2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

지구과학

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. <자료 1>은 '역사 속 과학자들의 업적'이라는 주제의 수업에서 교사와 학생이 나눈 대화이다. <자료 2>는 수업 후 학생이 작성한 탐구 보고서의 일부이다. <자료 1>에서 교사가 적용하려고 계획한 협동 학습 유형을 쓰고, 그 판단 근거를 설명하시오. 그리고 <자료 2>에서 찾을 수 있는 과학의 본성 2가지를 쓰시오. [4점]

<자료 1>

교사 : 오늘의 수업 주제는 '역사 속 과학자들의 업적'입니다. 교실 뒤편에 5개의 부스가 있고, 부스 1에는 암석의 화성론을 주장한 허튼, 부스 2에는 암석의 수성론을 주장한 베르너, 부스 3에는 대륙 이동설을 주장한 베게너, 부스 4에는 맨틀 대류설을 주장한 홈스, 그리고 부스 5에는 해저 확장설을 주장한 헤스에 대한 자료가 준비되어 있습니다. 5명의 모둠원은 각자 자신이 맡은 과학자의 자료가 있는 부스로 이동하여, 그곳에 모인 다른 모둠원과 함께 해당 과학자에 대해 공부한 후, 원래 자신의 모둠으로 돌아와 자기가 공부한 내용을 모둠원에게 가르치는 전문가의 역할을 수행합니다. 자료에서, 과학자가 생애 동안 인류에 기여한 업적은 무엇이고, 어떤 삶을 살았는지에 대해 탐구합니다. 필요하다면 인터넷 검색, 관련 도서 읽기 및 토론 활동을 허용합니다.

학생 : 부스에서 허용되는 시간은 얼마나 되나요?

교사 : 20분을 주도록 하겠습니다. 그런 후에 자기의 모둠으로 돌아와 모둠원과 함께 토론과 협력 활동으로 과학자들에 대한 정보와 의견을 공유하고, 과학사를 통해 알게 된 과학의 발달에 대해 보고서를 작성하여 발표해 보도록 합시다.

<자료 2>

[제목] 역사 속 과학자들의 업적

… (중략) …

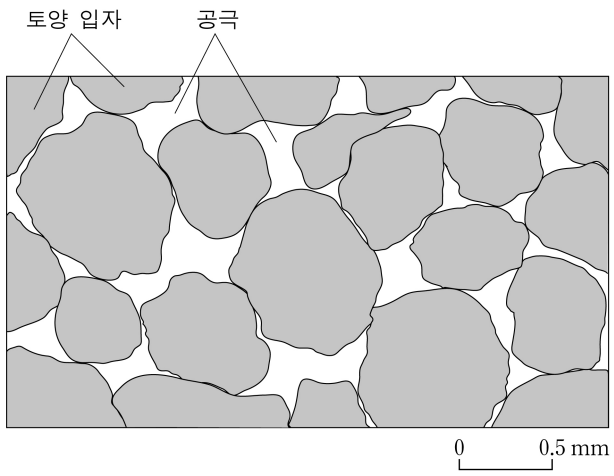
○ 과학사를 통해 알게 된 '과학 지식의 발달 과정'

과학사를 공부한 후 지금까지 몰랐던 과학과 과학자들에 대해 많이 알게 되었다. 베르너와 허튼은 동일한 암석의 성인에 대해서 각각 다른 이론으로 설명하고 있었다. 베르너는 '물'로, 허튼은 '불'로, 같은 지질 현상에 대해서 다르게 해석하였다. 물론 과학자들의 이론이 당대에 지지를 받은 것은 그 당시 사회의 영향이 큰 것으로 보인다. 베르너 중심의 수성론이 널리 받아들여진 것도 그 일례이다. 이런 상황에서 허튼 같은 화성론자의 주장은 매우 혁명적인 것으로 받아들여질 수밖에 없었을 것이다.

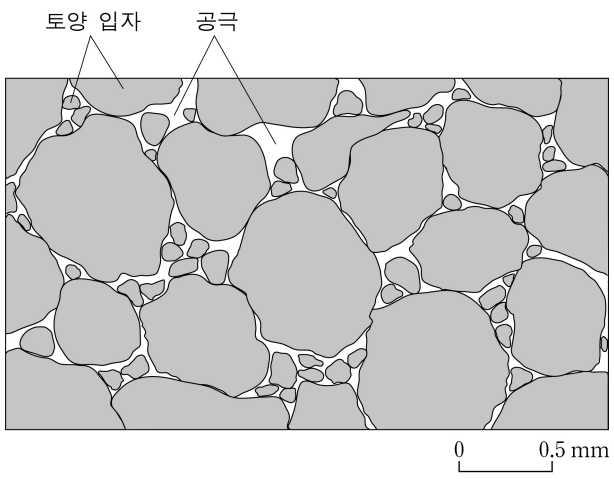
… (하략) …

2. 다음은 대수층과 공극률, 수리전도도에 대한 설명이고, 그림 (가)와 (나)는 토양 입자와 공극을 나타낸 모식도이다. (가)와 (나)의 공극률을 비교하고, 그 이유를 설명하시오. 또한 (가)에서 토양 입자의 표면에 교결 물질이 생성될 경우 수리전도도의 변화를 공극의 크기와 공극의 연결 정도에 근거하여 설명하시오. [4점]

대수층(aquifer)은 지하수로 포화된 지층을 말한다. 대수층에서 지하수의 양과 유동성은 공극률과 수리전도도에 의해 지배된다. 공극률(porosity)은 토양 전체 체적에 대한 공극 체적의 비로서, 토양 입자의 분급 정도와 크기, 모양 등에 영향을 받는다. 수리전도도(hydraulic conductivity)는 대수층이 물을 통과시킬 수 있는 능력이며, 공극의 크기와 공극의 연결 정도에 의해 영향을 받는다.

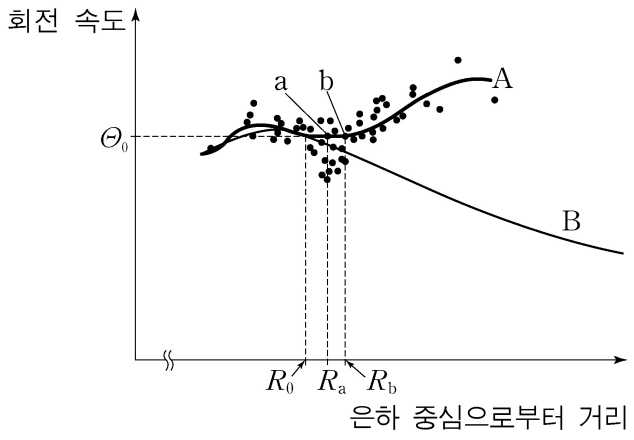


(가)

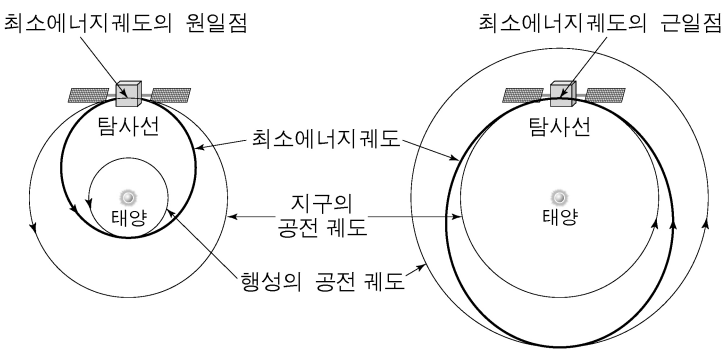


(나)

3. 그림은 우리 은하 내 수소구름의 운동을 관측하여 얻은 회전 곡선 A와 이 곡선을 얻기 전 이론적으로 추정한 회전 곡선 B를 나타낸 것이다. R_0 이상의 거리에서 회전 곡선 A와 B가 다른 이유를 비교하여 설명하시오. 또한 회전 속도가 Θ_0으로 같은 수소구름 a, b의 은하 회전 각속도를 비교하고, 그 이유를 설명하시오. [4점]



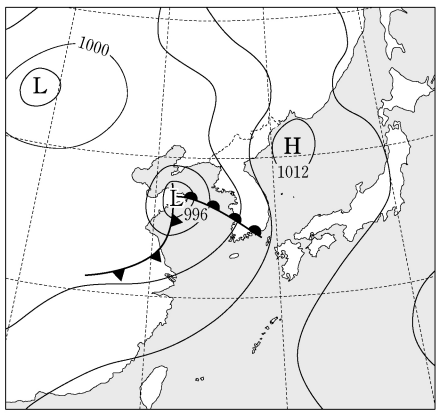
4. 그림 (가)와 (나)는 지구의 공전 궤도를 따라 30 km/s의 속력으로 돌고 있는 어느 우주 탐사선을 내행성과 외행성으로 보내기 위한 최소에너지궤도를 순서대로 나타낸 것이다. 표는 최소에너지궤도의 원일점과 근일점에서의 속력과, 이 우주 탐사선이 최소에너지궤도에 진입하기 위한 속력 변화를 나타낸 것이다. 최소에너지궤도란 우주 탐사선의 행성 간 이동 시 연료 소비를 최소화할 수 있는 타원 궤도이다. 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 해당하는 우주 탐사선의 속력 변화를 쓰고, 그 이유를 설명하시오. [4점]



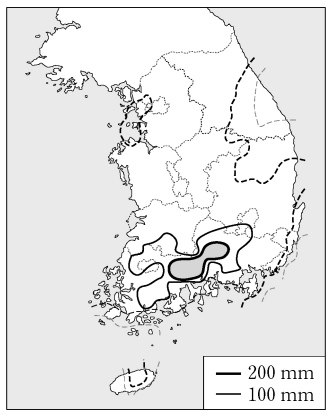
(가) (나)

목표 행성	최소에너지궤도		우주 탐사선	
	원일점 속력 (km/s)	근일점 속력 (km/s)	속력 변화의 절댓값(km/s)	가속/감속
내행성	22	50	8	감속
외행성	21	33	(㉠)	(㉡)

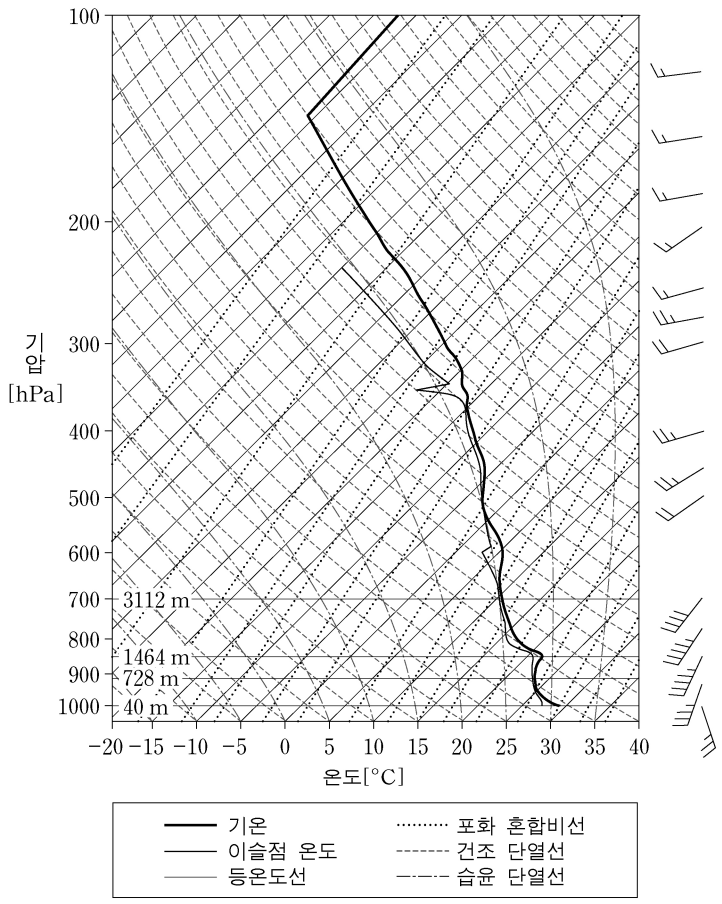
5. 그림 (가)는 여름철 어느 날 저녁 9시의 지상 일기도이고, 그림 (나)는 그 다음 날 새벽 6시까지의 9시간 누적 강우량을 나타낸 것으로 지리산 일대에는 200 mm 이상의 집중 호우가 발생했다. 그림 (다)는 (가)와 같은 시각 제주도에서 관측한 상층 기상 자료를 이용하여 작성한 단열선도이다. 지리산에서 집중 호우가 발생한 원인을 일기도와 단열선도를 바탕으로 <작성 방법>에 따라 설명하시오. [4점]



(가)



(나)



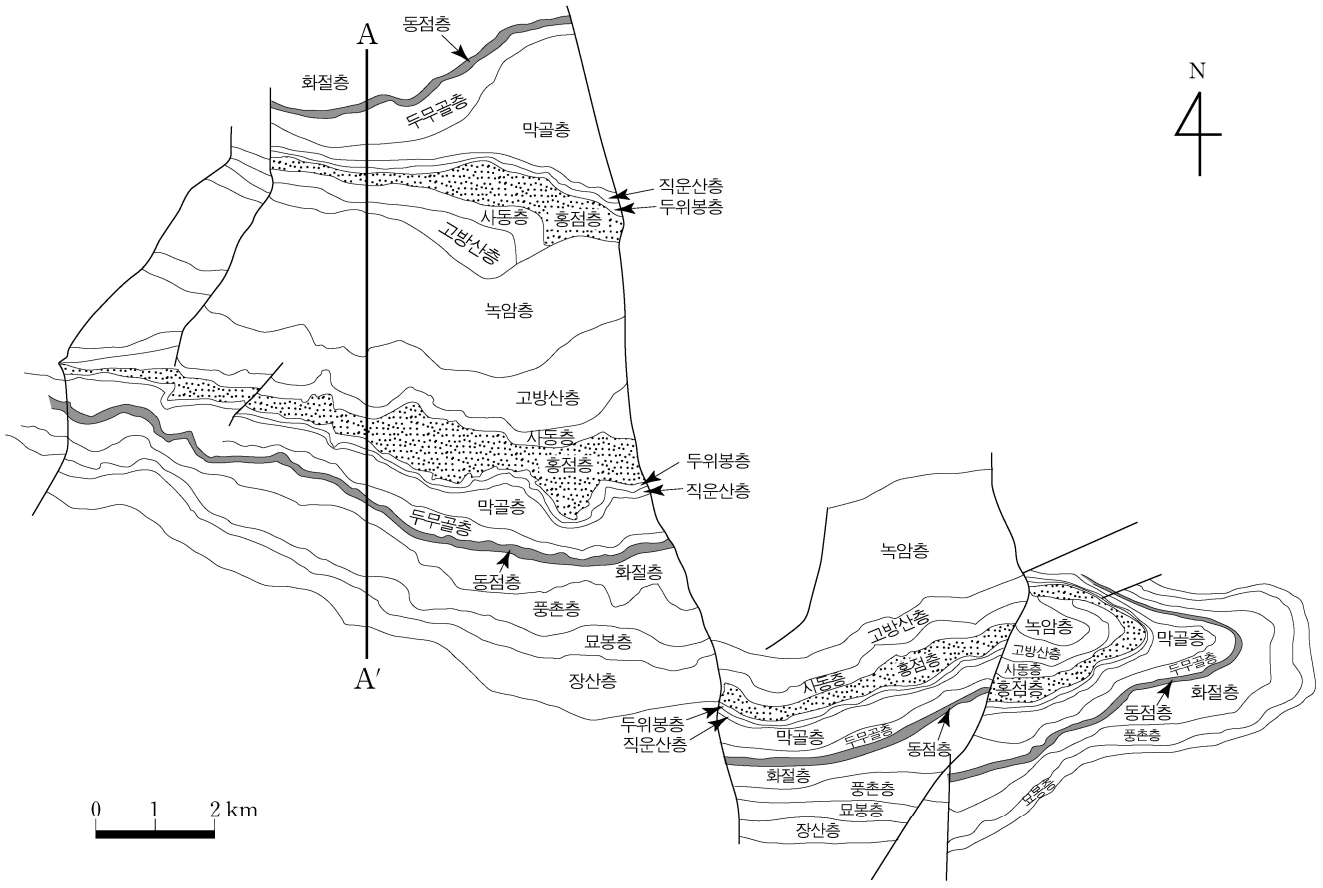
(다)

<작성 방법>

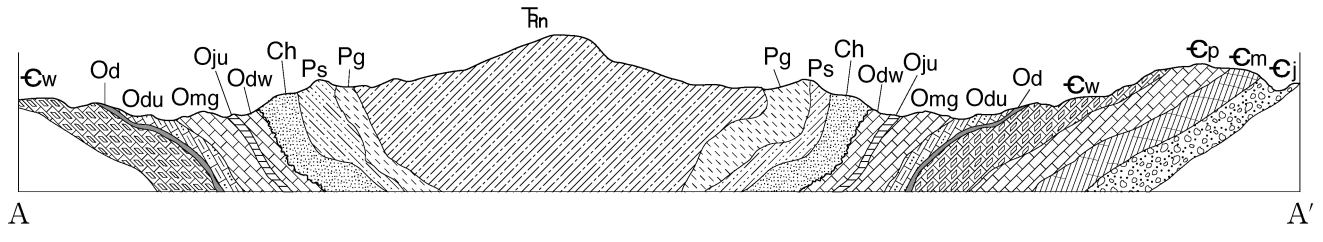
- 저녁 9시 제주도의 대기 중 수증기량, 바람의 주된 특성을 제시할 것.
- 대류운 가능성/대류가용위치에너지(CAPE)를 지형과 관련지을 것.

한국교육과정평가원

6. 그림 (가) ~ (다)는 어느 지역의 지질도 일부, A-A′의 지질 단면도, 지층의 순서를 각각 나타낸 것이다. 그림 (가)와 (나)에서 부정합을 제외한 지질 구조 2가지를 찾아 쓰고, 그 판단 근거를 설명하시오. 또한 그림 (나)와 (다)에서 층과 층 사이에 대결층의 부정합면이 있는 상하 두 층을 찾아 쓰시오. [5점]



(가)



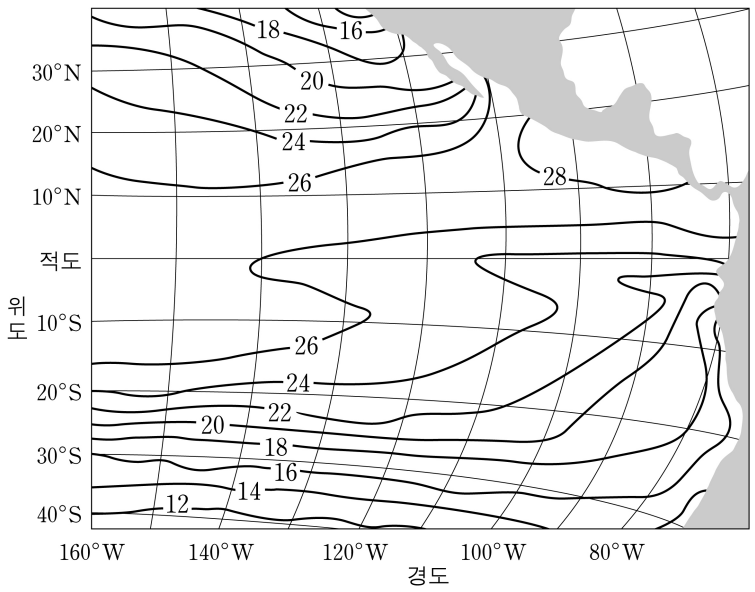
(나)

N

지층의 순서	
태백산 지구 지하자원 조사단 (1962), Tateiwa (1976)	기호
녹암층	Ꞇrn
고방산층	P_g
사동층	P_s
홍점층	C_h
두위봉층	O_{dw}
직운산층	O_{ju}
막골층	O_{mg}
두무골층	O_{du}
동점층	O_d
화절층	$Ꞓ_w$
풍촌층	$Ꞓ_p$
묘봉층	$Ꞓ_m$
장산층	$Ꞓ_j$

(다)

7. 그림은 엘니뇨나 라니냐 해가 아닌 평년에 나타나는 동태평양의 7월 표층수온 수평 분포로서, 적도를 따라 표층수온이 주변보다 낮음을 나타낸다. 이와 같이 적도가 주변보다 표층수온이 낮은 현상을 일으키는 바람의 명칭을 제시하고, 이 현상이 나타나는 이유를 해수의 수평 및 수직 이동과 관련지어 설명하시오. 또한 라니냐가 발생할 때 이러한 현상이 평년에 비해 어떻게 변할지를 바람의 세기 변화에 근거하여 설명하시오. (단, 적도잠류의 연직 쉬어와 바람에 의한 혼합이 일으키는 표층 냉각은 제외한다.) [5점]



8. <자료>는 지구계 교육(ESE)의 개념적 틀을 구성하는 7개 목표이다. 교사 A는 '지구 시스템의 에너지와 물질 순환'이라는 주제에 대한 수업의 학습 목표를 '후대를 위해 지구 시스템을 최적의 상태로 보전해야 할 인류의 책임을 인식한다'로 설정하고, STS 수업 모형을 적용하려고 한다. 이 주제의 수업 계획에 대하여 <작성 방법>에 따라 논하시오. [10점]

<자 료>

㉠ 지구는 유일하며, 아름답고 매우 가치 있는 행성이다.
㉡ 인간의 활동은 집단적이거나 개인적이거나 그리고 의식적이거나 무의식적이거나 지구에 심각한 영향을 준다.
㉢ 과학적 사고와 기술 개발은 지구와 우주를 이해하는 능력을 발달시킨다.
㉣ 지구계는 상호 작용하는 기권, 수권, 암권, 생물권 등의 하위계로 구성되어 있다.
㉤ 지구의 나이는 40억 년 이상이며, 그 하위계는 끊임없이 진화한다.
㉥ 지구는 광활하고 오랜 역사를 지닌 우주 내 태양계의 작은 하위계이다.
㉦ 많은 사람들이 지구의 기원 및 진화 연구에 관심을 갖고 있고, 이와 관련된 직업을 가지고 있다.

<작성 방법>

○ <자료> ㉡과 ㉣의 관점에서 '탄소 순환 과정'을 이용하여 학습 목표 설정의 당위성을 논술할 것.
○ STS 수업 모형의 '해결 방안의 제시 또는 실행' 단계에서 예상되는 학생들의 학습 활동 내용과 이에 대한 평가 방안을 포함할 것.
○ 내용을 짜임새 있게 구성하여 논술할 것.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원