

2026학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

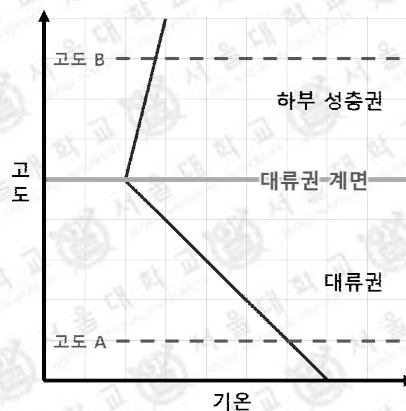
[지구과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1.

지구 대기의 안정도와 복사 평형, 대기 운동 (단열 변화, 지균풍, 경도풍), 대기와 해양의 상호 작용에 관련된 다음 문항에 답하시오.

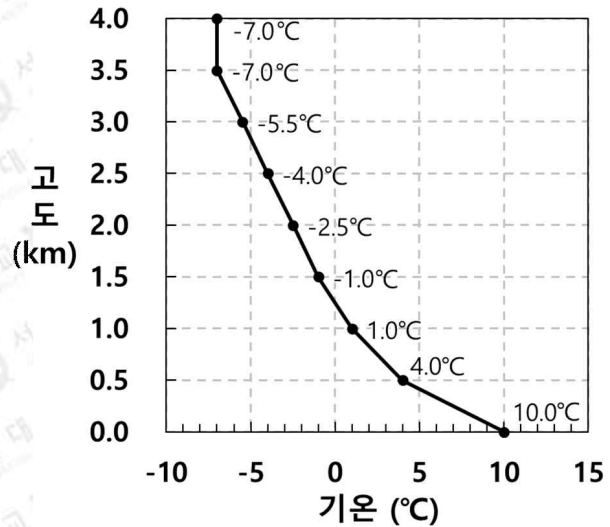
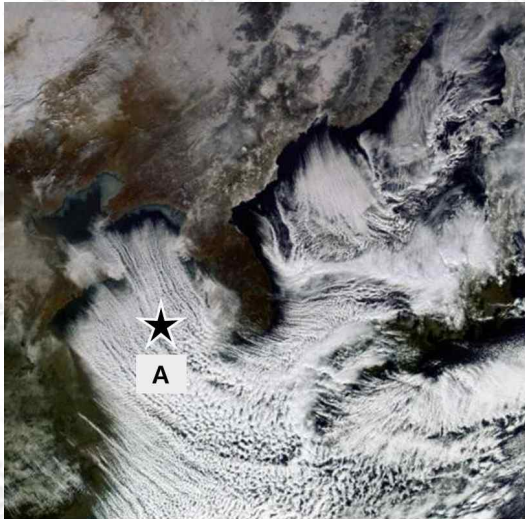
1-1. 아래 [그림 1-1]은 어느 지역에서 평년 기온 분포를 고도에 따라 나타낸 것이다. 고도에 따른 기온 변화의 크기는 대류권이 하부 성층권보다 크다. 다음 문항에 답하시오.



[그림 1-1] 고도에 따른 평년 연직 기온 분포

- (1) 기후 변화로 인해 100년 후 이 지역의 대류권과 하부 성층권의 평년 기온이 변하여 대류권 계면의 고도와 기온이 [그림 1-1]에 비해 달라졌다. 고도 A의 기온은 1°C 상승, 고도 B의 기온은 1°C 하강하였을 때 대류권 계면의 고도와 기온은 [그림 1-1]에 비해 어떻게 변할지 설명하시오. (단, 대류권과 하부 성층권의 기온 감률은 변하지 않고, 고도 A와 B는 기후 변화 후에도 각각 대류권과 하부 성층권에 위치한다.)
- (2) 전 지구적으로 (1)과 같은 대류권 계면의 고도 및 기온 변화가 발생하면, 적란운 및 태풍이 발달할 수 있는 높이는 어떻게 변할지 유추하고, 이러한 변화가 지구 대기의 평균 온도에 미치는 영향을 설명하시오.

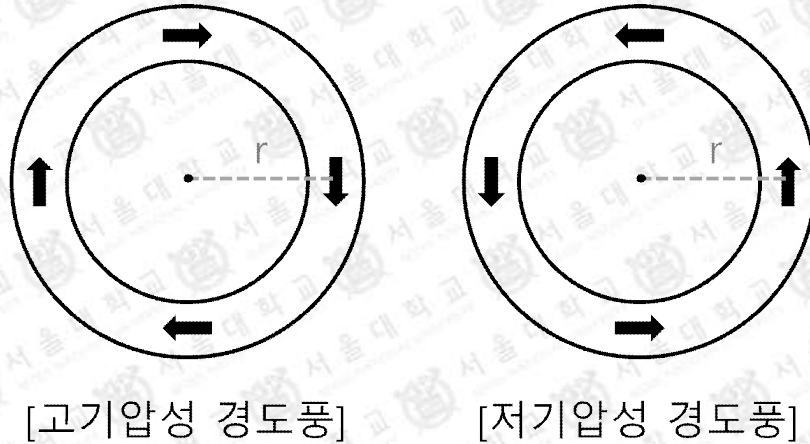
1-2. 아래 [그림 1-2]는 겨울철에 상대적으로 따뜻한 바다 위로 차가운 기단이 이동할 때 해상에서 눈구름이 형성되는 것을 보여주는 위성 사진(왼쪽)과, 바다 위 어느 한 지점 A에서 측정한 고도에 따른 기온(오른쪽)을 나타낸 것이다. 해수면 근처 공기 덩어리(고도 0 km)의 이슬점은 6°C 이다. 다음 문항에 답하시오. (세 질문 모두 해수면 근처(고도 0 km)의 공기 덩어리가 강제로 상승하는 경우를 고려하시오.)



[그림 1-2] 겨울철 위성 사진(왼쪽)과 A 지점에서 측정한 고도에 따른 기온(오른쪽)

- (1) 현재 A 지점에서 상승 응결 고도, 구름 최상부의 높이 및 구름의 두께를 구하시오.
- (2) 시베리아 기단의 남하로 차가운 공기가 유입되어 고도 1 ~ 4km 사이의 모든 높이에서 기온이 3°C 낮아지는 경우, A 지점에서 구름의 두께가 어떻게 변할지 설명하시오.
- (3) 표층 수온 상승으로 해수면 근처(고도 0 km) 기온과 이슬점이 각각 2°C 높아지는 경우, A 지점에서 구름의 두께가 어떻게 변할지 설명하시오.

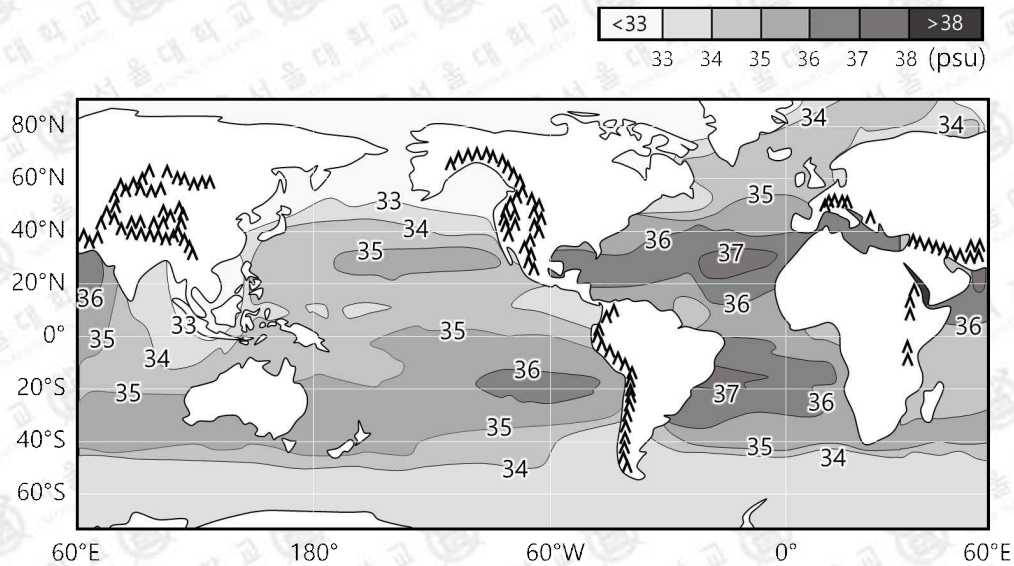
1-3. 아래 [그림 1-3]은 위도가 θ 인 북반구 중위도에서의 고기압성 경도풍과 저기압성 경도풍을 나타낸 것이다. 다음 문항에 답하시오. (단, 위도의 변화는 무시한다.)



[그림 1-3] 북반구 중위도에서의 경도풍 (r : 회전 중심으로부터의 거리)

- (1) 고기압성 경도풍의 속력 (v_H) 이 $\frac{rf}{4}$ ($f = 2\Omega \sin\theta$, Ω : 지구 자전 각속도) 일 때, 기압 경도력의 크기 및 r 이 같은 저기압성 경도풍의 속력 (v_L)을 구하고, v_L 과 v_H 의 비율 $\left(\frac{v_L}{v_H}\right)$ 을 계산하시오. (단, $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{3} = 1.732$, $\sqrt{5} = 2.236$, $\sqrt{7} = 2.645$ 이다.)
- (2) 상층 편서풍 파동에서 기압 마루와 기압골 사이의 경도풍 속력 차이가 지상 저기압·고기압 발달에 미치는 영향을 설명하시오. 또한, 상층 편서풍 파동에서 r 이 감소하면 (1)에서 계산한 비율은 어떻게 변하고, 이것이 지상 저기압·고기압 발달에 어떤 영향을 미치는지 설명하시오.

1-4. 아래 [그림 1-4]는 전 세계 해양의 연평균 표층 염분 및 주요 산맥 분포를 나타낸 것이다. 대서양이 태평양보다 평균 표층 염분이 높은 이유를 대기 대순환과 수륙 및 산맥의 분포와 연관지어 설명하시오. (단, 태평양과 대서양 외 다른 바다의 영향은 무시한다.)



[그림 1-4] 전 세계 해양의 연평균 표층 염분 및 주요 산맥 분포

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학(지구환경과학부) 사범대학(지구과학교육과)
문항해설	[1-1] 지구 대기의 연직 기온 분포와 대류권 계면에 대한 이해를 바탕으로, 주어진 상황에서 대류권 계면의 고도 및 기온 변화를 올바르게 추론하는지 평가한다. 그리고 지구 흑체 복사에 대한 이해에 기반하여 구름이 지구 대기의 온도에 미치는 영향을 이해하는지 평가한다. [1-2] 기단의 변질에 따른 구름 발생 과정에 대한 이해를 바탕으로, 문제에서 주어진 세 가지 상황에서 단열 선도를 해석하여 상승 응결 고도 및 구름의 두께를 정량적으로 설명할 수 있는지 평가한다. [1-3] 경도풍에 작용하는 세 가지 힘을 이용해 고기압성 경도풍의 속력이 주어졌을 때, 저기압성 경도풍의 풍속과 두 경도풍 풍속의 비율을 정량적으로 계산한다. 편서풍 파동이 지상 기압 배치에 미치는 영향을 경도풍의 풍속 변화와 연관지어 설명하고 이러한 관계성을 정량적으로 이해하고 있는지 평가한다. [1-4] 표층 염분 분포를 결정하는 강수량과 증발량의 지역적 차이를 대기 대순환과 수륙 및 산맥의 분포와 연관 지어 충분히 논리적으로 설명한다면 좋은 점수를 받을 수 있다.
출제의도	[1-1] 지구의 연직 기온 분포와 대류권 계면 및 지구 흑체 복사를 이해하고, 구름이 지구 대기의 온도에 미치는 영향을 이해하는지 평가한다. [1-2] 기단의 변질에 따른 구름 발생 과정을 이해하고, 단열 선도를 해석하여 상승 응결 고도 및 구름의 두께를 정량적으로 설명할 수 있는지 평가한다. [1-3] 경도풍에 작용하는 세 가지 힘을 이용해 고기압성 경도풍과 저기압성 경도풍의 풍속을 정량적으로 비교하고, 편서풍 파동이 지상 기압 배치에 미치는 영향을 경도풍의 풍속 변화를 이용해 정량적으로 설명할 수 있는지 평가한다. [1-4] 표층 염분 분포를 결정하는 강수량과 증발량의 지역적 차이를 대기 대순환과 수륙 및 산맥의 분포와 연관 지어 설명할 수 있는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 기권의 층상 구조, 열대 저기압, 흑체 복사, 복사 평형, 대기의 안정도, 단열 과정, 이슬점, 구름, 습윤 단열 감률, 건조 단열 감률, 경도풍, 구심력, 편서풍 파동, 상승 운동, 표층 염분 분포, 대기 대순환 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템 《지구과학Ⅰ》 - (3) 대기와 해양의 변화 《지구과학Ⅱ》 - (5) 대기의 운동과 순환
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 112-138쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 111-133쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 78-98쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 113-135쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 114-127쪽 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 78-115쪽 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 81-118쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 80-114쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2022, 77-113쪽 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 75-106쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 82-117쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 112-154쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2022, 123-157쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 112-157쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2022, 115-140쪽

총 78쪽 중 71쪽

이 문서는 상업적인 목적으로 사용할 수 없으며, 문서의 변형 및 발췌도 금지합니다.

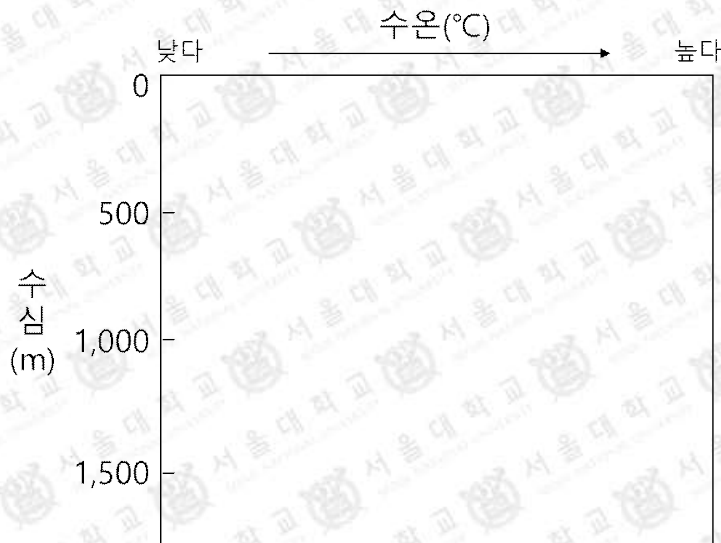
※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2.

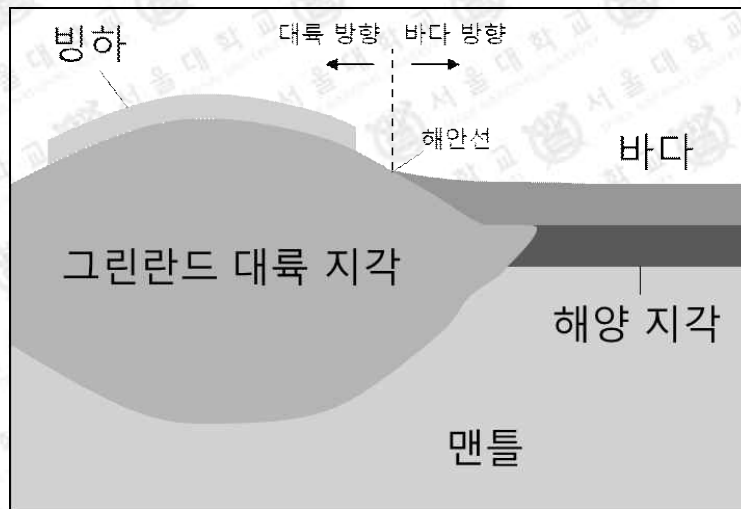
플룸과 연계된 대규모 화성 활동 또는 인간 활동에 의한 대기 중 이산화 탄소 농도의 증가는 지구 평균 기온을 빠르게 상승시키는 요인이다. 지구 온난화와 관련된 다음 문항에 답하시오.

2-1. 지구 온난화가 진행될 때, 극지방 해역의 표층 수온은 적도 지방 해역의 표층 수온보다 더 빠르게 상승하는 것으로 알려져 있다. 그 이유를 설명하시오.

2-2. 지구 온난화가 진행되는 시기에는 극지방 해역 수온의 연직 분포가 변한다. 극지방 해역의 수심에 따른 수온 분포를 지구 온난화가 진행되기 전과 후로 나누어 아래의 그림에 나타내고, 이러한 변화가 해양의 열염 순환에 미치는 영향을 설명하시오.



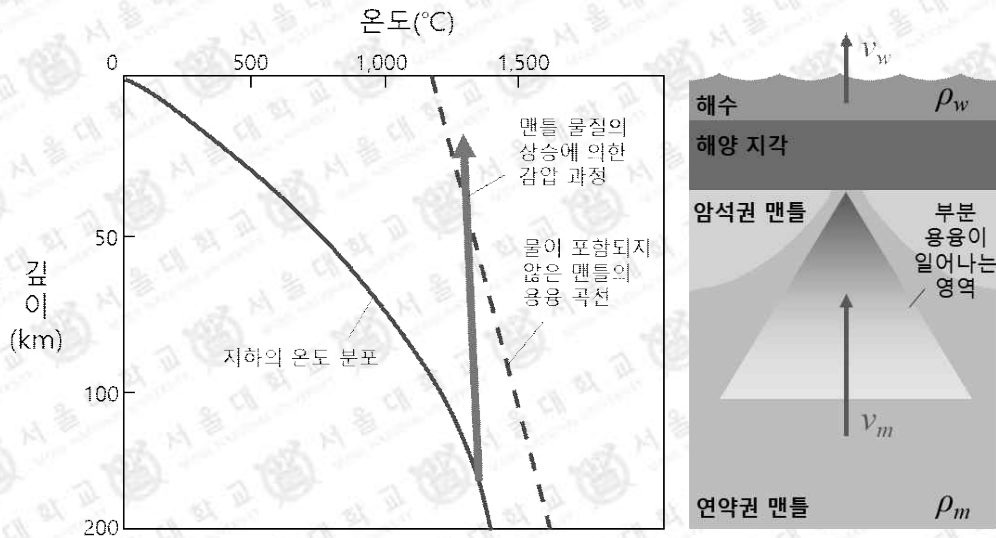
2-3. 아래 [그림 2-1]은 그린란드 주변의 빙하, 바다, 지각 및 맨틀의 분포를 나타낸 모식도이다.
다음 문항에 답하시오.



[그림 2-1] 그린란드 주변의 빙하, 바다, 지각 및 맨틀의 분포를 나타낸 모식도

- (1) 지구 온난화가 진행되어 [그림 2-1]의 빙하가 녹을 경우, 그린란드의 해안선 변화에 영향을 주는 다양한 요인과 그로 인한 해안선의 이동 방향을 설명하시오.
- (2) 중력 이상의 정의를 말하고, (1)의 경우에 그린란드의 중력 이상이 어떻게 변하는지 설명하시오.

2-4. 아래 [그림 2-2]는 중앙 해령에서 맨틀 물질이 상승할 때 압력 감소에 의한 현무암질 마그마의 생성 과정을 보여준다. 왼쪽 그림은 깊이에 따른 지하의 온도 분포 및 맨틀의 용융 곡선을, 오른쪽 그림은 해수면과 중앙 해령 하부의 맨틀이 각각 상승하는 모습을 보여주는 모식도이다.



[그림 2-2] 깊이에 따른 지하의 온도 분포와 맨틀의 용융 곡선(왼쪽)과 중앙 해령 마그마 생성 과정의 모식도(오른쪽)

(1) 다음 [조건]을 이용하여 맨틀 물질의 감압 속도 (Pa/yr)를 계산하시오.

[조건]

- 맨틀의 밀도: $\rho_m = 3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- 중력 가속도: $g = 10 \text{ m/s}^2$
- 맨틀의 평균 상승 속도: $v_m = 0.02 \text{ m/yr}$
- 정역학 평형 식: $\Delta P = \rho g \Delta h$
(ΔP = 압력 차, ρ = 밀도, Δh = 지괴 혹은 수괴의 높이 차)

(2) 전 지구적인 해수면 상승 속도 (v_w)가 0.01 m/yr 일 때, 맨틀 물질의 감압 속도는 해수면이 상승하지 않는 경우와 비교하여 어떻게 변하는지 계산하시오. (단, 해수의 밀도: $\rho_w = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 이다.)

(3) 이러한 현상이 지구 온난화에 미치는 영향을 설명하시오. (단, 마그마가 생성되는 속도는 맨틀 물질의 감압 속도에 비례한다.)

2-5. 지구 시스템은 기권, 수권, 생물권, 지권, 외권으로 구성되며, 지구 시스템 내의 탄소는 각 권역의 상호 작용으로 끊임없이 순환한다. 이때, 기권에 포함된 탄소의 농도가 증가하면 지구 온난화가 진행된다.

(1) 지구 시스템 내 탄소의 순환 중, 탄소가 지권에 저장되는 과정에는 무엇이 있는지 설명하시오.

(2) 고생대 시기에 한반도의 일부 지역은 얕은 바다와 육상 습지 환경이 반복적으로 나타나며 탄소가 지권에 저장되었다. 이 과정에서 형성된 지층들의 명칭은 무엇이며, 이 지층들에서 산출되는 탄소 자원은 무엇인지 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학(지구환경과학부) 사범대학(지구과학교육과)
문항해설	[2-1] 지구 온난화로 인한 극지방 얼음과 눈의 용해와 반사도, 열수지 간의 관계를 이해하고 있는지 평가한다. 적도 지방과 극지방 해역의 표층 및 심층 해수의 이동을 이해하고 있는지 평가한다. [2-2] 해양의 혼합층과 수온 약층이 만들어지는 원리를 이해하고 있으며, 이를 통해 지구 온난화로 극지방 해역 표층수의 수온이 상승하면 극지방 해수에 혼합층과 수온 약층이 뚜렷하게 발달하여 연직 대류 운동이 약화된다는 점을 판단할 수 있는지 평가한다. 극지방 얼음과 눈의 용해로 인한 담수의 유입으로 이러한 연직 대류 운동이 더 약화됨을 설명할 수 있는지 평가한다. [2-3] 지구 온난화로 인해 발생하는 다양한 현상, 즉 빙하 용해에 의한 담수의 유입, 표층수의 수온 증가에 따른 열팽창, 빙하의 용해에 의한 인력의 약화, 대륙 지각의 융기가 해안선에 미치는 영향을 복합적으로 고려할 수 있는지 평가한다. 중력 이상의 개념을 이해하고 있으며 지각 평형의 원리에 따른 지각의 연직 방향 이동이 중력 이상에 미치는 영향을 설명할 수 있는지 판단한다. [2-4] 중앙 해령 하부에서 맨틀 물질이 상승하여 압력이 낮아짐에 따라 현무암질 마그마가 생성되는 현상을 정역학 평형의 개념과 연관 지어 정량적으로 해석할 수 있는지를 평가한다. 화산 활동이 지구 온난화에 미치는 영향을 이해하고, 지구 온난화에 의한 해수면 상승이 해저 화산 활동을 둔화시켜 지구 온난화를 늦출 수 있음을 설명할 수 있는지 판단한다. [2-5] 지구 시스템의 탄소 순환 과정에서 기권, 수권, 생물권의 탄소가 지권으로 저장되는 다양한 과정을 파악하고 있는지 평가한다. 평안 누층군의 퇴적 과정을 유기적 퇴적암의 퇴적 과정과 연관 지어 설명할 수 있는지 판단한다.

출제의도	[2-1] 지구 온난화의 영향을 극 지역과 적도 지역의 반사도 및 용승 작용과 연관 지어 설명할 수 있는지 평가한다. [2-2] 심층 순환의 발생 원리와 분포를 이해하고, 심층 순환을 기후 변화와 관련지어 설명할 수 있는지 평가한다. [2-3] 지구 온난화가 해안선 변동에 미치는 다양한 영향을 복합적으로 해석할 수 있는지 평가한다. 지각 평형의 원리와 이에 따른 중력 이상의 변화를 이해하는지 평가한다. [2-4] 해령에서 마그마가 생성되는 과정을 이해하고, 이를 정역학 평형과 연관 지어 계산할 수 있는지 평가한다. 화산 활동이 지구 온난화에 미치는 영향을 설명할 수 있는지 평가한다. [2-5] 지구 시스템의 탄소 순환 과정을 알고, 퇴적암의 종류에 따른 생성 과정을 이해하고 있는지 평가한다. 한반도 고생대 지질 분포와 구성 암석의 형성 환경을 알고 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 지구 온난화, 기후 변화의 요인, 반사도, 해수의 용승과 침강, 극, 적도, 빙하, 심층 순환, 열염 순환, 지각 평형, 표준 중력, 중력 이상, 상부 맨틀의 대류, 중앙 해령, 마그마, 정역학 평형, 지구 시스템, 지권, 유기적 퇴적암, 자원, 고생대, 평안 누층군 [출처] 교육부 고시 제2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템, (8) 생태계와 환경 《지구과학Ⅰ》 - (1) 지권의 변동, (3) 대기와 해양의 변화, (4) 대기와 해양의 상호 작용 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장, (3) 한반도의 지질, (4) 해수의 운동과 순환

자료출처

김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 112-138, 242-278쪽
 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 111-133, 237-271쪽
 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 112-141, 248-285쪽
 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 113-135, 239-271쪽
 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 114-140, 254-292쪽
 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 12-106쪽
 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 13-113쪽
 오피석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 10-104쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 11-139쪽
 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 13-126쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 12-143쪽
 오피석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 10-34, 70-87, 94-116쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2022, 11-36, 67-86, 95-118쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 12-31, 66-83, 90-115쪽
 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2022, 13-39, 65-84, 91-113쪽