2014학년도 중등학교교사임용후보자선정경쟁시험

지구과학

수험 번호 : (　　)　　성　명 : (　　)

1차 시험	2교시 전공A	21문항 50점	시험 시간 90분

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

기입형 【1 ~ 15】

1. 다음은 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정에 제시된 '지구과학 Ⅰ' 내용의 영역과 기준의 일부를 나타낸 것이다. (　　) 안에 공통으로 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

4. 내용의 영역과 기준
　가. 내용 체계

영역		내용 요소
소중한 지구	행성으로서의 지구	생명체를 위한 최적 환경 지구, (　　)의 상호 작용
… 하략 …		

　나. 영역별 내용
　(1) 소중한 지구
　　(가) 행성으로서의 지구
　　① 태양계에서 생명체가 살기 위한 조건을 갖춘 유일한 행성으로서 지구의 소중함을 이해한다.
　　② (　　)을/를 구성하는 각 권 내의 현상들(오존층, 자기권 등)이 생명 유지에 기여함을 이해한다.
　　③ 에너지의 순환 및 물질 교환의 관점에서 (　　)을/를 구성하는 각 권의 상호작용을 이해한다.

… 하략 …

2. 다음은 로슨(A. Lawson)의 순환학습 모형을 적용한 지질 구조 수업의 각 단계를 순서 없이 나열한 것이다. 이 수업은 로슨의 순환학습 모형의 3가지 유형 중 무엇인지 쓰고, 그렇게 판단한 근거에 해당되는 단계를 (가)~(다) 중에서 쓰시오. [2점]

(가) 단계
○ 지층의 굽어진 모양을 습곡이라 하며, 위로 볼록한 것은 배사, 아래로 볼록한 것은 향사라고 설명한다.
○ 지층이 어긋난 것을 단층이라 하며, 상반과 하반의 이동 방향, 작용한 힘의 종류에 따라 역단층과 정단층으로 구분됨을 설명한다.

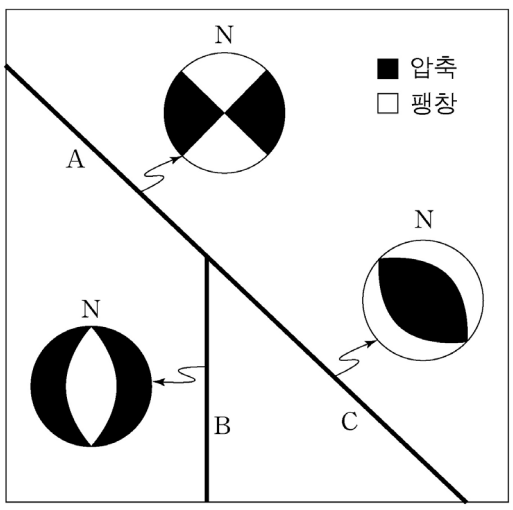
(나) 단계
○ 칼라 점토를 이용하여 지질 구조 모형을 제작해 본다.
○ 다른 지역의 다양한 지질 구조 사진을 비교하고 그 종류를 알아본다.
○ 지질 구조가 지질도 작성에 어떤 도움이 되는지 알아본다.

(다) 단계
○ 우리 고장에서 볼 수 있는 지질 구조의 단면을 찾아 사진을 찍어 어떤 지질 구조들이 있는지 알아본다.
○ 수집한 지질 구조의 단면 사진을 유형별로 분류하여 그 특징을 정리한다.

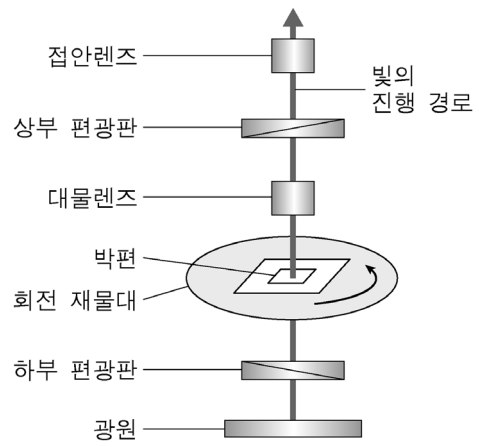
3. 다음은 '지구 온난화에 의한 해수면의 변화'와 관련하여 작성한 간략한 수업 계획이다. 이 수업 계획에서 오수벨(D. Ausubel)의 유의미학습이론의 선행조직자를 찾아 쓰시오. [2점]

> ○ 교사는 학생들에게 알코올 체온계의 구부를 손에 쥐었을 때 알코올 기둥의 높이가 올라가는 것을 관찰시킨다. 이러한 변화가 왜 일어나는지 질문을 한다.
> ○ 학생들은 이 활동을 통해 알코올 기둥의 높이가 상승하는 이유는 온도 상승에 따른 부피 팽창 때문임을 이해한다.
> ○ 교사는 지구 온난화에 의해 해수면의 온도가 높아지게 되면 분자운동이 활발하게 되어 부피를 팽창시킴으로써 해수면이 상승하게 된다는 사실을 가르친다.

4. 그림은 세 판의 경계 A, B, C에서 판의 운동으로 지표 부근에서 발생한 대표적인 지진의 진원기구해를 나타낸 것이다. A, B, C의 판 경계 유형을 순서대로 쓰시오. [2점]



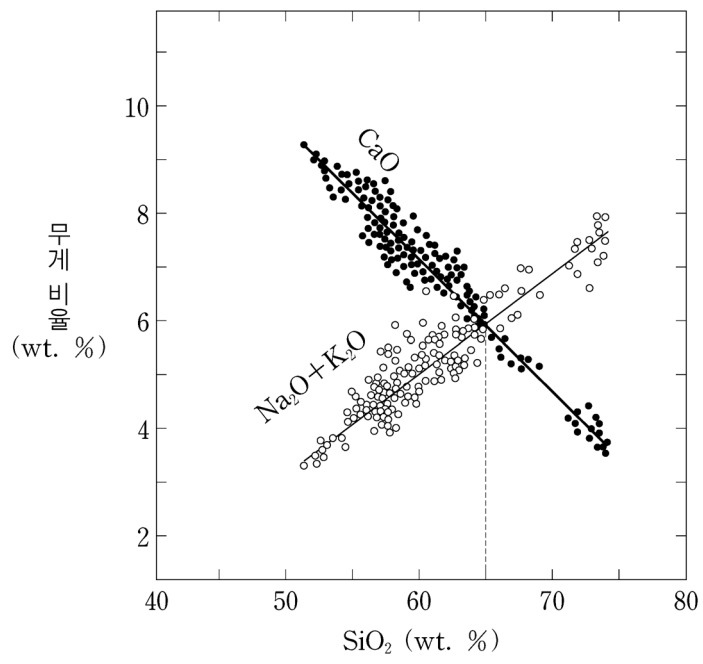
5. 그림은 직교니콜 상태인 편광 현미경의 구조를 모식적으로 나타낸 것이다.



다음의 (　　) 안에 들어갈 적절한 용어를 쓰시오. [2점]

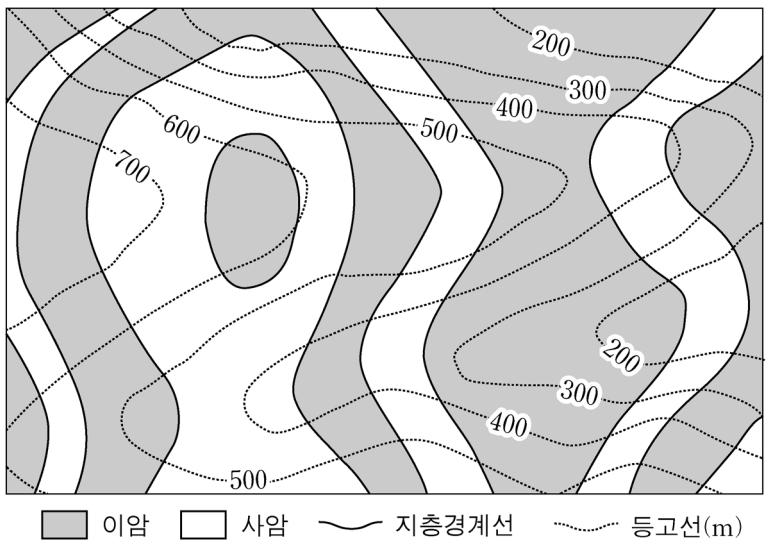
> 편광 현미경으로 암석의 박편을 관찰했더니 석류석이 개방니콜에서는 유색광물로, 직교니콜에서는 완전소광으로 관찰되었다. 그 이유는 이 광물이 광학적 (　　)이기 때문이다.

6. 그림은 동일한 마그마에서 분화되어 생성된 화성암들의 SiO_2 함량에 대한 Na_2O+K_2O와 CaO 함량을 각각 점시하여 얻은 두 선을 나타낸 것이다. 두 선의 교차점에서 얻은 알칼리-라임 지수(Peacock index)를 이용하여 분류된 이 암석 계열의 명칭을 쓰시오. [2점]

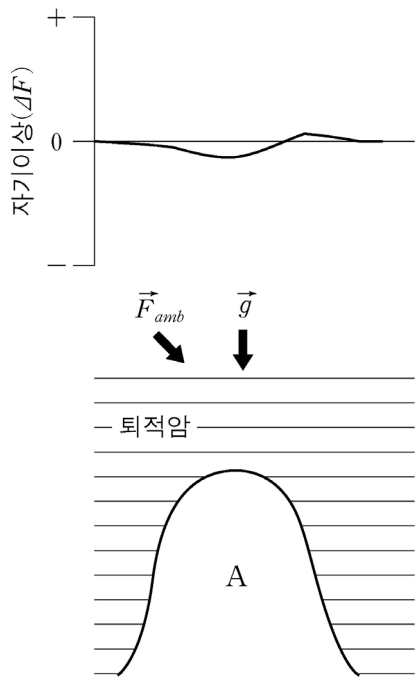


한국교육과정평가원

7. 그림은 이암이나 사암으로 구성된 지층들의 분포를 나타낸 어느 지역의 지질도이다. 이 지역에 분포하는 지층의 총개수를 쓰시오. [2점]



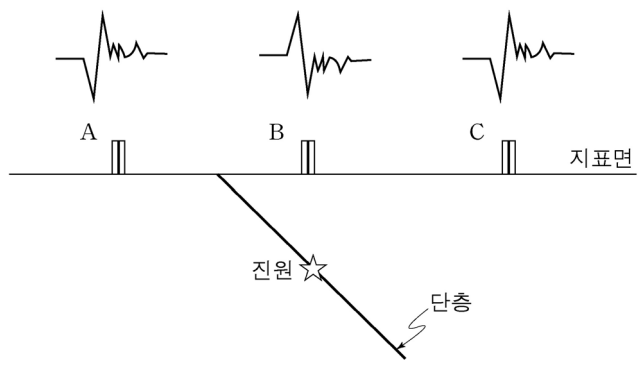
8. 그림은 어느 지역에서 자력탐사를 한 결과를 나타낸 것이다. 퇴적암은 균질한 물질로, A는 단일 광물 암체로 되어 있고, 잔류자기장은 모두 없는 것으로 가정한다. 그래프의 수평축은 거리이다. $\vec{F}_{amb}$는 지구 고유자기장이고, $\vec{g}$는 중력이다. A의 자성을 쓰시오. [2점]



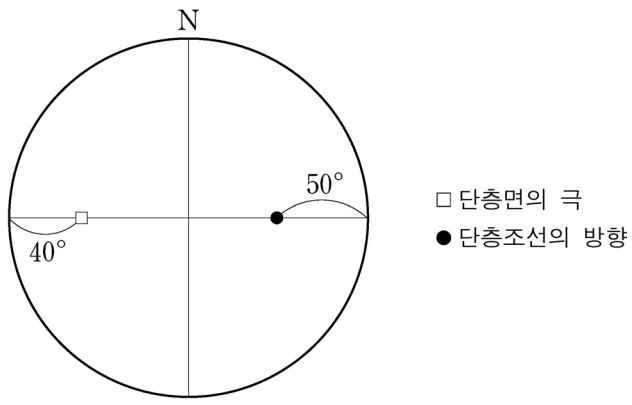
9. 그림 (가)는 단층에 의해 발생한 지진의 진원(☆)과 세 관측소 A, B, C에서 관측된 초동의 형태를 모식적으로 나타낸 것이다. (나)는 이 단층의 주향/경사와 단층작용 동안 형성된 단층조선의 방향을 투영한 스테레오네트이다. 이 단층 상반의 이동 방향을 <작성 예시> 형태로 쓰시오. [2점]

<작성 예시>

남서쪽 아래로



(가)



(나)

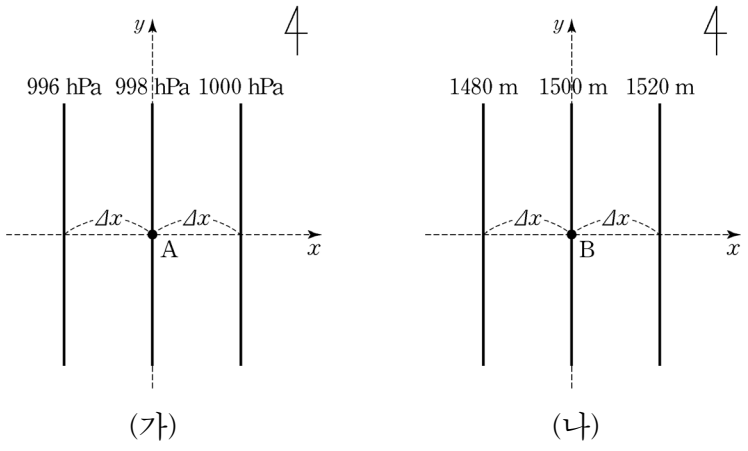
10. 태양 흑점의 이동을 관측하여 지구를 기준으로 하는 태양의 자전 주기가 S임을 알았다. 항성을 기준으로 하는 태양의 자전주기 P를 구하려면 지구의 공전주기 E를 고려하여야 한다. P를 S와 E만을 이용한 식으로 나타내시오. (단, 태양의 자전 방향과 지구의 공전 방향은 같은 방향이며, E의 값은 S의 값보다 상당히 크다.) [2점]

11. 현재의 우주는 물질밀도가 복사밀도보다 크지만, 과거에 반대되는 시대가 있었다. 복사밀도가 물질밀도에 비해 10배 클 때의 우주척도인자(R)의 값은 현재 우주척도인자(R_0)의 몇 배인지 쓰시오. (단, 현재의 복사밀도는 $4\times10^{-31}\,\mathrm{kg/m^3}$, 현재의 물질밀도는 $4\times10^{-28}\,\mathrm{kg/m^3}$으로 가정한다.) [2점]

12. 다음은 균시차의 원인을 설명하는 글이다. (　　) 안에 들어갈 적절한 말을 쓰시오. [2점]

> 어느 한 지역에서 관찰한 태양이 매일 같은 시각에 남중하지 않아서 균시차가 발생한다. 평균태양시는 가상의 태양이 천구적도를 따라 움직이는 것을 기준으로 하여 정의되는데, 균시차가 발생하는 주된 이유는 첫째, 지구 공전궤도가 타원이기 때문이고 둘째, (　　) 때문이다.

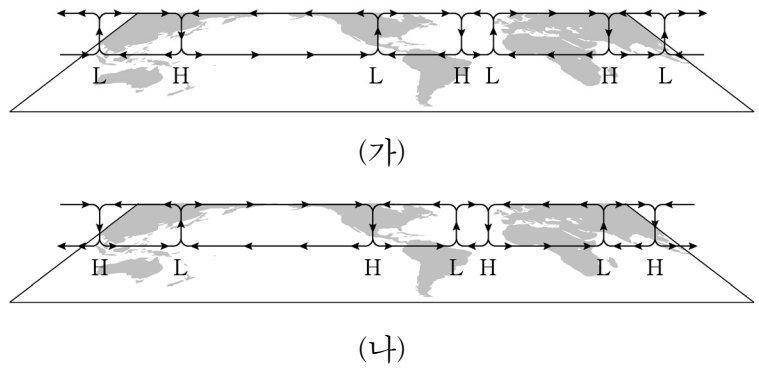
13. 그림 (가)는 북반구 어느 지역에서 지상일기도의 등압선을, (나)는 이 지역 어느 등압면에서의 등고도선을 x-y 좌표축에 각각 2 hPa, 20 m 간격으로 그린 것이다.



(가)　　(나)

(가)와 (나)에서 두 등치선 사이의 좌표상 수평거리(Δx)가 100 km일 때, A와 B 두 점에서의 지균풍 풍속(m/s)을 각각 쓰시오. (단, 공기 밀도 $\rho=1\,\mathrm{kg/m^3}$이고, 코리올리인자 $f=10^{-4}/\mathrm{s}$이며, 중력가속도 $g=10\,\mathrm{m/s^2}$으로 한다.) [2점]

14. 그림 (가)와 (나)는 어느 두 시기 열대 지역에서 나타나는 해면 기압 편차에 따른 대기의 동–서 순환에 대한 모식도이다. (가) 시기와 비교하여 (나) 시기 적도 동태평양에서 해수면으로부터 수온약층이 나타나는 깊이의 변화와 용승의 세기 변화를 각각 쓰시오. [2점]

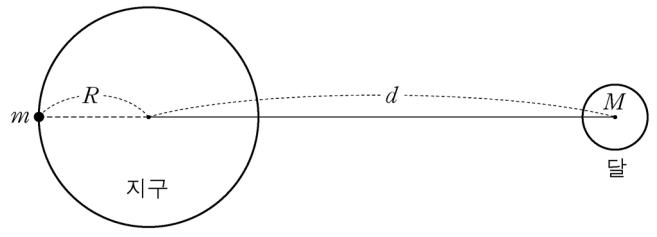


(가)

(나)

15. 다음은 기조력의 크기를 설명하는 글이다. (　　) 안에 들어갈 적절한 식을 쓰시오. (단, 지구 반지름은 R, 지구와 달 중심 사이의 거리는 d, 달의 질량은 M, 만유인력 상수는 G, $x\ll1$일 때 $(1+x)^{-n}\simeq1-nx$로 한다.) [2점]

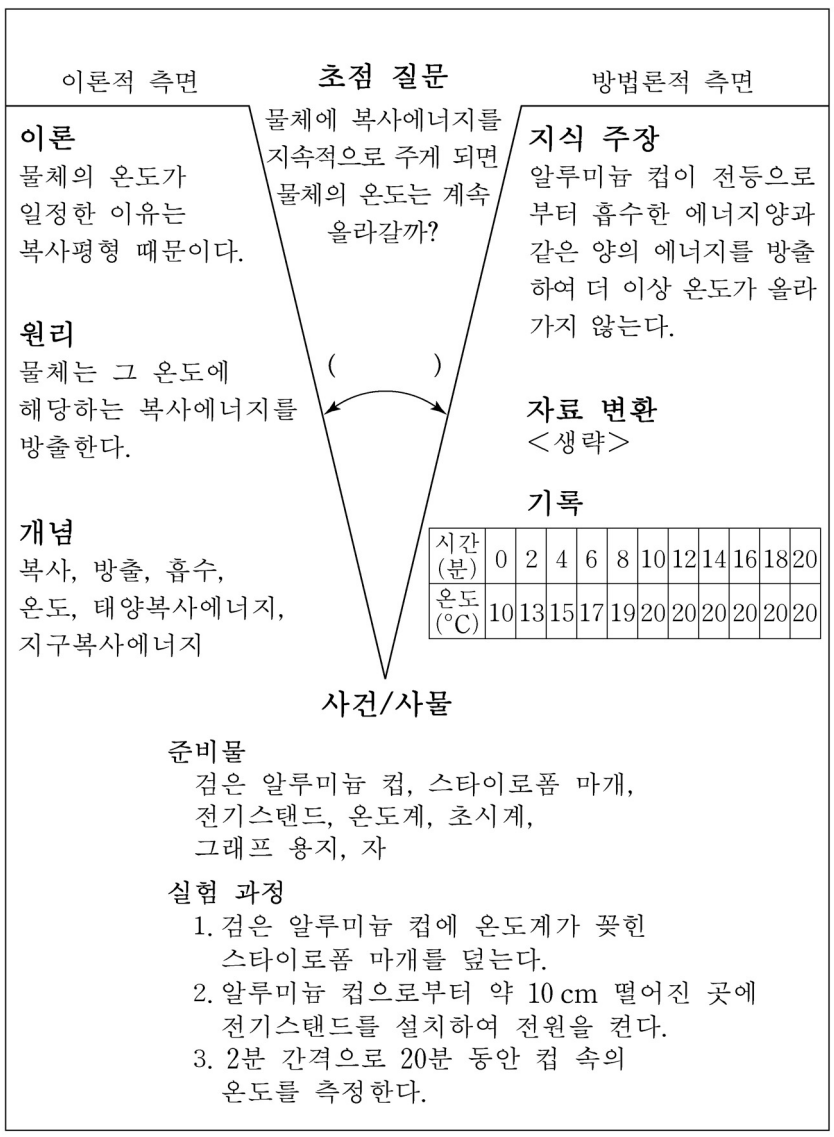
> 평형조석론에 의하면 달에 의한 기조력은 지구와 달 사이의 만유인력과 지구와 달 사이의 공통 질량 중심을 회전할 때 생기는 원심력의 합력으로 나타낸다. 그림과 같이 달과 정반대에 위치한 질량 $m(m\ll M)$인 물체에 작용하는 기조력의 크기는 $\dfrac{(\quad)}{d^3}$이다.



한국교육과정평가원

서술형 【1 ~ 6】

1. 다음은 복사평형 수업에 대한 V도이다. (　　) 안에 들어갈 용어는 무엇인지 쓰고, 이에 해당하는 예시를 제시된 V도 내용을 활용하여 2가지만 서술하시오. [3점]



2. 김 교사는 다음 자료를 이용하여 STS 수업을 하려고 한다. 이 자료가 학생들의 '의사 결정 능력'을 함양하기 위한 자료로 적절하다고 판단할 수 있는 이유 2가지를 아래 제시문의 내용에 근거하여 서술하시오. [4점]

CO_2 증가가 지구 온난화의 주범이라는 보고서가 발표된 후, CO_2 제거를 위해 바다를 이용하는 방법이 관심을 받기 시작했다. 이 방법에는 바다에 철분을 뿌려서 식물 플랑크톤의 증식을 유발하여 광합성을 활발하게 하는 것과 CO_2 자체를 액체 상태로 심해저에 저장하는 것이 있다. 이 방법은 쉽게 대량으로 대기중의 CO_2를 제거할 수 있다는 장점이 있다.

그러나 이 방법의 문제점은 경제적 부담이 크다는 것과 철분을 바다에 과다하게 투여하면 플랑크톤이 많이 증식되어 오히려 바다의 산소를 소모시키거나 해수의 탄산염이온의 변화로 수중 생태계의 평형을 파괴할 수 있다는 것이다. 그리고 용승이 일어나는 곳에서는 액체 상태인 CO_2를 심해까지 투여할 수가 없다는 문제가 있다.

따라서 CO_2 제거를 위해 바다를 이용하는 방법보다는 인위적으로 녹조류를 배양하는 방법이 공장에서 배출되는 CO_2를 제거하는 것과 동시에 대체 에너지로서의 활용도 가능하여 경제적이며 환경 친화적인 방법으로 평가되고 있다. 그럼에도 불구하고 이 방법 또한 다른 측면에서 문제점이 드러나고 있다.

현재 CO_2 제거를 위한 노력으로 바다를 이용하는 방법을 지지하는 입장과 반대하는 입장이 서로 맞서고 있다. CO_2 제거를 위해서는 어떠한 입장이든 위에서 언급된 경제적, 환경적 관점 이외에도, 정치적, 사회적, 윤리적 관점까지도 총체적으로 고려해야 한다.

3. 다음은 '별의 H-R도'에 대한 [수행 과제]와 [평가 기준표]이다. 이 [평가 기준표]의 ㉠에 들어갈 평가 요소를 제시하고, ㉡에 적합한 평가 기준을 제시하시오. [3점]

[수행 과제]

[목표]

- ○ 별의 자료를 이용하여 H-R도를 작성할 수 있다.
- ○ H-R도상의 별을 특성에 따라 분류할 수 있다.
- ○ 관측된 별을 H-R도에 적용하여 그 특성을 말할 수 있다.

[과정]

① 표에 제시된 26개 별의 절대등급, 온도, 광도 자료를 사용하여 x축을 온도, y축을 절대등급으로 하는 별의 분포를 그래프로 나타낸다.

	별	절대등급 (M_V)	온도 (K)	광도 [$\log(L/L_\odot)$]
1	알테어	2.2	8,060	1
2	데네브	-7.2	9,340	4.8
… 하략 …				

참고) x축은 오른쪽으로 갈수록 온도가 낮아지는 방향, y축은 위로 갈수록 등급이 작아지는 방향이다.

(그래프 생략)

② H-R도상에 별을 표시한 후, 다음 표에 제시된 온도에 해당하는 분광형을 위의 그래프에 표시한다.

분광형	O	B	A	F	G	K	M
색	청색	청백색	백색	황백색	황색	주황색	적색
온도 (K)	> 28,000	10,000 ~28,000	7,500 ~10,000	6,000 ~7,500	5,000 ~6,000	3,500 ~5,000	< 3,500

③ H-R도상에서 유사성을 찾아 별의 집단으로 분류하고, 그래프 위에 표시한다.

④ 각 집단에 속하는 별들의 특성을 파악한다.

⑤ 절대등급 -0.5, 분광형 K인 별은 H-R도상에서 어느 집단에 속하는지 판단한다.

[평가 기준표]

평가 요소	평가 기준
㉠	축, 단위, 값 등을 그래프로 잘 표현하였는가?
자료 해석	㉡

4. 다음은 대기압과 관련된 과학사의 일부이다. 이 내용을 가설-연역적 방법에 적용하였을 때 아래 [표]의 각 단계에 해당되는 내용을 이 제시문에서 찾아 기술하시오. [4점]

토리첼리(E. Torricelli)는 수은이 가득 담긴 통에 수은으로 가득 찬 길이 1.22 m 관을 거꾸로 세웠더니 수은의 높이가 76 cm에서 더 이상 내려가지 않는 것을 관찰하였다. 그는 수은을 담은 관의 모양이나 크기에 상관없이 기울이거나 똑바로 세워도 항상 같은 76 cm의 높이에서 수은이 멈춰 있다는 것을 확인하였다. 그 당시 토리첼리는 공기가 무게가 있다는 것을 믿었지만, 이것이 실험 결과의 원인이라고 확신은 하지 못하였다.

파스칼(B. Pascal)은 길이 12 m의 긴 관을 제작하여 물과 포도주로 같은 실험을 한 결과 토리첼리가 옳았다는 사실을 입증했다. 그는 포도주의 경우에는 물보다 밀도가 낮기 때문에 물기둥보다 더 높아지게 된다고 설명하였다. 이러한 여러 가지 경험으로 파스칼은 이 모든 것이 대기압 때문이라고 생각했고, 높은 산 위에서는 수은 기둥의 높이가 산 아래보다는 더 낮을 것이라고 예측하였다.

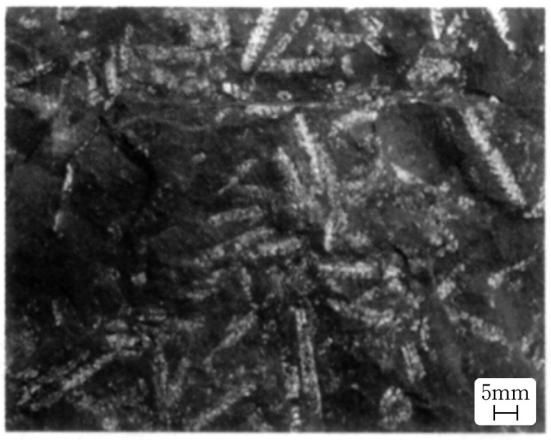
파스칼은 동료와 함께 퓌드 돔(Puy de Dôme)산 1,000 m 되는 곳에 올라가 수은 기둥의 높이 변화를 관찰한 결과, 산 아래보다 8.8 cm정도 낮아진 67.2 cm임을 관찰하고 고도가 높아질수록 수은 기둥의 높이는 낮아진다는 것을 확인하였다.

[표]

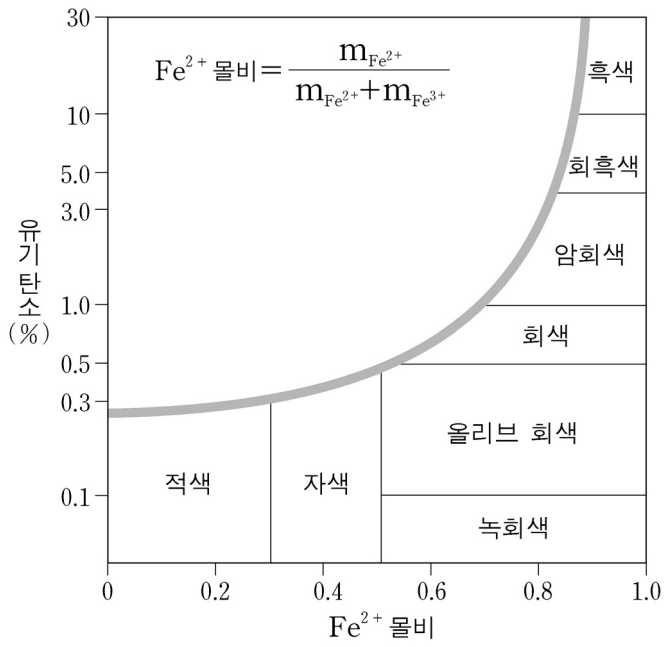
단계	내용
일반화된 진술	
초기조건 진술	
가설 설정	
결론 도출	

한국교육과정평가원

5. 그림 (가)는 필석목 화석을 포함하는 흑색 셰일이고, (나)는 이질암의 색, 유기물 함량 및 철의 산화 상태 사이의 관계를 나타낸 자료이다. 부유성 필석목의 사체가 해저면에 쌓인 이후 흑색 셰일 속에서 비교적 잘 보존되었던 이유를 아래의 자료에 근거하여 3가지만 설명하시오. (단, 개체수와 매몰 속도에 대한 논의는 제외한다.) [3점]

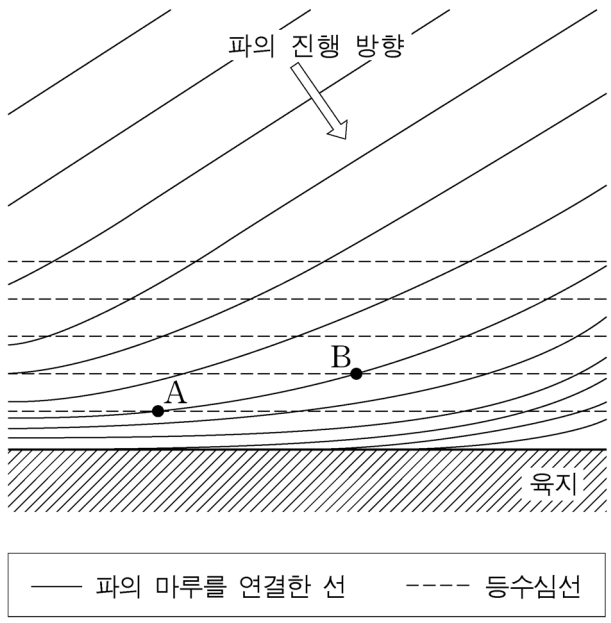


(가)



(나)

6. 그림은 해파가 진행하여 해안선에 접근하는 모습을 나타낸 모식도이다.



다음 <조건>을 넣어서 이 해파의 마루를 연결한 선이 해안선과 평행하게 되는 과정을 서술하시오. [3점]

<조 건>

- 수심 10 m인 A 지점을 파장이 400 m인 해파가 통과할 때, 이 파가 천해파인지 심해파인지를 판단하는 근거와 속력 계산 (단, 중력가속도 $g = 10\ m/s^2$으로 한다.)
- A와 B에서 해파의 속력을 비교

<수고하셨습니다.>