

대기와 해양의 상호작용

A 해수의 성질

- 1 해수의 화학적 성질
- 2 해수의 물리적 성질

Special 통합과학 연계 수능 기출 문제

B 해수의 순환

- 1 해수의 표층 순환
- 2 해수의 심층 순환
- 3 해수의 순환과 기후 변화

C 기압과 날씨 변화

- 1 일기 예보
- 2 기압과 날씨

고난도 대비

D 태풍과 주요 악기상

- 1 태풍
- 2 우리나라의 주요 악기상

★ 고난도 대비 문제 특강

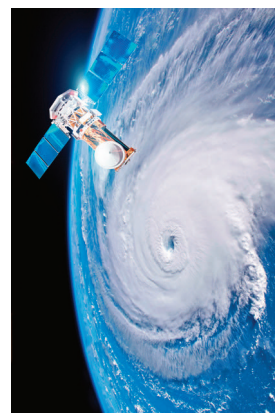
고난도 대비

E 대기와 해양의 상호작용

- 1 용승과 침강
- 2 엘니뇨와 라니냐
- 3 기후 변화의 요인
- 4 기후 변화의 영향과 해결 방법

★ 고난도 대비 문제 특강

Special 통합과학 연계 수능 기출 문제





태양계 행성의 겉보기 운동

1등급 대비 단원

1. 행성의 겉보기 운동: 지구에 있는 관측자가 볼 때, 멀리 있는 별을 배경으로 행성이 움직이는 것처럼 보이는 현상

(1) 겉보기 운동 관측 기준: 밤하늘의 천체를 관측하면 멀리 있는 별이나 별자리는 그 위치가 거의 변하지 않는다. 따라서 이들은 배경별로서 다른 천체의 겉보기 운동에서 상대적인 위치를 판단하는 기준이 된다.

(2) 태양과 행성의 겉보기 운동: 태양과 태양계 행성들은 밤하늘에서 별자리 사이를 이동하는 것처럼 보인다.

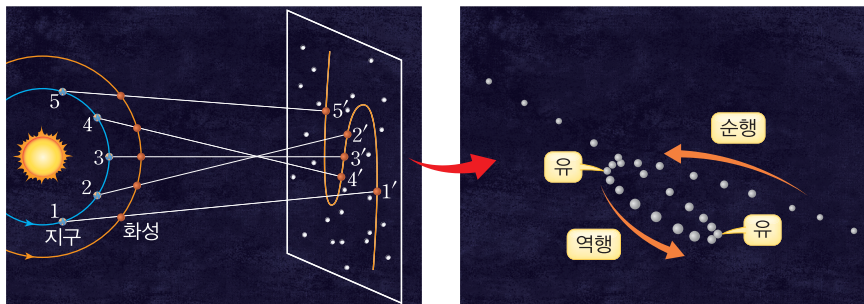
(3) 순행과 역행^①

① 순행: 행성이 배경별에 대해 서 → 동으로 움직이는 겉보기 운동 → 적경 증가

② 역행: 행성이 배경별에 대해 동 → 서로 움직이는 겉보기 운동 → 적경 감소

③ 순행과 역행은 배경이 되는 별을 기준으로 행성의 상대적인 위치 변화를 통해 파악되는 행성의 겉보기 운동이다.^②

→ 순행 → 유^③ → 역행 → 유 → 순행의 과정을 반복한다.



▲ 행성(화성)의 겉보기 운동

2. 내행성의 겉보기 운동과 관측

(1) 내행성의 겉보기 운동: 내행성은 지구보다 태양으로부터 가까운 거리에서 공전하고 있으므로 공전 속도가 지구보다 빠르다. 따라서 순행하다가 내합 직후에서 역행한다.

(2) 내행성의 관측

① 내행성의 위치 관계

내합	태양-내행성-지구의 순으로 놓여 내행성이 태양과 이루는 이각이 0°일 때
외합	내행성-태양-지구의 순으로 놓여 내행성이 태양과 이루는 이각이 0°일 때
최대 이각	내행성이 태양과 이루는 이각이 가장 클 때 태양의 동쪽에 위치하면 동방 최대 이각, 서쪽에 위치하면 서방 최대 이각이라고 함

② 내행성의 관측^④ 내행성은 최대 이각이 있으므로 늘 태양 근처에서만 관측된다.

- 태양보다 서쪽에 있을 때는 새벽에 동쪽 하늘에서, 태양보다 동쪽에 있을 때는 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측된다.
- 내행성의 위상은 외합 부근에서 보름달 모양, 동방 최대 이각에서 상현달 모양, 서방 최대 이각에서 하현달 모양으로 관측되며, 내합 부근에서 역행한다.
- 공전에 따른 위치 변화: 외합 → 동방 최대 이각 → 내합 → 서방 최대 이각 → 외합
- 내행성의 위상 변화: 태양, 지구, 내행성의 상대적인 위치 관계에 따라 내행성의 위상이 변화한다. 내행성의 위상 변화 순서: 보름 → 상현 → 초승 → 삭 → 그믐 → 하현 → 보름
- 시지름(시직경): 내행성은 내합에 가까울수록 시지름이 커지고, 외합에 가까울수록 시지름이 작아진다.

① 천체의 적경 적위 변화

태양계를 이루는 천체(태양, 달, 행성 등)의 적경과 적위는 멀리 있는 별과 달리 시간에 따라 변한다.

• 태양: 황도를 따라 1년을 주기로 적경과 적위가 변한다. 이때 태양은 역행은 하지 않고 순행만 한다.

• 달: 달은 백도를 따라 약 27.3일을 주기로 적경과 적위가 변한다. 달 역시 순행만 한다.

행성의 실제 공전 방향은 서에서 동이며, 하늘에서 행성의 겉보기 운동 방향이 실제 공전 방향과 같은 경우를 순행, 반대인 경우를 역행이라 한다.

② 순행과 역행이 나타나는 원인

지구와 행성의 공전 속도 차이로 인해 공전 궤도상에서 행성의 상대적인 위치 변화가 발생하므로, 순행과 역행이 나타난다.

→ 내행성은 지구보다 공전 속도가 빠르고, 외행성은 지구보다 공전 속도가 느리다.

③ 유

행성이 배경별에 대해 정지한 것처럼 보이는 겉보기 운동

④ 내행성의 밝기 변화

내행성이 내합에 위치할 때 지구에서의 거리가 가장 가까워 겉보기 크기는 가장 크게 관측되지만, 태양빛을 반사하는 면적이 작아 가장 밝게 보이지는 않는다.



대기와 해양의 상호작용

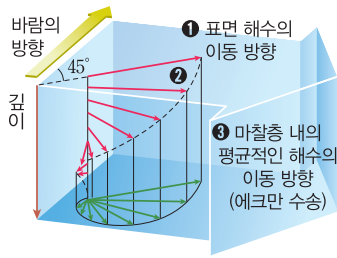
고난도 대비 단원

1 용승과 침강

1. 표층 해수의 이동: 해수면 위에서 바람이 한 방향으로 지속적으로 불면, 바람에 의해 해수가 이동한다.

➡ 표층 해수는 평균적으로 바람 방향의 90° 방향으로 이동한다.

★ 바람에 의한 해수의 이동(에크만 수송)



▲ 해수의 이동 방향 (북반구)

- 1 북반구 표면 해수는 전향력의 영향으로 풍향의 오른쪽 45° 방향으로 이동한다.
- 2 수심이 깊어질수록 해수의 이동 방향이 오른쪽으로 치우치고 유속은 느려진다.
- 3 마찰층^① 내에서 평균적인 해수의 이동 방향은 북반구에서 바람 방향의 오른쪽 직각 방향이다. 남반구에서는 해수가 바람의 방향에 대해 왼쪽 직각 방향으로 이동한다.

① 마찰층

수심이 깊어지면서 해수의 이동 방향이 점점 오른쪽으로 치우치면 표면 해수의 이동 방향과 흐름이 정반대가 되는 깊이가 나오게 된다. 이 깊이까지의 층을 마찰층 또는 에크만층이라고 한다.

2 용승과 침강

- (1) 용승: 표층 해수의 발산에 의해 심층의 찬 해수가 표층으로 올라오는 현상^②
(2) 침강: 표층 해수의 수렴 또는 냉각에 의해 표층의 해수가 심층으로 내려가는 현상

② 용승의 영향

심층에서 올라온 찬 해수의 영향으로 표층 수온이 낮아지고 안개가 자주 발생할 수 있다. 또한 영양염류가 풍부한 심층의 해수가 표층으로 올라와 식물성 플랑크톤이 잘 번식해 좋은 어장이 형성될 수 있다.

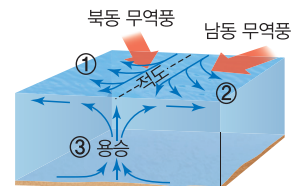
3 용승과 침강의 종류

(1) 연안 용승과 연안 침강

구분	연안 용승	연안 침강
북반구	북풍 표층 해수가 외해로 밀려 나간다. 북반구 대륙의 서쪽 연안에서 북풍이 지속적으로 불 때 에크만 수송이 먼 바다 쪽으로 일어나면서 이를 보충하기 위해 심층의 찬 해수가 올라온다.	남풍 표층 해수가 내해로 밀려 온다. 북반구 대륙의 서쪽 연안에서 남풍이 지속적으로 불 때 에크만 수송이 연안 쪽으로 일어나면서 해수가 쌓여 심층으로 가라앉는다.
남반구	대륙의 서쪽 연안에서 남풍이 지속적으로 불 때 용승이 일어난다.	대륙의 서쪽 연안에서 북풍이 지속적으로 불 때 침강이 일어난다.

- (2) 적도 용승: 적도 해역에서 해수가 무역풍에 의한 에크만 수송에 의해 적도를 경계로 양극 쪽으로 이동하고 이를 보충하기 위해 심층의 찬 해수가 올라온다.

- ① 북반구: 북동 무역풍에 의해 적도에서 북쪽으로 표층 해수가 이동한다.
- ② 남반구: 남동 무역풍에 의해 적도에서 남쪽으로 표층 해수가 이동한다.
- ③ 적도 부근에서 부족해진 해수를 채우기 위해 용승이 일어난다.



▲ 적도 용승



해수의 성질

1 해수의 화학적 성질

1. 해수의 염분

육지로부터 강물에 녹아 흘러 들어오거나
해저 화산 활동으로 해수에 공급됨

(1) **염분**: 해수 1 kg 속에 녹아 있는 **염류**의 **①** 총량을 g 수로 나타낸 것이다.

① 단위: psu(실용염분단위)를 **②** 사용한다.

② 전 세계 해수의 평균 염분: 약 35 psu

③ **염분비 일정 법칙**: 해수의 염분은 각 해역마다 다르게 나타나지만 해수에 녹아 있는 염류 사이의 비율은 거의 일정하다.

(2) **표층 염분의 변화 요인** **③**

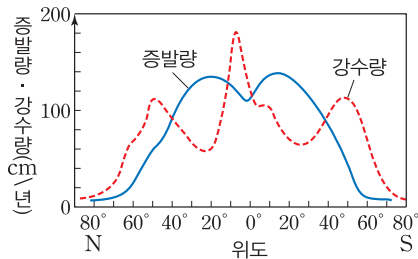
① 증발량과 강수량: 표층 염분에 가장 큰 영향을 주는 요인이다.

➡ 증발량이 많을수록, 강수량이 적을수록 표층 염분이 높다.

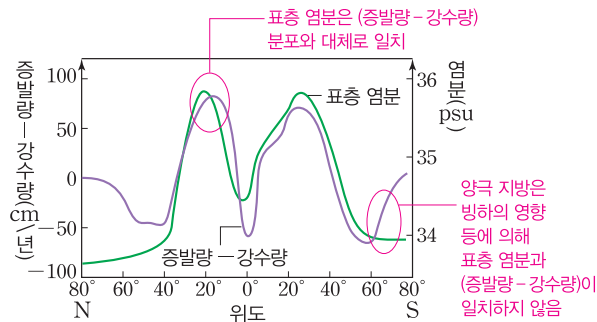
② 강물의 유입량: 담수인 강물의 유입량이 많을수록 표층 염분이 낮다.

③ 해수의 결빙과 해빙: 결빙이 일어나는 바다는 표층 염분이 높아지고, 해빙이 일어나는 바다는 표층 염분이 낮아진다. **④**

(3) **위도별 표층 염분의 분포**: 증발량이 강수량보다 많은 중위도 해역에서 표층 염분이 높게 나타난다. ➡ (증발량 - 강수량) 값이 클수록 표층 염분이 대체로 높다.

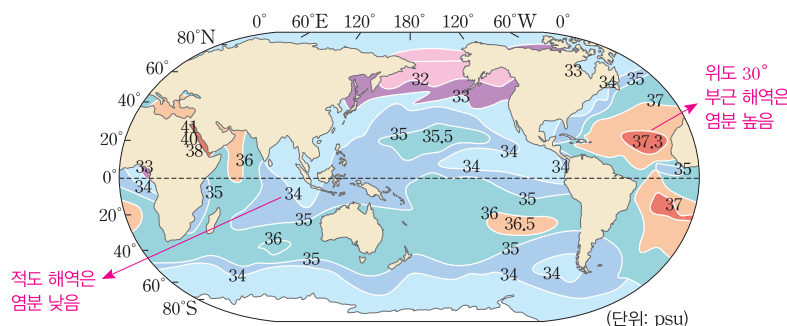


▲ 위도별 증발량과 강수량 분포



▲ (증발량 - 강수량)과 표층 염분 분포

★ 전 세계 해양의 표층 염분 분포 분석하기 **⑤**



- ① 적도 및 위도 60° 부근 해역: 저압대가 위치하여 증발량보다 강수량이 많으므로 표층 염분이 중위도 해역보다 낮다.
- ② 위도 30° 부근: 고압대가 형성되는 해역으로 대부분 날씨가 맑아 증발량은 많고 강수량은 적어 표층 염분이 높게 나타난다.
- ③ 극지방 해역: 기온이 낮아 증발량이 적고 빙하가 용해되어 표층 염분이 낮다. 하지만 결빙이 일어나는 해역에서는 표층 염분이 높게 나타난다.
- ④ 연안: 육지에서 담수가 흘러들어오는 연안은 대양의 중심부보다 표층 염분이 낮다.

① 염류

• 해수에 녹아 있는 다양한 물질이다. 대부분 해수 중에 이온 상태로 녹아 있고, 염화 이온(Cl^-)과 나트륨 이온(Na^+)이 약 85%를 차지한다.

② psu(실용염분단위)

psu(practical salinity unit)는 해수 1 kg에 들어 있는 총 염분의 질량(g 수)을 나타내는 단위로, 전기 전도도로 측정된 염분 단위이다.

③ 표층 염분의 증가 · 감소 요인

표층 염분의 증가 요인	증발, 해수의 결빙
표층 염분의 감소 요인	강수, 육지로부터 담수의 유입, 해빙

④ 결빙 해역과 해빙 해역의 표층 염분

해수의 결빙이 일어나면 거의 순수한 물만 얼기 때문에 주변 해수의 표층 염분은 높아진다. 반대로 해빙이 일어나면 담수가 유입되는 효과가 있으므로 해수의 표층 염분은 낮아진다.

⑤ 우리나라 주변의 표층 염분 분포

- 여름철에 강수가 집중되기 때문에 (증발량 - 강수량) 값이 여름철보다 겨울철에 크기 때문에 표층 염분은 여름철보다 겨울철에 높다.
- 황해는 하천수의 유입량이 많아 동해에 비해 표층 염분이 낮기 때문에 황해보다 동해에서 표층 염분이 높다.

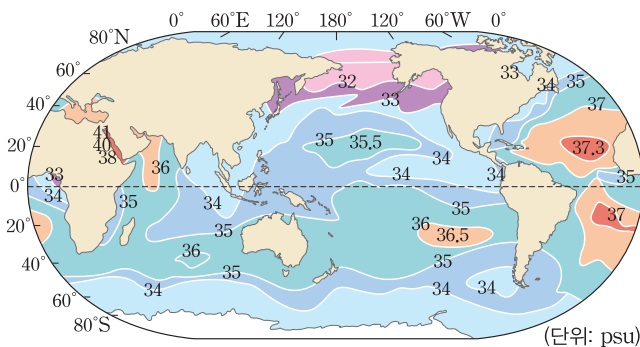


1 해수의 화학적 성질

01 해수의 염분에 대한 설명이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

- (1) 해수 (1) 속에 녹아 있는 염류의 총량을 g 수로 나타낸 것으로, 단위로는 (2) 을/를 사용한다.
- (2) 전 세계 해수의 평균 염분은 약 (3) 이다.
- (3) 해수의 염분은 시간과 위치에 따라 다르지만 각 염류 사이의 비율은 거의 (4) .

02 그림은 전 세계 해양의 표층 염분 분포를 나타낸 것이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰거나 고르시오.



- (1) 표층 염분에 영향을 주는 요인에는 (5) , 증발량과 강수량, 담수의 유입량 등이 있다.
- (2) 대양의 중앙부는 대륙 주변부에 비해 표층 염분이 대체로 (6) 높다 / 낮다 .

03 다음은 용존 기체에 대한 설명이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰거나 고르시오.

- (1) 용존 산소량은 식물성 플랑크톤의 (7) 와/과 대기로부터의 (8) 으로 인해 해수 표층에서 가장 (9) 높게 / 낮게 나타난다.
- (2) 용존 기체량은 전체적으로 (10) 산소 / 이산화 탄소 가 (11) 산소 / 이산화 탄소 보다 많다. 이는 (12) 산소 / 이산화 탄소 가 (13) 산소 / 이산화 탄소 보다 기체의 용해도가 크기 때문이다.

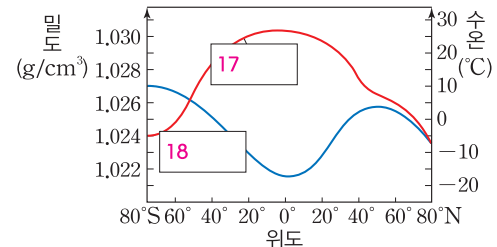
2 해수의 물리적 성질

04 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

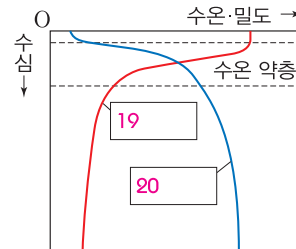
- (1) 혼합층의 두께는 바람의 세기에 비례하므로 바람이 강하게 부는 (14) 지역에서 두껍다.
- (2) 수온 약층은 깊이에 따른 (15) 변화가 크며, 혼합층과 심해층의 수온 차이가 큰 (16) 지역에서 뚜렷하게 발달한다.

05 빈칸에 알맞은 말을 쓰거나 고르시오.

- (1) 위도에 따른 표층 수온과 밀도 분포

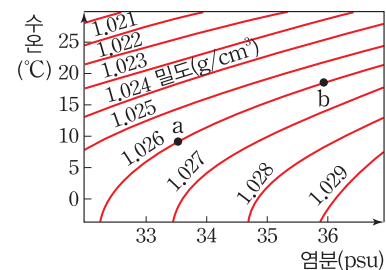


- (2) 수심에 따른 수온과 밀도 분포



수심에 따른 수온과 밀도 분포는 대체로 (21) 같은 / 반대 양상을 나타낸다.

06 그림은 수온 염분도를 나타낸 것이다. 빈칸에 부등호나 등호(<, >, =)를 쓰시오.



- (1) 수온: a (22) b
- (2) 염분: a (23) b
- (3) 밀도: a (24) b



내신 대비 기출 문제

[개념별]

PRACTICE QUESTION

1 해수의 화학적 성질

A01 * * * 2024 실시 10월 학평 12/지 I (고2)

다음은 해수의 증발이 염분에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

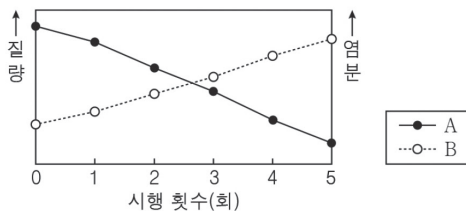
<실험 과정>

(가) 증류수에 소금을 녹여 염분이 30 psu인 소금물 100 g을 만들고 비커에 담는다.

(나) 비커의 소금물이 끓지 않도록 서서히 가열하여 증발시키며, 소금물의 질량과 염분을 3분 간격으로 5회 측정하여 기록한다.



<실험 결과>



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 소금물 100 g에 녹아 있는 소금의 양은 0.3 g이다.
- ㄴ. A는 염분이다.
- ㄷ. 실험을 통해 해수의 증발이 일어나면 염분이 증가하는 현상을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

A02 * * * 2021 대비 6월 모평 4/지 I



다음은 해수의 염분에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

<실험 과정>

(가) 염분이 34.5 psu인 소금물 900 mL를 만들고, 3개의 비커에 각각 300 mL씩 나눠 담는다.

(나) 각 비커의 소금물에 다음과 같이 각각 다른 과정을 수행한다.

과정	실험 방법
A	증류수 100 mL를 넣어 섞는다.
B	10분간 가열하여 증발시킨다.
C	표층이 얼음으로 덮일 정도까지 천천히 얼린다.



(다) 각 비커에 있는 소금물의 염분을 측정하여 기록한다.

<실험 결과>

과정	A	B	C
염분(psu)	㉠	㉡	㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 담수의 유입에 의한 염분 변화를 알아보기 위한 과정은 A에 해당한다.
- ㄴ. 실험 결과에서 34.5보다 큰 값은 ㉠과 ㉢이다.
- ㄷ. 남극 저층수가 형성되는 과정은 C에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



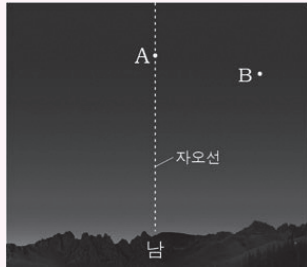
행성의 겉보기 운동

1등급 대비 문제 특강

- 이 유형은 행성의 순행과 역행 여부와 위치 관계, 위상, 관측 시간 등을 묻는 형태로 주로 출제된다.

그림은 어느 날 자정에 우리나라에서 관측한 행성 A와 B의 위치를 나타낸 것이다.

학력 평가 기출



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A와 B는 외행성이다.
 ㄴ. A는 역행하고 있다.
 ㄷ. B의 위상은 초승달 모양이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

- [단서]** 자정에 남쪽 자오선에 위치한 A와 남서쪽 하늘에 위치한 B가 제시되어 있다.
[발상] A와 B의 태양과의 이각은 각각 180° , $90^\circ \sim 180^\circ$ 사이임을 추론할 수 있다.
[적용] 관측 시각을 통해 행성 A와 B가 내행성인지 외행성인지 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

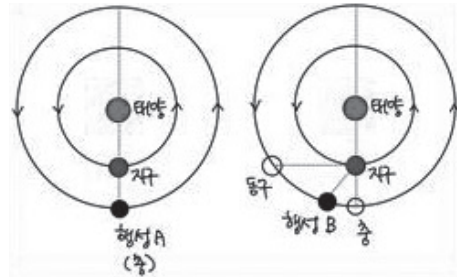
| 문제 풀이 순서 |

step 1 관측 시각을 통해 행성 A와 B가 내행성인지 외행성인지 구한다.

- 내행성은 지구 공전 궤도 안쪽에서 공전하므로 태양과 이루는 이각이 일정한 각도 이상 커지지 못해 항상 태양 근처에서만 관측된다.
 - 태양보다 서쪽에 위치할 때는 새벽에 ① 쪽 하늘에서 관측할 수 있고, 태양보다 동쪽에 위치할 때는 초저녁에 ② 쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
- 외행성은 지구보다 바깥쪽 궤도를 공전하므로 내행성보다 이각의 범위가 크게 나타나며 합(이각 0°), 구(이각 90°), 충(이각 ③)의 위치 관계가 모두 나타날 수 있다.
 - 한밤중에도 관측 가능하다.
- 한밤중에 관측되는 행성 A와 B는 모두 외행성이다.

step 2 태양과 이루는 이각을 통해 행성 A와 B의 위치 관계와 관측되는 위상을 파악한다.

- 자정에 행성 A는 남쪽 자오선에 위치하므로 A와 태양과 이루는 이각은 ④ 이다.
 - A는 충에 위치한다.
 - 보름달 모양으로 관측된다.
- 자정에 행성 B는 남서쪽 하늘에 위치하므로 B와 태양과의 이각은 $90^\circ \sim 180^\circ$ 사이이다.
 - B는 충과 ⑤ 사이에 위치한다.
 - 상현~보름달 사이의 모양으로 관측된다.



step 3 지구와 행성 A의 위치 관계를 통해 A의 순행 또는 역행 여부를 구한다.

- 외행성은 공전하는 동안 대부분 순행하고, ⑥ 부근을 지날 때 역행한다.
- A는 충에 위치하므로 역행하고 있다.

| 보기 분석 |

ㄱ. A와 B는 외행성이다. (○)

- 내행성은 초저녁과 새벽에만 관측되지만 외행성은 한밤중에도 관측할 수 있으므로 행성 A와 B는 외행성이다.

ㄴ. A는 역행하고 있다. (○)

- 외행성은 충 부근에서 역행한다. A는 자정에 남중하므로 충의 위치에 있으며 역행하고 있다.

ㄷ. B의 위상은 초승달 모양이다. (×)

- 외행성이 자정에 남서쪽 하늘에서 관측되는 경우는 충과 동구 사이에 위치할 때이므로 B는 반달 모양보다 큰 위상으로 관측된다.

∴ 정답은 ③ ㄱ, ㄴ이다.



이 유형을 대비하기 위해서는 지구와 내행성 및 외행성의 위치 관계에 따른 위상, 관측 방향, 관측 시간, 순행 또는 역행 여부를 추론할 수 있어야 한다.

월 9 산출 5 .081 7 .081 5 4 3 월 1 [붙임]



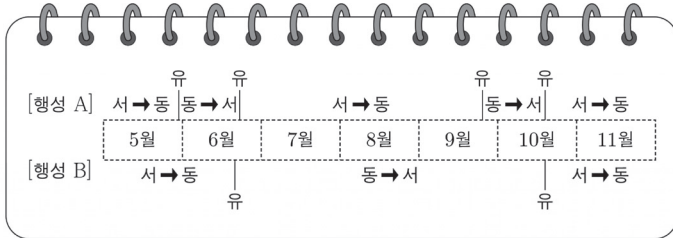
1등급 대비 기출 문제

FOR THE FIRST CLASS LEVEL



L13 ★ 1등급 대비 2023 대비 9월 모평 18/지Ⅱ 변형

그림은 우리나라에서 어느 해 7개월 동안 행성 A와 B의 배경별에 대한 겉보기 운동 방향(→)을 기록한 것이다. A와 B는 각각 수성과 목성 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

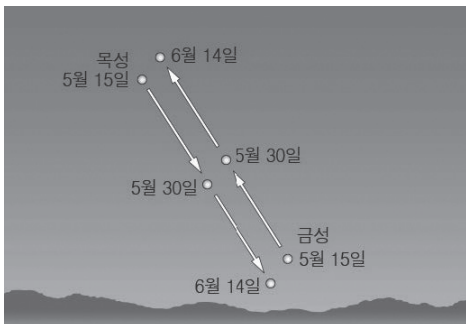
[보기]

- ㄱ. A는 수성이다.
- ㄴ. B의 시지름은 8월이 5월보다 크다.
- ㄷ. 10월 말에 A와 B는 모두 역행 중이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

L14 ★ 1등급 대비 학력 평가 기출

그림은 우리나라에서 15일 간격으로 같은 시각에 관측한 목성과 금성의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

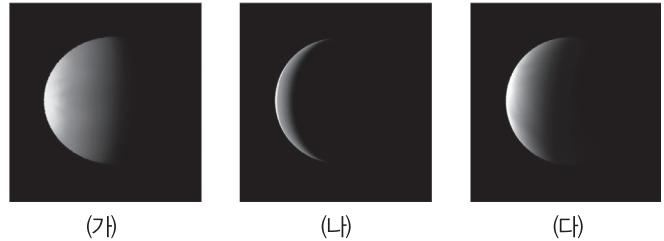
[보기]

- ㄱ. 서쪽 하늘을 관측한 것이다.
- ㄴ. 이 기간 동안 금성은 역행하였다.
- ㄷ. 5월 15일에는 목성을 금성보다 오랫동안 관측할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

L15 ★ 1등급 대비 2021 실시 7월 학평 18/지Ⅱ

그림 (가), (나), (다)는 우리나라에서 한 달 간격으로 같은 시각에 관측한 금성의 위상을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 새벽에 관측한 것이다.
- ㄴ. 관측 순서는 (가) → (다) → (나)이다.
- ㄷ. (나)의 금성에서 관측한 지구의 위상은 초승달 모양이다.

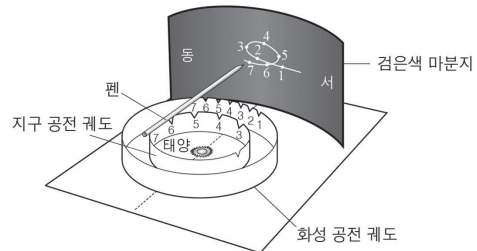
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

L16 ★ 1등급 대비 수능 대비 기출

다음은 화성의 겉보기 운동을 알아보기 위한 탐구 과정이다.

〈탐구 과정〉

- (가) 지구 공전 궤도 종이 떠, 화성 공전 궤도 종이 떠를 검은색 마분지와 함께 그림과 같이 배치한다.
- (나) 펜을 각 공전 궤도의 같은 번호 홈에 맞추어 검은색 마분지에 점을 찍는다.
- (다) 점이 찍힌 곳에 해당하는 홈 번호를 적는다.
- (라) 검은색 마분지 위에 찍힌 점을 번호 순서대로 연결한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 1~7번까지의 화성 겉보기 운동은 서 → 동 → 서로 이동하였다.
- ㄴ. 지구 공전 궤도 종이 떠보다 화성 공전 궤도 종이 떠의 홈 간격이 좁은 것은 공전 속도 차이를 나타낸 것이다.
- ㄷ. 같은 번호 홈끼리의 거리가 가장 가까운 곳에서 찍힌 점은 화성 겉보기 운동의 유에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

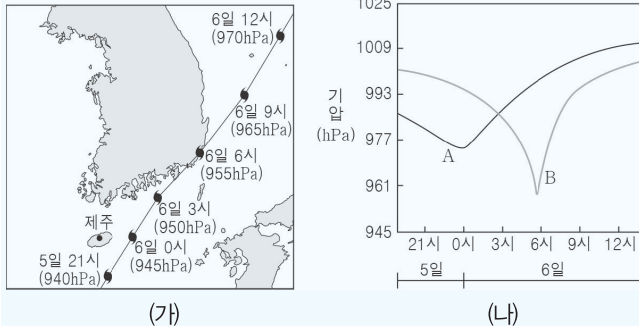


태풍의 이동과 날씨 변화

고난도 대비 문제 특강

- 이 유형은 태풍의 이동 경로를 나타낸 그림과 함께 관측소에서 측정한 기상 요소의 변화를 나타낸 그래프를 제시하여 관측소의 위치를 묻는 형태로 주로 출제된다.

그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로와 중심 기압을, (나)는 이 태풍의 영향을 받는 동안 우리나라의 관측소 A와 B에서 측정한 해면 기압을 나타낸 것이다. 2023 실시 11월 학평 9/지 I (고2)



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 6월 0시에 제주는 태풍의 위험 반원에 위치한다.
- ㄴ. 태풍의 세력은 6월 3시보다 6월 9시에 약하다.
- ㄷ. 태풍 이동 경로와의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

- [단서]** 관측소 A와 B에서 측정한 해면 기압이 제시되어 있다.
- [발상]** 관측소에서 측정한 기압 변화와 태풍의 중심 기압을 통해 관측소와 태풍 중심 사이의 거리를 추론할 수 있다.
- [적용]** A와 B에서 측정한 기압이 가장 낮을 때를 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

[문제+자료 분석]

step 1 관측소 A와 B에서 측정한 기압 변화를 파악한다.

- 태풍은 북반구 열대 저기압으로, 일반적으로 태풍이 접근하면 해면 기압이 1 지는 경향을 보이고, 태풍이 멀어지면 해면 기압이 2 지는 경향을 보인다.
- 관측소에서 측정한 기압은 A는 6월 0시경에, B는 6월 6시경에 가장 낮았다.

step 2 태풍의 중심 기압 변화를 파악한다.

- 태풍은 중심 기압이 3 을수록 세력이 강하다.
- 태풍의 중심 기압은 6월 0시에 945 hPa, 6월 6시에 955 hPa이었다.
- 태풍의 세력은 6월 0시가 6월 6시보다 4 했다.

step 3 관측소에서 측정한 기압 변화와 태풍의 중심 기압을 통해 관측소와 태풍 중심 사이의 거리 변화를 파악한다.

- 태풍의 세력은 6월 0시가 6월 6시보다 강했지만, 측정 기압은 A에서 6월 0시에 측정한 기압보다 B에서 6월 6시에 측정한 기압이 낮았다.
- 태풍의 세력이 강했음에도 상대적으로 측정 기압이 낮은 이유는 관측소가 태풍 중심으로부터의 거리가 5 기 때문이다.
- 따라서 태풍 이동 경로와의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.
- 측정 기압이 가장 낮은 시각과 태풍 중심으로부터의 거리가 가장 가까운 시각이 일치하지 않을 수 있다.

[보기 분석]

ㄱ. 6월 0시에 제주는 태풍의 위험 반원에 위치한다. (X)

- 6월 0시에 제주는 태풍의 이동 경로상 왼쪽에 있으므로 태풍의 안전 반원에 위치한다.

ㄴ. 태풍의 세력은 6월 3시보다 6월 9시에 약하다. (O)

- 태풍의 세력은 중심 기압이 높을수록 약하므로 6월 3시보다 6월 9시에 약하다.

ㄷ. 태풍 이동 경로와의 최단 거리는 A보다 B가 짧다. (O)

- A에서 6월 0시에 측정한 기압보다 B에서 6월 6시에 측정한 기압이 낮다.
- 태풍의 중심 기압은 6월 0시보다 6월 6시에 높으므로 태풍 이동 경로와의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.

∴ 정답은 ④ ㄴ, ㄷ이다.



이 유형을 대비하기 위해서는 태풍의 영향을 받는 동안 관측소에서 측정한 기압, 풍향, 풍속 변화를 이해하고, 각 그래프가 어떤 기상 요소를 나타내는 것인지 구분할 수 있어야 한다.



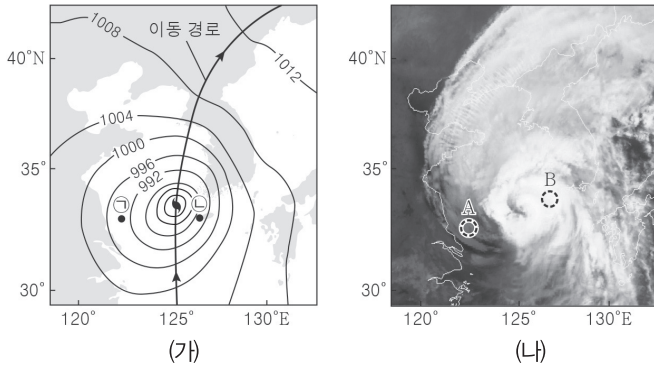
고난도 대비 기출 문제

FOR THE SECOND CLASS LEVEL



D12 ★ 고난도 2024 실시 10월 학평 11/지 I (고2)

그림 (가)는 어느 날 03시의 지상 일기도에 태풍의 이동 경로를, (나)는 같은 시각의 적외 영상을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

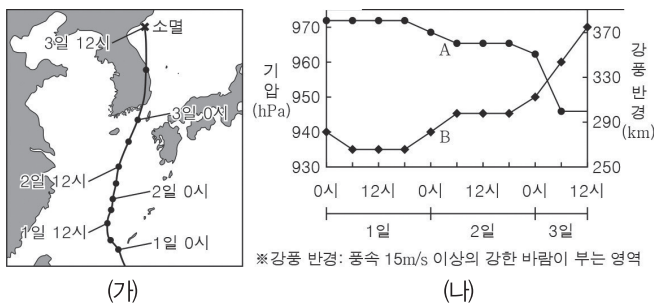
[보기]

- ㄱ. 풍속은 ㉠ 지점보다 ㉡ 지점이 크다.
- ㄴ. 태풍이 지나가는 동안 ㉡ 지점의 풍향은 시계 반대 방향으로 변한다.
- ㄷ. 구름 최상부의 온도는 A 지역보다 B 지역이 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

D13 ★ 고난도 2022 실시 11월 학평 9/지 I (고2)

그림 (가)는 어느 해 우리나라에 영향을 준 태풍의 이동 경로를 6시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 이 태풍이 이동하는 동안 중심 기압과 강풍 반경을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

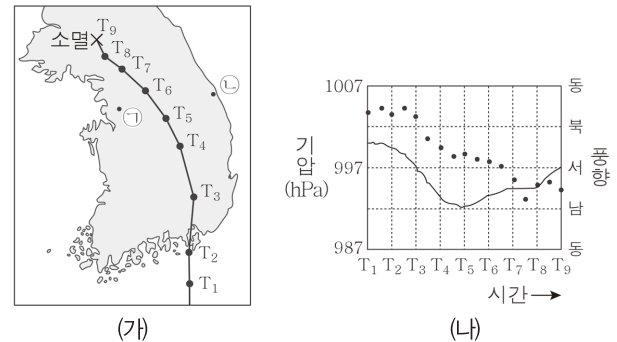
- ㄱ. A는 중심 기압이다.
- ㄴ. 태풍의 세력은 3일 6시부터 1일 6시에 강하다.
- ㄷ. 12시~18시 동안 태풍의 평균 이동 속도는 1일보다 2일이 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

D14 ★ 고난도 2024 실시 3월 학평 6/지 I (고3)



그림 (가)는 어느 태풍이 이동하는 동안 시각 $T_1 \sim T_9$ 일 때의 태풍 중심 위치를, (나)는 이 태풍이 이동하는 동안 관측소 P에서 관측한 기압과 풍향을 나타낸 것이다. $T_1, T_2, \dots, T_9$ 의 시간 간격은 일정하고, P의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. P의 위치는 ㉠이다.
- ㄴ. 태풍의 평균 이동 속력은 $T_1 \sim T_2$ 일 때가 $T_3 \sim T_4$ 일 때보다 빠르다.
- ㄷ. (나)에서 기압이 가장 낮을 때, P와 태풍 중심 사이의 거리가 가장 가깝다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

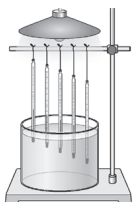
A24 *** 2025 대비 6월 모평 4/지 I



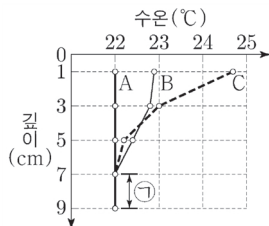
다음은 해수의 연직 수온 변화에 영향을 미치는 요인 중 일부를 알아보기 위한 실험이다.

〈실험 과정〉

- (가) 그림과 같이 수조에 소금물을 채우고 온도계를 수면으로부터 각각 깊이 1, 3, 5, 7, 9 cm에 위치하도록 설치한 후 각 온도계의 눈금을 읽는다.
- (나) 전등을 켜고 15분이 지났을 때 각 온도계의 눈금을 읽는다.
- (다) 전등을 켜 상태에서 수면을 향해 휴대용 선풍기로 바람을 일으키면서 3분이 지났을 때 각 온도계의 눈금을 읽는다.
- (라) 과정 (가)~(다)에서 측정한 깊이에 따른 온도 변화를 각각 그래프로 나타낸다.



〈실험 결과〉



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

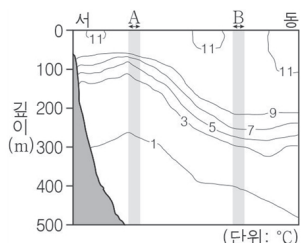
- ㄱ. (나)의 결과는 C에 해당한다.
- ㄴ. 바람의 영향에 의한 수온 변화의 폭은 깊이 1 cm가 3 cm보다 작다.
- ㄷ. ㉠은 '수온 약층'에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

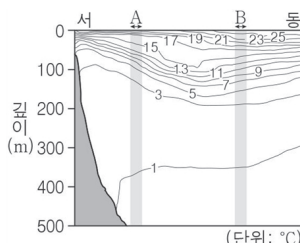
A25 *** 2024 실시 5월 학평 8/지 I (고3)



그림 (가)와 (나)는 우리나라 어느 해역에서 2월과 8월에 관측한 깊이에 따른 수온 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 2월에 관측한 자료이다.
- ㄴ. A 구간에서 깊이 0 m와 400 m의 평균 수온 차이는 (가)보다 (나)에서 작다.
- ㄷ. B 구간에서 혼합층의 두께는 (가)보다 (나)에서 두껍다.

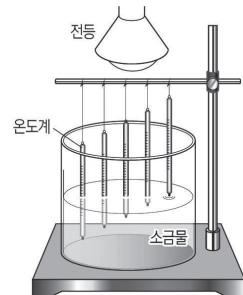
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

A26 *** 2020 실시 7월 학평 4/지 I (고3)

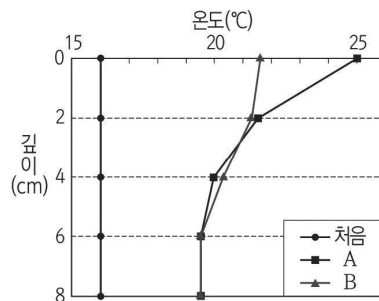
다음은 해수의 수온 연직 분포를 알아보기 위한 실험이다.

〈실험 과정〉

- (가) 수조에 소금물을 채우고 온도계의 끝이 각각 수면으로부터 깊이 0 cm, 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm에 놓이도록 설치한 후 온도를 측정한다.
- (나) 전등을 켜 후, 더 이상 온도 변화가 없을 때 온도를 측정한다.
- (다) 1분 동안 수면 위에서 부채질을 한 후, 온도를 측정한다.



〈실험 결과〉



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (나)의 결과는 B이다.
- ㄴ. A에서 깊이에 따른 온도 차는 0~4 cm 구간이 4~8 cm 구간보다 크다.
- ㄷ. 표면과 깊이 8 cm 소금물의 밀도 차는 B가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



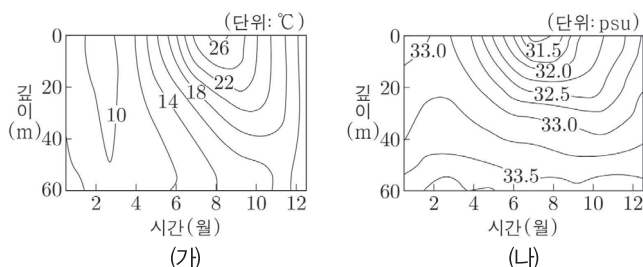
대단원 마무리 문제

I. 대기와 해양의 상호작용 [A~E]

A 해수의 성질

I01 *** 2025 대비 수능 2/지 I

그림 (가)와 (나)는 북반구 어느 해역에서 1년 동안 관측한 깊이에 따른 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

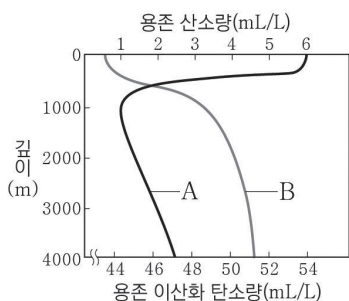
[보기]

- ㄱ. 혼합층의 두께는 8월이 11월보다 얇다.
- ㄴ. 깊이 20 m 해수의 염분은 2월이 8월보다 높다.
- ㄷ. 표층 해수의 밀도는 2월이 8월보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I02 ★1등급 대비 2022 실시 9월 학평 7/지 I (고2)

그림은 해수의 깊이에 따른 용존 기체량의 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 산소와 이산화 탄소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

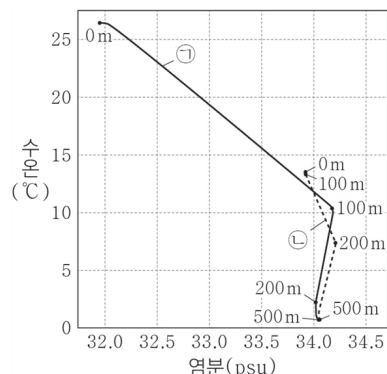
- ㄱ. 표층에서의 용존 기체량은 A가 B보다 많다.
- ㄴ. B가 표층에서 적은 주된 이유는 광합성에 이용되기 때문이다.
- ㄷ. 심층 순환은 깊이 1000 m 이상에서 A를 증가시키는 역할을 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I03 *** 2024 실시 7월 학평 16/지 I (고3)



그림은 동해의 어느 지점에서 두 시기에 측정한 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 1월과 8월 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



[보기]

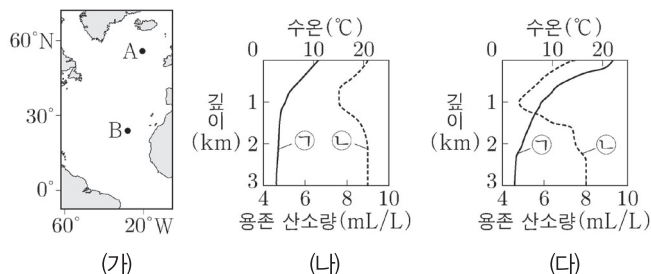
- ㄱ. ㉠은 1월에 해당한다.
- ㄴ. 혼합층의 두께는 ㉠이 ㉡보다 두껍다.
- ㄷ. ㉠에서 해수의 밀도 변화는 0 m ~ 100 m 구간이 100 m ~ 200 m 구간보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I04 *** 2023 대비 수능 9/지 I



그림 (가)는 북대서양의 해역 A와 B의 위치를, (나)와 (다)는 A와 B에서 같은 시기에 측정한 물리량을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 수온과 용존 산소량 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (나)는 A에 해당한다.
- ㄴ. 표층에서 용존 산소량은 A가 B보다 작다.
- ㄷ. 수온 약층은 A가 B보다 뚜렷하게 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ



서술형 · 단답형 문제

I21 ***

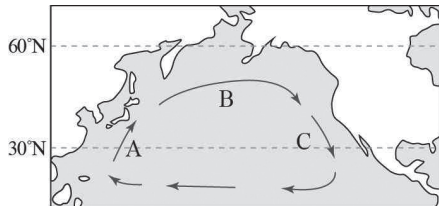
표는 서로 다른 해역 A, B에서 표층 해수의 수온, 염분, 밀도를 나타낸 것이다.

해역	수온(°C)	염분(psu)	밀도(g/cm ³)
A	㉠	36.0	1.027
B	10	34.0	1.027

㉠에 해당하는 수온이 10 °C보다 높을지 낮을지 쓰고, 그 이유를 서술하시오. 서술형

I22 ***

그림은 북태평양에서 해수의 표층 순환과 해류 A~C를 나타낸 것이다.



A~C에 해당하는 해류 이름을 각각 쓰시오. 단답형

I23 *** 학력 평가 기출 변형

그림 (가)는 중위도 저기압의 이동에 따른 서울 지역의 날씨 변화를 설명하기 위하여 제작한 세 카드의 앞면을 시간 순으로, (나)는 (가)의 각 카드 뒷면을 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 카드 앞면

(나) 카드 뒷면

[서울 지역의 날씨]

- 날씨: 이슬비
- 풍향: 남동풍

A

[서울 지역의 날씨]

- 날씨: 소나기
- 풍향: (㉠)

B

[서울 지역의 날씨]

- 날씨: 맑음
- 풍향: (㉡)

C

(1) 카드 뒷면을 (가)의 순서대로 배열하시오. 단답형

(2) ㉠과 ㉡에 들어갈 말을 각각 쓰시오. 단답형

I24 ***

학력 평가 기출 변형

그림은 어느 날 우리나라 일기 예보의 한 장면이다.



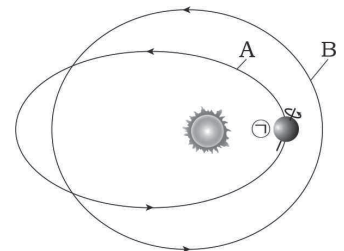
(1) 태풍이 남해상을 통과하는 동안 영향을 받은 바람을 쓰시오. 단답형

(2) 태풍이 동해로 진입한 이후 태풍의 중심 기압의 변화를 서술하시오. 서술형

I25 ***

학력 평가 기출 변형

그림은 지구 공전 궤도와 자전 축 경사 방향이다. A는 현재, B는 미래 어느 시점을 나타낸 것이다.



(1) 지구가 ㉠에 위치할 때 북반구의 계절을 쓰시오. 단답형

(2) A와 B일 때, 북반구에서의 기온의 연교차를 비교하여 서술하시오. (단, 공전 궤도 이심률 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) 서술형



★ 내신+학평 대비 모의고사

[회별 25문항, 제한시간 40분]

★ 25문항으로 구성: 2028학년도 수능 문항 구성 적용

★ 2022 개정 교육과정 맞춤 기출 문제로 재구성

• 문항 배점: 2.5점-8문항, 2점-9문항, 1.5점-8문항

1회	범 위	처음부터~Ⅱ. 지구의 역사와 한반도의 암석 3. 지질 시대의 생물과 환경까지
	구 성	- 고2 2025 실시 6월 학력 평가: 11문항 - 고2 최신 3개년 학력 평가 기출: 12문항 - 고3 수능 대비 기출(+변형): 2문항
2회	범 위	처음부터~Ⅱ. 지구의 역사와 한반도의 암석 5. 변성 작용과 변성암까지
	구 성	- 고2 2025 실시 9월 학력 평가: 17문항 - 고2 최신 3개년 평가 기출: 7문항 - 고3 수능 대비 기출(+변형): 1문항
3회	범 위	처음부터~Ⅲ. 태양계 천체와 별과 우주의 진화 5. 별의 진화까지
	구 성	- 고2 2024 실시 10월 학력 평가: 18문항 - 고2 최신 3개년 학력 평가 기출: 3문항 - 고3 수능 대비 기출(+변형): 4문항





1회 내신+학평 대비 모의고사

• 2.5점-8문항, 2점-9문항, 1.5점-8문항
• 범위: II-3, 지질 시대의 생물과 환경

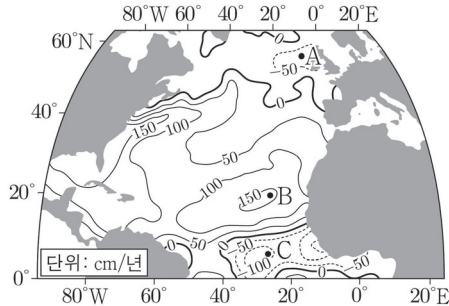
• 문항 수: 25개
• 배점: 50점
• 제한 시간: 40분

1회 01

2022 대비 6월 모평 2/지 I



그림은 북대서양의 연평균 (증발량-강수량) 값 분포를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

[보기]

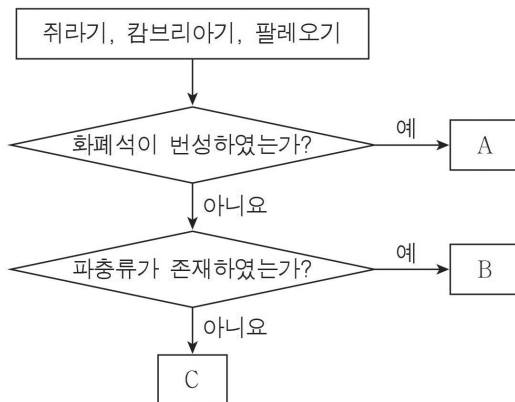
- ㄱ. 연평균 (증발량-강수량) 값은 B 지점이 A 지점보다 크다.
- ㄴ. B 지점은 대기 대순환에 의해 형성된 저압대에 위치한다.
- ㄷ. 표층 염분은 C 지점이 B 지점보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1회 02

2025 실시 6월 학평 2/지 I (고2)

그림은 지질 시대를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

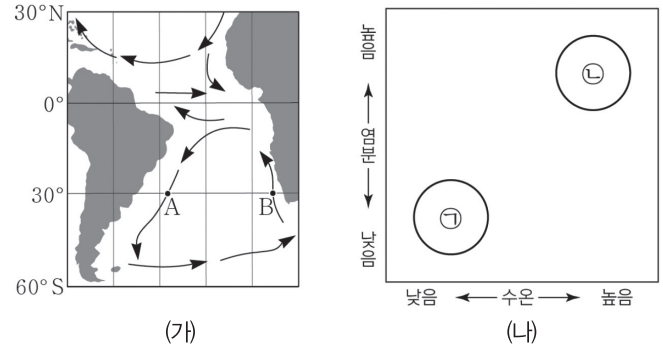
- ㄱ. 최초의 포유류는 A 시기에 출현하였다.
- ㄴ. B 시기에는 빙하기가 없었다.
- ㄷ. 지질 시대를 오래된 것부터 나열하면 C-B-A 순이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1회 03

2023 실시 9월 학평 12/지 I (고2)

그림 (가)는 대서양의 표층 순환을, (나)는 A와 B 해역에서 측정된 표층의 수온과 염분을 비교하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 해역 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

[보기]

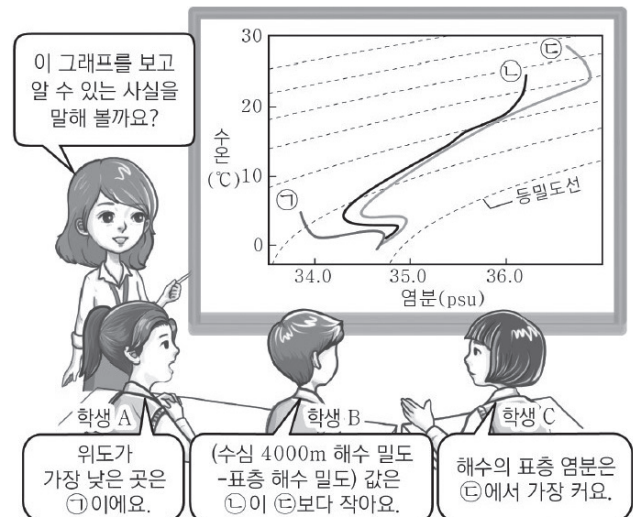
- ㄱ. A 해역은 ㉠이다.
- ㄴ. B에서 해류는 주변 해역으로 열에너지를 방출한다.
- ㄷ. A와 B에 흐르는 해류는 남대서양 아열대 순환의 일부이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1회 04

2024 실시 9월 학평 19/지 I (고2)

그림은 해수의 특성에 관한 수업 장면이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 위도가 다른 세 해역에서 0~4000 m 구간의 해수 특성을 수온-염분도에 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C