

2018학년도 대학별고사의
선행 학습 영향평가
자체 평가보고서

2018. 3.



국립공주대학교
Kongju National University
입학관리본부

1. 선행 학습 영향평가 대상 문항

가. 선행 학습 영향평가 대상 문항 총괄표

공교육정상화법 제10조에서 선행 학습 영향평가의 대상이 되는 대학별고사를 논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성검사로 규정하고 있다. 본 대학에서는 논술 등 필답고사, 실험고사는 실시하지 않지만, 면접·구술고사와 실기고사를 실시하고 있다. 본 대학이 실시하는 면접·구술고사와 실기고사는 아래와 같다.

- ① 학생부종합전형의 심층면접
- ② 학생부종합전형 이외의 전형에서 사범대학 지원자를 대상으로 하는 일반면접
- ③ 예체능계열 모집단위에서 실시하는 실기고사

상기의 3가지 유형의 대학별고사 중 실기고사는 체육·예술 교과(군)에 해당하여 공교육정상화법 제16조에 의거하여 선행 학습 영향평가의 대상으로 적용하지 않으므로, 본 대학 선행 학습 영향평가의 대상은 학생부종합전형의 심층면접과 학생부종합전형 이외의 전형에서 사범대학 지원자를 대상으로 하는 일반면접이 된다. 이를 정리하면 아래 <표 1>과 같다.

사범대학에서 실시하는 일반면접은 교직적·인성면접의 성격으로 교과 지식과 관련이 없는 방식으로 아래 <표 2>에서 일반면접 문항을 예시하는 것으로 같음하고자 한다.

본 대학의 2018학년도 학생부종합전형에서는 제출서류(학교생활기록부, 자기소개서, 교사추천서)의 기재사항을 확인하는 방식의 서류확인면접을 도입하였으나, 72개 모집단위중 6개 모집단위에서는 출제를 희망하여 6개 모집단위에서는 서류확인면접과 출제면접을 병행하여 실시하였다. 이에 학생부종합전형에서 실시한 서류확인면접문항은 <표 3>에 일부를 예시하고, 6개 모집단위에서 출제한 12개 문항을 선행 학습 영향평가 대상 문항으로 아래 <표 4>의 총괄표를 작성하였다.

<표 1> 본 대학이 운영하는 대학별고사 현황

대학별고사 유형	운영 여부	영향평가 대상 여부	비고
논술 등 필답고사	×	×	
면접·구술고사	○	○	심층면접(학생부종합전형)
실기고사	○	×	적용 배제
실험고사	×	×	
교직적성·인성검사	○	×	일반면접(사범대학)
적성고사	×	×	

<표 2> 사범대학 일반면접문항 예시

평가영역	예시 문항
교육에 대한 관심도	① 미래사회에서는 교사가 없어질 것이라는 주장이 있습니다. 이에 대한 학생의 의견을 제시해 보세요. ② 최근 학교교육에서는 진로 교육이 중시되고 있습니다. 교사로서 학생들의 진로 지도를 잘 할 수 있는 방안을 제시해 보세요. ③ 수업시간에 교사가 학생에게 주의를 주자 학생이 거친 말을 내뱉으며 문을 박차고 교실을 나가버렸습니다. 이 경우 어떻게 대응하고 지도할 것인지 말해 보세요.
인간 지향성	① 성적 문제로 스트레스를 받고 있는 친구가 있다면 어떻게 상담할 것인지 말해 보세요. ② 팀 프로젝트를 수행하는 중에 다른 팀원들이 자신이 맡은 역할을 게을리 하고 있을 때 어떻게 대처할 것인지 말해보세요 ③ 손해를 감수하면서까지 타인을 배려하는 행위에 대해 어떻게 생각하는지 말해 보세요.
의사소통 능력	① 내가 가고자 하는 진로에 대해 부모님이 장래성이 없다고 심하게 반대를 합니다. 이럴 경우 학생은 어떻게 대처하겠습니까? ② 어떤 사람은 정보의 홍수 시대에 살면서, 인터넷에 정보가 널려 있는데 굳이 책을 읽어야 하는 이유가 뭐냐고 이의를 제기하기도 합니다. 자신의 독서 경험을 통해 독서의 중요성에 대해 말해 보세요. ③ 우리 아이들이 국제수학올림피아드 등 각종 국제대회에서 우수한 성적으로 입상하면서도 독창적으로 문제를 해결하고 창의적으로 생각하는 능력은 부족하다고 지적을 받습니다. 그 이유는 무엇이라고 생각하는지, 그리고 해결방안이 있다면 무엇인지 말해 보세요.

<표 3> 학생부종합전형 서류확인면접문항 예시

문항 예시

- 경제 분야의 신문을 읽고 기사 스크랩을 했다고 했습니다. 그 중에서 기억에 남는 기사를 말하고, 그 기사에 대한 본인의 의견을 말하십시오.
 - 지원자는 다문화 및 저소득층 학생을 대상으로 학습 지도를 한 경험이 있습니다. 지원자가 사회교사가 되어 사회 교과를 가르친다면 어떤 방식으로 가르치고 싶은지 본인의 의견을 말하십시오.
 - 지원자는 소규모 학교 통폐합을 반대하는 서명 활동과 이 문제에 대해 언론에 알리는 등 사회적 이슈를 공론화하는 활동을 했습니다. 그렇다면, 소규모 학교 통폐합을 찬성하는 입장은 무엇이었고, 이 찬성론에 대한 학생의 반박은 무엇이었는지 말하십시오.
 - 진로심화동아리 ○○○가 어떤 동아리인지 소개하고, 동아리 활동을 하며 가장 어려웠던 경험은 무엇이며, 그것을 해결하고 극복하고자 했던 본인의 경험에 대해 말하십시오.
 - 동아리(○○○반)에서 뉴스 속의 과학과 공학에 관련된 여러 현상들을 찾아보는 활동을 하였다고 했습니다. 이 활동을 통해 지원자가 찾은 과학 관련 현상에는 어떤 것이 있었는지 말하십시오.
 - 3학년 ○○○ 시간에 아두이노를 기반으로 한 웹서버 활용방법을 익히고 사물인터넷 창작 프로젝트에 참여했다고 했습니다. 이 프로젝트는 어떤 활동이었고, 지원자가 수행한 역할은 무엇이었는지 말하십시오.
 - 수업시간에 원자로의 종류와 구조에 대해 자료를 조사하고 PPT를 만들어 친구들이 이해하기 쉽도록 발표한 내용이 기록되어 있습니다. 학생이 발표한 내용을 간략히 말하십시오.
 - 지원자는 사회적 약자에게 많은 기회와 희망을 주는 기업을 창업하여 다른 기업에게 올바른 방향을 제시해주고, 이를 통해 세계의 기업 트렌드를 바꾸는데 일조하고 싶어 사회적 기업을 운영하고 싶다고 했습니다. 사회적 기업은 일반 영리기업과 어떻게 다른지 본인의 의견을 말하십시오.
 - 대학에 진학하면 동아시아 국가의 교류와 전파 속에서 중심이 되었던 소재들이 무엇인지 찾고 이를 어떻게 수용하고 독자적으로 발전시켰는지를 탐구하고 싶다고 하였습니다. 특히 교류의 소재가 무엇인지에 대해 탐구해보고자 하는 이유에 대해 말하십시오.
 - ○○○, △△△ 등 다양한 보고서를 작성했는데 작성했던 보고서 중 가장 흥미로웠던 내용에 대해 간단히 소개하고, 보고서 작성 경험을 통해 배우고 느낀 점을 말하십시오.
 - ‘○○○’라는 책을 통해 물리와 관련한 여러 법칙들을 쉽게 이해할 수 있었다고 했는데 책을 통해 알게 된 새로운 물리 지식에 대하여 사례를 들어 말하십시오.
 - 식품첨가물에 대한 관심으로 관련 책을 읽었는데, 식품첨가물에 대한 본인의 의견을 말하십시오.
-

<표 3> 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

대학별 고사 유형	전형명	계열	모집요강에 제시한 출제 범위(과목명)	관리 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과								교 과 외				
						인문사회			수학	과학					기 타			
						국 어	사 회	도 덕		물 리	화 학	생 명 과 학	지 구 과 학					
면접· 구술 고사	학생부 종합전형	자연 계열	공지한 바 없음	1	1				○									
				1														
				2	1				○									
				1														
				3	1					○								
				1														
				4	1					○								
				1														
				5	1-1 1-2							○						
				1														
				6	1-1 1-2							○						
				1														
				7	1-1 1-2 1-3									○				
				1														
				1														
				8	1-1 1-2 1-3									○				
				1														
				1														
				9	1-1 1-2 1-3											○		
				1														
1																		
10	1-1 1-2 1-3												○					
1																		
1																		
11	1								○									
1																		
12	1																	
1				○														

2. 선행학습 영향평가 실시 절차 및 방법

가. 대학별고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

<표 4> 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검결과
대학별고사 실시 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게재	① 기간 내 선행학습 영향평가 자체 평가보고서 공개(문항과 답안 공개의 충실성)	○
	2. 선행학습 영향평가 보고서 항목 준수	② 문항 총괄표 작성의 충실성	○
		③ 문항 제출 양식(문항카드) 작성의 충실성	○
		④ 장별 내용 제시 여부	○
	3. 입학전형 영향평가 위원회 구성	⑤ 위원회의 외부위원 포함 여부	○
		⑥ 현직 고등학교 교사 포함 여부	○

나. 선행학습 영향평가에 대한 대학 등의 자체 규정

본 대학에서는 ‘공주대학교 대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정(제854호)’을 2015년 6월 제정하였고, ‘학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회 운영지침’을 2015년 8월 제정하였다. 규정과 지침의 내용은 부록에 제시하였다.

다. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

본 대학의 선행학습 영향평가위원회는 ‘공주대학교 대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정’에 근거하여 입학관리본부장을 위원장으로하고, 내부위원 6명 이내, 외부위원 3명 이내로 구성하도록 하고 있다.

이에, 2018학년도 선행학습 영향평가 위원은 아래 <표 5>와 같이 구성하였다. 위원장 1명, 당연직 위원 2명, 공주대학교 사범대학의 인문계열, 자연계열 교원 각 1명, 공주대학교 입학사정관 1명, 고교의 인문계열, 자연계열 현직 교원 각 1명씩을 임명 또는 위촉하여 총 8명의 선행학습 영향평가 위원을 구성하였다.

<표 5> 선행학습 영향평가 위원

직위	성명	소속
위원장	윤○○	공주대학교
위원	조○○	공주대학교
위원	최○○	공주대학교
위원	이○○	공주대학교
위원	김○○	공주대학교
위원	문○○	공주대학교
위원	엄○○	공○고등학교(일반고)
위원	김○○	공○고등학교(일반고)

라. 2018학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

<표 6> 선행학습 영향평가 관련 일정

단계	내용	일정
1	학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회	2017년 11월
2	학생부종합전형 심층면접평가문항 출제 후 검토	2017년 12월
3	자체평가보고서 작성	2018년 3월
4	선행학습영향평가위원회 개최 ※ 자체평가보고서 심의 및 확정	2018년 3월
5	선행학습 영향평가 자체평가보고서 제출 및 홈페이지 게재	2018년 3월

3. 고등학교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

가. 출제 전

심층면접평가문항 출제 전 과정을 살펴보면 입학사정관제운영위원회에서 서류평가와 심층면접의 평가항목에 따른 평가기준을 논의하여 입학사정관제 평가지침을 확정된 이후 출제과정을 진행하였다. 2018학년도 학생부종합전형에서는 제출서류의 내용을 확인하는 서류확인면접을 도입하기 위하여 사전에 각 모집단위에 이를 충분히 안내하였고, 모집단위의 요청으로 72개 모집단위 중 6개 모집단위에서는 서류확인면접문항과 출제문항을 병행하여 활용하였다.

출제문항을 활용하고자하는 6개 모집단위 중 5개 모집단위는 사범대학 소속 모집단위였으며, 6개 모집단위의 출제위원 6명 중 2018학년도까지 위촉사정관을 역임한 인원이 5명이었으며, 위촉사정관 경험이 없는 출제위원이 1명이었다.

위촉사정관의 경우 위촉사정관 경력 유무에 의해 위촉사정관으로서의 경험이 있는 5명의 출제위원은 서류평가 실시전 대교협외의 권장사항을 준수하여 고교교육과정의 이해 등을 주제로 신규는 30시간, 기존(연임)은 15시간 이상 교육을 이수하였으며, 위촉사정관 경험이 없는 1명(사범대학 소속)의 출제위원은 별도로 아래 <표 8>과 같은 주제로 교육을 이수하였다.

또한 출제위원 6명 모두 별도의 출제위원 교육을 이수하였다. 출제위원 교육시 서류확인면접 추진 배경, 공교육정상화법(공교육정상화법 매뉴얼 포함), 대학별고사의 선행학습영향평가, 출제방안, 타대학 출제 사례, 교과서 활용 방법 등을 주제로 교육을 실시하고, 별도의 USB에 (제2011-361호)과학 교육과정, (제2011-361호)수학 교육과정, (제2012-14호)국어 교육과정, (제2012-14호)도덕 교육과정, (제2012-14호)사회 교육과정 파일을 배포하여 확인하도록 안내하였다.

2018학년도 대학별고사에서는 적극적으로 서류확인면접을 도입함으로써 교과 지식과 연관이 없는 대학별고사를 운영하고자 하였다. 서류확인면접 도입을 위한 준비과정으로 모집단위에 관련 사항을 충분히 안내하고, 출제를 희망하는 경우 고교교육과정을 안내하고, 고교 교육과정을 확인하기 위한 교과서 확보, 출제위원 관련 교육 등을 실시하였다. 일련의 과정을 정리하면 다음과 같다.

① 학생부종합전형 서류확인면접 도입을 위한 단과대학별 협조 요청

※ 관련: 입학사정관실-2051(2017.06.20.)

② 학생부종합전형 심층면접평가문항 출제를 위한 도서대출 요청

※ 관련: 입학사정관실-2301(2017.07.05.)

※ 고등학교 한국사 외 140권(교과별 2종 이상)

- ③ 학생부종합전형 심층면접평가 질문 출제관련 회의 개최
- ※ 관련: 입학사정관실-2395(2017.07.11.)
 - ※ 단과대학별 학과장회의, 조교회의 등을 개최하여 서류확인면접 도입 및 출제 관련 안내(관련: 입학사정관실-2640(2017.07.26.)
- ④ 출제위원 추천
- ※ 관련: 입학사정관실-2383(2017.07.10.)
 - ※ 72개 모집단위 중 6개 모집단위에서 출제문항 활용
 - ※ 상기 6개 모집단위중 5개 모집단위가 사범대학 소속 모집단위임
 - ※ 상기 6개 모집단위에서는 서류확인면접문항과 출제문항을 병행하여 활용함
 - ※ 출제위원 현황

<표 7> 출제위원 현황

구분	2018학년도 위촉사정관	2017학년도 이전 위촉사정관	위촉사정관 경력 없음	계
출제위원	4	1	1	6

- ⑤ 출제위원 교육
- ※ 기간: 2017. 7. 18. ~ 7. 19.
 - ※ 관련: 입학사정관실-2383(2017.07.10.)
 - ※ 출제위원 6명 모두 참여
 - ※ 출제위원 중 위촉사정관 경력이 없는 1명은 아래 표(출제위원 대상 교육 주제 및 교육내용)의 내용으로 추가 교육(16시간)을 이수함

<표 8> 출제위원 대상 교육 주제 및 교육내용

구분	교육시간 (시간)	주제	주요내용
온라인교육	1	대입제도 및 대입정책의 변화(1)	○ 최근 대입전형 시행계획의 변화 ○ 대입제도 개선 주요 내용(대입전형 간소화, 전형 예고시기, 전형 발표내용, 학생부 반영 비중 강화, 수능 체제 변화, 모집 시기 등)
	1	대입제도 및 대입정책의 변화(2)	○ 고등교육의 주요정책 변화 ○ 공교육정상화법 주요 내용(공교육정상화법 시행령, 입학전형 및 입학전형 영향평가에 끼친 영향, 공교육정상화법 시행에 따른 대학 변화 등)

구분	교육시간 (시간)	주제	주요내용	
심화교육	1	고교 유형별 교육과정 이해(1)	○ 교육과정의 변천사 ○ 2009, 2015 개정교육과정 약술 ○ 2009, 2015 개정교육과정과의 차이점(약술)	
	1	고교 유형별 교육과정 이해(2)	○ 일반고 교육과정 편성 및 운영 ○ 특수목적고 교육과정 편성 및 운영 ○ 특성화고 및 기타 고등학교 교육과정 편성 및 운영	
	1	전국 대학 입학전형 운영 및 현황(1)	○ 서울 주요 대학 입학전형 운영 현황(학생부 종합, 학생부교과, 수능위주, 대학별고사 등)	
	1	전국 대학 입학전형 운영 및 현황(2)	○ 4년제 국립대학 입학전형 운영 현황(학생부 종합, 학생부교과, 수능위주, 대학별고사 등)	
	1	평가위원 역할과 윤리(1)	○ 일반적 역할과 윤리 ○ 청렴에 대한 윤리 ○ 역할과 윤리	
	1	평가위원 역할과 윤리(2)	○ 공정성에 대한 윤리 ○ 정보보호에 대한 윤리	
	1	전형 자료 및 서류 평가 이해(1)	○ 학교생활기록부 읽는 법 ○ 자기소개서 및 교사추천서의 이해 ○ 자기소개서 및 교사추천서 0점 처리 관련	
	1	전형 자료 및 서류 평가 이해(2)	○ 평가 항목 ○ 자기소개서 및 교사추천서 평가 항목 ○ 제출서류 연계 평가 방법	
	1	학교생활기록부 이해(1)	○ 기재 변천사 ○ 기재 내용 이해	
	1	학교생활기록부 이해(2)	○ 2017 학교생활기록부 기재 개선 내용 ○ 2017 학교생활기록부 기재 방법	
	집합교육	4	심층면접평가	○ 2018학년도 면접평가 방안 및 면접기법 ○ 2019학년도 대학입학전형 이해
	계	16		

⑥ 전년대비 사전 연수 기간/횟수 증감

2017학년도에는 출제위원을 대상으로 집합교육(4시간)을 실시하였고, 상대적으로 출제위원의 수가 많아 모든 출제위원이 교육을 이수할 수 있도록 추진하였으나, 2018학년도에는 6개 모집단위의 총 6명의 출제위원을 대상으로 집합교육(4시간) 이외에 온라인 교육(12시간/12차시)을 실시하였다.

나. 출제 과정

본 대학 대학별고사문항의 출제위원은 각 모집단위 소속 교원을 위촉함에 따라 고교 교원은 출제 과정에 참여하지 않았다. 2017학년도에 대한 경우도 대학별고사문항의 보안을 유지하기 위하여 출제위원으로 고교 교원이 참여하지 않았다.

이에 2018학년도 대학별고사문항의 출제과정에 고교 교원이 참여하는 방안을 논의한 결과, 그간 본교에서 수행한 사교육영향평가, 선행학습영향평가 결과에 의하면 본교 대학별고사문항의 경우 사교육 또는 선행학습에 미치는 영향요인이 매우 미비하고, 고교 교육과정의 범위를 잘 준수하고 있는 것으로 판단되었다. 따라서, 2018학년도에도 대학별고사문항의 보안 유지를 위하여 대학별고사문항 출제 과정에서 고교 교원은 참여하지 않도록 하였다.

출제 과정 중의 검토는 본교 교원으로 구성된 학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회에서 검증하였으며, 출제 후 검토과정에서는 고교 교원이 참여하도록 하였으며, 구체적인 내용은 아래와 같다.

- ① 관련 자료 배포 및 교육 이수 후 출제
 - ※ 서약서, 문항카드, 공교육정상화법 매뉴얼, 출제관련 교과 목록표 등 배포
 - ※ 교과 지식을 활용할 경우 보통교과의 일반범위에서 출제하도록 안내
 - ※ 관련: 입학사정관실-2383(2017.07.10.)
- ② 학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회 개최
 - ※ 개최일: 2017. 11. 9.
 - ※ 관련: 입학사정관실-4253(2017.11.06.)

다. 출제 후

- ① 학생부종합전형 심층면접평가문항 문항 카드 심의
 - ※ 심의 방법: 공○고등학교 수학, 물리, 화학, 생명과학, 지구과학, 한국사 담당 교사 교과목 별 1명씩 총 6명을 자문위원으로 위촉하여 문항카드의 내용을 심의함
 - ※ 기간: 2017. 12. 11. ~ 12. 22.
 - ※ 자문위원

<표 9> 자문위원 현황

소속	성명	담당교과
공○고등학교(일반고)	윤○○	수학

소속	성명	담당교과
공○고등학교(일반고)	조○○	물리
공○고등학교(일반고)	최○○	화학
공○고등학교(일반고)	이○○	생명과학
공○고등학교(일반고)	김○○	지구과학
공○고등학교(일반고)	황○○	역사

② 출제 및 검토 과정의 의견 수렴

2018학년도 대학별고사 운영 중 출제 및 검토과정에 참여한 출제위원 및 검토위원을 대상으로 의견을 수렴한 결과를 정리하면 다음과 같다.

출제과정의 경우 큰 어려움은 없었으나, 문항카드 작성에 대한 보다 구체적인 예시가 필요하다는 의견이 있었다. 선행학습영향평가의 결과가 대학입학전형 운영에 영향을 미칠 수 있으므로, 담당자연수 등의 방법으로 논술문항카드, 구술문항카드 등의 작성 사례 및 위배 사례를 구체적으로 제시하여 대학별고사를 운영하는 대학에서 이를 활용할 수 있도록 해야한다는 의견을 제시하였다.

검토과정에서는 문항의 내용은 고교 교육과정에 부합하는 내용으로 출제가 되었으나, 문항에 사용된 몇 가지 용어를 적용 교육과정에 맞는 단어로 수정하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다.

라. 금년도 개선 사항 요약

본 대학에서는 2018학년도에 서류확인면접을 도입하여 교과 지식을 활용한 문항의 출제를 최소화하고자 하였다. 또한 고교 교육과정 내 출제를 위하여 공교육정상화법 시행 이후 출제지침을 보완하였다. 2018학년도 대학별고사에서는 6개 모집단위에서는 출제를 희망하였고, 서류확인면접문항과 병행하여 활용하였다. 6개 모집단위의 출제과정에서는 ‘공교육정상화법 매뉴얼’을 통해 배포된 문항카드를 사전에 배포하였다. 상기와 같이 문항카드를 활용함으로써 작성 과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화 하였다.

출제위원 대상 출제교육을 강화하여 학생부종합전형 및 심층면접 출제의 의도와 출제 방향 및 고교 교육환경 및 고교 교육과정 등을 충분히 교육하였을 뿐만 아니라, 일정상 교육에 참석하지 못하는 경우에는 출제위원 모두가 교육을 이수할 수 있도록 추가 교육을 실시하였다. 2018학년도에는 위촉사정관 경력이 없는 출제위원은 별도의 온라인 교육 등을 이수하도록 하여 사전 안내를 충분히 실시하였다.

4. 문항 분석 결과 요약

가. 문항분석 결과 요약표

<표 10> 문항분석 결과 요약표

대학별 고사 유형	전형명	계열	관리 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항 붙임 번호
			문항 번호				
면접· 구술 고사	학생부 종합	자연 계열	1	1	미적분 I, 미적분 II	준수	문항카드 1
			1				
			2	1	미적분 I, 미적분 II	준수	문항카드 2
			1				
			3	1	물리 II	준수	문항카드 3
			1				
			4	1	물리 II	준수	문항카드 4
			1				
			5	1-1 1-2	화학 I	준수	문항카드 5
			1				
			6	1-1 1-2	화학 I	준수	문항카드 6
			1				
			7	1-1 1-2 1-3	생명과학 I	준수	문항카드 7
			1				
			1				
			8	1-1 1-2 1-3	생명과학 I	준수	문항카드 8
			1				
			1				
			9	1-1 1-2 1-3	지구과학 I, 지구과학 II	준수	문항카드 9
			1				
			1				
			10	1-1 1-2 1-3	지구과학 I, 지구과학 II	준수	문항카드 10
			1				
			1				
11	1	화학 I	준수	문항카드 11			
1							
12	1	한국사	준수	문항카드 12			
1							

5. 대학입학전형 반영 계획 및 개선 노력

본 대학에서 실시한 자체평가 결과 본 대학에서 실시한 대학별고사는 공교육정상화법의 내용을 준수하고 있는 것으로 나타났으나, 아래와 같은 몇 가지 사항에 대한 논의가 필요할 것으로 사료된다.

첫째, 2018학년도에는 일부 모집단위에서 출제 문항을 활용하였으나, 2019학년도에는 제출서류의 내용을 중심으로 한 면접전형을 전 모집단위로 확대하고자 한다. 이를 위하여 교과 지식이나 출제 문항을 활용하지 않아도 종합적인 면접평가가 가능하도록 면접위원회에 대한 역량을 강화할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

둘째, 문항카드 검토과정에서 문항에 사용된 일부 용어가 현행 교육과정을 적절히 반영하지 못하는 측면이 있는 것으로 나타났다. 이에 고등학교 교육과정에서 사용되는 용어에 대한 지속적인 점검 또는 검토를 통해 문항에 사용되는 소재가 적절하게 활용될 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

셋째, 2018학년도까지는 대학별고사 문항의 비밀 유지를 위하여 출제 과정에서 고교 교원의 참여를 제한하였다. 2019학년도에는 상기에서 제시한 것과 같이 출제 문항의 활용을 최대한 지양하도록 권고할 예정이나 일부 모집단위에서 부득이하게 출제문항을 활용하고자하는 경우에는 출제과정에서 고교 교원 또는 고교 교육과정 전문가의 참여 방안에 관한 논의가 필요할 것으로 사료된다.

마지막으로 본 대학에서는 매년 실시하는 자체평가보고서 결과를 대학입학전형에 반영함으로써 대학별고사가 선행학습 유발요인을 포함하지 않도록 지속적으로 점검하고자 한다. 또한 대학별고사와 관련된 기출문항, 평가사례 등 다양한 자료를 제작하여 배포하고, 학생과 교사를 대상으로 한 모의전형을 실시하고자 한다. 본 대학의 입학전형에 대한 이해를 높일 수 있는 지속적인 고교-연계활동을 통해 별도의 사교육이나 선행학습에 의존하지 않고 대학입학전형을 준비할 수 있도록 안내함으로써 고교교육 정상화에 기여하고자 한다.

6. 부록

가. 선행학습 영향평가에 대한 대학 등의 자체 규정

① 공주대학교 대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정

공주대학교 대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정

(제정 2015. 6. 30. 규정 제854호)

제1조(목적) 이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』과 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법 시행령』에서 위임한 사항과 선행학습 영향평가 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(선행학습 영향평가의 정의) “선행학습 영향평가”란 법에 따라 대학입학전형에서 대학별 고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직 적성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 실시하는 것을 말한다.

제3조(선행학습영향평가위원회의 설치 및 구성) ① 제2조에 따른 본 대학교의 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 선행학습영향평가위원회(이하 ‘위원회’라 한다)를 둔다.

② 위원회는 입학관리본부장을 위원장으로 하고 선행학습영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 내부위원은 6명 이내, 외부위원은 3명 이내로 구성한다.

③ 내부위원은 입학사정관실장, 입학관리과장을 당연직으로 하며 전임교원 및 교내 전문가 중에서 총장이 임명하며, 외부위원은 관련 분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 위원장의 제청으로 총장이 위촉한다.

④ 회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때 또는 재적위원 과반수의 소집 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.

⑤ 위원회는 재적위원 과반수 출석으로 개의하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

⑥ 위원회는 사무처리를 위해 입학관리본부 직원 중 1명을 간사로 둘 수 있다.

제4조(임기) 당연직 위원의 임기는 해당 보직 재임기간으로 하고, 기타 위원의 임기는 1년으로 하되 연임할 수 있다.

제5조(위원회의 역할) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의·의결한다.

1. 선행학습영향평가의 평가영역, 내용, 방법 및 절차에 관한 사항
 2. 대학별 고사의 선행학습 유발 여부에 대한 사항
 3. 선행학습영향평가 결과에 따른 대학별 고사의 선행학습 유발 방지 방안에 관한 사항
 4. 선행학습영향평가 결과의 차년도 입학전형에의 반영에 관한 사항
 5. 그 밖의 선행학습영향평가에 관한 사항

제6조(선행학습 영향평가의 시기) 선행학습영향평가는 해당 대학별고사가 종료된 이후부터 결과공시일 이전까지 시행한다.

제7조(결과의 공시 및 반영) ① 선행학습 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획은 매년 3월 31일까지 본 대학교 홈페이지에 게재하여 공개한다.
 ② 영향평가 결과는 다음 연도 입학전형에 반영할 수 있다.

제8조(수당 등 경비 지급) ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 회의비, 여비 등을 지급할 수 있다.
 ② 선행학습영향평가와 관련하여 위원, 관계전문가 등에게 조사 및 연구 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비, 여비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제9조(기타) 선행학습영향평가에 관하여 이 규정에서 정하지 아니하는 사항은 위원회의 심의를 거쳐 위원장이 따로 정한다.

부칙(2015. 6. 30. 제854호)

이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

② 학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회 운영지침

학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회 운영지침

(제정: 2015. 8. 6.)

제1조(목적) 본 지침은 본 대학의 학생부종합전형이 공교육 정상화 및 수험생 등의 부담 완화에 기여하기 위한 일환으로 학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회의 운영에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(구성) ① 학생부종합전형 심층면접평가문항 검토위원회(이하 '위원회'라 한다)는 10명 내외의 위원으로 구성한다.
 ② 입학관리본부장, 입학사정관실장, 각 단과대학 부학장을 당연직 위원으로 한다. 단 당연직 위원 중 입학 업무 회피·제척 대상자인 경우에는 해당 단과대학교원 중에서 추천한다.

③ 위원장은 입학관리본부장이 되며, 위원장 부재시 입학사정관실장이 위원장직을 대행한다.

④ 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사를 두며, 간사는 선임입학사정관이 된다.

제3조(기능) 위원회는 다음 각호의 사항을 검토하여 수정이 필요한 경우 모집단위에 수정을 요청한다.

① 교과 관련 지식을 문제풀이식 구술 문항으로의 출제 여부

② 고등학교 교육과정의 범위와 수준내 출제 여부

③ 선행학습 및 사교육 유발 여부

④ 면접시간대별 적절한 난이도 유지 여부

⑤ 출제된 문항의 형식, 분량, 용어 등의 적절성 여부

⑥ 기타 위원회에서 필요하다고 논의된 사항

제4조(회의) ① 위원장은 필요시 회의를 소집한다.

② 위원회는 모집단위에서 제출한 심층면접평가문항의 수정 요청 여부를 결정한다.

③ 위원회는 재적위원 과반수 출석으로 개최하고, 수정 요청 여부의 결정은 출석위원의 다수결로 의결한다.

제5조(조치) 위원회에서 수정 요청이 필요하다고 결정된 심층면접평가문항은 다음과 같은 절차를 따른다.

① 각 모집단위 학과(부)장에게 수정을 요청한다.

② 수정된 심층면접평가문항을 검토위원회에서 검토한다.

③ 수정된 심층면접평가문항의 검토 결과 수정사항이 부적합한 경우 추가 수정을 해당 모집단위에 요청한다.

④ 모집단위에서 최종 수정한 심층면접평가문항이 여전히 부적합한 경우 검토위원회에서 수정한다.

제6조(위촉기간) 위원의 위촉기간은 위촉시부터 전형종료시까지로 한다.

제7조(수당) 위원회의 위원에게는 예산의 범위내에서 수당을 지급할 수 있다.

부칙

이 지침은 공포한 날부터 시행한다.

나. 문항카드

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	1	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(미적분 I, 미적분 II) / 1	
출제 범위	수학과교육과정 과목명	미적분 I, 미적분 II
	핵심개념 및 용어	미분계수, 도함수, 미분법, 도함수의 활용
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 미분계수의 뜻을 말하고, 미분계수의 기하학적 의미를 설명하시오. 이를 바탕으로 사회 및 자연에서 발견할 수 있는 현상 중 미분과 관련된 예를 아는 대로 들고, 설명하시오.

3. 출제 의도

미분의 수학적 의미를 이해하고, 미분 개념을 실생활에 활용할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가. 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[미적분 II] - 내용영역 - 다항함수의 미분법 [미적분 II] - 내용영역 - 미분법
	성취기준 성취수준	[성취기준] ① 미적1311/1312. 미분계수의 뜻과 기하학적 의미를 알고, 그 값을 구할 수 있다. ② 미적1334/2322. 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

문항 및 제시문		관련 성취기준
		③ 미적1335/2323. 방정식과 부등식에 활용할 수 있다. ④ 미적1336. 속도와 가속도에 대한 문제에 활용할 수 있다. [성취수준] 상 중 하로 나누어 평가

나. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분 I	김창동 외 14인	교학사	2014	86-141
	미적분 II	신향균 외 12인	지학사	2014	108-141

5. 문항 해설

고등학교 수학과 교육과정의 미적분 I, II의 내용 체계 중 미분법 영역과 관련된 내용을 중심으로 기술한 것으로, 핵심 내용인 미분계수, 도함수, 도함수의 활용과 관련된 내용을 지원자가 어느 정도의 성취수준에서 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다.

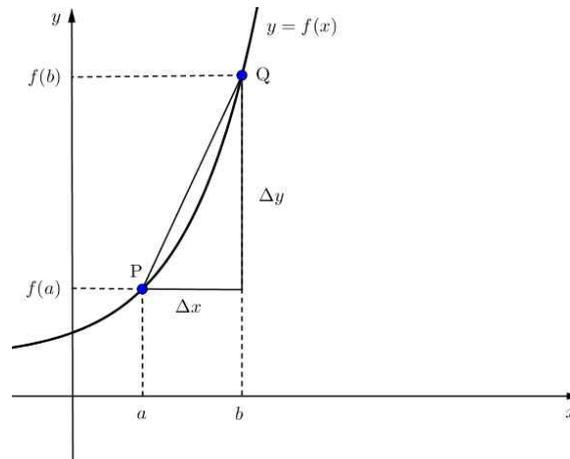
6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	(1) 미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미를 수학적으로 정확히 설명 (2) 미분의 활용 예를 다양하게 들고, 미분과의 연관성을 수학적으로 엄밀히 설명	상
	(1) 미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미를 수학적으로 정확히 설명하였으나 미분의 활용에 대해서는 표면적인 이해에 그치는 경우 (2) 미분의 활용 예를 다양하게 들고, 미분과의 연관성을 수학적으로 엄밀히 설명하였으나 미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미를 정확히 설명하지 못하는 경우	중
	미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미를 수학적으로 엄밀히 설명하지 못하고 미분의 활용 예도 다양하게 들지 못하는 경우	하

7. 예시 답안

가. 미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미

미분계수의 뜻과 미분계수의 기하학적 의미는 대부분의 교과서에 잘 기술되어 있다. 대부분의 미적분 I 교과서에 제시된 내용들이 모범답안의 예가 될 수 있다. 아래는 그러한 예 중의 하나이다.



위의 그림과 같이 주어진 함수 $y = f(x)$ 의 그래프에서 x 의 값이 a 에서 b 까지 변할 때, y 의 값은 $f(a)$ 에서 $f(b)$ 까지 변한다. 이 때, 함수 $y = f(x)$ 에서 x 의 값이 a 에서 b 까지 변할 때의 평균변화율은 다음과 같다.

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} = \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} \quad (\text{단, } \Delta x = b - a)$$

만일 Δx 가 0에 한없이 가까워질 때의 평균변화율의 극한값

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

가 존재하면 이 극한값을 함수 $y = f(x)$ 의 $x = a$ 에서의 미분계수 (또는 순간변화율)이라고 하며, 이것을 기호로 $f'(a)$ 와 같이 나타낸다. 위의 그림에서 점 P를 고정하고 Δx 가 0에 한없이 가까워지면 점 Q는 곡선 $y = f(x)$ 를 따라 점 P에 한없이 가까워지고, 직선 PQ는 점 P에서 이 곡선에 접하는 직선에 한없이 가까워진다. 따라서 미분계수의 기하학적 의미는 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(a, f(a))$ 에서의 접선의 기울기를 의미한다.

나. 사회 및 자연에서 발견할 수 있는 현상 중 미분과 관련된 예

미분의 응용으로는 최댓값과 최솟값을 구하기, 속도와 가속도, 방정식의 실근의 개수 구하기, 물리학 또는 경제학에서의 응용 등이 있다. 미적분 I, II 교과서의 도함수의 활용 단원에서 제시되는 내용들이 모범답안의 한 예가 될 수 있다.

(예) 속도와 가속도: 물 로켓의 속력

도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
미적분 I	신항균 외 12인	지학사	2014	128

(예) 길넓이가 최소인 용기를 제작하기

도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
미적분 II	김창동 외 14인	교학사	2014	148

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	2	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(미적분 I, 미적분 II) / 1	
출제 범위	수학과교육과정 과목명	미적분 I, 미적분 II
	핵심개념 및 용어	부정적분, 정적분, 미적분의 기본 정리
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 부정적분의 뜻을 말하고, 부정적분과 정적분의 관계에 대하여 설명하시오. 이를 바탕으로, 적분을 활용하여 해결할 수 있는 문제의 예를 아는 대로 들고, 설명하시오.

3. 출제 의도

적분의 수학적 의미를 이해하고, 적분 개념을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[미적분 II] - 내용영역 : 다항함수의 적분법 [미적분 II] - 내용영역 : 적분법
	성취기준 성취수준	[성취기준] ① 미적1411. 부정적분의 뜻을 안다. ② 미적1423. 부정적분과 정적분의 관계를 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 구할 수 있다.

문항 및 제시문		관련 성취기준
		③ 미적1431/2421. 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다. ④ 미적1432. 정적분을 활용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다. ⑤ 미적2422. 입체도형의 부피를 구할 수 있다. [성취수준] 상 중 하로 나누어 평가

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분 I	김창동 외 14인	교학사	2014	142~191
	미적분 II	신항균 외 12인	지학사	2014	152~192

5. 문항 해설

고등학교 수학과 교육과정의 미적분 I, II의 내용 체계 중 적분법 영역과 관련된 내용을 중심으로 기술한 것으로, 핵심 내용인 부정적분, 정적분, 정적분의 활용과 관련된 내용을 지원자가 어느 정도 이해하고 있는지를 성취수준에 준거하여 평가하고자 하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	(1) 부정적분의 정의, 정적분과 부정적분의 관계를 수학적으로 정확히 설명 (2) 적분을 활용하여 해결할 수 있는 문제의 예를 다양하게 들고, 적분과의 연관성을 수학적으로 엄밀히 설명	상
	(1) 부정적분의 정의, 정적분과 부정적분의 관계를 수학적으로 정확히 설명하였지만, 적분의 활용에 대해서는, 표면적인 이해에 그치는 경우 (2) 적분의 활용 예를 다양하게 들고, 적분과의 연관성을 수학적으로 잘 설명하였으나 부정적분의 뜻, 정적분과의 관계를 설명하지 못하는 경우	중
	부정적분의 정의, 정적분과 부정적분의 관계를 모르고, 정적분의 활용 예도 다양하게 들지 못하는 경우	하

7. 예시 답안

가. 부정적분의 뜻, 정적분과 부정적분의 관계

고등학교 교과서의 적분 영역의 내용들이 모범답안의 예가 될 수 있다.

일반적으로 x 에 대한 함수 $F(x)$ 의 도함수가 $f(x)$ 일 때, 즉

$$F'(x) = f(x) \text{ 또는 } \frac{d}{dx}F(x) = f(x)$$

일 때, $F(x)$ 를 $f(x)$ 의 부정적분이라고 한다. 예를 들면 $x^2, x^2 + 1, x^2 - 1$ 은 모두 함수 $2x$ 의 부정적분이다.

일반적으로 함수 $y = f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속이면

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x_k) \Delta x \quad (\text{단, } \Delta x = \frac{b-a}{n}, x_k = a + k \Delta x)$$

의 값은 항상 존재함이 알려져 있다. 이때, 이 극한값을 함수 $f(x)$ 의 a 에서 b 까지의 정적분이라 하고, 이것을 기호로 다음과 같이 나타낸다.

$$\int_a^b f(x) dx$$

정적분과 부정적분의 관계를 나타내는 정리를 미적분학의 기본정리라고 하며, 부정적분을 이용하여 정적분을 구할 수 있다. 즉,

함수 $f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 함수 $F(x)$ 가 $f(x)$ 의 한 부정적분일 때, 아래가 성립한다.

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

나. 적분을 활용하여 해결할 수 있는 문제들의 예

적분을 활용하여 해결할 수 있는 문제의 대표적인 예는 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이 또는 입체도형의 부피를 구하는 문제, 또한 속도와 거리에 대한 문제 등이 있다. 이러한 예는 대다수의 미적분 I, II 교과서의 적분법 영역에서 다루고 있으며, 그곳에서 제시된 내용들이 모범답안의 예가 될 수 있다.

예: 속도와 거리에 대한 문제

도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
미적분 I	황선욱 외 13인	좋은책신사고	2014	178

예: 입체도형의 부피를 구하는 문제

도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
미적분 II	신항균 외 12인	지학사	2014	182

예: 호수의 횡단면의 평균 깊이를 어떻게 구할 것인가?

도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
미적분 II	김창동 외 14인	교학사	2014	196

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	3	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(물리 II) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리 II
	핵심개념 및 용어	단진동
예상 소요 시간	5분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

그림 (가)는 질량 m 인 추가 (추가 - 연직 아랫방향의 중력장(g) 내에서) 용수철에 매달려 정지해 있는 것을 나타낸 것으로, 용수철은 원래 길이보다 h 만큼 늘어나 있다. (나)는 (가)의 상태에서 추를 높이 h 만큼 올려 손으로 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다.

(가) (나)

[문항 1] (나)에서 추를 가만히 놓았을 때, 추는 단진동을 한다. 추의 미치는 힘과 이로 인한 추의 운동을 물리적 법칙에 근거하여 설명하시오.

※ 상기의 질문을 이해하지 못하거나 예시의 필요가 있을 경우 아래의 질문을 활용하여 주시기 바랍니다.

- 가. (나)에서 단진동의 평형점 위치와 그 위치를 통과할 때 속력에 대해 말하시오.
- 나. 용수철 상수 k 를 질량 m , 높이 h , 중력가속도 g 를 활용하여 말하시오.
- 다. 단진동의 진폭(진동범위), 고유진동수에 대해 말하시오.
- 라. 단진동 중 각 지점에서 용수철에 의한 복원력과 중력, 알짜힘의 크기와 방향에 대해 말하시오.
- 마. 추의 위치와 운동량의 위상에 대해 말하시오.

3. 출제 의도

단진동은 물체에 작용하는 힘의 크기가 변위의 크기에 비례하고 힘의 방향이 변위의 반대일 때 일어나는 운동임을 알게 하고, 단진동(또는 용수철진자)의 속도에 대한 벡터 분석을 통하여 가속도 방향과 용수철진자에 작용하는 알짜힘에 대해 알게 한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	1. 교육과정 문서 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 과목: 물리 II (1) 운동과 에너지 (가) 힘과 운동 ① 위치, 속도, 가속도를 벡터로 표현할 수 있다. ② 물체에 작용하는 힘이 주어졌을 때 운동변화를 정량적으로 이해한다. ③ 단진동의 의미와 진자의 주기에 영향을 주는 변인을 이해한다. </div>

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 II	곽성일 외	천재교육	2017	50-55
	물리 II	김영민 외	교학사	2017	52-53

5. 문항 해설

가. 추의 운동에 대한 기술

단진동의 진폭은 h 이다. (나)에서 추를 h 만큼 올린 후 가만히 놓았으므로, 추는 (가)의 상태를 평형점으로 한 단진동을 한다. 이 때 단진동의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ 로 주어진다. 단진동의 고유 진동수는 용수철 상수의 제곱근에 비례한다. 용수철 상수는 (가)에서 추가 평형 상태에 있는 것으로 알 수 있는데, 중력과 복원력이 평형을 이루어, $mg = kh$ 를 만족한다. 따라서, 용수철 상수는 $\frac{mg}{h}$ 이다. 주의해야 할 점은 추의 질량이 커지면 용수철 상수는 커지는 것으로 잘못 이해하면 안 된다는 것이다. 용수철 상수는 용수철의 탄성의 정도를 나타내는 양으로, 추의 질량과 무관하다.

추는 (가)의 상태를 평형점으로 단진동 운동을 하므로, 추가 평형점에서 같은 거리만큼 떨어져 있다면, 아래로 내려갈 때의 속력과 위로 올라갈 때의 속력은 같다. 단진동은 평형점 위에서와 아래에서 대칭이고, 추가 평형점에서 같은 거리만큼 떨어져 있다면, 아래로 내려갈 때와 위로 올라갈 때 속력은 같다.

추의 위치는 (가)를 평형점으로 정하면 $x(t) = h \sin(\omega t + 90^\circ) = h \cos(\omega t)$ 로 기술될 수 있다. 이때, ω 는 단진동의 고유 (각)진동수이다. 한편, 추의 운동량은 $p(t) = m\dot{x}(t) = -m\omega h \sin(\omega t)$ 로 기술될 수 있다.

따라서 운동량 $p(t) = m\dot{x}(t) = m\omega h \cos(\omega t + 90^\circ) = m\omega h \sin(\omega t + 180^\circ)$ 로서, $x(t)$ 보다 위상이 90° 빠르다는 것을 알 수 있다.

나. 추에 작용하는 힘에 대한 기술

추에 작용하는 합력의 크기의 최대값은 mg 이다. 추에는 항상 아래 방향으로 mg 만큼의 중력이 작용하고, 위 방향으로 복원력이 작용한다. 따라서 합력은 위쪽 방향으로 $kx - mg$ 이 되는데, 용수철 상수가 $\frac{mg}{h}$ 이므로, 합력은 위쪽 방향으로 $\frac{mg}{h}(x - h)$ 이 된다. 이 때, x 는 용수철이 원래 길이보다 늘어난 길이이고, x 의 범위는 $0 \leq x \leq 2h$ 이다. 따라서 합력의 크기의 최대값은 mg 이다. 추에 작용하는 복원력의 크기의 최대값은 $2mg$ 이다. 추에 작용하는 복원력은 위쪽 방향으로 $\frac{mg}{h}x$ 이다. 이 때, x 는 용수철이 원래 길이보다 늘어난 길이이고, x 의 범위는 $0 \leq x \leq 2h$ 이다. 따라서 복원력의 크기의 최대값은 $2mg$ 이다. 또한, 중력의 방향과 복원력의 방향은 항상 반대이다. (나)에서 추가 단진동을

할 때, 용수철의 길이는 원래 길이보다 항상 늘어나 있다. 따라서 복원력의 방향은 항상 위쪽을 향하고, 중력은 항상 아래쪽을 향한다.

다. 추에 역학적 에너지에 대한 기술

(나)의 역학적 에너지는 (가)보다 크다. (가)의 위치를 중력 위치 에너지의 원점으로 정하면 (가)에서의 역학적 에너지는 탄성력에 의해 $\frac{1}{2}kh^2 = \frac{1}{2}\frac{mg}{h}h^2 = \frac{1}{2}mgh$ 이다. 한편 (나)에서의 역학적 에너지는 탄성력에 의한 위치 에너지는 0이고, 중력 위치 에너지는 mgh 이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	<p>【채점 요소】 하위 문항에 대해 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 물리법칙에 근거하여 제시하였는가?</p> <p>【채점 준거】</p> <ul style="list-style-type: none"> · 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 물리법칙에 근거하여 제시하면 10점 · 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 설명하나 물리량 사이의 정확한 물리적 관계를 제시하지 못하면 5점 · 물리량과 물리법칙에 근거하여 제시하지 못하면 0점 	10

7. 예시 답안

가. (나)에서 단진동의 평형점 위치와 그 위치를 통과할 때 속력에 대해 말하십시오.

- ① 추가 평형점에서 같은 거리만큼 떨어져 있다면, 아래로 내려갈 때의 속력과 위로 올라갈 때의 속력은 같다. 추는 (가)의 상태를 평형점으로 단진동 운동을 한다. 단진동은 평형점 위에서와 아래에서 대칭이고, 추가 평형점에서 같은 거리만큼 떨어져 있다면, 아래로 내려갈 때와 위로 올라갈 때 속력은 같다.

나. 용수철 상수 k 를 질량 m , 높이 h , 중력가속도 g 를 활용하여 말하시오.

- ① 용수철 상수는 $\frac{mg}{h}$ 이다. (가)에서 추는 평형 상태에 있다. 중력과 복원력이 평형을 이루어, $mg = kh$ 를 만족한다. 따라서 용수철 상수는 $\frac{mg}{h}$ 이다.
- ② 추의 질량이 커지면 용수철 상수는 줄어든다. 용수철 상수는 용수철의 탄성의 정도를 나타내는 양으로, 추의 질량과 무관하다.

다. 단진동의 진폭(진동범위), 고유진동수에 대해 말하시오.

- ① 단진동의 진폭은 h 이다. (나)에서 추를 h 만큼 올린 후 가만히 놓았으므로, 추는 (가)의 상태를 평형점으로 한 단진동을 한다.
- ② 진폭이 h 이므로, x 의 범위는 $0 \leq x \leq 2h$ 이다
- ③ 단진동의 고유 진동수는 용수철 상수의 제곱근에 비례한다. 단진동의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ 로 주어진다. 따라서 고유진동수는 용수철 상수의 제곱근에 비례한다.

라. 단진동 중 각 지점에서 용수철에 의한 복원력과 중력, 알짜힘의 크기와 방향에 대해 말하시오.

- ① 중력의 방향과 복원력의 방향은 항상 반대이다. (나)에서 추가 단진동을 할 때, 용수철의 길이는 원래 길이보다 항상 늘어나 있다. 따라서 복원력의 방향은 항상 위쪽을 향하고, 중력은 항상 아래쪽을 향한다.
- ② 추에 작용하는 합력의 크기의 최대값은 mg 이다. 추에는 항상 아래 방향으로 mg 만큼의 중력이 작용하고, 위 방향으로 복원력이 작용한다. 따라서 합력은 위쪽 방향으로 $kx - mg$ 이 되는데, 용수철 상수가 $\frac{mg}{h}$ 이므로, 합력은 위쪽 방향으로 $\frac{mg}{h}(x - h)$ 이 된다. 이 때, x 는 용수철이 원래 길이보다 늘어난 길이이고, x 의 범위는 $0 \leq x \leq 2h$ 이다. 따라서 합력의 크기의 최대값은 mg 이다.
- ③ 추에 작용하는 복원력의 크기의 최대값은 $2mg$ 이다. 추에 작용하는 복원력은 위쪽 방향으로 $\frac{mg}{h}x$ 이다. 이 때, x 는 용수철이 원래 길이보다 늘어난 길이이고, x 의 범위는 $0 \leq x \leq 2h$ 이다. 따라서 복원력의 크기의 최대값은 $2mg$ 이다.

마. 추의 위치와 운동량의 위상에 대해 말하십시오.

- ① 추의 운동량과 위치는 90° 위상차가 난다. 추의 위치는 (가)를 평형점으로 정하면 $x(t) = h \sin(\omega t + 90^\circ) = h \cos(\omega t)$ 로 기술될 수 있다. 이때, ω 는 단진동의 고유 (각)진동수이다. 한편, 추의 운동량은 $p(t) = m\omega h \cos(\omega t + 90^\circ) = -m\omega h \sin(\omega t)$ 로 기술될 수 있다. 따라서 운동량 $p(t) = m\omega h \cos(\omega t + 90^\circ) = m\omega h \sin(\omega t + 180^\circ)$ 로서, $x(t)$ 보다 위상이 90° 빠르다는 것을 알 수 있다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	4	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(물리 II) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리 II
	핵심개념 및 용어	단진동
예상 소요 시간	5분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

그림은 균일한 중력장(g) 내에서 천장에 고정된 실에 매달린 추가 점 A를 중심으로 단진동하는 모습을 나타낸 것이다. 추는 점 B에서 최고점에 도달하고 그때 실은 연직방향에서 θ 만큼의 각을 이룬다. 실의 길이는 l , 추의 질량은 m 이다.

[문제 1] 추의 작용하는 힘과 이로 인한 추의 운동을 물리적 법칙에 근거해 기술하시오.

※ 상기의 질문을 이해하지 못하거나 예시의 필요가 있을 경우 아래의 질문을 활용하여 주시기 바랍니다.

- 가. 단진자의 평형점 위치와 그 위치를 통과할 때의 속력에 대해 말하십시오.
- 나. B에서 A로 운동하는 중 추의 이동거리, 변위, 속도에 대해 말하십시오.
- 다. 단진자의 고유진동수에 대해 말하십시오.
- 라. B에서 A로 운동하는 중 작용하는 힘의 크기와 방향에 대해 말하십시오.
- 마. 추의 위치와 운동량의 위상에 대해 말하십시오.

3. 출제 의도

단진자를 통해 단진동을 이해하고, 역학적 에너지 보존 법칙으로부터 위치에너지가 최대일 때 진자의 진폭은 최대이며, 평형점에서 운동에너지가 최대임을 알게 한다. 단진자의 주기에 영향을 주는 변인에 대해 이해하게 한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	1. 교육과정 문서 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 과목 : 물리 II (1) 운동과 에너지 (가) 힘과 운동 ① 위치, 속도, 가속도를 벡터로 표현할 수 있다. ② 물체에 작용하는 힘이 주어졌을 때 운동변화를 정량적으로 이해한다. ⑥ 단진동의 의미와 진자의 주기에 영향을 주는 변인을 이해한다. </div>

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	물리 II	곽성일 외	천재교육	2017	50-55
	물리 II	김영민 외	교학사	2017	52-53

5. 문항 해설

가. 추의 운동에 대한 기술

A에서 B까지 물체는 곡선 경로를 따라 운동하므로, A에서 B까지 물체의 이동 거리는 변위의 크기보다 크다. 또한, A에서 B까지 물체는 등속도 운동을 하지 않는다. A에서 물체의 속력은 최대이고, B에서 물체의 속력은 0이다. 따라서 A에서 B까지 물체는 속도가 변하는 운동을 한다. 한편, A에서 B까지 물체의 운동은 등가속도 운동도 아니다. 물체에 작용하는 힘은 장력과 중력인데, A에서 B까지 중력은 일정한데 반면 장력은 크기가 점점 줄어든다. 따라서 합력의 크기가 변하게 되고, 따라서 등가속도 운동도 아니다.

추의 운동량과 위치는 90° 위상차가 난다. 물체의 위치는 가운데를 평형점으로 정하면 $x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$ 로 기술될 수 있다. 이때, ω 는 단진동의 고유(각)진동수, A 는 진폭, θ_0 은 초기각을 나타낸다. 한편, 추의 운동량은 $p(t) = m\omega A \cos(\omega t + \theta_0) = m\omega A \sin(\omega t + \theta_0 + 90^\circ)$ 로 기술될 수 있다. 따라서 운동량 $p(t)$ 는 $x(t)$ 보다 위상이 90° 빠르다는 것을 알 수 있다.

단진자의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ 로 주어진다. 줄의 길이가 늘어나면 단진동의 고유 진동수는 줄어든다. 또한, 단진동의 고유 진동수는 중력 가속도의 제곱근에 비례한다.

나. 추에 작용하는 힘에 대한 기술

A에서 물체에 작용하는 알짜힘은 0이 아니다. A에서 물체에 작용하는 알짜힘은 중력과 장력의 합으로, 이 경우 장력이 중력보다 크고, 따라서 합력은 위쪽 방향을 향한다. B에서 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 $mg \sin\theta$ 이다. B에서 물체에 작용하는 알짜힘은 중력과 장력의 합으로, 반경 방향으로 $T = mg \cos\theta$ 이고, 따라서 알짜힘의 크기는 $mg \sin\theta$ 이다. A에서 B까지 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은 접선 방향이 아니다. A에서는 알짜힘의 방향은 연직 위를 향하고, B에서 알짜힘의 방향은 접선 방향을 향한다. A와 B 사이에서는 알짜힘의 방향이 연속적으로 변한다. A에서 B까지 물체에 작용하는 장력의 크기는 줄어든다. B점에서 장력의 크기는 최소, A에서 장력의 크기는 최대가 된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	<p>【채점 요소】 하위 문항에 대해 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 물리법칙에 근거하여 제시하였는가?</p> <p>【채점 준거】</p> <ul style="list-style-type: none"> · 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 물리법칙에 근거하여 제시하면 10점 · 위치, 변위, 속력, 속도, 운동량, 복원력, 중력 등의 물리량으로 설명하나 물리량 사이의 정확한 물리적 관계를 제시하지 못하면 5점 · 물리량과 물리법칙에 근거하여 제시하지 못하면 0점 	10

7. 예시 답안

가. 단진자의 평형점 위치와 그 위치를 통과할 때의 속력에 대해 말하시오.

- ① A에서 물체의 속도는 $\sqrt{2gl}$ 보다 작다. A에서 물체의 속도는 역학적 에너지 보존 법칙을 통해 구할 수 있다. B에서 중력 위치 에너지가 A에서의 운동에너지로 전환되고, $v = \sqrt{2g\text{높이차}}$ 가 되고, 높이 차이는 l 보다 작다.

나. B에서 A로 운동하는 중 추의 이동거리, 변위, 속도에 대해 말하시오.

- ① A에서 B까지 물체의 이동 거리는 변위의 크기보다 크다. A에서 B까지 물체는 곡선 경로를 따라 운동한다. 한편 변위는 처음 위치와 나중 위치의 벡터 차이로 인해 결정되므로, 변위의 크기는 처음 위치와 나중 위치를 잇는 직선이다.
- ② A에서 B까지 물체는 등속도 운동을 하지 않는다. A에서 물체의 속력은 최대이고, B에서 물체의 속력은 0이다. 따라서 A에서 B까지 물체는 속도가 변하는 운동을 한다. 또한 A에서 B까지 물체는 등가속도 운동도 하지 않는다. 물체에 작용하는 힘은 장력과 중력인데, A에서 B까지 중력은 일정한데 반면 장력은 크기가 점점 줄어든다. 따라서 합력의 크기가 변하게 되고, 따라서 등가속도 운동도 아니다.

다. 단진자의 고유진동수에 대해 말하십시오.

- ① 줄의 길이가 늘어나면 단진자의 고유 진동수는 줄어든다. 단진동의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ 로 주어진다. 따라서 고유진동수는 줄의 길이가 늘어나면 줄어든다.
- ② 단진자의 고유 진동수는 중력 가속도의 제곱근에 비례한다. 단진동의 고유 진동수는 $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ 로 주어진다. 따라서 고유진동수는 중력 가속도의 제곱근에 비례한다.

라. B에서 A로 운동하는 중 작용하는 힘의 크기와 방향에 대해 말하십시오.

- ① A에서 물체에 작용하는 알짜힘은 0이 아니다. A에서 물체에 작용하는 알짜힘은 중력과 장력의 합으로, 이 경우 장력이 중력보다 크고, 따라서 합력은 위쪽 방향을 향한다.
- ② B에서 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 $mg \sin\theta$ 이다. B에서 물체에 작용하는 알짜힘은 중력과 장력의 합으로, 반경 방향으로 $T = mg \cos\theta$ 이고, 따라서 알짜힘의 크기는 $mg \sin\theta$ 이다.
- ③ A에서 B까지 물체에 작용하는 장력의 크기는 줄어든다. B점에서 장력의 크기는 최소, A에서 장력의 크기는 최대가 된다.
- ④ A에서 B까지 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은 접선 방향이 아니다. A에서는 알짜힘의 방향은 연직 위를 향하고, B에서 알짜힘의 방향은 접선 방향을 향한다. A와 B 사이에서는 알짜힘의 방향이 연속적으로 변한다.

마. 추의 위치와 운동량의 위상에 대해 말하십시오.

- ① 추의 운동량과 위치는 90° 위상차가 난다. 물체의 위치는 가운데를 평형점으로 정하면 $x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$ 로 기술될 수 있다. 이때, ω 는 단진동단진자의 고유 (각)진동수, A 는 진폭, θ_0 은 초기각을 나타낸다. 한편, 추의 운동량은 $p(t) = m\omega A \cos(\omega t + \theta_0) = m\omega A \sin(\omega t + \theta_0 + 90^\circ)$ 로 기술될 수 있다. 따라서 운동량 $p(t)$ 는 $x(t)$ 보다 위상이 90° 빠르다는 것을 알 수 있다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	5	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(화학 I) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I
	핵심개념 및 용어	전자쌍 반발 원리, 분자 모양, 극성, 무극성
예상 소요 시간	5분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

지구 온난화의 주요 원인 물질 중 하나인 이산화 탄소의 분자식은 CO_2 이고, 산성비의 주요 원인 물질 중 하나인 이산화황의 분자식은 SO_2 이다. 또한 대기의 오존층 파괴 원인 물질인 냉장고 냉매로 사용되는 프레온 가스(CFC) 중 하나인 프레온-12의 분자식은 CF_2Cl_2 이다.

[문항 1] 전자쌍 반발 원리를 이용하여 다음 물음에 답하시오.

[문항 1-1] CO_2 는 무극성 분자이고, SO_2 는 극성 분자이다. 그 이유를 전자쌍 배치에 따른 분자의 모양으로 설명하시오,

[문항 1-2] 프레온-12의 루이스 구조식은 $\begin{array}{c} \text{:F:} \\ | \\ \text{:Cl-C-Cl:} \\ | \\ \text{:F:} \end{array}$ 이다. CF_2Cl_2 분자가 극성인지 무극성인지를 전자쌍 배치에 따른 분자의 모양으로 설명하시오.

3. 출제 의도

우리 생활에서 사용되는 물질의 성질을 전자쌍 반발 원리를 이용한 전자쌍 배치에 따른 분자의 모양으로 물질의 극성과 무극성을 이해하고 있는지를 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	2018학년도 대학별고사 과학과 적용 교육과정 1. 교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정” - 과목명: 화학 I
성취기준/ 영역별 내용	1. 교육과정 문서 과목: 화학 I (1) 아름다운 분자 세계 (가) 분자의 구조 ① 흑연과 다이아몬드, 풀러렌과 나노 튜브 등의 다양한 분자의 구조를 이해하고, DNA 이중나선 구조의 특성과 기능을 이해한다. ② 물과 용융 NaCl의 전기분해 비교 등을 통해 화학 결합의 전기적 성질을 설명할 수 있다. ③ 비활성 기체의 전자 구조를 통해 옥텟 규칙을 이해하고, 옥텟 규칙으로 화학 결합을 설명할 수 있다. ④ 간단한 분자들의 루이스 구조를 통해 공유 결합의 성질과 쌍극자 모멘트와 관련된 결합의 극성을 설명할 수 있다. ⑤ 전자쌍 반발 이론을 통해 분자의 구조를 설명하고, 분자의 극성과 끓는점 등 물리적, 화학적 성질이 분자 구조와 관계가 있다는 사실을 이해한다. ⑥ 탄소화합물의 다양성과 구조적 특징을 이해한다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	류해일 외 7인	비상교육	2011	pp.137-161
	화학 I	박종석 외 4인	교학사	2011	pp.176-180

5. 문항 해설

전자쌍 반발 원리에 따르면 공유 결합으로 형성된 분자에서 중심 원자를 둘러싸고 있는 전자쌍들은 그들 사이의 반발 때문에 가능한 한 서로 멀리 떨어져 있으려고 한다. 따라서 중심 원자 주위에 전자쌍 배치에 따른 분자 모양을 예측하여 분자의 극성과 무극성을 설명할 수 있다.

[문제 1-1] CO₂에서 중심 원자인 탄소(C)는 14족 원소이기 때문에 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소(C)와 산소(O) 사이에 각각 이중 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 반면, SO₂에서 중심 원자인 황(S)은 16족 원소이므로 6개의 원자가 전자가 있으며 황(S)과 산소(O) 사이에 각각 이중 결합을 하므로 1개의 비공유 전자쌍이 있다. 따라서 CO₂의 분자 모양은 직선형이며 알짜 쌍극자 모멘트가 0이기 때문에 CO₂는 무극성 분자이다. SO₂의 분자 모양은 굽은 형이며 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니기 때문에 SO₂는 극성 분자이다.

[문제 1-2] CF₂Cl₂에서 중심 원자인 탄소(C)는 14족 원소이기 때문에 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소(C)와 플루오린(F) 및 염소(Cl) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 따라서 CF₂Cl₂의 분자 모양은 사면체이며 결합각이 약 109°이지만 F-C-F와 Cl-C-Cl 결합이 대칭이 아니기 때문에 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니다. 따라서 CF₂Cl₂는 극성 분자이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	CO ₂ 는 비공유 전자쌍이 없고, SO ₂ 는 비공유 전자쌍이 있다.	3
	분자 모양은 CO ₂ 가 직선형이고 SO ₂ 이 굽은 형이다.	2
	CO ₂ 는 알짜 쌍극자 모멘트가 0이어서 무극성이고, SO ₂ 은 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니기 때문에 무극성이다.	5
1-2	CF ₂ Cl ₂ 에는 비공유 전자쌍이 없다.	2
	CF ₂ Cl ₂ 의 분자 모양은 사면체이다.	3
	CF ₂ Cl ₂ 는 F-C-F와 Cl-C-Cl 결합이 대칭이 아니기 때문에 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니어서 극성 분자이다.	5

7. 예시 답안

[문제 1-1] CO_2 에서 중심 원자인 탄소(C)에는 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소 (C)와 산소(O) 사이에 각각 이중 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 반면, SO_2 에서 중심 원자인 황(S)은 6개의 원자가 전자가 있으며 황(S)와 산소(O) 사이에 각각 이중 결합을 하므로 1개의 비공유 전자쌍이 있다. 따라서 CO_2 의 분자 모양은 직선형이기 때문에 알짜 쌍극자 모멘트가 0이므로 무극성 분자이다. SO_2 의 분자 모양은 굽은 형이기 때문에 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니므로 SO_2 는 극성 분자이다.

[문제 1-2] CF_2Cl_2 에서 중심 원자인 탄소(C)는 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소(C)와 플루오린(F) 및 염소(Cl) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 따라서 CF_2Cl_2 의 분자 모양은 사면체이며 결합각이 약 109° 이지만 F-C-F와 Cl-C-Cl 결합이 대칭이 아니기 때문에 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니다. 따라서 CF_2Cl_2 는 극성 분자이다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	6	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(화학 I) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I
	핵심개념 및 용어	전자쌍 반발 원리, 분자 모양, 극성, 무극성
예상 소요 시간	5분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

과일을 숙성시키는데 사용되는 에틸렌의 분자식은 C_2H_4 이고, 로켓 연료로 사용되는 물질인 하이드라진의 분자식은 N_2H_4 이다. 또한 암모니아(NH_3)에 수소 이온(H^+)이 배위 결합된 암모늄 이온의 화학식은 NH_4^+ 이다.

[문항 1] 전자쌍 반발 원리를 이용하여 다음 물음에 답하시오.

[문항 1-1] C_2H_4 는 무극성 분자이고, N_2H_4 는 극성 분자이다. 그 이유를 중심 원자의 전자쌍 배치로 설명하시오,

[문항 1-2] 암모늄 이온의 루이스 구조식은 $\left[\begin{array}{c} H \\ H:\ddot{N}:H \\ H \end{array} \right]^+$ 이다. 전자쌍 배치를 이용하여 NH_4^+ 의 분자 모양과 결합각을 설명하시오.

3. 출제 의도

우리 생활에서 사용되는 물질의 성질을 전자쌍 반발 원리를 이용한 전자쌍 배치에 따른 분자의 모양으로 물질의 극성과 무극성을 이해하고 있는지를 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	2018학년도 대학별고사 과학과 적용 교육과정 1. 교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정” - 과목명: 화학 I
성취기준/ 영역별 내용	1. 교육과정 문서 과목: 화학 I (1) 아름다운 분자 세계 (가) 분자의 구조 ① 흑연과 다이아몬드, 풀러렌과 나노 튜브 등의 다양한 분자의 구조를 이해하고, DNA 이중나선 구조의 특성과 기능을 이해한다. ② 물과 용융 NaCl의 전기분해 비교 등을 통해 화학 결합의 전기적 성질을 설명할 수 있다. ③ 비활성 기체의 전자 구조를 통해 옥텟 규칙을 이해하고, 옥텟 규칙으로 화학 결합을 설명할 수 있다. ④ 간단한 분자들의 루이스 구조를 통해 공유 결합의 성질과 쌍극자 모멘트와 관련된 결합의 극성을 설명할 수 있다. ⑤ 전자쌍 반발 이론을 통해 분자의 구조를 설명하고, 분자의 극성과 끓는점 등 물리적, 화학적 성질이 분자 구조와 관계가 있다는 사실을 이해한다. ⑥ 탄소화합물의 다양성과 구조적 특징을 이해한다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	류해일 외 7인	비상교육	2011	137-161
	화학 I	박종석 외 4인	교학사	2011	176-180

5. 문항 해설

전자쌍 반발 원리에 따르면 공유 결합으로 형성된 분자에서 중심 원자를 둘러싸고 있는 전자쌍들은 그들 사이의 반발 때문에 가능한 한 서로 멀리 떨어져 있으려고 한다. 따라서 중심 원자 주위에 전자쌍 배치에 따른 분자 모양을 예측하여 분자의 극성과 무극성을 설명할 수 있다.

[문제 1-1] C_2H_4 에서 중심 원자인 탄소(C)는 4족 원소이기 때문에 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소(C)와 탄소(C) 사이에 이중 결합을 하고 탄소 (C)와 수소(H) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 반면, N_2H_4 에서 중심 원자인 질소(N)는 5족 원소이므로 5개의 원자가 전자가 있으며 질소(N)와 질소(N) 사이에 단일 결합을 하고 질소(N)와 수소(H) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 1개의 비공유 전자쌍이 있다. 따라서 C_2H_4 의 분자 모양은 평면형이고 알짜 쌍극자 모멘트가 0이기 때문에 C_2H_4 는 무극성 분자이다. N_2H_4 의 분자 모양은 입체형이며 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니기 때문에 N_2H_4 는 극성 분자이다.

[문제 1-2] NH_4^+ 에서 중심 원자인 질소(N)는 5족 원소이기 때문에 5개의 원자가 전자가 있으며 질소(N)와 4개의 수소(H) 사이에 단일 결합을 하고 전하가 +1이므로 비공유 전자쌍이 없다. 따라서 NH_4^+ 의 분자 모양은 정사면체이며 결합각이 약 109° 이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	C_2H_4 는 비공유 전자쌍이 없고, N_2H_4 는 비공유 전자쌍이 있다.	3
	분자 모양은 C_2H_4 가 평면형이고 N_2H_4 이 입체형이다.	2
	C_2H_4 는 알짜 쌍극자 모멘트가 0이어서 무극성이고, N_2H_4 은 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니기 때문에 무극성이다.	5
1-2	NH_4^+ 에는 비공유 전자쌍이 없다.	2
	NH_4^+ 의 분자 모양은 정사면체이며 결합각이 약 109° 이다.	5

7. 예시 답안

[문제 1-1] C_2H_4 에서 중심 원자인 탄소(C)에는 4개의 원자가 전자가 있으며 탄소(C)와 탄소(C) 사이에 이중 결합을 하고 탄소 (C)와 수소(H) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 비공유 전자쌍이 없다. 반면, N_2H_4 에서 중심 원자인 질소(N)에는 5개의 원자가 전자가 있으며 질소(N)와 질소(N) 사이에 단일 결합을 하고 질소(N)와 수소(H) 사이에 각각 단일 결합을 하므로 1개의 비공유 전자쌍이 있다. 따라서 C_2H_4 의 분자 모양은 평면형이고 알짜 쌍극자 모멘트가 0이기 때문에 C_2H_4 는 무극성 분자이다. N_2H_4 의 분자 모양은 입체형이며 알짜 쌍극자 모멘트가 0이 아니기 때문에 N_2H_4 는 극성 분자이다.

[문제 1-2] NH_4^+ 에서 중심 원자인 질소(N)에는 5개의 원자가 전자가 있으며 질소(N)와 4개의 수소(H) 사이에 단일 결합을 하고 전하가 +1이므로 비공유 전자쌍이 없다. 따라서 NH_4^+ 의 분자 모양은 정사면체이며 결합각이 약 109° 이다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	7	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(생명과학 I) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I
	핵심개념 및 용어	항상성, 생명유지, 생물과 환경의 상호관계
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

인간을 포함하여 정온동물은 온도 변화에도 불구하고 외부 기온에 적응하여 체내의 온도를 일정하게 조절하고 유지하는 동물을 의미한다. 인간은 체온을 36-37℃ 정도로 유지하려고 한다. 인체에서 체온의 변화를 감지하고 이를 조절하는 중추는 간뇌의 시상하부이다. 날씨가 추워지거나 더워지면 이를 감지하여 시상하부의 체온 조절 중추가 여러 가지 대사활동을 조절하여 체온을 조절한다. 덥거나 추운 지방에 사는 조류나 포유류는 여러 가지 방법으로 성장 및 발달동안에 몸의 형태를 변형시켜서 변하는 외부 온도에 대응하여 더위와 추위에 적응하기도 한다. 이에 대한 대표적인 예로서 북극여우와 사막여우를 들 수 있다.

[문항 1] 다음 제시문을 읽고 답하라. <35점>

[문항 1-1] 날씨가 추워져 기온이 내려가면 시상하부의 체온 조절 중추가 자율 신경과 호르몬을 통해 어떤 생리작용을 일으켜 체온을 조절하는가?

[문항 1-2] 날씨가 더워지면 체온 조절을 위해서 체온 조절 중추에 의해 어떤 생리작용들이 일어나는가?

[문항 1-3] 서식지 환경과 온도적응의 관점에서 보았을 때, 북극여우와 사막여우의 형태적 차이점에는 어떤 것들이 있고 왜 그런 형태가 유리한지를 설명하시오.

3. 출제 의도

정온동물의 온도 항상성을 이해하고 항상성 유지를 위해서 생리적으로 형태적으로 일어나는 생리현상을 알고 있는지 또한, 살고 있는 지역의 온도에 맞추어 형태를 변화시켜 적응하는 방법을 알고 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 (제2011-361호)[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	(3) 항상성과 건강(p.105-106) 세포가 생명활동을 하는데 필요한 물질 및 에너지의 출입과 관련하여 우리 몸의 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다. (나) 항상성과 몸의 조절 ④ 신경과 호르몬에 의한 체온 조절과 혈당량 조절 원리를 설명할 수 있다. (4) 자연 속의 인간 (p.107) 자연 속의 한 생물로서 인간이 갖는 환경과의 상호 관계를 생태계 차원에서 이해하고, 생태계 보전의 필요성을 안다. (가) 생태계의 구성과 기능 ① 생물과 환경과의 상호 관계를 설명할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	생명과과학	심규철 외	비상교육	2011	169-170, 213
	생명과과학	이준규 외	천재교육	2015	147-148, 189
	생명과과학	박희송 외	교학사	2013	171-172, 207-208

5. 문항 해설

제시문의 내용은 정온동물이 항상성을 유지하기 위해 체온조절 중추에서 외부 환경에 반응하여 어떻게 작용하는가를 알아보고자 한다. 또한 적응을 위한 외부형태학적 변화도 나타난다. 이 조절과 또한 이로 인한 적응은 생명체에 나타나는 아주 중요한 작용으로 생명과학에서 다루어지고 있는 내용이다. 따라서 주변 환경에 반응하여 높은 체온에 대응하여 열을 내리는 기작이나 그 반대의

경우를 아는 것은 굉장히 중요한 문제이다. 본 문항은 어떤 기작을 통해서 이들이 조절되는가를 묻는 문항이다. 한편 이것과는 다른 측면에서 개체가 성장 발달하면서 체형이 변형되어서 환경에 적응하여 온도를 조절하기 편한 구조로 바뀌기도 하는 생명체의 특성을 알고 있는지를 같이 묻는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	<p>【채점요소】 생리작용을 논리에 맞게 설명하는가? 몇 가지 생리작용의 예를 들 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 시상하부의 체온조절 중추는 자율신경과 호르몬을 통하여 간과 근육의 물질대사를 촉진하여 열을 발생시킨다. 또한 골격근을 수축시켜 몸을 떨리게 하고 이를 통해 열을 발생시킨다. 또 피부의 모세혈관과 입모근을 수축시켜 소름이 돋게 하고 땀 분비를 억제하여 체표에서 빠져나가는 열손실을 줄인다.</p> <p>【채점준거】 · 생리현상이 체온조절에 미치는 영향을 정확히 알고 3가지 현상을 모두 설명하면 10점 부여 · 단순히 연계성 없이 생리현상만 들면 한 생리현상 설명 당 3점씩 부여</p> <p>【유의사항】 생리현상이 일어나는 이유를 정확히 알고 있는가와 논리적으로 설명하는 지를 평가</p>	10
1-2	<p>【채점요소】 생리작용을 논리에 맞게 설명하는가? 몇 가지 생리작용의 예를 들 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 체온이 높아지면 물질대사를 억제하여 열 생산을 줄인다. 피부의 모세혈관과 입모근을 이완시키고 땀 분비를 촉진하여 열을 많이 방출하여 체온을 낮춘다. 심장박동을 억제하여 열 생산을 억제하기도 한다.</p> <p>【채점준거】 · 생리현상이 체온조절에 미치는 영향을 정확히 알고 3가지 현상을 모두 설명하면 10점 부여 · 단순히 연계성 없이 생리현상만 들면 한 생리현상 설명 당 3점씩 부여</p> <p>【유의사항】 생리현상이 일어나는 이유를 정확히 알고 논리적으로 설명하는 지를 평가</p>	10
1-3	<p>【채점요소】 두 종류의 서식지 환경과 온도를 아는가? 각각의 서식지 온도에 맞추어 나타나는 형질의 차이를 비교할 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 북극여우는 열 방출량을 줄이기 위해 털이 많고 몸집이 크며, 주둥이, 귀, 꼬리, 다리 등의 말단부가 작은 반면에 사막여우는 빠르게 열을 방출하도록 몸집이 작고 몸의 말단부가 크다.</p> <p>【채점준거】</p>	15

	<ul style="list-style-type: none"> · 서식지 환경과 온도가 생물에 어떤 영향을 미치는지를 설명하면 5점 부여 · 형태적 특징만을 온도 환경에 맞추어서 상세하게 비교하면 7점 부여 · 형태 특징의 이유까지 정확히 설명하면 10점 부여 <p>【유의사항】 적응의 측면에서 설명하는지에 대한 논점을 살펴볼 것</p>	
--	--	--

7. 예시 답안

[문항 1-1] 시상하부의 체온조절 중추는 자율신경과 호르몬을 통하여 간과 근육의 물질대사를 촉진하여 열을 발생시킨다. 또한 골격근을 수축시켜 몸을 떨리게 하고 이를 통해 열을 발생시킨다. 또 피부의 모세혈관과 입모근을 수축시켜 소름이 돋게 하고 땀 분비를 억제하여 체표에서 빠져나가는 열손실을 줄인다.

[문항 1-2] 체온이 높아지면 물질대사를 억제하여 열 생산을 줄인다. 피부의 모세혈관과 입모근을 이완시키고 땀 분비를 촉진하여 열을 많이 방출하여 체온을 낮춘다. 심장박동을 억제하여 열 생산을 억제하기도 한다.

[문항 1-3] 북극여우는 열 방출량을 줄이기 위해 털이 많고 몸집이 크며, 주둥이, 귀, 꼬리, 다리 등의 말단부가 작은 반면에 사막여우는 빠르게 열을 방출하도록 몸집이 작고 몸의 말단부가 크다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	8	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(생명과학 I) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I
	핵심개념 및 용어	생태계, 생물 다양성, 생물과 환경의 상호관계
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

지구상에는 수많은 생물종이 살고 있다. 인류는 예로부터 이들 생물로부터 식량과 의약품을 포함하여 생활에 필요한 많은 것들을 얻어 왔다. 이들 중 특히 식물은 광합성을 하여 식량의 원천이 될 뿐만 아니라 부산물인 산소를 대기 중에 공급함으로써 그 역할이 더욱 중요하다. 이렇듯 다양한 생물이 있기에 인류의 생활이 더욱 풍요로워질 수 있다. 이렇게 다양한 생물들을 포괄적으로 생물 다양성이란 용어로 표현한다. 생물 다양성은 일정한 생태계 내에 존재하는 생물의 다양한 정도를 말한다.

[문항 2] 다음 제시문을 읽고 답하라. <35점>

[문항 2-1] 생물 다양성 중에서 종 다양성에 대한 정의를 내리고 종 다양성의 특성이나 의미에 대해서 말해 보시오.

[문항 2-2] 생물 다양성의 중요성에 대해서 말하고 생물 다양성의 위기와 감소요인에 대해서 설명하시오.

[문항 2-3] 생물 다양성 보존을 위한 대책에는 어떠한 것들이 있는지 설명하시오.

3. 출제 의도

생물 다양성의 정의를 내리고 세부적으로 유전적 다양성, 종 다양성, 생태계 다양성 등 여러 측면의 다양성들이 있는지를 알고 있는가, 그리고 여러 가지 직면하고 있는 생물 다양성 훼손요인을 알고 이에 대한 대책에 대해서 알고 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 (제2011-361호)[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	(4) 자연 속의 인간(p. 107) 자연 속의 한 생물로서 인간이 갖는 환경과의 상호 관계를 생태계 차원에서 이해하고, 생태계 보전의 필요성을 안다. (나) 생물의 다양성과 환경 ① 생물 다양성의 중요성을 이해하고 생태계 보전 방법을 안다. ② 생물 다양성과 관련하여 생물자원의 이용과 개발의 필요성을 인식한다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학	심규철 외	비상교육	2011	254-265
	생명과학	이준규 외	천재교육	2015	228-238
	생명과학	박희송 외	교학사	2013	236-261

5. 문항 해설

제시문의 내용은 우리 주변의 다양한 생물들이 우리에게 얼마나 중요한지를 말하고 있다. 인류의 생활과 직결된 문제인 생물 다양성에 관한 정의, 세부적 종류와 중요성, 그리고 이에 대한 위협과 보존 대책 등을 광범위하게 묻고 있는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	【채점요소】 종 다양성의 정의를 분명히 이해하고 있는가?	5

	<p>종 다양성의 의미는 무엇인가를 정의에 비추어 설명할 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 일정지역에 얼마나 많은 종이 균등하게 살고 있는가를 나타낸 것이 종 다양성의 정의이다. 지역 내에 많은 종의 생물이 균등하게 분포하는 것을 종 다양성이 높다고 할 수 있고 종 다양성이 높을수록 생태계가 안정되어 있다고 할 수 있다.</p> <p>【채점준거】 · 정의를 명확히 내리고 종 다양성을 척도로 판정할 수 있는 생태계 건강성을 말하면 만점 부여 · 정의만 말할 수 있으면 3점, 의미까지 말하면 5점 부여</p> <p>【유의사항】 종 다양성을 전체 생물 다양성 측면에서 이야기 할 수 있는가를 평가</p>	
2-2	<p>【채점요소】 생물 다양성의 중요성을 말할 수 있는가? 생물 다양성에 위협이 되는 여러 가지 요인들에 대한 예를 들 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 생물 다양성은 생태계의 먹이 그물을 유지함으로써 생태계 평형을 유지한다. 생태계가 다양하게 이루어져 있으면 대체되는 먹이를 구할 수 있지만 단순할 경우에는 한 종이 멸종하면 그 종을 먹고 살던 포식자는 대체 먹이가 없어 연쇄적으로 위협에 처하게 된다. 위협 요인으로는 숲의 벌채나 습지의 매립 등의 서식지 파괴와 도로, 택지, 공장 등의 건설로 인한 고립화, 밀렵과 희귀 식물의 채취 등 불법적인 포획과 남획, 쓰레기와 폐수 증가, 비료와 농약의 과다한 사용 등으로 인한 환경오염, 국제 교류의 증가로 외래 식물의 도입, 전 지구적 현상인 기후 변화 등 여러 가지가 있을 수 있다.</p> <p>【채점준거】 · 생물 다양성의 중요성에 5점 부여 · 위협 요인을 설명하면 5점 부여 · 각 위협 요인에 대한 대책을 설명하면 5점 부여 · 각 위협 요인 중 하나를 구체적으로 질문하여 생물 다양성 훼손에 미치는 영향을 논리적으로 설명하면 5점 부여</p> <p>【유의사항】 위협 요인에 대한 설명으로 각 위협 요인 중 하나를 구체적으로 질문하여 생물 다양성 훼손에 미치는 영향을 논리적으로 설명하는 지를 평가</p>	20
2-3	<p>【채점요소】 앞서 말한 각 위협 요인을 중심으로 구체적인 보존대책을 말할 수 있는가?</p> <p>【예시답안】 서식지를 보존하는데 한 종에 집중하는 것보다 군집의 생물 다양성을 유지하기 위한 서식지 보존 대책이 효과적이다. 동물들이 왕래할 수 있는 생태 통로를 만들어 단편화된 서식지를 연결시켜 주어야 한다. 국립공원이나 생태계 보전 지구 등의 보호 구역을 지정하여 관리하는 것이 불법적인 포획과 남획을 방지하는데 도움이 된다. 그리고 외래</p>	10

	<p>생물을 도입할 때는 외래 생물이 기존의 생태계에 미치는 영향을 고려해야 하고 도입 허가제를 실시하여 철저히 관리해야 한다. 환경오염을 방지하는 대책을 국제 사회와 공조하여 논의하고 협약이나 조약 등을 맺어 상호 협조해야 한다.</p> <p>【채점준거】 · 각 대책은 모두 중요하므로 경중 없이 각 건당 2점씩 부여, 5건을 모두 말하면 10점 부여</p> <p>【유의사항】 각 위협 요인에 대한 보존 대책을 타당성 있게 말하는지를 평가</p>	
--	--	--

7. 예시 답안

[문항 2-1] 일정 지역에 얼마나 많은 종이 균등하게 살고 있는가를 나타낸 것이 종 다양성의 정의이다. 지역 내에 많은 종의 생물이 균등하게 분포하는 것을 종 다양성이 높다고 할 수 있고 종 다양성이 높을수록 생태계가 안정되어 있다고 할 수 있다.

[문항 2-2] 생물 다양성은 생태계의 먹이 그물을 유지함으로써 생태계 평형을 유지한다. 생태계가 다양하게 이루어져 있으면 대체 먹이를 구할 수 있지만 단순할 경우에는 한 종이 멸종하면 그 종을 먹고 살던 포식자는 대체 먹이가 없어 연쇄적으로 위협에 처하게 된다. 위협 요인으로는 숲의 벌채나 습지의 매립 등의 서식지 파괴와 도로, 택지, 공장 등의 건설로 인한 고립화, 밀렵과 희귀 식물의 채취 등 불법적인 포획과 남획, 쓰레기와 폐수 증가, 비료와 농약의 과다한 사용 등으로 인한 환경오염, 국제 교류의 증가로 외래 식물의 도입, 전 지구적 현상인 기후 변화 등 여러 가지가 있을 수 있다.

[문항 2-3] 서식지를 보존하는데 한 종에 집중하는 것보다 균집의 생물 다양성을 유지하기 위한 서식지 보존 대책이 효과적이다. 동물들이 왕래할 수 있는 생태 통로를 만들어 단편화된 서식지를 연결시켜 주어야 한다. 국립공원이나 생태계 보전 지구 등의 보호 구역을 지정하여 관리하는 것이 불법적인 포획과 남획을 방지하는데 도움이 된다. 그리고 외래 생물을 도입할 때는 외래 생물이 기존의 생태계에 미치는 영향을 고려해야 하고 도입 허가제를 실시하여 철저히 관리해야 한다. 환경오염을 방지하는 대책을 국제 사회와 공조하여 논의하고 협약이나 조약 등을 맺어 상호 협조해야 한다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	9	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(지구과학 I, 지구과학 II) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	판구조론, 내행성, 온실효과
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 다음의 질문을 듣고 본인의 의견을 말하시오.

[문항 1-1] 판의 움직임을 고려하여 해령에 서 멀어질수록 관찰될 수 있는 해양 지각의 다양한 변화를 설명하시오.

[문항 1-2] 우리나라에서 새벽에 밝게 빛나는 금성을 관측했다면 어느 쪽 하늘에서 어떤 위상으로 관측되었겠는가?

[문항 1-3] 금성에 도달하는 태양 복사 에너지양을 고려하여 계산된 온도보다 금성의 실제 온도는 매우 높다. 그 이유를 생각하여 설명하시오.

3. 출제 의도

지질, 천문, 해양/대기의 중요 개념인 판구조론, 내행성의 관측, 온실 효과 등에 종합적으로 이해하고 설명할 수 있는 능력을 측정한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	<p>II. 생동하는 지구 (134쪽) 1. 고체 지구의 변화 [지12101-3] 판의 운동에 의해 발생하는 발산·수렴·보존형 경계의 특성과 각 경계에서 발달되는 지형 및 지각 변동을 설명할 수 있다.</p> <p>IV. 다가오는 우주 (125쪽) 1. 천체관측 [지14108] 회합주기, 공전주기를 이해하고 태양에 대한 행성의 위치를 학습하며 행성의 운동이 케플러 법칙을 따름을 설명할 수 있다.</p> <p>III. 위기의 지구 (124쪽) 2. 기후변화 [지13203] 지구의 열수지와 온실효과에 대한 이해를 바탕으로, 현재의 기후변화를 설명할 수 있다.</p>

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 I	이태욱 외	교학사	2011	184 227
	지구과학 I	최변각 외	천재교육	2011	198 246
	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2011	71
	지구과학 II	최변각 외	천재교육	2011	74

5. 문항 해설

이 문항들은 지질, 천문, 해양/대기 분야의 판구조론, 내행성의 관측, 온실 효과에 대한 핵심 내용으로, 지구과학 I, II 에 골고루 다루어지고 있으며 교육과정 범위에 포함되어 있다. 지구과학 주요 개념을 논리적으로 이해하고 있는지 판단하고, 조리 있게 설명할 수 있는 능력을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	<p>[채점 요소] 퇴적물 두께 증가, 지각 나이 증가, 지각 열류량 감소, 고지자기 역전 무늬 반복 현상 등을 조리 있게 설명하였는가?</p> <p>[예시 답안] 해령에서 멀어질수록 해양 퇴적물의 두께가 증가하고 해양 지각의 나이가 증가하며, 지각 열류량은 감소한다. 또한 해령을 중심으로 고지자기 역전 무늬가 대칭적으로 반복되는 현상이 관측된다.</p> <p>[채점 준거] 위의 요소 중에 3개 이상 설명하면 3점 부여함. 2개 설명하면 2점 부여함. 1개 설명하면 1점 부여함.</p>	3
1-2	<p>[채점 요소] 내행성의 관측 조건을 논리적으로 설명하였는가?</p> <p>[예시 답안] 금성이 새벽에 관측되었다면 동쪽 하늘에서 그믐, 하현, 또는 망의 위상으로 관측될 수 있다.</p> <p>[채점 준거] 관측 되는 하늘(동쪽)과 위상(그믐, 하현, 망 (초승, 상현은 오답임))을 같이 설명하면 4점 부여함. 한 요소만 설명하면 2점 부여함.</p>	4
1-3	<p>[채점 요소] 온실 효과에 대해 이해하고 논리적으로 설명할 수 있는가?</p> <p>[예시 답안] 금성의 대기층은 많은 양의 이산화탄소를 포함하고 있기 때문에 온실효과로 인해 실제 온도는 매우 높다.</p> <p>[채점 준거] 금성의 대기층의 이산화탄소와 온실효과의 관계를 정확히 언급하면 3점 부여함. 한 요소만 설명하면 1점 부여함.</p>	3

7. 예시 답안

[문항 1-1] 해령에서 멀어질수록 해양 퇴적물의 두께가 증가하고 해양 지각의 나이가 증가하며, 지각 열류량은 감소한다. 또한 해령을 중심으로 고지자기 역전 무늬가 대칭적으로 반복되는 현상이 관측된다.

[문항 1-2] 금성이 새벽에 관측되었다면 동쪽 하늘에서 그믐, 하현, 또는 망의 위상으로 관측될 수 있다.

[문항 1-3] 금성의 대기층은 많은 양의 이산화탄소를 포함하고 있기 때문에 온실효과로 인해 실제 온도는 매우 높다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	10	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(지구과학 I, 지구과학 II) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	판구조론, 월식, 조석
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 다음의 질문을 듣고 본인의 의견을 말하시오.

[문항 1-1] 대륙이 이동할 수 있다는 가설을 뒷받침 할 수 있는 다양한 증거들을 설명하시오.

[문항 1-2] 월식이 일어날 수 있는 조건을 설명하시오.

[문항 1-3] 월식이 일어날 수 있는 시기의 인천 앞바다의 조위 변화를 설명하시오.

3. 출제 의도

지질, 천문, 해양/대기의 중요 개념인 판구조론, 월식, 조석 현상에 대해 종합적으로 이해하고 설명할 수 있는 능력을 측정한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] “과학과 교육과정”
성취기준/ 영역별 내용	<p>II. 생동하는 지구 (134쪽) 1. 고체 지구의 변화 [지12101-4] 고체 지구의 변화에 대한 다양한 이론의 발달 역사 조사하고, 각 이론의 근거, 제한점 등의 특징을 비교할 수 있다.</p> <p>IV. 다가오는 우주 (125쪽) 1. 천체관측 [지14110] 일식과 월식이 일어나는 원리를 이해하고 이 때 관측할 수 있는 현상을 설명할 수 있다.</p> <p>III. 대기와 해양의 운동과 상호작용 (135쪽) 2. 해수의 운동과 순환 [지23205] 조석의 발생 과정을 이해하고, 각 지역에서의 조석 양상을 설명할 수 있다.</p>

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 I	이태욱 외	교학사	2011	97 241
	지구과학 I	최번각 외	천재교육	2011	104 243
	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2011	185
	지구과학 II	최번각 외	천재교육	2011	213

5. 문항 해설

이 문항들은 지질, 천문, 해양/대기 분야의 판구조론, 월식, 조석 현상에 대한 핵심 내용으로, 지구과학 I, II 에 골고루 다루어지고 있으며 교육과정 범위에 포함되어 있다. 지구과학 주요 개념을 논리적으로 이해하고 있는지 판단하고, 조리 있게 설명할 수 있는 능력을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	<p>[채점 요소] 해안선 일치, 산맥 일치, 화석 일치, 생물 분포 및 기타 판 구조론의 핵심 내용 등을 조리있게 설명하였는가?</p> <p>[예시 답안] 아프리카와 남아메리카 해안선 일치, 북아메리카 애플레치아 산맥과 유럽 칼레도니아 산맥과 암석이 일치, 아프리카 및 인도 등에 과거 빙하의 흔적 발견, 같은 종의 생물이 다른 대륙에서 발견되는 증거 등을 통해 과거 대륙이 하나인 상태에서 꾸준히 이동하였다는 것을 유추할 수 있다. 또한 해령을 중심으로 지자기 역전 줄무늬가 대칭적으로 분포한다는 사실 등을 추가로 설명할 수 도 있다.</p> <p>[채점 준거] 위의 요소 중에 3개 이상 설명하면 3점 부여함. 2개 설명하면 2점 부여함. 1개 설명하면 1점 부여함.</p>	3
1-2	<p>[채점 요소] 월식이 일어나는 조건을 논리적으로 설명하였는가?</p> <p>[예시 답안] 달이 지구 주위를 공전하는 동안 지구를 중심으로 태양과 달이 정확히 반대 방향에서 있을 때, 지구의 공전면(황도)과 달의 공전면(백도)이 일직선상에 놓이게 되면 달이 지구의 그림자 속을 지나게 되어 월식이 관측된다.</p> <p>[채점 준거] 달의 위치(망)와 지구 공전면(황도)과 달의 공전면(백도)이 일직선상에 놓이는 조건을 같이 설명하면 4점 부여함. 달의 위치(망)만 설명하면 2점 부여함.</p>	4
1-3	<p>[채점 요소] 기조력에 대해 이해하고 대조(사리)기와 소조(조금)기를 구분할 수 있는가?</p> <p>[예시 답안] 달이 망의 위치에 있을 때는 달에 의한 기조력과 태양에 의한 기조력의 방향이 같아져 조석 해면이 더욱 커지게 된다. 그러므로 한 달 중 조차가 가장 큰 대조기이므로 인천항의 조위 변화는 평소보다 클 것이다.</p> <p>[채점 준거] 달과 태양의 기조력을 설명하고, 대조시기를 정확히 언급하면 3점 부여함. 한 요소만 설명하면 1점 부여함.</p>	3

7. 예시 답안

[문항 1-1] 아프리카와 남아메리카 해안선 일치, 북아메리카 애팔레치아 산맥과 유럽 칼레도니아 산맥과 암석이 일치, 아프리카 및 인도 등에 과거 빙하의 흔적 발견, 같은 종의 생물이 다른 대륙에서 발견되는 증거 등을 통해 과거 대륙이 하나인 상태에서 꾸준히 이동하였다는 것을 유추할 수 있다.

[문항 1-2] 달이 지구 주위를 공전하는 동안 지구를 중심으로 태양과 달이 정확히 반대 방향에서 있을 때, 지구의 공전면(황도)과 달의 공전면(백도)가 일직선상에 놓이게 되면 달이 지구의 그림자 속을 지나게 되어 월식이 관측된다.

[문항 1-3] 달이 망의 위치에 있을 때는 달에 의한 기조력과 태양에 의한 기조력의 방향이 같아져 조석 해면이 더욱 커지게 된다. 그러므로 한 달 중 조차가 가장 큰大潮(사리)기이므로 인천항의 조위 변화는 평소보다 클 것이다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	11	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(화학 I) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	공지한바 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I
	핵심개념 및 용어	산화-환원 반응, 반응식, 산화-환원제, 부식
예상 소요 시간	10 분	

2. 문항 및 제시문

< 제시문 >

인류의 역사는 물질을 기준하여 석기시대, 청동기시대, 철기시대로 구분하고 있으며 현대 사회는 철이 일상 생활에 매우 유용한 금속으로 알려져 있다. 산에서 캐낸 철광석의 주성분은 산화철(III)이고 순수한 철을 얻기 위해서는 제련 과정이 필요하다. 즉, 용광로의 꼭대기로 철광석에 석회석(CaCO₃)와 코크스(C)를 넣고 반응시키면 용광로 아랫부분에서 철(Fe)을 얻을 수 있다. 그러나 철은 공기 중에서 산소와 반응하여 쉽게 부식되는 단점을 가지고 있다. 이에 대한 일반적인 화학반응식을 나타내면 다음과 같다.



[문제 1] 제시문의 예시를 근거로 산화-환원에 대한 본인의 학습 경험을 말하시오.

※ 상기의 질문을 이해하지 못하거나 예시의 필요가 있을 경우 아래의 질문을 활용하여 주시기 바랍니다.

가. 제시문의 화학 반응식에서 철을 기준으로 산화-환원 반응을 구분하고 그 이유를 설명하시오.

나. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 의 산화수는 얼마인가? 그리고 일반적인 철은 산화수가 어떻게 구분되는가?

다. 철의 부식에 영향을 줄 수 있는 요인에 대하여 설명하시오.

라. 철은 가장 부식이 잘되는 금속으로 이를 방지하기 위한 방법을 설명해 보시오.

마. 철기유물의 부식 방지를 위한 보존처리 방법에 대해 학습 경험을 근거로 말하시오.

3. 출제 의도

화학 반응(산화-환원 반응)의 원리 이해와 문제 해결 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

적용 교육과정	(제2011-361호) 과학 교육과정 [화학 I] VI. 뚝은꼴 화학반응 1. 산화-환원
성취기준/ 영역별 내용	<p>1. 교육과정 문서</p> <p>과목: 화학 I</p> <p>(1) 뚝은꼴 화학반응</p> <p>(가) 산화 환원</p> <p>① 광합성과 호흡, 철광석의 제련과 철의 부식이 산소에 의한 화학적 산화·환원 반응임을 이해한다</p> <p>② 질소와 수소의 반응에 의한 암모니아의 합성이 전자 이동에 의한 산화·환원 반응임을 이해한다.</p> <p>③ 이산화탄소, 물, 메탄, 암모니아에서 화학 결합을 하고 있는 원자들 사이의 전기 음성도 차이로부터 각 원소의 산화수를 설명할 수 있다.</p> <p>④ 산과 염기가 원소의 산화와 환원에 의해 만들어진다는 사실을 이해한다</p> <p>⑤ 산과 염기의 중화 반응을 이해한다</p> <p>⑥ 암모니아, 아미노산, 핵산과 같은 산과 염기의 화학적 특성을 이해한다.</p> <p>⑦ 확장된 옥텟 규칙으로 DNA에서 인산의 구조와 역할을 설명하고, A, T, G, C 염기의 수소 결합을 설명할 수 있다.</p>

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	노태희 외	천재교육	2013	182-203
	화학 I	김창석 외	비상교육	2013	190-209

5. 문항 해설

제시문의 내용은 문화재 보존과학에서 가장 부식이 잘 일어나는 금속인 철에 대한 화학반응을 기술한 것으로 고등학교 화학 I에서 일반적으로 다루어지는 있는 내용이고 교육과정 범위에 포함되고 있다. 제시문은 철광석에서 철을 정련하고 철제품이 부식되는 과정을 통하여 산화-환원 과정에 대한 원리 이해와 부식 방지에 대한 논리적 사고를 통한 문제 해결 능력을 요구하는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
가	화학 반응에서 산화-환원의 원리를 이해하고 있다.	4
나	철(Fe)가 산화수를 이해하고 있으며 일반적으로 철의 산화수가 0, +2, +3 상태임을 숙지하고 있다.	3
다	철이 부식되는 원인을 이해한다. 철이 산화되는 조건을 이해하고 있다.	3
마	철의 부식의 원리를 이해하고 있으며 이에 대한 방지법을 이해하고 있다.	7
마	문화재의 보존처리 방법을 이해하고 있다.	3

7. 예시 답안

가. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ 화학 반응에서 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 가 $\text{Fe}(\text{s})$ 로 반응하였으므로 산화수가 +3에서 0으로 변화하였고 산소를 빼앗기었기에 환원 반응이다. 반면에 $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 화학 반응에서 $\text{Fe}(\text{s})$ 가 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 로 반응하였으므로 산화수가 0에서 +3으로 변화하였고 산소를 얻었으므로 산화 반응이다.

나. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 의 산화수는 +3이다. 그 이유는 산소의 산화수는 -2이고 O_3 이므로 총 -6이고 철은 Fe_2 이므로 $2X-6=0$ 이 되어야 하므로 X는 +3이 된다. 그리고 철은 일반적으로 산화 상태가 Fe 금속이 0이고 산화철은 +2, +3이 존재한다.

- 다. 철의 부식은 산소가 결합하여 일어나는데, 일반적으로 습기가 많을 경우에 부식이 잘 일어난다. 즉, 철이 공기 중의 산소와 직접 반응해서 부식이 되는 것이 아니라 물이 부식 반응에 관여하는 것을 알 수 있다. 일반적으로 물속에 이온이 존재하면 부식이 더 잘 일어난다.
- 라. 철의 부식을 방지하기 위해서는 산소나 물과의 접촉을 막아야 한다. 이를 위한 방법으로는 철의 표면에 피막을 입히는 방법으로 표면에 기름 또는 페인트를 칠하거나 도금을 하는 방법이 있다. 그리고 철과 다른 물질을 섞어 합금을 만드는 방법으로 고온에서 다른 금속이나 비금속을 혼합하여 만든다. 우리가 흔히 접하는 철합금은 철, 크롬, 니켈 등을 혼합하여 만든 스테인리스 스틸이 대표적인 철의 합금이다.
- 마. 대부분의 철기유물은 매장 환경에서 출토되어 환경 변화가 심한 상태로 물리, 화학, 생물적 훼손이 높은 상태이다. 철기유물의 부식 방지를 위한 보존처리 방법은 철의 표면의 산소와 물의 접촉을 방지하기 위하여 코팅을 하는 방법과 산소를 차단하는 밀폐 시스템 등으로 보관하는 것이 일반적인 방법으로 알려져 있다.

[공주대학교 문항정보]

1. 일반정보

관리번호	12	
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 <input checked="" type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(한국사) / 1	
입학모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	한국사	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	한국사
	핵심개념 및 용어	청동기, 합금, 비파형동검, 세형동검,
예상 소요 시간	10 분	

2. 문항 및 자료

< 제시문 >

한국의 청동기 시대는 북방 문화권과 밀접한 관계가 있으며 기원전 20세기에서 15세기 무렵부터 시작된 것으로 알려져 있다. 우리나라를 대표하는 청동기 유물은 비파형 동검과 세형 동검이다. 비파형 동검은 중국과 북방 청동기와는 다르게 칼 몸체와 손잡이를 따로 만들어서 조립하였고 요령 지역에서 많이 출토되어 요령식 동검이라고 한다. 비파형 동검에서 발전된 세형 동검은 주로 한반도에서 발견되기 때문에 한국식 동검이라고 부르고 있다. 이와 같이 무기류로 제작된 청동기는 철기 문화가 본격적으로 도입되면서 의식용이나 장식용으로 제작되었다.

[문제 1] 비파형 동검과 세형 동검의 특징에 대하여 본인의 학습 경험을 말하시오.

※ 상기의 질문을 이해하지 못하거나 예시의 필요가 있을 경우 아래의 질문을 활용하여 주시기 바랍니다.

- 가. 비파형 동검과 세형 동검의 형태적 특징을 설명해 보시오.
- 나. 청동기 시대의 대표적인 무덤 형태와 비파형 동검, 세형 동검 이외에 대표적인 청동제품은 어떤 것이 있는지와 그 특징을 설명해 보시오.
- 다. 청동기가 다른 재질에 비해 농기구로서 어떠한 특징을 갖고 있는지 말하시오.

라. 청동기 시대에 출현한 우리 역사상 최초의 국가는 무엇인가? 그리고 이 국가는 왜 멸망하게 되었는지를 설명해 보시오.

마. 청동 합금은 화합물인지 혼합물인지에 대한 본인의 의견을 말하시오.

3. 출제 의도

가. 청동기 시대의 문화적 특징을 이해하고 지식 습득을 통한 문제 해결 능력을 평가한다.

나. 한반도에 등장한 최초의 국가인 고조선 멸망에 대해 설명할 수 있다.

다. 화합물과 혼합물의 차이를 비교 설명할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가. 교육과정 근거

적용 교육과정	(제2012-14호) 사회 교육과정 [한국사] Ⅰ. 우리 역사의 형성과 고대 국가의 발전 1. 동트는 우리 역사
성취기준/ 영역별 내용	[한국사] Ⅰ. 우리 역사의 형성과 고대 국가의 발전 1. 동트는 우리 역사 (1) 우리 역사의 형성과 고대 국가의 발전 한반도와 만주 지역에서 여러 정치 세력들이 정치·군사적 경쟁 및 경제·문화적 교류를 통해 중앙 집권 국가로 발전하는 역사의 흐름을 간략하게 이해한다. 시기는 선사 시대부터 고려 성립이전까지를 대상으로 한다. (가) 선사 문화의 세계사적 흐름 속에서 우리 민족의 형성 과정을 파악한다. (나) 고조선과 초기 철기 시대에 등장한 여러 나라의 사회 모습과 풍속을 파악한다. (다) 삼국 및 가야의 발전 과정을 통해 고대 국가의 특성을 파악하고, 고대 국가의 대외 관계를 살펴본다. (라) 통일 신라와 발해의 발전과 사회·경제적 모습을 파악한다. (마) 고대 국가들이 동아시아의 국제 관계 속에서 다양한 교류를 통해 불교, 유교, 도교 등의 사상과 문화를 발전시켰음을 이해한다.

나. 자료 출처

교과서 내		발행처	발행 연도	쪽수	관련자료	재구성 여부
도서명	저자					
한국사	한철호 외	(주)미래엔	2017	10-17	제시문	○
한국사	왕현종 외	동아출판	2017	12-22	제시문	○
한국사	주진오 외	천재교육	2017	10-14	제시문	○
한국사	정재정 외	(주)지학사	2017	12-28	제시문	○

5. 문항 해설

제시문의 내용은 한국의 청동기 시대에 대하여 기술한 것으로 고등학교 한국사에서 일반적으로 다루어지고 있는 내용으로 교육과정 범위에 포함되고 있다. 제시문은 청동기 시대 비파형 동검과 세형 동검의 특징을 제시하고 이를 통하여 우리나라 청동기 시대의 전반적인 문화에 대한 지식 정도와 이를 기초한 보존과학 관점에서 문제 해결 능력을 요구하는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
가	비파형 동검과 세형 동검의 형태적 특징을 이해하고 설명할 수 있다.	4
나	청동기 시대 무덤 형태와 청동제품의 종류를 이해하고 설명할 수 있다.	4
다	청동기 시대 농경 문화를 이해하고 설명할 수 있다.	3
라	청동기 시대 우리나라 역사의 형성과 고대 국가의 발전에 대하여 이해하고 설명할 수 있다.	3
마	청동 합금의 특징과 원리를 이해하고 설명할 수 있다.	6

7. 예시 답안

가. 비파형 동검은 모양이 비파처럼 생겨서 붙여진 이름이다. 끝부분이 날카롭게 다듬어져서 약간 두텁게 올라오다가 다시 타원형을 그리며 손잡이 쪽에서 멈춘 모양을 하고 있다. 대체로 초기 청동기시대의 것으로 추정하고 있다. 이와 달리 세형동검은 날이 약간 투박하게 이루어져 내려오다가 손잡이부분에 이르러 미세하게 들어간 모양을 하고 있다. 세형동검의 출현은 비파형보다 훨씬 후기인 서기전 4세기말과 3세기초(초기철기시대)로 추정하고 있으며 거의 청천강 이남에서 발견되므로 한반도의 독특한 청동기문화 특성을 보여준다고 하고 있다.

나. 청동기 시대의 대표적인 무덤은 고인돌이나 돌무지무덤, 돌널무덤을 만들었다. 그리고 동검 이외에 청동 도끼, 청동 거울, 청동 방울 등 무기류와

장신구류가 주류이다. 잔무늬거울(다뉴세문경)과 같이 미세한 문양을 새긴 청동기 제품이 나타나는 것이 특징이다.

다. 청동기 시대 농기구는 신석기 시대와 같이 간석기를 사용하였다. 이전에는 날 부분만을 갈아서 만들었으나 청동기 시대는 석기 전체를 갈아서 정교하게 마무리하였다. 쓰임새에 따라 재료, 크기 모양을 달리 하였다. 나무를 벨 때는 도끼를, 다듬을 때는 흙자귀를, 농사를 짓기 위하여 돌괭이와 반달돌칼 등이 사용되었다.

라. 청동기 시대에 출현한 우리 역사상 최초의 국가는 고조선이다.

① 멸망 예시답안 1) 그리고 고조선은 위만 조선에 의해 멸망하였다. 위만 조선은 발달한 철기 문화를 적극 수용하였고 이를 계기로 한반도에 철기 문화가 도입되기 시작하였다.

② 멸망 예시답안 2) 위만 조선은 철기 문화를 본격적으로 받아들였으며, 주변지역을 정복하여 영역을 넓혀 나갔다. 또한, 한반도 남부에 있던 진과 중국의 한 사이 중계 무역으로 이익을 얻었다. 고조선의 성장에 불안을 느낀 한 무제는 대군을 보내 왕검성을 공격하였다. 고조선은 초기 한의 침략을 맞아 1년 이상 항전하였으나, 결국 내부 분열로 멸망하였다.

※ 고등학생의 입장에서 위만 조선은 고조선의 연장이라고 볼 수 있어 위만 조선의 멸망이 고조선의 멸망이라고 생각 할 수 있다. 따라서 위만조선이 한 무제에 의해 멸망한 것을 고조선의 멸망이라고 서술할 경우 정답으로 처리 해야한다고 생각한다. (『고등학교 한국사』, 천재교육, 주진오 외, 2017. P.15)

마. 청동은 구리와 주석의 합금이다. 또한, 주조성을 좋게하기 위하여 납을 첨가하기도 한다. 일반적으로 청동 합금은 혼합물로 보고 있다.