

2021학년도

송실대학교 수시 논술고사 자료집

(문제·해설·모범답안 포함)



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

2021학년도

송실대학교 수시 논술고사 자료집

(문제·해설·모범답안 포함)



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



2021학년도

송실대학교 수시 논술고사 자료집 목차

2021학년도 논술고사 개요 ... i

2021학년도 논술고사 문제 및 해설(인문) ... 1

2021학년도 논술고사 문제 및 해설(경상) ... 15

2021학년도 논술고사 문제 및 해설(자연1) ... 27

2021학년도 논술고사 문제 및 해설(자연2) ... 41

2021학년도 수시모집 논술고사



◆ 모집시기: 수시

◆ 모집계열: 전 계열

※ 일부 학과(부) 제외(2021학년도 기준): 기독교학과, 예술창작학부(문예창작전공, 영화예술전공), 스포츠학부, 건축학부(실내건축전공), 융합특성화자유전공학부

◆ 출제유형: “통합교과형” 중 “자료제시 논술형”

◆ 개요

계열	출제 문제 수	답안 작성 분량	시험 시간	비고
인문	2	700자 / 800자	100분	검은색 필기구 사용(볼펜, 연필, 사인펜 등) 각 문제별 소문항 있음
경상	2	800자 / B4 1면		
자연(자연과학대, IT대)	4	B4 각 0.5면		
자연(공과대)				

- 수험생 유의사항:

[인문]

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

[경상]

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

[자연]

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



인문



2021학년도 송실대학교 수시 논술고사 자료집
(문제 · 해설 · 모범답안 포함)

/ 출 / 제 / 문 / 제 /



문제 1

제시문 【가】, 【나】, 【다】를 활용하여 <보기 1>의 ㉠과 같은 반응이 나온 이유를 설명하시오. (700±70자, 40점)

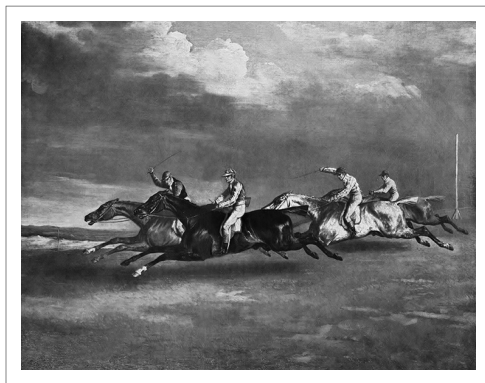


문제 2

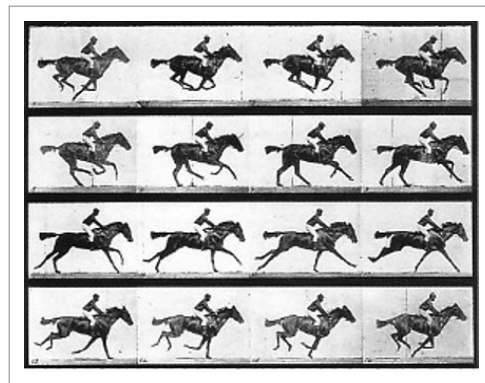
<보기 1>의 ㉠과 같은 반응이 현대 사회에서 <보기 2>의 ㉡과 같은 집단 광기의 형태로 발전할 수 있는 가능성에 대하여 매체의 정보 생산 및 수용의 관점에서 제시문 【라】, 【마】, 【바】, 【사】를 근거로 논술하시오. (800±80자, 60점)

<보기 1>

사람들은 오랜 기간 말이 질주하는 것을 보아 왔고 경마와 사냥을 했으며 말들이 싸움터로 질주하거나 사냥개의 뒤를 쫓는 그림을 보아 왔다. 그러나 어느 누구도 말이 달릴 때 ‘실제로 어떻게 보이는가’를 눈여겨본 사람은 없었다. 19세기의 유명한 화가 테오도르 제리코가 그린 ‘엡솜의 경마’(<도판 1>)와 같이, 당시의 그림이나 스포츠 해설 그림은 거의가 달리는 말들이 네 다리를 쭉 뻗고 공중에 떠 있는 모습을 보여 주고 있다. 약 50년쯤 뒤에 말이 질주하는 순간을 포착하여 촬영할 수 있을 정도로 완벽한 카메라가 등장하자 화가와 관객들 모두 그때까지 사실을 잘못 알고 있었음이 증명되었다. 달리는 말은 우리에게 것처럼 ‘자연스럽게’ 보이는 자세로 움직이지 않았다. 사진은 말이 차례로 다리를 땅에서 떼었다가 다시 내린다는 사실을 보여 주었다(<도판 2>). 우리는 잠깐만 생각해 보아도 말이 이와 다르게 될 수 없다는 사실을 금방 알 수 있다. 그러나 화가들이 이 새로운 발견을 그들의 그림에 적용해서 말들이 실제로 달릴 때의 모습처럼 그리자, ㉠사람들은 그 그림이 잘못되었다고 불평했다.



〈도판 1〉 제리코, ‘엡솜의 경마’
(유화, 1821년)



〈도판 2〉 메이브리지, ‘달리는 말의 동작’
(연속 사진, 1872년)

<보기 2>

인간의 지성은 갈수록 발달하고 사회는 더욱 문명화되는 것일까? 만일 그랬다면 지금쯤 우리는 지상 낙원에서 오순도순 살아가고 있을 것이며, 비참한 탄압과 야만적인 전쟁 같은 것은 아예 사라졌을 것이다. ㉡마녀사냥과 같은 현상을 보노라면 우리 마음속에 집단 광기가 숨어 있는 것은 아닌지 자문하게 된다. 마녀사냥은 그 모습 그대로는 근대 초

유럽의 특이한 현상이지만 유사한 현상은 언제나 있었다. 특히나 위험이 닥친 사회일수록 집단 광기는 더욱 심화되고 있음을 역사는 보여준다. 위험을 야기하고 사회를 위협하는 불순한 세력! 그것은 히틀러에게는 유대인이었고, 파시스트들에게는 공산주의자들이었다. 때로 권력은 일부러 그런 위험 세력을 조작해 내서 사람들을 선동하고 위기에서 벗어나려 한다. 그런 조작이 너무나도 쉽게 받아들여진다는 사실 자체가 우리 내면에 '마녀사냥' 식의 충동이 잠재해 있음을 짐작하게 한다.

제시문 [가]

과학자인 웨리프는 흥미로운 실험을 고안하였다. 그는 깜깜한 방 안에 스크린을 설치하고 그곳에 빛을 쏘아 움직이게 한 다음, 그 빛이 얼마큼 움직였는지를 맞추는 실험을 하였다. 어두운 곳에서는 상대적인 거리감이 없으므로 그 빛이 얼마큼 움직였는지를 단지 주관적으로 추측할 뿐이다. 어떤 사람은 몇 센티미터, 어떤 사람은 수십 센티미터 움직인다고 대답하였다. 그러나 이들을 집단으로 묶어서 같은 실험을 하자 다른 결과가 나왔다. 상대방의 추측을 들으면서 자신의 마음속에 품었던 응답을 바꾸었고, 결국 비슷한 추측 치로 의견이 모였다. 집단 간의 차이는 여전히 있었지만, 한 집단에 속한 사람들은 모두 비슷한 값으로 빛의 움직임을 추정한 것이다. 이는 개인들이 다른 사람들의 판단에서 벗어나기 싫어한다는 것을 보여준다.

국제 정세에 어두운 사람들을 모아 놓고, 유엔에 가입한 나라의 숫자를 알아맞히게 한 실험도 있다. 한 사람이 큰 목소리로 90개국이라고 이야기하면, 다른 사람들의 추측도 대개 90이라는 숫자 주변을 맴돈다. 이러한 현상을 어느 심리학자는 '닭의 효과'라고 부른다. 처음 누군가의 추측이 닭을 내리면 다른 사람들의 추측도 이 닭 주변에서 맴돌기 때문이다.

이처럼 사람들은 다른 사람들의 일반적인 행동 범주에서 벗어나지 않으려는 경향이 있다. 어떤 사람이 왼쪽으로 가는 것이 옳다고 판단할지라도 다른 사람들이 오른쪽을 선택하면, 그 선택의 영향을 받아 자신도 오른쪽을 선택하게 된다는 것이다. 즉 집단으로 모인 사람들은 개인적으로 내린 합리적인 판단과는 다른 행동을 하기도 한다는 것이다.

제시문 [나]

하버드 대학교 심리학과에서는 사람들을 대상으로 흥미로운 실험을 하였다. 그들은 흰옷과 검은 옷을 입은 학생 여러 명을 두 조로 나누어 같은 조끼리만 이리저리 농구공을 주고받게 하고 그 장면을 동영상으로 찍었다. 그리고 이를 사람들에게 보여 주고 이렇게 주문하였다. “검은 옷을 입은 조는 무시하고 흰옷을 입은 조의 패스 횟수만 세어 주세요.”라고. 동영상은 1분 남짓이었으므로 대부분의 사람들은 어렵지 않게 흰옷을 입은 조의 패스 횟수를 맞히는 데 성공하였다. 사실 실험의 목적은 따로 있었다. 실험 참가자들에게 보여 준 동영상 중간에는 고릴라 의상을 입은 한 학생이 걸어 나와 가슴을 치고 퇴장하는 장면이 무려 9초에 걸쳐 등장한다. 재미있는 사실은 동영상을 본 사람들 중 절반은 자신이 고릴라를 보았다는 사실을 전혀 인지하지 못했다는 것이다. 나머지 절반은 고릴라를 알아보고 황당하다는 반응을 보였다. 도대체 왜 이들은 고릴라를 보지 못한 것일까?

뇌의 많은 영역이 오로지 시각이라는 감각 하나에 배정되어 있음에도, 세상은 워낙 변화무쌍하기 때문에 눈으로 받아들이는 모든 정보를 뇌가 빠짐없이 처리하기는 어렵다. 그래서 뇌가 선택한 전략은 선택과 집중, 적당한 무시와 융통성이다. 우리는 하나에 집중하면 다른 것은 눈에 뵈어도 인식하지 못하고 지나칠 수 있다. 즉, 우리는 정말로 보고 싶은 것만 보고 보기 싫은 것에는 눈을 질끈 감는 것이다.

제시문 [다]

여러분이 친구들과 캠핑을 떠났다. 텐트를 치고 잠시 놀러 나갔다 와 보니, 텐트는 온통 난장판이 되어 있고, 땅에는 발자국이 있다. 쫓아가면 곰을 찾을 수 있겠다 싶어서 발자국을 따라갔다. 그런데 남쪽으로 10킬로미터를 쫓고, 다시 동쪽으로 10킬로미터를 쫓고, 또다시 북쪽으로 10킬로미터를 쫓았는데, 원래 자리로 돌아와 있었다. 여기서 질문. 이 곰의 색깔은 무엇일까?

정답부터 말하자면, 이 곰은 흰색이다. 지구상에서 남쪽으로, 동쪽으로, 북쪽으로 각각 10킬로미터를 이동했을 때 제자리인 곳은 바로 북극이다. 북극곰은 두말할 것 없이 흰색이다.

이 문제가 흥미로운 까닭은 바로 생각의 틀을 깨기 때문이다. 우리는 이 세상의 3차원적인 위치를 표현할 때 보통 '직교 좌표계'를 쓴다. 그렇지만 이 문제는 우리가 직관적으로 생각하게 되는 직교 좌표계로는 풀리지 않는 문제이다. 그 대신 '구 좌표계'를 머릿속에 떠올린다면, 즉 고정 관념에서 벗어나 생각의 틀을 깨면, 이 문제는 무척이나 쉽게 풀린다.

제시문 [라]

감각을 확장하는 매체는 감각 간의 불균형을 일으키게 된다. 예를 들어, 알파벳과 인쇄술은 사람의 말을 시각적인 부호로 전달하면서 귀 대신 눈이 지배하는 새로운 감각 비율을 만든다. 구어 문화에서는 듣는 것이 믿는 것이었는데, 문자 문화에서는 보는 것이 믿는 것이 된다. 인간의 감각 기관은 매체가 형성하는 감각 간 불균형을 완화하며 평형 상태를 유지하기 위해 특정 감각의 마비 상태를 일으키는데, 인간은 매체가 만든 지각 환경을 현실이라고 받아들인다.

텔레비전이나 신문에서 사건을 보도할 때 세상에서 일어나는 모든 사건을 다루는 것은 아니다. 특정한 사건이나 쟁점에 관심을 두고 그 문제를 집중적으로 보도한다. 이 과정에서 매체 자료를 생산하는 주체의 관점과 가치가 작용한다. 기사 하나를 예로 들어 보자. 2005년 뉴올리언스에 홍수가 일어났을 때 많은 사람이 집과 식량을 잃었다. 이때 미국의 두 언론사가 비슷한 사진 장면에 대한 머리 기사를 상반되게 작성하여 눈길을 끌었다. 두 사진은 모두 편의점에서 식량을 가지고 나오는 장면인데, 흑인이 등장하는 곳에서는 식품 '약탈'로 표현하고 백인이 등장하는 곳에서는 식품 '발견'이라는 표현을 사용한 것이다.

제시문 [마]

오늘날 디지털 기술은 모바일 환경을 근본적으로 바꾸고 있다. 신문이나 방송이 주류를 이루었던 과거 미디어 환경과 달리 모바일 환경에서는 정부, 기업, 대학과 같은 기관뿐 아니라 일반 이용자들도 미디어 정보와 콘텐츠를 생산하고 다른 사람들에게 이를 전파할 수 있다. 이러한 새로운 모바일 환경은 더욱 참여적이고 개방적인 소통을 가능하게 하지만, 왜곡된 정보나 가짜 뉴스가 무분별하게 생산·유통되는 부작용을 일으키기도 한다. 정확성, 객관성, 공정성은 정보 생산 과정에서 고려되어야 할 중요한 가치 기준인데, 1인 미디어가 큰 비중을 차지하는 모바일 정보 생태계에서는 이것이 적용되지 않는 경우가 많기 때문이다. 새로운 정보 생산자는 이러한 가치 기준은 외면한 채 사람들의 관심을 끄는 자극적인 소재나 조회수를 높일 수 있는 콘텐츠의 개발에 더 관심을 기울인다.

제시문 [바]

위험에 대한 인간의 반응은 어떤가? 인간은 위험의 발생 원인을 타자로 돌림으로써 비난과 책임을 피하려는

심리를 가지고 있다. ‘타자’는 일반적으로 지배 집단 밖에 있고 암묵적으로 지배 집단에 종속된 자들을 포함한 어휘이다. 이 ‘타자’는 합리적 이유 없이 사회를 위협하는 존재로 간주되어 지배 집단의 구성원이 도덕적으로 오염되지 않도록 문화의 바깥에 두어졌다. 사람들은 자신을 전염병으로부터 분리하고, 그 전염병의 원인을 특정한 ‘타자’에 위치시킨다. 집단에 의해 전염병을 일으켰다고 간주된 타자들은 불순하고 혐오스런 존재로 배척된다. 집단의 구성원들은 타자에 대한 차별적 의식을 서로 주고받으며 집단적 일체성을 강화한다. 집단에 대한 소속감이 커지면 타자에 대한 불신은 그에 비례해 증가한다. 더 나아가 타자를 차별하고 배제하면 할수록 자신이 속한 집단은 더 안전해지고 위기에서 벗어날 수 있다는 믿음은 더욱 커진다. 15세기에 매독이 유럽을 휩쓸기 시작했을 때, 그 질병에 대해 일었던 ‘내가 아닌 타자’라는 반응이 고전적 사례를 제공해 준다. “그것은 영국인들에게는 프랑스 천연두였고, 파리인에게는 독일병이었다.” 오늘날에도 이런 반응이 완전히 사라졌다고 말할 수는 없다.

제시문 [사]

등이 가려운 때가 있다
 시원하게 긁고 싶지만
 손이 닿지 않는 곳
 그곳은 내 몸에서
 가장 반대편에 있는 곳
 신은 내 몸에
 내가 결코 닿을 수 없는 곳을 만드셨다
 삶은 종종 그런 것이다,
 지척에 두고서도 닿지 못한다
 나의 처음과 끝을
 한눈으로 보지 못한다
 앞모습만 볼 수 있는 두 개의 어두운 눈으로
 나의 세상은 재단되었다
 손바닥 하나로는
 다 쓸어 주지 못하는
 우주처럼 넓은 내 몸 뒤편엔
 입도 없고 팔과 다리도 없는
 눈먼 내가 살고 있다
 나의 배후에는
 나의 정면과
 한 번도 마주 보지 못한
 내가 살고 있다

/문/제/해/설/



문제 1



출제 의도

1. 문제1은 어떤 대상이나 현상의 판단에 선입견(혹은 편견, 고정 관념)이 개입한다는 점을 파악하고 그 이유를 적절하게 설명할 수 있는가를 묻는다.
2. <보기1>에서 사람들은 말이 달릴 때의 실제 모습을 사실대로 그린 그림을 오히려 잘못되었다고 불평한다. 이러한 불평이 선입견 때문이라는 점과 판단에 선입견이 개입하는 이유를 제시문에서 근거를 찾아 타당하게 설명할 수 있어야 한다.
3. 제시문 [가], [나], [다]는 모두 선입견을 주제로 하고 있다. [다]를 통해 인간은 이미 가지고 있는 ‘생각의 틀’, 즉 ‘선입견’을 토대로 추론하고 결론을 내린다는 점을 파악하고, [가], [나]에서 인간이 선입견을 갖게 되는 이유를 찾아내면 어렵지 않게 답안을 작성할 수 있다.
4. 문제 해결의 요점은 ㉠에 나타난 사람들의 불평이 단순한 착각이 아니라 선입견 때문에 나왔다는 점을 파악하고, 선입견의 형성에 영향을 미친 요인을 각 제시문에서 찾아낼 수 있는가 하는 것이다.
5. 문제의 해결을 위해서는 독해력, 분석력, 추론력, 문단구성능력, 문장력 등이 요구된다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	
관련 성취기준	과목명: 도덕과
	성취기준 1
	공통 교육과정의 ‘도덕’에서 학습한 도덕적 판단과 실천 능력을 토대로 학생들의 윤리적 인식과 탐구 능력을 심화시키고, 이를 활용하여 현대 생활에서 제기되는 제반 윤리적 문제를 바르게 이해하고 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.
	과목명: 국어과
	성취기준 2
	글의 의미를 구성하는 과정으로서 독서의 특성을 이해하고, 상황에 맞는 독서방법을 적용하여 글을 읽으며 의미를 능동적으로 구성할 수 있다.
	과목명: 국어과
	성취기준 3
	시대와 지역의 한계를 넘어 인간과 사회 그리고 자연에 대한 본질적인 성찰과 깨달음을 주는 고전의 본질과 가치를 이해할 수 있도록 한다. 고전을 통해 어느 한쪽으로 치우친 지식이나 편향된 사고방식에서 벗어나 세계를 제대로 이해할 수 있게 한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고전	정민 외	해냄에듀	2018	255
	생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2018	136
	국어	박영민 외	비상	2018	178-182
	국어	고형진	동아출판	2020	187



문항 해설

〈보기1〉은 『고전』 교과서에서 뽑은 지문이다. 사람들은 말들이 실제로 달리는 모습과 같이 그린 그림을 보고 오히려 그림이 잘못되었다고 불평한다. 자신이 익숙하게 알고 있는 사실과 그림이 다르게 그려진 것을 보았을 때 잘못 알고 있는 자신의 생각을 바꾸려하기보다는 그림이 이상하다고 생각한 것이다. 이것은 인간이 자신이 이미 가지고 있는 생각, 즉 선입견이나 고정 관념을 기준으로 대상을 판단한다는 점을 보여준다. 사람들의 반응을 통해 인간의 선입견은 때로 올바른 인식을 가로막는 요인이라는 것을 확인할 수 있다.

제시문 [가]는 『생활과 윤리』 교과서에서 발췌한 글로, 인간의 판단에 타인이 미치는 영향을 보여주는 실험을 소개하고 있다. 실험을 통해 우리는 처음 판단을 내린 사람의 의견이 ‘땃’이 되어 다른 사람도 그 의견 주위를 맴돌게 된다는 점을 알 수 있다. 이것은 한 사람의 의견이 합리적 추론이 아니라 타인의 영향에 의해 형성되는 경우가 많다는 점을 알려준다. 다시 말해 집단에 속한 사람은 집단의 선입견에 크게 영향을 받을 수 있다는 것이다.

제시문 [나]는 『국어』 교과서에 실린 지문으로, 하버드 대학교의 심리 실험을 소개하고 있다. 이 실험은 인간의 뇌는 들어오는 정보를 빠짐없이 처리하기보다는 적당한 무시와 집중을 통해 선택적으로 수용한다는 것을 보여준다. 실험 결과에 기초할 때, 보고 싶은 것만 보고 보기 싫은 것은 외면하려는 인간의 심리는 뇌의 선택적 인지 작용으로 설명할 수 있다. 이것은 우리의 현실 인식과 생각이 불완전하고 특정한 방향으로 치우칠 수 있다는 점을 암시한다.

제시문 [다]는 고정 관념이 사고의 제약 요인이라는 점을 말하고 있다. 흥미로운 실험을 통해 이 글은 인간은 고정 관념에 기초하여 생각한다는 점, 고정 관념은 새로운 사고를 어렵게 한다는 점을 보여준다. 이어지는 부분에서 글쓴이는 창의적 사고의 필요성을 역설하지만, 주어진 부분은 고정 관념이 인간의 사고에 한계로 작용하기 때문에 생각의 틀을 깨야 한다는 점에 초점을 맞추고 있다.

▶ 답안 작성의 요점: 사람들이 불평한 이유

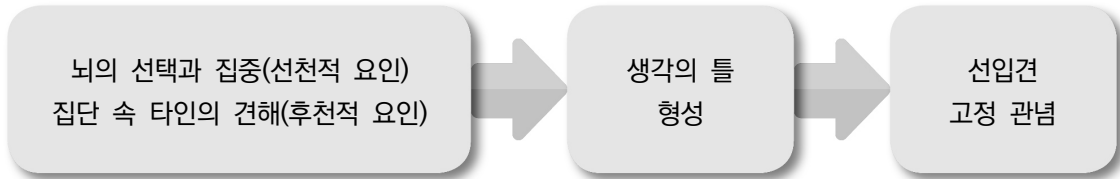
사람들은 실제로 말이 달리는 모습을 사실대로 그린 그림을 간주하고 그림이 잘못되었다고 생각한다. 이는 우리가 이미 가지고 있는 생각의 틀(선입견이나 고정 관념)에 따라 판단한다는 것을 의미(다)

① 선입견의 형성에 영향을 미치는 요인1: 타인의 견해([가])

② 선입견의 형성에 영향을 미치는 요인2: 뇌의 선택적 인지([나])

⇒ 타인의 견해라는 후천적 요인과 뇌의 선택적 인지라는 선천적 요인이 복합적으로 작용해서 선입견이 형성되고, 인간은 형성된 생각의 틀인 선입견에 기초하여 대상을 판단한다는 것

⇒ 그림이 잘못되었다는 불평은 자신의 선입견에 부합하지 않는 정보는 수용하지 않으려 하고 더 나아가 선입견의 수정에 저항하는 심리의 산물



채점 기준

구분	평가기준	평가 초점
불평한 이유 설명	1	제시문의 내용 요약에 치중했는가, 아니면 제시문을 불평한 이유와 연결하여 설명했는가
	2	제시문 [가], [나], [다]를 선입견(고정 관념)이란 주제를 중심으로 정확히 이해했는가 여부
	3	〈보기〉의 ㉠과 같은 반응이 나온 이유를 적절하게 설명했는가 여부

평가기준	평가 세부 내용
1	제시문의 내용 요약의 비중이 높고, 이유에 대한 설명이 부족한 경우와 제시문을 사람들이 불평을 한 이유와 연결하여 충분하고 적절하게 설명한 경우의 차이
2	[다] 인간은 선입견(고정 관념)에 따라 생각한다는 것 [가] 선입견의 형성에 영향을 미친 요인1: 타인의 견해 [나] 선입견의 형성에 영향을 미친 요인2: 뇌의 선택적 인지
3	인간은 선입견 혹은 고정 관념에 따라 생각하고 선입견에 부합하지 않는 정보는 수용하려 하지 않으려는 저항이 그림에 대한 불평으로 나타난 것.

등급	구분 기준
1	평가기준1,2,3를 모두 충족하고 문장표현, 논리구조에 문제가 없는 경우
2	(부분적으로 누락, 오류, 비문 등 미흡한 점이 있을 경우 2등급)
3	평가기준1,2를 대체로 충족했지만 평가기준3에 대한 설명이 다소 미흡한 경우
4	(부분적으로 누락, 오류, 비문 등 부족한 정도에 따라 3,4등급 분류)
5	평가기준1,2를 어느 정도 충족하지만 평가기준3의 서술이 부족한 경우
6	평가기준2를 어느 정도 충족하지만 평가기준1,3을 충족시키지 못한 경우
7	(부분적으로 누락, 오류, 비문 등 부족한 정도에 따라 6,7등급 분류)
8	평가기준1,2,3를 모두 충족하지 못한 경우
9	(답안지 작성 규정 위반을 포함하여 전체적으로 현저하게 부족한 경우 9등급)

▶ 평가 유의사항

- ① 분량과 내용 면에서 제시문 요약에 치중한 답안과 제시문의 내용을 사람들이 불평한 이유와 연결하여 충분하고 적절하게 설명한 답안에 차이를 두어 평가
 - ⇒ 제시문의 내용을 거의 그대로 가져와 답안을 작성하고, 제시문에 대한 설명이 길어져 불평의 이유에 대한 서술이 부족한 경우 낮은 등급 부여
- ② 평가기준1: 각 제시문의 핵심어를 활용했는가, 그리고 제시문을 선입견과 연결하여 설명했는가 여부
 - 각 제시문의 핵심어
 - [가] 닳의 효과: 집단에 속한 사람들의 판단은 타인의 견해에 크게 영향을 받는다는 것
 - [나] 뇌의 인지 방식: 선택과 집중, 적당한 무시, 인간은 보고 싶은 것만 본다는 것
 - [다] 생각의 틀: 고정 관념으로 작용
 - ⇒ 뇌의 선택적 인지라는 선천적 요인과 타인의 견해라는 후천적 요인이 결합하여 생각의 틀을 형성하고, 이것이 고정 관념으로 작용하여 대상의 인식에 영향을 미친다는 것
- ③ 평가기준2: 사람들이 ‘불평’을 한 이유를 선입견(고정 관념)과 연결해서 설명했는가 여부
 - ⇒ 사람들은 사실이 아니라 선입견을 기준으로 대상을 인식한다는 것, 선입견의 오류를 인정하지 않으려 하는 마음이 불평으로 나타났다는 것
 - ⇒ 선입견, 고정 관념, 편견 중 어떤 용어를 쓰더라도 제시문의 내용을 잘 이해하고 썼다면 올바른 답으로 평가



예시 답안

<보기>의 ㉠에서 사람들은 자신의 인식과 객관적 사실과 다르다는 것을 알고 나서도 자신의 생각이 아니라 그림이 틀렸다고 생각한다. [가], [나], [다]를 통해 이런 반응이 나온 이유를 설명할 수 있다.

[가]는 한 사람의 판단 형성에 타인의 견해가 큰 영향을 미친다는 것을 보여준다. ‘닳의 효과’ 실험을 통해 집단으로 모인 사람들은 타인의 의견에 동조해 의견을 형성하려는 경향이 있다는 점을 확인할 수 있다. [나]는 고릴라 실험을 통해 인간이 보고 싶은 것만 보고 보기 싫은 것은 외면하는 성향이 있음을 말해준다. 변화무쌍한 현실 앞에서 뇌는 정보를 선택적으로 수용하는데 이것은 대상의 인식에서 특정 부분만 집중적으로 기억하는 방식으로 나타난다. [다]를 통해 인간의 판단은 기존의 생각의 틀에 따라 이뤄진다는 점을 알 수 있다. 생각의 틀을 깨야만 문제를 해결할 수 있다는 것은 고정 관념이 사고 전개를 특정한 방향을 유도한다는 점을 역으로 알려준다.

[가], [나], [다]를 종합해 볼 때, 뇌의 선택적 인지라는 태생적 한계와 타인의 견해라는 후천적 영향의 결합으로 선입견이 형성되고 이것이 인간의 생각을 제약하는 틀로 작용한다고 할 수 있다. 이미 형성된 생각의 틀 때문에 사람들은 선입견을 충족하는 정보만 선별적으로 받아들여지게 된다. 요컨대 ㉠의 반응은 자신의 선입견에 부합하지 않는 정보는 수용하지 않으려 하고 더 나아가 선입견의 교정에 저항하는 심리의 산물이다.(715자)



문제 2



출제 의도

1. 문제2는 선입견이 집단 광기로 발전할 수 있는 가능성 여부를 제시문을 근거로 설득력 있게 논증할 수 있는가를 묻는다. 선입견과 집단 광기는 표면적으로 관련성이 없어 보인다. 그러나 특정한 조건에서는 선입견이 집단 광기의 형태로 발전할 수도 있다는 점을 매체의 정보 생산 및 수용이라는 관점에서 설명해 볼 것을 요구한다.
2. 답안을 설득력 있게 작성하려면 매체의 정보 생산 및 수용이 선입견에 영향을 미치는 부정적 영향을 파악하고, 그러한 영향이 집단 광기로 발전할 수 있는 조건을 제시문에서 근거를 찾아 설명할 수 있어야 한다.
3. 제시문 [사]의 시는 매체가 선입견을 잘못된 방향으로 유인한다는 것을 뒷받침하는 근거로도 활용할 수 있고, 동시에 인간은 등을 볼 수 없는 불완전한 존재라는 사실에 대한 성찰을 통해 선입견이 집단 광기로 발전하는 것을 막는 방안으로도 활용할 수 있다.
4. 매체의 정보 생산 및 수용이란 관점을 중심으로 집단 광기를 설명하고 있는가, 집단 광기로 발전할 수 있는 이유를 제시문에서 근거를 찾아내어 논리적으로 서술할 필요가 있다.
5. 문제의 해결을 위해서는 독해력, 비판적 사고력, 논증능력, 문단구성능력, 문장력 등이 요구된다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정		
관련 성취기준	과목명: 도덕과	
	성취기준 1	공통 교육과정의 '도덕'에서 학습한 도덕적 판단과 실천 능력을 토대로 학생들의 윤리적 인식과 탐구 능력을 심화시키고, 이를 활용하여 현대 생활에서 제기되는 제반 윤리적 문제를 바르게 이해하고 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.
	과목명: 사회과	
	성취기준 2	사회, 문화와 관련된 다양한 현상들을 탐구하고 그 의미를 이해할 수 있는 능력을 함양하고, 이를 토대로 현대 사회에서 등장하는 다양한 사회적·문화적 문제들을 해결할 수 있는 능력을 기른다.
	과목명: 국어과	
	성취기준 3	의미를 능동적으로 구성하는 과정으로서의 독서의 특징을 이해하고, 상황에 맞는 독서 방법을 적용하여 글을 읽을 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	독서	박영목 외	천재교육	2020	199
	사회 문화	신형민 외	비상	2020	110
	생활과 윤리	-	EBS	2020	121
	생활과 윤리	차우규 외	금성출판사	2020	181
	독서	방민호 외	미래엔	2020	114



문항 해설

〈보기 2〉는 『독서』 교과서에 실린 글로, 우리 내면에 존재하는 집단 광기에 대해 설명하고 있다. 근대 초 유럽에서 나타난 마녀 사냥은 집단 광기의 대표적 예이다. 이 글은 집단 광기를 권력이 위기에서 벗어나기 위해 조장과 선동을 통해 특정 집단을 박해하는 과정으로 설명하고 있다. 글쓴이는 집단 광기가 근대 초에 한정되지 않고 위험에 처한 사회에서는 언제든지 나타날 수 있는 보편적 현상이라는 점을 강조한다.

제시문 [라]는 매체가 정보를 생산하는 방식과 소비자의 정보 수용 방식의 특성에 대해 설명하는 글로 『사회·문화』 교과서의 내용을 변형해서 수록한 글이다. 매체의 정보 생산에는 특정한 관점·가치가 들어가 있다. 같은 장면을 보도해도 관점의 차이에 따라 매우 다르게 현실을 전달한다는 점을 한 언론사의 보도 사례를 통해 보여준다. 이와 동시에 매체의 정보를 수용하는 사람들도 자신의 선입견을 강화해주는 정보를 더 적극적으로 받아들인다는 점도 중요하다. 이를 토대로 정보의 생산 및 수용에는 특정한 가치관과 선입견이 작용한다는 점을 파악해야 한다.

고등학교 『독서』 교과서의 글을 변형한 제시문 [마]는 모바일 환경에서 새롭게 등장한 매체의 특성과 소비자의 수용 방식을 다루고 있다. 기존 미디어와는 달리 새로운 미디어는 일반 이용자들도 얼마든지 미디어 정보와 콘텐츠를 생산할 수 있다. 그런데 새로운 미디어는 정확성, 객관성, 공정성과 같은 가치 기준보다 소비자의 관심 자극 여부와 조회수에 더 관심을 쏟는다. 이로 인해 소비자의 관심을 자극할 가짜 뉴스와 허위 정보가 쏟아질 수 있다. 새로운 미디어가 생산한 정보가 사실인지 아닌지 확인하며 비판적으로 정보를 수용하지 않으면 허위 혹은 조작 정보가 광범위하게 확산될 수 있다.

제시문 [바]는 『생활과 윤리』 교과서를 출제의도에 맞게 변형한 글로, 위험이 발생했을 때 인간이 보이는 반응과 그것의 문제점을 지적하고 있다. 위험이 발생하면 인간은 위험의 원인을 타자로 돌리고 책임을 회피하려 한다. 타자는 합리적 이유 없이 불순하고 혐오스러운 존재로 간주되고 집단에서 배척된다. 집단의 구성원은 ‘내가 아닌 타자’에게 책임을 전가하며 위기에서 벗어나려 한다. 소통의 매체가 크게 발달한 현대사회에서도 타자에 대한 차별을 조장하는 매체의 정보가 많은 사람들에게 의해 무비판적으로 수용된다는 점을 마지막 문장은 암시하고 있다.

제시문 [사]는 『독서』 교과서에 실린 서안나의 ‘등’이라는 시이다. 인간은 자신의 뒤를 볼 수 없는 눈으로 세상을 바라본다. 이 시는 ‘등’의 비유를 통해 인간은 앞모습만 볼 수 있는 불완전한 눈을 가진 존재이기 때문에 세상을 자의적으로 재단할 위험성이 있음을 보여준다. 이러한 인간의 불완전성은 정보를 생산하거나 수용할 때 커다란 제약 요인으로 작용할 수 있다. 그러나 이 시는 인간은 등을 볼 수 없는 불완전한 존재라는 사실에 대한 성찰을 요구하는 작품이기도 하다. 다시 말해 자신의 한계에 대한 성찰은 그러한 위험을 사전에 막을 수 있는 요인이 될 수 있다는 점을 말하는 시로도 읽을 수 있다.

▶ **답안 작성의 요점:** 선입견이 집단 광기로 발전할 수 있는 가능성

① 매체의 정보 생산 측면

[라] 편견을 조장하는 정보 생산

[마] 조회수를 위해 가짜 뉴스나 허위 정보 생산

[바] 위기 시 집단 내 구성원들은 타자에 대한 혐오와 차별을 조장하는 허위 정보 생산

② 매체의 정보 수용 측면

[라] 매체가 구성한 현실을 의심 없이 수용하는 태도

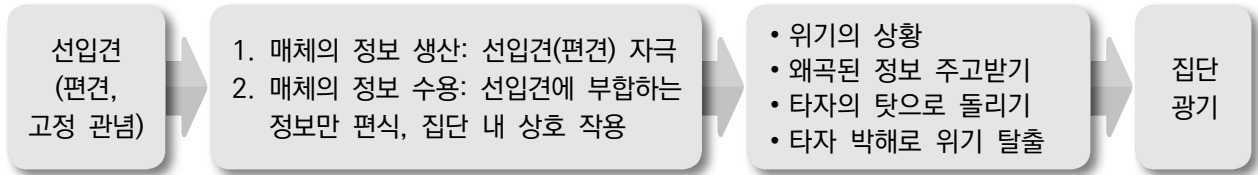
[마] 가짜 뉴스, 왜곡된 정보를 판적 의심 없이 수용, 유통하는 태도

[바] 위기 시 책임을 회피하기 위해 타자에 대한 차별 의식을 강화하는 정보를 집단 내에서 공유

③ [사]의 활용: 인간은 불완전한 존재

매체의 정보 생산자: 자신의 현실 인식의 불완전성을 인식하지 못한 채 편향된 시각에서 정보를 생산

매체의 정보 수용자: 자신의 제한된 관점에만 기초하여 왜곡된 정보, 가짜 뉴스를 진리인 것처럼 수용



채점 기준

구분	평가기준	평가 초점
제시문을 근거로 활용	1	제시문을 집단 광기로의 발전 가능성을 뒷받침하는 근거로 활용했는가 여부
매체의 정보 생산과 수용	2	선입견이 집단 광기로 발전할 수 있는 이유를 매체의 정보 생산과 수용의 관점으로 나누어 적절하게 설명했는가 여부
[사]의 활용	3	[사]를 뒷받침 근거로 적절하게 설명 · 활용했는가 여부

평가기준	평가 세부 내용
1	제시문의 내용을 그대로 가져와서 설명하는 데에 그친 경우와 제시문을 집단 광기로의 발전 가능성을 뒷받침하는 근거로 활용한 경우의 구분
2	매체의 정보 생산과 수용의 두 관점에서 발전 가능성을 설명하기 [라] 생산: 선입견에 기초한 편향된 시선을 가지고 정보를 생산 수용: 기존 매체가 구성한 현실을 의심 없이 현실 자체로 받아들이는 태도 [마] 생산: 가짜 뉴스나 왜곡된 정보를 확대 재생산(객관성, 공정성 외면) 수용: 매체의 가짜 뉴스, 왜곡된 정보를 무비판적으로 수용, 무분별하게 유통 [바] 생산: 위기 시 집단의 구성원들은 타자에 대한 차별 의식을 조장하는 정보 생산 수용: 위기 시 책임 회피를 위해 차별 의식을 강화하는 정보만을 주고받음
3	[사]를 광기로의 발전 가능성을 뒷받침하는 근거로 활용했는가 여부 인간은 불완전한 존재이므로 일부분만 보고 판단하는 오류에 빠질 수 있음 ⇒ 인식의 불완전성을 인식하지 못한 채 편향된 정보를 생산할 수 있음(생산자) ⇒ 왜곡된 정보, 가짜 뉴스를 진리인 것처럼 수용할 수 있음(수용자)

등급	구분 기준
1	평가기준1,2,3을 모두 충족하고 문장표현, 논리구조에 문제가 없는 경우
2	(부분적으로 누락, 오류, 비문 등 부족한 정도에 따라 1,2등급 분류)
3	평가기준1을 충족했지만 평가기준2,3이 다소 미흡한 경우
4	
5	평가기준1을 대체로 충족했지만 평가기준2,3이 부족한 경우
6	평가기준1,2,3이 다소 미흡하고 평가기준3 현저하게 부족한 경우
7	(부분적으로 누락, 오류, 비문 등 부족한 정도에 따라 6,7등급 분류)
8	평가기준1,2,3 모두 충족하지 못한 경우
9	(답안지 작성 규정 위반을 포함하여 전체적으로 현저하게 부족한 경우 9등급)

▶ 평가 유의사항

- ① 제시문의 내용을 거의 그대로 가져와 설명한 경우, 그리고 제시문의 설명 부분이 너무 많은 분량을 차지해서 광기로의 발전 가능성에 대한 논의가 부실한 경우 6등급 이하 부여
 - ② 매체의 정보 생산과 수용의 두 부분으로 나누어 집단 광기로의 발전가능성을 논술했는가 핵심
⇒ 1, 2/3, 4등급의 구분 기준 : 정보의 생산과 수용의 두 부분으로 나누어 서술했는가 여부
 - ③ 제시문 [사]의 활용: 인간의 불완전성이 정보의 생산과 수용 과정에서 부정적인 영향을 끼칠 수 있다는 점을 지적했는가 여부
- ※ 집단 광기로의 발전을 막는 방안의 제시는 답안 작성의 선택 사항
⇒ 방안(자신의 인식이 지닌 불완전성에 대한 성찰)을 제시했다고 해서 가점을 주지는 않는다.
⇒ 문제의 핵심은 집단 광기로의 발전 가능성 여부에 대한 논의라는 점, 그리고 800자 내외로 답안을 작성해야 하기 때문에 집단 광기로의 발전을 막는 방안까지 쓸 경우, 가능성에 대한 설명이 부실해질 수 있다는 점을 유의해서 평가한다.



예시 답안

선입견은 때로 타자를 무조건적으로 혐오하고 차별하는 집단 광기의 형태로 발전할 수 있다. [라]~[사]를 통해 발전 과정과 이유를 이해할 수 있다.

[라]에 따르면 인간은 매체가 제공하는 환경을 현실 자체로 받아들인다. 그렇기에 매체가 편향된 선입견에 기초한 정보를 전달할 경우 수용자의 현실 인식은 왜곡되기 쉽다. 제시된 기사는 매체가 편견을 담아 정보를 구성한 전형적 예이다. 편견이 담긴 기사를 비판 없이 수용하는 사람들이 늘어나면 비합리적 차별을 정당화하는 기본적 토양이 마련된다.

새로운 매체 환경을 설명하는 [마]는 가짜 정보가 오늘날 더 양산되고 그 영향력이 확대될 수 있음을 보여준다. 새로운 모바일 기술의 발달로 요즘은 누구나 정보를 쉽게 생산·유통할 수 있다. 이 과정에서 모바일 매체의 정보 생산자들이 정확성·객관성을 외면한 채 자극적 정보에만 관심을 둘 경우, 그리고 그런 정보만 편식하는 수용자들이 늘어날 경우 편견의 악영향은 더 넓은 범위로 확산될 수 있다.

확대 재생산된 편견은 위기의 상황에서 집단 광기라는 극단적 형태로 발전할 수 있다. [바]에 의하면 위기에 처한 사람들은 ‘내가 아니라 타자’ 때문에 위협해졌다는 왜곡된 정보에 쉽게 매혹된다. 집단의 구성원들은 타자에 대한 왜곡된 정보를 서로 주고받으며 집단적 결속을 다진다. 더 나아가 타자를 불순한 세력이라고 비난함으로써 정체성의 위기와 집단의 위기를 동시에 극복하려 한다. 집단 광기는 이런 과정의 산물이다. [아]가 보여주듯, 인간은 언제든 판단의 오류에 빠질 수 있는 불완전한 존재이다. 이러한 성찰이 결여된 ‘정보의 생산과 수용’은 마녀사냥식의 충동에 언제든 불을 붙일 수 있다.(822자)



경상



2021학년도 송실대학교 수시 논술고사 자료집
(문제 · 해설 · 모범답안 포함)

/ 출 / 제 / 문 / 제 /



문제 1

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

[가] 일반적으로 일할 능력과 일할 의사가 있음에도 불구하고 일자리를 구하지 못하는 상태를 실업이라고 한다. A국에서는 만 18세 이상을 노동 가능 인구라고 하는데, 노동 가능 인구는 크게 경제 활동 인구와 비경제 활동 인구로 구분한다. 경제 활동 인구는 일할 능력과 일할 의사가 모두 있는 사람을 의미한다. 실업률은 경제 활동 인구에서 실업자가 차지하는 비율로 나타낸다. 마찬가지로 취업률은 경제 활동 인구에서 취업자가 차지하는 비율로 나타낼 수 있다. A국의 경기침체가 장기화되어 취업난이 가중되고 있는 상황에서 구직활동이 장기화되거나 심지어 구직을 포기하는 사람들이 크게 증가하였다. 한편 A국 정부는 실업률이나 취업률을 산정할 때 6개월이 넘게 취업을 하지 못하는 구직자를 경제 활동 인구에서 제외하고 있다.

[나] B국 정부는 단순 노무직에 종사하고 있는 사람들의 소득수준이 비교적 낮으며, 그 원인이 최저임금이 낮기 때문이라고 판단하였다. 최저임금을 인상할 경우 가계의 소득수준이 증가하여 가계의 소비가 증가하므로 경제성장에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 반면, 최저임금을 인상할 경우 기업의 인건비 지출이 증가하여 투자가 감소하므로 경제성장에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다. 최저임금 인상과 관련하여 전문가 그룹들이 다른 제안을 하고 있는데, 갑(甲)그룹은 현재 근로자의 최저임금 수준이 너무 낮으므로 2021년에 10% 인상하고 2022년에는 동결하자고 한다. 을(乙)그룹은 급격한 최저임금 인상이 기업에 큰 부담을 주기 때문에 2021년과 2022년 각각 5%씩 인상하자고 한다.

[다] C국은 '저출산 고령화'의 문제가 매우 심각한 상황에 직면해 있다. 특히 베이비 붐 세대가 대거 은퇴하기 시작하면서 은퇴자를 위한 사회보장지출이 크게 증가할 전망이다. C국 정부는 사회보장지출을 줄이기 위해 만 60세인 은퇴 연령을 단계적으로 연장하여 5년 후에는 만 65세로 하는 정책을 시행하고자 한다. 그러나 신규로 노동시장에 진입하고자 하는 20대 청년층은 정년 연장정책이 자신들의 취업난을 가중시킬 것이라는 이유로 정부의 정년 연장 정책을 반대하고 있다. 한편 C국 정부는 만 61세부터 임금이 동결되는 임금피크제를 병행할 경우, 청년층에게 돌아가는 신규 일자리 창출의 감소를 막을 수 있다고 한다.

[문항 1] 장기간 경기침체로 인해 실직자가 증가하고 신규 일자리가 창출되지 않는 상황임에도 불구하고 A국 정부는 자국의 실업률이 하락했다고 발표하였다. 제시문 [가]를 이용하여 A국의 실업률이 하락한 이유를 두 가지 제시하시오.

[문항 2] 근로자 김씨는 최저임금 수준의 급여를 받고 있는데, 2020년 연소득이 2,000만원이다. 제시문 [나]를 이용하여 어느 그룹의 제안을 수용하면 김씨의 2022년 연소득이 더 많을지 결과값을 통해 설명하시오.(단, 답안지에 수식을 작성하지 마시오.)

[문항 3] 제시문 [다]를 참고하여 다음 (1), (2)에 답하시오.

- (1) C국 정부의 정년 연장정책이 20대 청년층에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향을 각각 제시하시오.
- (2) 임금피크제를 적용하는 정년 연장정책이 20대 청년층의 일자리를 감소시킬지 여부에 대해, 정부와 20대 청년층의 입장을 각각 설명하시오.(단, C국의 임금은 기본적으로 근무 연수에 따라 상승한다.)



문제 2

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

[가] 기업이 생산 활동을 하는 가장 큰 목적은 이윤을 얻기 위해서이다. 이윤을 얻는다는 것은 상품을 만들어 판매함으로써 얻는 돈(총수입)이 상품을 생산하여 판매하는 데 들어가는 돈(총비용)보다 많다는 것이다. 이에 기업은 총수입을 늘리고 총비용을 최소화하여 이윤을 극대화하기 위해 노력한다.

[나] 복리법이란 일정 기간 동안에 발생한 이자와 처음 원금을 합한 원리합계가 다음 기간 원금이 되어 이자를 계산하는 방법이다. 원금, 기간별 이자율, 기간을 각각 A , r , n 이라고 할 때 복리법에 의한 원금 A 의 n 기간 후 원리합계 S 는 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 이는 원금 A 의 n 기간 후 미래가치이다. $S = A(1+r)^n$
미래에 발생하는 수입이나 지출에 기간별 이자율을 적용하면 현재시점에서의 가치(현재가치)로도 환산할 수 있다. 위 n 기간 후 원리합계식을 이용하면 원금 A 는 $S(1+r)^{-n}$ 로 나타낼 수 있는데 n 기간 후 원리합계 S 의 현재가치가 A 라는 의미이다.

[다] 다음은 등비수열의 일반항과 등비수열의 합에 대한 내용이다.

첫째항이 a , 공비가 $r(r \neq 0)$ 인 등비수열의 일반항 a_n 은 다음과 같다. $a_n = ar^{n-1}$

첫째항이 a , 공비가 r 인 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 $S_n = \sum_{i=1}^n ar^{i-1}$ 은 다음과 같다.

$$r \neq 1 \text{ 일 때, } S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{a(r^n-1)}{r-1} \quad r = 1 \text{ 일 때, } S_n = na$$

※ 다음 자료를 이용하여 주어진 문항에 답하라.

박사장은 올해 초 2억 원의 연구개발비를 투입하여 상품을 개발하고 이를 생산·판매하려고 한다. 개발 1년차에는 1억 원의 총수입, 2년차에는 1년차 수준보다 20%가 상승한 총수입이 발생할 것으로 예상하고 있으며 그 이후에는 판매할 수 없다. 매년 총비용은 그 해 총수입의 10% 수준이다. 박사장이 사업 실행여부를 결정할 때 고려할 이자율은 연 8%이다. 계산 편의상 총수입과 총비용은 연말에 발생한다고 가정한다.

[문항 1] 제시문 [가], [나]를 활용하여 1년 차 이윤과 2년 차 이윤을 소숫점 아래 둘째자리까지만 억 원 단위로 구하시오. (단, 답안은 소숫점 아래 셋째자리 이하는 버림)

[문항 2] 제시문 [가], [나]를 활용하여 [문항 1]에서 계산한 1년 차 이윤의 현재가치와 2년 차 이윤의 현재가치를 소숫점 아래 둘째자리까지만 억 원 단위로 구하시오. (단, 답안은 소숫점 아래 셋째자리 이하는 버림)

[문항 3] 박사장이 이 사업을 실행할지 여부를 결정하고 그 근거를 제시하시오.

[문항 4] 제시문 [다]를 활용하여 1년 차 이윤의 현재가치와 2년 차 이윤의 현재가치의 합을 등비수열의 합의 식을 이용하여 표현할 때, a 와 r 그리고 n 에 해당하는 값을 구하시오.

[문항 5] 등비수열의 합(S_2)의 r 에 대한 도함수를 구하고, [문항 4]의 결과를 이용하여 r 이 증가하면 이윤의 현재가치의 합이 증가, 감소 또는 불변할지 판단하시오.

/문/제/해/설/



문제 1



출제 의도

- 1) 실업률의 개념을 정확하게 이해하고 제시문을 통해 개념을 응용할 수 있는지 측정
- 2) 수리적 논리력 측정 : 최저임금을 정하는 방식에 따라 근로자의 급여가 어떻게 달라지는지 측정
- 3) 분석력 측정 : 정년 연장이 가져오는 긍정적, 부정적 영향을 모두 파악할 수 있는지 측정



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정			
관련 성취기준	과목명: 경제		관련
	성취기준 1	(3) 국가와 경제활동 [12경제03-03] 실업과 인플레이션의 발생 원인과 경제적 영향을 알아보고, 그 해결 방안을 모색한다.	문항1 문항3
	성취기준 2	(2) 시장과 경제활동 [12경제02-02] 경쟁 시장에서 결정된 시장 균형을 통해 자원 배분의 효율성(총잉여의 극대화)이 이루어짐을 이해한다.	문항2

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	유종열 외 4	비상교육	2020	109-110
	경제	박형준 외 5	천재교육	2020	80-81
	경제	김종호 외 4	씨마스	2020	122



문항 해설

[문항 1] 실업률과 경제활동인구의 이해

실업률은 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율을 의미한다. A국에서는 6개월이 넘어 취업을 하지 못한 경우 실업자와 경제활동인구에서 제외한다. 또한 구직을 포기하는 경우에도 실업자와 경제활동인구에서 제외한다.

다. 즉 구직활동을 하는 사람이 일자리를 구하지 못했다고 하더라도 6개월이 지났거나 구직을 포기한 경우 비경제활동인구로 분류되어 실업률 산정에서 제외한다. 이 경우 경제활동인구와 실업자가 같은 크기만큼 감소하지만 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율(실업률)은 하락하게 된다.

[문항 2] 최저임금 인상의 수리적 논리력 파악

최저임금 인상과 관련된 갑그룹의 제안에 근거하여 최저임금을 산정하면 근로자 김씨는 2021년과 2022년에 동일하게 2,200만원을 받는다. 그러나 을그룹의 제안에 따를 경우 김씨는 2021년에는 2,100만원을 받지만 2022년에는 2,205만원을 받게 된다. 따라서 을그룹의 제안이 2022년 김씨의 소득을 더 크게 만든다.

[문항 3] 정부의 실업률을 낮추기위한 정책의 이해 및 분석

- (1) 은퇴자가 증가하면서 정부의 사회보장지출이 크게 증가할 경우 정부는 재정수입을 확충하기 위해 현직이 있는 사람들의 조세부담을 증가시키게 될 것이다. 따라서 정년 연장은 20대 청년층의 조세 부담을 줄일 수 있다는 점에서 긍정적인 영향을 미친다. 그러나 정년 연장은 정년 퇴임으로 인해 발생하게 되는 일자리를 감소시키므로 20대 청년층에게 부정적인 영향을 미치게 된다.
- (2) 정부는 정년연장정책을 시행하더라도 61세부터 임금이 동결되는 임금피크제를 병행할 경우 전체 일자리가 감소하지 않을 것이라고 한다. 그러나 20대 청년층은 만 60세 은퇴에 의해 발생하는 일자리를 상실할 뿐만 아니라 임금피크제를 병행한다고 하더라도 60대의 평균 임금은 20대 청년층의 평균 임금보다 높기 때문에 추가적으로 일자리 감소한다는 입장이다.



채점 기준

하위 문항	채점 기준
문항1	평가기준 1 : 구직활동이 6개월이 지나도록 취업을 하지 못한 사람은 경제활동인구에서 제외됨 평가기준 2 : 구직을 포기한 경우는 일할 의사가 없는 것으로 간주되어 경제활동인구에서 제외됨 평가기준 3 : 경제활동인구와 실업자가 같은 크기만큼 감소하지만 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율(실업률)은 하락
문항2	평가기준 4 : 갑그룹의 제안에 의하면 근로자 김씨는 2021년과 2022년에 동일하게 2,200만원을 받음 평가기준 5 : 을그룹의 제안에 의하면 김씨는 2021년에는 2,100만원을 받지만 2022년에는 2,205만원을 받음
문항3(1)	평가기준 6 : 은퇴 연령이 늦어지면서 정부의 사회보장지출이 감소함 → 후세대인 20대 청년층 취업자의 조세 부담이 감소(긍정적인 영향) 평가기준 7 : 은퇴하면서 생기는 일자리가 없어짐(부정적인 영향)
문항3(2)	평가기준 8 : 정부는 정년 연장을 하면서 61세부터 임금피크제를 적용할 경우 전체 일자리가 감소하지 않다는 입장 평가기준 9 : (20대 청년층은 60세 은퇴에 의해 발생하는 일자리를 상실) + 60세 평균 임금이 20대 평균 임금보다 높기 때문에 추가적인 일자리 감소한다는 입장

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



예시 답안

실업률은 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율을 의미한다. A국에서는 6개월이 넘어 취업을 하지 못한 경우 실업자와 경제활동인구에서 제외한다. 또한 구직을 포기하는 경우에도 실업자와 경제활동인구에서 제외한다. 즉 구직활동을 하는 사람이 일자리를 구하지 못했다고 하더라도 6개월이 지났거나 구직을 포기한 경우 비경제활동인구로 분류되어 실업률 산정에서 제외한다. 이 경우 경제활동인구와 실업자가 같은 크기만큼 감소하지만 경제활동인구에서 실업자가 차지하는 비율(실업률)은 하락하게 된다.

최저임금 인상과 관련된 갑그룹의 제안에 근거하여 최저임금을 산정하면 근로자 김씨는 2021년과 2022년에 동일하게 2,200만원을 받는다. 그러나 을그룹의 제안에 따를 경우 김씨는 2021년에는 2,100만원을 받지만 2022년에는 2,205만원을 받게 된다. 따라서 을그룹의 제안이 2022년 김씨의 소득을 더 크게 만든다.

- (1) 은퇴자가 증가하면서 정부의 사회보장지출이 크게 증가할 경우 정부는 재정수입을 확충하기 위해 현직이 있는 사람들의 조세부담을 증가시키게 될 것이다. 따라서 정년 연장은 20대 청년층의 조세 부담을 줄일 수 있다는 점에서 긍정적인 영향을 미친다. 그러나 정년 연장은 정년 퇴임으로 인해 발생하게 되는 일자리를 감소시키므로 20대 청년층에게 부정적인 영향을 미치게 된다.
- (2) 정부는 정년연장정책을 시행하더라도 61세부터 임금이 동결되는 임금피크제를 병행할 경우 전체 일자리가 감소하지 않을 것이라고 한다. 그러나 20대 청년층은 만 60세 은퇴에 의해 발생하는 일자리를 상실할 뿐만 아니라 임금피크제를 병행한다고 하더라도 60대의 평균 임금은 20대 청년층의 평균 임금보다 높기 때문에 추가적으로 일자리 감소한다는 입장이다.



문제 2



출제 의도

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



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정		
관련 성취기준	과목명: 경제	
	성취기준 1	(1) 경제생활과 경제 문제 [12경제01-03] 경제 문제를 해결하는 다양한 방식의 장단점을 비교하고, 시장경제의 기본 원리와 이를 뒷받침하는 사회 제도를 파악한다.
	성취기준 2	(5) 경제생활과 금융 [12경제05-01] 현대 경제생활에서 금융의 의미와 중요성을 인식하고, 현재와 미래의 삶을 위하여 수입, 지출, 신용, 저축, 투자의 의미와 역할을 이해한다.
	과목명: 수학 I	
	성취기준 1	(1) 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-02] 지수가 유리수, 실수까지 확장될 수 있음을 이해한다. [12수학 I 01-03] 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.
	성취기준 1	(3) 수열 [12수학 I 03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
	과목명: 수학 II	
	성취기준 2	(2) 미분 [12수학 II 02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	유종열 외 4	비상교육	2020	171-175
	수학 I	고성은 외 6	좋은책 신사고	2020	40-42 123-129
	수학 II	홍성복 외10	지학사	2020	52-58



문항 해설

[문항 1] 이윤의 올바른 계산

연차별 이윤 = 연차별 총수입 - 연차별 총비용

$$1\text{년차 이윤} = 1 - 1 \times 0.10 = 0.90$$

$$2\text{년차 이윤} = 1 \times (1 + 0.20) - 1 \times (1 + 0.20) \times 0.10 = 1.2 \times 0.9 = 1.08$$

[문항 2] 올바른 현재가치 계산

$$1\text{년차 이윤의 현재가치} = 1\text{년차 이윤} \div 1.08 = 0.8333 \Rightarrow 0.83$$

$$2\text{년차 이윤의 현재가치} = 1\text{년차 이윤} \div 1.08^2 = 0.9259 \Rightarrow 0.92$$

[문항 3] 비교를 통한 의사결정

1년차 이윤의 현재가치 + 2년차 이윤의 현재가치 = 0.83 + 0.92 = 1.75이고 연구개발비는 2억원이다.

(결론) 연구개발비 2억원이 상품판매사업에 따른 이윤의 현재가치의합인 1.75억원보다 크기 때문에 사업을 수행하면 회사에 손실이 발생하게 된다. 따라서 사업을 수행하지 않아야 한다.

[문항 4] 등비수열의 이해

등비수열의 합의 식은 다음과 같이 표현할 수 있음

$$\begin{aligned} S_2 &= \frac{(1 - 1 \times 0.10)}{1.08} + \frac{(1 \times (1 + 0.20)) - 1 \times (1 + 0.20) \times 0.10}{1.08^2} \\ &= \frac{(1 - 0.10)}{1.08} + \frac{(1 - 0.10) \times 1.2}{1.08 \times 1.08} = \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] + \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] \times \left(\frac{1.2}{1.08} \right) = a + ar \end{aligned}$$

정리된 식으로부터 아래와 같이 3개의 값을 구할 수 있음

$$a = \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] = \frac{0.9}{1.08} = 0.8333 \Rightarrow 0.83$$

$$r = \left(\frac{1.2}{1.08} \right) = 1.1111 \Rightarrow 1.11$$

$$n = 2$$

[문항 5] 미분의 계산

$$\begin{aligned} r \neq 1 \text{ 일 때, } \frac{dS_2}{dr} &= \frac{a2r(r-1) - a(r^2-1)}{(r-1)^2} = \frac{2ar^2 - 2ar - ar^2 - a}{(r-1)^2} = \frac{ar^2 - 2ar - a}{(r-1)^2} = \frac{a(r-1)^2}{(r-1)^2} = a \\ \text{또는 } \frac{da(r+1)}{dr} &= a \end{aligned}$$



채점 기준

하위 문항	채점 기준
문항1	평가기준 1: 1년차 이윤 (0.90억원)을 올바르게 산출함 평가기준 2: 2년차 이윤 (1.08억원)을 올바르게 산출함
문항2	평가기준 3: 1년차 이윤의 현재가치(0.83억원)를 올바르게 산출함 평가기준 4: 2년차 이윤의 현재가치(0.92억원)를 올바르게 산출함
문항3	평가기준 5: 현재가치 합 (1.75억원)과 연구개발비(2억원)을 비교할 수 있어야 함 평가기준 6: 연구개발비(2억원)이 이윤의 현재가치의 합(1.75억원)보다 크기 때문에 손실이 발생하기 때문에 사업을 수행하지 않아야 한다는 결론을 도출할 수 있어야 함
문항4	평가기준 7: 등비수열의 합의 식으로 표현할 수 있음 평가기준 8: 정리된 식에서 a, r, n 값을 찾아낼 수 있음
문항5	평가기준 9: $r \neq 1$ 일 경우에 대해 미분하고 결과값을 a 또는 0.83이라고 제시할 수 있음 평가기준 10: 미분값이 ($a=0.83$) > 0 이므로 r이 증가하면 현재가치의 합도 증가한다고 제시할 수 있음

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



예시 답안

[문항 1]

연차별 이윤 = 연차별 총수입 - 연차별 총비용

$$1\text{년차 이윤} = 1 - 1 \times 0.10 = 0.90$$

$$2\text{년차 이윤} = 1 \times (1 + 0.20) - 1 \times (1 + 0.20) \times 0.10 = 1.2 \times 0.9 = 1.08$$

[문항 2]

$$1\text{년차 이윤의 현재가치} = 1\text{년차 이윤} \div 1.08 = 0.8333 \Rightarrow 0.83$$

$$2\text{년차 이윤의 현재가치} = 1\text{년차 이윤} \div 1.08^2 = 0.9259 \Rightarrow 0.92$$

[문항 3]

1년차 이윤의 현재가치 + 2년차 이윤의 현재가치 = $0.83 + 0.92 = 1.75$ 이고 연구개발비는 2억원이다.

(결론) 연구개발비 2억원이 상품 판매사업에 따른 이윤의 현재 가치의 합인 1.75억원보다 크기 때문에 사업을 수행하면 회사에 손실이 발생하게 된다. 따라서 사업을 수행하지 않아야 한다.

[문항 4]

등비수열의 합의 식은 다음과 같이 표현할 수 있음

$$\begin{aligned}
 S_2 &= \frac{(1 - 1 \times 0.10)}{1.08} + \frac{(1 \times (1 + 0.2)) - 1 \times (1 + 0.2) \times 0.10}{1.08^2} \\
 &= \frac{(1 - 0.10)}{1.08} + \frac{(1 - 0.10) \times 1.2}{1.08 \times 1.08} = \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] + \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] \times \left(\frac{1.2}{1.08} \right) = a + ar
 \end{aligned}$$

정리된 식으로부터 아래와 같이 3개의 값을 구할 수 있음

$$a = \left[\frac{(1 - 0.10)}{1.08} \right] = \frac{0.9}{1.08} = 0.8333 \Rightarrow 0.83$$

$$r = \left(\frac{1.2}{1.08} \right) = 1.1111 \Rightarrow 1.11$$

$$n = 2$$

[문항 5]

$$\begin{aligned}
 r \neq 1 \text{ 일 때, } \frac{dS_2}{dr} &= \frac{a2r(r-1) - a(r^2-1)}{(r-1)^2} = \frac{2ar^2 - 2ar - ar^2 + a}{(r-1)^2} = \frac{ar^2 - 2ar + a}{(r-1)^2} = \frac{a(r-1)^2}{(r-1)^2} = a \\
 \text{또는 } \frac{da(r+1)}{dr} &= a
 \end{aligned}$$



MEMO



자연 1



2021학년도 송실대학교 수시 논술고사 자료집
(문제 · 해설 · 모범답안 포함)

/ 출 / 제 / 문 / 제 /



문제 1

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (30점)

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t 에서의 속도가 $v(t)$ 이고 시각 $t = a$ 에서 점 P의 위치가 x_0 일 때, 시각 $t = b$ 에서 점 P의 위치 x 는

$$x = x_0 + \int_a^b v(t) dt$$

[출처 : 수학 II 「정적분의 활용」]

원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 A와 B는 다음 조건을 모두 만족한다.

- (i) 점 A의 시각 t 에서의 속도는 $6t - 2$ 이다.
- (ii) 점 B의 시각 t 에서의 위치는 점 A의 시각 t^2 에서의 위치와 같다.

다음 문항에 답하시오.

- (1) 두 점 A와 B가 시각 $t = 0$ 이후에 만나는 시각을 모두 구하시오.
- (2) 두 점 A와 B가 시각 $t = 0$ 이후에 마지막으로 만날 때까지 두 점 사이의 거리가 최대가 되는 시각과 그 때 두 점 사이의 거리를 구하시오.



문제 2

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

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

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

[출처 : 미적분 「여러 가지 적분법」]

$0 \leq x \leq 2$ 에서 정의된 증가함수 $f(x)$ 는 2보다 큰 실수 a 에 대하여 다음 조건을 모두 만족한다.

- (i) $f(x)$ 는 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 연속이고 열린구간 $(0, 2)$ 에서 미분가능하다.
(ii) $f(0) = 0$
(iii) 닫힌구간 $[0, 1]$ 에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(1+x) + af(1-x) = 3$ (단, $a > 2$)
(iv) $\int_0^2 f(x) dx = 2$

함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, 정적분 $\int_0^{f(1)} g(x) dx$ 가 최대가 되는 실수 a 의 값을 구하시오.



문제 3

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (30점)

(가) 두 사건 A, B 가 서로 배반사건이면

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

[출처 : 확률과 통계 「확률의 뜻과 활용」]

(나) 두 사건 A, B 가 동시에 일어날 확률은

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = P(B)P(A|B) \quad (\text{단, } P(A) > 0, P(B) > 0)$$

[출처 : 확률과 통계 「조건부확률」]

흰 구슬 2개와 검은 구슬 3개가 들어 있는 주머니가 있다. A부터 시작하여 A와 B가 흰 구슬이 모두 나올 때까지 번갈아가며 구슬을 1개씩 임의로 꺼낸다. 두 번째 흰 구슬을 꺼낸 사람이 승리한다고 할 때, 다음 문항에 답하시오. (단, 꺼낸 구슬은 다시 넣지 않는다.)

- (1) A가 승리할 확률을 구하시오.
- (2) B가 승리했을 때, B가 꺼낸 구슬이 총 2개일 확률을 구하시오.
- (3) 흰 구슬을 꺼낸 사람은 연이어 1개 더 구슬을 꺼내는 규칙을 추가했을 때, A가 승리할 확률을 구하시오.



문제 4

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

(가) 반지름의 길이가 r , 중심각의 크기가 θ (라디안)인 부채꼴의 넓이를 S 라고 하면

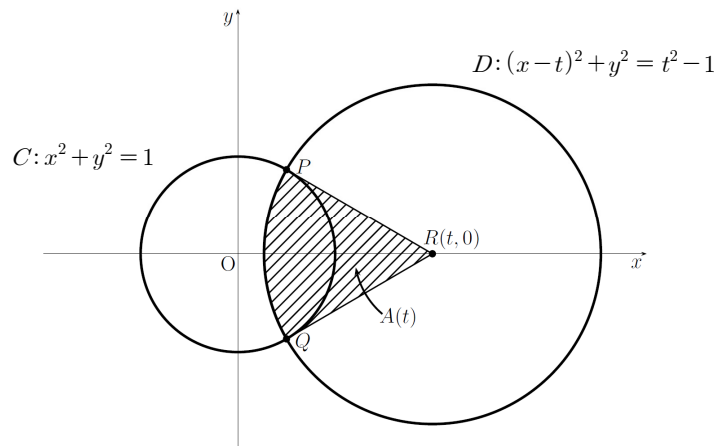
$$S = \frac{1}{2}r^2\theta$$

[출처 : 수학 I 「삼각함수」]

(나) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$ (단, θ 의 단위는 라디안)

[출처 : 미적분 「여러 가지 함수의 미분」]

좌표평면에 원 $C: x^2 + y^2 = 1$ 과 원 $D: (x-t)^2 + y^2 = t^2 - 1$ ($t > 1$)이 있다. <그림 1>과 같이 두 원의 교점을 P 와 Q , 원 D 의 중심을 R 라고 할 때, 부채꼴 PRQ 의 넓이를 $A(t)$ 라고 하자. 부채꼴 PRQ 의 넓이의 변화율의 극한값 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dA}{dt}$ 를 구하시오.



<그림 1>

/문/제/해/설/



문제 1



출제 의도

함수의 미분과 적분을 활용하여 속도와 거리의 관계, 함수의 증가와 감소와 관련된 정보를 계산하는 능력을 평가하는 문제이다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학 - (1) 문자와 식 - ③ 인수분해 수학 II - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용 수학 II - (3) 적분 - ③ 정적분의 활용
관련 성취기준	과목명: 수학
	성취기준 1 [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
	과목명: 수학II
	성취기준 1 [12수학II02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	성취기준 2 [12수학II03-06] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	권오남 외 14명	교학사	2018	29-
	수학	황선욱 외 8명	미래엔	2018	34-
	수학 II	권오남 외 14명	교학사	2018	103-149-
	수학 II	홍성복 외 10명	지학사	2018	74-140-



문항 해설

제시된 점 A와 B의 속도로부터 위치를 계산하고, 두 점 사이의 거리의 도함수를 명확하게 계산하여 극점을 구하고 이로부터 거리가 최대가 되는 시각을 올바르게 찾는 문제이다.



채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	주어진 조건으로부터 A와 B의 위치를 올바른 함수로 표현하고 이로부터 위치가 같은 시각을 정확하게 계산할 수 있다.	12
(2)	주어진 조건으로부터 A와 B 사이의 거리를 올바른 함수로 표현하고 이 함수의 최대·최소를 정확하게 계산할 수 있다.	18



예시 답안

(1) 점 A의 시각 t 에서의 위치를 $A(t)$, 점 B의 시각 t 에서의 위치를 $B(t)$ 라고 하면

$$A(t) = \int_0^t (6x - 2)dx = 3t^2 - 2t, \quad B(t) = A(t^2) = 3t^4 - 2t^2$$

이다. 이 때 $d(t) = B(t) - A(t)$ 로 놓으면

$$d(t) = B(t) - A(t) = 3t^4 - 2t^2 - (3t^2 - 2t) = 3t^4 - 5t^2 + 2t = t(t-1)(3t^2 + 3t - 2)$$

이고, 점 A와 점 B가 $t=0$ 이후 다시 만나는 시각은 방정식 $d(t)=0$ 의 양수 해이다.

이 양수 해는 $t = \frac{-3 + \sqrt{33}}{6}$, $t=1$ 이다.

(2) $\frac{-3 + \sqrt{33}}{6} < 1$ 이므로 두 점은 $t=1$ 에서 마지막으로 만난다.

$0 < t < 1$ 의 범위에서 두 점 사이의 거리 $|d(t)|$ 가 최대가 되기 위해서는 $d(t)$ 가 최대 또는 최소여야 한다.
함수 $d(t)$ 의 도함수는

$$d'(t) = 12t^3 - 10t + 2 = 2(t+1)(6t^2 - 6t + 1)$$

이므로 $d(t)$ 는 $t_1 = \frac{3 - \sqrt{3}}{6}$ 과 $t_2 = \frac{3 + \sqrt{3}}{6}$ 에서 극값을 갖고 $0 < t_1 < t_2 < 1$ 이다.

t_1 과 t_2 가 $6t^2 - 6t + 1 = 0$ 의 해이므로 $t_i^2 = t_i - \frac{1}{6}$, $t_i^2 - t_i = -\frac{1}{6}$ (단, $i=1,2$)을 이용하여 $d(t_1)$ 과 $d(t_2)$ 를 구하면 다음과 같다.

$$d(t_1) = (t_1^2 - t_1)(3t_1^2 + 3t_1 - 2) = -\frac{1}{6}\left(6t_1 - \frac{5}{2}\right) = -t_1 + \frac{5}{12} = \frac{-1 + 2\sqrt{3}}{12}$$

$$d(t_2) = -\frac{1}{6}\left(6t_2 - \frac{5}{2}\right) = -t_2 + \frac{5}{12} = \frac{-1 - 2\sqrt{3}}{12}$$

$|d(t_2)| > |d(t_1)|$ 이므로 $0 < t < 1$ 에서 두 점 사이의 거리는 시각 $t_2 = \frac{3 + \sqrt{3}}{6}$ 에서 최대가 되고

이 때의 거리는 $|d(t_2)| = \frac{1 + 2\sqrt{3}}{12}$ 이다.



문제 2



출제 의도

역함수의 성질 및 도함수와 정적분의 성질을 이용하여 주어진 조건을 만족하는 함수의 최댓값을 구하는 능력을 평가하는 문제이다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학 - (4) 함수 - ① 함수 수학Ⅱ - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용 미적분 - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법
관련 성취기준	과목명: 수학
	성취기준 1 [10수학04-03] 역함수의 의미를 이해하고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.
	과목명: 수학Ⅱ
	성취기준 1 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	과목명: 미적분
	성취기준 1 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	권오남 외 14명	교학사	2018	223-
	수학	황선욱 외 8명	미래엔	2018	227-
	수학 Ⅱ	권오남 외 14명	교학사	2018	88-
	수학 Ⅱ	홍성복 외 10명	지학사	2018	83-
	미적분	박교식 외 19명	동아출판	2019	134-
	미적분	황선욱 외 8명	미래엔	2019	143-



문항 해설

제시된 조건으로부터 주어진 함수의 정적분을 a 에 대한 함수로 올바르게 표현하고 이 함수가 최대가 되는 a 의 값을 도함수의 성질을 이용하여 정확하게 계산하는 문제이다.



채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	주어진 조건으로부터 문제가 원하는 정적분을 올바른 함수로 표현하고 이로부터 최대·최소를 정확하게 계산할 수 있다.	20

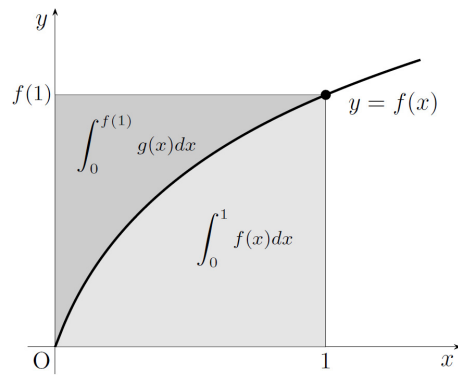


예시 답안

조건 (ii)에 의해 $f(0) = 0$ 이므로 함수 $f(x)$ 와 역함수 $g(x)$ 는 관계식

$$\int_0^1 f(x)dx + \int_0^{f(1)} g(x)dx = 1 \times f(1)$$

을 만족한다.



조건 (iii)에 $x = 0$ 을 대입하면 $f(1) + af(1) = (a+1)f(1) = 3$ 이므로 $f(1) = \frac{3}{a+1}$ 이다.

조건 (iii), (iv)와 치환적분법을 이용하면

$$\begin{aligned} 3 &= \int_0^1 3dx = \int_0^1 (f(1+x) + af(1-x))dx \\ &= \int_1^2 f(x)dx + a \int_0^1 f(x)dx \\ &= 2 - \int_0^1 f(x)dx + a \int_0^1 f(x)dx \end{aligned}$$

이므로 $\int_0^1 f(x)dx = \frac{1}{a-1}$ 이다.

따라서 정적분 $\int_0^{f(1)} g(x)dx$ 는 실수 a 에 대한 함수 $h(a)$ 로 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$h(a) = \int_0^{f(1)} g(x)dx = f(1) - \int_0^1 f(x)dx = \frac{3}{a+1} - \frac{1}{a-1} = \frac{2a-4}{a^2-1} \quad (\text{단, } a > 2)$$

도함수 $h'(a) = \frac{2(a^2-1) - 2a(2a-4)}{(a^2-1)^2} = \frac{-2a^2+8a-2}{(a^2-1)^2}$ 는 $a = 2 \pm \sqrt{3}$ 에서 0이므로 $h(a)$ 의 증가와 감소를 다음과 같은 표로 나타낼 수 있다.

a	2	...	$2 + \sqrt{3}$	...
$h'(a)$		+	0	-
$h(a)$		↗	$2 - \sqrt{3}$	↘

그러므로 함수 $h(a)$ 는 구간 $(2, \infty)$ 에서 $a = 2 + \sqrt{3}$ 일 때 최댓값 $2 - \sqrt{3}$ 을 갖는다.



문제 3



출제 의도

문제에서 주어진 상황을 이해하고, 조건부확률의 개념과 확률의 덧셈정리 및 곱셈정리를 활용하여 확률을 계산하는 능력을 평가한다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	확률과 통계 - (2) 확률 - ② 조건부확률 확률과 통계 - (3) 통계 - ① 확률분포
관련 성취기준	과목명: 확률과 통계
	성취기준 1 [12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.
	성취기준 2 [12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
	성취기준 3 [12확통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	김원경 외 14명	비상교육	2019	53-73-
	확률과 통계	홍성복 외 10명	지학사	2019	62-82-



문항 해설

주어진 조건을 이해하여 승리하는 모든 경우를 분류하고, 곱셈정리를 이용하여 각 경우의 확률을 계산한 후 덧셈정리로부터 각 경우의 확률을 더하여 승리할 확률을 계산하는 문제이다.



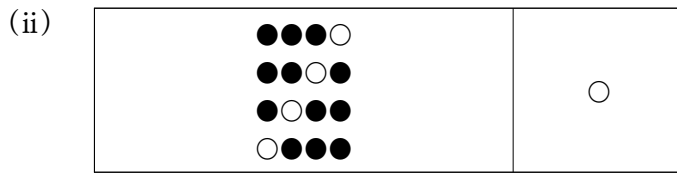
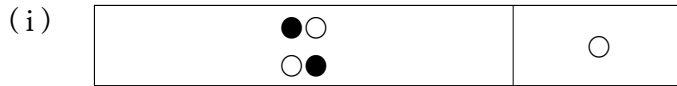
채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	A가 승리하기 위한 경우를 명확하게 제시하고 각 경우에 대한 확률을 곱셈정리를 이용하여 올바르게 계산한다.	9
(2)	B가 승리하기 위한 경우를 명확하게 제시하고 각 경우에 대한 확률을 정확하게 계산하여 주어진 조건부확률을 올바르게 계산한다.	9
(3)	추가조건을 정확하게 이해하여 A가 승리하기 위한 경우를 명확하게 제시하고 각 경우에 대한 확률을 곱셈정리를 이용하여 올바르게 계산한다.	12



예시 답안

(1) A가 승리하기 위해서는 3번째 또는 5번째 뽑은 구슬이 두 번째 흰 구슬이어야 한다. 각각의 경우를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



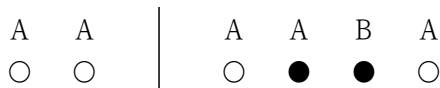
(i)의 확률은 $2 \times \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3} = \frac{1}{5} = 0.2$ 이고, (ii)의 확률은 $4 \times \frac{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{2}{5} = 0.4$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} = 0.6$ 이다.

(2) (1)에 의해 B가 승리할 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다. 이때 B가 꺼낸 구슬의 총 개수는 1개 또는 2개이다. 1개만 꺼내고 승리할 확률이 $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$ 이므로 2개를 꺼내고 승리할 확률은 $\frac{4}{10} - \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$ 이다. 따라서 B가 승리했을 때, B가 꺼낸 구슬의 총 개수가 2개일 확률은 $\frac{3/10}{4/10} = \frac{3}{4} = 0.75$ 이다.

(3) A가 승리하는 경우를 A가 첫 번째 꺼낸 구슬을 기준으로 나누어 보면 다음과 같다.

(i) 첫 번째 꺼낸 구슬이 흰 구슬인 경우:



이 때 확률은 $\left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{3}{4}\right)\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5} = 0.2$ 이다.

(ii) 첫 번째 꺼낸 구슬이 검은 구슬인 경우:



이 때 확률은 $\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{4}\right)\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5} = 0.2$ 이다.

따라서 A가 승리할 확률은 $\frac{2}{5} = 0.4$ 이다.



문제 4



출제 의도

호도법을 올바르게 이해하고 도형의 넓이 및 합성함수의 도함수를 이용하여 극한을 올바르게 계산하는 능력을 평가하는 문제이다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학 I - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 수학 II - (2) 미분 - ② 도함수 미적분 - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 미적분 - (2) 미분법 - ② 여러 가지 미분법
관련 성취기준	과목명: 수학 I
	성취기준 1 [12수학 I 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.
	과목명: 수학 II
	성취기준 1 [12수학 II 02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
	과목명: 미적분
	성취기준 1 [12미적02-04] 삼각함수의 극한을 구할 수 있다. 성취기준 2 [12미적02-07] 합성함수를 미분할 수 있다. 성취기준 3 [12미적02-09] 음함수와 역함수를 미분할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	홍성복 외 10명	지학사	2018	69~
	수학 II	권오남 외 14명	교학사	2018	68~
	미적분	박교식 외 19명	동아출판	2019	51~
	미적분	김원경 외 14명	비상교육	2019	49~



문항 해설

주어진 조건으로부터 부채꼴의 넓이를 호도법을 이용하여 올바르게 계산하고 넓이의 도함수를 합성함수의 미분 및 삼각함수의 성질을 이용하여 알맞게 도출한 뒤 그 극한을 정확하게 계산하는 문제이다.

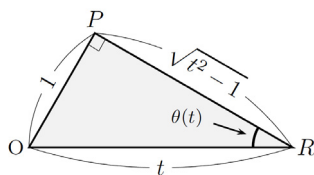


채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	주어진 조건으로부터 부채꼴의 넓이를 올바른 함수로 표현하고 합성함수의 미분법을 이용하여 그 도함수를 구한 뒤, 극한을 정확하게 계산할 수 있다.	20



예시 답안



$\angle PRO$ 의 크기를 $\theta(t)$ 라고 하자. 삼각형 PRO 는 피타고라스의 정리에 의해 $\angle OPR = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로, 삼각형의 변의 길이와 삼각비의 정의에 의해 다음 관계가 성립한다.

$$\sin \theta(t) = \frac{1}{t}, \quad \cos \theta(t) = \frac{\sqrt{t^2 - 1}}{t} \quad \dots\dots\dots ①$$

부채꼴 PRQ 의 넓이 $A(t)$ 는

$$A(t) = \frac{1}{2}(\sqrt{t^2 - 1})^2 \cdot 2\theta(t) = (t^2 - 1) \cdot \theta(t)$$

이므로 넓이의 t 에 대한 변화율은 다음과 같다.

$$\frac{dA}{dt} = 2t \cdot \theta(t) + (t^2 - 1) \cdot \frac{d\theta}{dt} \quad \dots\dots\dots ②$$

또한 부등식 $\sin \theta < \theta < \tan \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)와 ①로부터

$$\frac{1}{t} < \theta(t) < \frac{1}{\sqrt{t^2 - 1}}$$

이고 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{t} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{t^2 - 1}} = 0$ 이므로 함수의 극한의 성질에 의해 $t \rightarrow \infty$ 이면 $\theta \rightarrow 0$ 이다.

먼저 ②의 우변 첫째 항의 극한값은 ①에 의해 다음과 같이 계산된다.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} 2t \cdot \theta(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{\sin \theta(t)} \cdot \theta(t) \right) = 2 \cdot \lim_{\theta \rightarrow 0} \left(\frac{\theta}{\sin \theta} \right) = 2 \quad \dots\dots\dots ③$$

$\frac{d\theta}{dt}$ 를 구하기 위해 ①의 첫 번째 식의 양변을 미분하고 두 번째 식을 대입하면 다음과 같다.

$$-\frac{1}{t^2} = \frac{d}{dt} \sin \theta(t) = \cos \theta(t) \cdot \frac{d\theta}{dt} = \frac{\sqrt{t^2 - 1}}{t} \cdot \frac{d\theta}{dt}$$

이로부터

$$\frac{d\theta}{dt} = -\frac{1}{t\sqrt{t^2 - 1}}$$

을 얻는다. 따라서 ②의 우변 둘째 항의 극한값을 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (t^2 - 1) \cdot \frac{d\theta}{dt} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(-(t^2 - 1) \cdot \frac{1}{t\sqrt{t^2 - 1}} \right) = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(-\frac{\sqrt{t^2 - 1}}{t} \right) = -1 \quad \dots\dots\dots ④$$

위에서 계산한 ③과 ④로부터 넓이 $A(t)$ 의 변화율의 극한값은 다음과 같다.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{dA}{dt} = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(2t \cdot \theta(t) + (t^2 - 1) \cdot \frac{d\theta}{dt} \right) = 2 - 1 = 1$$



MEMO



자연 2



2021학년도 송실대학교 수시 논술고사 자료집
(문제 · 해설 · 모범답안 포함)

/ 출 / 제 / 문 / 제 /



문제 1

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (30점)

함수 $f(x)$ 가 임의의 세 실수 a, b, c 를 포함하는 구간에서 연속일 때

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

[출처 : 수학 II 「부정적분과 정적분」]

주기가 1인 주기함수 $f(x)$ 는 $0 \leq x \leq 1$ 에서 $f(x) = a - |2x - 1|$ 이다. 함수 $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자. ($[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수이다.)

$$g(x) = \frac{f(x)}{[x+1][x+2]} \quad (x \geq 0)$$

다음 문항에 답하시오.

- (1) 임의의 자연수 k 에 대하여, 함수 $g(x)$ 가 $x = k$ 에서 연속이 되도록 상수 a 의 값을 정하시오.
- (2) 문항 (1)에서 구한 상수 a 에 대하여, n 이 자연수일 때 $\int_0^n g(x) |\sin \pi x| dx$ 를 n 의 식으로 나타내시오.



문제 2

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 두 곡선 $y = f(x), y = g(x)$ 및 두 직선 $x = a, x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 는

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

[출처 : 수학 II 「정적분의 활용」]

곡선 $C: y = x^3 + ax$ 위의 점 P 에서의 접선 ℓ 과 곡선 C 가 만나는 다른 점을 Q 라고 하자. 선분 PQ 의 중점 R 의 x 좌표를 b 라고 할 때, 다음 문항에 답하시오.

- (1) 점 P 와 점 Q 의 x 좌표를 각각 b 의 식으로 나타내시오.
- (2) 곡선 C 와 선분 PR 및 직선 $x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 K , 곡선 C 와 선분 QR 및 직선 $x = b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 L 이라 할 때, 극한값 $\lim_{b \rightarrow \infty} \frac{K}{L}$ 을 구하시오.



문제 3

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (30점)

(가) 두 사건 A, B 가 서로 배반사건이면

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

[출처 : 확률과 통계 「확률의 뜻과 활용」]

(나) 두 사건 A, B 가 동시에 일어날 확률은

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = P(B)P(A|B) \quad (\text{단, } P(A) > 0, P(B) > 0)$$

[출처 : 확률과 통계 「조건부확률」]

흰 구슬 2개, 검은 구슬 3개가 들어 있는 주머니에서 흰 구슬이 모두 나올 때까지 구슬을 임의로 1개씩 꺼낸다고 하자. (단, 꺼낸 구슬은 다시 넣지 않는다.) 꺼낸 구슬의 총 개수를 확률변수 X 라고 할 때, 다음 문항에 답하시오.

- (1) 확률 $P(X=5)$ 를 구하시오.
- (2) 기댓값 $E(X)$ 를 구하시오.
- (3) 흰 구슬 2개, 검은 구슬 n 개가 들어 있는 주머니에서 흰 구슬이 모두 나올 때까지 구슬을 임의로 1개씩 꺼낸다고 하자. (단, 꺼낸 구슬은 다시 넣지 않는다.) 꺼낸 구슬의 총 개수를 확률변수 Y 라고 할 때, 기댓값 $E(Y)$ 를 n 의 식으로 나타내시오.



문제 4

다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이면 최대·최소 정리에 의하여 함수 $f(x)$ 는 최댓값과 최솟값을 갖는다. 최댓값은 이 구간에서 함수의 극댓값, $f(a), f(b)$ 중 가장 큰 값이고, 최솟값은 극솟값, $f(a), f(b)$ 중에서 가장 작은 값이다.

[출처 : 수학 II 「도함수의 활용」]

곡선 $C: x^2 + y = 6$ 과 직선 $\ell: 2x + y = 6$ 으로 둘러싸인 도형을 S 라고 하자. 도형 T 는 실수 a 에 대하여 다음 조건을 모두 만족하는 직사각형 중 넓이가 가장 큰 직사각형이다.

- (i) S 의 내부에 포함된다.
- (ii) 가로는 x 축과 평행하고 세로는 y 축과 평행하다.
- (iii) 곡선 C 위의 점 $(a, -a^2 + 6)$ 에 오른쪽 위 꼭짓점을 두고 있다.

다음 문항에 답하시오.

- (1) 직사각형 T 의 넓이 M 을 a 의 식으로 나타내시오.
- (2) 넓이 M 이 최대가 되는 실수 a 의 값을 구하시오.

/문/제/해/설/



문제 1



출제 의도

함수의 연속성 개념, 삼각함수의 주기성 및 여러 가지 적분법을 적용해 적분을 구하는 능력을 평가하는 문제이다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학Ⅱ - (1) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속 수학Ⅱ - (3) 적분 - ② 정적분 수학Ⅰ - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수	
관련 성취기준	과목명: 수학Ⅱ	
	성취기준 1	[12수학Ⅱ 01-03] 함수의 연속의 뜻을 안다.
	성취기준 2	[12수학Ⅱ 03-03] 정적분의 뜻을 안다.
	과목명: 수학Ⅰ	
	성취기준 1	[12수학Ⅰ 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	고성은 외 6인	좋은책신사고	2018	30,123
	수학Ⅱ	박교식 외 19인	동아출판	2018	30,126
	수학Ⅰ	황선욱 외 8인	미래엔	2018	74
	수학Ⅰ	김원경 외 14인	비상교육	2019	71



문항 해설

주기함수 f 를 이용해 정의된 함수 g 가 연속이기 위한 상수의 조건을 구하고, 함수 g 의 정적분을 함수 f 와 삼각함수의 주기성 및 부분적분법과 치환적분법을 이용하여 구하는 문제이다.



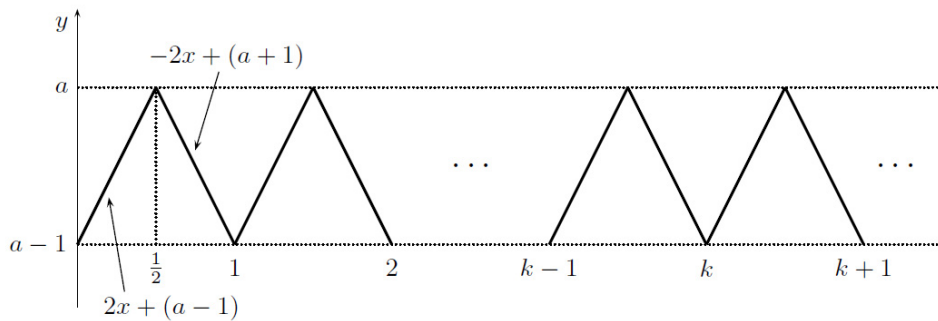
채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	주기함수 f 를 이용해 정의된 함수 g 가 연속이기 위한 상수 a 의 조건을 구한다	9
(2)	함수 g 의 정적분을 함수 f 와 삼각함수의 주기성 및 부분적분법과 치환적분법을 적용하여 구한다	21



예시 답안

- (1) 함수 $f(x)$ 는 주기가 1인 주기함수이고 $0 \leq x < \frac{1}{2}$ 일 때 $2x + (a-1)$, $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ 일 때 $-2x + (a+1)$ 이므로 함수 $f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.



또한 $f(0) = f(1) = a-1$ 이므로 $f(x)$ 는 실수 전체에서 연속이다.

함수 $g(x)$ 의 $x = k$ 에서의 함숫값은 $g(k) = \frac{f(k)}{(k+1)(k+2)} = \frac{a-1}{(k+1)(k+2)}$ 이다.

$x = k$ 에서의 좌극한은 함수의 극한의 성질과 $f(x)$ 의 연속성 ($\lim_{x \rightarrow k} f(x) = f(k)$)을 이용하여 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\lim_{x \rightarrow k-} \frac{f(x)}{[x+1][x+2]} = \frac{\lim_{x \rightarrow k-} f(x)}{\lim_{x \rightarrow k-} [x+1][x+2]} = \frac{f(k)}{k(k+1)} = \frac{a-1}{k(k+1)}$$

비슷한 방법으로 $x = k$ 에서의 우극한을 다음과 같이 구한다.

$$\lim_{x \rightarrow k+} \frac{f(x)}{[x+1][x+2]} = \frac{\lim_{x \rightarrow k+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow k+} [x+1][x+2]} = \frac{f(k)}{(k+1)(k+2)} = \frac{a-1}{(k+1)(k+2)}$$

함수 $g(x)$ 가 $x = k$ 에서 연속이기 위해서는 함숫값과 좌극한 및 우극한이 모두 같아야 하므로 다음 식을 만족해야 한다.

$$\frac{a-1}{k(k+1)} = \frac{a-1}{(k+1)(k+2)}$$

따라서 $a = 1$ 이다.

(2) 문항 (1)에서 구한 $a=1$ 을 대입하면 함수 $f(x)$ 는 $0 \leq x < \frac{1}{2}$ 일 때 $2x$, $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ 일 때 $-2x+2$ 이다.

이때 정적분의 성질에 의하여 구하고자 하는 식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 & \int_0^n g(x) |\sin \pi x| dx \\
 &= \int_0^1 \frac{f(x)}{1 \cdot 2} |\sin \pi x| dx + \int_1^2 \frac{f(x)}{2 \cdot 3} |\sin \pi x| dx + \cdots + \int_{n-1}^n \frac{f(x)}{n \cdot (n+1)} |\sin \pi x| dx \\
 &= \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} \int_{k-1}^k f(x) |\sin \pi x| dx
 \end{aligned}$$

정적분 $\int_{k-1}^k f(x) |\sin \pi x| dx$ 를 구하기 위해 $t = x - (k-1)$ 로 놓고 치환적분법과 함수 $f(x)$ 의 주기성을 이용하면 다음 등식을 얻는다.

$$\begin{aligned}
 \int_{k-1}^k f(x) |\sin \pi x| dx &= \int_0^1 f(t+k-1) |(-1)^{k-1} \sin \pi t| dt \\
 &= \int_0^1 f(t) \sin \pi t dt \\
 &= \int_0^{\frac{1}{2}} 2t \sin \pi t dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 (2-2t) \sin \pi t dt
 \end{aligned}$$

위 식의 두 번째 적분에서 $u = 1-t$ 로 치환하면

$$\int_{\frac{1}{2}}^1 (2-2t) \sin \pi t dt = \int_0^{\frac{1}{2}} 2u \sin \pi u du$$

이므로

$$\int_{k-1}^k f(x) |\sin \pi x| dx = \int_0^{\frac{1}{2}} 4t \sin \pi t dt$$

이다. 부분적분법을 이용하여 $\int_0^{\frac{1}{2}} 4t \sin \pi t dt$ 을 구하면

$$\int_0^{\frac{1}{2}} 4t \sin \pi t dt = \left[-4t \cdot \frac{1}{\pi} \cos \pi t \right]_0^{\frac{1}{2}} + \int_0^{\frac{1}{2}} 4 \cdot \frac{1}{\pi} \cos \pi t dt = \left[\frac{4}{\pi^2} \sin \pi t \right]_0^{\frac{1}{2}} = \frac{4}{\pi^2}$$

따라서 $\int_0^n g(x) |\sin \pi x| dx$ 은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \int_0^n g(x) |\sin \pi x| dx &= \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} \int_{k-1}^k f(x) |\sin \pi x| dx \\
 &= \sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} \cdot \frac{4}{\pi^2} \\
 &= \frac{4}{\pi^2} \sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right) \\
 &= \frac{4}{\pi^2} \cdot \frac{n}{n+1}
 \end{aligned}$$



문제 2



출제 의도

도함수를 이용하여 접선의 방정식을 구하는 능력, 정적분의 활용하여 도형의 넓이를 구하는 능력 및 함수의 극한을 계산하는 능력을 평가한다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학Ⅱ - (1) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한 수학Ⅱ - (3) 적분 - ③ 정적분의 활용 미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용	
관련 성취기준	과목명: 수학Ⅱ	관련
	성취기준 1 [12수학Ⅱ 01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.	
	성취기준 2 [12수학Ⅱ 03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.	
	과목명: 미적분학	관련
	성취기준 1 [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.	

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	고성은 외 6인	좋은책신사고	2018	19,133
	수학Ⅱ	박교식 외 19인	동아출판	2018	19,137
	미적분	박교식 외 19인	동아출판	2019	101
	미적분	김원경 외 14인	비상교육	2019	96



문항 해설

도함수를 이용하여 접선의 방정식을 구하고, 곡선과 접선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구한 후, 함수의 극한의 성질을 이용하여 극한값을 구하는 문제이다.



채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	접선 ℓ 의 방정식을 구하고 곡선 C 와 접선 ℓ 의 교점의 x 좌표를 구한다.	8
(2)	도형의 넓이 K , L 을 구하고, 극한값 $\lim_{b \rightarrow \infty} \frac{K}{L}$ 을 구한다.	12



예시 답안

(1) 점 P 의 좌표를 $(t, t^3 + at)$ 라고 하자. 점 P 에서의 접선의 기울기는 $(3t^2 + a)$ 이므로 구하는 접선 ℓ 의 방정식은

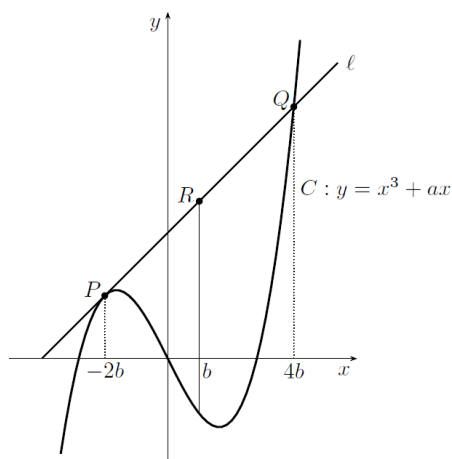
$$y = (3t^2 + a)(x - t) + (t^3 + at) = (3t^2 + a)x - 2t^3$$

이다. 직선 ℓ 과 곡선 C 의 교점의 x 좌표는 다음 방정식을 만족한다.

$$(3t^2 + a)x - 2t^3 = x^3 + ax \Leftrightarrow (x - t)^2(x + 2t) = 0$$

따라서 점 Q 의 x 좌표는 $-2t$ 이고 선분 PQ 의 중점 R 의 x 좌표는 $b = -\frac{t}{2}$ 이다. 그러므로 점 P 의 x 좌표는 $-2b$, 점 Q 의 x 좌표는 $4b$ 이다.

(2) $b > 0$ 이면 접선 ℓ 은 곡선 C 와 그림과 같이 접한다.



접선 ℓ 의 방정식은

$$y = (12b^2 + a)x + 16b^3$$

이므로 두 도형의 넓이 K, L 은 다음과 같다.

$$K = \int_{-2b}^b (-x^3 + 12b^2x + 16b^3)dx = \left[-\frac{x^4}{4} + 6b^2x^2 + 16b^3x \right]_{-2b}^b = \frac{135}{4}b^4$$

$$L = \int_b^{4b} (-x^3 + 12b^2x + 16b^3)dx = \left[-\frac{x^4}{4} + 6b^2x^2 + 16b^3x \right]_b^{4b} = \frac{297}{4}b^4$$

따라서 구하는 극한값은 $\lim_{b \rightarrow \infty} \frac{K}{L} = \frac{135}{297} = \frac{5}{11}$ 이다.



문제 3



출제 의도

문제에서 주어진 확률변수를 이해하고, 확률의 덧셈정리와 곱셈정리를 활용하여 확률변수의 확률분포와 기댓값을 구하는 능력을 평가한다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	확률과 통계 - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 확률과 통계 - (2) 확률 - ② 조건부확률 확률과 통계 - (3) 통계 - ① 확률분포		
관련 성취기준	과목명: 확률과 통계		관련
	성취기준 1	[12확통02-03] 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.	
	성취기준 2	[12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.	
	성취기준 3	[12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.	

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	김원경 외 14인	비상교육	2018	44,53,73
	확률과 통계	황선욱 외 9인	미래엔	2019	50,58,79



문항 해설

흰 구슬과 검은 구슬이 들어 있는 주머니에서 흰 구슬이 모두 나올 때까지 꺼낸 구슬의 총 개수로 정의된 확률변수 X 의 확률분포 및 기댓값을 구한다.



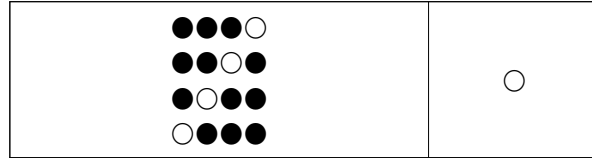
채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	확률 $P(X=5)$ 를 구한다.	6
(2)	확률변수 X 의 확률분포 및 기댓값 $E(X)$ 를 구한다.	9
(3)	확률변수 Y 의 확률분포 및 기댓값 $E(Y)$ 를 구한다.	15



예시 답안

- (1) $X=5$ 이기 위해서는 다섯 번째 나오는 구슬이 흰 구슬이어야 한다. 각각의 경우를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 구하는 확률은

$$P(X=5) = 4 \times \frac{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{2}{5} = 0.4$$

이다.

- (2) X 의 확률분포를 구하면 다음과 같다.

x	2	3	4	5
$P(X=x)$	$1 \times \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 4} = \frac{1}{10}$	$2 \times \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3} = \frac{2}{10}$	$3 \times \frac{3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$

따라서 확률변수 X 의 기댓값은 다음과 같다.

$$E(X) = 2 \cdot \frac{1}{10} + 3 \cdot \frac{2}{10} + 4 \cdot \frac{3}{10} + 5 \cdot \frac{4}{10} = 4$$

- (3) 확률변수 Y 는 2부터 $n+2$ 까지의 값을 갖는다. 확률변수 Y 의 값이 y 이기 위해서는 두 번째 흰 구슬이 y 번째에 나와야 한다. 첫 번째 흰 구슬이 i 번째 ($i=1, 2, \dots, y-1$)에 나오고 두 번째 흰 구슬이 y 번째에 나올 확률은 모든 i 에 대해 동일하게

$$\frac{2 \cdot 1 \times n(n-1) \cdots (n-(y-3))}{(n+2)(n+1) \cdots (n+2-(y-1))} = \frac{2}{(n+1)(n+2)}$$

이므로

$$P(Y=y) = \frac{2(y-1)}{(n+1)(n+2)} \quad (y=2, 3, \dots, n+2)$$

이다.

따라서 확률변수 Y 의 기댓값은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 E(Y) &= \sum_{y=2}^{n+2} y \cdot \frac{2(y-1)}{(n+1)(n+2)} = \frac{2}{(n+1)(n+2)} \sum_{y=1}^{n+1} y(y+1) \\
 &= \frac{2}{(n+1)(n+2)} \left(\frac{(n+1)(n+2)(2n+3)}{6} + \frac{(n+1)(n+2)}{2} \right) \\
 &= \frac{2}{3}n + 2
 \end{aligned}$$



문제 4



출제 의도

주어진 조건을 만족하는 도형의 넓이를 식으로 표현하는 능력, 도함수를 활용하여 함수의 최대, 최소를 구하는 능력을 평가한다.



출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학 - (1) 문자와 식 - ⑤ 이차방정식과 이차함수 수학Ⅱ - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용	
관련 성취기준	과목명: 수학	관련
	성취기준 1 [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.	
	과목명: 수학Ⅱ	관련
	성취기준 1 [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.	

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	류희찬 외 10인	천재교과서	2018	70
	수학	김원경 외 14인	비상교육	2018	63
	수학Ⅱ	박교식 외 19인	동아출판	2018	81
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	비상교육	2018	78



문항 해설

꼭짓점이 이차함수 및 직선에 놓인 직사각형의 최대 넓이를 a 의 식으로 표현하고, 함수의 증감을 이용하여 그 식이 최대가 되는 실수 a 의 값을 구하는 문제이다.



채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	직사각형 T 의 넓이 M 을 a 의 식으로 나타낸다.	14
(2)	넓이 M 이 최대가 되는 실수 a 의 값을 구한다.	6

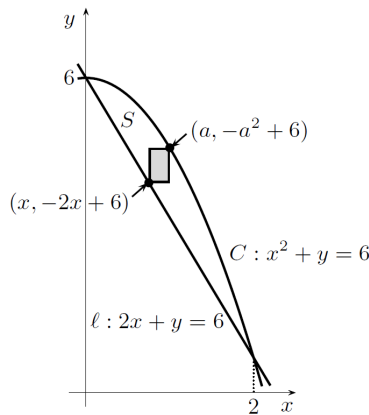


예시 답안

(1)

- (i) S 의 내부에 포함된다.
- (ii) 가로는 x 축과 평행하고 세로는 y 축과 평행하다.
- (iii) 곡선 C 위의 점 $(a, -a^2+6)$ 에 오른쪽 위 꼭짓점을 두고 있다.

위 조건을 모두 만족하는 직사각형의 넓이가 최대가 되기 위해서는 아래 그림과 같이 직사각형의 왼쪽 아래 꼭짓점이 직선 $\ell: 2x+y=6$ 위에 놓여야 한다. 또한 곡선 C 와 직선 ℓ 의 교점의 x 좌표는 $x=0, 2$ 이므로, a 의 범위는 $0 < a < 2$ 이다.



왼쪽 아래 꼭짓점이 $(x, -2x+6)$ 이고 오른쪽 위 꼭짓점이 $(a, -a^2+6)$ 인 직사각형의 넓이를 $f(x)$ 라고 하자. 왼쪽 아래 꼭짓점의 x, y 좌표는 오른쪽 위 꼭짓점의 x, y 좌표보다 작아야 하므로 $\frac{1}{2}a^2 < x < a$ 을 만족해야 한다. 이 직사각형의 가로와 세로의 길이는 각각 $a-x$ 와 $-a^2+6 - (-2x+6) = -a^2+2x$ 이므로 직사각형의 넓이는 다음과 같다.

$$f(x) = (a-x)(-a^2+2x) = -2x^2 + (a^2+2a)x - a^3 = -2\left(x - \frac{a^2+2a}{4}\right)^2 + \frac{a^4-4a^3+4a^2}{8}$$

$0 < a < 2$ 에서 $\frac{1}{2}a^2 < \frac{a^2+2a}{4} < a$ 이므로 $f(x)$ 는 $x = \frac{a^2+2a}{4}$ 일 때 최대가 되고 이때의 최댓값이 직사각형 T 의 넓이

$$M = \frac{1}{8}a^4 - \frac{1}{2}a^3 + \frac{1}{2}a^2$$

이다.

(2) $M = M(a) = \frac{1}{8}a^4 - \frac{1}{2}a^3 + \frac{1}{2}a^2$ 의 a 에 대한 도함수

$$M'(a) = \frac{1}{2}a^3 - \frac{3}{2}a^2 + a = \frac{1}{2}a(a-1)(a-2)$$

는 $0 < a < 2$ 일 때 $a=1$ 에서 0이므로 M 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

a	0	...	1	...	2
$M'(a)$		+	0	-	
$M(a)$		$\nearrow$	$\frac{1}{8}$	$\searrow$	

따라서 $a=1$ 일 때 $M(1) = \frac{1}{8}$ 로 최대가 된다.

