

2022학년도 송실대학교 모의 논술고사 자료집

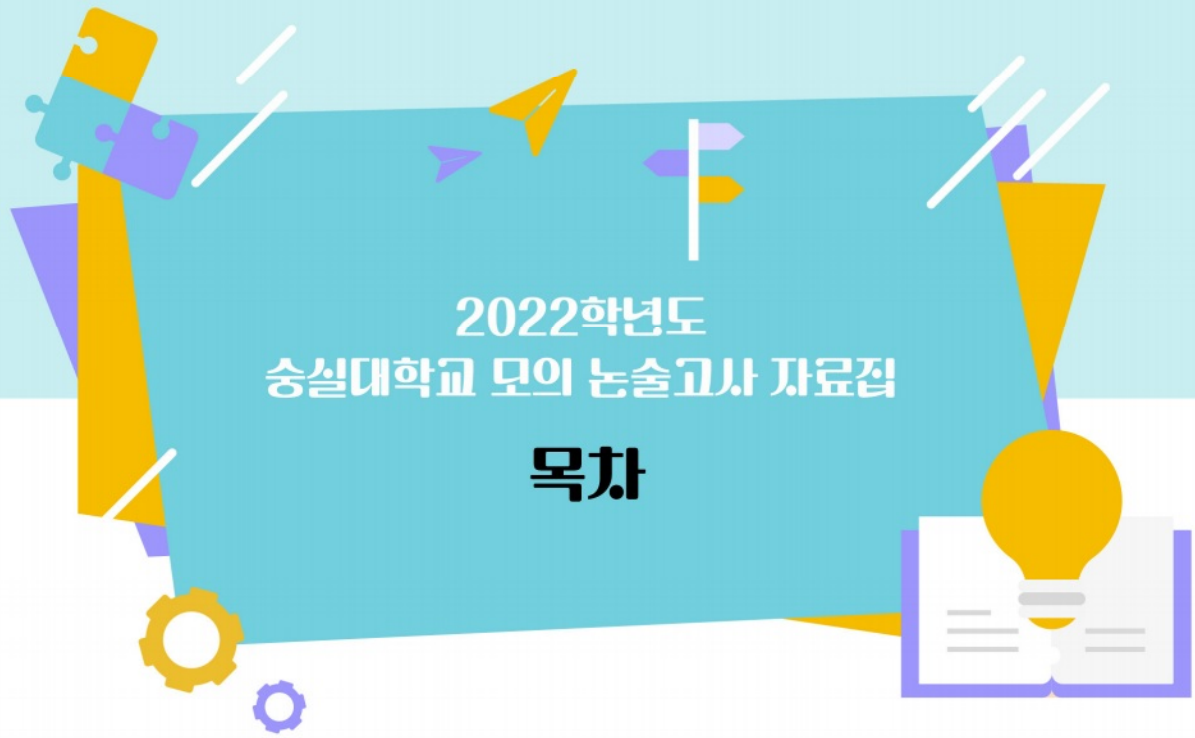
(문제 및 해설 포함)



SOONGSIL UNIVERSITY



* 본 자료집에 대한 저작권, 판권 등 지적재산권은 송실대학교의 소유입니다.
무단 전재, 복사, 저장, 전송, 개작 등은 관련법으로 금지돼 있습니다.



📖 2022학년도 수시 논술고사 개요	5
📖 2022학년도 수시 모의논술고사 문제 및 해설(인문)	7
📖 2022학년도 수시 모의논술고사 문제 및 해설(경상)	17
📖 2022학년도 수시 모의논술고사 문제 및 해설(자연)	31



2022학년도 송실대학교 수시 논술고사 개요

모집 시기: 수시

전형 명칭: 논술(논술우수자전형)

모집 계열: 인문 / 경상 / 자연1 / 자연2

※ 기독교학과, 건축학부(실내건축전공), 예술창작학부(문예창작전공, 영화예술전공), 스포츠학부, 융합특성화자유전공 학부는 논술우수자 전형으로 선발하지 않음

출제 유형: “통합교과형” 중 “자료제시 논술형”

출제 형식

계열	문제 수	답안지 양식 및 작성 분량	시험 시간
인문	2문제	700자 / 800자	100분
경상	2문제	800자 / B4 1면	
자연1, 2	4문제	B4 2면(면당 2문제)	

※ 문제 수는 향후 본 논술고사에서 변동될 수 있음 (변동 시 입학처 홈페이지에 안내)

답안 작성 시 주의사항

[인문]

- ① 답안 작성 시 검은색 필기구(연필 · 볼펜 · 사인펜 등)를 사용해야 하며, 검은색 외의 다른 유색 필기구를 사용할 경우 부정행위에 해당합니다.
- ② 답안을 수정하려면 연필의 경우 지우개로 지우고 작성하며, 기타 검은색 필기구의 경우는 수정할 부분을 두 줄로 굵고 그은 줄 위에 작성해야 합니다. (수정액 지참 및 사용 금지)
- ③ 답안의 작성은 우리말 문법과 원고지 사용 규칙을 따릅니다. 답안의 분량은 각 문제에서 정한 글자 수를 준수해야 하며, 정해진 글자 수를 초과하거나 충족하지 못한 경우 감점됩니다.
- ④ 각 문제의 답안은 반드시 해당 답란에 작성해야 하며, 작성한 문제의 답안이 해당 답란과 일치하지 않을 경우 답안은 무효 처리됩니다.
- ⑤ 제시된 문제의 일부 또는 전부를 답안지에 다시 옮겨 적지 말고, 답안의 내용을 구별하기 위한 목적으로 별도의 제목이나 번호를 달지 마시오.
- ⑥ 제시문의 일부 문장을 직접 인용할 경우 따옴표로 인용 표시를 해야 하며, 직접 인용의 경우 외에는 제시문의 문장을 그대로 옮겨 적지 마시오.
- ⑦ 답안지에 문제와 관련이 없는 불필요한 표지(標識)나 본인의 신분을 드러낼 수 있는 표현이 있을 경우 답안 전체가 무효 처리됩니다.

[경상]

- ① 답안지 작성 시 반드시 답란과 해당 문제가 일치해야 함. (다른 문제의 답안을 작성할 경우 '0'점 처리함)
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ③ 제시문의 문장을 직접 인용할 경우에는 인용 표시(“ ”)를 할 것.
- ④ 계산이 필요한 경우 풀이과정을 제시할 것
- ⑤ 검은색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)만을 사용하여 답안을 작성할 것. (그 이외 색 필기구는 부정행위에 해당)

[자연]

- ① 답안 작성 시 반드시 【문제 1】과 【문제 2】는 앞면에, 【문제 3】과 【문제 4】는 뒷면에 작성할 것. (지정한 면에 작성하지 않을 경우 '0'점 처리함.)
- ② 답안지에 논리적인 풀이 과정을 작성할 것.
- ③ 답안지에 자신을 드러내는 표현이나 표식을 하지 말 것.
- ④ 검은색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)만을 사용하여 답안을 작성할 것.
(그 외의 색 필기구 사용은 부정행위에 해당함.)

모의논술고사 문제 및 해설

· 인문계열 ·

1. 모의논술고사 문제 및 해설 [인문계열]

❓ 문제 1

제시문 [가], [나], [다], [라]를 도덕적 판단의 원천과 관련하여 두 입장으로 나누어 비교하시오.
(700±70자, 40점)

❓ 문제 2

제시문 [사]의 아이히만의 자기변호가 도덕적으로 정당화될 수 없는 이유를 다음의 두 조건에 따라 논술하시오.
(800±80자, 60점)

- ▶ 조건 1: 문제1의 한 입장과 제시문 [마], [바]를 근거로 활용할 것.
- ▶ 조건 2: 문제1의 두 입장 중 제시문 [바]의 논지를 뒷받침할 수 있는 입장을 택하여 논할 것.

제시문 [가]

시리아 어린이들이 받고 있는 상처를 그대로 보여주는 사진 한 장이 인터넷에서 돌고 있다. 미국 온라인매체 버즈피드 등은 터키 기자가 찍은 사진 한 장이 세계에 시리아 아이들의 고통을 전해주고 있다고 보도했다. 사진에 담긴 것은 아디 후데아라는 4살 여자아이다. 후데아는 두 손을 들고 있고, 큰 눈에는 두려움이 가득하다.

터키 기자 오스만 사울리는 터키와 인접한 시리아의 난민촌에서 이 사진을 찍었다. 기자가 카메라를 들자, 아이는 총을 든 것으로 알고 두 손을 번쩍 든다. 카메라마저 총기로 알게 만든, 어린 나이에 낯선 사람 앞에서 살려달라는 뜻으로 손을 들게 만든 것은 처참한 내전이였다. 사울리는 난민촌에서 찍은 아이들 사진이 현실을 잘 보여주는 걸 알 수 있었다고 말했다.



“난민들이 어떤 고통을 겪는지는 어른들보다는 아이들을 통해 더 잘 볼 수 있다. 죄 없는 아이들은 감정을 더 잘 보여준다.”

터키 신문에 실렸던 이 사진은 소셜미디어를 통해 다시 세계에 퍼져나갔다. 나디아 아부 사반이라는 팔레스타인 가자지구의 여성 사진기자가 트위터에 이 사진을 올렸고 많은 이들의 공감을 얻으며 일주일 새 1만 1000회 이상 리트윗됐다.

제시문 [나]

세계 인권 선언은 “인류 가족 모두의 타고난 존엄성과 평등하고 양도할 수 없는 권리를 인정하는 것이 세계의 자유, 정의, 평화를 일구는 기초”이므로 다음과 같은 권리가 인간 모두에게 적용된다고 주장한다.

제1조: 모든 인간은 태어날 때부터 자유로우며, 누구에게나 동등한 존엄성과 권리가 있다.

제5조: 어느 누구도 고문을 당하거나, 잔혹하고 비인도적이거나 인간의 존엄성을 해치는 처우 또는 처벌을 받아서는 안 된다.

제8조: 모든 사람에게는 헌법이나 법률이 부여한 기본적 권리를 침해하는 행위에 대해 심리권을 가진 자국의 사법 재판소에서 실효성 있는 구제를 받을 권리가 있다.

제25조:

1. 모든 사람에게는 의식주와 의료와 필요한 사회 복지를 포함하여 자신과 가족의 건강과 복지에 적합한 생활 수준을 요구할 권리가 있으며, 실업이나 질병이나 장애나 배우자의 사망이나 노령이나 불가항력적인 여타의 상황 속에서 겪는 생계 곤란을 당한 경우에 사회 보장을 요구할 권리가 있다.
2. 어머니와 아동에게는 특별한 보호와 지원을 요구할 권리가 있다. 모든 아동은 적출이든 서출이든 관계 없이 사회적으로 동등하게 보호를 받아야 한다.

제시문 [다]

흠은 도덕적 선악은 이성으로 판단하는 것이 아니라 감정으로 느끼는 것이라고 파악한다. 즉 그는 도덕적 선악이 지적 판단의 대상이 아니라, 우리가 어떤 행위를 바라볼 때 느끼는 시인(是認)의 감정과 부인(否認)의 감정을 표현하는 것이라고 생각한다.

그러므로 도덕적 선악은 도덕적 판단 대상인 사람의 행위나 품성 자체에 있다기보다는 그것을 바라보는 사람의 시인과 부인의 감정, 즉 도덕적 감정에 있다. 이러한 도덕적 감정은 개인이 주관적으로 느끼는 감정이 아니라 사람들이 보편적으로 느끼는 감정이다.

도덕적 감정이 개인의 주관성을 넘어 보편성을 지닐 수 있는 까닭은 공감(sympathy) 덕분이다. 흠에 따르면, 공감이란 우리가 감정을 교류하고, 서로를 이해하며, 편협하고 개인적인 관점을 극복하도록 해 주는 자연적 성향이다.

공감은 우리의 경험과 상상력을 바탕으로 일어난다. 예를 들어 어떤 감정을 느끼는 타인을 볼 때 우리는 그 감정과 관련된 경험을 바탕으로 어떤 관념을 갖게 되고, 이 관념이 우리 내부에서 타인과 같은 감정을 일으킨다.

제시문 [라]

인간은 이성과 경향성을 함께 지닌 이중적 존재이므로 의욕과 도덕 법칙이 필연적으로 일치하지는 않는다. 따라서 인간에게 도덕 법칙은 의무이자 명령으로 다가올 수밖에 없다.

그런데 도덕 법칙은 명령 중에서 어떤 다른 목적과 관계없는 무조건적인 명령, 즉 정언 명령의 형태로 제시

된다. 어떤 조건이 붙은 명령, 예컨대 “네가 장기적 이익을 증진하기를 원한다면 거짓말하지 말라.”와 같은 가언 명령은 도덕 법칙이 될 수 없다. 왜냐하면 이런 가언 명령에서 도덕은 그 자체가 목적이 아니라 어떤 다른 목적을 실현하기 위한 수단이 되고 말기 때문이다. 그래서 도덕법칙은 유한한 존재인 인간에게 의무의 형식으로 부과되고, 의무는 도덕 법칙에 대한 존경 때문에 필연적으로 해야만 하는 것으로 규정된다.

도덕 법칙으로서 정언 명령의 핵심은 준칙의 보편화 가능성이다. 만약 어떤 준칙이 모두에게 똑같이 적용될 수 있는 보편타당성을 지니지 못한다면, 그 준칙은 각 개인의 주관적 행위 규칙에 불과하다. 보편적 법칙이 될 수 있는 원리만이 의지를 규정해야 하고, 우리는 그런 준칙에 따라서 행위해야 한다.

우리는 스스로 입법하는 자이며 우리 자신이 세운 법률에 따라서만 행동하는 자율적 주체이다. 신 및 기타의 힘, 충동, 권위 있는 문헌, 부모의 요구, 사회 관습, 국가의 법률 등 우리 바깥에 있는 어떤 것도 우리 행위의 기초가 될 수 없다. 모든 외적 힘들은 의지의 타율적 규정들에 불과하며 타자가 부여한 우리 행동의 원인들이다.

제시문 【마】

스탠리 밀그램은 “나는 알고 싶었다. 왜 사람들이 비인간적 명령에 맹목적으로 따르는지, 왜 정의롭지 못한 권력자의 명령을 거부하지 못하는지, 왜 평범한 사람들이 끔찍한 대량 학살을 저지르는지 정말 알고 싶었다.”라며 실험을 고안했다.

1963년 그는 징벌에 의한 학습 효과를 측정하는 실험에 참가할 사람을 모집했다. 지원자를 두 그룹으로 나누어 한쪽은 교사 역할을, 다른 한쪽은 학생 역할을 맡기고, 학생에게는 암기해야 할 단어를, 교사에게는 테스트할 문제들을 주었다. 그리고 교사는 문제를 틀린 학생에게 전기 충격을 가하도록 한 후 오답이 나올 때마다 전압을 높이도록 했다. 칸막이 때문에 학생과 교사가 서로를 직접 볼 수 없었지만 의사소통은 가능한 상태였다. 실험이 시작되자 칸막이 너머에서는 비명과 욕설, 심지어 불길한 침묵이 계속됐지만 실험은 강행되었다. 실험 주관자는 망설이는 교사들에게 계속 지시대로 할 것을 종용했다. 실험 팀은 원래 대부분의 지원자들이 도중에 실험을 거부하리라 예상했으나, 결과적으로 지원자의 65%가 권위자의 지시를 끝까지 따랐다.

밀그램에 따르면 인간은 권위적 체계 속에서 이른바 대리자적 상태(agentive state)에 들어간다. 이때 인간은 자신을 권위에 순응하고 권위자의 목적 달성을 위한 도구로 간주한다. 자신이 도구에 불과하다는 생각은 행위에 대한 책임에서 면제된다는 자기 합리화로 이어진다.

제시문 【바】

소로(Thoreau, H. D., 1817~1862)는 시민 불복종의 선구자로 유명하다. 그의 저서 “시민 불복종(Civil Disobedience)”은 그가 죽은 뒤 간디와 영국의 노동 운동가들, 마틴 루서 킹과 같은 인권 운동가들에게 큰 영향을 끼쳤다. 소로는 불의한 국가 권력과 법률에 대해 불복종함으로써 새로운 법과 제도를 만들어야 한다고 주장하면서, 폭력을 거부하면서도 폭력을 초월하는 영향력을 발휘하였으며, 지금도 전 세계인의 양심을 끊임없이 자극하고 있다.

“우리는 먼저 인간이어야 하고, 그 다음에 국민이어야 한다. 법에 대한 존경심보다는 먼저 정의에 대한 존경심을 기르는 것이 바람직하지 않은가? 내가 떠맡을 권리가 있는 나의 유일한 책무는, 어떤 때이고 간에 옳은 것이 무엇인가에 대한 이성적 판단을 기초로 끊임없이 성찰하고 내가 옳다고 생각하는 일을 행하는 것이다.” 소로는 양심의 법이 정부의 법보다 한층 고차원의 법이며, 두 법이 충돌한다면 시민은 정부의 법보다 양심의 목소리에 복종하는 게 의무라고 주장했다. 정당하지 않은 법이 존재한다면 시민은 세금을 거부하는 것과 같은 방식으로 불복종해야 하고, 그럼으로써 동료 시민에게 잘못된 것을 자각시켜, 올바르게 정정하도록 해야 한다는 게 그의 신념이었다.

제시문 [사]

아이히만은 독일이 패전한 후에 아르헨티나에 숨어 살다가 1960년에 이스라엘 비밀경찰에 체포되어 재판을 받았다. 그 재판을 참관한 아렌트(Arendt, H., 1906~1975)는 자신의 저서 『예루살렘의 아이히만』에서 아이히만이 재판에서 칸트를 언급하면서 자신을 변호했다고 쓰고 있다. 아이히만은 “네 의지의 준칙이 항상 보편적 입법 원리로서 타당할 수 있도록 행위해야 한다.”라는 칸트의 정언명령을 언급하면서, 자신이 의무에 대한 칸트의 가르침에 따라서 군인으로서 명령에 복종해야 할 의무를 따랐을 뿐이라고 변명했다고 한다. 다음은 재판에서 검사와 아이히만이 나눈 문답 중 일부이다.

검사 : 피고인의 본명은 칼 아돌프 아이히만, 1939년에서 1945년까지 나치스 계획의 집행 책임자로서 유대인 학살을 지휘했습니다. 피고인에 대한 증인의 견해는 어떻습니까?

증인 : 제가 본 피고인은 유대인을 미워하지 않았으며, 심지어 유대인 이민자들을 위해 직업학교도 세우는 등 개인적으로 선량한 사람이었습니다만…….

검사 : 그렇다면 왜 유대인 학살을 지휘했습니까?

아이히만 : 저는 단지 국가의 명령에 따랐을 뿐입니다. 그것은 저의 임무였으며, 저는 그 책임을 다하기 위해 성실히 노력했을 뿐입니다.

검사 : 수백만 명의 아이들과 남녀를 죽음으로 몰아간 책임자로서 양심의 가책을 느끼지 않나요?

아이히만 : 제가 만약 명령받은 일을 하지 않았거나 소홀히 했다면 양심의 가책을 느꼈을 것입니다.



1. 출제 의도

1. 문제1은 도덕적 판단의 원천이 무엇인가라는 주제를 다루고 있다.
2. 도덕적 판단의 뿌리를 감정에서 찾는 입장과 이성에서 찾는 입장의 특징을 파악하고 양자의 차이점을 적절하게 서술할 수 있어야 한다.
3. 문제 해결의 요점은 ① 각 제시문을 단순히 설명하는 것이 아니라 두 범주로 나누고 두 입장의 차이를 대조하여 서술할 수 있는가, ② 각 제시문에서 주장의 핵심을 담은 주요 개념을 추출하여 이를 바탕으로 입장의 차이를 얼마나 명확하게 서술했는가이다.
4. 문제2는 도덕적 판단의 근거가 무엇인지 이해하고 이성을 중시하는 입장에서 아이히만의 태도가 지닌

문제점을 찾아 설명할 수 있는가를 묻는 문제이다.

- 문제2에서는 제시된 조건을 잘 이해하고 답안을 작성했는가 가장 중요하다. 아이히만의 자기변호를 공감능력의 부족으로도 설명할 수 있으나 이 문제는 의무론적 윤리의 관점에서 아이히만의 태도가 지닌 문제점을 지적할 수 있는가를 묻고 있다. 따라서 공감을 토대로 아이히만의 변호를 설명했다면 문제의 조건을 이해하지 못하고 답안을 작성한 것이기 때문에 좋은 점수를 받을 수 없다.
- 칸트의 도덕론은 외부의 법이나 타율적 법칙에 대한 복종이 아니라는 것, 보편적 법칙이 될 수 있는 이성적 원리에 대한 자율적 복종이라는 점을 이해해야 문제를 해결할 수 있다.



2. 출전 및 교과서 연관성

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	도덕과, 사회과		
관련 성취기준	과목명 : 도덕과		
	성취기준 1	공통 교육과정의 '도덕'에서 학습한 도덕적 판단과 실천 능력을 토대로 학생들의 윤리적 인식과 탐구 능력을 심화시키고, 이를 활용하여 현대 생활에서 제기되는 제반 윤리적 문제를 바르게 이해하고 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.	생활과 윤리
	성취기준 2	한국을 비롯한 동·서양의 주요 윤리 사상과 사회사상에 대한 체계적인 학습을 통해 현대를 살아가는 데에 필요한 바람직한 윤리관을 정립하도록 한다. 현대 사회 생활의 여러 영역에서 발생하는 다양한 윤리적 문제들을 깊이 성찰하고, 이를 도덕적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 지닌다.	윤리와 사상
	과목명 : 사회과		
성취기준 3	개인과 사회 구조- 사회적 존재인 인간은 다양한 집단과 조직의 구성원으로서 상호 작용하면서 유기적인 관계망을 형성하고 있음을 이해한다.	통합 사회	

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합사회	육근록 외 6인	동아출판	2020	230
	생활과 윤리	정창우 외 11인	미래엔	2018	197
	윤리와 사상	변송용 외 10인	천재교과서	2021	133, 138
	생활과 윤리	차우규 외 5인	금성출판사	2020	111
	생활과 윤리	조성민 외 6인	비상교육	2018	198
	고전과 윤리	박병기 외 5인	전라북도교육청	2021	41



3. 예시 답안

제시문 해설

- 제시문 【가】는 통합사회 교과서에 실린 사진에 신문 기사의 설명을 추가한 글이다. 카메라 앞에서 겁을 잔뜩 먹고 손을 든 아이의 사진이 많은 이들의 공감을 얻으며 SNS 상에서 확산되고 있다는 내용이다. 감정적 공감이 전쟁은 중단되어야 한다는 도덕적 판단의 원천이라는 관점을 보여주는 사례이다.
- 제시문 【나】는 생활과 윤리 교과서에 실린 세계 인권 선언의 일부이다. 약자와 아동의 권리 보호가 필요한 것은 그들이 동정을 받아야 마땅한 존재이기 때문이 아니라 인간이라면 누구나 인간답게 살 권리를 지니고 태어났기 때문임을 세계 인권 선언문은 보여준다. 이것은 보편적인 이성의 원칙을 중심으로 도덕적 판단의 원천을 설명하는 칸트와 맥을 같이하는 내용에 해당한다.
- 제시문 【다】는 윤리와 사상 교과서에 실린 흄의 도덕론에 대한 설명이다. 흄은 도덕적 선악이 이성적 판단의 대상이 아니라 감정과 관련된 판단이라는 점을 강조한다. 즉 흄에게 도덕적 판단의 보편성은 인간이라면 누구나 가지고 있는 공감의 성향에 기초하고 있다.
- 제시문 【라】는 윤리와 사상 교과서에 실린 칸트의 도덕론에 대한 설명에 칸트의 글을 덧붙여 재구성한 글이다. 칸트는 모두에게 똑같이 적용될 수 있는 보편타당성을 지닌 준칙의 준수에서 도덕적 판단의 뿌리를 찾고 있다. 이러한 준칙이 감정이나 관습이 아니라 이성에 뿌리를 두고 있다는 점이 중요하다.
- 제시문 【마】는 스탠리 밀그램의 실험을 소개한 생활과 윤리 교과서의 일부이다. 밀그램은 실험을 통해 인간은 권위자 혹은 권력자의 명령에 복종하는 성향이 있음을 발견한다. 이러한 권위자에 대한 복종은 자신의 행동에 대한 책임 회피 심리와 연결된다는 점을 제시문은 지적하고 있다.
- 제시문 【바】는 생활과 윤리 교과서에 실린 소로의 불복종론에 대한 글이다. 소로는 법에 대한 존경심과 정의에 대한 존경심을 대비하고 후자가 진정한 도덕적 행위라는 점을 강조한다. 법에 대한 존경심 때문에 불의한 사회의 하수인이 되는 위험성을 피하려면 옳은 것에 대한 지속적 성찰이 필요하다.
- 제시문 【사】는 고전과 윤리 교과서의 일부로 유대인 학살이란 혐의로 기소된 아이히만의 재판을 소개하고 있다. 아이히만은 유대인 학살의 책임을 묻는 질문에 자신은 칸트의 가르침에 따라 복종해야 할 의무에 따랐을 뿐이라 자신을 변호한다. 즉 그는 권력자의 명령에 대한 복종과 칸트가 말한 정언명령에 대한 복종을 동일시하고 자신은 명령 받은 일을 한 것뿐이기 때문에 학살에 대한 책임이 없다고 변명하고 있다.

▶ 문제 1

- ㉠ 제시문을 도덕적 판단의 원천이란 주제와 관련하여 이해했는지 여부: 감정/이성
- ㉡ 제시문을 【가】【다】/【나】【라】로 나누었는지 여부

※ 평가의 주안점

- ㉠ 【가】는 난민의 고통에 대한 ‘공감’을 통해 도덕적 판단을 유발한다는 점에서 도덕의 뿌리를 감정으로 본 【다】와 연결됨
- ㉡ 세계 인권 선언이 칸트의 의무론에 기초하고 있다는 점을 파악했는가 중요
⇒ 동정할 만하기 때문에 보호해야 하는 것이 아니라 인간은 인간답게 살 권리를 지니고 태어났기 때문에 보호가 필요하다는 이성적 판단이 인권 선언문의 기본 정신이라는 점
- ㉢ 제시문의 핵심어를 파악하고 그것을 활용하여 답안을 작성했는지 여부

▶ 문제 2

- ㉠ 마를 이용하여 답변의 문제점을 지적했는지 여부 ⇒ 책임 회피
- ㉡ ‘이성’의 입장을 택하고 이를 【바】와 연결해서 아이히만의 문제점을 지적했는지 여부
⇒ 소로는 법에 대한 존경심이 아니라 정의에 대한 존경심을 강조. 후자는 보편타당한 준칙을 의미한다는 점에서 칸트의 의무론과 유사
- ㉢ 아이히만의 대응이 비도덕적인 이유:
⇒ 칸트의 정언명령 왜곡: 외부의 법에 대한 복종이 도덕적 행동이라는 인식
⇒ 책임 회피: 자신을 권위자의 도구로 간주. 책임을 명령자에게 돌림으로써 책임 회피

※ 평가의 주안점

- ㉠ 제시된 조건을 잘 이해하고 답안을 작성했는가.
⇒ 공감의 입장을 토대로 아이히만의 변호를 설명했다면 문제의 조건을 이해하지 못하고 답안을 작성한 것
- ㉡ 제시문 간의 논리적 관계를 파악하고 그것을 답안에 반영했는가.

예시 답안

▶ 문제 1

도덕적 판단의 원천을 이성으로 보는가, 감정(공감)으로 보는가에 따라 제시문을 【가】【다】/ 【나】【라】의 두 범주로 나눌 수 있다.

【가】와 【다】는 도덕적 판단의 원천을 감정으로 보는 입장이다. 【가】는 손을 든 아이의 사진을 보며 사람들이 난민촌 사람들의 고통에 공감하게 되었다는 점을 지적한다. 카메라 앞에서 손을 든 아이의 두려움과 공포에 대한 공감은 전쟁이 중지되어야 한다는 도덕적 판단으로 이어질 수 있음을 【가】는 보여준다. 【다】는 도덕적 감정의 원천이 무엇인가에 대한 흄의 입장을 다루고 있다. 흄은 도덕적 판단이 이성이라 아니라 감정에 기초하고 있음을 지적한다. 자신의 협소한 주관성의 차원을 넘어 타인의 감정에 공감하고

그것을 바탕으로 판단할 때 비로소 도덕적 선악 판단을 할 수 있다는 것이다.

이에 반해 【나】와 【라】는 감정이 아니라 이성에서 도덕적 판단의 뿌리를 찾는 입장이다. 【나】는 세계 인권 선언의 주요 항목을 소개하며 이런 항목들이 인간 모두에게 적용되어야 할 도덕적 원칙이라는 점을 강조한다. 즉 이성을 가진 인간이라면 누구나 동의할 수밖에 없는 보편적 원칙들을 인권 선언의 각 항목이 담고 있음을 【나】는 보여준다. 【라】에 따르면 도덕 법칙은 정언 명령의 형태를 띤다. 이러한 명령은 인간 모두에게 보편적으로 적용되는 보편타당성을 지니기 때문에 타당한 도덕 법칙이 될 수 있다. 이렇게 볼 때 【라】 또한 도덕적 판단의 원천을 이성에서 찾는 입장에 해당한다. (723자)

▶ 문제 2

【사】의 아이히만은 유태인 학살의 책임을 부인하고 자신은 임무를 성실히 이행했을 뿐임을 강조한다. 이러한 자기변호는 다음과 같은 이유에서 도덕적으로 정당화될 수 없다.

첫째, 명령에 복종해야 할 의무를 따랐을 뿐이라는 아이히만의 태도는 자기 합리화에 불과하기 때문이다. 그는 자신이 칸트의 정언명령에 따라 행동했기에 잘못이 없다고 말한다. 그러나 아이히만이 따른 것은 국가의 타율적 명령이지 칸트가 말한 정언명령이 아니다. 【라】의 칸트에 의하면 스스로의 이성적 판단에 기초하여 보편적 법칙이 될 수 있는 원리를 따를 때 도덕적 행위가 성립한다. 【바】에서 강조하는 ‘정의에 대한 존경심’도 칸트의 도덕 법칙에 대한 존경심과 맥을 같이 한다. 그런데 아이히만은 이러한 정의에 대한 존경심이 아니라 학살을 명하는 외부의 법에 순응하여 타율적으로 행동하였다. 【라】, 【바】의 관점에서 볼 때 외부의 법에 순응한 아이히만의 태도는 도덕적으로 정당화될 수 없다.

둘째, 아이히만의 자기변호는 권력자에 대한 맹목적인 복종을 통해 책임을 회피한 것이기 때문에 도덕적으로 옳지 않다. 재판에서 아이히만은 명령 받은 일을 충실히 수행했기 때문에 양심의 가책을 느끼지 않는다고 말한다. 【마】의 실험이 잘 보여주듯 권위에 순응하는 사람들은 자신을 ‘목적’이 아니라 ‘도구’로 간주하고 자신의 행동에 책임을 질 필요가 없다고 생각한다. 아이히만은 【마】의 실험 참가자들처럼 자신이 주체성을 가진 존재임을 망각하고 모든 책임을 명령자에게 돌림으로써 책임이 없다고 자신을 합리화한다. 자신이 도구에 불과하다는 생각은 인간이 자율적으로 사고하고 자신의 행동에 대해 책임을 지는 존재라는 점을 망각했다는 점에서 도덕적으로 정당화될 수 없다. (847자)

모의논술고사 문제 및 해설

· **경상계열** ·

II. 모의논술고사 문제 및 해설 [경상계열]

문제 1

제시문 [가], [나], [다]를 읽고 각 문항에 답하시오. (800±80자, 50점)

제시문 [가]

저출산·고령화로 2021년부터 우리나라 민간소비가 감소할 것으로 보인다. 불황 등 다른 변수를 통제하고 인구 요인만으로 국가 총수요 중 민간소비가 감소하는 것은 산업화가 시작된 1960년대 이래 최초다. ‘저출산고령사회위원회’는 신종 코로나바이러스 등 다른 요소를 배제하고 통계청의 2016년 기준 연령별 소비성향을 인구변화 예상치에 대입해 순수 인구감소 효과를 분석하였다. 연구 결과, 학령인구 3% 감소로 인해 교육소비가 줄었고, 이것이 민간소비 감소로 이어졌다. 2021년 민간교육 부문의 소비감소 폭은 3%이고, 이 중 학원 사교육비 지출감소는 2%이다. 민간교육 부문 소비감소로 인해 전체 민간소비는 0.5% 감소한다. 한편, 2016년과 2021년 사이에 사교육비 수강료의 평균값은 약 20% 증가하였다. 학령인구가 감소하지 않았다면 학원 사교육비 총지출은 오히려 증가했을 것이라는 연구결과도 함께 발표되었다. 이와 같은 ‘저출산고령사회위원회’의 연구결과가 발표되자 사교육 학원들은 일제히 수강료를 10% 인하하여 사교육비 수입 확대를 시도하고 있다.

제시문 [나]

저출산·고령화가 진행될수록 저축률이 떨어질 수 있다. 생애주기 가설에 의하면 개인은 소득이 증가하는 청년기와 장년기에 소비를 억제하고 저축함으로써 자산을 축적하며, 은퇴 이후 노년기에 축적된 자산을 소비함으로써 은퇴 이전의 소비 수준을 유지한다. 고령화 속도가 빨라지면서 자산을 소비하는 가계가 증가하여 가계 저축률이 저하됨에 따라 사회 전체 저축률이 낮아진다. 또한, 저출산·고령화로 노동공급이 감소할 경우 조세수입이 감소하고, 사회보장 증대에 따라 정부의 재정지출이 증가하며, 이는 저축률에 부정적인 영향을 미치게 된다. 펠트스타인(Feldstein)과 호리오카(Horioka)는 투자와 저축이 강한 양(+)의 관계를 가지고 있어 저축률이 떨어지면 투자가 감소한다는 연구결과를 발표하였다. 단 고령화로 인한 정부재정지출의 증가는 민간의 투자 감소를 상쇄하지는 못한다.

제시문 [다]

이민의 경제적 효과에 대한 상반된 두 가지 주장이 존재한다. 하나는 이민은 인구증가에 기여하고, 인구 고령화를 방지하며, 작업환경이 열악한 부문에 대해 노동력을 공급함으로써 경제성장에 이바지한다고 주장한

다. 다른 한편에서는 이민은 내국인의 일자리를 줄이고, 복지 시스템에 대한 부담을 증가시켜 국민경제에 부정적 영향을 미친다고 주장한다. 우리나라 자료를 이용하여 분석한 결과, 이민은 국내총생산을 증가시키는 것으로 추정되었다. 이는 이민 근로자가 값싼 노동력을 공급하여 생산비용을 낮추고, 산업별 생산인력의 부족을 충당할 수 있기 때문이다.

[문항 1] 제시문 [가]와 [나]을 읽고 다음의 질문에 답하시오.

- (1) 저출산·고령화가 민간부문을 통해 국가 총수요에 미치는 영향이 무엇인지 제시문 [가]와 [나]에 대해 각각 설명하시오.
- (2) 제시문 [나]에서 저출산·고령화가 민간부문에 영향을 미치는 것 외에 다른 부문을 통해 총수요에 미치는 영향이 있는지 분석하시오.

[문항 2] 제시문 [가]를 읽고 다음의 질문에 답하시오.

- (1) 학령인구 감소에 대한 학원 사교육 부문 소비지출의 탄력성을 산출하시오.
- (2) 사교육 학원들의 수강료 10% 인하로 학원들의 수입은 증가할 것인지, 감소할 것인지 혹은 그대로 유지될 것인지에 대해 분석하시오.

[문항 3] 제시문 [다]의 논거에 근거할 경우, 이민이 증가할 때 총공급은 어떻게 변화하는지 분석하시오. 그리고 제시문 [가], [나]의 현상이 발생한 이후 정부가 이민정책을 장려하기로 했을 때, 국내총생산과 물가가 제시문 [가], [나]의 현상이 발생하기 이전에 비해 어떻게 변화하는지 분석하시오.

〈뒷면에 계속〉

문제 2

제시문 [가], [나], [다]를 참고하여 각 문항에 답하시오. (50점)

제시문 [가]

특정 대안을 선택할 것인가를 결정할 때 기본 원칙은 선택에 따른 비용과 수입(편익)을 비교하고 수입이 비용을 초과한다면 선택하고 그렇지 않다면 포기하는 것이다. 예를 들어, 기업이 처한 생산 및 판매와 관련된 제약조건을 완화하려면 추가적인 비용이 들 수 있지만, 생산 및 판매가 증가하여 추가적인 수입도 발생할 수 있다. 이때 추가 수입이 추가 비용보다 크다면 제약조건을 완화하는 선택은 바람직한 결정이라고 할 수 있다. 즉, 이윤을 추구하는 기업의 경제 활동은 수입을 늘리고 비용은 줄이는 방향으로 이루어진다.

제시문 [나]

복리법이란 일정 기간 동안에 발생한 이자와 처음 원금을 합한 원리합계가 다음 기간의 원금이 되어 이자를 계산하는 방법이다. 원금, 기간별 이자율, 기간을 각각 A , r , n 이라고 할 때 복리법에 의한 원금 A 의 n 기간

후 원리합계 S 는 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 이는 원금 A 의 n 기간 후 미래가치이다.

$$S = A(1+r)^n$$

미래에 발생하는 수입이나 지출에 기간별 이자율을 적용하면 현재 시점에서의 가치(현재가치)로도 환산할 수 있다. 위 n 기간 후 원리합계식을 이용하면 원금 A 는 $S(1+r)^{-n}$ 로 나타낼 수 있는데, n 기간 후 원리합계 S 의 현재가치가 A 라는 의미이다.

제시문 [다]

$\alpha \leq x \leq \beta$ 의 모든 실수 값을 가지는 연속확률변수 X 의 확률밀도함수가 $f(x)$ 일 때

- X 의 평균을 $E(X)$ 라 하면 $E(X) = \int_{\alpha}^{\beta} xf(x)dx$
- $f(x)$ 가 모든 영역에서 일정한 상수값을 가질 때 X 의 확률분포를 균등분포라고 한다.

*** 다음 자료를 이용하여 [문항 1]에 답하라.**

S 커피숍은 내년 초부터 1년간 팝업스토어 (임시 점포) 개설을 고려하고 있다. 팝업스토어에서 판매하는 물품에 대한 수요는 적거나 많으며, 그 확률은 각각 0.7, 0.3이다. 소형 팝업스토어 개설 시 총비용은 50이며 적은 수요 시 예상 수입은 30, 많은 수요 시 예상 수입은 60이다. 소형 대신 대형 팝업스토어 개설 시 총비용은 61이며 적은 수요 시 예상 수입은 30, 많은 수요 시 예상 수입은 170이다. S 커피숍이 사업 실행 여부를 결정할 때 고려할 이자율은 연 10%이다. 계산 편의상 수입과 비용은 연말에 발생한다고 가정한다.

[문항 1] 제시문 [가], [나]를 활용하여 S 커피숍이 취할 수 있는 모든 대안과 각 대안 별 기대되는 이윤의 현재가치를 계산하고, 이를 바탕으로 최적 대안을 선택하시오. 단, 팝업스토어 미개설도 대안 중 하나이다.

*** 다음 추가 자료를 이용하여 [문항 2], [문항 3]에 답하라.**

만약 대형 팝업스토어를 개설하여 1년간 운영한 결과, 수요가 많아 이윤이 발생한 경우에는 개보수 후 추가적으로 1년간 (이하 2년 차) 운영할 수 있고, 그 외 다른 모든 경우에는 2년 차 운영을 하지 않는다. 2년 차에 대형 팝업스토어를 추가 운영할 경우 총비용은 37.9이며 예상 수입은 $[0, 100]$ 구간에서 균등분포를 따르는 연속확률변수이다. 계산 편의상 수입과 비용은 2년 차 운영 종료 시 발생한다고 가정한다.

[문항 2] 제시문 [가], [나]를 활용하여 대형 팝업스토어의 개보수 후 2년 차 운영 시 기대되는 추가 이윤의 현재가치를 복리법으로 계산하시오.

[문항 3] 문항 1, 문항 2의 결과를 활용하여 대형 팝업스토어 개설 시 기대되는 총이윤의 현재가치를 복리법으로 계산하시오.



1. [문제 1] 해설 / 출제 의도

- 1) 경제의 기본개념 이해 : 총수요의 구성부분에 대한 이해, 수요·공급법칙에 따라 총수요와 총공급의 균형에 의한 국내총생산과 물가 결정 과정에 대한 이해
- 2) 논리적 추론 : 정부지출이 총수요에 미치는 영향에 대한 이해, 가격탄력성과 판매수입의 관계에 대한 추론
- 3) 수리적 도출 : 탄력성 산출



2. [문제 1] 출제 근거

적용 교육과정													
관련 성취기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 경제</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>(3) 국가와 경제활동 [12경제03-01] 국민경제의 구성과 흐름 총수요와 총공급, 총수요의 구성 부분에 대해 이해한다.</td> <td>문항1 문항2 문항3</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 2</td> <td>(2) 시장과 경제 활동 [12경제02-01] 시장가격의 결정과 변동 시장의 수요와 공급의 변화를 가져오는 원인에 대해 분석한다. 또한, 가격탄력성을 산출하고 가격탄력성과 판매수입의 관계를 이해한다.</td> <td>문항1 문항2</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 3</td> <td>(3) 국가와 경제활동 [12경제 3-2] 국민경제의 성장과 발전 경제성장은 생산요소의 증가와 기술진보를 통해 이루어짐을 이해한다.</td> <td>문항3</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 경제		관련	성취 기준 1	(3) 국가와 경제활동 [12경제03-01] 국민경제의 구성과 흐름 총수요와 총공급, 총수요의 구성 부분에 대해 이해한다.	문항1 문항2 문항3	성취 기준 2	(2) 시장과 경제 활동 [12경제02-01] 시장가격의 결정과 변동 시장의 수요와 공급의 변화를 가져오는 원인에 대해 분석한다. 또한, 가격탄력성을 산출하고 가격탄력성과 판매수입의 관계를 이해한다.	문항1 문항2	성취 기준 3	(3) 국가와 경제활동 [12경제 3-2] 국민경제의 성장과 발전 경제성장은 생산요소의 증가와 기술진보를 통해 이루어짐을 이해한다.	문항3
	과목명: 경제		관련										
	성취 기준 1	(3) 국가와 경제활동 [12경제03-01] 국민경제의 구성과 흐름 총수요와 총공급, 총수요의 구성 부분에 대해 이해한다.	문항1 문항2 문항3										
	성취 기준 2	(2) 시장과 경제 활동 [12경제02-01] 시장가격의 결정과 변동 시장의 수요와 공급의 변화를 가져오는 원인에 대해 분석한다. 또한, 가격탄력성을 산출하고 가격탄력성과 판매수입의 관계를 이해한다.	문항1 문항2										
성취 기준 3	(3) 국가와 경제활동 [12경제 3-2] 국민경제의 성장과 발전 경제성장은 생산요소의 증가와 기술진보를 통해 이루어짐을 이해한다.	문항3											

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	유종열 외 4	비상교육	2020	66p, 74-75p
	경제	박형준 외 5	천재교육	2020	106p, 110p
	경제	김정호, 안병근	씨마스	2020	68-70p 105-113p
	경제	허수미 외 6	지학사	2021	100-101p 119-120p



3. 문항 해설

문항 1

(1) 총수요의 구성부분이 감소하는 부분에 대한 이해

총수요=(가계)소비지출+(기업)투자지출+정부지출+순수출이다. 제시문 [가]의 경우, 저출산으로 인해 학령인구가 감소하여 민간 교육부문의 소비가 감소하고, 이로 인해 민간소비 전체가 감소하였으므로 총수요가 감소하게 된다.

제시문 [나]의 경우, 고령화로 저축률이 낮아져 이와 양(+)의 상관관계에 있는 투자지출이 감소하여 총수요가 감소하게 된다.

(2) 정부지출 증가가 총수요에 미치는 영향에 대한 이해

한편, 제시문 [나]의 고령화에 따른 사회보장지출 확대는 정부지출을 확대하여 총수요의 증가요인으로 작용한다.

문항 2

탄력성과 판매수입 관계

(1) 3% 학령인구 감소에 대해 2% 학원 사교육비 지출이 감소하므로 탄력성은 2/3

(2) 20% 수강료 인상에도 불구하고 학원 수입은 증가하였으므로 학원 사교육 수요는 가격비탄력적이다. 따라서 가격을 10% 인하하면 오히려 학원 수입은 감소한다.

문항 3

총수요와 총공급의 균형에 따른 국민총생산과 물가의 변화

(1) 이민장려는 생산비용을 낮추고, 노동이라는 생산요소의 증가를 가져오므로 총공급은 증가한다.

(2) 제시문 [가], [나]에 따라 총수요는 감소하고, [다]에 따라 총공급은 증가하므로 국민총생산의 증가 여부는 수요곡선과 공급곡선의 이동폭에 의존하므로 변화 방향을 알 수 없고, 물가는 하락한다.



4. 채점 기준

하위 문항	채점 기준
문항1 (1)	평가기준 1 : 민간소비 감소에 따른 총수요 감소 평가기준 2 : 민간투자 감소에 따른 총수요 감소
문항1 (2)	평가기준 3 : 사회보장지출 확대에 따른 정부지출 증가로 총수요 증가분 발생
문항2 (1)	평가기준 4 : 탄력성 2/3
문항2 (2)	평가기준 5 : 가격 비탄력적이므로 수강료 10% 인하로 판매수입 감소
문항3(1)	평가기준 6 : 이민으로 인해 생산요소 증가하므로 총공급 증가
	평가기준 7: 총수요 감소와 총공급 증가로 균형 국민총생산 변화 방향은 불분명하고, 물가는 하락

평가등급구간	평가핵심내용
1-2등급	평가기준 7개 중 6~7개 제시
3-4등급	평가기준 7개 중 5~6개 제시
5-6등급	평가기준 7개 중 3~4개 제시
7-8등급	평가기준 7개 중 1~2개 제시
9등급	평가기준 7개 중 0개 제시



5. 예시 답안

문항 1

- (1) 총수요는 소비지출, 투자지출, 정부지출, 순수출의 합으로 구성된다. 제시문 [가]의 경우, 저출산으로 인해 2016년 이후 5년 동안 학령인구가 3% 감소하여 민간 교육부문의 소비가 3% 감소하고, 이로 인해 민간소비 전체가 0.5% 감소하였으므로 저출산 문제로 인해 총수요가 감소하게 된다(총수요곡선의 하방 이동). 제시문 [나]의 경우, 고령화로 저축률이 낮아져 이와 양(+의 상관관계)에 있는 투자지출이 감소하여 총수요가 감소하게 된다(총수요곡선의 하방이동). 따라서 저출산·고령화로 인해 총수요는 감소한다.

- (2) 제시문 [나]의 고령화는 저축률의 감소를 통해 투자지출을 감소시키지만, 동시에 사회보장지출 확대를 통해 정부지출을 확대하여 총수요의 증가요인도 일부 작동하게 된다. 단 제시문에 주어진 바와 같이 정부지출의 총수요 증가보다는 투자지출로 인한 총수요 감소 효과가 더 크다.

문항 2

- (1) 3% 학령인구감소에 따라 학원 사교육비지출은 2% 감소하였으므로 탄력성은 $2/3$ 이다.
 (2) 학령인구가 그대로라고 전제할 경우, 수강료 20% 증가에도 판매수입은 오히려 증가하였으므로 학원의 사교육 수요는 가격 비탄력적이다. 따라서 10% 수강료를 인하하면 가격 인하 폭보다 학원 사교육 수요량 증가 폭이 더 작으므로 판매수입은 감소한다.

문항 3

저출산·고령화에 대응하는 이민장려정책은 생산비용을 낮추고 노동이라는 생산요소 공급을 증가시키므로 총공급을 증가시킨다. [가], [나]에 따라 총수요는 감소하고, [다]에 따라 총공급은 증가하므로 시장균형 국내 총생산은 수요곡선과 공급곡선의 이동폭에 따라 달라져 변동 방향을 알 수 없고, 물가는 하락한다.



1. [문제 2] 해설 / 출제 의도

- 1) 제시문 [가]에서 제시된 이윤의 개념을 응용하여 경제주체들의 의사결정과정에서 있어서의 상황 파악, 의사결정 수행, 및 문제해결방식의 추론능력을 확인하고자 함
- 2) 수리적 논리력 측정: 제시문 [나], [다]에 주어진 수학적 정보 및 자료들을 활용하여, <자료>의 사례에 대한 수리적 이해, 수확모형의 적용 및 수리적 풀이를 수행하는 능력을 확인하고자 함
- 3) 이해력/분석력 측정: 주어진 절차에 따라 문제를 해결하면서 주어진 정보를 토대로 가상적 상황에 대한 분석, 추론 및 결론을 도출하는 능력을 확인하고자 함



2. [문제 2] 출제 근거

적용 교육과정										
관련 성취기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 경제</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>(1) 경제 주체의 역할 [12경제01-04] 경제 주체의 역할 수행에 영향을 미치는 여러 요인과 관련 정보를 수집, 분석할 수 있다.</td> <td>문항1 문항2 문항3</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 2</td> <td>(5) 금융과 금융 생활 [12경제05-01] 금융의 의미와 중요성을 인식하고, 수입, 지출, 신용, 저축, 투자의 의미와 역할을 이해한다.</td> <td>문항1 문항2</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 경제		관련	성취 기준 1	(1) 경제 주체의 역할 [12경제01-04] 경제 주체의 역할 수행에 영향을 미치는 여러 요인과 관련 정보를 수집, 분석할 수 있다.	문항1 문항2 문항3	성취 기준 2	(5) 금융과 금융 생활 [12경제05-01] 금융의 의미와 중요성을 인식하고, 수입, 지출, 신용, 저축, 투자의 의미와 역할을 이해한다.	문항1 문항2
	과목명: 경제		관련							
성취 기준 1	(1) 경제 주체의 역할 [12경제01-04] 경제 주체의 역할 수행에 영향을 미치는 여러 요인과 관련 정보를 수집, 분석할 수 있다.	문항1 문항2 문항3								
성취 기준 2	(5) 금융과 금융 생활 [12경제05-01] 금융의 의미와 중요성을 인식하고, 수입, 지출, 신용, 저축, 투자의 의미와 역할을 이해한다.	문항1 문항2								
관련 성취기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 수학 I</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>(1) 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-02] 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다. [12수학 I 01-03] 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.</td> <td>문항1 문항2</td> </tr> <tr> <td>성취 기준 2</td> <td>(3) 수열 [12수학 I 03-01] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.</td> <td>문항1 문항2</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 수학 I		관련	성취 기준 1	(1) 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-02] 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다. [12수학 I 01-03] 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.	문항1 문항2	성취 기준 2	(3) 수열 [12수학 I 03-01] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.	문항1 문항2
	과목명: 수학 I		관련							
성취 기준 1	(1) 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-02] 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다. [12수학 I 01-03] 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.	문항1 문항2								
성취 기준 2	(3) 수열 [12수학 I 03-01] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.	문항1 문항2								
관련 성취기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 확률과 통계</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>(1) 확률분포 [12확률과통계01-01] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. [12확률과통계01-03] 연속확률분포와 확률분포의 뜻을 안다.</td> <td>문항1 문항2 문항3</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 확률과 통계		관련	성취 기준 1	(1) 확률분포 [12확률과통계01-01] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. [12확률과통계01-03] 연속확률분포와 확률분포의 뜻을 안다.	문항1 문항2 문항3			
	과목명: 확률과 통계		관련							
성취 기준 1	(1) 확률분포 [12확률과통계01-01] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. [12확률과통계01-03] 연속확률분포와 확률분포의 뜻을 안다.	문항1 문항2 문항3								
관련 성취기준	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 수학 II</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>(3) 적분 [12수학 II 03-01] 정적분의 뜻을 안다.</td> <td>문항2</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 수학 II		관련	성취 기준 1	(3) 적분 [12수학 II 03-01] 정적분의 뜻을 안다.	문항2			
	과목명: 수학 II		관련							
성취 기준 1	(3) 적분 [12수학 II 03-01] 정적분의 뜻을 안다.	문항2								

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	허수미 외 6	지학사	2021	36-42
	수학 I	권오남 외 14	교학사	2021	12-24 126-132
	수학 II	홍성복 외10	지학사	2021	124-130
	확률과 통계	홍성복 외10	지학사	2021	82-91 98-100 112



3. 문항 해설

문항 1

* 이산확률변수의 기댓값 계산

평균 수입 = $x_1p_1 + x_2p_2$ (이산확률변수의 기댓값, x = 예상 수입, p = 발생 확률)

- 소형 팝업스토어 개설 시

$$\text{평균 수입} = 30 \times 0.7 + 60 \times 0.3 = 39$$

$$\text{평균 이윤의 현재가치} = (\text{수입} - \text{비용}) \div 1.1 = (39 - 50) \div 1.1 = -10$$

- 대형 팝업스토어 개설 시

$$\text{평균 수입} = 30 \times 0.7 + 170 \times 0.3 = 72$$

$$\text{평균 이윤의 현재가치} = (\text{수입} - \text{비용}) \div 1.1 = (72 - 61) \div 1.1 = 10$$

- 팝업스토어 미개설 시

$$\text{평균 수입} = \text{평균 이윤의 현재가치} = 0$$

* 비교를 통한 의사결정

대형 팝업스토어 개설 시 평균 이윤이 가장 높으므로 최적 대안은 대형 팝업스토어 개설임.

(제시한 대안들 중 평균 이윤의 현재가치가 가장 큰 대안 (평균 이윤의 현재가치가 가장 높은 대안이 다수인 경우 해당 대안들 모두) 을 올바르게 제시하고, 평균 이윤의 현재가치가 가장 큰 것을 이유로 제시하는 경우 정답으로 채점이 필요함)

문항 2

균등분포의 평균값 계산

$$2\text{년차 평균 수입} = E(X) = \int_0^{100} \frac{1}{100} x dx = \left[\frac{1}{200} x^2 \right]_0^{100} = \frac{100^2 - 0}{200} = 50$$

올바른 현재가치 계산

$$2\text{년차 평균 이윤의 현재가치} = (50 - 37.9) \div 1.12 = 10$$

문항 3

(2년차까지 포함한) 대형 팝업스토어 개설 시 평균 수입의 현재가치 = 10 (문항 1의 결과) + 0.3 × 10 (문항 5의 결과) = 13



4. 채점 기준

하위 문항	채점 기준
문항1	평가기준 1: 소형 팝업스토어 개설 시 평균 수입 (39) 을 올바르게 산출함 평가기준 2: 대형 팝업스토어 개설 시 평균 수입 (72) 을 올바르게 산출함 평가기준 3: 소형 팝업스토어 개설 시 평균 이윤의 현재가치 (-10) 를 올바르게 산출함 평가기준 4: 대형 팝업스토어 개설 시 평균 이윤의 현재가치 (10) 를 올바르게 산출함 평가기준 5: 팝업스토어 미개설 시 평균 이윤의 현재가치 (0) 를 올바르게 산출함 평가기준 6: 평균 이윤의 현재가치가 가장 큰 대안 (평균 이윤의 현재가치가 가장 높은 대안이 다수인 경우 해당 대안들 모두) 을 올바르게 제시함
문항2	평가기준 7: 2년차 평균 수입을 정적분식으로 올바르게 표현함 평가기준 8: 2년차 평균 수입 (50)을 올바르게 산출함 평가기준 9: 2년차 평균 이윤의 현재가치 (12.1)를 올바르게 산출함
문항3	평가기준 10: (2년차까지 포함한) 대형 팝업스토어 개설 시 평균 이윤의 현재가치 (13)를 올바르게 산출함

평가등급구간	평가핵심내용
1등급	평가기준 10개 중 8개 이상 제시
2등급	평가기준 10개 중 7개 제시
3등급	평가기준 10개 중 6개 제시
4등급	평가기준 10개 중 5개 제시
5등급	평가기준 10개 중 4개 제시
6등급	평가기준 10개 중 3개 제시
7등급	평가기준 10개 중 2개 제시
8등급	평가기준 10개 중 1개 제시
9등급	평가기준 10개 중 0개 제시



5. 예시 답안

문항 1

* 소형 팝업스토어 개설 시

$$\text{평균 수입} = 30 \times 0.7 + 60 \times 0.3 = \underline{39}$$

$$\text{평균 이윤의 현재가치} = (39 - 50) \div 1.1 = \underline{-10}$$

* 대형 팝업스토어 개설 시

$$\text{평균 수입} = 30 \times 0.7 + 170 \times 0.3 = \underline{72}$$

$$\text{평균 이윤의 현재가치} = (72 - 61) \div 1.1 = \underline{10}$$

* 팝업스토어 미개설 시

$$\text{평균 수입} = \text{평균 이윤의 현재가치} = \underline{0}$$

대형 팝업스토어 개설 시 평균 이윤이 가장 높으므로 최적 대안은 대형 팝업스토어 개설임

문항 2

균등분포의 평균값 계산

$$\text{2년차 평균 수입} = E(X) = \int_0^{100} \frac{1}{100} x dx = \left[\frac{1}{200} x^2 \right]_0^{100} = \frac{100^2 - 0}{200} = \underline{50}$$

$$\text{2년차 평균 이윤} = \text{수입} - \text{비용} = 50 - 37.9 = 12.1$$

$$\text{2년차 평균 이윤의 현재가치} = \text{2년차 평균 이윤} \div 1.1^2 = \underline{10}$$

문항 3

이산확률변수의 기댓값 계산

$$\text{(2년차까지 포함한) 대형 팝업스토어 개설 시 평균 수입의 현재가치} = 10 + 0.3 \times 10 = \underline{13}$$

모의논술고사 문제 및 해설

• 자연계열 •

III. 모의논술고사 문제 및 해설 [자연계열]

문제 1

아래 제시문을 읽고 다음 논제에 답하십시오. (30점)

함수 $f(x)$ 에 대하여 다음이 성립한다.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = L \quad (L \text{은 실수})$$

[출처 : 수학II 「함수의 극한」]

구간 $[0, \infty)$ 에서 함수 $f(x)$ 가 아래와 같이 주어져 있다.

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-x^{n+2} + ax^{n+1} + bx^n + c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n + 1} \quad (a, b, c \text{는 상수})$$

이때 다음 문항에 답하십시오.

- (1) 함수 $f(x)$ 가 구간 $[0, \infty)$ 에서 연속이 되도록 하는 a, b, c 에 대하여 a 를 b 와 c 의 식으로 나타내시오.
- (2) 함수 $f(x)$ 가 구간 $(0, \infty)$ 에서 미분가능하도록 하는 a, b, c 에 대하여 b 를 c 의 식으로 나타내시오.
- (3) 함수 $f(x)$ 가 구간 $(0, \infty)$ 에서 미분가능할 때, 구간 $[0, \infty)$ 에서 방정식 $f(x) = 0$ 이 서로 다른 두 개의 해를 갖도록 하는 양수 c 의 값을 구하십시오.

문제 2

아래 제시문을 읽고 다음 논제에 답하십시오. (20점)

두 함수 $f(x), g(x)$ 가 모두 미분가능할 때

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

[출처 : 미적분 「여러 가지 적분법」]

(1) 이차함수 $p(t) = t^2 + bt + c$ 에 대하여 정적분 $\int_0^x \frac{p(t)+p'(t)}{3} e^t dt$ 를 구하시오. (b, c 는 상수)

(2) $f(0) = 0, f(\frac{1}{2}) = 3$ 이고 도함수가 실수 전체에서 연속인 함수 $f(t)$ 에 대하여

$$f_1(x) = \int_0^x \frac{f(t)+f'(t)}{3} e^t dt$$

$$f_{n+1}(x) = \int_0^x \frac{f_n(t)+f_n'(t)}{3} e^t dt \quad (n \text{은 자연수})$$

로 정의하자. 이때 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} f_n(\frac{1}{2})$ 의 합을 구하시오.

문제 3

아래 제시문을 읽고 다음 논제에 답하시오. (30점)

함수 $f(x)$ 의 $x = a$ 에서의 미분계수 $f'(a)$ 는 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선의 기울기와 같다.

[출처 : 수학II 「미분계수와 도함수」]

함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 아래와 같이 주어져 있다.

$$f(x) = x^2 \quad (x \geq 0)$$

$$g(x) = -ax^2 + c \quad (x < 0) \quad (a, c \text{는 상수이고 } a > 0, \frac{1}{4} < c < \frac{3}{2})$$

이때 다음 문항에 답하시오.

(1) 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P = (1, 1)$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 곡선 $y = g(x)$ 위의 한 점 Q 를 찾을 수 있을 때 함수 $g(x)$ 의 계수 a 와 c 의 관계식을 구하시오.

조건 : 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P = (1, 1)$ 에서의 접선과 y 축의 교점을 R , 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 Q 에서의 접선과 y 축의 교점을 S 라고 할 때, 점 P, Q, R, S 를 지나고 중심이 y 축 위에 있는 원이 존재한다.

(2) 점 $P = (1, 1)$ 에 대하여 문항 (1)로부터 주어지는 사각형 $PRQS$ 의 넓이가 최대가 되도록 하는 함수 $g(x)$ 의 계수 a 와 c 를 구하시오.

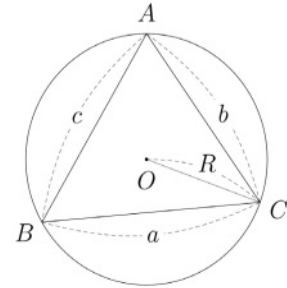
문제 4

아래 제시문을 읽고 다음 논제에 답하십시오. (20점)

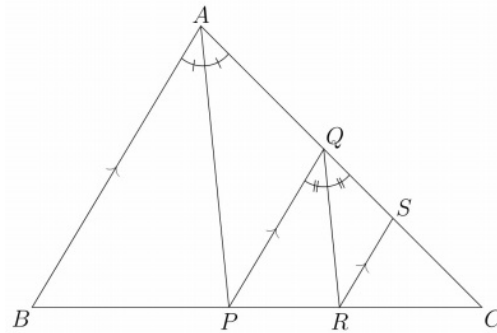
삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이를 R 라고 하면

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

[출처 : 수학 「사인법칙과 코사인법칙」]



〈그림 1〉과 같이 삼각형 ABC 에서 $\angle BAC$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 P 라고 하고, 점 P 를 지나고 직선 AB 에 평행한 직선이 변 AC 와 만나는 점을 Q 라고 하자. 또한, $\angle PQC$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 R 라고 하고, 점 R 를 지나고 직선 PQ 에 평행한 직선이 변 AC 와 만나는 점을 S 라고 하자.



〈그림 1〉

이때 다음 문항에 답하십시오.

- (1) 사인법칙을 이용하여 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BP} : \overline{PC}$ 가 성립함을 보이시오.
- (2) $\overline{AB} = 4$, $\overline{BC} = 5$ 이고 삼각형 ABP 와 삼각형 QRS 의 넓이의 비가 $27 : 1$ 일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하십시오.



문제 1 예시 답안 및 해설

(1) $0 \leq x < 1$ 일 때: $\lim_{n \rightarrow \infty} x^n = 0$ 이므로

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-x^{n+2} + ax^{n+1} + bx^n + c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n + 1} = c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)$$

$x = 1$ 일 때: $\lim_{n \rightarrow \infty} x^n = 1$ 이므로

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-x^{n+2} + ax^{n+1} + bx^n + c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n + 1} = \frac{-1 + a + b - \frac{c}{2}}{2}$$

$x > 1$ 일 때: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{x^n} = 0$, $-\frac{1}{x^n} \leq \frac{\cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n} \leq \frac{1}{x^n}$ 이므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n} = 0$ 이다. 그러므로

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-x^{n+2} + ax^{n+1} + bx^n + c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n + 1} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + ax + b + \frac{c \cos\left(\frac{4\pi x}{3}\right)}{x^n}}{1 + \frac{1}{x^n}} \\ &= -x^2 + ax + b \end{aligned}$$

위의 세 경우를 종합하면 다음을 얻는다.

$$f(x) = \begin{cases} c \cos \frac{4\pi x}{3}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{-2 + 2a + 2b - c}{4}, & x = 1 \\ -x^2 + ax + b, & x > 1 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

함수 $f(x)$ 는 구간 $[0, 1)$ 과 $(1, \infty)$ 에서 연속이므로 $f(x)$ 가 구간 $[0, \infty)$ 에서 연속이기 위해서는 $x = 1$ 에서 연속, 즉 $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 이면 된다. 각 극한을 구하면

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = c \cos \frac{4\pi}{3} = -\frac{c}{2}, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -1 + a + b \quad \cdots \textcircled{2}$$

이므로

$$a = 1 - b - \frac{c}{2} \quad \cdots \textcircled{B}$$

이다.

- (2) 함수 $f(x)$ 는 구간 $(0, 1)$ 과 $(1, \infty)$ 에서 미분가능하다. 그러므로 $f(x)$ 가 구간 $(0, \infty)$ 에서 미분가능하기 위해서는 $x = 1$ 에서 미분가능하면 된다. 함수 $f(x)$ 가 $x = 1$ 에서 미분가능하면 $x = 1$ 에서 연속이어야 하므로 식 \textcircled{B} 으로부터

$$f(1) = c \cos \frac{4\pi}{3} = -1 + a + b$$

이다. 따라서

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{c \cos \frac{4\pi x}{3} - c \cos \frac{4\pi}{3}}{x - 1} = -\frac{4\pi c}{3} \sin \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi c}{\sqrt{3}},$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(-x^2 + ax + b) - (-1 + a + b)}{x - 1} = -2 + a = -1 - b - \frac{c}{2}$$

함수 $f(x)$ 가 $x = 1$ 에서 미분가능하려면 $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ 이어야 하므로

$$b = -1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{2\pi}{\sqrt{3}}\right)c \quad \cdots \textcircled{C}$$

- (3) $c > 0$ 일 때 구간 $[0, 1]$ 에서 방정식 $f(x) = 0$ 의 해는 $x = \frac{3}{8}$ 하나뿐이다. $x > 1$ 일 때, 식 \textcircled{A} , \textcircled{B} , \textcircled{C} 로부터

$$f(x) = -x^2 + \left(2 + \frac{2\pi c}{\sqrt{3}}\right)x - 1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{2\pi}{\sqrt{3}}\right)c = -\left(x - 1 - \frac{\pi c}{\sqrt{3}}\right)^2 + \frac{\pi^2 c^2}{3} - \frac{c}{2}$$

이므로, $f(x)$ 는 $x = 1 + \frac{\pi c}{\sqrt{3}}$ 에서 최댓값 $\frac{\pi^2 c^2}{3} - \frac{c}{2}$ 를 갖는다. 구간 $(1, \infty)$ 에서 $f(x) = 0$ 이 꼭 하나의 해를 갖는 것은 $f(x)$ 의 최댓값이 0일 때이므로 $c = \frac{3}{2\pi^2}$ 이다.

(참고: $c = \frac{3}{2\pi^2}$ 일 때 $f(x) = 0$ 은 구간 $[0, \infty)$ 에서 두 점 $x = \frac{3}{8}$, $x = 1 + \frac{\pi c}{\sqrt{3}}$ 만을 해로 갖는다.)



문제 2 예시 답안 및 해설

(1) 제시문에 $f(t) = p(t)$, $g(t) = \frac{1}{3}e^t$ 를 대입하고 $g'(t) = g(t)$ 를 이용하면

$$\frac{1}{3} \int p(t)e^t dt = \frac{1}{3} p(t)e^t - \frac{1}{3} \int p'(t)e^t dt$$

를 얻을 수 있다. 또 위의 식으로부터

$$\begin{aligned} \int_0^x \frac{p(t)+p'(t)}{3} e^t dt &= \frac{1}{3} p(t)e^t \Big|_0^x = \frac{1}{3} (p(x)e^x - p(0)) \quad \cdots \cdots \textcircled{1} \\ &= \frac{1}{3} ((x^2 + bx + c)e^x - c) \end{aligned}$$

(2) 식 ①은 도함수가 실수 전체에서 연속인 함수 $f(t)$ 에 대해 성립하므로 구간 $[0, \frac{1}{2}]$ 에서

$$f_1\left(\frac{1}{2}\right) = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{f(t)+f'(t)}{3} e^t dt = \frac{1}{3} f(t)e^t \Big|_0^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3} \left(f\left(\frac{1}{2}\right)\sqrt{e} - f(0) \right) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$f(0) = 0$ 이므로 $f_1\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{e}}{3} f\left(\frac{1}{2}\right)$ 이다.

$f_n(x)$ 의 정의에 따라 모든 자연수 n 에 대해 $f_n(0) = 0$ 이므로 식 ②을 $f_1(t)$ 에 적용하여 $f_2\left(\frac{1}{2}\right)$ 을 구하면

$$f_2\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3} f_1\left(\frac{1}{2}\right)\sqrt{e} = \left(\frac{\sqrt{e}}{3}\right)^2 f\left(\frac{1}{2}\right)$$

따라서 자연수 n 에 대하여

$$f_{n+1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{e}}{3} f_n\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{\sqrt{e}}{3}\right)^{n+1} f\left(\frac{1}{2}\right)$$

이 성립하므로 $f_n\left(\frac{1}{2}\right)$ 은 첫째항이 $\frac{\sqrt{e}}{3} f\left(\frac{1}{2}\right)$ 이고 공비 $\frac{\sqrt{e}}{3}$ 를 가지는 등비수열이다. 공비 $\frac{\sqrt{e}}{3}$ 는 1

보다 작으므로 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty} f_n\left(\frac{1}{2}\right)$ 은 수렴하고 그 합은

$$\sum_{n=1}^{\infty} f\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{e}}{3}\right)^n = \frac{\sqrt{e}}{3} f\left(\frac{1}{2}\right) \frac{1}{1 - \frac{\sqrt{e}}{3}} = \frac{3\sqrt{e}}{3 - \sqrt{e}}$$

이다.



문제 3 예시 답안 및 해설

- (1) 점 P, Q, R, S 가 모두 한 원 위의 점이고 원의 중심과 R, S 가 y 축 위에 있으므로 $\angle RPS, \angle SQR$ 은 직각이다. 주어진 조건을 만족하는 점 Q 의 좌표를 $(x, -ar^2 + c)$ 라고 하면 위의 점을 지나는 직선의 방정식은 다음과 같다.

$$\text{직선 } PR = \text{점 } P \text{에서의 접선} : y = 2x - 1$$

$$\text{직선 } PS = \text{점 } P \text{에서의 접선에 수직이고 점 } P \text{를 지나는 직선} : y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$\text{직선 } QS = \text{점 } Q \text{에서의 접선} : y = -2ax + ar^2 + c$$

$$\text{직선 } QR = \text{점 } Q \text{에서의 접선에 수직이고 점 } Q \text{를 지나는 직선} : y = \frac{1}{2a}x - ar^2 - \frac{1}{2a} + c$$

따라서 다음이 성립한다.

$$[\text{점 } R \text{의 } y\text{좌표}] = [\text{직선 } PR \text{의 } y\text{절편}] = [\text{직선 } QR \text{의 } y\text{절편}]$$

$$[\text{점 } S \text{의 } y\text{좌표}] = [\text{직선 } QS \text{의 } y\text{절편}] = [\text{직선 } PS \text{의 } y\text{절편}]$$

위로부터

$$-1 = -ar^2 - \frac{1}{2a} + c \Rightarrow ar^2 = -\frac{1}{2a} + c + 1 \quad \text{ⓐ}$$

$$\frac{3}{2} = ar^2 + c \Rightarrow ar^2 = \frac{3}{2} - c \quad \text{ⓑ}$$

를 얻을 수 있다. 식 ⓐ, ⓑ으로부터 a 와 c 의 관계식은 다음과 같다.

$$-\frac{1}{2a} + c = \frac{1}{2} - c \Rightarrow a(4c - 1) = 1 \quad \text{ⓒ}$$

(참고: 이때 식 ㉔에서 $a > 0$ 이므로 $c > \frac{1}{4}$ 이어야 하고, 식 ㉓에서 $ar^2 > 0$ 이므로 $c < \frac{3}{2}$ 일 때 식 ㉓을 만족하는 r 이 존재한다. 또 식 ㉑에서

$$-\frac{1}{2a} + c + 1 = -\frac{4c-1}{2} + c + 1 = -c + \frac{3}{2} > 0$$

이므로 $c < \frac{3}{2}$ 일 때 식 ㉑을 만족하는 r 이 존재한다.)

(2) $P = (1, 1)$, $Q = (r, -ar^2 + c)$ 일 때 $R = (0, -1)$, $S = (0, \frac{3}{2})$ 이다. 따라서 사각형 $PRQS$ 의 넓이를 r 로 나타내면 $\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot (1-r)$ 이므로, 점 Q 의 x 좌표가 가장 작을 때 사각형 $PRQS$ 의 넓이가 최대임을 알 수 있다. 식 ㉓, ㉔으로부터

$$r^2 = \frac{3-2c}{2a} = \frac{(3-2c)(4c-1)}{2} \Rightarrow r = -\sqrt{\frac{(3-2c)(4c-1)}{2}} \quad (\frac{1}{4} < c < \frac{3}{2})$$

따라서 $(3-2c)(4c-1)$ 이 최댓값을 가질 때 r 은 최솟값을 갖는다.

$(3-2c)(4c-1) = -8(c - \frac{7}{8})^2 + \frac{25}{8}$ 은 $c = \frac{7}{8}$ 일 때 최댓값을 갖고 식 ㉔으로부터 $a = \frac{2}{5}$ 이다. 그러므로 사각형 $PRQS$ 의 넓이가 최대가 되도록 하는 함수 $g(x)$ 의 계수는

$$a = \frac{2}{5}, \quad c = \frac{7}{8}$$

이다.



문제 4 예시 답안 및 해설

(1) <그림 1>에서

$$\theta_1 = \angle BAP = \angle PAC, \quad \theta_2 = \angle BPA$$

라 하자. 두 삼각형 ABP 와 APC 에 사인법칙을 적용하면 다음 두 식

$$\frac{\overline{AB}}{\sin\theta_2} = \frac{\overline{BP}}{\sin\theta_1} \dots\dots \textcircled{㉑}$$

$$\frac{\overline{AC}}{\sin(\pi-\theta_2)} = \frac{\overline{PC}}{\sin\theta_1} \dots\dots \textcircled{㉒}$$

을 얻는다. 식 ㉒에서 $\sin(\pi-\theta_2) = \sin\theta_2$ 이므로

$$\frac{\overline{AC}}{\sin\theta_2} = \frac{\overline{PC}}{\sin\theta_1} \dots\dots \textcircled{㉓}$$

식 ㉑과 ㉓으로부터 다음 관계

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\overline{BP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{PC}}{\overline{AC}} \dots\dots \textcircled{㉔}$$

를 얻을 수 있고 식 ㉔로부터 비례식

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BP} : \overline{PC} \dots\dots \textcircled{㉕}$$

이 성립함을 알 수 있다.

(2) $\overline{AC} = b$ 로 두면 $\overline{AB} = 4$ 이므로 식 ㉕으로부터 다음 식이 성립한다.

$$\overline{BP} : \overline{PC} = \overline{AB} : \overline{AC} = 4 : b \dots\dots \textcircled{㉖}$$

두 삼각형 ABC 와 QPC 는 닮은꼴이고 닮음비는 \overline{BC} 와 \overline{PC} 의 비와 같으며 식 ㉖으로부터

$$\overline{BC} : \overline{PC} = 4 + b : b$$

이다. 따라서 두 삼각형 ABC 와 QPC 의 닮음비는 $\frac{4+b}{b} : 1$ 이다.

\overline{AB} 와 \overline{QP} 가 평행하므로 두 삼각형 ABP , APQ 의 넓이의 비는 \overline{AB} 와 \overline{QP} 의 비와 같고 이것은 위에서 구한 두 삼각형 ABC 와 QPC 의 닮음비와 같다. 즉, 두 삼각형 ABP 와 APQ 의 넓이의 비는 $\frac{4+b}{b} : 1$ 이다.

또 \overline{AB} 와 \overline{QP} 가 평행하고, \overline{AP} 와 \overline{QR} 는 각각 $\angle BAC$ 와 $\angle PQC$ 의 이등분선이므로 \overline{AP} 와 \overline{QR} 는 평

행하다. \overline{AP} 와 \overline{QR} 가 평행하면 앞에서와 마찬가지로 두 삼각형 APQ 와 QPR 의 넓이의 비는 \overline{AP} 와 \overline{QR} 의 비와 같다. 두 삼각형 APC 와 QRC 는 닮은꼴이고 닮음비는 앞에서와 마찬가지로 $\frac{4+b}{b}:1$ 이므로 두 삼각형 APQ 와 QPR 의 넓이의 비는 $\frac{4+b}{b}:1$ 이다. 앞에서와 같은 방법으로 두 삼각형 QPR 와 QRS 의 넓이의 비는 \overline{QP} 와 \overline{SR} 의 비와 같고 $\frac{4+b}{b}:1$ 이다.

따라서 두 삼각형 ABP 와 QRS 의 넓이의 비는 $\left(\frac{4+b}{b}\right)^3:1$ 이다. 그런데 두 삼각형 넓이의 비가 27:1이므로,

$$\left(\frac{4+b}{b}\right)^3 = 27, \quad b = 2$$

$\angle B = \theta$ 로 두고 삼각형 ABC 에 코사인법칙을 적용하면

$$\cos\theta = \frac{4^2 + 5^2 - 2^2}{2 \times 4 \times 5} = \frac{37}{40}$$

$0 < \theta < \pi$ 로부터 $\sin\theta > 0$ 이므로

$$\sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta} = \frac{\sqrt{231}}{40}$$

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin\theta = \frac{4 \times 5}{2} \times \frac{\sqrt{231}}{40} = \frac{\sqrt{231}}{4}$$

이다.