 하는지, 둘은 어떤 관계를 맺어야 하는지에 대한 고민을 던져 준다. 그리고 로봇이 독자적인 사고 능력을 갖추게 된다면 그들을 도구 이상의 독립적인 존재로 인정해야 하는 것인지에 대한 고민 또한 제시한다.

인간과 로봇의 경계가 문제가 되는 것은 인간 스스로가 자신에 대해 내린 규정과 관계가 깊다. 우리는 흔히 “인간은 이성적 존재”라는 규정에 공감을 표한다. 인간을 동물과 같은 인간 이외의 존재와 구별 짓는 가장 중요한 요소로 이성을 든다. 이는 소크라테스 이래로 고대 서양 철학에서부터 일관된 관점이었다가 데카르트를 비롯한 근대 서양 철학에 와서 확정되어 하나의 진리처럼 받아들여져 왔던 입장이다. 데카르트는 『방법서설』에서 인간만이 이성과 이에 기초한 언어 능력을 가지고 있다고 말한다. 그런데 문제는 이렇게 인간의 정체성을 규정할 때 이성 능력과 언어 능력을 갖춘 존재가 생겨난다면 인간과 동일한 존재가 되어 버린다는 점이다. 그래서 인간과 로봇을 구별하려는 사람들은 로봇이 이성적 사고 능력을 가질 수 없다는 점을 증명하려고 애쓴다.

인간과 로봇의 경계 문제는 인간의 정체성을 이성적 사고 능력에서 찾는 이상 끊임없이 마주치게 될 문제일 수밖에 없다. 이제 <u>㉠우리가 지녀 온 접근 방식</u>을 바꿔야 한다. 로봇의 능력이 어디까지가 한계이냐의 문제가 아니라 인간을 어떻게 규정할 것인가의 문제로 돌아가야 한다.

(나) <u>㉡르네상스</u>는 그리스·로마 문화의 부흥을 통해 신(神) 중심의 중세적 세계관을 극복하고 인간 중심의 새로운 문화를 창출하려는 운동이었다. 르네상스 시기의 사람들은 현실에서의 인간의 감정을 중요시하고, 인간 생활의 풍족함을 추구했으며, 더 나아가서는 종래의 모든 권위와 인습에서 벗어나는 인간 해방을 희망했다. 이렇게 새로운 사고와 생활 방식에 모범이 된 것은 그리스·로마의 문화였다. 그리스·로마의 고전은 이성적이면서도 풍부한 감성을 지닌 이상적인 인간상을 잘 담고 있어 이를 통해 인간의 내면과 이상을 탐구할 수 있었던 것이다. 이러한 학문적 경향을 흔히 인문주의 또는 휴머니즘이라고 한다. 인문주의는 본래 그리스·로마의 고전을 연구하고 가르치는 학풍을 의미했으나, 인간 중심적이고 현세적인 고대 문학의 영향을 받아서 인간의 개성과 능력을 강조하고 인간의 덕성과 존엄성을 강조하는 사상으로 발전하였다.

르네상스의 기본적인 요소는 이탈리아의 시인 프란체스코 페트라르카가 설정했다고 한다. 그는 고대 그리스·로마 시대를 문화의 절정기로, 중세를 인간의 창조성이 철저히 무시된 암흑기로 규정하면서, 인간 중심적인 고전 학문과 문화의 부활을 통해 문명을 부활시키고 사회를 개선해야 한다고 주장하였다. 이로써 사람들은 그를 ‘최초의 르네상스인’이라고 부르기도 한다. 그가 한 말 중 주목할 것이 있는데, “나는 내가 아는 누구하고도 다르다.”이다. 이 말은 페트라르카가 새로운 글쓰기를 강조하는 과정에서 사용했지만, 인간의 자아의식을 보여주는 좋은 예로도 널리 알려져 있다.

(뒷면에 계속)

(다) ㉢ ‘샘’ 은 뒤샹이 1917년 미국 뉴욕의 독립예술가협회가 연 첫 전시에 출품한 작품이다. 뒤샹은 철강 회사의 맨해튼 쇼룸에서 구입한 소변기를 ‘R. Mutt’ 라는 필명으로 출품했다. 그러나 갑론을박 끝에 벌인 투표에서 근소한 차이로 ‘샘’ 은 전시 대상에서 제외됐다. 훗날 그의 의견이 개입된 것으로 알려진 글에서 그는 말한다.

“‘샘’ 이 비도덕적인 것이라면 우리가 배관공의 쇼윈도에서 매일 보는 소변기 역시 비도덕적인 것이다.”

기성 예술에 대한 뒤샹의 전복적 상상은 여기서 그치지 않는다. 이번에 국내에 전시되는 ‘샘’ 은 1950년산. 뒤샹이 전시에 출품했다 퇴짜 맞은 그 작품이라면 1917년산이어야 하는데 어찌된 일일까. 이△△ 연구사는 “원래 ‘샘’ 은 1919년에 이르러 버려지거나 사라진 것으로 보인다” 며 “전시장의 ‘샘’ 은 실물 크기로 이후에 만들어진 작품 중 가장 초기의 것이며, 뒤샹이 파리의 벼룩시장에서 구매해 직접 서명했다” 라고 말했다. 작품의 희소성에 전혀 가치를 두지 않으며, 그것을 재제작하는 것이야말로 ‘레디메이드*’ 라는 자신의 개념을 더 향상시킨다는 게 뒤샹의 생각이었다. 거꾸로 말하면 ‘사인’ 만 하면 작품이 되는 셈이었다.

*레디메이드 : ‘기성품’ 이란 뜻으로 마르셀 뒤샹이 창조해 낸 미적 개념

(라) 최근 창조적으로 사고하는 태도는 이전보다 더욱 중요해졌다. 모든 분야에서 창조적 사고는 언어로 표현되기 전에 감정과 직관, 이미지와 몸의 느낌을 통해 그 존재를 드러낸다. 창조적 사고의 결과로 나오는 개념은 공식적인 의사 전달 시스템, 이를테면 말이나 방정식, 그림, 음악, 춤 등으로 변환될 수 있다. 한 분야의 창조적 사고를 배운다는 것은 다른 분야에서 창조적 사고를 할 수 있는 문을 여는 것과 같다.

창조적 사고를 하기 위해 우리가 제시하는 방법은 통합적이고 모든 분야를 아우른다. 따라서 ‘종합적 이해’ 라는 직물을 짜기 위해서는 각 분야의 지식들이라는 실을 먼저 풀어놓지 않을 수 없다. 전문화의 추세가 가속화되면서 지식은 파편화되고 있다. 오늘날 사람들은 너무나 많은 정보를 받아들이고 있지만 정작 그것들의 기원이나 의미는 무엇인지, 어디에 어떻게 사용할 것인지 등에 대해서는 거의 파악하지 못한다. 전문적 지식의 양은 늘어나는데 비해 학문 간의 교류는 오히려 줄어들고 있어 종합적 이해력은 퇴보 일로에 있다. 현대 사회는 지식의 풍요 속에서 오히려 암흑기를 맞고 있는 것이다. 이러한 역설은 오로지 새로운 방식으로 지식을 재통합하고, 이 통합을 이끌어낼 수 있는 지식인을 양성할 때 이겨낼 수 있다. 이 프로젝트에는 날줄과 씨줄이 있다. 창조적 사고의 본질을 이해하는 일이 날줄이라면, 창조적으로 생각할 줄 아는 사람을 길러내는 교육시스템에 대한 모색이 씨줄인 셈이다.

(마) ㉣모자 장수는 자기가 정말 흥미를 갖는 문제, 즉 모자와 머리의 문제에 대하여 내게 얘기를 꺼냈다.

“크기로 말하면, 참 놀랄 만큼 차이가 심합니다. 저희는 변호사들과 거래가 많습니다만, 그분들의 머리 치수는 놀랄 지경입니다. 손님도 놀라실 겁니다. 아마 그분들의 머리가 그렇게 커지는 것은 생각할 일이 많기 때문이 아닐까요? 저기 모자는 ○○씨(유명한 변호사의 이름을 대면서)의 것인데요, 엄청나게 큰 머립니다. ‘7인치 반’ 이것이 그분의 치수입니다. 그리고 그분들 중에는 7인치 이상 되는 분이 많이 있거든요.”

“제가 보기에는요.” 하고 그는 말을 이었다.

“머리 사이즈는 직업에 따르는 듯합니다. 제가 전에 항구 도시에 있었는데요, 그때 많은 선장님들 일을 해 드렸지요. 보통이 아닙니다. 그분들 머리는, 아마 그건 그분들의 걱정 근심 때문이겠지요. 조수(潮水)며, 바람이며, 빙산이며, 기타 여러 가지 것을 생각하자니…….” (중략)

내가 지금 그 사건을 다시 생각하는 이유는, 그것으로 우리는 제각기 자기 특유의 창구멍을 통해 인생을 들여다보는 버릇이 있다는 걸 알 수 있기 때문이다. 지금 본 것은 모자의 사이즈를 통해서 온 세상을 들여다보는 사람의 경우였다. 그는 존스가 7인치 ½을 쓴다 해서 그를 존경하고, 스미스는 6인치 ¾밖에 안된대서 아무것도 아니라고 무시한다. 정도의 차는 있지만 우리는 모두 이러한 제한된 직업적 시야를 가지고 있는 것이다.

1-1. 제시문 (가)의 ㉠우리가 지녀 온 접근 방식을 활용하여 제시문 (나)의 ㉡르네상스와 제시문 (다)의 ㉢ ‘샘’ 에 대해서 설명하시오. (250자±20자) [15점]

1-2. 제시문 (라)의 핵심 논지와 제시문 (마)의 ㉣모자 장수의 태도를 바탕으로 제시문 (가)에서 드러난 문제의식을 해결할 수 있는 방안을 서술하시오. (250자±20자) [15점]

(다음 장에 계속)

【문제 2】다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 알박스(M. Halbwachs)에 따르면 기억은 해당 공동체의 신념에 따라 사실들이 취사선택 되며 지속적으로 재구성된다. 기억은 집단적, 사회적이며 상징, 텍스트, 그림, 의례, 기념비, 장소 등의 장치를 통해 만들어지고 전승된다. 또한 기억은 의지적, 의도적이며 선택적이다. 기억은 성립과 전승으로 재구성되며, 이렇게 재구성된 기억은 권력이 되기도 한다. 이러한 기억의 형성구조를 통해 사회적 집단기억은 구성원들에게 배분되며, 이 과정에서 특정한 상상적 공간의 이미지가 집단 구성원 사이의 의사소통을 중재하는 공통의 기호로 작용하기도 한다. 사실 이러한 기억의 탄생과 전승은 교육과 흡사하다. 실제로 학교 교육은 개인에게 끊임없이 국가・민족의 집단기억을 전승하는데 중요한 역할을 하기도 한다.

(나) 베트남 전쟁 당시 퐁니・퐁넛 마을에서 발생한 사건에 대하여 한국 정부와 베트남인 생존자들은 상이한 입장을 보입니다. 한국 정부는 당시 퐁니・퐁넛 마을에 한국군이 들어가지 않았다고 말합니다. 학살이 있었다면 한국군으로 위장한 ‘베트콩’이 저지른 일이었을 거라고도 주장합니다. 또 한국 정부는 “교전 중에 발생한 사고이므로 위법성이 없다”, “당시 마을 사람들을 ‘베트콩’으로 오인했을 수도 있다”고 설명합니다. 반면 퐁니・퐁넛 마을에 있었던 베트남인들은 자신들의 언어와는 다른 언어를 구사한 군인들을 기억한다고 말합니다. 또 당시 상황을 따져볼 때 ‘베트콩’이 마을에 진입했을 가능성은 적다고도 주장합니다. 게다가 비무장 상태인 마을 사람들, 어린아이들이 죽임을 당했다는 점에서 교전 중 사고라고는 볼 수 없다고 항변합니다.

(다) 투이네 가족과 우리 가족은 적어도 일주일에 한 번은 같이 저녁을 먹었다. 한 번은 투이네 집에서, 한 번은 우리 집에서 먹는 식이었고 초여름이 되어 낮이 길어지자 토요일 이른 저녁부터 일요일 새벽까지 함께 시간을 보냈다. 같이 밥을 먹고, 어른들은 어른들끼리 카드놀이를 하고, 우리들은 직소퍼즐을 하거나 만화책을 읽었다. 그때는 몰랐지만 지금 와 생각해 보면 투이네 가족도, 우리 가족도 서로 말고는 그렇게 가까운 이들이 없었던 셈이다.

(…중략…)

그날 저녁 우리는 투이네 집 식탁에 모여 호 아저씨가 만든 국수와 만두를 먹고 있었다. 이야기가 어떻게 그쪽으로 흘러갔는지는 잘 기억나지 않는다.

나는 예쁘지도 않았고, 특별히 잘하는 것도 하나 없는 열세 살짜리 여자애였다. 열한 살 때 동생이 태어난 이후로는 무슨 일을 하든 애처럼 굴지 말라는 말을 들었다. 존재감이 없는 아이들이 보통 그렇듯 어른들에게 인정받고자 하는 욕구는 컸다.

일본의 식민 통치에 대한 이야기가 나왔을 때, 어른들의 말에 동요한 것은 그런 이유에서였다. 드디어 나도 한마디 할 수 있는 기회가 왔다고 생각했다. 한국의 역사에 대해서라면 투이네 식구들보다 내가 더 잘 아니까, 아는 척을 한다면 엄마 아빠가 꽤나 뿌듯하게 생각해 줄 것 같았다.

“한국은 다른 나라를 침략한 적 없어요.” 나는 그 말을 하고 동의를 구하기 위해 엄마 아빠를 쳐다봤다. 아빠는 아무 얘기도 못 들었다는 듯이 내 쪽으로 눈을 돌리지 않았고, 엄마는 조용히 하라는 투의 눈빛을 보냈다. “국물이 짜지는 않은지 모르겠네.” 호 아저씨가 말을 돌렸다. 모두들 내 말을 무시하는 것 같아 서운했다. “정말이에요. 우린 정말 아무도 해치지 않았어요.” 내가 말했다. 한국은 선한 나라라는 인상을 남기고 싶었고, 어른들의 대화에 자연스레 참여해서 칭찬받고 싶었다. 난 맞은편에 앉은 아빠에게 인정을 구하는 눈빛을 보냈다.

“넌 어른들 말하는 데 끼어들지 마. 네가 대체 뭘 안다고 떠드는 거냐.” 아빠가 한국어로 소리쳤다. 모두들 젓가락질을 멈추고 나를 봤다. 투이네 식구들 앞에서 아빠에게 그런 식으로 야단맞은 것이 부끄럽고 억울해서 귀가 먹먹해지고 눈에 눈물이 고였다. 얼굴이 화끈거렸다. 나는 마지막 용기를 쥐어짜서 독일어로 말했다. “한국에서 그렇게 배웠는데. 우린 아무에게도 잘못한 게 없다고. 우린 당하기만 했다고. 선생님이 그렇게 말했는데…….”

“한국 군인들이 죽였다고 했어.” 투이가 말했다. 작은 목소리였지만 식탁의 분위기를 얼려버리기에는 충분했다. “그들이 엄마 가족 모두를 다 죽였다고 했어. 할머니도, 아기였던 이모까지도 그냥 다 죽였다고 했어. 엄마 고향에는 한국군 증오비가 있대.” 투이가 말했다. 어떻게 네가 그런 말을 할 수 있느냐고 힐난하는 말투였지만 나는 그 애가 무슨 말을 하는지 도무지 이해할 수 없었다.

(…중략…)

(뒷면에 계속)

아빠는 엄마와 호 아저씨의 대화를 못 들은 것처럼 맥주만 마시고 있었다.
"당신도 무슨 말 좀 해봐." 엄마가 한국어로 아빠에게 말했다.
"내가 무슨 얘길 해? 그럼, 우리가 잘못했다고 말해야 돼? 왜 당신이 나서서 미안하다고 말해? 당신이 뭔데?" 아빠가 한국어로 받아쳤다.
"당신은 항상 이런 식이야. 죽어도 미안하다는 말을 못 해, 안 해. 그게 그렇게 어려운 일이야? 내가 응웬 씨였으면 처음부터 우리 가족 만나지도 않았을 거야."
아빠는 식탁 의자에 걸친 카디건에 팔을 넣었다. "저녁 잘 먹었습니다." 아빠는 잠시 망설이다가 입을 열었다. "저희 형도 <u>그 전쟁</u>에서 죽었습니다. 그때 형 나이 스물이었죠. 용병일 뿐이었어요." 아빠는 누구의 눈도 마주치지 않으려는 듯 바닥을 보면서 말했다.
"그들은 아기와 노인들을 죽였어요." 응웬 아줌마가 말했다.
"누가 베트콩인지 누가 민간인인지 알아볼 수 없는 상황이었겠죠." 아빠는 여전히 응웬 아줌마의 눈을 피하며 말했다.
"태어난 지 고작 일주일 된 아기도 베트콩으로 보였을까요. 거동도 못 하는 노인도 베트콩으로 보였을까요."
"전쟁이었습니다."
"전쟁이요? 그건 그저 구역질나는 학살일 뿐이었어요." 응웬 아줌마가 말했다. 어떤 감정도 담기지 않은 사무적인 말투였다.
"그래서 제가 무슨 말을 하길 바라시는 겁니까? 저도 형을 잃었다구요. 이미 끝난 일 아닙니까? 잘못했다고 빌고 또 빌어야 하는 일이라고 생각하세요?"
"당신 제정신이야?" 엄마가 말했다.

(라) 민족주의에 의해 성립된 '국민', '민족'이라는 개념이 근대의 산물이라는 주장이 여러 차례 제시되었지만, '국민'과 '민족'이 각 개인이 공동체에 소속되는 방식 자체를 근대적으로 바꾸었다는 겔너의 설명은 여전히 흥미롭다. 겔너에 의하면 근대 이전에 한 인간은 가족·씨족·지역·직업 등 어떤 중간 단체의 성원 자격으로만 전체 사회에 속할 수 있었다. 반면 근대인에게 특정 결사체에서의 역할과 지위란 임시적·제한적일 뿐이며 근대인은 '국민', '민족'으로 표상되는 전체 사회에 이러한 중간 단체를 거치지 않고 직접 귀속된다. 혹자는 이러한 차이를, 개인이 맺는 구체적 사회관계나 연결망(network)에서 빚어지는 '관계적 정체성'과, 훨씬 더 넓은 범위의 개인들을 추상적 범주로 한 데 묶는 '범주적 정체성'의 차이로 설명한다. 국민·민족·계급과 같은 범주적 정체성은 가문이나 가족이 아니라 자유롭고 평등한 개인을 사회의 기본단위로 삼는 근대에 와서나 가능하다. 그렇다면 혈연이나 주종관계, 계약·의리 같은 관계나 연결망에 의하지 않고 개개인을 직접 범주적 정체성으로 불러내는 것은 무엇일까? 베버에 의하면 국민이나 민족은 한 국가의 국적을 가진 사람들의 집합(Staatsvolk)과 일치하지 않으며, 언어·문화·종족·혈통 등의 속성도 민족이라는 범주적 정체성을 형성하기에 충분한 요소가 아니다. 중요한 것은 '민족'의 성원들이 갖는 특수한 연대감이다. 따라서 '국민', '민족'이라는 개념은 사실의 영역이 아니라 가치의 영역에 속한다는 것이 베버의 설명이다.

(마) 화해를 위해서는 정체성에 대한 새로운 이해가 필요하다. 정체성을 규정하고 명확히 하는 것이 아니라, 오히려 서로 다른 정체성 사이의 미세한 경계선을 인지하고 타자에 의해 경계선이 이동할 수 있음을 허용하는 관점이 필요하다. 화해는 기존의 정체성 논리가 내포하고 있던, 자아와 타자의 명백한 구분을 넘어서는 지점에서 출발한다. 즉 자신의 정체성에 대해 완전히 포기하지 않은 채로 타자에 대해 자신을 열어둠으로써, 타자와의 대화를 통해 서로의 입장을 얘기하고 서로의 '사이에 있는' 공간에 들어갈 때 화해가 가능해진다. 이로써 타자와 대치하지 않고 연대할 수 있게 되며, 스스로에 대한 이해도 변화된다.

2-1. 제시문 (가)와 (나)의 내용을 활용하여, 제시문 (다)의 '그 전쟁'에 대한 '투이', '나', '아빠'의 기억을 제시문 (가)의 '사회적 집단기억'이라는 관점에서 설명하시오. (250자±20자) [15점]

2-2. 제시문 (라)와 (마)의 관점에서, 제시문 (다)에 나타난 아빠의 태도에 대해 평가하시오. (250자±20자) [15점]

(다음 장에 계속)

【문제 3】다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) <u>능력주의(meritocracy)</u>란 능력에 따라 보상이 주어지는 사회 원리를 말한다. 자본주의 사회에서 능력주의는 기회균등과 계층 간 이동을 상징하는 관념으로 사용된다. 혈통이나 연고가 아닌 개인의 능력이 성공을 보장하는 사회이므로 과거의 신분제 사회에 비해 공정한 체제라는 신념이 내재되어 있다. 능력주의 사회는 개인들 간에 나타나는 다양한 차이를 인정하고 이러한 차이에 상응하는 보상을 제공하며 보상을 받을 수 있는 기회는 누구에게나 열려있다는 신념을 내포하고 있기 때문이다. 또한 능력주의 사회는 개인의 능력을 평가하기 위한 수단으로 객관적이고 계량적인 방법을 선호한다. 이 과정에서 어쩔 수 없이 발생하는 분배의 불평등은 개인의 능력에 의한 것이므로 정당화될 수 있다. 즉, 과거의 신분사회가 '부당하게' 불평등한 사회였다면 현대의 능력주의 사회는 '정당하게' 불평등한 사회인 것이다.

(나) 우리 사회에서는 소득이나 사회적 지위에서의 큰 차이들도, 그것이 평등한 기회라는 조건 하에서 만들어진 것이라면 문제가 없는 것으로 생각한다. 이러한 생각은 질(Jill)이라는 사람이 30만 달러를 버는 것과 잭(Jack)이라는 사람이 10만 달러를 버는 것이, 질이 지금 차지하고 있는 지위를 얻을 수 있는 기회가 잭에게도 동등하게 주어졌다면, 정의롭지 않은 것이 아니라는 점이다. 잭이 질처럼 성적이 좋았다면 그도 의과대학에 갔을 것이기 때문에 잭과 질이 의사가 될 수 있는 평등한 기회를 가졌었다는 것이다. 그런데 참된 기회의 평등을 만들려면 학교를 동등하게 만들어야 하고, 만약 학교가 동등했다 하더라도 가정환경까지 동등하게 만들어야 하는데 어떻게 가정을 동등하게 만들 수 있겠는가? 또한 대부분의 연구에서 유전자 차이가 IQ 차이의 주요 요인이다. 그러므로 노력에 대해 보상하려고 하는 것, 즉 개인의 능력이 어떠하든 간에 능력 상한선 가까이까지 일하는 사람들에게 보다 많은 돈을 지불할 필요가 있을 것이다.

(다) 차등의 원칙이란 보상의 원칙에 의해 선정되는 고려 사항들에 중점을 둔다. 이것은 출생이나 천부적 재능의 불평등은 어떤 식으로든 보상되어야 한다는 것이다. 그래서 이 원칙은 모든 사람을 동등하게 취급하기 위해서, 즉 진정한 기회균등을 제공하기 위해서 사회는 마땅히 보다 적은 천부적 자질을 가진 사람과 보다 불리한 사회적 지위에서 태어난 사람에게 더 많은 관심을 가져야 한다고 주장한다. 천부적으로 보다 유리한 처지에 있는 사람들은, 그들이 누구든지 간에, 아주 불리한 처지에 있는 사람들의 여건을 향상시켜 준다는 조건 하에서만 그들의 행운에 의해 이익을 볼 수 있다. 천부적으로 혜택받은 사람들은 그들이 재능을 더 많이 타고났다는 바로 그 이유만으로는 이득을 볼 수 없으며 혜택받지 못한 사람들을 위한 훈련과 교육비를 감당해야 하고 불운한 사람들을 도울 수 있도록 그들의 자질을 사용해야 한다.

(라) <u>사회계약</u>의 목적은 계약자를 보호하는 것이다. 목적을 원하는 자는 수단도 원한다. 그런데 수단은 몇몇 위험, 심지어 몇몇 인명 피해를 수반한다. 타인을 희생시켜 자신의 생명을 보존한 자는 마찬가지로 필요한 경우 타인을 위해 자신의 생명을 내놓아야 한다. 이때 시민은 법이 원하는 대로 그가 무릅써야 하는 위험에 대해 더 이상 판단할 수 없다. 군주가 "당신의 죽음이 국가에 필요하다."라고 말한다면, 그는 죽어야 한다. 왜냐하면 그때까지 그는 바로 이 조건 하에서 안전하게 산 것이고, 그의 생명은 자연의 호의일 뿐만 아니라 국가가 조건부로 준 증여물이기 때문이다. 살인자가 되면 죽을 것이라고 약속하는 것은 다른 살인자에게 희생되지 않기 위해서다. 우리는 이 계약을 통해 자신의 생명을 처분한다기보다, 오로지 생명을 보존하려고 궁리하는 것이다.

(뒷면에 계속)

(마) 인간을 규율하는 도덕과 정치의 원리들은 세 가지 원천에서 도출된다. 신의 계시, 자연법, 그리고 인위적인 사회계약이 그것이다. 인간은 무슨 권리로 그의 이웃을 도살할 수 있는 것인가? 주권과 법의 원천이 되는 권능으로부터 나온 것은 확실히 아니다. 법은 각 사람의 개인적 자유 중 최소한의 몫을 모은 것 이외의 어떤 것도 아니다. 법은 개개인의 특수의사의 총체인 일반의사를 대표한다. 그런데 자신의 생명을 빼앗을 권능을 타인에게 기꺼이 양도할 자가 세상에 있겠는가? 각인의 자유 가운데 최소한의 몫의 희생 속에 어떻게 모든 가치 중 최대한의 것인 생명 그 자체가 포함된다고 해석할 수 있을까? 만일 이 같은 점을 수긍할 수 있다면, 그 원칙이 자살을 금지하는 다른 원칙과 어떻게 조화될 수 있을 것인가? 인간이 자신을 죽일 권리가 없는 이상, 그 권리를 타인이나 일반사회에 양도하는 것 역시 불가능한 것이다. 사형은 대부분의 사람에게는 하나의 구경거리이며, 경멸감의 대상이다. 법이 불러일으키려고 하는 것은 교훈적인 공포감이지만, 실제로 구경꾼의 마음을 사로잡는 것은 이러한 경멸감의 감정이다.

(바) 내 앞의 창은 활짝 열려 있었다. 강가에서 꽃장수들의 웃음소리가 들렸다. 그리고 창가 돌 틈에서 햇살을 머금은 작고 예쁜 노란 꽃이 바람을 희롱하고 있었다. 이렇게 사랑스러운 느낌 가운데 어떻게 불길한 생각이 떠오를 수 있었겠는가? 희망이 내 둘레의 햇살처럼 내 안에서 넘쳐흘렀다. 그리고 여유를 찾은 ㉠ 나는 석방과 생명을 기다리는 사람처럼 판결을 기다렸다. 그동안 변호사가 들어왔다. 모두 그를 기다리고 있었다. 그는 아침 식사를 실컷 맛있게 하고 오는 길이었다. 자리에 도착한 그는 미소를 띠며 나에게 몸을 기울인 채 말했다.
“잘 될 겁니다.”
“그렇겠죠?”
나 역시 가벼운 마음으로 미소를 지으며 대답했다. 그가 다시 말했다.
“물론이죠. 그들이 어떤 선고를 내릴지 전혀 모릅니다. 하지만 그들도 계획된 범죄가 아니라는 점은 인정했을 것이고, 그럴 경우 기껏해야 종신 강제 노역일 겁니다.” …(중략)… 변호사를 기다리고 있던 재판장이 갑자기 나에게 기립할 것을 요청했다. 경비병들이 차려 자세를 취했다. 전기가 작동하듯이 법정 안의 모든 사람들이 동시에 일어섰다. 배심원들이 내 부재중에 내린 평결을 읽었다. 나는 넘어지지 않으려고 벽에 기댔다. …(중략)… 재판장이 나의 판결문을 읽었다.
“사형이야!”
㉡ 군중들이 말했다. 내가 끌려 나오자 모든 사람들이 건물이 무너지기라도 하듯이 소란스럽게 내 뒤를 쫓아왔다. …(중략)… 계단 아래에 철책을 친 거무충충한 마차가 나를 기다리고 있었다. 마차에 오르는 순간 아무 생각 없이 광장 쪽을 바라보았다.
“사형수다!” 행인들은 마차를 쫓으며 소리쳤다. 주변 상황과 나 사이에 쳐진 듯한 자욱한 먼지구름에도 불구하고, 탐욕스러운 눈길로 나를 쫓는 두 소녀의 모습이 보였다. “좋아, 6주 후면 처형될 거야!” …(중략)…
“저기 있다! 저기 있다!” 군중들이 소리쳤다. “나온다! 드디어!”
그리고 내 가장 가까이 있는 사람들은 박수를 쳤다. 아무리 국왕을 사랑한다 해도 이처럼 뜨겁게 반기지는 않을 것이다. …(중략)… 나는 주변을 둘러보고 싶었다. 헌병, 뒤에도 헌병, 그리고 군중, 군중, 또 군중, 광장 위에서 머리가 바다를 이루고 있다.

3-1. 제시문 (나)와 (다)의 논지를 바탕으로 제시문 (가)의 능력주의(meritocracy)를 평가하시오. (250자±20자) [20점]

3-2. 제시문 (라)와 (마)의 사회계약의 내용의 차이점을 서술하고, 제시문 (마)의 관점에서 제시문 (바)의 ㉠ 나의 상황과 ㉡ 군중들의 태도를 분석하시오. (350자±20자) [20점]

※ 주의 사항: 문제지, 연습지, 답안지에 필요한 인적 사항을 기입하였는지 확인하시오.

2022학년도 대학입학전형 대비 모의논술고사 출제의도 및 예시답안(인문 · 사회계)

- 문항 1-

1. 출제 의도

문제 1은 창조적 사고를 어떻게 할 것인지에 대한 지문들로 구성하였다. 지금 시대는 어쩌면 사고의 폭이 이전보다 훨씬 넓어져야 할 것 같지만, 사회의 여러 현상들을 가만히 관찰해보면 그렇지 않은 부분들을 쉽게 찾을 수 있다. 이 문항을 통해 수험생들에게 역사적으로 어떤 생각의 전환이 시대를 이끌었는지를 제시하여, 이 시대에 필요한 창조적인 사고는 어떤 것이며 어떻게 완성할 수 있는가를 돌아보게 하려 한다.

2. 문항 해설

문제 1은 전통적 접근 방식의 한계점 인식 및 창조적 사고의 중요성에 대한 내용이다.

문제 1-1은 인간과 로봇의 경계를 다룬 제시문 (가)를 활용하여 제시문 (나)의 르네상스와 제시문 (다)의 ‘샘’에 대해 설명하는 것인데, 전통적인 방식은 문제 해결에 한계를 지니므로 이전과는 다른 새로운 접근이 요구된다는 점에 초점을 맞춰 서술하는 문제이다.

문제 1-2는 제시문 (라)의 핵심논지를 이해하고 제시문 (마)의 모자 장수의 태도를 활용하여 제시문 (가)에서 드러난 인간과 로봇의 경계 문제를 해결할 수 있는 방안에 대해 서술하는 문제이다.

제시문 (가)는 인간과 로봇의 경계 문제에 대해 인간의 정체성을 이성적 사고 능력에서 찾는 기존의 접근 방식을 바꿔 인간을 어떻게 규정할 것인가의 문제로 돌아가야 한다고 기술하고 있다.

제시문 (나)는 르네상스에 대해 기술하고 있다. 르네상스는 그리스.로마 문화의 부흥을 통해 신 중심의 중세적 세계관을 극복하고 인간 중심의 새로운 문화를 창출하려는 운동이었는데, 인간의 개성과 능력을 강조하고 인간의 덕성과 존엄성을 강조하는 사상으로 발전하였다고 설명하고 있다.

제시문 (다)는 뒤샹이 출품한 ‘샘’이라는 작품에 대해 소개하고 있다. ‘샘’은 사용 목적이 분명한 소변기라는 기성품에 뒤샹이 새로운 이미지를 붙여 제작한 예술품인데, 기성 예술에 대한 전복적 상상에 의해 일상 용품이 예술 작품으로 승격될 수 있음을 보여준다.

제시문 (라)는 창조적 사고의 중요성에 대해 기술하고 있다. 창조적 사고를 하기 위해서는 창조적 사고의 본질을 이해함과 동시에 모든 분야를 아우르는 종합적 이해가 필요한데, 새로운 방식으로 지식을 재통합하고 이러한 통합을 이끌어 낼 수 있는 지식인을 양성하는 교육시스템에 대한 모색이 필요함을 강조하고 있다.

제시문 (마)는 모자와 머리의 문제에 대해 이야기하는 모자장수에 대해 소개하고 있다. 모자장수는 사물이나 사람을 볼 때 자신의 직업이나 편견 등 자기 특유의 창을 통해 보고 자신의 자로 재고 판단하게 되는 제한된 직업적 시야를 가지고 있는 대표적인 인물상이다.

3. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	【제시문 (가) ㉠의 '우리가 지녀 온 접근방식'의 의미를 제시한 후, 이것을 활용하여 제시문 (나)의 ㉡르네상스와 제시문 (다)의 ㉢샘에 대하여 설명할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (가)를 통해 '우리가 지녀 온 접근방식'의 의미를 바르게 찾아내어 설명하고 있는가? • 제시문 (나)의 ㉡르네상스와 제시문 (다)의 ㉢샘에서 드러난 이전의 방식들을 대하는 태도가 ㉠과 어떻게 다른지 설명할 수 있는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 ① '우리가 지녀 온 접근방식'의 의미: 기존의 규정 답습, 전통적인 방식을 따름 ② '르네상스'가 지닌 태도: 이전의 사고체계와는 다른 흐름을 만들어 냄 ③ '샘'에 드러난 태도 : 기존의 예술이라는 관념 뒤집음. 창작이라는 개념을 다르게 접근함	15
1-2	【제시문 (가) 에 드러난 문제의식을 찾아낸 후, 그것을 극복할 수 있는 방안을 설명하기 위해 제시문 (라)의 핵심논지와 제시문 (마)의 ㉣'모자장수'가 지닌 태도를 적절하게 활용할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (가)에 드러난 문제의식을 제대로 찾아서 서술할 수 있는가? • 위에서 찾은 문제를 해결하기 위한 방안으로 제시문 (라)의 태도가 필요함을 설명할 수 있는가? • 위에서 찾은 문제를 해결하기 위한 방안으로 제시문 (마)의 ㉣'모자장수' 같은 태도를 과감히 버려야 함을 설명할 수 있는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 ① (가)에 드러난 '문제의식'의 의미: 시대와 기술의 변화 속에서 기존에 지닌 기준이나 관념 등이 그대로 적용되기 어려운 상황임 ② 제시문 (라)의 핵심 논지 : 창조적 사고. 그것은 다양하게 흩어진 지식들을 통합할 수 있는 능력. 또한 그러한 능력을 지닌 사람들을 길러낼 수 있어야 함 ③ 제시문(마)의 모자장수가 지닌 태도 : 자신의 제한된 직업 경험 속에서 편협한 인식을 지니고 있음	15

4. 예시 답안

1-1. (가)의 '우리가 지녀온 접근 방식'은 인간과 로봇의 경계를 이성적 사고 능력에서 찾아왔던 기존의 규정을 답습하는 것이다. 이러한 방식은 문제 해결에 한계를 지니므로 이전과 다른 새로운 접근이 요구된다. (나)의 '르네상스'는 신 중심이었던 이전의 사고체계를 극복하고 인간 중심의 새로운 흐름을 만들어 내려 했던 움직임이다. 또한 (다)의 '샘'은 기성 예술들이 지니고 있던 여러 관념들을 뒤집는 전복적 시도 중 하나라는 점에서 새로운 접근이라 할 수 있다.

1-2. (가)는 로봇의 발전이라는 새로운 변화 속에서 원래의 기준이나 관념이 적용되기 힘들다는 문제점을 언급한다. 이를 해결하기 위해서는 우리가 지닌 인간과 로봇을 나누는 기준을 재정립하는 과정이 요구된다. 새로운 기준의 재정립을 위해서는 (라)처럼 흩어진 지식들을 모으고 종합하는 통합적이고 창조적인 사고 및 이를 길러내는 교육시스템이 필요하다. 또한 (마)의 '모자 장수'가 보여주는 편협하고 제한된 경험으로 무언가를 인식하려는 태도에서 벗어나야 한다.

- 문항 2-

1. 출제 의도

문제 2는 개인의 정체성 형성에 영향을 미치는 요소들이 무엇인지 확인해보고, 개인들이 모여 공동체를 이루면서 살아갈 때 경험할 수밖에 없는 갈등과 그것의 해소 문제에 대해 고민해봄으로써 바람직한 공동체 생활에 대해 고민하게 하려는 의도로 출제하였다. 고등학교 <문학> 교과에서는 문학 활동을 통해 자아를 성찰하고 타자를 이해하며 상호 소통하는 것을 성취 기준으로 삼고 있다. 이러한 활동을 통해 공동체 구성원과 정서적으로 교류하여 상호 존중감과 유대감을 높일 필요가 있음이 제시되어 있다. 또 <생활과 윤리> 교과에서는 도덕적 탐구와 윤리적 성찰 능력을 기른다는 전제 하에 윤리적 문제들과 쟁점들을 체계적으로 탐구하고 성찰할 수 있도록 하고 있다.

문제 2-1은 기억 형성에 영향을 미치는 요소들이 무엇인지 소개하는 글, 기억을 통해 특정 역사적 사건을 기억하는 상이하게 기억하는 인물들의 태도가 드러나는 글 등을 활용하여 개인의 기억이 사회적 집단기억으로 자리 잡는 과정에 대해 생각해보도록 하였다.

문제 2-2는 범주적 정체성과 화해의 문제를 엮어, 사회적 집단기억을 기초로 하여 자신의 정체성을 확립한 개인이 타자와 연대하려면 어떠한 자세가 필요한지에 대해 생각해보도록 하였다.

2. 문항 해설

문제 2는 다양한 기억을 통해 특정 정체성을 형성한 개인들이 한 데 어울려 살아갈 때 필요한 사고 자세, 태도에 대해 묻고 있다.

문제 2-1은 기억의 재구성 문제를 다룬 글 (가)와 특정 사건을 다룬 신문기사 (나)를 토대로 삼아, 문학작품 (다)에 등장하는 인물들의 기억이 어떠한 과정을 거쳐 형성되었는지 고민해보고, 그들의 기억을 ‘사회적 집단기억’이라는 관점에서 보면 어떻게 평가할 수 있는지 설명해보도록 한 문제이다.

문제 2-2는 범주적 정체성, 연대감 등의 문제를 다룬 제시문 (라)와 자아와 타자의 구분을 넘어서는 화해를 위한 조건에 대해 이야기하고 있는 제시문 (마)의 관점을 활용하여 문학작품 (다)에 등장하는 인물의 태도를 평가해보도록 한 문제이다.

제시문 (가)는 기억이라는 것이 특정 공동체의 신념에 따라 사실들이 취사선택 되며 지속적으로 재구성된다는 점에 주목한다. 제시문에 따르면 기념비, 의례 등의 다양한 장치를 통해 사회적 집단기억이 형성되고 그러한 집단기억이 다시 교육과 같은 제도를 통해 전승되는 과정을 거친다.

제시문 (나)는 베트남 전쟁 당시 퐁니·퐁넛 마을에서 발생한 사건에 대하여 한국 정부와 베트남인 생존자들이 보이는 상이한 입장을 최대한 객관적인 시각에서 제시하고 있는 기사문 형태의 글이다.

제시문 (다)는 소설 <신짜오, 신짜오>의 한 부분으로, 베트남 전쟁에 대한 기억과 화해에 대한 태도가 상이한 인물들이 갈등을 겪게 되는 장면에 해당한다.

제시문 (라)는 혈연이나 주종관계, 계약·의리 같은 관계나 연결망에 의하지 않고 개개인을 직접 범주적 정체성으로 불러내는 것을 ‘민족’의 성원들이 갖는 특수한 연대감에서 찾는 글이다.

제시문 (마)는 자아와 타자의 명백한 구분을 넘어서는 지점이 화해의 시작점이며, 타자와의 대화를 통해 서로의 입장을 얘기하고 서로의 ‘사이에 있는’ 공간에 들어갈 때 화해가 가능하고 연대도 이루어질 수 있다고 주장하는 글이다.

3. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	【제시문 (가)의 '사회적 집단기억'의의 관점에서 제시문 (다)의 '그 전쟁'에 대한 '투이', '나', '아빠'의 기억을 설명할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (가)에서 기억의 재구성을 통해 사회적 집단기억을 형성하는 세 가지 유형을 제시문 (다)의 인물들과 바르게 연결 지었는가? • 제시문 (나)의 내용과 제시문 (다)의 등장인물들의 기억과의 관계를 적절하게 지적하였는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 : 사회적 집단기억, 국가적 기억, 증오비, 교육, 전승	15
2-2	【제시문 (라)와 (마)의 관점에서 제시문 (다)의 아빠의 태도를 설명할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (라)의 '관계적 정체성'과 '범주적 정체성'의 차이를 이해하고, 이를 아빠의 태도에 적용하였는가? • 아빠의 행동을 제시문 (마)가 말하는 '화해'의 방식에 비추어 평가하였는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 : 범주적 정체성, 연대감, 화해, 연대, 자아와 타자의 구분	15

4. 예시 답안

2-1. '그 전쟁'에 대한 '투이'의 기억은 엄마의 이야기를 통해 구성되었다. 또 (가)의 지적과 같이 엄마의 고향에 세워진 증오비, 즉 기념비도 기억 형성에 영향을 주었다. '나'의 기억은 학교에서 들은 말을 통해 재구성된 것으로, (가)의 지적과 같이 교육을 통해 전승된 국가적 기억에 해당한다. '아빠'의 기억은 (나)에 제시된 한국 정부의 입장과 주요 내용이 같다. 때문에 세 명의 기억은 모두 '사회적 집단기억'의 영향을 받고 있다고 할 수 있다.

2-2. (마)에 따르면 '아빠'는 쟁점에 대하여 자기 경험과 한국 정부의 입장을 고수하고 사과를 거부하여 두 가족의 화해와 연대를 어렵게 만들었다. (라)에 의하면 이는 그들이 공유하던 관계적 정체성을 민족 성원들의 특수한 연대감을 토대로 하는 범주적 정체성으로 바꾸어 양자의 정체성 차이를 확고하게 드러낸 것이다. 화해를 위해서는 정체성 사이의 경계선을 인지하고 자아와 타자의 구분을 넘어서 대화하며 경계의 공간에 들어서야 하는데 아빠는 그러지 못했다.

- 문항 3-

1. 출제 의도

문제 3은 정의에 대한 관점에 대해 고찰하는 기회를 제공하려는 의도에서 출제되었다. 정의는 개인의 기본적 권리 보호, 공정한 사회 구조 구축, 정당한 국가 권위 확립 등 바람직한 사회와 개인의 행복을 위해 지속적으로 강조되어온 인류 보편적인 가치이다. 따라서 다양한 분야에 존재하는 정의관에 대해 고찰함으로써 민주 시민으로서 지녀야 할 정의관에 대해 성찰하게 하려는 의도로 출제하였다.

문제 3-1은 분배 정의의 관점에서 능력주의에 대해 고찰하고, 노력의 정도에 따라 보상해야 한다는 주장과 우연적 요소인 능력으로 이득을 보기 위해서는 높은 능력을 갖고 태어나지 못한 불운한 사람들에게 이익을 주어야 한다는 주장을 통해서 능력주의를 평가할 수 있는지를 파악하려 하였다.

문제 3-2는 국가 권위의 정당성과 직결되는 여러 사회계약론의 내용 간 차이점을 분석하고, 이를 토대로 교정적 정의의 관점을 논리적으로 도출할 수 있는 능력이 있는지를 파악하려 하였다. 즉, 사회계약의 내용을 토대로 국가가 개인의 생명박탈권을 가질 수 있는지를 파악한 후 이를 토대로 사형제도의 정당성을 논리적으로 판단할 수 있는지를 파악하고자 하였다.

2. 문항 해설

문제 3은 사회 정의와 관련된 내용 중 공정한 분배 정의와 사형 제도와 관련된 교정적 정의에 대한 내용이다.

문제 3-1은 공정한 분배와 관련하여 서로 다른 입장을 지닌 제시문 (나)와 제시문 (다)를 활용하여 제시문 (가)의 능력주의를 평가하는 데 초점을 맞춰 서술하는 문제이다.

문제 3-2는 제시문 (라)와 제시문 (마)의 사형에 대한 서로 다른 사회계약론적 관점의 차이를 이해하고 사형 제도에 반대하는 제시문 (마)의 관점에서 제시문 (바)의 나의 상황과 군중들의 태도를 분석하는 문제이다.

제시문 (가)는 윤초희의 『우리사회의 능력주의는 제대로 작동하고 있는가?』의 일부분으로 현대 사회에서 능력주의가 어떠한 의미로 사용되고 있으며 실제로 어떻게 적용되고 있는지에 대해 설명하고 있다.

제시문 (나)는 피터 싱어의 『실천윤리학』의 일부분으로 진정한 기회 평등의 보장을 위해 고려해야 사항들은 무엇인지에 대해 설명하고 있다.

제시문 (다)는 존 롤스의 『정의론』 중 차등의 원칙에 대한 내용을 제시하였다. 천부적 자질로 인해 얻은 이익은 사회적 약자에게 도움이 되는데 기여해야 정의로운 분배를 실현할 수 있다는 내용이다.

제시문 (라)는 장 자크 루소의 『사회계약론』의 일부분으로 교정적 정의 실현과 관련하여 살인을 저지른 사람을 사형에 처하는 것이 사회계약에 부합한다는 내용을 제시함으로써 사형 제도의 당위성에 대해 강조한 것이다.

제시문 (마)는 베카리아의 『범죄와 형벌』의 일부분으로 사회가 사회계약에 근거하여 개인의 생명권을 박탈할 수 있는 것인가에 대해 의문을 표하는 내용과 사형수를 바라보는 사람들이 형벌에 대해 공포감을 느끼기보다는 사형수에 대해 경멸감을 느낀다는 내용이다.

제시문 (바)는 빅터 위고의 『사형수 최후의 날』의 일부분으로 법정에서 사형을 선고받은 주인공과 사형수를 바라보는 군중들의 모습을 제시함으로써 사형을 선고받은 당사자의 상황과 사형수의 모습을 바라보는 군중들의 태도를 분석하여 사형 제도에 대해 숙고할 수 있도록 하였다.

3. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3-1	【제시문 (나)와 제시문 (다)의 논지를 파악한 후, 이를 활용하여 제시문 (가)의 능력주의를 비판할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (나)의 논지를 바르게 제시하고, 이를 바탕으로 제시문 (가)의 능력주의를 타당하게 평가했는가? • 제시문 (다)의 논지를 바르게 제시하고, 이를 바탕으로 제시문 (가)의 능력주의를 타당하게 평가했는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 ① 제시문 (나)의 논지: 능력은 환경적 요인과 유전적 요인에 영향을 받기 때문에 능력과 관계없이 노력에 따라 보상해야함 ② 제시문 (다)의 논지: 천부적 능력은 선천적인 혜택이기 때문에 높은 능력을 타고난 사람은 불운한 사람들의 여건을 개선했을 때만 이익을 볼 수 있음 ③ 제시문 (나)의 논지에 따른 능력주의 평가: 개인의 능력이 노력이 아닌 환경적 요인과 유전적 요인에 의해 결정되는 것을 간과함 ④ 제시문 (다)의 논지에 따른 능력주의 평가: 개인의 높은 능력이 선천적 혜택이기 때문에 불운하게 능력을 가진 사람들의 여건을 개선 시켰을 때만 이익을 볼 수 있음을 간과함	20
3-2	【제시문 (라)와 제시문 (마)의 사회계약의 내용의 차이점을 서술한 후, 제시문 (바)의 관점에서 나의 상황과 군중들의 태도를 분석할 수 있는지 평가함】 • 제시문 (라)와 제시문 (마)에 나타난 사회계약의 내용의 차이를 바르게 설명하고 있는가? • 제시문 (바)의 나의 상황과 이를 바라보는 군중들의 태도를 제시문 (마)의 논지에 따라 분석하고 있는가? - 예시 답안 참조 - 핵심어 및 핵심 개념 ① 제시문 (라), (마)의 사회계약의 내용의 차이점: 국가가 개인의 생명박탈권을 가지는지 여부 ② 제시문 (마) 관점에 따른 제시문 (바)의 상황에 대한 분석: 제시문 (바)의 나는 사형선고를 받음, 이는 사회계약의 내용에 반하는 부당한 상황에 처한 것임 ③ 제시문 (마) 관점에 따른 제시문 (바)의 군중들의 태도에 대한 분석: 사형선고를 받은 ‘나’에게 공포감이 아닌 경멸감을 드러냄	20

4. 예시 답안

3-1. 제시문 (나)는 능력과 관계없이 노력에 따라 보상이 주어져야 함을 주장한다. 능력주의는 개인의 능력이 환경적 요인과 유전적 요인에 의해 결정됨을 간과하고 있다는 한계점을 가진다. 제시문 (다)는 높은 천부적 능력을 가진 개인은 불리한 처지에 있는 사람들에게 이익이 될 때만 능력에 따른 이익을 가질 수 있다고 주장한다. 능력주의는 개인 간 선천적 능력의 차이는 우연이며 이러한 차이를 보상해주는 것이 필요하다는 것을 간과하고 있다는 한계점을 가진다.

3-2. 제시문 (라)와 (마)의 사회계약 내용은 국가의 생명박탈권 소유 여부에 대해 상반된 입장을 드러낸다. 제시문 (라)는 자신의 생명 보호를 위해서 타인의 생명을 희생시킨 사람은 자신의 생명도 포기하는데 동의한다고 주장하는 반면 제시문 (마)는 개인의 생명을 박탈할 권리를 일반 사회에 부여할 수 없다는 것이다. 제시문 (바)의 나는 사형선고를 받은 상황이다. 제시문 (마)의 관점에 따르면 국가는 개인의 생명을 박탈할 권리를 갖고있지 않기 때문에 제시문 (바)의 나는 사회계약의 내용에 부합하지 않는 부당한 처벌을 받을 상황에 처해있다. 제시문 (바)의 군중들은 사형 판결을 받은 나를 구경거리 취급하며 경멸감의 태도를 드러내고 있다.

2022학년도 부산대학교 대학입학전형 대비 모 의 논 술 고 사(자연계) 문 제 지

지 원 학 과(부)		수 험 번 호		성 명	

【유의사항】
1. 시험시간은 공통문항과 선택문항을 포함하여 총 100분입니다.
2. 답안은 답안지의 해당 문항 번호에 연필 또는 샤프로 작성하시오.
3. 답안을 수정할 때는 지우개를 사용하시오.
4. 문항 번호를 쓰고, 답안을 작성하시오.
5. 공통문항 1, 2는 모두 풀이하고 **선택문항의 경우, 선택문항 유형1(미적분)과 선택문항 유형2(기하) 중 하나만 선택하여 답안을 작성하시오.**
6. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항은 답안에 드러내지 마시오.
7. 답안 연습은 연습지를 활용하시오.
8. 답안지, 연습지 및 문제지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

【공통문항 1】다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 다항식 $f(x)$를 다항식 $g(x)$(단, $g(x) \neq 0$)으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)$라 하면 다음 식이 성립한다.

$$f(x) = g(x)Q(x) + R(x)$$

이때 $R(x)$의 차수는 $g(x)$의 차수보다 낮다.

(나) 자연수 n에 대한 명제 $p(n)$이 모든 자연수 n에 대하여 성립함을 증명하려면 다음 두 가지가 성립함을 보이면 된다.

(i) $n=1$일 때, 명제 $p(n)$이 성립한다.

(ii) $n=k$일 때, 명제 $p(n)$이 성립한다고 가정하면 $n=k+1$일 때도 명제 $p(n)$이 성립한다.

이와 같이 자연수 n에 대한 어떤 명제 $p(n)$이 성립함을 증명하는 방법을 수학적 귀납법이라고 한다.

[1-1] 다항식 $f(x)$를 x^2-x+1로 나눈 나머지는 $x-1$이고, $x+1$로 나눈 나머지는 -1일 때, $f(x)$를 x^3+1로 나눈 나머지를 구하시오. (15점)

[1-2] 다항식 $g(x) = x^4+x-1$ 대하여 다음 명제가 성립함을 수학적 귀납법을 사용하여 증명하시오.
(단, $g^1(x) = g(x)$이고 $g^{n+1}(x) = g(g^n(x))$ (n은 자연수)이다.) (20점)

모든 자연수 n에 대하여 $g^n(x)$를 x^2-x+1으로 나눈 나머지는 항상 일정하다.

(뒷면에 계속)

【공통문항 2】다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$에서의 접선의 방정식은

$$y=f'(a)(x-a)+f(a)$$

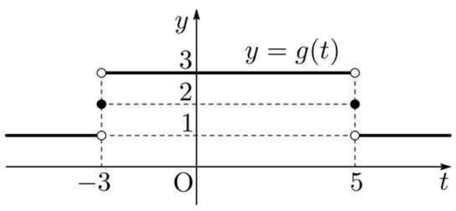
이다.

(나) 미분가능한 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(a)=0$이고, $x=a$의 좌우에서

1) $f'(x)$의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 극대이다.

2) $f'(x)$의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 함수 $f(x)$는 $x=a$에서 극소이다.

좌표평면 위의 점 $(0, t)$에서 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $y=f(x)$의 그래프에 그을 수 있는 접선의 개수를 $g(t)$라 하자. 함수 $y=g(t)$의 그래프가 그림과 같을 때, 다음 물음에 답하시오.



[2-1] $f(0)$의 값을 모두 구하시오. (25점)

[2-2] $f(0)<0$이고, 함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점에서의 접선의 기울기의 최솟값이 -3일 때, 함수 $f(x)$를 구하시오. (10점)

(다음 장에 계속)

【선택문항 유형1(미적분)】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 두 각 α와 β에 대하여 다음이 성립한다.

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

(나) 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,\ b]$에서 연속일 때, 곡선 $y=f(x)$와 x축 및 두 직선 $x=a,\ x=b$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는 다음과 같다.

$$S=\int_a^b |f(x)|dx$$

(다) 두 함수 $f(x),\ g(x)$가 미분가능할 때, 다음이 성립한다.

$$\int f(x)g'(x)dx=f(x)g(x)-\int f'(x)g(x)dx$$

좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(x,\ e^{-x})$, $\mathrm{B}(x,\ -e^{-x})$을 잇는 선분 위의 점 P가 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}\sin^2 x$를 만족한다. $x\geq 0$일 때, 점 P가 나타내는 곡선을 C라 하자. 자연수 n에 대하여 곡선 C가 x축과 만나는 점을 원점에서 가까운 순서대로 나열할 때, n번째 점을 P_n이라 하자. 다음 물음에 답하시오.

[미적분-1] 곡선 C의 방정식을 구하고, 점 P_{10}의 x좌표를 구하시오. (10점)

[미적분-2] 곡선 C와 선분 $\overline{\mathrm{P}_n\mathrm{P}_{n+1}}$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\dfrac{S_9}{S_8}$의 값을 구하시오. (20점)

(뒷면에 계속)

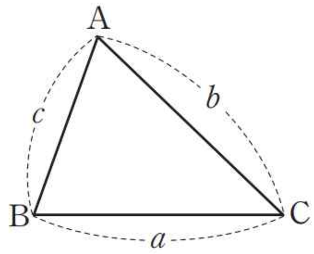
【선택문항 유형2(기하)】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 두 평면벡터 $\vec{a}=(a_1, a_2)$, $\vec{b}=(b_1, b_2)$에 대하여 $\vec{a}$와 $\vec{b}$의 내적은

$$\vec{a}\cdot\vec{b}=a_1b_1+a_2b_2$$

이다.

(나) 삼각형 ABC에 대하여



$\triangle$ABC 의 넓이 S는 $S=\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}bc\sin A=\frac{1}{2}ca\sin B$ 이다.

좌표평면에 두 타원 $E_1: \frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$, $E_2: \frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}=1$이 있다. 제1사분면에서 타원 E_1위의 임의의 한 점을 $\mathrm{P}(t, s)$라 하고, 점 P에서 x축에 내린 수선의 발을 H, 선분 PH와 타원 E_2의 교점을 Q라 하자. 점 P에서 타원 E_1의 접선과 점 Q에서 타원 E_2의 접선의 교점을 R라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

[기하-1] $\overrightarrow{\mathrm{PH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{RH}}$의 값을 구하시오. (10점)

[기하-2] 삼각형 PQR의 넓이를 S_1, 삼각형 QRH의 넓이를 S_2라 할 때, $\frac{S_1}{S_2}$의 값을 구하시오. (10점)

[기하-3] $\angle\mathrm{PRQ}=\angle\mathrm{QRH}$를 만족시키는 점 R의 좌표를 구하시오. (10점)

* 주의사항: 문제지, 연습지, 답안지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

2022학년도 대학입학전형 대비 모의논술고사 채점기준 및 예시답안(자연계)

- 공통문항 1-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1]	$f(x)$를 x^3+1로 나눈 나머지 $R(x)$를 2차식으로 표현할 수 있다	3
	주어진 조건을 바탕으로 $R(x)$의 계수들에 대한 3개의 식을 얻을 수 있다. (각 3점)	9
	나머지 $R(x)=\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x-\frac{2}{3}$ 를 구할 수 있다.	3
[1-2]	$n=1$일 때, $g^1(x)$를 x^2-x+1로 나누었을 때의 나머지 -1을 구할 수 있다.	6
	$n=k$일 때 명제가 성립한다고 가정하면, $n=k+1$일 때도 성립함을 증명할 수 있다.	10
	수학적 귀납법에 의해 모든 자연수 n애 대하여 명제가 성립함을 결론내릴 수 있다.	4

2. 예시 답안

[1-1]

$f(x)=(x^3+1)Q(x)+ax^2+bx+c$ 라 하자. (단, $Q(x)$는 다항식이고 a, b, c는 상수이다.) 이때 $x^3+1=(x+1)(x^2-x+1)$ 이므로

$$f(x)=(x^2-x+1)(x+1)Q(x)+a(x^2-x+1)+(a+b)x+(-a+c).$$

$f(x)$를 x^2-x+1로 나눈 나머지는 $x-1$ 이므로

$$a+b=1 \quad \cdots\cdots ①$$
$$-a+c=-1 \cdots\cdots ②$$

이다. 또한, $f(x)$를 $x+1$로 나눈 나머지가 -1 이므로

$$f(-1)=a-b+c=-1 \cdots\cdots ③$$

이다. ①, ②, ③을 연립하면 $a=\frac{1}{3}$, $b=\frac{2}{3}$, $c=-\frac{2}{3}$.

그러므로 $f(x)$를 x^3+1로 나눈 나머지는 $\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x-\frac{2}{3}$ 이다.

[1-2]

(ⅰ) $n=1$ 일 때 $g^1(x)=x^4+x-1=x(x+1)(x^2-x+1)-1$ 이므로 $g^1(x)$를 x^2-x+1으로 나눈 나머지는 -1 이다.

(ⅱ) $n=k$ 일 때 $g^k(x)$를 x^2-x+1으로 나눈 나머지가 -1이라 하자.

즉, $g^k(x)=(x^2-x+1)Q_k(x)-1$ 를 만족하는 다항식 $Q_k(x)$가 존재한다.

$$g^{k+1}(x) = g(g^k(x)) = g((x^2-x+1)Q_k(x)-1)$$
$$= \{(x^2-x+1)Q_k(x)-1\}^4 + \{(x^2-x+1)Q_k(x)-1\} - 1$$
$$= (x^2-x+1)Q_{k+1}(x) + (-1)^4 + (-1) - 1$$
$$= (x^2-x+1)Q_{k+1}(x) - 1$$

를 만족하는 다항식 $Q_{k+1}(x)$ 가 존재한다. 그러므로 $g^{k+1}(x)$ 를 x^2-x+1 으로 나눈 나머지는 -1 이다. 따라서 수학적 귀납법에 의해 모든 자연수 n 에 대하여 $g^n(x)$ 를 x^2-x+1 으로 나눈 나머지는 항상 -1 로 일정하다.

- 공통문항 2-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1]	$g(t)$ 는 $y=t$ 와 함수 $y=-xf'(x)+f(x)$ 의 그래프의 교점의 개수임을 나타낼 수 있다.	5
	$f(x)=x^3+bx^2+cx+d$ 이고, $h(x)=-xf'(x)+f(x)$ 라 할 때, $h'(0)=h'\left(-\frac{b}{3}\right)=0$ 임을 구할 수 있다.	5
	$b=0$ 이면 $-xf'(x)+f(x)$ 는 감소함수이므로 주어진 조건을 만족하지 않음을 나타낼 수 있다.	5
	$b>0$ 일 때, $f(0)=5$ 임을 구할 수 있다.	5
	$b<0$ 일 때, $f(0)=-3$ 임을 구할 수 있다.	5
[2-2]	함수 $f(x)$ 의 상수항이 -3 임을 구할 수 있다.	1
	함수 $f(x)$ 의 x^2 의 계수가 -6 임을 구할 수 있다.	3
	함수 $f(x)$ 의 x 의 계수가 9 임을 구할 수 있다.	3
	함수 $f(x)=x^3-6x^2+9x-3$ 임을 구할 수 있다.	3

2. 예시 답안

[2-1]

함수 $y=f(x)$ 그래프 위의 점 $(a,f(a))$에서의 접선의 방정식은 $y=f'(a)(x-a)+f(a)$ 이다.

이 접선이 점 $(0,t)$를 지나므로 $t=-af'(a)+f(a)$ 이다.

이때 실수 t에 대하여 $t=-af'(a)+f(a)$의 서로 다른 실근 a의 개수가 $g(t)$ 이다.

즉, $h(x)=-xf'(x)+f(x)$라 하면, $g(t)$는 직선 $y=t$와 함수 $y=h(x)$의 그래프의 교점의 개수이다.

$f(x)$는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수이므로 $f(x)=x^3+bx^2+cx+d$ 라 하자.

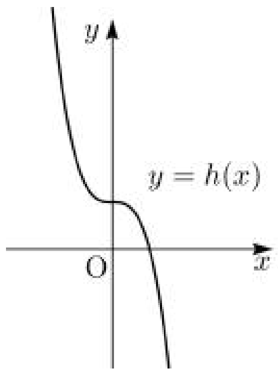
$f'(x)=3x^2+2bx+c$이므로 $h(x)=-2x^3-bx^2+d$ 이고,

$h'(x)=-6x^2-2bx=-2x(3x+b)$이므로 $h'(0)=h'\left(-\frac{b}{3}\right)=0$ 이다.

이때,

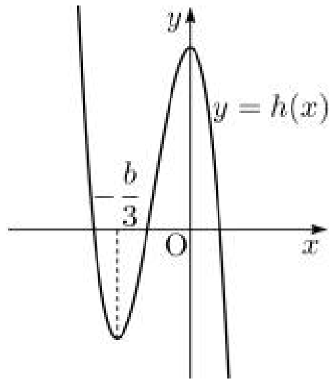
(i) $b=0$이면 :

$h'(x)=-6x^2 \le 0$ 이므로 $h(x)$는 감소함수이고,



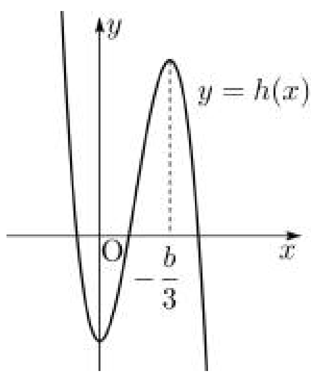
$y=t$ 의 교점의 개수는 항상 1개이므로 주어진 조건을 만족하지 않는다.

(ii) $b>0$이면, $h(x)$는 $x=0$과 $x=-\dfrac{b}{3}$에서 극값을 가지므로 다음과 같고,



주어진 조건에 의해 $g(-3)=g(5)=2$이므로, $h(0)=5$이다. $h(0)=f(0)$이므로 $f(0)=5$이다.

(iii) $b<0$이면, $h(x)$는 $x=0$과 $x=-\dfrac{b}{3}$에서 극값을 가지므로 다음과 같고,



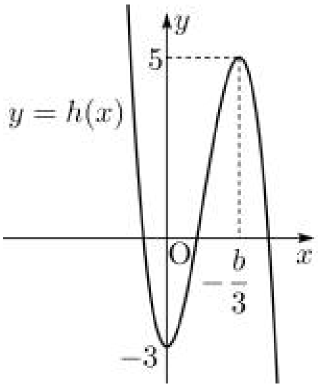
$g(-3)=g(5)=2$이므로, $h(0)=-3$이다. $h(0)=f(0)$이므로 $f(0)=-3$이다.

그러므로, $f(0)$가 될 수 있는 값은 5와 -3이다.

[2-2]

$f(0) < 0$이므로 [2-1]에 의해 $f(0) = -3$이다.

따라서 $h(x) = -2x^3 - bx^2 - 3$ 이고, $y = h(x)$의 그래프는 다음과 같다.



즉, $h\left(-\frac{b}{3}\right) = 5$이므로

$$h\left(-\frac{b}{3}\right) = \frac{2b^3}{27} - \frac{b^3}{9} - 3 = 5$$

$$-\frac{b^3}{27} = 8$$

$b = -6$ 이다.

이때, $f'(x) = 3x^2 + 2bx + c = 3x^2 - 12x + c = 3(x-2)^2 + c - 12$ 이므로

$f(x)$의 접선의 기울기의 최솟값은 $c - 12$ 이다.

즉, $c - 12 = -3$

$c = 9$ 이다.

따라서 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ 이다.

- 선택문항(미적분)-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[미적분-1]	곡선 C의 방정식을 구할 수 있다.	6
	점 P_{10}의 x좌표를 구할 수 있다.	4
[미적분-2]	부분적분을 이용하여 $\int e^{-x}\cos 2x dx$을 구할 수 있다.	10
	S_n을 구할 수 있다.	6
	$\frac{S_9}{S_8}$을 구할 수 있다.	4

2.예시 답안

[미적분-1]

점 P의 좌표를 $\mathrm{P}(x,\ y)$라 하자. 그러면 $\overline{\mathrm{AP}}=e^{-x}-y$이다.

또한 $\overline{\mathrm{AB}}=e^{-x}-(-e^{-x})=2e^{-x}$이므로

$\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AB}}\ \sin^2 x$에서

$e^{-x}-y=2e^{-x}\sin^2 x$

$y=e^{-x}-2e^{-x}\sin^2 x=e^{-x}(1-2\sin^2 x)=e^{-x}\cos 2x$

따라서 점 P가 나타내는 곡선 C의 방정식은 $y=e^{-x}\cos 2x$이다.

점 P_n의 x좌표를 x_n이라 하면

$e^{-x_n}\cos 2x_n=0$이다. 그런데, $e^{-x_n}>0$이므로 $\cos 2x_n=0$

이 식을 만족하는 양수 x_n을 작은 것부터 차례로 나열하면,

$\frac{\pi}{4},\ \frac{3\pi}{4},\ \frac{5\pi}{4},\ \frac{7\pi}{4},\ \frac{9\pi}{4},\ \frac{11\pi}{4},\ \frac{13\pi}{4},\ \frac{15\pi}{4},\ \frac{17\pi}{4},\ \frac{19\pi}{4},\ \cdots$이므로

구하는 점 P_{10}의 x좌표 x_{10}은

$x_{10}=\frac{19\pi}{4}$이다.

[미적분-2]

$x_n<x<x_{n+1}$에 대하여 $y=e^{-x}\cos 2x$는 항상 양이거나 항상 음이다.

따라서, $S_n=\int_{x_n}^{x_{n+1}}\left|e^{-x}\cos 2x\right|dx=\left|\int_{x_n}^{x_{n+1}}e^{-x}\cos 2x dx\right|$이 된다.

$\int e^{-x}\cos 2x dx=I$라 두면,

$I=\int e^{-x}\cos 2x dx=-e^{-x}\cos 2x-\int 2e^{-x}\sin 2x dx$

$=-e^{-x}\cos 2x+2e^{-x}\sin 2x-\int 4e^{-x}\cos 2x dx=-e^{-x}\cos 2x+2e^{-x}\sin 2x-4I$

$5I=-e^{-x}\cos 2x+2e^{-x}\sin 2x$ 이므로, $\int e^{-x}\cos 2x dx=\frac{1}{5}e^{-x}(2\sin 2x-\cos 2x)$ 이다.

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} e^{-x}\cos 2x dx=\left[\frac{1}{5}e^{-x}(2\sin 2x-\cos 2x)\right]_{x_n}^{x_{n+1}}$$

$=\frac{1}{5}e^{-x_{n+1}}(2\sin 2x_{n+1}-\cos 2x_{n+1})-\frac{1}{5}e^{-x_n}(2\sin 2x_n-\cos 2x_n)$ 이 되고,

$\cos 2x_n=\cos 2x_{n+1}=0$, $\begin{cases}\sin 2x_{n+1}=1\\ \sin 2x_n=-1\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}\sin 2x_{n+1}=-1\\ \sin 2x_n=1\end{cases}$ 이므로, 위 식은

$\pm\frac{2}{5}\left(e^{-x_{n+1}}+e^{-x_n}\right)$이 된다.

따라서 S_n 은

$S_n=\left|\int_{x_n}^{x_{n+1}} e^{-x}\cos 2x dx\right|=\frac{2}{5}\left(e^{-x_{n+1}}+e^{-x_n}\right)$이 된다.

$$S_9=\frac{2}{5}(e^{-x_{10}}+e^{-x_9})=\frac{2}{5}(e^{-\frac{19}{4}\pi}+e^{-\frac{17}{4}\pi})=\frac{2}{5}e^{-\frac{19}{4}\pi}(e^{\frac{\pi}{2}}+1)$$

$S_8=\frac{2}{5}(e^{-x_9}+e^{-x_8})=\frac{2}{5}(e^{-\frac{17}{4}\pi}+e^{-\frac{15}{4}\pi})=\frac{2}{5}e^{-\frac{17}{4}\pi}(e^{\frac{\pi}{2}}+1)$이므로

$\frac{S_9}{S_8}=\frac{\frac{2}{5}e^{-\frac{19}{4}\pi}(e^{\frac{\pi}{2}}+1)}{\frac{2}{5}e^{-\frac{17}{4}\pi}(e^{\frac{\pi}{2}}+1)}=e^{-\frac{\pi}{2}}$ 이다.

- 선택문항(기하)-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[기하-1]	점 P에서 타원 E_1에 그은 접선의 방정식, 점 Q에서 타원 E_2에 그은 접선의 방정식을 구할 수 있다.	4
	점 P에서 타원 E_1의 접선과 점 Q에서 타원 E_2의 접선의 교점 R의 좌표를 구할 수 있다.	2
	두 벡터 $\overrightarrow{\mathrm{PH}}, \overrightarrow{\mathrm{RH}}$를 성분으로 나타낼 수 있고 $\overrightarrow{\mathrm{PH}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{RH}}$을 구할 수 있다.	4
[기하-2]	삼각형 PQR의 넓이 S_1과 삼각형 QRH의 넓이 S_2를 구할 수 있다.	4
	$\frac{S_1}{S_2}$의 값을 구할 수 있다.	6
[기하-3]	제시문 (나)를 이용하여 S_1, S_2를 구할 수 있다.	4
	[기하2-2]의 결과를 이용하여 R의 좌표를 구할 수 있다.	6

2.예시 답안

[기하-1]

$\mathrm{P}(t, s)$에서 타원 E_1에 그은 접선의 방정식은 $\frac{tx}{9}+\frac{sy}{25}=1$이고 점 $\mathrm{Q}(t, s')$이라 하면 점 Q에서 타원 E_2에서 그은 접선의 방정식은 $\frac{tx}{9}+\frac{s'y}{4}=1$ 이므로 두 접선의 교점 R의 좌표는 $\left(\frac{9}{t}, 0\right)$이다.

따라서 $\overrightarrow{\mathrm{PH}}=(0, -s)$, $\overrightarrow{\mathrm{RH}}=\left(t-\frac{9}{t}, 0\right)$이므로 $\overrightarrow{\mathrm{PH}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{RH}}=0$ 이다.

[기하-2]

[기하-1]의 결과에로부터 선분 RH는 두 선분 PQ, QH과 수직이므로

삼각형 PQR의 넓이 $S_1=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{PQ}}\times\overline{RH}$이고 삼각형 QRH의 넓이 $S_2=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{QH}}\times\overline{RH}$이다.

따라서 $$\frac{S_1}{S_2}=\frac{\frac{1}{2}\overline{\mathrm{PQ}}\times\overline{RH}}{\frac{1}{2}\overline{\mathrm{QH}}\times\overline{RH}}=\frac{\overline{\mathrm{PQ}}}{\overline{\mathrm{QH}}}=\frac{s-s'}{s'}=\frac{\sqrt{25-\frac{25}{9}t^2}}{\sqrt{4-\frac{4}{9}t^2}}-1=\frac{\frac{5}{3}\sqrt{9-t^2}}{\frac{2}{3}\sqrt{9-t^2}}-1=\frac{3}{2}$$

[기하-3]

$\angle\mathrm{PRQ}=\angle\mathrm{QRH}=\theta$라 하면 제시문 (다)에 의해 $S_1=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{RP}}\times\overline{\mathrm{RQ}}\times\sin\theta$, $S_2=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{RQ}}\times\overline{\mathrm{RH}}\times\sin\theta$이다.

$\frac{S_1}{S_2}=\frac{3}{2}$ 이므로 $\frac{\frac{1}{2}\overline{\mathrm{PR}}\,\overline{\mathrm{QR}}\sin\theta}{\frac{1}{2}\overline{\mathrm{QR}}\,\overline{\mathrm{HR}}\sin\theta}=\frac{3}{2}$ 이다.

$2\overline{\mathrm{PR}}=3\overline{\mathrm{HR}}$ 이고, $4\overline{\mathrm{PR}}^2=9\overline{\mathrm{HR}}^2$ 이다.

점 $\mathrm{P}(t, s)$, $\mathrm{R}\left(\frac{9}{t}, 0\right)$, $\mathrm{H}(t, 0)$에 대하여 식으로 나타내면

(1) $4\left\{\left(\frac{9}{t}-t\right)^2+s^2\right\}=9\left(\frac{9}{t}-t\right)^2$이다.

점 $\mathrm{P}(t, s)$가 타원 E_1 위의 점이므로 $s^2=25-\frac{25}{9}t^2$이고, (1)에 대입하면

$5\left(\frac{9}{t}-t\right)^2=4\left(25-\frac{25}{9}t^2\right)$ 이므로 $0<t<3$ 범위에서는 $t=\frac{9}{\sqrt{29}}$ 이다.

따라서 점 R의 좌표는 $(\sqrt{29}, 0)$ 이다.

2022학년도 부산대학교 대학입학전형 대비
모 의 논 술 고 사(의·약학계) 문 제 지

지 원 학 과(부)		수 험 번 호		성 명	

【유의사항】
1. 시험시간은 공통문항과 선택문항을 포함하여 총 100분입니다.
2. 답안은 답안지의 해당 문항 번호에 연필 또는 샤프로 작성하시오.
3. 답안을 수정할 때는 지우개를 사용하시오.
4. 문항 번호를 쓰고, 답안을 작성하시오.
5. 공통문항 1, 2는 모두 풀이하고 **선택문항의 경우, 선택문항 유형1(미적분)과 선택문항 유형2(기하) 중 하나만 선택하여 답안을 작성하시오.**
6. 학교명, 성명 등 자신의 신상에 관련된 사항은 답안에 드러내지 마시오.
7. 답안 연습은 연습지를 활용하시오.
8. 답안지, 연습지 및 문제지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

【공통문항 1】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) m, n이 양수일 때, $\frac{m+n}{2} \geq \sqrt{mn}$ 이 성립한다. (단, 등호는 $m=n$ 일 때 성립한다.)

(나) 실수 x, y 에 대하여 다음이 성립한다.
1) $x-y \geq 0 \Leftrightarrow x \geq y$
2) $x>0, y>0$ 일 때, $\sqrt{x} > \sqrt{y} \Leftrightarrow x>y$
3) $x>0, y>0$ 일 때, $\frac{x}{y} > 1 \Leftrightarrow x>y$

집합 $A=\{p+q\sqrt{3} \mid p^2-3q^2=1,\ p, q\text{는 정수}\}$에 대하여, 다음 물음에 답하시오.

[1-1] a가 집합 A의 원소이면 $\frac{a}{2+\sqrt{3}}$도 집합 A의 원소임을 보이시오. (10점)

[1-2] 실수 m, n 에 대하여

$$1<m \leq n \text{ 이면 } 2<m+\frac{1}{m} \leq n+\frac{1}{n}$$

이 성립함을 보이고, 이를 이용하여 $1<b \leq 2+\sqrt{3}$을 만족시키는 집합 A의 원소 b는 $2+\sqrt{3}$뿐임을 보이시오. (15점)

[1-3] $2+\sqrt{3}<c \leq (2+\sqrt{3})^2$ 을 만족시키는 집합 A의 원소 c를 구하시오. (10점)

(뒷면에 계속)

【공통문항 2】다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 두 연속함수 $f(x)$와 $g(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 $f(x) \ge g(x)$이면

$$\int_a^b f(x)\,dx \ge \int_a^b g(x)\,dx$$

이다.

(나) 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이고 열린구간 (a, b)에서 미분가능하면

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c)$$

인 c가 열린구간 (a, b)에 적어도 하나 존재한다.

닫힌구간 $[0, 1]$에서 정의된 음이 아닌 함숫값을 갖는 모든 다항함수들을 원소로 하는 집합을 U라 하자. 집합 U의 부분집합 A는

$$A = \left\{ f \;\middle|\; f \in U \text{이고 } f\left(\frac{a}{2^n}\right) = \frac{b}{2^n},\ n\text{은 자연수, } a\text{는 홀수, } b\text{는 짝수} \right\}$$

이고, 집합 U의 부분집합 B는

$$B = \left\{ f \;\middle|\; f \in U \text{이고 } f\left(\frac{a}{2^n}\right) = \frac{b}{2^n},\ n\text{은 자연수, } a\text{와 } b\text{는 홀수} \right\}$$

일 때, 다음 물음에 답하시오.

[2-1] 집합 U의 원소 $f(x)$에 대하여,

$$\int_0^1 \left[\{f(x)\}^2 - 5xf(x) + 5x^2\right]\left[\{f(x)\}^2 - 5xf(x) + 7x^2\right] dx \ge k$$

를 만족시키는 k의 최댓값을 k_0라 할 때, k_0의 값을 구하고,

$$\int_0^1 \left[\{f(x)\}^2 - 5xf(x) + 5x^2\right]\left[\{f(x)\}^2 - 5xf(x) + 7x^2\right] dx = k_0$$

을 만족시키는 집합 A의 원소 $f(x)$를 구하시오. (15점)

[2-2] 두 자연수 n과 a는 $a < 2^n - 1$을 만족시키고 함수 $g(x)$는 집합 B의 원소이다.

닫힌구간 $\left[\frac{a}{2^n}, \frac{a+1}{2^n}\right]$에서 $|g'(c)| \ge 1$을 만족시키는 c가 존재함을 보이시오. (20점)

(다음 장에 계속)

【선택문항 유형1(미적분)】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 함수 $f(x)$에 대하여 극한값 $\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$가 존재하면 $f(x)$는 $x=a$에서 미분가능하다고 한다.

(나) 함수 $f(x)$ 가 $x=a$에서 미분가능하고 함수 $g(x)$가 $x=f(a)$에서 미분가능하면 $(g\circ f)(x)$는 $x=a$에서 미분가능하다.

양수 a에 대하여 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\begin{cases} a(x+1)^4e^{-3x} & (x\le 0) \\ \dfrac{2a}{x^2-2x+2} & (x>0)\end{cases}$$

이다. 실수 t에 대하여 함수 $\sqrt{|f(x)-t|}$ 의 미분가능하지 않은 점의 개수를 $h(t)$라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

[미적분-1] 함수 $h(t)$를 구하시오. (20점)

[미적분-2] 함수 $h(t)$가 다음 조건을 만족시킬 때, a의 값을 구하시오. (10점)

$(h\circ h)(\alpha)=\alpha$가 되도록 하는 모든 α를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1,\ \alpha_2,\ \cdots,\ \alpha_m$라 할 때, $m+\sum_{k=1}^{m}\alpha_k=8$이다.

(뒷면에 계속)

【선택문항 유형2(기하)】 다음 제시문을 이용하여 아래 논제의 풀이 과정과 답을 논리적으로 서술하시오.

(가) 좌표평면에서 초점이 $\mathrm{F}(p,0)$이고, 준선이 $x=-p$인 포물선의 방정식은 $y^2=4px$ (단, $p\neq0$) 이다.

(나) 좌표평면에서 점 A의 위치벡터를 $\vec{a}$, 점 B의 위치벡터를 $\vec{b}$라 할 때,

선분 AB를 $m:n$ $(m>0,\ n>0)$으로 내분하는 점 P의 위치벡터 $\vec{p}$는 $\vec{p}=\dfrac{m\vec{b}+n\vec{a}}{m+n}$ 이다.

포물선 $y^2=4px\,(p>0)$ 위의 두 점 $\mathrm{A}(x_1,y_1)$, $\mathrm{B}(x_2,y_2)\,(y_1<y_2)$에 대하여, 점 A에서의 접선과 점 B에서의 접선의 교점을 P라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

[기하-1] 포물선 $y^2=4px$ 위의 점 $\mathrm{Q}(x,y)\,(y_1<y<y_2)$에 대하여 삼각형 ABQ의 넓이의 최대가 되도록 하는 점 Q의 좌표를 y_1, y_2를 이용하여 나타내시오. (10점)

[기하-2] 점 P를 지나고 y축에 수직인 직선이 포물선 $y^2=4px$와 만나는 점을 R, 선분 AB와 만나는 점을 S라 할 때, $\overrightarrow{\mathrm{OR}}$를 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{OS}}$로 나타내시오. (단, $x_1\neq x_2$이고 O는 원점이다.) (10점)

[기하-3] 점 $\mathrm{T}(t,0)\,(t>2p)$와 포물선 $y^2=4px$ 사이의 거리가 최소가 되도록 하는 포물선 위의 한 점을 C라 하고, 점 C에서의 접선이 x축과 만나는 점을 E라 하자. 점 T를 중심으로 하고 선분 CT를 반지름으로 하는 원의 넓이를 $S_1(t)$, 선분 ET를 지름으로 하는 원의 넓이를 $S_2(t)$라 할 때, $\displaystyle\lim_{t\to\infty}\frac{t\times S_1(t)}{S_2(t)}$의 값을 구하시오. (10점)

* 주의사항: 문제지, 연습지, 답안지에 필요한 인적사항을 기입하였는지 확인하시오.

2022학년도 대학입학전형 대비 모의논술고사 채점기준 및 예시답안(의·약학계)

- 공통문항 1-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1]	$a=p+q\sqrt{3}$ (p, q는 정수, $p^2-3q^2=1$)라 할 때, $\frac{a}{2+\sqrt{3}}=(2p-3q)+(2q-p)\sqrt{3}$ 로 표현	5
	$2p-3q$, $2q-p$ 는 정수이고, $(2p-3q)^2-3(2q-p)^2=1$ 임을 보임으로써 $\frac{a}{2+\sqrt{3}}\in A$ 임을 보임	5
[1-2]	$2<m+\frac{1}{m}$ 임을 보임	4
	$m+\frac{1}{m}\le n+\frac{1}{n}$ 임을 보임으로써 $2<m+\frac{1}{m}\le n+\frac{1}{n}$ 임을 증명함	4
	$b=2+\sqrt{3}$ 뿐임을 보임	7
[1-3]	각 항을 $2+\sqrt{3}$ 으로 나누어서 $1<\frac{c}{2+\sqrt{3}}\le 2+\sqrt{3}$ 임을 보임	4
	[1-1]을 이용해서 $\frac{c}{2+\sqrt{3}}\in A$ 임을 보임	3
	[1-2]를 이용해서 $\frac{c}{2+\sqrt{3}}=2+\sqrt{3}$ 이므로 $c=(2+\sqrt{3})^2$ 임을 보임	3

2. 예시 답안

[1-1]

$a=p+q\sqrt{3}$ (p, q는 정수, $p^2-3q^2=1$) 라 할 때,

$$\frac{a}{2+\sqrt{3}}=\frac{p+q\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=(p+q\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=(2p-3q)+(2q-p)\sqrt{3}$$

$2p-3q$, $2q-p$ 는 정수이고,

$(2p-3q)^2-3(2q-p)^2=4p^2-12pq+9q^2-12q^2+12pq-3p^2=p^2-3q^2=1$ 이므로

$\frac{a}{2+\sqrt{3}}$ 는 집합 A의 원소이다.

[1-2]

(1)

m이 양수이므로 $m+\frac{1}{m} \geq 2\sqrt{m\frac{1}{m}}=2$ 이고, $m \neq 1$ 이므로 $m+\frac{1}{m}>2$ 이다.

$1<m \leq n$ 이므로 $(n+\frac{1}{n})-(m+\frac{1}{m})=(n-m)+\frac{m-n}{mn}=\frac{(mn-1)(n-m)}{mn} \geq 0$ 이다.

따라서 $2<m+\frac{1}{m} \leq n+\frac{1}{n}$ 이다.

(2)

A의 원소 b에서 $1<b \leq 2+\sqrt{3}$ 을 만족하는 b를

$b=p+q\sqrt{3}$ ($p^2-3q^2=1$, p, q는 정수) 라 하면

$\frac{1}{b}=\frac{1}{p+q\sqrt{3}}=\frac{p-q\sqrt{3}}{p^2-3q^2}=p+(-q)\sqrt{3}$ 이 되어 $\frac{1}{b} \in A$ 이다.

$2<b+\frac{1}{b}=p+q\sqrt{3}+p+(-q)\sqrt{3}=2p \leq (2+\sqrt{3})+\frac{1}{(2+\sqrt{3})}=4$ 에서

$1<p \leq 2$ 이므로 $p=2$이다. $p^2-3q^2=1$에 $p=2$를 대입하면 $q=\pm 1$

$1<b \leq 2+\sqrt{3}$ 이므로 $q=1$.

따라서 $b=2+\sqrt{3}$ 이다.

[1-3]

$c \in A$ 이고, $2+\sqrt{3}<c \leq (2+\sqrt{3})^2$ 이므로,

각 항을 $2+\sqrt{3}$ 으로 나누면 $1<\frac{c}{2+\sqrt{3}} \leq 2+\sqrt{3}$

[1-1] 에서 $\frac{c}{2+\sqrt{3}} \in A$ 이고,

[1-2]의 결과를 이용하면 $\frac{c}{2+\sqrt{3}}=2+\sqrt{3}$ 이므로 $c=(2+\sqrt{3})^2$

- 공통문항 2-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1]	최댓값 k_0를 구할 수 있다.	8
	주어진 적분 값이 k_0가 되는 집합 A의 원소 $f(x)$를 구할 수 있다.	7
[2-2]	함수 $g(x)$가 성질 (II)를 만족시킴을 설명할 수 있다.	10
	평균값의 정리를 사용하여 $g'(c)=\dfrac{g\left(\frac{a+1}{2^n}\right)-g\left(\frac{a}{2^n}\right)}{\frac{a+1}{2^n}-\frac{a}{2^n}}$ 을 만족시키는 c의 존재성을 설명할 수 있다.	3
	성질 (I)와 (II)를 사용하여 $\lvert g'(c) \rvert \geq 1$임을 설명할 수 있다.	7

2. 예시 답안

[2-1]

$$\begin{aligned}
&\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+5x^2\right]\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+7x^2\right]\\
&=\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+6x^2-x^2\right]\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+6x^2+x^2\right]\\
&=\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+6x^2\right]^2-x^4\\
&=(f(x)-2x)^2(f(x)-3x)^2-x^4\\
&\geq -x^4
\end{aligned}$$

이므로, 제시문 (가)에 의해

$$\int_0^1\left[(f(x)-2x)^2(f(x)-3x)^2-x^4\right]dx \geq \int_0^1 -x^4\,dx$$

이다. 따라서, $f(x)=2x$이거나 $f(x)=3x$일 때, $k_0=\int_0^1 -x^4\,dx=-\dfrac{1}{5}$이다.

(i) $f(x)=2x$ 는 a가 홀수일 때, $f\left(\dfrac{a}{2^n}\right)=\dfrac{2a}{2^n}$ 이고 $2a$는 짝수이므로 $f(x)=2x$는 집합 A의 원소이다.

(ii) $f(x)=3x$ 는 a가 홀수일 때, $f\left(\dfrac{a}{2^n}\right)=\dfrac{3a}{2^n}$ 이고 $3a$는 짝수가 아니므로 $f(x)=3x$는 집합 A의 원소가 아니다.

따라서

$$\int_0^1\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+5x^2\right]\left[\{f(x)\}^2-5xf(x)+7x^2\right]dx=k_0$$

를 만족시키는 집합 A의 원소는 $f(x)=2x$이다.

[2-2]

집합 B의 원소 $g(x)$는 다음의 성질 (I)와 (II)를 만족시킨다.

(I) a가 홀수이면, $g\left(\frac{a}{2^n}\right)=\frac{b}{2^n}$인 홀수 b가 존재한다.

(II) a가 짝수이면, $g\left(\frac{a}{2^n}\right)=\frac{b}{2^n}$인 짝수 b가 존재한다.

성질 (II)를 만족시키는 이유는 다음과 같다.

a가 짝수이면, $\frac{a}{2^n}=\frac{a_0}{2^m}$를 만족시키는 $m<n$인 자연수 m과 홀수 a_0가 존재한다. 따라서, 집합 B의 조건으로부터

$$g\left(\frac{a}{2^n}\right)=g\left(\frac{a_0}{2^m}\right)=\frac{b_0}{2^m}, \quad b_0\text{는 홀수},$$

이다. $b'=b_0 2^{n-m}$라 두면 b'은 짝수이고 $g\left(\frac{a}{2^n}\right)=\frac{b'}{2^n}$이므로, 성질 (II)가 만족됨을 알 수 있다.

제시문 (나)에 의해

$$g'(c)=\frac{g\left(\frac{a+1}{2^n}\right)-g\left(\frac{a}{2^n}\right)}{\frac{a+1}{2^n}-\frac{a}{2^n}}$$

을 만족시키는 c가 열린구간 $\left(\frac{a}{2^n},\frac{a+1}{2^n}\right)$에 적어도 하나 존재한다. 또한, 연속하는 두 자연수 $a, a+1$은 둘 중 하나는 홀수이고 하나는 짝수이므로 성질 (I)와 (II)로부터

$$g'(c)=\frac{g\left(\frac{a+1}{2^n}\right)-g\left(\frac{a}{2^n}\right)}{\frac{a+1}{2^n}-\frac{a}{2^n}}=\frac{\frac{b'}{2^n}-\frac{b}{2^n}}{\frac{1}{2^n}}=b'-b$$

인 b와 b'이 존재하고 둘 중 하나는 반드시 홀수이어야 하고 다른 하나는 짝수이어야 한다.
즉, $|b'-b|\geq 1$이므로 $|g'(c)|\geq 1$이다.

- 선택문항(미적분)-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[미적분-1]	$f(x)$의 $x=0$에서 미분가능하다는 것을 제시문으로 설명한다.	2
	$f(x)=t$인 x의 값에서의 $\sqrt{\lvert f(x)-t \rvert}$ 의 미분가능성을 조사하는 근거를 설명한다.	3
	t의 범위를 $t<0$, $t=0$, $0<t<2a$, $t=2a$, $t>2a$ 으로 나누어 고려한다.	5
	각각의 경우에 대하여 $h(t)$를 구할 수 있다.	10
[미적분-2]	함수 $h(t)$의 치역이 $0, 1, 2, 3$이고 $h(h(0))=0$이므로 반드시 $\alpha_1=0$임을 설명한다.	2
	a의 범위를 $0<2a<1$, $2a=1$, $1<2a<2$, $2a=2$, $2<2a<3$, $2a=3$, $2a>3$ 으로 나누어 고려한다.	3
	각각의 경우에 대하여 $h(1), h(2), h(3)$의 값을 구하여 조건을 만족하는지 판단한다.	5

2.예시 답안

[미적분-1]

함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)$는 다음과 같다.

$$f'(x)=\begin{cases} a(x+1)^3(1-3x)e^{-3x} & (x<0) \\ \dfrac{-4a(x-1)}{(x^2-2x+2)^2} & (x>0) \end{cases}$$

함수 $f(x)$는 $x=0$에서 연속이고

$$\begin{aligned}\lim_{h\to 0-}\frac{f(0+h)-f(0)}{h} &= \lim_{h\to 0-}\frac{a(h+1)^4e^{-3h}-a}{h} = a\lim_{h\to 0-}\frac{(h+1)^4e^{-3h}-1}{h} \\ &= a\lim_{h\to 0-}\frac{\{(h+1)^4-1\}e^{-3h}+e^{-3h}-1}{h} \\ &= a\lim_{h\to 0-}\frac{\{(h+1)^2+1\}\{(h+1)^2-1\}e^{-3h}+e^{-3h}-1}{h} \\ &= a\lim_{h\to 0-}\left\{(h^2+2h+2)(h+2)e^{-3h}+\frac{e^{-3h}-1}{h}\right\} \\ &= a(4-3)=a\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\lim_{h\to 0+}\frac{f(0+h)-f(0)}{h} &= \lim_{h\to 0-}\frac{\dfrac{2a}{h^2-2h+2}-a}{h} = a\lim_{h\to 0-}\frac{\dfrac{-h^2+2h}{h^2-2h+2}}{h} \\ &= a\lim_{h\to 0-}\frac{-h+2}{h^2-2h+2}=a\end{aligned}$$

이므로 함수 $f(x)$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

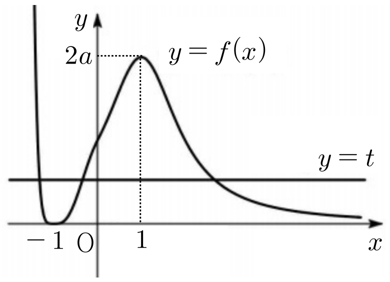
$g(x)=\sqrt{\lvert f(x)-t \rvert}$ 라 할 때,

제시문 (나)에 의해 함수 $g(x)$는 $f(x)\neq t$인 x의 값에서 미분가능하다.

이 때, $g'(x)=\begin{cases} \dfrac{f'(x)}{2\sqrt{f(x)-t}}, & (f(x)>t) \\ \dfrac{-f'(x)}{2\sqrt{-f(x)+t}}, & (f(x)<t) \end{cases}$ 이고, $f(x)=t$인 x의 값에서

$f'(x) \neq 0$인 경우 $g'(x)$가 존재하지 않으므로 함수 $g(x)$는 미분가능하지 않고,
$f'(x) = 0$인 경우는 제시문 (가)를 이용하여 함수 $g(x)$의 미분가능성을 확인해야 한다.

그림과 같이 함수 $y = f(x)$의 그래프와 $y = t$의 위치 관계를 고려하면,



(1) $t < 0$일 때, $h(t) = 0$

(2) $t = 0$일 때,

$$\lim_{h \to 0+} \frac{g(-1+h) - g(-1)}{h} = \lim_{h \to 0+} \frac{\sqrt{ah^4 e^{-3(-1+h)}}}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0+} \sqrt{\frac{ah^4 e^{-3(-1+h)}}{h^2}} = \lim_{h \to 0+} \sqrt{ah^2 e^{-3(-1+h)}} = 0$$

$$\lim_{h \to 0-} \frac{g(-1+h) - g(-1)}{h} = \lim_{h \to 0-} \frac{\sqrt{ah^4 e^{-3(-1+h)}}}{h}$$

$$= \lim_{h \to 0-} -\sqrt{\frac{ah^4 e^{-3(-1+h)}}{h^2}} = \lim_{h \to 0-} -\sqrt{ah^2 e^{-3(-1+h)}} = 0$$

이므로 함수 $g(x)$는 $x = -1$에서 미분가능하다. 따라서 $h(t) = 0$이다.

(3) $0 < t < 2a$일 때, $h(t) = 3$

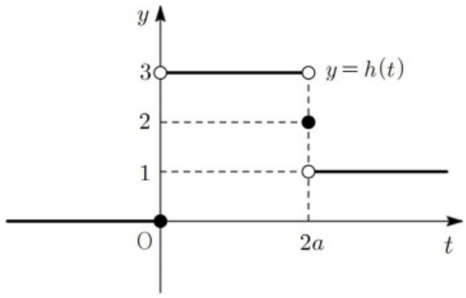
(4) $t = 2a$일 때, $x < 0$에서 미분불가능한 점이 1개 존재한다. 또한,

$$\lim_{h \to 0+} \frac{g(1+h) - g(1)}{h} = \lim_{h \to 0+} \frac{\sqrt{2a\left|\frac{h^2}{h^2+1}\right|}}{h} = \sqrt{2a}$$

$$\lim_{h \to 0-} \frac{g(1+h) - g(1)}{h} = \lim_{h \to 0-} \frac{\sqrt{2a\left|\frac{h^2}{h^2+1}\right|}}{h} = -\sqrt{2a}$$

이므로, 함수 $g(x)$는 $x = 1$에서 미분불가능하다. 따라서 $h(t) = 2$이다.

(5) $t > 2a$일 때, $h(t) = 1$
따라서, 함수 $h(t)$는
(1) $t < 0$일 때, $h(t) = 0$ (2) $t = 0$일 때, $h(t) = 0$ (3) $0 < t < 2a$일 때, $h(t) = 3$
(4) $t = 2a$일 때, $h(t) = 2$ (5) $t > 2a$일 때, $h(t) = 1$



[미적분-2]

함수 $h(t)$의 치역이 $\{0, 1, 2, 3\}$이므로 α는 $0, 1, 2, 3$만 가능하다. 또한, $h(0)=0$이므로 $h(h(0))=0$, 즉 $\alpha_1=0$이다.

① $0<2a<1$인 경우,

$h(1)=h(2)=h(3)=1$이고 $h(h(1))=h(1)=1,\ h(h(2))=h(1)=1,\ h(h(3))=h(1)=1$이므로 $m=2$이고 $\alpha_1+\alpha_2=0+1=1$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

② $2a=1$인 경우,

$h(1)=2,\ h(2)=h(3)=1$이고 $h(h(1))=h(2)=1,\ h(h(2))=h(1)=2,\ h(h(3))=h(1)=2$이므로 $m=3$이고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0+1+2=3$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

③ $1<2a<2$인 경우,

$h(1)=3,\ h(2)=h(3)=1$이고 $h(h(1))=h(3)=1,\ h(h(2))=h(1)=3,\ h(h(3))=h(1)=3$이므로 $m=3$이고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0+1+3=4$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

④ $2a=2$인 경우,

$h(1)=3,\ h(2)=2, h(3)=1$이고 $h(h(1))=h(3)=1,\ h(h(2))=h(2)=2,\ h(h(3))=h(1)=3$이므로 $m=4$이고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3+\alpha_4=0+1+2+3=6$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

⑤ $2<2a<3$인 경우,

$h(1)=h(2)=3, h(3)=1$이고 $h(h(1))=h(3)=1,\ h(h(2))=h(3)=1,\ h(h(3))=h(1)=3$이므로 $m=3$이고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0+1+3=4$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

⑥ $2a=3$인 경우,

$h(1)=h(2)=3, h(3)=2$이고 $h(h(1))=h(3)=2,\ h(h(2))=h(3)=2,\ h(h(3))=h(2)=3$이므로 $m=3$이고 $\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0+2+3=5$이다. 즉 조건을 만족한다. 따라서 $a=\dfrac{3}{2}$이다.

⑦ $2a>3$인 경우,

$h(1)=h(2)=h(3)=3$이고 $h(h(1))=h(3)=3,\ h(h(2))=h(3)=3,\ h(h(3))=h(3)=3$이므로 $m=2$이고 $\alpha_1+\alpha_2=0+3=3$이다. 즉 조건을 만족하지 못한다.

① ~ ⑦에 의하여 $a=\dfrac{3}{2}$이다.

(별해)[미적분-2]

함수 $h(t)$의 치역이 $\{0, 1, 2, 3\}$이므로 α는 $0, 1, 2, 3$만 가능하다. 그런데 $\alpha=0$인 경우, $(h\circ h)(0)=0$이고 조건을 만족하므로 $\alpha_1=0$이다. 또한, m은 $1\le m\le 4$인 자연수이다.

따라서,

① $m=1$이면 $\sum_{k=1}^{1}\alpha_k=\alpha_1=0$ 이므로 조건을 만족하지 못한다.

② $m=2$이면 $\sum_{k=1}^{2}\alpha_k=\alpha_1+\alpha_2=0+\alpha_2\le 3$이므로 조건을 만족하지 못한다.

③ $m=4$이면 $\sum_{k=1}^{4}\alpha_k=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3+\alpha_4=0+1+2+3=6$이므로 조건을 만족하지 못한다.

④ $m=3$일 때, 조건을 만족하기 위해서 $\sum_{k=1}^{3}\alpha_k=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3=0+2+3=5$ 만족해야 하므로

$h(h(1))\neq 1,\ h(h(2))=2,\ h(h(3))=3$ 이다. 따라서 $2a=3$이다. 즉, $a=\dfrac{3}{2}$이다.

① ~ ④에 의하여 $a=\dfrac{3}{2}$이다.

- 선택문항(기하)-

1. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[기하-1]	삼각형 ABQ 의 넓이가 최대인 경우는 점 Q 에서의 접선의 기울기가 선분 AB 의 기울기와 같은 경우라는 것을 설명할 수 있다.	2
	점 Q 의 y 좌표를 구하고 y_1, y_2 를 이용하여 나타낼 수 있다.	4
	점 Q 의 x 좌표를 구하고 y_1, y_2 를 이용하여 나타낼 수 있다	4
[기하-2]	점 P 의 좌표를 구할 수 있다	3
	점 S 의 좌표를 구할 수 있다.	2
	점 R 의 좌표를 구할 수 있다.	2
	$\overrightarrow{\mathrm{OR}}$ 를 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ 와 $\overrightarrow{\mathrm{OS}}$ 로 나타낼 수 있다.	3
[기하-3]	$S_1(t)$ 를 구할 수 있다.	4
	$S_2(t)$ 를 구할 수 있다.	3
	극한값을 구할 수 있다.	3

2.예시 답안

[기하-1]
삼각형 ABQ 의 넓이가 최대인 경우는 점 Q 에서의 접선의 기울기가 선분 AB 의 기울기와 같은 경우이다.

$x_1 \neq x_2$인 경우에, 선분 AB 의 기울기는 $m=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ 이고, 기울기가 m 인 접선의 방정식은 $y=mx+\dfrac{p}{m}$

이다. 따라서 $\left(mx+\dfrac{p}{m}\right)^2=4px$, $\left(mx-\dfrac{p}{m}\right)^2=0$, $x=\dfrac{p}{m^2}$, $y=\dfrac{2p}{m}$ 이다.

한편 $y_1{}^2=4px_1$, $y_2{}^2=4px_2$ 이므로 $m=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{4p}{y_1+y_2}$ 이다.

그러므로 점 Q 의 좌표는 $\mathrm{Q}\left(\dfrac{(y_1+y_2)^2}{16p}, \dfrac{y_1+y_2}{2}\right)$ 이다.

$x_1=x_2$인 경우에, $y_2=-y_1$이다. 이 선분 AB 는 y축과 평행하며, 점 Q 의 좌표는 원점이 된다. 그러므로, $x_1=x_2$인 경우에도, 점 Q 의 좌표는 $\mathrm{Q}\left(\dfrac{(y_1+y_2)^2}{16p}, \dfrac{y_1+y_2}{2}\right)$ 이다.

[기하-2]
점 $\mathrm{A}(x_1, y_1)$, 점 $\mathrm{B}(x_2, y_2)$ 에서의 접선의 방정식은 각각 $l: y_1y=2p(x+x_1)$, $m: y_2y=2p(x+x_2)$ 이다.

두 직선의 교점의 좌표를 $\mathrm{P}(x, y)$ 라 두면, $\dfrac{y_1y-2px_1}{2p}=\dfrac{y_2y-2px_2}{2p}$ 이므로 $y=2p\times\dfrac{x_2-x_1}{y_2-y_1}=\dfrac{y_1+y_2}{2}$ 이다.

이 값을 직선 l 에 대입하여 정리하면 $x=\dfrac{y_1y_2}{4p}$ 이다.

따라서 P의 좌표는 $\mathrm{P}\left(\frac{y_1y_2}{4p}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$이다.

점 P에서 y축에 수직으로 그은 직선이 선분 AB와 만나는 점이 S이므로 점 S의 y좌표는 $\frac{y_1+y_2}{2}$이며, 이것은 점 S가 선분 AB의 중점임을 뜻한다.

그리고 $\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{1}{2}\times\frac{{y_1}^2+{y_2}^2}{4p}=\frac{{y_1}^2+{y_2}^2}{8p}$ 이므로 $\mathrm{S}\left(\frac{{y_1}^2+{y_2}^2}{8p}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$이다.

또한 [기하-1]의 결과에 의하여 점 Q와 점 R는 일치한다. 따라서 $\mathrm{R}\left(\frac{(y_1+y_2)^2}{16p}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$이다.

$2\times\frac{(y_1+y_2)^2}{16p}=\frac{y_1y_2}{4p}+\frac{{y_1}^2+{y_2}^2}{8p}$ 이므로 점 R은 선분 PS의 중점이다.

따라서 $\overrightarrow{\mathrm{OR}}=\frac{\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OS}}}{2}$ 이다.

[기하-3]

점 $\mathrm{C}(x, y)$라 두자. $\mathrm{T}(t, 0)$이므로

$\overline{\mathrm{TC}}=\sqrt{(x-t)^2+y^2}=\sqrt{(x-t)^2+4px}=\sqrt{\{x-(t-2p)\}^2+4p(t-p)}$

$x=t-2p$에서 최솟값 $\sqrt{4p(t-p)}$를 가진다. 따라서 $S_1(t)=4p(t-p)\pi$이다.

점 $\mathrm{C}(x_3, y_3)$라 두면 $x_3=t-2p$이다.

점 C에서의 접선의 방정식은 $y_3y=2p(x+x_3)$이므로 점 E의 x좌표는 $x=-x_3=2p-t$이다.

따라서 선분 ET의 길이 $2t-2p$가 지름의 길이이므로 $S_2(t)=(t-p)^2\pi$이다.

그러므로 $\lim_{t\to\infty}\frac{t\times S_1(t)}{S_2(t)}=\lim_{t\to\infty}\frac{4pt(t-p)\pi}{(t-p)^2\pi}=4p$ 이다.