



- 2 태양은 실제로 움직이지 않지만 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전함으로써 태양이 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 3 보름달은 초저녁(19시경)에 동쪽 지평선 부근에 보이기 시작하여 밤 12시에는 남쪽 하늘에서 보이고, 새벽이 되면 서쪽 지평선 아래로 사라집니다.
- 4 지구가 자전하기 때문에 하룻밤 동안 보름달의 위치가 달라집니다.
- 5 3월에 오리온자리는 초저녁에 남쪽 하늘에서 보이기 시작하여 시간이 지남에 따라 점점 서쪽으로 이동합니다.
- 6 지구의 자전의 방향인 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 회전시킵니다.
- 7 낮과 밤은 지구가 자전하기 때문에 생기는 현상입니다. 지구가 자전하여 태양 빛을 받는 지역은 낮이 되고, 태양 빛을 받지 않는 지역은 밤이 됩니다.
- 8 우리나라가 낮이 시작될 때 밤이 시작되는 나라는 우리나라와 지구 반대편에 있는 그린란드, 브라질 등의 나라로, 우리나라가 한낮일 때 그곳은 한밤중입니다.

1-1 지구는 북극과 남극을 이은 가상의 축인 자전축을 중심으로 서쪽에서 동쪽으로 하루에 한 바퀴씩 회전합니다.

7-1 지구가 태양 빛을 받으면 낮이 되고, 태양 빛을 받지 않으면 밤이 됩니다.

실력 문제

14~16쪽

- 1 ④ 2 ④ 3 ① 4 ③
 5 ⑤ 6 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전을 하기 때문이다. 7 ③ 8 ①
 9 ㉠ 10 ②, ④ 11 ② 12 ①
 13 밤, 예 우리나라의 반대편에 있는 나라는 태양 빛을 받지 않기 때문이다. 14 ③

통합교과문제 ②

- 1 지구가 하루에 한 바퀴씩 북극과 남극을 이은 가상의 축인 자전축을 중심으로 회전하는 것을 지구의 자전이라고 합니다.
- 2 지구는 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 자전합니다.
- 3 움직이고 있는 차 안에서 가로수를 보면 가로수는 차가 움직이는 반대 방향으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 4 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 돌고 있는 지구 역할을 맡은 사람에게 태양 역할을 맡은 사람은 동쪽에서 서쪽(시계 방향)으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 5 역할놀이를 통해 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 태양이 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보인다는 것을 알 수 있습니다.
- 6 지구가 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 태양이 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 7 달의 모양에 따라 볼 수 있는 날짜와 시간이 다르며, 보름달은 해가 진 직후 동쪽 하늘에서 보이기 시작하여 해 뜨기 직전 서쪽 지평선 아래로 사라질 때까지 계속 볼 수 있습니다.
- 8 보름달은 초저녁에 동쪽에서 보이기 시작하여 밤 12시경에 남쪽을 지나 새벽에 서쪽 하늘로 사라집니다.
- 9 3월에 오리온자리는 초저녁(19시경)에는 남쪽 하늘에서 보이고, 시간이 지남에 따라 점점 서쪽 하늘로 이동하여 23시경에는 ㉠ 위치에서 볼 수 있습니다.
- 10 지구의 자전에 의해 낮과 밤이 생기는 까닭을 알아보는 실험으로, 자석 인형은 지구를 회전시켜 전기스탠드의 반대쪽으로 이동했을 때 전등을 볼 수 없습니다. 또한, 이 실험으로는 달의 모양 변화를 알 수 없습니다.
- 11 지구를 서쪽에서 동쪽으로 돌리면 자석 인형에게는 전기스탠드의 빛이 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.

- 12 지구가 자전하기 때문에 태양 빛을 받는 부분은 낮이 되고, 태양 빛을 받지 않는 부분은 밤이 됩니다.
- 13 태양 빛을 받는 지역은 낮이 되고, 태양 빛을 받지 않는 지역은 밤이 됩니다.
- 14 지구의 자전으로 하루 동안 태양, 달, 별의 위치가 달라지며, 낮과 밤이 생깁니다.

통합교과문제 홍대용은 지구는 둥근 공과 같고, 하루에 한 바퀴씩 돈다고 주장하였습니다.

서술형·논술형 문제

17쪽

- 1 (1) 한 (2) 서, 동
지구의 자전, 예 지구는 북극과 남극을 이은 가상의 축인 자전축을 중심으로 하여 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 회전하는데, 이것을 지구의 자전이라고 한다.
- 2 (1) 자전 (2) 동, 서
예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문이다.
- 3 (1) 자전 (2) 낮, 밤
예 지구가 자전하면서 태양 빛을 받는 부분은 낮이 되고 태양 빛을 받지 않는 부분은 밤이 되기 때문이다.

개념 문제

19쪽

- Stage 1** 1 × 2 ○ 3 서, 동
4 ○ 5 공전
- Stage 2** 1 태양 2 ②
3 ㉠ 태양 ㉡ 지구 4 ②

Stage 2

- 1 지구는 태양을 중심으로 1년에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 회전합니다.

- 2 지구는 태양을 중심으로 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 회전합니다.
- 3 지구의 공전을 알아보는 역할놀이에서 움직이지 않고 서 있는 ㉠은 태양 역할을 맡은 사람, 제자리에서 회전하면서 ㉠ 주위를 회전하는 ㉡은 지구 역할을 맡은 사람입니다.
- 4 ㉡이 각 위치에서 ㉠을 등지고 서 있을 때에 각 위치에서 보이는 물체가 다릅니다.

개념 문제

21쪽

- Stage 1** 1 겨울 2 ○ 3 공전
4 ○ 5 ×
- Stage 2** 1 별자리 2 ② 3 ㉡
4 ㉠

Stage 2

- 1 별자리는 하늘의 별을 무리 지은 것으로, 계절마다 잘 보이는 별자리가 다릅니다.
- 2 사자자리, 목동자리, 처녀자리는 봄에 잘 볼 수 있는 별자리입니다.
- 3 지구가 태양 주위를 공전하면서 지구의 위치가 이동하기 때문에 계절에 따라 잘 보이는 별자리가 달라집니다.
- 4 각 계절의 지구의 위치에서 태양 반대편에 있는 별자리가 해당 계절의 대표적인 별자리입니다.

개념 문제

23쪽

- Stage 1** 1 그림 2 ○ 3 ×
4 지구 5 ×
- Stage 2** 1 ③ 2 ㉠, ㉡, ㉢
3 (1) 태양 (2) 달 4 ㉠ 5 호준

Stage 2

- 1 보름달은 음력 15일경에 볼 수 있습니다.



- 여러 날 동안 같은 시각에 관찰하면 달이 서쪽에서 동쪽으로 조금씩 이동합니다. 따라서 가장 서쪽에 달이 있는 ㉠이 가장 먼저 관찰한 것입니다.
- 전기스탠드는 태양, 스타이로폼 공은 달, 사람은 지구의 관찰자를 의미합니다.
- 스타이로폼 공이 전기스탠드의 반대쪽에 위치할 때 전체 모습을 볼 수 있습니다.
- 이 실험을 통해 달이 지구 주위를 공전하기 때문에 달의 모양이 달라진다는 것을 알 수 있습니다.

기본 문제

24~25쪽

- 1 ⑤ 2 ㉠ 지구의 자전 ㉡ 지구의 공전
3 ㉠ 4 ④ 5 ㉡ 6 ⑤
7 (나) ㉡ (라) ㉡ 8 ㉡
-
- 1-1 자전, 공전 2-1 해설 참조
3-1 봄 4-1 공전 5-1 상현달, 보름달
6-1 ㉠ 동 ㉡ 서 7-1 밝게 8-1 태양

- 지구는 자전축을 중심으로 하루에 한 바퀴씩 회전하면서 동시에 태양 주위를 1년에 한 바퀴씩 회전합니다.
- ㉠은 지구가 자전축을 중심으로 회전하는 자전을 나타내고, ㉡은 지구가 태양 주위를 회전하는 공전을 나타냅니다.
- 가을철의 대표적인 별자리에는 페가수스자리, 안드로메다자리, 물고기자리 등이 있습니다.
- 계절에 따라 잘 보이는 별자리가 달라지는 까닭은 지구가 태양 주위를 공전하기 때문입니다.
- 달의 모양은 초승달 → 상현달 → 보름달 → 하현달 → 그믐달의 순서로 변합니다.
- 매일 같은 시각, 같은 장소에서 관찰하면 달은 점점 서쪽에서 동쪽으로 이동하는 것처럼 보이며, 매일 모양이 조금씩 변합니다.
- (나) 위치에서는 오른쪽 반만 밝게 보이고, (라) 위치에서는 왼쪽 반만 밝게 보입니다.

- 달이 태양의 반대편에 있을 때 지구에서 보름달을 볼 수 있습니다.

2-1



지구의 공전과 자전 모두 시계 반대 방향(서쪽에서 동쪽)입니다.

- 여러 날 동안 달은 서쪽에서 동쪽으로 점점 이동합니다.

실력 문제

26~28쪽

- 1 ⑤ 2 ② 3 ③
4 예 지구가 태양 쪽을 향하고 있을 때에는 태양 빛이 너무 밝아 주위의 물체를 관찰할 수 없기 때문이다. 5 ④ 6 ③
7 ㉠ 봄 ㉡ 여름 ㉢ 가을 ㉣ 겨울 8 ①
9 ⑤ 10 ㉡ 11 ① 12 ⑤
13 ⑤ 14 달이 지구를 중심으로 공전하면서 위치가 달라지기 때문이다. 15 ③
16 ② 17 ②

통합교과문제 ㉡

- 지구의 공전은 태양을 중심으로 지구가 1년에 한 바퀴씩 회전하는 것입니다. 공전 방향은 지구의 자전 방향과 같은 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)입니다.
- 지구의 자전과 공전 방향은 모두 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)입니다.
- ㉠에는 '서', ㉡에는 '동' 이름표를 붙입니다. 지구 역할을 맡은 사람이 태양 역할을 맡은 사람을 중심으로 서쪽에서 동쪽으로 공전합니다.
- 지구는 태양을 등지고 있을 때 물체가 태양 빛을 받아 반사한 것만을 볼 수 있습니다.
- 지구가 공전하기 때문에 지구의 위치가 달라져 위치마다 보이는 천체가 달라집니다.

- 6 지구가 공전을 하면 위치가 달라지고 달라진 위치에서 보이는 천체가 다릅니다.
- 7 사자자리를 볼 수 있는 ㉠은 봄, 전갈자리를 볼 수 있는 ㉡은 여름, 페가수스자리를 볼 수 있는 ㉢은 가을, 오리온자리를 볼 수 있는 ㉣은 겨울의 지구의 위치입니다.
- 8 사자자리를 잘 볼 수 있는 봄에는 목동자리와 처녀자리도 잘 볼 수 있습니다.
- 9 저녁 9시경에 사자자리를 관찰하면 3월 초에는 동쪽 지평선 쪽에, 4월 중순에는 남쪽 하늘에, 5월 말에는 서쪽 지평선 쪽에 위치합니다.
- 10 전갈자리는 여름의 대표적인 별자리로 겨울에는 볼 수 없고, 나머지는 겨울의 대표적인 별자리입니다.
- 11 계절별 대표적인 별자리는 저녁 9시경 남쪽 하늘을 향해 서 있을 때 머리 위나 남쪽에서 볼 수 있습니다.
- 12 둥근 모양의 달은 음력 15일경에 볼 수 있는 보름달로, 태양이 진 직후 동쪽 하늘에서 보이고 자정에 남쪽 하늘에서 볼 수 있으며, 태양이 뜨기 직전 서쪽 하늘로 사라집니다.
- 13 달의 모양은 초승달(㉠) → 상현달(㉡) → 보름달 → 하현달(㉢) → 그믐달(㉣)의 순서로 변합니다.
- 14 달이 공전하면서 지구, 달, 태양이 이루는 각도가 달라지고 지구에서 보는 달의 밝은 부분이 달라져 달의 모양이 변합니다.
- 15 태양, 지구, 달이 일직선 상에 있을 때 보름달을 볼 수 있습니다.
- 16 ㉣의 위치에서는 왼쪽으로 볼룩한 눈썹 모양의 달인 그믐달을 볼 수 있습니다.
- 17 달의 모양 변화는 달의 공전에 의한 현상이고, 나머지는 모두 지구의 자전에 의한 현상입니다.

통합교과문제 별자리는 태양과 같은 별들로 이루어져 있으며, 태양이나 지구를 중심으로 공전을 하지 않습니다.

서술형·논술형 문제

29쪽

- 1 (1) 태양 (2) 태양, 한
㉠, ㉡ 지구 역할을 맡은 사람은 팔을 펼치고 지구처럼 자전하면서 태양 역할을 맡은 사람의 주위를 한 바퀴 공전한다.
- 2 (1) 있습니다 (2) 태양
전갈자리, ㉡ 겨울에는 여름의 대표적인 별자리인 전갈자리가 태양과 같은 방향에 있기 때문에 태양 빛이 너무 밝아서 관찰할 수 없다.
- 3 (1) 상현달 (2) 반대입니다.
상현달, ㉡ 호주 멜버른에서는 달을 관찰하는 위치가 우리나라와 반대이므로 왼쪽이 볼룩한 모양의 반달을 관찰할 수 있다.

단원 마무리

30쪽

- | | | |
|-----------|------|------|
| ① 공전 | ② 모양 | ③ 하루 |
| ④ 서쪽에서 동쪽 | ⑤ 공전 | |

단원평가 1회

31~32쪽

- | | |
|---|---------|
| 1 지구의 자전 | 2 ㉠, ㉣ |
| 3 ㉡ 서쪽에서 동쪽 | 4 ㉣ 5 ㉠ |
| 6 ㉡ 서쪽에서 동쪽으로 제자리에서 자전하면서 태양 역할을 맡은 사람의 주위를 서쪽에서 동쪽으로 공전한다. | 7 ㉠ 8 ㉣ |
| 9 ㉣ 10 ㉡ 11 ㉡ 12 ㉢ | |

- 1 지구는 자전축을 중심으로 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 회전하는 자전을 합니다.
- 2 지구의 자전에 의해 하루 동안 태양, 달, 별은 모두 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 3 지구의 자전 방향과 같은 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 회전시킵니다.
- 4 처음에는 불빛이 보이다가 지구의가 회전하여 자석 인형이 전기스탠드의 반대편으로 가면 불빛이 보이지 않게 되며, 이를 반복합니다.



- 5 계절별로 별자리가 다르게 보이는 현상은 지구의 공전 때문에 나타납니다.
- 6 지구는 자전축을 중심으로 자전을 하면서 동시에 태양을 중심으로 공전을 합니다.
- 7 겨울철에는 태양과 같은 방향에 있는 여름철 별자리를 볼 수 없지만, 봄과 가을철 별자리는 볼 수 있습니다. 사자자리는 3월 초에는 동쪽 지평선 쪽에서 볼 수 있고 4월 중순에는 남쪽 하늘에서 볼 수 있습니다.
- 8 ㉠은 초승달(음력 2~3일경), ㉡은 보름달(음력 15일경), ㉢은 상현달(음력 7~8일경)입니다.
- 9 저녁 7시경에 초승달은 서쪽 하늘, 보름달은 동쪽 하늘, 상현달은 남쪽 하늘에서 볼 수 있습니다.
- 10 하현달은 ㉣의 위치에서 관측됩니다. ㉡은 상현달, ㉢은 보름달일 때의 달의 위치입니다.
- 11 시간이 지남에 따라 상현달이 점점 커져 보름달이 됩니다. 달이 잘 보이는 때는 태양과 달이 반대 방향에 있을 때입니다. 하루 동안의 달의 위치 변화는 지구의 자전 때문입니다.
- 12 지구가 태양을 중심으로 회전하는 것은 공전입니다.

단원평가 2회

33~35쪽

- 1 상진 2 예 태양 역할을 맡은 사람은 동쪽에서 서쪽(시계 방향)으로 움직이는 것처럼 보인다.
- 3 ㉡ 4 ㉠ 동 ㉡ 남 ㉢ 서 5 ㉡
- 6 ㉡ 7 ㉡ 8 ㉢ 9 ㉡, ㉢
- 10 ㉢ 11 예 주변의 물체는 움직이지 않지만 ㉡이 공전하면서 위치가 달라져 위치마다 보이는 물체가 달라진 것이다. 12 ㉡ 13 ㉡
- 14 ㉠ 15 ㉢ 16 ㉢ 17 ㉡
- 18 ㉠ 19 예 태양-지구-달의 순서로 일직선으로 위치한다. 20 ㉢

- 1 지구는 북극과 남극을 이은 가상의 축인 자전축을 중심으로 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 회전하는 자전을 합니다.

- 2 지구 역할을 맡은 사람의 회전 방향과 반대 방향으로 태양 역할을 맡은 사람이 움직이는 것처럼 보입니다.
- 3 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하므로 태양은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 4 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 달은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 5 하룻밤 동안 별자리가 이동하는 것은 지구의 자전 때문이므로, 오리온자리는 지구 자전의 반대 방향인 동쪽에서 서쪽으로 이동합니다.
- 6 하루 동안 달과 별의 위치가 달라지는 까닭은 지구의 자전 때문입니다.
- 7 낮에는 태양이 지평선 위에 있어 밝고, 밤에는 태양이 지평선 아래에 있어 어둡습니다.
- 8 지구의 자전에 의해 태양 빛이 비추는 때(낮)과 비추지 않는 때(밤)가 나누어져 낮과 밤이 반복됩니다.
- 9 지구의 자전에 의해서 하루 동안 태양, 달, 별의 위치가 동쪽에서 서쪽으로 이동하며, 나라별로 낮이 시작되는 시각이 다릅니다.
- 10 가운데 서 있는 ㉠은 태양의 역할로, 회전하지 않습니다.
- 11 ㉡이 ㉠을 중심으로 공전하면서 ㉡의 위치가 변하기 때문에 각각 다른 물체가 보이는 것입니다.
- 12 페가수스자리, 안드로메다자리, 물고기자리는 가을의 대표적인 별자리입니다.
- 13 4월 저녁 9시경 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 별자리는 봄의 대표적인 별자리로, 사자자리, 목동자리, 처녀자리 등이 있습니다.
- 14 겨울에 태양 쪽에 있는 여름의 대표적인 별자리인 백조자리, 거문고자리, 독수리자리, 전갈자리 등은 겨울에 볼 수 없습니다.
- 15 음력 15일경에 볼 수 있는 달은 보름달입니다.
- 16 매일 밤 보이는 달의 모양은 조금씩 다릅니다. 상현달은 태양이 진 직후 남쪽 하늘에서 보이고,

보름달은 저녁 7시경에 동쪽 하늘에서 뜹니다.
음력 15일경 이후에는 달이 점점 작아집니다.

- 17 여러 날 동안 달의 모양이 변하는 까닭은 달이 지구 주위를 공전하기 때문입니다.
- 18 음력 2~3일 저녁 7시경에는 서쪽 하늘에서 초승달(㉠)을 볼 수 있습니다.
- 19 보름달이 보이는 날은 태양 - 지구 - 달(㉡)의 순서로 위치하여 달 전체의 모습을 볼 수 있습니다.
- 20 지구(㉢)는 태양(㉠) 주위를 공전하고, 달(㉣)은 지구 주위를 공전합니다.

단원 서술형·논술형 평가

36쪽

- 1 (1) 동쪽에서 서쪽 (2) 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문이다.
- 2 (1) 지구의 자전 (2) 예 지구의가 회전하면서 전 등 빛을 받는 부분과 받지 않는 부분이 반복되는 것과 같이 지구가 자전하면서 태양 빛을 받는 지역과 태양 빛을 받지 않는 지역이 생기기 때문이다.
- 3 (1) ㉠ ㉣ ㉡ ㉢
- (2) 예 달이 지구 주위를 공전하기 때문이다.
- 4 (1) 음력 15일경 (2) 예 쟁반같이 둥근 달은 보름달이며, 보름달은 음력 15일경에 볼 수 있기 때문이다.

- 1 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 달은 동쪽에서 떠서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 2 지구의에서 전등 빛을 받은 부분은 밝고 반대쪽 부분은 어둡습니다.
- 3 달이 지구 주위를 공전하면서 달, 지구, 태양의 위치에 따라 지구에서 보이는 달의 밝은 부분이 달라져 지구에서 달의 모양이 다르게 보입니다.
- 4 보름달은 음력 15일경에 관측할 수 있습니다.

2. 생물과 환경

개념 문제

39쪽

- Stage 1 1 ○ 2 비생물적 3 ○
4 분해자 5 ×
- Stage 2 1 생태계 2 ㉢ 3 양분을 얻는 방법 4 (1) ㉠ (2) ㉣ (3) ㉢ (4) ㉠ 5 분해자

Stage 2

- 1 생태계는 생물과 비생물적 환경 요인으로 구성되어 있습니다.
- 2 물, 흙, 온도, 햇빛은 비생물적 환경 요인이고, 벼는 생물입니다.
- 3 생태계를 이루는 생물은 양분을 얻는 방법에 따라 생산자, 소비자, 분해자로 구분할 수 있습니다.
- 4 연꽃과 검정말은 광합성을 하여 스스로 양분을 만드는 생산자이고, 곰팡이는 다른 생물의 사체나 배설물을 분해하여 양분을 얻는 분해자, 개구리는 다른 생물을 먹어 양분을 얻는 소비자입니다.
- 5 분해자는 생물의 사체나 배설물을 분해하고, 분해된 물질은 흙 속의 양분이 되어 생산자가 이용합니다.

개념 문제

41쪽

- Stage 1 1 ○ 2 ○ 3 양분
4 생물 5 ×
- Stage 2 1 ㉢ 2 개구리, 뱀, 토끼, 메뚜기 3 ㉠ 4 종현

Stage 2

- 1 배추흰나비 애벌레는 세균이나 곰팡이에 의하여 분해되어 흙 속의 양분이 됩니다.
- 2 공기, 햇빛, 물은 비생물적 환경 요인이고, 벼, 토끼풀은 생산자, 곰팡이는 분해자입니다.



- 3 동식물의 사체는 곰팡이나 세균 등에 의해 분해됩니다.
- 4 풀은 풀을 먹고 사는 동물에 먹히기도 하고 죽으면 분해자에게 분해됩니다. 생태계 내에서 모든 구성 요소들은 서로 밀접한 관련이 있습니다.

개념 문제

43쪽

Stage 1 1 사슬 2 × 3 ×
4 평형 5 ○

Stage 2 1 ㉓ 2 먹이 그물
3 ㉓ 4 ㉓, ㉔, ㉕ 5 ㉔

Stage 2

- 1 다람쥐는 도토리를 먹고, 참매는 다람쥐를 먹어서 양분을 얻습니다.
- 2 여러 개의 먹이 사슬이 서로 얹혀 마치 그물처럼 보이는 것을 먹이 그물이라고 합니다.
- 3 여러 개의 먹이 사슬이 서로 얹혀 먹고 먹히는 관계가 복잡한 먹이 그물로, 메뚜기가 없어져도 참새는 거미, 나비 등을 먹고 살아갈 수 있습니다.
- 4 ㉓의 양이 줄어들면 먹이 부족으로 ㉕의 수가 줄어들고 따라서 ㉔과 ㉓의 수도 줄어듭니다.
- 5 어떤 장소에 살고 있는 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 이루며 안정된 상태를 유지하는 것을 생태계 평형이라고 합니다.

기본 문제

44~45쪽

1 (1) 생 (2) 생 (3) 생 (4) 비
2 (1) 생산자 (2) 소비자 (3) 분해자 3 ㉓
4 ㉓ 5 ㉓ 6 ㉓ 7 >, >
8 ㉓

1-1 비생물적 2-1 양분 3-1 분해자
4-1 ← 5-1 영향, 영향 6-1 먹이 사슬
7-1 ㉓ 최종 소비자(3차 소비자) ㉔ 1차 소비자
㉕ 생산자 8-1 먹고 먹히는

- 1 숲 생태계의 공기, 햇빛, 흙, 물 등이 비생물적 환경 요인이다. 눈에 보이지 않는 세균도 살아 움직이는 생물(분해자)입니다.
 - 2 생태계를 구성하는 생물 중 생산자는 스스로 양분을 만들고, 소비자는 다른 생물에서 양분을 얻으며, 분해자는 생물의 사체나 배설물에서 양분을 얻습니다.
 - 3 곰팡이, 세균, 버섯은 분해자로, 생물의 사체나 배설물을 분해하여 흙 속에 양분을 공급하는 역할을 합니다.
 - 4 참새가 참매에게 먹히는 것이므로 '참새 → 참매'로 화살표를 연결해야 합니다.
 - 5 생태계를 구성하는 모든 요소는 긴밀하게 연결되어 있습니다.
 - 6 뱀을 먹고 살아가는 동물은 참매입니다.
 - 7 먹이 사슬에 따라 먹을 수 있는 생물의 양을 표시하면 단계가 위로 갈수록 줄어드는 피라미드 모양이 됩니다.
 - 8 늑대가 사슴을 잡아먹으면 사슴의 수가 줄어들고, 사슴의 수 또는 양이 줄어들면 풀의 양이 다시 늘어나 생물의 수 또는 양이 일정해집니다.
-
- 3-1 동식물의 사체는 버섯, 곰팡이나 세균 등에 의해 분해됩니다.
 - 4-1 참새가 거미를 잡아먹으므로 '거미 → 참새'로 나타냅니다.
 - 7-1 생태 피라미드는 먹이 사슬에 따라 먹을 수 있는 생물의 양을 표시한 것입니다.

실력 문제

46~48쪽

1 ㉓ 2 ㉓ 3 ㉓ 4 ㉓, ㉔
5 ㉓, ㉕ 6 ㉓ 7 ㉓ 8 예 풀이 광
합성을 하여 양분을 만들게 하고, 메뚜기, 개구리,
뱀 등의 동물이 살아가게 한다.
9 메뚜기 → 참새 → 참매 10 거미 11 ㉓
12 예 한 가지 먹이가 없어지더라도 다른 먹이를
먹고 살 수 있기 때문에 쉽게 멸종하지 않는다.

13 ㉠ < ㉡ < ㉢ < ㉣ 14 ㉢, ㉤
15 ㉢

통합교과문제 ④

- 환경은 생물뿐만 아니라 햇빛, 물, 공기 등과 같은 생물이 살아가는 데 영향을 주는 모든 것을 포함합니다.
- 생태계는 생물과 비생물적 환경 요인으로 구성되며, 비생물적 환경 요인에는 흙, 햇빛, 공기, 온도, 물 등이 있습니다.
- 어떤 장소에 사는 생물이 다른 생물 및 비생물적 환경 요인과 상호 작용하는 것을 생태계라고 합니다.
- 토끼풀, 상수리나무, 부레옥잠은 광합성을 하여 스스로 양분을 만드는 생산자입니다.
- 생물은 생산자, 분해자, 소비자로 구분하며, 소비자는 뱀, 사슴 등의 동물입니다.
- 분해자가 없다면 생물의 사체가 썩지 않고 그대로 남아 있어 생태계가 생물의 사체로 넘쳐나게 됩니다.
- 광합성을 하여 스스로 양분을 만드는 구성 요소는 생산자(풀)입니다.
- 비생물적 환경 요인은 동식물에게 많은 영향을 줍니다.
- 메뚜기는 풀을 먹고, 참새는 메뚜기를 먹으며, 참매는 참새를 먹습니다.
- 무당벌레와 나비는 거미에게 먹히고, 거미는 개구리에게 먹힙니다.
- 먹이 그물은 여러 개의 먹이 사슬이 복잡하게 얽혀 그물처럼 보입니다.
- 먹고 먹히는 관계가 서로 얽혀 있으면 한 가지 먹이가 없어졌을 때에 다른 먹이를 먹고 살아갈 수 있습니다.
- 생산자의 양이 가장 많고, 그 다음이 생산자를 먹이로 하는 1차 소비자(초식 동물)가 많으며, 2·3차 소비자로 갈수록 그 수가 줄어듭니다.

14 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 이루며 안정된 상태를 유지하는 것을 생태계 평형이라고 하며, 먹고 먹히는 관계가 복잡해야 평형이 잘 유지됩니다.

15 생태계가 균형을 이룰 때 먹이 사슬에 따라 생물의 수나 양 등을 표시하면 단계가 위로 갈수록 줄어드는 피라미드 모양이 됩니다.

통합교과문제 흰둥가리와 말미잘은 서로 도우며 살아가는 공생 관계이고, 나머지는 모두 먹고 먹히는 관계입니다.

서술형·논술형 문제

49쪽

- (1) 생산자 (2) 양분
분해자, 생산자, 소비자, ㉣ 살아가는 데 필요한 양분을 얻는 방법에 따라 구분하였다.
- (1) 식물 (2) 주고받습니다
㉣ 생태계를 구성하는 모든 요소들은 서로 영향을 주고받는다. 생태계를 구성하는 비생물적 환경 요인과 생물은 서로 밀접한 관련이 있다.
- (1) 먹이 사슬 (2) 먹고 먹히는
• 먹이 사슬 : 풀 → 사슴 → 늑대, • 까닭 : ㉣
생물 간의 먹고 먹히는 관계에 의하여 생태계 평형을 이루게 되었다.

개념 문제

51쪽

- | | | | |
|---------|------|-------|------|
| Stage 1 | 1 × | 2 ○ | 3 햇빛 |
| 4 흙 | 5 공기 | | |
| Stage 2 | 1 ㉤ | 2 (가) | 3 ㉠ |
| 4 온도 | | | |

Stage 2

- 햇빛이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보는 실험이므로 콩나물이 받는 햇빛의 양을 다르게 합니다.
- 햇빛을 받고 물을 충분히 주면 콩나물이 잘 자랍니다.



- 3 물을 준 것과 주지 않은 것을 비교하여 콩나물의 자람을 관찰하면 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알 수 있습니다.
- 4 사막에 사는 도마뱀은 온도가 높은 한낮을 피해 생활하고, 가을이 되면 식물은 낮은 온도에 적응하여 잎에 단풍이 들고 낙엽이 집니다.

개념 문제

53쪽

Stage 1	1 ×	2 적응	3 물
4 ○	5 겨울잠		
Stage 2	1 ㉔	2 ㉑	3 ㉒
4 ㉓			

Stage 2

- 1 ㉑은 고기를 찢어 먹기 알맞은 모양이고, ㉒은 곡식의 낱알을 쪼거나 곤충을 잡아먹기 쉬운 모양입니다. ㉔과 같이 부리가 가늘고 길면 물에 머리를 넣지 않고 물속의 먹이를 잡아먹을 수 있습니다.
- 2 빛이 충분한 낮에 활동하는 비둘기는 약한 빛에 민감한 시각을 가지지 않고, 빛이 적은 밤에 활동하는 부엉이는 눈이 크고 약한 빛에 민감한 시각을 가지고 있습니다.
- 3 더운 곳에 사는 사막여우는 몸이 적당히 마른 편이며, 추운 곳에 사는 북극여우는 지방층이 두꺼워 몸집이 큼니다.
- 4 제비, 백로, 기러기, 청둥오리는 계절에 따라 서식지를 이동하여 겨울을 나고, 박쥐는 겨울잠을 잡니다.

개념 문제

55쪽

Stage 1	1 ×	2 환경 오염
3 ×	4 ○	5 물
Stage 2	1 ㉑	2 생태계 3 ㉒
4 (가) ㉒ (나) ㉑ (다) ㉔	5 ㉓	

Stage 2

- 1 무씨를 묶은 황산, 합성 세제 용액에 넣은 경우에는 씨의 싹 트는 부분이 손상되어 싹이 트지 않습니다.
- 2 환경 오염은 생태계 평형을 깨뜨려 결국 사람에게도 영향을 줍니다. 따라서 개발과 환경 보전 사이의 균형과 조화가 필요합니다.
- 3 기름 유출 사고, 지나친 농약 사용, 공장에서 나온 매연 등은 모두 환경 오염의 원인입니다.
- 4 기름 유출 사고로 물이 오염되고, 지나친 농약 사용으로 흙이 오염되어 생물이 삶의 터전을 잃습니다. 공장에서 나온 매연은 공기를 오염시킵니다.
- 5 야생 동물 보호는 생태계를 보호하기 위한 것입니다.

개념 문제

57쪽

Stage 1	1 ○	2 이산화 탄소	
3 ○	4 환경 영향	5 ×	
Stage 2	1 ㉔	2 세민	3 ㉑
4 ㉔, ㉑, ㉒	5 ㉓		

Stage 2

- 1 파괴된 생태계를 이전의 자연 상태로 되돌리는 것을 생태계 복원이라고 합니다.
- 2 생태계가 파괴되면 사람들의 생활에도 좋지 않은 영향을 주며, 한번 파괴된 생태계는 복원하는 데 오랜 시간이 걸립니다.
- 3 쓰레기를 땅에 함부로 묻으면 흙이 오염되어 생태계가 파괴될 수 있습니다.
- 4 생태계의 상태를 정확히 조사하고 분석하여 복원 방법을 알아보고 복원한 이후의 변화를 예측하여 봅니다.
- 5 환경 단체는 지역 주민의 입장을 반영하고 과학자가 조사하고 분석한 내용을 바탕으로 하여 종합적인 방안을 정부에 제시합니다.

기본 문제

58~59쪽

- 1 ① 2 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ 3 물
4 ① 5 ⑤ 6 ①
7 ㉢ 환경 단체 ㉠ 정부

- 1-1 햇빛, 물 2-1 ㉢ 3-1 가시
4-1 뱀 5-1 ㉢ 6-1 평형 7-1 정부, 지역 주민

- 1 햇빛을 받을 수 있게 두고 물을 충분히 준 콩나물은 떡잎이 초록색이고 몸통이 굵으며, 초록색 본잎이 나옵니다.
- 2 흙은 식물이 자라는 데 필요한 양분을 제공하고 식물과 동물이 살아가는 터전이 됩니다. 공기는 생물이 숨을 쉬는 데 필요하며, 햇빛은 식물의 광합성과 동물의 번식 시기에 영향을 줍니다.
- 3 물이 부족하지 않은 열대에서 자라는 바나나는 증산 작용이 많이 일어날 수 있는 넓은 잎을 가지고 있고, 물이 부족한 사막에서 자라는 선인장은 잎이 가시로 되어 있어 증산 작용을 통한 수분의 손실을 줄입니다.
- 4 나뭇잎여치는 몸의 색깔이나 모양을 주위 환경과 비슷하게 변화시켜 환경에 적응한 예입니다.
- 5 ㉢은 거의 모든 무씨가 싹 트고, ㉠은 무씨가 싹 트지 않고, ㉡은 일부의 무씨만 싹 틔웁니다. 이 실험의 ㉠으로는 산성비, ㉡으로는 가정에서 사용하는 합성 세제에 의한 오염이 씨가 싹 트는 부분에 손상을 준다는 것을 알 수 있습니다.
- 6 생태 공원은 도시환경 속에서도 자연과 쉽게 접할 수 있도록 조성한 공원입니다.
- 7 환경 단체에서는 종합적인 방안을 제시하고, 정부에서는 제도나 법규를 도입하며, 지역 주민은 생활 속에서 실천할 수 있는 일을 찾아 실천합니다.

- 2-1 생물이 살아가는 데 꼭 필요하며, 동물은 스스로 마시고 식물은 뿌리를 통하여 흡수하는 비생물적 환경 요소는 물입니다.

- 5-1 묶은 황산을 넣은 페트리 접시에 놓인 무씨는 싹 트는 부분이 손상되어 싹이 트지 않습니다.

실력 문제

60~62쪽

- 1 ④ 2 ⑤ 3 예 식물(콩나물)이 자라는 데에는 햇빛과 물이 필요하다. 4 ①
5 ④ 6 ⑤ 7 호운 8 ㉡
9 ② 10 토양(흙) 오염 11 ③
12 ② 13 ④ 14 예 이산화 탄소의 사용을 줄여 지구가 더워지는 것을 막을 수 있다.
15 ①, ④ 16 ④

통합교과문제 ㉡

- 1 햇빛을 받고 물을 충분히 공급받은 ㉢은 떡잎이 초록색이고 몸통이 굵지만, 물을 주지 않은 ㉠과 ㉡은 시들고, 햇빛을 받지 못한 ㉡과 ㉢은 떡잎이 노란색입니다.
- 2 물을 주는 것과 주지 않는 것만 다르게 하고 나머지는 모두 같은 조건이어야 하므로, ㉢과 ㉠ 또는 ㉡과 ㉢을 비교합니다.
- 3 콩나물이 햇빛과 물이 있을 때 잘 자라는 것을 통해 식물이 자라는 데에는 햇빛과 물이 필요함을 알 수 있습니다.
- 4 밤에 활동하는 부엉이는 눈이 크고 약한 빛에 민감한 시각을 가지고 있습니다.
- 5 물이 부족한 사막에서 자라는 선인장은 잎이 가시로 되어 있어 수분의 손실을 줄입니다.
- 6 개구리, 뱀, 곰, 박쥐, 줄다람쥐 등은 추운 겨울을 겨울잠을 자며 보내는 동물입니다.
- 7 호랑나비 애벌레는 뱀과 비슷한 모습으로 꾸며 자신을 잡아먹으려는 동물을 위협합니다.
- 8 ㉡은 공장이나 가정에서 사용하는 합성 세제로 인하여 오염된 물이 토양으로 흘러들어간 상황을 나타냅니다.



- 9 실험 결과, ㉠은 거의 모든 무씨가 싹 트지만 ㉡과 ㉢은 무씨가 거의 싹 트지 않습니다. 그 까닭은 ㉡과 ㉢은 묶은 황산과 합성 세제 용액에 의해 무씨의 싹 트는 부분이 손상되었기 때문입니다.
- 10 생활 쓰레기, 지나친 농약 사용 등에 의해 흙이 오염되면 식물이 잘 자라지 못하고 식물에 오염 물질이 쌓입니다.
- 11 주방 세제는 물을 오염시켜 물고기를 죽게 하거나 형태가 이상해지게 하기도 합니다.
- 12 단양쑥부쟁이는 서식지 파괴로 멸종 위기에 처한 식물입니다.
- 13 산림을 개발하기 전에 환경 영향 평가를 실시하여 생태계의 파괴를 최소화해야 합니다.
- 14 이산화 탄소 배출로 지구가 점점 더워지면 동식물의 서식지에 좋지 않은 영향을 주므로, 이를 막기 위해 자전거를 이용하거나 쓰레기 분류 배출을 해야 합니다.
- 15 자연 환경을 보전할 수 있는 구체적인 제도를 도입하는 것은 2단계에서 정부가 해야 할 일이고, 복원 이후의 예측은 복원 방법이 제시된 이후인 3단계에서 해야 할 일입니다.
- 16 환경 단체는 생태계를 복원하기 위하여 지역 주민의 의견을 반영하고, 과학자가 조사하고 분석한 내용을 바탕으로 하여 종합적인 방안을 제시합니다.

통합교과문제 지구 온난화의 원인 물질인 이산화 탄소를 적게 배출하는 제품에 저탄소 제품 인증 표지를 붙입니다.

서술형·논술형 문제

63쪽

- 1 (1) 햇빛 (2) 물
예 식물이 자라는 데에는 햇빛과 물이 필요하다.
- 2 (1) 덥, 춥 (2) 크고, 작습니다
온도, 예 더운 곳에 사는 사막여우는 적당히 마

른 편이며 귀가 커서 열을 많이 방출하고, 추운 곳에 사는 북극여우는 몸에 지방층이 두껍고 귀가 작아서 열의 손실을 줄일 수 있다.

3 (1) 생태계 (2) 사람

예 사람들의 생활에 의해 환경이 오염되어 생태계가 파괴되면 결국 사람들의 생활에도 좋지 않은 영향을 주기 때문이다.

단원 마무리

64쪽

- 1 사람 2 분해 3 적응 4 사슬
- 5 유지하는

단원평가 1회

65~66쪽

- 1 ③ 2 ④ 3 예 토끼풀을 먹어 생활하는 데 필요한 양분을 얻는다. 4 ①
- 5 ② 6 ④ 7 ①, ② 8 (1) 예 콩나물의 양, 콩나물의 크기, 물의 양, 물을 주는 횟수 등 (2) 콩나물이 받는 햇빛의 양 9 ②
- 10 ⑤ 11 ③ 12 ① 13 예 등산로가 아닌 길로 다니지 않도록 주의한다.

- 1 환경은 생물을 포함하여 생물이 살아가는 데 영향을 주는 모든 것을 말합니다.
- 2 흙은 비생물적 환경 요인, 벼와 풀은 생산자, 세균은 분해자입니다.
- 3 1차 소비자인 토끼는 생산자를 먹어 생활하는 데 필요한 양분을 얻습니다.
- 4 생물 간의 먹고 먹히는 관계가 사슬처럼 연결된 것을 먹이 사슬이라고 하며, 생산자 → 1차 소비자 → 2차 소비자 → 최종 소비자로 연결됩니다.
- 5 ㉠의 수가 갑자기 줄어들면 ㉡을 먹고 사는 ㉢의 수는 줄어든다, ㉡에게 먹히던 ㉢의 수는 일시적으로 늘어나 ㉢이 먹는 ㉣의 양은 줄어듭니다.
- 6 어떤 장소에 살고 있는 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 이루며 안정된 상태를 유지하는 것을 생태계 평형이라고 합니다.

- 7 ③, ④, ⑤는 생태계 평형을 보전 또는 복원하기 위한 노력입니다.
- 8 한 개는 햇빛이 잘 드는 곳에 두고, 다른 한 개는 어둠상자로 덮어 콩나물이 받는 햇빛의 양만 다르게 합니다.
- 9 햇빛을 받은 콩나물의 떡잎은 초록색으로 변하고, 초록색의 본잎이 나옵니다. 햇빛을 받지 못한 콩나물의 떡잎은 노란색이며, 노란색의 본잎이 나옵니다.
- 10 비가 많이 내리는 열대에서 자라는 바나나는 잎이 넓습니다.
- 11 자동차 배기가스나 공장의 매연은 공기를 오염시키며, 공기가 오염되어 산성비가 내리면 토양이 산성화되어 식물이 잘 자라지 못합니다.
- 12 쓰레기를 분류 배출하면 자원을 아껴 자연환경의 훼손을 줄일 수 있습니다.
- 13 지역 주민은 생태계를 복원하기 위해서 생활 속에서 할 수 있는 일을 찾아 실천해야 합니다.

단원평가 2회 67~69쪽

- 1 ㉠, ㉡ 2 ㉢ 3 예 생태계가 생물의 사체와 배설물로 가득할 것이다. 4 ㉠
- 5 ㉢ 6 먹이 사슬 7 ㉢
- 8 ㉠ 9 ㉢, ㉤ 10 예 생태계에서 생물의 수 또는 양은 주로 생물 간의 먹고 먹히는 관계에 의해 조절된다. 11 ㉣ 12 햇빛
- 13 ㉢ 14 진우 15 ㉡ 16 ㉣
- 17 예 합성 세제 용액과 묽은 황산은 씨의 싹 트는 부분을 손상시켜 씨가 싹 트는 것이 어렵다.
- 18 ㉤ 19 ㉤ 20 ㉠

- 1 생태계는 생물과 비생물적 환경 요인으로 구성되어 있으며, 생태계를 구성하는 생물은 양분을 얻는 방법에 따라 생산자, 소비자, 분해자로 구분됩니다.

- 2 비생물적 환경 요인은 생물을 둘러싸고 있는 흙, 햇빛, 공기, 온도, 물 등입니다.
- 3 세균, 곰팡이, 버섯 등은 분해자로 생물의 사체나 배설물을 분해하는 역할을 합니다.
- 4 ㉠은 토끼가 필요로 하는 것으로, 햇빛, 물, 공기를 이용하여 양분을 만드는 풀입니다.
- 5 모든 생태계의 구성 요소들은 다른 구성 요소들과 연결되어 있으며, 이를 통해 생태계의 구성 요소들은 서로 밀접한 관련이 있음을 알 수 있습니다.
- 6 생물 간의 먹고 먹히는 관계가 사슬처럼 연결되어 있는 것을 먹이 사슬이라고 합니다.
- 7 먹고 먹히는 관계가 복잡하면 한 가지 먹이가 없어지더라도 다른 먹이를 먹고 살 수 있기 때문에 생물이 쉽게 멸종하지 않습니다.
- 8 생태 피라미드는 먹이 사슬에 따라 생물의 수나 양 등을 나타낸 것으로, 마지막 단계의 소비자 수가 가장 적습니다.
- 9 생태 피라미드에서 ㉤의 수가 늘어나면 일시적으로 ㉠, ㉣의 수는 늘어나고, ㉢의 양은 줄어듭니다.
- 10 먹고 먹히는 관계에 의해 생물의 수 또는 양이 일정하게 조절됩니다.
- 11 물을 준 ㉠ 콩나물은 몸통이 길어지지만, 물을 주지 않은 ㉣ 콩나물은 시드는 것을 통해 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알 수 있습니다.
- 12 동물의 번식 시기에 영향을 미치는 것은 햇빛입니다.
- 13 생물이 살아가는 장소를 제공하는 것은 흙이고, 공기는 생물이 숨을 쉬는 데 필요합니다.
- 14 먹이에 따라 새의 부리 모양이나 먹이를 먹는 행동이 달라집니다.
- 15 더운 곳에 사는 사막여우는 몸이 적당히 말랐으며, 귀가 커서 열을 많이 방출합니다.
- 16 카멜레온과 개구리는 환경에 따라 몸의 색깔이 변합니다.



- 17 물을 넣은 무씨만 거의 모두 싹 트는 것을 통해 합성 세제나 똥은 황산 같은 오염 물질이 식물에 싹 트는 데 나쁜 영향을 준다는 것을 알 수 있습니다.
- 18 물에 떠 있는 거품은 산소의 공급을 차단하여 물속 생물이 살기 어렵게 만듭니다.
- 19 쓰레기를 함부로 태우면 오염 물질이 배출되어 공기를 오염시키고 불이 날 위험도 있습니다.
- 20 유조선의 기름이 유출된 경우에 생태계를 복원시키기 위한 방안입니다.

단원 서술형·논술형 평가

70쪽

- 1 (1) 참새, 개구리 (2) ㉠ 개구리는 메뚜기의 수가 줄어들어 나비, 거미 등을 먹을 수 있으므로 수가 크게 변하거나 멸종하지 않는다.
- 2 (1) (가)와 (다) (2) ㉠ 떡잎은 노란색이고 몸통이 길게 자라며 노란색 본잎이 나온다.
- 3 (1) 대기(공기) (2) ㉠ 동물의 호흡 기관에 이상이 생기거나 병에 걸린다. 지구의 평균 온도가 높아져 기후나 동식물의 서식지가 변한다.
- 4 ㉠ 도로를 만들거나 건물을 짓는 개발 사업을 하기 전에 주변 환경과 생태계에 미치는 영향을 예측하고, 그 영향을 최소화할 수 있는 방안을 찾기 위하여 환경 영향 평가를 실시하여야 한다.

- 1 (2) 먹이 사슬이 복잡하게 얽혀 있으면 어떤 한 가지 먹이가 부족해도 다른 먹이를 먹고 살 수 있으므로 생물이 쉽게 멸종하지 않습니다.
- 2 (2) 햇빛이 없으므로 떡잎은 노란색을 띠고 물을 충분히 주었으므로 몸통이 자라 길어지고, 노란색 본잎이 나옵니다.
- 3 공기가 오염되어 산성비가 내리면 토양이 산성화되어 식물이 잘 자라지 못하는 것도 오염된 공기가 생태계에 주는 영향입니다.
- 4 무분별한 개발은 생태계에 해로운 영향을 주어 결국 생태계를 파괴합니다. 따라서 환경 영향 평가를 통해 생태계에 미치는 영향을 최소화한 후, 균형과 조화가 있는 개발을 해야 합니다.

3. 렌즈의 이용

개념 문제

73쪽

- | | | | |
|----------|----------|--------|-----|
| Stage 1 | 1 얇 | 2 × | 3 ○ |
| 4 똑바로 | 5 ○ | | |
| Stage 2 | 1 은희, 병수 | 2 ㉠, ㉡ | |
| 3 가운데 부분 | 4 ㉢, ㉤ | | |

Stage 2

- 1 오목 렌즈를 옆에서 보면 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇고, 만져 보면 가운데 부분이 더 얇습니다.
- 2 오목 렌즈를 통하여 물체를 보면 눈과 오목 렌즈 사이의 거리에 따라, 오목 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 물체의 크기가 다르게 보입니다.
- 3 오목 렌즈를 통하여 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다. 오목 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇습니다.
- 4 가까이 있는 글씨를 보았을 때에 작고 똑바로 보이는 물체는 오목 렌즈와 같은 역할을 하는 것입니다.

개념 문제

75쪽

- | | | | |
|---------|------|-----|-------|
| Stage 1 | 1 두껍 | 2 ○ | 3 똑바로 |
| 4 × | 5 볼록 | | |
| Stage 2 | 1 ㉠ | 2 ㉡ | 3 거꾸로 |
| 4 ㉢ | | | |

Stage 2

- 1 볼록 렌즈는 옆에서 보면 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍고, 만져 보면 가운데 부분이 더 두껍습니다.
- 2 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 물체를 보면 물체가 모두 크고 똑바로 보입니다.

- 3 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 거꾸로 보입니다.
- 4 볼록 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼운 렌즈입니다. 유리판은 가운데 부분과 가장자리 부분의 두께가 모두 같습니다.

개념 문제

77쪽

Stage 1 1 × 2 ○ 3 ○
4 볼록 5 원시

Stage 2 1 (1) 예 작고 똑바로 보인다. (2) 예 작고 똑바로 보인다. 2 ㉠, ㉡, ㉢
3 오목 렌즈 4 볼록 렌즈

Stage 2

- 1 근시경으로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 2 눈과 원시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때에 원시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체(㉢)는 거꾸로 보입니다.
- 3 근시경은 오목 렌즈로 만듭니다.
- 4 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않는 것을 교정하기 위하여 볼록 렌즈로 만든 원시경을 사용합니다.

개념 문제

79쪽

Stage 1 1 ○ 2 × 3 오목
4 ○ 5 굴절

Stage 2 1 볼록 렌즈 2 오목 렌즈
3 빛의 굴절 4 ㉣ 5 오목 렌즈

Stage 2

- 1 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 가운데 쪽으로 굴절되어 가운데 부분이 밝습니다.
- 2 모눈종이가 오목 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 넓은 면적으로 퍼집니다.

- 3 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상이 빛의 굴절이며, 렌즈는 이러한 빛의 굴절을 이용하는 기구입니다.
- 4 렌즈는 투명한 물질로 되어 있으므로 빛이 통과하며, 빛이 렌즈를 통과할 때에는 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 5 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.

기본 문제

80~81쪽

1 ㉠, ㉢ 2 예 작고 똑바로 보인다. 3 ㉠
4 ㉤ 5 ㉡ 6 볼록 렌즈 7 ㉠

1-1 똑바로 2-1 ㉠ 3-1 ㉠ 4-1 ㉡
5-1 오목 렌즈 6-1 볼록 렌즈 7-1 가운데, 가장자리

- 1 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 2 유리컵의 오목한 밑면은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 3 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체 모두 크고 똑바로 보입니다.
- 4 물방울과 물이 든 둥근 어항은 우리 주변에서 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 것으로, 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 가까이 있는 물체가 크고 똑바로 보입니다.
- 5 근시경을 쓰면 멀리 있는 물체가 선명하게 보입니다.
- 6 원시경으로 본 물체의 모습은 볼록 렌즈로 본 물체의 모습과 같습니다. 원시경은 볼록 렌즈를 이용하여 만든 안경임을 알 수 있습니다.
- 7 모눈종이가 볼록 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 모이고, 가장 밝은 부분을 지난 후 빛이 다시 퍼집니다. 모눈종이가 오목 렌즈에서 점점 멀



어지면 빛이 넓은 면적으로 퍼집니다.

- 2-1 등근 유리 막대는 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 물체입니다.
- 3-1 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 거꾸로 보입니다.
- 4-1 물이 들어 있는 볼록한 모양의 등근 어항으로 가까이 있는 물체를 보면 실제보다 크게 보입니다.
- 5-1 근시경으로 본 물체의 모습은 오목 렌즈로 본 물체의 모습과 같습니다.
- 6-1 원시경은 가까이 있는 물체를 선명하게 보지 못하는 경우에 사용하기 위하여 만든 안경으로 볼록 렌즈가 이용됩니다.

실력 문제

82~84쪽

- 1 예 작고 똑바로 보인다. 2 ㉠
- 3 ④, ⑤ 4 수빈 5 ① 6 예 물방울은 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 볼록 렌즈와 같은 역할을 하기 때문이다. 7 ㉡
- 8 오목 렌즈 9 예 멀리 있는 물체가 선명하게 보인다. 10 은정
- 11 예 거꾸로 보인다. 12 ③ 13 30 cm
- 14 ㉡ 15 ⑤ 16 ㉡

통합교과문제 채연

- 1 눈과 오목 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 오목 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체는 작고 똑바로 보입니다.
- 2 눈과 오목 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 오목 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 작고 똑바로 보입니다.
- 3 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다. ④, ⑤는 오목 렌즈와 같은 역

할을 하는 것입니다.

- 4 볼록 렌즈는 유리와 플라스틱과 같이 투명한 물질로 만든 기구이며, 가운데 부분을 두껍게 만들어 빛을 모읍니다.
- 5 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체는 크고 똑바로 보입니다.
- 6 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 물체는 투명하며, 가장자리보다 가운데 부분이 두껍습니다.
- 7 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 거꾸로 보입니다.
- 8 근시경을 통하여 보이는 물체의 모습은 오목 렌즈를 통하여 보이는 물체의 모습과 같고, 원시경을 통하여 보이는 물체의 모습은 볼록 렌즈를 통하여 보이는 모습과 같습니다.
- 9 근시경은 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 때에 선명하게 보이도록 오목 렌즈로 만든 안경입니다.
- 10 근시인 사람은 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않아 멀리 있는 물체를 선명하게 보기 위해 근시경을 씁니다.
- 11 눈과 원시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 원시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 거꾸로 보입니다.
- 12 원시경은 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에 사용하는 안경으로, 볼록 렌즈를 사용합니다.
- 13 모눈종이가 볼록 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 모이고, 가장 밝은 부분을 지난 후 빛이 다시 퍼집니다.
- 14 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.
- 15 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상을 빛의 굴절이라고 합니다.

16 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 굴절이 나타납니다.

통합교과문제 물속에 있는 물체는 빛이 굴절되어 실제 깊이보다 더 얇게 보이므로 눈에 보이는 깊이보다 더 깊게 물속으로 손을 뻗어야 돌을 잡을 수 있습니다.

서술형·논술형 문제

85쪽

1 (1) 오목, 볼록 (2) 작게, 크게

• 분류 기준 : 예 (가)는 오목 렌즈와 같은 역할을 하는 것이고, (나)는 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 것이다.

• 책의 모습 : 예 (가)는 실제보다 작게 보이고, (나)는 실제보다 커 보인다.

2 (1) 근시경 (2) 오목 렌즈

• 안경 : 근시경

• 모습 : 예 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체 모두 작고 똑바로 보인다.

3 (1) 가운데 (2) 굴절

• 밝은 부분의 테두리 모습 : 예 모눈종이가 볼록 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 모이고, 가장 밝은 부분을 지난 후 빛이 다시 퍼진다.

• 빛이 굴절되는 모습 : 예 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아간다.

개념 문제

87쪽

Stage 1 1 × 2 ○ 3 높
4 한 점 5 ○

Stage 2 1 ① 2 ⑤ 3 높아지지 않는다.
4 ㉠, ㉡

Stage 2

- 1 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아집니다.
- 2 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 온도가 높아집니다.
- 3 오목 렌즈는 가운데 부분보다 가장자리 부분이 두꺼워 햇빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나

아가므로 빛을 모을 수 없고 온도도 높아지지 않습니다.

- 4 오목 렌즈는 렌즈의 가장자리 부분이 가운데 부분보다 두껍기 때문에 빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.

개념 문제

89쪽

Stage 1 1 볼록 2 오목 3 ×
4 ○ 5 ○

Stage 2 1 ㉠ 2 ㉡ 3 ㉢
4 ①, ⑤

Stage 2

- 1 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만듭니다.
- 2 망원경은 멀리 있는 물체를 크게 보고 싶을 때에 사용합니다.
- 3 렌즈를 이용한 기구에는 사진기, 현미경, 루페 안경, 빔 프로젝터 등이 있습니다.
- 4 가까이 있는 친구의 얼굴이 작고 똑바로 보이므로 이용된 렌즈는 오목 렌즈입니다.

개념 문제

91쪽

Stage 1 1 × 2 ○ 3 ×
4 굴절 5 가깝게

Stage 2 1 볼록 렌즈 2 ⑤
3 ④ 4 정우

Stage 2

- 1 간이 사진기에서 볼록 렌즈는 빛을 모아 주는 역할을 합니다.
- 2 간이 사진기의 작은 원통에는 반투명한 종이를 붙입니다. 반투명한 종이 대신 투명한 종이나 불투명한 종이를 스크린으로 사용하면 물체의 모습을 볼 수 없습니다.
- 3 간이 사진기로 글자를 관찰하면 실제 글자의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보입니다.



- 4 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 있는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리가 다릅니다.

기본 문제

92~93쪽

- 1 ㉠ 2 ㉡ 3 ㉢ 4 ㉣
5 현미경 6 ㉡, ㉢ 7 ㉣
-
- 1-1 밝아 2-1 ㉡ 3-1 ㉣ 4-1 ㉣
5-1 ㉠ 6-1 볼록 7-1 ㉢

- 볼록 렌즈로 햇빛을 모을 수 있으며, 흰 종이에 모인 햇빛의 넓이가 좁을수록 밝기가 밝아집니다.
 - 볼록 렌즈를 이용하면 햇빛을 모을 수 있고, 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아져 물체를 태울 수 있습니다.
 - 오목 렌즈는 가장자리 부분이 가운데 부분보다 두꺼워 햇빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나가므로 빛을 한 점으로 모을 수 없습니다.
 - 근시경은 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 사람이 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 있게 해 주는 기구로, 오목 렌즈가 이용됩니다.
 - 현미경은 두 개의 볼록 렌즈를 이용하여 작은 물체의 모습을 크게 보이게 하는 기구입니다.
 - 간이 사진기에는 가운데 부분이 가장자리보다 두꺼운 볼록 렌즈가 이용됩니다.
 - 간이 사진기로 가까이 있는 물체를 선명하게 관찰할 때에는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 멀리 해야 합니다.
-
- 2-1 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 3-1 오목 렌즈로는 햇빛을 모을 수 없습니다.
- 4-1 루페와 사진기는 볼록 렌즈가 이용되었고, 근시경은 오목 렌즈가 이용되었습니다.
- 5-1 안경은 대물렌즈와 접안렌즈가 없습니다.
- 7-1 간이 사진기는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사

이의 거리에 따라 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체가 선명하게 보이는 정도가 다릅니다.

실력 문제

94~96쪽

- 1 (가) 2 (가) 3 ㉠ 밝아 ㉣ 높아
4 ㉠ 5 (1) 볼록 렌즈 (2) 예 볼록 렌즈를 이용하면 햇빛을 한 점으로 모아 물체를 태울 수 있을 만큼 온도를 높일 수 있기 때문이다.
6 렌즈 7 ㉢ 8 ㉢ 9 예 접안렌즈 앞에 맺힌 물체의 모습을 더 크게 보이게 한다.
10 ㉢ 11 예진 12 볼록 13 ㉣, ㉡, ㉣, ㉠, ㉢, ㉡ 14 ㉣ 15 ㉠ 16 상하좌우
17 ㉣

통합교과문제 ㉤

- 볼록 렌즈를 이용하면 햇빛이 모아져 넓이가 좁아지고 밝기가 밝아집니다.
- 볼록 렌즈를 이용하면 햇빛을 모을 수 있습니다. 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 볼록 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍기 때문에 빛이 가운데 부분으로 꺾여 모이므로 그 부분이 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 오목 렌즈로 햇빛을 모으면 햇빛이 모이지 않아 온도가 높아지지 않습니다.
- 볼록 렌즈를 이용하여 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 물체를 태울 수 있을 만큼 높아집니다.
- 렌즈의 성질에 대한 설명으로 이와 같은 렌즈를 이용하여 만든 기구는 우리의 생활을 편리하게 해 줍니다.
- 돋보기는 볼록 렌즈를 이용하여 물체를 크게 보여 주는 기구이고, 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만든 기구입니다.
- 망원경은 멀리 있는 물체를 크게 보여 주는 기구입니다.
- 현미경에 있는 대물렌즈와 접안렌즈는 모두 볼록 렌즈이며, 대물렌즈에 의해 크고 거꾸로 맺힌 물

체의 모습이 접안렌즈에 의해 더 크게 보입니다.

- 10 블라인드는 빛을 가리는 데 쓰입니다.
- 11 놀이공원에 흠어져 있는 사람들을 한 장의 사진으로 촬영하기 위해서는 사람들의 모습이 작게 보여야 합니다.
- 12 간이 사진기는 볼록 렌즈를 이용하여 만듭니다.
- 13 간이 사진기는 렌즈를 끼운 큰 원통을 만들고, 반투명한 종이를 붙인 작은 원통을 만들어 큰 원통에 작은 원통을 끼워 만들 수 있습니다.
- 14 간이 사진기에 반투명한 종이 대신 투명한 종이나 불투명한 종이를 스크린으로 사용하면 스크린에 물체의 모습이 나타나지 않습니다.
- 15 간이 사진기에 이용된 볼록 렌즈는 물체에서 나온 빛을 모아 반투명한 종이에 물체의 모습이 나타나게 해 줍니다.
- 16 간이 사진기로 물체를 관찰하면 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보입니다.
- 17 간이 사진기로 멀리 있는 물체를 선명하게 관찰할 때에는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 해야 합니다.

통합교과문제 바늘구멍을 뚫어 빛을 모은 사진기보다 볼록 렌즈를 이용한 사진기에 나타난 물체의 모습이 더 선명합니다.

서술형·논술형 문제

97쪽

- 1 (1) 볼록 (2) 볼록
• 렌즈의 종류 : 볼록 렌즈
• 까닭 : 예 볼록 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 빛이 가운데 부분으로 꺾여 모이기 때문이다.
- 2 (1) 볼록 (2) 모이
• 렌즈의 종류 : 볼록 렌즈
• 렌즈의 용도 : 예 물체에서 나온 빛이 모이도록 하여 물체의 모습이 생기도록 해 준다.
- 3 (1) 볼록 (2) 볼록
예 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문이다.

단원 마무리

98쪽

- ① 두꺼운 ② 작고 ③ 두껍습니다
④ 거꾸로 ⑤ 높아

단원평가 1회

99~100쪽

- 1 작고 똑바로 보임. 2 ② 3 예 크고 똑바로 보이던 물체가 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있게 되면 거꾸로 보인다. 4 ②
5 오목 렌즈 6 원시경 7 민서
8 ㉠ 9 예 오목 렌즈는 가운데 부분보다 가장자리 부분이 두꺼워 빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아가 빛이 모아지지 않기 때문이다.
10 ⑤ 11 볼록 렌즈 12 ②
13 ③

- 1 눈과 오목 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 오목 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 작고 똑바로 보입니다.
- 2 물이 들어 있는 투명한 병의 오목한 부분, 투명한 컵의 오목한 밑면 등은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 3 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이 정도 가까이 있는 물체는 크고 똑바로 보이지만, 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체는 거꾸로 보입니다.
- 4 둥근 유리 막대는 볼록 렌즈와 같은 역할을 하며 가까이 있는 물체나 글씨가 크고 똑바로 보입니다.
- 5 근시경은 멀리 있는 물체를 선명하게 보지 못하는 경우에 사용하기 위하여 오목 렌즈로 만든 안경입니다.
- 6 가까이 있는 물체를 선명하게 보지 못하는 사람은 볼록 렌즈가 이용된 원시경을 사용합니다.
- 7 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상이 나타납니다. 렌즈는 빛의 굴절을 이용한 기구입니다.



- 8 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 9 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나가서 빛을 모을 수 없습니다.
- 10 망원경은 멀리 있는 물체를 크게 보기 위해 볼록 렌즈 두 개 또는 볼록 렌즈 한 개와 오목 렌즈 한 개가 이용됩니다.
- 11 루페에는 볼록 렌즈가 이용되어 물체를 크게 볼 수 있게 해 줍니다.
- 12 간이 사진기로 물체를 관찰하면 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보입니다.
- 13 간이 사진기는 큰 원통의 한쪽 끝에 볼록 렌즈를 끼우고, 작은 원통의 한쪽 끝에 반투명한 종이를 붙여 만듭니다. 물체에서 나온 빛이 간이 사진기의 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문에 물체의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보입니다.

- 2 오목 렌즈와 같은 역할을 하는 것에는 투명한 컵의 오목한 밑면 등이 있습니다.
- 3 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체나 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체는 크고 똑바로 보입니다.
- 4 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체는 거꾸로 보입니다.
- 5 둥근 유리 막대, 물이 든 둥근 어항 등은 볼록 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 6 눈과 원시경 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 원시경에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체는 크고 똑바로 보입니다.
- 7 가까이 있는 물체는 선명하게 보이지만 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않는 사람은 근시경을 착용해야 선명하게 보입니다.
- 8 근시경은 오목 렌즈, 원시경은 볼록 렌즈가 이용된 안경입니다.
- 9 모눈종이가 볼록 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 모이고, 가장 밝은 부분을 지난 후 빛이 다시 퍼집니다.
- 10 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에 렌즈의 가장자리 쪽으로 굴절된다는 것을 알 수 있습니다.
- 11 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상을 빛의 굴절이라고 합니다.
- 12 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에 렌즈의 가운데 쪽으로 굴절되어 빛이 모입니다.
- 13 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아집니다.
- 14 오목 렌즈는 빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아가기 때문에 햇빛을 모을 수 없습니다.
- 15 현미경은 작은 물체의 모습을 크게 보이게 하는 기구이고, 망원경은 멀리 있는 물체를 크게 보이게 하는 기구입니다.
- 16 렌즈는 빛을 모으거나 퍼지게 하여 물체의 모습을 크게 보이거나 작게 보이게 할 수 있습니다.

단원평가 2회

101~103쪽

- 1 ㉠ 2 예 물이 들어 있는 투명한 병의 오목한 부분은 가운데 부분보다 가장자리 부분이 두꺼워 오목 렌즈와 같은 역할을 하기 때문이다.
- 3 ㉠ 4 ㉠ 5 ㉠, ㉡ 6 ㉠
- 7 ㉠ 8 ㉠ 9 ㉠ 10 예 모눈종이가 오목 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 넓은 면적으로 퍼진다. 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나간다. 11 물의 표면
- 12 볼록 렌즈 13 창수 14 오목 렌즈
- 15 ㉠ 16 ㉠ 17 ㉠, ㉡, ㉢
- 18 큰 원통 19 ㉠ 20 예 간이 사진기로 물체를 관찰하면 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보인다.

- 1 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.

- 17 동근 유리 막대와 물이 든 동근 어항의 볼록한 부분은 볼록 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 18 간이 사진기는 큰 원통의 한쪽 끝에 볼록 렌즈를 끼우고, 작은 원통의 한쪽 끝에 반투명한 종이를 붙여 만듭니다.
- 19 거꾸로 놓여 있는 물체를 간이 사진기로 보면 물체의 상하좌우가 바뀌어 물체가 똑바로 놓여 있는 것처럼 보입니다.
- 20 간이 사진기는 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문에 물체의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보입니다.

단원 서술형·논술형 평가

104쪽

- 1 (1) 예 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍다.
(2) 예 가까이 있는 인형이 실제보다 크고 똑바로 보인다.
- 2 (1) 예 온도가 높아진다.
(2) 예 오목 렌즈로 햇빛을 모을 수 없어 온도가 높아지지 않는다.
- 3 (1) 예 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보인다.
(2) 예 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 한다.
- 4 (1) 예 빨대가 끊어지지 않고 곧게 이어져 보인다.
(2) 예 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾인다.

- 1 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 물체들로, 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 가까이 있는 물체가 실제보다 크고 똑바로 보입니다.
- 2 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 온도가 높아지지만, 오목 렌즈로는 햇빛을 모을 수 없어 온도가 높아지지 않습니다.
- 3 간이 사진기로 멀리 있는 물체를 관찰할 때에는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 해야 물체가 선명하게 보입니다.
- 4 ㉠과 ㉡은 모두 빛이 굴절하기 때문에 나타나는 현상입니다.

4. 여러 가지 기체

개념 문제

107쪽

Stage 1	1 ○	2 ×	3 입자
4 ×	5 향수		
Stage 2	1 ㉠	2 ㉡	3 ㉢
4 ㉤	5 입자		

Stage 2

- 1 공기를 넣은 고무풍선을 일주일 동안 놓아두면 공기 입자가 고무풍선 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나오기 때문에 크기가 줄어듭니다.
- 2 공기 입자보다 헬륨 입자의 크기가 더 작기 때문에 공기를 넣은 고무풍선보다 헬륨을 넣은 고무풍선의 크기가 더 빨리 줄어듭니다.
- 3 고무풍선 표면에는 공기나 헬륨을 이루는 입자가 빠져나올 수 있는 매우 작은 틈이 있어서 이 작은 틈을 통하여 기체 입자가 빠져나오기 때문에 고무풍선의 크기가 줄어드는 것입니다.
- 4 식초를 넣은 고무풍선에서는 식초 냄새가 납니다.
- 5 향수 입자가 고무풍선 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나와 향수 냄새가 나는 것입니다.

개념 문제

109쪽

Stage 1	1 고체	2 ×	3 ○
4 ×	5 기체		
Stage 2	1 ㉠	2 ㉡, ㉢	3 ㉣
4 (1) ㉤ (2) ㉥	5 공간		

Stage 2

- 1 ㉠ 지퍼백에는 고체인 드라이아이스가 들어 있고, 시간이 지나면 고체인 드라이아이스가 기체로 변하여 지퍼백이 부풀니다.
- 2 고체인 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어지면서 지퍼백에 골고루 퍼져 지퍼백이 부풀니다.



- 3 비치볼 속 작은 플라스틱 구슬 사이의 거리가 가깝고 움직임이 없는 것은 고체 상태의 드라이아이스 입자가 서로 뭉쳐 있는 모습과 비슷합니다.
- 4 작은 플라스틱 구슬을 넣은 비치볼을 흔들기 전에는 구슬 사이의 거리가 가까워 고체 상태를, 비치볼을 흔들 때에는 구슬 사이의 거리가 멀리 떨어져 있어 기체 상태를 나타냅니다.
- 5 기체 입자는 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직입니다. 따라서 기체는 용기 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채웁니다.

개념 문제

111쪽

Stage 1	1 ○	2 물	3 반비레
4 ×	5 ○		
Stage 2	1 ㉠	2 ㉠, ㉡	3 ㉠, ㉢
4 ㉠			

Stage 2

- 1 공기와 같은 기체에 압력을 약하게 가하면 부피가 조금 작아지고, 세게 가하면 부피가 많이 작아져 피스톤이 많이 들어갑니다.
- 2 물과 같은 액체는 압력을 약하게 또는 세게 가해도 압력의 세기에 관계없이 부피 변화가 거의 없습니다.
- 3 기체는 입자 사이의 거리가 멀기 때문에 기체에 압력을 가하면 부피가 쉽게 변합니다.
- 4 기체에 압력을 가하면 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 작아지고, 가한 압력을 없애면 입자 사이의 거리가 멀어져 부피가 커집니다.

기본 문제

112~113쪽

1 ㉠	2 (1) ㉠ (2) ㉠	3 ㉠
4 태형	5 ㉠	6 ㉠
㉠ 멀어져		7 ㉠ 가까워져

1-1 ㉠, ㉠, ㉡

3-1 기체, 멀어

5-1 조금, 많이

7-1 ㉡

2-1 입자, 입자, 향수

4-1 ㉠

6-1 (1) 물 (2) 공기

- 1 공기를 넣은 고무풍선은 일주일이면 지나면 크기가 조금 줄어들고, 헬륨을 넣은 고무풍선은 일주일이면 지나면 크기가 눈에 띄게 줄어듭니다.
 - 2 빨간색 고무풍선에는 향수 냄새가, 노란색 고무풍선에는 식초 냄새가 납니다.
 - 3 드라이아이스를 넣은 지퍼백을 잠시 놓아두면 드라이아이스가 기체로 변하면서 납작하였던 지퍼백이 팽팽하게 부풀고, 드라이아이스가 눈에 보이지 않게 됩니다. 이때 기체로 변한 드라이아이스의 입자는 서로 멀어지면서 지퍼백에 골고루 퍼집니다.
 - 4 비닐봉지 속을 채우고 있는 공기 입자는 매우 작으며, 서로 멀리 떨어져서 자유롭게 움직이므로 비닐봉지 속 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채웁니다.
 - 5 기체에 압력을 약하게 가하면 부피가 조금 작아지고 세게 가하면 부피가 많이 작아집니다.
 - 6 물과 같은 액체는 압력을 약하게 가하거나 세게 가해도 부피가 거의 변하지 않습니다.
 - 7 기체에 압력을 가하면 기체 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 작아지고, 가하던 압력을 없애면 기체 입자 사이의 거리가 멀어져 부피가 커집니다.
-
- 1-1 헬륨을 넣은 고무풍선을 일주일 동안 관찰하면 헬륨 입자가 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나와 고무풍선의 크기가 점점 줄어듭니다.
 - 4-1 기체 입자는 서로 멀리 떨어져서 자유롭게 움직입니다.
 - 6-1 공기와 같은 기체는 압력을 가하면 부피가 작아지지만 물과 같은 액체는 압력을 가해도 부피가 거의 변하지 않습니다.
 - 7-1 농구 선수가 점프하고 내려올 때에 농구화 속 공기 주머니의 부피가 작아집니다.

실력 문제

114~116쪽

- 1 ⑤ 2 ④ 3 (1) 향수 (2) 예 향수 입자가 고무풍선 표면에 있는 매우 작은 틈으로 빠져 나오기 때문이다. 4 노란색 5 ㉠
6 ④ 7 ① 8 예 물질 입자가 비닐봉지 속을 자유롭게 움직이면서 공간을 가득 채운다.
9 ⑤ 10 ① 11 (1) ㉠ (2) ㉠
12 ② 13 ①, ③ 14 ㉠, ㉡, ㉢
15 예 공기 방울의 크기가 작아졌다가 커진다.
16 ②

통합교과문제 ①, ④

- 공기와 헬륨을 넣은 고무풍선을 일주일 동안 놓아두면 고무풍선의 크기가 모두 줄어드는데, 공기를 넣은 고무풍선보다 헬륨을 넣은 고무풍선의 크기가 더 많이 줄어듭니다.
- 작은 플라스틱 구슬은 크기가 커서 고무풍선 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나올 수 없습니다.
- 고무풍선 표면에는 향수 입자가 빠져나갈 수 있는 작은 틈이 있는데, 그 틈을 통하여 향수 입자가 빠져나와 고무풍선에서 향수 냄새를 맡을 수 있는 것입니다.
- 빨간색 고무풍선에서는 향수 냄새가, 노란색 고무풍선에서는 식초 냄새가 납니다.
- ㉠ 지퍼백은 드라이아이스가 기체로 변하여 입자가 서로 멀리 떨어져 있고 자유롭게 움직입니다.
- 드라이아이스는 고체에서 기체로 상태가 변하는 것이므로, 입자의 크기, 종류, 색깔은 모두 변하지 않고 입자 사이의 거리만 서로 멀어집니다.
- 비치볼을 흔들기 전에는 작은 플라스틱 구슬 사이의 거리가 가깝고 움직이지 않습니다.
- 작은 플라스틱 구슬처럼 움직이는 입자는 기체 입자로, 비닐봉지에 기체를 넣으면 공간을 가득 채웁니다.
- 고체인 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 매우 가깝고 뭉쳐 있습니다.

- ㉠ 입자는 기체 입자의 모습으로, 기체는 담은 용기 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채웁니다.
- 피스톤을 약하게 누르면 공기 입자 사이의 거리가 조금 가까워져 부피가 조금 작아지고, 세게 누르면 공기 입자 사이의 거리가 많이 가까워져 부피가 많이 작아집니다.
- 기체에 압력을 약하게 가하면 부피가 조금 작아지고, 세게 가하면 부피가 많이 작아집니다. 즉 기체의 부피는 압력에 반비례합니다.
- 압력을 가했을 때에 부피 변화가 있는 물질은 공기, 헬륨과 같은 기체입니다.
- 기체의 부피는 압력을 가하면 작아지고, 가한 압력을 없애면 커집니다.
- 페트병에 압력을 가하면 공기 입자 사이의 거리가 가까워져 공기 방울의 크기가 작아지고, 가하던 압력을 없애면 공기 입자 사이의 거리가 멀어져 공기 방울의 크기가 커집니다.
- 점핑 볼은 기체에 압력을 가할 때에 부피가 변하는 것을 이용한 물체입니다.

통합교과문제 높은 산이나 하늘, 바닷속에서 해수면으로 올라가면 고무풍선에 가해지는 압력이 작아지기 때문에 공기의 부피가 커져 고무풍선이 커집니다.

서술형·논술형 문제

117쪽

- (1) 입자 (2) 틈
예 고무풍선의 표면에는 매우 작은 틈이 있는데, 이 작은 틈을 통하여 공기 입자가 공기 중으로 빠져나오기 때문이다.
- (1) 고체, 기체 (2) 기체
예 ㉠ 지퍼백 속 고체인 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 가깝고 움직이지 않지만, ㉡ 지퍼백 속 기체로 변한 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 멀리 떨어져 있고 자유롭게 움직인다.
- (1) 기체 (2) 액체
예 공기의 부피는 작아지지만 물의 부피는 거의 변하지 않는다.



개념 문제

119쪽

Stage 1	1 산소	2 ×	3 ○
4 금속	5 ×		
Stage 2	1 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣	2 ㉢	
3 ㉣	4 ㉣		

Stage 2

- 1 기체 발생 장치는 가지 달린 삼각 플라스크와 깔때기를 고무관으로 연결하고, 물을 가득 채운 집기병에 삼각 플라스크의 가지에 연결된 고무관 끝에 있는 T자 유리관을 넣으면 만들 수 있습니다.
- 2 가지 달린 삼각 플라스크에는 물과 이산화 망가니즈를, 깔때기에는 묽은 과산화 수소수를 넣어 두 물질이 만나면 산소가 발생합니다.
- 3 기체가 발생하면 집기병 속에 있던 물이 점점 내려가면서 집기병 속에 기체가 모입니다.
- 4 산소가 든 집기병 속에 향불을 넣으면 불씨가 커지면서 더 밝게 타입니다.

개념 문제

121쪽

Stage 1	1 탄산칼슘, 묽은 염산	2 ×	
3 ×	4 ○	5 드라이아이스	
Stage 2	1 ㉣	2 ㉣, ㉤	3 이산화 탄소
4 ㉤	5 ㉠		

Stage 2

- 1 묽은 염산과 탄산칼슘이 반응하면 기포(이산화 탄소)가 발생합니다.
- 2 기체를 모은 집기병 뒤에 흰 종이를 대고 기체의 색깔을 관찰하고, 집기병 입구에서 손으로 바람을 일으켜 냄새를 맡습니다.
- 3 이산화 탄소는 공기의 약 0.03 %를 차지하고, 사람을 비롯한 동물이 내쉬는 숨에서도 발생합니다.
- 4 이산화 탄소가 든 집기병에 석회수를 넣고 흔들면 석회수가 뿌옇게 흐려집니다.

- 5 이산화 탄소는 탄산음료, 액체 소화제 등에도 이용됩니다.

개념 문제

123쪽

Stage 1	1 헬륨	2 질소	3 낮추
4 이산화 탄소	5 ○		
Stage 2	1 ㉡	2 ㉠	3 ㉣, ㉤
4 이산화 탄소	5 ㉡		

Stage 2

- 1 수소는 탈 때에 이산화 탄소 등을 배출하지 않아 청정 연료라고 할 수 있습니다.
- 2 밤거리에서 쉽게 볼 수 있는 네온등 간판은 네온을 이용한 것입니다.
- 3 여러 가지 기체 중 음식과 관련하여 이용되는 기체에는 질소와 이산화 탄소 등이 있습니다.
- 4 탄산수소 나트륨을 녹인 물에 시트르산을 넣으면 이산화 탄소가 발생합니다.
- 5 탄산수를 만들 때에 시트르산 대신 산성 물질인 식초, 레몬 등을 사용할 수 있습니다.

기본 문제

124~125쪽

1 산소	2 ㉤	3 (1) ㉣, ㉤, (2) ㉣, ㉤
4 ㉢	5 (1) 질소 (2) 헬륨 (3) 네온	
6 ㉣	7 ㉣	
1-1 과산화 수소수	2-1 ㉣	3-1 ㉣
4-1 (2) ○	5-1 <	6-1 수소, 청정
7-1 이산화 탄소		

- 1 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈가 만나면 산소가 발생합니다.
- 2 산소와 이산화 탄소처럼 색깔과 냄새가 없는 기체를 공기 중에서 모으면 기체가 얼마나 모였는지 알 수 없지만 물속에서 모으면 집기병 속의 물이 내려가면서 기체가 얼마나 모였는지 쉽게 알 수 있습니다.

- 3 산소는 다른 물질을 잘 타게 도와주는 성질이 있고, 이산화 탄소는 물질이 타는 것을 막는 성질이 있습니다.
- 4 이산화 탄소가 든 집기병에 석회수를 넣고 흔들면 석회수가 뿌옇게 흐려집니다.
- 5 과자 봉지에는 과자가 신선하게 유지되도록 질소, 하늘에 떠 있는 풍선에는 공기보다 가벼운 헬륨, 간판에 있는 등에는 네온이 이용됩니다.
- 6 연료로 쓰이는 기체에는 수소, 액화 석유 가스(LPG), 액화 천연가스(LNG), 부테인 가스 등이 있습니다.
- 7 탄산수를 만들려면 탄산수소 나트륨을 녹인 물에 산성 물질을 넣어야 합니다.

- 2-1 집기병 속에 모아지는 기체가 물을 밀어내면서 집기병 속의 물이 점점 내려갑니다.
- 3-1 물질이 타는 것을 막는 이산화 탄소의 성질을 이용하여 소화기를 만듭니다.
- 4-1 이산화 탄소가 든 집기병에 석회수를 넣고 흔들면 석회수가 뿌옇게 흐려집니다.
- 5-1 헬륨은 공기보다 매우 가볍고, 이산화 탄소는 공기보다 무거우므로, 헬륨이 이산화 탄소보다 가볍습니다.

실력 문제

126~128쪽

- 1 나현 2 예 반응이 잘 일어나도록 도와주는 촉매 역할을 한다. 3 ④ 4 ㉠
- 5 ① 6 ① 7 예 물속에서 기체를 모은다. 8 ⑤ 9 ③ 10 (1) ㉠, (2) ㉡, (3) ㉢ 11 ② 12 ㉡, ㉢, ㉣
- 13 ② 14 ②, ④ 15 ④ 16 헤라
- 17 예 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

통합교과문제 ㉠

- 1 펀치 집계를 조절하면서 묶은 과산화 수소수를 조금씩 흘려 보내야 합니다.

- 2 이산화 망가니즈는 직접 반응은 하지 않고 반응이 잘 일어나도록 도와주는 촉매 역할을 합니다.
- 3 산소는 색깔과 냄새가 없어 눈에 보이지 않고, 생물이 살아가는 데 반드시 필요한 기체입니다.
- 4 산소가 들어 있는 집기병에 향불을 넣으면 불씨가 커지거나 불꽃이 일어납니다.
- 5 냉각제로 사용되는 드라이아이스는 이산화 탄소로 만듭니다.
- 6 이산화 탄소를 발생시키기 위해서는 묶은 염산과 탄산칼슘이 필요합니다.
- 7 물속에서 기체를 모으면 기체가 얼마나 모였는지 쉽게 알 수 있습니다.
- 8 묶은 과산화 수소수는 석회수와 반응해도 아무런 변화가 없습니다.
- 9 철이나 구리와 같은 금속을 녹슬게 하는 기체는 산소입니다.
- 10 이산화 탄소를 이용하여 소화기, 냉각제, 탄산음료, 액체 소화제 등을 만듭니다.
- 11 질소는 공기의 약 78 %를 차지하며 내용물을 잘 보존하거나 신선하게 유지하는 데 이용됩니다.
- 12 네온, 제논, 아르곤은 조명 기구에 쓰이는 기체입니다.
- 13 수소는 탈 때에 이산화 탄소 등을 배출하지 않아 청정 연료라고 합니다.
- 14 질소, 헬륨은 온도를 낮추는 데 쓰입니다.
- 15 헬륨은 공기보다 가볍고 불이 거의 붙지 않아, 광고풍선이나 기구를 제작하는 데 이용됩니다.
- 16 탄산수는 탄산수소 나트륨을 녹인 물에 시트르산과 같은 산성 물질을 넣어 만듭니다.
- 17 이산화 탄소가 녹아 있는 탄산수를 석회수에 넣고 흔들면 이산화 탄소에 의해 석회수가 뿌옇게 흐려집니다.

통합교과문제 지구 온난화의 가장 큰 원인은 이산화 탄소이므로, 탈 때에 이산화 탄소 등을 배출하지 않는 수소를 연료로 사용하면 지구 온난화를 막을 수 있습니다.



서술형·논술형 문제

129쪽

1 (1) 기포 (2) 물

• 삼각 플라스크에 나타나는 결과 : 예 기포(거품)가 발생하고 점점 따뜻해진다.

• 집기병에 나타나는 결과 : 예 물이 점점 내려간다.

2 (1) 이산화 탄소 (2) 숨

예 사람의 내쉬는 숨에는 이산화 탄소가 들어 있다.

3 (1) 뜬니다 (2) 수소

예 수소는 불에 잘 타기 때문에 화재의 위험이 높은 수소보다 불이 거의 붙지 않는 헬륨이 풍선에 이용된다.

단원 마무리

130쪽

① 멀리 떨어져

② 작아집니다

③ 커집니다

④ 없습니다

⑤ 뿌옇게 흐려집니다

단원평가 1회

131~132쪽

1 입자 2 ⑤ 3 상육 4 ③

5 (1) ㉠ (2) 예 물과 같은 액체는 압력을 가해도 부피가 거의 변하지 않기 때문이다. 6 ④

7 ㉠ 공기 중 ㉡ 물속 8 (1) 이 (2) 산

9 예 소화기는 이산화 탄소의 물질이 타는 것을 막는 성질을 이용하였다. 10 ④ 11 ②

12 시트르산

1 헬륨 입자는 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈보다 크기가 작습니다.

2 고체인 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어지면서 퍼지기 때문에 지퍼백이 팽팽하게 부풀니다.

3 부푼 지퍼백에 들어 있는 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 멀고 자유롭게 움직입니다. 이것을 작은 플라스틱 구슬을 넣은 비치볼로 나타내려면 비치볼을 흔들어야 합니다.

4 기체에 압력을 가하면 부피가 작아지고, 가한 압력을 없애면 부피가 커집니다.

5 액체에 압력을 가하면 부피가 거의 변하지 않지만, 기체에 압력을 가하면 부피가 쉽게 변합니다.

6 산소를 발생시킬 때에 필요한 물질은 이산화 망가니즈와 묶은 과산화 수소수입니다.

7 색깔과 냄새가 없는 기체는 공기 중에서 모으면 눈에 보이지 않아 기체가 얼마나 모였는지 알 수 없습니다.

8 산소는 다른 물질을 잘 타게 도와주고, 이산화 탄소는 석회수를 뿌옇게 흐려지게 합니다.

9 이산화 탄소는 생활 속에서 탄산음료, 소화기, 액체 소화제, 드라이아이스 등에 이용됩니다.

10 놀이공원에서 쉽게 볼 수 있는 풍선에도 대부분 헬륨이 들어 있습니다.

11 질소는 과자, 커피 등을 봉지에 넣어 제품을 포장할 때, 온도를 낮추는 데 쓰이는 기체이고, 나머지는 모두 연료로 쓰이는 기체입니다.

12 시트르산은 신맛이 많이 나는 과일에 많이 들어 있는 산으로, 탄산수소 나트륨과 반응하여 이산화 탄소를 발생시킵니다.

단원평가 2회

133~135쪽

1 ⑤ 2 ⑤ 3 예 세 개의 고무풍선의 냄새를 각각 맡아본다. 4 < 5 ㉠ 멍처

㉡ 움직 6 ④, ⑤ 7 40 8 ②

9 예 점핑 볼에 앉아 압력을 가하면 부피가 작아진다. 농구 선수가 점프하고 내려올 때에 농구화의 공기 주머니 속 공기의 부피가 작아진다.

10 ㉡ 11 ④ 12 ③ 13 (1) ㉡

(2) ㉡ 14 ②, ⑤ 15 ㉡, 예 물질이 타는 것을 막는 성질을 이용하였다. 16 (1) ㉠,

(2) ㉡, (3) ㉡ 17 헬륨 18 ⑤

19 ② 20 ③

1 헬륨을 넣은 고무풍선을 놓아두면 고무풍선의 크기가 줄어듭니다. 따라서 가장 많이 줄어든 고무풍선이 가장 오랫동안 놓아둔 것입니다.

- 2 기체 입자는 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈보다 크기가 작아 그 틈을 빠져나옵니다.
- 3 고무풍선 주변에서 손으로 부채질하며 냄새를 맡으면 식초가 들어 있는 풍선을 쉽게 찾을 수 있습니다.
- 4 고체인 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 매우 가깝지만, 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어집니다.
- 5 고체인 드라이아이스는 입자가 서로 뭉쳐 있어 지퍼백이 부풀지 않지만, 드라이아이스가 기체로 변하면 입자가 자유롭게 움직이면서 퍼지기 때문에 지퍼백이 부풀니다.
- 6 고체인 드라이아이스, 작은 플라스틱 구슬은 비닐봉지를 가득 채우지 못합니다.
- 7 물은 압력의 세기에 관계없이 부피가 거의 변하지 않습니다.
- 8 기체에 압력을 가하면 부피가 작아집니다.
- 9 물과 공기 방울이 들어 있는 페트병에 양손으로 압력을 가하면 페트병 속에 있던 공기 방울의 크기가 작아지는 예도 있습니다.
- 10 깔때기에 넣은 물질이 떨어져 삼각 플라스크 속에 있는 물질과 반응하면 기체가 발생합니다.
- 11 집기병 속에 기체가 많이 모일수록 집기병 속의 물이 많이 내려갑니다.
- 12 잠수부의 압축 공기통이나 금속 용접에는 산소가 이용됩니다.
- 13 산소는 다른 물질을 잘 타게 도와주는 성질이 있고, 이산화 탄소는 불을 끄는 성질이 있습니다.
- 14 산소와 이산화 탄소는 색깔과 냄새가 없고, 물을 넣어도 아무런 반응이 일어나지 않습니다.
- 15 탄산음료, 액체 소화제는 모두 이산화 탄소가 물에 녹는 성질을 이용했으며, 소화기는 물질이 타는 것을 막는 성질을 이용한 것입니다.
- 16 헬륨은 불이 거의 붙지 않으며, 수소는 청정 연료로 이용됩니다. 그리고 질소는 내용물을 잘 보존하거나 신선하게 유지하는 데 이용됩니다.
- 17 헬륨은 온도를 낮추는 데 쓰입니다.

- 18 음식과 관련하여 쓰이는 기체에는 질소, 이산화 탄소 등이 있습니다.
- 19 묽은 염산은 화학 약품으로 마시거나 피부에 닿으면 위험합니다.
- 20 탄산수소 나트륨은 베이킹파우더라고 하며, 시트르산과 반응하여 이산화 탄소를 발생시킵니다.

단원 서술형·논술형 평가

136쪽

- 1 (1) ㉠, ㉡ 기체 입자는 입자 사이의 거리가 멀기 때문이다.
(2) ㉢ 기체 입자는 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직인다. 기체 입자는 용기 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채운다.
- 2 (1) ㉠ 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈
㉡ 묽은 염산과 탄산칼슘
(2) ㉢ 석회수를 넣고 흔든다. 향불을 집기병에 넣는다.
- 3 (1) 산소
(2) ㉢ 비닐봉지에 사과와 질소만 넣고 밀봉한다.
- 4 (1) 헬륨, ㉢ 헬륨은 공기보다 매우 가볍기 때문이다.
(2) ㉢ 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈으로 기체 입자가 빠져나오기 때문에 시간이 지날수록 고무풍선의 크기가 줄어든다.

- 1 기체 입자는 작은 플라스틱 구슬이 들어 있는 비치볼을 흔들 때처럼 입자 사이의 거리가 멀리 떨어져 자유롭게 움직입니다.
- 2 이산화 탄소는 불을 끄는 성질이 있고, 석회수를 뿌리게 흐려지게 하지만, 산소는 다른 물질이 잘 타게 도와주는 성질이 있고, 석회수와 반응하지 않습니다.
- 3 질소는 내용물과 반응하지 않아 오랫동안 신선하게 유지시켜 줍니다.
- 4 고무풍선의 표면에는 기체 입자가 빠져나올 수 있는 매우 작은 틈이 있어, 이 작은 틈을 통하여 기체 입자가 공기 중으로 빠져나옵니다.

1. 지구와 달의 운동

단원 한눈에 정리하기

2~3쪽

- | | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| 1 자전 | 2 지구 | 3 자전 | 4 남쪽 |
| 5 자전 | 6 밤 | 7 밝음 | 8 자전 |
| 9 반대편 | 10 공전 | 11 태양 | 12 공전 |
| 13 사자자리 | 14 공전 | 15 가을 | |
| 16 상현달 | 17 서 | 18 동 | 19 공전 |
| 20 모양 | | | |

핵심 테스트

4~5쪽

- A** 1 (지구의) 자전 2 서쪽, 동쪽, 동쪽, 서쪽 3 자전 4 지구의 자전
5 서쪽, 동쪽 6 사자자리
7 지구의 공전 8 상현달, 하현달
9 보름달 10 달의 공전
- B** 1 ㉠ 서쪽 ㉡ 동쪽 2 ㉢, →
3 ㉠ ㉡ 4 ㉠ 5 ㉠ 낮 ㉡ 밤
6 ㉠ (지구의) 공전 ㉡ (지구의) 자전
7 ㉠ 사자자리 ㉡ 페가수스자리 8 

단원평가

1회

6~8쪽

- | | | |
|-------|--|--|
| 1 ㉢ | 2 지구의 자전 | 3 ㉢ |
| 4 보름달 | 5 ㉠ | 6 ㉢ |
| 7 ㉡ | | |
| 8 ㉢ | 9 ㉠ 태양 ㉡ 지구 ㉢ 지구 | |
| 10 ㉣ | 11 ㉢ | 12 공전 13 ㉠ |
| 14 성운 | 15 ㉢ | 16 ㉠ ㉢ ㉣ ㉡ |
| 17 ㉣ | 18 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 별이 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라진다. | 19 예 지구가 태양 주위를 공전하면서 지구의 위치가 이동하기 때문이다. |
| 20 예 | 달이 지구를 중심으로 공전하기 때문이다. | |

- 1 지구가 자전축을 중심으로 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 회전하는 것을 지구의 자전이 라고 합니다.

- 2 지구가 자전축을 중심으로 서쪽에서 동쪽으로 회전하기 때문에 태양이 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 3 태양은 지구의 자전 때문에 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 4 보름달은 초저녁에 동쪽 지평선 부근에서 보이기 시작하여 남쪽 하늘에서 보이다가 서쪽 지평선 아래로 사라집니다.
- 5 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하므로 하루 동안 보름달은 동쪽에서 남쪽을 지나 서쪽으로 위치가 달라집니다.
- 6 달의 위치 변화를 관찰하기 좋은 날은 보름달이 뜨는 날입니다. 달은 하루 동안 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라집니다.
- 7 오리온자리는 겨울철 대표적인 별자리로 3월에는 19시경에 남쪽 하늘에서 볼 수 있습니다.
- 8 오리온자리는 시간이 지남에 따라 점점 서쪽 하늘로 위치가 달라집니다.
- 9 갓 없는 전기스탠드는 태양, 지구의는 지구, 자석 인형은 지구에서 태양을 보고 있는 사람의 역할을 합니다.
- 10 낮과 밤은 지구가 자전하기 때문에 생깁니다.
- 11 낮과 밤은 지구의 자전 때문에 일어나는 현상입니다.
- 12 지구의 공전을 이해하기 위한 역할놀이입니다.
- 13 태양 역할을 맡은 사람은 제자리에 가만히 있습니다.
- 14 ㉠은 태양, ㉡은 지구 역할이며, ㉢이 교실의 물체를 볼 때에는 ㉠을 등지고 있어야 합니다.
- 15 태양의 반대편에 있는 별자리가 그 계절의 대표적인 별자리입니다.
- 16 달은 초승달 → 상현달 → 보름달 → 하현달 → 그믐달의 순서로 모양이 변합니다.
- 17 음력 3일부터 여러 날이 지나면서 달이 보이는 위치가 달라지고, 달의 모양도 변합니다.



- 18 달과 별의 위치가 달라지는 까닭은 지구가 자전하기 때문입니다.
- 19 지구가 태양 주위를 공전하면 보이는 별자리가 달라집니다.
- 20 달이 지구를 중심으로 공전하면서 위치가 달라지면 지구, 달, 태양이 만드는 각도가 달라져 지구에서 보는 달의 밝은 부분이 달라지므로 달의 모양이 변합니다.

단원평가 2회 9~11쪽

1 ㉠ 2 ㉠ 3 ① 4 자전

5 ㉠ 낮 ㉠ 밤 6 ㉠ 7 ④

8 ㉠ 9 ② 10 ③ 11 ①

12 ㉠ 13 ㉠, ㉠, ㉠

14 ㉠ 달 ㉠ 지구 15 ⑤

16 ㉠ 상현달 ㉠ 하현달 17 ㉠

18 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 달이 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라진다.

19 예 달이 지구를 중심으로 서쪽에서 동쪽으로 공전하기 때문이다. 20 예 전기스탠드는 태양, 스타이로폼 공은 달, 사람은 지구에서 달을 관찰하는 관찰자 역할을 한다.

- 1 지구가 하루에 한 바퀴씩 자전축을 중심으로 회전하는 것을 지구의 자전이라고 합니다.
- 2 지구 역할을 맡은 사람은 제자리에서 서쪽에서 동쪽으로 한 바퀴를 회전합니다.
- 3 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 별은 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라집니다.
- 4 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 달의 위치가 달라집니다.
- 5 태양 빛을 받는 지역은 낮, 태양 빛을 받지 않는 지역은 밤이 됩니다.
- 6 (가)는 낮입니다. 지구는 자전하기 때문에 낮인 지역과 밤인 지역이 계속 바뀝니다.
- 7 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 달은 동쪽에서 떠서 서쪽으로 지는 것처럼

보입니다.

- 8 지구는 태양을 중심으로 서쪽에서 동쪽(시계 반대 방향)으로 공전합니다.
- 9 지구 역할을 맡은 사람은 태양 역할을 맡은 사람을 등지고 있을 때에만 교실의 물체를 관찰할 수 있습니다.
- 10 여름철의 대표적인 별자리에는 백조자리, 거문고자리, 독수리자리, 전갈자리가 있습니다.
- 11 이 별자리는 가을철 별자리인 페가수스자리이며, 가을에는 봄철 별자리를 볼 수 없습니다.
- 12 상현달은 오른쪽이 볼록한 반달 모양이고, 하현달은 왼쪽이 볼록한 반달 모양입니다.
- 13 ㉠은 음력 7~8일경, ㉠은 음력 2~3일경, ㉠은 음력 15일경의 달의 모양과 위치입니다.
- 14 달이 지구 주위를 공전하여 달의 위치가 달라집니다.
- 15 음력 7~8일경 초저녁에 상현달은 남쪽 하늘에서 볼 수 있습니다.
- 16 지구의 북반구에서 보았을 때 ㉠ 위치에 달이 있을 때에는 오른쪽이 볼록한 상현달이 보이고, ㉠ 위치에 달이 있을 때에는 왼쪽이 볼록한 하현달이 보입니다.
- 17 태양 - 지구 - 달이 일직선 상에 있을 때 보름달을 볼 수 있습니다.
- 18 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 하루 동안 달의 위치가 달라집니다.
- 19 달이 지구를 중심으로 공전하면 달을 관찰할 수 있는 위치가 달라집니다.
- 20 스타이로폼 공을 회전시키는 것은 달이 지구 주위를 공전한다는 것을 의미합니다.

꼭 나오는 서술형·논술형 평가

12~13쪽

- 1 (1) ㉠ (2) 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 태양은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보인다.
- 2 예 하루 동안 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라진다.
- 3 (1) ㉠ (2) 예 지구가 자전하기 때문이다.



4 (1) 예 지구는 하루에 한 바퀴씩 자전을 하면서 태양을 중심으로 하여 1년에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 공전한다. (2) 예 지구가 공전을 하면 지구의 위치가 달라지고 달라진 위치에서 보이는 천체가 각각 다르다.

5 (1) 페가수스자리 (2) 오리온자리, 예 지구에서 태양 방향에 있는 별은 태양 빛이 너무 밝아서 볼 수 없기 때문이다.

6 (1) ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ (2) 음력 7~8일경 남쪽 하늘, 예 달이 보이는 위치는 날마다 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.

7 (1) 달, 태양, 예 달의 모양이 변하는 까닭을 알아보기 위한 실험이다.

8 (1)  상현달

(2) 예 달이 공전하면서 태양, 지구, 달이 만드는 각도가 달라져 지구에서 보는 달의 밝은 부분이 달라지기 때문이다.

- 1 지구가 시계 반대 방향으로 자전하기 때문에 태양은 시계 방향으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 2 달과 별이 하루 동안 동쪽에서 서쪽으로 위치가 달라지는 까닭은 지구가 자전하기 때문입니다.
- 3 지구가 자전하여 태양 빛을 받는 부분은 낮이 되고, 태양 빛을 받지 않는 부분은 밤이 됩니다.
- 4 지구는 자전을 하면서 태양을 중심으로 공전을 합니다. 지구가 공전을 함에 따라 지구의 위치가 달라져 천체의 모습이 다르게 보입니다.
- 5 여름에는 겨울철 별자리를 볼 수 없습니다. 별이 태양 쪽에 위치하게 되면 태양 빛이 너무 밝아 별을 관찰할 수 없습니다.
- 6 여러 날 동안 달을 관찰하면 달이 보이는 위치는 서쪽에서 동쪽으로 조금씩 옮겨 갑니다.
- 7 스타이로폼 공이 전등 빛을 받아 반사되는 면의 모양을 보고, 실제 달의 모양이 변하는 까닭을 알아보기 위한 실험입니다.
- 8 달이 공전하여 태양, 지구, 달이 만드는 각도가 달라지면 지구에서 보는 달의 모양이 달라집니다.

2. 생물과 환경

단원 한눈에 정리하기

14~15쪽

- | | | | |
|-------|-----------|----------|-------|
| 1 환경 | 2 생태계 | 3 생산자 | 4 소비자 |
| 5 분해자 | 6 사슬 | 7 그물 | 8 평형 |
| 9 생산자 | 10 햇빛 | 11 흙 | 12 낮 |
| 13 가시 | 14 온도 | 15 겨울잠 | 16 수질 |
| 17 호흡 | 18 이산화 탄소 | 19 환경 영향 | |
| 20 정부 | | | |

핵심 테스트

16~17쪽

- A** 1 환경 2 소비자, 분해자(분해자, 소비자) 3 생태 피라미드
4 생태계 평형 5 생산자, 2차 소비자
6 햇빛 7 정어리 8 환경 오염 9 산성비
10 이산화 탄소

- B** 1 ㉠ 비생물적 환경 요인 ㉡ 생물
2 나비 3 토끼 4 ㉠ 최종 소비자 ㉡ 2차 소비자 ㉢ 1차 소비자 ㉣ 생산자
5 ㉠ 빛 ㉡ 온도 6 제비
7 (1) 흙 (2) 공기 8 일회용품 쓰기 ×, 자전 거 타기 ○, 쓰레기 줍기 ○

단원평가 1회

18~20쪽

- | | | |
|---|--|---|
| 1 환경 | 2 ㉠ | 3 ㉢ |
| 4 공기, 물, 햇빛 | 5 ㉢ | 6 ㉠ |
| 7 ㉣ | 8 ㉣ | 9 ㉠ |
| 10 ㉡ | 11 ㉣ | 12 적응 |
| 13 ㉠ | 14 ㉡, ㉢ | 15 ㉤ |
| 16 ㉣ | 17 ㉠, ㉡, ㉢ | 18 예 스스로 양분을 만들지 못하고 생물의 사체나 배설물을 분해하여 살아가기 때문이다. |
| 19 예 늑대가 사슴을 잡아먹어 사슴의 수가 더 이상 늘어나지 않고, 풀이 다시 늘어나 생태계 평형이 이루어진다. | 20 예 물이 부족한 곳에서 자라는 선인장은 증산 작용으로 인한 수분 손실을 줄이기 위해서 잎이 가시로 되어 있다. | |

- 1 생물과 생물이 살아가는 데 영향을 주는 모든 것을 환경이라고 합니다.



- 2 생물이 다른 생물 및 비생물적 환경 요인과 서로 상호 작용하는 것을 생태계라고 합니다.
- 3 생물의 사체나 배설물을 분해하여 살아가는 데 필요한 양분을 얻는 생물은 분해자로, 세균, 버섯, 곰팡이 등이 있습니다.
- 4 비생물적 환경 요인은 생물을 둘러싸고 있는 모든 자연환경, 즉 공기, 물, 햇빛, 온도, 흙 등입니다.
- 5 모든 생물은 햇빛, 물, 공기 등의 비생물적 환경 요인이 있어야 살아갈 수 있습니다.
- 6 먹이 사슬은 생물 간의 먹고 먹히는 관계가 사슬처럼 연결된 것으로, 식물 → 초식 동물 → 육식 동물의 순입니다.
- 7 먹고 먹히는 관계가 복잡하면 어느 한 종류의 생물 수가 갑자기 감소해도 먹이로 할 다른 생물이 있어 생태계가 평형을 이룰 수 있습니다.
- 8 먹히는 생물이 먹는 생물보다 수 또는 양이 많습니다.
- 9 햇빛이 잘 드는 곳에서 물을 준 콩나물은 튼튼하게 잘 자라고 물을 주지 않은 콩나물은 점점 시듭니다.
- 10 콩나물이 자라는 데 영향을 주는 요인 중 물에 대해서 알아보는 실험입니다.
- 11 식물의 앞에 단풍이 들고 낙엽이 지는 것은 온도의 영향 때문입니다.
- 12 오랜 시간에 걸쳐 환경에 맞추어 살아가는 것을 적응이라고 합니다.
- 13 합성 세제 용액에 넣어 둔 무씨가 싹 트지 못하는 것을 통해 오염된 물이 식물의 성장에 영향을 준다는 것을 알 수 있습니다.
- 14 비료와 생활 쓰레기, 농약 등은 흙 오염의 직접적인 원인 물질입니다.
- 15 파괴된 생태계를 훼손되기 이전의 자연 상태로 되돌리는 것을 생태계 복원이라고 합니다.
- 16 가까운 거리는 걸어 다니거나 자전거를 이용하여 이산화 탄소의 배출을 줄여야 합니다.

- 17 생태계 훼손 사례를 찾아 후 생태 환경을 조사하고 그를 바탕으로 환경 단체, 정부, 지역 주민이 어떻게 복원할지 방법을 찾아봅니다. 마지막으로 복원 이후 모습 변화를 예측하여 봅니다.
- 18 생산자는 광합성을 하여 살아가는 데 필요한 양분을 스스로 만듭니다.
- 19 늑대가 사슴을 잡아먹어 사슴의 수가 줄어들면 다시 풀이 많아지게 되고 생태계가 균형을 이루게 됩니다.
- 20 비가 많이 오지 않는 사막에 사는 선인장은 사막 환경에 적응하여 잎이 가시로 되어 있습니다.

단원평가

2회

21~23쪽

- | | | | |
|--|-------|--------|---------|
| 1 ㉓ | 2 ㉓ | 3 ㉔ | 4 햇빛, 물 |
| 5 ㉔ | 6 ㉔ | 7 ㉑, ㉔ | 8 ㉑ |
| 9 ㉔ | 10 온도 | 11 ㉓ | 12 ㉑ |
| 13 ㉑ | 14 ㉔ | 15 ㉔ | 16 ㉓ |
| 17 호근 18 예 1, 2, 3차 소비자의 수가 모두 줄어든다. 19 예 ㉑과 ㉔ 또는 ㉑과 ㉔ 콩나물이 자라는 모습을 비교하여 본다. 20 예 복원한 이후 생태계의 모습을 예측하여 본다. | | | |

- 1 생물과 생물이 살아가는 데 영향을 주는 모든 것을 환경이라고 합니다.
- 2 벼, 장미, 개나리, 개구리밥은 스스로 양분을 만드는 생산자이고, 토끼는 식물을 먹어 양분을 얻는 소비자입니다.
- 3 생물의 사체나 배설물을 분해하는 것은 분해자로, 곰팡이, 세균, 버섯 등이 있습니다.
- 4 비생물적 환경 요인은 햇빛과 물 등 생물이 아닌 것입니다.
- 5 메뚜기가 풀을 먹으므로 풀 → 메뚜기로 화살표를 나타내어야 합니다.
- 6 생물과 생물, 생물과 비생물적 환경 요인은 밀접한 관련을 맺고 서로 상호 작용을 합니다.
- 7 먹고 먹히는 관계가 서로 얽혀 복잡하게 연결될수록 생태계가 안정된 상태를 유지할 수 있습니다.



- 8 늑대가 나타나 사슴을 잡아먹어 사슴의 수가 줄어들면서 풀이 다시 늘어나고 생태계의 평형이 이루어집니다.
- 9 햇빛이 잘 드는 곳에서 물을 충분히 주며 키운 콩나물은 떡잎과 본잎이 초록색이고 몸통이 굵으며, 햇빛을 향해 자랍니다.
- 10 사막에 사는 도마뱀은 온도가 높은 낮에는 서늘한 굴이나 그늘에서 지내고, 온도가 낮은 시간에 사냥을 합니다.
- 11 부엉이는 밤에 활동하기 알맞게 적응하여 약한 빛에 민감한 시각을 가집니다.
- 12 호랑나비 애벌레와 박각시나방 애벌레는 뱀과 비슷한 모습으로 꾸며 자신을 잡아먹으려는 동물을 위협합니다.
- 13 묶은 황산이 무씨의 싹 트는 부분을 손상시켜 무씨가 싹이 트지 못합니다.
- 14 자동차 배기가스는 공기를 오염시켜 산성비를 내리게 하고, 산성비는 식물이 잘 자라지 못하게 합니다.
- 15 국립 공원은 자연환경을 보전할 목적으로 보호가 필요한 생태나 경관을 특별히 지정하여 관리하는 것입니다.
- 16 자전거를 이용하면 에너지 절약 및 이산화 탄소의 배출을 줄일 수 있습니다.
- 17 멸종 위기에 처한 동물이 자연환경에서 잘 살 수 있도록 훼손된 환경을 되돌리고 보호하는 노력이 필요합니다.
- 18 생산자의 수가 갑자기 줄어들면 생산자를 먹고 사는 1차 소비자의 수가 줄고, 이어서 2, 3차 소비자의 수도 줄어듭니다.
- 19 햇빛 조건만 다르게 한 콩나물을 비교하면 햇빛이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알 수 있습니다.
- 20 훼손된 생태계의 상태를 조사·분석한 후 환경단체, 정부, 지역 주민의 입장에서 복원 방법을 찾고, 마지막으로 복원한 이후의 모습 변화를 예측해 봅니다.

꼭 나오는 서술형·논술형 평가

24~25쪽

- 1 (1) 식물(생산자) (2) 예 생물의 사체나 배설물이 분해되지 않아 생태계가 생물의 사체와 배설물로 넘쳐날 것이다.
 - 2 예 공기, 물, 햇빛 등의 비생물적 환경 요인은 식물이 광합성을 하고 동물이 생활하는 데 영향을 준다.
 - 3 (1) 예 꽃 → 나비 → 거미 → 개구리 → 뱀 → 참매 (2) 예 참매의 먹이 중 한 종류의 동물이 갑자기 없어져도 참매는 다른 동물을 먹고 살아갈 수 있다.
 - 4 예 섬이 점점 더 황폐해져 결국 사슴들도 굶어 죽었을 것이다.
 - 5 (1) 예 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보기 위해서이다. (2) 예 ㉠은 떡잎이 초록색이며, 몸통이 굵고, 초록색 본잎이 나온다. ㉡은 떡잎이 연한 초록색이며, 떡잎과 몸통이 시든다.
 - 6 (1) 예 자신을 잡아먹으려는 동물을 위협하여 자신을 보호하기 위해서이다. (2) 적응
 - 7 (1) 다 (2) 예 합성 세제 용액이나 묶은 황산은 무씨의 싹 트는 부분을 손상시키기 때문이다.
 - 8 (1) 토양(흙) 오염 (2) 예 식물이 잘 자라지 못하거나 식물의 형태가 달라진다. 식물에 오염 물질이 쌓인다.
- 1 분해자는 생태계에서 청소부와 같은 역할을 합니다.
 - 2 비생물적 환경 요인과 생물은 서로 밀접한 관련이 있습니다.
 - 3 생물 간의 먹고 먹히는 관계를 나타낸 것이 먹이 사슬이며, 먹이 그물이 복잡하면 한 가지 먹이가 없어졌을 때에 다른 먹이를 먹고 살아갈 수 있기 때문에 생물이 쉽게 멸종하지 않습니다.
 - 4 늑대가 없으면 풀을 먹는 사슴의 수가 줄어들지 않으므로 로열 섬은 더욱 황폐해지고, 결국 사슴들도 굶어 죽었을 것입니다.
 - 5 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보기 위해서는 물을 주고 주지 않는 것만 다르게 하고 나머지 조건은 모두 같게 해야 합니다. 햇빛이 잘 드는 곳에 두고 물을 준 콩나물은 튼튼하게 자랍니다.



- 6 호랑나비 애벌레와 박각시나방 애벌레는 뱀의 모습을 닮아 자신을 잡아먹으려는 동물로부터 자신을 보호합니다.
- 7 합성 세제 용액, 묽은 황산은 무씨의 싹 트는 부분을 손상시켜 무씨가 싹 트기 어렵습니다.
- 8 흙이 오염되면 식물이 병에 걸리거나 잘 자라지 못하고 식물의 몸에 오염 물질이 쌓여 다른 생물에게도 나쁜 영향을 줍니다.

3. 렌즈의 이용

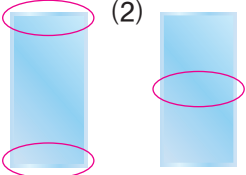
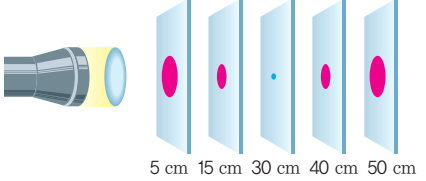
단원 한눈에 정리하기

26~27쪽

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1 얇 | 2 작고 똑바로 | 3 두껍 |
| 4 거꾸로 | 5 작고 똑바로 | 6 크고 똑바로 |
| 7 오목 | 8 볼록 | 9 모이고 |
| 10 넓은 | | |
| 11 두꺼운 | 12 굴절 | 13 높아 |
| 14 한 점 | | |
| 15 가장자리 | 16 볼록 | 17 두 |
| 18 반투명한 | 19 상하좌우 | |
| 20 가깝게 | | |

핵심 테스트

28~29쪽

- A**
- 1 예 작고 똑바로 보인다.
 - 2 예 크고 똑바로 보인다.
 - 3 둥근 유리 막대
 - 4 예 작고 똑바로 보인다.
 - 5 원시경
 - 6 볼록 렌즈
 - 7 볼록 렌즈
 - 8 사진기
 - 9 볼록 렌즈
 - 10 멀리
- B**
- 1 (1)  (2) 
 - 2 ㉠
 - 3 오목 렌즈
 - 4 
 - 5 <
 - 6 ㉡
 - 7 ㉢
 - 8 ㉣

단원평가

1회

30~32쪽

- 1 ①, ③
- 2 ⑤
- 3 ㉡
- 4 (1) ㉡ (2) ㉠
- 5 볼록 렌즈
- 6 ②
- 7 원시경
- 8 (1) 오목 렌즈 (2) 볼록 렌즈
- 9 가운데
- 10 볼록 렌즈
- 11 ②
- 12 볼록, 높
- 13 ⑤
- 14 ⑤
- 15 오목 렌즈
- 16 ㉢, ㉣
- 17 ①, ⑤
- 18 예 인형이 작고 똑바로 보인다.
- 19 예 레이저 빛이 직진하다가 물의 표면에서 물 쪽으로 방향이 꺾여 나아간다.
- 20 예 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아진다.

- 1 눈과 오목 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 오목 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 작고 똑바로 보입니다.
- 2 오목 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇습니다. 물이 든 투명한 병의 오목한 옆면과 투명한 컵의 오목한 밑면은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 3 볼록 렌즈는 가장자리 부분보다 가운데 부분이 두꺼운 모양이며, 오목 - 볼록 렌즈의 경우 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍기 때문에 볼록 렌즈에 속합니다.
- 4 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체는 거꾸로 보입니다.
- 5 물이 들어 있는 둥근 어항과 물방울, 둥근 유리 막대는 볼록 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 6 근시경은 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않는 경우에 사용하기 위하여 오목 렌즈로 만든 안경이다. 근시경과 원시경은 나이 때문에 쓰는 안경이 아니라 시력 때문에 씁니다.
- 7 원시경은 가까이 있는 물체를 선명하게 보지 못하는 경우에 사용하는, 볼록 렌즈로 만든 안경입니다.
- 8 근시경은 오목 렌즈로 만들고, 원시경은 볼록 렌즈로 만듭니다.



- 9 빛이 공기 중에서 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아가기 때문에 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 10 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아가므로 빛을 모을 수 있습니다.
- 11 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 한 점을 지나게 하며, 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아집니다.
- 12 볼록 렌즈를 이용하여 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아지면서 종이를 태울 수 있을 정도까지 온도가 높아집니다.
- 13 현미경은 볼록 렌즈가 이용되어 작은 물체의 모습을 크게 보이게 합니다.
- 14 손거울은 물체의 모습을 그대로 보여 줍니다. 손거울은 렌즈를 이용하지 않습니다.
- 15 오목 렌즈를 이용하면 실제보다 물체가 작고 똑바로 보입니다.
- 16 간이 사진기로 관찰할 때에는 가까이 있는 물체는 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 멀게, 멀리 있는 물체는 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 하여 관찰합니다.
- 17 간이 사진기에는 볼록 렌즈가 이용되며, 볼록 렌즈는 빛을 모아 반투명한 종이에 물체의 모습이 맺히게 합니다.
- 18 오목 렌즈로 물체를 보면 눈과 렌즈 사이의 거리와 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 실제 크기보다 작게 보이는 정도가 다를 뿐 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 19 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상을 굴절이라고 합니다. 물의 표면에서 빛의 굴절이 나타납니다.
- 20 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 밝아지고 온도가 높아집니다. 이와 같은 현상을 이용하여 볼록 렌즈로 불꽃이 없어도 불을 피울 수 있습니다.

단원평가

2회

33~35쪽

- | | | |
|---|--|-----------------|
| 1 ④ | 2 ㉠ | 3 ㉠ 작고 똑바로 보인다. |
| ④ 거꾸로 보인다. | 4 ③ | 5 ㉠, ㉡ |
| 6 ⑤ | 7 ② | 8 ㉢, ㉣ 9 작아 |
| 10 ㉢ 점점 커진다. | 11 창민 | 12 ㉠ 밝아 |
| ④ 높아 | 13 ④, ⑤ | 14 망원경 |
| 15 ② | 16 반투명한 종이 | 17 ④ |
| 18 ㉢ 거꾸로 보인다. | 19 ㉢ 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 한 점을 지나게 하기 때문이다. | |
| 20 (1) ㉢ 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 멀리 한다. (2) ㉢ 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 한다. | | |

- 1 오목 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇고, 볼록 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍습니다. ㉠은 오목 렌즈, ④은 볼록 렌즈입니다.
- 2 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 3 눈과 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때에 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 오목 렌즈로 보면 작고 똑바로 보이고, 볼록 렌즈로 보면 거꾸로 보입니다.
- 4 투명한 컵의 오목한 밑면은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 5 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보이며, 볼록 렌즈로 물체를 보면 물체가 크고 똑바로 보이기도 하고, 거꾸로 보이기도 합니다.
- 6 눈과 렌즈 사이의 거리에 따라, 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 물체가 실제 크기보다 크게 또는 작게 보이거나 똑바로 또는 거꾸로 보입니다.
- 7 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만든 것으로, 물체가 실제 크기보다 작고 똑바로 보입니다.
- 8 근시경은 오목 렌즈로, 원시경은 볼록 렌즈로 만듭니다.



- 9 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 두꺼운 (가운데) 쪽으로 꺾여 나아가다가 한 점을 지나게 됩니다.
- 10 모눈종이를 오목 렌즈에서 점점 멀리 하면 빛이 넓은 면적으로 퍼집니다.
- 11 빛의 굴절은 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상을 말합니다. 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 가운데 쪽으로, 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 가장자리 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 12 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 13 오목 렌즈는 가운데 부분보다 가장자리 부분이 두꺼워, 빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아가기 때문에 빛을 모을 수 없고 온도도 높아지지 않습니다.
- 14 망원경의 대물렌즈는 볼록 렌즈, 접안렌즈는 볼록 렌즈 또는 오목 렌즈를 이용합니다.
- 15 루페는 볼록 렌즈가 이용되어 물체의 모습을 크게 보여 줍니다.
- 16 간이 사진기에서 볼록 렌즈는 빛을 모아 반투명한 종이에 물체의 모습이 나타나게 합니다.
- 17 간이 사진기로 물체를 보면 물체의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보입니다.
- 18 원시경은 볼록 렌즈를 이용하여 만든 안경이므로, 눈과 원시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때에 원시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 거꾸로 보입니다.
- 19 빛이 렌즈를 통과할 때에는 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아가므로, 볼록 렌즈에서는 가운데 쪽으로 꺾여 모이고, 오목 렌즈에서는 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.
- 20 간이 사진기는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리에 따라 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 있는 정도가 다릅니다.

꼭 나오는 서술형·논술형 평가

36~37쪽

- 1 (1) 오목 렌즈 (2) 예 렌즈의 가장자리 부분이 가운데 부분보다 두껍다.
- 2 (1) ㉠ (2) 예 나무가 ㉠은 작고 똑바로 보이고, ㉠은 거꾸로 또는 크고 똑바로 보인다.
- 3 (1) • 근시경 : 오목 렌즈 • 원시경 : 볼록 렌즈 (2) 예 근시경은 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에, 원시경은 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에 사용한다.
- 4 (1) 볼록 렌즈 (2) 예 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아간다.
- 5 (1) 예 밝기가 밝아진다. (2) 예 온도가 높아진다.
- 6 (1) 볼록 렌즈 (2) 예 볼록 렌즈를 이용하면 햇빛을 모을 수 있어 그 부분의 온도가 높아지기 때문에 종이를 태울 수 있다.
- 7 (1) ㉢ (2) 예 ㉢은 오목 렌즈를 이용한 것이고, ㉠, ㉡, ㉣은 볼록 렌즈를 이용한 것이다.
- 8 (1) 예 인형의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보인다. (2) 예 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문이다.

- 1 오목 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇고, 볼록 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍습니다.
- 2 투명한 컵의 오목한 밑면은 오목 렌즈와 같은 역할, 물방울은 볼록 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 3 근시경은 오목 렌즈를, 원시경은 볼록 렌즈를 이용하여 만든 안경입니다.
- 4 볼록 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 빛이 가운데 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 5 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 모을 수 있으며, 빛이 모인 부분은 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 6 볼록 렌즈를 이용하여 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아져 물체를 태울 수 있습니다.
- 7 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 사람이 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 있게 해 줍니다.
- 8 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문에 간이 사진기로 물체를 보면 상하좌우가 바뀌어 보입니다.



4. 여러 가지 기체

단원 한눈에 정리하기

38~39쪽

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| 1 입자 | 2 틈 | 3 가깝 | 4 멀어 |
| 5 공간 | 6 작은 | 7 큰 | 8 없음 |
| 9 가까워 | 10 멀어 | 11 냄새 | 12 녹슬 |
| 13 묶은 염산 | 14 타는 | 15 물 | |
| 16 청정 | 17 빛 | 18 연료 | 19 온도 |
| 20 이산화 탄소 | | | |

핵심 테스트

40~41쪽

- A** 1 입자 2 고체 3 멀리, 움직
입니다 4 작아진다. 5 물
6 예 색깔과 냄새가 없다. 7 산소
8 이산화 탄소 9 이산화 탄소
10 예 헬륨, 질소 등

- B** 1 입자 2 ㉠ 고체 ㉡ 기체
3 ㉢ 4 ㉠ 5 ㉠ 묶은 염산 ㉢ 탄산
칼슘 6 ㉢, ㉡ 7 ㉠ 8 ㉢

단원평가

1회

42~44쪽

- 1 ㉡ 2 ㉡ 3 표승 4 ㉢
5 ㉠ 가깝기 ㉢ 멀어 6 ㉠ 7 ㉠
8 ㉡ 9 묶은 과산화 수소수, 이산화 망가니
즈 10 ㉣ 11 (1) ㉢ (2) ㉢
12 ㉡, ㉣ 13 ㉣ 14 ㉢ 15 ㉡
16 ㉠ 네온 ㉢ 조명 17 (1) ㉢, (2) ㉠
18 예 호핑 볼에 앉아 압력을 가하면 기체의 부피가
작아졌다가 커지면서 호핑 볼이 튀어 오른다.
19 (1) 예 색깔과 냄새가 없다. (2) 예 산소는 다른
물질을 잘 타게 도와주는 성질이 있지만, 이산화
탄소는 물질이 타지 못하게 막는 성질이 있다.
20 질소, 예 과자를 잘 보존하고, 신선하게 유지시
켜 주기 위해서이다.

- 1 공기를 넣은 고무풍선을 일주일 동안 관찰하면
고무풍선의 크기가 점점 줄어들지만 공기가 갇
자기 없어지지 않는 것입니다.

- 2 고무풍선의 표면에는 매우 작은 틈이 있는데,
이 틈을 통하여 공기, 헬륨과 같은 기체 입자는
빠져나오지만 고체인 드라이아이스, 작은 플라
스틱 구슬은 빠져나오지 못합니다. 또, 공기 입
자보다는 헬륨 입자의 크기가 더 작습니다.
- 3 고무풍선 주변에서 손으로 부채질하여 냄새를
맡았을 때에 아무런 냄새가 나지 않는 것은 고
무풍선 속에 냄새가 없는 공기가 들어 있기 때
문입니다.
- 4 고체인 드라이아이스(㉠)가 기체(㉡)로 변하면
입자 사이의 거리가 멀어지면서 자유롭게 움직
입니다.
- 5 고체인 드라이아이스는 입자가 서로 뭉쳐 있기
때문에 지퍼백은 부풀지 않지만, 드라이아이스
가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어지
면서 퍼져 공간을 가득 채우기 때문에 지퍼백이
부풀니다.
- 6 비치볼을 흔들면 작은 플라스틱 구슬이 서로 멀
리 떨어져서 자유롭게 움직이는 것을 볼 수 있습
니다.
- 7 공기에 압력을 세게 가하면 공기 입자 사이의
거리가 가까워져 부피가 작아지고, 가하던 압
력을 없애면 공기 입자 사이의 거리가 멀어져
부피가 커집니다.
- 8 액체는 가한 압력의 세기에 관계없이 부피 변화
가 거의 없습니다.
- 9 향불을 커지게 하는 것은 산소로, 산소는 묶은
과산화 수소수와 이산화 망가니즈가 만나면 발
생됩니다.
- 10 산소를 공기 중에서 모으면 공기와 섞여 순수한
산소를 모으기가 어려울 수 있습니다.
- 11 기체의 성질을 알아볼 때에는 기체가 든 집기병
입구에서 손으로 바람을 일으켜 냄새를 맡고,
향불을 넣어 불에 대한 성질을 관찰합니다.
- 12 묶은 염산과 탄산칼슘을 반응시켜 발생한 기체
는 이산화 탄소로, 이산화 탄소는 탄산음료나
드라이아이스를 만들 때에 이용됩니다.



- 13 물질이 타는 것을 막는 성질이 있는 것은 이산화 탄소로, 이러한 성질을 이용하여 소화기에 쓰입니다.
- 14 헬륨은 공기보다 매우 가볍고 불이 거의 붙지 않아 광고풍선이나 기구를 제작하는 데 많이 이용됩니다.
- 15 질소, 헬륨은 온도를 낮추는 데 쓰이고, 질소, 이산화 탄소는 음식과 관련하여 쓰입니다.
- 16 빛을 내는 장치인 조명 기구에 쓰이는 기체에는 네온, 아르곤, 제논 등이 있습니다.
- 17 시트르산은 신맛이 많이 나는 과일에 많이 들어 있는 산이고, 탄산수소 나트륨은 빵을 부풀릴 때에 사용하는 물질입니다.
- 18 호핑 볼에 앉아 압력을 가하면 호핑 볼 속 공기 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 작아졌다가 가한 압력을 없애면 공기 입자 사이의 거리가 멀어지면서 부피가 커져 호핑 볼이 튀어 오릅니다.
- 19 산소와 이산화 탄소는 모두 기체이고 눈에 보이지 않습니다.
- 20 질소는 과자, 커피, 홍차 등을 봉지에 넣어 제품을 포장할 때에 이용됩니다.

- 1 공기를 넣은 고무풍선을 일주일 동안 관찰하면 공기 입자가 고무풍선 표면의 작은 틈으로 빠져 나와 고무풍선의 크기가 줄어듭니다.
- 2 향수와 식초를 넣은 고무풍선의 냄새를 맡으면 향수와 식초 냄새가 납니다.
- 3 향수 입자와 식초 입자가 고무풍선의 표면에 있는 매우 작은 틈을 빠져나와 향수 냄새와 식초 냄새를 맡을 수 있는 것입니다.
- 4 고체인 드라이아이스는 입자 사이의 거리가 매우 가깝고, 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어집니다.
- 5 비치볼 속 작은 플라스틱 구슬은 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직이므로 용기 속의 기체 입자의 모습을 나타낸 것입니다.
- 6 주사기의 피스톤을 세게 누르면 피스톤이 많이 들어가고, 주사기의 피스톤을 약하게 누르면 피스톤이 조금 들어갑니다.
- 7 기체와 액체 중 액체는 압력을 가해도 부피가 거의 변하지 않습니다.
- 8 공기에 압력을 세게 가하면 공기 입자 사이의 거리가 많이 가까워져 부피도 많이 작아집니다.
- 9 가지 달린 삼각 플라스크와 깔때기에 물질을 넣고 반응시키면 기체가 발생하면서 집기병에 기체가 모입니다.
- 10 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈가 만나면 기포가 발생하면서 산소가 발생합니다.
- 11 공기의 약 21 %를 차지하는 산소는 생물이 생명을 유지하는 데 꼭 필요한 기체입니다.
- 12 이산화 탄소와 반응하여 뿌옇게 흐려지는 물질은 석회수입니다.
- 13 탄산음료나 액체 소화제에는 이산화 탄소가 녹아 있고, 물질이 타는 것을 막는 이산화 탄소의 성질을 이용하여 소화기를 만듭니다.
- 14 공기의 약 78 %를 차지하고 있는 기체는 질소로, 질소는 과자 봉지에 넣어 제품을 포장할 때에 많이 이용됩니다.

단원평가 2회 45~47쪽

- 1 ㉔ 2 (1) 빨간색 (2) 노란색 3 ㉓, ㉕
 4 ㉔ 5 ㉔ 6 > 7 액체
 8 ㉔ 9 집기병 10 묽은 과산화 수소수
 11 ㉔ 12 석회수 13 이산화 탄소
 14 ㉔ 15 (1) ㉔, (2) ㉔, (3) ㉔
 16 산성 17 태희 18 (1) 예 지퍼백이 부풀다. (2) 예 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어지면서 퍼지기 때문이다.
 19 ㉔, 예 이산화 탄소가 든 집기병 입구에서 손으로 바람을 일으켜 냄새를 맡는다.
 20 수소, 예 탈 때에 이산화 탄소 등을 배출하지 않기 때문이다.



- 15 연료로 쓰이는 기체에는 수소, 뷰테인 가스, LPG, LNG 등이 있고, 전광판과 같은 조명 기구에 쓰이는 기체에는 네온, 아르곤, 제논 등이 있으며, 음식과 관련하여 쓰이는 기체에는 질소, 이산화 탄소 등이 있습니다.
- 16 탄산수는 탄산수소 나트륨을 녹인 물에 시트르산, 식초와 같은 산성 물질을 넣어 만듭니다.
- 17 탄산수는 용액에 녹아 있는 이산화 탄소에 의해 톡 쏘는 맛이 납니다. 따라서 탄산수에서 톡 쏘지 않는다는 문구는 알맞지 않습니다.
- 18 드라이아이스가 기체로 변하면 입자 사이의 거리가 멀어지면서 퍼지기 때문에 지퍼백이 부풀어 공간을 가득 채웁니다.
- 19 냄새를 맡을 때에는 위험할 수 있으므로 코로 직접 맡지 않고 손으로 바람을 일으켜 맡도록 합니다.
- 20 수소는 물에서 얻을 수 있어 양이 풍부하고, 자동차의 연료, 연료 전지 등의 많은 분야에 이용될 가능성이 높습니다.

꼭 나오는 서술형·논술형 평가

48~49쪽

- 1 (1) 예 향수를 넣은 고무풍선에서는 향수 냄새가, 식초를 넣은 고무풍선에서는 식초 냄새가 난다. (2) 예 고무풍선의 크기가 모두 줄어든다.
- 2 (1) ㉠ (2) 예 비치볼을 흔들면 구슬 사이의 거리가 멀고 자유롭게 움직인다.
- 3 (1) ㉠ 예 공기(기체) ㉠ 40 (2) 예 ㉠ 물질은 압력을 가하면 입자 사이의 거리가 가까워지고, 가한 압력을 없애면 입자 사이의 거리가 멀어지기 때문이다.
- 4 (1) 작아진다. (2) 예 공기에 압력을 가하면 공기 입자 사이의 거리가 가까워진다.
- 5 (1) 핀치 집게, 예 깔때기 속 물질을 조금씩 흘려 보낸다. (2) 예 색깔이 없어 눈에 보이지 않는 기체를 모을 때이다.
- 6 (1) ㉠ 예 다른 물질을 잘 타게 도와준다. ㉠ 예 물질이 타는 것을 막는다. (2) ㉠ 예 금속 용접 ㉠ 예 소화기

- 7 (1) 산소, 예 산소는 철, 구리와 같은 금속을 녹슬게 하는 성질이 있다. (2) 질소, 예 질소는 내용물을 잘 보존하는 성질이 있기 때문이다.
- 8 (1) ㉠ 이산화 탄소 ㉠ 헬륨 (2) 예 헬륨은 공기보다 매우 가볍고, 이산화 탄소는 공기보다 무겁기 때문이다.

- 1 향수와 식초를 넣은 고무풍선을 일주일 동안 관찰하면 향수 입자와 식초 입자가 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나와 각각 향수 냄새와 식초 냄새가 납니다.
- 2 작은 플라스틱 구슬을 넣은 비치볼을 흔들면 구슬 사이의 거리가 멀어지면서 자유롭게 움직이는데, 이것은 지퍼백을 가득 채우는 기체 입자의 모습과 비슷합니다.
- 3 기체는 입자 사이의 거리가 멀기 때문에 압력을 가하면 부피가 작아집니다. 반면 액체는 압력의 세기에 관계없이 부피가 거의 변하지 않습니다.
- 4 농구 선수가 점프를 하고 내려오면서 발이 땅에 닿으면 농구화의 공기 주머니 속 공기에 압력이 가해져 공기 입자 사이의 거리가 가까워지기 때문에 공기의 부피가 작아집니다.
- 5 핀치 집게를 조절하면 깔때기 속 물질을 조금씩 흘려 보낼 수 있고, 색깔이 없어 눈에 보이지 않는 기체를 물속에서 모으면 기체가 얼마나 모였는지 눈으로 쉽게 확인할 수 있습니다.
- 6 산소의 다른 물질을 잘 타게 도와주는 성질을 이용한 예로는 금속 용접 등이 있고, 이산화 탄소의 물질이 타는 것을 막는 성질을 이용한 예로는 소화기 등이 있습니다.
- 7 산소는 철, 구리 등의 금속을 녹슬게 하는 성질이 있고, 질소는 내용물을 잘 보존하는 성질이 있기 때문에 밀폐된 용기에 질소만 넣고 철로 만들어진 나사를 보관하면 녹슬지 않게 보관할 수 있습니다.
- 8 공기보다 가벼운 헬륨을 넣은 고무풍선은 공기 중에 떠 있고, 공기보다 무거운 이산화 탄소를 넣은 고무풍선은 바닥으로 가라앉습니다.



1단원 실전 단원평가 1회 50~52쪽

- 1 ㉠ 2 태양 3 ㉡ 4 지안
5 ㉢ 6 ㉣ 7 ㉤ (갓 없는) 전기스탠드 ㉥ 자석 인형 8 ㉦ 9 건우
10 ㉧, ㉨ 11 ㉩ 12 ㉪ 13 ㉫
14 ㉬ 15 상현달 16 ㉭ 서 ㉮ 동
17 ㉯ 18 예 하루 동안 별은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보인다. 19 예 지구가 태양 주위를 공전하기 때문이다. 20 예 지구에서 보이는 달의 모양이 변한다.

- 지구는 자전축을 중심으로 하여 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 회전합니다.
- 지구의 자전을 알아보는 역할놀이에서 제자리에 가만히 서 있는 역할은 태양입니다.
- 하루 동안 보름달은 초저녁에 동쪽 하늘에서 떠서 자정 무렵에는 남쪽 하늘에 있다가 새벽에 서쪽 지평선 아래로 사라집니다.
- 낮에는 태양 빛이 밝아 별이 잘 보이지 않습니다.
- 하루 동안 별자리는 동쪽 하늘에서 남쪽 하늘을 지나 서쪽 하늘로 이동합니다.
- 낮에는 태양이 지평선 위에 있어 밝고, 밤에는 태양이 지평선 아래에 있어 어둡습니다.
- 갓 없는 전기스탠드는 태양, 자석 인형은 지구에서 태양을 보고 있는 사람의 역할을 합니다. 지구와는 지구를 의미합니다.
- 자석 인형이 어두운 곳에 있으므로 우리나라는 밤입니다.
- 낮과 밤은 지구가 자전하기 때문에 생기는 현상입니다.
- 우리나라가 낮이 시작될 때 밤이 시작되는 나라는 지구의에서 우리나라와 반대편에 있는 나라들입니다.
- 지구가 자전하기 때문에 하루 동안 달이 동쪽에서 서쪽으로 움직입니다.
- 지구는 자전축을 중심으로 자전을 하면서 태양을 중심으로 공전을 합니다.

- ㉠, ㉡, ㉢, ㉤는 여름에 잘 보이는 별자리이고, ㉥는 겨울에 잘 보이는 별자리입니다.
- 지구가 가을 위치에 있을 때 태양 방향에 있는 사자자리(㉦)를 볼 수 없습니다.
- 음력 8일 저녁 7시경 남쪽 하늘에서 볼 수 있는 달은 상현달입니다.
- 여러 날 동안 달의 위치는 서쪽에서 동쪽으로 조금씩 옮겨 갑니다.
- 하현달은 음력 22~23일경 보이며, 이날 호주 멜버른에서는 오른쪽 반이 밝은 달이 보입니다.
- 지구가 자전하기 때문에 하루 동안 별은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.
- 지구가 공전하기 때문에 계절에 따라 보이는 별자리가 달라집니다.
- 달이 지구를 중심으로 공전하면서 위치가 달라져 지구에서 보는 달의 밝은 부분이 달라집니다.

1단원 실전 단원평가 2회 53~55쪽

- 1 ㉠ 자전축 ㉡ 한(1) 2 ㉢ 3 동, 서
4 동쪽에서 서쪽 5 ㉣ 6 ㉤
7 ㉥ 낮 ㉦ 밤 8 ㉧ 9 태양
10 ㉨ 지구 ㉩ 서 ㉪ 동 11 ㉫
12 ㉬ 13 ㉭, ㉮, ㉯ 14 ㉰
15 ㉱ 16 ㉲ 17 ㉳
18 예 지구가 자전축을 중심으로 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문이다.
19 ㉴, 예 태양 방향에 있는 별은 태양 빛이 너무 밝아 볼 수 없기 때문이다. 20 예 스타이로폼 공의 위치에 따라 전기스탠드, 관찰자, 스타이로폼 공이 이루는 각도가 달라지기 때문이다.

- 지구는 자전축을 중심으로 하루에 한 바퀴씩 자전합니다.
- 지구가 자전하기 때문에 태양이 움직이는 것처럼 보인다는 것을 알 수 있습니다.
- 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하므로 태양은 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.



- 4 보름달은 저녁 7시경에 동쪽 하늘에서 보이며, 시간이 지날수록 서쪽으로 옮겨 갑니다.
- 5 지구가 자전하기 때문에 하루 동안 달의 위치가 달라집니다.
- 6 지구가 자전하기 때문에 하루 동안 별자리의 위치가 달라집니다.
- 7 전등 빛이 비추면 낮이고, 전등 빛이 비추지 않으면 밤입니다.
- 8 달의 공전 때문에 달의 모양이 달라집니다.
- 9 지구는 자전축을 중심으로 자전하면서 동시에 태양을 중심으로 공전합니다.
- 10 (나)는 지구 역할이므로 자전하면서 (개) 주위를 서쪽에서 동쪽으로 공전해야 합니다.
- 11 물고기자리는 페가수스자리, 안드로메다자리와 함께 가을철에 잘 볼 수 있습니다.
- 12 오리온자리가 보이는 겨울에는 태양 쪽 방향에 위치한 여름철 별자리를 볼 수 없습니다.
- 13 음력 15일경부터 28일경까지 볼 수 있는 달은 보름달 → 하현달 → 그믐달의 순서입니다.
- 14 음력 15일에 보이는 보름달은 저녁 7시경에 동쪽 하늘에서 볼 수 있습니다.
- 15 여러 날 동안 달이 보이는 위치는 날마다 서쪽에서 동쪽으로 옮겨 갑니다.
- 16 북반구에서 상현달은 달이 ㉠ 위치에 있을 때 관측됩니다.
- 17 ㉠은 시계 방향이고, 나머지는 시계 반대 방향입니다.
- 18 지구가 자전하기 때문에 별, 달, 태양이 하루 동안 움직이는 것처럼 보입니다.
- 19 계절에 따라 잘 보이는 별자리는 태양과 반대 방향에 있는 별자리입니다.
- 20 실제로 달이 지구 주위를 공전하면서 태양, 지구, 달이 이루는 각도가 달라지기 때문에 달의 모양이 변합니다.

2단원 실전 단원평가

1회

56~58쪽

- | | | | |
|------|-------------------|------------|--------|
| 1 미진 | 2 ㉡ | 3 ㉡ | 4 ㉠, ㉤ |
| 5 ㉠ | 6 ㉠ 먹이 사슬 ㉡ 먹이 그물 | | |
| 7 ㉡ | 8 ㉠ | 9 ㉠ 햇빛 ㉡ 물 | |
| 10 ㉢ | 11 ㉡, ㉢ | 12 ㉣ | 13 ㉤ |
| 14 ㉢ | 15 ㉠ | 16 ㉤ | 17 ㉡ |
- 18 예 식물이나 다른 동물을 먹어서 양분을 얻는다. 19 예 한 가지 먹이가 부족해지면 다른 먹이를 먹고 살아갈 수 있기 때문이다.
20 예 증산 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 잎이 넓다.

- 1 생태계의 환경에 따라 구성하는 생물의 종류가 다릅니다.
- 2 흙, 햇빛, 공기, 물, 온도 등을 비생물적 환경 요인이라고 합니다.
- 3 곰팡이, 세균, 버섯 등은 생물의 사체나 배설물을 분해하고, 분해된 물질은 생산자가 이용합니다.
- 4 풀은 토끼의 먹이가 되고 나비는 개구리의 먹이가 됩니다.
- 5 생태계를 구성하는 요소는 서로 영향을 주고받습니다.
- 6 먹이 사슬 여러 개가 그물처럼 복잡하게 얽혀 있는 것을 먹이 그물이라고 합니다.
- 7 ㉠은 생산자를 먹고 사는 초식동물로, 1차 소비자라고 합니다.
- 8 ㉠이 갑자기 사라지면 일시적으로 ㉡의 수가 늘어나고 ㉢의 수는 줄어들게 됩니다.
- 9 햇빛과 물은 콩나물의 자람에 영향을 줍니다.
- 10 가을이 되어 온도가 낮아지면 식물의 잎에 단풍이 들거나 낙엽이 집니다.
- 11 사막 여우(㉡)는 사막의 높은 온도에 살기 알맞게 적응하였고, 선인장(㉢)은 사막의 건조한 기후에서 살기 알맞게 적응하였습니다.
- 12 개구리는 겨울잠을 자며 추운 겨울을 보냅니다.
- 13 농약과 비료의 지나친 사용은 흙을 오염시켜 주변 생물을 병들게 합니다.



- 14 개발에 의해 여러 가지 환경 문제가 발생하기도 하지만 공통적인 문제는 생물들이 살아갈 삶의 터전이 사라져 버린다는 것입니다.
- 15 ①의 결과로 자연환경이 훼손되고, ②, ③, ④의 결과로 자연환경이 보전됩니다.
- 16 산을 잘 가꾸면 공기 중에 있는 이산화 탄소의 양을 감소시킬 수 있습니다.
- 17 환경보호법을 제정하는 것은 정부에서 할 수 있는 일입니다.
- 18 동물은 식물을 먹거나 다른 동물을 먹어 살아가는 데 필요한 양분을 얻는 소비자입니다.
- 19 먹이 사슬이 그물처럼 복잡하면 생물이 쉽게 멸종하지 않습니다.
- 20 비가 많이 내리는 열대에서 자라는 바나나는 잎이 넓어 증산 작용을 많이 하더라도 생장에 필요한 물이 부족하지 않습니다.

2단원 실전 단원평가 2회 59~61쪽

- | | | | |
|--------------|--------|----------|------|
| 1 ④ | 2 ㉠, ㉡ | 3 ④ | 4 ⑤ |
| 5 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥ | 6 ③ | 7 ④ | |
| 8 ⑤ | 9 ㉥ | 10 ③ | 11 ① |
| 12 ③ | 13 물 | 14 ㉢ | 15 ② |
| 16 환경 영향 평가 | 17 ④ | 18 벼, 토끼 | |
- 풀. ㉤ 광합성을 하여 스스로 양분을 만들고, 메뚜기, 토끼 등의 먹이가 되어 양분을 공급해 준다.
- 19 ㉤ 식물이 자라는 데 필요한 양분을 제공한다. 생물이 살아가는 장소를 제공한다. 20 ㉤ 지역 주민의 입장을 반영하고 과학자가 조사하고 분석한 내용을 바탕으로 종합적인 방안을 제시한다.

- 1 분해자는 생물의 사체나 배설물을 분해하여 생태계를 깨끗하게 만듭니다.
- 2 흙, 공기 등은 비생물적 환경 요인입니다.
- 3 소비자는 식물이나 다른 동물을 먹어서 양분을 얻습니다.

- 4 생태계의 구성 요소들은 서로 영향을 주고받기 때문에 화살표로 연결할 때 모두 연결됩니다.
- 5 진딧물은 나무의 수액을 먹고, 무당벌레는 진딧물을 먹으며, 거미는 무당벌레를 먹습니다.
- 6 평형을 이루는 생태계에서 생물의 수 또는 양은 생산자가 가장 많습니다.
- 7 생태계를 이루는 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 유지하는 것을 생태계 평형이라고 합니다.
- 8 늑대가 사슴을 잡아먹으면 사슴의 수가 줄어들어 풀의 양이 다시 늘어나 생태계가 균형을 유지하게 됩니다.
- 9 햇빛이 들지 않는 곳에서 키운 콩나물은 떡잎이 노란색이고, 물을 준 콩나물은 시들지 않습니다.
- 10 물은 모든 생물에게 꼭 필요합니다.
- 11 '적응'은 생물이 오랜 시간에 걸쳐 환경에 맞추어 살아가는 것을 말합니다.
- 12 더운 곳에 사는 사막여우는 귀가 크고 몸이 말랐지만, 추운 곳에 사는 북극여우는 귀가 작고 몸이 큼니다.
- 13 합성 세제 용액에 오염된 물은 식물의 성장에 좋지 않은 영향을 줍니다.
- 14 ㉢은 물 오염에 의한 생태계의 피해입니다.
- 15 파괴된 생태계를 이전의 자연 상태로 되돌리는 것을 생태계 복원이라고 합니다.
- 16 개발 사업 전에 환경 영향 평가를 실시하여 생태계에 미치는 영향을 최소화합니다.
- 17 생태계 복원을 위한 구체적인 제도나 법규를 도입하는 곳은 정부입니다.
- 18 토끼, 메뚜기 등의 초식동물은 생산자를 먹음으로써 살아가는 데 필요한 양분을 얻습니다.
- 19 비생물적 환경 요인 중 하나인 흙은 생물이 살아가는 터전입니다.
- 20 환경 단체가 생태계 복원을 위한 종합적인 방안을 제시하면 정부가 이를 받아들여 제도나 법규를 도입합니다.



3단원 실전 단원평가 1회

62~64쪽

- 1 은희 2 ㉠ 3 ㉠ 4 ㉠
 5 ㉠ 6 오목 렌즈 7 ㉠
 8 ㉠ 9 ㉠ 10 볼록 렌즈
 11 ㉠, ㉠ 12 오목 13 ㉠ 14 ㉠
 15 큰 원통 16 ㉠ 17 상하좌우
 18 예 볼록 렌즈로 물체를 보면 볼록 렌즈 없이 보았을 때보다 물체가 크고 똑바로 보인다.
 19 예 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에 사용한다. 20 (1) 볼록 렌즈 (2) 예 물체의 모습을 크게 보여 준다.

- 오목 렌즈는 가장자리 부분보다 가운데 부분이 얇습니다.
- 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 물이 들어 있는 투명한 병의 오목한 부분은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도 일 때에 볼록 렌즈에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체는 거꾸로 보입니다.
- 투명한 컵의 오목한 밑면으로 물체를 보면 물체가 작고 똑바로 보입니다.
- 근시경을 통하여 보이는 물체의 모습은 오목 렌즈를 통하여 보이는 모습과 같습니다.
- 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않는 경우에 사용하는 안경은 원시경입니다.
- 모눈종이가 볼록 렌즈에서 점점 멀어지면 빛이 모이고, 가장 밝은 부분을 지난 후 빛이 다시 퍼집니다.
- 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 한 점을 지나게 하므로, 햇빛을 모을 수 있습니다.
- 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.

- 망원경은 멀리 있는 물체를, 현미경은 작은 물체를 크게 보이게 하는 기구입니다.
- 우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구에는 루페 안경, 빔 프로젝터 등이 있습니다.
- 간이 사진기는 큰 원통의 한쪽 끝에 볼록 렌즈를 끼우고, 작은 원통의 한쪽 끝에 반투명한 종이를 붙여 만듭니다.
- 간이 사진기로 멀리 있는 물체를 관찰할 때에는 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 해야 합니다.
- 간이 사진기로 물체를 관찰하면 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보입니다.
- 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도 일 때에 렌즈에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체를 보면 물체가 크고 똑바로 보입니다.
- 원시경은 가까이 있는 물체를 선명하게 보지 못하는 경우에 사용하는 안경입니다.
- 루페는 볼록 렌즈를 이용한 기구입니다.

3단원 실전 단원평가 2회

65~67쪽

- 1 오목 렌즈 2 ㉠, ㉠ 3 ㉠, ㉠
 4 ㉠ 5 ㉠ 6 ㉠ 7 ㉠
 8 ㉠ 9 볼록 렌즈 10 ㉠ 11 ㉠
 12 ㉠ 13 은미 14 ㉠ 15 ㉠, ㉠
 16 ㉠ 17 가깝게 18 예 볼록 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워, 빛이 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아가기 때문이다.
 19 예 ㉠ 부분은 ㉠ 부분보다 밝기가 밝고 온도가 높다. 20 (1) ㉠, 예 친구의 모습이 작고 똑바로 보이기 때문이다. (2) ㉠, 예 친구의 모습이 거꾸로 보이기 때문이다.

- 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 눈과 오목 렌즈 사이, 오목 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 물체가 작게 보이는 정도가 다릅니다.
- 투명한 컵의 오목한 밑면, 물이 든 투명한 병의



오목한 부분은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.

- 4 볼록 렌즈는 유리와 플라스틱과 같이 투명한 물질을 볼록하게 만든 기구입니다.
- 5 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때에 볼록 렌즈에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체는 크고 똑바로 보입니다.
- 6 물방울, 둥근 유리 막대, 물이 들어 있는 둥근 어항 등은 볼록 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 7 근시경을 통하여 보이는 물체의 모습은 오목 렌즈를 통하여 보이는 모습과 같습니다.
- 8 눈과 원시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때에 원시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체를 보면 물체가 거꾸로 보입니다.
- 9 원시경은 볼록 렌즈로 만듭니다.
- 10 렌즈는 빛의 굴절을 이용하는 기구입니다.
- 11 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 12 물속 빨대에서 나오는 빛은 물의 표면에서 굴절되므로 위에서 볼 때에는 꺾여 보입니다.
- 13 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아집니다.
- 14 빛이 오목 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져나가기 때문에 빛을 모을 수 없습니다.
- 15 현미경은 작은 물체의 모습을 크게 보이게 하는 기구로, 볼록 렌즈 두 개가 이용됩니다.
- 16 간이 사진기로 물체를 관찰하면 실제 물체의 모습에서 상하좌우가 바뀌어 보입니다.
- 17 간이 사진기의 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리에 따라 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체가 선명하게 보이는 정도가 다릅니다.
- 18 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아가 한 점을 지나게 됩니다.
- 19 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아지고 온도가 높아집니다.
- 20 눈과 렌즈 사이의 거리와 렌즈와 물체 사이의 거리가 한 팔 길이보다 멀 때에 볼록 렌즈를 이용하면 거꾸로 보이는 모습이 찍힙니다.

4단원 실전 단원평가 1회

68~70쪽

- 1 ⑤ 2 < 3 (1) ④ ㉠, (2) ㉡ ㉢
 4 ㉠ 떨어져 ㉠ 채움 5 ③ 6 (1) 공기
 (2) 물 7 ② 8 이산화 망가니즈
 9 ④, ⑤ 10 ④ 11 ② 12 (1) ㉠, ㉢
 (2) ㉠, ㉡, ㉢ 13 ① 14 ③, ④
 15 ㉠, ㉢ 16 탄산수 17 ④ 18 예 고무풍선에서 향수 냄새가 나고, 고무풍선의 크기는 줄어들었다.
 19 예 공기 입자가 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직이기 때문에 공기 입자가 비닐봉지 속 전체에 골고루 퍼져 가득 채운다. 20 ㉠, 예 이산화 탄소는 석회수를 뿌리게 흐리게 하기 때문이다.

- 1 공기를 넣은 고무풍선을 일주일 동안 놓아두면 고무풍선 표면의 작은 틈을 통하여 공기 입자가 빠져나와 고무풍선의 크기가 줄어듭니다.
- 2 헬륨 입자가 공기 입자보다 크기가 작아 고무풍선에서 더 많이 빠져나옵니다.
- 3 고체인 드라이아이스는 입자가 서로 뭉쳐 있기 때문에 지퍼백은 부풀지 않습니다.
- 4 기체 입자는 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직입니다.
- 5 물은 압력의 세기에 관계없이 부피 변화가 거의 없습니다.
- 6 피스톤을 누르면 공기의 부피는 변하지만 물의 부피는 거의 변하지 않습니다.
- 7 압력을 가했을 때에 부피가 쉽게 변하는 물질은 헬륨, 공기와 같은 기체입니다.
- 8 이산화 망가니즈는 묽은 과산화 수소수와 직접 반응하지 않고 산소가 잘 발생되도록 도와주는 촉매 역할을 합니다.
- 9 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈가 만나면 무색투명한 산소가 발생하고 점점 따뜻해집니다.
- 10 공장에서 금속을 용접하거나 절단할 때에 산소가 이용됩니다.
- 11 철, 구리와 같은 금속을 녹슬게 하는 것은 산소입니다.



- 12 응급 환자용 호흡 장치, 잠수부의 압축 공기통에는 산소, 드라이아이스, 액체 소화제, 소화기에는 이산화 탄소, 광고풍선에는 헬륨이 이용됩니다.
- 13 수소는 탈 때에 이산화 탄소 등을 배출하지 않아 청정 연료라고 합니다.
- 14 과자 봉지에 넣는 질소는 공기의 약 78 %를 차지하고, 온도를 낮추는 데 쓰입니다.
- 15 헬륨은 불이 거의 붙지 않아 연료로 이용할 수 없고, 아르곤은 조명 기구에 쓰이는 기체입니다.
- 16 자연적으로 이산화 탄소가 물에 녹은 것을 천연 탄산수라고 부릅니다.
- 17 탄산수소 나트륨을 녹인 물에 시트르산을 넣으면 이산화 탄소가 발생하여 톡 쏘는 맛이 납니다.
- 18 향수 입자와 공기 입자가 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나오기 때문에 향수 냄새가 나고 고무풍선의 크기는 줄어듭니다.
- 19 기체 입자는 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직입니다.
- 20 석회수는 이산화 탄소를 뿌영게 흐리게 하는 성질이 있습니다.

4단원 실전 단원평가 2회

71~73쪽

- | | | |
|--|--|------------|
| 1 ㉠, ㉡, ㉢ | 2 ㉤ | 3 다미 |
| 4 예 공기, 헬륨 등 | 5 ㉠ | 6 ㉡ |
| 7 ㉣ | 8 ㉣ | 9 ㉠, 핀치 집게 |
| 10 ㉤ | 11 (1) ㉠ (2) ㉢ | 12 ㉤ |
| 13 ㉠ | 14 공기 | 15 ㉣ 16 ㉡ |
| 17 ㉠ | 18 예 고무풍선 주변에서 손으로 바람을 일으켜 냄새를 맡는다. 19 예 액체에 압력을 가해도 부피가 거의 변하지 않는다. | |
| 20 예 산소는 생물이 생명을 유지하는 데 꼭 필요한 기체이기 때문이다. | | |

- 1 헬륨을 넣은 고무풍선을 일주일 동안 관찰하면 고무풍선의 크기가 점점 줄어듭니다.
- 2 ㉢은 공기 입자로 고무풍선 표면의 틈보다 크기가 작아 그 틈을 통하여 빠져나옵니다.

- 3 고체인 드라이아이스 입자는 서로 뭉쳐 있고 움직이지 않아 지퍼백을 가득 채우지 못합니다.
- 4 기체 입자는 용기 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채웁니다.
- 5 드라이아이스가 기체로 변하면 눈에 보이지 않지만 작은 플라스틱 구슬은 눈에 보입니다.
- 6 기체에 압력을 약하게 가하면 부피가 조금 작아지고, 세게 가하면 부피가 많이 작아집니다.
- 7 기체에 가한 압력을 없애면 부피가 커지면서 피스톤이 원래대로 돌아옵니다.
- 8 산소는 철, 구리와 같은 금속을 녹슬게 합니다.
- 9 핀치 집게를 조절하며 물질을 조금씩 흘려 보내야 생성된 물질이 고무관으로 역류하지 않습니다.
- 10 이산화 탄소를 물속에서 모으면 집기병 속의 물이 점점 내려갑니다.
- 11 (1)의 물질로는 다른 물질을 잘 타게 도와주는 산소(㉠), (2)의 물질로는 물질이 타는 것을 막는 이산화 탄소(㉢)를 발생시킬 수 있습니다.
- 12 사람이 내쉬는 숨에는 이산화 탄소가 발생합니다.
- 13 공기보다 매우 가볍고, 불이 거의 붙지 않는 기체는 헬륨입니다.
- 14 공기에는 질소가 약 78 %, 산소가 약 21 %, 이산화 탄소가 약 0.03 %를 차지하고 있습니다.
- 15 질소는 온도를 낮추거나 음식과 관련하여 쓰이는 기체입니다.
- 16 탄산수를 만들 때에 발생하는 기체는 이산화 탄소입니다.
- 17 묽은 염산과 같은 산은 먹을 수 없으므로 음료를 만들 때에 사용할 수 없습니다.
- 18 고무풍선에 넣은 향수의 입자가 고무풍선 표면의 작은 틈으로 빠져나와 향수 냄새가 납니다.
- 19 물과 같은 액체는 압력을 세게 또는 약하게 가해도 부피가 거의 변하지 않습니다.
- 20 사람은 숨을 쉬며 살아가므로, 산소가 없는 물속과 우주에서는 산소 호흡 장치가 필요합니다.



중간평가 1회 74~76쪽

- 1 ⑤ 2 ② 3 예 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문이다. 4 ㉠ 낮 ㉡ 밤
5 ① 6 ② 7 ④
8 ㉢, ㉣, ㉤, ㉥ 9 ㉤ 10 ⑤
11 ⑤ 12 ③ 13 예 생산자의 양은 줄어 들고, 2차 소비자의 수는 늘어난다. 14 ③
15 ㉠ 16 예 사막여우는 귀가 크고 몸이 마른 편이며, 북극여우는 귀가 작고 몸집이 크다.
17 ⑤ 18 ㉠ 19 ② 20 환경 오염

- 1 지구는 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로(반시계 방향) 자전을 합니다.
- 2 달은 동쪽 하늘에서 떠서 남쪽 하늘을 지나 서쪽 하늘로 움직입니다.
- 3 지구가 자전하기 때문에 하루 동안 별자리가 움직이는 것처럼 보입니다.
- 4 전등 빛을 받는 부분이 낮입니다.
- 5 지구가 자전하기 때문에 태양 빛을 받는 지역과 받지 않는 지역이 규칙적으로 변합니다.
- 6 지구는 자전을 하면서 태양 주위를 1년에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 공전합니다.
- 7 지구가 공전하면서 지구의 위치에 따라 보이는 별과 보이지 않는 별이 있게 됩니다.
- 8 음력 2~3일경에는 초승달(㉢), 음력 7~8일경에는 상현달(㉣), 음력 15일경에는 보름달(㉤), 음력 22~23일경에는 하현달(㉥)을 볼 수 있습니다.
- 9 달이 지구를 중심으로 공전하면서 위치가 달라지면서 지구, 달, 태양이 만드는 각도가 달라져 지구에서 보는 달의 모양이 변합니다.
- 10 생물은 생태계 내에서 다른 생물 및 비생물적 환경 요인과 상호 작용합니다.
- 11 생태계는 생물과 햇빛, 물, 공기, 흙, 온도 등의 비생물적 환경 요인으로 구성되어 있습니다.
- 12 먹이 사슬은 생산자 → 1차 소비자 → 2차 소비자 → 3차 소비자의 순으로 연결합니다.

- 13 1차 소비자가 늘어나므로 1차 소비자가 먹는 생산자의 양은 줄어 듭니다. 먹이인 1차 소비자의 증가로 인하여 2차 소비자의 수는 늘어 납니다.
- 14 콩나물 두 개 중 한 개에만 어둠상자를 씌웠으므로 햇빛의 양만 다르게 한 것입니다.
- 15 콩나물이 튼튼하게 자라기 위해서는 햇빛, 물과 같은 비생물적 환경 요인이 필요합니다.
- 16 사막여우는 열을 많이 방출하도록 귀가 크며, 북극여우는 귀가 작아 열의 손실을 줄일 수 있습니다.
- 17 콩새는 나무의 씨나 열매를 쪼아 먹기 쉽도록 부리가 짧고 뾰족하게 발달하였습니다.
- 18 묶은 황산은 씨의 싹 트는 부분을 손상시켜 싹이 트지 않게 합니다.
- 19 동물들의 통행로(생태 통로)를 만드는 것은 자연을 보호하는 것입니다.
- 20 사람들에게 의해 환경이 파괴되고 오염됩니다.

중간평가 2회 77~79쪽

- 1 ③ 2 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉥ 3 ①
4 ③, ⑤ 5 예 낮과 밤이 생긴다, 하루 동안 태양과 달, 별이 동쪽에서 떠서 서쪽으로 지는 것처럼 보인다. 6 여름 7 ③ 8 ㉢
9 ⑤ 10 ② 11 ⑤ 12 (1) 분해자 (2) 예 생물의 사체나 배설물을 분해하여 양분을 얻는다. 13 ③ 14 생태계 평형
15 ㉠, ㉡ 햇빛이 잘 비치고 충분한 양의 물이 있어야 한다. 16 ③ 17 ⑤ 18 ①
19 ㉢ 20 ⑤

- 1 태양은 실제로 움직이지 않지만 지구가 자전하기 때문에 움직이는 것처럼 보입니다.
- 2 하루 동안 달은 동쪽 하늘에서 떠서 남쪽 하늘을 지나 서쪽 하늘로 집니다.
- 3 지구의 자전 방향은 서쪽에서 동쪽이며, 하루 동안 별, 달, 태양은 지구의 자전으로 인해 동쪽에서 서쪽으로 움직이는 것처럼 보입니다.



- 4 지구의 회전을 회전시키면 우리나라는 빛을 받을 때와 받지 않을 때가 번갈아 나타납니다.
- 5 지구의 자전으로 태양이 움직이는 것처럼 보이고, 별과 달이 뜨고 지며 낮과 밤이 번갈아 나타납니다.
- 6 전갈자리가 잘 보이는 ㉠ 위치의 계절은 여름입니다.
- 7 여러 날 동안 달의 위치는 서쪽에서 동쪽으로 조금씩 옮겨 갑니다.
- 8 달이 (가) 위치에 있을 때는 하현달, (다) 위치에 있을 때는 보름달을 볼 수 있습니다.
- 9 달이 지구 주위를 공전하면서 태양, 지구, 달의 각도가 달라져 달의 모양이 변합니다.
- 10 식물은 생산자이고, 동물은 소비자입니다.
- 11 생산자는 살아가는 데 필요한 양분을 스스로 만드는 생물로 식물이 해당됩니다.
- 12 버섯, 곰팡이, 세균 등은 생물의 사체나 배설물을 분해하여 생산자가 이용할 수 있게 해 줍니다.
- 13 나비는 꽃의 꿀을 먹고 거미에게 먹힙니다.
- 14 어떤 장소에 살고 있는 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 이루며 안정된 상태를 유지하는 것을 생태계 평형이라고 합니다.
- 15 콩나물이 잘 자라기 위해서는 햇빛, 물과 같은 비생물적 환경 요인이 필요합니다.
- 16 이 실험에서 식물이 양분을 만드는 데 이산화탄소(공기)가 필요하다는 것은 알 수 없습니다.
- 17 부엉이는 적은 빛으로 사물을 볼 수 있도록 눈이 크고 약한 빛에 민감한 시각을 가지고 있습니다.
- 18 더운 곳에 사는 사막여우는 귀가 커서 몸 속의 열을 많이 방출합니다.
- 19 합성 세제 용액이나 묽은 황산은 씨가 싹 트는 부분을 손상시킵니다.
- 20 이미 오염되었거나 훼손된 환경은 훼손되기 이전의 자연 상태로 복원해야 합니다.

중간 이후 기말평가

1회

80~82쪽

- 1 ①, ③ 2 ③, ⑤ 3 ③ 4 ③
 5 ㉠ 6 ③ 7 예 오목 렌즈는 가장자리 부분이 가운데 부분보다 두꺼워 빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나가기 때문이다.
 8 ⑤ 9 ④ 10 예 고무풍선에 들어 있는 향수 입자가 고무풍선의 표면에 있는 매우 작은 틈으로 빠져나오기 때문이다. 11 ①, ③
 12 ㉠ 13 예 기체에 압력을 가하면 부피가 변하지만, 액체에 압력을 가하면 부피가 거의 변하지 않는다. 14 ⑤ 15 ④ 16 ⑤
 17 묽은 염산 18 ⑤ 19 ②
 20 ②

- 1 오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 2 볼록 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍습니다.
- 3 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리와 렌즈와 물체 사이의 거리가 한 팔 길이보다 멀리 있을 때 볼록 렌즈로 물체를 보면 거꾸로 보입니다.
- 4 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만든 안경으로, 물체의 모습은 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 5 원시경에는 볼록 렌즈가 이용되므로 가까이에서 본 글씨는 크고 똑바로 보입니다.
- 6 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 7 빛이 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 8 안경은 볼록 렌즈나 오목 렌즈, 루페, 현미경, 돋보기는 볼록 렌즈를 이용합니다.
- 9 간이 사진기로 물체를 보면 물체의 모습이 상하 좌우가 바뀌어 보입니다.
- 10 향수 입자가 고무풍선의 표면에 있는 작은 틈으로 빠져나와 고무풍선에서 향수 냄새가 납니다.
- 11 기체 입자가 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직이기 때문에 공간을 가득 채웁니다.



- 12 공기는 압력을 가하면 부피가 작아지므로 피스톤이 들어갑니다.
- 13 기체와 액체에 압력을 가하면 기체는 부피가 작아지고 액체는 부피가 거의 작아지지 않습니다.
- 14 주사기에 물과 공기를 함께 넣은 다음 피스톤을 누르면 공기의 부피는 작아지지만 물의 부피는 거의 변하지 않습니다.
- 15 산소를 발생시키기 위해서는 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈를 사용합니다.
- 16 산소는 다른 물질이 잘 타게 도와주는 성질이 있습니다.
- 17 이산화 탄소를 발생시키기 위해서는 묽은 염산과 탄산칼슘이 필요합니다.
- 18 이산화 탄소를 물속에서 모으면 얼마나 모였는지 쉽게 확인할 수 있으며, 공기가 섞이지 않은 이산화 탄소를 모을 수 있습니다.
- 19 잠수부의 호흡 장치에는 산소가 이용됩니다.
- 20 연료로 사용되는 기체에는 뷰테인 가스, 풍선에는 헬륨을 넣어 높이 띄우며, 과자 봉지 속에는 질소를 넣습니다.

전범위 기말평가 2회

83~85쪽

- 1 ③ 2 ㉠, ㉡ 3 예 지구가 태양 주위를 공전하면서 지구의 위치가 달라지기 때문이다.
- 4 ④ 5 ⑤ 6 ⑤ 7 예 한 가지 먹이가 없어졌을 때에 다른 먹이를 먹고 살 수 있기 때문에 생물이 쉽게 멸종하지 않는다.
- 8 ②, ④ 9 ④ 10 ① 11 ③
- 12 근시경 13 ② 14 ③ 15 ④
- 16 ⑤ 17 ⑤ 18 ② 19 예 이산화 탄소는 물질이 타는 것을 막는 성질이 있기 때문이다.
- 20 ⑤

- 1 지구는 하루에 한 바퀴씩 서쪽에서 동쪽으로 자전합니다.
- 2 지구의 자전으로 태양이 움직이는 것처럼 보이고, 낮과 밤이 생깁니다.

- 3 지구가 태양 주위를 공전하면서 위치가 달라지기 때문에 계절에 따라 보이는 별자리가 달라집니다.
- 4 음력 3일경에는 초승달, 음력 8일경에는 상현달, 음력 15일경에는 보름달을 볼 수 있고, 달의 위치는 서쪽에서 동쪽으로 이동합니다.
- 5 분해자는 생물에 속하며, 생물은 생태계의 구성 요소입니다.
- 6 배추가 잘 자라려면 햇빛, 물, 공기 등과 같은 비생물적 환경 요인이 필요합니다.
- 7 생태계에서 생물은 여러 생물을 먹이로 하기 때문에 복잡한 먹이 그물을 이룹니다. 따라서 한 가지 먹이가 없어졌을 때에 다른 먹이를 먹고 살아갈 수 있습니다.
- 8 햇빛이 있고 물을 주지 않은 콩나물은 떡잎이 연한 초록색으로 변하면서 떡잎 아래 몸통이 가늘어지고 시듭니다.
- 9 물이 부족한 사막에서 자라는 선인장은 증산 작용으로 인한 물의 손실을 줄이기 위하여 잎이 가시로 되어 있습니다.
- 10 흙의 오염은 생활 쓰레기와 농약 사용 등, 물의 오염은 공장 폐수나 생활 하수 등, 공기의 오염은 자동차 배기가스와 공장 매연 배출 등에 영향을 받습니다.
- 11 오목 렌즈로 물체를 보면 항상 작고 똑바로 보입니다.
- 12 근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만든 안경으로, 멀리 있는 물체를 선명하게 보지 못할 때에 사용합니다.
- 13 빛이 렌즈를 통과할 때에는 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아갑니다.
- 14 근시경은 오목 렌즈를 이용하고, 나머지는 볼록 렌즈를 이용합니다.
- 15 고체인 드라이아이스가 기체로 변하면서 입자 사이의 거리가 멀어지면서 퍼졌기 때문에 지퍼백이 팽팽하게 부풀니다.



- 16 기체에 압력을 가하면 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 작아집니다.
- 17 산소는 철, 구리와 같은 금속을 녹슬게 합니다.
- 18 이산화 탄소는 석회수를 뿌렇게 흐리게 하는 성질이 있습니다.
- 19 이산화 탄소는 물질이 타는 것을 막는 성질이 있어 소화기를 만드는 데 이용됩니다.
- 20 액체 소화제에는 이산화 탄소가 이용됩니다.

전 범위 기말평가

3회

86~88쪽

- | | | | |
|---|--|------|---------------------------------------|
| 1 ① | 2 ② | 3 봄 | 4 (나) |
| 5 ③ | 6 ① | 7 예 | ⑤ 생물의 수는 늘어나고, ⑦, ⑧ 생물의 수 또는 양은 줄어든다. |
| 8 ② | 9 ①, ② | 10 ⑤ | 11 ㉠ |
| 12 ④ | 13 (1) 볼록 렌즈 (2) 오목 렌즈 | | |
| 14 예 볼록 렌즈는 햇빛을 모을 수 있고, 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아지기 때문이다. | | | |
| 15 ⑤ | 16 예 기체 입자는 서로 멀리 떨어져 자유롭게 움직이기 때문에 용기 전체에 골고루 퍼져 공간을 가득 채운다. 17 ④ 18 ③, ④ | | |
| 19 ④ | 20 ③ | | |

- 1 지구는 하루에 한 바퀴씩 자전을 합니다.
- 2 지구가 서쪽에서 동쪽으로 자전하기 때문에 태양과 달이 움직이는 것처럼 보이므로, 태양과 달의 이동 방향이 같습니다.
- 3 봄에 잘 보이는 대표적인 별자리입니다.
- 4 오른쪽 절반 부분이 밝게 보이는 상현달이므로 달이 (나) 위치에 있을 때에 오른쪽 부분이 태양 빛을 받아 밝게 보입니다.
- 5 비생물적 환경 요인은 생물을 둘러싼 햇빛, 물, 공기, 흙, 온도 등을 말합니다.
- 6 먹이 사슬의 단계가 올라갈수록 먹을 수 있는 생물의 양이 감소합니다. 즉, 어떤 지역의 생태계가 유지되기 위해서는 생산자의 양이 가장 많아 하고, 최종 소비자의 수가 가장 적어야 합니다.

- 7 2차 소비자의 수가 갑자기 줄어들면 일시적으로 1차 소비자의 수는 늘어나고, 2차 소비자를 먹고 사는 3차 소비자의 수는 줄어들며, 늘어난 1차 소비자에 의해 생산자의 양도 줄어듭니다.
- 8 흙은 식물이 자라는 데 필요한 양분과 생물이 살아가는 장소를 제공해 줍니다.
- 9 물이 풍부한 열대에서 자라는 바나나는 잎이 넓어 증산 작용을 많이 하더라도 생장에 필요한 물이 부족하지 않습니다.
- 10 산을 깎아 도로를 만들면 그 곳에 살던 동물이 삶의 터전을 잃게 됩니다.
- 11 둥근 유리 막대, 물방울은 볼록 렌즈와 같은 역할을 하고, 투명한 컵의 오목한 밑면은 오목 렌즈와 같은 역할을 합니다.
- 12 가까이 있는 물체가 작고 똑바로 보이므로 오목 렌즈를 이용하여 만든 근시경입니다.
- 13 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아가고, 오목 렌즈를 통과할 때에는 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아갑니다.
- 14 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 한 점에 모이게 할 수 있으며, 햇빛을 모은 부분은 온도가 높아 집니다.
- 15 간이 사진기로 물체를 보면 물체의 상하좌우가 바뀌어 보이며, 그 까닭은 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문입니다.
- 16 기체 입자는 입자 사이의 거리가 멀고 자유롭게 움직입니다.
- 17 공기가 든 주사기의 피스톤을 누르면 잘 들어갔다 가 일정한 깊이에서 더 이상 들어가지 않습니다.
- 18 묽은 과산화 수소수와 이산화 망가니즈가 만나면 산소가 발생하면서 따뜻해집니다.
- 19 산소는 색깔과 냄새가 없으며, 금속을 녹슬게 합니다.
- 20 질소는 내용물을 잘 보존하거나 신선하게 유지하는 데 많이 이용됩니다.