

2024학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[지구과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 판구조론 및 화성암 형성에 관하여 다음의 문제들에 답하시오.

- 1-1. 판구조론은 베게너의 대륙 이동설에서 시작하여, 해(양)저 확장설을 거쳐 정립되었다. 대륙 이동설과 해(양)저 확장설을 설명하고, 각각에 대한 증거를 제시하시오.
- 1-2. 과학적 탐구 방법 중에는 귀납적, 연역적 탐구 방법이 있다. 각각의 정의와 차이를 설명하고, 판구조론이 정립되는 과정에서 제시된 특정가설을 두 개 이상 예로 들어 어느 탐구 방법을 이용해 제안했는지 설명하시오.
- 1-3. 지각에 관입되는 마그마는 대부분 맨틀의 부분 용융에 의하여 만들어진다. 현무암질 마그마를 생성시킬 수 있는 두 가지 과정을 판구조론 및 플룸 구조론을 이용하여 설명하시오.
- 1-4. 열수 광상은 마그마가 지각에 관입할 때 뜨거운 물(열수)이 마그마의 상부에서 집중적으로 배출되어, 열수에 용해된 구리, 금 등 금속 광물이 이동, 그리고 침전되며 형성된다. (단, 마그마는 약 2-5 퍼센트의 물을 포함하고 있고, 마그마 내 물의 용해도는 압력이 높을수록 증가한다.)
- 1) 심성암이 형성되는 환경의 마그마에서 물을 포함하고 있지 않은 석영, 장석 등의 광물이 정출된다면 남아있는 마그마 내의 물 함량은 어떻게 변화할 것인지 예측해 말해보시오.
 - 2) 이 마그마가 상승하면 열수를 배출하는데 그 이유는 무엇인지 설명하시오.
 - 3) 상승한 마그마가 암석화되면 반상 조직이 형성되는데 이 조직의 모양이 어떻게 설명하시오.
 - 4) 위 1), 2), 3)번의 답을 종합하여 열수 광상이 형성되는 과정에서 반상 조직이 함께 나타나는 과정 및 그 이유를 설명하시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[1-1] 현대 지질학의 핵심이론인 판구조론이 정립되기까지의 역사 및 과정에 대한 이해도를 평가한다. 대륙 이동설과 해저 확장설에 대한 논리적 설명 및 증거를 제시한다. [1-2] 귀납적, 연역적 탐구 방법에 대한 개념을 이해하고, 판구조론이 도입되는 과정에서의 탐구 방법에 대하여 고찰한다. 판구조론이 어떠한 방법으로 정립되었는지에 대한 논리적인 설명이 가능하다면 좋은 점수를 받을 수 있다. [1-3] 물이 있거나 물이 없을 때의 맨틀의 용융 곡선을 이해하고, 판구조론 및 플룸 구조론을 사용하여 지각에 공급되는 다양한 맨틀 기원 현무암질 마그마의 발생 기원을 이해한다. [1-4] 열수 광상의 정의와 화성암 조직(조립질, 세립질, 반상질)에 대한 것은 교과서에서 학습한다. 이 문제는 각각을 서로 연결시켜서 화성암의 조직과 열수 광상의 형성을 종합적으로 설명할 수 있는지 평가한다.
출제의도	[1-1] 판구조론이 확립될 때까지의 과정을 숙지하고 있는지, 또 이러한 과정들은 어떠한 증거들로부터 정립됐는지에 대한 지원자들의 이해도를 알고자 한다. [1-2] 통합과학에서 배운 귀납적, 연역적 사고에 대한 개념을 이해하는지, 판구조론이 정립될 때까지의 다양한 이론에 대한 것을 어떻게 적용할 수 있을지에 대한 종합적 사고 정도를 알고자 한다. [1-3] 교과서에 있는 마그마의 형성 과정에 대한 이해도를 알고자 하고, 이것을 판구조론 및 플룸 구조론에 어떻게 적용할 수 있을지에 대한 종합적 사고를 알고자 한다. [1-4] 암석의 조직과 열수 광상의 개념에 대하여 알고 있으면서 이 둘이 서로 어떻게 관계될 수 있을지 질문을 주어 논리 체계를 연결해 보고, 이러한 종합적 사고를 할 수 있는지 판단한다.

교육과정 출제근거	[개념] 판구조론, 대륙 이동설, 해양저 확장설, 맨틀 대류설, 귀납적 탐구 방법, 연역적 탐구 방법, 변동대 화성암의 종류, 맨틀 대류와 플룸 구조론, 암석의 조직, 반상 조직, 암석의 형성 환경, 화성 광상, 열수 광상 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템 《과학탐구실험》 - (1) 역사 속의 과학 탐구 《지구과학Ⅰ》 - (1) 지권의 변동 《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구 구성 물질과 자원
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 128-131쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 125-127쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 132-136쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 126-129쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 129-132쪽 곽영직 외, 《과학탐구실험》, 와이비엠, 2020, 28-42쪽 김성원 외, 《과학탐구실험》, 지학사, 2020, 26-37쪽 김성진 외, 《과학탐구실험》, 미래엔, 2020, 34-35쪽 송진웅 외, 《과학탐구실험》, 동아출판, 2020, 19-30쪽 신영준 외, 《과학탐구실험》, 천재교육, 2020, 28-43쪽 심규철 외, 《과학탐구실험》, 비상교육, 2020, 10-49쪽 정대홍 외, 《과학탐구실험》, 금성출판사, 2020, 12-40쪽 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 13-38쪽 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 11-40쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 13-38쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 11-38쪽 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 13-36쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 14-37쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 46-56쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 45-55쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 44-51쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 45-53쪽

총 76쪽 중 67쪽

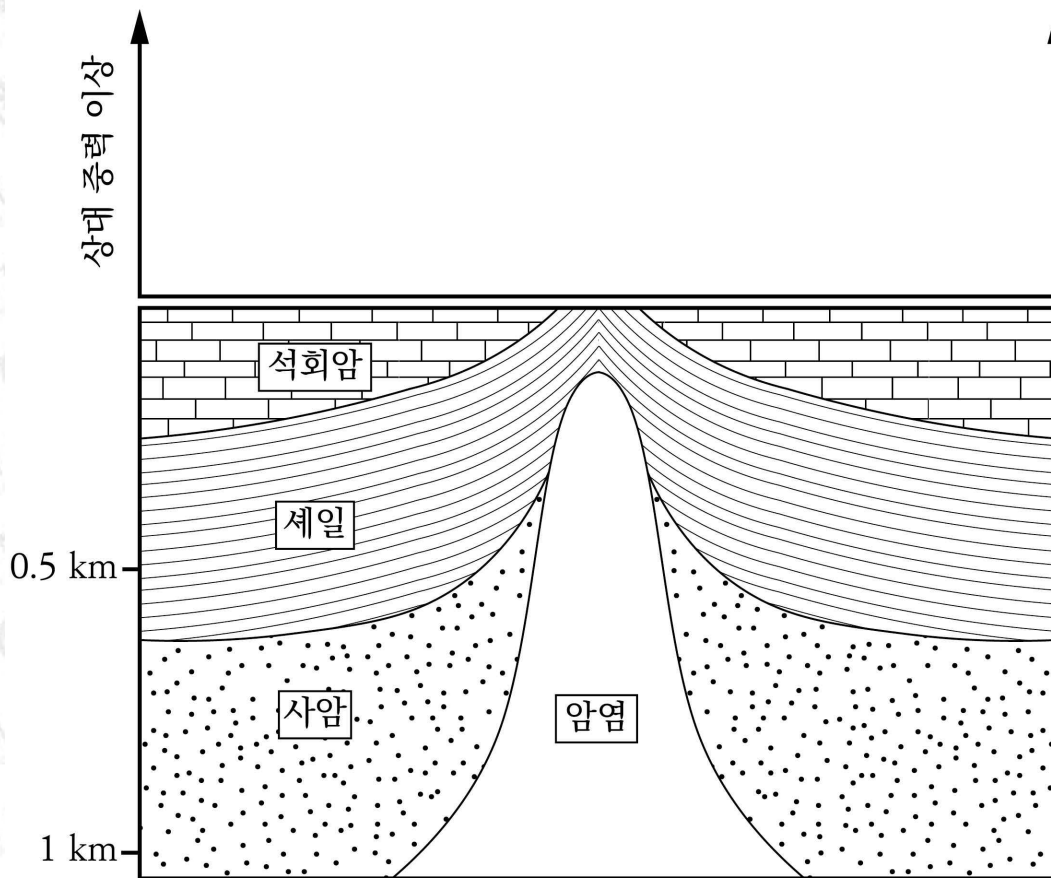
※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 퇴적 분지, 화석, 그리고 석유와 천연가스 탐사에 관하여 답하시오.

2-1. 한반도의 대표적인 퇴적층은 다음과 같다 : 고생대 전기 조선 누층군, 후기 평안 누층군, 중생대 중기 대동 누층군, 후기 경상 누층군. 이들 퇴적층에서 발견되는 대표적인 암석 및 화석들을 고려하여 고생대와 중생대 한반도의 지질 환경과 퇴적 환경을 지질 시대 순으로 설명해 보시오.

2-2. 석유와 천연가스는 퇴적암 내 유기물에서 기원하므로 퇴적 분지에 나타날 가능성이 높다. 우리나라에는 고생대 태백산 분지 그리고 중생대 경상 분지 등 넓은 퇴적 분지가 나타나지만, 석유나 천연가스는 현재까지는 신생대 포항 분지 내 연안지역에서만 발견되고 있다. 경상 분지 퇴적암에는 혼펠스가 넓게 분포하는 것을 참고하여, 왜 고생대 태백산 분지와 중생대 경상 분지에는 석유와 천연가스가 발견되지 않는지 설명하시오.

2-3. 중력 이상은 실제 측정한 실측 중력과 이론적인 표준 중력의 차이로 얻어진다. 퇴적 분지 내에서 암염이 상승하여 형성된 돔 형태의 구조[그림 2-3]에서 중력 이상을 측정하여 석유를 탐사하려고 할 때, 중력 이상이 어떠한 분포로 나타날지 예측하고, 공극률과 지질 구조를 고려하여 [그림 2-3] 중 어느 부분에서 석유가 발견될 가능성이 높을지 설명해 보시오. (단, 셰일과 암염은 공극률이 낮고, 사암은 공극률이 높다.)



[그림2-3] 상대적 중력 이상 그래프 및 지질 단면도

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[2-1] 한반도의 퇴적암 분포 및 퇴적 시기, 화석 분포를 이해하고, 그것과 관련한 지질 환경과 생물 변화에 대하여 이해한다. [2-2] 퇴적암의 변성, 한반도 화성 활동 시기 및 분포를 이해하여 한반도 석유와 천연가스 형성 및 분포에 대하여 이해한다. [2-3] 석유의 생성 원리, 중력 이상의 분포, 석유의 저장 암석 등을 이해하여 통합적으로 석유 탐사에 대하여 이해한다.
출제의도	[2-1] 한반도의 지질 시대를 구분할 수 있고, 퇴적암과 화석을 이용하여 과거 지질 환경 및 시대별 변화를 설명할 수 있는지 알고자 한다. [2-2] 한반도의 퇴적암 및 화성암의 분포와 시기를 종합하여 퇴적암 내 유기물인 석유와 천연가스가 나타날 가능성이 있는지 생각해 보는 문제이다. [2-3] 암염 등 비중이 낮은 물질이 분포하는 지질 구조와 셰일, 사암, 석회암 등 퇴적암에서 중력 이상이 어떻게 나타나는지 알고 있고, 이 개념을 석유의 비중, 암석의 공극률과 함께 사용하여 석유가 이동하여 어느 위치에 저장되어 있을지를 설명해 보는 문제이다.
교육과정 출제근거	[개념] 퇴적 구조와 환경, 지질 시대의 환경과 생물, 화석, 지질 시대 구분, 한반도의 지사, 퇴적암, 셰일, 석유, 천연 가스, 자원 탐사, 지구의 자원, 변성암, 혼펠스, 중력 이상, 사암, 암염 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅰ》 - (2) 지구의 역사 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장 《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구 구성 물질과 자원 《지구과학Ⅱ》 - (3) 한반도의 지질

자료출처

권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 44-70쪽
김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 45-74쪽
오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 46-74쪽
이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 47-72쪽
이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 37-67쪽
이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 46-73쪽
오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 24-34, 54-56, 59-64, 76-87쪽
이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 28-36, 52-55, 58-62, 72-86쪽
이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 26-31, 50-51, 54-59, 72-83쪽
이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 29-39, 51-53, 57-63, 70-83쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 3. 탄소는 지구 시스템 내에서 다양한 형태로 존재하며 각 권 사이를 이동하며 순환한다.

3-1. 탄소가 기권, 수권, 지권, 생물권을 최소한 한 번씩은 거친 후(시작과 순서는 상관없음) 다시 같은 권으로 돌아오는 연속된 여정을 하나 제시해 보시오. 각 권에서 어떤 형태(예 : 이산화탄소, 유기물 등)로 존재하는지, 각 권 사이를 어떤 과정(예 : 용해, 연소, 침전 등)을 거쳐서 이동하게 되는지 함께 설명하여 하나의 이야기가 되도록 하시오.

3-2. 대기중 이산화탄소 농도를 직접 측정하기 시작한 1950년대 후반부터 지금까지 연평균 대기중 이산화탄소 농도는 계속 증가하고 있다. 그 후에 대기중 산소 농도의 변화를 정밀하게 측정할 수 있게 되면서 산소 농도는 이산화탄소 농도의 증가에 상응하는 크기로 감소하고 있다는 사실을 알게 되었다.

이산화탄소 농도 증가의 원인을 밝히기 위하여 하나의 인위적 요인과 두 개의 자연적 요인을 후보로 선정하였다.

인위적 요인 : 화석연료의 사용 증가

자연적 요인 : 화산 활동의 증가*, 표층해수에서 기체의 용해도 변화로 인한 기체의 방출

* 산소는 화산 활동을 통해서 거의 배출되지 않는다.

이 요인들은 대기중 이산화탄소 농도와 산소 농도를 각각 어떻게 변화시킬지, 위에 보고된 측정 결과를 가장 잘 설명할 수 있는 요인은 무엇인지 생각해 보자. 이에 근거하여 현재 대기중 이산화탄소 농도 증가가 자연적 요인에 의한 것인지 아니면 인위적 요인에 의한 것인지에 대한 자신의 의견을 논리적으로 말해보시오.

문제 3

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[3-1] 탄소 원자 하나가 지구 시스템의 각 권 내에서 어떤 형태로 존재하고 어떤 형태로 권과 권 사이를 이동하는지 하나의 큰 흐름으로 설명할 수 있는지 물어보는 문제이다. [3-2] 문제에 주어진 이산화탄소를 방출하는 인위적 요인과 자연적 요인 중 산소의 농도 변화 결과를 근거로 대기중 이산화탄소의 농도를 증가시키는 주요 요인이 무엇인지 논리적으로 추론해 내는 능력을 평가하는 문제이다.
출제의도	[3-1] 지구계의 각 권에 존재하는 탄소의 형태와 순환 과정을 논리적으로 설명할 수 있다. [3-2] 대기중 이산화탄소 농도를 증가시키는 인위적 요인과 자연적 요인을 이해하고, 현재 일어나는 지구 온난화 현상이 인간의 화석연료 사용 증가에 의한 것임을 논리적으로 설명할 수 있다.
교육과정 출제근거	[개념] 지구 시스템의 구성과 순환, 지구 시스템, 기후 변화의 요인, 지구 온난화 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (4) 지구 시스템 《지구과학 I》 - (3) 대기와 해양의 변화 《지구과학 I》 - (3) 대기와 해양의 상호 작용
자료출처	김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 114-138쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 111-133쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 116-127쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 113-135쪽 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 114-127쪽 권석민 외, 《지구과학 I》, 금성출판사, 2020, 96-138쪽 김진성 외, 《지구과학 I》, 와이비엠, 2020, 96-140쪽 오필석 외, 《지구과학 I》, 천재교육, 2020, 102-146쪽 이기영 외, 《지구과학 I》, 비상교육, 2020, 96-134쪽 이용준 외, 《지구과학 I》, 교학사, 2020, 92-126쪽 이진우 외, 《지구과학 I》, 미래엔, 2020, 98-139쪽

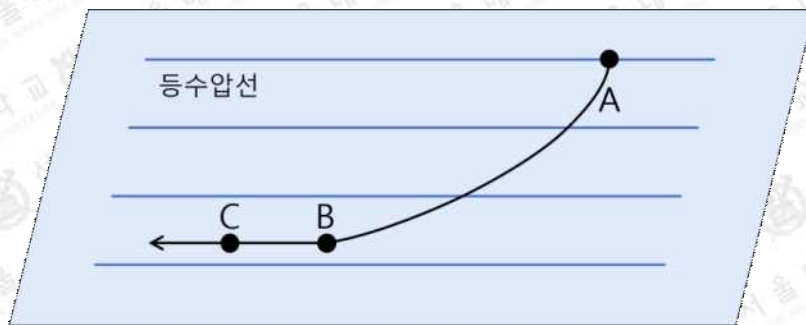
총 76쪽 중 73쪽

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

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 4. 이 문제는 주요 표층 해류인 지형류에 대한 문제이다.

4-1. 아래 [그림 4-1]은 북반구의 해양에서 등수압선이 평행한 직선일 때 지형류가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



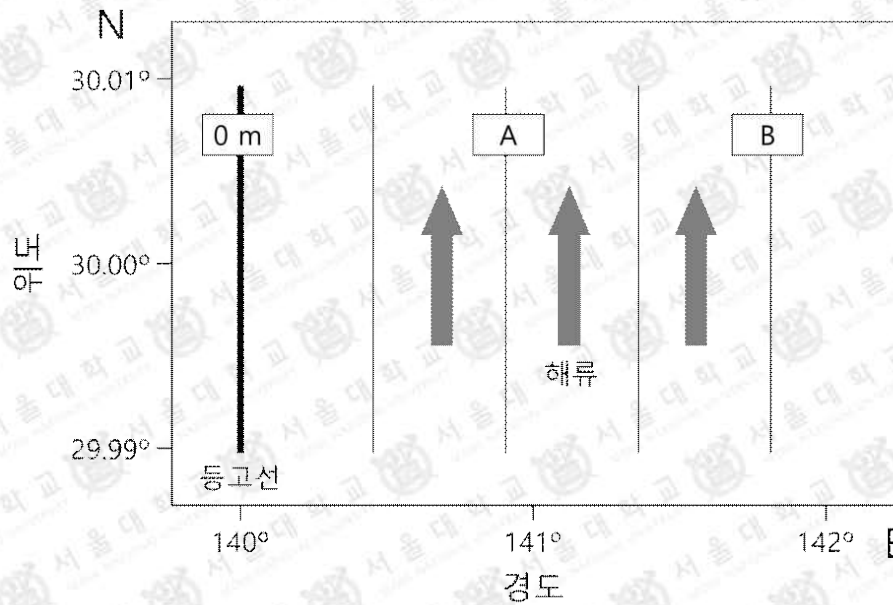
[그림 4-1]

A 지점에 정지해 있던 해수 덩어리가 움직이기 시작하여 B를 거쳐 C에 도달할 때까지의 운동을 아래 항목이 모두 포함되도록 종합적으로 설명해 보시오.

- 해수 덩어리에 작용하는 힘들의 시간에 따른 변화와 이에 따른 해수 덩어리의 속력과 운동 방향의 변화
- 지형류 평형에 도달한 후의 알짜힘(물체에 작용하는 모든 힘의 합력)의 크기와 해수 덩어리의 속력 변화

4-2. [그림 4-1]에 표시된 점 C를 지나 흐르던 지형류가 한동안 마찰력이 작용하여 점점 느려지다가 갑자기 마찰력이 사라졌다면 마찰력이 작용하기 시작한 시점부터 이 해수 덩어리의 움직임의 방향과 속력은 시간에 따라 어떻게 변화하는지 유추해 보시오.

4-3. 아래 [그림 4-3]은 굵은 실선으로 표시된 해수면 고도를 기준으로 한 상대적인 해수면 고도 (동쪽 방향으로 증가함)의 등고선을 가는 실선으로 일정한 간격(거리가 아닌 해수면 고도의 간격을 의미함)으로 그린 것이다.



[그림 4-3]

이 해역에서 약 1.4 m/s 의 속력으로 지형류가 흐르는 것이 관측되었다고 한다. A와 B에 들어갈 등고선의 상대적인 해수면 고도는 각각 몇 m 인가? (단, 경도 1도의 간격은 110 km, 중력가속도는 9.8 m/s^2 , 지구의 각속도는 $2\pi/24\text{h} = 7 \times 10^{-5} / \text{s}$ 임을 이용하시오.)

문제 4

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	[4-1] 북반구에서 해수에 수압 경도력과 전향력이 작용하여 지형류를 형성하기까지 해수의 움직임을 설명하는 문제이다. [4-2] 지상의 마찰력을 고려한 바람인 지상풍의 경우를 해양에 적용하여 마찰력이 있을 경우 지형류는 어떻게 변화할지 유추하는 능력을 평가하는 문항이다. [4-3] 지형류의 유속이 주어졌을 때 수압 경도력을 발생시키는 해수면 고도 경사를 계산할 수 있고, 해수면 고도를 나타낸 지도를 읽는 방법을 이해할 수 있는지를 평가하는 문제이다.
출제의도	[4-1] 정역학 평형을 이용하여 지형류의 형성 과정을 설명할 수 있다. [4-2] 전향력의 발생 원인을 이해하고, 유속 변화에 따른 지형류 평형을 정성적으로 설명할 수 있다. [4-3] 전향력과 수압 경도력의 발생 원리를 이해하고, 지형류의 유속을 바탕으로 해수면 고도의 경사를 계산할 수 있다.
교육과정 출제근거	[개념] 정역학 평형, 전향력, 수압 경도력, 지형류, 지상풍 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅱ》 - (4) 해수의 운동과 순환 《지구과학Ⅱ》 - (5) 대기의 운동과 순환
자료출처	오피석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 94-116, 142쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 95-118, 140-141쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 90-115, 140-141쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 91-113, 129-130쪽