2018학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

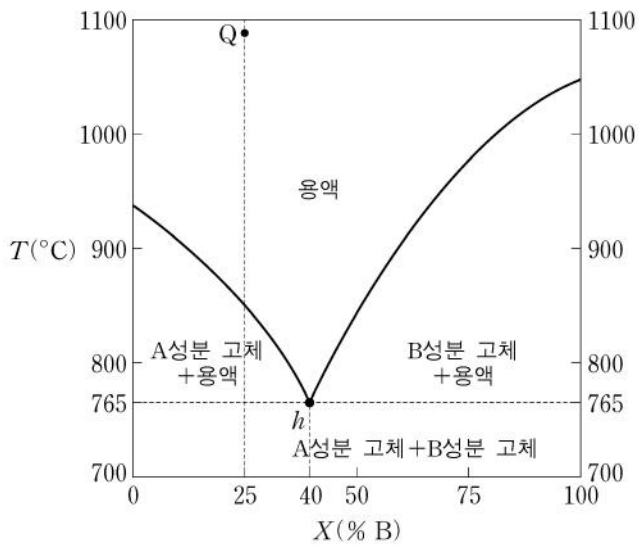
지구과학

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

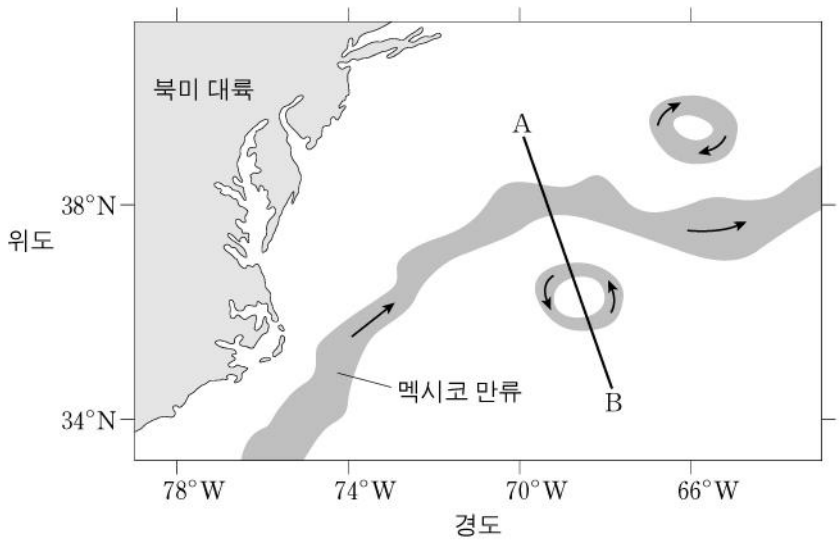
제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 그림은 A와 B의 성분이 혼합된 2성분계 상 다이어그램이다. Q점의 혼합용액(A성분=75%, B성분=25%)이 냉각되어 800℃에 도달했을 때의 자유도를 쓰고, 구하는 과정을 제시하시오. 또한 혼합용액이 765℃ 공융점(h)에 도달한 후, '마지막 결정이 정출되는 최종 용액'의 A와 B의 성분비를 쓰고, 그 이유를 제시하시오. (단, A성분 고체상과 B성분 고체상은 비고용체 관계이고, 계에서 압력은 일정하다고 가정한다.) [4점]



2. 그림은 북반구 대서양의 멕시코 만류와 이 해류에 의해 형성된 와동(eddy)을 나타낸 모식도이다. 멕시코 만류가 고위도로 흐르는 동안 위도 변화에 따른 행성와도와 상대와도의 변화를 방향을 포함하여 각각 쓰시오. 또한 해역 A와 B 단면을 따라 나타나는 해수면 높이의 변화를 쓰고, 그 이유를 설명하시오. (단, 이 해역에서 멕시코 만류의 연직 두께는 일정하다고 가정한다.) [4점]

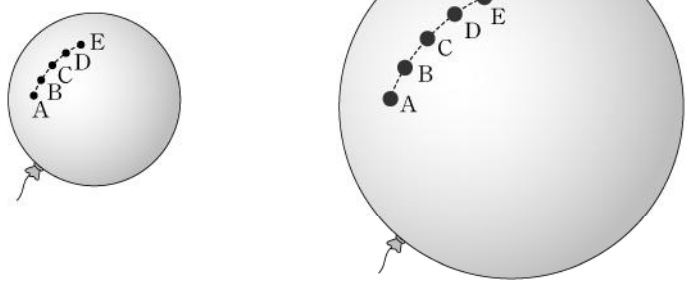


3. <자료 1>은 '고무풍선으로 우주 팽창 실험하기'를 주제로 계획한 실험활동지의 일부이고, <자료 2>는 이에 대해 예비교사들이 나눈 대화의 일부이다. <자료 1>의 [실험과정] 6에서 ㉠과 ㉡에 들어갈 독립변인과 종속변인을 각각 쓰시오. 또한 <자료 2>의 ㉢과 ㉣에 적합한 내용을 각각 쓰고, 그렇게 판단한 근거를 실험활동과 관련지어 제시하시오. [4점]

<자료 1>

[실험과정]

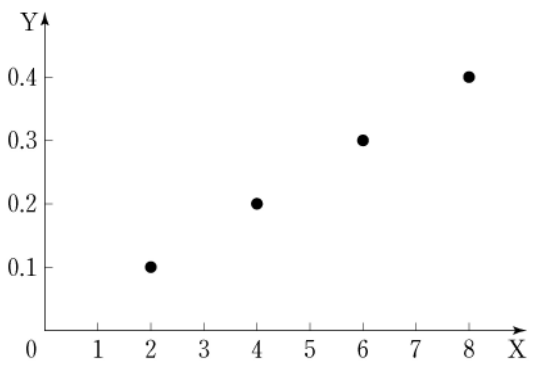
1. 고무풍선에 10초간 바람을 불어 넣어 풍선의 지름이 10 cm 정도 되었을 때(경과시간=10 sec) 멈추고, 고무풍선에 1 cm 간격으로 순서대로 일렬로 A, B, C, D, E 5개의 점을 찍는다.
2. 지름이 10 cm인 고무풍선에 10초간 바람을 불어 넣어 풍선의 지름이 20 cm가 될 때까지 팽창시키면서 풍선 위의 점들이 움직이는 모습을 관찰한다. A점을 기준으로 각 점까지의 거리(A~B, A~C, A~D, A~E)를 측정한다. 여기서 풍선의 지름을 일정한 속도로 팽창시킨다고 가정한다.
3. 다시 10초간 바람을 불어 넣어 고무풍선의 지름이 30 cm가 될 때까지 팽창시키면서 [실험과정] 2의 관찰과 측정 과정을 반복한다.
4. 기준점을 B, C, D, E로 달리하면서 [실험과정] 1~3을 반복한다.
5. 측정한 결과를 표로 작성한다.



측정시점 1 (풍선지름=10 cm) 측정시점 2 (풍선지름=20 cm)

6. 허블상수를 이해하기 위해, 작성한 표에서 측정시점 2에서의 결과를 그래프로 나타내면 다음과 같다. 여기서 X축은 (㉠)이고, Y축은 (㉡)이다.

측정구간	각 측정시점에서 A로부터의 거리(cm)			평균 후퇴속도 (v, cm/sec)
	측정시점 1 (풍선지름=10 cm)	측정시점 2 (풍선지름=20 cm)	측정시점 3 (풍선지름=30 cm)	
A~B	1	2	3	0.1
A~C	2	4	6	0.2
A~D	3	6	9	0.3
A~E	4	8	12	0.4



… (중략) …

[결과 및 정리]

1. 측정시점 1, 측정시점 2, 측정시점 3 등으로 측정시점이 달라질 때, 각 측정시점에서 A로부터 각 점까지의 거리는 어떻게 달라지는가?
2. 각 측정시점에서 기준점을 A로 하여 측정한 결과를 그래프로 나타낼 때, 그래프에서 X축과 Y축 사이에는 어떤 관계가 성립하는가?
3. 각 측정시점에서 기준점을 B~E로 달리하면서 측정한 그 결과를 그래프로 나타낼 때 X축과 Y축 사이에는 어떤 관계가 성립하는가?
4. 이 모델 우주에서 A~E 중 하나를 우리은하로, 나머지 점들을 외부 은하로 간주할 때, 우리은하에서 외부 은하까지의 거리와 그 은하의 후퇴속도 사이에는 어떤 관계가 성립하는가?

<자료 2>

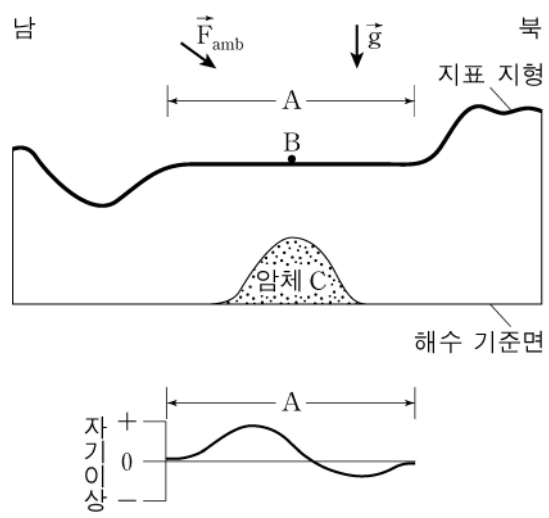
예비교사 A : '우리은하를 중심으로만 우주가 팽창한다.'는 오개념을 지니고 있는 학생이 이 수업 후 [결과 및 정리]의 모든 질문에 옳게 답할 수 있다면, 이 학생의 인지구조는 피아제(J. Piaget) 이론에 따르면 (㉢)을/를 통해 인지적 평형상태에 도달했다고 할 수 있습니다.

예비교사 B : 이 실험활동을 통해 경험할 수 있는 통합 탐구기능을 분석해보면, [실험과정] 1~4에서는 자료수집을, [실험과정] 6에서는 자료변환을, [결과 및 정리] 1에서는 자료해석을, 그리고 [결과 및 정리] 4에서는 (㉣)을/를 경험할 수 있습니다.

4. 그림 (가)는 어느 지역의 지표 지형과 지하 단면을 나타낸 모식도이고, 그림 (나)는 A 구간에서 측정한 자기이상값을 나타낸 것이다. <자료>는 측정 지점 B에서 구한 중력가속도값과 보정값이다. <조건>을 고려하여 암체 C의 자기 특성을 설명하고, <자료>를 이용하여 측정 지점 B의 완전부게중력이상값을 계산 과정과 함께 쓰시오. [4점]

(가)

(나)



<조 건>

○ 암체 C를 제외한 지하의 물리적 특성은 균일하며 잔류 자기장은 없는 것으로 가정한다.

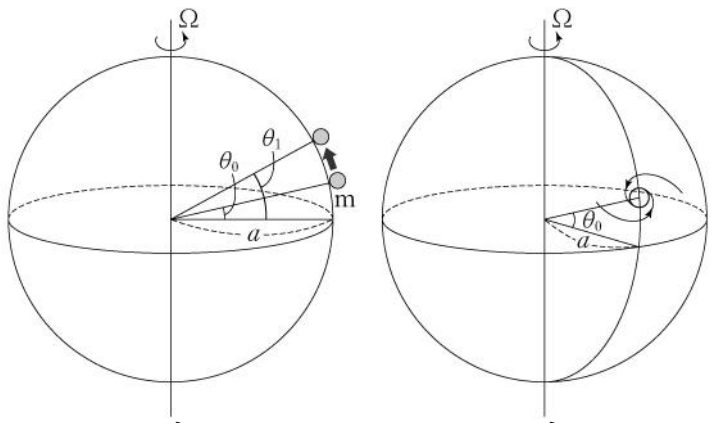
○ 자기이상은 전체 지구자기장 크기에서 지구고유자기장 크기를 뺀 값이며, 그래프의 수평축은 거리이다.

○ $\vec{F}_{amb}$는 지구고유자기장의 방향이고, $\vec{g}$는 중력 방향이다.

<자 료>

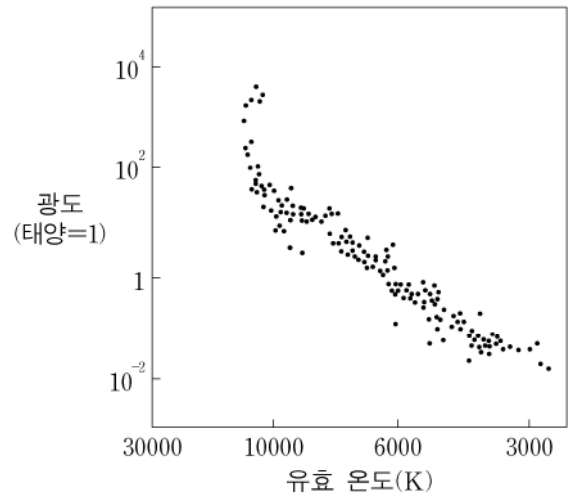
○ 측정 중력가속도값(g)	979790 mGal
○ 표준(이론) 중력가속도값(g_t)	979820 mGal
○ 프리에어 보정값(FAC)	62 mGal
○ 부게 보정값(BC)	22 mGal
○ 지형 보정값(TC)	1 mGal

5. 그림 (가)는 지구 표면상의 위도 θ_0에 정지하고 있던 질량 m의 물체(공기 덩어리)가 모양이 변하지 않으면서 북쪽 방향으로 위도 θ_1까지 움직이는 상황을 보여준다. 위도 θ_1에 도달한 물체의 동서 방향 속력(u)과 방향(풍향)을 구하시오. 또한 이 개념을 이용하여 그림 (나)의 열대저기압 눈벽(eye wall)을 향하여 수렴하는 공기가 점점 빨라지는 이유를 수식을 이용하여 설명하시오. (단, 지구의 자전 각속도는 Ω이고, 지구 반지름은 a이다. 열대저기압 중심으로 회전하며 수렴하는 공기 덩어리는 열대저기압 중심으로부터 r만큼 떨어져 있을 때 속력 V로 회전한다. (가)와 (나) 모두 마찰에 의한 효과는 무시한다.) [4점]

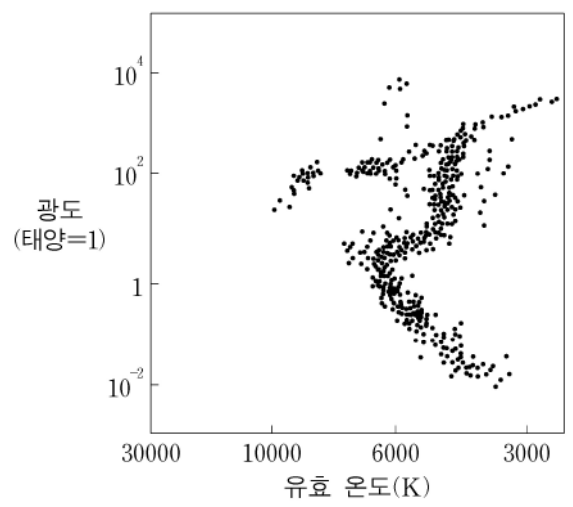


(가) (나)

6. 그림 (가)와 (나)는 두 성단의 H-R도이다. (가)와 (나) 중 나이가 많은 성단을 제시하고, 그 판단 근거를 항성 진화 관점에서 설명하시오. 그리고 (가)와 (나) 중 항성대기에서 중원소(수소와 헬륨 이외의 원소)의 함량이 상대적으로 더 풍부한 성단을 제시하고, 그 판단 근거를 설명하시오. 또한 (나)에서 수평가지에 위치한 별들의 중심핵에서의 주 에너지원을 쓰시오. [5점]

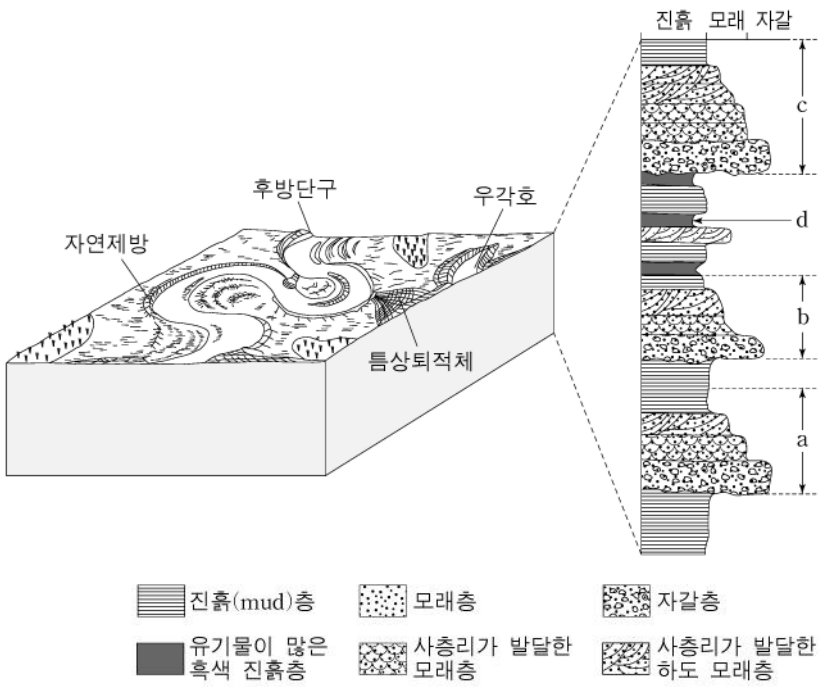


(가)

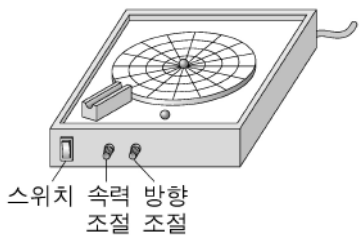


(나)

7. 그림은 어느 지역의 하천 퇴적환경과 그 지역의 대표 주상도를 나타낸 것이다. 주상도의 c 구간에서 상향세립화가 나타나게 된 퇴적 과정을 설명하고, 상향세립화 지층이 a, b, c 구간에서 반복하여 나타나게 된 퇴적환경의 변화를 설명하시오. 또한 주상도의 d층과 같은 퇴적층이 형성되는 세부 퇴적환경을 그림에서 찾아 쓰시오. (단, 이 퇴적층이 쌓이는 기반암의 침강 속도는 일정하다.) [5점]



8. 다음은 고등학교 지구과학Ⅱ 과목에서 '회전원판 실험장치를 이용한 전향력의 이해'를 주제로 5E 모형을 적용한 수업계획이다. 이 수업계획에서 5E 모형 적용의 적절성을 <작성 방법>에 따라 논하시오. [10점]

학습 주제	회전원판 실험장치를 이용한 전향력의 이해
학습 목표	• 전향력이 발생하는 원인을 설명할 수 있다. • 전향력 크기가 위도에 따라 달라진다는 것을 설명할 수 있다. • 전향력의 방향이 남반구와 북반구에서 다르다는 것을 설명할 수 있다.
단계	교수 · 학습 과정
참여	• 놀이터에서 정지한 원판 위에 있는 두 명의 어린이가 서로 공을 주고받는 동영상을 보여 주고, 만약 같은 상황에서 원판이 회전하면 어떻게 될지 예측해 보게 한다. • 학생들의 예측이 끝나면 회전하는 원판에서 두 명의 어린이가 서로에게 공을 던지지만 받지 못하는 동영상을 보여 주고 왜 이런 현상이 나타나는지 질문한다. • 학습 목표를 소개한다.
A	• 탐구 문제 : 원판의 회전속력과 회전방향에 따라 구슬의 궤적이 어떻게 달라질까? • 준비물: 회전원판 실험 장치, 흰 종이, 쇠구슬, 잉크  (㉠)
설명	(㉡)
정교화	• 대기 대순환 모형에서 편동풍과 편서풍의 방향을 전향력 개념을 이용하여 설명한다.
평가	• 학생들에게 학습한 내용을 평가할 기회를 제공한다.

<작성 방법>

○ '참여' 단계의 중요성을 오수벨(D. Ausubel) 유의미 학습이론의 '심리적 유의미가' 측면에서 서술할 것.

○ A 단계의 명칭을 쓰고, ㉠에 적합한 교수 · 학습활동 내용을 [실험과정]과 [결과 및 정리]로 구분하여 구체적으로 서술할 것.

○ '설명' 단계의 ㉡에 적합한 교수 · 학습활동 내용을 학생과 교사의 역할을 구분하여 구체적으로 서술하되, 학생의 전향력 개념이해 측면에서 회전원판 실험장치를 이용한 모형실험이 가지는 단점을 1 가지 포함할 것.

○ '평가' 단계에서 학습 내용과 연관된 수렴적 질문을 1 가지 포함할 것.

○ 5E 모형의 각 단계별 적절성을 포함하여 내용을 짜임새 있게 구성하여 논술할 것.

<수고하셨습니다.>