목록

2024-경희대-모의논술-사회계 1
2024-경희대-모의논술-사회계-문제 2
2024-경희대-모의논술-사회계-해설 6
2024-경희대-모의논술-인문체육계 11
2024-경희대-모의논술-인문체육계-문제 12
2024-경희대-모의논술-인문체육계-해설 15
2024-경희대-모의논술-자연계 19
2024-경희대-모의논술-자연계-문제 20
2024-경희대-모의논술-자연계-해설 22
2024-경희대-모의논술-의약학계 25
2024-경희대-모의논술-의약학계-수학-문제 26
2024-경희대-모의논술-의약학계-수학-해설 28
2024-경희대-모의논술-의약학계-물리-문제 30
2024-경희대-모의논술-의약학계-물리-해설 32
2024-경희대-모의논술-의약학계-화학-문제 35
2024-경희대-모의논술-의약학계-화학-해설 37
2024-경희대-모의논술-의약학계-생명과학-문제 39
2024-경희대-모의논술-의약학계-생명과학-해설 41

목록

2024-경희대-모의논술-사회계-문제……1
2024-경희대-모의논술-사회계-해설……5

경희대학교

2024학년도

모의논술고사 문제지(사회계)

[온라인]

지원학부(과) (　　)　　수험번호 □□□□□□　　성 명 (　　)

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안지에 띄어쓰기를 포함하여 각 논제별로 지정된 분량을 준수하여 작성하시오.
5. **사회계 문제지는 총 4쪽입니다.**

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

[가]

자연 상태에서 인간은 다른 자연물들처럼 그저 '움직이는 물체'이다. 이처럼 물질적 존재로 규정할 때 인간은 존재론적으로 다른 인간들과 분리된 대상이 된다. 어떤 영성적인 연결성이나 일체감이 전혀 없이, 다른 인간들과 물리적으로 떨어진 별개의 존재가 되는 것이다. 이때 인간은 내적으로도 타인의 안녕에 별로 관심을 기울이지 않는 독자적인 존재의 위상을 갖는다. 즉 인간은 자기의 삶을 보전하고 행복을 좇는 데 관심을 기울이며, 자기의 이익을 추구하는 존재이다. '나'의 행복에 관해 가장 잘 판별할 수 있는 이는 자기 자신이므로, 인간은 자신에게 가장 좋은 것이 무엇인지 알아내기 위해 자율성을 가져야 한다.

자유주의가 생각하는 '인간형 모델'은 효용을 극대화하는 인간이다. 고전적 자유주의에 의하면, 인간은 가능한 한 쾌락을 즐기고 고통을 피하려는 일차적인 행동 동기를 지니고 있다. '인간의 선악'이라는 개념도 애초에 인간이 자신에게 유용한 것이 무엇인지를 자각하는 데서 비롯되었다. 쾌락을 경험하는 것은 좋은 일이고 고통을 경험하는 것은 나쁜 일이기에, '좋은 삶'을 영위하기 위해서 인간은 자신의 경제적 이익을 추구해야 한다. 이런 행동은 결코 타락의 징표가 아니다. 만약 인간이 자신의 이익과 행복 및 삶의 보전에만 신경을 쓴다면, '국가의 영광을 위한 전쟁'과 같은 거대한 행동 목표를 추구하지는 않을 것이다.

[나]

'긍정심리학'의 창시자 중 한 명인 크리스토퍼 피터슨에게 긍정심리학이 무엇인지 한 마디로 설명해달라고 하면, 그는 이렇게 대답한다. "타인". 긍정적인 것이 홀로 있는 경우는 극히 드물다. 당신이 마지막으로 큰소리로 웃었을 때는 언제인가? 말할 수 없이 기뻤던 순간은? 최근에 심오한 의미와 목적을 감지했던 순간은 언제인가? 자신의 성취에 엄청난 자긍심을 느꼈던 때는 언제였나? 당신의 삶에 피어난 이 절정의 순간들을 내가 속속들이 알 수는 없지만, 나는 그것의 형상만큼은 알고 있다. 그 모든 순간은 바로 타인을 중심으로 펼쳐졌을 것이다.

인생의 내리막길에서 타인은 최고의 해독제이며 가장 믿을 수 있는 유일한 존재이다. 나는 사르트르의 "타인은 지옥이다."라는 말이 아주 못마땅하다. 내 친구가 자기 어머니에 관한 이야기를 들려준 적이 있다. 내 친구가 어렸을 때 어머니는 그가 기분이 언짢은 것을 볼 때마다 이렇게 말씀하셨다. "골이 난 모양이구나. 밖에 나가서 다른 사람을 도와주지 않을래?" 어머니의 제안은 경험을 통해 그 효과가 검증되어왔다. 과학자들은 친절한 행위가 행복을 일시적으로 증가시킨다는 사실을 규명했다.

[다]

삶을 의미 있게 만드는 요소는 무엇일까? 한국인은 '물질적 풍요'가 삶을 의미 있게 만드는 가장 큰 가치라고 대답했다. 2021년에 미국의 여론조사업체 퓨리서치센터가 발표한 조사 결과이다. '물질적 풍요'를 1순위로 꼽은 국가는 한국이 유일했다. 조사 대상은 한국을 포함한 17개 선진국으로, 호주, 뉴질랜드, 스웨덴, 프랑스, 그리스, 독일, 캐나다, 싱가포르, 이탈리아, 네덜란드, 벨기에, 일본, 영국, 미국, 스페인, 대만 등이었다. 성인 1만 9,000명이 조사에 참여했다.

조사 대상 17개국 중 14개국은 '가족'이 삶을 의미 있게 하는 가장 중요한 가치라고 답했다. 호주, 뉴질랜드, 프랑스, 독일, 일본, 영국, 미국 등이었다. 가족이 1순위에 오르지 못한 국가는 3개국으로, 한국과 스페인, 대만이었다. 스페인은 1순위로 '건강'을 지목했고, 대만은 '사회'를 선택했다. 퓨리서치센터는 "삶을 의미 있게 만드는 원천 중 한 가지가 압도적으로 우세하다는 사실은 분명했다."라며 "조사 대상 17개국 가운데 14개국이 '가족과 아이들'을 가장 많이 꼽았다."라고 밝혔다. 한국인이 '물질적 풍요'(19%) 다음으로 중요한 가치로 꼽은 요소는 '건강'(17%)이었다. 14개 국가에서 1순위로 꼽힌 '가족'은 한국에서는 3순위(16%)를 기록했으며, '사회', '자유' 등이 그다음 순위를 이었다.

< 뒷면에 계속 >

[라]

에피쿠로스학파는 쾌락을 좋아하고 고통을 싫어하는 인간의 자연스러운 본성에 근거하여 윤리 사상을 전개하였다. 에피쿠로스에 따르면, 쾌락이야말로 우리가 진정으로 바라고 원하는 것이자 가장 좋은 것, 즉 최고선이다. 그러므로 이러한 쾌락을 누리는 삶이 곧 행복한 삶이다.

그런데 에피쿠로스가 주장한 쾌락은 가능한 한 많은 욕구를 충족하거나, 사치스러운 향락을 누림으로써 얻어지는 것이 아니다. 무분별하게 욕구를 채우려고 하거나 향락을 좇다 보면 장기적으로 오히려 고통에 빠질 수 있다. 에피쿠로스는 진정한 쾌락을 누리려면 자연적이고 필수적인 욕구를 최소한으로 충족하면서, 불필요한 욕구를 자제하는 절제되고 소박한 삶에 만족할 수 있어야 한다고 주장하였다.

또한, 에피쿠로스에 따르면, 우리는 사회의 부정의나 인간관계에서의 불화 등으로 말미암아 사회적 삶에서도 고통을 받을 수 있다. 따라서 그는 번잡한 세속의 삶을 떠나 작은 공동체에서 살아갈 것을 강조하였다. 그 속에서 친구와 우정을 나누고 지적으로 교류하면서 정의롭게 살아갈 때 행복에 이를 수 있다고 보았다. 이처럼 지혜를 통해 마음에 불안이 없고 육체에 고통이 없는 상태에 도달하는 것이 에피쿠로스학파가 지향한 쾌락주의의 이상이었다. 그들은 이러한 평정심의 상태를 아타락시아(ataraxia)라고 불렀다.

[마]

사람들은 자신이 실업자가 아니더라도 실업과 관련해 불행감을 느낄 수 있다. 실업자의 불운한 운명에 동정심을 가지거나, 자신도 장차 실업자로 전락하지는 않을까 걱정하는 과정에서다. 사람들은 경제와 사회 전반의 부정적인 상황을 두려워하기도 한다. 가까운 장래에 예상되는 실업보험 분담금의 인상이나 세금 증가를 꺼릴 수도 있고, 범죄의 증가나 사회적 긴장의 심화를 염려할 수도 있다. 심지어 실업으로 인한 폭력적인 시위나 소요 사태를 우려하며 불안해할 수도 있다. 한 연구에 따르면, 다른 모든 요인을 일정하게 통제한 상황에서 실업률만 1% 상승할 경우 사람들의 삶의 만족도는 0.028점 줄어들었는데(4점 척도 기준), 이는 대단히 큰 영향력이라고 해석할 수 있다.

[바]

흥부 부부가 박 덩이를 사이하고
가르기 전에 건넨 웃음살을 헤아려 보라.
금이 문제리,
황금 벼 이삭이 문제리,
웃음의 물살이 반짝이며 정갈하던
그것이 확실히 문제다.

없는 떡방아 소리도
있는 듯이 들어내고
손발 닳은 처지끼리
같이 웃어 비추던 거울 면(面)들아.

웃다가 서로 불쌍해
서로 구슬을 나누었으리.
그러다 금시
절로 면(面)에 온 구슬까지를 서로 부끄리며
먼 물살이 가다가 소스라쳐 반짝이듯
서로 소스라쳐
본(本)웃음 물살을 지었다고 헤아려 보라.
그것은 확실히 문제다.

< 뒷면에 계속 >

[사]

(…) 일 년에 한 번, 아버지 추도식에 참석하기 위해 고속버스를 타고 전주에 갈 때마다 표지판이 아니면 언뜻 알아볼 수 없을 만큼 달라져 있는 고향의 모습이 내게는 낯설기만 하였다. 이제는 사방팔방으로 도로가 확장되어 여관이나 상가 사이에 홀로 박혀 있는 친정집도 예전의 모습을 거의 다 잃고 있었다. 옛집을 부수고 새로이 양옥으로 개축한 친정집 역시 여관을 지으려는 사람이 진작부터 눈독을 들이고 있는 중이었다. 집 앞을 흐르던 하천이 복개되면서 동네는 급격히 시가지로 편입되기 시작하였다. 그마나 철길이 뜯기면서는 완벽하게 옛 모습이 스러져버렸다. 작은 음악회를 열곤 하던 버드나무도 베어진 지 오래였고 찐빵가게가 있던 자리로는 차들이 씽씽 달려가곤 했다. 아무래도 주택가 자리는 아니었다. 예전에는 비록 정다운 이웃으로 둘러싸인 채 오순도순 살아왔다 하더라도 지금은 아니었다. 은성장여관, 미림여관, 거부장호텔 등이 이웃이 될 수는 없었다. 게다가 한창 크는 아이들이 있었다. 우리 형제들은 물론, 조카들까지 제 아버지에게 이사를 하자고 졸랐었다. 하지만 큰오빠는 좀체 집을 팔 생각을 굳히지 못하였다. 집을 팔라는 성화가 거세면 거셀수록 그는 오히려 집수리에 돈을 들이곤 하였다. 그 동네에서 마지막까지 버티고 있는 유일한 사람이 바로 큰오빠였다.

일 년에 한 번씩 타인의 낯선 얼굴을 확인하러 고향 동네에 가는 일은 쓸쓸함뿐이었다. 이제는 그 쓸쓸함조차도 내 것으로 남지 않게 될 것이었다. 누구라 해도 다시는 고향으로 돌아가지 못할 것이었다. 고향은 지나간 시간 속에 있을 뿐이니까.

[아]

여가와 사회자본은 행복 추구에 중요한 요소이다. 삶의 만족도가 높은 나라의 시민들일수록 사회적 자본을 주로 문화활동, 스포츠활동, 종교활동 등에서 얻는 것으로 나타났다. 여가활동은 행복의 중요한 원천으로, 다양한 여가활동은 서로 다른 긍정적인 감정을 발생시킨다. 가구소득에 따른 여가활동 참여 또한 더욱 폭넓고 다채로워지고 있다. 소득 수준이 높을수록 문화예술관람 활동, 문화예술참여 활동이 더 활발하고, 스포츠참여 활동에도 적극적이다. 특히 문화적 자본과 관련된 여가활동인 문화예술관람 활동, 문화예술참여 활동은 월소득 300만 원 이상 집단에서 상대적으로 참여도가 높으며, 스포츠참여 활동도 월소득 300만 원 이상 집단에서 더 활발하다. 한편 취미·오락 활동은 소득수준 200만 원 이상 집단에서 활발하고, 사회관계 활동은 소득 수준 200만 원 미만 집단에서 더 적극적으로 즐기고 있다. 월 가구소득에 따른 여가활동 참여 분석 결과를 보면, 200만 원 미만 집단은 산책, 낮잠과 같은 휴식 활동, 계모임·동호회, 잡담·통화·문자 보내기와 같은 사회관계 활동에 참여하는 비율이 높다. 월수입 200만 ~ 400만 원 집단에서는 스포츠 관람, 각종 취미·오락 활동에 적극적으로 참여하고, 월수입 400만 원 이상 집단에서는 스포츠활동 참여와 음악회·연극·무용·전시회·박물관 관람, 문학행사 참석 등의 문화예술관람 참여가 다른 집단에 비해 활발하다. 이처럼 고소득층에서는 문화자본과 관련된 문화예술 활동이나 적극적이고 활동적인 여가활동에 대한 참여도가 높은 것을 알 수 있다.

[자]

당신의 소득이 엄청나게 증가했는데 주변 사람들의 소득은 아무런 변화가 없다면, 당신은 예전보다 행복할까요? 대다수는 “그렇다.”라고 대답할 것입니다. 자, 그럼 질문을 뒤집어봅시다. 당신의 소득은 아무런 변화가 없고 다른 모든 사람의 소득이 엄청나게 증가했다면, 당신은 예전보다 행복할까요? 대다수가 “아니오.”라고 대답할 것입니다. 이처럼 다른 사람들이 벌어들이는 소득은 당신 자신의 소득에 대한 만족도에 영향을 미칩니다. 사람들은 의식하든 의식하지 않든 간에 항상 자신을 다른 사람들과 비교하지요. 경제 총생산이 증가하면 사람들의 소득도 대체로 증가합니다. 자신의 소득이 증가할 때 준거기준인 다른 사람들의 소득도 함께 증가하기에, 소득 증가분이 행복에 미치는 순효과는 얼마 되지 않습니다. 실제로 사람들은 자신의 소득 증가가 행복에 미치는 긍정적 효과와 다른 사람의 소득 증가가 자신의 행복에 미치는 부정적 효과를 동시에 경험합니다. 물론 자신의 소득이 평균보다 더 증가해서 행복 수준이 더 높아진 사람들도 있겠지요. 그러나 그런 사람이 있다면, 소득이 증가하기는 했으나 다른 사람보다 그 액수가 적거나 증가 폭이 좁아 행복 수준이 더 낮아진 사람들도 있기 마련입니다. 모든 사람의 평균적인 행복 수준에서 본다면 소득 증가가 행복에 미치는 전체적인 효과는 변화가 없는 것으로 나타납니다.

[논제 Ⅰ] 제시문 [가] ~ [바]를 유사한 관점을 가진 것끼리 분류하고 요약하시오. [501자 이상 ~ 600자 이하: 배점 25점]

[논제 Ⅱ] [논제 Ⅰ]의 두 관점 중 어느 관점을 지지하는지 그 이유를 서술하고, 그 관점에서 [사], [아], [자]를 평가하시오. [601자 이상 ~ 700자 이하: 배점 40점]

< 뒷면에 계속 >

[논제 Ⅲ]

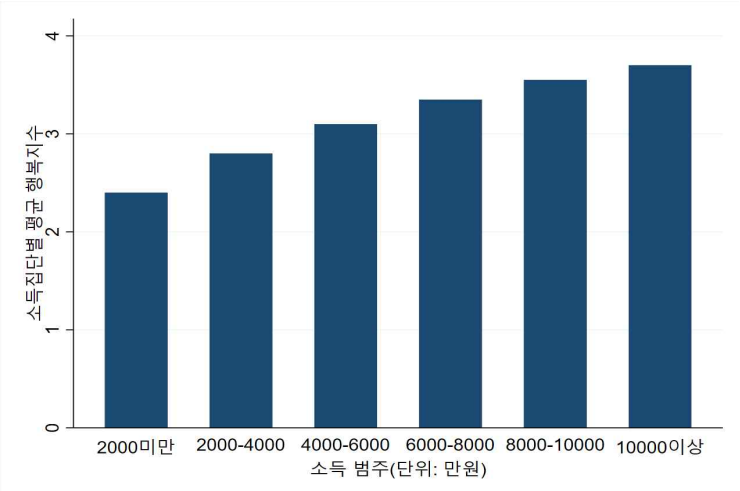
국가 A는 매년 사람들의 소득 수준과 행복도를 조사해오고 있다. <자료 1>은 국가 A에서 2011년에 조사한 소득집단별 평균 행복지수를 나타낸다. 행복지수가 높을수록 개인들이 더 행복하다고 응답한 것을 의미한다. <자료 2>는 국가 A의 1991년부터 2015년까지 1인당 평균 소득과 평균 행복지수를 나타낸다. 해당 기간에 국가 A에서 소득 이외에 사람들의 행복에 영향을 줄 수 있는 다른 요인의 변화는 없었다고 가정한다.

(1) <자료 1>과 <자료 2>에 나타난 사실들을 설명하고, 이 사실들을 제시문 [자]를 이용해서 해석하시오.

(2) 개인의 행복은 여가시간(측정 단위: 시간)과 소득(측정 단위: 만 원)의 곱에 의해 결정된다고 가정하자. 개인에게 주어진 시간은 24시간으로, 그는 이 시간을 근로나 여가 둘 중 하나를 위해 사용한다. 개인의 소득은 근로시간에 시간당 임금을 곱하여 계산한다. 시간당 임금이 1만 원인 사람과 2만 원인 사람이 있다고 가정하여 두 사람이 경험하는 24시간 동안의 행복도를 가장 높게 하는 여가시간을 구하고, 이때의 소득과 행복 수준을 구하시오. 제시문 [아]를 활용하여 두 사람의 행복 수준에 차이가 나는 이유를 설명하시오.

[수식을 사용하여 주어진 답안지 양식의 범위 내에서 자유롭게 쓰시오.: 배점 35점]

<자료 1>



<자료 2>

< 끝 > - 총 2장 4쪽입니다. -

2024학년도 모의논술고사[사회계]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시 답안

[논제 I]

[가]~[바]는 행복을 바라보는 관점 중 물질(경제) 중심적 관점과 비물질(비경제) 중심적 관점을 보여주고 있다. [가], [다], [마]는 물질 중심적 관점에 해당하고, [나], [라], [바]는 비물질 중심적 관점에 해당한다.

[가]는 개인이 행복을 위해 경제적 이익과 효용 극대화를 추구하는 것이 자유주의 사상의 핵심임을 설명하고 있다. [다]는 다른 나라와 비교할 때 한국인이 삶의 의미를 결정하는 가장 중요한 요소로 '물질적 풍요'를 꼽은 유일한 나라임을 보여주고 있다. [마]는 실업이라는 경제적 불운이 사람들의 삶의 만족도와 행복을 떨어뜨리는 중요한 요인임을 경제적 수치를 들어 설명하고 있다.

[나]는 행복의 가장 중요한 요소는 타인과의 좋은 관계이며, 타인에게 친절과 배려를 베풀 때 사람들은 행복해진다고 말한다. [라]는 에피쿠로스학파의 행복(쾌락)론을 설명하고 있는데, 참된 행복은 정신적인 안정과 절제되고 소박한 삶을 추구할 때 얻을 수 있음을 강조한다. [바]는 진정한 행복은 물질적 풍요가 아니라 가족 간의 따뜻한 관계에서 우러남을 주장하고 있다. (543자)

[논제 II]

1) [가], [다], [마]의 관점을 지지하는 경우

행복을 바라보는 두 관점 중 나는 [가], [다], [마]의 물질(경제) 중심적 관점을 지지한다. 왜냐하면 물질적인 풍요가 좋은 삶을 영위하고 삶을 의미 있게 만드는 가장 중요한 원천이기 때문이다. 이를 바탕으로 제시문 [사], [아], [자]를 평가하면 다음과 같다.

[사]는 도시화하고 현대화하는 고향의 모습에서 느끼는 화자의 쓸쓸함과 안타까움을 묘사한다. 이웃과의 우정과 옛 고향의 정취를 그리워한다는 점에서 행복을 물질(경제) 중심적 관점으로 보는 [가], [다], [마]의 관점과는 대비된다.

반면에, [아]는 사회자본과 여가활동이 행복 추구에 중요한 요소인데, 월 가구소득 정도에 따라 참여하는 여가활동의 구체적인 종류가 달라진다고 지적한다. 소득이 높을수록 사회관계나 취미·오락보다는 문화자본의 축적이 가능한 고급 문화예술 활동에 대한 참여도가 높다는 것이다. 이는 행복을 소득 수준과 연결한다는 점에서 [가], [다], [마]의 물질(경제) 중심적 관점과 맥을 같이한다.

[자]는 다른 사람의 소득이 자신의 소득에 대한 만족도에 영향을 미친다는 것을 보여준다. 이는 자신과 타인의 소득을 비교하는 것이 행복감을 느끼는 데 영향을 미친다는 주장으로, 물질(경제) 중심적 관점에 서 있는 [가], [다], [마]와 맥을 같이한다. (637자)

2) [나], [라], [바]의 관점을 지지하는 경우

행복을 바라보는 두 관점 중 나는 [나], [라], [바]의 비물질 중심적 관점을 지지한다. 왜냐하면 행복은 물질적인 풍요를 누릴 때보다는 주변의 친구들과 우정을 나누고 다른 사람들에게 친절과 사랑을 베풀 때 충족될 수 있기 때문이다. 이를 바탕으로 제시문 [사], [아], [자]를 평가하면 다음과 같다.

[사]는 도시화하고 현대화하는 고향의 모습에서 느끼는 화자의 쓸쓸함과 안타까움을 묘사한다. 이는 행복에 있어 비물질적 측면을 중시하는 [나], [라], [바]의 관점과 맥을 같이한다.

반면에, [아]는 사회자본과 여가활동이 행복 추구에 중요한 요소인데, 월 가구소득 정도에 따라 참여하는 여가활동의 구체적인 종류가 달라진다고 지적한다. 소득이 높을수록 사회관계나 취미·오락보다는 문화자본의 축적을 바탕으로 한 고급 문화예술 활동에 대한 참여도가 높다는 것이다. 이는 행복을 소득 수준

과 연결한다는 점에서 [나], [라], [바]의 비물질 중심적 관점과 대비된다.

[자]는 다른 사람의 소득이 자신의 소득에 대한 만족도에 영향을 미친다는 것을 보여준다. 자신과 타인의 소득을 비교하는 것이 행복감을 느끼는 데 영향을 미친다는 주장이므로, 이 또한 물질(경제) 중심적인 관점으로서 [나], [라], [바]의 비물질 중심적 관점과 대비를 이룬다. (639자)

[논제 III]

1) 〈자료 1〉은 주어진 시점에서 소득 수준과 행복 수준이 비례 관계에 있음을 보여준다. 〈자료 2〉는 국가 A의 1인당 평균 소득 수준이 매년 향상하여도 행복의 평균적인 수준에는 변화가 없음을 보여준다.

제시문 [자]에 의하면, 개인의 행복은 다른 사람의 소득과 비교한 자신의 소득에 영향을 받는다. 〈자료 1〉에서 더 높은 소득 수준을 가진 집단일수록 평균 소득과 비교해서도 소득 수준이 상대적으로 월등하기에 더 높은 수준의 행복을 느끼게 된다. 그런데 사람들의 전반적인 소득 수준이 향상하면 평균 소득도 함께 증가하므로, 각 개인의 소득과 평균 소득의 차이에는 전체적으로 아무런 변화가 없게 된다. 소득 수준이 향상해도 사람들의 전반적인 행복 수준은 더 이상 높아지지 않는데, 〈자료 2〉는 이러한 사실을 실증적으로 보여준다.

2)

① 시간당 임금이 1만 원인 사람:

이 사람의 여가시간을 x라고 하면 소득은 $(24-x)$이고 행복도는 다음과 같다.

$$\text{행복} = x(24-x) = -x^2+24x = -(x^2-24x+144)+144 = -(x-12)^2+144$$

따라서 행복 수준을 가장 높게 하는 여가시간은 12시간이고, 소득은 12만 원이다. 이때의 행복 수준은 144이다.

② 시간당 임금이 2만 원인 사람:

이 사람의 여가시간을 x라고 하면 소득은 $2(24-x)$이고 행복도는 다음과 같다.

$$\text{행복} = 2x(24-x) = -2x^2+48x = -2(x^2-24x+144)+288 = -2(x-12)^2+288$$

따라서 행복 수준을 가장 높게 하는 여가시간은 12시간이고, 소득은 24만 원이다. 이때의 행복 수준은 288이다.

두 사람은 사용한 여가시간이 같음에도, 행복 수준은 소득이 높은 사람이 더 높다. 이는 제시문 [아]에서 설명한 바와 같이 고소득 집단은 문화적 자본을 바탕으로 더 풍부한 여가생활을 누리기 때문이라고 할 수 있다.

2. 2024학년도 모의논술고사 문항 해설(출제 범위 포함)

2024년 경희대학교 사회계 모의논술고사는 물질주의의 만연과 자본주의의 고도화 속에서 사회 구성원들이 갖고 있는 '행복에 대한 관점'을 주제로 출제하였다. 행복에 대한 가치관은 충분한 물질적 조건과 경제적 자원이 있을 때 충족될 수 있다는 물질적(경제적) 관점과, 타인과의 좋은 관계와 정신적 안정에서 얻을 수 있다는 비물질적(비경제적) 관점으로 나눌 수 있다.

본 주제와 관련해, 『고등학교 윤리와 사상』 교과는 행복과 윤리에 관해 독립된 장을 할애해 중요하게 다루고 있다. 행복과 윤리를 쾌락주의 윤리와 금욕주의 윤리, 이상주의 윤리와 현실주의 윤리 등의 다양한 관점을 통해 설명하고 있다. '최대 다수의 최대 행복'이라는 공리주의적 윤리와 '선의지'와 도덕법칙에 근거한 의무론적 윤리의 대립 또한 자세히 소개하고 있다. 『고등학교 경제』 교과는 개인이 자신의 행복을 위해 경제적 효용을 극대화하는 것이 시장의 주요 작동 원리라고 설명하며, 행복, 효용, 시장의 문제를 경제학의 고전적인 문제로서 상세히 다루고 있다. 『고등학교 정치와 법』 교과에서는 개인의 행복 추구권이 인간의 존엄한 권리이며, 행복 추구권은 물질적 풍요뿐만 아니라 정신적 만족도 동시에 충족할 수 있는 권리라고 설명하고 있다. 즉 행복에 대한 물질적 관점과 비물질적 관점은 고등학교 교육과정에 전반에 걸쳐 광범위하게 다루고 있는 의제이다.

제시문의 주요 내용을 살펴보면, 제시문 [가]는 개인이 행복을 위해 경제적 이익과 효용 극대화를 추구하는 것이 자유주의 사상의 핵심임을 설명하고 있다. 제시문 [나]는 행복의 가장 중요한 요소는 타인과의 좋은 관계이며, 사람들은 타인에게 친절과 배려를 베풀 때 행복해진다고 주장한다. 제시문 [다]는 다른 나라와 비교할 때 한국인이 삶의 의미를 결정하는 가장 중요한 요소로 '물질적 풍요'를 꼽은 유일한 나라임을 실증적으로 제시한다. 제시문 [라]는 에피쿠로스학파의 행복(쾌락)론을 설명하고 있는데, 참된 행복은 정신적인 안정과 절제되고 소박한 삶을 추구할 때 얻을 수 있음을 강조한다. 제시문 [마]는 실업이라는 경제적 불운이 사람들의 삶의 만족도와 행복을 떨어뜨리는 중요한 요인임을 경제적 수치를 들어 설명한다. 제시문 [바]는 진정한 행복은 물질적 풍요가 아니라 가족 간의 따뜻한 관계에서 우러남을 강조한다. 제시문 [사]는 도시화하고 현대화하는 고향의 모습에서 느끼는 화자의 쓸쓸함과 안타까움을 묘사한다. 제시문 [아]는 사회자본과 여가활동이 행복 추구에 중요한 요소로서, 월 가구소득 정도에 따라 사람들이 참여하는 여가활동의 구체적인 종류가 달라진다고 언급한다. [자]는 다른 사람의 소득이 자신의 소득에 대한 만족도에 영향을 미친다는 것을 보여준다.

사회계 모의논술고사는 총 3개의 논제로 구성하였다.

[논제 I]은 행복과 물질(경제)의 관계에 관해 대비되는 관점을 이해하고, 이를 바탕으로 다양한 주제의 글을 분류할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 첫 번째는 행복을 바라보는 관점 중 물질(경제) 중심적 관점에 해당하고, 두 번째는 행복을 바라보는 관점 중 비물질(비경제) 중심적 관점에 해당한다. 응시생에게는 주어진 제시문을 두 가지 입장으로 분류하고 각 제시문의 핵심 내용을 주어진 분량에 맞게 요약할 수 있는 능력이 요구된다.

[논제 II]는 행복에 관한 두 가지 관점 중에서 응시생이 지지하는 관점 하나를 선택하고 그 관점을 지지하는 이유를 서술한 후, 이를 바탕으로 제시문 [사], [아], [자]를 비판적으로 평가할 수 있는 능력을 측정하고자 했다. 제시문 [사]는 화자가 일 년에 한 번씩 귀향해 도시화, 현대화하는 고향의 낯

선 모습을 보며 느끼는 씁쓸함과 안타까움을 묘사하고 있다. 이는 행복의 구성 요소로서 물질을 중시하는 [가], [다], [마]의 관점과 대비된다. 제시문 [아]를 보면, 사회자본과 여가활동은 행복 추구에 중요한 요소로서, 월 가구소득 정도에 따라 참여하는 여가활동의 구체적인 종류는 달라진다. 이는 소득이 높을수록 취미·오락 활동보다는 문화예술 활동과 같이 더 수준 높은 여가활동을 누릴 수 있다는 점에서 제시문 [가], [다], [마]의 관점과 맥을 같이한다. 제시문 [자]의 경우, 다른 사람의 소득이 자신의 소득에 대한 만족도에 영향을 미치는 것을 보여준다. 이는 행복을 위해 자신의 소득 증가의 필요성을 강조하는 측면에서는 [가], [다], [마]의 물질(경제) 중심적 관점과 맥을 같이하나, 동시에 자신의 소득 증가의 효과는 다른 사람의 소득 증가와 비교할 때만 유의미하게 체감된다는 점에서는 [가], [다], [마]의 관점과 차별성을 갖는다.

[논제 Ⅲ]은 그래프에 나타난 사실들을 정확하게 해석하고, 주어진 제시문을 이용해서 이러한 사실들을 논리적으로 설명할 수 있는지를 평가하고자 했다. 수학 문제를 정확하게 풀고 주어진 제시문을 이용해서 수학 문제에 나타난 결과의 의미를 해석할 수 있는지도 평가하고자 하였다. 응시생은 문제를 통해 통계 자료와 수학 문제의 답에 나타난 사실들을 객관적으로 파악하고, 제시문에 대한 이해를 바탕으로 자료의 사실들을 적절하게 해석할 수 있는 능력을 갖추고 있어야 한다.

■ 2024 사회계열 모의논술 지문 출처
(문학작품을 제외한 제시문은 전체 윤문과 일부 재구성을 거침.)

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
『고등학교 윤리와 사상』	류지한 외	비상교육	2019	114~115쪽	제시문 [라]	O
『고등학교 문학』	정재찬 외	지학사	2023	80쪽	제시문 [바]	

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
『진보와 보수의 12가지 이념』	폴 슈메이커 지음, 조효제 옮김	후마니타스	2010	80~281쪽	제시문 [가]	O
『마틴 셀리그만의 플로리시』	마틴 셀리그만 지음, 우문식·윤상운 옮김	물푸레	2020	47~48쪽	제시문 [나]	O
<"삶의 의미?"… 14개국은 '가족', 한국만 물질이라고 답했다>		중앙일보	2021. 11. 22.		제시문 [다]	O
『행복, 경제학의 혁명』	브루노 S. 프라이, 유정식·홍훈·박종현 옮김	부키	2016	102~103쪽	제시문 [마]	O
『원미동 사람들』 중 「한계령」 일부	양귀자	문학과지성사	1988	239쪽	제시문 [사]	
「행복감, 사회자본, 여가: 관계형 여	남은영·이재	『한국사	2012	8쪽과	제시문 [아]	O

가와 자원봉사활동의 함의를 중심으로」	얼·김민혜	회학』 46-5		17~18쪽		
『지적행복론』	리처드 이스털린 지음, 안세민 옮김	도서출판 월북	2022	50~51쪽과 54쪽	제시문 [자]	O

목록

2024-경희대-모의논술-인문체육계-문제……1
2024-경희대-모의논술-인문체육계-해설……4

2024학년도

모의논술고사 문제지(인문·체육계)

경희대학교 [온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 □□□□□ 성 명 ( )

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안지에 띄어쓰기를 포함하여 각 논제별로 지정된 분량을 준수하여 작성하시오.
5. **인문·체육계 문제지는 총 3쪽입니다.**

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

[가]

백성을 다스리는 일은 백성을 가르치는 것일 뿐이다. 백성의 소득을 고르게 하는 것도 장차 백성을 가르치기 위해 하는 것이고, 백성의 부역을 고르게 하는 것도 장차 백성을 가르치기 위해 하는 것이다. 관청을 만들고 수령을 두는 것도 장차 백성을 가르치기 위해 하는 것이고 벌을 분명히 하고 법을 제정하는 것도 장차 백성을 가르치기 위해 하는 일이다. 모든 정사가 닦이지 않아 교화(敎化)를 일으킬 겨를이 없었으니 이것이 백세(百世) 동안 좋은 정치가 이루어지지 않은 까닭이다.

중국 주례(周禮)에 족사(族師)*는 매월 초하루에 그 백성을 불러 모아 나라의 법규를 읽어 주고, 효도하고 공손하며 화목하고 우애 있는 사람을 기록하였다. 당정(黨正)*은 4계절 중 첫 달 초하룻날에 그 백성을 불러 모아 나라의 법규를 읽어 주고 덕행과 도덕이 있는 자를 기록하였다. 주장(州長)*은 정월 초하룻날에 그 백성을 불러 모아 법을 읽어 주어 덕행과 도덕을 심사하여 허물과 악행을 살폈다. 향대부(鄕大夫)*는 정월 초하룻날에 사도(司徒)*에게서 가르치는 법규를 받아 물러나와 자신이 다스리는 향(鄕)에 그 법규를 반포한다.

내가 살피건대, 주나라 때에 백성을 가르칠 때 달마다 성적을 매기고 때마다 감독하여 그 덕행에 대해 등급 매기기를 관리를 평가하듯이 하였고, 허물과 악행 통제하기를 세금 독촉하듯이 하였다. 이것이 만민을 가르치고 만민을 통제한다는 것이다.

그런데 오늘날의 수령은 길게는 삼 년을 있고 짧게는 일 년을 있으니 지나가는 손님이라 할 수 있다. 30년이 지난 뒤에야 교화가 젖어들고, 1백 년이 지난 뒤에야 예악(禮樂)이 일어나는 것이니, 그렇다면 백성을 교화시키는 것은 지나가는 손님이 할 수 있는 바가 아니다. 그러나 이미 수령이 되고서 백성이 오랑캐나 금수의 지경으로 빠져 드는 것을 서서 보기만 하고 구할 생각을 하지 않는다면 또한 잠시 동안의 책무(責務)나마 다하지 않는 것이다. 예의범절을 행하도록 권장하고 향약(鄕約)을 닦도록 권하는 것을 어찌 그만둘 수가 있겠는가. (…중략…) 가르치지 않고서 벌을 주는 것을 망민(罔民)**이라고 하니 비록 가장 나쁜 불효자라 해도 우선 그를 가르쳐야 한다. 그래도 고치지 않으면 그 뒤에 벌할 것이다.

*족사(族師), 당정(黨正), 주장(州長), 향대부(鄕大夫), 사도(司徒): 중국 주나라의 관직명. 작은 단위를 다스리는 관직부터 큰 단위를 다스리는 관직까지 순서대로 언급되었음.

** 망민(罔民): 법망을 엄하게 하여 백성이 거기에 걸리게 하는 것.

[나]

정보 획득을 위한 동기부여, 자극, 보상은 프로그램 그 자체에 내장되어야 한다. 외부에서 주어지는 보상은 동기요인이 되지 못한다. 학습자는 정보 획득 과정의 모든 단계마다 학습행위로부터 만족감을 느껴야 한다.

학습은 오직 학습자만이 가능하다. 그것은 '가르치는 교사'에 의해서 달성될 수는 없다. 교사는 배우는 일에 있어 다만 협조하는 사람이어야 하고, 만약 그렇지 않다면 오히려 저해요인이 될 수밖에 없다. (…중략…) 배우는 과정에서 외부의 재촉이나 감독을 필요로 하는 학생은 제대로 배우지 못할 것이다. 외부로부터의 감독은 내적 반발심과 피로를 유발하기 때문에 학습 자체를 불가능하게 만든다. (…중략…) 배우는 일을 감독하는 교사는 '가르치는 것'이 아니다. 그 사람은 질서 정리를 하고 있을 뿐이다. 가르치는 일을 잘하는 아주 '훌륭한 교사'는 배우는 과정에서 방해하지 않을 것이다. (…중략…) 배우는 일을 감독만 하려 드는 그저 그런 평범한 교사는 학생들에게 도움이 되기보다는, 오히려 해를 끼칠 뿐이다. 가르치는 일은 매우 어려운 것이 아닐 수도 있다. 그것은 또한 매우 즐거운 일이기도 하다. 가르치는 일이 어렵고 즐겁지 않은 이유는 단지 우리가

교사들로 하여금 학생들이 배우는 일을 감독하도록 그들을 잘못 활용하기 때문이다. 교사들을 잘못 활용하게 된 이유는, 배우는 것에 관한 적절한 '프로그램'을 우리가 만들지 않았기 때문이다. 우리는 학생들에게 그들이 원하는 일, 즉 배우는 일을 하는 데 필요한 도구들을 제공해오지 못했다. 그 결과, 우리는 교사에게 그가 당연히 해야 할 일, 즉 가르치는 일을 제대로 하도록 허용하지 못하고 있는 것이다.

[다]

옛날 도둑질을 업으로 삼는 자가 그 기술을 아들에게 모두 가르쳐 주었다. 그러자 아들은 모든 기술을 배웠으므로 젊은 자신이 아버지보다 훨씬 낫다고 자만하며 지냈다. 어느 날 아비 도둑은 아들을 데리고 부잣집에 숨어 들어가 아들이 보물을 쓸어 담는 사이 창고 문을 잠그고 달아나버렸다. 꼼짝없이 창고에 갇히게 된 아들 도둑은 빠져 나올 궁리를 하다가 쥐 소리를 흉내 내어 주인으로 하여금 문을 열게 하고는 겨우 창고를 빠져나왔다. 그런데 이번에는 마당에 있던 주인집 식구들에게 쫓기는 신세가 되었다. 아들 도둑은 연못 주위로 도망을 치다가 큰 돌을 집어 물속으로 던지고는 몸을 숨겼다. 쫓아오던 사람들은 연못을 에워싸고 도둑을 찾았다. 이 틈에 아들 도둑은 간신히 빠져 나올 수 있었다. 집에 돌아온 아들 도둑은 자신을 곤경에 빠뜨린 아비를 원망하였다. 그러자 아비 도둑이 말하였다.

"이제부터 네가 이 세상에서 독보적인 도둑이 될 것이다. 무릇 남에게 배운 것은 한정이 있지만 스스로 터득한 것은 그 쓰임이 끝이 없다. 하물며 위급한 상황은 사람의 의지를 굳게 하고 심신을 단련시키지 않더냐. 내가 너를 위기에 처하게 한 것은 곧 너를 편안하게 살도록 하기 위한 배려였고, 너를 곤경에 빠뜨린 것도 앞으로 닥쳐올 위험을 미리 구제하기 위한 것이었다. 너는 곤경에 처하여 지혜를 얻었고 상황에 잘 대처하여 기지를 발휘하였다. 이제 스스로 그것들을 깨우쳤으니 너는 이 세상에서 독보적인 도둑이 될 것임이 분명하다."

그 뒤로 아들 도둑은 과연 천하에 맞설 자가 없는 도둑이 되었다고 한다.

진정한 배움은 남의 것을 훔치는 게 아니다. 천하에 몹쓸 짓인 도둑질도 그 기술을 스스로 터득한 뒤에야 천하제일이 되니, 하물며 공부는 말할 필요가 없다. 단순히 가르침을 전수받는 데에 만족하는 것은 남의 것을 훔치는 데(모방)에 그치는 것이니 진정한 배움이 되지 못하고, 마땅히 경험을 통해 스스로 터득하는, 자득(自得)의 길로 나아가야 한다.

[라]

교육은 사람을 위한 것이다. 우리는 교육을 위한 하나의 안을 디자인하기 이전에 학생들을 책임감 있고 민주적이며, 국내적.세계적 중요성을 띤 다채로운 이슈들에 대해 제대로 생각하고 결정할 수 있는 시민들로 만드는 방법에 대해 고민할 필요가 있다. 도대체 인간 삶의 그 무엇이 평등한 존중, 법의 평등한 보호에 기초한 민주 제도의 지탱이라는 과제를 어렵게 만드는 것일까? 그 무엇이 우리로 하여금 다양한 형태의 위계적 권력에, 심지어 특정한 집단에 대한 폭력적인 적대에 그토록 쉽게 빠지게 만드는 것일까? 어떠한 힘들이 유세(有勢)한 집단으로 하여금 통제와 지배를 추구하게 하는 것일까? 무엇 때문에 다수는 소수를 중상모략하고 낙인찍으려고 애쓰는 것일까? 이 힘들이 무엇이든 간에, 국가와 국제 세계에 대해 책임감을 지닌 시민을 길러내기 위한 교육이 대항하여 싸워야만 하는 것은 궁극적으로 바로 이 힘들이다. 그리고 그러한 교육은, 민주주의가 계급 제도를 이길 수 있도록 도와주는, 인간 성정(性情) 내의 그 모든 자원을 활용하여 그 싸움을 수행해야만 한다. (…중략…) 어떻게 하여 사람들은 존경과 민주적 평등이라는 가치들을 내면에 수용할 수 있게 되는 것일까? 무엇이 그들로 하여금 지배를 추구하게 하는 것일까? 이러한 질문들에 답하려면 우리는, 상호 존경과 상호 의존이라는 원칙에 나쁘게 작용하는 그 모든 개인 안의 힘을, 민주주의를 강력하게 지탱하는 그 모든 개인 안의 힘을 이해하는 한편, '문명의 충돌'의 속성을 보다 더 심층적 차원에서 추적해봐야만 한다.

[마]

A 고등학교는 미국에서 가장 오래된 보딩스쿨(기숙사형 사립학교)에 속한다. 200년이 훌쩍 넘는 오랜 역사 동안 이 학교는 많은 졸업생을 배출했다. 그중에는 페이스북 설립자 마크 주커버그, 세계적 베스트셀러 『다빈치 코드』의 작가 댄 브라운과 같은 유명 인사도 다수 포함되어 있다. 이러한 인재들이 단지 명문고 출신이라는 학벌을 가졌기 때문에, 혹은 학교에서 많은 지식을 머릿속에 집어넣었기 때문에 사회로부터 인정받는 것일까? 미국의 명문고등학교로 간주되는 A 고등학교가 많은 인재를 배출하는 비결은 그런 것에 있지 않다. A 고등학교의 교육 이념에서 핵심은 인성이다. 존 필립스는 1781년 A 고등학교를 세우며 재산 기부 증서에 이렇게 썼다. "교사의 가장 큰 책임은 학생들의 마음과 도덕성에 주의를 기울이는 것이다. 지식이 없는 선함은 약하고, 선함이 없는 지식은 위험하다. 이 두 가지가 합쳐서 고귀한 인품을 이룰 때 인류에 도움이 되는 뛰어난 사람이 될 수 있다." 이 말은 A 고등학교의 헌법과도 같이 여겨진다. A 고등학교의 표어라 할 수 있는 'Non Sibi'는 이 고등학교의 일상에서 자주 언급되는 언어이다. A 고등학교는 지성만을 갖춘 인재를 원하지 않는다. 학생들은 감성을 키우는 예술 수업으로 정서를 가다듬고, 자신을 단련하는 체육 수업으로 건강한 신체로 거듭난다. 더불어 봉사활동과 다채로운

교류활동으로 세상과 호흡한다. 이를 통해 재능에 몰입하여 지성, 감성, 체력이 조화를 이룬 전인적 인간으로 성장한다. 따라서 이러한 인성 중심의 교육을 통해 학생들은 훗날 더 큰 자유의 바다를 만났을 때 두려움 없이 맘껏 헤엄칠 수 있는 능력을 기른다. 학생들은 이러한 종합적인 훈련을 통해 자신이 가진 잠재력과 기량, 재능을 꽃피울 수 있고 경쟁에서 인정받는 뛰어난 인재로 재탄생하는 것이다.

[바]

교육은 개인의 지위 상승에 필요한 지식을 제공한다. 교육을 통해 개인은 직무에 특화된 숙련(specific skill)뿐만 아니라, 훈련적합성(trainability)을 키우는 일반적 숙련(general skill)을 기를 수 있다. 고등학교 때 머리를 쥐어짜며 미적분을 공부하는 이유는 그것이 다른 모든 업무 관련 지식을 빨리 습득할 수 있는 일반적 숙련을 길러주기 때문이다. 미적분을 풀면서 훈련적합성을 키우고, 궁극적으로 회사에서 어떤 업무를 익히든 개인의 능력이 높아진다. 보다 구체적으로 교육이 개인의 능력을 높이는 경로는 세 가지다. 하나는 교육이 개인의 인지능력을 향상시킨다. 교육을 받지 않은 사람은 문맹이다. 읽을 수 있고, 기본적인 셈을 할 수 있는 사람과 문맹의 차이는 크다. 해방 직후 한국의 문맹률은 78%에 달했다. 글을 읽고 쓸 줄 알면 국민 전체 상위 20%에 드는 지식인이었다. 지금은 직업 지위가 높다고 간주하지 않을 우편배달원이 20세기 초기의 관점에서는 상당한 숙련을 요하는 직업이었다. 배달을 하기 위해서는 글을 읽을 수 있고, 지리를 기억하고, 운송수단을 다룰 수 있어야 한다. 교육은 읽고 계산하는 기본적인 인지 기능을 갖추게 해준다. 교육이 개인의 능력을 높이는 두 번째 경로는 일에 직접 사용되는 구체적인 훈련을 제공한다는 점이다. 통계학을 배우지 않으면 회귀분석을 할 수 없고 양적 방법을 이용하여 사회현상을 검증하는 사회과학자가 될 수 없다. 용접훈련을 받지 않고 선체 용접 기술을 읽힐 방법이 없다. 마지막으로 교육은 사회적으로 다른 사람과 같이 일할 수 있는 능력을 길러준다. 교육을 통해 시간을 지키고 다른 사람과 같은 공간에서 행동하는 법을 배우고 대화하고 협동하는 법을 배운다. 교육은 이렇게 개인의 능력을 향상시켜 경쟁에 유리하도록 하고 개인이 더 높은 지위를 획득하게 한다.

[사]

우리의 이 나라에서도 그 정체(政體)*가 보존되려면, 이와 같은 감독자가 언제나 필요하지 않겠는가? 이것들이 바로 교육과 양육의 규범들이겠네. 그 다음으로 우리가 결정해야 할 것은 무엇이겠는가? 그야 바로 이들 중에서 누가 '다스리고', 또 누가 '다스림을 받을' 것인가 하는 게 아니겠는가? (…중략…) 우리가 아이들로 하여금 아무나 지어낸 아무 이야기든 닥치는 대로 듣게끔 이토록 경솔하게 내버려둠으로써, 그들이 성장했을 때, 그들이 가져야만 할 것들로 우리가 생각하고 있는 것들과는 대개 반대되는 생각들을 그들의 마음속에 지니게끔 할 것인지? 우리로선 무엇보다도 먼저 설화 작가들을 감독해야만 하겠거니와, 그들이 짓는 것이 훌륭한 것이면 받아들이되, 그렇지 못한 것이면 거절해야만 될 것 같으이. 그러나 일단 우리가 받아들이게 된 것들을 보모들과 어머니들로 하여금 아이들에게 이야기해 주어, 그들의 손으로 아이들의 몸을 가꾸어 주는 것 이상으로 그들이 설화로써 아이들의 마음(혼)을 형성해 주도록 설득할 걸세. 바로 이런 까닭으로 이들이 처음 듣게 되는 이야기들은 훌륭함(덕)과 관련해서 가능한 한 가장 훌륭하게 지은 것들을 듣도록 하는 것을 어쩌면 아주 중요하게 여겨야만 할 걸세. (…중략…) 만약에 어떤 사람이 어떤 경우에나 좀처럼 홀리지 않고 의젓하며, 자기 자신과 자기가 배운 시가(詩歌)의 훌륭한 수호자인 걸로 보인다면, 그래서 이 모든 경우에 있어서 자신을 단정하고 조화로운 사람으로 드러내 보인다면, 그런 사람이야말로 자기 자신을 위해서나 나라를 위해서 가장 유용한 사람일 걸세. 그리고 아이들 사이에서나 청년들 사이에서 그리고 어른들 사이에서 언제나 그런 시험을 거쳐 더럽혀지지 않은 것으로 판명된 사람을 우리는 나라의 통치자 및 수호자로 임명해야 하네. 또한 그에게는 살아서도 영예가 주어져야 하지만, 죽어서도 무덤이나 그 밖의 기념물에 있어서 최대의 특전을 부여받아야만 하네. 하지만 그렇지 못한 사람은 제외해야만 하네.

* 정체(政體): 국가의 통치 형태.

[논제 Ⅰ] [다]의 시각에서 [가]와 [나]의 입장에 대해 평가하시오. [801자 이상~900자 이하: 배점 40점]

[논제 Ⅱ] [라] ~ [사]를 입장이 유사한 두 부류로 묶어 그 중 한 입장을 선택해 요약하고, 이를 바탕으로 다른 입장을 비판하시오. [1,001자 이상~1,100자 이하: 배점 60점]

< 끝 > - 총 2장 3쪽입니다. -

2024학년도 모의논술고사[인문·체육계]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 Ⅰ]

[다]는 도둑 부자 이야기를 빌려 진정한 배움은 경험을 통해 스스로 터득하는 것이라고 강조한다. 도둑질도 곤경에 처해서 빠져나오는 기술을 터득한 뒤에야 천하제일이 되듯이, 공부도 지식을 전수받는 데 만족하지 말고 경험을 통해서 자득의 길로 나아가야 한다는 것이다.

[다]의 시각에서 [가]와 [나]의 내용은 달리 평가할 수 있다. [가]는 중국 주나라의 예를 통해 백성은 무조건 가르쳐야 하는 대상임을 역설한다. 좋은 정치란 백성을 가르쳐서 교화를 이룰 때 가능하다는 것이다. 그러나 [다]의 관점에서 볼 때 [가]는 일방적인 하향식 가르침과 통제를 내세우며 백성 스스로 경험하고 터득하는 길은 무시한다. 이렇게 가르치며 통제할 때, 과연 백성이 진정한 배움을 이룰 수 있을지 비판할 수 있다.

[나]는 학습이란 '가르치는 교사'에 의해 달성될 수 없고 학습자가 원해서 만족감을 느낄 때 할 수 있는 것임을 강조한다. 학습자에 대한 외부로부터의 재촉이나 감독은 내적 반발심과 피로를 유발해 학습을 불가능하게 한다. 훌륭한 교사는 감독하는 태도로 배움을 방해하지 않고 학생이 원하는 일에 필요한 도구를 제공한다. 이런 [나]의 입장은 통제적 하향식 가르침을 설파한 [가]와 다르다. 자득의 길을 강조한 [다]의 시각에서 [나]는 [가]와 달리 상대적으로 더 긍정적인 평가를 받을 만하다. 그러나 [나]도 학습자의 동기와 흥미를 강조했을 뿐, 경험을 통한 지혜의 터득과 산 지식의 배움까지는 주목하지 못했다는 점에서 [다]의 비판을 받을 수 있다. 종합하면, 교육과 학습에 있어서 통제적 하향식보다는 자발적 상향식이 긍정적이지만 남의 지식을 전수받는 데 만족하지 말아야 한다. 곤경을 두려워하지 말고 많은 경험을 쌓아 자신의 지혜를 터득하는 자득의 길로 나아가는 것이 바람직하다.(881자)

[논제 Ⅱ]

[라], [사]의 관점에서 [마], [바]를 비판하는 경우

[라], [사]는 교육의 공적 기능을 강조한다. 이 입장에 따르면 교육의 본질은 개인의 기술이나 덕성 같은 요소를 향상시키는 것이 아니라 공동체의 유지, 발전에 필요한 주체를 길러내는 것이다. [라]는 이러한 교육의 공적 기능을 자신이 속한 공동체에 대한 책임감과 민주주의를 지탱하는 능력을 지닌 개인을 육성하는 데서 찾는다. [사] 역시 교육의 공적 기능을 옹호하고 있으나 여기서의 공(公)은 시민이 아니라 한 공동체의 통치자나 수호자를 길러내는 문제로 요약된다. 한 국가의 정체(正體)를 보존하기 위해서는 교육과 양육의 규범이 필요하며, 이런 관점에서 교육자는 아이들에게 훌륭함과 같은 덕성을 중심으로 가르쳐야 한다는 것이다. [사]는 이러한 교육을 통해 아이들이 국가를 위해 가장 유용한 사람으로 성장할 수 있다고 주장한다. 이처럼 [라]와 [사]는 공통적으로 교육의 공적 기능을 강조한다.

교육의 공적 기능을 강조하는 이러한 입장에서 [마]와 [바]는 다음과 같이 비판될 수 있다. [마]에 따르면, 교육은 단지 지성만을 갖춘 인재를 길러내는 것이 아니라, 감성, 체력, 인성을 두루 갖춘 종합적 인재를 길러내는 것이다. 학생들은 예술 수업으로 정서를 가다듬고, 체육 수업으로 건강한 신체를 훈련하며, 더불어 살아가는 인성을 겸비한 종합적 인재로 탄생할 수 있다. 하지만 개인의 지성, 감성, 인성에 초점을 맞추는 교육이 [라]가 제시하듯 국가와 국제 세계에 책임감을 가지는 시민 교육을 대체할 수는 없다. 인성중심의 교육을 받은 개인 또한 자신의 덕성을 더 큰 시장에서 경쟁하는 데 유리한 것으로만 생각하여 국가와 사회를 위한 자신의 시민적 책무를 망각할 가능성이 있다.

한편 [바]는 교육이 개인의 지위 상승에 필요한 지식과 훈련을 제공하고 인지능력을 향상시켜서 더 높은 지위를 획득하게 하는 것이 가능하다고 본다. 하지만 [라], [사]의 관점에서 볼 때 이러한 시각은 개인이 더 좋은 직업을 갖는 데 유리한 인지 능력만을 계발하게 함으로써 국가의 통치와 수호와 같은 공동체적 덕성을 도외시하는 방향으로 나아가게 할 위험성이 있다. 공동체가 유지, 발전되지 않는 상태에서 개인의 지위 상승이 가능하지도 않으며, 바람직하다고도 볼 수도 없다. (1,093자)

[마], [바]의 관점에서 [라], [사]를 비판하는 경우

[마], [바]는 교육의 사적 기능을 강조한다. 이 입장에 따르면 교육의 본질은 개인에게 필요한 지식, 훈련, 감성 등을 제공하거나 향상시키는 것이다. [마]는 인성교육을 중요시하는 A 고등학교의 사례를 통해 지성만이 아니라 감성, 체력, 인성을 기르는 종합적 교육의 중요성을 강조하고 있다. [바] 역시 교육의 사적 기능을 강조하고 있으나 여기서의 사(私)는 직무에 요구되는 기술이나 인지능력을 말한다. 교육은 개인이 직업을 수행하는 데 필요한 숙련을 길러주고, 인지능력 향상, 협업 능력 상승 등을 통해 개인이 사회에서 유리한 위치를 차지할 수 있도록 해준다는 것이다. [바]에 따르면 개인은 이러한 교육을 통해 경쟁에서 비교우위를 점하여 더 높은 지위를 획득할 수 있게 된다. 이처럼 [마]와 [바]는 공통적으로 교육의 사적 기능을 강조한다.

교육의 사적 기능을 강조하는 이러한 입장에서 [라]와 [사]는 다음과 같이 비판될 수 있다. [라]에 따르면 교육의 본질은 특정한 지식이나 기술의 전달이 아니라 한 개인을 민주적인 시민으로 길러내는 것이다. 법의 평등한 보호에 기초한 민주주의적 가치와 국내적, 세계적 문제들을 진지하게 고민할 수 있는 시민적 역량을 키우는 것이 교육이 지향해야 할 바람직한 방향이라는 주장이다. 하지만 우리는 시민인 동시에 개인으로서 이 사회에서 살아가야 한다. 자신의 직업과 관련된 지식 없이는 경제적으로 독립된 개인으로 살아갈 수 없고, 이러한 상황 속에서는 민주적 시민으로서의 책임을 수행하는 것은 불가능하다.

한편 [사]에 따르면 교육은 국가를 운영할 통치자나 수호자를 기르는 과정이다. 이를 위해서 교육자가 학생에게 들려주는 이야기는 '덕'과 관련해서 가장 훌륭한 것이어야 하며, 학생에 대한 평가 또한 그가 통치자나 수호자로서의 자격을 지니고 있는가를 바탕으로 해야 한다. 하지만 모든 개인을 잠재적 통치자나 수호자로 간주하는 이러한 교육은 개인의 존재 이유를 집단의 보존과 동일시한다는 점에서 비판될 수 있다. 이러한 전체주의적 교육 이념은 공동체가 개인에 선행하였던 과거에는 가능하였다. 하지만 개인의 존엄과 자유가 가장 우선시되는 오늘날에는 이러한 전체주의적 교육 이념이 수용되기 어려울 수 있다. (1,088자)

2. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

논제 I

본 논술고사에서는 경희대학교 수시모집 논술고사의 정형적 패턴에 따른 [논제 I]을 출제하였다. 제시문은 교육의 본질과 역할을 하향식 가르침에서 찾거나 학습자 중심의 배움에서 찾는 내용의 지문을 다양하게 선별하였다. 현 고등학교 교과서『생활과 윤리』및『사회·문화』의 범교과 학습에 등장하는 다양한 교육 방식을 바탕으로 출제하였다. 각 제시문의 출전과 내용을 정리하면 다음과 같다.

제시문 [가]는 정약용의『목민심서』에서 발췌하였다. 제시문은 중국 주나라의 사례를 통해 백성은 무조건 가르쳐야 하는 대상이라고 주장한다. 이 글에 따르면 좋은 정치란 백성을 가르쳐서 교화를 이룰 때 가능하다. 이러한 교화의 과정을 '교육'이라고 이해하면, 이 글이 주장하는 교육의 방식은 일방적인 하향식 가르침과 통제에 가까운 것이라고 말할 수 있다.

제시문 [나]는 미국의 경영학자인 피터 드러커의『단절의 시대』에서 발췌하였다. 이 글에서 피터 드러커는 학습은 교사의 일방적인 가르침에 의해 달성될 수 없으며 학습자가 그것을 희망하고 만족감을 느낄 때 가능하다고 주장한다. 그는 외부로부터의 재촉이나 감독이 오히려 학습자의 내적 반발심이나 피로감을 유발한다는 사실을 지적하면서 궁극적으로 훌륭한 교사는 감독하는 자세로 배움을 방해하지 말고 학생이 원하는 일을 하는 데 필요한 도구를 제공해야야 한다고 지적한다. 이러한 관점은 하향식 가르침을 강조하는 [가]와 대조를 이룬다.

제시문 [다]는 국문학자 안영훈의「배움: 끝이 없는 인간의 길」에서 발췌 및 수정하였다. 이 글에서 저자는 조선시대의 학자 강희맹이 자식을 가르치기 위해 쓴 다섯 편의 글[훈자오설(訓子五說)] 가운데 하나인「도자설(盜子說)」을 인용하여 진정한 배움은 경험을 통해 스스로 터득하는 것임을 강조하고 있다. 강희맹이 도둑 부자의 사례를 통해 단순한 가르침이나 모방을 넘어서는 일의 중요성을 강조한 것처럼, 저자 또한 진정한 배움은 스스로 터득하는 자득(自得)의 길로 나아가는 것임을 역설하고 있다.

[논제 Ⅰ]은 제시문 [다]의 내용이 제시하는 관점을 파악하고 이를 바탕으로 제시문 [가], [나]의 입장을 평가하는 문제로, 교육의 가치와 본질에 대한 다양한 관점을 인문학적 시각에서 성찰하는 능력을 평가하기 위해 출제하였다.

논제 Ⅱ

본 논술고사에서는 경희대학교 수시모집 논술고사의 정형적 패턴 대신 새로운 방식으로 접근한 [논제 Ⅱ]를 출제하였다. 동서고금의 다양한 텍스트 가운데 교육의 본질과 역할을 각각 '공적 기능'과 '사적 기능'에서 찾는 텍스트에서 선별하였다. 현 고등학교 교과서『생활과 윤리』및『사회·문화』범교과 학습에 등장하는 교육의 특성과 기능을 바탕으로 출제하였다. 각 제시문의 출전과 내용을 정리하면 다음과 같다.

제시문 [라]는 마사 누스바움의『공부를 넘어 교육으로』에서 발췌 및 수정하였다. [라]는 교육의 공적 기능을 강조하는 글로, 이 글에서 저자는 교육의 본질은 지식이나 기술의 전달 같은 개인적 차원이 아니라 한 개인을 민주적인 시민으로 길러내는 데 있다고 주장한다. 민주주의적 가치를 존중하고 인류가 직면하고 있는 국내적.국제적 문제들에 대해 진지하게 고민하고 성찰하는 시민을 육성하는 것이야말로 교육의 본질이라고 말할 수 있으며, 이러한 민주적 시민의 육성을 통해 우리는 권력을 앞세워 타인을 지배하고 통제하려는 세력에 맞설 수 있다는 주장이다.

제시문 [마]는 최유진.장재혁의 『세계 최고의 학교는 왜 인성에 집중할까』에서 발췌 및 수정하였다. [마]는 교육의 사적기능을 강조하는 글로, 인성교육을 중시하는 A 고등학교의 교육 이념과 수업 방식을 보여줌으로써 교육의 기능이 단지 지성만을 갖춘 인재를 길러내는 것이 아니라, 감성, 체력, 인성을 두루 갖춘 종합적인 인재를 길러내는 것이라고 강조한다. 이렇게 교육의 사적 기능을 강조하는 [마]는 인성 함양을 비롯한 전인적 능력의 계발이 개인의 사회적 지위 획득에 중요하다고 주장한다.

제시문 [바]는 교육사회학자 김창환.변수용의『교육프리미엄』에서 발췌 및 수정하였다. [바] 또한 교육의 사적 기능을 강조하는 글로, 교육의 역할은 민주시민이나 국가 통치자 양성과 같은 공적기능보다 개인의 직업수행에 필요한 숙련 기술을 길러주고 인지능력 향상, 구체적 훈련 제공, 협업 능력 상승과 같은 능력을 계발시키는 것이라고 주장한다. [바] 역시 [마]와 유사하게 교육의 사적 기능을 강조하고 있으나 여기서의 사(私)는 직무에 요구되는 기술이나 인지능력 향상이라는 좁은 의미로 해석될 수 있다는 점에서 [마]와 차이를 지닌다.

제시문 [사]는 플라톤의『국가/정체』에서 발췌 및 수정하였다. [사]는 교육의 공적 기능을 강조하는 글로서 이 글에서 플라톤은 교육을 국가의 정체(正體)를 보존하는 문제와 연결시키고 있다. 그에 따르면 교육과 양육에는 규범이 반드시 필요하다. 교육은 단순히 개인에게 지식과 기술을 전수하는 행위가 아니라 국가를 통치하고 수호할 존재를 길러내는 일이기 때문이다. 이러한 관점에서 플라톤은 교육자가 아이들에게 훌륭함과 같은 덕성을 중심으로 가르칠 것을 권면하며, 그 때에만 아이들이 국가를 위해 가장 유용한 사람으로 성장할 수 있다고 주장한다.

[논제 Ⅱ]는 그동안의 정형적인 유형에서 벗어나 네 개의 제시문을 제시하고, 입장이 같은 두 묶음으로 분류한 후 한 입장을 선택하여 그 입장을 요약하고 다른 입장을 비판하는 문제를 출제하였다. 다양한 제시문을 동일한 시각으로 분류할 수 있는 능력을 측정하고 한 입장을 정하여 다른 입장을 비판적으로 사유하는 능력을 평가하기 위하여 출제하였다.

교과서 외

자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료 (제시문)	재구성 여부
『목민심서』	정약용	타임기획	2005	176-177	제시문 [가]	○
『단절의 시대』	피터 드러커	한국경제신문 한경BP	2003	68-69	제시문 [나]	○
「배움: 끝이 없는 인간의 길」	안영훈	경희의료원보 프러포즈 398	2014	8-9	제시문 [다]	○
『공부를 넘어 교육으로』	마사 누스바움	궁리	2011	63-65	제시문 [라]	○
『세계 최고의 학교는 왜 인성에 집중할까』	최유진.장재혁	다산에듀	2014	33-40, 107	제시문 [마]	○
『교육프리미엄』	김창환.변수용	박영스토리	2021	21-23	제시문 [바]	○
『국가/정체』	플라톤	서광사	2013	166-171, 242-247	제시문 [사]	○

목록

2024-경희대-모의논술-자연계-문제……1
2024-경희대-모의논술-자연계-해설……3

2024학년도

모의논술고사 문제지(자연계)

경희대학교 [온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 □□□□□ 성 명 ( )

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 논제당 1쪽 이내로 작성하시오.
6. **자연계 문제지는 총 2쪽입니다.**

제시문 [가]~[사]를 읽고 다음 질문에 답하시오.

[가] 사건 A가 일어났을 때의 사건 B의 조건부확률은

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

[나] 이산확률변수 X의 기댓값(평균)은

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

[다] 부정적분

$F'(x)=f(x)$ 일 때,

$$\int f(x)dx=F(x)+C \text{ (단, } C\text{는 적분상수)}$$

[라] 부분적분법

두 함수 $f(x)$, $g(x)$가 미분가능할 때

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

[마] 함수의 증가와 감소의 판정

함수 $f(x)$가 어떤 구간에서 미분가능하고, 이 구간의 모든 x에 대하여

① $f'(x)>0$이면 $f(x)$는 이 구간에서 증가한다.

② $f'(x)<0$이면 $f(x)$는 이 구간에서 감소한다.

[바] 두 초점 $\mathrm{F}(c,0),\mathrm{F}'(-c,0)$으로부터의 거리의 차가 $2a\,(c>a>0)$인 쌍곡선의 방정식은

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1 \text{ (단, } b^2=c^2-a^2)$$

[사] 미분가능한 함수 $g(t)$에 대하여 $x=g(t)$로 놓으면

$$\int f(x)dx=\int f(g(t))g'(t)dt$$

< 뒷면에 계속 >

[논제 Ⅰ] [배점 30점]

상자 안에 총 60개의 공이 들어있다. 그 중 n $(1 \le n < 60)$개의 공은 흰색이고 나머지는 공은 모두 검은색이다. 경희는 상자 안에 있는 공을 하나 임의로 꺼내어 색을 확인하고 다시 상자에 공을 집어넣는 것을 3번 반복한다. 경희는 흰색 공을 꺼낼 때마다 100원을 얻고, 검은색 공을 꺼낼 때마다 100원을 잃는다. 경희는 공을 꺼내기 전에 300원을 가지고 있다고 한다.

(1) 3번째 공을 꺼내고 난 후, 경희가 400원을 가지고 있을 사건을 A, 1번째 공을 꺼내고 난 후, 경희가 400원을 가지고 있을 사건을 B라고 하자. 조건부 확률 $\mathrm{P}(B|A)$를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)

(2) 3번째 공을 꺼내고 난 후 경희가 가지고 있는 금액을 X라고 하자. X의 기댓값이 200원일 때, n의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (20점)

[논제 Ⅱ] [배점 33점]

(1) 다음 부정적분 $\int x\sin x\,dx$ 과 $\int x\cos x\,dx$ 를 구하시오. (8점)

(2) 위의 결과를 이용하여, $\int x^2\sin x\,dx$의 부정적분을 구하고, 이 부정적분 중 닫힌구간 $[0, 2\pi]$에서 x축과 만나지 않는 함수들을 증가와 감소의 표를 이용하여 모두 구하시오. (25점)

[논제 Ⅲ] [배점 37점]

쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ 위에 한 점 $\mathrm{P}(p,q)$와 두 초점 $\mathrm{F}=(c,0)$, $\mathrm{F}'=(-c,0)$이 있다. (단, $p,q>0$ 이고 $a>b>0$이다)

(1) 삼각형 PFF′의 외접원의 중심을 $\mathrm{A}(k,l)$라고 할 때, A의 y좌표 l이 양수인 q의 범위를 구하시오. (7점)

(2) $\angle \mathrm{PF'F}=\alpha$, $\angle \mathrm{F'PF}=\beta$라 할 때, 극한값 $\lim_{q\to\infty}\cos(2\alpha+\beta)$를 $t=\frac{a}{b}$에 대한 함수 $f(t)$로 나타내고, 부정적분 $\int tf(t)\,dt$을 구하시오. (30점)

< 끝 > - 총 1장 2쪽입니다. -

2024학년도 모의논술고사[자연계]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 I]

(1) 경희가 상자에서 흰 공을 꺼낼 확률을 p라고 하면 $p=\frac{n}{60}$이다.

$P(A)=p\times p\times(1-p)+p\times(1-p)\times p+(1-p)\times p\times p=3p^2(1-p)$

$P(A\cap B)=p\times p\times(1-p)+p\times(1-p)\times p=2p^2(1-p)$

따라서, 조건부 확률에 정의로부터 $P(B|A)=\frac{2}{3}$

(2) (1)과 비슷하게 3번째 공을 뽑고 난 후,

$X=600$원일 확률은 p^3

$X=400$원일 확률은 $3p^2(1-p)$

$X=200$원일 확률은 $3p(1-p)^2$

$X=0$ 원일 확률은 $(1-p)^3$

따라서, 기댓값의 정의로부터

$E[X]=600\times p^3+400\times 3p^2(1-p)+200\times 3p(1-p)+0\times(1-p)^3=200.$

즉, $6p^3+12p^2(1-p)+6p(1-p)-2=0.$

이 방정식을 풀면 $p=\frac{1}{3}$. 따라서 $n=20$이다.

[논제 II]

(1) 부분적분법을 이용하면,

$\int x\sin x\,dx=x(-\cos x)-\int(-\cos x)\,dx=-x\cos x+\sin x+C$

$\int x\cos x\,dx=x\sin x-\int\sin x\,dx=x\sin x+\cos x+C$

(2) $f(x)=x\sin x$ 라 두고, 이 함수의 부정적분 중 하나를 $F(x)=-x\cos x+\sin x$ 라 하면, $F'(x)=f(x)$ 이다. 이를 이용하면, 다음과 같이 부분적분법으로 계산할 수 있다.

$\int x^2\sin x\,dx=\int x f(x)\,dx=\int x F'(x)\,dx=xF(x)-\int F(x)\,dx$

위에서 $F(x)$의 부정적분은 $x\cos x$의 부정적분의 결과를 이용하여,

$\int F(x)\,dx=\int -x\cos x+\sin x\,dx=-x\sin x-\cos x-\cos x+C$ 이다.

따라서,

$\int x^2\sin x\,dx=(2-x^2)\cos x+2x\sin x+C$

위의 함수를 $G(x)=(2-x^2)\cos x+2x\sin x+C$ 라 두고 이 중에서 닫힌구간 $[0,\,2\pi]$에서 x축과 만나지 않는 함수들을 구하기 위하여, 함수의 그래프의 개형을 증가와 감소의 표를 이용하여 구해보면,

x	0		π		2π
$G'(x)$	0	+	0	−	0
$G(x)$	$2+C$	↗	$(\pi^2-2)+C$	↘	$(2-4\pi^2)+C$

함수의 그래프가 닫힌구간 $[0, 2\pi]$에서 x축과 만나지 않기 위해서는 최댓값과 최솟값의 부호가 같아야 한다.
따라서 $(\pi^2-2+C)(2-4\pi^2+C)>0$ 인 다음 부정적분 함수들에 대하여 x축과 만나지 않는다.
$G(x)=(2-x^2)\cos x+2x\sin x+C, \quad C<2-\pi^2$ 혹은 $C>4\pi^2-2$.

[논제 III]

(1) 삼각형 PF′F의 외접원의 중심 A는 점 F와 점 F′에서 부터의 거리가 같아야 하므로, 선분 F′F의 수직이등분선, 즉 y축 위에 있어야 한다. 따라서 $k=0$이고, $\mathrm{A}(0, l)$로 둘 수 있다. 한편, $\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AP}}$이므로,

$$\sqrt{c^2+l^2}=\sqrt{(l-q)^2+p^2}$$

이다. 이를 풀면, $l=\dfrac{p^2+q^2-c^2}{2q}=\dfrac{\dfrac{a^2}{b^2}q^2+a^2+q^2-c^2}{2q}=\dfrac{c^2q^2-b^4}{2b^2q}$가 된다.

따라서, $q>0$이므로, A의 y좌표 l이 양수이기 위한 q의 조건은 $q>\dfrac{b^2}{c}$가 된다.

(2) q가 양의 무한대로 발산하는 극한을 구해야 하므로, 일반성을 잃지 않고, $q>\dfrac{b^2}{c}$인 경우를 생각해도 충분하다. 이때, 원점을 O라 하면, 원주각과 중심각의 성질에 의해 $\angle\mathrm{FAO}=\beta$, $\angle\mathrm{PAF}=2\alpha$이므로 $\angle\mathrm{PAO}=2\alpha+\beta$가 된다. 따라서, 구하고자 하는 극한은

$$\lim_{y\to\infty}\cos(\angle\mathrm{PAO})$$

이다. 그런데, 점 P의 y좌표와 점 A의 y좌표의 차이를 계산해보면,

$$q-\frac{c^2q^2-b^4}{2b^2q}=\frac{(b^2-a^2)q^2+b^4}{2b^2q}$$

이다. 따라서, 주어진 조건대로 $a>b>0$이면, $q>\dfrac{b^2}{\sqrt{a^2-b^2}}$일 때 A의 y좌표가 P의 y좌표보다 크다. 따라서, 충분히 큰 q에 대해 $\angle\mathrm{PAO}$는 예각이다. 따라서 이 경우에는

$$\cos(2\alpha+\beta)=\frac{\mathrm{A}\text{의 }y\text{좌표}-\mathrm{P}\text{의 }y\text{좌표}}{\overline{\mathrm{AP}}}$$

이므로,

$$\cos(2\alpha+\beta)=\frac{\dfrac{(a^2-b^2)q^2-b^4}{2b^2q}}{\sqrt{p^2+\left(\dfrac{(b^2-a^2)q^2+b^4}{2b^2q}\right)^2}}=\frac{\dfrac{(a^2-b^2)q^2-b^4}{2b^2q}}{\sqrt{\dfrac{a^2}{b^2}q^2+a^2+\left(\dfrac{(b^2-a^2)q^2+b^4}{2b^2q}\right)^2}}$$

이다. 따라서 $\lim_{q\to\infty}\cos(2\alpha+\beta)=\dfrac{a^2-b^2}{a^2+b^2}=\dfrac{\dfrac{a^2}{b^2}-1}{\dfrac{a^2}{b^2}+1}$ 이고,

$$f(t)=\frac{t^2-1}{t^2+1}$$

이다. 그러므로, 구하고자 하는 부정적분은

$$\int tf(t)\,dt=\int t\frac{t^2-1}{t^2+1}dt=\int t\left(1-\frac{2}{t^2+1}\right)dt=\frac{t^2}{2}-\log(1+t^2)+C$$

이다.

2. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

[논제 I]에서는 조건부확률의 의미를 이해하는가, 확률변수의 뜻을 알고 이를 이용하여 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있는가를 물어보고자 하였다.
[논제 II]에서는 부분적분을 활용하여 제시한 부정적분을 구할 수 있는가, 미분과 적분의 관계를 이해하여 함수의 증가와 감소를 파악하고, 함수의 그래프의 개형을 이용하여 제시한 문제를 해결할 수 있는가를 물어보고자 하였다.
[논제 III]에서는 원과 쌍곡선의 성질들에 대한 기본적인 이해를 바탕으로, 삼각함수 값의 극한 및 도출된 식의 부정적분을 계산하는 미적분과 기하에 대한 종합적인 문제 해결 능력을 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 확률과 통계	홍성복 외	지학사	2023	64
	고등학교 확률과 통계	홍성복 외	지학사	2023	87
	고등학교 수학II	고성은 외	좋은책신사고	2021	114
	고등학교 미적분	이준열 외	천재교육	2022	155
	고등학교 수학II	고성은 외	좋은책신사고	2021	81
	고등학교 기하	이준열 외	천재교육	2020	27
	고등학교 미적분	이준열 외	천재교육	2020	133

목록

2024-경희대-모의논술-의약학계-수학-문제……1
2024-경희대-모의논술-의약학계-수학-해설……3
2024-경희대-모의논술-의약학계-물리-문제……5
2024-경희대-모의논술-의약학계-물리-해설……7
2024-경희대-모의논술-의약학계-화학-문제……10
2024-경희대-모의논술-의약학계-화학-해설……12
2024-경희대-모의논술-의약학계-생명과학-문제……14
2024-경희대-모의논술-의약학계-생명과학-해설……16

2024학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-수학)

경희대학교 [온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 □□□□□ 성 명 ( )

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-수학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. **의·약학계-수학 문제지는 총 2쪽입니다.**

Ⅰ. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (60점)

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

[나] 함수 $y=f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이면, 최대·최소 정리에 따라 함수 $f(x)$는 이 구간에서 최댓값과 최솟값을 가진다. 이때 이 구간에서 $f(x)$의 극댓값, 극솟값, $f(a)$, $f(b)$ 중에서 가장 큰 값이 최댓값, 가장 작은 값이 최솟값이 된다.

[다] 삼각형 ABC에서 $\angle A, \angle B, \angle C$의 크기를 각각 A, B, C라 하고, 꼭짓점 A, B, C와 마주 보는 변 BC, CA, AB의 길이를 각각 a, b, c로 나타내기로 한다. 삼각형 ABC의 넓이를 S라고 하면

$$S=\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}bc\sin A=\frac{1}{2}ca\sin B$$

[라] 영벡터가 아닌 두 평면벡터 $\vec{a}=\overrightarrow{OA}$, $\vec{b}=\overrightarrow{OB}$에 대하여 두 벡터가 이루는 각의 크기를 $\theta=\angle AOB$ 라고 할 때, 두 벡터의 내적 $\vec{a}\cdot\vec{b}$를 다음과 같이 정의한다.

$$\begin{cases} 0^\circ \le \theta \le 90^\circ \text{이면} & \vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta \\ 90^\circ < \theta \le 180^\circ \text{이면} & \vec{a}\cdot\vec{b}=-|\vec{a}||\vec{b}|\cos(180^\circ-\theta) \end{cases}$$

< 뒷면에 계속 >

[논제 I-1] 좌표평면 위에 세 개의 직선 $y=x+b$, $x=\frac{1}{b}$, $y=0$과 곡선 $y=\frac{1}{x}$로 둘러싸인 영역이 있다. 이 영역의 넓이를 $B(b)$라 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $b>0$) [배점 28점]

(1) 넓이 $B(b)$를 구하고, $t=\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}$ 일 때, $B(b)+\ln b$를 t에 관한 식으로 구하시오. 이 식을 $f(t)$라 할 때, 극한 $\lim_{t\to 1+} f(t)$를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (18점)

(2) $s=\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2b}$ 일 때, $B(b)-\frac{1}{2}b^2$을 s에 관한 식으로 구하시오. 이 식을 $g(s)$라 할 때, 극한 $\lim_{s\to 1+} g(s)$를 구하고, 그 근거를 논술하시오. $2\le s\le 3$일 때, $g(s)$의 최댓값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)

[논제 I-2] 중심이 O이고 반지름의 길이가 1인 원 위에 서로 다른 세 점 A, B, C가 있고, 점 O와 점 A를 잇는 선분의 중점을 O′이라고 하자. 점 O′으로부터 세 점 A, B, C로의 세 벡터가 상수 $-3\le k\le 3$에 대해 다음의 식을 만족한다고 할 때, 다음 물음에 답하시오. [배점 32점]

$$k\overrightarrow{O'A}=\overrightarrow{O'B}+3\overrightarrow{O'C}$$

(1) 점 O로부터 두 점 B, C로의 두 벡터의 내적 $\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}$의 최댓값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)

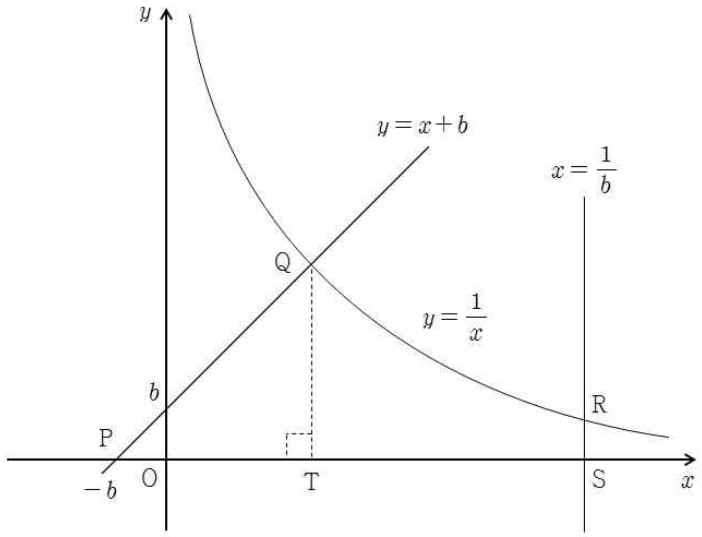
(2) (1)에서 $\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}$의 값이 최대일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (20점)

< 수학 끝 >

2024학년도 모의논술고사[의·약학계-수학]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 I-1] 좌표평면 위에 세 개의 직선 $y=x+b$, $x=\frac{1}{b}$, $y=0$과 곡선 $y=\frac{1}{x}$을 그리고, 둘러싸인 영역을 생각하면 다음과 같다. 이 영역은 다음과 같이 점 P, Q, R, S를 잇는 선분 및 곡선으로 둘러싸여 있다.



(1) 삼각형 PQT의 넓이를 구하기 위해 점 Q의 x좌표를 구하면, $x+b=\frac{1}{x}$로부터 $x=\frac{-b+\sqrt{b^2+4}}{2}$를 얻는다. 삼각형 PQT는 직각이등변삼각형이므로 넓이는 $\frac{1}{2}\left(\frac{-b+\sqrt{b^2+4}}{2}+b\right)^2=\frac{1}{2}\left(\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}\right)^2$이다. 점 Q와 R을 잇는 곡선 아래 영역의 넓이를 구하기 위해 함수 $f(x)=\frac{1}{x}$를 적분하면,

$\int_{\frac{-b+\sqrt{b^2+4}}{2}}^{\frac{1}{b}}\frac{1}{x}dx=\ln\frac{1}{b}-\ln\frac{-b+\sqrt{b^2+4}}{2}=\ln\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2b}$를 얻는다. 따라서, 넓이 $B(b)$는

$B(b)=\frac{1}{2}\left(\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}\right)^2+\ln\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2b}$이고,

$B(b)+\ln b=\frac{1}{2}\left(\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}\right)^2+\ln\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2b}+\ln b=\frac{1}{2}\left(\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}\right)^2+\ln\frac{b+\sqrt{b^2+4}}{2}=\frac{1}{2}t^2+\ln t$이다. 따라서, $f(t)=\frac{1}{2}t^2+\ln t$이고, $\lim_{t\to 1+}f(t)=\frac{1}{2}$이다.

(2) (1)에서 구한 $B(b)$를 이용하면, $B(b)-\frac{1}{2}b^2=\frac{1}{2}+\frac{b\sqrt{b^2+4}-b^2}{4}+\ln\frac{t}{b}=\frac{1}{2}+\frac{b}{2t}+\ln\frac{t}{b}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2s}+\ln s$이다. 따라서, $g(s)=\frac{1}{2}+\frac{1}{2s}+\ln s$이고, $\lim_{s\to 1+}g(s)=1$이다. $2\le s\le 3$에서 $g(s)$의 최댓값을 구하기 위해 극댓값 또는 극솟값을 조사하면, $g'(s)=-\frac{1}{2s^2}+\frac{1}{s}=\frac{-1+2s}{2s^2}>0$이므로 $2\le s\le 3$에서 극값을 가지지 않는다. 또한, $2\le s\le 3$에서 함수 $g(s)$는 증가하므로, 최댓값은 $g(3)=\frac{2}{3}+\ln 3$이다.

[논제 I-2] 주어진 식 $k\overrightarrow{O'A}=\overrightarrow{O'B}+3\overrightarrow{O'C}$는 다음과 같이 쓸 수 있고,

$$k(\overrightarrow{O'O}+\overrightarrow{OA})=(\overrightarrow{O'O}+\overrightarrow{OB})+3(\overrightarrow{O'O}+\overrightarrow{OC})$$

위의 식에 $\overrightarrow{O'O}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{OA}$을 대입하면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$(\frac{k}{2}+2)\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OB}+3\overrightarrow{OC} \qquad \text{----------(가)}$$

(1) 식-(가)의 양변을 제곱하면 다음과 같다.

$$\frac{1}{4}(k+4)^2|\overrightarrow{OA}|^2=|\overrightarrow{OB}|^2+6(\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC})+9|\overrightarrow{OC}|^2$$

따라서 $\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}=\frac{1}{24}(k+4)^2-\frac{5}{3}$이고, $-3\le k\le 3$의 범위에 따라 $\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}$의 최댓값은 $k=3$일 때 $\frac{49}{24}-\frac{5}{3}=\frac{3}{8}$이다.

(2) 두 벡터 $\overrightarrow{OB}$와 $\overrightarrow{OC}$가 이루는 각을 θ라 하자. 다음의 식

$$\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}=|\overrightarrow{OB}||\overrightarrow{OC}|\cos\theta$$

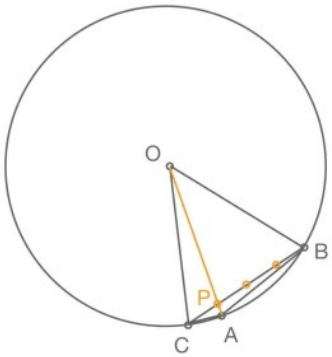
에 위에서 구한 $\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{OC}$ 의 최댓값 $\frac{3}{8}$을 대입하면 다음의 값을 얻을 수 있다.

$$\cos\theta=\frac{3}{8},\ \sin\theta=\sqrt{1-\cos^2\theta}=\frac{\sqrt{55}}{8}$$

따라서 삼각형 OBC의 넓이는 $\triangle OBC=\frac{1}{2}|\overrightarrow{OB}||\overrightarrow{OC}|\sin\theta=\frac{\sqrt{55}}{16}$이다.

위에서 구한 $k=3$을 식-(가)에 대입하면

$$\frac{7}{2}\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OB}+3\overrightarrow{OC}\ (\text{즉},\ \frac{7}{8}\overrightarrow{OA}=\frac{1}{4}\overrightarrow{OB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{OC})$$



이므로, 선분 CB 위의 한 점 P를 $|\overrightarrow{CP}|:|\overrightarrow{PB}|=1:3$을 만족하도록 찾을 수 있다. 즉, $\overrightarrow{OP}=\frac{1}{4}\overrightarrow{OB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{OC}$이기 때문에 $\overrightarrow{OP}=\frac{7}{8}\overrightarrow{OA}$임을 알 수 있다. 따라서 $|\overrightarrow{AP}|=\frac{1}{7}|\overrightarrow{OP}|$이고,

$$\triangle ABC=\frac{1}{7}\triangle OBC=\frac{\sqrt{55}}{112}$$

2. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

[논제 I-1]에서는 유리함수, 이차방정식의 적분, 함수의 극한을 이해하고, 여러 가지 미분법, 도함수를 활용하여 함수의 최댓값과 문제에서 요구하는 값을 계산할 수 있는지를 평가하고자 하였다.
[논제 I-2]에서는 평면벡터의 내적과 두 평면벡터가 이루는 각을 이해하고, 삼각함수를 활용하여 삼각형의 넓이와 문제에서 요구하는 값을 계산할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 미적분	권오남 외 14인	㈜교학사	2021	173
	고등학교 수학II	박교식 외 19인	동아출판(주)	2023	91
	고등학교 수학I	류희찬 외 10인	천재교과서	2023	105
	고등학교 기하	류희찬 외 9인	천재교과서	2022	90
기타					

2024학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-물리학)

경희대학교 [온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 □□□□□ 성 명 ( )

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-물리학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. 의·약학계-물리학 문제지는 총 2쪽입니다.

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 물체가 충돌할 때 물체가 받는 충격의 정도를 나타내는 물리량을 충격량이라고 한다. 물체에 힘이 작용할 때 물체가 받는 충격량은 물체에 작용하는 힘과 힘이 작용하는 시간의 곱으로 나타낸다. 충격량은 크기와 방향을 가지고 있고, 그 방향은 물체에 작용하는 힘의 방향과 같다.

[나] 질량이 m인 물체가 속도 v_0으로 운동하고 있을 때 일정한 크기의 힘 F가 시간 t 동안 운동 방향으로 작용하여 물체의 속도가 v로 변했다고 생각해보자. 물체에 작용한 힘 $F=ma=m\frac{v-v_0}{t}$ 이므로, 충격량 $I=Ft=mv-mv_0$ 이 된다. 즉, 물체가 충돌할 때 물체가 받은 충격량은 물체의 운동량의 변화량과 같다.

[다] 일과 운동 에너지 사이에는 다음과 같은 관계가 성립한다.

알짜힘이 한 일 = 나중 운동 에너지−처음 운동 에너지

이를 일·운동 에너지 정리라고 한다. 즉, 알짜힘이 물체에 일을 하면 물체의 운동 에너지가 변한다. 만일 힘이 한 일이 음(−)이면 물체의 운동 에너지는 줄어든다. 이것은 힘이 운동 방향과 반대로 작용하면 속도가 줄어든다는 사실과도 일치한다.

[라] 전하 주위에 전기력이 미치는 공간을 전기장이라고 한다. 세기가 E인 균일한 전기장에서 양(+)전하 q가 전기장의 방향과 나란하게 거리 d 만큼 이동할 때 전기력이 하는 일은 qEd 이다.

[마] 반지름이 r인 원둘레를 따라 등속 원운동하는 물체의 주기는 원둘레의 길이를 속력 v로 나눈 값인 $T=\frac{2\pi r}{v}$이 된다. 등속 원운동하는 물체의 구심력의 크기는 $F=\frac{mv^2}{r}$과 같다.

[바] 직선상에서 물체의 가속도가 일정한 운동을 등가속도 직선 운동이라 한다. 처음속도가 v_0인 물체가 등가속도 운동을 할 때 시간 t 후의 속도 v와 변위 s, 가속도 a사이의 관계는 $v=v_o+at$, $s=v_ot+\frac{1}{2}at^2$과 같다.

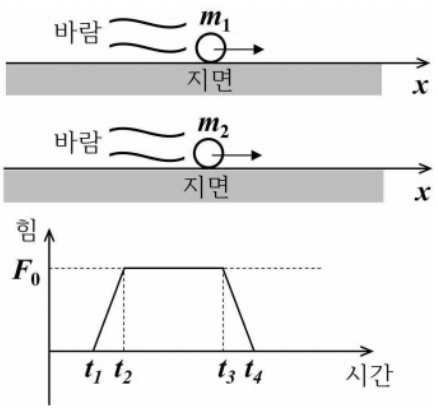
[사] 케플러 법칙에 따르면, 모든 행성은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동한다 (케플러 제1법칙). 행성이 타원 궤도를 돌면서 일정한 시간 동안 태양과 잇는 직선이 쓸고 간 면적은 항상 같다 (케플러 제2법칙). 행성의 공전 주기(T)의 제곱은 타원 궤도의 긴반지름(a)의 세제곱에 비례한다 (케플러 제3법칙). 후에 뉴턴이 케플러 법칙을 중력 법칙으로 설명하였는데, 뉴턴의 중력법칙에 따르면 두 물체 사이에는 두 물체의 질량 m, M의 곱에 비례하고 두 물체 사이의 거리 r의 제곱에 반비례하는 인력 $F=G\frac{Mm}{r^2}$이 작용한다.

[아] 이상적인 용수철은 늘어나거나 줄어든 길이 (x)에 비례하는 힘 $F=kx$ 을 물체에 작용한다. 이때 힘의 방향은 용수철이 원래 길이로 되돌아가려는 방향이다. 이러한 힘을 탄성력이라 하고, 비례상수 k를 용수철 상수라고 한다. 이상적인 용수철이 x만큼 늘어났다가 처음 위치로 되돌아가면서 탄성력이 한 일은 $\frac{1}{2}kx^2$과 같다.

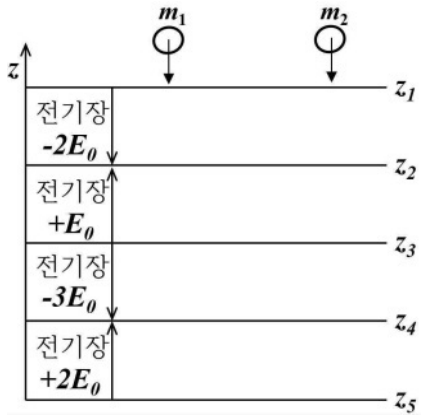
[논제 Ⅱ-1] 제시문 [가], [나], [다], [라]를 읽고 다음 물음에 답하시오.

(1) [그림 1]과 같이 정지한 질량 m_1, m_2의 공이 $+x$ 방향으로 부는 바람을 맞으면서 직선 운동하기 시작한다. 아래 그래프와 같이 바람이 공에 가하는 힘은 시간 구간마다 다르다. [t_1, t_2]와 [t_3, t_4] 구간에서는 힘이 증가하거나 감소하고, [t_2, t_3] 구간에서는 힘이 F_0으로 일정하다. 시각 t_4에서 질량 m_1, m_2의 공의 속력을 각각 v_1, v_2라고 할 때, v_1과 v_2의 비율을 문제에서 주어진 변수를 이용하여 나타내고, 근거를 논술하시오. 단, 공과 지면 사이의 마찰력, 공기 저항 등은 무시한다. (8점)

(2) [그림 2]와 같이 전하량 $+q_0$으로 대전된 질량 m_1, m_2의 입자가 전기장이 형성된 공간 [z_1, z_5]에 초기 속력 v_0으로 동시에 진입한다. 이후 두 입자는 $-z$ 방향으로 등가속 운동을 한다. [z_1, z_2], [z_2, z_3], [z_3, z_4], [z_4, z_5] 구간에는 일정한 크기의 전기장 $-2E_0$, $+E_0$, $-3E_0$, $+2E_0$이 각각 가해지고, 각 구간의 거리는 z_0으로 모두 같다. 질량 m_1, m_2의 입자가 z_5를 지날 때의 속력을 각각 v_1, v_2라고 할 때, v_1과 v_2의 비율을 문제에서 주어진 변수를 이용하여 나타내고, 근거를 논술하시오. 단, 전기력 외 다른 힘은 고려하지 않고, 운동 과정 중 입자의 역학적 에너지는 보존된다. (8점)



[그림 1]

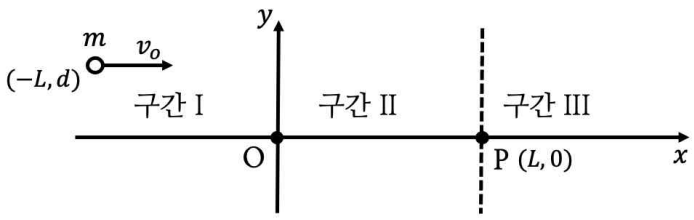


[그림 2]

[논제 Ⅱ-2] 제시문 [마], [바], [사], [아]를 읽고 다음 물음에 답하시오.

(1) [그림 3]과 같이 질량 m인 입자가 원점 O를 기준으로 $x<0$인 구간 Ⅰ에서는 힘이 작용하지 않고, Ⅱ, Ⅲ에서는 서로 다른 힘이 작용한다. $0 \le x < L$인 구간 Ⅱ에서는 $+x$ 방향으로 크기 $F_{Ⅱ}$인 일정한 힘이 작용하고, $x \ge L$인 구간 Ⅲ에서는 좌표 $(L, 0)$에 위치한 점 P와의 거리 R에 대해 크기가 $F_{Ⅲ} = kR$인 구심력이 작용한다. 입자가 좌표 $(-L, d)$에서 처음 속력 v_0으로 $+x$ 방향으로 운동하기 시작한다. 이 입자의 전체 궤적을 그리고, 각 구간을 넘어가는 경계면에서의 운동 에너지를 문제에서 주어진 변수를 이용하여 나타내고, 그 근거를 논술하시오. 단, 입자의 크기는 무시한다. (10점)

(2) 이번에는 구간Ⅲ에서 입자에 작용하는 구심력의 크기가 $F_{Ⅲ} = \dfrac{km}{R^2}$으로 주어졌다고 하자. 좌표 $(-L, d)$에서 처음 속력 v_o으로 $+x$ 방향으로 운동하기 시작한 입자가, 시간 t일 때 좌표 $(0, -D)$인 점을 지나 $-x$방향으로 운동한다. 이때 시간 t를 문제에서 주어진 변수를 이용하여 구하고, 그 근거를 논술하시오. 단, $0 < D < d$이다. (14점)



[그림 3]

< 물리학 끝 >

2024학년도 모의논술고사[의·약학계-물리학]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 II-1]

(1) 논제에서 두 공은 같은 바람(힘)을 맞으면서 운동을 하고 있으므로 두 공에 가해지는 충격량의 크기는 같다. 충격량(I)은 운동량의 변화($\Delta p \equiv$나중 운동량 - 처음 운동량)를 일으키므로 시각 t_4에서 질량 m_1의 공과 질량 m_2의 공이 가지는 속력을 각각 v_1, v_2라고 할 때, 다음의 식이 성립한다.

$$I = m_1 v_1 - m_1 \times 0 = m_2 v_2 - m_2 \times 0$$

따라서 v_1과 v_2의 비율은 다음과 같다.

$$v_1 : v_2 = \frac{1}{m_1} : \frac{1}{m_2}$$

(2) 논제에서 전기장은 전하량 $+q_0$으로 대전된 두 입자에 같은 크기의 일을 하고, 전기장이 한 일(W)은 대전 입자의 운동 에너지로 변환된다. 각 구간의 거리는 z_0으로 같으므로 W는 다음과 같다.

$$W = (2E_0 - E_0 + 3E_0 - 2E_0) \times q_0 \times z_0 = 2E_0 \times q_0 \times z_0$$

전기장 방향과 운동 방향이 같을 때 양전하 입자의 운동 에너지는 증가한다. 두 입자가 z_5를 지날 때의 속력을 각각 v_1, v_2라고 할 때, 다음의 식이 성립한다.

$$W = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_2 v_0^2$$

위의 두 식을 연립하면, v_1과 v_2의 비율은 다음과 같다.

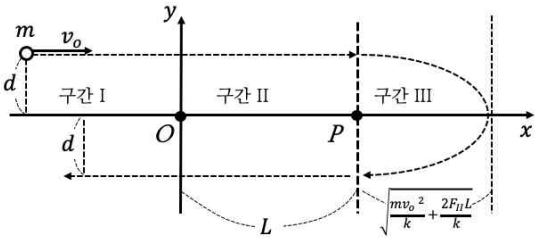
$$v_1 : v_2 = \sqrt{v_0^2 + \frac{4E_0 \times q_0 \times z_0}{m_1}} : \sqrt{v_0^2 + \frac{4E_0 \times q_0 \times z_0}{m_2}}$$

[논제 II-2]

(1) 논제의 조건에 따라 입자는 구간 Ⅰ에서는 등속도 운동, 구간 Ⅱ에서는 등가속도 운동을 한다. 운동 방향과 힘의 방향이 $+x$방향으로 같으므로, 구간 Ⅰ, Ⅱ를 지날 때 입자의 궤적은 x축과 평행한 직선을 따른다. 구간 Ⅰ->Ⅱ 경계면까지는 운동 에너지는 $K_{I-II} = \frac{1}{2} m v_o^2$ 로 변하지 않는다, 구간 Ⅱ를 지나며 퍼텐셜 에너지가 운동 에너지로 전환되며, 구간 Ⅱ->Ⅲ 경계면에서 속력이 v'이라 하면, $K_{II-III} = \frac{1}{2} m v'^2 = \frac{1}{2} m v_o^2 + F_{II} \cdot L$이 된다.

이어 구간 Ⅲ에서는 P점을 중심으로 구심력이 작용한다. 이 구간에서 작용하는 힘의 x,y축 성분을 나누어 적으면, $F_x = -k(x-L)$, $F_y = -ky$ 로 각각 일반적으로 용수철 상수 k인 용수철에 의해 작용하는 힘과 같다. 즉, x축 방향으로는 처음 속력 v'이고 변위가 0인 용수철, y축 방향으로는 처음 속력 0이고 변위가 d인 입자의 운동과 같다. 따라서 입자의 궤적은 x 방향으로는 $\frac{1}{2} m v'^2 = \frac{1}{2} m v_o^2 + F_{II} \cdot L = \frac{1}{2} k (x-L)^2$, 정리하면 $x = \sqrt{\frac{m v_o^2}{k} + \frac{2F_{II}L}{k}} + L$까지 운동했다 돌아오고, y축 방향으로는 $y = d$에서 시작하여 $y = -d$까지 돌아 나오는 곡선을 따르며, 입자는 구간 Ⅲ에서 구간 Ⅱ으로 다시 진입함을 알 수 있다. 구간 Ⅲ에 들어갈 때와 나올 때 점 P와의 거리가 d로 같으므로 퍼텐셜 에너지가 같고, 전체 역학적 에너지는 보존되므로, 운동 에너지도 동일하게 $K_{III-II} = \frac{1}{2} m v_o^2 + F_{II} \cdot L$과 같다.

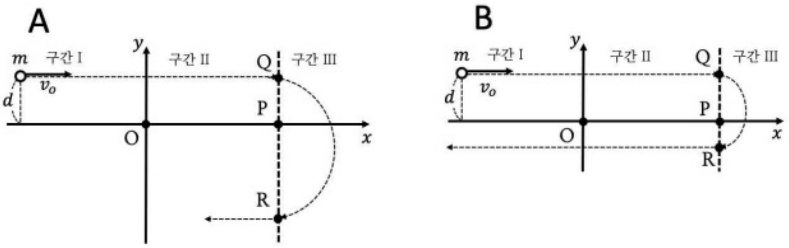
마지막으로 이 입자가 구간 Ⅱ를 지나 구간 Ⅰ로 운동하면서 힘의 방향과 반대 방향으로 운동한다. 구간 Ⅱ에서 구간Ⅰ로 재진입하는 경계면에서 운동 에너지는 $K_{II-I} = K_{III-II} - F_{II} \cdot L$, 즉 $\underline{K_{II-I} = \frac{1}{2}mv_o^2}$로 처음 운동 에너지와 동일하다. 입자의 전체 궤적을 정리해 그리면 아래 [그림 1]과 같다.



[그림 1]

(2) 논제에서 구간 Ⅰ과 Ⅱ에 대한 조건이 동일하므로, 구간 Ⅲ에 진입하기 직전까지 입자의 궤적과 속도는 문제 (1)의 풀이와 동일하다. 따라서 그림에서 P-Q사이의 거리는 d이고, Q지점에서 속력은 v'이다.

구간 Ⅲ에서 작용하는 구심력은 만유인력의 법칙과 비슷하게 $F_{III} = \frac{km}{R^2}$으로 주어졌다. 따라서 구간 Ⅲ에서 입자의 궤적은 점 P를 초점으로 하는 타원 궤도들 중 하나를 따른다. Q에서의 운동 방향이 초점 P와 물체가 이루는 QP 선과 수직을 이루어야 하므로, 태양계에서 행성 궤도와 비교하여 설명하면 [그림 2]와 같이 P에 태양이 위치할 때 Q점이 근일점인 A 경우, 또는 Q점이 원일점인 B의 둘 중 하나의 궤도를 따라 운동하다 점 R에서 구간 Ⅱ로 재진입한다.



[그림 2]

P-R사이 거리를 D라 하고, 구간 Ⅱ로 재진입할 때 R에서의 속력을 u라 하자. 케플러 제2법칙인 면적속도 일정의 법칙에 따라 $v'd = uD$ 이다.

R이 원일점인 A의 경우, 구간 Ⅱ에 재진입할 때 속력 $u = \frac{d}{D}v' < v'$이다. R점에서의 운동 에너지가 구간 Ⅱ에서 거슬러 올라가야 하는 퍼텐셜 에너지보다 언제나 작기 때문에 구간 Ⅰ에 재진입하지 못하여, 오던 경로를 되돌아가게 되면서 $-d \le y < 0$ 위치를 지날 수 없고, 문제의 조건을 만족하지 못한다.

그러나 R이 근일점인 B의 경우, 구간 Ⅱ에 재진입할 때 속력 $u = \frac{d}{D}v' > v$'이므로 운동 에너지가 충분히 커서 구간 Ⅰ까지 진입할 수 있으며, 구간 Ⅰ,Ⅱ 에서 입자는 $-d \le y < 0$를 만족하며 $-x$방향으로 직선 경로를 따라 운동한다.

처음 위치 $x = -L$, $y = d$에서 출발하여 구간 Ⅰ을 지나는 동안은 등속 운동한다. 이때 시간은 $t_1 = L/v_o$이다.

구간 Ⅱ를 지나는 동안은 등가속도 운동을 하므로, $L = \frac{1}{2}at_2^2 + v_o t_2 = \frac{F_{II}}{2m}t_2^2 + v_o t_2$이다.

정리하면, $t_2 = \frac{mv_o}{F_{II}}\left(\sqrt{1 + \frac{2F_{II}L}{mv_o^2}} - 1\right)$ 이다. (단, 양의 해만 선택)

구간 Ⅲ에서 입자는 장반경이 $\frac{D+d}{2}$인 타원궤도의 절반에 해당하는 궤도를 따라 운동한다. 즉, 이 구간에서의 소요 시간은 타원궤도 주기의 절반이다. 케플러 제3법칙에 따르면, 장반경의 세제곱과 타원궤도 주기 제곱의 비율이 일정한데, 이는 가능한 궤도들 중 원궤도를 따라 돌 때도 동일하게 적용되므로, 간단히 계산할 수 있다. 원궤도일 때 구심력을 계산하면 $\frac{mv'^2}{d}=\frac{km}{d^2}$이므로, $d=\frac{k}{v'^2}$. 원궤도에서 속력은 $v'=\frac{2\pi d}{T_{원궤도}}$이므로, $\frac{d^3}{T_{원궤도}^2}=\frac{k}{4\pi^2}=\frac{(D+d)^3}{T^2}$이다. 따라서 $t_3=\frac{T}{2}=\frac{\pi d}{v'}=\pi\frac{D+d}{2}\sqrt{\frac{D+d}{2k}}$ 이다.

마지막으로 구간 Ⅱ를 거슬러 갈 때 시간 $t_4=\frac{m}{-F_{II}}\left(\sqrt{u^2-\frac{2F_{II}L}{m}}-u\right)$ 이고, $v'd=uD$, $v'^2=v_o^2+\frac{2F_{II}L}{m}$임을 이용하면, $t_4=\frac{mv_o}{F_{II}}\frac{d}{D}\left(\sqrt{1+\frac{2F_{II}L}{mv_o^2}}-\sqrt{1+\frac{2F_{II}L}{mv_o^2}\left(1-\frac{D^2}{d^2}\right)}\right)$ 과 같이 정리할 수 있다.

따라서 전체 시간은

$t=\frac{L}{v_o}+\frac{mv_o}{F_{II}}\left(\sqrt{1+\frac{2F_{II}L}{mv_o^2}}-1\right)+\pi\frac{D+d}{2}\sqrt{\frac{D+d}{2k}}+\frac{mv_o}{F_{II}}\frac{d}{D}\left(\sqrt{1+\frac{2F_{II}L}{mv_o^2}}-\sqrt{1+\frac{2F_{II}L}{mv_o^2}\left(1-\frac{D^2}{d^2}\right)}\right)$ 이다.

2. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

의학계 물리학 [논제 II-1]의 (1), (2)에서는 고등학교 물리학I 교과서의 '역학과 에너지' 단원에서 다루는 '운동량과 충격량', '역학적 에너지 보존'과 고등학교 물리학II 교과서의 '전자기장' 단원에서 다루는 '전자기장과 전기력선' 등의 개념을 이해하고 이를 문제에서 주어진 상황에 맞추어 적용하는 능력을 평가한다. 운동량과 운동 에너지는 물체의 운동 상태를 설명하는 물리량으로 두 물리량 모두 물체의 질량과 속도에 관한 함수로 주어진다는 점에서 유사성이 있다. 이러한 유사성으로 인해 운동량과 운동 에너지의 개념을 혼동하는 학생들을 현장에서 자주 발견할 수 있다. 운동량의 변화량은 힘과 '시간'의 곱에 의해 주어지고, 운동 에너지의 변화량은 힘과 '거리'의 곱에 의해 주어지는 점을 이해한다면, [논제 II-1]은 복잡한 풀이 과정 없이 쉽사리 해결할 수 있다.

[논제 II-2]의 (1), (2)에서는 고등학교 물리학I 교과서의 '역학과 에너지' 단원에서 다루는 '관성 법칙과 가속도 법칙', '역학적 에너지 보존'과 고등학교 물리학II 교과서의 '물체의 운동' 단원에서 다루는 '등가속도 운동', '등속 원운동', '케플러 법칙과 뉴턴 중력 법칙' 단원에서 다루는 개념을 이해하고 이를 문제에서 주어진 상황에 맞추어 적용하는 능력을 평가한다. 일정한 크기와 방향의 힘, 용수철에 의한 탄성력, 중력에 의한 만유인력과 같이 여러 가지 힘이 작용할 때 물체가 운동하는 궤적이 어떻게 달라지는지 이해하여 물리 법칙을 적용하여 문제를 해결할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 물리학I	강남화 외 5인	천재교육	2018	33
	고등학교 물리학I	강남화 외 5인	천재교육	2018	34
	고등학교 물리학I	김영민 외 7인	교학사	2019	60
	고등학교 물리학I	김영민 외 7인	교학사	2019	62-63
	고등학교 물리학II	김영민 외 7인	교학사	2018	35-38
	고등학교 물리학II	강남화 외 5인	천재교육	2018	35-37
	고등학교 물리학II	강남화 외 5인	천재교육	2018	27
	고등학교 물리학II	강남화 외 5인	천재교육	2018	40-42
	고등학교 물리학II	김영민 외 7인	교학사	2018	108

2024학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-화학)

경희대학교 [온라인]

지원학부(과) ( ) 수험번호 □□□□□ 성 명 ( )

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-화학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. **의·약학계-화학 문제지는 총 2쪽입니다.**

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 원자의 오비탈은 양자수에 의해 구별되며 여러 개의 전자를 가진 원자 오비탈의 에너지 준위는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < \cdots$$

원자 안에서 전자는 다양하게 배치될 수 있지만, 에너지 준위가 가장 낮게 배치될 때 안정한 상태가 된다. 이때의 전자 배치를 바닥상태 전자 배치라고 한다. 바닥상태의 원자에서는 에너지가 가장 낮은 오비탈부터 차례대로 전자가 채워지는데, 이것을 쌓음 원리라고 한다. 에너지 준위가 같은 오비탈에 전자가 채워질 때 전자들은 쌍을 이루지 않고 가능한 많은 오비탈에 채워질 때 안정하게 되는 훈트 규칙을 따른다. 원자의 바닥상태의 전자 배치에서 화학 결합에 관여하는 가장 바깥 전자 껍질에 채워진 전자를 원자가 전자라고 한다.

[나] 원자 내부에서 전자와 원자핵 사이에 인력이 작용하고 있으므로 원자에서 전자를 떼어 내려면 외부에서 에너지를 공급해 주어야 한다. 기체 상태의 원자(M)로부터 전자 1개를 떼어 내는 데 필요한 최소 에너지를 제1 이온화 에너지라고 하는데, 원자핵과 전자 사이에 작용하는 인력이 강할수록 더 큰 이온화 에너지가 필요하다. 원자에서 여러 개의 전자를 떼어 내는 경우, 첫 번째 전자를 떼어 내는 데 필요한 에너지를 제1 이온화 에너지(E_1)라고 하고, 두 번째 전자를 떼어 내는 데 필요한 에너지를 제2 이온화 에너지(E_2)라고 한다. 이러한 E_1, E_2, E_3, …을 순차 이온화 에너지라고 한다.

[다] 화학 결합을 이룰 때 비금속 원소들은 원자의 가장 바깥 전자 껍질에 있는 원자자 전자 가운데 쌍을 이루지 않는 전자를 서로 내놓아 전자쌍을 만들고, 이 전자쌍을 서로 공유함으로써 18족 원소와 같은 안정한 전자 배치를 가진다. 즉 옥텟 규칙을 만족한다. 루이스(G. N. Lewis)는 공유 결합을 설명하려고 원소 기호 주위에 원자가 전자를 점으로 찍어 나타내는 방법을 제안하였는데, 이를 루이스 전자점식이라고 한다. 루이스 전자점식으로 표현한 공유 결합 분자의 전자 배치를 간단하게 나타내려면 공유 전자쌍 1개를 결합선(-) 1개로 나타내고 비공유 전자쌍은 생략하기도 하는데, 이것을 루이스 구조식이라고 한다. 분자에서 중심 원자를 둘러싸고 있는 공유 전자쌍이나 비공유 전자쌍들은 (-)전하를 띠고 있어서 정전기적 반발력이 작용하므로 가능하면 서로 멀리 떨어져 있으려고 한다. 이를 전자쌍 반발 이론이라고 하며 중심 원자에 있는 공유 전자쌍 수에 따라 분자의 구조를 예측할 수 있다.

[라] 물질을 이루는 분자의 상호 작용을 분자 간 힘이라고 한다. 분자 간 힘은 물질의 끓는점에 영향을 미치며 끓는점으로 분자 간 힘의 크기를 알 수 있다. 물질의 끓는점에 영향을 미치는 분자간 힘은 쌍극자·쌍극자 힘, 분산력, 수소결합이 있다.

[마] 화학식을 이용하여 화학 반응을 나타낸 식을 화학 반응식이라 한다. 화학 반응식으로 화학 반응에 관여하는 반응물과 생성물 사이의 양적 관계, 상태를 알 수 있다.

< 뒷면에 계속 >

[바] 반응물이나 생성물이 용액인 화학 반응에서 반응물과 생성물의 양적 관계를 구할 때 용액 속에 녹아있는 용질의 양이 몇 몰인지 알아야 한다. 따라서 용액의 농도를 단위 부피의 용액 속에 포함된 용질의 양(mol)으로 표현한다. 용액 1L 속에 녹아 있는 용질의 양(mol)을 몰 농도라고 하며 단위는 M 이나 mol/L를 사용한다.

[사] 물의 자동 이온화에 의해 수용액 속에 항상 존재하는 H_3O^+과 OH^-의 농도를 곱한 값은 같은 온도에서 항상 일정한 값을 갖는다. 이 상수를 물의 이온화 상수(K_w)라 하며, 25 ˚C의 수용액에서 1.0×10^{-14}의 값을 갖는다.

[아] 순수한 물이나 수용액에 존재하는 H^+의 농도를 수소 이온 농도 지수 (pH)로 정의한다.

$$pH = -\log[H^+] = \log\frac{1}{[H+]}$$

같은 방법으로 OH-의 농도를 pOH로 나타낼 수 있는데, 온도가 일정할 때 k_w는 항상 일정한 값을 가지므로 pH와 pOH, k_w 사이에는 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$pH + pOH = -\log[H^+][OH^-] = -\log k_w$$

[자] 전기 분해는 외부에서 전기 에너지를 가하여 비자발적인 산화 환원 반응을 일으켜 반응물보다 화학 에너지가 더 많은 물질을 얻는 과정이다.

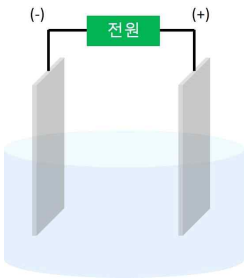
[논제 II-1] 제시문 [가]~[라]를 참고하여 다음 질문에 답하시오.
다음은 2, 3주기 14~16족 바닥상태 원자 V~Z에 대한 자료이다.

- s 오비탈에 들어 있는 전자 수의 비는 X : Y : Z = 2 : 3 : 2이다.
- X의 s 오비탈에 들어 있는 전자 수와 p 오비탈에 들어있는 전자 수는 같다.
- X와 Y의 원자가 전자의 수는 같다.
- W와 Y는 서로 다른 주기 원소이고 홀전자 수는 W > Y이다.
- Z의 순차 이온화 에너지 값은 점점 증가하며 E_5는 E_4와 비교하여 급격히 증가한다.
- V와 Z의 가장 바깥 전자 껍질에 채워진 전자의 수는 같으나 원자반지름은 Z < V이다.

(1) W, X, Z가 어떤 원소인지 찾고 각 원소가 수소(H) 원자와 옥텟 규칙을 만족하는 공유결합 물질의 비공유 전자쌍이 포함된 루이스 구조식을 그리고 전자쌍 반발 이론에 따른 구조를 서술하시오. (10점)

(2) V와 Y가 어떤 원소인지 찾고 각 원소가 수소(H) 원자와 옥텟 규칙을 만족하는 공유결합 물질을 (1)에서 구한 물질 중 같은 족 물질과의 끓는점을 분자 간 힘을 이용하여 비교 서술하시오. (6점)

[논제 II-2] 다음 그림은 전기 분해할 때의 실험 장치를 나타낸 것이다. 제시문 [마]~[자]를 참고하여 다음 질문에 답하시오.



(1) 25 ˚C의 순수한 물의 전기 분해 반응과 0.1M H_2SO_4 용액의 전기 분해 반응을 H^+와 OH^- 이온 농도를 사용하여 비교 서술하시오. 0.1M H_2SO_4 수용액을 전기 분해할 때 (+)극과 (-)극에서 일어나는 반응을 산화 환원으로 서술하고 화학 반응식을 통하여 각 전극에서 발생하는 기체의 부피를 비교하시오. (10점)

(2) 실험 장치에 진한 NaCl 수용액 300 mL를 넣고 전기 분해 시켰더니 용액의 pH가 12로 변하였다. (+)극과 (-)극에서 일어나는 화학 반응식을 나타내고, 전기 분해 반응 후에 발생하는 pH 변화 이유를 OH^-의 몰 수를 사용하여 서술하시오. (14점)

< 화학 끝 >

2024학년도 모의논술고사[의·약학계-화학]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 II-1]

(1) s 오비탈에 들어 있는 전자 수의 비. X : Y : Z = 2 : 3 : 2. X와 Z는 2주기 원소.

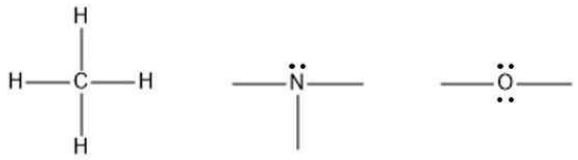
2주기 원소 중 s 오비탈과 p 오비탈에 들어 있는 전자 수가 같은 원소는 16족 산소. X = 산소(O)

X와 Y의 원자가 전자의 수가 같음. Y는 3주기 16족.

W는 Y와 다른 주기 원소이고 홀전자 수가 더 많으므로 2주기 15족 질소. W = 질소(N)

Z는 2주기 원소이고 E_5과 E_4에 비해 급격히 증가하므로 14족인 탄소. Z = 탄소(C)

수소와 공유결합을 하는 물질은 CH_4, NH_3, H_2O임



정사면체형 삼각뿔형 굽은형

(2) Y는 3주기 16족 황. Y = 황(S)

V는 Z와 가장 바깥 전자 껍질에 채워진 전자의 수가 같다는 것은 원자가 전자의 수가 같다는 것으로 서로 같은 족임. V의 원자반지름이 더 크므로 V는 3주기 14족 규소. V = 규소(Si)

14족 물질. CH_4와 SiH_4의 끓는점 SiH_4 > CH_4. 비극성물질로 분자량이 큰 SiH_4가 분산력이 더 큼.

16족 물질. H_2O와 H_2S의 끓는점 H_2O > H_2S. 분자량이 작으나 수소결합에 의한 분자 간 힘이 더 큼.

[논제 II-2]

(1) 순수한 물에서 전류를 운반할 이온의 농도를 판단하면 1×10^{-7} M H^+ 이온과 1×10^{-7} M OH^-이온이 있음. 0.1 M H_2SO_4에는 2×0.1 M = 0.2 M H^+ 이온이 있으므로, 전기를 전도할 양이온들이 순수한 물 보다 많기 때문에 전기 분해가 활발히 일어남.

0.1 M H_2SO_4에서, (+)극에서는 산화반응인 $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ 발생하여 산소 기체가 생성되고, (-)극에서는 환원 반응인 $4H^+(aq) + 4e- \rightarrow 2H_2(g)$ 가 일어나므로 수소 기체가 발생.

산소와 수소 기체 발생 비율이 1:2 이므로 수소 기체의 부피는 산소 기체 부피보다 2배 더 생긴다.

(2) NaCl의 전기 분해 시 일어나는 반응은 아래와 같음.

(+)극에서는 $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e-$,

(-)극에서는 $2H_2O(l) + 2e- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$가 일어남.

(H_2O보다 Cl^-가 전자를 잃기 쉽기 때문에 Cl-가 먼저 산화 됨. 표준환원전위가 주어지지 않아도 판단 가능)

주어진 pH 로부터 OH-의 농도를 판단.

pH=12.0는 pOH=14.0-12.0 = 2로 표현.

$[OH^-]$ = 10^(-pOH) = 10^{-2} M,

OH^-의 몰수는 0.01 mol/L × 0.300 L= 0.003 mol OH-

전기 분해 전의 OH- 몰 수는 0.3 L × 10^{-7} mol이고, 전기 분해 후 OH-의 몰 수는 0.003 mol로 OH-가 많아지기 때문에 pH가 높아짐.

2. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

[논제 II-1]

[논제 II-1]은 오비탈에 따른 전자 배치의 원리에 기반하여 각 오비탈에 들어 있는 전자 수, 원자가 전자, 홀전자, 이온화 에너지, 유효핵전하, 원자반지름 등의 정보를 분석하여 미지의 원소를 추론할 수 있는지를 평가하고자 하였다. [논제 II-1] (1)에서는 옥텟 규칙을 만족하는 공유결합의 루이스 구조식과 전자쌍 반발 이론을 통한 분자 구조를 예측하는 능력을 평가하고자 하였다. [논제 II-1] (2)에서는 분자 간 힘과 끓는 점의 상관관계에 대한 이해를 비극성물질과 수소결합에 대한 설명을 통하여 평가하고자 하였다.

[논제 II-2]

[논제 II-2]는 전기 분해 반응에서 발생하는 산화 환원 반응을 이해하고 화학 반응식을 올바르게 제시할 수 있는지 평가하고자 하였다. [논제 II-2] (1)는 전해질의 개념을 이해하는지 평가하고자 하였다. [논제 II-2] (2)는 전해질에 따라 전기 분해 반응이 달라짐을 이해하는지 평가하고 pH와 pOH의 상관관계를 이해하는지 파악한다. 주어진 정보를 통하여 몰 수를 계산할 수 있는지 평가한다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 화학 I	노태희 외	천재교육	2022	68-94 132-141
	고등학교 화학 II	박종석 외	비상교육	2020	20-23
	고등학교 화학 I	홍훈기 외	교학사	2020	157
	고등학교 화학 I	박종석 외	비상교육	2020	40
	고등학교 화학 II	노태희 외	천재교육	2022	196-197
기타					

경희대학교

2024학년도

모의논술고사 문제지(의·약학계-생명과학)

[온라인]

지원학부(과) (　　)　　수험번호 □□□□□□　　성 명 (　　)

<유의사항>

1. 제목은 쓰지 마시고 특별한 표시를 하지 마시오.
2. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오.(예: 감사합니다. 등)
4. 답안 정정 시에는 두줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 스티커) 사용은 절대 불가합니다.
5. 의·약학계-생명과학 답안 작성은 답안지 인쇄된 부분을 이용하여 반드시 1쪽 이내로 작성하시오.
6. **의·약학계-생명과학 문제지는 총 2쪽입니다.**

II. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] DNA는 폴리뉴클레오타이드 두 가닥이 나선 모양으로 꼬여 있는 이중 나선 구조를 하고 있다. 각 폴리뉴클레오타이드 가닥을 이루는 당-인산 골격은 나선 구조에서 바깥쪽에 있고, 염기는 안쪽에 있다. DNA 이중 나선에서 두 폴리뉴클레오타이드 가닥은 방향이 서로 반대여서, 한쪽 가닥의 끝이 5’ 말단이면 마주 보고 있는 다른 쪽 가닥의 끝은 3’ 말단이다. 또 두 가닥의 염기가 쌍을 이룰 때 아데닌(A)은 항상 타이민(T)과 2중 수소 결합으로 연결되고, 구아닌(G)은 항상 사이토신(C)과 3중 수소 결합으로 연결된다. 따라서 DNA 이중 나선을 이루는 A과 T의 수가 같고, G과 C의 수가 같으며, DNA 한쪽 가닥의 염기 서열을 알면 다른 쪽 가닥의 염기 서열을 알 수 있다.

[나] DNA가 복제될 때에는 먼저 상보적으로 결합하고 있던 염기 사이의 수소 결합이 끊어지면서 DNA 이중 나선이 두 가닥으로 분리된다. 분리된 두 가닥 모두 5’ → 3’ 방향으로만 합성이 진행되므로 분리된 가닥 중 새로운 가닥이 연속적으로 합성되는 선도 가닥과 짧은 절편들이 합성된 후 DNA 연결 효소에 의해 연결되는 지연 가닥으로 구분된다.

[다] 사람의 염색체 중 형태적 특징이 같은 염색체를 상동 염색체라고 한다. 상동 염색체 두 개 중 하나는 아버지, 다른 하나는 어머니에게서 물려받은 것이다. 상동 염색체 쌍의 각 염색체는 부모로부터 각각 물려받으므로 유전 정보는 같지 않을 수도 있다. 상동 염색체에서 같은 위치에 존재하면서 한 가지 형질에 대해 대립 형질이 나타나게 하는 유전자를 대립 유전자라고 한다. 대립 유전자 쌍이 같은 경우를 동형 접합성, 서로 다른 경우를 이형 접합성이라고 한다.

[라] 하나의 대립 유전자 쌍에서 두 대립 유전자가 서로 다를 때 표현형으로 나타나는 것이 우성 형질, 나타나지 않는 것이 열성 형질이다. 대립 유전자 쌍은 감수 분열 과정에서 분리되어 각각의 생식 세포로 나누어지는 분리 법칙을 따른다. 서로 다른 상동염색체 상에 있는 대립 유전자 쌍은 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 유전되는 독립 법칙을 따른다.

[마] 부모의 유전 형질은 생식 세포에 담겨 자손에게 전달되는데, 생식 세포를 형성할 때 염색체 수가 반으로 줄어드는 감수 분열이 일어난다. 감수 분열에서 상동 염색체가 배열되고 분리되는 방법에 따라 생식 세포의 염색체 조합이 달라질 수 있다. 상동 염색체의 대립 유전자 구성은 서로 다르고, 감수 분열 과정에서 2가 염색체가 적도판에 배열되는 방향은 독립적이고 무작위이다. 그러므로 감수 분열을 거치면서 염색체가 분리되어 형성되는 생식 세포의 유전적 다양성은 2^n (n=생식세포의 염색체 수) 이다.

[바] 진핵생물에서 전사는 여러 종류의 전사 인자가 조절하는데 전사를 촉진하는 것을 전사 촉진 인자, 억제하는 것을 전사 억제 인자라고 한다. 이러한 전사 인자가 결합하는 DNA의 특정 부위를 조절 부위라고 하며, 조절 부위에는 프로모터에 가까이 위치하는 근거리 조절 부위와 멀리 떨어져 있는 원거리 조절 부위가 있다.

< 뒷면에 계속 >

[논제 II-1] 제시문 [가]~[나]를 읽고 다음 논제에 답하시오. [배점 16점]

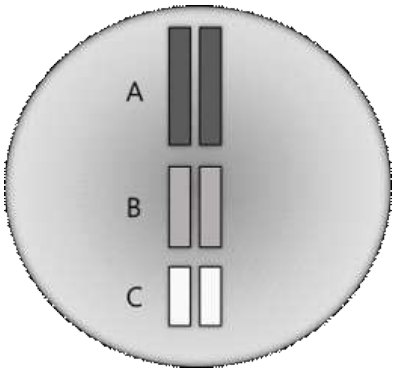
(1) ^{15}N가 포함된 배지에서 배양하던 대장균을 ^{14}N가 포함된 배지로 옮겨 4세대까지 배양하였다. 아래 표는 각 세대의 대장균에서 DNA를 추출한 후 이 추출물에 들어 있는 DNA의 조성비를 분석한 결과를 나타낸 것이다.

대장균	DNA 조성비		
	^{14}N-^{14}N	^{14}N-^{15}N	^{15}N-^{15}N
처음 대장균	0%	0%	100%
1세대 대장균	0%	100%	0%
2세대 대장균	?	㉠	?
3세대 대장균	?	?	?
4세대 대장균	㉡	?	㉢

위의 표에서 ㉠+㉡-㉢의 값을 구하고 그 이유에 대해 논술하시오. (8점)

(2) 2중 가닥 DNA (가)가 복제될 때, 복제된 선도 가닥에서는 구아닌(G)이 선도 가닥 전체 염기의 35%를, 지연 가닥에서는 G이 지연 가닥 전체 염기의 25%를 차지하고 있다. DNA (가)가 500개의 염기쌍으로 이루어져 있다면 (가)에서 염기 사이에 형성된 수소 결합의 개수는 모두 몇 개인지 구하고 그 이유에 대해 논술하시오. (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) (8점)

[논제 II-2] 제시문 [다]~[바]를 읽고 다음 논제에 답하시오. [배점 24점]



(1) 위 그림은 감수 1 분열 중인 어떤 여성의 세포 ⓐ에서 질병 "㉠"과 관련된 3쌍의 상동 염색체만을 나타낸 것이다. 세포 ⓐ에서 염색체 A, B는 상염색체, 염색체 C는 성염색체이고, 이들 간 분리 법칙과 독립 법칙이 작용한다. 질병 "㉠"은 3쌍의 상동 염색체 중 어느 하나의 대립 유전자에라도 질병 유발 돌연변이를 동형 접합성으로 가질 때 발생한다. 성염색체의 경우, 질병 유발 돌연변이는 X 염색체에만 존재하고, 남성의 성염색체에 해당 돌연변이가 있으면 100% 질병이 발생한다. 남성 K의 생식 세포를 조사한 결과, 상동 염색체 A와 B는 각각 질병 유발 돌연변이를 가지는 이형 접합성이고, C는 질병 유발 돌연변이가 없다. 여성 J의 생식 세포에서는 상동 염색체 A와 C는 질병 유발 돌연변이를 가지는 이형 접합성이고, 상동 염색체 B는 질병 유발 돌연변이가 없는 동형 접합성이다. 남성 K와 여성 J에서 감수분열 결과 형성된 정자와 난자가 수정될 때, 질병 "㉠"이 발생한 남아가 태어날 확률과, 질병 "㉠"이 발생한 여아가 태어날 확률을 각각 논술하시오. (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) (16점)

(2) 질병 "㉠"이 발생한 두 명의 환자 O와 P의 체세포를 살펴보았다. O는 상동 염색체 A의 대립 유전자 지역에 질병 유발 돌연변이를 동형 접합성으로 가지고 있었으나, P는 상동 염색체 B의 대립 유전자 바깥 주변 지역에 질병 유발 돌연변이를 동형 접합성으로 가지고 있었다. 환자 O와 P의 질병 발생 기전 차이를 비교하여 논술하시오. 단, 질병 "㉠"은 대립 유전자의 서열 변화 또는 발현 변화 모두에 의해 발생할 수 있다. (8점)

< 생명과학 끝 >

2024학년도 모의논술고사[의·약학계-생명과학]

1. 2024학년도 모의논술고사 예시답안

[논제 II-1]

(1) DNA가 복제될 때에는 DNA 이중 가닥이 풀어지고, 풀린 두 가닥을 각각 주형으로 하여 새로운 가닥이 형성되는 반보존적 복제가 일어난다. 처음 대장균은 ^{15}N이 포함된 배지에서 자랐기에 두 가닥이 모두 ^{15}N을 갖고 있다(100% ^{15}N-^{15}N). ^{14}N이 포함된 배지로 옮겨 자란 1세대 대장균은 원본 가닥은 ^{15}N을 포함하고 있지만 새로 형성된 가닥이 ^{14}N을 갖게 된다(100% ^{14}N-^{15}N). 2세대 대장균에서는 ^{14}N-^{15}N 두 가닥이 풀린 후 ^{14}N을 포함한 가닥과 ^{15}N을 포함한 가닥 각각에 ^{14}N을 포함한 새로운 가닥이 형성된다(50% ^{14}N-^{14}N, 50% ^{14}N-^{15}N). 이와 같은 방식으로 반보존적 복제에 근거해서 4세대까지의 DNA 조성비를 추론하면 아래 표와 같다.

대장균	DNA 조성비		
	^{14}N-^{14}N	^{14}N-^{15}N	^{15}N-^{15}N
처음 대장균	0%	0%	100%
1세대 대장균	0%	100%	0%
2세대 대장균	50%	50%(㉠)	0%
3세대 대장균	75%	25%	0%
4세대 대장균	87.5%(㉡)	12.5%	0%(㉢)

따라서 ㉠+㉡-㉢의 값은 50%+87.5%-0%=137.5%이다.

(2) 두 가닥의 염기가 쌍을 이룰 때 아데닌(A)은 항상 타이민(T)과, 구아닌(G)은 항상 사이토신(C)과 결합한다. 따라서 선도 가닥에 포함된 35%의 G은 지연 가닥에 35%의 C이 있음을 의미하며, 지연 가닥에 포함된 25%의 G은 선도 가닥에 25%의 C이 있음을 의미한다. 따라서 선도 가닥에 포함된 G와 C를 합치면 60%이고, 나머지 40%가 A 혹은 T이다. G와 C는 삼중 수소 결합을, A와 T는 이중 수소 결합을 하므로 500 염기쌍을 갖는 이중 나선 DNA에 포함된 염기 사이 수소 결합의 개수는 500×0.6×3+500×0.4×2=1300개이다.

[논제 II-2]

(1) 질병 "㉠"은 대립 유전자에 질병 유발 돌연변이를 동형접합자로 가질 때 발생하므로 열성 표현형을 가진다. 남아와 여아가 태어날 경우로 나누어 질병 "㉠"이 발생할 확률을 계산하기 위하여, 성염색체 중심으로 정자와 난자의 유전적 다양성을 정리해보면 아래와 같다.

남성 K의 정자:
경우1-1. 성염색체 X를 가지며 상동염색체 A 또는 B에 돌연변이가 있거나 없는 경우: 4가지
경우1-2. 성염색체 Y를 가지며 상동염색체 A 또는 B에 돌연변이가 있거나 없는 경우: 4가지

여성 J의 난자:
경우2-1. 성염색체 X에 돌연변이가 있으며 상동염색체 A에 돌연변이가 있거나 없는 경우: 2가지
경우2-2. 성염색체 X에 돌연변이가 없으며 상동염색체 A에 돌연변이가 있거나 없는 경우: 2가지

수정되어 남아가 태어날 때,
발생할 수 있는 유전적 다양성: 경우1-2 x (경우2-1 + 경우2-2) = 4 x (2 + 2) = 16
질병 "㉠"이 발생하는 열성 동형접합을 갖는 경우(성염색체 반성 유전 포함): 10

수정되어 여아가 태어날 때,
발생할 수 있는 유전적 다양성: 경우1-1 x (경우2-1 + 경우2-2) = 4 x (2 + 2) = 16
질병 "㉠"이 발생하는 열성 동형접합을 갖는 경우: 4

따라서 남아에서 질병 "㉠"이 발생할 확률은 10/16=5/8, 여아에서 질병 "㉠"이 발생할 확률은 4/16=1/4이다.

남아에서의 질병 발생 확률을 계산할 때, 위와 같이 전체 경우의 수를 고려하지 않고 대립 유전자의 결합 확률을 바로 계산할 수 있음

반성 열성(대립)유전자를 가질 확률: 1/2
반성 우성(대립)유전자와 상염색체 동형 열성(대립)유전자를 동시에 가질 확률 (1/2 x 1/4)
두 확률을 더한 값: 5/8

(2) O의 경우, 대립 유전자의 돌연변이에 의해 DNA 서열이 바뀌면 mRNA와 단백질의 서열이 바뀌므로 최종적으로 비정상적인 단백질 구조가 생성되어 질병 "㉠"이 발생하게 된다. 반면 P의 경우, 대립 유전자의 근거리 조절 부위에 돌연변이가 발생하여 전사 촉진 혹은 억제가 잘 이루어지지 않으므로 최종적으로 mRNA와 단백질이 과발현 혹은 저발현되어 질병 "㉠"이 발생하게 된다.

3. 2024학년도 모의논술고사문항 해설(출제범위 포함)

- [논제II-1]에서는 DNA의 이중 나선 구조와 염기쌍 결합의 규칙, DNA의 복제 방식이 반보전적 복제임을 정확하게 이해하고 있으며 이를 바탕으로 논제를 해석하고 그 풀이 과정을 논리적으로 서술할 수 있는지 평가하고자 하였다.
- [논제II-2]에서는 생식 세포 형성 과정에서 일어나는 염색체의 조합과 유전적 다양성, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 이해하고 있는지와 더불어 유전자 발현 및 발현 조절 과정을 정확하게 이해하고 있으며 이를 바탕으로 논제를 해석하고 그 풀이 과정을 논리적으로 서술할 수 있는지 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학II	심규철 외	비상	2018	117-121
	생명과학II	오현선 외	미래엔	2018	115-121
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2022	122-136
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2022	117-132