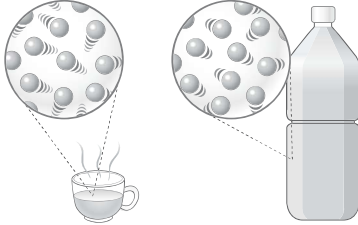


01 그림은 차와 생수 입자의 움직임을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 차 입자의 움직임이 생수 입자의 움직임보다 더 활발하다.
- ㄴ. 차 입자 사이의 거리가 생수 입자 사이의 거리보다 멀다.
- ㄷ. 차의 온도가 생수의 온도보다 높다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

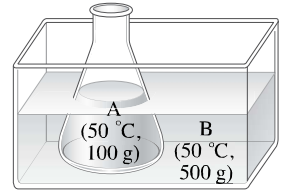
02 그림은 고무줄을 여러 번 잡아당겼다가 놓은 후 고무줄을 손등에 대어 보는 모습을 나타낸 것이다. 이때 고무줄의 온도는 처음보다 높아졌다.



이러한 현상이 나타나는 까닭으로 옳은 것은?

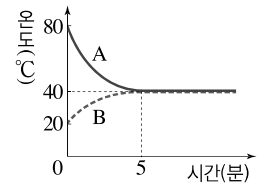
- ① 고무줄에서 손으로 열이 이동했기 때문이다.
- ② 고무줄 입자의 움직임이 활발해졌기 때문이다.
- ③ 공기 중에서 고무줄로 열이 이동했기 때문이다.
- ④ 고무줄을 이루는 입자의 수가 늘어났기 때문이다.
- ⑤ 양손의 온도가 달라서 고무줄을 통해 열이 이동하기 때문이다.

03 오른쪽 그림과 같이 50℃의 물 100 g을 담은 삼각 플라스크 A를 50℃의 물 500 g을 담은 수조 B에 넣었다. 이때 열이 이동하는 방향과 그 까닭을 설명한 것으로 옳은 것은?



- ① A → B, A의 질량이 B보다 작기 때문이다.
- ② B → A, B 입자의 수가 A보다 많기 때문이다.
- ③ B → A, B 입자의 움직임이 A보다 활발하기 때문이다.
- ④ 열이 이동하지 않는다, A와 B의 온도가 같기 때문이다.
- ⑤ 열이 이동하지 않는다, A와 B가 똑같이 물이기 때문이다.

04 오른쪽 그림은 온도가 다른 두 물체 A와 B를 접촉했을 때 두 물체의 온도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



보기

- ㄱ. A에서 B 쪽으로 열이 이동한다.
- ㄴ. B 입자의 움직임은 처음보다 둔해진다.
- ㄷ. 5분 이후 열은 A와 B 사이에서 이동하지 않는다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

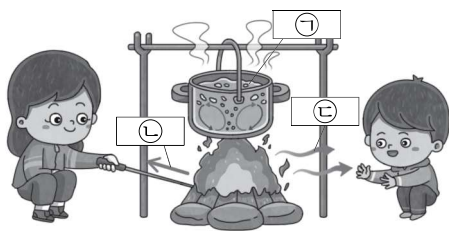
05 열평형 현상을 이용한 예로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 접촉식 온도계로 온도를 측정한다.
- ㄴ. 한약 찻을 뜨거운 물에 넣어 데운다.
- ㄷ. 냉방기를 위쪽에 설치하는 것이 효율적이다.
- ㄹ. 열화상 카메라로 물체의 온도 분포를 알 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄷ, ㄹ  
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ              ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

- 06 그림은 캠핑장에서 볼 수 있는 열이 이동하는 여러 가지 방식을 나타낸 것이다.



㉠~㉢에서 열이 이동하는 방식을 옳게 짝 지은 것은?

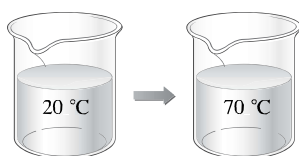
- | ㉠    | ㉡  | ㉢  |
|------|----|----|
| ① 전도 | 대류 | 복사 |
| ② 전도 | 복사 | 대류 |
| ③ 대류 | 전도 | 복사 |
| ④ 대류 | 복사 | 전도 |
| ⑤ 복사 | 전도 | 대류 |

- 07 다음 현상과 관련된 것으로 옳은 것은?

- 그늘보다 햇볕 아래가 더 따뜻하다.
- 난로에 가까이 있으면 따뜻함을 느낄 수 있다.
- 열화상 카메라로 물체를 촬영하면 물체의 온도 분포를 알 수 있다.

- |       |       |      |
|-------|-------|------|
| ① 전도  | ② 대류  | ③ 복사 |
| ④ 열평형 | ⑤ 열팽창 |      |

- 08 그림과 같이 온도가 20 °C인 물 2 kg을 가열하여 온도를 70 °C로 높였다.



물에 가해 준 열량은? (단, 물의 비열은 1 kcal/(kg·°C)이다.)

- |           |            |          |
|-----------|------------|----------|
| ① 2 kcal  | ② 4 kcal   | ③ 5 kcal |
| ④ 70 kcal | ⑤ 100 kcal |          |

- 09 표는 여러 가지 물질의 비열을 나타낸 것이다.

물질	물	콩기름	알루미늄	모래	철
비열 (kcal/kg·°C)	1	0.47	0.21	0.19	0.11

여러 가지 물질의 질량이 모두 같고 물질에 같은 열량을 가할 때, 온도가 가장 높게 올라가는 물질은?

- |       |        |      |
|-------|--------|------|
| ① 물   | ② 철    | ③ 모래 |
| ④ 콩기름 | ⑤ 알루미늄 |      |

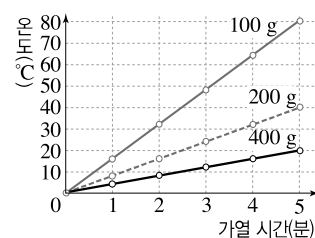
- 10 물체 A와 B의 질량의 비는 2 : 1이고, A와 B를 같은 온도만큼 올리기 위해 필요한 열량의 비가 1 : 2라면, A와 B의 비열의 비 A : B는?

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ① 4 : 1 | ② 2 : 1 | ③ 1 : 1 |
| ④ 1 : 2 | ⑤ 1 : 4 |         |

- 11 처음 온도가 23 °C이고 비열이 0.6 kcal/(kg·°C)인 어떤 물질 700 g에 21 kcal의 열을 가할 때, 이 물질의 나중 온도는?

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ① 23 °C | ② 27 °C | ③ 50 °C |
| ④ 70 °C | ⑤ 73 °C |         |

- 12 그림은 온도가 0 °C이고 질량이 각각 100 g, 200 g, 400 g인 물에 같은 열량을 가했을 때, 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



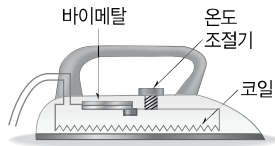
온도가 0 °C이고 질량이 500 g인 물에 같은 열량으로 가열한다면, 5분일 때 물의 온도는?

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ① 5 °C  | ② 10 °C | ③ 16 °C |
| ④ 20 °C | ⑤ 40 °C |         |

### 13 열팽창에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열팽창은 물질의 온도가 높아질 때 물질의 부피가 증가하는 현상이다.
- ② 물질의 종류에 따라 열팽창 정도가 다르다.
- ③ 열팽창 정도는 일반적으로 액체가 고체보다 크다.
- ④ 온도계 속의 액체는 온도가 올라가면 부피가 팽창하므로 눈금이 온도를 나타낸다.
- ⑤ 음료수의 열팽창으로 병이 터지는 것을 막기 위해 음료수 병에는 음료수를 가득 채운다.

### 14 그림은 자동으로 온도가 조절되는 전기다리미의 내부에 사용된 회로의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 온도가 올라가면 바이메탈이 위로 휘어진다.
- ㄴ. 온도가 내려가면 바이메탈이 원래 상태로 되돌아온다.
- ㄷ. 바이메탈은 열팽창 정도가 비슷한 두 금속을 사용하는 것이 효과적이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

### 15 그림은 기차선로와 다리의 이음새에 틈이 있는 모습을 나타낸 것이다.



▲ 기차선로의 틈



▲ 다리 이음새의 틈

틈이 있는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 물질에 따라 비열이 다르기 때문이다.
- ② 비열이 클수록 온도 변화가 작기 때문이다.
- ③ 고체에서 열은 주로 전도에 의해 전달되기 때문이다.
- ④ 물질의 온도가 높아지면 물질의 질량이 증가하기 때문이다.
- ⑤ 물질의 온도가 높아지면 물질의 부피가 팽창하기 때문이다.

## 서술형

### 16 온도가 다른 두 물체가 접촉해 있을 때 열이 어떻게 이동하는지 서술하시오.

### 17 오른쪽 그림은 냄비에 물을 넣고 끓이는 모습을 나타낸 것이다.



- (1) 물을 끓일 때 물에서 열이 어떤 방식으로 이동하는지 쓰시오.

- (2) 냄비의 손잡이를 플라스틱으로 만드는 까닭을 서술하시오.

### 18 그림은 바닷가에 있는 해안 도시와 육지에 있는 내륙 도시의 모습이다.



▲ 해안 도시



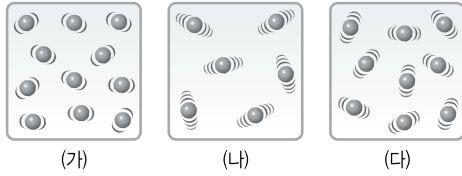
▲ 내륙 도시

낮 동안 두 도시가 태양으로부터 같은 열량을 받았을 때 일교차가 큰 도시는 어디인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

### 19 오른쪽 그림과 같이 길이 팽창 실험 장치에 구리 막대를 걸고 가열하였더니 바늘이 회전하였다. 구리 막대를 더 오랫동안 가열하면 어떻게 되는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.



01 그림은 온도가 다른 세 물체 (가)~(다)를 이루는 입자의 움직임을 나타낸 것이다.



(가)~(다)의 온도를 옳게 비교한 것은?

- ① (가) > (나) > (다)      ② (가) > (다) > (나)  
 ③ (나) > (가) > (다)      ④ (나) > (다) > (가)  
 ⑤ (다) > (나) > (가)

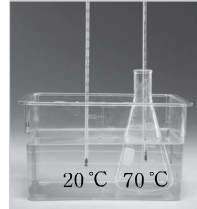
02 물체의 온도가 낮아질 때 물체를 이루는 입자의 움직임과 입자 사이의 거리의 변화를 옳게 짝 지은 것은?

- | 입자의 움직임   | 입자 사이의 거리 |
|-----------|-----------|
| ① 둔해진다.   | 멀어진다.     |
| ② 둔해진다.   | 가까워진다.    |
| ③ 활발해진다.  | 멀어진다.     |
| ④ 활발해진다.  | 가까워진다.    |
| ⑤ 변화가 없다. | 변화가 없다.   |

03 온도, 열, 입자에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물체의 온도가 높을수록 입자 사이의 거리가 멀다.  
 ② 열은 온도가 다른 물체 사이에서 이동한다.  
 ③ 물체가 열을 얻으면 온도가 높아진다.  
 ④ 물체가 열을 잃으면 입자 사이의 거리가 가까워진다.  
 ⑤ 온도가 다른 두 물체가 접촉하면 질량이 큰 물체에서 작은 물체로 열이 이동한다.

04 그림과 같이 20℃의 물이 담긴 수조에 70℃의 물이 담긴 삼각 플라스크를 넣은 후, 수조와 삼각 플라스크에 담긴 물의 온도를 2분마다 측정하였다. 이때 두 온도계가 가리키는 눈금이 표와 같았다.



시간 (분)	수조 (°C)	삼각 플라스크 (°C)
0	20	70
2	30	55
4	37	45
6	40	40
8	40	40

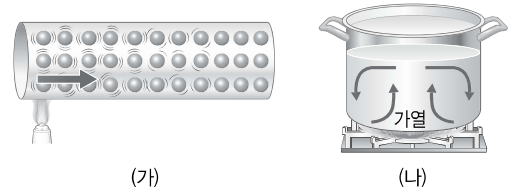
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은? (단, 열은 두 물 사이에서만 이동한다.)

보기

- ㄱ. 4분일 때 열은 삼각 플라스크에 담긴 물에서 수조에 담긴 물로 이동한다.  
 ㄴ. 6분일 때 수조에 담긴 물과 삼각 플라스크에 담긴 물은 열평형 상태이다.  
 ㄷ. 8분일 때 열은 삼각 플라스크에 담긴 물에서 수조에 담긴 물로 이동한다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 그림 (가)와 (나)는 각 물체에서 열이 이동하는 방향을 화살표로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기체나 액체는 주로 (가)와 같은 방식으로 열을 전달한다.  
 ② (가)는 물질의 종류에 따라 열이 전달되는 정도가 다르다.  
 ③ (나)에 의한 현상을 이용하여 난방기를 높은 곳에 설치한다.  
 ④ 태양열이 지구에 도달하는 것은 (나)와 같은 원리로 설명할 수 있다.  
 ⑤ (가)는 입자가 직접 이동하여 열을 전달하고, (나)는 입자가 직접 이동하지 않는다.

**06** 오른쪽 그림은 열변색 불임 딱지를 붙인 플라스틱판과 금속판을 뜨거운 물에 끝부분만 달도록 넣었더니 열변색 불임딱지의 색깔이 변한 모습을 나타낸 것이다. 이 실험에서 알 수 있는 것으로 옳은 것은?



- ① 열에 의해 물질의 상태가 변한다.
- ② 열은 전도, 대류, 복사에 의해 전달된다.
- ③ 물질의 종류에 따라 열이 대류되는 정도가 다르다.
- ④ 물질의 종류에 따라 열이 전도되는 정도가 다르다.
- ⑤ 복사는 물질의 도움 없이 직접 열을 전달한다.

**07** 여러 현상 중 열이 이동하는 방식이 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 냉방기를 높은 곳에 설치한다.
- ② 난로는 방의 아래쪽에 설치한다.
- ③ 프라이팬의 일부분을 가열하면 프라이팬 전체가 뜨거워진다.
- ④ 주전자의 바닥을 가열하면 주전자에 담긴 물 전체가 따뜻해진다.
- ⑤ 방의 한쪽 구석에 놓인 난로를 틀면 방 안의 공기 전체가 따뜻해진다.

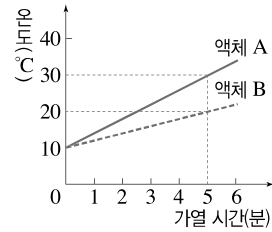
**08** 질량이 0.5 kg인 물의 온도를 15 °C에서 40 °C까지 올리는 데 필요한 열량은? (단, 물의 비열은 1 kcal/(kg·°C)이다.)

- ① 8.5 kcal      ② 9.5 kcal      ③ 12.5 kcal
- ④ 15 kcal      ⑤ 25 kcal

**09** 온도가 0 °C인 물 0.2 kg을 온도가 60 °C인 어떤 액체 0.1 kg과 섞었더니 최종 온도가 10 °C가 되었다. 이 액체의 비열은? (단, 열은 물과 액체 사이에서만 이동하고, 물의 비열은 1 kcal/(kg·°C)이다.)

- ① 0.1 kcal/(kg·°C)      ② 0.2 kcal/(kg·°C)
- ③ 0.3 kcal/(kg·°C)      ④ 0.4 kcal/(kg·°C)
- ⑤ 0.5 kcal/(kg·°C)

[10~11] 그림은 질량이 같은 액체 A와 액체 B에 같은 열량을 가하면서 시간에 따른 온도 변화를 측정한 것이다.



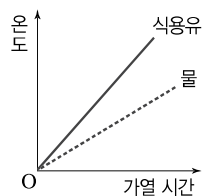
**10** 액체 A와 액체 B의 비열의 비 A : B는?

- ① 1 : 1      ② 1 : 2      ③ 1 : 4
- ④ 2 : 1      ⑤ 4 : 1

**11** 액체 A의 비열을 구하기 위해 더 알아야 하는 것을 모두 고르면? (2개)

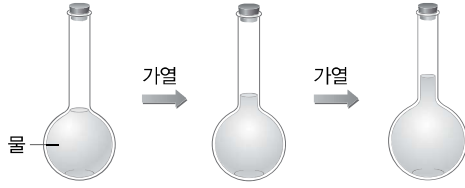
- ① 액체 A의 질량
- ② 액체 B의 부피
- ③ 액체 A의 10분 후의 온도
- ④ 액체 B의 10분 후의 온도
- ⑤ 액체 B가 5분 동안 받은 열량

**12** 오른쪽 그림은 같은 질량의 물과 식용유를 같은 열량으로 가열했을 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다. 이와 같은 원리로 설명할 수 있는 현상을 모두 고르면? (2개)



- ① 모닥불을 피우면 연기가 위로 올라간다.
- ② 바닷가에서 낮에는 해풍이, 밤에는 육풍이 분다.
- ③ 뜨거운 국에 숟가락을 넣어 두면 숟가락 전체가 뜨거워진다.
- ④ 해안가에서 밤에는 바닷물의 온도가 모래의 온도보다 더 높다.
- ⑤ 자동차 내부를 시원하게 유지하기 위해 창문에 가리개를 붙여 햇빛을 차단한다.

- 13 그림과 같이 둥근바닥 플라스크의 목 아랫부분까지 물을 가득 채운 후 가열하였더니 둥근바닥 플라스크의 목 부분으로 물이 올라왔다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 둥근바닥 플라스크의 부피도 팽창한다.  
 ㄴ. 열을 많이 가할수록 물은 더 높이 올라간다.  
 ㄷ. 처음에는 물의 높이가 약간 내려갔다가 다시 올라간다.

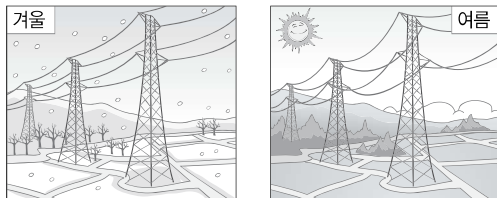
- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 14 오른쪽 그림은 어떤 바이메탈이 휘어진 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 바이메탈을 가열했을 때의 모습이라면, 열팽창 정도는 A가 B보다 크다.  
 ② 바이메탈을 냉각시켰을 때의 모습이라면, 열팽창 정도는 A가 B보다 크다.  
 ③ A의 열팽창 정도가 B보다 크다고 할 때, 이 바이메탈을 계속 가열하면 B 쪽으로 휘어진다.  
 ④ A의 열팽창 정도가 B보다 작다고 할 때, 이 바이메탈을 계속 냉각시키면 B 쪽으로 휘어진다.  
 ⑤ 이 장치는 자동 온도 조절기에 사용할 수 있다.

- 15 그림은 철탑에 연결된 고압선이 겨울에는 팽팽하다가 여름에는 늘어진 모습을 나타낸 것이다.



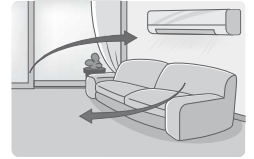
이와 같은 원리로 설명할 수 있는 현상으로 옳은 것은?

- ① 따뜻했던 녹차를 놓아두면 식는다.  
 ② 호수보다 땅이 더 빨리 뜨거워진다.  
 ③ 여름에는 기차선로의 틈이 좁아진다.  
 ④ 불 옆에서 옷보다 주머니 속의 동전이 더 뜨겁다.  
 ⑤ 라면을 여러 개 끓일수록 시간이 더 오래 걸린다.

## 서술형

- 16 추운 겨울 맨손으로 철봉을 잡으면 처음에는 철봉이 차갑게 느껴지지만, 시간이 지나면 차가움을 느끼지 못한다. 이 과정에서 손을 이루는 입자의 움직임과 배치가 어떻게 달라지는지 서술하시오.

- 17 오른쪽 그림과 같이 실내에 냉방기를 설치할 때는 일반적으로 높은 곳에 설치한다. 냉방기를 높은 곳에 설치하는 까닭을 열이 이동하는 방식과 관련하여 서술하시오.



- 18 그림과 같이 금속 냄비와 뚝배기로 같은 찌개를 끓였을 때, 불을 끈 후에도 뚝배기의 찌개는 금속 냄비의 찌개보다 잘 식지 않는다.



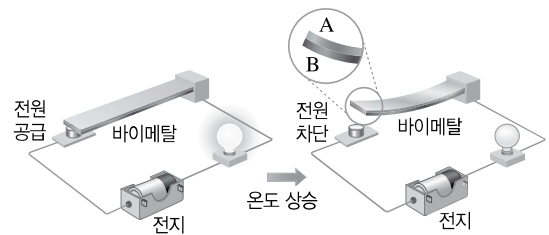
▲ 금속 냄비



▲ 뚝배기

뚝배기의 찌개가 금속 냄비의 찌개보다 잘 식지 않는 까닭을 서술하시오.

- 19 그림과 같이 서로 다른 금속 A와 B를 붙여 만든 바이메탈을 전기 회로에 연결하였다.



바이메탈을 가열하면 전기 회로가 끊어지고, 바이메탈이 식으면 다시 회로가 연결되는데 그 까닭을 금속 A와 B의 열팽창 정도를 비교하여 함께 서술하시오.



11 (가)는 세포에 핵이 없는 원핵생물계, (나)는 세포에 핵이 있는 식물계, 동물계, 균계, 원생생물계의 생물이다.

12 생물로부터 의약품의 원료와 인간의 생활에 필요한 다양한 재료를 얻는다. 또, 생물다양성이 보전된 생태계에서 깨끗한 물과 공기, 비옥한 토양 등을 얻을 수 있다.

13 ③ 참새도 먹이그물의 한 단계를 차지하고 있으므로, 참새를 무조건 제거하는 것은 오히려 생물다양성을 감소하게 할 수 있다.

14 (가)는 상피세포, (나)는 적혈구, (다)는 신경세포이다. 상피세포는 몸 표면이나 몸속 기관의 안쪽 표면을 덮어 보호한다.

15 (가)는 원핵생물계, (다)는 식물계, (라)는 균계이다. (가)와 (나)를 분류하는 기준은 핵의 유무이고, (다)와 (라)를 분류하는 기준은 광합성 여부이다.

16 보호 구역을 지정하는 것도 서식지파괴에 대한 대책이 될 수 있다.

## II 생물의 구성과 다양성 2회 교사용 특별 부록 7~9쪽

01 ③ 02 ⑤ 03 엽록체 04 ② 05 ① 06 ③  
07 ③ 08 ④ 09 ④, ⑤ 10 ② 11 ② 12 ③  
13 ② 14 ①, ② 15 식육목, 같은 고양이과에 속하는 호랑이가 식육목에 속하기 때문이다. 16 균계와 동물계에 속하는 생물은 세포에 핵이 있다. 균계에 속하는 생물은 운동성이 없고, 동물계에 속하는 생물은 운동성이 있다. 17 쓰레기 배출량을 줄인다. 환경 정화 시설을 설치하여 배출된 오염 물질을 정화한다. 18 종자 은행을 설립한다. 국립 공원을 지정하여 보호한다.

01 ③ 사람의 몸을 구성하는 세포의 모양과 크기는 몸의 부위와 세포의 기능에 따라 다르다.

02 A는 세포벽, B와 F는 세포막, C와 H는 미토콘드리아, D는 엽록체, E와 G는 핵이다.

⑤ 염색액에 의해 염색되는 부분은 핵(E, G)이다.

03 광합성을 하여 양분을 생성하고, 식물 세포에만 있는 세포소기관은 엽록체이다.

04 ② A는 조직, B는 기관이다. 동물 세포와 식물 세포에 공통적으로 있는 것(C)은 세포막 또는 미토콘드리아이며, 식물 세포에만 있는 것(D)은 엽록체이다.

05 ① 같은 종류의 핀치 사이에 부리 모양이 조금씩 다른 변이가 있었다.

06 ③ 자연 상태에서 짝짓기를 하여 번식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있어야 같은 종으로 분류된다.

07 ③ 과가 속보다 큰 분류 단위이다. 즉, 여러 개의 속을 묶어 과로 분류한다.

08 원핵생물계 외에 4개의 계에 속하는 생물의 세포에는 모두 핵이 있다. 균계의 생물은 세포에 세포벽이 있으며, 광합성을 하지 못한다. 원핵생물계의 생물은 몸이 한 개의 세포로 이루어져 있는데, 여러 개의 세포가 모여 하나의 덩어리를 이루기도 한다.

09 식물계에 대한 설명이다.

①, ②, ③은 원생생물계에 속한다.

10 ㄱ. (가)는 원핵생물계, (나)는 원생생물계에 속한다.

ㄴ. 아메바와 짙신벌레는 단세포생물, 미역은 다세포생물이다.

11 ㄱ. 원핵생물계(가)에도 광합성을 하는 생물이 있으며, 균계(다)의 생물은 광합성을 하지 않고, 식물계(라)의 생물은 광합성을 한다. (가)는 세포에 핵이 없고 (나)는 세포에 핵이 있기 때문에 핵의 유무를 기준으로 (가)와 (나)를 분류할 수 있다.

ㄴ. (다)와 (라)는 모두 운동성이 없다. (다)는 광합성을 하지 않고 (라)는 광합성을 하기 때문에 광합성 여부를 기준으로 (다)와 (라)를 분류할 수 있다.

12 ㄴ. 생태계 B에서는 메뚜기가 사라져도 개구리가 귀뚜라미를 잡아먹고 살 수 있다.

13 ② 울창한 숲은 대기의 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 공급한다.

14 도로를 건설할 때 생태통로를 설치하면 끊어진 생태계가 연결되어 야생 동물이 안전하게 이동할 수 있으며, 서식지가 단절되는 것을 막아 생물다양성의 감소를 줄일 수 있다.

15 목이 과보다 큰 분류 단위이므로, 같은 과인 생물은 항상 같은 목에 속한다.

16 균계와 동물계에 속하는 생물은 세포에 핵이 있다. 균계에 속하는 생물은 운동성이 없고, 동물계에 속하는 생물은 운동성이 있다. 등

17 쓰레기 배출량을 줄인다. 환경 정화 시설을 설치하여 배출된 오염 물질을 정화한다. 등

18 생태통로 건설하기, 멸종 위기 생물 지정 및 복원하기 등도 사회적 차원의 대책이다.

## III 열 1회

교사용 특별 부록 10~12쪽

01 ⑤ 02 ② 03 ④ 04 ③ 05 ① 06 ③ 07 ③  
08 ⑤ 09 ② 10 ⑤ 11 ⑤ 12 ③ 13 ⑤ 14 ③  
15 ⑤ 16 두 물체가 열평형 상태가 될 때까지 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 열이 이동한다. 17 (1) 대류 (2) 플라스틱은 열을 느리게 전달하여 냄비 손잡이를 안전하게 잡을 수 있다. 18 내륙 도시, 육지가 바다보다 비열이 작아 온도 변화가 크게 나타나므로 내륙 도시의 일교차가 해안 도시보다 크다. 19 바늘이 더 많이 회전한다. 물체의 온도가 높아질수록 열팽창 정도가 커지기 때문이다.

**01** 온도가 높을수록 물질을 구성하는 입자의 움직임이 활발하고, 입자 사이의 거리가 멀다.

**02** 고무줄을 여러 번 잡아당겼다가 놓으면 고무줄을 이루는 입자의 움직임이 활발해지므로 고무줄의 온도가 높아진다.

**03** 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동한다. A와 B는 온도가 같으므로 열이 이동하지 않는다.

**04** 처음에는 A가 B보다 온도가 높으므로 A에서 B 쪽으로 열이 이동하며 B 입자의 움직임이 활발해진다. 5분 후에는 열평형 상태를 이루므로 열이 더 이상 이동하지 않는다.

**05** 냉방기를 위쪽에 설치하는 것은 열이 이동하는 방식인 대류 현상을 이용한 예이고, 열화상 카메라로 물체의 온도 분포를 알 수 있는 것은 열이 이동하는 방식인 복사 현상을 이용한 예이다.

**06** ㉠은 온도가 높아진 물이 가벼워져서 위로 올라가는 대류, ㉡은 막대를 따라 열이 이동하는 전도, ㉢은 물질의 도움 없이 열이 직접 이동하는 복사를 나타낸 것이다.

**07** 물질을 거치지 않고 열이 직접 이동하는 복사 현상의 예이다.

**08** 열량 = 비열 × 질량 × 온도 변화  
 $= 1 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2 \text{ kg} \times (70 - 20) ^\circ\text{C} = 100 \text{ kcal}$

**09** 여러 가지 물질의 질량이 모두 같고 물질에 같은 열량을 가 했으므로, 비열이 작을수록 온도 변화가 크다.

**10** 온도 변화가 같다면 비열은 열량에 비례하고 질량에 반비례한다. 따라서  $A : B = \frac{1}{2} : \frac{2}{1} = 1 : 4$ 이다.

**11**  $\therefore$  온도 변화 =  $\frac{\text{열량}}{\text{비열} \times \text{질량}} = \frac{21 \text{ kcal}}{0.6 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.7 \text{ kg}} = 50 ^\circ\text{C}$ 이다.

따라서 나중 온도는  $23 ^\circ\text{C}$ 에서  $50 ^\circ\text{C}$ 가 높아진  $73 ^\circ\text{C}$ 이다.

**12** 그래프에서 온도 변화는 질량에 반비례함을 알 수 있다. 100 g일 때 5분 동안 온도 변화가  $80 ^\circ\text{C}$ 이므로 500 g일 때 5분 동안 온도 변화는  $80 ^\circ\text{C} \times \frac{1}{5} = 16 ^\circ\text{C}$ 이다.

**13** 열팽창은 물질의 온도가 높아질 때 물질의 부피가 증가하는 현상이다. 액체가 고체보다 열팽창 정도가 크고, 물질의 종류에 따라 열팽창 정도가 다르다. 음료수의 열팽창으로 병이 터지는 것을 막기 위해 음료수 병에 음료수를 가득 채우지 않는다.

**14** 바이메탈은 열팽창 정도가 다른 두 금속을 붙여 놓은 장치로 온도가 높아지면 열팽창 정도가 큰 금속이 열팽창 정도가 작은 금속 쪽으로 휘어진다. 온도가 내려가면 바이메탈은 원래 상태로 돌아온다.

**15** 기차선로의 틈과 다리 이음새의 틈은 여름에 기차선로와 다리의 온도가 높아져 열팽창으로 휘는 것을 막기 위해 만든다.

**16** 온도가 다른 두 물체가 접촉했을 때, 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 열이 이동하여 두 물체의 온도가 같아진 상태를 열평형 상태라고 한다.

**17** 물질의 종류에 따라 열이 전도되는 정도가 다르다. 금속은 열을 빠르게 전달하지만, 나무나 플라스틱 등은 열을 느리게 전달한다.

**18** 일교차는 하루 중 가장 높은 기온과 가장 낮은 기온의 차이이다. 비열이 작으면 온도 변화가 크므로 비열이 작은 내륙 도시의 일교차가 해안 도시보다 크다.

**19** 물질의 온도가 높아지면 물질을 구성하는 입자 사이의 거리가 멀어지면서 물질의 부피가 증가하는데, 이를 열팽창이라고 한다.

### III 열 2회

교사용 특별 부록 13~15쪽

**01** ④ **02** ② **03** ⑤ **04** ③ **05** ② **06** ④ **07** ③  
**08** ③ **09** ④ **10** ② **11** ①, ⑤ **12** ②, ④ **13** ⑤  
**14** ① **15** ③ **16** 손을 이루는 입자의 움직임은 둔해지고, 입자 사이의 거리는 가까워진다. **17** 대류에 의해 차가운 공기는 아래로 내려가고, 따뜻한 공기는 위로 올라가서 실내 전체가 시원해지기 때문이다. **18** 뚝배기는 금속 냄비보다 비열이 크므로 온도 변화가 작아서 잘 식지 않기 때문이다. **19** 바이메탈은 온도가 높아지면 열팽창 정도가 큰 금속이 열팽창 정도가 작은 금속 쪽으로 휘어지므로 B가 A보다 열팽창 정도가 크다.

**01** 입자 모형에서 입자의 움직임이 활발할수록 온도가 높다.

**02** 물체의 온도가 낮을수록 입자의 움직임은 둔하고, 입자 사이의 거리는 가깝다.

**03** 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동한다.

**04** 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동하므로 4분일 때는 삼각 플라스크에 담긴 물에서 수조에 담긴 물로 열이 이동한다. 6분 이후로는 두 물의 온도가 같으므로 열평형 상태가 되어 더 이상 열이 이동하지 않는다.

**05** (가)는 전도, (나)는 대류에 의해 열이 이동하는 방식을 나타낸다. 물질의 종류에 따라 열이 전도되는 정도가 다르다. 태양 열이 지구에 도달하는 것은 복사와 같은 원리로 설명할 수 있다. (가) 전도는 입자가 이동하지 않고 입자의 움직임만 이웃한 입자에 전달하고, (나) 대류는 입자가 직접 이동하며 열을 전달한다.

**06** 열은 플라스틱판보다 금속판에서 더 빠르게 전도되어 전달된다. 따라서 물질에 따라 열이 전도되는 정도가 다를 수 있다.

**07** ①, ②, ④, ⑤는 대류에 의한 현상이고, ③은 전도에 의한 현상이다.

**08** 열량 = 비열 × 질량 × 온도 변화  
 $= 1 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.5 \text{ kg} \times (40 - 15) ^\circ\text{C}$   
 $= 12.5 \text{ kcal}$

**09** 물과 액체가 주고받은 열량은 같다.  
 따라서  $1 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.2 \text{ kg} \times 10 ^\circ\text{C} = c \times 0.1 \text{ kg} \times 50 ^\circ\text{C}$ 에서  $c = 0.4 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 이다.