

목록

| | |
|----------------------------------|----|
| 2022학년도 홍익대 서울 논술_인문계열 오전문제..... | 1 |
| 2022학년도 홍익대 서울 논술_인문계열 오후문제..... | 24 |
| 2022학년도 홍익대 서울 논술_자연계열 오전문제..... | 43 |
| 2022학년도 홍익대 서울 논술_자연계열 오후문제..... | 58 |

1

인문계열 논술고사 (오전)

1. 일반정보

| | | |
|-----------------------|---|--|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항 번호 | 인문계열 / 문제 1 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 국어과: 국어, 문학, 독서, 화법과 작문, 언어와 매체 도덕과: 생활과 윤리 사회과: 통합사회, 사회·문화 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 의사소통, 구성 요소, 의사소통 층위, 기능, 사회적 담론 |
| 예상 소요 시간 | 60분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 1】 제시문 (가)의 내용을 바탕으로 제시문 (나), (다), (라)의 의사소통 층위와 기능을 분석하되, 제시문 (다)와 (라)에 대해서는 공통점과 차이점이 드러나도록 서술하시오. (800±100자)

제시문 (가)

의사소통은 서로 말이나 글을 주고받으며 공동의 목표를 달성해 가는 행위이다. 사람들이 의사소통을 하는 과정에는 소통 수단으로서의 언어, 소통의 참여자인 발신자(화자, 필자)와 수신자(청자, 독자), 소통하고자 하는 내용, 소통 맥락(목적, 상황) 등 여러 구성 요소들이 개입한다.

한 개인이 자신의 생각과 느낌, 경험을 전달할 때 듣는 사람은 그것을 바탕으로 자신의 관점에서 새롭게 의미를 구성해 낸다. 이러한 개인과 개인 차원의 의사소통은 사회 차원의 의사소통으로 확장될 수 있다. 대중매체에 글을 쓰는 일은 개인과 사회의 의사소통이며, 세대와 세대, 직업과 직업 사이의 의사소통은 사회와 사회 간의 의사소통이다. 곧 의사소통은 개인과 사회를 중심으로 다양한 층위에서 이루어진다.

이러한 의사소통의 기능 또한 다양한 측면에서 생각해 볼 수 있다. 발신자와 수신자는 서로 의사소통하는 가운데 지식을 공유하거나 감정을 나누며 태도를 조정하게 된다. 그리고 그 결과 서로의 행동에 영향을 끼치면서 개인의 삶과 사회의 분위기를 바꾼다. 가족이나 세대 간의 대화를 강조하는 까닭도 이 때문이다. 사회적 의사소통 행위는 구성원들 사이에 사회적 담론을 공유하는 데 영향을 미친다. 곧 의사소통은 그것에 참여하는 사회 구성원들 사이에 동질감을 형성한다.

제시문 (나)

앞부분 줄거리: 육이오 전쟁으로 친가 식구들과 같이 살고 있던 ‘나(동민)’의 집으로 외가 식구들이 피란을 오면서 모두 함께 살게 된다. 어느 날 국군인 외삼촌의 전사 소식이 날아들자, 상심한 외할머니는 장맛비가 쏟아지는 하늘을 향해 빨갱이를 다 쓸어버리라고 저주를 퍼붓는다. 빨치산인 삼촌의 소식을 기다리던 할머니는 이 저주를 삼촌이 죽어 버렸으면 좋겠다는 말로 받아들여 외할머니와 큰 싸움을 벌인다. 그 뒤로 빨치산과 국군의 전투가 벌어지고 빨치산의 주검을 읍내에 벌여 두었다는 소식이 들리자, 식구들은 삼촌이 죽었을 것이라고 체념한다. 그러나 할머니는 삼촌이 살아 돌아온다는 점쟁이의 말을 믿으면서 삼촌을 맞을 준비를 한다. 삼촌이 온다고 한 날, 난데없이 구렁이 한 마리가 나타난다. 놀란 할머니는 졸도를 한다. 외할머니는 구렁이를 타이르고 할머니의 머리카락을 태워서 구렁이를 보낸다.

할머니는 사돈을 큰방으로 모셔 오도록 아버지한테 당부했다. 사랑채에서 쉬고 있던 외할머니가 아버지 뒤를 따라 큰방으로 건너왔다. 외할머니로서는 벌써 오래전에 할머니하고 한 다래끼* 단단히 벌인 이후로 처음 있는 큰방 출입이었다.

“고맙소.”

정기가 꺼진 우묵한 눈을 치켜 간신히 외할머니를 올려다보면서 할머니는 목이 꼭 메었다.

“사분**도 별시런 말씀을 다…….”

외할머니도 말끝을 마무리지 못했다.

“야한티서 이 얘기는 다 들었소. 내가 당혀야 헐 일을 사분이 대신 맡었구랴. 그 험한 일을 다 치르노라고 열매나 수고시켰으꼬?”

“인자는 다 지나간 일이닝게 그런 말씀 고만두시고 어서어서 뭘이나 잘 추시리기라우.”

“고맙소. 참말로 고맙구랴.”

할머니가 손을 내밀었다. 외할머니가 그 손을 잡았다. 손을 맞잡은 채 두 할머니는 한동안 말을 잇지 못했다. 그러다가 할머니 쪽에서 먼저 입을 열어 아직도 남아 있는 근심을 털어놓았다.

“탈 없이 잘 가거나 헐는지 몰라라우.”

“염려 마시랑게요. 지금쯤 어디 가서 펜안히 거처헐시나 사분댁 터주*** 노릇을 퉁퉁이 하고 있을 것이오.”

그만한 이야기를 나누는 데도 대번에 기운이 까라져 할머니는 가쁜 숨을 몰아쉬었다. 가까스로 할머니가 잠들기를 기다려 구완****을 맡은 고모만을 남기고 모두들 큰방을 물러 나왔다.

그날 저녁에 할머니는 또 까무러쳤다. 의식이 없는 중에도 땀 손갈 흘려 넣은 미음과 탕약을 입 밖으로 죄다 토해 버렸다. 그리고 이튿날부터는 마치 육체의 운동장에서 정신이란 이름의 장난꾸러기가 들어왔다 나갔다 숨바꼭질하기를 수없이 되풀이하는 것 같은 고통의 시간의 연속이었다. 대소변을 일일이 받아 내는 고역을 치러 가면서 할머니는 꼬박 한 주일을 더 버티었다. 안에 있는 아들보다 밖에 있는 아들을 언제나 더 생각했던 할머니는 마지막 날 밤에 다 타 버린 촛불이 스러지듯 그렇게 눈을 감았다. 할머니의 긴 일생 가운데서, 어떻게 생각하면, 잠도 안 자고 먹지도 않고 그러고도 놀라운 기력으로 며칠 동안이나 식구들을 들볶아 대면서 삼촌을 기다리던 그 짙막한 기간이 사실은 꺼지기 직전에 마지막 한순간을 확 타오르는 촛불의 찬란함과 맞먹는, 할머니에겐 가장 자랑스럽고 행복에 넘치던 시간이었나 보다.

* 한 다래끼: ‘한 판’을 뜻하는 방언.

** 사분: 사부인(查夫人). ‘안사돈’의 높임말.

*** 터주: 집터를 지키는 지신(地神).

**** 구완: 아픈 사람이나 해산한 사람을 간호함.

제시문 (다)

내가 입는 옷을 누가, 어떤 과정을 거쳐 만들었는지에 관심을 기울여야 한다. 옷을 만드는 과정에서 지적 재산권 침해, 환경 오염, 기업의 노동력 착취와 같은 일이 발생했는지 안다면 우리가 어떤 옷을 입을지 선택할 때에 도움이 될 것이다. 옷의 정보를 알기 어렵다면 소비자는 해당 기업에 관련 정보를 공개하라고 요구할 수 있다. 소비자는 자신이 사용하는 제품의 상세한 정보를 알 권리가 있기 때문이다.

옷의 정보를 확인한 후에는 이를 고려하여 옷을 소비해야 한다. 바로 여기에 어려운 점이 있다. 공정한 과정을 거쳐 옷을 생산한 경우에는 그렇게 하지 않은 경우에 비해 더 많은 비용이 들고, 당연히 그 비용은 옷 가격에 반영된다. 옷이 더 비싸지는 것이다. 하지만 옷에 싼 가격을 매기기 위해 불공정한 방법을 사용하였다면 그 가격 역시 불공정하다는 것을 알아야 한다.

일일이 옷의 정보를 확인하고, 생산 과정이 공정했는지를 따져 보는 것은 번거로운 일일지도 모른다. 하지만 어떤 과정으로 만들어진 옷을 입을 것인지 결정하는 우리의 작은 선택은 전 세계 의류 산업과 이에 종사하는 사람들, 나아가 지구 환경에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 이제는 이를 깨닫고, 공존과 상생의 가치를 바탕으로 하는 옷 입기를 실천해야 할 때이다.

제시문 (라)

우리 땅을 사겠다는 그대들의 제의를 고려해 보겠다. 우리가 거기에 동의한다면 우리는 그대들이 약속한 보호 구역을 가질 수 있을 것이다. 아마도 거기에서 우리는 얼마 남지 않은 날들을 마치게 될 것이다. 마지막 흥인*이 이 땅에서 사라지고 그가 다만 초원을 가로질러 흐르는 구름의 그림자처럼 희미하게 기억될 때라도, 기슭과 숲들은 여전히 내 백성의 영혼을 간직하고 있을 것이다. 새로 태어난 아이가 어머니 심장의 고통을 사랑하듯이 그들이 이 땅을 사랑하기 때문이다. 그러므로 우리가 땅을 팔더라도 우리가 사랑하였듯이 이 땅을 사랑해 달라. 우리가 돌본 것처럼 이 땅을 돌보아 달라. 그대들이 이 땅을 차지하게 될 때 이 땅의 기억을 지금처럼 마음속에 간직해 달라. 온 힘을 다해서, 온 마음을 다해서 그대들의 아이들을 위해 이 땅을 지키고 사랑해 달라. 신이 우리 모두를 사랑하듯이.

한 가지 우리는 알고 있다. 우리 모두의 신은 하나라는 것을. 이 땅은 그에게 소중한 것이다. 백인들도 이 공통된 운명에서 벗어날 수는 없다. 결국 우리는 한 형제임을 알게 되리라.

* 흥인: 아메리칸 인디언을 이르는 말.

3. 출제 의도

<문제 1>은 『화법과 작문』 과목에서 배우는 인간의 의사소통 과정과 원리에 대한 이해를 바탕으로, 글의 성격에 따라 달라지는 의사소통의 다양한 층위와 기능들을 읽어내고 분석하는 것을 목적으로 한다. 본 문제는 제시문 (가)에서 의사소통의 구성 요소, 의사소통이 이루어지는 층위, 의사소통의 기능을 설명함으로써 분석의 기준을 제시하고, 이 기준들 중 층위와 기능을 중심으로 제시문 (나)가 내포한 문학 작품 특유의 의사소통 층위와 기능을 분석할 것을 요구한다. 제시문 (다)와 (라)에서는 의사소통 층위, 그리고 특히 지식 공유, 감정 교류, 태도 조정과 같은 의사소통의 세부적 기능에 초점을 맞춰, 성격이 다른 두 제시문의 공통점과 차이점을 거론하며 분석하기를 요구한다.

제시문 (가)는 국어 교과서 『화법과 작문』에 실린 의사소통의 원리와 기능에 대한 설명을 재구성한 것이다. 의사소통의 원리를 구성요소, 층위, 기능을 중심으로 제시함으로써 (나), (다), (라)를 분석할 수 있는 틀을 마련한다. 제시문 (나)는 『국어』에 실린 윤홍길의 「장마」를 부분적으로 재구성한 것이다. 이 글은 문학 작품 내 개인과 개인, 개인과 사회라는 복합적인 의사소통 층위를 담고 있는 예문이다. 제시문 (다)는 『국어』에 실린 이민정의 「옷 한 벌로 세상 보기」의 일부분을 발췌, 재구성한 글로, 옷을 둘러싼 현재 사회문화적 상황을 설명함으로써 소비자들의 행동 변화를 요구하는 글이다. 제시문 (라)는 『독서』에 실린 시애틀 추장의 「우리는 모두 형제들이다」의 일부를 발췌, 재구성한 것이다. 백인들에게 자신들이 살았던 땅을 사랑해 달라는 감정적 호소를 통해 인간과 환경에 대한 태도 변화를 촉구하는 글이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| 적용 교육과정 | 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” | | |
| 관련 성취기준 | 1. 국어과 교육과정 | | |
| | 과목명: 국어 | | 관련 |
| | 성취 기준 1 | (1) 듣기·말하기 [10국01-06] 언어 공동체의 담화 관습을 성찰하고 바람직한 의사소통 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다. | 제시문 (가) |
| | | (2) 읽기 [10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다. [10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다. [10국02-04] 읽기 목적을 고려하여 자신의 읽기 방법을 점검하고 조정하며 읽는다. | 제시문 (가), (나), (다), (라) |
| | | (3) 쓰기 [10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다. [10국03-04] 쓰기 맥락을 고려하여 쓰기 과정을 점검·조정하며 글을 고쳐 쓴다. | 문제 1 |
| (5) 문학 [10국05-01] 문학 작품은 구성 요소들과 전체가 유기적 관계를 맺고 있는 구조물임을 이해하고 문학 활동을 한다. [10국05-04] 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다. | | 제시문 (나) | |

| 과목명: 화법과 작문 | | 관련 |
|---------------|--|------------------------------------|
| 성취 기준 2 | (1) 화법과 작문의 본질 [12화작01-01] 사회적 의사소통 행위로서 화법과 작문의 특성을 이해한다. [12화작01-02] 화법과 작문 활동이 자아 성장과 공동체 발전에 기여함을 이해한다. [12화작01-03] 화법과 작문 활동에서 맥락을 고려하는 일이 중요함을 이해한다. | 제시문 (가) |
| | (3) 작문의 원리 [12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다. [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. | 문제 1, 제시문 (다) |
| 과목명: 독서 | | 관련 |
| 성취 기준 3 | (1) 독서의 본질 [12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다. | 제시문 (가), (나), (다), (라) |
| | (2) 독서의 방법 [12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다. [12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다. [12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다. [12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다. | 제시문 (가), (나), (다), (라) |
| | (3) 독서의 분야 [12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다. [12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다. [12독서03-04] 시대의 사회·문화적 특성이 글쓰기의 관습이나 독서 문화에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 시대에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다. [12독서03-05] 지역의 사회·문화적 특성이 다양한 형식과 내용으로 글에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 지역에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다. [12독서03-06] 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 주제적이고 비판적으로 읽는다. | 제시문 (가), (나), (다), (라) |

| 과목명: 언어와 매체 | | 관련 |
|---------------|---|------------------------------|
| 성취 기준 4 | (1) 언어와 매체의 본질 [12언매01-01] 인간의 삶과 관련하여 언어의 특성을 이해한다. [12언매01-03] 의사소통의 매개체로서 매체의 유형과 특성을 이해한다. [12언매01-04] 현대 사회의 소통 현상과 관련하여 매체 언어의 특성을 이해한다. | 문제 1, 제시문 (가) |
| | (3) 매체 언어의 탐구와 활용 [12언매03-01] 매체의 특성에 따라 정보가 구성되고 유통되는 방식을 알고 이를 의사소통에 활용한다. [12언매03-02] 다양한 관점과 가치를 고려하여 매체 자료를 수용한다. [12언매03-03] 목적, 수용자, 매체의 특성을 고려하여 다양한 매체 자료를 생산한다. [12언매03-05] 매체 언어가 인간관계와 사회생활에 미치는 영향을 탐구한다. [12언매03-06] 매체를 바탕으로 하여 형성되는 문화에 대해 비판적으로 이해하고 주체적으로 향유한다. | 문제 1, 제시문 (가), (나), (다), (라) |
| 과목명: 문학 | | 관련 |
| 성취 기준 5 | (1) 문학의 본질 [12문학01-01] 문학이 인간과 세계에 대한 이해를 돕고, 삶의 의미를 깨닫게 하며, 정서적·미적으로 삶을 고양함을 이해한다. | 제시문 (나) |
| | (2) 문학의 수용과 생산 [12문학02-01] 문학 작품은 내용과 형식이 긴밀하게 연관되어 이루어짐을 이해하고 작품을 감상한다. [12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다. [12문학02-03] 문학과 인접 분야의 관계를 바탕으로 작품을 이해하고 감상하며 평가한다. [12문학02-04] 작품을 공감적, 비판적, 창의적으로 수용하고 그 결과를 바탕으로 상호 소통한다. | 제시문 (나) |
| | (3) 한국 문학의 성격과 역사 [12문학03-04] 한국 문학 작품에 반영된 시대 상황을 이해하고 문학과 역사의 상호 영향 관계를 탐구한다. | 제시문 (나) |
| | (4) 문학에 관한 태도 [12문학04-01] 문학을 통하여 자아를 성찰하고 타자를 이해하며 상호 소통하는 태도를 지닌다. | 제시문 (나) |

2. 도덕과 교육과정

| 과목명: 생활과 윤리 | | 관련 |
|---------------|---|--------------------|
| 성취 기준 6 | (5) 문화와 윤리 [12생윤05-02] 의식주 생활과 관련된 윤리적 문제들을 제시하고, 이를 윤리적 관점에서 비판할 수 있으며 윤리적 소비 실천의 필요성을 설명할 수 있다. [12생윤05-03] 문화의 다양성을 존중해야 하는 이유를 다문화 이론의 관점에서 설명하고, 오늘날 종교 갈등을 극복하기 위한 방안을 제시할 수 있다. | 제시문 (다), (라) |
| | (6) 평화와 공존의 윤리 [12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담론윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다. | 제시문 (다), (라) |

3. 사회과 교육과정

| 과목명: 통합사회 | | 관련 |
|---------------|--|--------------------|
| 성취 기준 7 | (1) 인간, 사회, 환경과 행복 [10통사01-01] 시간적, 공간적, 사회적, 윤리적 관점의 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 인간, 사회, 환경의 탐구에 통합적 관점이 요청되는 이유를 파악한다. [10통사01-02] 사례를 통해 시대와 지역에 따라 다르게 나타나는 행복의 기준을 비교하여 평가하고, 삶의 목적으로서 행복의 의미를 성찰한다. | 제시문 (다), (라) |
| | (2) 자연환경과 인간 [10통사02-02] 자연에 대한 인간의 다양한 관점을 사례를 통해 설명하고, 인간과 자연의 바람직한 관계에 대해 제안한다. | 제시문 (다), (라) |
| | (3) 생활공간과 사회 [10통사03-01] 산업화, 도시화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다. | 제시문 (다) |
| | (7) 문화와 다양성 [10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다. | 제시문 (라) |
| 과목명: 사회·문화 | | 관련 |
| 성취 기준 8 | (1) 사회·문화 현상의 탐구 [12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다. | 제시문 (다), (라) |
| | (3) 문화와 일상생활 [12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다. | 제시문 (라) |

나) 자료 출처

| 교과서 내 | | | | | | |
|---------------|-----------|------|-------|-------|---------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| (고등학교) 화법과 작문 | 민병곤 외 5인 | 미래엔 | 2019 | 13 | 제시문 (가) | ○ |
| (고등학교) 화법과 작문 | 박영목 외 5인 | 천재교육 | 2019 | 12-13 | | ○ |
| (고등학교) 화법과 작문 | 이삼형 외 5인 | 지학사 | 2019 | 21-22 | | ○ |
| (고등학교) 국어 | 박영민 외 7인 | 비상교육 | 2018 | 66-78 | 제시문 (나) | ○ |
| (고등학교) 국어 | 박안수 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 356 | 제시문 (다) | ○ |
| (고등학교) 독서 | 박영목 외 11인 | 천재교육 | 2019 | 187 | 제시문 (라) | ○ |

5. 문항 해설

제시문 (가)는 의사소통의 구성 요소를 발신자, 수신자, 소통 내용, 소통 맥락 등으로 기술하고, 개인과 사회 간에 나타날 수 있는 의사소통의 층위들을 언급한 후, 사회적 담론과 동질감을 형성하는 사회적 기능에 대해 설명한다. 제시문 (나)는 윤홍길의 육이오 때 이념의 갈등과 그 화해를 다룬 소설 「장마」이다. (나)에 대해서는 인물과 인물 사이에 이루어지는 개인적 의사소통, 화자와 청자, 작가와 독자 사이에 이루어지는 사회적 소통을 구분하고 각각 다른 기능을 설명할 수 있어야 한다. 제시문 (다)는 옷의 정보를 확인하고 소비할 필요성을 말하는 글이다. 작가와 독자 사이에 이루어지는 사회적 층위의 의사소통, 독자를 설득하고 옷에 대한 태도 변화를 촉구하는 사회적 기능을 찾아볼 수 있다. 제시문 (라)는 시애틀 추장의 글로 인디언과 백인 사이, 집단과 집단 사이의 소통을 보여준다. 백인들에게 땅을 사랑할 것을 요청함으로써 인간과 인간, 인간과 환경이 모두 공동의 운명임을 강조하는 사회적 기능을 한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 |
|-------|---|
| 문제 1 | ※ 문제 1은 사범대학 지원자에게는 60점, 캠퍼스자율전공 지원자에게는 45점, 법학부 지원자에게는 30점을 배점한다. ■ 기본 평가 기준 1. 문제를 정확히 이해했는가, 그리고 제시된 질문들에 대해 모두 답하였는가 가장 기본적인 채점 기준이다. |

- 1. 문제가 요구하는 정확한 이해와 분석을 넘어서는 내용, 예를 들어 불필요한 선지식이나 도식화된 사례 또는 논지 전개에 어긋나는 개인적인 평가를 쓰는 경우 감점한다.
- 1. 제시문의 내용을 자신의 문장으로 풀어내지 못하고 그대로 옮겨 적는 경우는 감점한다. 단, 논지 전개에 필요하여 제시문의 단어나 구를 인용 부호를 사용하여 인용한 경우는 인정한다.
- 1. 문제가 요구하는 글자 수(800±100자)를 초과하거나 미달하는 경우 감점한다.
- 1. 공식적인 글쓰기의 형태(원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기, 문장의 정확성, 요구된 분량의 준수 여부 등)를 갖추지 못한 것은 감점한다.

■ 문항 평가 기준

- 1. 제시문 (가)에 기술된 의사소통의 층위와 기능을 바탕으로 제시문 (나)의 의사소통 층위를 잘 나누고 그에 따라 각기 다른 기능을 잘 분석하였는가에 따라 30%, (다), (라)의 층위와 기능을 잘 분석하였는가에 따라 각각 20%, 제시문 (다)와 (라)의 공통점과 차이점을 잘 드러나도록 기술하였는가에 따라 20%, 글 전체의 논리적 완성도에 따라 10%를 배점한다.
- 1. 채점 시 아래 표를 참고할 것.
 - * 채점기준표에 포함되지 않은 내용이라도 논리적으로 일관성이 있는 창의적인 내용이라면 점수를 줄 수 있음.

| 구분 | | 평가 기준 | 배점 |
|------------|----------------------|--|----|
| 제시문 (나) | 의사소통의 층위와 기능 1 | ① 의사소통의 층위: 할머니와 외할머니의 의사소통 ☞ 개인과 개인의 의사소통. ② 의사소통의 기능: 감사를 표현(할머니가 외할머니에게 고맙다고 말함)하고 위로 전달[외할머니는 할머니에게 삼촌(구렁이)이 편안히 거처할 것이라고 말함]. ☞ 감정이나 정서를 나누는 기능. | 15 |
| | 의사소통의 층위와 기능 2 | ① 의사소통의 층위: 화자인 '나'가 불특정 다수인 청자에게 외할머니와 할머니를 비롯하여 가족에게 얽힌 이야기를 전달함. 혹은 작가(윤홍길)가 독자에게 해당 가족의 서사를 전달함. ☞ 모두 개인과 사회의 의사소통 ② 의사소통의 기능: 빨치산과 국군의 가족으로 갈등하던 이들이 자식들의 죽음이라는 슬픔 속에서 정서적 유대를 가지는 과정을 통해 이데올로기, 분단으로 인해 독자가 가지고 있던 정서, 신념, 태도에 대해 성찰하거나 변화의 가능성을 도모. ☞ 독자의 성찰과 변화를 꾀하는 사회적 기능을 수행함. | 15 |
| 제시문 (다) | 의사소통의 층위 | 발신자는 수신자에게 옷의 정보를 확인하고 소비해야 한다는 것과, 그것이 공존과 상생의 가치를 실천하는 일임을 주장함. ☞ 개인과 사회의 의사소통(작가와 다수의 독자 사이에 이루어지는 사회적 의사소통). | 10 |

| | | | |
|-----------------------------|-------------|---|----|
| | 의사소통의 기능 | <p>옷의 정보를 확인하고 생산 과정의 공정성을 따져 옷을 선택하는 것이 필요함을 독자에게 설득함. 독자가 옷에 대해 가지고 있던 태도를 조정하고자 함.</p> <p>☞ 옷의 소비와 관련하여 독자의 변화를 꾀하는 사회적 기능을 수행함 (사회적 담론으로 형성하고자 함).</p> | 10 |
| 제시문 (라) | 의사소통의 충위 | <p>발신자인 '우리(홍인)'가 수신자인 '그대들(백인들)'에게 땅을 사랑해 줄 것을 요청함.</p> <p>☞ 집단과 집단 사이의 사회적 의사소통(개인과 집단의 사회적 의사소통으로 볼 수도 있음)</p> | 10 |
| | 의사소통의 기능 | <p>수신자인 백인들이 땅에 대해 가지고 있는 태도가 변화하기를 원함. 땅을 사고파는 것이 아니라 영혼을 간직한 곳으로 여기기를 원함.</p> <p>☞ 태도 변화를 요청하는 사회적 기능을 함.</p> | 10 |
| (다)와 (라)의 공통점과 차이점 | 공통점 | <p>① 의사소통 충위에 공통점이 있음</p> <p>☞ 모두 사회적 의사소통임. (다)는 개인과 사회의 의사소통이며 (라)는 집단과 집단(혹은 개인과 집단) 사이의 의사소통.</p> <p>② 의사소통 기능에 공통점이 있음</p> <p>☞ 발신자가 해당 대상에 대해 수신자(독자나 청중)의 태도를 조정하기를 의도함.</p> <p>☞ 공동의 가치를 드러내고 그것을 공유하거나 수호하고 함.</p> | 10 |
| | 차이점 | <p>① 의사소통의 사회적 기능을 달성하는 세부적 방법에 차이가 있음.</p> <p>(다)는 지식과 정보를, (라)는 감정과 정서를 나누고자 함. (다)는 옷의 정보를 확인하고 생산 과정의 공정성을 알아야 한다고 함. 반면 (라)는 땅을 돌보고 기억을 간직하고 사랑해 달라고 함.</p> <p>☞ (다)는 지식의 공유를 통해, (라)는 감정의 공유를 통해 사회적 소통을 이루고자 함.</p> <p>② 태도 변화의 정도에 차이가 있음.</p> <p>모두 태도의 변화를 요구하지만 그 정도나 수준에 있어서 차이가 있음. (다)에서는 옷 입기라는 구체적인 행위나 습관의 변화를, (라)에서는 인간과 인간, 나아가 인간과 환경이 공동운명체라는 사고로의 전환을 요구함.</p> <p>☞ 행동이나 습관의 변화를 요청하는가 아니면 가치관이나 세계관의 변화를 요구하는가의 차이가 있음.</p> | 10 |
| | 전체 | 논리적 완성도 | 10 |

7. 예시 답안

(가)는 의사소통의 구성 요소, 다양한 층위, 기능에 대해 설명한다. 이를 토대로 살필 때 (나)의 할머니와 외할머니의 대화는 개인과 개인 층위의 소통으로, 감사와 위로를 나누는 정서적 기능을 한다고 볼 수 있다. (나)에는 또 다른 의사소통의 층위가 있는데, 이 글의 화자나 작가가 청자나 독자에게 전달하고자 하는 소통 내용을 구분할 수 있기 때문이다. 작가는 이 작품을 통해 육이오 전쟁 당시, 이념의 갈등을 초월한 화해의 가능성을 독자에게 전달한다. 소설의 맥락을 고려할 때 (나)는 전쟁과 분단의 갈등을 해결하고 공동체의 동질감을 형성하는 데 일조하는 사회적 기능을 한다.

(다)의 필자는 독자에게 옷의 정보를 확인하고 생산 과정의 공정성을 고려하여 옷을 소비해야 한다는 내용을 전달한다는 점에서 개인과 사회의 의사소통이라고 할 수 있다. (다)는 독자가 옷에 대해 가지는 태도를 변화시키고자 한다. (라)에서 발신자인 ‘우리’는 수신자인 ‘그들’에게 땅을 사랑해 달라고 요청한다. 이는 흥인과 백인 사이, 집단과 집단 사이에 이루어지는 사회적 층위의 소통이라고 할 수 있다. 이러한 소통을 통해 이 글은 백인들이 땅을 사랑의 대상으로 여기고 인간과 자연의 공통 운명에 대해 성찰하도록 요청하는 사회적 기능을 한다.

(다)와 (라)는 대상에 대해 독자(청중)가 가지고 있던 기존의 태도를 변화시키는 사회적 기능을 한다는 공통점이 있다. 그러한 기능이 ‘공존’과 ‘상생’, ‘공동의 운명’을 강조하는 방향으로 이루어지는 점도 유사하다. 그러나 (다)와 (라)의 사회적 소통의 구체적 방식에 있어서는 차이가 드러나는데, (다)의 발신자는 수신자에게 옷에 대한 지식과 정보를 공유함으로써 태도의 변화를 촉구하는 반면 (라)의 발신자는 수신자에게 땅에 대한 기억, 돌봄, 사랑을 강조함으로써, 즉 대상에 대한 감정과 정서를 나눔으로써 자연에 대한 태도 변화를 요청한다.

2

인문계열 논술고사 (오전)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|--|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 인문계열 / 문제 2 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 국어과: 국어, 화법과 작문, 독서 도덕과: 생활과 윤리, 윤리와 사상 사회과: 통합사회, 사회·문화, 경제 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 자유주의, 공동체주의, 저작권, 백신 패스, 복지 |
| 예상 소요 시간 | 60분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 제시문 (마)에 나타난 서로 다른 정의관 A, B를 바탕으로, 아래의 세 질문에 대하여 각각 답안을 작성하시오. (총 분량 800±100자)

- (1) 제시문 (바)에 나타난 저작권 보호와 저작권 공유 각각의 입장을 지지하는 논거를 제시하시오.
- (2) 제시문 (사)에 나타난 백신 패스 제도 도입에 관한 찬성과 반대 중 하나의 입장을 선택하고 그 논거를 제시하시오.
- (3) 제시문 (아)에 나타난 보편적 복지와 선별적 복지 중 선호하는 하나의 정책을 선택하고 그 논거를 제시하시오.

제시문 (마)

A에서는 정의를 개인의 자유와 연관 지어 바라본다. A는 개인의 자유를 무엇보다 소중한 가치로 보는 사상이다. 그렇지만 A는 개인이 자유를 누리기 위해서는 타인의 자유도 존중해야 한다고 본다는 점에서, 타인의 자유를 침해하면서까지 자기의 이익만을 추구하는 극단적 이기주의와는 구별된다. A에 따르면 개인의 이익 추구가 타인에게 피해를 주지 않는 한 국가는 개인들의 삶에 개입하거나 간섭하지 않고 자유를 최대한 보장하는 것이 사회 전체적으로 더욱 효율적인 결과를 가져온다. A에서 개인은 어떤 삶이 좋은 삶인지를 스스로 결정할 수 있으므로, 공동체는 공동체에 속한 개인에게 특정한 가치를 강요해서는 안 된다. 이와 관련하여, 개인의 권리와 재산을 강도, 절도, 사기 등으로부터 보호하는 선에서만 행동하는 최소 국가를 정의롭다고 여기는 견해도 있고, 더 나아가 사회적·경제적 불평등을 완화하는 국가 역할의 필요성을 인정하는 견해도 있다.

B에서는 정의를 공동체의 가치와 연관 지어 바라본다. B는 인간의 삶에서 공동체가 가지는 의미를 중시하는 사상이다. 그렇지만 B는 개인과 공동체의 유기적 관계 속에서 개인과 사회의 행복 증진을 추구한다는 점에서, 집단의 이익과 목적을 위해 개인의 희생을 강요하는 집단주의와는 구별된다. B에 따르면 개인의 자아 정체성과 좋은 삶은 공동체의 역사와 전통을 공유하는 가운데 형성된다. B에서 개인은 이기주의적 태도를 버리고 자발적인 봉사와 희생정신을 발휘하여야 하며, 공동체는 개인이 사회적 유대감과 책임감, 배려와 사랑 등의 공동체적 가치를 함양하도록 장려하여야 한다.

제시문 (바)

마이크로소프트 사를 세운 빌 게이츠(Bill Gates)는 저작권 보호가 창조에 대한 정당한 대가라고 주장한다.

“우리 회사의 베이식 프로그램을 사용하는 많은 사람들의 반응은 긍정적이었습니다만, 베이식을 돈을 주고 구매한 사람들은 적었습니다. 프로그램 사용료의 총액을 프로그램 제작에 들어간 비용으로 나누었더니, 시간당 2달러도 안 되는 임금으로 일한 것과 같은 결과가 나왔습니다. 여러분 중 대다수가 소프트웨어를 무단 복제하였기 때문입니다. 이는 소프트웨어의 발전을 가로막는 일입니다. 저작자의 권리와 이익을 보호하는 것이 사회와 국가에 더 큰 이익이 됩니다.”

한편, 리눅스의 코드는 마이크로소프트의 것과 달리 비밀이 아니며 무료로 배포된다. 사용권에 동의하는 사람은 누구든지 소프트웨어를 무료로 내려받거나 복제할 수 있고, 소스 코드를 수정하거나 배포할 수 있다. 리눅스를 개발한 리누스 토르발스(Linus Torvalds)는 저작권 공유가 창조적 정보 공유라고 주장한다.

“정보가 공유되지 않으면 미래의 사회는 열린 공동체가 되기는커녕, 지금보다 더욱 폐쇄적이고 불평등한 사회가 될 것입니다.”

제시문 (사)

일부 국가에서는 코로나19 상황에 대응하는 방식을 ‘사회적 거리 두기’에서 ‘단계적 일상 회복’으로 전환하기 위해 백신 패스 제도 도입을 검토하고 있다. 백신 패스 제도는 백신 접종 완료자에게 ‘사회적 거리 두기’ 적용을 완화해 주는 기존의 방식과는 다르게, 백신 미접종자에게 공공시설 및 다중이용시설 출입에 추가적인 불이익을 주는 방식으로 백신 접종률을 높이는 정책이다. 구체적으로 백신 접종 완료자, 확진 후 완치자 등에게 백신 패스를 발급하고 이들에 한하여 음식점, 영화관, 경기장 등의 출입을 허락하는 방안이 논의되고 있다. 그러나 일부 전문가들은 백신 패스 제도 도입에 대해 우려를 표하기도 한다. 현재 백신 미접종자들이 주로 백신 안전성에 대한 불안감이나 기저질환 등의 이유로 백신 접종을 원하지 않는 사람들인 점을 고려할 때, 백신 패스 제도를 도입한다고 하더라도 실제 백신 접종률이 충분히 높아지지 않을 수 있다는 의견이다.

제시문 (아)

개인들이 각자의 힘만으로 질병, 장애, 노령, 실업, 빈곤 등 사회적 위험에 대처하는 데 한계가 있으므로 국가적 차원에서 사회 안전망을 갖춘 것이 복지 제도이다. 복지 제도는 모든 사회 구성원이 인간으로서의 존엄과 가치를 구현하고 행복한 삶을 살 수 있도록 도와준다. 하지만 과도한 복지는 국가 재정을 악화시키고 조세 부담을 높이며 근로의욕의 감퇴를 초래하는 등 경제적 효율성을 떨어뜨린다. 이에 많은 복지 선진국은 복지 제도를 개선하기 위하여 노력하고 있다. 특히 최근에는

보편적 복지와 선별적 복지를 둘러싼 논쟁이 벌어지고 있다. 보편적 복지는 모든 사람을 대상으로 하는 복지를 지향한다. 형평성은 높지만 비용이 많이 든다는 단점이 있다. 이와 달리 선별적 복지는 사회적 지원이 꼭 필요한 대상만을 선정하여 지원한다는 특징이 있다. 효율성이 높고 비용 절감의 효과가 있지만 형평성이 떨어지고 낙인 효과*가 발생한다는 단점이 있다. 어떤 수준의 복지 제도를 운용할 것인지는 그 나라 국민의 선택에 달려 있다.

* 낙인 효과: 과거의 좋지 않은 경력이 현재의 인물 평가에 미치는 부정적인 영향.

3. 출제 의도

문제 2를 출제한 의도는 서로 다른 2개의 정의관에 관한 제시문 (마)를 통하여 <통합사회> 과목에서 배우는 ‘사회정의와 불평등’을 정확히 이해하고, 이를 바탕으로 <통합사회> 과목과 <경제> 과목 및 <생활과 윤리> 과목에서 배우는 ‘저작권’, <통합사회> 과목에서 배우는 ‘인권 보장’, <통합사회> 과목과 <사회·문화> 과목에서 배우는 ‘사회복지’ 등에 관한 제시문 (바), (사), (아)에 제시된 사례를 분석하거나 평가하는 능력을 측정하기 위한 것이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | |
|---------|--|---|
| 적용 교육과정 | 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” | |
| 관련 성취기준 | 1. 국어과 교육과정 | |
| | 과목명: 국어 | |
| | 성취 기준 1 | (2) 읽기 [10국02-04] 읽기 목적을 고려하여 자신의 읽기 방법을 점검하고 조정하며 읽는다. (3) 쓰기 [10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다. |
| | | 관련 문제2 |
| | 과목명: 화법과 작문 | |
| 성취 기준 2 | (3) 작문의 원리 [12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다. [12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다. [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. | 관련 문제2 |

| 과목명: 독서 | | 관련 |
|---------------|--|-----|
| 성취 기준 3 | (2) 독서의 방법 [12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다. [12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회, 문학적 이념을 비판하며 읽는다. | 문제2 |
| | (3) 독서의 분야 [12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다. | 문제2 |

2. 도덕과 교육과정

| 과목명: 생활과 윤리 | | 관련 |
|---------------|---|----------------------------|
| 성취 기준 4 | (3) 사회와 윤리 [12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대 정책과 이에 따른 역차별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형 제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다. | 제시문 (아) |
| | (4) 과학과 윤리 [12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체 윤리의 관점에서 제시할 수 있다. | 제시문 (바) |
| | (6) 평화와 공존의 윤리 [12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담은 윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다. | 제시문 (바), (사), (아) |

| 과목명: 윤리와 사상 | | 관련 |
|---------------|---|-----|
| 성취 기준 5 | (4) 사회사상 [12윤사04-03] 개인과 공동체의 관계, 개인의 권리와 의무, 자유의 의미와 정치 참여에 대한 자유주의와 공화주의의 입장을 비교하여, 개인 선과 공동선의 조화를 위한 대안을 모색할 수 있다. | 문제2 |

3. 사회과 교육과정

| 과목명: 통합사회 | | 관련 |
|---------------|---|------------|
| 성취 기준 6 | (3) 생활공간과 사회 [10통사03-02] 교통·통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다. | 제시문 (바) |

| | | |
|---------------|--|----------------------------|
| | <p>(4) 인권 보장과 평등 [10통사04-01] 근대 시민 혁명 등을 통해 확립되어 온 인권의 의미와 변화 양상을 이해하고, 현대 사회에서 주거, 안전, 환경 등 다양한 영역으로 인권이 확장되고 있는 사례를 조사한다.</p> | 제시문 (사) |
| | <p>(6) 사회 정의와 불평등 [10통사06-01] 정의가 요청되는 이유를 파악하고, 정의의 의미와 실질적 기준을 탐구한다. [10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다. [10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.</p> | 문제2 |
| 과목명: 경제 | | 관련 |
| 성취 기준 7 | <p>(1) 경제생활과 경제 문제 [12경제01-03] 경제 문제를 해결하는 다양한 방식의 장단점을 비교하고, 시장경제의 기본 원리와 이를 뒷받침하는 사회 제도를 파악한다.</p> | 제시문 (바), (사) |
| 과목명: 사회·문화 | | 관련 |
| 성취 기준 8 | <p>(1) 사회·문화 현상의 탐구 [12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.</p> | 제시문 (바), (사), (아) |
| | <p>(4) 사회 계층과 불평등 [12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다. [12사문04-04] 사회 복지의 의미를 설명하고 복지 제도의 유형과 역할 및 한계를 분석한다.</p> | 제시문 (사), (아) |

나) 자료 출처

| 교과서 내 | | | | | | |
|---------------|-------------|------|-------|---------|---------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| (고등학교) 윤리와 사상 | 박찬구 외 5인 | 씨마스 | 2019 | 188-191 | 제시문 (마) | 0 |
| (고등학교) 윤리와 사상 | 정창우 외 9인 | 미래엔 | 2019 | 182-187 | | 0 |
| (고등학교) 윤리와 사상 | 류지한 외 8인 | 비상교육 | 2019 | 181-185 | | 0 |

| | | | | | | |
|---------------|--------------|-------|------|----------------|---------|---|
| (고등학교) 생활과 윤리 | 김국현 외 9인 | 비상교육 | 2018 | 128-130 | 제시문 (바) | ○ |
| (고등학교) 생활과 윤리 | 변순용 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 128-129 | | ○ |
| (고등학교) 생활과 윤리 | 정창우 외 6인 | 미래엔 | 2018 | 124-127 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 184-189 | 제시문 (마) | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 174-180 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 170-173 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 86-89 | 제시문 (바) | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 83-87 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 82-83 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 108-115 | 제시문 (사) | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 98-105 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 94-103 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 183 | 제시문 (아) | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 166-181 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 182-189 | | ○ |
| (고등학교) 사회·문화 | 손영찬 외 4인 | 미래엔 | 2018 | 83, 158-165 | 제시문 (아) | ○ |
| (고등학교) 사회·문화 | 신형민 외 4인 | 비상교육 | 2018 | 80-83, 150-157 | | ○ |
| (고등학교) 사회·문화 | 구정화 외 4인 | 천재교육 | 2020 | 85-89, 155-163 | | ○ |
| (고등학교) 경제 | 유종열 외 4인 | 비상교육 | 2019 | 31-32 | 제시문 (바) | ○ |
| (고등학교) 경제 | 박형준 외 5인 | 천재교육 | 2019 | 36-37 | | ○ |
| (고등학교) 경제 | 김진영 외 4인 | 미래엔 | 2019 | 29 | | ○ |

5. 문항 해설

제시문 (마)는 <통합사회> 과목의 교과서들이 공통적으로 다루고 있는 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관을 설명한 내용이다. 자유주의가 무엇이고 공동체주의가 무엇인지 더 나아가 사회정의를 어떻게 이해할 것인지는 그 자체로 논쟁적이지만, <통합사회> 과목의 교과서들에

일반적으로 기술되어 있는 내용을 종합하여 제시문 (마)를 구성하였다. 그리고 <통합사회> 과목의 교과서들은 양자의 관점을 선악이나 우열이 아니라 상호 보완의 관계로 설명하는 바, 그 취지를 좇아 제시문 (바)에 대해서는 수험생이 양자의 관점 각각에 입각하여 비교적 분석하도록 출제하였고, 제시문 (사)와 제시문 (아)에 대해서는 수험생이 양자의 관점 중 어느 하나를 임의로 선택하여 자신의 주장을 논리적으로 전개하도록 출제하였다.

제시문 (바)는 <통합사회> 과목, <경제> 과목, <생활과 윤리> 과목의 일부 교과서에서 ‘저작권의 보호와 공유’에 관하여 기술하고 있는 내용을 일부 변형한 것이다. 제시문 (바)는 저작권 보호를 주장하는 논리와 저작권 공유를 주장하는 논리를 설명하고 있지만, 그것이 곧바로 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관과 연결되는 것은 아니다. 그 빈틈을 채우는 것이 문제의 핵심인데, 저작권 보호를 주장하는 입장은 자유주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스러운 반면에 저작권 공유를 주장하는 입장은 공동체주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스럽다. 저작권 보호의 논거로 공동체주의적 정의관을 제시하거나 저작권 공유의 논거로 자유주의적 정의관을 제시하는 답안은 특별한 사정이 없는 한 좋은 점수를 받을 수 없다. 제시문 (바)가 설명하는 저작권 보호의 논리나 저작권 공유의 논리를 그대로 반복하거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관을 적절하게 원용하지 않거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관의 내용과 무관하게 논거를 제시하는 답안도 마찬가지이다.

제시문 (사)는 <통합사회> 과목 교과서들이 공통적으로 다루고 있는 인권 보장에 관한 설명에 착안하여, 최근 언론에 소개되고 있는 ‘코로나19 대응을 위한 백신 패스 도입 방안’에 관한 내용을 간단히 요약하면서 일부 변형한 것이다. 수험생은 반드시 백신 패스 도입에 대해서 찬성과 반대 중 하나의 입장을 선택하여야 한다. 어느 입장을 선택하는지는 점수에 영향이 없으나, 그 입장을 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관 중 어느 관점으로 정당화하는지는 중요하다. 백신 패스 도입을 찬성하는 입장은 공동체주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스러운 반면에 백신 패스 도입을 반대하는 입장은 자유주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스럽다. 백신 패스 도입을 찬성하면서 자유주의적 관점에서 논거를 제시하거나 백신 패스 도입을 반대하면서 공동체주의적 관점에서 논거를 제시하는 답안은 특별한 사정이 없는 한 좋은 점수를 받을 수 없다. 제시문 (사)가 설명하는 백신 패스 도입에 대한 찬반의 논리를 그대로 반복하거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관을 적절하게 원용하지 않거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관의 내용과 무관하게 논거를 제시하는 답안도 마찬가지이다.

제시문 (아)는 <통합사회> 과목, <사회·문화> 과목의 일부 교과서에서 ‘보편적 복지와 선별적

복지'에 관하여 기술하고 있는 내용을 일부 변형한 것이다. 수험생은 반드시 보편적 복지와 선별적 복지에 대해서 어느 하나의 입장을 선택하여야 한다. 어느 입장을 선택하는지는 점수에 영향이 없으나, 그 입장을 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관 중 어느 관점으로 정당화하는지는 중요하다. 보편적 복지를 주장하는 입장은 공동체주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스러운 반면에 선별적 복지를 주장하는 입장은 자유주의적 정의관에 입각하여 논리를 세우는 것이 자연스럽다. 보편적 복지를 주장하면서 자유주의적 관점에서 논거를 제시하거나 선별적 복지를 주장하면서 공동체주의적 관점에서 논거를 제시하는 답안은 특별한 사정이 없는 한 좋은 점수를 받을 수 없다. 제시문 (아)가 설명하는 보편적 복지의 논리와 선별적 복지의 논리를 그대로 반복하거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관을 적절하게 원용하지 않거나 제시문 (마)가 설명하는 자유주의적 정의관이나 공동체주의적 정의관의 내용과 무관하게 논거를 제시하는 답안도 마찬가지이다.

답안 작성과 관련하여 3가지 경우에 주의할 필요가 있다. 첫째, 질문 (2)에서나 질문(3)에는 자신이 선택한 입장을 논거로 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관을 동시에 제시하는 답안이 있을 수 있다. 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관은 상호 보완의 관계에 있기는 하지만 양자를 동시에 선택하고서도 논리적 일관성을 유지할 수 있는 성질의 것은 아니다. 그럼에도 불구하고 양자를 동시에 논거로 제시한다면 질문의 취지를 벗어난 것인 점에서 좋은 점수를 받을 수 없다. 둘째, 자유주의적 정의관에 입각하여 질문 (2)에 대한 답안을 작성하고서는 질문 (3)에 대한 답안은 공동체주의적 정의관에 입각하여 작성하는 경우이다. 그 반대의 답안도 마찬가지이다. 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관은 그 자체로는 무차별적인 점에서, 질문 (2)에 대한 답안과 질문 (3)에 대한 답안이 동일한 관점을 취할 것이 요구되지 않는다. 따라서 채점에는 영향이 없다. 셋째, 질문 (1), 질문 (2), 질문 (3)을 분리하지 않고 통합적으로 서술하는 답안이 있을 수 있다. 이 경우에 실질적으로 질문 (1), 질문 (2), 질문 (3) 각각에 관한 내용이 포함되어 있다면 그 형식을 무시하고 채점을 하면 된다. 그러나 일종의 총론에 해당하는 내용을 서술하면서 제시문 (바), 제시문 (사), 제시문 (아)와 무관하게 자유주의와 공동체주의를 비교하거나 선악 내지 우열의 관점에서 자유주의와 공동체주의를 평가한다면 질문의 범위를 벗어난 답안인 점에서 좋은 점수를 받을 수 없다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|-------|----|-------------------------------------|---|-----|--------|---|
| 문제 2 | <p>※ 문제 2는 사범대학 지원자에게는 30점, 캠퍼스자율전공 지원자에게는 45점, 법학부 지원자에게는 60점을 배점한다.</p> <p>■ 기본 평가 기준</p> <p>1. 문제를 정확히 이해했는가, 그리고 제시된 질문들에 대해 모두 답하였는가 가장 기본적인 채점 기준이다.</p> <p>1. 문제가 요구하는 정확한 이해와 분석을 넘어서는 내용, 예를 들어 불필요한 선지식이나 도식화된 사례 또는 논지 전개에 어긋나는 개인적인 평가를 쓰는 경우 감점한다.</p> <p>1. 제시문의 내용을 자신의 문장으로 풀어내지 못하고 그대로 옮겨 적는 경우는 감점한다. 단, 논지 전개에 필요하여 제시문의 단어나 구를 인용 부호를 사용하여 인용한 경우는 인정한다.</p> <p>1. 문제가 요구하는 글자 수(800±100자)를 초과하거나 미달하는 경우 감점한다.</p> <p>1. 공식적인 글쓰기의 형태(원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기, 문장의 정확성, 요구된 분량의 준수 여부 등)를 갖추지 못한 것은 감점한다.</p> <p>■ 문항 평가 기준</p> <p>1. 질문 (1), (2), (3)에 각각 30%, 30%, 30%, 글 전체의 논리적 완성도 등에 10%를 배정한다.</p> <p>1. 각 질문에 대한 구체적인 채점 기준은 아래 표를 참고하길 바란다.</p> <p>* 채점 기준표에 포함되지 않은 내용이라도 논리적으로 일관성이 있는 창의적인 내용이라면 점수를 줄 수 있다.</p> | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 1137 450 1189">구분</th> <th data-bbox="450 1137 1289 1189">평가 기준</th> <th data-bbox="1289 1137 1386 1189">배점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 1189 450 1619">질문 (1): 제시문 (바) 저작권 보호</td> <td data-bbox="450 1189 1289 1619"> <ul style="list-style-type: none"> · A(자유주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 보호가 자유주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물의 불법 활용은 저작자의 권리를 무시하는 것이며, 창작자의 창작 의욕을 꺾고 저작물의 질을 낮춤으로써 시장경제 및 문화의 발전을 저해한다는 점을 제시(5%) - 저작자 개인의 이익을 보호하는 것이 장기적으로는 사회와 국가에 더 도움이 될 수 있다는 내용을 제시(5%) · A(자유주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 </td> <td data-bbox="1289 1189 1386 1619" style="text-align: center; vertical-align: middle;">15%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 1619 450 2000">저작권 공유</td> <td data-bbox="450 1619 1289 2000"> <ul style="list-style-type: none"> · B(공동체주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 공유가 공동체주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물은 개인의 자산이자 공동체의 자산이므로 공익을 위해 공유될 필요가 있음을 제시(5%) - 공동체의 가치를 추구하는 것이 궁극적으로는 개인의 행복으로 이어진다는 내용 또는 저작권 공유가 집단주의에 근거한 것이 아니라는 점을 제시(5%) · B(공동체주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 </td> <td data-bbox="1289 1619 1386 2000" style="text-align: center; vertical-align: middle;">15%</td> </tr> </tbody> </table> | 구분 | 평가 기준 | 배점 | 질문 (1): 제시문 (바) 저작권 보호 | <ul style="list-style-type: none"> · A(자유주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 보호가 자유주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물의 불법 활용은 저작자의 권리를 무시하는 것이며, 창작자의 창작 의욕을 꺾고 저작물의 질을 낮춤으로써 시장경제 및 문화의 발전을 저해한다는 점을 제시(5%) - 저작자 개인의 이익을 보호하는 것이 장기적으로는 사회와 국가에 더 도움이 될 수 있다는 내용을 제시(5%) · A(자유주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 | 15% | 저작권 공유 | <ul style="list-style-type: none"> · B(공동체주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 공유가 공동체주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물은 개인의 자산이자 공동체의 자산이므로 공익을 위해 공유될 필요가 있음을 제시(5%) - 공동체의 가치를 추구하는 것이 궁극적으로는 개인의 행복으로 이어진다는 내용 또는 저작권 공유가 집단주의에 근거한 것이 아니라는 점을 제시(5%) · B(공동체주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 |
| 구분 | 평가 기준 | 배점 | | | | | | | |
| 질문 (1): 제시문 (바) 저작권 보호 | <ul style="list-style-type: none"> · A(자유주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 보호가 자유주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물의 불법 활용은 저작자의 권리를 무시하는 것이며, 창작자의 창작 의욕을 꺾고 저작물의 질을 낮춤으로써 시장경제 및 문화의 발전을 저해한다는 점을 제시(5%) - 저작자 개인의 이익을 보호하는 것이 장기적으로는 사회와 국가에 더 도움이 될 수 있다는 내용을 제시(5%) · A(자유주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 | 15% | | | | | | | |
| 저작권 공유 | <ul style="list-style-type: none"> · B(공동체주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 저작권 공유가 공동체주의적 관점을 지님을 명시(5%) - 저작물은 개인의 자산이자 공동체의 자산이므로 공익을 위해 공유될 필요가 있음을 제시(5%) - 공동체의 가치를 추구하는 것이 궁극적으로는 개인의 행복으로 이어진다는 내용 또는 저작권 공유가 집단주의에 근거한 것이 아니라는 점을 제시(5%) · B(공동체주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 10% 점수 부여 가능 | 15% | | | | | | | |

| | | | |
|-----------------------|-----------|--|-----|
| 질문 (2): 제시문 (사) | 백신 패스 찬성 | <ul style="list-style-type: none"> · B(공동체주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 백신 패스 찬성이 공동체주의적 관점을 지님을 명시(10%) - 백신 패스가 국민의 일상생활 회복이라는 공동체적 가치를 추구한다는 점을 제시(10%) - 공동체의 가치를 추구하는 것이 궁극적으로는 개인의 행복으로 이어진다는 내용 또는 백신 패스 제도가 집단주의에 근거한 정책이 아니라는 점을 제시(10%) · B(공동체주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 20% 점수 부여 가능 | 30% |
| | 백신 패스 반대 | <ul style="list-style-type: none"> · A(자유주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 백신 패스 반대가 자유주의적 관점을 지님을 명시(10%) - 기저질환 보유, 백신의 안전성에 대한 불안감 등의 이유로 백신 접종을 원하지 않는 개인의 선택을 존중해야 한다는 점을 제시(10%) - 백신 패스를 도입하지 않는 것이, 즉 백신 미접종자에게 공공시설 및 다중이용시설 출입을 제한하지 않는 것이 사회적으로도 바람직한 결과로 이어질 수 있다는 점을 제시(10%) · A(자유주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 20% 점수 부여 가능 | |
| 질문 (3): 제시문 (아) | 선별적 복지 선택 | <ul style="list-style-type: none"> · A(자유주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 선별적 복지가 자유주의적 관점을 지님을 명시(10%) - 선별적 복지는 선택과 집중을 통하여 개인의 자유와 권리에 대한 침해를 최소화 하면서 그 자율성을 존중할 수 있음을 언급(10%) - 선별적 복지를 통해 시급하고 중대한 사회적 지원을 우선함으로써 사회적·경제적 불평등을 최소화할 수 있다는 내용을 제시(10%) · A(자유주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 20% 점수 부여 가능 | 30% |
| | 보편적 복지 선택 | <ul style="list-style-type: none"> · B(공동체주의적 정의관)에 근거하여, <ul style="list-style-type: none"> - 보편적 복지가 공동체주의적 관점을 지님을 명시(10%) - 개인은 자발적인 봉사와 희생에 나서야 하고, 국가는 사회적 유대감과 책임감 등 공동체적 가치의 함양을 장려해야 한다는 점을 기술(10%) - 공동체의 가치를 추구하는 것이 궁극적으로는 개인의 행복으로 이어진다는 내용 또는 보편적 복지가 집단주의에 근거한 정책이 아니라는 점을 제시(10%) · B(공동체주의적 정의관)에 근거하지 않은 답안에 대해서는 채점자 재량으로 최대 20% 점수 부여 가능 | |

| | | | |
|--|------------------|--|------------|
| | <p>논리적 완성도 등</p> | <ul style="list-style-type: none"> · 글 안에서 A를 자유주의, B를 공동체주의로 정확하게 명시한 경우 최대 5% 가점 부여. · 글 전체의 논리적 완성도, 특정 질문에 대한 우수성 등을 감안하여 추가 점수 부여 <ul style="list-style-type: none"> - 예시: 반대 관점에서 제기 가능한 비판에 대한 합리적인 반론을 제시하는 경우 | <p>10%</p> |
|--|------------------|--|------------|

7. 예시 답안

□ 질문 (1)에 관하여

저작권 보호는 타인의 자유와 권리를 침해하지 않는 선에서 개인의 자유를 보장해야 한다는 자유주의적 관점을 지닌다. 저작물의 불법 활용은 저작자의 권리를 무시하는 것이며, 저작자의 창작 의욕을 꺾고 저작물의 질을 낮춤으로써 시장경제 및 문화의 발전을 저해한다. 저작자 개인의 이익을 보호하는 것이 장기적으로는 사회와 국가에 더 도움이 된다.

저작권 공유는 저작물이 공동체 안에 축적된 문화유산을 바탕으로 만들어지는 것이기에 개인의 이익을 넘어 공공의 이익을 위해서도 사용되어야 한다는 공동체주의적 관점을 지닌다. 저작자가 저작물을 독점할 시, 정보와 지식의 지속적 발전이 이루어질 수 없다. 많은 사회 구성원들이 저작물을 공유하고 활용할 때, 창작 활동이 더 활발해지고 저작물이 더 큰 의미와 가치를 지니게 된다.

□ 질문 (2)에 관하여

○ 백신 패스 도입을 찬성하는 경우

백신 패스 도입에 찬성한다. 공동체주의 정의관에 따르면 개인은 일방적인 희생을 강요받지 않는 한 공동체적 가치 달성을 위한 정부의 정책에 적극적으로 협조해야 한다. 백신 패스 도입은 백신 접종률을 높여 모든 국민의 일상생활 회복이라는 공동체적 가치를 추구한다. 다만, 기저질환 보유 등으로 백신 접종이 불가능한 사람들도 있으므로 특정 집단의 희생이 강요되지 않는 방식으로 백신 패스 제도가 운용될 필요가 있다.

○ 백신 패스 도입을 반대하는 경우

백신 패스 도입에 반대한다. 자유주의 정의관에 따르면 국가는 타인의 자유를 침해하지 않는 한 개인의 자유를 최대한 보장해야 한다. 백신을 접종하지 않는 개인의 행동이 직접 타인의 자유를 침해하는 것은 아니며, 건강 문제, 백신 안전성에 대한 불확신으로 백신을 접종하지 않는 사람들의 자유도 존중해야 한다. 또한 백신 미접종자에게 공공시설 및 다중이용시설 출입을 제한하지 않는 것이 경기회복에 도움이 될 수 있다.

□ 질문 (3)에 관하여

○ 선택적 복지 정책을 선택하는 경우

선택적 복지에 찬성한다. 자유주의적 관점에 따르면 개인의 이익 추구가 타인에게 피해를 주지 않는 한 국가는 간섭하지 않고 개인의 자유를 최대한 보장하여야 한다. 선별적 복지는 선택과 집중을 통하여, 개인의 자유와 권리에 대한 침해를 최소로 하면서 그 자율성을 존중할 수 있고, 시급하고 중대한 사회적 지원을 우선함으로써 사회적·경제적 불평등을 최소화할 수 있다. 다만, 사회적 지원에서 불합리하게 제외되는 결과나 사회적 지원에 수반하는 부정적 인식을 방지하기 위해 노력해야 한다.

○ 보편적 복지 정책을 선택하는 경우

보편적 복지에 찬성한다. 공동체주의적 관점에 따르면 개인은 자발적 봉사와 희생에 나서야 하고, 국가는 사회적 유대감과 책임감 등 공동체적 가치의 함양을 장려해야 한다. 보편적 복지는 사회적 지원에서 불합리하게 제외되는 결과를 방지함으로써 사회적 책임감을 높일 수 있고, 사회적 지원에 수반되는 부정적인 인식을 방지함으로써 사회적 유대감을 높일 수 있다. 다만, 획일성의 강요로 개인의 자율성이 심각하게 침해되거나 다양한 수요를 반영하는 데 실패하는 일이 없도록 해야 한다.

3

인문계열 논술고사 (오후)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|---|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 인문계열 / 문제 1 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 국어과: 국어, 화법과 작문, 독서, 문학, 언어와 매체 도덕과: 생활과 윤리 사회과: 통합사회 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 인공지능, 인간, 기계, 소통, 감정, 결정 능력 |
| 예상 소요 시간 | 60분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 1】 제시문 (가)~(라)에 나타난 인간과 기계의 관계를 각각 분석하시오. (800±100자)

제시문 (가)

컴퓨터 공학 분야에는 ‘일라이자 효과(Eliza effect)’라는 용어가 있다. 일라이자는 1960년대 매사추세츠 공과대학교(MIT)의 컴퓨터 공학자 조셉 바이젠바움(Joseph Weizenbaum)이 상담 치료를 목적으로 만든 챗봇의 이름이다. 이것은 정신과 의사 역할을 모사한 컴퓨터 프로그램으로, 정해진 알고리즘(algorithm)*에 따라 환자의 말에 반응하도록 설계되었다. 기본적인 알고리즘은 사용자가 한 말의 일부를 활용하여 의문문으로 변형한 다음 되묻는 것이다. 이를테면 사용자가 “제 남자 친구가 저를 여기로 오게 했어요.”라고 하면 일라이자는 “당신의 남자 친구가 당신을 여기로 오게 했다고요?”라고 사용자의 말을 질문으로 바꾸어 대답한다. 또한 “그 친구가 저보고 오랫동안 우울해 있대요.”라고 하면 “당신이 우울해 있다니 슬프네요.”라고 대답한다. ‘우울하다’라는 단어에 미리 대응시켜 놓은 ‘슬프다’를 덧붙인 반응이다. 일라이자와 대화한 대부분의 사람들은 일라이자에게 애착을 느꼈다. 그리고 상당수의 사람들이 일라이자에게 자신의 감정을 표출하거나 사적인 이야기를 진솔하게 털어놓았다. 게다가 어떤 사람들은 일라이자에게 사적인 이야기를 고백하다가 울음을 터뜨리기도 했다.

이후 사람들이 자연스럽게 컴퓨터 프로그램과 정서적으로 교감하게 되는 것을 일라이자 효과라고 일컫게 되었다. 일라이자 효과는 기계의 단순한 ‘공감하는 시늉’도 사람에게는 자신에 대한 이해와 공감으로 받아들여지며 심지어 치유의 기능도 있음을 보여주었다.

*알고리즘: 정보 통신 분야에서 어떤 문제의 해결을 위하여, 입력된 자료를 토대로 하여 원하는 출력을 유도하여 내는 규칙의 집합.

제시문 (나)

인공지능 시대는 인간의 본질과 삶의 의미에 대해 근본적 질문을 던진다. 인공지능과 자동화는 우리에게 기계가 도저히 흉내 낼 수 없는 인간의 능력이 무엇이냐고 묻는다. 이것은 단지 기계와의 경주에서 살아남기 위해 경쟁력 있는 직업을 유지할 수 있는 인간만의 고유한 기능이 무엇인지를 묻는 게 아니다. 인공지능이 점점 더 똑똑해지고, 인간이 해 오던 많은 일을 기계가 대신하는 상황에서 인간이 인간다워지는 것의 의미를 묻는 것이다.

예를 들어 인공지능이 마침내 인간의 의식을 구현해 낸다고 하더라도 인간과 인공지능은 여전히 구분될 것이다. 인간에게는 감정과 의지가 있기 때문이다. 감정은 비이성적이고 비효율적이지만 인간을 규정하는 특징으로, 감정에 따라 판단하고 의지를 가지고 행동하는 인간에게 감정은 강점이면서 동시에 결함이 된다.

또한 인공지능 시대에 인간을 인간답게 만드는 것은 무엇보다 결핍과 그에 따른 고통이다. 처음 마주하는 위험과 결핍은 두렵고 고통스러웠지만, 인류는 놀라운 유연성과 창의성으로 이에 대응해 왔다. 이것은 기계에게 가르칠 수 없는 속성이다. 우리는 기계를 설계할 때 부정확한 인식과 판단, 번덕스럽고 비합리적인 행동, 망각과 고통을 기계에게 부여하지 않는다. 인간은 이러한 부족함과 결핍을 지닌 존재이다. 바로 이 결핍과 고통을 벗어나는 과정에서 인류가 스스로 체득한 생존의 방법이 유연성과 창의성이다.

제시문 (다)

영화 <매트릭스(The Matrix)>에서 인간은 머리에 플러그가 연결된 채 기계가 구현한 가상 세계에서 살아간다. 인간은 이 가상 세계를 실제로 인식한다. 현실 세계로 빠져나온 모피어스는 컴퓨터 프로그래머 네오에게 네오가 살고 있는 가상 세계의 실체를 알려주려고 그를 만나서 다음과 같은 대화를 나눈다.

네오 : 우리가 지금 컴퓨터 프로그램 안에 들어와 있다구요?

모피어스 : 그렇게 믿기가 힘든가? 네 옷도 바뀌었고 머리와 몸에 있었던 플러그도 사라졌어. 네 머리를 봐. 지금 네 모습은 전자화된 이미지이지.

네오 : 이게 진짜가 아니라는 거예요?

모피어스 : 그럼, 진짜가 뭔데? 너는 진짜를 어떻게 정의할 건데? 네가 생각하는 진짜가 촉각이나 후각, 미각, 시각을 뜻하는 거라면 그건 단순히 두뇌가 해석하는 전자신호에 불과해. 신경 상호작용 시뮬레이션으로만 존재하지. 우린 그걸 매트릭스라고 해. 한 가지 확실한 건, 인류는 21세기의 어느 시점에 모두 경탄하면서 A.I.의 탄생을 축하했었다는 거야.

네오 : A.I.라면 인공지능?

모피어스 : 기계 집단을 생산해낸 의식체계였지. 매트릭스가 뭘까? 매트릭스는 컴퓨터가 만들어낸 세계야.

제시문 (라)

인간이 로봇에게 인간이 원하는 것을 알아낼 수 있는 능력을 부여하더라도 인공지능 스스로는 답을 얻을 수 없는 중요한 질문이 남는다. 로봇이 인간이 바라는 것을 실현하도록 만들 수는 있지만, 여기에는 필연적으로 한 사람 이상이 연관된다. 로봇에게는 최종 소비자가 있고, 그 최종 소비자는 어쩌면 한 명이 아니라 여러 명일 수 있다. 가정을 돌보는 가정 로봇이나 여러 승객을 다양한 목적지로 실어 나르는 자동차, 부서 전체에 배정된 사무보조 로봇 등이 그렇다. 여기에는 설계자도 있는데, 그 역시 한 명이거나 여러 명일 수 있다. 그리고 사회와의 상호작용도 고려되어야 한다. 예를 들어 자율주행 자동차는 보행자와 인간이 운전하는 운송 수단, 다른 자율주행 자동차와 도로를 공유한다. 수많은 사람의 요구가 상충할 때 이를 어떻게 통합해야 하는지는 앞으로 풀어야 할 문제이다.

인공지능은 인간이 결정하는 방식에 따라 다양한 요구를 통합할 수 있는 도구를 고안해 낼 수는 있다. 하지만 인공지능은 복잡한 요인들이 얽혀 있는 문제에 대해 인간을 대신해서 결정을 내릴 수는 없다.

3. 출제 의도

<문제1>은 인공지능이 점차 발달하여 인간과 기계 사이의 관계가 더욱 중요하게 되어가는 시대에 인간과 기계의 관계에 대한 각각 다른 관점을 담고 있는 4개의 제시문을 읽고, 각각의 제시문에 나타난 인간과 기계의 관계를 분석하는 문제이다. 각각의 지문들은 관점 상 특정한 순서나 연결을 갖지 않은 채, 다양한 관점이 병렬적으로 나열되어 있다. 또한, 문제에서 ‘인간과 기계의 관계’를 각각 분석하라고 하였으므로, 학생이 기존에 배웠을 인간과 기계 상호 간의 지배나 종속, 로봇 시대의 도래에 대한 비관론이나 낙관론 등과 같이 도식적이고 이분법적인 이해보다는 각각의 제시문들이 가지고 있는 주장과 문맥을 이해하고 그 속에 드러난 ‘인간과 기계의 관계’에 초점을 두었다.

이 문제는 제시문에 각각 들어 있는 내용의 요지와 문맥을 파악하되 이를 인간과 기계의 관계라는 관점으로 읽어내는 사실적 이해와 각각 다른 제시문들 사이의 관계를 미루어 파악하는 추론적 이해를 요구한다. 또한 인간과 기계의 관계라는 관점을 중심으로 한편의 완결된 글을 작성하는 글쓰기 구성 능력을 요구한다.

제시문 (가)는 박현아의 『인공지능, 말을 걸다』의 일부를 발췌하여 재구성하였다. 이 부분은 ‘일라이자 효과(Eliza effect)’라는 개념을 설명하는 내용으로, 일라이자는 컴퓨터 공학자 조셉 바이젠바움이 개발한 상담 치료용 챗봇이다. 이 기계는 사람이 한 말을 이용하여 되묻는 간단한 알고리즘을 가진 기계인데, 이 기계와 대화하는 인간은 기계가 보여주는 단순한 반응에도 그와 정서적 교감을 나눌 수 있다. 인간과 기계의 교감 가능성을 중심으로 부정적인 관점보다는 긍정적인 관점으로 글을 읽어낼 수 있으며 기계가 가진 인간과의 동반자적인 역할을 강조하고 있다.

제시문 (나)는 『(고등학교)국어』 교과서에 실린 구본권의 「로봇 시대, 인간의 일」이라는 글을

재구성하였다. 이 글은 인간과 기계를 명확하게 구분하는 차이점은 인간이 갖고 있는 감정과 의지 때문이라고 파악한다. 인간은 기계에게는 가르칠 수 없는 이 감정과 의지를 가지고 결핍과 고통을 벗어나는 과정에서 유연성과 창의성을 발휘한다.

제시문 (다)는 영화 매트릭스의 한 장면으로, 『(고등학교)언어와 매체』 교과서에 실려 있는 영화 소개 내용을 발췌하여 재구성하였고, 실제 영화의 대사 중 일부를 발췌 편집하여 실었다. 제시된 장면은 '매트릭스'라는 가상 세계를 벗어나 현실을 깨달은 모피어스가 주인공 네오를 만나 '매트릭스'에 대해 대화하는 부분으로, 기계에 의한 인간 지배나 통제라는 기계 문명에 대한 비판적 시각을 중심으로 보기보다는 인간과 기계의 연결과 상호작용이 고도화된 포스트 휴먼 시대의 풍경을 중립적으로 제시하고 학생 스스로 그것에 담긴 의미를 파악해 보도록 하였다.

제시문 (라)는 존 브록만(John Brockman)이 엮고 김보은이 옮긴 『인공지능은 무엇이 되려 하는가-AI의 가능성과 위험을 바라보는 석학 25인의 시선(Possible Minds)』라는 책에 실려 있는 앤카 드라간(Anca Dragan)의 글 「인간을 인공지능 방정식에 끼워 넣기」의 일부를 발췌하여 재구성하였다. 인공지능이 갖고 있는 한계를 보여주고 있는 글로, 로봇은 인간이 원하는 것을 알아낼 수 있다고 하더라도 복잡한 요인이 얽혀 있는 문제에 대해서는 인간을 대신하여 결정을 내릴 수 없다는 내용을 담고 있다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | | |
|--|--|--|--|
| 적용 교육과정 | 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” | | |
| 관련 성취기준 | 1. 국어과 교육과정 | | |
| | 과목명: 국어 | | |
| | 성취 기준 1 | (2) 읽기 [10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다. | 문제1 제시문 (가) (나) (다) (라) |
| | | (3) 쓰기 [10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다. | 문제1 |
| (5) 문학 [10국05-04] 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다. | | 제시문 (다) | |

| 과목명: 화법과 작문 | | 관련 |
|---------------|--|-----|
| 성취 기준 2 | (3) 작문의 원리 [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. | 문제1 |

| 과목명: 독서 | | 관련 |
|---------------|--|-------------------|
| 성취 기준 3 | (2) 독서의 방법 [12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다. | 제시문 (가) |
| | (3) 독서의 분야 [12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다. | (나) (다) (라) |

| 과목명: 문학 | | 관련 |
|---------------|---|------------|
| 성취 기준 4 | (1) 문학의 본질 [12문학01-01] 문학이 인간과 세계에 대한 이해를 돕고, 삶의 의미를 깨닫게 하며, 정서적·미적으로 삶을 고양함을 이해한다. | 제시문 (다) |
| | (2) 문학의 수용과 생산 [12문학02-03] 문학과 인접 분야의 관계를 바탕으로 작품을 이해하고 감상하며 평가한다. | |

2. 도덕과 교육과정

| 과목명: 생활과 윤리 | | 관련 |
|---------------|--|--------------------------------|
| 성취 기준 5 | (4) 과학과 윤리 [12생윤04-01] 과학 기술 연구에 대한 다양한 관점을 조사하여 비교·설명할 수 있으며 이를 과학 기술의 사회적 책임 문제에 적용하여 비판 또는 정당화할 수 있다. | 문제 제시문 (가) (나) (라) |
| | (4) 과학과 윤리 [12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다. | 제시문 (다) |

3. 사회과 교육과정

| 과목명: 통합사회 | | 관련 |
|---------------|---|------------|
| 성취 기준 6 | (9)미래와 지속가능한 삶 [10통사09-03] 미래 지구촌의 모습을 다양한 측면에서 예측하고, 이를 바탕으로 자신의 미래 삶의 방향을 설정한다. | 제시문 (나) |

나) 자료 출처

| 교과서 내 | | | | | | |
|--------------|----------|-----|-------|---------|---------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| (고등학교)국어 | 신유식 외 9인 | 미래엔 | 2018 | 308-310 | 제시문 (나) | ○ |
| (고등학교)언어와 매체 | 방민호 외 5인 | 미래엔 | 2019 | 40 | 제시문 (다) | ○ |

| 교과서 외 | | | | | | |
|---|----------------------|-------|-------|---------|---------|--------|
| 자료명(도서명) | 작성자(저자) | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| 인공지능, 말을 걸다 | 박현아 | 스리체어스 | 2020 | 54 | 제시문 (가) | ○ |
| 매트릭스(The Matrix) | 릴리 워쇼스키, 라나 워쇼스키 | - | 1999 | - | 제시문(다) | ○ |
| 인공지능은 무엇이 되려 하는가 (인간을 인공지능 방정식에 끼워 넣기) | 존 브록만 엮음 (엔카 드라간) | 프시케의숲 | 2021 | 228-229 | 제시문 (라) | ○ |

5. 문항 해설

<문제 1>은 인간과 기계의 관계에 대한 각각 조금씩 다른 관점을 담고 있는 4개의 제시문을 읽고, 각각의 제시문에 나타난 ‘인간과 기계의 관계’를 분석하는 문제이다. 학생들의 선입견이나 이분법적 구도를 배제하고자 각각의 지문들을 관점에 있어서 특정한 순서를 갖지 않도록 배열하였다. 이 문제를 풀기 위해서는 각각의 제시문을 읽고 제시문 속에 다르게 담겨 있는 인간과 기계의 관계를 이해해야 한다. 다음에 제시문들 사이의 관계를 파악하여 학생 자신이 판단한 논지에 따라 인간과 기계의 관계에 대한 완결된 글로 쓸 수 있어야 한다.

제시문 (가)는 박현아의 『인공지능, 말을 걸다』라는 책에서 일라이자 효과에 대한 설명 부분을 발췌한 글로, ‘(기계에 대한) 애착’, ‘정서적 교감’, ‘이해와 공감’ 등의 핵심 어구를 중심으로, 인간과 기계의 감정적 상호작용을 중심으로 다루고 있다. 학생들은 이 글에서 인간과 기계 사이의 정서적 교류나 공감이 이뤄질 수 있다는 사실을 읽어내야 한다. 제시문이 가치 판단을 최대한 배제하고 인간과 기계의 감정적 연결의 가능성과 인간에 대한 기계의 동반자적 역할을 강조하고 있는 만큼, 이 부분을 제대로 읽어내었는가 하는 여부가 중요하다.

제시문 (나)는 『(고등학교)국어』 교과서에 실린 구본권의 「로봇 시대, 인간의 일」에서 발췌, 재구성하였다. 이 글은 ‘인간의 능력’, ‘인간을 규정하는 특징’, ‘감정과 의지’, ‘유연성과 창의성’ 등을 핵심 어구로 하여, 인공지능 시대의 인간이 인간의 본질에 대한 근본적인 질문에 직면하게 된다는 내용을 담고 있다. 인간이 해 오던 많은 일들을 기계가 대신하게 될 때 인간은 인간다움의 의미가 무엇인가 하는 질문을 받게 된다. 이 글에 따르면, 인간의 감정과 의지는 인간이 기계와 차별화되는 인간 고유의 특징이고, 고통과 곁핍에 대응하여 인간은 유연성과 창의성을 발휘하게 된다. 인간의 고유한 속성인 유연성과 창의성은 결코 기계에게는 가르칠 수 없다. 학생들은 이 제시문을 읽을 때 기계에 대한 인간의 우월성이라는 관점보다는 기계와의 상호보완적 관계 속에서 발휘해야 할 인간의 고유한 특성이나 가치로 파악할 필요가 있다.

제시문 (다)는 영화 <매트릭스>의 한 장면으로, 우선 『(고등학교)언어와 매체』 교과서에 실려 있는 줄거리 요약과 실제 영화의 대사 중 일부를 발췌, 재구성하였다. 제시된 장면은 ‘매트릭스’라는 가상 세계를 벗어나 현실을 깨달은 모피어스가 주인공 네오를 만나 ‘매트릭스’에 대해 대화하는 부분이다. ‘가상 세계’, ‘현실 세계’, ‘실재’ ‘인공지능’, ‘신경 상호작용 시뮬레이션’, ‘컴퓨터가 만들어낸 세계’ 등이 내용 파악을 위한 핵심 어구이다. 네오가 자신이 컴퓨터가 만들어낸 세계인 매트릭스 속에 들어와 있다는 것을 깨닫고 놀라는 부분, 그리고 모피어스가 기계 시스템이 극대화된 인공지능(A.I.) 세계에 대해 설명하는 부분, 인류가 인공지능의 탄생을 축하했다는 부분 등을 실어서 ‘기계에 의한 인간 지배’ 같은 비판적 시각보다는 인간의 기계화, 기계의 인간화의 관점을 보여주려 하였다. 학생들은 이 글에 담겨 있는 인간과 기계 사이의 연결이 고도화되어 인간과 기계가 구분되지 않는 상태를 파악하고 이를 ‘인간과 기계의 관계’를 다루는 전체 글의 논지와 연결할 수 있어야 한다.

제시문 (라)는 존 브록만(John Brockman)이 엮고 김보은이 옮긴 『인공지능은 무엇이 되려 하는가-AI의 가능성과 위험을 바라보는 석학 25인의 시선(Possible Minds)』라는 책에 실려 있는 앤카 드라간(Anca Dragan)의 글 「인간을 인공지능 방정식에 끼워 넣기」의 일부를 발췌하여 재구성한 글로 ‘인공지능이 답을 얻을 수 없는 중요한 질문’, ‘많은 사람의 요구의 상충’, ‘요구의 통합’ ‘결정’ 등이 내용 파악을 위한 핵심 어구이다. 이 글은 인공지능이 갖고 있는 한계를 보여주고 있는 글로, 로봇은 인간이 원하는 것을 알아낼 수 있다고 하더라도 복잡한 요인이 얽혀 있는 문제에 대해서는 인간을 대신하여 결정을 내릴 수 없다는 내용을 담고 있다. 학생들은 이 글에서 기계가 인간들이 가진 수많은 요구들을 통합하여 결정을 내리는 데는 한계가 있다는 관점을 파악해야 한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 |
|-------|---|
| 문제 1 | <p>■ 기본 평가 기준</p> <ol style="list-style-type: none"> 문제를 정확히 이해했는가, 그리고 제시된 질문들에 대해 모두 답하였는가 가장 기본적인 채점 기준이다. 문제가 요구하는 정확한 이해와 분석을 넘어서는 내용, 예를 들어 불필요한 선지식이나 도식화된 사례 또는 논리적인 흐름에서 벗어난 개인적이며 주관적인 평가를 쓰는 경우 감점한다. 제시문의 내용을 자신의 문장으로 풀어내지 못하고 그대로 옮겨 적는 경우는 감점한다. 단, 논지 전개에 필요하여 제시문의 단어나 구를 인용 부호를 사용하여 인용한 경우는 인정한다. 문제가 요구하는 글자 수(800±100자)를 초과하거나 미달하는 경우 감점한다. <p>■ 문항 평가 기준</p> <ol style="list-style-type: none"> 제시문 (가)는 일라이자 효과에 관한 글로, 인간과 기계 사이에 감정적 소통이 가능해졌음을 시사하는 내용이다. 현대에 로봇은 단순한 기계 시스템으로도 인간과의 교감이 가능해짐으로써 인간의 동반자 역할을 하고 있다. 제시문 (나)는 인간이 기계와 달리 지니고 있는, 인간만의 특성인 유연성과 창의성을 언급한다. 이는 결핍을 극복하는 과정에서 체득된 것으로써 인간 고유의 특성이다. 제시문 (다)는 영화 <매트릭스>에 나온 대화의 일부분이다. 그 내용에 따르면, 매트릭스는 컴퓨터 시스템으로 이루어진 가상 세계이다. 기계가 인간의 감각까지도 구현하는 정도까지 발전된 기계화된 사회에서 인간과 기계는 구분되지 않는다. 기계가 인간이 되고, 인간이 기계가 되는 미래의 세계를 보여준다. 제시문 (라)는 인간과 로봇의 차이점을 논하고 있으며, 로봇은 인간처럼 복잡한 관계에 얽힌 여러 문제들을 통합적으로 해결할 수 있는 결정 능력을 지니지 못했다. 최첨단 인공지능 시대라 하더라도 이 부분은 기계가 해결할 수 없는 과제로 남아있다. 배점 기준은 제시문 (가)의 분석에 25%, (나) 20%, (다) 25%, (라) 20%를 부여하고, 글의 전체적인 논리의 완성도에 10%의 배점을 부여한다. 제시문 (나)와 (라)는 유사한 논지가 명확하게 드러난 글로 분석의 난이도가 상대적으로 높지 않으므로 각각 20%의 배점을 부여한다. 제시문 (가)와 (다)는 일종의 사례를 통해 핵심 내용을 분석하는 능력을 보는 것이므로 각각 25%의 배점을 부여한다. 이 문제는 인간과 기계의 ‘관계’를 물어보는 것이지, 기계화된 시대에 대한 가치판단, 향후 나아가야 할 길에 대한 당위적 방향 제시, 인공지능 발달을 어디까지 허용해야 하는지, 로봇에게 어디까지 인권을 부여해야 하는지 등의 윤리적 관점을 서술하기보다는 각 지문에 나타난 인간과 기계의 관계를 차별점을 두어 파악하는 것이 목표이다. 따라서 제시문을 나누어 묶는 방식으로 찬반을 논하기보다는 각 지문을 꼼꼼하게 읽어 기계가 지니지 못한 인간의 고유한 특성, 또는 인공지능 시대 기계의 역할, 인간과 기계가 구별이 되지 않는 세계(인터페이스) 등 인간과 기계의 관계를 세부적으로 파악한 글에 높은 배점을 부여한다. 제시문 (가), (다)는 인간과 기계의 차이점이 적어지거나(제시문(가)) 없어지는(제시문(다)) 내용으로 분석해야 한다. 제시문 (가)와 (다)에서 제시문 (가)는 인간과 기계가 동반자가 되어가는 현상이며, 제시문 (다)는 인간과 기계의 구분이 없어지는 미래 세계를 보여주는 것이다. 제시문 (나)와 (라)는 인간과 기계의 차이점을 보여줌으로써 기계의 한계점을 드러내는 지문으로서, 제시문 (나)에서는 인간의 감정과 의지, 유연성과 창의성을, 제시문 (라)에서는 인간의 통합적 결정 능력을 강조하고 있다. |

5. 제시문 (다)에서 기계에 의해 지배당하는 인간, 노예가 된 인간, 인공지능의 통제, 인류의 멸망, 미래에 대한 암울한 전망만을 강조하면 상대적으로 낮은 점수를 부여하고, 인간의 기계화와 기계의 인간화의 관점을 서술하면 상대적으로 높은 점수를 부여한다.
6. 기계 사회를 보는 지나친 비관론이나 낙관론의 관점에서 서술하거나, 흑백논리를 강조한 이분법적 구도로 분석한 경우, 전체 논지에서 일방적인 인간의 우위성이나 기계 폄하, 기계 만능주의의 관점을 제시하는 경우는 감점한다.
7. 위에서 언급한 내용 이외에도 인간과 기계의 관계를 보는 여타의 관점에 대하여, 학생이 명료성과 타당성, 창의성을 띤 답안을 작성한 경우 채점자의 재량에 따라 채점할 수 있다.

| 제시문 | 핵심 내용 | 제시문의 분석 내용 | 배점 |
|-----|------------------|---|-----|
| (가) | 인간의 교감 대상으로서의 기계 | <ul style="list-style-type: none"> • 인간과 기계는 정서적으로 교감, 감정적 소통, 애착, 이해, 공감, 치유하는 관계 • 인간과 기계의 공존 가능성 | 25% |
| (나) | 인간과 기계와의 차별성 | <ul style="list-style-type: none"> • 기계에게 가르칠 수 없는 인간만의 능력이자 고유한 특성 - 감정, 의지, 유연성, 창의성, 결핍 • 결핍과 고통을 강조한 나머지 비관론적 결론을 내리면 상대적으로 낮은 점수를 부여함. • 일방적인 인간의 우위성이나 기계 폄하를 강조하면 상대적으로 낮은 점수를 부여함. | 20% |
| (다) | 인간과 기계가 구분되지 않음 | <ul style="list-style-type: none"> • 인간이 살고 있는 세계는 이미 컴퓨터 프로그램, 전자화된 이미지, 전자신호, 신경 상호작용 시뮬레이션, A.I., 컴퓨터가 만들어낸 매트릭스의 세계 • 기계화된 인간 - 인간은 머리에 플러그가 연결되어 기계처럼 살고 있음. • 기계 시스템이 극대화된 인공지능(A.I.)의 세계 • 인간은 기계에 의해 시뮬레이션된 가상 세계를 현실로 인식함. • 인공지능은 기계 집단을 생산해낸 의식체계 | 25% |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 기계에 의해 지배당하는 인간, 노예가 된 인간, 인공지능의 통제, 인류의 멸망, 미래에 대한 암울한 전망만을 강조하면 상대적으로 낮은 점수를 부여함. • 기계 사회를 보는 지나친 비관론이나 낙관론의 관점에서 서술하거나, 흑백논리를 강조한 이분법적 구도로 분석한 경우는 상대적으로 낮은 점수를 부여함. • 가상·현실 논쟁을 중심으로 서술한 답안은 상대적으로 낮은 점수 부여함. | |

| | | | |
|-----------|--------------|--|-----|
| (라) | 인간과 기계와의 차별성 | <ul style="list-style-type: none"> • 로봇의 한계 -통합적 결정 능력의 부재 • 복잡한 요인들이 얽혀 있는 문제를 풀 수 있는 인간의 결정 능력 • 일방적인 인간의 우위성이나 기계 폄하를 강조하면 상대적으로 낮은 점수를 부여함. | 20% |
| 전체 글의 완성도 | | <ul style="list-style-type: none"> • 각 지문에 나타난 인간과 기계의 관계를 차별점을 두어 파악하는 것이 목표이므로, 기계화된 시대에 대한 가치판단, 나아가야 할 길에 대한 당위적 방향 제시, 인공지능 발달을 어디까지 허용해야 하는지, 로봇에게 어디까지 인권을 부여해야 하는지 등의 윤리적 관점을 서술하는 것을 지양해야 함. • 제시문을 나누어 묶는 방식으로 찬반을 논하기보다는 각 지문을 꼼꼼하게 읽어 기계가 지니지 못한 인간의 고유한 특성, 또는 인공지능 시대 기계의 역할, 인간과 기계가 구별이 되지 않는 세계(인터페이스) 등 인간과 기계의 관계를 세부적으로 파악한 글에 높은 배점을 부여함. • 각각의 제시문에 대한 이해를 바탕으로 학생들은 이를 한 편의 완결된 글로 작성하여야 함. 제시문의 분석 순서는 글의 논지에 따라 바뀔 수 있지만, 제시문들에 제시된 것 이상의 인간과 기계의 관계에 대한 지나친 선입견을 발휘하거나, ‘낙관론’이나 ‘비관론’ 내지 ‘지배’나 ‘종속’ 같은 이항 대립적 구도를 내세워 각 제시문의 논지를 지나치게 왜곡하는 것 역시 지양해야 함. • 글 전체의 논리적 완성도 면에서는 답안이 명료하고 타당하며, 창의성 있는 완결된 글로 구성되었는지를 평가함. 답안의 각 단락과 내용이 균형 있게 유기적으로 연결되는 것이 좋고, 서론이나 결론을 통해 글 전체를 관통하는 주제를 서술해야 함. 그러나 문제가 요구하는 사항을 단순히 나열하기만 한 경우 감점할 수 있음. 문단 구분을 전혀 하지 않은 글도 감점할 수 있음. | 10% |

7. 예시 답안

인공지능 시대가 점차 고도화되면서 인간과 기계가 어떤 관계를 맺어야 하는가 하는 문제가 더욱 중요하게 대두되고 있다. 인간과 기계는 정서적으로 교감하며 공존하는 시대가 도래하게 된 것이다.

제시문 (가)는 일라이자 효과에 관한 글로 인간과 기계가 감정적 소통이 가능해졌음을 시사한다. 현대의 로봇은 단순한 기계 시스템만으로도 인간과의 교감이 가능해져 인간의 동반자 역할까지 기대할 수 있다.

이처럼 인간과 기계의 연결이 고도화되면 제시문 (다)의 영화 <매트릭스>에서처럼 인간과 기계가 완전히 공존하여 현실 세계가 사라진 가상 세계가 중요하게 도래될 수도 있다. 기계가 인간의 감각까지 실재화할 정도로 발전된 사회에서 인간과 기계는 구분되지 않으며, 미래에는 인간이 기계의 일부로 존재할 수도 있다.

인간과 기계의 연결과 상호작용이 고도화된 포스트 휴먼 시대에 더욱 중요해지는 것은 오히려 인간의 역할이다. 제시문 (라)에서처럼 기계는 인간처럼 복잡한 관계에 얽힌 여러 문제들을 통합적으로 해결할 수 있는 결정 능력이 없기 때문이다. 기계가 최첨단으로 발달한 인공지능 시대라고 하더라도 이 부분은 기계가 해결할 수 없는 과제로 남아 있다.

따라서 인공지능의 시대에 더욱 중요해지는 것은 제시문 (나)에서 제시된 것과 같이 기계와는 다른 인간의 유연성과 창의성이다. 이는 고통과 결핍을 극복하는 과정에서 체득되는 인간의 고유한 특성으로 기계에게는 가르칠 수 없는 것이다.

인공지능 시대가 고도화될수록 인간과 기계는 서로 교감하면서 공존하는 상호보완적인 관계가 되어갈 것이다. 이때 인간은 기계가 갖지 못한 고유한 특성을 더욱 발휘해야 할 것이다.

4

인문계열 논술고사 (오후)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|--|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 인문계열 / 문제 2 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 국어과: 국어, 화법과 작문, 독서 도덕과: 생활과 윤리 사회과: 통합사회, 경제, 사회·문화 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 합리적 선택, 비용, 편익, 정의관 |
| 예상 소요 시간 | 60분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 제시문 (마)의 합리적 선택의 의미를 설명하고, 이를 바탕으로 제시문 (바)의 두 가지 관점에서 제시문 (사)와 (아)에 나오는 갑과 을의 사례를 비교하여 논하시오. (800±100자)

제시문 (마)

시장에서 개인은 자신의 욕망에 비해 희소한 자원을 어떻게 하면 효율적으로 사용할 수 있을지를 고민하게 된다. 이때 합리적 선택을 하려면 문제를 정확히 인식한 후 선택의 대안들을 분석하고 각 대안의 편익과 비용을 파악해야 한다. 이때 비용은 선택을 실행하는 데 드는 돈, 시간, 노력 등과 포기한 대안의 가치 중 가장 큰 것을 말한다. 편익은 경제적 선택을 통해 얻게 되는 효용이나 이득을 의미하며, 여기에는 금전적인 것은 물론 만족감과 같은 비금전적인 것도 포함된다. 따라서 선택에 따른 비용과 편익을 비교하여 비용보다 편익이 큰 쪽을 선택하는 것이 합리적이다.

시장경제에서 소비자는 수요를 형성하여 시장의 가격 결정이나 기업의 생산에 영향을 끼친다. 소비자가 선호하는 상품은 많이 팔리고, 그렇지 못한 상품은 시장에서 자취를 감추게 된다. 이처럼 소비자의 행동은 시장에서 자원배분의 방향을 결정한다. 소비자는 한정된 자원 내에서 최대의 만족을 얻기 위해 비용과 편익을 고려하여 합리적으로 소비한다. 그런데 최근에는 합리적 소비를 넘어서 윤리적인 가치를 고려한 윤리적 소비를 실천하려는 움직임이 늘고 있다.

제시문 (바)

자유주의적 정의관은 개인의 자유가 무엇보다 소중한 가치라고 여기는 사상이다. 자유주의에 따르면 모든 인간은 존엄하며, 타인이나 사회의 억압과 구속에서 벗어나 자신이 원하는 삶을 살 수 있는 자유와

권리를 가진다. 그러므로 개인적 이익의 추구가 타인에게 피해를 주지 않는 한, 국가는 개인들의 삶에 개입하거나 간섭하지 않고 자유를 최대한 보장해야 하고 그 결과 사회 전체적으로 효율성이 증대된다. 즉, 자유주의적 정의관에서는 개인이 자유롭게 이익을 추구하면 자유로운 경쟁에 의해 개개인의 욕구가 충족되고 이와 같은 과정을 통해 저절로 국부가 증진되고 풍요로움이 확대되어 공동선이 실현된다. 따라서 국가는 개인이 마음 놓고 경제활동을 통해 이익을 추구할 수 있도록 국방, 법질서 유지, 공공재 건설 및 유지 등 최소한의 역할만 하고 더 이상의 개입이나 통제를 해서는 안 된다.

공동체주의적 정의관은 인간의 삶이 공동체에 뿌리를 두고 있음을 강조하는 사상이다. 그에 따르면 인간은 자신이 태어나 속한 공동체가 추구하는 가치와 목적의 영향 아래 바람직한 역할을 요구받으며 살아간다. 공동체주의에서는 공동체의 구성원들이 상호 간의 유대감을 바탕으로 각자의 역할과 의무를 다하며, 공동체의 선을 실현하는 것이 정의롭다. 그러므로 사회 구성원인 개인은 정의로운 사회와 좋은 삶을 위해 자신의 사익만을 추구하는 이기주의적 태도를 버리고, 연대 의식을 가지고 사회 문제를 해결해야 하며, 공동선을 달성하기 위해 자발적인 봉사와 희생정신을 발휘해야 한다. 그리고 국가는 개인에게 이와 같은 미덕을 제시하고, 권장하는 역할을 해야 한다.

제시문 (사)

이상고온에 따른 연이은 불볕더위로 에어컨 가동 시간이 늘어나자 전기요금 부담 증가와 함께 태양광 발전기 설치에 관한 관심이 높아졌다. A국은 친환경 에너지 정책에 따라 2019년과 2020년에 주택용 태양광 발전기 설치비를 지원하였다. 일반 가정에서 태양광 발전기를 설치하는 경우, 중앙정부 외에도 지방자치단체(이하 '지자체')가 보조금을 지급하여 본인 설치비 부담률은 20~30%에 불과하다. 예를 들어 단독 주택의 태양광 발전기 설치비 중 자가 부담액은 원래 460만 원이지만, 중앙정부와 지자체의 지원을 모두 받으면 120만 원으로 줄어든다.

위의 정책을 시행한 결과 2019년과 2020년에 태양광 발전기를 설치한 가구수는 아래의 표와 같이 전년 대비 매년 약 10%씩 증가하였다. 그러나 2021년에는 예산 소진으로 보조금 지급이 중단되었다. 이에 따라 2021년에 발전기를 신규로 설치한 가구의 수는 해당 정책이 시행되기 이전인 2018년 수준에도 미치지 못할 것으로 예상된다. 실제로 A국의 시민 같은 태양광 발전기 설치를 고려하던 중이었는데 보조금 지급 중단 소식을 듣고 결국 설치하지 않기로 결정하였다.

<연도별 주택용 태양광 발전기 신규 설치 가구수>

(단위: 가구)

| 연도 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021(예상) |
|-----|-------|-------|-------|----------|
| 가구수 | 1,090 | 1,200 | 1,350 | 970 |

제시문 (아)

대다수의 국가는 기후 변화 대응 조치로 탄소 저감 정책을 시행하고 있다. B국의 농림축산식품부(이하 '농식품부')는 농산물 생산 과정에서 발생하는 이산화탄소를 줄이기 위해 '저탄소 농축산물 인증제'를 운영하고 있다. 농식품부가 자체 개발한 '탄소 저감 기술'을 이용해 재배한 농산물에 인증 마크를 달아주는 제도이다. 농식품부에 따르면 해당 인증제 시행으로 지난해 B국 내 이산화탄소 배출량이 전년 대비 총 7만 톤가량 감소하였다. 저탄소 농축산물 인증을 가장 많이 받은 품목은 사과이다. 1,500곳의

사과 농가에서 생산된 사과가 인증을 받았다.

저탄소 농법을 사용하지 않는 일반 농가의 경우 사과 1kg을 생산할 때 평균 400g의 탄소가 발생하는 반면, 저탄소 농법을 사용하는 농가에서는 284g의 탄소가 발생한다. 3kg짜리 사과 한 상자를 기준으로 보면 일반 사과는 생산 과정에서 1,200g의 탄소가, 저탄소 사과의 경우에는 852g의 탄소가 발생한다. 저탄소 사과는 생산 과정에서 비용이 더 많이 발생하여 일반적으로 소비자 가격이 30%가량 높다. 높은 가격이 부담스럽지만 환경 보호에 참여한다는 생각으로 저탄소 사과를 구매하고 있다.

3. 출제 의도

제시문 (마)는 사회과 교육과정 중 <통합사회>와 <경제> 과목에서 다루는 합리적 선택에 대해, 제시문 (바)는 <통합사회>와 <생활과 윤리> 과목에서 다루는 두 가지 정의론을 설명하고 있다. 이 문제는 윤리적 정의론을 경제적 개념과 연계하여 통합적으로 사고할 수 있는지를 평가한다. 또한, 제시문 (사)와 (아)에 기술된 개인의 결정을 제시문 (마)에서 설명된 경제적 개념과 제시문 (바)의 두 가지 정의론에 따라 분석하여 합리적 선택 여부와 어느 정의관에 부합하는지를 도출하고, 이를 논리적으로 설명하는 능력을 측정한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | | |
|---------|--|--|--|
| 적용 교육과정 | 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” | | |
| 관련 성취기준 | 1. 국어과 교육과정 | | |
| | 과목명: 국어 | | 관련 |
| | 성취 기준 1 | [10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다. | 문제2 제시문 (마) (바) (사) (아) |
| | | [10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다. | 문제2 |
| | 과목명: 화법과 작문 | | 관련 |
| | 성취 기준 2 | (3) 작문의 원리 [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. | 문제2 |
| 과목명: 독서 | | 관련 | |
| 성취 기준 3 | (1) 독서의 본질 [12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다. | 제시문 (마) (바) | |

| | | |
|--|--|------------|
| | <p>(2) 독서의 방법 [12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.</p> | |
| | <p>(3) 독서의 분야 [12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다. [12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.</p> | (사) (아) |

2. 도덕과 교육과정

| 과목명: 생활과 윤리 | | 관련 |
|---------------|---|------------|
| 성취 기준 4 | <p>(3) 사회와 윤리 [12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대 정책과 이에 따른 역할별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형 제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다.</p> | 제시문 (바) |
| | <p>(5) 문화와 윤리 [12생윤05-02] 의식주 생활과 관련된 윤리적 문제들을 제시하고, 이를 윤리적 관점에서 비판할 수 있으며 윤리적 소비 실천의 필요성을 설명할 수 있다.</p> | 제시문 (마) |

3. 사회과 교육과정

| 과목명: 통합 사회 | | 관련 |
|---------------|---|--------------------------------|
| 성취 기준 5 | <p>(5) 시장경제와 금융 [10통사05-02] 시장경제의 원활한 작동과 발전을 위해 요청되는 정부, 기업가, 노동자, 소비자의 바람직한 역할에 대해 설명한다.</p> | 문제 제시문 (마) (사) (아) |
| | <p>(6) 사회 정의와 불평등 [10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다.</p> | 제시문 (바) |
| | <p>(9) 미래와 지속가능한 삶 [10통사09-02] 지구적 차원에서 사용 가능한 자원의 분포와 소비 실태를 파악하고, 지속가능한 발전을 위한 개인적 노력과 제도적 방안을 탐구한다.</p> | 제시문 (사) (아) |
| 과목명: 경제 | | 관련 |
| 성취 기준 5 | <p>(1) 경제생활과 경제 문제 [12경제01-01] 사람들의 경제생활에서 희소성이 존재함을 인식하고 합리적 선택의 필요성을 이해한다.</p> | 문제 제시문 (마) |

| | | |
|---------------|--|-------------------|
| | [12경제01-04] 가계, 기업, 정부 등 각 경제 주체가 국가 경제 속에서 수행하는 기본적인 역할을 이해한다. | 제시문 (사) (아) |
| 과목명: 사회·문화 | | 관련 |
| 성취 기준 7 | (5) 현대의 사회 변동 [12사문05-04] 전 지구적 수준의 문제와 그 해결 방안을 탐색하고 세계시민으로서 지속가능한 사회를 위해 노력하는 태도를 가진다. | 제시문 (사) (아) |

나) 자료 출처

| 교과서 내 | | | | | | |
|---------------|-----------|-------|-------|---------|---------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| (고등학교) 경제 | 박형준 외 5인 | 천재교육 | 2019 | 22-25 | 제시문 (마) | ○ |
| (고등학교) 경제 | 유종열 외 4인 | 비상교육 | 2019 | 17-21 | | ○ |
| (고등학교) 경제 | 김진영 외 4인 | 미래엔 | 2019 | 15-21 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 132-143 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 130-139 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 140-147 | | ○ |
| (고등학교) 생활과 윤리 | 변순용 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 168-172 | 제시문 (바) | ○ |
| (고등학교) 생활과 윤리 | 김국현 외 9인 | 비상교육 | 2018 | 167-171 | | ○ |
| (고등학교) 생활과 윤리 | 정창우 외 6인 | 미래엔 | 2018 | 164-167 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 박병기 외 11인 | 비상교육 | 2018 | 175-179 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 정창우 외 12인 | 미래엔 | 2018 | 170-173 | | ○ |
| (고등학교) 통합사회 | 구정화 외 9인 | 천재교육 | 2018 | 184-189 | | ○ |

| 교과서 외 | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|------|-------|----|---------|--------|
| 자료명(도서명) | 작성자(저자) | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| 저탄소 농산물, '진짜' 저탄소는 아니었네 ¹⁾ | 강명윤 기자 | 조선일보 | 2021 | - | 제시문 (아) | ○ |

1) https://www.chosun.com/national/national_general/2021/07/20/KB3OMRJKEFGOPAMF7PGTZTNMSM/

5. 문항 해설

제시문 (마)는 비용과 편익의 개념과 합리적 선택의 의미를 설명하고 시장에서 이루어지는 합리적 소비와 윤리적 소비라는 개념을 제공한다.

제시문 (바)는 정의에 관한 두 가지 관점에 대한 내용이다. 개인의 이익을 추구함으로써 저절로 국부가 증진되고 공동선이 실현된다는 자유주의적 정의관과 반대로 개인이 희생정신을 발휘하여 공동체가 추구하는 가치 실현을 위해 각자의 역할과 의무를 해야 한다는 공동체주의적 정의관을 설명하고 있다.

제시문 (사)와 (아)에서는 각기 다른 개인의 소비 사례가 제시되었다. 합리적 선택의 개념과 제시문 (바)의 두 가지 정의관을 바탕으로 각 사례에서 각기 다른 소비가 이루어진 이유와 의미가 설명될 수 있다. 즉, 개인의 주관적 편익과 비용의 비교 또는 공동체에 미치는 영향을 고려할 때 선택의 결과가 달라질 수 있음을 시사한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 |
|-------|---|
| 문제 2 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 기본 평가 기준 <ul style="list-style-type: none"> ※ 문제 2는 경영 대학, 경제학부 지원자에게는 문제 1의 2배를 배점한다. 1. 문제를 정확히 이해했는가, 그리고 제시된 질문들에 대해 모두 답하였는가 가장 기본적인 채점 기준이다. <ul style="list-style-type: none"> 1. 문제가 요구하는 정확한 이해와 분석을 넘어서는 내용, 예를 들어 불필요한 선지식이나 도식화된 사례 또는 논지 전개에 어긋나는 개인적인 평가를 쓰는 경우 감점한다. 1. 제시문의 내용을 자신의 문장으로 풀어내지 못하고 그대로 옮겨 적는 경우는 감점한다. 단, 논지 전개에 필요하여 제시문의 단어나 구를 인용 부호를 사용하여 인용한 경우는 인정한다. 1. 문제가 요구하는 글자 수(800±100자)를 초과하거나 미달하는 경우 감점한다. 1. 공식적인 글쓰기의 형태(원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기, 문장의 정확성, 요구된 분량의 준수 여부 등)를 갖추지 못한 것은 감점한다. ■ 문항 평가 기준 <ul style="list-style-type: none"> 1. 제시문 (마)에 기술된 합리적 선택의 의미를 서술하는 부분에 15%, (바)에서 기술된 자유주의적 정의관과 공동체주의적 정의관의 관점에서 (사)와 (아)에 나타난 개인의 선택 사례를 비교·분석하는 데 각각 30%, 45%, 논리의 완성도에 10%를 배점한다. 1. 채점 시 아래 표를 참고할 것. <ul style="list-style-type: none"> * 채점기준표에 포함되지 않은 내용이라도 논리적으로 일관성이 있는 창의적인 내용이라면 점수를 줄 수 있음. |

| 구분 | | 평가 기준 | 배점 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|----|
| 제시문 (마) | 합리적 선택의 의미 | - 비용과 편익을 비교하여 비용보다 편익이 큰 경우를 선택하는 것 | 15 |
| 제시문 (사)를 (바)의 관점에서 분석 | 자유주의적 정의관 이해 여부 | - 자유주의적 정의관은 개개인의 이익 추구가 사회 전체적으로 효율적인 결과를 가져온다는 사상 | 10 |
| | 비용과 편익의 비교 및 정의관 적용 | - 비용과 편익의 의미를 이해하고 사례에 올바르게 적용하였는지 여부 - 발전기 설치가 친환경적임에도 보조금 지급이 중단되어 비용을 줄일 수 없게 되어 발전기를 설치하지 않기로 한 것은 공동체의 가치보다 경제적으로 자기에게 이익이 되는 쪽으로 결정을 한 것이므로 합리적 선택에 해당하며, 자유주의적 정의관에 부합 ※ 비용과 편익의 비교 과정을 서술하지 아니하고, 합리적 소비로 단순하게 판단을 내리는 경우 낮은 점수 부여 ※ 윤리적 소비가 아니므로 합리적 소비(또는 선택)이라고 판단을 내리는 경우 정답 아님 | 20 |
| (아)를 (바)의 관점에서 분석 | 공동체주의적 정의관의 이해 여부 | - 인간이 이기주의적 태도를 버리고 공동체의 구성원으로써 각자의 역할과 의무를 행함으로써 공동선을 실현하는 것이 정의롭다는 사상 | 10 |
| | 비용과 편익의 비교 및 정의관의 올바른 적용 | - 환경 보호에 참여하여 만족감을 느끼고 효용이 커져서 비싼 가격도 기꺼이 감수했다면, 비용과 편익을 비교하여 사과를 구매한 것이 되므로 이는 자유주의적 관점에 따른 합리적 소비 - 개인의 편익은 일반 사과를 구매할 때와 변함이 없어 비용 증가가 편익을 넘어섰음에도 저탄소 사과를 구매한 경우는 합리적 소비라 볼 수 없고, 개인을 희생하더라도 공동선을 추구해야 한다는 공동체주의적 관점에 따른 윤리적 소비에 해당 ※ 정의관에 근거하지 않고, 환경 보호를 고려하여 소비하였으므로 무조건 윤리적 소비라고 기술하는 경우 감점 ※ 상기 두 개 항목(합리적 소비, 윤리적 소비) 중 하나만 서술하면 감점 | 35 |
| 전체 | 논리적 완성도 | - 글 전체의 구성이 매끄러움 - 글 안의 내용들이 논리적으로 연결됨 | 10 |

7. 예시 답안

제시문 (마)는 시장경제의 기본 원리인 합리적 선택에 대한 의미를 기술하고 있다. 모든 선택에는 편익과 비용이 발생하므로 합리적 선택을 위해서는 편익과 비용을 분석, 평가, 비교하는 과정이 필요하다. 특히, 편익이란 어떤 선택을 하였을 얻게 되는 금전적 이득 이외에도 심리적인 만족도 포함한다.

경제주체의 하나인 소비자는 더 적은 비용으로 더 큰 편익을 주는 상품을 사려고 하고, 이러한 활동은 사회 전체의 효율성을 높이는 데 이바지한다. 자유주의적 관점에서는 개인의 이익 추구가 궁극적으로 공동선을 위한 것으로 합리적 선택에 의한 시장경제 원리와 맞닿아 있다. 하지만 공동체주의 정의관에서는 개인의 비용이 편익보다 크더라도 공동선을 위해 선택하는 윤리적 소비를 미덕으로 생각한다.

제시문 (사)와 (아)의 사례에서는 공통적으로 비용이 증가하나 개인의 선택이 다르게 나타난다. 제시문 (사)에서 값싼 태양광 설치로 인한 편익이 변하지 않은 상태에서 보조금 중단으로 비용이 증가하여 발전기 설치를 하지 않았으므로 합리적 소비이고 자유주의적 관점에 부합한다. 제시문 (아)에서는 두 가지로 해석이 가능하다. 환경 보호에 참여하여 스스로 만족감을 느끼고 효용이 커져서 비싼 가격도 기꺼이 감수했다면, 비용과 편익을 비교하여 사과를 구매한 것이 되고, 이는 자유주의적 관점에 따른 합리적 소비가 된다. 하지만 개인의 편익은 일반 사과를 구매할 때와 변함이 없어 비용이 편익을 넘어섰음에도 저탄소 사과를 구매한 경우는 합리적 소비라 볼 수 없고, 개인을 희생하더라도 공동선을 추구해야 한다는 공동체주의적 관점에 따른 윤리적 소비에 해당한다.

5

자연계열 논술고사 (오전)

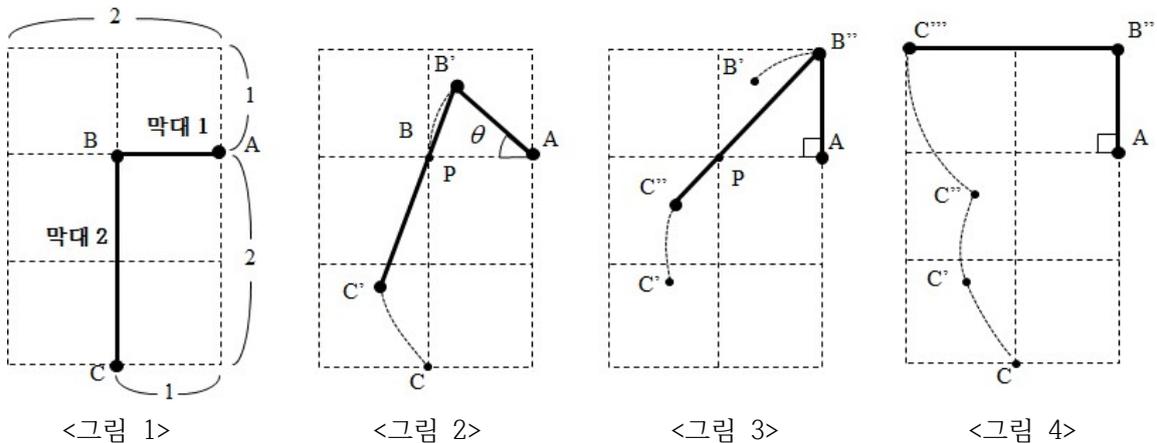
1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|-------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 1 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학 I, 미적분, 기하 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 삼각함수, 삼각함수의 미분, 속도, 가속도 |
| 예상 소요 시간 | 40분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

문제 1 (20점)

막대 1과 막대 2가 <그림 1>과 같이 B에서 연결되어 있다. 막대 1은 A를 중심으로 시계 바늘이 도는 방향으로 회전하고, 막대 1과 막대 2 사이의 각도는 자유롭게 변할 수 있다. 막대 1이 회전할 때 막대 2는 <그림 2>와 같이 항상 P 점을 지나면서 움직인다. 이때, 막대 1과 막대 2가 연결된 점의 속력은 항상 1이다. 막대 1이 <그림 3>과 같은 위치로 가면, 그다음에는 막대 2가 <그림 4>와 같은 모양이 될 때까지 B''을 중심으로 회전한다.



- (1) <그림 2>에서 $\theta = \frac{\pi}{3}$ 일 때 A와 C' 사이의 거리를 구하시오.
- (2) <그림 2>에서 $\theta = \frac{\pi}{3}$ 일 때 C'을 지나는 막대 2의 끝의 속력을 구하시오.
- (3) <그림 2>에서 $\theta = \frac{\pi}{3}$ 일 때 C'을 지나는 막대 2의 끝의 가속도 크기를 구하시오.

3. 출제 의도

좌표평면 위의 점의 좌표를 삼각함수와 평면벡터의 합을 이용하여 나타낼 수 있는지 평가한다. 좌표평면 위를 움직이는 점의 속도와 가속도를 삼각함수의 미분을 이용하여 구할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
|------------|---|
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제1 제시문 | <p>[수학 I] - (2) 삼각함수- ① 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다. [12미적02-08] 매개변수로 나타낸 함수를 미분할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-14] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.</p> <p>[기하] - (2) 평면벡터 - ② 평면벡터의 성분과 내적 [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다.</p> |
| 문항 (1) | <p>[수학 I] - (2) 삼각함수- ① 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.</p> <p>[기하] - (2) 평면벡터 - ② 평면벡터의 성분과 내적 [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다.</p> |
| 문항 (2) | <p>[수학 I] - (2) 삼각함수- ① 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ② 여러 가지 미분법 [12미적02-08] 매개변수로 나타낸 함수를 미분할 수 있다.</p> |

| | |
|--------|--|
| | [기하] - (2) 평면벡터 - ㉔ 평면벡터의 성분과 내적 [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다. |
| 문항 (3) | [수학 I] - (2) 삼각함수- ㉑ 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. [미적분] - (2) 미분법 - ㉑ 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다. [미적분] - (2) 미분법 - ㉒ 여러 가지 미분법 [12미적02-08] 매개변수로 나타낸 함수를 미분할 수 있다. [미적분] - (2) 미분법 - ㉓ 도함수의 활용 [12미적02-14] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다. [기하] - (2) 평면벡터 - ㉔ 평면벡터의 성분과 내적 [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다. |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|------|-----------|---------|-------|----------------|
| 고등학교 교과서 | 수학 I | 홍성복 외 10인 | 지학사 | 2018 | 75-80 |
| | 수학 I | 고성은 외 6인 | 좋은책 신사고 | 2018 | 70-74 |
| | 수학 I | 류희찬 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 77-82 |
| | 미적분 | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2019 | 85-86, 106-108 |
| | 미적분 | 고성은 외 6인 | 좋은책 신사고 | 2019 | 70-71, 112-114 |
| | 미적분 | 황선욱 외 8인 | 미래엔 | 2019 | 90-93, 121-123 |
| | 기하 | 류희찬 외 9인 | 천재교과서 | 2019 | 78-88 |
| | 기하 | 권오남 외 14인 | 교학사 | 2019 | 82-89 |
| | 기하 | 황선욱 외 8인 | 미래엔 | 2019 | 86-95 |

5. 문항 해설

- (1) $\theta = \frac{\pi}{3}$ 이면 <그림 2>에서 삼각형 $\triangle AB'P$ 는 정삼각형이다. 이를 이용하여 점 C' 의 좌표를 구하고 A 와 C' 사이의 거리를 구할 수 있다.
- (2) <그림 2>에서 두 평면벡터 $\overrightarrow{AB'}$, $\overrightarrow{B'C'}$ 의 성분을 삼각함수를 이용하여 나타낼 수 있다. 이로부터 점 C' 의 좌표를 구하고, 삼각함수의 미분을 이용하여 속도와 속력을 구할 수 있다.
- (3) 움직이는 점 C' 의 가속도와 그 크기를 삼각함수의 미분을 이용하여 구할 수 있다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | 배점 |
|-------|--|-----|
| (1) | 거리를 구함 (4점) | 4점 |
| (2) | 막대 1과 막대 2가 연결된 점의 좌표 $(-\cos\theta, \sin\theta)$ 를 구함 (2점) $\theta = t$ 로 치환을 함 (1점) 벡터의 합을 이용하여 막대 2 끝의 좌표를 구함 (5점) 위치 벡터의 좌표를 미분하여 속도와 속력을 구함 (4점) | 12점 |
| (3) | 위치 벡터의 좌표를 두 번 미분하여 가속도와 그 크기를 구함 (4점) | 4점 |

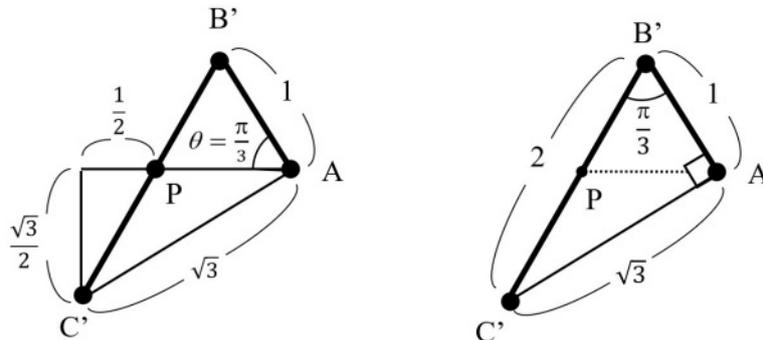
7. 예시 답안

(1) $\theta = \frac{\pi}{3}$ 이면 $\triangle AB'P$ 는 정삼각형이므로 아래 오른쪽 그림과 같이 $\triangle AB'C'$ 은 한 각이 $\frac{\pi}{3}$ 인 직각삼각형이 된다. 따라서 A와 C'사이의 거리는 $\sqrt{3}$ 이다.

(별해) $\triangle AB'P$ 는 한변의 길이가 1인 정삼각형이므로 아래 왼쪽 그림에서

$$\overrightarrow{PB'} = \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right), \overrightarrow{PC'} = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \text{ 이다. } \overrightarrow{PA} = (1, 0) \text{ 이므로}$$

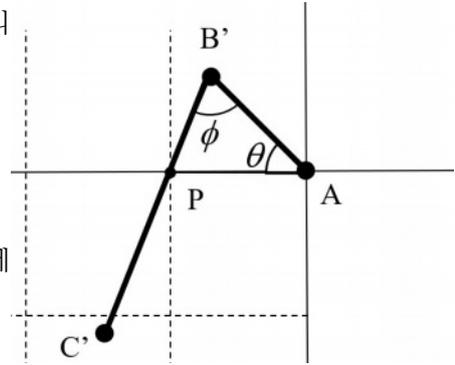
A와 C'사이의 거리는 $\sqrt{3}$ 이다.



(2) <그림 2>에서 $\overrightarrow{AB'} = (-\cos\theta, \sin\theta)$ 이다. 두 막대가 연결된 점 B'은 점 A를 중심으로 원운동을 하는데 속력이 1이므로 $\theta = t$ 이다.

$\triangle AB'P$ 는 이등변 삼각형이므로 $\phi = \frac{1}{2}(\pi - \theta)$ 이다. 따라서 점 B' 을 지나고 선분 PA 와 수직인 직선과 선분 $B'C'$ 사이의 각도는 $\phi - \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \frac{\theta}{2}$ 이고 선분 $B'C'$ 의 길이는 2이므로

$$\overrightarrow{B'C'} = \left(-2\sin \frac{\theta}{2}, -2\cos \frac{\theta}{2}\right) \text{이다.}$$



A점을 원점으로 하고 직선 PA 를 x 축으로 하는 좌표에 대하여

막대 2의 끝 C' 의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB'} + \overrightarrow{B'C'} = \left(-\cos \theta - 2\sin \frac{\theta}{2}, \sin \theta - 2\cos \frac{\theta}{2}\right) \text{이므로}$$

$$x = -\cos t - 2\sin \frac{t}{2}, \quad y = \sin t - 2\cos \frac{t}{2} \text{이다.}$$

$$\frac{dx}{dt} = \sin t - \cos \frac{t}{2}, \quad \frac{dy}{dt} = \cos t + \sin \frac{t}{2} \text{이므로}$$

막대 2의 끝 C' 의 속력은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} &= \sqrt{(\sin t - \cos \frac{t}{2})^2 + (\cos t + \sin \frac{t}{2})^2} \\ &= \sqrt{\sin^2 t + \cos^2 t + \sin^2 \frac{t}{2} + \cos^2 \frac{t}{2} - 2(\sin t \cos \frac{t}{2} - \cos t \sin \frac{t}{2})} \\ &= \sqrt{2 - 2\sin \frac{t}{2}} \end{aligned}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \text{ (즉, } t = \frac{\pi}{3}\text{)일 때 속력을 구하면 } \sqrt{2 - 2\sin \frac{\pi}{6}} = 1 \text{이다.}$$

(3) 막대 2의 끝 C' 의 가속도는 (2)의 결과로부터

$$\left(\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2}\right) = \left(\cos t + \frac{1}{2}\sin \frac{t}{2}, -\sin t + \frac{1}{2}\cos \frac{t}{2}\right) \text{이고, 가속도의 크기는 다음과 같다.}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2} &= \sqrt{\left(\cos t + \frac{1}{2}\sin \frac{t}{2}\right)^2 + \left(-\sin t + \frac{1}{2}\cos \frac{t}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\sin^2 t + \cos^2 t + \frac{1}{4}(\sin^2 \frac{t}{2} + \cos^2 \frac{t}{2}) - (\sin t \cos \frac{t}{2} - \cos t \sin \frac{t}{2})} \\ &= \sqrt{\frac{5}{4} - \sin \frac{t}{2}} \end{aligned}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \text{ (즉, } t = \frac{\pi}{3}\text{)일 때 가속도의 크기를 구하면 } \sqrt{\frac{5}{4} - \sin \frac{\pi}{6}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{이다.}$$

6

자연계열 논술고사 (오전)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|---------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 2 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 확률과 통계 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 확률의 덧셈정리, 확률의 곱셈정리, 조건부확률, 정규분포 |
| 예상 소요 시간 | 40분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

문제 2 (20점)

송신기 A와 수신기 B로 이루어져 있는 무선 네트워크를 가정하자. 송신기 A와 수신기 B의 거리는 r km 이다 ($r > 0$). 이 무선 네트워크에서 송신기 A는 수신기 B에게 0 또는 1을 보낸다. B는 A로부터 받은 신호 X 를 이용하여 A가 0을 보냈는지 또는 1을 보냈는지를 결정하는데, B가 받은 신호 X 는 다음과 같은 확률분포를 따른다.

- a) 0을 전송한 경우: X 는 정규분포 $N(0, 0.5^2)$ 을 따른다.
- b) 1을 전송한 경우: X 는 정규분포 $N(r^{-2}, 0.5^2)$ 을 따른다.

그리고, 수신기 B는 X 를 이용하여, 송신기 A가 어떤 것을 보냈는지를 결정한다. 만약 $X > 0.5r^{-2}$ 이라면 수신기 B는 송신기 A가 1을 보냈다고 결정하고, 그 외의 경우에는 송신기 A가 0을 보냈다고 결정한다. 송신기 A가 0을 보낼 확률과 1을 보낼 확률이 모두 0.5이다.

(1) 송신기 A가 0을 보낼 확률, 1을 보낼 확률을 각각 $P(0\text{보냄})$, $P(1\text{보냄})$ 이라 하자. 수신기 B에서 오류가 일어날 확률은 조건부 확률을 이용하여 다음과 같이 나타낼 수 있다:

$$P(\text{오류}) = P(0\text{결정} \mid 1\text{보냄}) \times P(1\text{보냄}) + P(1\text{결정} \mid 0\text{보냄}) \times P(0\text{보냄})$$

송신기 A와 수신기 B 사이의 거리 $r = 1$ km 일 때 수신기 B에서 오류가 일어날 확률을 아래의

표준정규분포표 <표 1>을 이용하여 계산하시오.

| z | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|------|----------------------|
| 0.25 | 0.10 |
| 0.50 | 0.19 |
| 0.75 | 0.27 |
| 1.00 | 0.34 |
| 1.25 | 0.39 |
| 1.50 | 0.43 |
| 1.75 | 0.46 |
| 2.00 | 0.48 |

<표 1>

(2) 수신기 B에서 오류가 일어날 확률을 거리 $r=1$ km와 거리 $r=2$ km인 두 경우에 대하여 각각 계산하시오. 그리고, $r=1$ km인 경우 오류가 일어날 확률의 제곱과 $r=2$ km인 경우 오류가 일어날 확률 각각을 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 소수점 둘째 자리까지 구하고, 그 둘의 크기를 비교하시오.

(3) 직선 위의 A-B-C로 이루어진 릴레이 통신을 생각해 보자. A는 B에 0 또는 1을 보내고 B는 A로부터 받은 신호 X 를 이용하여 A가 무엇을 보냈는지를 결정한다. 그리고, 릴레이 B는 결정된 신호 (0 또는 1) 를 C에게 보낸다. 이때, C가 B로부터 받은 신호의 확률분포는 제시문에서 언급된 수신기 B가 송신기 A로부터 받은 신호의 확률분포와 동일하다. A와 B 사이의 거리는 1 km이고 B와 C 사이의 거리 또한 1 km라고 하자. 이때, A로부터 2 km 떨어진 수신기 C에서 오류가 일어날 확률을 표준정규분포표 <표 1>을 이용하여 소수점 둘째 자리까지 구하시오. 이를 (2)에서 구한 거리가 $r=2$ km일 때 수신기 B에서 오류가 일어날 확률과 비교하시오.

3. 출제 의도

확률의 덧셈정리, 확률의 곱셈정리, 사건의 독립, 조건부확률, 정규분포를 이해하고 이를 이용하여 확률을 구할 수 있는지 평가한다.

(1) 조건부확률의 의미를 이해하는지 평가한다. 또한, 정규분포를 따르는 확률변수를 표준화하고 표준정규분포표를 이용하여 확률을 구할 수 있는지 평가한다.

(2) (1)에서 구한 확률을 두 가지 경우에 비교할 수 있는지 평가한다.

(3) 확률의 덧셈정리, 여사건의 확률, 확률의 곱셈정리를 이용하여 확률을 구할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

| | |
|------------|--|
| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제2 제시문 | [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. |
| 문항 (1) | [확률과 통계] - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. |
| 문항 (2) | [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. |
| 문항 (3) | [확률과 통계] - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|--------|-------|---------|-------|-------------------------|
| 고등학교 교과서 | 확률과 통계 | 박교식 외 | 동아출판 | 2018 | 66-74 |
| | 확률과 통계 | 김원경 외 | 비상 | 2019 | 44-46, 53-60, 91-96, |
| | 확률과 통계 | 고성은 외 | 좋은책 신사고 | 2019 | 50-52, 58-64, 99-101 |
| | 확률과 통계 | 황선욱 외 | 미래엔 | 2019 | 50-52, 58-64, 99-102 |

5. 문항 해설

(1) 정규분포를 따르는 확률변수를 표준화하고 표준정규분포표를 이용하여 문제의 식에서 주어진 확률을 계산할 수 있다.

(2) (1)에서 구한 확률을 두 경우 비교한다.

(3) 수신기 C에서 오류가 일어나는 경우를 나누어 각 사건이 서로 독립, 배반인지 고려한다. 여사건의 확률, 확률의 곱셈정리, 확률의 덧셈정리를 이용하여 확률을 구할 수 있다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | 배점 |
|-------|---|-----|
| (1) | 오류가 일어날 (조건부) 확률을 정규분포 확률변수로 나타냄 (2점) 이 확률을 표준정규분포 확률변수 Z 로 변환하여 나타냄 (2점) 표준정규분포표를 이용하여 확률값을 계산함 (2점) | 6점 |
| (2) | $r = 2$ 일 때 확률을 계산함 (3점) $r = 1$ 일 때 확률의 제곱을 구하고 이를 비교함 (1점) | 4점 |
| (3) | C에서 오류가 일어나는 경우를 설명하고, 이를 이용하여 C에서 오류가 일어날 확률을 나타냄 (4점) A-B와 B-C에서 오류가 일어날 확률을 각각 구함 (4점) C에서 오류가 일어날 확률을 구함 (2점) | 10점 |

7. 예시 답안

(1) 정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 를 따르는 확률변수 X 에 대해

확률변수 $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ 는 표준정규분포 $N(0,1)$ 를 따른다.

송신기 A가 1을 보냈을 때, 수신기 B가 받은 신호 X 는 정규분포 $N(r^{-2}, 0.5^2)$ 을 따르므로

$$\begin{aligned}
 P(0\text{결정} \mid 1\text{보냄}) &= P(X \leq 0.5r^{-2}) \\
 &= P(0.5Z + r^{-2} \leq 0.5r^{-2}) = P(Z \leq -r^{-2}) = P(Z > r^{-2}) \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

마찬가지로 A가 0을 보냈을 때, B가 받은 신호 X 는 $N(0, 0.5^2)$ 을 따르므로

$$P(1\text{결정} \mid 0\text{보냄}) = P(X > 0.5r^{-2}) = P(0.5Z > 0.5r^{-2}) = P(Z > r^{-2}) \text{ 이다.}$$

송신기 A가 0과 1을 보내는 확률을 각각 0.5이므로 오류가 일어날 확률은 주어진 식으로부터

$$\begin{aligned}
 P(\text{오류}) &= P(0\text{결정} \mid 1\text{보냄}) \times P(1\text{보냄}) + P(1\text{결정} \mid 0\text{보냄}) \times P(0\text{보냄}) \\
 &= P(Z > r^{-2}) \times 0.5 + P(Z > r^{-2}) \times 0.5 = P(Z > r^{-2}) \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

$r = 1$ 일 때, 이 확률은 표준정규분포표로부터 $P(Z > 1) = 0.5 - P(0 \leq Z \leq 1) = 0.16$ 이다.

(2) (1)에서 구한 식으로부터

$r = 2$ km일 때 오류가 일어날 확률은 $P(Z > 0.25) = 0.4$ 가 된다.

$r = 1$ km일 때 확률의 제곱의 값은 $0.16^2 = 0.0256$ 이다.

둘을 비교하면 $r = 2$ 일 때 오류를 일으킬 확률이 더 크다.

(3) 송신기-수신기 A-B와 B-C 각각에서 오류가 일어날 수 있다.

따라서 C에서 오류가 일어나는 경우는 (즉, C에서 A가 보낸 신호와 반대로 결정하는 경우는)

A-B에서 오류가 발생하고 B-C에서 무오류인 경우와

A-B에서 무오류이고 B-C에서 오류가 발생하는 경우이다.

A-B와 B-C에서 오류가 일어나는 두 사건은 서로 독립사건이며,

여사건의 확률에 의해 (무오류일 확률) = $1 - (\text{오류일 확률})$ 이므로

A-B에서 오류가 일어날 확률을 p , B-C에서 오류가 일어날 확률을 q 라 하면

(수신기 C에서 오류가 일어날 확률) = $p(1-q) + (1-p)q$ 이다.

송신기로부터 거리가 r 인 수신기에서 오류가 일어날 확률을 (1)에서와 같이 구하면

$$\begin{aligned} P(\text{오류}) &= P(0\text{결정} \mid 1\text{보냄}) \times P(1\text{보냄}) + P(1\text{결정} \mid 0\text{보냄}) \times P(0\text{보냄}) \\ &= P(Z > r^{-2}) \times P(1\text{보냄}) + P(Z > r^{-2}) \times P(0\text{보냄}) \\ &= P(Z > r^{-2}) \times \{P(1\text{보냄}) + P(0\text{보냄})\} = P(Z > r^{-2}) \quad \text{이다.} \end{aligned}$$

따라서 A-B에서 오류가 일어날 확률 p 와 B-C에서 오류가 일어날 확률 q 는 모두

$P(Z > 1) = 0.16$ 이고. 위에서 구한 식에 의해

(수신기 C에서 오류가 일어날 확률) = $p(1-q) + (1-p)q = 2 \times 0.16 \times 0.84 = 0.27$ 이다.

이 확률은 (2)에서 구한 송신기-수신기의 거리가 2km일 때 수신기에서 오류가 일어날 확률 0.4보다 작다. 즉, A-C 사이에 B가 있어서 신호를 중계할 때 오류가 발생할 확률이 더 작게 된다.

7

자연계열 논술고사 (오전)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|---------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 3 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 수학 I |
| | 핵심 개념 및 용어 | 접선, 삼각비, 삼각함수 |
| 예상 소요 시간 | 40분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

문제 3 (20점)

(가) 자전거를 <그림 1>과같이 각 바퀴의 중심이 양 끝점에 있는 길이가 l 인 선분으로 볼 수 있다. 앞바퀴의 진행 방향은 선분과 일정한 각도 θ 를 유지하고, 뒷바퀴의 진행 방향은 항상 선분과 같은 방향이다. 각각의 바퀴는 미끄러지지 않고 진행한다 ($\theta > 0$).

※ 앞바퀴와 뒷바퀴가 지나간 자취는 서로 다른 원 위에 있음이 알려져 있다.

(나) 자동차의 움직임을 <그림 2>와 같이 각 바퀴의 중심이 네 꼭짓점에 있는, 가로 길이가 w 이고, 세로 길이가 l 인 직사각형의 움직임을 볼 수 있다. 두 앞바퀴의 진행 방향은 세로 방향과 일정한 각도 θ_1, θ_2 를 각각 유지하고, 뒷바퀴의 진행 방향은 세로 방향과 항상 같은 방향이다 ($\theta_1 > 0, \theta_2 > 0$). 각각의 바퀴는 미끄러지지 않고 진행한다.

(다) 각 바퀴의 회전 반지름은 '바퀴의 중심에서 해당 바퀴가 그리는 원의 중심까지 거리'로 정의하고, 모든 바퀴의 두께와 크기는 무시한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

| | |
|--------------------------------|--|
| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제3 제시문 문항 (1), (2), (3) | [수학] - (2) 기하 - ③ 원의 방정식 [10수학 02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다. [수학 I] - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|------|-----------|---------|-------|--------------|
| 고등학교 교과서 | 수학 I | 홍성복 외 10인 | 지학사 | 2018 | 75-80 |
| | 수학 I | 고성은 외 6인 | 좋은책 신사고 | 2018 | 70-74, 92-96 |
| | 수학 I | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2018 | 71-75 |
| | 수학 | 황선옥 외 8인 | 미래엔 | 2018 | 146-148 |
| | 수학 | 류희찬 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 142-144 |
| | 수학 | 고성은 외 6인 | 좋은책 신사고 | 2018 | 139-141 |

5. 문항 해설

(1) 원의 중심은 접점에서 접선과 수직인 직선 상에 있으므로 중심이 일치하는 두 원의 접선과 접점을 각각 알면 두 수선의 교점이 공통의 중심이 된다. 문제에서 주어진 각도와 길이로부터 삼각함수를 이용하여 원의 반지름을 구한다.

(2) (1)의 결과를 두 경우에 적용하여 문제에서 주어진 두 각도 사이의 관계를 구한다.

(3) 문제에서 구하는 길이는 (1), (2)에서 구한 네 개의 원 중 두 원의 반지름의 차이이다. 이를 (1), (2)의 결과를 이용하여 문제에서 주어진 길이와 각도로 나타낸다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | 배점 |
|-------|--|----|
| (1) | 앞바퀴와 뒷바퀴의 회전 반지름을 각각 구함 (각 2점씩) | 4점 |
| (2) | 뒷바퀴 2개의 회전 반지름을 각각 구함 (각 2점씩) 위의 두 회전 반지름과 자동차의 너비 w 사이의 관계를 이용하여 식을 구함 (4점) | 8점 |
| (3) | 네 바퀴의 회전 반지름 중 최솟값과 최댓값을 구함 (각 2점씩) 두 반지름의 차이가 도로의 최소 폭임을 설명하고 l, w, θ_2 을 이용하여 그 값을 구함 (4점) | 8점 |

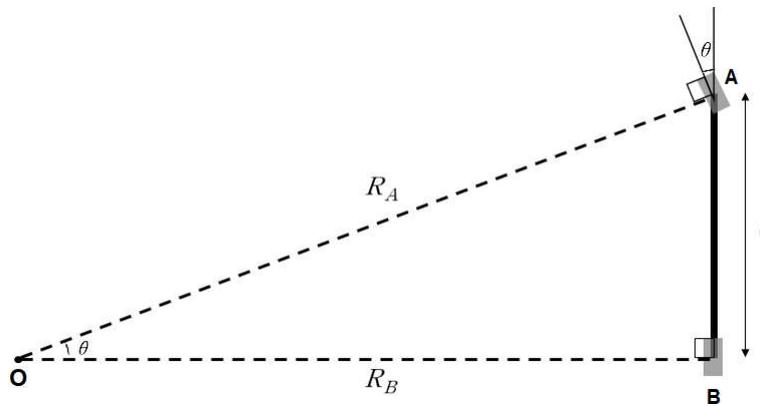
7. 예시 답안

(1) 각 바퀴의 진행 방향은 회전 반지름과 수직이다.

따라서 아래의 그림에서 앞바퀴의 진행 방향에 수직인 직선과 뒷바퀴의 진행 방향에 수직인 직선의 교점 O 는 앞바퀴, 뒷바퀴가 각각 그리는 두 원의 공통의 중심이다. 그림에서 앞바퀴의 회전 반지름(빗변)은 $\overline{OA} = R_A$, 뒷바퀴의 회전 반지름(밑변)은 $\overline{OB} = R_B$ 이다.

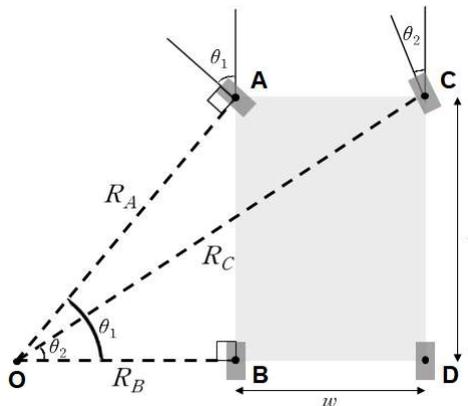
직각삼각형 AOB 의 높이는 두 바퀴 사이의 거리 l 이고 $\angle AOB$ 는 앞바퀴의 진행 방향 각도 θ 와 같으므로 $l = R_A \sin(\theta) = R_B \tan(\theta)$ 이다. 즉,

$$R_A = \frac{l}{\sin(\theta)}, \quad R_B = \frac{l}{\tan(\theta)} \quad \text{이다.}$$



(2) 아래 그림에서와 같이 O 를 중심으로 회전하는 자동차의 안쪽 앞바퀴 A, 안쪽 뒷바퀴 B, 바깥쪽 앞바퀴 C, 바깥쪽 뒷바퀴 D의 회전 반지름을 각각 R_A, R_B, R_C, R_D 라 하자. 그림에서 $\theta_1 = \angle AOB$, $\theta_2 = \angle COD$ 라 하면, (1)에서와 같이

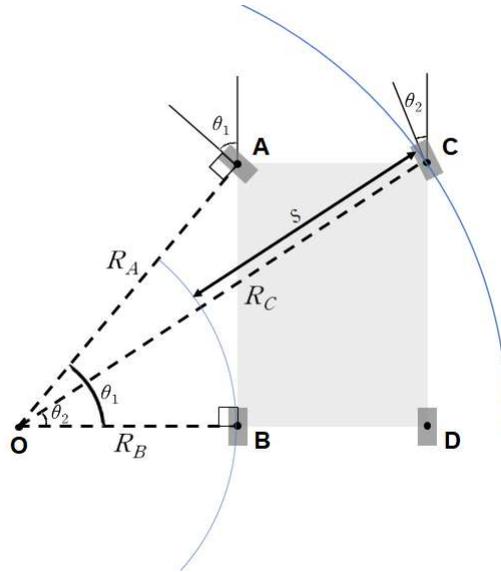
$$R_A = \frac{l}{\sin(\theta_1)}, \quad R_B = \frac{l}{\tan(\theta_1)}, \quad R_C = \frac{l}{\sin(\theta_2)}, \quad R_D = \frac{l}{\tan(\theta_2)} \quad \text{이다.}$$



$R_D = R_B + w$ 이므로 $R_B = \frac{l}{\tan(\theta_1)}$, $R_D = \frac{l}{\tan(\theta_2)}$ 을 대입하여 정리하면 아래 식을 얻는다.

$$\frac{1}{\tan(\theta_2)} = \frac{1}{\tan(\theta_1)} + \frac{w}{l}$$

(3) 다음 그림에서 표시된 s 가 문제에서 묻는 길의 최소 폭이다.



이는 가장 작은 회전 반지름을 가지는 안쪽 뒷바퀴 B와 가장 큰 회전 반지름을 가지는 바깥쪽 앞바퀴 C의 회전 반지름의 차이이다. 즉, $s = R_C - R_B$ 이다. (1), (2)에서 구한

$R_B = \frac{l}{\tan(\theta_1)}$, $R_C = \frac{l}{\sin(\theta_2)}$, $\frac{1}{\tan(\theta_2)} = \frac{1}{\tan(\theta_1)} + \frac{w}{l}$ 를 대입하여 정리하면 아래 식을 얻는다.

$$\begin{aligned}
 s = R_C - R_B &= \frac{l}{\sin(\theta_2)} - \frac{l}{\tan(\theta_1)} \\
 &= \frac{l}{\sin(\theta_2)} - \frac{l}{\tan(\theta_2)} + w = \frac{l(1 - \cos(\theta_2))}{\sin(\theta_2)} + w
 \end{aligned}$$

8

자연계열 논술고사 (오후)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 1 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학 I |
| | 핵심 개념 및 용어 | 등비수열, 지수함수와 로그함수 |
| 예상 소요 시간 | 40 분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

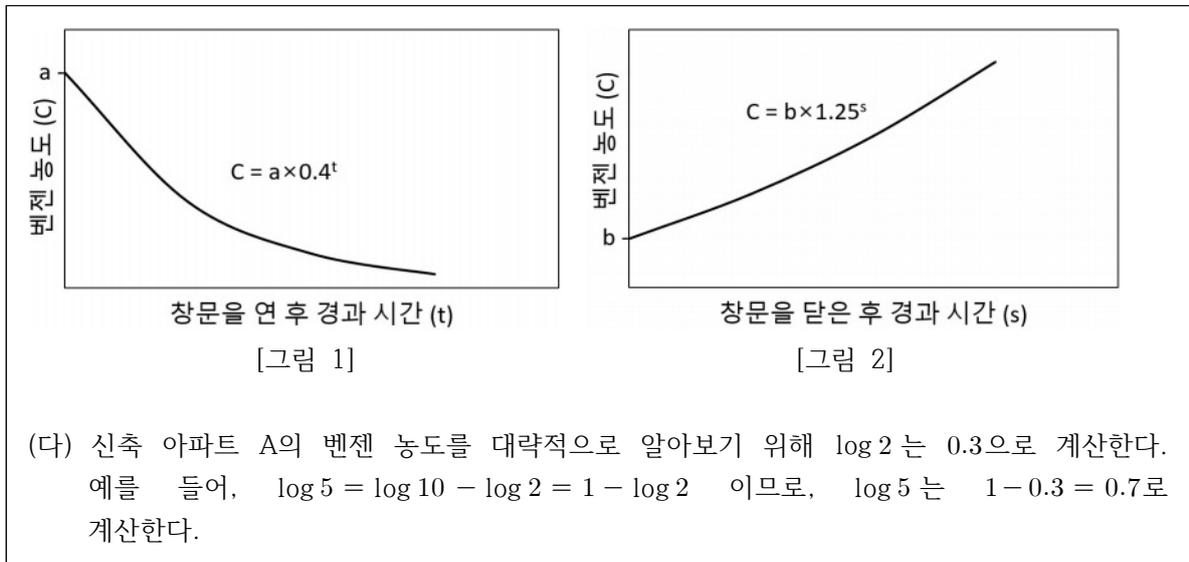
문제 1 (20점)

아파트 신축 과정에서 사용한 건축 재료에는 휘발성 성분인 벤젠을 비롯한 각종 유기화합물들이 포함되어 있다. 신축 아파트 입주자들이 이를 지속적으로 흡입하게 되면 두통이 발생하는 등 새집 증후군이라고 알려진 증상이 나타나기도 한다. 벤젠(C_6H_6)은 국제 암연구소에서 제시한 물질별 위해성 등급에 따르면 1급 발암물질로 알려져 있다. 이에 정부에서는 신축 아파트의 실내공기질 권고기준을 마련하였으며, 이 중 벤젠 농도는 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 설정되어 있다.

신축 아파트 A의 완공 직후 실내공기질 검사 결과, 벤젠 농도가 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 측정되었으며, 벤젠 농도는 다음의 조건 (가), (나)에 따라 변동한다.

(가) 창문을 열어 환기하는 경우, [그림 1]과 같이 창문을 열기 직전 벤젠 농도가 $a \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이면, 환기 시작 후 t 시간이 경과했을 때, 벤젠 농도 $C = a \times 0.4^t \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

(나) 창문을 닫아 놓는 경우, [그림 2]와 같이 창문을 닫기 직전 벤젠 농도가 $b \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이면, 창문을 닫은 후 s 시간이 경과했을 때, 벤젠 농도 $C = b \times 1.25^s \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.



- (1) 완공 직후부터 창문을 열어 환기하기 시작하면 몇 시간 후 벤젠 농도가 실내공기질 권고기준을 만족하게 되는지 구하시오.
- (2) 매일 일정한 t 시간 동안 창문을 열어 환기한 후, 나머지 $24-t$ 시간 동안은 창문을 닫아 놓으려 한다. 완공 직후부터 벤젠 농도가 실내공기질 권고기준을 위반하는 시간의 총합을 최소화하려면 적어도 몇 시간 이상 매일 환기해야 하는지 구하시오.
- (3) 완공 직후부터 2시간 동안 창문을 열어 환기한 후, 6시간 동안 창문을 닫아놓는 방식으로 창문 열고 닫기를 주기적으로 반복할 경우, 최소 몇 시간 후 입주가 가능한지 구하시오. (단, 입주 후에도 같은 방식으로 계속 환기하며, 벤젠 농도가 실내공기질 권고기준을 항상 만족해야 한다.)

3. 출제 의도

사회적으로 이슈가 되고 있는 다양한 환경 문제들 가운데, 일반적으로 경험할 수 있는 것을 출제 문제의 배경으로 삼고자 하였다. 창문이 열려 있을 때와 닫혀 있을 때 실내공기 중 유해물질의 농도가 각각 지수함수로 주어졌다. 지수함수와 로그함수의 성질을 이해하고 적절히 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다. 로그의 성질을 이해하고 계산에 활용할 수 있는지 평가한다.

- (1) 지수함수와 로그함수의 성질을 이해하고 활용하여 간단한 방정식을 풀 수 있는지 평가한다.
- (2) 지수함수를 이용하여 문제의 조건에 맞는 적절한 부등식을 찾고 로그함수를 활용하여 이를 풀 수 있는지 평가한다.
- (3) 등비수열, 지수함수를 이용하여 문제의 조건에 맞는 적절한 부등식을 찾고 로그함수를 활용하여 이를 풀 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취 기준

| | |
|------------|---|
| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제1 제시문 | [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉠ 지수와 로그 [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉡ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다. |
| 문항 (1) | [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉠ 지수와 로그 [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉡ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. |
| 문항 (2) | [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉠ 지수와 로그 [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉡ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. |
| 문항 (3) | [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉠ 지수와 로그 [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - ㉡ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|-----|-----------|-------|-------|------------------------|
| 고등학교 교과서 | 수학I | 홍성복 외 10인 | 지학사 | 2018 | 26-32, 43-57 |
| | 수학I | 류희찬 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 29-34, 42-50, 53-58 |
| | 수학I | 황선욱 외 8인 | 미래엔 | 2018 | 24-31, 41-55 |

5. 문항 해설

(1) 창문을 열어 환기할 때 실내 벤젠 농도는 제시문의 지수함수로 주어진다. 이 값이 기준치 이하($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)가 되는 시간 t 를 구한다.

(2) 창문을 열어 t 시간 동안 환기시킨 후 $24-t$ 시간 동안 창문을 닫아 두었을 때 벤젠 농도가 기준치 이하가 되면 된다. 이를 주어진 지수함수를 이용하여 부등식으로 나타내고 로그함수를 활용하여 t 의 범위를 구한다.

(3) 8시간 단위로 경과 후, 즉, 8시간, 16시간, 24시간, ... 경과 후의 벤젠 농도는 등비수열을 이룬다. 이 등비수열의 값이 처음으로 기준치 이하가 되는 때(32시간 경과 후)를 로그함수를

활용하여 먼저 구한다. 마지막 8시간 중(즉, 24시간 경과 후부터 32시간 까지) 벤젠 농도가 기준치 이하로 내려가는 시간을 (1)에서와 같이 구한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | 배점 |
|-------|---|----|
| (1) | 적절한 부등식을 제시함 (3점) 농도가 권고기준을 만족하게 되는 시간을 올바르게 계산하여 구함 (1점) | 4점 |
| (2) | 적절한 부등식을 제시함 (3점) $\log 0.2$, $\log 0.4$, $\log 1.25$ 를 모두 $\log 2$ 와 연관된 형태로 변환함 (4점) 구하는 환기 시간을 올바르게 계산하여 얻음 (1점) | 8점 |
| (3) | 적절한 부등식을 제시함 (3점) 적어도 네 번 창문 열고 닫기를 반복해야 됨을 구하고 24시간에서 32시간 사이에 구하는 답이 존재함을 설명함 (4점) 문항에서 요구하는 답을 올바르게 계산하여 구함 (1점) | 8점 |

7. 예시 답안

(1) 창문을 열어두었을 때 t 시간 후 벤젠 농도(C)가 기준치 이하($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)로 내려갔다면 $C = 150(0.4)^t \leq 30$ 이다. 로그함수를 이용하여 이 부등식을 풀면

$$(0.4)^t \leq 0.2$$

$$t \times \log 0.4 \leq \log 0.2$$

$$t \times \log \frac{4}{10} \leq \log \frac{2}{10}$$

$$t \times (\log 4 - \log 10) \leq \log 2 - \log 10$$

$$t \times (2\log 2 - \log 10) \leq \log 2 - \log 10$$

($\log 2 = 0.3$ 으로 주어졌으므로 $\log 4$ 를 $2\log 2$ 로 변환하여 계산)

$$t \times (2 \times 0.3 - 1) \leq 0.3 - 1$$

$$t \times (-0.4) \leq -0.7 \quad (* \log 0.4 = -0.4, \log 0.2 = -0.7)$$

$$t \geq 1.75 \text{ 또는 } \frac{7}{4} \text{ 이다.}$$

즉, 1.75시간 (= $\frac{7}{4}$ 시간 = 1시간 45분) 후 권고기준을 만족하게 된다.

(2) 문제에서와 같이 24시간마다 일정하게 환기를 반복할 때 벤젠 농도가 30 이상인 시간의 총합을 최소화하려면 처음 24시간 경과했을 때 벤젠 농도가 30 이하이어야 한다. 즉, 처음 창문을 열어 t 시간 동안 환기시킨 후 창문을 닫고 $24-t$ 시간 지났을 때 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하가 되면 된다. 이를 부등식으로 나타내면

$$150(0.4)^t(1.25)^{24-t} \leq 30$$

이고 이를 로그함수를 이용하여 풀면

$$(0.4)^t(1.25)^{24-t} \leq 0.2$$

$$t \times \log 0.4 + (24-t) \times \log 1.25 \leq \log 0.2$$

$$(\ast \log 1.25 = \log \frac{25}{100} = \log 25 - \log 100 = 3 \log 5 - 2 \log 10 = 3 \times 0.7 - 2 = 0.1)$$

$$t \times (-0.4) + (24-t) \times (0.1) \leq -0.7$$

$$t \times (-0.4 - 0.1) \leq -0.7 - 24 \times 0.1$$

$$t \times (-0.5) \leq -3.1$$

$$t \geq 6.2 \text{ 또는 } \frac{31}{5} \text{ 이다.}$$

즉, 매일 적어도 6.2시간 (= $\frac{31}{5}$ 시간 = 6시간 12분) 동안 환기해야 한다.

(3) 문제에서와 같이 8시간마다 일정하게 환기를 반복할 때 8시간마다 벤젠 농도는 직전 농도에 $0.4^2 \times 1.25^6$ 을 곱한 값이 된다. 8시간씩 n 번 지난 후 벤젠 농도가 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하가 되었다면

$$150(0.4)^{2n}(1.25)^{6n} \leq 30$$

이다. 이를 (1), (2)에서와 같이 로그함수를 이용하여 풀면 $n \geq 3.5$ 이다. n 은 정수이므로 $n=4$ 이다. 즉, $8 \times 3 = 24$ 시간 후($n=3$) 벤젠 농도는 30보다 크지만 $8 \times 4 = 32$ 시간 후($n=4$) 벤젠 농도는 30보다 작게 된다.

그런데, 24시간과 32시간 사이에 벤젠 농도가 30 이하로 내려가는 때가 있고 그 이후에는 항상 벤젠 농도가 30 이하이다. 이 시점을 $24+t$ 라 하면 (단, $0 < t < 8$)

$$150(0.4)^6(1.25)^{18}(0.4)^t \leq 30$$

이고, 이를 로그함수를 이용하여 풀면

$$(0.4)^6(1.25)^{18}(0.4)^t \leq 0.2$$

$$6 \times \log 0.4 + 18 \times \log 1.25 + t \times \log 0.4 \leq \log 0.2$$

$$6 \times (-0.4) + 18 \times (0.1) + t \times (-0.4) \leq -0.7$$

$$t \times (-0.4) \leq -0.1$$

$$t \geq 0.25 \text{ 이다.}$$

즉, $24 + 0.25 = 24.25$ 시간 (= $\frac{97}{4}$ 시간 = 24시간 15분) 후 입주가 가능하다.

9

자연계열 논술고사 (오후)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|--------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 2 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 미적분, 수학II |
| | 핵심 개념 및 용어 | 이차방정식과 이차함수, 접선의 기울기, 부피 |
| 예상 소요 시간 | 40분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

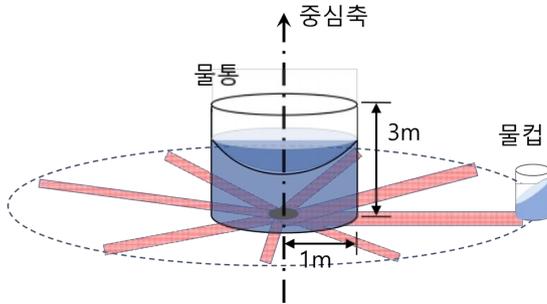
문제 2 (20점)

새로 개장한 흥익대공원에 [그림 1]과 같은 문어 모양의 놀이 기구가 있다. 밑면의 반지름이 1m이고 높이가 3m인 직원기둥 모양의 물통이 놀이 기구의 가운데 위치하고, 문어 다리 모양의 기구체가 물통에 연결되어 있다. 기구체의 끝에 흥익이가 물컵을 들고 타고 있다. 놀이 기구를 작동시키면, 전체 놀이 기구는 물통의 중심을 지나고 지표면과 수직인 중심축에 대하여 시간당 일정한 회전수로 회전한다. 놀이 기구가 정지해 있을 때는 물통과 물컵의 수면은 수평이지만, 작동하는 동안에는 회전의 영향으로 [그림 1]과 같이 물통 안의 물은 중심축 부근이 움푹 파인 모양이 된다. 물통과 물컵 안의 수면의 높이는 중심축으로부터의 거리가 멀어질수록 증가한다.

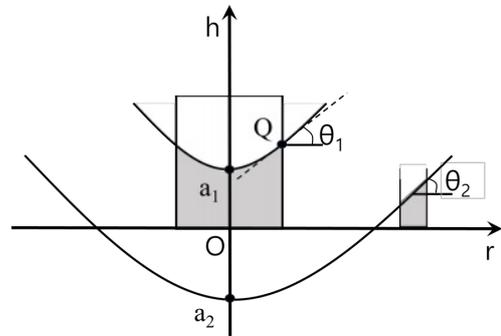
(가) [그림 2]는 놀이 기구의 중심축을 포함하고 물컵의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면이다. 물통 안의 수면의 한 점과 중심축과의 거리를 r 이라 할 때, 밑면으로부터 그 점까지의 높이 h 는 적절한 상수 A , a_1 에 대하여, 포물선의 식 $h = Ar^2 + a_1$ 을 따른다. 흥미롭게도, 물컵 안의 수면의 한 점과 중심축과의 거리를 r 이라 할 때, 밑면으로부터 그 점까지의 높이 h 도 물통의 경우와 동일한 상수 A 와 적절한 상수 a_2 에 대하여, $h = Ar^2 + a_2$ 를 따른다.

(나) [그림 3a]에서 놀이 기구의 중심축과 물통 안 수면이 만나는 점을 점 P라 하자. 점

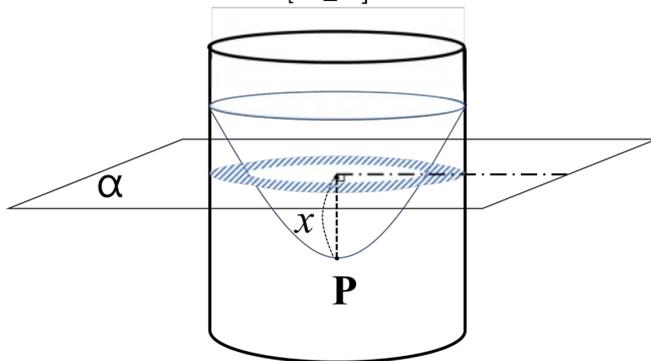
P로부터 높이가 x 인 점을 지나고 지표면과 평행인 평면 α 를 생각하자. $0 < x < A$ 일 때, 물통 안의 물이 차 있는 부분을 평면 α 로 자른 단면은 [그림 3b]와 같다. 이때 단면의 경계를 이루는 두 원은 중심이 같다.



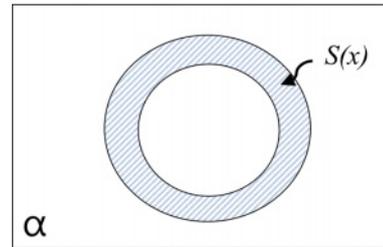
[그림 1]



[그림 2]



[그림 3a]



[그림 3b]

- (1) [그림 3b]의 단면의 넓이를 $S(x)$ m^2 라고 할 때, $S(x)$ 를 A 와 x 의 식으로 표현하시오. 이를 이용하여 물통 안의 물의 부피를 A 와 a_1 의 식으로 나타내시오.
- (2) 놀이 기구가 정지하고 있을 때 물통 안의 수면의 높이가 2m이고, 놀이 기구가 회전할 때 물통 안의 수면의 최저 높이가 $2 - \frac{\sqrt{3}}{12}$ m 일 때, A 의 값을 구하시오.
- (3) 놀이 기구가 회전할 때, 물통의 가장자리에서 물통의 수면과 지표면이 이루는 각의 크기는 [그림 2]의 점 Q에서 포물선의 접선과 r 축이 이루는 각의 크기 θ_1 으로 나타난다. 문항 (2)와 동일한 가정하에서 각의 크기 θ_1 을 구하시오.
- (4) 놀이 기구가 정지하고 있을 때 물통에 물을 가득 채우고 놀이 기구를 작동시키면, 놀이 기구가 회전하며 물통의 물이 움푹 파인 모양이 되며, 파인 만큼의 물이 물통에서 넘치게 된다. 이때 수면의 높이는 적절한 상수 a_3 에 대하여 $h = Ar^2 + a_3$ 을 따른다고 할 때, 넘치게 되는 물의 부피를 구하시오. 단, 상수 A 의 값은 문항 (2)에서 구한 값과 같다.

- (5) 홍익이가 들고 있는 물컵의 중심에서 수면이 지표면과 이루는 각의 크기 θ_2 가 60° 를 넘지 않도록 하기 위한 문어 다리의 길이(회전축으로부터 물컵의 중심까지의 거리)의 최댓값을 구하시오.

3. 출제 의도

실생활에서 경험하는 간단한 자연 현상들을 수학적으로 이해하고 해결할 수 있는지 평가한다. 이차방정식과 이차함수의 성질을 이해하고 미분과 적분을 활용하여 접선의 기울기와 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 평가한다.

- (1) 정적분을 활용하여 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 평가한다.
- (2) 주어진 조건으로부터 이차함수의 식을 구할 수 있는지 평가한다.
- (3) 도함수를 활용하여 접선의 기울기를 구할 수 있는지 평가한다.
- (4) 정적분을 활용하여 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 평가한다.
- (5) 도함수를 활용하여 접선의 기울기에 대한 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

(가) 교육과정 및 관련 성취 기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
|------------|--|
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제2 제시문 | [수학] - (1) 문자와 식 - ㉠ 이차방정식과 이차함수 [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. [미적분] - (3) 적분법 - ㉢ 정적분의 활용 [12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다. |
| 문항 (1) | [미적분] - (3) 적분법 - ㉢ 정적분의 활용 [12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다. |
| 문항 (2) | [미적분] - (3) 적분법 - ㉢ 정적분의 활용 [12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다. |
| 문항 (3) | [수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉢ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다. |

| | |
|--------|--|
| 문항 (4) | [미적분] - (3) 적분법 - ㉔ 정적분의 활용 [12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다 |
| 문항 (5) | [수학Ⅱ] - (2) 미분 - ㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다. |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|-----|-----------|--------|-------|------------------|
| 고등학교 교과서 | 미적분 | 이준열 외 7인 | 천재교육 | 2019 | 168-175, 107-128 |
| | 미적분 | 고성은 외 5인 | 좋은책신사고 | 2019 | 155-159, 109-111 |
| | 미적분 | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2019 | 147-152, 96-105 |
| | 수학 | 황선옥 외 8인 | 미래엔 | 2018 | 70-79 |
| | 수학 | 고성은 외 6인 | 좋은책신사고 | 2018 | 60-69 |
| | 수학 | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2018 | 59-69 |
| | 수학Ⅱ | 황선옥 외 8인 | 미래엔 | 2018 | 73-102 |
| | 수학Ⅱ | 홍성복 외 10인 | 지학사 | 2018 | 74-98 |
| | 수학Ⅱ | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2018 | 71-92 |

5. 문항 해설

- (1) 수면의 높이는 중심축으로부터 거리의 이차함수로 주어졌다. 이를 이용하여 단면의 넓이를 구하고 정적분을 활용하여 부피를 구한다.
- (2) 주어진 조건과 (1)의 결과로부터 이차함수의 식을 구한다.
- (3) (2)에서 구한 이차함수를 미분하여 접선의 기울기를 구한다.
- (4) 부피를 구하고자 하는 입체도형의 단면은 모두 원이다. 주어진 조건으로부터 단면의 넓이를 구하고 정적분을 활용하여 부피를 구한다.
- (5) 이차함수를 미분하여 접선의 기울기를 구한다. 기울기가 주어진 값을 넘지 않는 중심축으로부터 거리를 구한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점 기준 | 배점 |
|-------|--|----|
| (1) | 단면의 넓이 $S(x)$ 를 주어진 식을 이용하여 구함 (2점) 물의 부피를 적분을 이용하여 구함 (2점) | 4점 |
| (2) | 물의 부피는 놀이기구가 정지했을 때와 회전할 때 같음을 이용함 (2점) 위의 관계를 이용하여 A 를 구함 (2점) | 4점 |
| (3) | 식을 이용해 수면의 높이를 r 에 대해 미분한 도함수를 구함 (2점) 도함수 값을 이용하여 $\tan\theta_1$ 값과 각의 크기 θ_1 을 구함 (2점) | 4점 |
| (4) | 물이 넘친 빈공간의 부피를 구함 (4점) | 4점 |
| (5) | 앞의 결과가 물컵의 수면에도 적용이 가능함을 이해하고, 거리의 최댓값을 구함 (4점) | 4점 |

7. 예시 답안

(1) [그림 3a]에서 밑면에서 평면 α 까지의 높이를 h 라 하면 $h = x + a_1$ 이다. [그림 3b]의 안쪽 원의 반지름을 r 이라 하면 $h = Ar^2 + a_1$ 이므로, $x = Ar^2$ 즉, $r = \sqrt{\frac{x}{A}}$ 이다. 바깥쪽 원의 반지름은 1이므로 $S(x) = \pi - \pi r^2 = \pi - \frac{\pi x}{A}$ 이다. 또한 $0 \leq r \leq 1$ 이므로 $0 \leq x \leq A$ 이다.

구하는 물의 부피는 점 P 아래쪽 부분의 부피와 점 P 위쪽 부분의 부피의 합이므로

$$\pi a_1 + \int_0^A S(x) dx = \pi a_1 + \pi A - \frac{\pi A^2}{2A} = \pi a_1 + \frac{\pi A}{2} \text{ 이다.}$$

(2) 놀이기구가 정지했을 때 물의 부피는 2π 인데 회전할 때도 물통 안의 물의 부피는 이와 동일하므로 (1)의 결과에서 $\pi a_1 + \frac{\pi A}{2} = 2\pi$ 이다.

$$a_1 = 2 - \frac{\sqrt{3}}{12} \text{로부터 } A = 4 - 2a_1 = 4 - 2\left(2 - \frac{\sqrt{3}}{12}\right) = \frac{\sqrt{3}}{6} \text{ 이다.}$$

(3) 수면의 높이는 $h = Ar^2 + a_1$ 이므로 $\frac{dh}{dr} = 2Ar$ 이고 점 Q에서 (즉, $r = 1$ 일 때) 접선의 기울기는 $2A = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다. $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $\theta_1 = \frac{\pi}{6} = 30^\circ$ 이다.

(4) 물이 넘친 부분의 부피는 회전으로 인해 움푹 파이게 되는 부분의 부피와 같다. 이 부분의 부피를 (1)에서와 같이 구한다. 움푹 파인 부분의 바닥에서부터 높이가 x 인 지면과 평행한 평면으로 자른 단면은 [그림 3b]의 안쪽원과 같이 반지름 $\sqrt{\frac{x}{A}}$ 인 원이다. 단면적은 $\frac{\pi x}{A}$ 이고 $0 \leq x \leq A$ 이므로 구하는 부피는 $\int_0^A \frac{\pi x}{A} dx = \frac{\pi A}{2} = \frac{\pi \sqrt{3}}{12}$ 이다.

(5) 물컵 안의 수면의 높이는 $h = Ar^2 + a_2$ 이므로 (3)에서와 같이 놓이기구 중심축과 거리 r 인 점에서 기울기는 $2Ar = \frac{r}{\sqrt{3}}$ 이다. 물컵의 중심에서 수면이 지표면과 이루는 각이 60° 이하라면 $\frac{r}{\sqrt{3}} \leq \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로 구하는 최댓값은 $r = 3$ (m) 이다.

10

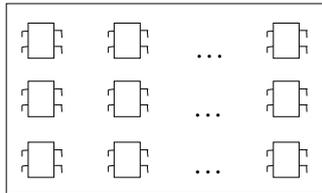
자연계열 논술고사 (오후)

1. 일반정보

| | | |
|----------------------|---|-------------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 | |
| 전형명 | 논술전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 자연계열 / 문제 3 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 확률과 통계 |
| | 핵심 개념 및 용어 | 순열과 조합, 사건의 독립, 이항분포, 여사건, 확률의 덧셈정리 |
| 예상 소요 시간 | 40분 / 전체 120분 | |

2. 문항 및 제시문

문제 3 (20점)



위의 그림과 같이 3개의 소자로 이루어진 세로줄이 n 개 있어서, 모두 $3n$ 개의 소자로 이루어진 장치를 생각하자. (단, $n \geq 3$)

전원을 켜면 장치는 초기 상태에 들어가고, 이때 각각의 소자에는 독립적으로 $1/2$ 의 확률로 오류가 생긴다. 오류가 없는 소자의 상태를 \circ , 오류가 있는 상태를 \times 로 표시하자. 예를 들어, $n=4$ 인 경우, 다음과 같은 초기 상태들이 있을 수 있다.

| | |
|---|---|
| $\circ \times \circ \times$ $\times \times \circ \circ$ $\circ \circ \times \circ$ (a) | $\circ \times \circ \circ$ $\times \times \times \circ$ $\times \circ \times \times$ (b) |
|---|---|

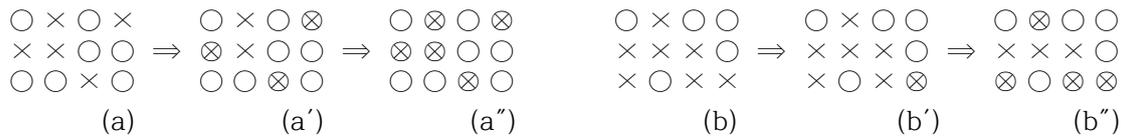
이후 아래와 같이 보호장치가 작동하여 일부 소자의 오류를 수정하는데, 이 장치의 정상작동 여부는 다음의 순서로 결정된다.

(가) [세로줄 수정] 각 세로줄에서 생긴 오류가 1개 이하이면 보호장치가 해당 세로줄의 오류를 수정하고, 오류가 2개 이상이면 오류는 모두 그대로 남는다.

(나) [가로줄 수정] 세로줄 수정 후 남은 오류들 중, 각 가로줄에서 오류가 2개 이하이면 보호장치가 해당 가로줄의 오류를 모두 수정하고, 3개 이상이면 오류는 모두 그대로 남는다.

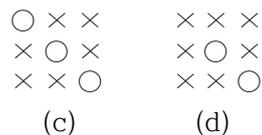
(다) 위의 (가), (나)에서 수정되지 않고 남아있는 오류가 있으면 장치는 오작동한다.

예를 들어, 수정된 오류를 \otimes 로 나타낼 때, 초기 상태가 (a)라면, [세로줄 수정]에 의해 (a')의 상태가 되고, [가로줄 수정]에 의해 (a'')의 상태가 되어 장치는 정상작동한다. 초기 상태 (b)는 [세로줄 수정]에 의해 (b')의 상태가 되고, [가로줄 수정]에 의해 (b'')의 상태가 되어 장치가 오작동한다.



장치의 정상작동 여부는 초기 상태에 의해 결정되고, 초기 상태는 2^{3n} 개가 있다. 이 장치의 전원을 켜고, [세로줄 수정] 직후, n 개의 세로줄들 중에서 오류가 남아있는 세로줄이 3개 이상이 되는 초기 상태들의 집합을 사건 A 라 하자. [세로줄 수정]과 [가로줄 수정]을 거쳐 장치의 오작동을 일으키는 초기 상태들의 집합을 사건 B 라 하자.

- (1) 장치의 전원을 켜고, [세로줄 수정] 직후, 첫 번째 세로줄에 오류가 남아있을 확률을 구하시오.
- (2) $n \geq 3$ 인 경우, 확률 $P(A)$ 를 n 에 대한 식으로 나타내시오.
- (3) $n = 3$ 인 경우, 아래에 주어진 초기 상태 (c)는 A 에 포함되고 B 에는 포함되지 않는다. 반면, (d)는 A 와 B 에 모두 포함된다. 사건 $C = A - B$ 라 할 때, 확률 $P(C)$ 를 구하시오.



- (4) $n = 3$ 인 경우, 확률 $P(B)$ 를 구하시오.
- (5) $n = 4$ 인 경우, 확률 $P(B)$ 를 구하시오.

3. 출제 의도

제시문에서 주어진 확률적 상황을 파악하여 경우의 수를 구하고 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.

- (1) 사건의 독립을 이해하는지 평가한다.
- (2) 이항정리 또는 이항분포를 이해하고 이용할 수 있는지 평가한다.
- (3) 사건, 여사건 등의 확률적 개념을 잘 이해하고 확률의 덧셈정리를 이용하여 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.
- (4), (5) 순열과 조합을 이용한 경우의 수를 계산할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
|------------|---|
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 문제3 제시문 | [확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ① 순열과 조합 [12확통01-01] 원순열, 중복순열, 같은 것이 있는 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다. |
| 문항 (1) | [확률과 통계] - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. |
| 문항 (2) | [확률과 통계] - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. |
| 문항 (3) | [수학] - (5) 확률과 통계 - ② 순열과 조합 [10수학05-02] 순열의 의미를 이해하고, 순열의 수를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 [12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다. |
| 문항 (4) | [확률과 통계] - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다. |

| | |
|--------|--|
| 문항 (5) | <p>[수학] - (5) 확률과 통계 - ② 순열과 조합 [10수학05-02] 순열의 의미를 이해하고, 순열의 수를 구할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-07] 확률의 곱셈 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> |
|--------|--|

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행 연도 | 쪽수 |
|-------------|--------|-----------|--------|-------|----------------|
| 고등학교 교과서 | 수학 | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2018 | 243-260 |
| | 수학 | 고성은 외 6인 | 좋은책신사고 | 2018 | 249-265 |
| | 수학 | 류희찬 외 10인 | 천재교과서 | 2018 | 258-274 |
| | 확률과 통계 | 권오남 외 14인 | 교학사 | 2019 | 12-76, 96-101 |
| | 확률과 통계 | 김원경 외 14인 | 비상교육 | 2019 | 11-68, 83-87 |
| | 확률과 통계 | 배종숙 외 6인 | 금성출판사 | 2019 | 13-84, 107-113 |

5. 문항 해설

- (1) 3개의 소자 중 각각의 소자에 오류가 생길 사건은 서로 독립이며 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로 이항분포 $B(3, \frac{1}{2})$ 를 이용하여 구할 수 있다. 3개의 소자 중 2개 이상에 오류가 생길 확률이므로 ${}_3C_2 \frac{1}{2^3} + {}_3C_3 \frac{1}{2^3} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$ 이다.
- (2) n 개의 세로줄 중 각각의 세로줄에 [세로줄 수정]직후 오류가 남아있을 사건은 서로 독립이며 확률은 동일하므로 이항분포 $B(n, p)$ 를 이용하여 구할 수 있다. $p = \frac{1}{2}$ 는 (1)에서 구한 확률이다.
- (3) $3 \times 3 = 9$ 개의 소자의 오류 여부를 O, X로 그림 (c), (d)와 같이 나타낸다면 $2^9 = 516$ 개의 모든 경우가 있다. 이 중 사건 C에 해당하는 경우는 (c)와 같이 각각의 세로줄, 가로줄에 O가 하나씩만 있는 경우임을 알 수 있다. 이러한 경우는 순열을 이용하면 $3! = 6$ 가지이다.
- (4) $C = A - B$ 이므로 $B \cap C = \emptyset$, 즉 B와 C는 서로 배반사건이다. 또한 $B \subset A$ 이므로 $A = B \cup C$ 이다. 따라서 $P(A) = P(B) + P(C)$ 이다.
- (5) (3)에서와 같이 $n = 4$ 일 때 사건 C에 해당하는 경우의 수를 구하여 $P(C)$ 를 구한다. (2), (4)의 결과를 이용하여 $P(B)$ 를 구한다.

6. 채점 기준

| 하위 문항 | 채점기준 | 배점 |
|-------|--|----|
| (1) | 사건의 확률을 구함 (2점) | 2점 |
| (2) | 각 세로줄에 오류가 남아 있을 사건이 서로 독립임을 설명함 (1점) 이항정리 또는 이항분포를 이용하여 사건의 확률을 구함 (3점) | 4점 |
| (3) | 사건 C 에 포함되는 초기 상태를 정확히 설명함 (4점) 경우의 수를 계산하여 사건의 확률을 구함 (2점) | 6점 |
| (4) | 두 확률의 차이를 이용하여 원하는 사건의 확률을 구함 (2점) | 2점 |
| (5) | $n = 4$ 인 경우, 사건 C 에 포함되는 초기 상태를 정확히 설명함 (3점) $n = 4$ 인 경우, 경우의 수를 계산하여 사건 C 의 확률을 구함 (2점) $n = 4$ 인 경우, 올바른 $P(A)$ 의 값을 이용하여 $P(B) = P(A) - P(C)$ 인 사실을 이용하여 계산함 (1점) | 6점 |

7. 예시 답안

(1) 3개의 소자 중 각각의 소자에 오류가 생길 사건은 서로 독립이며 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로 오류가 생긴 소자의 개수는 이항분포 $B(3, \frac{1}{2})$ 를 따른다. [세로줄 수정]직후 첫 번째 세로줄에 오류가 남아있는 경우는 처음에 그 세로줄의 3개의 소자중 오류가 생긴 소자가 2개 또는 3개인 경우이므로 확률은 ${}_3C_2 \times \frac{1}{2^3} + {}_3C_3 \times \frac{1}{2^3} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$ 이다.

(2) 각 세로줄에 대해 [세로줄 수정] 직후 오류가 남아있을 사건은 서로 독립이고, (1)의 결과에 의해 각각의 확률은 $1/2$ 이다. 따라서, [세로줄 수정] 직후 n 개의 세로줄 중 k 개의 세로줄에 오류가 남아있을 확률은 이항분포에 의해 ${}_nC_k \times \frac{1}{2^n}$ 이다. 구하는 확률은 n 개 중 2개 이하의 세로줄에 오류가 남아있는 사건의 여사건의 확률이므로

$$P(A) = 1 - \frac{1}{2^n}({}_nC_0 + {}_nC_1 + {}_nC_2) = 1 - \frac{1}{2^n} \left(1 + n + \frac{n(n-1)}{2} \right) = 1 - \frac{1}{2^{n+1}}(n^2 + n + 2) \quad \text{이다.}$$

(3) $n = 3$ 일 때, $3 \times 3 = 9$ 개의 소자의 오류 여부를 O, X로 그림 (c), (d)와 같이 나타낸다면 $2^9 = 516$ 가지 경우가 있다. 이들 중 각각의 세로줄에 두 개 이상의 오류가 있는 초기상태들의 집합이 A 이다. A 에 속하는 경우 중 만약 (d)와 같이 한 세로줄에 세 개의 오류가 있으면 세 개의 오류를 포함한 가로줄이 있게 되어서 장치는 오작동한다. 그러므로, 초기상태 $I \in C$ 이면, I 는 각 세로줄에 오직 두 개씩의 오류를 가진다.

그런데, 두 개씩의 오류를 가진 세로줄은 $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 중 하나이다. 만약, $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \bigcirc \\ \times & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \end{matrix}$ 와 같이, 같은

모양의 세로줄이 있으면, 역시 세 개의 오류를 포함한 가로줄이 있게 되어서 장치는 오작동한다.

그러므로, $C=A-B$ 에 포함되는 초기상태는 (c)와 같이 $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 를 (중복없이) 나열한

것들이다. 따라서 $3! = 6$ 가지가 있다. 그러므로 $P(C) = 6/2^9 = 3/256$ 이다.

(4) $C=A-B$ 이므로 $B \cap C = \emptyset$, 즉 B 와 C 는 서로 배반사건이다. 또한 $B \subset A$ 이므로 $A = B \cup C$ 이다. 따라서 $P(A) = P(B) + P(C)$ 이다. $n=3$ 인 경우, (2)의 결과에 의해 $P(A) = \frac{1}{8}$ 이므로 $P(B) = P(A) - P(C) = \frac{1}{8} - \frac{3}{256} = \frac{29}{256}$ 이다.

(5) (3)에서와 같이 $n=4$ 일 때 A, B, C 에 속하는 경우를 구한다. 먼저 $4 \times 3 = 12$ 개의 소자의 오류 여부를 O, X 로 아래 그림 (e), (f)와 같이 나타낸다면 2^{12} 가지 경우가 있다. 이 중 A 에

속하는 경우는 $\begin{matrix} \times & \bigcirc & \times & \times \\ \times & \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 와 같은 세로줄이 (중복을 허용하여) 세 개 이상 있는 경우이다.

이때, 네 세로줄 중에 하나가 $\begin{matrix} \times \\ \times \\ \times \end{matrix}$ 이거나, $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 중 같은 세로줄이 2개 이상 있으면

(3)에서와 같이 [세로줄 수정]직후 세 개 이상의 오류를 포함한 (즉, X 가 세 개 이상인) 가로줄이 있어서 오작동한다. (즉, B 에 속하는 경우이다.)

따라서, C 에 속하는 경우는 네 개의 세로줄 중 $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 이 하나씩 있고 나머지 한 세로줄은

오류가 한 개 이하인 즉, 아래그림의 (g) 중 하나인 경우이다. 이러한 경우의 수는 4개의 세로줄

중 3개를 선택하여 $\begin{matrix} \bigcirc & \times & \times \\ \times & \bigcirc & \times \\ \times, & \times, & \bigcirc \end{matrix}$ 을 나열하고 나머지 한줄에 (g)의 세로줄 4가지 중 하나를 선택하는

경우의 수이므로 ${}^4C_3 \times 3! \times 4$ 이다. 따라서 $P(C) = \frac{{}^4C_3 \times 3! \times 4}{2^{12}} = \frac{3}{128}$ 이다.

(2)에 의해 $n=4$ 일 때 $P(A) = \frac{5}{16}$ 이고, (4)에서와 같이 $P(A) = P(B) + P(C)$ 이므로,

$$P(B) = P(A) - P(C) = \frac{5}{16} - \frac{3}{128} = \frac{37}{128} \text{ 이다.}$$

