

7 일반 전형 자연계열(지구과학) 논술고사

7.1 일반 전형 자연계열(지구과학) 논술고사 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 일반 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(지구과학)	
출제 범위	고등학교 과목명	지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	표층해류, 대기대순환, 해수의 심층순환, 지균풍, 빙하기의 원인, 심층 순환, 에너지 수송 방법, 다이아몬드 포함 지층의 생성 원인, 자오면 순환, 영거드라이아스기 발생원인, 지구계의 형성, 화성의 물 존재
예상 소요 시간	60분	

7.2 일반 전형 자연계열(지구과학) 논술고사 기출문제

[첨부 파일 참조]

7.3 출제의도 및 문제분석

[출제 의도]

지표 환경과 기후 변화를 유도하는 다양한 요인들을 통합적으로 이해함으로써 지구와 화성의 서로 다른 진화 과정을 설명할 수 있는 지 알아보고자 했다.
고등학교 지구과학 교과과정에서의 다양한 기초 정보들을 통합적으로 고찰함으로써 해류와 기후와의 연관관계, 운석 충돌에 따른 기후 변화, 지구 온난화와 화성의 지표 환경 개조 등 관련된 다양한 지구과학적 분석과 예측을 수행할 수 있는지를 평가한다.

[제시문, 문항 분석 및 교과과정과의 연계성]

[제시문]

● 제시문 (가)

대서양에서 발생하는 해양의 자오면 순환에 대한 정보를 제시했다.

(지구과학 I, II) 교과 연계성: 해류, 해수의 심층 순환, 대기의 대순환

● 제시문 (나)

그린란드 빙하 코어로부터 관측된 영거드라이아스 현상과 대기와 해양을 통한 열에너지 수송에 대한 정보를 제시했다.

(지구과학 I, II) 교과 연계성: 해양과 기후 변화, 대기 대순환과 해류

● 제시문 (다)

영거드라이아스 발생의 원인이 될 수 있는 다이아몬드 입자를 함유한 지층의 정보를 제시했다.

(지구과학 I, II) 교과 연계성: 해양과 기후 변화, 지질시대, 광물, 지층의 생성 순서

● **제시문 (라)**

화성의 과거와 현재의 지표 환경에 대하여 소개하고, 물질의 성분에 따른 어는점 변화와 자기장의 중요성에 대하여 강조하였다.

(지구과학 I, II) 교과 연계성: 각 권의 작용, 지구의 내부 구조, 지구의 역장, 태양계 탐사, 태양계 구성원의 특징

[문항분석]

● **문제 [1]**

지균풍을 이해하고, 기체상태 방정식과 연계하여 압력을 온도로 치환 할 수 있는지를 평가한다.

1) 지균풍의 정의를 알고, 온도와 압력의 관계식을 이해해야 함.

(지구과학 I) 교과 연계성: 기압과 날씨, 대기 대순환과 해류

(지구과학 II) 교과 연계성: 기압과 대기를 움직이는 힘, 바람의 종류

● **문제 [2]**

에너지 순환의 원리와 지구 온난화에 대해서 이해하고 있는지 평가한다.

1) 제시문 (나)를 통하여 두 지역 간의 에너지의 수송은 서로 상반된 결과를 초래함을 이해하고, 이로부터 유도된 결과를 논술하여야 함.

2) 메테인이 온실기체임을 알고, 메테인의 감소와 기온 변화의 상관성을 논술하여야 함.

(지구과학 I) 교과 연계성: 지구 기후 변화, 지구 온난화

(지구과학 II) 교과 연계성: 바람에 의한 해수의 순환, 해양과 기후 변화, 대기 대순환

● **문제 [3]**

제시문 (다)를 토대로 지표층에서 다이아몬드가 형성되기 위해서는 운석 충돌이 유일한 수단임을 이해하고, 운석 충돌로 야기될 기후 변화의 진행과정을 이해하고 있는지 평가한다.

1) 다이아몬드의 생성원리와 중생대 말에 발생한 사건을 연계하여 다이아몬드 층이 운석 충돌에 의하여 생성됐음을 제시문을 종합하여 유추할 수 있어야 함

2) 운석 충돌과 함께 발생한 막대한 양의 먼지가 태양 빛을 차단하고, 이로 인해 기온이 하강할 수 있음을 논술하여야 함

3) 대서양 자오면 순환의 변화 원리를 이해하고, 운석 충돌의 결과와 연계하여 설명하여야 함

(지구과학 I) 교과 연계성: 대기 오염, 지구 기후 변화의 원인

(지구과학 II) 교과 연계성: 해양과 기후 변화, 지질시대, 광물

● **문제 [4]**

제시문 (라)를 바탕으로 화성의 지표 환경의 변화 과정을 설명하고, 이를 지구의 지표 환경과 유사하게 개조하기 위해서는 어떤 변화들이 필요할 지를 유추할 수 있는 능력을 평가한다.

1) 과거 화성이 현재의 상태로 변하게 된 주된 요인들을 파악하고 그 과정을 논리적으로 설명해야 함

2) 화성의 지표 환경을 지구의 지표환경과 유사하게 개조하고 유지시키는데 중요한 조건을 제시문을

바탕으로 파악하고 그 개조 과정을 논리적으로 설명해야 함
 (지구과학 I) 교과 연계성: 각 권의 작용, 태양계 탐사, 태양계 구성원의 특징
 (지구과학 II) 교과 연계성: 지구의 내부 구조, 지구의 역장

7.4 일반 전형 자연계열(지구과학) 논술고사 출제 근거

7.4.1 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육인적자원부 고시 제2009-41호[별책9] “과학과 교육과정”				
관련 성취기준	[지구과학 I]-(1) 소중한 지구-(가) 행성으로서의 지구 ② 지구계를 구성하는 각 권 내의 현상들(오존층, 자기권 등)이 생명 유지에 기여함을 이해한다. [지구과학 I]-(2) 생동하는 지구-(나) 유체 지구의 변화 ④ 여러 기상 현상을 대기와 해양의 대순환과 연계하여 설명할 수 있다. [지구과학 I]-(3) 위기의 지구-(나) 기후 변화 ① 지구의 역사를 통하여 기후가 어떻게 변해 왔는지를 알고, 고기후 연구 방법을 설명할 수 있다. ③ 지구 온난화를 지구 열수지와 관련지어 이해한다. [지구과학 I]-(4) 다가오는 우주-(나) 우주 탐사 ① 태양계 구성원에 대한 탐사 역사에 대해서 알고 탐사를 통해 알게 된 물리적 특징을 설명할 수 있다. [지구과학 II]-(1) 지구의 구조와 지각의 물질-(나) 지각의 물질 ① 조암광물의 여러 가지 성질을 조사하고, 그 특징을 설명할 수 있다. [지구과학 II]-(2) 지구의 변동과 역사-(나) 지구의 역사 ③ 지질 시대의 환경과 생물을 기(期) 수준에서 이해하고, 중요한 지질학적 사건을 설명할 수 있다. [지구과학 II]-(3) 대기와 해양의 운동과 상호작용-(가) 대기의 운동과 순환 ④ 지균풍, 경도풍, 지상풍의 발생 원리와 관련된 힘의 작용을 설명할 수 있다. [지구과학 II]-(3) 대기와 해양의 운동과 상호작용-(나) 해수의 운동과 순환 ⑦ 심층 순환이 수온과 염분의 차이에 의한 밀도 순환임을 이해하고, 중요한 심층 해류를 설명할 수 있다.				
참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 I	최변각 외	천재교육	2013	319
	지구과학 I	이태욱 외	교학사	2013	303
	지구과학 II	최변각 외	천재교육	2015	351
	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2015	303
기타	수능특강 지구과학 I	강인모 외	EBS	2015	151, 214
	수능완성 지구과학 II	김광수 외	EBS	2015	151

7.5 일반 전형 자연계열(지구과학) 논술고사 고교 교사 검토의견

● 출제참여 고교교사 의견

[고교교육과정 내 출제 기준에 대한 의견]
 학교에서 지구과학 I, II의 개념에 근거한 지문이 제시되어 있어, 개념학습이 충실한 학생은 지문을 이해하는데 어려움이 없을 것으로 판단됨. 지구기후변화나 지구 온난화 관련 내용은 지구과학 I 공부로 충분하고, 해수의 심층순환과 관련된 지구과학II 내용은 제시문을 세심하게 읽을 경우 지구과학 I만 공부한 학생도 대부분 이해하고 해결이 가능한 문제들로 구성되었음.

● 선행학습 영향평가위원회 교사위원 검토의견

[문제 분석]
 고등학교 지구과학 교육과정에서 제시된 다양한 개념을 정확히 이해하고 개념 간에 논리적인 관계를 파악해야 하는 등의 종합적인 사고를 판단할 수 있는 문항으로 구성되어 있다.
 제시문 (가)는 지구과학II의 ‘기압과 대기를 움직이는 힘’ 단원에서 기압 경도력과 전향력의 균형으로 부는 바람인 지균풍과 이로 인해 발생하는 해류인 취송류에 대해 설명하고 있다. 바람과 해류와 연관되어 영향을 주고 있음이 잘 제시되어 있고 여기에 열대와 고위도 지역 대기의 온도가 바람에 영향을 준다는 것을 구체적으로 명시하여 문제1에서 온도와 지균풍의 관계식을 유도하는데 어려움이 없도록 하였다. 이는 지균풍의 속력을 기체상태 방정식을 이용하여 온도의 함수로 치환하는 과정이 필요한 변별력 있는 문제이며 개념에 대한 정확한 이해가 필요하다. 제시문과 문제에서 구체적으로 설명하고 있는 조건들을 파악하여 함수를 유도하는 능력을 판단하는 문항이다.
 제시문 (나)는 지구과학 I의 ‘대기 대순환과 해류’ 단원과 ‘기후변화’ 단원의 지구 온난화와 환경 변화에 관련된 문항으로 제시문으로 충분히 문제2에서 요구하는 내용을 파악할 수 있다. 해양과 대기의 순환이 변화함으로 지구 전체 에너지 수송에 영향을 주고 있다는 제시문의 내용은 자오면 순환과 연관된 에너지 수송의 변화 및 메테인 변화의 근거로 기후 변화를 유추 할 수 있게 한다.
 제시문 (다)는 지층 속에서 다이아몬드 입자와 함께 불에 탄 재로 발견되는 나무 식생들의 시기와 분포를 중생대 말 지층에 연결함으로 운석충돌을 쉽게 유추할 수 있도록 하였다. 문제 3은 제시문 안에 있는 지구과학II의 ‘광물’, ‘지구의 역사’에서 다루는 다이아몬드 형성 조건과 운석이 충돌하면서 형성되는 고온고압의 지구 환경이 유사하다는 것을 발견하여 서술할 수 있다. 또한 그로 인해 발생하는 먼지와 자오면 순환, 알베도 변화를 지구과학 I의 ‘기후 변화’의 개념을 이용하여 설명할 수 있다.
 제시문 (라)는 화성의 지표와 대기환경을 상세히 제시하고 과거의 화성이 현재와는 전혀 다른 환경일 수 있다는 설명을 통하여 화성이 지구와 다르게 진화되어 간 이유를 논리적으로 분석하도록 근거자료를 다양하게 제시하였다. 문제4에서 화성을 지구와 비슷한 환경으로 바꾸기 위한 조건을 찾기 위해서는 먼저 지구와 화성의 물리적, 환경적 조건의 차이를 분석하고 그에 따른 논리적인 행성진화의 인과관계를 전개할 수 있어야 한다. 지구과학II의 ‘지구의 내부구조’, ‘지구의 역장’ 단원의 핵과 자기장과의 관계를 제시문을 통해 파악하고 지구과학 I의 ‘태양계 탐사’, ‘태양계 구성원의 특징’을 통해 행성의 진화과정을 논리적으로 설명할 수 있다.

[평가]
 제시문은 지구과학 I, 지구과학II의 고등학교 교육과정에 근거하여 지구의 환경 및 변화, 대기와 해양의 운동과 상호작용, 천체와 우주 등에 관하여 내용이 분명하게 제시되었다. 문제 1번은 지구과학II의 정

확한 이해를 토대로 제시한 변별력 있는 문항이며 다른 문항들은 모두 제시문과 지구과학 I의 논리적 이해를 기반으로 충분히 접근할 수 있는 문항들로 교육과정을 성실하게 이수한 학생들이라면 어렵지 않게 답을 쓸 수 있다. 다만 단순한 지식의 측정이 아닌 내용의 이해, 적용, 종합 등 다양한 부분의 영역이 제시되었으며 무엇보다 논리적인 분석력과 종합적인 이해력을 잘 평가하고 있다. 따라서 제시된 문제들은 선행학습으로 쉽게 해결할 수 있다고 판단되지 않으며 교육과정에 근거한 교과목의 확실한 이해와 단순지식을 넘어 독서와 수업시간을 통해 성장할 수 있는 논리력, 과학적 사고력을 통해서만이 잘 해결해 낼 수 있는 적절한 평가문항이라고 할 수 있다.