

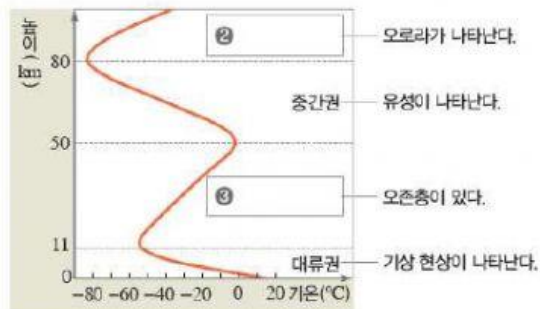
|                    |                                                                             |                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 중학교 3학년<br>과학 활동지  | 단원명                                                                         | Ⅱ. 기권과 날씨<br>1. 기권과 지구 기온  |
| 중3-Ⅱ-1-4           | 학습주제                                                                        | 중단원 정리: 기권과 지구 기온          |
| 성취 기준              | [9과18-01] 기권의 층상 구조를 이해하고, 온실 효과와 지구 온난화를 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다.             |                            |
| 학습 목표              | <input type="checkbox"/> 기권의 층상 구조, 온실 효과, 지구 온난화를 지구 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다. |                            |
| 모둠명 : (   미기재    ) |                                                                             | 3학년      반      번      성명: |

|              |                                                 |  |  |  |
|--------------|-------------------------------------------------|--|--|--|
| ✦ 전 시간 학습 확인 | 전 시간에 학습 했던 내용 한 줄 정리하기                         |  |  |  |
|              |                                                 |  |  |  |
| ✦ 핵심 키워드     | 동영상을 시청하거나 교과서를 읽고, 수업 핵심 키워드 5개를 적어보세요.        |  |  |  |
|              |                                                 |  |  |  |
| ✦ 학습 활동      | 교과서, 디지털교과서, zoom 수업 활동을 통해 아래 내용들을 완성하여 제출하세요. |  |  |  |

## 스스로 정리 하기

### 1 기권의 층상 구조

- (1) 기권은 높이에 따른 변화에 따라 4 개의 층으로 구분한다.
- (2) 기권의 특징



▲ 기권의 높이에 따른 기온 분포

### 2 복사 평형

- (1) : 물체가 흡수하는 복사 에너지양과 방출하는 복사 에너지양이 같은 상태
- (2) 지구의 복사 평형: 지구는 흡수하는 양과 방출하는 양이 같다.

### 3 온실 효과와 지구 온난화

- (1) : 대기의 영향으로 대기가 없을 때보다 지구 평균 기온이 높게 나타나는 현상
- (2) : 대기 중 온실 기체가 증가하여 온실 효과가 강화됨으로써 지구 평균 기온이 높아지는 현상

1. 기권의 층상 구조에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 공기는 대부분 열권에 있다. ... (    )
- (2) 중간권에는 수증기가 거의 없다. .... (    )
- (3) 대류가 활발한 층은 대류권과 성층권이다. .... (    )

2. 그림에서 A는 지구로 들어오는 태양 복사 에너지, B는 대기와 지표에서 우주로 반사되는 태양 복사 에너지, C는 지구가 우주로 방출하는 지구 복사 에너지를 나타낸 것이다.



A, B, C의 관계를 수식으로 나타내시오

A      B      C

3. 온실 효과에 대한 설명에서 알맞은 말을 고르시오.

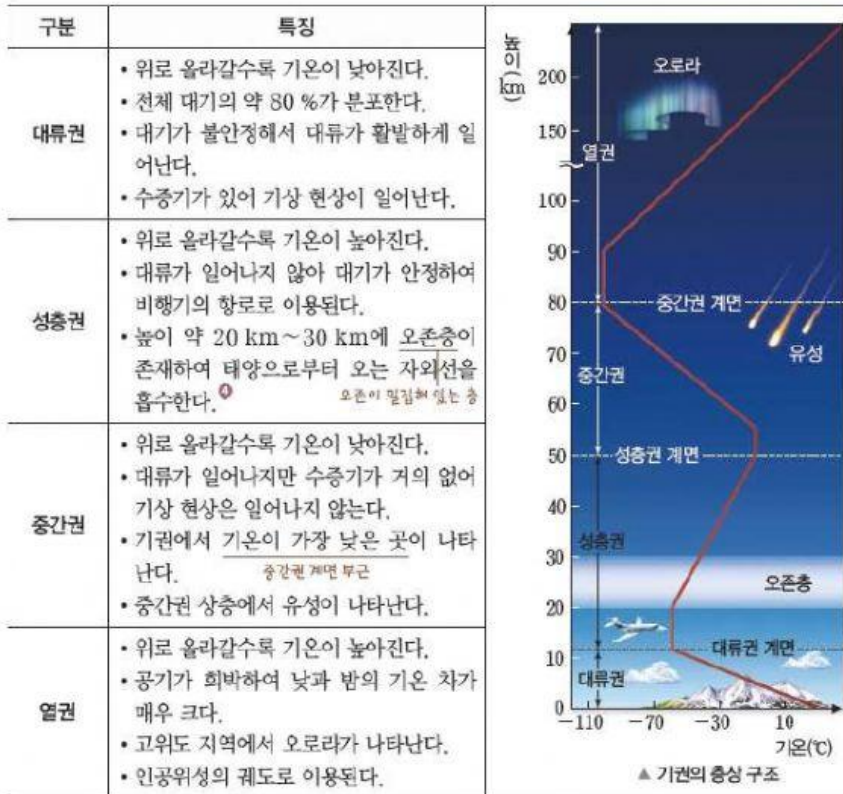
- (1) 온실 기체에는 산소, 메테인 등이 있다.
- (2) 지구에서 대기는 지구 복사 에너지를 흡수한 후 지표로 다시 방출하여 지구의 평균 기온을 (    ).
- (3) 대기 중 온실 기체가 (    ) 하면 지구 온난화가 일어난다.

## 기권의 구조

### 1 기권의 구분

- ① 기권의 구분 기준: 높이에 따른 기온 변화
- ② 기권의 구분: 지표에서부터 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분한다.
- ③ 각 층의 경계면: 대류권 계면(높이 약 11 km), 성층권 계면(높이 약 50 km), 중간권 계면(높이 약 80 km)

### 2 기권의 구조와 특징

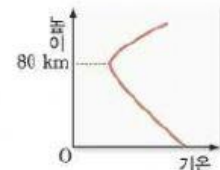


#### 각 층에서 높이에 따른 기온 변화의 원인

- 대류권: 위로 올라갈수록 지구 복사 에너지가 적게 도달하기 때문이다.
- 성층권: 성층권의 오존이 태양으로부터 오는 자외선을 흡수하기 때문이다.
- 중간권: 위로 올라갈수록 오존층에서 멀어져 성층권의 열이 적게 도달하기 때문이다.
- 열권: 태양 복사 에너지의 직접적인 영향을 받기 때문이다.

#### 성층권에 오존이 존재하지 않을 경우 기권의 온도 분포

성층권에 오존이 존재하지 않으면 태양에서 오는 자외선을 흡수하여 기온이 높아지는 구간이 나타나지 않는다. 따라서 중간권 계면까지 기온이 계속 낮아지다가 태양 복사 에너지의 영향을 받는 높이부터 기온이 높아져 2개의 층으로만 구분된다.



## 지구의 복사 평형

### 1 복사 에너지 물체가 복사의 형태로 방출하는 에너지 표면 온도가 높은 물체일수록 많은 양의 에너지를 방출한다.

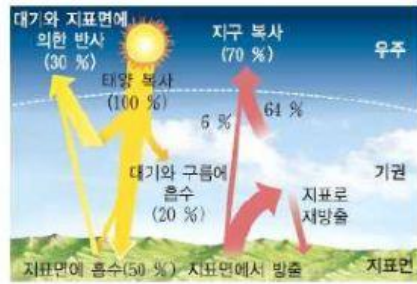
| 구분        | 정의              | 방출 파장                   |
|-----------|-----------------|-------------------------|
| 태양 복사 에너지 | 태양이 방출하는 복사 에너지 | 가시광선(가장 많음), 적외선, 자외선 등 |
| 지구 복사 에너지 | 지구가 방출하는 복사 에너지 | 주로 적외선                  |

### 2 지구의 복사 평형

- ① 복사 평형: 물체가 흡수하는 복사 에너지의 양과 방출하는 복사 에너지의 양이 같아 물체의 온도가 일정하게 유지되는 상태이다.
- ② 지구의 복사 평형: 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지량과 지구가 방출하는 지구 복사 에너지량이 같다.
- ③ 지구의 연평균 기온이 일정하게 유지되는 까닭: 지구는 태양으로부터 끊임없이 에너지를 받고 있지만, 복사 평형을 이루고 있기 때문이다. <sup>①</sup>

#### 위도에 따른 복사 에너지의 분포

- 저위도 지방: 태양 복사 에너지량(흡수) > 지구 복사 에너지량(방출) ⇒ 에너지 과잉
- 고위도 지방: 태양 복사 에너지량(흡수) < 지구 복사 에너지량(방출) ⇒ 에너지 부족
- 위도 약 38° 지방에서는 태양 복사 에너지량과 지구 복사 에너지량이 같아 에너지 평형을 이루며, 에너지 이동이 가장 활발하게 일어난다.



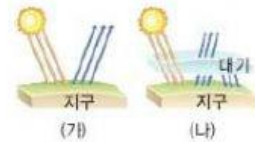
▲ 지구의 복사 평형

[지구로 들어오는 태양 복사 에너지]  
대기와 지표면에 의한 반사(30%) + 대기와 구름에 흡수(20%) + 지표면에 흡수(50%)

[우주로 방출되는 지구 복사 에너지]  
지표면에서 우주로 방출(6%) + 대기에서 우주로 방출(4%)

[복사 평형]  
지구가 흡수하는 태양 복사 에너지양(70%) = 지구가 방출하는 지구 복사 에너지양(70%)

#### 지구의 온실 효과와 복사 평형



- (가) 대기가 없는 경우: 흡수한 태양 복사 에너지를 그대로 지구 복사 에너지로 방출한다. 지구의 평균 기온은 약  $-18^{\circ}\text{C}$ 일 것이다.
- (나) 대기가 있는 경우: 지구 복사 에너지의 일부를 대기 중의 온실 기체가 흡수한 후 지표로 재방출하여 지구의 평균 기온을 높게 유지시킨다. 지구의 평균 기온은 약  $15^{\circ}\text{C}$ 이다.

## 지구 온난화

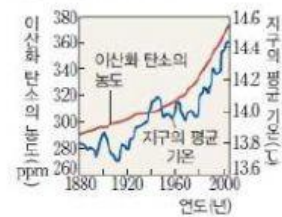
### 1 온실 효과

|       |                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------|
| 온실 효과 | 지구 복사 에너지의 일부가 지구 대기에 흡수되었다가 지표로 재방출되어 지구의 평균 온도를 높이는 현상 |
| 온실 기체 | 온실 효과를 일으키는 기체<br>☞ 수증기, 이산화 탄소, 메테인, 오존, 프레온 가스 등       |

### 2 지구 온난화

|       |                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정의    | 대기 중 온실 기체의 양이 증가함에 따라 온실 효과가 증가하여 지구의 평균 기온이 높아지는 현상<br><small>가장 큰 원인이 되는 기체는 이산화 탄소이다.</small> |
| 영향    | 빙하 면적 감소, 기상 이변, 해수면 상승, 기후 변화, 해양 산성화, 생태계 변화 등                                                  |
| 해결 방안 | 온실 기체의 배출량 줄이기, 친환경 에너지 개발, 삼림 보존, 국제 협력 등                                                        |

#### 대기 중 이산화 탄소와 지구의 평균 기온 변화



대기 중 이산화 탄소의 농도가 증가하면 평균 기온이 상승한다.

## 스스로 정리하기

### ★ 자기성찰평가 ★

오늘 수업에 대해 스스로 평가해 보고, 스스로 성장 변화할 수 있는 기회가 되길 바랍니다! 해당점수를 선택하세요. (노력요함 1, 보통 2, 잘함 3)

|        |        |            |              |
|--------|--------|------------|--------------|
| 수업 참여도 | 내용 이해도 | 관련자료 분석 태도 | 개인의 창의성 발휘정도 |
|        |        |            |              |