2016학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

지구과학

수험 번호 : (　　)　　성　명 : (　　)

제1차 시험	2교시 전공A	14문항 40점	시험 시간 90분

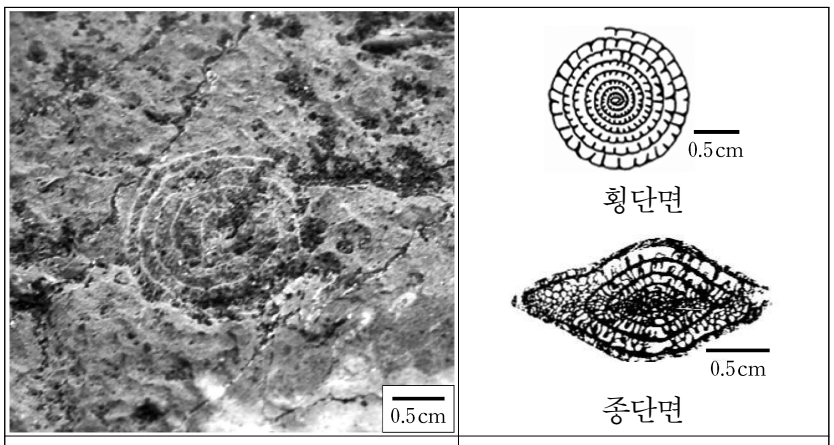
○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. (가)는 화성의 공전 궤도에 관한 케플러(J. Kepler)의 과학적 추론을 단순화하여 나타낸 것이고, (나)는 뉴턴(I. Newton)의 과학적 추론을 단순화하여 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 해당하는 과학적 추론 방법을 순서대로 쓰시오. [2점]

(가)
(1) 관측 자료에 따르면 화성의 공전 궤도는 원 궤도를 벗어난다. (2) 만약 화성의 공전 궤도가 타원이라면, 원 궤도로는 설명할 수 없던 관측 자료를 잘 설명할 수 있다. (3) 그러므로 화성의 공전 궤도는 타원일 것이다.

(나)
(1) 어떤 천체가 태양의 중력에 속박되어 있으면, 그 천체의 공전 궤도는 타원이다. (2) 화성은 태양의 중력에 속박되어 있는 천체이다. (3) 그러므로 화성의 공전 궤도는 타원이다.

2. 그림 (가)는 영월 지역의 석회암에서 발견된 화석 사진이며, 그림 (나)는 (가)에 나타난 화석과 같은 종류의 동물 화석의 단면이다. 이 화석명을 쓰고, <영월 탄전 지역 지질 계통표>에서 이러한 종류의 동물 화석이 산출되지 <u>않는</u> 지층명을 찾아 쓰시오. [2점]

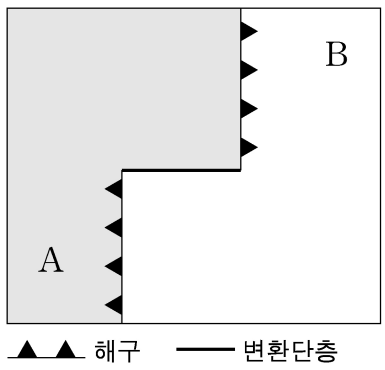


(가)　　(나)

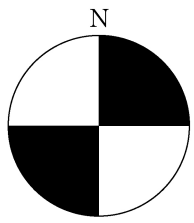
<영월 탄전 지역 지질 계통표>

지질시대	지층명
페름기	밤치층
석탄기	판교층
	요봉층
오르도비스기	영흥층

3. 그림 (가)는 A판과 B판 경계에서 형성된 해구와 변환단층을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 이 변환단층에서 발생한 지진의 진원기구해이다. B판에 대한 A판의 상대적인 이동방향을 쓰시오. 또한 A판과 B판이 동일한 속력으로 이동할 때, 이 변환단층의 길이 변화를 서술하시오. (단, 진원기구해의 검은 영역은 압축을, 흰 영역은 팽창을 나타낸다.) [2점]



(가)



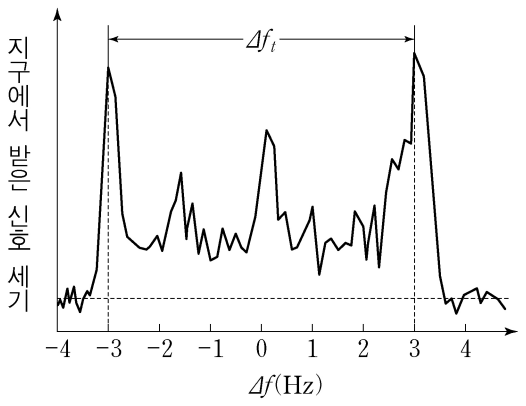
(나)

4. 어느 날 항해 중인 배 위에서 태양의 남중을 관측하였다. 그리니치 항성시에 맞추어진 항성시계를 사용하여 측정한 결과 남중시각은 08시 59분이었으며, 남중 시 태양 원반 중심의 천정거리가 23° 10′이었다. 또한 이 시각 태양의 위치는 적경이 $5^h\ 55^m$, 적위가 +23° 20′임을 역서를 통해 알아내었다. 관측 시, 배가 위치하고 있는 지점의 경도와 위도를 구하시오. (단, 경도는 동경 또는 서경으로, 위도는 북위 또는 남위로 표시하시오.) [2점]

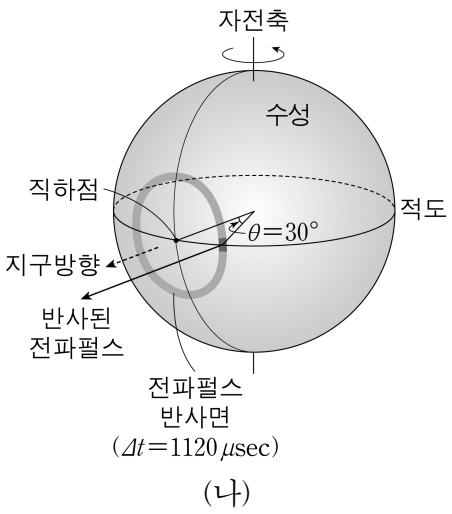
5. 그림 (가)는 수성의 자전주기를 측정하기 위해 진동수 $f = 600\,\mathrm{MHz}$의 전파펄스를 수성에 보낸 후 반사되어 돌아온 신호 중, 최초 신호가 도달한 후 1120 μsec 후에 도착한 신호를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 펄스가 수성 표면에서 반사되는 순간, 전파펄스의 반사면과 직하점 사이의 각(θ) 등을 도식화하여 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여, 수성의 자전속도(m/s)를 풀이 과정과 함께 제시하시오. [2점]

<조 건>

- ○ 지구를 향한 직하점이 수성의 적도상에 있으며 최초 신호는 직하점에서 반사된 것이라고 가정할 것.
- ○ 측정 당시 수성은 내합의 위치에 있었다고 가정할 것.
- ○ Δf_t는 총 진동수 변이임.
- ○ 진동수에 대한 도플러 편이량과 시선속도의 관계식 $v/c = \Delta f/f$을 사용할 것(c는 광속, f는 정지 진동수, Δf는 진동수 편이량).



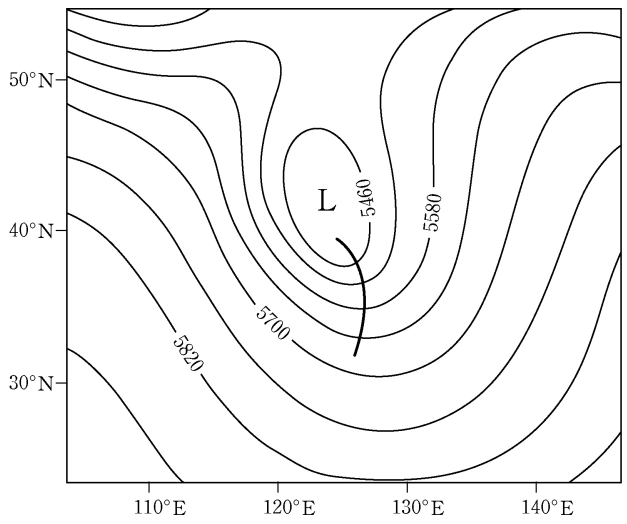
(가)



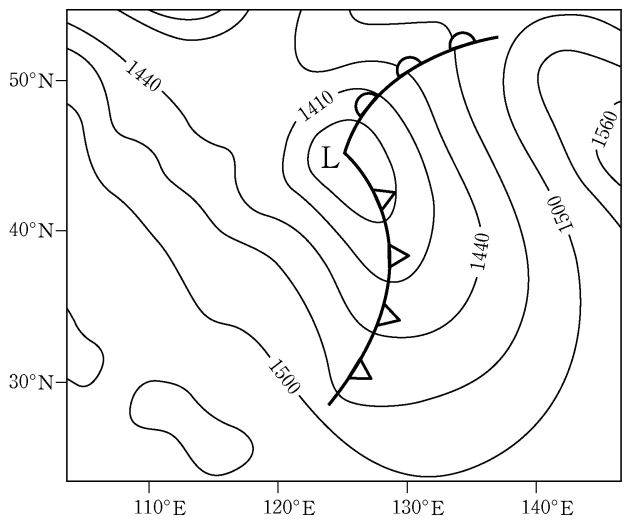
(나)

한국교육과정평가원

6. 그림 (가)와 (나)는 동일 지역, 같은 시각의 500 hPa 면과 850 hPa 면의 등고선도를 각각 나타낸 것이다. (가)에서 기압골 전·후방의 풍속을 비교하여 쓰시오. 또한 (나)에서 한랭전선 후면의 중층에서 역전층이 형성되었다면, 그 이유를 쓰시오. [2점]

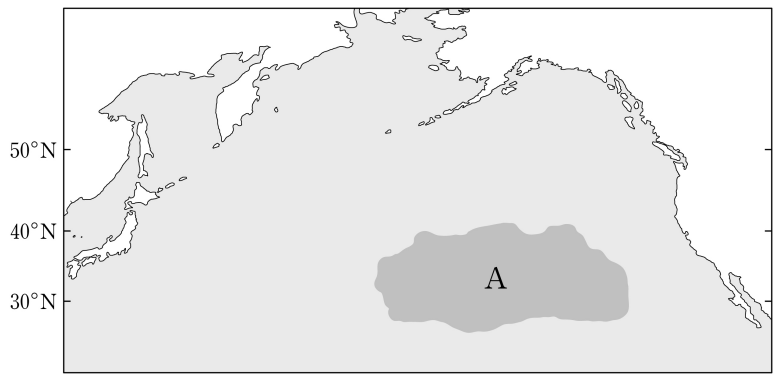


(가)



(나)

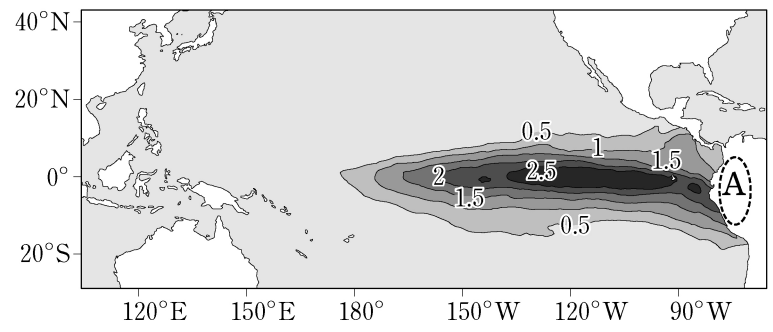
7. 그림에서 A는 태평양에 형성된 거대한 쓰레기 섬들(플라스틱 아일랜드) 중 하나를 나타낸 것이다. A와 같은 섬은 주로 플라스틱이나 비닐로 이루어져 있으며, 1997년 처음 발견된 이래로 그 면적이 점점 더 증가하고 있다. <보기>는 쓰레기 섬 A가 형성되는 과정을 설명한 것이다. 괄호 안의 ㉠에 해당하는 바람의 명칭과, ㉡에 해당하는 해류의 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]



<보 기>

쓰레기 섬 A는 대기 대순환 중 (㉠)에 의해 형성된 북태평양 해류와 무역풍에 의해 형성된 (㉡) 해류를 따라 떠다니던 쓰레기들이 해류가 급격히 느려지는 A 지역에 쌓여서 만들어진 것이다.

8. 그림은 어느 해의 적도 태평양 해수면 수온편차(당해 연도 관측값 − 평년값)의 분포를 나타낸 것이다. 이러한 동-서 태평양 해수면 수온의 변동과 동시에 동-서 태평양의 해수면 기압도 반복적으로 반전되는 시소(seesaw) 패턴이 나타나는데, 이를 무엇이라고 하는지 쓰시오. 또한, 그림과 같은 해수면 수온편차가 나타날 때 동태평양 연안의 A 지역에서 일어날 수 있는 기상이변을 1가지 쓰시오. [2점]



9. (가), (나), (다)는 '암석의 특징'을 주제로 한 수업 장면의 일부이다. (가)에서 교사가 수행한 시범 실험의 목적을 피아제(J. Piaget)의 이론 중 '인지 구조가 환경에 적응하는 과정'에 근거하여 설명하고, (가)를 통해 알 수 있는 그 과정의 한계점을 서술하시오. 또한 (나)와 (다)에서 교사가 수행한 학생들과의 상호 작용의 목적을 비고츠키(L. Vygotsky)의 근접발달영역(ZPD) 이론을 근거로 각각 서술하시오. [4점]

(가)

교 사: 현무암과 화강암 중, 어느 것의 밀도가 낮을까요?
학생들: 현무암의 밀도가 더 낮은데, 왜냐하면 구멍이 많기 때문입니다.
교 사: 그렇다면, 이것을 보세요. (교사가 구멍이 많은 두 암석 중, 부석(pumice)은 물 위에 뜨지만 현무암은 가라앉는 것을 시범 실험을 통해 보여준다.)
학생들: (놀라며) 어, 이상하네.
(학생들은 우왕좌왕하지만, 암석의 밀도가 다른 까닭을 말하는 학생이 없다.)

(나)

교 사: 현무암과 화강암의 밀도가 다른 까닭에 대해 알아봅시다. 먼저, 현무암과 화강암을 구성하는 광물은 어떻게 다를까요?
학생들: 현무암은 유색 광물을, 화강암은 무색 광물을 많이 포함하고 있습니다.
교 사: 네. 두 암석을 구성하는 광물의 종류가 다르다는 것은 잘 알고 있군요.

(다)

교 사: 유색 광물과 무색 광물은 각각 어떤 원소들로 이루어져 있는지 알고 있나요?
학생들: 아니요.
교 사: 유색 광물은 철(Fe) 등과 같은 무거운 원소를 상대적으로 많이 포함하고 있습니다. 반면, 무색 광물은 나트륨(Na) 등과 같은 가벼운 원소를 상대적으로 많이 포함하고 있습니다. 나누어 준 자료를 함께 살펴보세요.
(학생들이 조암 광물의 화학식을 살펴본다.)
학생들: 아, 현무암과 화강암의 밀도는 구성 원소 때문에 차이가 나는군요!

10. 다음은 '해수의 수온 연직 분포' 수업에서 교사가 작성한 <탐구 계획>과 <채점표>, 그리고 학생이 작성한 <실험 보고서>의 일부이다. 제시된 <채점표> 유형의 장점을 '총체적 채점표'와 비교하여 1가지 서술하시오. 또한 채점 준거의 밑줄 친 ㉠과 ㉡ 측면에서, <실험 보고서>에서 발견되는 미흡한 점 2가지를 찾아서 개선 방안을 각각 제시하시오. 그리고 ㉢에 알맞은 채점 준거 1가지를 제시하시오. [4점]

<탐구 계획>

[탐구 목표]
해수의 깊이에 따른 수온 분포의 특성을 설명할 수 있다.

[탐구 과정]
① 온도가 균일한 소금물이 담긴 수조에 2 cm 깊이 간격으로 온도계를 설치한다.
② 수조 위 20 cm 높이에 백열전등을 켜고 15 분이 지난 후 각 깊이의 온도를 측정한다.
③ 10 분 동안 부채질을 한 후 각 깊이의 온도를 측정한다.
… (하략) …

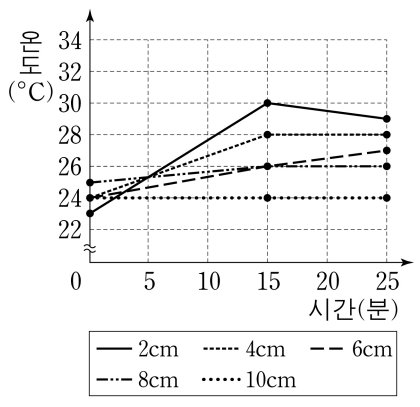
<채점표>

평가요소	채점 준거	점수 척도
측정	• 온도를 바르게 읽어 기록하였는가?	우수/보통/미흡
	• ㉠ 온도 보정을 하였는가?	우수/보통/미흡
자료 변환	• ㉡ 실험 목적에 적합한 그래프를 작성하였는가?	우수/보통/미흡
	• 그래프에 축, 단위, 값 등을 바르게 표현하였는가?	우수/보통/미흡
자료 해석	(㉢)	우수/보통/미흡

<실험 보고서>

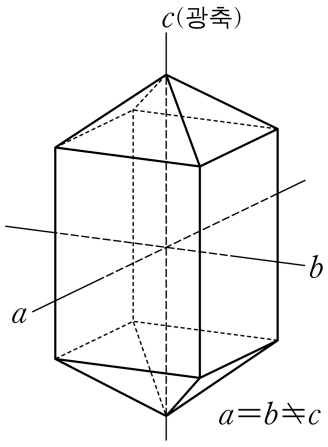
(단위 : ℃)

수심(cm) \ 시간(분)	0	15	25
2	23	30	29
4	24	28	28
6	24	26	27
8	25	26	26
10	24	24	24

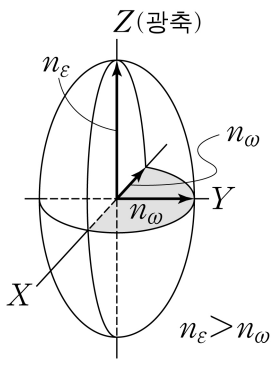


한국교육과정평가원

11. 그림 (가)는 정방정계에 속하는 어떤 이방체 광물의 결정축(a, b, c)과 결정형태를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 이 광물의 굴절곡면으로 n_ω는 상광선의 굴절률이고 n_ε는 이상광선의 굴절률이다. 박편 상에서 완전소광과 최대 복굴절률이 나타나는 면의 면지수(밀러지수)를 각각 쓰고, 그 면에서 완전소광과 최대 복굴절률이 나타나는 이유를 각각 설명하시오. [4점]

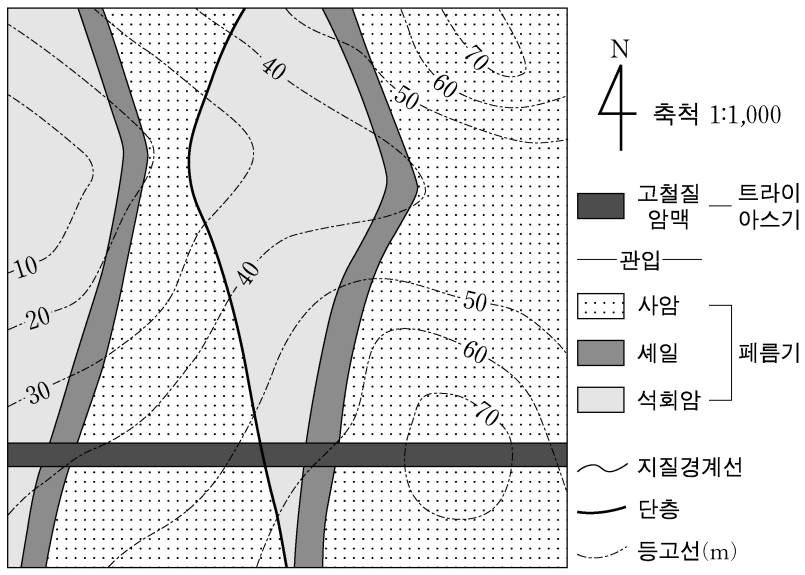


(가)

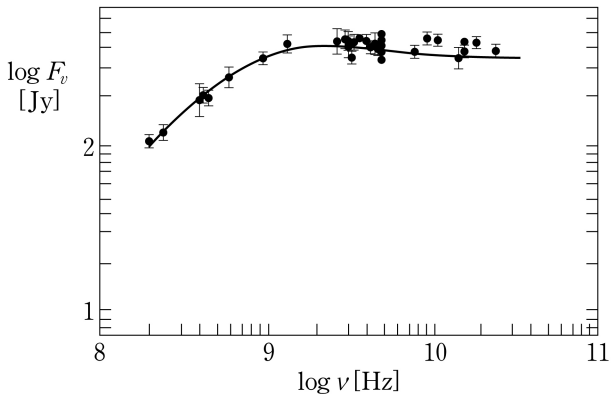


(나)

12. 그림은 어느 지역의 지질도이다. 셰일의 지질경계면과 단층의 주향은 모두 N-S이고, 단층의 형성 시기는 180 Ma(1.8×10^8년)이다. 이 지역에 발달한 단층의 종류를 쓰고, 그렇게 판단한 근거를 단층 상반의 수직 변위와 수평 변위로 구분하여 쓰시오. [4점]



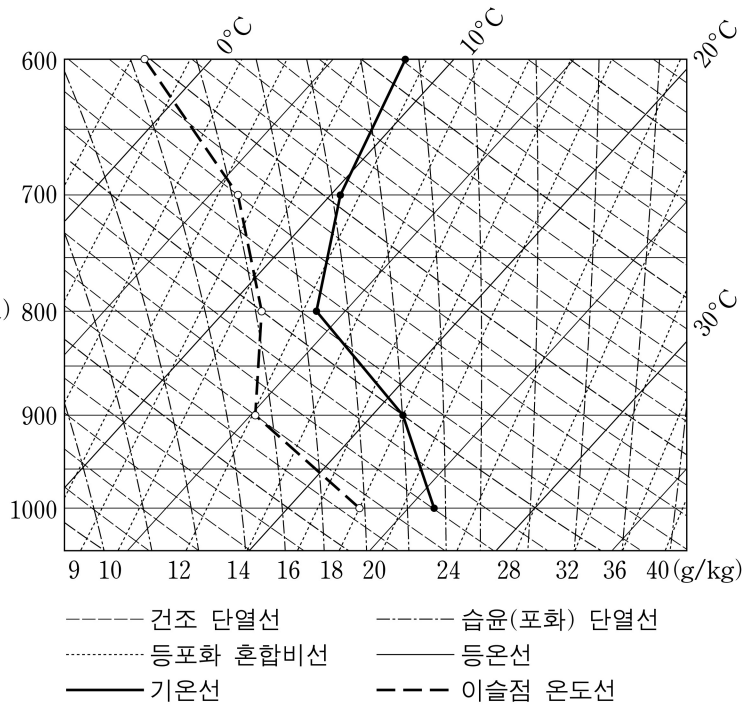
13. 그림은 오리온성운 전리수소 영역(HⅡ)의 전파 스펙트럼이다. 전파 스펙트럼이 진동수가 낮은 영역에서는 진동수의 제곱에 비례하는 형태로 증가하지만, 특정 진동수($\log\nu \approx 9$) 이상에서는 평탄한 형태를 띠고 있다. 스펙트럼이 이와 같이 나타나는 이유를 <조건>에 따라 설명하시오. [4점]



<조 건>

○ 배경복사는 없다고 가정할 것.
○ 전리수소 영역은 전파 영역에서 열역학적 평형 상태에 있다고 가정할 것.
○ 광학적 깊이는 진동수의 제곱에 반비례 한다고 가정할 것.

14. 그림은 어느 지역에서 1000 hPa(지상)로부터 높이에 따른 기온과 이슬점을 Skew T-log P 단열선도에 나타낸 것이다. 낮에 지표면 가열로 공기덩어리가 상승하여 구름을 생성하기 시작하는 대류응결고도를 찾아 쓰시오. 또한, 대류온도(℃)와 평형고도를 찾아 쓰시오. (단, 고도는 hPa 단위로 나타내시오.) [4점]



<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원