

건국대논술

통합(인문사회 II)

목차

2026학년도 통합 (국어 + 수학)	3
국어 · 문제 1	3
수학 · 문제 2-1	7
수학 · 문제 2-2	9
수학 · 문제 2-3	11
 2025학년도 인문사회 II (KU논술우수자)	 13
문제 1	13
문제 2	17
 2024학년도 인문사회 II (KU논술우수자)	 24
문제 1	24
문제 2	28

2026학년도 통합 (국어 + 수학)

국어 · 문제 1

※ [문제 1]: [가]를 참고하여 [나]와 [다]를 분석하시오. (401~600자) [50점]

[가]

전통 사회는 제1차 산업을 기반으로 하는 사회였다. 개인보다는 사회 혹은 집단이 강조되었고, 개인의 자유보다는 사회 공동체에 대한 의무가 더 중시되었다. 이후 산업화를 겪으면서 서로 다른 특성을 가진 사람들이 도시로 모여들어 인간관계의 양상이 변하였다. 집단보다는 개인의 정체성을, 집단의 목표보다는 개인의 목표를 중요시하는 개인주의 가치관이 퍼진 것이다.

- 고등학교 『통합사회』

[나]

구멍가게라는 곳이 있었다. 예전에 동네 어귀마다 구멍가게가 들어서 있던 모습은 기성세대에게 매우 친숙한 풍경이다. 구멍가게는 단순히 물건을 사고파는 장소가 아니라 사람들 사이에 사침이 이루어지고 이런저런 소식이나 소문들이 모여들고 퍼져 나가는 중심지였다. 그런데 언제부터인가 구멍가게가 자취를 감추기 시작했다. 슈퍼마켓이 그 자리에 들어서 규모와 가격으로 세력을 확장했고, 그 슈퍼마켓마저 얼마 전부터는 대형 할인점에 밀려나고 있다. 슈퍼마켓은 더는 ‘슈퍼’하지 않다. 하기가 아예 ‘미니 슈퍼’라는 기묘한 합성어가 일찌감치 등장하지 않았던가. 구멍가게와 슈퍼마켓이 대형 할인점에 위협당하는 가운데 동네마다 속속 들어선 소형 매장이 있으니 바로 24시간 편의점이다. (중략)

그 경쟁력은 우선 ‘24시간’이라는 영업시간 때문이다. 매출이 가장 높은 시간대가 밤 8시에서 자정까지라는 통계에서 알 수 있듯이 편의점의 성장은 도시인들의 생활 양식 변화와 밀접하게 맞물려 있다. 도시인들은 귀가 시간이 점점 늦어질 뿐 아니라, 집에 와서도 밤늦게까지 이런저런 일을 하거나 텔레비전을 본다. 특히 최근에는 인터넷 때문에 잠자는 시간이 더 줄어든다. 이러한 생활의 변화는 편의점의 신장과 관련된다. 편의점에서 가장 많이 팔리는 품목이 우유와 삼각 김밥이라는 통계에서 알 수 있듯이 우리는 심야에 출출할 때 간단하게 먹을 음식이나 일상에서 소소하게 필요한 것들을 편의점에서 간편하게 조달할 수 있다. (중략)

편의점은 도시 문화의 산물이다. 도시인, 특히 젊은이들의 인간관계 감각과 잘 맞아떨어진다. 구멍가게의 경우 주인이 늘 지키고 앉아 있다가 들어오는 손님들을 맞이한다. 따라서 무엇을 살 것인지 확실하게 정하고 들어가야 한다. 그러나 편의점의 경우 점원은 출입할 때 간단한 인사만 건넨 뿐 손님이 말을 걸기 전에는 입을 열지도 않을뿐더러 시선도 건네지 않는다. 그 ‘무관심’의 배려가 손님의 기분을 홀가분하게 만들어 준다. 그래서 특별히 살 물건이 없어도 부담 없이 들어가 둘러볼 수 있다. 그런 점에서 편의점은 인간관계의 번거로움을 꺼리는 도시인들에게 잘 어울리는 상업 공간이다. 대형 할인점이 백화점보다 매력적인 것 가운데 하나도 점원이 ‘귀찮게’ 굴지 않는다는 점이 아닐까. 그러므로 익명의 고객들이 대거 드나드는 편의점에 단골이 생기는 것은 매우 어려운 것이다.

편의점은 24시간 열어 놓고 있어야 하기에 주인들은 자기가 계산대를 지키기보다는 아르바이트 점원을 세우는 경우가 훨씬 많다. 그런데 흥미로운 점은 그 점원들이 고객을 대하는 태도나 방식이 어느 편의점이든 똑같고 표준화되어 있다는 것이다. (중략) 종업원이 누구든 그 외모, 말씨, 감정 등을 예측할 수 있기에 고객들은 편안하게 음식을 주문하고 구매할 수 있다. 깔끔한 인간관계 그 자체다. (중략)

편리함을 뜻하는 영어 단어 ‘컨비니언스(convenience)’는 ‘함께 있음’이라는 뜻의 라틴어에서 왔다. 편의점은 이제 일상의 자연스러운 일부분으로 자리 잡았다. 사람들은 그 깔끔하고 환한 공간을 자기의 방만큼이나 친밀하게 느낀다. 고독하고 힘겹게 살아가는 사람들에게 편의점은 ‘도시의 성좌(星座)’처럼 위안을 준다.

- 고등학교 『독서』

[다]

마을은 두 가지 속성을 내포하고 있다. 우선 지역 사회를 기반으로 사람들 사이의 관계가 형성되어 있어야 하고, 물리적으로는 개인의 공간과 공공의 공간 사이에 중간적 성격의 공간이 있어야 한다. 이러한 공간을 ‘사이 공간’이라 하는데, 이는 통행을 목적으로 하는 공간이라기보다 주민들 사이에 사적 관계를 형성하는 공동의 영역이라 할 수 있다. (중략)

과거에는 개인이 생활을 하는 집과 일을 하는 장소가 멀리 떨어져 있지 않았다. 그렇기 때문에 사람들은 매일 두 공간 사이를 오가며 그곳에서 다양한 일을 경험했다. 개인의 집과 집 사이의 거리도 가까워서 이웃과 친밀한 사회적 관계를 형성할 수 있었다. 자신의 생활 반경인 집 주변과 그 사이사이에서 사람들과 마주치도록 구성된 공간을 ‘마을’이라 불렀던 것이다.

방에서 나오면 마당이 있고, 대문을 열면 골목길을 만나며, 길을 돌고 돌아 보면 그 동네의 중심부로 나갈 수 있었기 때문에 마을 안을 이동하다 보면 여러 경로를 자연스럽게 거칠 수밖에 없었다. 굳이 의도하지 않더라도 사람들의 만남과 모임이 곳곳에서 발생하였고, 그들 사이에서는 요즘 흔히 말하는 ‘커뮤니티’가 형성되었다. 집의 형태는 따로따로였지만 집 안팎을 살펴보면 모여 살 수 있는 구조였다. (중략)

공동주택, 즉 아파트에는 ‘사이 공간’이 없다. 아파트에 사는 사람들은 공동의 현관을 통과한 후 승강기 홀이나 복도를 거쳐 각자의 개인 공간으로 들어간다. 그곳은 사생활을 최대한 보장하는 공간이다. 주택의 형태나 외관만 보면 모두 같은 공간에 사는 유사한 집단으로 보이지만, 그 안에서의 생활 모습은 공유할 만한 것이 거의 없다.

사이 공간이 없기 때문에 그곳에 사는 사람들은 아파트 단지라는 인위적 마을에서 상징적인 결속성만을 확보하고 있을 뿐 단지 내외의 사람들과 충분히 소통하지 못한다. 단지 내에는 단지를 구획하는 울타리, 보안과 감시를 위해 설치한 시시 티브이(CCTV), 외부인을 통제하는 차단기, 비밀번호를 눌러야만 열 수 있는 견고한 출입문이 있을 뿐이다.

주거지의 울타리는 우리의 범주를 규정하는 ‘영역 만들기’의 역할을 한다. 단지 내부에 동질성을 지닌 사회 계층이 거주하는 것이 현대 주거지의 특징인데, 외부와 차별성을 갖는 고급 단지일수록 그 울타리가 견고하다. 그러나 외부와의 단절뿐만 아니라 단지 내부에서도 이웃과 만나기 위한 공간과 행위들은 찾아보기 어렵다.

좁은 공간에 수많은 세대가 다닥다닥 붙어 있어 겉으로는 삭막해 보이지만 일단 현관문만 열면 아늑한 주거 환경이 펼쳐진다. 반대로 현관문 하나만 잠그면 집 전체가 바깥세상과 완전히 격리된다. 가족만의 영역에는 누구라도 예고 없이 방문할 수 없고, 이웃이나 친척이라도 안에서 문을 열어 주었을 때에만 집 안으로 들어올 수 있다. (중략)

사생활 보호에는 이렇듯 철저하지만, 같은 단지 내에서 공동의 목표를 추구할 때에는 집단의 힘을 발휘하기도 한다. 특히 그것이 단지의 이익과 관련한 것이라면 입주자회나 부녀회 같은 커뮤니티를 구성하여 주저하지 않고 의사를 표현한다. 이러한 아파트 단지의 결속성과 질서는 이해관계의 일치에서 비롯된다. 개별 단위 세대들은 자신들이 집에 들인 비용을 지키기 위해 집단의 힘을 발휘한다.

- 고등학교 『국어』

■ 예시 답안

[가]는 개인보다 집단을 강조하는 전통적 인간관계가 산업화 이후 개인의 정체성과 개인적 목표를 더 중시하는 방향으로 변모하는 과정을 진술한다. [가]에 따르면 [나]의 편의점과 구멍가게, [다]의 아파트 단지과 마을은 개인과 사회 공동체라는 대립적 가치를 보여주는 사례이다. [나]의 구멍가게나 슈퍼마켓이 사람들이 자연스레 만나 의견을 나누는 친교의 장소였다면, 편의점은 익명성이 보장되고 무관심이 배려가 되며 인간관계가 번거로운 현대인들에게 최적화된 편의성을 제공하는 공간이다.

[다]의 마을에는 사람들이 친밀한 사적 관계를 형성할 수 있는 사이 공간이 있었으나 아파트 단지에서는 이러한 사이 공간의 부재와 영역을 규정짓는 울타리로 인해 충분한 소통이 이루어지지 못한다. [나]와 [다]의 구멍가게와 마을이 집단성에 기반한 교류를 상징한다면 편의점과 아파트는 개인의 삶을 중시하는 현대적 인간관계의 양상을 보이는 것이다. 다만, 소통이 결핍된 아파트 단지에서 개인의 이해관계가 일치할 때만 나타나는 집단의 강한 결속 양상으로부터, 표면적으로는 마을과 유사한 공동체인 듯 보이지만 실상은 거대한 집단 개인주의의 양상을 보이는 현대사회의 속성을 엿볼 수 있다. (597자)

■ 채점 기준

채점 기준	배점						
[문제 1]은 사회 공동체에 대한 의무와 집단성에서 개인의 정체성과 목표를 중시하는 개인주의 가치관으로의 변화를 서술하는 지문 [가]에 근거하여 [나]와 [다]의 공간적 특성에 따라 변화하는 인간관계 양상을 분석하는 것이 중요하다.							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>평가 영역</th><th>평가 항목 내용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="167 996 347 1444">[가]에 대한 바른 이해와 [나], [다]에 대한 적용</td><td data-bbox="363 996 1302 1736"> ① [가]의 핵심 요지를 정확하게 파악하였는가? 지문 [가]에 따르면 전통 사회에서는 개인보다 사회 공동체에 대한 의무와 집단성이 더 강조되었으나, 산업화 이후에는 개인의 정체성과 목표를 중시하는 개인주의 가치관이 확산되었다. 이러한 가치관의 변모 과정을 잘 이해할 수 있어야 한다. ② [가]의 핵심 내용을 [나]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [나]에 나타나는 인간관계의 변화 양상을 구멍가게와 편의점이라는 공간적 상호작용의 변화로 연계하는 것이 핵심이다. [나]의 구멍가게는 단순한 상업 공간이 아니라 지역 구성원들 사이에 사귀어 이루어지고 소통할 수 있는 친교의 장소였다면 편의점은 무관심의 배려로 개인의 거리 두기를 가능하게 하는 장소이다. 편의점(‘함께 있음’)을 공동체적 가치관으로 설명하면 감점 대상이 된다. [가]와 연계하여 구멍가게는 공동체적 관계를, 편의점은 개인주의를 상징하고 있음을 이해하는 것이 중요하다. ③ [가]의 핵심 내용을 [다]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [다]에 나타나는 전통 마을에서 아파트로의 공간적 특성의 변화를 분석해야 한다. 마을에서는 개인의 공간과 공공의 공간을 매개하는 ‘사이 공간’을 통해 사람들이 친밀한 사적 관계를 형성할 수 있었다. 반면, 아파트는 이러한 연결을 가능하게 하는 공동 공간의 부재와 인위적인 영역 구분으로 사람들 간에 소통이 부재하여 상징적인 공동체적 모습을 보일 뿐이다. 즉 아파트는 표면적으로는 마을과 비슷한 공동체인 듯 보이지만 실상은 이해관계에 따라 움직이는 거대한 집단 개인주의의 모습을 보인다는 점을 설명하는 것이 핵심이다. </td></tr> <tr> <td data-bbox="167 1736 347 2049">[가], [나], [다]의 유기적 연결성</td><td data-bbox="363 1736 1302 2049"> ④ [가], [나], [다]의 연결이 잘 이루어졌는가? [나]와 [다]를 분석할 때 편의점의 깔끔한 서비스와 아파트의 긍정적 측면을 중심으로 부각하거나 반대로 구멍가게나 마을로 돌아가야 한다고 주장하는 것은 좋은 평가를 받기 어렵다. 또는 [가]의 취지를 살리지 못하고, 구멍가게와 마을은 공동체주의, 편의점과 아파트는 개인주의로 단순하게 비교 평가하거나 아파트 단지로 대변되는 상징적 결속성과 질서를 새로운 사회적 모델로 제시하는 것도 출제 의도에서 벗어난다. 편리함과 개인주의가 도시 생활의 일상이 되고 있지만 공동체적 인간관계도 필요하다는 균형적 시각으로 제시문을 분석하면 좋은 점수를 받을 수 있다. </td></tr> </tbody> </table>	평가 영역	평가 항목 내용	[가]에 대한 바른 이해와 [나], [다]에 대한 적용	① [가]의 핵심 요지를 정확하게 파악하였는가? 지문 [가]에 따르면 전통 사회에서는 개인보다 사회 공동체에 대한 의무와 집단성이 더 강조되었으나, 산업화 이후에는 개인의 정체성과 목표를 중시하는 개인주의 가치관이 확산되었다. 이러한 가치관의 변모 과정을 잘 이해할 수 있어야 한다. ② [가]의 핵심 내용을 [나]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [나]에 나타나는 인간관계의 변화 양상을 구멍가게와 편의점이라는 공간적 상호작용의 변화로 연계하는 것이 핵심이다. [나]의 구멍가게는 단순한 상업 공간이 아니라 지역 구성원들 사이에 사귀어 이루어지고 소통할 수 있는 친교의 장소였다면 편의점은 무관심의 배려로 개인의 거리 두기를 가능하게 하는 장소이다. 편의점(‘함께 있음’)을 공동체적 가치관으로 설명하면 감점 대상이 된다. [가]와 연계하여 구멍가게는 공동체적 관계를, 편의점은 개인주의를 상징하고 있음을 이해하는 것이 중요하다. ③ [가]의 핵심 내용을 [다]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [다]에 나타나는 전통 마을에서 아파트로의 공간적 특성의 변화를 분석해야 한다. 마을에서는 개인의 공간과 공공의 공간을 매개하는 ‘사이 공간’을 통해 사람들이 친밀한 사적 관계를 형성할 수 있었다. 반면, 아파트는 이러한 연결을 가능하게 하는 공동 공간의 부재와 인위적인 영역 구분으로 사람들 간에 소통이 부재하여 상징적인 공동체적 모습을 보일 뿐이다. 즉 아파트는 표면적으로는 마을과 비슷한 공동체인 듯 보이지만 실상은 이해관계에 따라 움직이는 거대한 집단 개인주의의 모습을 보인다는 점을 설명하는 것이 핵심이다.	[가], [나], [다]의 유기적 연결성	④ [가], [나], [다]의 연결이 잘 이루어졌는가? [나]와 [다]를 분석할 때 편의점의 깔끔한 서비스와 아파트의 긍정적 측면을 중심으로 부각하거나 반대로 구멍가게나 마을로 돌아가야 한다고 주장하는 것은 좋은 평가를 받기 어렵다. 또는 [가]의 취지를 살리지 못하고, 구멍가게와 마을은 공동체주의, 편의점과 아파트는 개인주의로 단순하게 비교 평가하거나 아파트 단지로 대변되는 상징적 결속성과 질서를 새로운 사회적 모델로 제시하는 것도 출제 의도에서 벗어난다. 편리함과 개인주의가 도시 생활의 일상이 되고 있지만 공동체적 인간관계도 필요하다는 균형적 시각으로 제시문을 분석하면 좋은 점수를 받을 수 있다.	50점
평가 영역	평가 항목 내용						
[가]에 대한 바른 이해와 [나], [다]에 대한 적용	① [가]의 핵심 요지를 정확하게 파악하였는가? 지문 [가]에 따르면 전통 사회에서는 개인보다 사회 공동체에 대한 의무와 집단성이 더 강조되었으나, 산업화 이후에는 개인의 정체성과 목표를 중시하는 개인주의 가치관이 확산되었다. 이러한 가치관의 변모 과정을 잘 이해할 수 있어야 한다. ② [가]의 핵심 내용을 [나]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [나]에 나타나는 인간관계의 변화 양상을 구멍가게와 편의점이라는 공간적 상호작용의 변화로 연계하는 것이 핵심이다. [나]의 구멍가게는 단순한 상업 공간이 아니라 지역 구성원들 사이에 사귀어 이루어지고 소통할 수 있는 친교의 장소였다면 편의점은 무관심의 배려로 개인의 거리 두기를 가능하게 하는 장소이다. 편의점(‘함께 있음’)을 공동체적 가치관으로 설명하면 감점 대상이 된다. [가]와 연계하여 구멍가게는 공동체적 관계를, 편의점은 개인주의를 상징하고 있음을 이해하는 것이 중요하다. ③ [가]의 핵심 내용을 [다]에 잘 적용하였는가? [가]에 근거하여 [다]에 나타나는 전통 마을에서 아파트로의 공간적 특성의 변화를 분석해야 한다. 마을에서는 개인의 공간과 공공의 공간을 매개하는 ‘사이 공간’을 통해 사람들이 친밀한 사적 관계를 형성할 수 있었다. 반면, 아파트는 이러한 연결을 가능하게 하는 공동 공간의 부재와 인위적인 영역 구분으로 사람들 간에 소통이 부재하여 상징적인 공동체적 모습을 보일 뿐이다. 즉 아파트는 표면적으로는 마을과 비슷한 공동체인 듯 보이지만 실상은 이해관계에 따라 움직이는 거대한 집단 개인주의의 모습을 보인다는 점을 설명하는 것이 핵심이다.						
[가], [나], [다]의 유기적 연결성	④ [가], [나], [다]의 연결이 잘 이루어졌는가? [나]와 [다]를 분석할 때 편의점의 깔끔한 서비스와 아파트의 긍정적 측면을 중심으로 부각하거나 반대로 구멍가게나 마을로 돌아가야 한다고 주장하는 것은 좋은 평가를 받기 어렵다. 또는 [가]의 취지를 살리지 못하고, 구멍가게와 마을은 공동체주의, 편의점과 아파트는 개인주의로 단순하게 비교 평가하거나 아파트 단지로 대변되는 상징적 결속성과 질서를 새로운 사회적 모델로 제시하는 것도 출제 의도에서 벗어난다. 편리함과 개인주의가 도시 생활의 일상이 되고 있지만 공동체적 인간관계도 필요하다는 균형적 시각으로 제시문을 분석하면 좋은 점수를 받을 수 있다.						

채점 기준		배점
정합적인 논지 전개 능력과 설득력 있는 표현 능력	⑤ 지문 요지와 핵심 개념을 활용하면서 일관성 있고 설득력 있게 논지를 전개하고 있는가? 적절한 어휘 선택과 정확한 문장 구성, 논리적인 문장 연결 등 언어적 표현력과 글쓰기 능력을 훌륭히 발휘하고 있는가?	

<채점 기준표>

평가		평가 내용
A+	100	①, ②, ③, ④, ⑤ 모두 훌륭히 충족
A	90	①에서 ⑤까지 모두 무난히 기술하였으나 한 사항이 다소 미흡함
B+	80	①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항 충족
B	70	①에서 ⑤까지 사항 중 세 가지 사항 충족
C	50	①에서 ⑤까지 사항 중 두 가지 사항 충족
D	20	①에서 ⑤까지 사항 중 한 가지 사항 충족
F	0	출제 의도와 전혀 무관한 답안 등은 최하

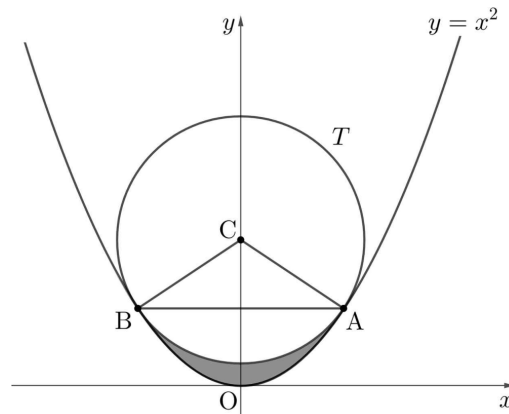
수학 · 문제 2-1

제시문

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

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

[나] 그림에서 곡선 $y = x^2$ 위에 두 점 $A(t, t^2), B(-t, t^2)$ 가 있다. 원 T 는 y 축 위의 점 C 를 중심으로 하고 점 A 와 점 B 를 지난다. 점 A 에서 원 T 의 접선과 곡선 $y = x^2$ 의 접선이 같다. (단, $t > 0$)



[문제 2-1] (13점)

(나)에서 삼각형 ABC 의 넓이가 $\frac{1}{4}$ 일 때, 다음을 구하고 풀이과정을 쓰시오.

- (1) 점 A 의 좌표
- (2) 원 T 와 곡선 $y = x^2$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이

■ 예시 답안

(답) (1) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ (2) $\frac{5}{12} - \frac{\pi}{8}$

(풀이)

(1)

C의 좌표를 $(0, c)$ 라 하면 선분 AB의 길이는 $2t$ 이고 C에서 선분 AB에 이르는 거리는 $|c - t^2|$ 이다.

삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{1}{4}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 2t \times |c - t^2| = \frac{1}{4}$ 에서 $c = t^2 \pm \frac{1}{4t}$ 이다.

$c = t^2 - \frac{1}{4t}$ 이면 원 T가 곡선에 접할 수 없으므로 $c = t^2 + \frac{1}{4t}$ 이고 C의 좌표는 $\left(0, t^2 + \frac{1}{4t}\right)$ 이다.

점 A에서 $y = x^2$ 에 접하는 직선은 $y = 2tx - t^2$ 이다. 점 C에서 이 직선까지의 거리가 원 T의 반지름인 선분 AC의 길이와 같아야 하므로

$$\frac{|t^2 + \frac{1}{4t} + t^2|}{\sqrt{1 + 4t^2}} = \sqrt{t^2 + \frac{1}{16t^2}}$$

이를 풀면, $t^2 - t + \frac{1}{4} = 0$ 이므로, 점 A의 좌표는 $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ 이다.

(2)

곡선 $y = x^2$ 과 직선 AC, 그리고 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_1 이라 하고, 원 T의 내부를 선분 AC와 선분 CO로 잘라서 만들어지는 부채꼴 중 작은 것의 넓이를 S_2 라 하면 구하는 넓이는 $2(S_1 - S_2)$ 이다.

직선 AC의 방정식이 $y = -x + \frac{3}{4}$ 이므로 $S_1 = \int_0^{\frac{1}{2}} \left(-x^2 - x + \frac{3}{4}\right) dx = \frac{5}{24}$ 이다.

S_2 는 반지름이 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 이고 중심각이 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴의 넓이이므로 $S_2 = \frac{\pi}{16}$ 이다.

구하는 도형의 넓이는 $2(S_1 - S_2) = 2\left(\frac{5}{24} - \frac{\pi}{16}\right) = \frac{5}{12} - \frac{\pi}{8}$ 이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	A+: 답과 풀이가 맞음. A: 풀이가 맞았으나 사소한 계산 실수가 있음. B+: 넓이 S_1, S_2 중 하나를 정확히 구함. B: $A\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$를 정확히 구함. C: $C\left(0, t^2 + \frac{1}{4t}\right)$를 정확히 구함. D: 풀이와 관계있는 의미 있는 시도를 함. F: 답안이 공란이거나 문제와 관련 없는 내용을 적음.	13점

수학 · 문제 2-2

제시문

[가] 서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 조합의 수는

$${}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq n)$$

[나] 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 이고 집합 $Y = \{y \mid y \text{ 는 } n \text{ 이하의 자연수}\}$ 이다. (단, n 은 7 이상의 자연수)

- X 에서 Y 로의 함수 f 중 다음 조건을 만족시키는 함수는 p 개이다.

X 의 임의의 원소 a 에 대하여 $f(a) > 2a$

- X 에서 Y 로의 함수 g 중 다음 조건을 만족시키는 함수는 q 개이다.

X 의 임의의 두 원소 a, b 에 대하여 $a < b$ 이면 $g(a) < g(b)$

[문제 2-2] (17점)

- (1) (나)에서 $n = 7$ 일 때 $p - q$ 의 값을 구하고 풀이과정을 쓰시오.
- (2) (나)에서 $p - q > 0$ 이 성립하도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 구하고 풀이과정을 쓰시오.

■ 예시 답안

(답) (1) -20 (2) 9

(풀이)

(1)

$f(a) > 2a$ 인 함수 f 의 개수는 다음처럼 계산하면 된다.

$f(1) > 2$ 이어야 하므로 $f(1)$ 은 $3, 4, 5, 6, 7$ 의 5가지가 가능하다.

$f(2) > 4$ 이어야 하므로 $f(2)$ 는 $5, 6, 7$ 의 3가지가 가능하다.

$f(3) > 6$ 이어야 하므로 $f(3)$ 은 7 의 1가지가 가능하다.

따라서 $p = 5 \times 3 \times 1 = 15$.

$a < b$ 이면 $g(a) < g(b)$ 인 함수 g 를 만들려면 $1, 2, \dots, n$ 에서 서로 다른 세 개의 숫자를 골라서 크기 순서로 $g(1), g(2), g(3)$ 으로 두면 된다. 따라서 $q = {}_7C_3 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ 이고 $p - q = 15 - 35 = -20$ 이다.

(2)

$f(a) > 2a$ 인 함수 f 의 개수는 $p = (n-2)(n-4)(n-6)$ 이다.

$a < b$ 이면 $g(a) < g(b)$ 인 함수 g 의 개수는 $q = {}_nC_3 = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ 이다. 따라서

$$p - q = (n-2)(n-4)(n-6) - \frac{n(n-1)(n-2)}{6} = \frac{(n-2)(5n^2 - 59n + 144)}{6}.$$

n 이 7보다 크므로 $n-2 > 0$ 이다. 또한

$$5n^2 - 59n + 144 = 5\left(n - \frac{59}{10}\right)^2 - 5\left(\frac{59}{10}\right)^2 + 144$$

이므로 $n > \frac{59}{10}$ 일 때 이차식 $5n^2 - 59n + 144$ 는 n 이 커짐에 따라 증가한다.

문제의 조건에서 $n \geq 7$ 이므로 $5n^2 - 59n + 144$ 는 n 이 커짐에 따라 증가한다.

$n = 9$ 일 때 $5n^2 - 59n + 144 = 18 > 0$ 이므로 $n \geq 9$ 이면 $5n^2 - 59n + 144 > 0$ 이다.

$n = 8$ 일 때 $5n^2 - 59n + 144 = -8 < 0$ 이므로 $p - q > 0$ 을 만족하도록 하는 n 의 최솟값은 9이다.

■ 채점 기준

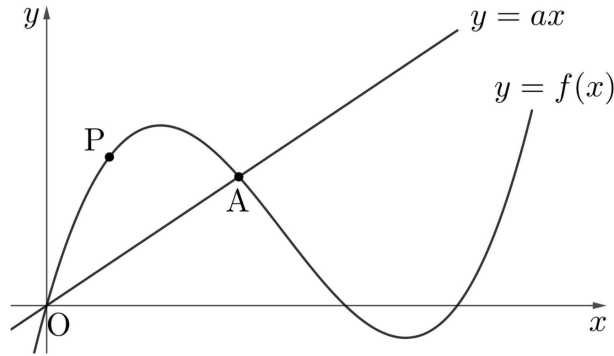
하위 문항	채점 기준	배점
2-2	A+: 답과 풀이가 맞음 A: 풀이가 맞았으나 사소한 계산 실수가 있음. B+: $n = 7, n = 8$ 일 때 $p - q$ 를 정확히 구하거나, $p - q$ 를 n 의 다항식으로 나타냄. B: C에 더해, $n = 8$ 일 때 풀이가 맞았으나 사소한 계산 실수가 있음. C: $n = 7$ 일 때 $p - q$ 를 정확히 구함. D: 풀이와 관계있는 의미 있는 시도를 함. F: 답안이 공란이거나 문제와 관련 없는 내용을 적음.	17점

수학 · 문제 2-3

제시문

[가] 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 극값을 가지면 $f'(a) = 0$ 이다.

[나] 그림은 직선 $y = ax$ ($a > 0$)와 최고차항의 계수가 양수 b 인 삼차함수 $f(x)$ 의 그래프를 나타낸 것이다. 방정식 $f(x) = 0$ 은 서로 다른 세 근을 갖는데, 한 근은 0이고, 다른 두 근은 3보다 크다. 점 $A(3, 3a)$ 와 점 $P(t, f(t))$ 는 곡선 $y = f(x)$ 위에 있다. (단, $0 < t < 3$)



[문제 2-3] (20점)

(나)에서 $a = 4$, $b = 1$ 이라고 하자. 삼각형 OAP 의 넓이가 $t = \frac{4}{3}$ 에서 최대가 될 때, 방정식 $f(x) = 0$ 의 0이 아닌 두 근을 모두 구하고 풀이과정을 쓰시오.

■ 예시 답안

(답) 4, 7

(풀이)

삼각형 OAP에서 밑변 OA의 길이가 일정하므로 삼각형의 넓이가 최댓값을 갖는 것은 점 P에서 직선 $y = 4x$ 에 이르는 거리가 최대일 때이다. 또한 이것은 점 P에서의 접선이 직선 $y = 4x$ 와 평행할 때이다. 따라서 $f'\left(\frac{4}{3}\right) = 4$ 이다.

$g(x) = f(x) - 4x$ 라 하자. $g(x)$ 는 최고차항의 계수가 1인 삼차함수이다.

0과 3이 방정식 $g(x) = 0$ 의 근이므로 $g(x)$ 는 다음과 같은 형태이다.

$$g(x) = x(x-3)(x-b)$$

따라서 $f(x) = g(x) + 4x = x(x-3)(x-b) + 4x = x^3 - (b+3)x^2 + (3b+4)x$ 이고

$f'(x) = 3x^2 - 2(b+3)x + (3b+4)$ 이다.

$f'\left(\frac{4}{3}\right) = 4$ 이므로 $3 \times \frac{16}{9} - 2(b+3) \times \frac{4}{3} + (3b+4) = 4$ 이다.

따라서 $b = 8$ 이고, $f(x) = x(x-3)(x-8) + 4x = x^3 - 11x^2 + 28x = x(x-4)(x-7)$ 이다.

$f(x) = 0$ 의 근이 0, 4, 7이므로 $f(x) = 0$ 의 0이 아닌 두 근은 4, 7이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-3	A+: 답과 풀이가 맞음 A: 풀이가 맞았으나 사소한 계산 실수가 있음 B+: $f(x) = x(x-3)(x-8) + 4x$ 또는 $f(x) = x^3 - 11x^2 + 28x$ 를 구함 B: $f'\left(\frac{4}{3}\right) = 4$와 $f(x) = x(x-3)(x-b) + 4x$를 적음 C: $f'\left(\frac{4}{3}\right) = 4$를 적음 D: 풀이와 관계있는 의미 있는 시도를 함 F: 답안이 공란이거나 문제와 관련 없는 내용을 적음	20점

2025학년도 인문사회Ⅱ (KU논술우수자)

문제 1

※ [문제 1]: [가]와 [나]의 관점을 바탕으로 [다]의 자료를 분석하시오. (401-600자) [40점]

[가]

‘리비히의 법칙’이라는 것이 있다. 식물이 성장하는 데 필요한 필수 영양소 가운데 성장을 좌우하는 것은 넘치는 요소가 아니라 가장 부족한 요소라는 이론이다. 독일의 화학자 유스투스 리비히가 1840년에 주장했고, 다른 말로 ‘최소량의 법칙’이라 부른다. 식물이 잘 자라려면 성장에 필요한 질소, 인산, 칼륨, 석회 등 여러 요소가 있는데, 이 가운데 어느 하나가 부족하게 되면 다른 것들이 아무리 많아도 소용없다는 이야기다. 즉, 많은 것이 아니라 부족한 것이 성장을 결정한다는 것이다.

어디 식물에만 해당하는 법칙이겠는가? 동물의 성장, 인간의 성장과 발달도 다르지 않을 것이다. 마찬가지로 사회나 국가의 역량도 최소량의 법칙에서 벗어날 수 없다. 생태계의 삶과 지속 가능성에도 리비히의 법칙은 그대로 적용된다. 우리가 살아가는 생태계의 지속 가능성은 최하위 존재에 달려 있다. 도시도 생태계다. 도시가 건강하게 지속 가능하려면 상위 포식자들만 먹고살아서는 안 된다. 도시 생태계의 바탕을 이루는 하위 존재들도 먹고살아야 한다.

도시도 마찬가지다. 도시에 비싼 집, 새 집, 큰 집만 있다면 살아가기 힘들 것이다. 싼 집, 헌 집, 그리고 작은 집이 함께 있어야 이제 막 사회에 첫발을 내딛는 젊은이들도 들어가 살 집이 있고, 젊은 사업가들이 창업을 위한 공간도 마련할 수 있다.

- 고등학교 『독서』

[나]

세계는 우리를 지켜보고 있을 뿐만 아니라 우리에게 귀를 기울이고 있습니다. 우리가 땅다람쥐나 딱따구리, 고슴도치에 대해 생각 없이 마구 내뱉는 말을 그들이 듣지 못하고 지나칠 리 없습니다. 인간을 제외한 다른 생물들은 죽임을 당하고 먹히는 것은 상관하지 않습니다. 하지만 우리가 부탁한다고, 고맙다고 말하기를 기대하며 자신들이 쓸모없이 낭비되는 것은 싫어합니다. 쓸데없이 생명을 죽이는 것을 금하는 계율은 불가피하게 여러 계명 가운데 첫 번째이고, 또 매우 어려운 계명입니다. 고마워하는 마음으로 조용하게 ‘죽이고 먹는 것’을 실천하는 것에 으뜸가는 사람들은 우리의 스승입니다. 20세기의 축산 산업에서 발견되는 동물에 대한 태도와 동물을 취급하는 방식은 문자 그대로 역겹고 비윤리적이며, 이 사회에 끝없는 악운을 공급하는 원천입니다.

윤리적 삶이란 진지하게 마음을 쓰고, 예절을 지키며, 기품을 갖춘 삶입니다. 온갖 도덕적 결함을 가진 성격 가운데 가장 나쁜 것은 생각이 인색한 것으로, 이것은 모든 형태의 비열함을 내포하고 있습니다. 타자와 자연에 대해 무례하게 사고하거나 행동하는 것은 우리가 육체적·정신적으로 생존하는 데 필수적인 축제성과 종(種) 사이에 이루어져야 할 의사소통의 기회를 감소시킵니다. 인디언의 삶을 연구하는 리처드 넬슨은, 아타파스카족의 어머니는 어린 딸에게 “산을 손가락으로 가리키지 말아라. 그건 무례한 일이란다.”라고 말할 것이라고 했습니다. 우리는 사냥 등으로 거두어들인 어떤 생명체의 육신이든지 간에 한 부분도 낭비하거나 부주의하게 다루어서는 안 됩니다. 자신이 성취했다고 뽐내거나, 지나치게 자랑스러워해서도 안 됩니다. 자신의 숨씨를 당연한 것으로 여겨서도 안 되지요.

야생 세계의 예절이 요구하는 것은 너그름만이 아니라 불편함을 명랑하게 감내하는 기분 좋은 강인함과, 모든 사람이 약하다는 것에 대한 이해와, 그리고 어떤 겸손입니다.

- 고등학교 『독서』

[다]
(1)



미치료율과 그 이유로서 경제적 이유(2011년)

구분	소득 수준			
	하	중하	중상	상
미치료율(%)	21.2	20.4	17.2	15.5
경제적 이유(%)	29.9	18.2	10.5	6.2

(한국보건사회연구원, 2013)
- 고등학교 『통합사회』

(2)

주거 상황의 변화



(통계청, 2017)
- 고등학교 『한국사』

■ 예시 답안

[가]는 하위 존재의 처지가 개선돼야 사회의 지속적 발전이 가능하다고 하며, [나]는 동물을 비롯한 약자에 대한 예의와 존중이 윤리적 삶의 필수요소라고 말한다. 무관심 속에 소외되거나 죽어가는 타자, 특히 하위 존재에 대한 진지한 관심과 배려가 중요하다는 관점이다. [다]의 자료들은 우리 사회의 약자 내지 하위 계층이 처한 상황을 단적으로 보여준다. (1)에서 소득이 낮은 층에서 암 환자의 생존율이 현저히 낮고 경제적 이유에 따른 미치료율이 거의 30%에 달하여 상층 집단의 4배 이상에 해당한다는 것은 양극화 상황에서 하위 집단이 삶의 기초 요건인 생존권을 위협받고 있음을 말해 준다. (2)에서 주거의 양극화가 심화되는 가운데 노숙 생활을 하거나 켜달방에서 생활하는 등 기초 수준의 주거 요건조차 갖추지 못한 채 살아가는 사람이 점점 늘어나고 있다는 것도 심각한 문제다. 하위 존재들이 겪는 이런 어려움은 인간 기본권의 문제인 동시에, 사회의 지속적 발전을 저해하는 ‘취약한 최소량’에 해당한다. 이는 개인 차원에서 해결하기 어려운 문제로서, 사람들의 폭넓은 관심과 함께 사회적 · 국가적 차원의 배려와 조치가 필요하다. (573자)

■ 채점 기준

평가 영역	평가 항목 내용
[가], [나]의 핵심 내용에 대한 바른 이해와 연계	① [가]의 핵심 요지와 그것이 의미하는 바를 정확하게 파악하였는가? [가]에 제시된 ‘리비히의 법칙’ 또는 ‘최소량의 법칙’에 대해 그 기본 개념과 함께 확장된 의미를 파악하는 것이 중요하다. 식물의 성장 외에 한 사회의 유지와 발전을 위해서도 하위 존재가 건강한 생존을 영위할 수 있어야 한다는 점을 이해하는 것이 관건이다.
	② [나]의 핵심 요지와 그것이 의미하는 바를 정확하게 파악하였는가? 지문 [나]는 사회의 유지와 발전에 초점을 맞춘 [가]와 달리 대상에 대한 관심과 예의라는 윤리적 태도에 주안점을 둔 글이다. 타자와의 공생에 있어 겸손과 존중이 필요하다는 것이 핵심 내용이다. 여기서, 지문에 표면적으로 제시되지 않았지만, 그 존중의 대상이 ‘약자’ 내지 ‘하위존재’를 향하고 있음을 이해하는 것이 중요하다. ‘죽어가는 동물’은 인간에 대해 약자인 것이다. 이 부분을 제대로 이해할 때 [가]와의 연관 속에서 [다] 자료에 대한 유효한 분석을 수행할 수 있다.
[가], [나]의 관점과 [다] 자료 분석의 논리적 연계	③ [가]와 [나]의 관점과 [다] 자료 분석의 논리적 연계가 잘 이루어져 있는가? 지문 [가]와 [나]는 사회적 약자 내지 하위 존재가 처한 상황을 주목하며, 그들에 대한 배려와 존중의 중요성을 제기한다는 공통점을 지닌다. 이런 관점을 바탕으로 할 때 [다] 자료 분석은 도표의 여러 정보 가운데 상하층의 양극화 상황과 특히 하위 존재가 겪는 어려움을 반영한 요소에 초점을 맞춘 연계 분석이 요청된다. [다] 자료는 하위 계층의 기본적인 생존권이 위협받고 있는 현실을 보여주는바, 이를 [가]에서 말하는 ‘최소량의 법칙’과 연결시켜야 하며, [나]와 연관하여 하위 존재에 대한 예의와 배려의 필요성을 도출할 필요가 있다.
[다] 자료의 주요 정보에 대한 바른 분석과 활용	④ [다]의 자료 분석에서 핵심 정보를 잘 선별해서, 논의의 근거로 활용하고 있는가? [다]의 (1), (2)에는 여러 정보가 담겨 있다. (1)의 경우 암 환자 생존율의 소득 수준별 차이와 남녀 간 차이가 담겨 있으며, 질병 미치료율의 차이와 이유를 하층과 중하, 중상, 상층으로 나누어 제시하고 있다. (2)는 주거 양극화가 심화되는 상황을 보여주는데, 상위 집단에 대한 정보와 하위 집단에 대한 정보가 나란히 제시돼 있다. 이런 여러 정보 가운데 하위 존재에 초점을 맞춘 선별 분석이 필요하다. (1)의 암환자 생존율과 미치료율 도표에서는 소득 수준이 낮은 사람들의 생존권이 제대로 보장되지 못하고 있음을 읽어내야 한다. 하층 집단이 경제적 이유로 치료를 못 받은 비율이 상층 집단의 4.5배 이상이라는 것은 중요 정보가 된다. (2)에서 주목할 것은 안정된 주거 없이 상가나 고시원, 켜달방에서 거주하거나 노숙 생활을 하는 사람들이 많으며 더 늘어나고 있다는 것이 핵심 정보에 해당한다. 이러한 하위집단이 ‘취약한 최소량’으로서 사회의 건강하고 지속적인 발전에 저해 요소가 된다는 점을 분석해낼 수 있어야 한다.

평가 영역	평가 항목 내용
정합적인 논지 전개 능력과 설득력 있는 표현 능력	⑤ 지문 요지와 핵심 개념을 도표 자료 분석에 활용하면서 일관성 있고 설득력 있게 논지를 전개하고 있는가? 적절한 어휘 선택과 정확한 문장 구성, 논리적인 문장 연결 등 언어적 표현력과 글쓰기 능력을 훌륭히 발휘하고 있는가?
배점: 40점	

<채점 기준표>

평가	평가 내용
A+	100 ①, ②, ③, ④, ⑤ 모두 훌륭히 충족
A	95 ①에서 ⑤까지 모두 무난히 기술하였으나 한 사항이 다소 미흡함
B+	85 ①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항 충족
B	75 ①에서 ⑤까지 사항 중 세 가지 사항 충족
C	40 ①에서 ⑤까지 사항 중 두 가지 사항 충족
D	20 ①에서 ⑤까지 사항 중 한 가지 사항 충족
F	0 출제 의도와 전혀 무관한 답안 등은 최하

문제 2

※ [문제 2]: 다음을 읽고 물음에 답하십시오. [60점]

제시문

[라] 서로 다른 나라 간 화폐를 교환하기 위해서는 일정한 교환 비율이 필요한데, 이때 두 나라 화폐의 교환 비율을 환율이라고 한다.

- 고등학교 『경제』

[마] 물가란 여러 상품의 개별 가격을 종합하여 평균한 것이다. 상품의 가격이 오르고 내리는 것과 같이 물가도 변동하는데, 정부는 이러한 물가의 움직임을 한눈에 알아볼 수 있도록 물가 지수를 작성한다.

- 고등학교 『경제』

[바] 시장 균형이란 특정 가격에서 수요량과 공급량이 일치하는 상태를 의미한다. 수요량과 공급량이 일치하는 지점에서 결정되는 가격을 균형 가격, 이때의 거래량을 균형 거래량이라고 한다.

- 고등학교 『경제』

[사] 소비자가 상품을 구입하면서 얻었다고 느끼는 이득의 크기를 소비자 잉여라고 한다. 소비자 잉여는 시장 가격과 수요 곡선 사이의 면적이다. 생산자가 상품을 팔면서 얻었다고 느끼는 이득의 크기를 생산자 잉여라고 한다. 생산자 잉여는 시장 가격과 공급 곡선 사이의 면적이다.

- 고등학교 『경제』

[아] 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라고 할 때, $F(b) - F(a)$ 를 a 에서 b 까지의 정적분이라고 하며, 이것을 기호로

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

와 같이 나타낸다.

- 고등학교 『수학II』

[자] 서로 다른 n 개에서 r 개를 택하는 조합의 수는

$${}_nC_r = \frac{{}_nP_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (\text{단, } 0 \leq r \leq n)$$

- 고등학교 『수학』

[차] 이산확률변수 X 의 확률질량함수가 $P(X = x_i) = p_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ 일 때, 다음이 성립한다.

① $0 \leq p_i \leq 1$

② $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1$

- 고등학교 『확률과 통계』

[카] 이산확률변수 X 의 확률질량함수가 $P(X = x_i) = p_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ 일 때, 기댓값(평균)은 다음과 같다.

$$E(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + x_3p_3 + \dots + x_np_n$$

- 고등학교 『확률과 통계』

[타] 어떤 시행에서 사건 A 가 일어날 확률을 p , 그 여사건의 확률을 q 라고 하면, 이 시행을 n 회 반복하는 독립시행에서 사건 A 가 r 회 일어날 확률은

① $r = 0$ 일 때 q^n

② $1 \leq r \leq n-1$ 일 때, ${}_nC_rp^r q^{n-r}$

③ $r = n$ 일 때, p^n

- 고등학교 『확률과 통계』

[파] 공비가 r 인 등비수열 a_n 에서 제 n 항에 공비 r 를 곱하면 제 $(n+1)$ 항이 되므로

$$a_{n+1} = ra_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

이 성립한다.

- 고등학교 『수학 I』

※ [문제 2-1]: [라], [마]를 참고하여 다음 물음에 답하시오. [15점]

치즈만 상품으로 거래되는 가상의 경제를 가정하자. 그곳은 치즈를 제외한 모든 용품들을 집에서 생산하여 소비하며 그 외에는 우리의 세상과 동일하다. 갑국에서 치즈의 가격은 1995년 1kg당 5천 원이었고 2025년에는 8천 원으로 증가했으며, 을국에서는 1995년 1kg당 4파운드였고 2025년에는 10파운드로 증가했다. 축구선수 건우는 갑국에서 1995년 프로 축구선수로 데뷔했으며 그때의 연봉은 2천만 원이었다. 30년이 지난 뒤 건우의 자녀 건호는 을국에서 2025년 프로 축구선수가 되었고 그의 연봉은 10만 파운드이다. 환율은 1995년에 1,200원/파운드이며 2025년은 1,600원/파운드이다. (여기서 갑국의 화폐 단위는 원이고, 을국의 화폐 단위는 파운드이다.)

- (1) 건우의 연봉을 치즈 가격을 이용하여 2025년도 원화 가치로 환산하시오. [5점]
- (2) 건호의 연봉을 치즈 가격을 이용하여 1995년도 파운드화 가치로 환산한 뒤, 1995년 환율을 통해 원화로 계산하여 1995년 건우 연봉의 몇 배인지 계산하시오. [10점]

※ [문제 2-2]: [바], [사], [아]를 참고하여 다음 물음에 답하시오. [20점]

다음은 어느 한 재화에 대한 공급 곡선의 함수이다. 이 식에서 $Q(\geq 0)$ 는 재화의 공급량, $P(\geq 0)$ 는 시장 가격을 나타낸다.

$$P(Q) = Q^2 + 2Q$$

다음은 이 재화에 대한 수요 곡선의 함수이다. 이 식에서 $Q(\geq 0)$ 는 재화의 수요량, $P(\geq 0)$ 는 시장 가격을 나타낸다.

$$P(Q) = 10 - Q$$

- (1) 공급 곡선과 수요 곡선의 그래프를 한 평면에 그리고, 재화의 균형 거래량과 균형 가격을 구하시오. (단, 그래프의 수직축은 P 로, 수평축은 Q 로 두는 PQ 평면을 이용하시오.) [10점]
- (2) 위에서 도출된 재화의 균형 거래량과 균형 가격을 이용하여 이 시장에서의 소비자 잉여와 생산자 잉여를 구하시오. [10점]

※ [문제 2-3]: [자], [차], [카], [타], [파]를 참고하여 다음 물음에 답하시오. [25점]

증권회사의 자금 운용을 담당하는 직원 K씨는 투자 집행이 가능한 100만 원을 금융상품 A 또는 B에 투자하여 수익을 창출하고자 한다. 금융상품 A의 특징은 모든 시점에 대해 가격의 상승 및 하락 확률이 0.5로 고정되어 있고, 각 시점에서 가격 상승 시 가격이 2배로, 가격 하락 시 가격이 $\frac{1}{2}$ 배로 변화하는 것이다.

- ㉠ 시점 $a_n = n$ ($n = 0, 1, 2, \dots$)
- ㉡ 시점 a_n 에서 금융상품 A의 가격 b_n 이 상승 및 하락할 확률은 각각 0.5이다.
- ㉢ 시점 a_0 에서 금융상품 A의 가격은 100만 원이며, 시점 a_{n+1} 에서 A의 가격 b_{n+1} 은 시점 a_n 에서의 가격 b_n 과 다음의 관계가 있다.

$$b_0 = 100, b_{n+1} = \begin{cases} 2b_n & (\text{가격 상승 시}) \\ \frac{1}{2}b_n & (\text{가격 하락 시}) \end{cases}$$

직원 K씨는 시점 a_0 에 금융상품 A를 100만 원어치 구입하였고 시점 a_0 을 제외한 모든 시점에서 상품을 다시 판매할 수 있다고 가정한다. 판매하는 즉시 해당 시점의 가격으로 거래가 집행되며, 거래 수수료는 없다고 가정한다. 거래 차익은 상품의 판매 시점의 판매금액에서 구매 시점의 구매금액을 뺀 값으로 정의한다. 여기서 상품 가격의 단위는 만 원이다.

- (1) 시점 a_4 에서 금융상품 A의 가격이 400만 원($b_4 = 400$)이 될 확률을 구하시오. [5점]
- (2) 시점 a_4 에서 최초로 금융상품 A를 전부 판매할 때, 거래 차익의 기댓값을 구하시오. (정답은 천 원 이하를 버림하여 만 원 단위로 쓰시오.) [10점]

- (3) 금융상품 B는 금융상품 A와 마찬가지로 각 시점에서 가격 상승 시 가격이 2배로, 가격 하락 시 가격이 $\frac{1}{2}$ 배로 변화하는 상품이다. 금융상품 B의 가격 또한 일정한 확률로 상승 또는 하락만을 반복한다고 가정한다. 그러나 각 시점 a_n 에서 금융상품 B의 가격이 상승하거나 하락할 확률은 알려지지 않았다. 시점 a_0 에 금융상품 B를 100만 원 어치 구입하여 a_2 에서 최초로 전부 판매할 때 거래 차익의 기댓값은 0원이었다. 금융상품 B의 가격 상승 확률을 구하시오. (만약 정답이 소수가 나오면 기약 분수 형태로 바꿔서 쓰시오.) [10점]

■ 예시 답안

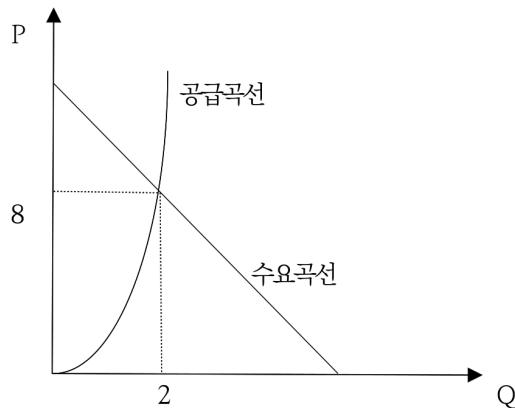
문제 2-1

(1) 건우의 연봉 2천만 원을 치즈 가격으로 나누어 주면, 건우는 치즈 $\frac{2\text{천만 원}}{5\text{천 원}} = 4,000 \text{ kg}$ 을 구매할 수 있다. 건우의 실질 연봉인 4,000 kg의 치즈에 2025년 치즈 가격을 곱하면 2025년 원화 가치로 환산한 건우의 연봉을 구할 수 있다. 이에 따라 건우의 연봉은 $4,000 \times 8\text{천 원} = 3\text{천}2\text{백만 원}$ 이 나온다.

(2) 건호의 연봉 10만 파운드를 치즈 가격으로 나누어 주면, 치즈 $\frac{10\text{만 파운드}}{10\text{파운드}} = 10,000 \text{ kg}$ 을 구매할 수 있다. 10,000 kg의 치즈에 1995년 치즈 가격을 곱하면 $10,000 \times 4\text{파운드} = 4\text{만 파운드}$ 가 나온다. 여기에 환율을 이용하면 $4\text{만 파운드} \times 1,200 = 4\text{천}8\text{백만 원}$ 이다. 따라서 건호의 연봉은 건우의 연봉보다 $\frac{4\text{천}8\text{백만 원}}{2\text{천만 원}} = 2.4\text{배}$ 더 크다.

문제 2-2

(1) 이차함수 $P(Q) = Q^2 + 2Q$ 와 일차함수 $P(Q) = 10 - Q$ 와의 교점을 구하면 $Q = 2, P = 8$ 이므로 균형 거래량은 2, 균형 가격은 8이다.



(2) (1)에서 구한 그래프를 이용하여

소비자 잉여를 구하면 $\int_0^2 (10 - Q)dQ - 16 = \left[10Q - \frac{1}{2}Q^2\right]_0^2 - 16 = 18 - 16 = 2$ 이고

생산자 잉여를 구하면 $16 - \int_0^2 (Q^2 + 2Q)dQ = 16 - \left[\frac{1}{3}Q^3 + Q^2\right]_0^2 = 16 - \frac{20}{3} = \frac{28}{3}$ 이다.

문제 2-3

(1) 시점 a_4 에서 금융상품 A의 가격이 400만원이 되기 위해서는 가격의 하락이 1번, 가격의 상승이 3번이 되어야 하므로 독립시행의 확률에 의해 확률을 구하면 ${}_4C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right) = {}_4C_1 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{4}$ 이다.

(2) 시점 a_4 에서 금융상품 A의 가격을 확률변수 X (만원)이라 하고 확률을 구하면

$$P\left(X = \frac{25}{4}\right) = {}_4C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$P(X = 25) = {}_4C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{4}$$

$$P(X = 100) = {}_4C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{8}$$

$$P(X = 400) = {}_4C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{4}$$

$$P(X = 1600) = {}_4C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(\frac{1}{2}\right)^0 = \frac{1}{16}$$

이고, 확률 분포표를 구하면

X	$\frac{25}{4}$	25	100	400	1600	계
P	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	1

이다.

거래 차익을 확률변수 Y (만원)이라고 하면 $Y = X - 100$ 이므로

거래 차익의 기댓값 $E(Y) = E(X - 100) = E(X) - 100$ 이다.

따라서 위의 표를 이용하여 $E(X)$ 를 구하면

$$E(X) = \frac{1}{16} \left(\frac{25}{4} + 100 + 600 + 1600 + 1600 \right) = \frac{15625}{64} \approx 244$$

그러므로 구하는 값은 144(만원)이다.

(3) 시점 a_2 에서 금융상품 B 의 가격을 확률변수 X (만원), 가격 상승의 확률을 p 라 하고 확률을 구하면

$$P(X = 25) = {}_2C_0 p^0 (1-p)^2$$

$$P(X = 100) = {}_2C_1 p(1-p)$$

$$P(X = 400) = {}_2C_2 p^2 (1-p)^0$$

이고, 확률 분포표를 구하면

X	25	100	400	계
P	${}_2C_0 p^0 (1-p)^2$	${}_2C_1 p(1-p)$	${}_2C_2 p^2 (1-p)^0$	1

이다.

거래 차익을 확률변수 Y (만원)이라고 하면 $Y = X - 100$ 이므로

거래 차익의 기댓값 $E(Y) = E(X - 100) = E(X) - 100$ 이고

이때, 조건에 의해 $E(X) - 100 = 0$ 에서 $E(X) = 100$ 이다.

따라서 위의 표를 이용하여 $E(X)$ 를 구하면

$$E(X) = 25(1-p)^2 + 200p(1-p) + 400p^2 = 100 \text{에서}$$

$$3p^2 + 2p - 1 = (3p - 1)(p + 1) = 0 \text{이다.}$$

그러므로 구하는 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점																
2-1	문제 2-1-(1) (5점) A+: 논리에 오류가 없고 최종 답을 정확하게 구함. (5점) A: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 1개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (4점) B: 아무런 논리적 설명 없이 정답만을 맞춤. (3점) C: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 2개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (2점) D: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 3개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 않음. (0점) 문제 2-1-(2) (10점) A+: 논리에 오류가 없고 최종 답을 정확하게 구함. (10점) A: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 1개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (8점) B: 아무런 논리적 설명 없이 정답만을 맞춤. (6점) C: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 2개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (5점) D: 논리에 오류가 없지만 간단한 계산 실수가 3개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (4점) F: 문제 풀이를 시도하지 않음. (0점)	15																
	<table><tr><th>2-1번 합산 점수</th><th>환산 등급</th></tr><tr><td>14 ~ 15</td><td>A+</td></tr><tr><td>12 ~ 13</td><td>A</td></tr><tr><td>10 ~ 11</td><td>B+</td></tr><tr><td>7 ~ 9</td><td>B</td></tr><tr><td>5 ~ 6</td><td>C</td></tr><tr><td>1 ~ 4</td><td>D</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>		2-1번 합산 점수	환산 등급	14 ~ 15	A+	12 ~ 13	A	10 ~ 11	B+	7 ~ 9	B	5 ~ 6	C	1 ~ 4	D	0	F
	2-1번 합산 점수		환산 등급															
14 ~ 15	A+																	
12 ~ 13	A																	
10 ~ 11	B+																	
7 ~ 9	B																	
5 ~ 6	C																	
1 ~ 4	D																	
0	F																	

하위 문항	채점 기준	배점
2-2	문제 2-2-(1) (10점) A+: 공급곡선과 수요곡선을 $P(y\text{축})$-$Q(x\text{축})$평면에 정확하게 그리고, 균형 가격과 균형 거래량을 정확하게 도출함 (10점) A: 공급곡선과 수요곡선 그래프에 사소한 실수(예: 수요곡선과 공급곡선 표시 누락 등)가 있으나, 균형 가격과 균형 거래량은 정확하게 도출한 경우; 혹은 공급곡선과 수요곡선은 정확하게 그렸으나, 균형 가격과 균형 거래량 도출 과정에 사소한 계산 실수가 있는 경우 (8점) B+: 공급곡선과 수요곡선은 정확하게 그렸으나, 균형 가격과 균형 거래량 도출에 실패함; 혹은 공급곡선과 수요곡선을 그리는 데 실패했으나, 균형 가격과 균형 거래량은 정확하게 도출함 (5점) B: 공급곡선과 수요곡선의 그래프를 그리는 데 실패했고, 균형 가격과 균형 거래량 도출에 사소한 실수가 있는 경우; 혹은 공급곡선과 수요곡선의 그래프에 사소한 실수가 있고, 균형 가격과 균형 거래량 도출에 실패함 (3점) C: 공급곡선과 수요곡선의 그래프를 그리는 데 실패했고, 균형가격과 균형 거래량 도출을 시도했으나 의미있는 수식 전개가 없음 (2점) D: 공급곡선과 수요곡선의 그래프를 그리는 데 실패했고, 균형가격과 균형 거래량 도출의 시도도 못함 (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함 (0점) 문제 2-2-(2) (10점) A+: 2-2-(1)에서 구한 정답을 활용하여 생산자 잉여와 소비자 잉여를 정확히 계산함 (10점) A: 2-2-(1)에서 구한 균형 가격과 균형 거래량이 오답이기는 하나, 그 오답에 근거하여 소비자 잉여와 생산자 잉여를 정확히 계산함; 혹은 2-2-(1)에서 구한 균형 가격과 균형 거래량이 정답이기는 하나, 소비자 잉여와 생산자 잉여 도출에 사소한 실수가 있음 (8점)	20

하위 문항	채점 기준	배점																
	B+: 2-2-(1)에서 구한 답이 정답인 것과 관계없이, 2-2-(1)에서 구한 답을 활용하여 풀이를 시도했으나 소비자 잉여와 생산자 잉여 도출 과정 둘 중 하나에 중대한 실수가 존재 (5점) B: 2-2-(1)에서 구한 답이 정답인 것과 관계없이, 2-2-(1)에서 구한 답을 활용하여 풀이를 시도했으나 소비자 잉여와 생산자 잉여 도출 과정 모두에 중대한 오류가 존재 (3점) C: 2-2-(1)에서 구한 답을 활용하지 않았고, 소비자 잉여와 생산자 잉여 도출을 시도했으나 그 과정에 중대한 오류가 존재 (2점) D: 2-2-(1)에서 구한 답을 활용하지 않았고, 소비자 잉여와 생산자 잉여 도출을 시도했으나 의미있는 수식 전개가 없음 (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함 (0점) <table><tr><th>2-2번 합산 점수</th><th>환산 등급</th></tr><tr><td>18 ~ 20</td><td>A+</td></tr><tr><td>13 ~ 17</td><td>A</td></tr><tr><td>8 ~ 12</td><td>B+</td></tr><tr><td>4 ~ 7</td><td>B</td></tr><tr><td>2 ~ 3</td><td>C</td></tr><tr><td>1</td><td>D</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>	2-2번 합산 점수	환산 등급	18 ~ 20	A+	13 ~ 17	A	8 ~ 12	B+	4 ~ 7	B	2 ~ 3	C	1	D	0	F	
2-2번 합산 점수	환산 등급																	
18 ~ 20	A+																	
13 ~ 17	A																	
8 ~ 12	B+																	
4 ~ 7	B																	
2 ~ 3	C																	
1	D																	
0	F																	

하위 문항	채점 기준	배점
2-3	문제 2-3-(1) (5점) A+: 시점 a_4에서 금융상품 A의 가격이 400만 원이 될 조건(즉, 3번의 가격 상승과 1번의 가격 하락)을 명확하게 제시하고, 독립시행 확률분포에 의거한 계산 식을 제시하며 정확한 정답을 구함. (5점) A: 시점 a_4에서 금융상품 A의 가격이 400만 원이 될 조건(즉, 3번의 가격 상승과 1번의 가격 하락)을 명확하게 제시하고, 독립시행 확률분포에 의거하지 않고 발생 가능한 모든 경우를 나열하거나 임의로 경우의 수를 제시하여 정확한 정답을 구함. (4점) B+: 시점 a_4에서 금융상품 A의 가격이 400만 원이 될 조건(즉, 3번의 가격 상승과 1번의 가격 하락)을 명확하게 제시하고, 독립시행 확률분포에 의거한 계산 식을 제시하였으나 정확한 답을 구하지 못함. (3점) B: 시점 a_4에서 금융상품 A의 가격이 400만 원이 될 조건(즉, 3번의 가격 상승과 1번의 가격 하락)을 명확하게 제시하였으나, 독립시행 확률분포에 의거한 식을 제시하지 못하고 정확한 정답을 구하지 못함. 또는 자세한 설명이 없이 정답만을 정확하게 작성함. (2점) C: 시점 a_4에서 금융상품 A의 가격이 400만 원이 될 조건(즉, 3번의 가격 상승과 1번의 가격 하락)을 명확하게 제시하지 못함. 또는 가격과 상관없이 발생 확률만을 정확하게 작성함 (1점) D: 문제를 풀고자 시도하였으나 의미있는 전개가 없음. (0점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함. (0점) 문제 2-3-(2) (10점) A+: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 명확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 명확하게 제시하며, 이산확률변수의 기댓값 정리를 통해 정확한 정답을 구함. (10점) A: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 명확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 명확하게 제시하며, 이산확률변수의 기댓값 정리를 명확하게 사용하였으나 정확한 정답을 구하지 못함. (8점) B+: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 정확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 정확하게 제시하였으나, 이산확률변수의 기댓값 정리를 사용하지 않거나 사용하는 과정에서 정확한 정답을 구하지 못함. (6점)	25

하위 문항	채점 기준	배점																
	B: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 정확하게 제시하였으나, 발생 가능 가격에 대한 확률을 정확하게 제시하지 못함. 또는 자세한 설명이 없이 정답만을 정확하게 작성함. (4점) C: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 정확하게 제시하지 못하였으나 3개 이상 제시함. 또는 가격과 상관없이 발생 확률만을 정확하게 작성함. (2점) D: 시점 a_4에서 나타날 수 있는 금융상품 A의 모든 가격을 2개 이하로 제시함. (1점) F: 문제를 풀고자 시도하였으나 의미있는 전개가 없거나, 문제 풀이를 시도하지 못함. (0점) 문제 2-3-(3) (10점) A+: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 정확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 독립시행 확률분포에 의거 상승확률에 대해서 정확하게 제시하며, 이산확률변수의 기댓값 정리를 통해 정확한 방정식을 제시하고 전개 및 인수분해를 통해 정확한 가격 상승확률을 구함. 또는 각 시점의 거래차익 기댓값에 대한 귀납적 정의를 통해 정확한 가격 상승확률을 구함. (10점) A: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 정확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 독립시행 확률분포에 의거 상승확률에 대해서 정확하게 제시하며, 이산확률변수의 기댓값 정리를 통해 정확한 방정식을 제시하였으나 정확한 가격 상승확률을 구하지 못함. (8점) B+: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 정확하게 제시하고, 발생 가능 가격에 대한 확률을 독립시행 확률분포에 의거 가격 상승확률에 대해서 정확하게 제시하였으나, 이산확률변수의 기댓값 정리를 적용하지 않음. (6점) B: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 정확하게 제시하였으나, 발생 가능 가격에 대한 확률을 독립시행 확률분포에 의거 가격 상승확률에 대해서 정확하게 제시하지 못함. 또는 자세한 설명이 없이 정답만을 정확하게 작성함. (4점) C: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 정확하게 제시하지 못하였으나 2개 이상 제시함. (1점) D: 시점 a_2에서 나타날 수 있는 금융상품 B의 모든 가격을 1개 이하로 제시하거나, 과정의 노력이 전혀 문제풀이 과정과 관계없이 전개되고 결과도 제대로 도출되지 않음 (0점) E: 각 과정의 노력이 없고 결과도 제대로 도출되지 않음. (0점)																	
<table><tr><th>2-3번 합산 점수</th><th>합산 등급</th></tr><tr><td>21 ~ 25</td><td>A+</td></tr><tr><td>16 ~ 20</td><td>A</td></tr><tr><td>11 ~ 15</td><td>B+</td></tr><tr><td>6 ~ 10</td><td>B</td></tr><tr><td>2 ~ 5</td><td>C</td></tr><tr><td>1</td><td>D</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>			2-3번 합산 점수	합산 등급	21 ~ 25	A+	16 ~ 20	A	11 ~ 15	B+	6 ~ 10	B	2 ~ 5	C	1	D	0	F
2-3번 합산 점수	합산 등급																	
21 ~ 25	A+																	
16 ~ 20	A																	
11 ~ 15	B+																	
6 ~ 10	B																	
2 ~ 5	C																	
1	D																	
0	F																	

2024학년도 인문사회Ⅱ (KU논술우수자)

문제 1

※ [문제 1]: [가]와 [나]를 참고하여 [다]의 도표를 분석하시오. (401-600자) [40점]

[가]

재작년이던가, 여름날에 있었던 일이다. 날씨가 화창하여 밀린 빨래를 해치웠었다. 성미가 비교적 급한 나는 빨래를 하더라도 그날로 풀을 먹여 다려야지 그렇지 않으면 찢찢해서 심기가 홀가분하지 않다. 그날도 여름 옷가지를 빨아 다리고 나서 노곤해진 몸으로 마루에 누워 쉬려던 참이었다. 팔베개를 하고 누워서 서까래 끝에 열린 하늘을 무심히 바라보고 있었다. 그러다가 모로 돌아누워 산봉우리에 눈을 주었다. 갑자기 산이 달리 보였다. 하, 이것 봐라 하고 나는 벌떡 일어나, 이번에는 가랑이 사이로 산을 내다보았다. 우리들이 어린 시절 동무들과 어울려 놀이를 하던 그런 모습으로.

그건 새로운 발견이었다. 하늘은 호수가 되고, 산은 호수에 잠긴 그림자가 되었다. 바로 보면 굴곡이 심한 산의 능선이 거꾸로 보니 훨씬 유장하게 보였다. 그리고 숲의 빛깔은 원색이 낱알이 분해되어 멀고 가까움이 선명하게 드러나 얼마나 아름다운지 몰랐다. 나는 하도 신기해서 일어서서 바로 보다가 다시 거꾸로 보기를 되풀이했었다.

이러한 동작을 누가 지켜보고 있었다면 필시 미친 중으로 여겼을 것이다. 그러나 여기에서 나는 새로운 사실을 캐낼 수 있었다.

우리가 일상적으로 사람을 대하거나 사물을 보고 인식하는 것은 틀에 박힌 고정관념에 지나지 않는다. 그렇기 때문에 이미 알아 버린 대상에서는 새로운 모습을 찾아내기 어렵다. 아무개 하면, 자신의 인식 속에 들어와 이미 굳어 버린 그렇고 그런 존재로밖에 볼 수가 없는 것이다. 이견 얼마나 그릇된 오해인가. 사람이나 사물은 끝없이 형성되고 변모하는 것인데.

그러나 보는 각도를 달리함으로써 그 사람이나 사물이 지닌 새로운 면을, 아름다운 비밀을 찾아낼 수 있다. 우리들이 시들하게 생각하는 그저 그렇고 그런 사이라 할지라도 선입견에서 벗어나 맑고 따뜻한 ‘열린 눈’으로 바라본다면 시들한 관계의 뜰에 생기가 돌 것이다.

- 고등학교 『화법과 작문』

[나]

좋은 논쟁이란 ‘상호 부딪침’이 있는 논쟁을 뜻한다. 그러자면 논점이 팽팽하게 부딪쳐야 한다. 서로의 의견이 갈리는 부분에서 만나 마치 싸움터에서 장수들이 겨루듯 자신의 논리로 상대와 맞서 싸워야 한다.

논쟁이 생산적일 수 있는 이유는 바로 이 ‘만남’과 ‘부딪침’에 있다. 서로의 생각이 얼마나 다른지, 어느 부분이 어떻게 다른지는 서로 견주어 봐야 알 수 있는 일이다. 그런 이유로 논쟁은 싸움 같지만 사실은 상호 이해의 장이요, 청중들에게는 즐거움과 교육의 장이다. 서로 부딪치는 지점을 논쟁 용어로는 ‘접점’이라고 하는데, ‘상호 갈등 해소를 위한 개념적 장소’쯤으로 풀이할 수 있다.

이러한 접점에서 만나지 않는 사람들, 즉 다른 의견을 듣지 않는 사람들은 마치 메아리 방에서 살 듯 자신의 소리만 듣고 살 가능성이 크다. 아니면 비슷한 생각을 가진 사람끼리 만나 동종 교배 하듯 서로 동의하며 기존의 입장을 기형적으로 견고하게 다질지도 모른다. 서로 다른 의견을 가진 사람들 각각의 집단 편향(집단 극화)이나 쏠림 현상이 강화되는 것이다.

이러한 현상은 인터넷 시대에 들어서 더욱 심화되고 있다. 최근의 각종 연구 결과에 따르면, 이전과는 다르게 사람들은 소수의 여론 주도자에게 끌려다니지 않고 자신과 비슷한 생각을 가진 사람들에게 동조하면서 기존의 의견과 입장을 더욱더 강화하는 경향을 보이고 있다. 이에 따라 사람들의 의견이 극단적으로 나뉘는 현상마저 발생하고 있다.

- 고등학교 『독서』

[다]

[도표 1]



[스위스]

스위스는 4개의 공용어와 방언이 사용되고 있으나, 지방의 특성을 최대한 살릴 수 있도록 지방자치제가 발달해 있어 갈등을 찾아보기 어렵다.



[벨기에]

벨기에에는 다른 언어를 사용하는 두 지역(플랑드르, 왈롱)으로 나뉘어 있는데, 산업과 소득 수준의 차이로 인해 두 지역 간의 경제적 격차가 크고 언어갈등도 심화되고 있다.

- 고등학교 『세계지리』

[도표 2]

※ 국가별 민주주의 지수

완전한 민주주의 (8.0 이상)	노르웨이, 스위스, 핀란드, 영국, 미국
미흡한 민주주의 (4.0~8.0 미만)	한국, 일본, 벨기에, 인도, 멕시코, 타이, 터키
권위주의 (4.0 미만)	베트남, 수단, 러시아, 중국, 북한

(이코노미스트, 2015)

[도표 3]

※ 주요 국가 행복 지수 순위

순위	국가	지수
1	덴마크	7.526
2	스위스	7.501
3	아이슬란드	7.498
4	노르웨이	7.413
5	핀란드	7.404
6	캐나다	7.339
7	네덜란드	7.334
8	뉴질랜드	7.313
9	호주	7.291
10	스웨덴	7.104
...		
18	벨기에	6.929
53	일본	5.921
58	대한민국	5.835

(국제연합 지속가능발전 해법 네트워크(SDSN), 2016)

- 고등학교 『통합사회』

■ 예시 답안

[가]는 고정 관념에서 벗어나 상대방이나 사물의 새로운 가치와 긍정적 모습을 발견하는 것의 중요성을, [나]는 서로 의견이 달라 부딪치는 접점이 오히려 상대에 대한 이해와 생산적 공존을 가능하게 하는 동력이 될 수 있음을 말하고 있다. [도표1]은 네 개의 언어권으로 나뉘어 있으나 평화롭게 공존하며 발전하고 있는 스위스와, 언어가 다른 두 지역으로 나뉘어 서로 반목하면서 경제적 불균형과 갈등 상황이 심화되고 있는 벨기에의 대비된 상황을 보여준다. [도표2]와 [도표3]은 국가별 민주주의 수준과 행복지수를 각각 제시하는데, 스위스는 이 두 지표에서 모두 최상위권인 반면 벨기에는 스위스보다 상대적으로 낮은 위치에 있음을 알 수 있다. [가]와 [나]의 관점에서 벨기에는 고정 관념에 사로잡혀 타자의 긍정적인 면과 접점의 가치를 발견하지 못한 결과 상호 갈등이 심해지고 이로 인해 민주주의 수준이나 행복지수 등에서 스위스에 뒤처지는 것으로 볼 수 있다. 반면 스위스는 벨기에와 마찬가지로 언어적 차이로 인해 갈등이 생길 법한 상황에서도 서로의 차이와 상대가 지닌 가치를 인정하고 타협점을 찾아 상생 공존함으로써 높은 수준의 민주주의와 행복지수를 성취했다고 할 수 있다. [598자]

■ 채점 기준

[문제 1]은 타자에 대한 두 가지 태도를 설명하는 [가]와 [나]의 요지를 잘 이해하고 활용해 언어로 인해 경제적 권역과 지역이 나누어져 있는 [다]의 스위스와 벨기에의 상황을 설명하면서 이를 [도표 2] 민주주의 지수, [도표 3] 행복지수와 연결해 분석하는 것을 요구한다.

평가 영역	평가 항목 내용	배점
[가], [나]의 핵심 내용 이해와 [다]에 대한 적용	① [가]와 [나]의 핵심 요지와 그것이 의미하는 바를 정확하게 파악하였는가? [가]와 [나]의 논지는 유사하며 주장도 선명하다. 두 지문은 우리가 잘 아는 사람과 사물을 대하는 열린 태도와 닫힌 태도를 비교하면서 선입견을 벗어나 상대를 이해하고 배우는 것이 관계를 증진시킬 뿐 아니라 결국 이런 접점을 수용할 때 나의 발전도 가능함을 시사하고 있다. 두 지문의 공통 주장과 근거를 잘 이해하면서 이를 도표 분석에 활용하는 것이 중요하다.	40점
	② [가]와 [나]를 연결하면서 도표 분석에 적절하게 적용하였는가? [가]는 하나의 시선으로 사람과 사물을 대하는 ‘고정 관념’과, ‘열린 눈’, 즉 선입견을 탈피해 새로운 면을 발견하는 창의적 태도, 그리고 [나]는 대립하는 상대와의 접점을 수용하면서 공존하는 개방성과, 집단편향에 사로잡혀 상대를 배척하는 태도를 서술하고 있다. 이러한 공통된 논지를 [도표 1]의 두 공동체에 적용해서 설명해야 한다. 다음으로 [도표 2], [도표 3]에서 두 공동체의 주요 지표 차이가 벌어지는 이유를 [가]와 [나] 논지를 통해 분석하여야 한다.	
	③ [가]와 [나]에 나오는 대립적 태도를 [도표 1]의 두 공동체에 적용하였는가? 스위스는 4개의 언어권으로 분할되어 있지만, 각자의 특성을 살리면서 공존하는 모습이, [가]에서 열린 눈으로 서로를 인정하면서 지방자치제를 발달시키는 태도와 연관된다. 반면 벨기에도 비슷한 상황이지만 산업과 소득의 차이로 인한 경제 격차가 크다는 점에서 상대와의 접점을 해소하지 못하고 갈등하는 대립적 공동체임을 알 수 있다. [가]와 [나]의 논지를 [다]의 두 공동체의 차이를 설명하는 데 활용해야 한다. 동시에 민주주의 수준과 행복지수가 한 공동체의 갈등 상황을 심화시키는 기제가 될 수도 있음을 언급했다면 좋은 답안일 수 있다.	
[다] 도표의 내용 이해, 그리고 [가], [나], [다]의 유기적 연결성	④ 언뜻 국가별 민주주의 지수나 행복지수는 물질적 부나 정치적 안정을 통해 결정되는 것처럼 생각할 수 있지만 더 중요한 것은 공동체 구성원의 조화와 협력 관계다. 특히 스위스나 벨기에처럼 민족과 언어가 다른 사람들이 공동체를 만드는 경우 열린 눈과 수용적 태도는 더욱 중요하다. [가]와 [나]의 두 가지 상반된 태도를 스위스와 벨기에의 현재 상황을 설명하는 데 적용하여야 하며, 더 나아가 [도표 2], [도표 3]에 제시된 민주주의 수준과 공동체 구성원의 행복지수와도 연관될 수 있음을 잘 설명해야 한다.	
정합적인 논지 전개 능력과 설득력 있는 표현 능력	⑤ 지문 요지와 핵심 개념을 도표 내용 분석에 활용하면서 일관성 있고 설득력 있게 논지를 전개하고 있는가? 적절한 어휘 선택과 정확한 문장 구성, 논리적인 문장 연결 등 언어적 표현력과 글쓰기 능력을 훌륭히 발휘하고 있는가?	

<채점 기준표>

평가		평가 내용
A+	100	①, ②, ③, ④, ⑤ 모두 훌륭히 충족
A	96	①에서 ⑤까지 모두 무난히 기술하였으나 한 사항이 다소 미흡함
B+	91	①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항 충족
B	85	①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항은 충족하였으나 그중 한 사항이 다소 미흡함
C	77	①에서 ⑤까지 사항 중 세 가지 사항 충족
D	60	①에서 ⑤까지 사항 중 두 가지 사항 충족
E	40	①에서 ⑤까지 사항 중 한 가지 사항 충족
F	0	출제 의도와 전혀 무관한 답안 등은 최하

문제 2

※ [문제 2]: 다음을 읽고 물음에 답하십시오. [60점]

제시문

[라]

- ① 다항식 $P(x)$ 가 일차식 $x - \alpha$ 로 나누어떨어지면 $P(\alpha) = 0$ 이다.
 ② $P(\alpha) = 0$ 이면 다항식 $P(x)$ 는 일차식 $x - \alpha$ 로 나누어떨어진다.

- 고등학교 『수학』

[마]

연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

(x 는 모든 실수, m 은 상수, σ 는 양수, e 는 2.718281...인 무리수)

일 때, X 의 확률분포를 정규분포라 하고, 이것을 기호로 $N(m, \sigma^2)$ 과 같이 나타낸다.

- 고등학교 『확률과 통계』

[바]

확률변수 X 가 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따를 때, 확률변수

$$Z = \frac{X - m}{\sigma}$$

은 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을 따른다.

- 고등학교 『확률과 통계』

[사]

일반적으로 두 사건 A, B 에 대하여 $P(B|A) = P(B)$ 또는 $P(A|B) = P(A)$ 일 때, 두 사건 A, B 는 서로 독립이라고 한다.

- 고등학교 『확률과 통계』

[아]

실업률은 경제 활동 인구 중에서 실업자가 차지하는 비율로 현재 경제 상황을 판단할 수 있는 중요한 지표이다.

- 고등학교 『경제』

[자]

물가 지수를 이용하면 두 시점 간의 물가 변화를 측정할 수 있다. 예를 들어 2015년의 물가 수준을 100으로 하여 2016년의 물가 지수를 작성했더니 105였다면, 물가 수준이 1년간 5% 상승했다는 뜻이다.

- 고등학교 『경제』

[차]

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

- ① $f'(x)$ 의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극대이고, 극댓값 $f(a)$ 를 갖는다.
 ② $f'(x)$ 의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 극소이고, 극솟값 $f(a)$ 를 갖는다.

- 고등학교 『수학 II』

[카]

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라고 하면 정적분 $\int_a^b f(x)dx$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

- 고등학교 『수학 II』

[타]

일반적으로 함수 $y = f(x)$ 의 미분가능한 모든 x 에 미분계수 $f'(x)$ 를 대응시키면 새로운 함수 $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ 를 얻는다. 이때 이 함수 $f'(x)$ 를 함수 $f(x)$ 의 도함수라 하고, 이것을 기호로 $f'(x)$, y' , $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d}{dx}f(x)$ 와 같이 나타낸다.

- 고등학교 『수학 II』

※ [문제 2-1]: [라], [마], [바], [사], [아], [자]를 참고하여 다음 물음에 답하십시오. [15점]

건우가 눈을 떠보니 새로운 세계에 온 것을 알게 되었다. 그곳은 우리가 사는 세상과 비슷해 보이지만, 요정과 거인, 마법사들이 사는 신기한 세상이었다. 여러 가지 차이점이 있었지만, 그중에서도 가장 큰 차이는 화폐가 존재하지 않는다는 것이었다. 화폐가 없으므로 시장에서 물품을 사려면 상대가격을 이용하여 물물교환을 해야만 했다. 예를 들어 굴, 사과, 배의 세 가지 상품이 시장에 있을 때, 사과 1개는 굴 2개와 교환할 수 있고, 배 1개는 사과 2개와 교환할 수 있다. 이 교환 비율에 의하면 필연적으로 배 1개의 가격을 다시 굴 4개로도 평가할 수 있다. 결국, 이 경우 상품의 가격은 모두 3개 존재하는 것이다.

- (1) 만약 이 세상에 존재하는 상품의 가격이 모두 351개 있다면 시장에서 거래되는 상품은 모두 몇 개인지 구하십시오. (단, 상품의 개수는 3보다 큰 자연수이다.) [7점]
- (2) 건우의 제안으로 화폐가 도입되어 높은 경제성장을 달성한 이 세상은 건우를 경제부처 장관으로 임명하여 실업률과 물가 상승률에 대한 분석을 요청하였다. 과거 자료들을 살펴본 결과 이 세상의 실업률은 평균이 0.04, 분산이 0.0001이고, 물가 상승률은 평균이 0.02, 분산이 0.0004인 정규분포를 각각 따른다는 사실을 알게 되었다. 이때 실업률이 0.05 이상이고 물가 상승률이 0.06 이상일 확률을 a 라고 할 때, $100 \times a$ 를 구하십시오. (단, 실업률과 물가 상승률은 서로 독립이라고 가정한다. 확률변수 Z 가 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을 따를 때, $P(0 \leq Z \leq 0.5) = 0.1915$, $P(0 \leq Z \leq 1) = 0.3413$, $P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.4332$, $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772$ 이다. 만약 정답이 소수가 나오면 소수점 셋째 자리에서 반올림하십시오.) [8점]

※ [문제 2-2]: [차], [카]를 참고하여 다음 물음에 답하십시오. [20점]

반도체를 생산하여 판매하는 K사는 갑국에 위치해 있지만 을국에 물품을 수출하며, 또한 생산에 필요한 원자재를 을국으로부터 수입한다. 을국의 경기가 좋으면 K사가 생산하는 반도체에 대한 수요가 증가해 K사의 매출액이 늘어난다. 반면 을국의 물가가 상승하면 원자재가격 상승으로 인해 K사의 비용이 증가한다. 을국이 경제 활성화 정책을 사용할 경우 을국의 경기가 좋아져 K사가 생산하는 반도체에 대한 수요가 증가하며 동시에 을국의 물가가 상승해 K사의 비용도 증가한다. 한편 기술이 발전함에 따라 시간이 지날수록 비용이 낮아진다. 구체적으로, 을국이 사용하는 경제 활성화 정책의 강도를 m 이라고 할 때 t 시기 K사가 직면하는 수요곡선과 생산비용의 식은 아래와 같다. (t 는 실수이며, $0 \leq t \leq 25$)

$$\text{수요곡선: } P = -20Q + 40 + m$$

$$\text{생산비용: } C(Q) = 5Q^2 + 10 + m - t$$

여기서 Q 는 K사의 반도체 생산량, P 는 반도체 가격, $C(Q)$ 는 K사가 반도체를 Q 개 생산하는 데 드는 비용이다. 매 시기 을국이 m 을 먼저 결정한 후 K사가 주어진 수요곡선과 생산비용 하에서 이윤을 극대화하는 생산량을 결정한다. 이윤은 매출액에서 생산비용을 뺀 값이며, 매출액은 가격에 판매량을 곱한 값이다. (단, 생산량과 판매량은 같다고 가정한다.)

- (1) t 시기 을국이 사용하는 경제 활성화 정책의 강도를 m 이라고 할 때 K사의 이윤이 최대가 되게 하는 생산량은 얼마인가? [5점]

- (2) 갑국과 을국의 무역전쟁으로 을국이 갑국에 위치한 K사의 이윤이 최소가 되게 하는 정책을 사용한다고 하자. 이 경우 t 시기 을국이 사용하는 경제 활성화 정책의 강도 m 은 얼마인가? [10점]
- (3) t 시기 K사의 이윤을 $f(t)$ 라고 하면 $t = 0$ 에서 $t = s$ 까지 K사의 누적이윤은 $\int_0^s f(t)dt$ 이다. (1)과 (2)의 상황에서 K사의 누적이윤이 48이 되는 시점 s 값을 구하시오. [5점]

※ [문제 2-3]: [차], [타]를 참고하여 다음 물음에 답하시오. [25점]

다음은 K국의 3개년도 출산율 표이다.

연도	2012	2016	2020
출산율	1.1	1.0	0.7

이 표로부터 2030년 K국의 출산율을 예측하기 위해 연도에 따른 출산율의 변화를 나타내는 식 $y = ax + b$ 를 구하려고 한다. (단, x 값은 연도를 뜻하며, 식의 x 값에 특정 연도를 대입하여 나온 y 값이 해당 연도의 출산율 예측값이다.)

수식을 완성하기 위해 다음의 문제를 순서대로 풀어보시오. 단, 계산의 복잡성을 피하고자 2012년을 12로, 2016년을 16으로, 2020년을 20으로 하여 계산한다. 즉 $x_1 = 12$, $x_2 = 16$, $x_3 = 20$ 으로 하고, 연도별 출산율은 $y_1 = 1.1$, $y_2 = 1.0$, $y_3 = 0.7$ 로 한다. 다음의 곱셈표를 이용하시오.

곱셈표	12 (2012년)	16 (2016년)	20 (2020년)	1.1	1.0	0.7
12 (2012년)	144	192	240	13.2	12.0	8.4
16 (2016년)	192	256	320	17.6	16.0	11.2
20 (2020년)	240	320	400	22.0	20.0	14.0
1.1	13.2	17.6	22.0	1.2	1.1	0.8
1.0	12.0	16.0	20.0	1.1	1.0	0.7
0.7	8.4	11.2	14.0	0.8	0.7	0.5

- (1) 연도 x_1, x_2, x_3 에 대해 $y = ax + b$ 를 이용하여 계산한 출산율 예측값과 실제 출산율 y_1, y_2, y_3 값의 오차가 각각 e_1, e_2, e_3 이라고 할 때, $S = e_1^2 + e_2^2 + e_3^2$ 을 a 와 b 의 식으로 표현하시오. [10점]
- (2) $b = 1.7$ 일 때, S 를 최소가 되게 하는 a 값을 구한 뒤 소수점 셋째 자리에서 반올림하시오. [10점]
- (3) 위의 문제 (2)에서 구한 a 와 b 값을 대입하여 $y = ax + b$ 를 완성하고, 이 식을 이용하여 2030년($x = 30$) K국의 출산율 예측값을 구하시오. [5점]

■ 예시 답안

문제 2-1

(1) 임의의 상품 개수 N 에 대하여, 각 상품은 모두 $N-1$ 개의 상품 가격이 있다. 따라서 총합은 $N(N-1)$ 인데, 중복되는 정보는 제거해야 하므로 모든 가격은 $\frac{N(N-1)}{2}$ 개가 된다. $\frac{N(N-1)}{2} = 351$ 을 만족하게 해야 하므로 $N(N-1) = 702$.

$N^2 - N - 702 = 0$ 이므로 $(N+26)(N-27) = 0$. 즉, 27개의 상품이 존재한다.

(2) 실업률을 확률변수 X , 물가 상승률을 Y 라 하면, $X \sim N(0.04, 0.01^2)$ 이고 $Y \sim N(0.02, 0.02^2)$ 이다. 실업률이 0.05 이상일 사건을 A , 물가 상승률이 0.06 이상일 사건을 B 라고 했을 때 사건 A 와 B 는 서로 독립이므로 $P(A \cap B) = P(A)P(B)$.

$P(A) = P(X \geq 0.05) = 1 - P(X \leq 0.05)$ 이고, $Z_1 = \frac{X - 0.04}{0.01}$ 라 하면, Z_1 은 표준정규분포를 따른다.

$P(X \leq 0.05) = P\left(0 \leq Z_1 \leq \frac{0.05 - 0.04}{0.01}\right) = P(0 \leq Z_1 \leq 1) = 0.3413$ 즉, $0.5 - 0.3413 = 0.1587$.

마찬가지로 $P(B) = P(Y \geq 0.06) = 1 - P(Y \leq 0.06)$ 이고 $Z_2 = \frac{Y - 0.02}{0.02}$ 라 하면, Z_2 은 표준정규분포를 따른다.

$P(Y \leq 0.06) = P\left(0 \leq Z_2 \leq \frac{0.06 - 0.02}{0.02}\right) = P(0 \leq Z_2 \leq 2) = 0.4772$ 즉, $0.5 - 0.4772 = 0.0228$.

따라서 두 독립인 사건이 동시에 발생할 확률은 약 0.0036이므로 $100 \times a = 0.36$ 이다.

문제 2-2

(1) K사의 매출액은 가격 P 에 수량 Q 를 곱한 값이며 이윤은 매출액에서 비용을 뺀 값이다. 따라서 K사가 Q 만큼을 생산하여 판매할 때 얻는 이윤을 $g(Q)$ 라고 하면

$g(Q) = (-20Q + 40 + m)Q - (5Q^2 + 10 + m - t) = -25Q^2 + (40 + m)Q - (10 + m - t)$ 가 된다. $g(Q)$ 를 Q 에 대해 미분하면 $g'(Q) = -50Q + (40 + m)$ 이 되어 $Q < \frac{40 + m}{50}$ 일 경우 $g'(Q) > 0$ 이며 Q 를 늘릴수록 이윤 $g(Q)$ 가 증가한다. 반면 $Q > \frac{40 + m}{50}$ 일 경우 $g'(Q) < 0$ 이며 Q 를 늘릴수록 이윤 $g(Q)$ 가 감소한다. 따라서 $Q = \frac{40 + m}{50}$ 일 때 이윤이 최대가 된다.

(2) (1)에서 구한 바와 같이 을국의 경제 활성화 정책의 강도가 m 일 경우 K사는 $Q = \frac{40 + m}{50}$ 만큼 생산한다. 이를 K사의 이윤함수에 대입하면

$$\begin{aligned} g(Q) &= -25Q^2 + (40 + m)Q - (10 + m - t) = -25 \times \left(\frac{40 + m}{50}\right)^2 + \frac{(40 + m)^2}{50} - (10 + m - t) \\ &= \frac{(40 + m)^2}{100} - (10 + m - t) \end{aligned}$$

가 되며, 이는 m 에 대한 함수 $h(m) = \frac{(40 + m)^2}{100} - (10 + m - t)$ 로 나타낼 수 있다.

$h'(m) = \frac{40 + m}{50} - 1$ 이며 $m < 10$ 에서 $h'(m) < 0$ 이므로 $h(m)$ 은 감소하고, $m > 10$ 에서 $h'(m) > 0$ 이므로 $h(m)$ 은 증가한다. 따라서 $h(m)$ 은 $m = 10$ 일 때 최소가 된다.

(3) (1)과 (2)에서 구한 값을 정리하면 $m = 10$ 이며, $Q = \frac{40 + 10}{50} = \frac{50}{50} = 1$ 이며, t 시기 K사의 이윤 $f(t) = 5 + t$ 가 된다. 따라서 $t = 0$ 에서 $t = s$ 까지의 누적이윤은 $\int_0^s f(t)dt = \int_0^s (5 + t)dt = \left[5t + \frac{1}{2}t^2\right]_0^s = 5s + \frac{1}{2}s^2$ 이 된다. $5s + \frac{1}{2}s^2 = 48$ 을 정리하면 $s^2 + 10s - 96 = 0$ 이 되고 따라서 $(s + 16)(s - 6) = 0$ 이 된다. $s \geq 0$ 이므로 $s = 6$ 이다.

문제 2-3

(1) 식 $y = ax + b$ 에 연도 $x_1 (= 12), x_2 (= 16), x_3 (= 20)$ 를 대입하여 얻은 연도별 출산율 예측값은 각각 $12a + b (= ax_1 + b), 16a + b (= ax_2 + b), 20a + b (= ax_3 + b)$ 이고, 연도 x_1, x_2, x_3 의 실제 출산율은 각각 $y_1 = 1.1, y_2 = 1.0, y_3 = 0.7$ 이다. 따라서 $S = e_1^2 + e_2^2 + e_3^2$ 에서, 오차는 각각 $e_1 = (ax_1 + b) - y_1 = 12a + b - 1.1, e_2 = (ax_2 + b) - y_2 = 16a + b - 1.0, e_3 = (ax_3 + b) - y_3 = 20a + b - 0.7$ 이다.

$S = e_1^2 + e_2^2 + e_3^2$ 에 대입하면

$$S = (12a + b - 1.1)^2 + (16a + b - 1.0)^2 + (20a + b - 0.7)^2 \text{ 또는}$$

$$S = 800a^2 + 3b^2 + 96ab - 86.4a - 5.6b + 2.7 \text{이다.}$$

(2) ‘(1)’에서 구한 S 식의 b 값에 1.7을 대입하면

$$S = (12a + 1.7 - 1.1)^2 + (16a + 1.7 - 1.0)^2 + (20a + 1.7 - 0.7)^2 = (12a + 0.6)^2 + (16a + 0.7)^2 + (20a + 1.0)^2$$

$$= 800a^2 + 76.8a + 1.85 \text{이다.}$$

이제 S 를 a 에 대하여 미분하면 $S' = 1600a + 76.8$ 이 되고 이 값이 0이 되는 a 값을 구하면 $a = -0.048$ 이 되어 소수점 셋째 자리에서 반올림하면 $a = -0.05$ 이고 이 점에서 S 는 극값을 갖는다.

한편, 제시문 [차]에 의해 $a < -0.048$ 일 때는 $S' = 1600a + 76.8 < 0$ 이고 $a > -0.048$ 일 때는 $S' = 1600a + 76.8 > 0$ 이 되어 $a = -0.05$ 일 때 S 는 최솟값을 갖는다.

(3) 앞에서 구한 $a = -0.05$ 와 $b = 1.7$ 를 $y = ax + b$ 에 대입하여 완성된 $y = -0.05x + 1.7$ 를 이용하여 2030 ($x = 30$)년도 K국의 출산율을 예측하면 $y = -0.05 \times 30 + 1.7 = 0.2$ 를 얻는다. 즉 2030년도 K국의 출산율은 0.2로 예상된다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	문제 2-1-(1) (7점) A+: 논리에 오류가 없고, 임의의 N개 상품에 대해 존재하는 가격의 개수에 대한 수식을 도출하여 최종 답을 정확하게 구하거나, 논리에 오류 없는 다른 방법(예를 들어 ${}_NC_2 = \frac{N(N-1)}{2}$을 이용하여 수식을 도출) 등을 이용하여 정확한 정답을 구함. (7점) A: 논리에 오류가 없지만, 수식 도출을 정확하지 않게 구하거나 인수분해에 부정확한 부분이 1개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (6점) B+: 아무런 논리적 설명 없이 정답만을 맞춤. (5점) B: 논리에 오류가 없지만, 수식 도출을 정확하지 않게 구하거나 인수분해에 부정확한 부분이 2개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (4점) C: 논리에 오류가 없지만, 수식 도출을 정확하지 않게 구하거나 인수분해에 부정확한 부분이 3개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (3점) D: 논리에 오류가 없지만, 수식 도출을 정확하지 않게 구하거나 인수분해에 부정확한 부분이 4개 이상 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (2점) E: 문제 풀이를 시도하고 있지만, 문제의 의도를 이해하지 못함. (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 않음. (0점) 문제 2-1-(2) (8점) A+: 논리에 오류가 없고, 실업률과 물가 상승률 두 변수에 대해 정규분포의 표준화를 각각 명시하여 사건의 확률을 구하고 독립의 특성을 이용하여 최종 답을 정확하게 구함. (8점) A: 논리에 오류가 없지만, 정규분포의 표준화를 통해 사건의 확률을 각각 계산하고, 독립의 특성을 이용하여 정확하지 않게 구한 부분이 1개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (6점) B+: 아무런 논리적 설명 없이 정답만을 맞춤. (5점) B: 논리에 오류가 없지만, 정규분포의 표준화를 통해 사건의 확률을 각각 계산하고, 독립의 특성을 이용하여 정확하지 않게 구한 부분이 2개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (4점) C: 논리에 오류가 없지만, 정규분포의 표준화를 통해 사건의 확률을 각각 계산하고, 독립의 특성을 이용하여 정확하지 않게 구한 부분이 3개 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (3점) D: 논리에 오류가 없지만, 정규분포의 표준화를 통해 사건의 확률을 각각 계산하고, 독립의 특성을 이용하여 정확하지 않게 구한 부분이 4개 이상 있어서 최종 답을 틀리게 계산함. (2점) E: 문제 풀이를 시도하고 있지만, 정규분포와 표준화를 이해하지 못함. (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 않음. (0점)	15

하위 문항	채점 기준	배점																		
	<table><tr><th>2-1번 합산 점수</th><th>환산 등급</th></tr><tr><td>14 ~ 15</td><td>A+</td></tr><tr><td>11 ~ 13</td><td>A</td></tr><tr><td>9 ~ 11</td><td>B+</td></tr><tr><td>7 ~ 9</td><td>B</td></tr><tr><td>5 ~ 6</td><td>C</td></tr><tr><td>3 ~ 4</td><td>D</td></tr><tr><td>1 ~ 2</td><td>E</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>	2-1번 합산 점수	환산 등급	14 ~ 15	A+	11 ~ 13	A	9 ~ 11	B+	7 ~ 9	B	5 ~ 6	C	3 ~ 4	D	1 ~ 2	E	0	F	
2-1번 합산 점수	환산 등급																			
14 ~ 15	A+																			
11 ~ 13	A																			
9 ~ 11	B+																			
7 ~ 9	B																			
5 ~ 6	C																			
3 ~ 4	D																			
1 ~ 2	E																			
0	F																			
2-2	문제 2-2-(1) (5점) A+: 이윤함수를 정확하게 도출하고 이를 Q로 미분하여 이윤을 극대화하는 생산량을 구함 (5점) A: 이윤함수를 정확하게 도출하고 이를 Q로 미분하였으나 사소한 실수로 정답을 구하지 못함 (4점) B+: 이윤함수를 정확하게 도출하지 못한 채 Q로 미분하여 정확하지 않은 답을 구함 (3점) B: 이윤함수를 정확하게 도출하였으나, 더 이상 전개하지 못함 (2점) C: 이윤함수 도출을 시도하였으나, 정확한 식을 구하지 못함 (1점) D: 매출액 또는 생산비용 하나만을 이윤함수로 설정함 (0점) E: 문제를 풀고자 시도하였으나 의미있는 전개가 없음 (0점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함 (0점) 문제 2-2-(2) (10점) A+: 2-2-(1)에서 구한 정답을 이윤함수에 대입하여 m에 대한 식으로 도출한 후 이를 m으로 미분하여 정답을 구함 (10점) A: 2-2-(1)에서 구한 답을 이윤함수에 대입하여 m에 대한 식으로 도출한 후 이를 m으로 미분하여 답을 구하였으나 2-2-(1)에서 구한 답이 정확하지 않아 오답을 도출함 (9점) B+: 2-2-(1)에서 구한 정답을 이윤함수에 대입하여 m에 대한 식으로 도출한 후 이를 m으로 미분하였으나 사소한 실수로 오답을 구함 (8점) B: 2-2-(1)에서 구한 답을 이윤함수에 대입하여 m에 대한 식으로 도출한 후 이를 m으로 미분하려는 시도는 하였지만 도함수를 도출하지 못함 (6점) C: 2-2-(1)에서 구한 답을 이윤함수에 대입하여 m에 대한 식으로 도출하였으나 더 이상 전개하지 못함 (4점) D: 2-2-(1)에서 구한 답을 이용하지 않고 생산량을 Q로 둔 채 문제풀이를 시도함 (2점) E: 문제를 풀고자 시도하였으나 의미있는 전개가 없음 (1점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함 (0점) 문제 2-2-(3) (5점) A+: t시기 K사의 이윤을 t에 대한 식으로 나타내고 이를 적분하여 정답을 구함 (5점) A: t시기 K사의 이윤을 t에 대한 식으로 나타내고 이를 적분하여 정답을 구하고자 하였으나 사소한 실수로 오답을 구함 (4점) B+: t시기 K사의 이윤을 t에 대한 식으로 나타내고 이를 적분하려 하였으나 더 이상 전개를 못함 (3점) B: t시기 K사의 이윤을 잘못 도출한 채 이를 적분하여 오답을 구함 (2점) C: t시기 K사의 이윤을 t에 대한 식으로 나타내었으나 더 이상 전개하지 못함 (1점) D: t시기 K사의 이윤을 t에 대한 함수로 구하고자 하였으나 의미있는 식을 도출하지 못함 (0점) E: 문제를 풀고자 시도하였으나 의미있는 전개가 없음 (0점) F: 문제 풀이를 시도하지 못함 (0점) <table><tr><th>2-2번 합산 점수</th><th>환산 등급</th></tr><tr><td>19 ~ 20</td><td>A+</td></tr><tr><td>17 ~ 18</td><td>A</td></tr><tr><td>15 ~ 16</td><td>B+</td></tr><tr><td>12 ~ 14</td><td>B</td></tr><tr><td>9 ~ 11</td><td>C</td></tr><tr><td>6 ~ 8</td><td>D</td></tr><tr><td>3 ~ 5</td><td>E</td></tr><tr><td>0 ~ 2</td><td>F</td></tr></table>	2-2번 합산 점수	환산 등급	19 ~ 20	A+	17 ~ 18	A	15 ~ 16	B+	12 ~ 14	B	9 ~ 11	C	6 ~ 8	D	3 ~ 5	E	0 ~ 2	F	20
2-2번 합산 점수	환산 등급																			
19 ~ 20	A+																			
17 ~ 18	A																			
15 ~ 16	B+																			
12 ~ 14	B																			
9 ~ 11	C																			
6 ~ 8	D																			
3 ~ 5	E																			
0 ~ 2	F																			

하위 문항	채점 기준	배점																		
2-3	문제 2-3-(1) (10점) A+: 각 연도를 식 $y = ax + b$ 에 대입하여 각 i 에 대해 예측값 $ax_i + b$ 를 도출하고, 이 결과와 y_i 를 이용하여 e_i 들을 정확히 찾아내고 이로부터 S 식을 정확히 도출함. (10점) A: S 식까지를 무난히 도출하였으나, 과정 중 사소한 실수로 식의 일부 계수 값이 일부 달라짐. (8점) B+: 각 연도를 식 $y = ax + b$ 에 대입하여 각 i 에 대해 예측값 $ax_i + b$ 를 도출하고 그 이후를 제대로 이끌어 나가지 못함. 또는 각 x_i 에 대한 $ax_i + b$ 도출 결과가 옳지 않으나, 이후 도출된 결과를 이용하여 S 식을 이끌어 내는 과정이 옳음. (6점) B: 과정은 없으나 S 식을 정확히 만들어 냄 (4점) C: 각 과정에 대한 노력은 비슷하게 하였으나 각 과정의 결과가 제대로 도출되지 않음. (2점) D: 각 과정의 노력이 전혀 문제풀이 과정과 관계 없이 전개되고 결과도 제대로 도출되지 않음 (0점) E: 각 과정의 노력이 없고 결과도 제대로 도출되지 않음. (0점)	25																		
	문제 2-3-(2) (10점) A+: 위 문제(1)로부터 제대로 도출된 S 식의 b 값에 1.7을 넣어 만들어진 S 식의 결과가 a 에 대한 2차식으로 맞게 도출되고, 이로부터 a 에 대한 미분을 통해 $S' = 0$ 이 되는 a 값을 정확히 찾아내어 소수점 셋째 자리에서 반올림하여 정확한 a 값을 찾아냄. (10점) A: 위 문제(1)로부터 제대로 도출된 S 식의 b 값에 1.7을 넣어 만들어진 S 식의 결과가 a 에 대한 2차식으로 맞게 도출되고, 이로부터 a 에 대한 미분을 통해 $S' = 0$ 이 되는 a 값을 정확히 찾아내었으나 소수점 셋째 자리에서 반올림하지 않음. (8점) B+: 위 문제(1)로부터 제대로 도출된 S 식의 b 값에 1.7을 넣어 만들어진 S 식의 결과가 a 에 대한 2차식으로 맞게 도출되고, 이로부터 a 에 대한 미분을 통해 $S' = 0$ 이 되는 a 값을 정확히 찾아내었으나 미분과 미분값이 0이 되는 점을 찾는 과정에서 사소한 계산 실수로 a 의 결과가 달라짐. (6점) B: 위 문제(1)로부터 제대로 도출된 S 식의 b 값에 1.7을 넣어 만들어진 S 식의 결과가 a 에 대한 2차식으로 맞게 도출되고, 이로부터 a 에 대한 미분을 통해 $S' = 0$ 이 되는 a 값을 정확히 찾아내었으나 미분과 미분값이 0이 되는 점을 찾는 과정이 잘못되어 a 의 결과가 달라짐. (4점) C: 위 문제(1)로부터 제대로 도출된 S 식의 b 값에 1.7을 넣어 만들어진 S 식의 결과가 a 에 대한 2차식으로 맞게 도출되었으나 더 이상 전개하지 못함. (2점) D: 각 과정의 노력이 전혀 문제풀이 과정과 관계 없이 전개되고 결과도 제대로 도출되지 않음 (0점) E: 각 과정의 노력이 없고 결과도 제대로 도출되지 않음. (0점)																			
	문제 2-3-(3) (5점) A+: a, b 값을 $y = ax + b$ 에 대입하여 각 i 에 대해 예측값 $y = -0.05x + 1.7$ 을 제대로 도출하고, 이 식의 x 값에 30을 대입하여 답을 정확히 찾아냄. (5점) A: a, b 값을 $y = ax + b$ 에 대입하여 각 i 에 대해 예측값 $y = -0.05x + 1.7$ 을 제대로 도출하였으나, 과정 중 사소한 실수로 답이 다소 차이나게 찾아짐. (4점) B+: a, b 값을 $y = ax + b$ 에 대입하여 $y = -0.05x + 1.7$ 을 찾아내는 과정에서 사소한 실수로 식을 일부 잘못 도출하고 그 이후의 과정은 제대로 함. (3점) B: a, b 값을 $y = ax + b$ 에 대입하여 각 $y = -0.05x + 1.7$ 을 만들었으나 그 이후의 과정을 진행하지 않음. (2점) C: 식이나 계산과정 없이 결과값만 도출함. (1점) D: 각 과정의 노력이 전혀 문제풀이 과정과 관계 없이 전개되고 결과도 제대로 도출되지 않음 (0점) E: 각 과정의 노력이 없고 결과도 제대로 도출되지 않음. (0점)																			
	<table><tr><th>2-3번 합산 점수</th><th>합산 등급</th></tr><tr><td>21 ~ 25</td><td>A+</td></tr><tr><td>16 ~ 20</td><td>A</td></tr><tr><td>11 ~ 15</td><td>B+</td></tr><tr><td>6 ~ 10</td><td>B</td></tr><tr><td>2 ~ 5</td><td>C</td></tr><tr><td>1</td><td>D</td></tr><tr><td>0</td><td>E</td></tr><tr><td>0</td><td>F</td></tr></table>		2-3번 합산 점수	합산 등급	21 ~ 25	A+	16 ~ 20	A	11 ~ 15	B+	6 ~ 10	B	2 ~ 5	C	1	D	0	E	0	F
	2-3번 합산 점수		합산 등급																	
	21 ~ 25		A+																	
	16 ~ 20		A																	
	11 ~ 15		B+																	
	6 ~ 10		B																	
	2 ~ 5		C																	
1	D																			
0	E																			
0	F																			

AI 논술 자동 첨삭

써봄

기출로 연습했다면, 이제 써보고 바로 첨삭받자.

Google Gemini 기반 한국어 논술 자동 첨삭 서비스

01

4개 영역 점수

논리구조 · 근거타당성 · 주장명확성 · 언어표현 영역별로 점수를 매겨 줍니다.

02

상세 피드백

강점, 개선점, 구체적인 제안사항까지 한 번에 확인합니다.

03

일괄 첨삭

교사·강사는 학생 답안을 최대 10편까지 한꺼번에 올려 처리할 수 있습니다.

04

간편한 업로드

PDF · DOCX · TXT 파일을 그대로 올리면 됩니다.

이용 안내

무료 체험	회원가입 시 3회 무료 분석
개인 플랜	월 9,900원
교사 플랜	월 29,900원

논술 수험생 · 논술 교사와 강사 · 학원과 교육기관



writegrow.net

QR 코드를 스캔하면 바로 시작할 수 있습니다