

목록

2022학년도-2021년-항공대-논술-기출-경영학부..... 1
2022학년도-2021년-항공대-논술-기출-소프트웨어학과_항공교통물류학부_항공운항학과_자유전공학부..... 24
2022학년도-2021년-항공대-논술-기출-항공우주및기계공학부_항공전자정보공학부_신소재공학과_스마트드론공학과_AI자율주행시스템공학과_공학계열..... 40

[사회계열 1번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|--|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 사회계열(인문사회) / 1번 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학 |
| | 핵심개념 및 용어 | 1. 읽기, 쓰기, 비교, 대조, 분석, 해석, 통일성, 응집성, 창의적 사고 2. 운문, 산문, 시, 편지, 평론, 인물화, 초상화, 자화상 |
| 예상 소요 시간 | 45분 / 90분 | |

2. 문항 및 자료

【문제 1】 (50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

가)

드문드문 세상을 끌어내어
한 며칠 놀렀다가
벽에 걸어 놓고 바라본다.
흰 하늘과 짙푸른 아낙네 둘이
벽 위에 납작하게 뻗어 있다.
가끔 심심하면
여편네와 아이들도
한 며칠 놀렀다가 벽에 붙여 놓고
하나님 보시기 어떻습니까?
조심스럽게 물어본다.

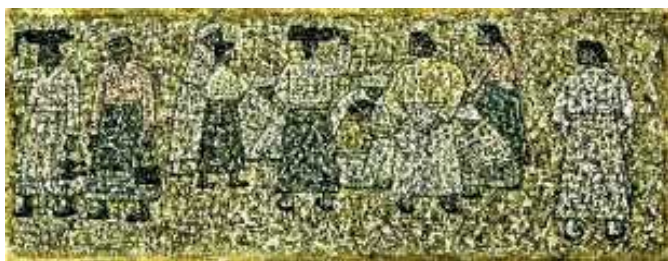


<그림 가-1>



<그림 가-2>

발바닥도 없이 서성서성.
입술도 없이 슬그머니.
표정도 없이 슬그머니.
그렇게 웃고 나서
피도 눈물도 없이 바짝 마르기.
그리곤 드디어 납작해진
천지 만물을 한 줄에 꿰어 놓고
가이없이 한없이 펄렁펄렁.
하나님, 보시기 마땅합니까?



<그림 가-3>

나)

내 사랑하는, 날마다 보고 싶은 태성이

잘 있었니? 아빠가 있는 서울은 서늘해서 그림 그리기에 아주 알맞고 좋단다. 모두 사이 좋게. 그리고 튼튼하게, 용감하게 하고 싶은 것을 열심히 해 주기 바란다.

이제 얼마 안 있으면 아빠가 너희들이 있는 미슈쿠로 갈 테니……. 태현이 형하고 사이좋게 기다려 다오.

아빠는 태현이와 태성이가 게와 물고기와 놀고 있는 그림을 또 그렸단다.

아빠 ㅈㄱㅇㅈㄱㅇ



<그림 나>

다)

테오야,

네 생일에 건강과 마음의 평화를 얻기를 바라며 따뜻한 소망을 빌어 본다. 이날에 맞추어 <감자 먹는 사람들>이라는 유화를 보내고 싶었지만, 잘 그리긴 했어도 마무리 짓지는 못했어.(중략)

나는 등불 아래 감자를 먹는 이 사람들이 접시로 들이미는 바로 그 손으로 땅을 팠다는 사실을 캔버스에 옮겨 보려 애쓴 거야. 그렇게 육체노동으로 정직하게 양식을 얻었음을 말하고 싶었어. 우리네 교양 있는 사람들과 전혀 다른 삶을 그림에 담고 싶었지. 이유는 모르더라도 사람들이 그런 삶에 감탄하고 인정하기를 바란다.



<그림 다>

개인적으로 나는 농민을 관례에 따라 부드럽게 그리기보다는 투박한 모습 그대로 그리는 편이 더 낫다는 결론을 굳히게 되었지. 날씨와 풍광에 색이 바래 미묘한 모습을 띠게 된 누더기에 찌죄죄한 파란 치마와 조끼를 걸친 시골 처녀가 도시 숙녀보다 더 좋아 보이거든. 하지만 숙녀처럼 차려입는다면 그녀의 참모습은 사라져 버리겠지. 작업복을 입고 들에 나온 농부는 신사의 외투 같은 것을 걸치고 교회에 갈 때보다 훨씬 좋아 보여.(중략) 농촌생활을 그린 그림이 향수 냄새를 풍기면 되겠어?

라)

극사실로 그려진 이 작품 속의 인물은 놀랍게도 귀가 없다. 목과 상체도 없다. 마치 두 줄기 긴 수염만이 기둥인 양 양쪽에서 머리를 떠받들고 있는 것처럼 보인다. 어찌면 옥에 갇혀 칼을 쓴 인물처럼 머리만 따로 허공에 들려 있는 듯하다.(중략) 일찍이 감식안(鑑識眼)이 높았던 고(故) 최순우 전 국립박물관장은 윤두서(1668-1715)의 '자화상'을 처음 대했을 때의 인상을 회고하면서 거의 충격적이었다고 고백한 바 있다. 물론 앞서 말한 이 그림의 비정상적인 구도와 과감하기 이를 데 없는 생략에서 나온 감상이었다. 그 때문에 '자화상'은 그 놀라운 사실적인 묘사에도 불구하고, 아니 묘사가 사실적인 만큼 더욱더, 몽환 중에 떠오른 영상처럼 섬뜩하게 느껴졌던 것이다.(중략)

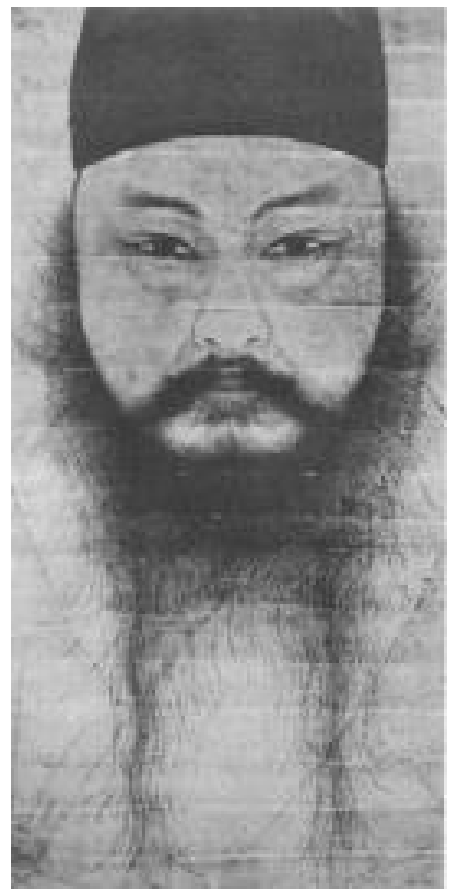
그런데 현재 이 작품에서 보이는 충격적인 회화 효과는 결코 조선 시대 사대부들이 추구하던 윤리 도덕이나 거기에 근거한 당시의 미감(美感)과 맞아떨어지는 것이 아니다.(중략) 그런 의심을 품고 있던 1995년 가을, 국립박물관에서 개최 예정인 '단원 김홍도전'을 준비하면서 백방으로 관련 자료를 찾던 바쁜 와중에 뜻밖에도 58년 전 윤두서 '자화상'의 옛 사진을 발견하게 되었다.(중략) 옛 사진 속의 윤두서의 모습은 지금 작품과는 크게 달랐다. 그의 몸 부분이 선명하게 그려져 있었던 것이다. 그 결과 현상 상태에서 몸 없이 얼굴만 따로 떠 있는, 거의 충격적이라 부를 만큼 지나치게 강하기만 하고 날카롭기만 했던 '자화상' 속 윤두서의 생김새가 원래는 훨씬 어질어 보이는 얼굴에 침착하고 단아한 분위기를 띠고 있었다는 사실을 알게 되었다.

그렇다! 이것이 바로 조선의 선비다. 조선 선비라면 어디까지나 원만하게 중용(中庸)의 미감을 지켜 나가야 그 학문인 성리학의 정신에 걸맞다. 윤두서는 옛 사진 속에서 도포를 입고 있었다. 단정하게 여민 옷깃과 정돈된 옷주름 선은 완만한 굴곡을 갖는 고르고 기품 있는 선으로 이루어졌다. 넓은 것에 깨끗한 동정을 달았으므로 딱딱한 동정과 부드러운 천 사이에는 살짝 주름이 잡혔다. 그 동정과 깃의 턱이 진 이중 구조는 인물을 포근하게 감싸 안듯이 얼굴을 받쳐주고 있다.(중략)

이제 지금껏 조선 초상화의 최고 걸작이며 파격적인 구도를 가진 완성작이라고 생각되어온 '자화상'은 미완성작임이 확인되었다. 그래서 귀가 없었던 것이다. 또 완벽하게 마무리된 수염에 반하여 눈동자 선이 너무 진하고 약간 생경해 보이는 것도 그 때문이었다. 하지만 미완성작임이 드러났다고 해서 실망할 것은 없다. 작품의 예술성도 미완성이라고는 절대 말할 수 없기 때문이다.



<그림 라-1>



<그림 라-2>

마)



1629년



1630-31년



1640년



1669년

<그림 마-1>

네덜란드가 낳은 최고의 화가이며, 그리고 아마도 미술사상 가장 위대한 화가들 가운데 한 사람으로 렘브란트 반 레인(1606-1669)을 들 수 있다.(중략) 그는 미켈란젤로처럼 후세까지 그의 말이 전해지는 존경받는 천재도 아니었다. 또 당시의 지도적인 학자들과 의견을 교환했던 루벤스처럼 달필의 외교 사절단도 아니었다. 그러나 우리는 이러한 거장들 중의 누구보다도 렘브란트를 더 친숙하게 알고 있다는 느낌을 갖고 있다. 왜냐하면 그는 성공적이고 인기있는 화가였던 젊은 시절에서부터 파산(破産)의 비애와 진실로 위대한 인간으로서의 불굴의 의지를 반영하고 있는 외로운 노년에 이르기까지 그의 생애에 관한 놀라운 기록인 일련의 자화상들을 남겨놓았기 때문이다. 말하자면 이 자화상들이 일종의 독특한 자서전인 셈이다.

렘브란트는 1606년에 대학 도시 레이덴에서 부유한 제분업자의 아들로 태어났다. 그는 성장해서 레이덴 대학에 입학했으나 얼마

안 가서 화가가 되기 위해서 공부를 포기했다. 그 당시의 학자들은 그의 초기 작품들을 크게 칭찬했다. 그는 스물다섯이 되던 해에 레이덴을 떠나 상업의 중심지인 번잡한 도시 암스테르담으로 옮겼다. 거기에서 그는 초상화가로서 눈부신 성공을 거두고 부유한 집 딸과 결혼을 하고 집을 장만해서 미술품과 골동품들을 수집하면서 쉬지 않고 작업을 했다.(중략) 14년 후 그의 채권자들이 그의 집을 팔고 그의 수집품들을 경매에 부쳐서 처분해버렸다. 다만 그의 두 번째 아내와 아들의 도움으로 완전한 몰락의 지경에서 겨우 벗어날 수 있었다. 아내와 아들은 두 사람의 이름으로 미술품을 거래하는 회사를 설립해서 형식적으로 그를 그 회사의 고용인으로 만드는 협정을 만들었다. 그 덕택으로 그는 만년의 위대한 걸작들을 그려낼 수 있었다. 그러나 이 충실한 반려자들은 그보다 먼저 죽었다. 1669년에 결국 그의 인생이 막을 내렸을 때 그에게는 현 옷 몇 벌과 그림 그리는 화구 외에는 아무것도 남아 있지 않았다. <그림 마-2>는 만년의 렘브란트의 모습을 여실하게 보여준다. 그것은 분명 아름다운 모습은 아니다. 그러나 렘브란트는 그의 추한 모습을 결코 감추려고 하지 않았다. 그는 거울에 비친 자신을 아주 성실하게 관찰했다. 우리가 이 작품의 아름다움이나 용모에 대해 이야기하는 것을 잊어버리는 이유는 바로 이러한 성실성 때문이다. 이것은 살아 있는 인간의 실제 얼굴이다. 여기에는 포즈를 취한 흔적도 없고 허영의 그림자도 없으며 다만 자신의 생김새를 살살이 훑어보고, 끊임없이 인간의 표정에 내포되어 있는 비밀에 대해 보다 많은 것을 탐구하려는 화가의 꿰뚫어보는 응시가 있을 뿐이다.



<그림 마-2>

[문제 1] 위 그림들을 참조하여, 제시문 가), 나), 다), 라), 마)를 비교·대조하며, 통일성을 갖춘 한편의 글을 완성하십시오.(700자 내외, 띄어쓰기 제외)

3. 출제 의도

- 글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서 독서의 특징을 이해하는 능력을 평가하고자 함
- 유사한 대상에 대한 다양한 종류의 글을 읽고, 관점의 유사점과 상이점을 이해하여, 이를 재구성하는 능력을 평가하고자 함
- 다양한 갈래의 글을 종합적으로 이해하여, 세상을 바라보는 통찰력을 평가하고자 함
- 작문의 과정과 관습을 고려하여, 통일성과 응집성을 갖춘 완결된 글을 쓸 수 있는 능력을 평가하고자 함
- 인간과 사회와 역사에 대한 다양한 글과 예술 작품을 창의적 사고와 태도로 수용하고 이해하여 표현할 수 있는지를 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” | | |
|---------|---|---|------------------------|
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 국어 | | |
| | 과목명 : 국어 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 2 | [10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 3 | [10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 4 | [10국02-04] 읽기 목적을 고려하여 자신의 읽기 방법을 점검하고 조정하며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 5 | [10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 6 | [10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 7 | [10국03-04] 쓰기 맥락을 고려하여 쓰기 과정을 점검·조정하며 글을 고쳐 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 8 | [10국04-01] 국어가 변화하는 실체임을 이해하고 국어생활을 한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 9 | [10국04-03] 문법 요소의 특성을 탐구하고 상황에 맞게 사용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 10 | [10국04-04] 한글 맞춤법의 기본 원리와 내용을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 11 | [10국04-05] 국어를 사랑하고 국어 발전에 참여하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 12 | [10국05-01] 문학 작품은 구성 요소들과 전체가 유기적 관계를 맺고 있는 구조물임을 이해하고 문학 활동을 한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 13 | [10국05-02] 갈래의 특성에 따른 형상화 방법을 중심으로 작품을 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 14 | [10국05-03] 문학사의 흐름을 고려하여 대표적인 한국 문학 작품을 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| | 성취기준 15 | [10국05-04] 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 16 | [10국05-05] 주체적인 관점에서 작품을 해석하고 평가하며 문학을 생활화하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) | |

| 과목명 : 화법과 작문 | | 관련 |
|--------------|--|------------------------|
| 성취기준 1 | [12화작01-01] 사회적 의사소통 행위로서 화법과 작문의 특성을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12화작01-02] 화법과 작문 활동이 자아 성장과 공동체 발전에 기여함을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12화작01-03] 화법과 작문 활동에서 맥락을 고려하는 일이 중요함을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12화작02-06] 청자의 특성에 맞게 내용을 구성하여 발표한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12화작02-09] 상황에 맞는 언어적·준언어적·비언어적 표현 전략을 사용하여 말한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12화작03-03] 탐구 과제를 조사하여 절차와 결과가 잘 드러나게 보고하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 9 | [12화작03-06] 현안을 분석하여 쟁점을 파악하고 해결 방안을 담은 건의하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 10 | [12화작03-08] 대상에 대한 생각이나 느낌을 바탕으로 하여 정서를 진솔하게 표현하는 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 11 | [12화작04-01] 화법과 작문의 사회적 책임을 인식하고 의사소통 윤리를 준수하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 12 | [12화작04-02] 화법과 작문의 가치를 이해하고 진심을 담아 의사소통하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 13 | [12화작04-03] 언어 공동체의 담화 및 작문 관습을 이해하고, 건전한 화법과 작문의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 독서 | | 관련 |
|----------|--|------------------------|
| 성취기준 1 | [12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12독서02-04] 글에서 공감하거나 감동적인 부분을 찾고 이를 바탕으로 글이 주는 즐거움과 깨달음을 수용하며 감상적으로 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12독서03-04] 시대의 사회·문화적 특성이 글쓰기의 관습이나 독서 문화에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 시대에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 9 | [12독서03-05] 지역의 사회·문화적 특성이 다양한 형식과 내용으로 글에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 지역에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 10 | [12독서03-06] 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 구체적이고 비판적으로 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 11 | [12독서04-02] 의미 있는 독서 활동에 참여함으로써 타인과 교류하고 다양한 삶의 방식과 세계관을 이해하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 언어와 매체 | | 관련 |
|--------------|--|------------------------|
| 성취기준 1 | [12언매01-01] 인간의 삶과 관련하여 언어의 특성을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12언매01-03] 의사소통의 매개체로서 매체의 유형과 특성을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12언매02-04] 단어의 의미 관계를 탐구하고 적절한 어휘 사용에 활용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12언매02-05] 문장의 짜임에 대해 탐구하고 정확하면서도 상황에 맞는 문장을 사용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12언매02-06] 문법 요소들의 개념과 표현 효과를 탐구하고 실제 국어생활에 활용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12언매02-07] 담화의 개념과 특성을 탐구하고 적절하고 효과적인 국어생활을 한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12언매02-10] 다양한 갈래에 따른 국어 자료의 특성을 이해하고 적절하게 국어 자료를 생산한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12언매02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 9 | [12언매03-04] 매체 언어의 창의적 표현 방법과 심미적 가치를 이해하고 향유한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 10 | [12언매03-06] 매체를 바탕으로 하여 형성되는 문화에 대해 비판적으로 이해하고 주체적으로 향유한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 11 | [12언매04-01] 자신의 국어생활에 대해 성찰하고 문제점을 개선하려는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 12 | [12언매04-03] 현대 사회에서 언어와 매체 언어의 가치를 이해하고 언어문화와 매체 문화의 발전에 참여하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 문학 | | 관련 |
|----------|--|------------------------|
| 성취기준 1 | [12문학01-01] 문학이 인간과 세계에 대한 이해를 돕고, 삶의 의미를 깨닫게 하며, 정서적·미적으로 삶을 고양함을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12문학02-01] 문학 작품은 내용과 형식이 긴밀하게 연관되어 이루어짐을 이해하고 작품을 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12문학02-03] 문학과 인접 분야의 관계를 바탕으로 작품을 이해하고 감상하며 평가한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12문학02-04] 작품을 공감적, 비판적, 창의적으로 수용하고 그 결과를 바탕으로 상호 소통한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12문학02-05] 작품을 읽고 다양한 시각에서 재구성하거나 주제적인 관점에서 창작한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12문학02-06] 다양한 매체로 구현된 작품의 창의적 표현 방법과 심미적 가치를 문학적 관점에서 수용하고 소통한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12문학03-01] 한국 문학의 개념과 범위를 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 9 | [12문학03-02] 대표적인 문학 작품을 통해 한국 문학의 전통과 특질을 파악하고 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 10 | [12문학03-03] 주요 작품을 중심으로 한국 문학의 갈래별 전개와 구현 양상을 탐구하고 감상한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 11 | [12문학03-04] 한국 문학 작품에 반영된 시대 상황을 이해하고 문학과 역사의 상호 영향 관계를 탐구한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 12 | [12문학03-06] 지역 문학과 한민족 문학, 전통적 문학과 현대적 문학 등 다양한 양태를 중심으로 한국 문학의 발전상을 탐구한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 13 | [12문학04-01] 문학을 통하여 자아를 성찰하고 타자를 이해하며 상호 소통하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 14 | [12문학04-02] 문학 활동을 생활화하여 인간다운 삶을 가꾸고 공동체의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 실용국어 | | 관련 |
|------------|---|------------------------|
| 성취기준 1 | [12실국01-01] 의사소통 맥락에 적합한 어휘를 사용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12실국01-02] 국어의 어법에 맞고 의미가 정확한 문장을 사용한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12실국02-01] 필요한 정보를 수집하여 핵심 내용을 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12실국02-02] 정보에 담긴 의도를 추론하고 내용을 비판적으로 평가한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12실국02-03] 정보를 체계적으로 조직하여 대상과 상황에 적합하게 표현한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12실국03-01] 타당한 근거를 들어 자신의 주장을 설득력 있게 표현한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12실국05-01] 자신이 속한 공동체의 의사소통 문화를 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12실국05-02] 독서와 글쓰기를 통하여 자기를 성찰하고 교양을 함양한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 심화국어 | | 관련 |
|------------|--|------------------------|
| 성취기준 1 | [12심국01-02] 대상과 목적을 고려하여 정보를 체계적으로 조직한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12심국02-02] 자신의 생각으로 논점을 구성한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12심국02-03] 문제 해결에 필요한 방안을 탐색하여 합리적으로 의사 결정한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12심국03-01] 언어 예술의 아름다움을 향유한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 6 | [12심국03-03] 공동체의 언어문화 발전에 능동적으로 참여하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 7 | [12심국04-01] 쓰기 윤리의 중요성을 인식하고 책임감 있는 태도로 글을 쓴다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 8 | [12심국04-02] 협력적이고 비판적인 태도로 문제를 탐구한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 9 | [12심국04-03] 매체 이용과 표현의 윤리를 준수하는 태도를 지닌다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

| 과목명 : 고전읽기 | | 관련 |
|------------|---|------------------------|
| 성취기준 1 | [12고전01-01] 고전의 특성을 이해하고 고전 읽기의 중요성을 인식한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 2 | [12고전02-01] 인문·예술, 사회·문화, 과학·기술, 문학 등 다양한 분야의 고전을 균형 있게 읽는다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 3 | [12고전02-02] 시대, 지역, 문화 요인을 고려하며 고전에 담긴 지혜와 통찰을 바탕으로 자아와 세계를 이해한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 4 | [12고전02-03] 현대 사회의 맥락을 고려하여 고전을 재해석하고 고전의 가치를 주체적으로 평가한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |
| 성취기준 5 | [12고전03-02] 고전을 읽고 공동의 관심사나 현대 사회에 유효한 문제를 중심으로 통합적인 국어 활동을 수행한다. | 제시문 가), 나), 다), 라), 마) |

나) 자료 출처

1) 교과서 내 자료 활용

| 교과서 내 | | | | | | |
|------------------------------|------------------------|------------|------|---------|--------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| 문학 (납작납작 -박수근 화법을 위하여) | 최원식 외 (김혜순) | 창비 | 2019 | 85-86 | 제시문 가) | × |
| 문학 (납작납작 -박수근 화법을 위하여) | 한철우 외 (김혜순) | 비상 | 2019 | 104-105 | 제시문 가) | × |
| 화법과 작문 (여인과 소녀들-그림) | 이삼형 외 (박수근) | 지학사 | 2019 | 54 | 제시문 가) | × |
| 화법과 작문 (그리움의 편지들) | 이도영 외 (이중섭) | 창비 | 2019 | 196-199 | 제시문 나) | × |
| 독서 (이중섭의 편지) | 박영목 외 (이중섭) | 천재교육 | 2019 | 81 | 제시문 나) | × |
| 문학 (애들과 물고기와 게-그림) | 류수열 외(이중섭) | 금성출판사 | 2019 | 73 | 제시문 나) | × |
| 독서 (<감자 먹는 사람들>에 대하여) | 방민호 외 (빈센트 반 고흐) | 미래엔 | 2019 | 144-147 | 제시문 다) | × |
| 국어 (미완성의 걸작) | 민현식 외 (오주석) | 좋은책 신사고 | 2018 | 200-205 | 제시문 라) | × |
| 독서 (윤두서의 「자화상」) | 이삼형 외 (오주석) | 지학사 | 2019 | 126-130 | 제시문 라) | × |

2) 교과서 외 자료 활용

| 교과서 외 | | | | | | |
|----------|------------|-----|------|---------|--------|--------|
| 자료명(도서명) | 작성자(저자) | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| 서양미술사 | E. H. 고프리치 | 예경 | 1997 | 420-423 | 제시문 마) | × |

5. 문항 해설

가) 가) <납작납작 - 박수근 화법을 위하여>, 김혜순

그림: '세 여인', '시장사람들', '여인과 소녀들', 박수

박수근은 '세 여인', '시장사람들', '여인과 소녀들', '아기 보는 소녀', '귀로' 등의 작품을 남겼는데, 그는 그림의 소재를 일상과 이웃의 평범한 삶에서 얻었다.

화자는 세상을 끊어 내어 눌렀다가 벽에 걸어 놓는다. 그렇게 걸어 놓은 것에는 아낙네 둘이 납작하게 뺨어있다. 심심할 때 여편네, 아이들을 납작하게 눌렀다가 붙여놓고, 하나님께 보시기엔 어떻냐고 물어본다. 피도 눈물도 없이 바짝 말라간다며 서민들의 고된 삶에 대해 얘기한다. 그리고선 납작하게 만든 만물들을 한 줄에 꿰어 넣고, 하나님께 보시기에 마땅하냐고 묻는다.

여기서 '납작하게'는 삶의 무게에 짓눌려 고달프게 사는 민중들의 모습을 형상화한 것이며, 동시에 박수근 화법의 특징이기도 하다. 박수근 화법은 '전면화'와 '균질화'가 두드러진 특성이다. 원근법을 사용하지 않고 입체적인 대상이나 풍경을 평면으로 표현하기 때문에 마치 모든 대상이 동일한 평면에 놓인 것처럼 보인다. 균질화 현상 역시 '슬그머니' 구체성을 지운 채 '납작해진 천지 만물을 한 줄에 꿰어놓은' 형국이다.

그렇게 이미지화된 화법(畫法)에는 사회 현실에 대한 비판이 조심스럽게 드러난다. '입술도 없이 슬그머니. 표정도 없이 슬그머니' '그렇게 웃고 나서 피도 눈물도 없이 바짝 마르기' 공간의 질감이 없는 극도의 간단명료한 평면을 통해 표정 없이 '쭈그린 아낙네'의 처연함이 선명하다. 그렇게 납작해진 세상을 하나님께서는 보시기에 마땅하냐고 '조심스럽게' 물어보지만, '납작해진 천지 만물을 한 줄에 꿰어 놓고 가없이 한없이 펄렁펄렁'한 하나님으로부터 시원한 대답을 듣지 못한다.

여기에는 서민들의 애처로운 삶에 대한 따뜻한 동정과 연민의 시선이 담겨 있다. 가난한 서민들의 모습은 우선 '흰 하늘과 쭈구린 아낙네 둘'로 나타나고, 다시 '여편네와 아이들'로 변용되며, 피도 눈물도 없이 바짝 마른 '납작해진 천지 만물'로 발전한다. 결국 이 시는, 박수근의 작품을 빌어, 고달픈 삶을 살아가는 서민들의 편에 서서 하나님께 항변하는 목소리에 담아내고 있다고 하겠다.

나) <이중섭 편지>, 이중섭

그림: '두 아이와 물고기와 게', 이중섭

대향(大鄕) 이중섭(1916-1956)은 근대기의 대표적 화가로, '설섬이 보이는 풍경', '서귀포의 환상', '흰 소', '싸우는 소', '애들과 물고기와 게', '두 어린이와 복숭아', '달과 까마귀' 등의 작품을 남겼다. 그는 소, 닭, 물고기, 동자, 달구지 등의 향토적인 소재와 자신과 처자를 상징하는 가족도 등의 자전적인 주제를 많이 다루었고, 특히 그의 '은지화'는 독창적인 작품으로 많은 사람들에게 사랑받고 있다. 그는 무구한 천성과 작가적 정신으로 많은 일화를 남겨 대중적으로 가장 많이 사랑받는 화가 중 한 사람이다.

이중섭은, 1916년 평안남도에서 부유한 농가의 유복자로 태어났다. 8세 때 평양의 종로공립보통학교를 다녔으며, 졸업 후 평안북도 정주의 오산학교에 입학해 임용련으로부터 미술지도를 받았다. 임용련은 예일대학교 미술과를 수석으로 졸업한 수재로 학생들에게 향토적인 주제에 의한 미의식을 가르쳤고 이는 이중섭에게 결정적인 영향을 끼쳤다. 1937년 일본으로 건너가 20세기 모더니즘 미술의 자유로운 경향을 공부했고, 1941년에는 태양상(원명 조선예술상)을 받았다. 1945년 일본 유학시절에 만난 아사코와 결혼하여(이때 이름을 이남덕으로 바꾸었다.), 원산에 정착해 살면서 8·15해방을 맞았다.

1950년 겨울 남하하는 국군을 따라 가족과 함께 월남하여 부산·서귀포·통영 등지를 전전하며 피난살이를 했다. 1952년 전쟁 중 일본인수용소에 머물고 있던 아내와 자식은 계속되는 병마와 영양실조를 견디지 못해

일본인 송환선에 몸을 싣는다. 생활이 어려워지자 부인은 두 아들을 데리고 일본으로 떠난다. ‘이중섭 편지와 그림들’은 1953년부터 1955년까지 일본에 있는 아내와 두 아들에게 보낸 것들이다. 여기에는 가족에 대한 애절한 사랑과 간절한 그리움이 깊이 배어있다.

<그림 나>는 이중섭의 ‘애들과 물고기와 게’로 이 시기 작품이다. 두 명의 남자 아이가 물고기와 게를 가지고 놀고 있다. 편지에서 말하듯이, 이중섭은 두 아들이 “모두 사이 좋게. 그리고 튼튼하게, 용감하게 하고 싶은 것을 열심히 해 주기”를 절실히 소망한다. 그리고 “이제 얼마 안 있으면 아빠가 너희들이 있는 미슈쿠로” 갈 것을 기대한다. 그의 가족에 대한 사랑과 그리움을 확인할 수 있다.

이 그림은 이중섭의 군동화(群童畵) 중 하나이다. 이 작품에서 이중섭은 농밀한 색채와 간결한 데생 그리고 담채(淡彩)의 기법을 통하여 해맑고 천진난만한 동심의 세계를 가감 없이 그려내고 있다. 단순화된 형태와 대담한 필촉으로 삼차원의 공간 표현을 무시하면서 그만의 독특한 감성으로 기상천외한 구상적 세계를 이룩하여 개성적이며 독창적인 화면을 구현한다. 벌거숭이의 아이들이 물고기와 게와 함께 행복하게 놀고 있는 장면을 담고 있는 이 작품은 어울릴 것 같지 않은 붉은 색조와 초록빛이 잘 조화되어 신비스럽고 평화로운 느낌을 자아낸다.

하지만 이중섭은 1953년 일본에 1차례 다녀온 것을 제외하고는 다시 가족을 만나지 못했다. 그는 1955년 7월 정신이상 증세가 나타나 대구의 성가병원에 입원한다. 친구들의 배려로 여러 병원을 옮겨 다니며 치료해 얼마간 호전되었으나 무단으로 퇴원한 후 불규칙한 생활로 병세가 악화되어 적십자병원에서 죽은 뒤 망우리 공동묘지에 안장되었다.

다) <‘감자 먹는 사람들’에 대하여>, 빈센트 반 고흐(Vincent Van Gogh)

그림: <감자 먹는 사람들>, 빈센트 반 고흐

고흐는 1853년 네덜란드에서 목사의 아들로 태어나 구필 화랑에서 수습사원으로 일했고 성직자의 길을 갈망했지만 신학대학에 낙방하고 벨기에 보리나주에서 전도활동에 열중하며, 가난한 마을 사람들을 그리기 시작했다. 1880년 밀레처럼 노동자 계급을 그리는 화가가 되기로 결심한 빈센트는 주로 독학으로 그림을 공부했다. 1885년 이 시기 대표작인 <감자 먹는 사람들>(1885)을 완성했다. 이듬해 빈센트는 구필화랑에서 근무하는 동생 테오를 찾아 파리에 와서, 인상파의 영향으로 어둡고 칙칙한 화풍에서 밝은 화풍으로 바뀌었다. 도시생활에 지친 그는 1888년 프랑스 남부 아를에 정착했다. 남부의 밝은 빛의 영향으로 이때부터 빈센트의 그림은 색채의 보색대비가 두드러졌고 화면은 더 평평해졌다.

새로운 화가 공동체의 건설을 꿈꾸며 고갱과의 동거가 시작되었지만, 그림에 대한 견해와 성격 차이로 인해 그들의 관계는 파국에 이르렀다. 실의에 빠진 빈센트는 귀를 잘랐고 겁에 질린 고갱은 떠났다. 1889년 빈센트는 스스로 생 레미의 요양원에 들어갔다. 발작이 없을 때에는 요양원과 정원, 주변 풍경을 그렸고, 밀레의 그림을 모사했다. 화가의 감정을 드러내는 소용돌이치는 붓질은 이 시기 작품의 특징이다. 1890년 빈센트는 파리 근교의 오베르쉬르우아스로 가서 가세 박사의 보살핌을 받았고 건강이 조금 회복되어 열정적으로 작품 제작에 매달렸다. 오베르에 머물렀던 70여 일 동안 <까마귀가 나는 밀밭>을 비롯한 유화 70여 점을 그렸다. 1890년 7월 빈센트는 권총으로 가슴을 쏘아, 숨을 거두었다.

글 라)는 반 고흐가 동생 테오에게 보낸 편지다. 여기에는 고흐가 그린 초기 회화들 가운데 비교적 큰 사이즈에 여러 사람을 그려 넣은 최초의 그림인 <감자 먹는 사람들>에 대한 반 고흐 자신의 생각과 그의 회화관이 담겨 있다. 이 무렵 반 고흐는 밀레처럼 농촌의 애환을 그리는 ‘농민 화가’가 되고 싶어 했다. 그래서 구차하고 조악한 농부들의 일상을 있는 그대로 표현함으로써 그림에 진실을 담으려 했다. “개인적으로 나는 농민을 관례에 따라 부드럽게 그리기보다는 투박한 모습 그대로 그리는 편이 더 낫다는 결론을 굳히게 되었지. 날씨와 풍광에

색이 바래 미묘한 모습을 띠게 된 누더기에 껌뻑한 파란 치마와 조끼를 걸친 시골 처녀가 도시 숙녀보다 더 좋아 보이거든. 하지만 숙녀처럼 차려입는다면 그녀의 참모습은 사라져 버리겠지. 작업복을 입고 들에 나온 농부는 신사의 외투 같은 것을 걸치고 교회에 갈 때보다 훨씬 좋아 보여.”라는 부분에서 이러한 점이 잘 드러난다.

반 고흐의 첫 번째 걸작으로 평가되는 《감자 먹는 사람들》은 이러한 그의 노력이 결실을 이룬 첫 작품이다. 그 스스로 이 그림을 자신의 첫 '작품'이라고 언급하면서 이전 그림들은 모두 '습작'이라고 하였다. 누에넬에 머물던 시기에 그린 이 작품은 그루트 가족을 모델로 한 것이다. 반 고흐는 이 그림을 그리기 위해 가족들을 한 명씩 따로따로 40번 이상 그리면서 인물을 탐구하였고, 그들의 일과 느끼고 생각하는 것을 함께 공유하며 마치 자신이 농부가 된 것처럼 농부의 편에 서서 이들을 화폭에 담았다.

작품 안에는 등불 아래 다섯 명의 식구가 낡은 탁자에 둘러앉아 감자를 먹고 있다. 램프의 불을 밝히긴 하였지만 실내는 진한 회색조의 어둠 속에 감싸여 있다. 이들 가족의 모습은 힘든 노동으로 인해 거칠고 투박하며, 차려진 식탁 또한 찢 감자와 차 한 잔뿐으로 초라하기 그지없다. 하지만 그 어느 식사 장면보다도 진실함이 가득해 보인다. 반 고흐는 동생 테오에게 보내는 편지에서 “나는 램프 불빛 아래서 감자를 먹고 있는 사람들이 접시로 내밀고 있는 손, 자신을 닮은 바로 그 손으로 땅을 팠다는 점을 분명히 보여주려고 하였다.”라고 썼다.

그는 자신의 그림이 손으로 행해진 노동과 그 노동으로 정직하게 수확한 양식을 그대로 전달하기를 원하였기 때문에 추함이나 불쾌함을 두려워하지 않고 농부들의 생활에 대한 자신의 생각을 표현하였다. 그리고 그것이 가장 진실하고 정직한 그림이라고 여겼다. 이 작품을 완성하고 상당한 시간이 흐른 후에, 반 고흐는 “감자를 먹는 농부를 그린 그림이 결국 내 그림들 가운데 가장 훌륭한 작품으로 남을 것이다.”라고 여동생 빌헬미나에게 보내는 편지에 썼다.

라) <미완성의 걸작-윤두서의 「자화상」>, 오주석

공재 윤두서(恭齋 尹斗緒 1668~1715) 조선 후기 문신이자 화가이다. 그는 전남 해남에서 태어났다. 집안은 해남 윤씨였다. 고산 윤선도(孤山 尹善道)의 증손자였고 다산 정약용(茶山 丁若鏞)의 외증조부이기도 했다.

해남 윤씨는 정치적으로 남인(南人)이었다. 13세 때 한양에 올라온 윤두서는 숙종 때인 1693년 진사시(進士試)에 합격해 성균관에 들어갔다. 그의 나이 26세였다. 그러나 이듬해 갑술환국(甲戌換局)으로 남인은 서인(西人)에 밀려 권력을 잃었다. 그 후 윤두서는 벼슬에 나아가지 않았다. 치열한 당쟁 속에서 자신의 뜻을 펼치는 것이 애초부터 불가능하다고 생각한 것이다. 윤두서는 정치 대신 학문과 예술에 열중했고 46세 때인 1713년 해남으로 완전히 낙향해 가업을 경영하며 생을 보냈다.

윤두서는 이런 과정에서 자화상을 그렸다. 그의 자화상은 국보 제240호로 상용형식이나 표현기법 등에서 특이한 양식을 보이는 수작으로 평가된다. 화폭 가득히 묘사된 안면은 윤두서의 자아인식의 수준을 보여준다. 그의 자화상은 보는 사람이 정시할 수조차 없으리만큼 화면 위에 박진감이 넘쳐 흐르는데, 마치 자신과 대결하듯 그린 이런 자화상은 전후를 막론하고 우리나라 초상화에서 그 유례를 찾을 수 없다. 윗부분이 생략된 탕건, 정면을 똑바로 응시하는 눈, 꼬리 부분이 치켜 올라간 눈썹, 잘 다듬어진 턱수염, 살찐 볼, 두툼한 입술에서 윤두서라는 인물의 성격과 웅골찬 기개를 읽을 수 있다.

화법은 당대의 기법을 응용하여, 안면은 깔끔한 구름(鈎勒)보다는 오히려 무수한 붓질을 가하여 그 붓질이 물리는 곳에 어두운 색조가 형성되게 하였다. 또한, 이 화상에서 점정(點睛)의 효과는 전신사조(傳神寫照: 정신을 화면에 전달함)의 효과를 십분 거두고 있다. 또한 그다지 많지 않은 연발수(蓮髮鬚) 형태의 수염이 안면을 화폭 위로 떠밀듯이 부각시킨다. 특히 몸이 없이 얼굴만 부각되고 귀도 그려지지 않아 이 그림의 기괴한 면을 강조하는 사람들이 많았다. 혹자는 그러한 점에서 이 작품이 미완성작으로 생각하기도 하였다.

그러나 현재 남아 있는 윤두서의 자화상은 그가 처음 그린 자화상과 상당히 달랐던 것으로 추정된다. 본래 반신상으로 제작하여 몸이 온전히 그려져 있었을 것으로 추정된다. 1996년 국립중앙박물관 도서실에서, 1937년

편찬된 『조선사료집진(朝鮮史料集眞)』에서, 조선총독부가 촬영한 ‘윤두서 자화상’ 사진 한 장이 발견된다. 여기에는 유탄으로 도포 형상이 간단하게 그려져 있었던 것이다. 이 사진을 처음 발견한 미술사학자가 오주석이며, ‘제시문 라)’가 바로 그가 ‘윤두서 자화상’에 대해 새로운 해석을 내린 글이다.

그런데 이후 X-선 촬영 및 X선 형광분석기(XRF)에 의한 안료 분석결과를 보면 채색을 이용한 배채 기법도 확인되었다. 특히 수염 위로 귀도 그려진 흔적이 있다. 하지만 그것이 윤두서가 그린 것인지 후대에 가필한 것인지에 대해선 여전히 논란이 있다.

마) '서양미술사', 어네스트 고프리치

어네스트 고프리치는 오스트리아 출신의 미술사학자이며 1950년에 그가 저술한 ‘서양미술사’는 세계적인 베스트셀러가 되었다. 글 마)는 ‘서양미술사’ 중 렘브란트의 자화상에 대해서 쓴 부분이다.

렘브란트 반 레인은 미술사에서 가장 많은 이야기를 가지고 있는 화가 중 한 명이다. 그는 어릴 적에 일찍 학교 교육을 그만두고 화가로서 도제 생활을 시작했다. 그는 역사화가 야코프 이삭스존 반 스바넨부르크 밑에서 3년간 배운 후, 암스테르담으로 갔다. 그곳에서 그는 네덜란드에서 손꼽히는 역사화가 페테르 라스트만 밑에서 짧게 도제 생활을 했다. 새로운 기술들을 익힌 그는 고향으로 돌아와 공방을 열었고, 많은 자화상들을 그렸다.

렘브란트는 1669년에 죽을 때까지 그 어떤 위대한 화가들의 작품과도 견줄 수 있는 걸작들을 제작했다. 그는 붓, 분필, 에칭용 조각칼을 사용하여 최고의 솜씨로 인간의 형상과 감정을 정교하게 묘사해냈다. 렘브란트는 이전에는 결코 본적이 없었던, 그리고 이후에도 좀처럼 볼 수 없는 방식으로 자신을 둘러싼 세상을 관찰했다.

렘브란트의 전성기는 파산 선고 이후에 왔다. 바로크 시대 최고의 화가로 꼽히는 그조차도 부와 명성을 버린 끝에 온전한 자화상을 그려낼 수 있었다. 미국의 한 정치인은 힘든 일이 있을 때면 워싱턴 국립미술관에 걸린 렘브란트의 53세 때 자화상을 보러 간다고 한다. 53세의 렘브란트는 젊은 시절에 그려진 초상화 속 모습과는 비교할 수 없을 만큼 누추한 모습이지만, 눈빛만은 형형하고 당당하다. 렘브란트가 ‘빛의 화가’로 기억될 수 있는 건, 남들에게 보이기 위한 화려한 초상화를 포기했기 때문이다.

제시문 라)에는 렘브란트의 다양한 초상화와 그에 대한 고프리치의 글이 담겨 있다. <그림 마-1>은 그의 생애 전반을 파노라마처럼 보여준다. 그리고 <그림 마-2>는 1657년, 렘브란트가 51세에 그린 그림으로 추정되는 초상화로, 고프리치는 이 그림에 주목하여 글을 쓰고 있다. 아직 완전히 노쇠하지는 않아 마지막 남은 삶의 의지를 담고 있으면서 쇠락하는 노년과 죽음을 예감하는 미묘한 초상화라고 하겠다. 그의 태도는 담담하다. 고프리치는 이 그림의 아름다움을 다음과 같이 쓰고 있다.

“그것은 분명 아름다운 모습은 아니다. 그러나 렘브란트는 그의 추한 모습을 결코 감추려고 하지 않았다. 그는 거울에 비친 자신을 아주 성실하게 관찰했다. 우리가 이 작품의 아름다움이나 용모에 대해 이야기하는 것을 잊어버리는 이유는 바로 이러한 성실성 때문이다. 이것은 살아 있는 인간의 실제 얼굴이다. 여기에는 포즈를 취한 흔적도 없고 허영의 그림자도 없으며 다만 자신의 생김새를 샅샅이 훑어보고, 끊임없이 인간의 표정에 내포되어 있는 비밀에 대해 보다 많은 것을 탐구하려는 화가의 꿰뚫어보는 응시가 있을 뿐이다.”

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 |
|------|--|--------|
| | 1) 글의 완성도 | 총20점 |
| | - 어휘를 적절하게 사용하고 있는가? | 5점 |
| | - 문장을 바르게 쓰고 있는가? | 5점 |
| | - 단락이 통일성을 갖추고 있는가? | 5점 |
| | - 처음과 중간과 끝이 있는 한 편의 글로 적절하게 구성하고 있는가? | 5점 |
| | 2) 제시문 가), 나), 다), 라)의 비교 대조 | 총30점 |
| | - 제시문을 적절히 활용하고 있는가? | 5점 |
| | - 그의 성격을 제대로 파악하고 있는가? | 5점 |
| | - 적절한 기준을 제시하면서 비교 대조하고 있는가? | 10점 |
| | - 비교 대조 사항을 체계적으로 설명하고 있는가? | 10점 |
| | 총점 | 50점 만점 |

7. 예시 답안 혹은 정답

제시문 가), 나), 다), 라), 마)는 인물화에 대한 글이다. 이 다섯 편의 글은, 그 유사점과 차이점을 바탕으로, 글의 대상인 그림의 종류, 글의 성격, 글쓴이의 태도에 따라 다양한 차원에서 이해할 수 있다.

그림의 종류에 따라 분류하면, 가), 나), 다)는 화가가 자신이 아닌 여러 인물을 대상으로 그린 인물화에 대한 글이며, 라), 마)는 화가가 자신을 그린 초상화에 대한 글이다. 그런데 나) 그림의 인물들이 화가 가족이라는 사실과 다르게, 가)와 다)는 일반 서민 혹은 민중이다. 전자의 경우 가족에 대한 애정과 그림 그리는 자식들이 사이좋게 지내며 튼튼하게 자라면서 자연과 더불어 행복하게 살기를 바라는 소망이 배어 있다. 후자는 서민 혹은 민중에 대한 연민이 담겨 있다.

글의 종류에 따라, 가)는 시, 나)와 다)는 편지글, 라)와 마)는 미술평론으로 분류할 수도 있다. 가)는 함축적 언어를 통해서, 박수근 인물화의 기법과 의미를 표현하고 있고, 나)와 다) 둘다 편지글이지만 전자는 개인적 감정을 토로하고 후자는 화가 자신의 회화관을 드러낸다. 가), 나), 다)의 글쓴이의 태도는 모두 주관적이다. 반면 라)와 마)는 전체적으로 볼 때 그림을 객관적 태도로 분석한다. 그런데 라)의 경우 객관적 태도로 일관하며 새로운 의미의 발견을 논증하고 있고, 마)는 객관적 분석을 통해 주관적 해석을 가한다.

위의 다섯 제시문은, 그림과 글에 따라 주체와 객체가 달라진다. 그림은 인간과 사회를 대상으로 그려졌고, 글은 그림을 대상으로 씌어졌다. 위의 제시문들은 결국 그림과 글의 주체와 객체의 위치에 따른 유사점과 차이점에 의해 다양한 분류가 가능하며, 그에 의해 제시문들의 그림과 글의 의미를 동시에 추론해 볼 수 있다.

[사회계열 2번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|----------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 사회계열(인문사회) / 2번 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 통합사회 |
| | 핵심개념 및 용어 | 국제 분업, 무역의 확대, 인간의 삶, 긍정적·부정적 영향 |
| 예상 소요 시간 | 45분 / 90분 | |

2. 문항 및 자료

【문제 2】 (50점)

※ 제시문과 도표를 참조하여 물음에 답하시오.

가)

국내에 정식으로 신고된 과자, 사탕, 초콜릿 등 수입 과자가 최근 10년 사이 약 두 배로 증가한 것으로 나타났다. 2015년 기준 미국에서 수입량이 2만 5,000톤으로 가장 많았고, 중국 1만 9,000톤, 독일 1만 1,000톤 등이 뒤를 이었다. 특히 자유 무역 협정(FTA) 체결 및 발효로 과자 수입량은 지난 해 대비 약 3배 증가하였다.

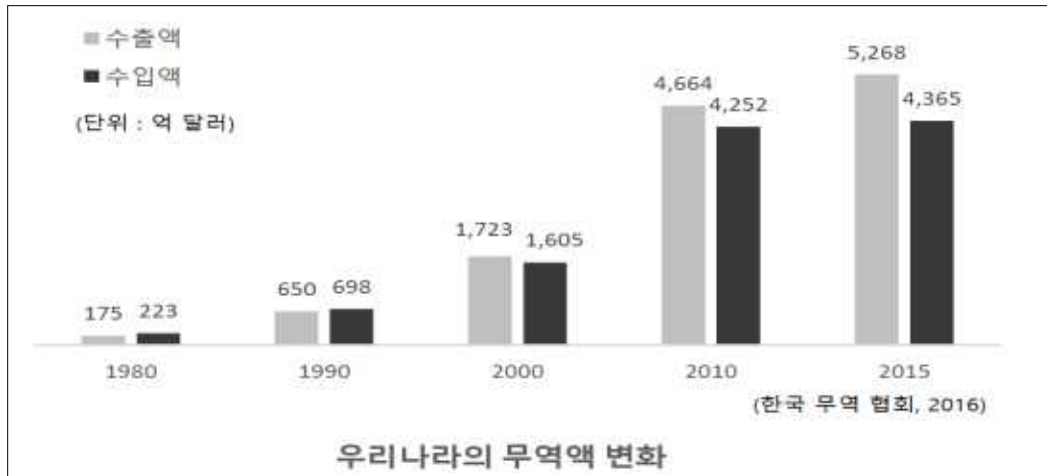
<연합뉴스> 2016 .2 .21.

나)

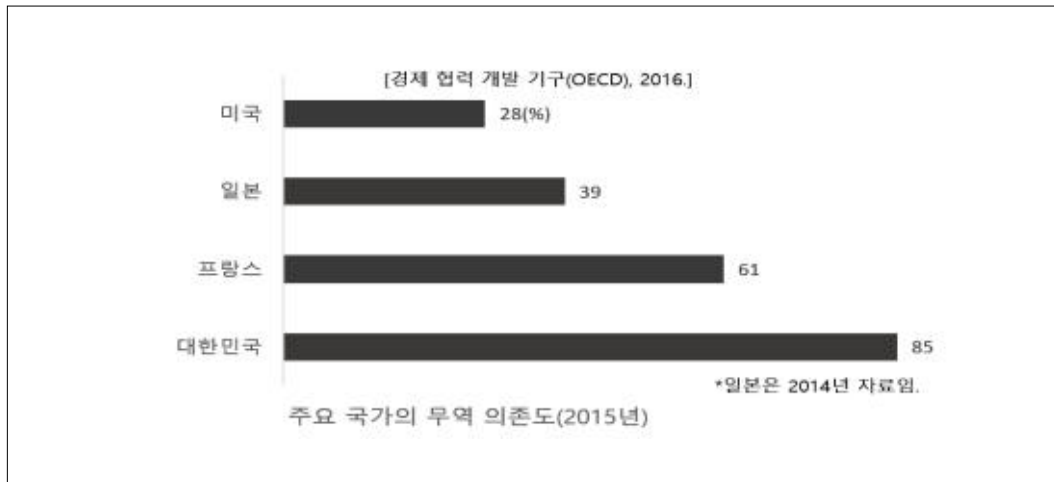
2004년 칠레와의 자유 무역 협정이 발효된 이후 2015년 한국과 칠레의 교역 규모는 약 61억 달러로 협정 발효 전인 2003년 16억 달러에서 약 4배 정도 늘었다. 같은 기간 우리나라의 세계 교역 규모가 2.6배 증가한 것과 비교하면 자유 무역 협정의 효과가 확실히 나타난 것이다. 그러나 이로 인한 문제도 있다. 우리나라는 칠레에 주로 자동차, 석유 제품, 무선통신 기기 등 기술집약적 제품을 수출하고 칠레로부터는 광물, 목재, 곡물, 과일 등의 원재료와 농산물을 수입한다. 현재 칠레산 수입 포도는 우리나라 수입 포도의 80%를 차지하고 있다. ...

<관세청 자료집> 2016.

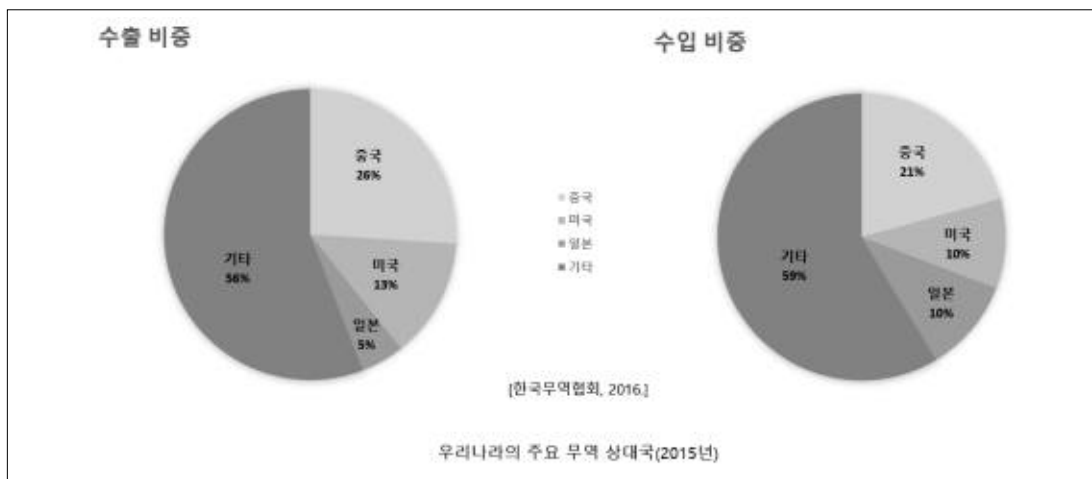
<도표 1>



<도표 2>



<도표 3>



[문제 2] 제시문 가), 나)와 <도표 1>에 나타난 현상이 우리의 삶에 미치는 긍정적 영향에 대해 기술하고, <도표 2>와 <도표 3>의 상황에서 생겨나는 문제점에 대해 논술하시오.(700자 내외, 띄어쓰기 제외)

3. 출제 의도

- 사회 현상을 올바르게 인식하고 인간과 공동체, 특히 시장경제와 국제무역이 수반하는 사회적 문제점을 파악할 수 있는지 평가함
- 사회 문제를 포괄적으로 이해하고 이를 제시할 수 있는지를 평가함
- 시각 자료를 해석하고 정보를 논리적으로 연계하여 자료에 담긴 중요 내용을 정확하게 제시할 수 있는 능력을 평가함
- 주어진 정보를 분석하고 종합하여 해석하는 능력이 있는지를 평가함
- 자기 성찰과 탐구력을 토대로 올바른 판단 능력과 바람직한 가치관이 확립되어 있는지, 자율적이고 통합적인 인격이 형성되어 있는지를 평가함
- 논증의 원리를 바탕으로 설득력 있게 논리를 전개하는 능력, 논거의 일관성과 타당성, 내용 조직의 체계성, 표현의 논리성과 명확성을 갖춘 글을 쓸 수 있는지를 평가함

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | | |
|---------|-----------------------------------|---|----------------------|
| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제2018-162호 [별책 7] 사회과 교육과정 | | |
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 사회 | | |
| | 과목명 : 통합사회 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [10통사05-03] 자원, 노동, 자본의 지역 분포에 따른 국제 분업과 무역의 필요성을 이해하고, 무역의 확대가 우리의 삶에 어떤 영향을 끼치는지 사례를 통해 탐구한다. | 문제 2, 도표 1> 2> 3> |

| | | | |
|---------|-------------|--|------|
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 사회 | | |
| | 과목명 : 경제 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [12경제04-01] 비교 우위에 따른 특화와 교역을 중심으로 무역 원리를 파악하고, 자유 무역과 보호 무역 정책의 경제적 효과를 이해한다. | 문제 2 |

| | | |
|---------|---|--|
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 국어 | |
| | 과목명 : 화법과 작문 | |
| | 관련 | |
| | 성취기준 1 | [12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다. 도표 1> 2> 3> |
| 성취기준 2 | [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. 문제 2 | |

나) 자료 출처

<서식>

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, '교과서 내'만 작성함

| 교과서 내 | | | | | | |
|-------|----------|------|------|-----|------------------|--------|
| 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
| 통합사회 | 육근록 외 6 | 동아출판 | 2017 | 151 | <도표 1> | x |
| 통합사회 | 구정화 외 9 | 천재교육 | 2017 | 163 | <도표 2> <도표 3> | x |
| 통합사회 | 정창우 외 12 | 미래앤 | 2017 | 146 | 제시문 가 | x |
| 통합사회 | 박병기 외 11 | 비상교육 | 2017 | 152 | 제시문 나 | x |

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우

5. 문항 해설

본 논술 문제는 인간과 공동체에 대한 이해 특히, 시장경제와 국제 분업 및 무역의 필요성과 그 역할에 대한 비판적 이해 능력이 있는지 파악하기 위한 것이다. 이와 같은 논술의 형태는 '국제 분업 및 무역의 필요성과 그 영향' (천재교육, 시장과 금융 소단원 3), '국제 분업과 무역이 필요한 이유는?' (동아출판 '시장경제와 금융' 소단원 4), '국제 분업과 무역' (미래앤, 시장경제와 금융, 소단원 3), '국제 무역의 확대와 영향' (비상, 시장경제와 금융, 소단원 3)과 같이 모든 『통합사회』 교과목에서 공통적으로 다루고 있는 핵심적인 교육 내용이고, 동시에 현대를 살아가기 위해서는 반드시 학습해야 할 내용이라 할 수 있다. 이 문항은 국제 분업, 국제 무역의 확대가 우리의 삶에 어떤 영향을 미치는지 파악하고, 제시되어 있는 <도표>를 통해 국제 무역의 확대에 의해 발생하는 문제점을 파악하는 능력을 요구한다. 이 모든 과정들은 『통합사회』 5종 교과서가 공통으로 다루고 있는 내용이며, 창의융합 활동, 주제탐구나 주제토론을 통해 다루어지는 내용이다.

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 |
|------|---|-----|
| | <p><도표 1>에 나타난 현상이 우리의 삶에 미치는 긍정적 영향에 대해 기술 (총 25점)</p> <p>1) (제시문 가), (제시문 나)와 <도표 1>에서 국제 분업, 무역의 확대, 자유무역의 개념을 도출하는지 파악(5점) [비교우위(특화)/ FTA(자유무역협정)에 대한 언급도 같은 맥락으로 인정됨] <도표 1>은 우리나라 무역액의 변화를 나타내는 표로서 1980년과 2015년의 무역액을 비교하면 수출은 약 30배, 수입은 약 20배 증가하였음</p> <p>2) (자유무역의 효과로) 국제분업이 활발해지면서(무역의 확대) 생겨나는 현상으로 우리 삶에 미치는 긍정적 영향 논술(20점) 1개 10점, 2개 15점, 3개 이상 20점 부여</p> <p>1) 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회 증가. 소비 생활의 만족감 향상 2) 국내 기업의 경쟁력 강화에 기여. 질 좋은 상품을싼 가격에 만들면서 생산성이 높아짐. 이 과정에서 경제 활성화, 일자리 창출 효과 발생. 3) 새로운 기술을 전파. 앞선 기술을 개도국에 제공. 경제 발전 기회를 제공 4) 문화 교류 활성화. 무역을 통한 문화 교류의 활성화는 다양한 문화를 누릴 기회를 제공. 지구촌 구성원의 삶의 질을 높임. 등의 답이 가능함</p> <p>* 점수 허용범위 안에서 도표에 대한 분석력, 논리성, 글의 완성도를 고려하여 부분 점수 부여</p> <p><도표 2>와 <도표 3>의 상황에서 생겨나는 문제점에 대해 논술(25점)</p> <p>1) 우리나라가 무역 의존도가 높고, 특히 중국(미국, 일본) 의존도가 높다는 점을 지적(5점) <도표 2>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 무역의존도가 높은 국가임 미국의 3배, 일본의 2배에 가깝게 국제 분업과 무역에 의존하고 있음 <도표 3>에서 볼 수 있듯이 특히 중국과 일본, 미국에 의존도가 높음.</p> <p>2) 무역의존도가 높은 현상이 수반하는 문제점 지적(20점) 1개 10점, 2개 15점, 3개 이상 20점 부여</p> <p>1) 다른 나라의 경제 상황이 국내 경제에 미치는 파급 효과가 커짐. 미국의 금융 위기, 중국의 경제적 불안, 중국의 에너지 수급 문제는 우리나라 국민의 삶에 큰 영향을 미침 2) 경쟁력이 없는 국내 산업에 어려움을 줄 수 있음 3) 경쟁력이 낮은 기업이나 산업의 쇠퇴는 일자리와 소득 감소로 이어짐. 개인의 경제적 어려움 뿐 아니라 국가 전체적으로도 소득 불균형의 심화로 이어짐 등의 답이 가능함</p> <p>* 점수 허용범위 안에서 도표에 대한 분석력, 논리성, 글의 완성도를 고려하여 부분 점수 부여</p> | 50점 |

7. 예시 답안 혹은 정답

(제시문 가)와 (제시문 나)는 국제 교역이 확대되는 추세라는 내용이며, <도표 1>은 우리나라 무역액의 변화를 나타내는 표로 1980년과 2015년의 무역액을 비교하면 수출은 약 30배, 수입은 약 20배 증가하였다. 국제 분업과 무역이 활발해짐으로 인해 우리의 삶에 큰 영향을 미치고 있다. 국제무역 확대의 긍정적인 영향은 1) 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회를 증가시킨다. 우리나라에서는 생산하기 힘든 제품을 저렴하게 구매함으로써 소비 생활의 만족감을 높일 수 있다. 2) 국내 기업의 경쟁력 강화에 기여한다. 국내 기업은 외국 시장을 개척하기 위해 기술혁신에 힘쓴다. 질 좋은 상품을 낮은 가격에 만들면서 생산성이 높아지고, 이 과정에서 경제가 활성화되고 일자리가 늘어난다. 3) 새로운 기술을 전파한다. 경제 기반이 취약하거나 앞선 기술을 개도국에 제공하여 경제 발전의 기회를 제공한다. 4) 문화 교류를 활성화한다. 무역을 통한 문화 교류의 활성화는 다양한 문화를 누릴 기회를 제공하고, 문화 교류를 활성화 하여 지구촌 구성원의 삶의 질을 높인다.

<도표 2>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 무역의존도가 높은 국가이다. 미국의 3배, 일본의 2배에 가깝게 국제 분업과 무역에 의존하고 있다. <도표 3>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 특히 중국과 일본, 미국에 의존도가 높다. 무역의존도가 높아지면 생겨나는 문제점은 1) 국내외 충격이 국내 경제에 큰 영향을 미친다. 무역의 확대로 인해 다른 나라의 경제 상황이 국내 경제에 미치는 파급 효과가 커진다. 미국의 금융 위기, 중국의 경제적 불안, 중국의 에너지 수급 문제는 세계 경제에 부정적 영향을 미쳤는데, 최근 우리나라의 요소수 문제에서 볼 수 있듯이 우리나라처럼 무역의존도가 높은 나라는 상대적으로 큰 영향을 받을 수 있다. 즉 한 나라의 문제가 순식간에 다른 나라까지 확대될 수 있는 것이다. 2) 경쟁력이 없는 국내 산업에 어려움을 줄 수 있으며, 심한 경우 세계 시장에서 경쟁력을 갖추지 못한 분야는 완전히 무너질 수도 있다. 외국에서 수입되는 값싼 물건은 우리나라의 일부 산업 기반을 흔들 수 있다. 3) 경쟁력이 낮은 기업이나 산업의 쇠퇴는 일자리와 소득 감소로 이어질 수 있다. 개인의 경제적 어려움 뿐 아니라 국가 전체적으로도 소득 불균형의 심화를 가져올 수 있다.

[이학계열 1번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 이학계열(수학) / 1번 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 수학 II |
| | 핵심개념 및 용어 | 최댓값, 최솟값, 실근, 도함수, 극한, 극댓값, 극솟값, 극값 |
| 예상 소요 시간 | 60분 / 90분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 1】(70점)

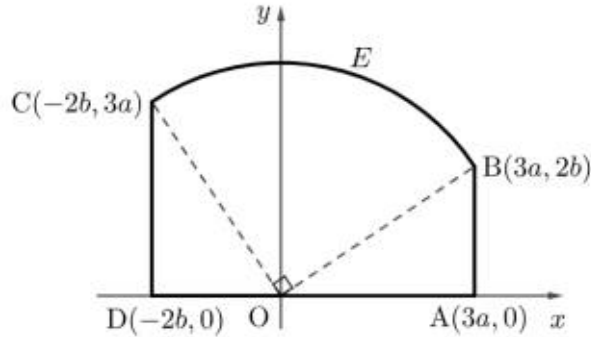
※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오. (답만 기재하면 0점 처리)

- 가) 함수 $f(x)$ 가 a 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \leq f(a)$ 를 만족하면 $f(a)$ 를 ‘극댓값’이라 하고, 반대로 a 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \geq f(a)$ 를 만족하면 $f(a)$ 를 ‘극솟값’이라 한다.
- 나) 함수 $f(x)$ 가 미분가능하고 $f'(a) = 0$ 일 때, $x = a$ 의 좌우에서 $f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(a)$ 는 극댓값이고, $x = a$ 의 좌우에서 $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(a)$ 는 극솟값이다.
- 다) 두 양수 a, b 에 대하여 항상 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 가 성립하고 등호는 $a = b$ 일 때 성립한다.
- 라) 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 를 포함하는 열린구간에서 연속일 때, 두 곡선 $y = f(x), y = g(x)$ 및 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 부분의 넓이 S 는 $S = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$ 이다.

【문제 1-1】 $a > 0$ 인 실수 a 에 대하여 삼차함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 9a^2x + 6a - 5$ 의 극솟값을 $g(a)$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) $g(a)$ 의 최댓값을 구하시오.
- (2) $g(a)$ 가 최대일 때, 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근의 개수를 구하시오.

[문제 1-2] 좌표평면 위의 네 점 $A(3a, 0)$, $B(3a, 2b)$, $C(-2b, 3a)$, $D(-2b, 0)$ 에 대하여 도형 E 는 [그림 1]과 같이 삼각형 OAB , 삼각형 OCD , 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OBC 로 이루어진 도형이다.



[그림 1]

$9a^2 + 4b^2 = 36a^2b^2$ 일 때, 도형 E 의 넓이의 최솟값을 구하시오. (단, $a > 0$, $b > 0$, O 는 원점)

[문제 1-3] 곡선 $y = x^2$ 위의 서로 다른 두 점 $A(\alpha, \alpha^2)$, $B(\beta, \beta^2)$ 에 대하여, 점 A 에서의 접선을 l , 점 B 에서의 접선을 m 이라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $\alpha > 0$)

- (1) 접선 l 과 x 축과의 교점을 P , 점 A 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q 라 하자. 곡선 $y = x^2$, x 축 및 직선 l 로 둘러싸인 부분의 넓이를 S , 삼각형 APQ 의 넓이를 T 라 할 때, $\frac{T}{S}$ 의 값을 구하시오.
- (2) 두 접선 l 과 m 이 서로 수직일 때, 두 접선 l , m 의 교점을 $C(p, q)$ 라 하자. q 의 값을 구하시오.
- (3) 위의 (2)에서 구한 점 $C(p, q)$ 와 한 점 $D(\alpha, q)$ 에 대하여 삼각형 ACD 의 넓이를 $S(\alpha)$ 라 하자. $\lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{S(\alpha)}{\alpha^3}$ 의 값을 구하시오.

3. 출제 의도

함수는 자연에서 대상의 관계를 수학적으로 표현하는 언어이며 자연의 형상을 수학적으로 표현한 대상이 도형이다. 본 문제에서는 도형의 성질을 함수관계로 적어보고 함수의 성질을 이용하여 최적화되는 경우와 다양한 기하적인 상황을 파악할 수 있는 능력의 유무를 평가한다.

[문제1-1]

도함수를 이용하여 그래프의 개형을 이해할 수 있는 지를 평가하는 문항이다.

(1) 함수의 도함수를 이용하면 삼차 이상의 고차 다항함수의 그래프를 정교하게 그릴 수 있다. 그리고 미분가능한 함수 $y = f(x)$ 가 $x = a$ 에서 극값을 가지면 $f'(a) = 0$ 인 사실을 이용하면 극값을 갖는 x 의 위치를 알 수 있다. 본 문제는 이러한 도함수와 함수의 관계를 이용하여 어디서 극값을 갖는지와 함수의 계수가 변할 때 극솟값의 변화를 살펴 극솟값의 최대를 구할 수 있는지를 평가한다.

(2) (1)과 더불어 방정식 $f(x) = 0$ 의 해는 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 x 절편과 같기 때문에 함수의 그래프를 이용하여 방정식의 해를 판별할 수 있는지도 평가한다.

[문제1-2]

산술평균과 기하평균에 대한 부등식을 활용하여 최솟값을 구할 수 있는지 평가하는 문항이다.

도형의 분할을 이용하면 다양한 도형의 넓이를 구할 수 있다. 도형의 분할의 부분인 작은 도형이 우리가 넓이를 쉽게 알 수 있는 도형이라면 각 작은 도형의 넓이의 합을 이용하여 넓이를 구할 수 있다. 본 문제에서 제시한 도형은 두 개의 삼각형과 부채꼴로 이루어진 도형이므로 이들의 넓이를 구하는 방법을 사용하면 주어진 도형의 넓이를 구할 수 있는데, 이때 각 길이가 문자로 주어졌을 때, 문자로 이루어진 식을 계산할 수 있는지 평가한다. 또한 변하는 문자로 구성된 넓이의 식을 함수로 이해하여 직사각형의 크기가 변할 때 넓이가 변하는 정도를 측정할 수 있는지 평가한다. 이때, 넓이의 최솟값을

절대부등식인 산술평균과 기하평균에 대한 부등식의 성질을 활용하여 구할 수 있는지도 평가한다.

[문제1-3]

이차함수의 그래프의 특성을 파악할 수 있는지를 평가하고 이차함수의 그래프와 접선, 그리고 x 축으로 이루어진 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 이차함수의 그래프의 밖의 한 점에서 서로 수직인 두 개의 접선을 그릴 수 있는데, 이렇게 서로 수직인 두 접선의 교점은 특별한 성질을 가진다. 본 문제는 두 접선이 가지는 그 성질을 파악할 수 있는지 평가한다.

- (1) 접선과 이차함수의 그래프, 그리고 x 축으로 둘러싸여 만들어지는 도형의 넓이와 특정 삼각형의 넓이 사이의 비를 구할 수 있는지 평가한다.
- (2) 이차함수의 그래프에 접하면서 수직인 두 직선의 교점을 구할 수 있는지를 평가한다.
- (3) 주어진 조건을 만족하는 직각삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 평가하고, $\frac{\infty}{\infty}$ 꼴의 극한값을 구할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제2015-74호 [별책] “수학과 교육과정” |
|---------------|---|
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 제시문 | <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-③ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> <p>[수학]-③ 수와 연산-② 명제 [10수학03-08] 절대부등식의 의미를 이해하고, 간단한 절대부등식을 증명할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(3) 적분-③ 정적분의 활용 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> |
| 문제 1-1 (1) | <p>[수학]-① 문자와 식-① 다항식의 연산 [10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.</p> <p>[수학]-① 문자와 식-③ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학]-① 문자와 식-⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-② 도함수 [12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$ (n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-③ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> |
| 문제 1-1 (2) | <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-③ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.</p> |
| 문제 1-2 | <p>[수학]-① 문자와 식-① 다항식의 연산 [10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.</p> <p>[수학]-③ 수와 연산-② 명제 [10수학03-08] 절대부등식의 의미를 이해하고, 간단한 절대부등식을 증명할 수 있다.</p> |

| | |
|---------------|--|
| 문제 1-3 (1) | <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉔ 도함수 [12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$ (n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(3) 적분-㉔ 정적분 [12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(3) 적분-㉓ 정적분의 활용 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> |
| 문제 1-3 (2) | <p>[수학]-(1) 문자와 식-㉓ 이차방정식과 이차함수 [10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.</p> <p>[수학]-(2) 기하-㉔ 직선의 방정식 [10수학02-04] 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉔ 도함수 [12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$ (n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p> |
| 문제 1-3 (3) | <p>[수학]-(1) 문자와 식-㉓ 이차방정식과 이차함수 [10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.</p> <p>[수학]-(2) 기하-㉔ 직선의 방정식 [10수학02-04] 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(1) 함수의 극한과 연속-㉑ 함수의 극한 [12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉔ 도함수 [12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$ (n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ]-(2) 미분-㉓ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p> |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 |
|-------------|-----|-------|---------|------|--|
| 고등학교 교과서 | 수학 | 이준열 외 | 천재교육 | 2020 | 10-20 31-36 67-71 76-82 128-132 209-212 |
| | 수학 | 고성은 외 | 좋은책 신사고 | 2020 | 11-16 28-30 62-63 73-77 122-124 195-196 |
| | 수학 | 홍성복 외 | 지학사 | 2020 | 10-19 34-37 70-72 81-83 131-133 |
| | 수학 | 박교식 외 | 동아출판 | 2020 | 11-16 25-29 62-63 74-75 118-121 |

| | | | | | |
|----|------|-------|--------|------|---|
| | 수학 | 류희찬 외 | 천재교과서 | 2020 | 12-21 30-36 64-49 75-78 127-135 |
| | 수학II | 이준열 외 | 천재교육 | 2020 | 20-25 60-69 74-77 83-97 132-139 |
| | 수학II | 홍성복 외 | 지학사 | 2020 | 20-25 75-77 83-89 94-98 141-147 |
| | 수학II | 배종숙 외 | 금성출판사 | 2020 | 23-26 73-74 83-91 98-100 138-139 |
| | 수학II | 권오남 외 | (주)교학사 | 2020 | 21-25 80-82 88-95 100-102 142-148 |
| | 수학II | 김원경 외 | 비상 | 2020 | 18-24 71-73 78-85 93-95 125-131 |
| 기타 | | | | | |

5. 문항 해설

본 문제는 미분을 이용하여 함수의 그래프 개형을 알고, 이를 이용하여 방정식의 해를 구별할 수 있는지를 평가한다. 그리고 특정 조건이 주어진 상황에서 함수의 최솟값을 구하는 다양한 방법을 알고 이 중 적절한 방법을 이용하여 최솟값을 구할 수 있는지 평가한다. 끝으로 이차함수의 그래프와 접선의 성질을 통해 이들이 가지는 특별한 성질을 도출할 수 있는지와 곡선과 직선이 이루는 부분의 넓이를 정적분과 도형의 넓이 공식을 이용하여 구할 수 있는지도 평가한다.

[문제1-1]

- (1) 함수 $f(x)$ 의 계수가 변할 때 극솟값의 최댓값을 구하는 문제이다.
- (2) 극솟값이 최대가 되는 순간의 함수 $f(x)$ 의 그래프의 개형을 알고 이를 활용하여 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근의 개수를 구하는 문제이다.

[문제1-2]

도형의 넓이를 식으로 나타내고 주어진 조건을 만족하는 상황에서 넓이의 최솟값을 구하는 문제이다.

[문제1-3]

- (1) 이차함수의 그래프와 그 접선 및 x 축으로 둘러싸인 넓이와 접선과 x 축이 만드는 삼각형의 넓이의 비를 구하는 문제이다.
- (2) 이차함수의 접선 중 서로 수직인 두 접선의 교점의 y 좌표를 구하는 문제이다.
- (3) 이차함수의 두 접선이 서로 수직일 때, 두 접선의 교점과 접점, 그리고 접점을 지나고 y 축에 수직인 직선과 접선들의 교점을 지나고 x 축에 수직인 직선이 만나는 교점을 꼭짓점으로 하는 직각삼각형의 넓이와 원점과 접점을 대각선으로 하고 각 변이 축과 평행인 직각삼각형의 넓이의 비의 극한값을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 |
|------|--|-----|
| 1-1 | (1) a 가 변할 때 함수 $f(x)$ 의 극솟값의 최댓값을 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • $f'(x) = 0$인 x를 구하면 (2점) • 증감표를 이용하여 함수 $f(x)$의 극솟값 $g(a)$를 구하면 (3점) • $g'(a) = 0$인 a를 구하면 (2점) • 함수 $g(a)$의 증감표를 이용하여 최댓값을 구하면 (3점) | 10점 |
| | (2) $g(a)$ 가 최대일 때 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근의 개수를 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • (1)의 증감표를 이용하여 $a = \frac{1}{3}$일 때의 증감표를 구하고 $x = -1$일 때 함수 $f(x)$가 극댓값을 가짐을 보이면 (3점) • $f(-1)$의 값을 정확히 구하면 (3점) • 함수 $f(x)$의 극댓값과 극솟값의 부호를 이용하여 실근의 개수를 정확히 구하면 (4점) | 10점 |
| 1-2 | 도형의 넓이의 최솟값을 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 넓이를 a와 b의 식으로 정확히 나타내면 (5점) • 산술평균-기하평균 부등식을 이용하여 필요한 부등식을 구하면 (5점) • 산술평균-기하평균 부등식으로부터 얻은 관계를 이용하여 최솟값을 정확히 구하면 (5점) | 15점 |
| 1-3 | (1) 주어진 영역과 삼각형의 넓이의 비를 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 접선의 방정식을 구하면 (4점) • 삼각형의 넓이를 구하면 (2점) • $y = x^2$과 접선, x축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하면 (2점) • 두 도형의 넓이의 비를 구하면 (2점) | 10점 |
| | (2) 수직인 접선의 교점을 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 접선의 방정식을 구하고 이를 이용하여 필요한 연립방정식을 구하면 (4점) • 연립방정식을 풀어 교점의 x좌표를 구하면 (5점) • 교점의 x좌표를 이용하여 교점의 y좌표를 구하면 (2점) • 접선이 수직이라는 사실을 이용하여 교점의 y좌표를 정확히 구하면 (2점) | 13점 |
| | (3) 주어진 극한을 구할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> • 주어진 삼각형의 넓이를 구하면 (3점) • 두 접선이 수직임을 이용하여 두 교점의 x좌표 사이의 관계를 구하면 (2점) • 두 교점의 x좌표의 관계를 이용하여 넓이의 식을 완성하면 (4점) • 극한값을 정확히 구하면 (3점) | 12점 |

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제1-1]

(1) (10점)

$f'(x) = x^2 - 9a^2$ 이고 $x = \pm 3a$ 일 때, $f'(x) = 0$ 이다. (2점)

$a > 0$ 이므로 $f(x)$ 의 증감상태를 조사하면 다음과 같다.

| | | | | | |
|---------|-----|-------|-----|------|-----|
| x | ... | $-3a$ | ... | $3a$ | ... |
| $f'(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |
| $f(x)$ | ↗ | 극대 | ↘ | 극소 | ↗ |

따라서 $x = 3a$ 일 때 $f(x)$ 는 극솟값을 갖고

$$f(3a) = 9a^3 - 27a^3 + 6a - 5 = -18a^3 + 6a - 5$$

이므로 $g(a) = -18a^3 + 6a - 5$ 이다. (3점)

이제 $g'(a) = -54a^2 + 6$ 이므로 $a = \pm \frac{1}{3}$ 일 때 $g'(a) = 0$ 이다. (2점)

$a > 0$ 이므로 이 범위에서 $g(a)$ 의 증감상태를 조사하면 다음과 같다.

| | | | | |
|---------|-----|-----|---------------|-----|
| a | (0) | ... | $\frac{1}{3}$ | ... |
| $g'(a)$ | | + | 0 | - |
| $g(a)$ | | ↗ | 극대 | ↘ |

위 표에서 $g(a)$ 는 $a = \frac{1}{3}$ 일 때 극대이면서 최대이다.

$$g\left(\frac{1}{3}\right) = -18\left(\frac{1}{3}\right)^3 + 6\left(\frac{1}{3}\right) - 5 = -\frac{11}{3}$$

이므로 $g(a)$ 는 $a = \frac{1}{3}$ 일 때 최댓값 $-\frac{11}{3}$ 을 갖는다. (3점)

정답) $-\frac{11}{3}$

(2) (10점)

(1)에서 $a = \frac{1}{3}$ 일 때 $g(a)$ 는 최대가 되고, 이때 $f(x)$ 의 증감상태를 조사하면 (1)에서의 증감표로부터 다음 증감표를 얻는다.

| | | | | | |
|---------|-----|------|-----|-----|-----|
| x | ... | -1 | ... | 1 | ... |
| $f'(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |
| $f(x)$ | ↗ | 극대 | ↘ | 극소 | ↗ |

위 표에서 $x = -1$ 일 때 $f(x)$ 는 극대이고 (3점)

$$f(-1) = \frac{1}{3} \times (-1)^3 - 9 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times (-1) + 6 \times \frac{1}{3} - 5$$

$$= -\frac{7}{3}$$

이 $f(x)$ 의 극댓값이다. (3점)

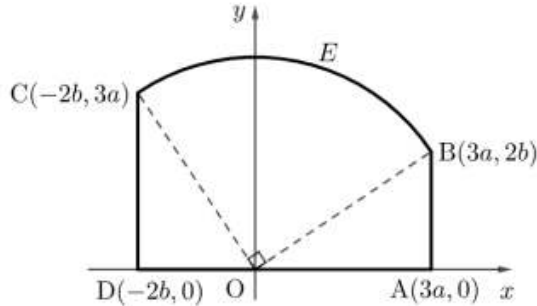
그런데 극댓값과 극솟값이 모두 음수이므로 $f(x)$ 의 그래프는 x 축과 한번 만난다. 따라서 $f(x) = 0$ 은 1개의 실근 갖는다. (4점)

정답) 1

[문제1-2]

(15점)

좌표평면 위의 네 점 $A(3a, 0)$, $B(3a, 2b)$, $C(-2b, 3a)$, $D(-2b, 0)$ 에 대하여 도형 E 는 [그림 1]과 같이 삼각형 OAB , 삼각형 OCD , 그리고 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 OBC 로 이루어진 도형이므로 넓이는 삼각형 OAB , 삼각형 OCD , 그리고 부채꼴 OBC 의 넓이의 합과 같다.



[그림 2]

따라서 도형 E 의 넓이 S 는

$$S = \frac{1}{2} \times 3a \times 2b + \frac{1}{2} \times 3a \times 2b + \frac{1}{4} \pi (\sqrt{9a^2 + 4b^2})^2$$

$$= \frac{1}{4} \pi (9a^2 + 4b^2) + 6ab$$

이다. (5점)

그런데 $a^2 > 0$, $b^2 > 0$ 이므로 제시문 다)에 의하여

$$\frac{9a^2 + 4b^2}{2} \geq \sqrt{9a^2 \times 4b^2} = 6ab \dots\dots \textcircled{1}$$

이다. 이때 등호는 $9a^2 = 4b^2$ 일 때 성립하는데, $a > 0$, $b > 0$ 이므로 $3a = 2b$ 일 때 등호가 성립한다.

$9a^2 + 4b^2 = 36a^2b^2$ 이므로 ①에 의해서

$$18a^2b^2 \geq 6ab$$

$$ab \geq \frac{1}{3} \dots\dots \textcircled{2}$$

이다. (5점)

그러므로 도형 E 의 넓이 S 는 ①과 ②에 의해

$$S = \frac{\pi}{4} (9a^2 + 4b^2) + 6ab$$

$$\begin{aligned} &\geq \frac{\pi}{4} \times 12ab + 6ab = (3\pi + 6)ab \\ &\geq 3(\pi + 2) \times \frac{1}{3} = \pi + 2 \end{aligned}$$

이고 S 는 등호가 성립할 때 최솟값을 가지므로 도형 E 의 넓이 S 는 최솟값 $\pi + 2$ 를 갖는다. (5점)

(참고) $3a = 2b$ 즉 $b = \frac{3}{2}a$ 일 때 (1)의 등호가 성립하고 그러면 (2)의 등호가 성립하여 $ab = \frac{1}{3}$ 이고 $a \times \left(\frac{3}{2}a\right) = \frac{1}{3}$, 즉 $a^2 = \frac{2}{9}$ 이다. $a > 0, b > 0$ 이므로 $a = \frac{\sqrt{2}}{3}, b = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 일 때 S 는 최솟값을 갖는다.

정답) $\pi + 2$

[문제1-3]

(1) (10점)

함수 $y = x^2$ 의 도함수는 $y' = 2x$ 이고

직선 l 은 곡선 $y = x^2$ 의 (α, α^2) 에서의 접선이므로 그 방정식은 $y = 2\alpha x - \alpha^2$ 이고, x 절편은 $\frac{1}{2}\alpha$ 이다. (4점)

삼각형 APQ 의 넓이 T 는

$$T = \frac{1}{2} \times \overline{PQ} \times \overline{AQ} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\alpha\right) \alpha^2 = \frac{1}{4}\alpha^3$$

이다. (2점)

그리고 곡선 $y = x^2, x$ 축, 그리고 직선 l 로 둘러싸인 부분의 넓이 S 는

$$\begin{aligned} S &= \int_0^{\alpha} x^2 dx - (\triangle APQ \text{의 넓이}) \\ &= \frac{1}{3}\alpha^3 - \frac{1}{4}\alpha^3 = \frac{1}{12}\alpha^3 \end{aligned}$$

이다. (2점)

따라서 $\frac{T}{S} = \frac{\frac{1}{4}\alpha^3}{\frac{1}{12}\alpha^3} = 3$ 이다. (2점)

정답) 3

(2) (13점)

곡선 $y = x^2$ 의 수직인 두 접선 l 과 m 이 $y = x^2$ 의 그래프와 두 점 (α, α^2) 과 (β, β^2) 에서 각각 접한다고 하면, 직선 l 과 m 의 방정식은 각각

$$\begin{aligned} l: y &= 2\alpha x - \alpha^2 \\ m: y &= 2\beta x - \beta^2 \end{aligned}$$

이고, 점 $C(p, q)$ 는 두 접선의 교점이므로

$$\begin{cases} q = 2\alpha p - \alpha^2 \\ q = 2\beta p - \beta^2 \end{cases}$$

이다. (4점)

두 식을 연립하여 풀면,

$$\begin{aligned}2\alpha p - \alpha^2 &= 2\beta p - \beta^2 \\ 2(\alpha - \beta)p &= \alpha^2 - \beta^2 = (\alpha - \beta)(\alpha + \beta)\end{aligned}$$

이므로 $p = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ 이고, (5점)

$$\begin{aligned}q &= 2\alpha p - \alpha^2 = 2\alpha \times \frac{1}{2}(\alpha + \beta) - \alpha^2 \\ &= \alpha^2 + \alpha\beta - \alpha^2 = \alpha\beta\end{aligned}$$

이다. (2점)

두 직선은 서로 수직이므로 $4\alpha\beta = -1$ 이므로 $\alpha\beta = -\frac{1}{4}$ 이다.

따라서 $q = -\frac{1}{4}$ 이다. (2점)

정답) $-\frac{1}{4}$

(3) (12점)

점 A의 좌표는 (α, α^2) 이고, (2)의 풀이과정에서 점 C의 좌표는 $(\frac{\alpha + \beta}{2}, -\frac{1}{4})$, 점 D의 좌표는 $(\alpha, -\frac{1}{4})$ 이다. 따라서 삼각형 ACD의 넓이 $S(\alpha)$ 는

$$\begin{aligned}S(\alpha) &= \frac{1}{2} \left(\alpha - \frac{\alpha + \beta}{2} \right) \left(\alpha^2 + \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{\alpha}{2} - \frac{\beta}{2} \right) \left(\alpha^2 + \frac{1}{4} \right) \\ &= \frac{1}{4} (\alpha - \beta) \left(\alpha^2 + \frac{1}{4} \right)\end{aligned}$$

이다. (3점)

그런데 두 접선 l 과 m 이 수직이므로 $\alpha\beta = -\frac{1}{4}$ 이고 $\beta = -\frac{1}{4\alpha}$ 이다. (2점)

따라서

$$\begin{aligned}S(\alpha) &= \frac{1}{4} (\alpha - \beta) \left(\alpha^2 + \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{4} \left(\alpha + \frac{1}{4\alpha} \right) \left(\alpha^2 + \frac{1}{4} \right) \\ &= \frac{(4\alpha^2 + 1)^2}{64\alpha}\end{aligned}$$

이다. (4점)

그러므로 구하는 극한값은

$$\lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{S(\alpha)}{\alpha^3} = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{(4\alpha^2 + 1)^2}{64\alpha^4} = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{16\alpha^4 + 8\alpha^2 + 1}{64\alpha^4} = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{16 + \frac{8}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha^4}}{64} = \frac{1}{4}$$

이다. (3점)

정답) $\frac{1}{4}$

[이학계열 2번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|----------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 이학계열(인문사회) / 2번 | |
| 출제 범위 | 교육과정 과목명 | 통합사회 |
| | 핵심개념 및 용어 | 국제 분업, 무역의 확대, 인간의 삶, 긍정적·부정적 영향 |
| 예상 소요 시간 | 30분 / 90분 | |

2. 문항 및 자료

【문제 2】 (30점)

※ 제시문과 도표를 참조하여 물음에 답하시오.

가)

국내에 정식으로 신고된 과자, 사탕, 초콜릿 등 수입 과자가 최근 10년 사이 약 두 배로 증가한 것으로 나타났다. 2015년 기준 미국에서 수입량이 2만 5,000톤으로 가장 많았고, 중국 1만 9,000톤, 독일 1만 1,000톤 등이 뒤를 이었다. 특히 자유 무역 협정(FTA) 체결 및 발효로 과자 수입량은 지난 해 대비 약 3배 증가하였다.

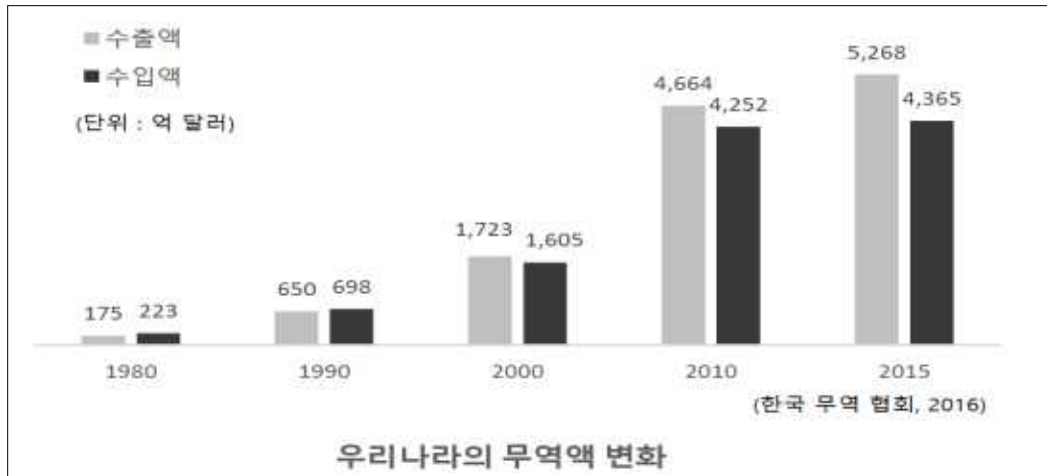
<연합뉴스> 2016 .2 .21.

나)

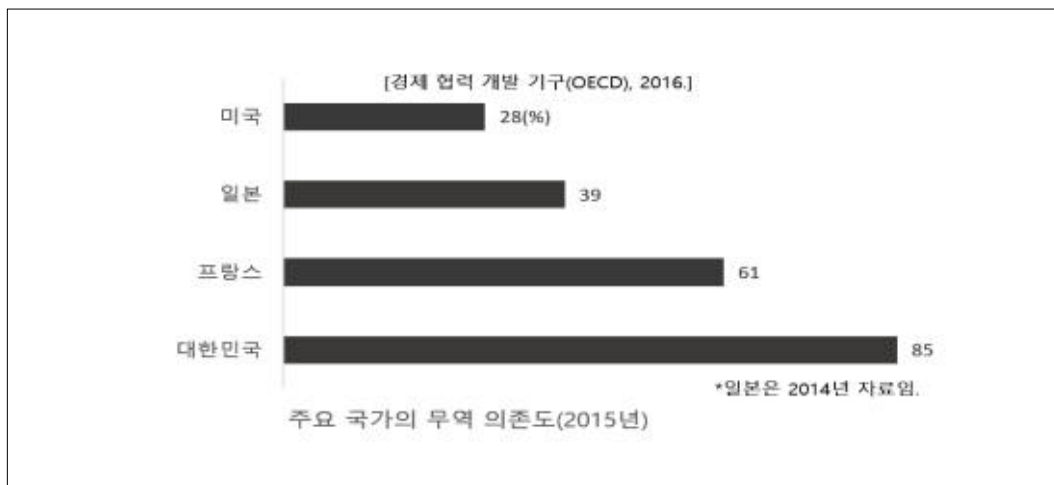
2004년 칠레와의 자유 무역 협정이 발효된 이후 2015년 한국과 칠레의 교역 규모는 약 61억 달러로 협정 발효 전인 2003년 16억 달러에서 약 4배 정도 늘었다. 같은 기간 우리나라의 세계 교역 규모가 2.6배 증가한 것과 비교하면 자유 무역 협정의 효과가 확실히 나타난 것이다. 그러나 이로 인한 문제도 있다. 우리나라는 칠레에 주로 자동차, 석유 제품, 무선통신 기기 등 기술집약적 제품을 수출하고 칠레로부터는 광물, 목재, 곡물, 과일 등의 원재료와 농산물을 수입한다. 현재 칠레산 수입 포도는 우리나라 수입 포도의 80%를 차지하고 있다. ...

<관세청 자료집> 2016.

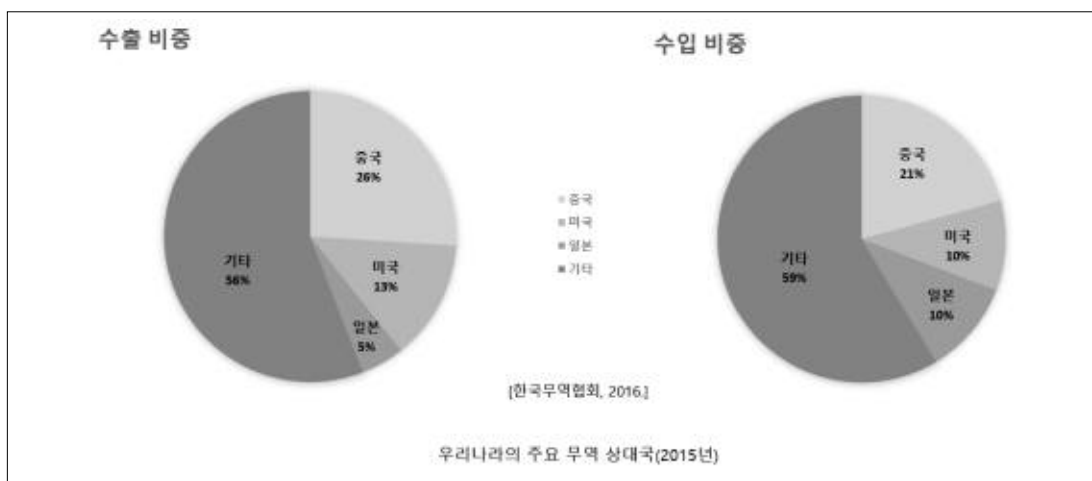
<도표 1>



<도표 2>



<도표 3>



[문제 2] 제시문 가), 나)와 <도표 1>에 나타난 현상이 우리의 삶에 미치는 긍정적 영향에 대해 기술하고, <도표 2>와 <도표 3>의 상황에서 생겨나는 문제점에 대해 논술하시오.(500자 내외, 띄어쓰기 제외)

3. 출제 의도

- 사회 현상을 올바르게 인식하고 인간과 공동체, 특히 시장경제와 국제무역이 수반하는 사회적 문제점을 파악할 수 있는지 평가함
- 사회 문제를 포괄적으로 이해하고 이를 제시할 수 있는지를 평가함
- 시각 자료를 해석하고 정보를 논리적으로 연계하여 자료에 담긴 중요 내용을 정확하게 제시할 수 있는 능력을 평가함
- 주어진 정보를 분석하고 종합하여 해석하는 능력이 있는지를 평가함
- 자기 성찰과 탐구력을 토대로 올바른 판단 능력과 바람직한 가치관이 확립되어 있는지, 자율적이고 통합적인 인격이 형성되어 있는지를 평가함
- 논증의 원리를 바탕으로 설득력 있게 논리를 전개하는 능력, 논거의 일관성과 타당성, 내용 조직의 체계성, 표현의 논리성과 명확성을 갖춘 글을 쓸 수 있는지를 평가함

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

| | | | |
|---------|-----------------------------------|---|----------------------|
| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제2018-162호 [별책 7] 사회과 교육과정 | | |
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 사회 | | |
| | 과목명 : 통합사회 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [10통사05-03] 자원, 노동, 자본의 지역 분포에 따른 국제 분업과 무역의 필요성을 이해하고, 무역의 확대가 우리의 삶에 어떤 영향을 끼치는지 사례를 통해 탐구한다. | 문제 2, 도표 1> 2> 3> |

| | | | |
|---------|-------------|--|------|
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 사회 | | |
| | 과목명 : 경제 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [12경제04-01] 비교 우위에 따른 특화와 교역을 중심으로 무역 원리를 파악하고, 자유 무역과 보호 무역 정책의 경제적 효과를 이해한다. | 문제 2 |

| | | | |
|---------|--------------|---|-------------|
| 관련 성취기준 | 1. 교과명 : 국어 | | |
| | 과목명 : 화법과 작문 | | 관련 |
| | 성취기준 1 | [12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다. | 도표 1> 2> 3> |
| | 성취기준 2 | [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. | 문제 2 |

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, '교과서 내'만 작성함

| 교과서 내 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 | 관련 자료 | 재구성 여부 |
|-------|------|----------|------|------|-----|------------------|--------|
| | 통합사회 | 육근록 외 6 | 동아출판 | 2017 | 151 | <도표 1> | x |
| | 통합사회 | 구정화 외 9 | 천재교육 | 2017 | 163 | <도표 2> <도표 3> | x |
| | 통합사회 | 정창우 외 12 | 미래엔 | 2017 | 146 | 제시문 가 | x |
| | 통합사회 | 박병기 외 11 | 비상교육 | 2017 | 152 | 제시문 나 | x |

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우

5. 문항 해설

본 논술 문제는 인간과 공동체에 대한 이해 특히, 시장경제와 국제 분업 및 무역의 필요성과 그 역할에 대한 비판적 이해 능력이 있는지 파악하기 위한 것이다. 이와 같은 논술의 형태는 '국제 분업 및 무역의 필요성과 그 영향' (천재교육, 시장과 금융 소단원 3), '국제 분업과 무역이 필요한 이유는?' (동아출판 '시장경제와 금융' 소단원 4), '국제 분업과 무역' (미래엔, 시장경제와 금융, 소단원 3), '국제 무역의 확대와 영향' (비상, 시장경제와 금융, 소단원 3), 과 같이 모든 『통합사회』 교과목에서 공통적으로 다루고 있는 핵심적인 교육 내용이고, 동시에 현대를 살아가기 위해서는 반드시 학습해야 할 내용이라 할 수 있다. 이 문항은 국제 분업, 국제 무역의 확대가 우리의 삶에 어떤 영향을 미치는지 파악하고, 제시되어 있는 <도표>를 통해 국제 무역의 확대로 인해 발생하는 문제점을 파악하는 능력을 요구한다. 이 모든 과정들은 『통합사회』 5종 교과서가 공통으로 다루고 있는 내용이며, 창의융합 활동, 주제탐구나 주제토론을 통해 다루어지는 내용이다.

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 |
|------|--|-----|
| | <p><도표 1>에 나타난 현상이 우리의 삶에 미치는 긍정적 영향에 대해 기술 (총 15점)</p> <p>1) (제시문 가), (제시문 나)와 <도표 1>에서 국제 분업, 무역의 확대, 자유무역의 개념을 도출하는지 파악(5점) [비교우위(특화)/ FTA(자유무역협정)에 대한 언급도 같은 맥락으로 인정됨] <도표 1>은 우리나라 무역액의 변화를 나타내는 표로서 1980년과 2015년의 무역액을 비교하면 수출은 약 30배, 수입은 약 20배 증가하였음</p> <p>2) (자유무역의 효과로) 국제분업이 활발해지면서(무역의 확대) 생겨나는 현상으로 우리 삶에 미치는 긍정적 영향 논술(10점) 1개 4점, 2개 7점, 3개 이상 10점 부여</p> <p>1) 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회 증가. 소비 생활의 만족감 향상 2) 국내 기업의 경쟁력 강화에 기여. 질 좋은 상품을 싼 가격에 만들면서 생산성이 높아짐. 이 과정에서 경제 활성화, 일자리 창출 효과 발생. 3) 새로운 기술을 전파. 앞선 기술을 개도국에 제공. 경제 발전 기회를 제공 4) 문화 교류 활성화. 무역을 통한 문화 교류의 활성화는 다양한 문화를 누릴 기회를 제공. 지구촌 구성원의 삶의 질을 높임. 등의 답이 가능함</p> <p>* 점수 허용범위 안에서 도표에 대한 분석력, 논리성, 글의 완성도를 고려하여 부분 점수 부여</p> <p><도표 2>와 <도표 3>의 상황에서 생겨나는 문제점에 대해 논술(15점)</p> <p>1) 우리나라가 무역 의존도가 높고, 특히 중국(미국, 일본) 의존도가 높다는 점을 지적(5점) <도표 2>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 무역의존도가 높은 국가임 미국의 3배, 일본의 2배에 가깝게 국제 분업과 무역에 의존하고 있음 <도표 3>에서 볼 수 있듯이 특히 중국과 일본, 미국에 의존도가 높음.</p> <p>2) 무역의존도가 높은 현상이 수반하는 문제점 지적(10점) 1개 4점, 2개 7점, 3개 이상 10점 부여</p> <p>1) 다른 나라의 경제 상황이 국내 경제에 미치는 파급 효과가 커짐. 미국의 금융 위기, 중국의 경제적 불안, 중국의 에너지 수급 문제는 우리나라 국민의 삶에 큰 영향을 미침 2) 경쟁력이 없는 국내 산업에 어려움을 줄 수 있음 3) 경쟁력이 낮은 기업이나 산업의 쇠퇴는 일자리와 소득 감소로 이어짐. 개인의 경제적 어려움 뿐 아니라 국가 전체적으로도 소득 불균형의 심화로 이어짐 등의 답이 가능함</p> <p>* 점수 허용범위 안에서 도표에 대한 분석력, 논리성, 글의 완성도를 고려하여 부분 점수 부여</p> | 30점 |

7. 예시 답안 혹은 정답

(제시문 가)와 (제시문 나)는 국제 교역이 확대되는 추세라는 내용이며, <도표 1>은 우리나라 무역액의 변화를 나타내는 표로 1980년과 2015년의 무역액을 비교하면 수출은 약 30배, 수입은 약 20배 증가하였다. 국제 분업과 무역이 활발해짐으로 인해 우리의 삶에 큰 영향을 미치고 있다. 국제무역 확대의 긍정적인 영향은 1) 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회를 증가시킨다. 우리나라에서는 생산하기 힘든 제품을 저렴하게 구매함으로써 소비 생활의 만족감을 높일 수 있다. 2) 국내 기업의 경쟁력 강화에 기여한다. 국내 기업은 외국 시장을 개척하기 위해 기술혁신에 힘쓴다. 질 좋은 상품을 낮은 가격에 만들면서 생산성이 높아지고, 이 과정에서 경제가 활성화되고 일자리가 늘어난다. 3) 새로운 기술을 전파한다. 경제 기반이 취약하거나 앞선 기술을 개도국에 제공하여 경제 발전의 기회를 제공한다. 4) 문화 교류를 활성화한다. 무역을 통한 문화 교류의 활성화는 다양한 문화를 누릴 기회를 제공하고, 문화 교류를 활성화 하여 지구촌 구성원의 삶의 질을 높인다.

<도표 2>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 무역의존도가 높은 국가이다. 미국의 3배, 일본의 2배에 가깝게 국제 분업과 무역에 의존하고 있다. <도표 3>에서 볼 수 있듯이 우리나라는 특히 중국과 일본, 미국에 의존도가 높다. 무역의존도가 높아지면 생겨나는 문제점은 1) 국내외 충격이 국내 경제에 큰 영향을 미친다. 무역의 확대로 인해 다른 나라의 경제 상황이 국내 경제에 미치는 파급 효과가 커진다. 미국의 금융 위기, 중국의 경제적 불안, 중국의 에너지 수급 문제는 세계 경제에 부정적 영향을 미쳤는데, 최근 우리나라의 요소수 문제에서 볼 수 있듯이 우리나라처럼 무역의존도가 높은 나라는 상대적으로 큰 영향을 받을 수 있다. 즉 한 나라의 문제가 순식간에 다른 나라까지 확대될 수 있는 것이다. 2) 경쟁력이 없는 국내 산업에 어려움을 줄 수 있으며, 심한 경우 세계 시장에서 경쟁력을 갖추지 못한 분야는 완전히 무너질 수도 있다. 외국에서 수입되는 값싼 물건은 우리나라의 일부 산업 기반을 흔들 수 있다. 3) 경쟁력이 낮은 기업이나 산업의 쇠퇴는 일자리와 소득 감소로 이어질 수 있다. 개인의 경제적 어려움 뿐 아니라 국가 전체적으로도 소득 불균형의 심화를 가져올 수 있다.

[공학계열 1번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|-------------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 공학계열(수학) / 1번 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 수학I, 수학II |
| | 핵심개념 및 용어 | 함수와 그래프, 수열, 삼각함수, 함수의 극한과 연속 |
| 예상 소요 시간 | 45분 / 90분 | |

2. 문항 및 제시문

가) 유리함수 $y = \frac{k}{x-p} + q$ ($k \neq 0$)의 그래프는 $y = \frac{k}{x}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이때 이 함수의 정의역은 $\{x | x \neq p \text{인 실수}\}$ 이고, 치역은 $\{y | y \neq q \text{인 실수}\}$ 이다. 또 이 그래프의 점근선은 두 직선 $x = p$ 와 $y = q$ 이다.

나) 자연수를 차례로 나열한 수열 1, 2, 3, ..., n , ...은 첫째항이 1이고 공차가 1인 등차수열이므로 1부터 n 까지의 자연수의 합은 다음과 같다.

$$\sum_{k=1}^n k = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

다) 극한 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$ 에서 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$, $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = \infty$ 이고 $f(x)$, $g(x)$ 가 다항식일 때에는 주어진 식 $\frac{f(x)}{g(x)}$ 의 분모의 최고차항으로 분모와 분자를 나눈 후에 극한값을 구할 수 있다.

[문제 1-1] 모든 자연수 n 에 대하여 함수 $f_n(x)$ 를 $f_n(x) = \frac{x+3n^2+n}{x-2n}$ ($x > 2n$)이라 하자. 곡선 $y = f_n(x)$ 위의 한 점 A_n 은 x 축까지의 거리와 y 축까지의 거리가 같은 점이다. 그 거리를 d_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^5 d_n$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-2] 두 함수 $f(x) = \frac{30}{2x-15}$, $g(x) = x - \frac{15}{2}$ 에 대하여 $h(x) = f(x) + g(x)$ 라 하자.

수열 $\{a_n\}$ 의 일반항이 $a_n = h(n)$ 일 때, $\sum_{n=1}^{15} a_n$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-3] 함수 $f(x) = \frac{3x-1}{x-1}$ 의 그래프 위의 두 점 $A(-1, 2)$, $B\left(a, \frac{3a-1}{a-1}\right)$ ($a > 1$)을 지나는 직선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 P , Q 라 하자. 점 A 에서 x 축에 내린 수선의 발을 A' , 점 B 에서 y 축에 내린 수선의 발을 B' 이라 할 때, 두 삼각형 APA' , $BB'Q$ 의 넓이를 각각 S_1 , S_2 라 하자. $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{S_2}{S_1}$ 의 값을 구하시오.

[문제 1-4] 함수 $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ 에 대하여 점 P(1, 2)를 지나는 두 직선 l, m 이 곡선 $y = f(x)$ 와 각각 두 점에서 만난다. 직선 l 과 곡선 $y = f(x)$ 의 두 교점은 $A\left(\frac{1}{2}, 0\right), B$ 이다. 직선 m 과 곡선 $y = f(x)$ 의 두 교점 중 x 좌표가 1보다 큰 점을 C, 직선 m 과 x 축의 교점을 D라 하자. 두 삼각형 BPC, APD의 넓이를 각각 S_1, S_2 라 할 때, $2S_1 = S_2$ 를 만족시키는 직선 m 의 방정식을 구하시오.

3. 출제 의도

자연 및 사회 현상에서는 어떤 값이 변함에 따라 다른 값이 변하는 경우를 흔히 볼 수 있는데, 함수는 이러한 관계를 탐구하는 중요한 수학적 도구이다. 여러 가지 변화 현상을 포함한 다양한 대응 관계를 표현하는 함수는 대수적 조작이 가능하며, 함수의 그래프를 통해 시각적으로 표현된다. 함수는 여러 가지 현상에서 대상 간의 연관성이나 종속성을 해석하고 예측하는 수단이 되고, 다양한 변화 현상에서의 수학적 관계를 이해하고 표현함으로써 여러 가지 문제를 해결하는 능력과 미래를 예측할 수 있는 능력을 기르는 데 도움을 준다. 본 문제는 유리함수의 개념을 바탕으로 주어진 문제를 이해하고 해결할 수 있는지 평가하고자 한다.

- 1-1. 조건을 만족하는 두 점 사이의 거리를 수열로 표현하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-2. 함수의 변화에서 규칙성을 찾고, 규칙적으로 나열된 수를 일반화하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-3. 직선의 방정식과 함수의 극한에 대한 개념을 이용하여 함수의 극한값을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
- 1-4. 유리함수에서 점근선의 성질을 이해하여 조건에 맞는 직선의 방정식을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

| 적용 교육과정 문항 및 제시문 | 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” 학습내용 성취 기준 |
|---------------------|--|
| 제시문 | <p>[수학] - (4) 함수 - ② 유리함수와 무리함수 [10수학04-04] 유리함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.</p> <p>[수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.</p> <p>[수학 II] - (1) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한 [12수학 II 01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.</p> |
| 문제 1-1 | <p>[수학] - (4) 함수 - ① 함수 [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다.</p> <p>[수학] - (4) 함수 - ② 유리함수와 무리함수 [10수학04-04] 유리함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ① 평면좌표 [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>[수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> |

| | |
|-------------------|--|
| <p>문제 1-2</p> | <p>[수학] - (4) 함수 - ① 함수 [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다.</p> <p>[수학I] - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-01] 수열의 뜻을 안다. [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.</p> <p>[수학I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학I03-04] Σ의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> |
| <p>문제 1-3</p> | <p>[수학] - (4) 함수 - ② 유리함수와 무리함수 [10수학04-04] 유리함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ① 평면좌표 [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ② 직선의 방정식 [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다.</p> <p>[수학II] - (1) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한 [12수학 II 01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.</p> |
| <p>문제 1-4</p> | <p>[수학] - (4) 함수 - ② 유리함수와 무리함수 [10수학04-04] 유리함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ① 평면좌표 [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>[수학I] - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[수학] - (2) 기하 - ② 직선의 방정식 [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다.</p> |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 |
|----------|-----|-----------|-----------|------|-------------------------------|
| 고등학교 교과서 | 수학 | 고성은 외 6인 | (주)좋은책신사고 | 2018 | 105-107 119-121 225-230 |
| | 수학 | 홍성복 외 10인 | (주)지학사 | 2018 | 111-114 127-130 237-242 |
| | 수학 | 박교식 외 19인 | 동아출판사(주) | 2018 | 101-103 113-116 231-236 |

| | | | | | |
|----|------|-----------|-----------|------|-------------------------------|
| | 수학 | 이준열 외 9인 | (주)천재교육 | 2018 | 109-111 123-126 242-246 |
| | 수학I | 홍성복 외 10인 | (주)지학사 | 2018 | 95-103 115-124 137-140 |
| | 수학I | 권오남 외 14인 | (주)교학사 | 2018 | 97-104 116-125 138-145 |
| | 수학I | 김원경 외 14인 | (주)비상교육 | 2018 | 95-104 117-126 139-144 |
| | 수학I | 배종숙 외 6인 | (주)금성출판사 | 2018 | 121-133 143-151 |
| | 수학II | 류희찬 외 10인 | (주)천재교과서 | 2018 | 12-28 |
| | 수학II | 배종숙 외 6인 | (주)금성출판사 | 2018 | 12-31 |
| | 수학II | 고성은 외 6인 | (주)좋은책신사고 | 2018 | 11-25 |
| | 수학II | 홍성복 외 10인 | (주)지학사 | 2018 | 10-20 |
| 기타 | | | | | |

5. 문항 해설

[문제 1-1] 조건을 만족하는 두 점 사이의 거리를 수열로 표현하여 주어진 문제를 해결하는 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 규칙적으로 나열된 수를 일반화하여 문제를 해결하는 능력을 평가하는 문제이다.

[문제 1-3] 직선의 방정식과 함수의 극한에 대한 개념을 이용하여 함수의 극한값을 구하는 능력을 평가하는 문제이다.

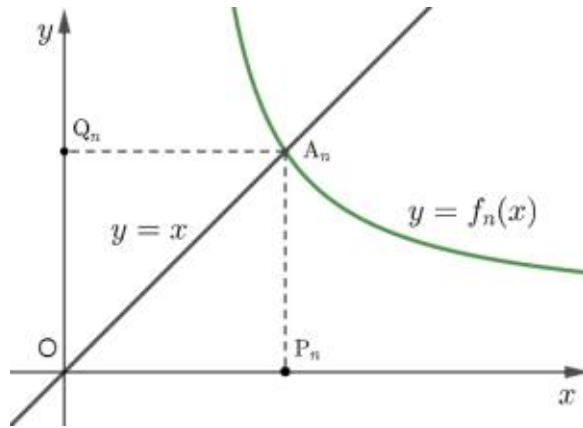
[문제 1-4] 기하와 대수의 연결성을 찾고, 도형을 새로운 관점에서 다루는 직관적인 사고와 계산 능력을 평가하는 문제이다.

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 |
|------|--|----|
| 1-1 | 함수의 개념을 이해하고 조건을 만족하는 함수를 표현할 수 있다. | 4 |
| | 조건을 만족시키는 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. | 4 |
| | 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. | 4 |
| 1-2 | 함수의 변화에서 규칙성 찾고, 그 변화를 수열로 표현할 수 있다. | 8 |
| | Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 활용하여 주어진 문제를 풀 수 있다. | 4 |
| 1-3 | 주어진 조건을 만족시키는 직선의 방정식을 표현할 수 있다. | 3 |
| | 좌표를 이용하여 주어진 문제를 해결할 수 있다. | 6 |
| | 함수의 극한 개념을 이해하고 극한값을 구할 수 있다. | 4 |
| 1-4 | 유리함수에서 점근선의 성질을 이해할 수 있다. | 4 |
| | 삼각형 닮음을 이용할 수 있다. | 5 |
| | 조건을 만족시키는 직선의 방정식을 구할 수 있다. | 4 |

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제 1-1] (12점)



점 A_n 에서 x 축까지의 거리와 y 축까지의 거리가 같으므로, A_n 은 $f(x) = \frac{x + 3n^2 + n}{x - 2n}$ 의 그래프와 직선 $y = x$ 의 교점이다. (4점)

$$\frac{x + 3n^2 + n}{x - 2n} = x, \quad x^2 - (2n + 1)x - n(3n + 1) = 0, \quad (x + n)(x - (3n + 1)) = 0$$

$x > 2n$ 이므로 $x = 3n + 1$

따라서 점 A_n 의 좌표는 $(3n + 1, 3n + 1)$ 이고, $d_n = 3n + 1$ (4점)

$$\sum_{n=1}^5 d_n = \sum_{n=1}^5 (3n + 1) = \frac{3 \times 5 \times 6}{2} + 5 = 45 + 5 = 50 \quad (4점)$$

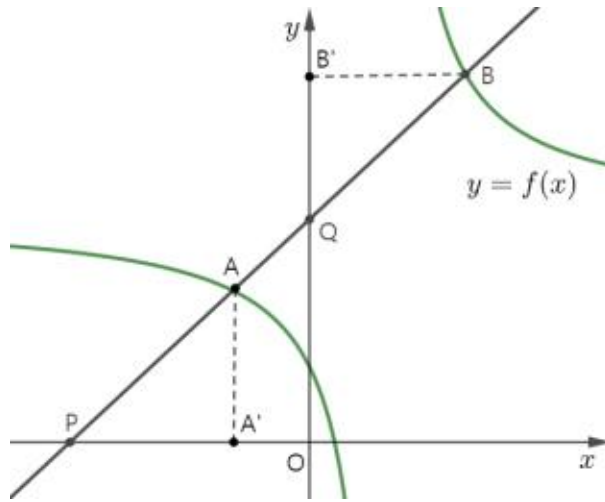
[문제 1-2] (12점)

$$a_1 = h(1) = -\frac{30}{13} - \frac{13}{2}, \quad a_2 = h(2) = -\frac{30}{11} - \frac{11}{2}, \quad a_3 = h(3) = -\frac{30}{9} - \frac{9}{2}, \quad \dots, \quad a_7 = h(7) = -\frac{30}{1} - \frac{1}{2},$$
$$a_8 = h(8) = \frac{30}{1} + \frac{1}{2}, \quad \dots, \quad a_{12} = h(12) = \frac{30}{9} + \frac{9}{2}, \quad a_{13} = h(2) = \frac{30}{11} + \frac{11}{2}, \quad a_{14} = h(14) = \frac{30}{13} + \frac{13}{2},$$
$$a_{15} = h(15) = 2 + \frac{15}{2} = \frac{19}{2}$$

이때, $a_1 + a_{14} = 0$, $a_2 + a_{13} = 0$, $a_3 + a_{12} = 0$, \dots , $a_7 + a_8 = 0$ 이므로 $\sum_{n=1}^{14} a_n = 0$ 를 만족한다. (8점)

$$\sum_{n=1}^{15} a_n = \sum_{n=1}^{14} a_n + a_{15} = 0 + \frac{19}{2} = \frac{19}{2} \quad (4점)$$

[문제 1-3] (13점)



두 점 $A(-1, 2)$, $B\left(a, \frac{3a-1}{a-1}\right)$ ($a > 1$)을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{\frac{3a-1}{a-1} - 2}{a - (-1)} = \frac{1}{a-1}$ 이므로 두 점 A, B를 지나는 직선의 방정식은 $y = \frac{1}{a-1}(x+1) + 2$ 이다. (3점)

이때 이 직선의 x 절편, y 절편은 각각 $-2a+1$, $\frac{2a-1}{a-1}$ 이므로 두 점 P, Q의 좌표는 각각 $P(-2a+1, 0)$, $Q\left(0, \frac{2a-1}{a-1}\right)$ 이다. 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발 A' 의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.

한편, 점 B에서 y 축에 내린 수선의 발 B' 의 좌표는 $\left(0, \frac{3a-1}{a-1}\right)$ 이다.

따라서 $\overline{AA'} = 2 - 0 = 2$, $\overline{A'P} = -1 - (-2a+1) = 2a-2$, $\overline{BB'} = a - 0 = a$,

$\overline{B'Q} = \left(\frac{3a-1}{a-1}\right) - \left(\frac{2a-1}{a-1}\right) = \frac{3a-1-2a+1}{a-1} = \frac{a}{a-1}$ 이므로

$S_1 =$ (삼각형 APA' 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times \overline{AA'} \times \overline{A'P} \\ &= \frac{1}{2} \times 2 \times (2a-2) = 2a-2 \quad (3\text{점}) \end{aligned}$$

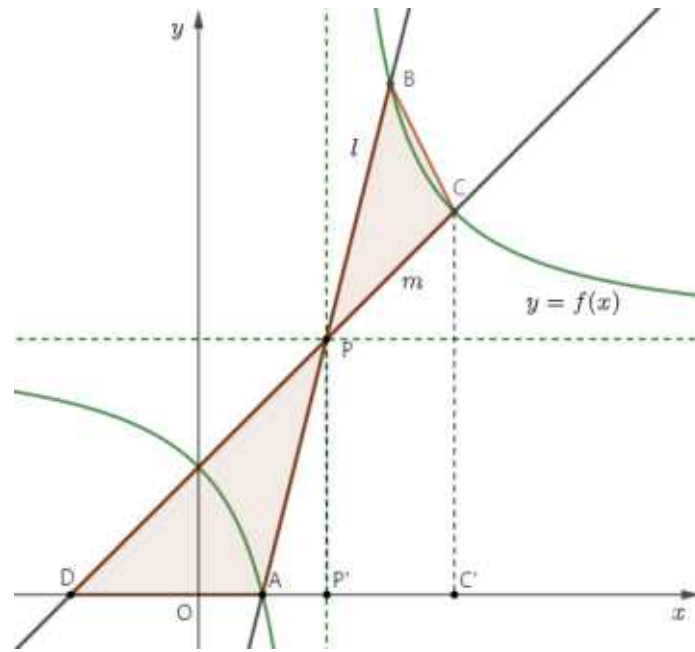
$S_2 =$ (삼각형 $BB'Q$ 의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times \overline{BB'} \times \overline{B'Q} \\ &= \frac{1}{2} \times a \times \frac{a}{a-1} = \frac{a^2}{2a-2} \quad (3\text{점}) \end{aligned}$$

제시문 다)를 이용하면

$$\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{S_2}{S_1} = \lim_{a \rightarrow \infty} \frac{\frac{a^2}{2a-2}}{2a-2} = \lim_{a \rightarrow \infty} \frac{a^2}{4(a-1)^2} = \lim_{a \rightarrow \infty} \frac{a^2}{4a^2 - 8a + 4} = \lim_{a \rightarrow \infty} \frac{1}{4 - \frac{8}{a} + \frac{4}{a^2}} = \frac{1}{4} \quad (4\text{점})$$

[문제 1-4] (13점)



점 $P(1, 2)$ 는 곡선 $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ 의 두 점근선의 교점이므로 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 이다.

$\angle BPC = \alpha$, $\angle APD = \beta$ 라고 할 때, $\angle BPC$ 와 $\angle APD$ 는 맞꼭지각이므로 $\alpha = \beta$ 이다. (4점)

$S_1 = \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{CP} \times \sin \alpha$ 이고, $S_2 = \frac{1}{2} \times \overline{AP} \times \overline{DP} \times \sin \alpha$ 이다.

$\overline{AP} = \overline{BP}$ 이므로, $S_1 : S_2 = \overline{CP} : \overline{DP}$ 이다. 따라서 $2S_1 = S_2$ 이려면 $2\overline{CP} = \overline{DP}$ 이어야 한다. (5점)

점 P 와 점 C 에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 P' , C' 라 할 때,

두 삼각형 $DP'P$, $DC'C$ 는 닮음이고 $\overline{DP} : \overline{DC} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{PP'} : \overline{CC'} = 2 : 3$ 이다.

점 P 의 y 좌표는 2이므로, 점 C 의 y 좌표는 3이다.

$3 = \frac{2x-1}{x-1}$ 을 풀면, $x = 2$ 이므로 C 의 좌표는 $(2, 3)$ 이다.

따라서 두 점 $P(1, 2)$ 와 $C(2, 3)$ 을 지나는 직선 m 의 방정식은 $y = x + 1$ 이다. (4점)

[공학계열 2번]

1. 일반 정보

| | | |
|----------------------|--|------------------------|
| 유형 | <input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사 | |
| 전형명 | 논술우수자전형 | |
| 해당 대학의 계열(과목) / 문항번호 | 공학계열(수학) / 2번 | |
| 출제 범위 | 수학과 교육과정 과목명 | 수학, 수학II, 미적분 |
| | 핵심개념 및 용어 | 미분, 함수의 그래프, 정적분, 치환적분 |
| 예상 소요 시간 | 45분 / 90분 | |

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 (50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오. (답만 기재하면 0점 처리)

가) 함수 $y=f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 부분의 넓이 S 는 $S = \int_a^b |f(x)|dx$ 이다.

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

- (1) $f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대이다.
- (2) $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극소이다.

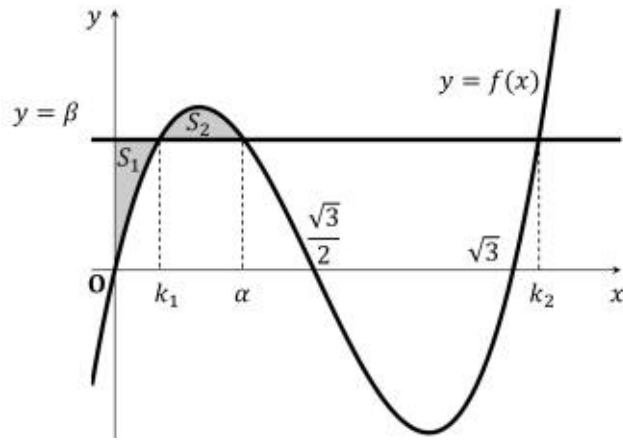
다) 함수 $f(x)$ 가 임의의 세 실수 a, b, c ($a < b < c$)를 포함하는 구간에서 연속일 때 다음의 등식이 성립한다.

$$\int_a^c f(x)dx = \int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$$

라) 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수 $x=g(t)$ 의 도함수 $g'(t)$ 가 $a=g(\alpha)$, $b=g(\beta)$ 일 때, α, β 를 포함하는 구간에서 연속이면 다음의 등식이 성립한다.

$$\int_a^b f(x)dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)dt$$

[문제 2-1] 그림과 같이 함수 $f(x) = x\left(x - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x - \sqrt{3})$ 의 그래프와 직선 $y = \beta$ ($\beta > 0$)가 서로 다른 세 점에서 만날 때, 세 교점의 x 좌표를 각각 k_1, α, k_2 ($k_1 < \alpha < k_2$)라 하자.



직선 $y = \beta$ 와 y 축 및 곡선 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq k_1$)로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1 , 직선 $y = \beta$ 와 곡선 $y = f(x)$ ($k_1 \leq x \leq \alpha$)로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2 라 하자. 이때 $S_1 = S_2$ 를 만족시키는 α, β 의 값을 각각 구하시오.

[문제 2-2] 구간 $(0, 1]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \int_x^{2x} \ln(xt) dt$ 의 최솟값을 구하시오.

[문제 2-3] 서로 다른 세 실수 a, b, c ($a < b < c$)에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x - abc \text{라 하자.}$$

방정식 $f(x) = 0$ 의 세 실근이 a, b, c 일 때, 제시문 나)를 이용하여 $a > 0, c < 3$ 임을 각각 보이시오.

[문제 2-4] 제시문 다)와 제시문 라)를 이용하여

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1 + 2022^x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x^{2022}) dx \text{임을 보이시오.}$$

3. 출제 의도

함수의 미분으로부터 얻어지는 방정식의 해를 사용하여 극값의 의미를 이해하고 이를 활용하여 함수의 형태를 이해하는 것을 평가한다. 또한, 극값의 위치에 따라서 근의 개수를 예상할 수 있다는 사실로부터 함수에 대한 이해의 기초를 평가한다.

정적분의 계산을 통해서 함수의 그래프와 넓이의 관계를 이해하여 곡선으로 둘러싸인 넓이에 대한 기본 연산 능력을 평가한다.

정적분에서 치환 적분을 이용하여 적분의 형태를 간단히 하여 계산을 위한 형태를 쉽게 만들 수 있는 능력을 평가한다.

[2-1] 정적분과 면적의 관계를 이해하고, 도함수를 활용하여 그래프의 개형을 알아낼 수 있는지 평가한다.

[2-2] 로그함수의 성질을 알고, 적분을 계산할 수 있는지 평가한다. 또한, 도함수를 활용하여 그래프의 개형을 알아낼 수 있는지 평가한다.

[2-3] 연속 함수의 사잇값 정리를 이해하고, 이를 활용하여 근의 범위를 계산하는 능력을 평가 한다.

[2-4] 치환 적분을 적용할 수 있는 능력과 계산의 정리 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

| 적용 교육과정 | 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정” |
|----------|---|
| 문항 및 제시문 | 학습내용 성취 기준 |
| 제시문 | <p>[미적분] - (3) 적분법 - ② 정적분의 활용 [12미적03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ② 정적분 [12수학Ⅱ03-01] 정적분의 뜻을 안다.</p> <p>[미적분] - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> |
| 문제2-1 | <p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ③ 정적분의 활용 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.</p> |
| 문제2-2 | <p>[미적분] - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.</p> <p>[미적분] - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.</p> |
| 문제2-3 | <p>[수학] - (1) 문자와 식 - ③ 인수분해 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속 [12수학Ⅱ01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[수학] - (4) 함수 - ① 함수 [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다.</p> <p>[미적분] - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.</p> |
| 문제2-4 | <p>[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속 [12수학Ⅱ01-03] 함수의 연속의 뜻을 안다. [12수학Ⅱ01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[수학Ⅱ] - (3) 적분 - ② 정적분 [12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.</p> <p>[미적분] - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-01] 치환적분을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> |

나) 자료 출처

| 참고자료 | 도서명 | 저자 | 발행처 | 발행년도 | 쪽수 |
|-------------|-----|-------|---------|------|--|
| 고등학교 교과서 | 수학 | 배종숙 외 | 금성출판사 | 2020 | 36-40, 62-65, 221-225 |
| | | 홍성복 외 | 지학사 | 2020 | 34-40, 60-63, 219-224 |
| | | 고성은 외 | 좋은책 신사고 | 2020 | 28-31, 51-55, 209-213 |
| | | 박교식 외 | 동아출판 | 2020 | 25-29, 52-54, 211-216 |
| | | 김원경 외 | 비상 | 2020 | 30-32, 52-54, 203-208 |
| | 수학Ⅱ | 류희찬 외 | 천재교과서 | 2020 | 60-66, 122-130, 131-139 |
| | | 홍성복 외 | 지학사 | 2020 | 62-69, 124-135, 141-147 |
| | | 고성은 외 | 좋은책 신사고 | 2020 | 80-90, 119-126, 133-138 |
| | | 배종숙 외 | 금성출판사 | 2020 | 64-69, 124-127, 131-134 |
| | | 김원경 외 | 비상 | 2020 | 59-64, 112-118, 125-131 |
| | 미적분 | 홍성복 외 | 지학사 | 2020 | 61-66, 114-121, 144-147 150-155, 164-166 |
| | | 김원경 외 | 비상 | 2020 | 58-62, 99-103, 126-130 134-137, 147-149 |
| | | 류희찬 외 | 천재교과서 | 2020 | 68-74, 128-134, 164-171 183-188 |
| | | 박교식 외 | 동아출판 | 2020 | 61-66, 104-108, 127-133, 134-139, 156-158 |
| | | 고성은 외 | 좋은책 신사고 | 2020 | 58-64, 102-108, 127-131, 132-136, 155-156 |
| 기타 | | | | | |

5. 문항 해설

본 문제는 함수의 미분을 이용하여 그래프의 개형을 알고, 이를 방정식 또는 부등식의 해법에 이용할 수 있는지를 평가한다. 함수의 적분을 이용하여 주어진 영역의 넓이를 계산할 수 있는지를 평가한다.

[문제2-1]

- (1) 함수 $y=f(x)$ 의 그래프를 통해 정적분과 넓이의 연관성을 이해하는지 평가하는 문제이다.
- (2) $y=f(x)$ 의 정의와 곡선상의 점의 이해를 확인하는 문제이다.
- (3) 함수의 정적분과 이를 통해 발생하는 방정식을 정확하게 해석하는 문제이다.
- (4) 실수들의 크기를 비교하여 주어진 조건에 만족하는 값을 찾을 수 있는지 평가하는 문제이다.

[문제2-2]

- (1) 로그 함수의 성질을 이해하는지 평가하는 문제이다.
- (2) 로그를 포함한 함수를 미분할 수 있는지 평가하는 문제이다.
- (3) 도함수를 이용하여 함수 그래프 $y=f(x)$ 의 개형을 나타낼 수 있는지 평가하는 문제이다.
- (4) 극대, 극소, 최대, 최소의 개념을 알고 있는지 평가하는 문제이다.
- (5) 자연로그와 e 사이의 관계를 통해 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다.

[문제2-3]

- (1) 도함수를 통해서 극값의 위치를 찾을 수 있는지 확인하는 문제이다.
- (2) 도함수를 이용하여 함수의 개형을 알아낼 수 있는지 평가하는 문제이다.
- (3) 미분 가능한 $y=f(x)$ 함수와 함수의 그래프에서 근과 주어진 값들의 크기를 비교할 수 있는지 평가하는 문제이다.

[문제2-4]

- (1) 함수의 성질을 이용하여 정적분을 변경할 수 있는지 평가하는 문제이다.
- (2) 치환을 통해 정적분을 변환할 수 있는지 평가하는 문제이다.
- (3) 정적분의 구간이 같은 경우 피적분 함수를 간단히 할 수 있는지 평가하는 문제이다.

6. 채점 기준

| 하위문항 | 채점기준 | 배점 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-----|-----------------------|-----|--------|-----------------------|-----|---|---------|--|---|---|---|---|--------|--|---|----|
| 2-1 | 적분 $\int_0^\alpha (f(x) - \beta)dx = 0$ 를 활용하여 넓이와 적분의 개념을 적용한다. | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 적분을 하여 방정식 $\frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha\beta = 0$ 을 만들 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $\beta = \alpha^3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^2 + \frac{3}{2}\alpha$ 를 이용하여 방정식을 다음과 같이 인수분해 할 수 있다. $\begin{aligned} \frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha\left(\alpha^3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^2 + \frac{3}{2}\alpha\right) &= \frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha^4 + \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^3 - \frac{3}{2}\alpha^2 \\ &= -\frac{3}{4}\alpha^2\left(\alpha^2 - \frac{4\sqrt{3}}{3}\alpha + 1\right) \\ &= -\frac{3}{4}\alpha^2\left(\alpha - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)(\alpha - \sqrt{3}) \\ &= 0 \end{aligned}$ | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 세 근의 크기를 고려하여 $\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\beta = \frac{\sqrt{3}}{9}$ 를 구할 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-2 | 로그 함수를 적분하고, 적분 결과로 나온 함수를 미분할 수 있다. | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 극솟값을 구하기 위해서 그래프의 개형을 사용할 수 있다. $x = \frac{1}{2\sqrt{e}}$ 에서 $f'(x) = 0$ 이다. | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">(0)</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td style="padding: 5px;">$\frac{1}{2\sqrt{e}}$</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$f'(x)$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">+</td> <td style="padding: 5px;">+</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$f(x)$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">↘</td> <td style="padding: 5px;">극소</td> <td style="padding: 5px;">↗</td> <td style="padding: 5px;">$f(1)$</td> </tr> </table> | | x | (0) | ... | $\frac{1}{2\sqrt{e}}$ | ... | 1 | $f'(x)$ | | - | 0 | + | + | $f(x)$ | | ↘ | 극소 |
| x | (0) | ... | $\frac{1}{2\sqrt{e}}$ | ... | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| $f'(x)$ | | - | 0 | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| $f(x)$ | | ↘ | 극소 | ↗ | $f(1)$ | | | | | | | | | | | | | |
| | 값을 대입하여 최솟값을 계산할 수 있다. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3 | 미분과 간단한 인수분해를 통해서 극대, 극소의 위치를 찾을 수 있다. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 그래프의 개형을 구하고, 사잇값 정리를 적용하여 서로 다른 세 실수의 존재를 찾을 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 부등식의 결과 $abc < \frac{5}{2}$ 와 $abc > 2$ 를 구할 수 있다. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 사잇값의 정리에 의해 실근의 존재 범위 0과 1사이를 구할 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 사잇값의 정리에 의해 실근의 존재 범위 2와 3사이를 구할 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 세 실근의 대소관계를 이용하여 요구하는 부등식을 정리할 수 있다. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-4 | 제시문과 문제의 조건을 사용하여 정적분의 구간을 나눌 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 제시문과 치환을 통해서 정적분을 변형할 수 있다. | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 정적분의 계산을 하지 않고 간단한 연산을 통해서 피적분 함수를 정리할 수 있다. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제2-1]

$f(x) = x\left(x - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)(x - \sqrt{3})$ 이므로 방정식 $f(x) = 0$ 의 세 근은 $0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3}$ 이다. 두 부분의 넓이가 같기 위해서는 $\int_0^\alpha (f(x) - \beta)dx = 0$ 이어야 한다. (5점)

이를 계산하면, $\frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha\beta = 0$ 이다. (3점)

$\beta = \alpha^3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^2 + \frac{3}{2}\alpha$ 이므로,

$$\begin{aligned} \frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha\left(\alpha^3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^2 + \frac{3}{2}\alpha\right) &= \frac{\alpha^4}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\alpha^3 + \frac{3}{4}\alpha^2 - \alpha^4 + \frac{3\sqrt{3}}{2}\alpha^3 - \frac{3}{2}\alpha^2 \\ &= -\frac{3}{4}\alpha^2\left(\alpha^2 - \frac{4\sqrt{3}}{3}\alpha + 1\right) \\ &= -\frac{3}{4}\alpha^2\left(\alpha - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)(\alpha - \sqrt{3}) \\ &= 0 \end{aligned}$$

(4점)

$\alpha = 0, \frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3}$ 중에서 세 근의 위치를 고려하면 $\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}, \beta = \frac{\sqrt{3}}{9}$ (3점)

[문제2-2]

$$\begin{aligned} f(x) &= \int_x^{2x} \{\ln(x) + \ln(t)\} dt \\ &= \ln x [t]_x^{2x} + [t \ln t - t]_x^{2x} \\ &= x \ln x + 2x \ln(2x) - 2x - (x \ln x - x) \\ &= 2x \ln(2x) - x \end{aligned}$$

이를 미분하면

$$\begin{aligned} f'(x) &= 2 \ln(2x) + 2x \times \frac{2}{2x} - 1 \\ &= 2 \ln(2x) + 1 \end{aligned}$$

(4점)

$x = \frac{1}{2\sqrt{e}}$ 에서 $f'(x) = 0$ 이다.

| | | | | | |
|---------|-----|-----|-----------------------|-----|--------|
| x | (0) | ... | $\frac{1}{2\sqrt{e}}$ | ... | 1 |
| $f'(x)$ | | - | 0 | + | + |
| $f(x)$ | | ↘ | 극소 | ↗ | $f(1)$ |

(4점)

따라서 $f(x)$ 는 $x = \frac{1}{2\sqrt{e}}$ 일 때 극소이면서 최소이다.

최솟값은 $f\left(\frac{1}{2\sqrt{e}}\right) = -\frac{1}{2\sqrt{e}} - \frac{1}{2\sqrt{e}} = -\frac{1}{\sqrt{e}}$ (2점)

[문제2-3]

$f'(x) = 3x^2 - 9x + 6 = 3(x-1)(x-2)$ 이므로 $x=1, x=2$ 일 때, $f'(x) = 0$ 이다.

(2점)

$f(x)$ 의 증감상태를 조사하면 다음 표와 같다.

| | | | | | |
|---------|-----|----|-----|----|-----|
| x | ... | 1 | ... | 2 | ... |
| $f'(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |
| $f(x)$ | ↗ | 극대 | ↘ | 극소 | ↗ |

따라서 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 세 실근이 존재하려면 $f(1) > 0, f(2) < 0$ 이어야 한다. 사잇값 정리에 의해 1과 2사이에 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근이 존재한다.① (3점)

$f(1) > 0$ 이므로 $f(1) = \frac{5}{2} - abc > 0$ 이고 $abc < \frac{5}{2}$

$f(2) < 0$ 이므로 $f(2) = 2 - abc < 0$ 이고 $abc > 2$

(2점)

따라서 $f(0) = -abc < -2 < 0$ 이고 $f(1) > 0$ 이므로 사잇값 정리에 의해 0과 1사이에 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근이 존재한다.② (3점)

또한 $f(3) = \frac{9}{2} - abc > 2 > 0$ 이고 $f(2) < 0$ 이므로 사잇값 정리에 의해 2와 3 사이에 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근이 존재한다.③ (3점)

방정식 $f(x) = 0$ 의 세 실근 a, b, c 는 $a < b < c$ 이므로 ①, ②, ③에 의해 $0 < a, c < 3$ 이다. (2점)

[문제2-4]

제시문 다)를 이용하면

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx = \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx \quad (3점)$$

제시문 라)를 이용하여 $\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx$ 를 $x = -t$ 로 치환하여 계산하면

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(t^{2022})}{1+2022^{-t}} dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2022^t \sin(t^{2022})}{2022^t + 1} dt \quad (4점)$$

이므로

$$\begin{aligned}\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2022^t \sin(t^{2022})}{2022^t + 1} dt + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{2022^x \sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(1+2022^x) \sin(x^{2022})}{1+2022^x} dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x^{2022}) dx \quad \text{(3점)}\end{aligned}$$

