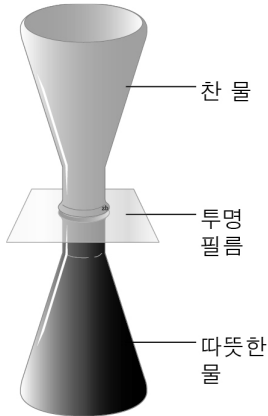


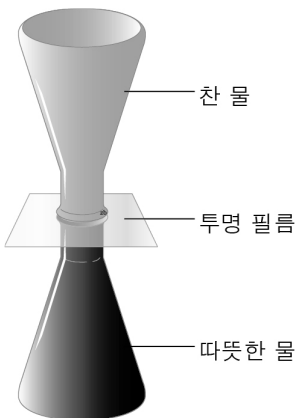


실전 문제

1. 그림과 같이 따뜻한 물이 담긴 플라스크 위에 투명 필름을 얹고 찬물이 든 플라스크를 뒤집어 놓았다. 투명 필름을 제거하였을 때 관찰 결과를 예상하고 그 까닭을 열의 이동과 관련지어 서술하시오.



2. 그림은 따뜻한 물이 담긴 삼각플라스크 위에 투명 필름을 얹고 찬 물이 든 삼각 플라스크를 뒤집어 놓은 모습이다. (단, 찬 물과 따뜻한 물의 색을 달리 한다.)



투명 필름을 제거하였을 때 예상되는 결과를 적고 열의 이동 방법과 열의 이동 방향을 서술하시오.

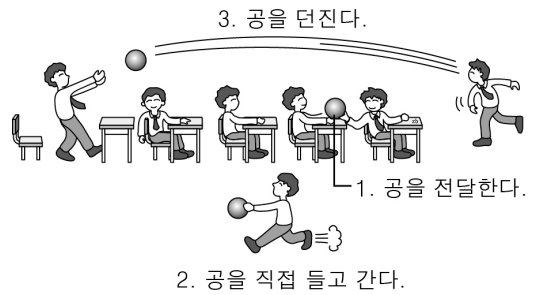
3. 다음 <보기> (1)~(3)의 현상을 설명할 수 있는 열의 주된 이동 방식을 각각 서술하시오.

<보기>

- (1) 찬물을 가열하면 온도가 올라 뜨거워진다.
- (2) 태양의 열이 지구로 전달되어 따뜻해진다.
- (3) 불꽃에 쇠막대기의 한쪽을 넣으면 반대쪽 끝까지 뜨거워진다.

빈출 ☆

4. 다음 그림은 교실에서 공을 뒤로 이동시키는 방법을 나타낸 것이다.

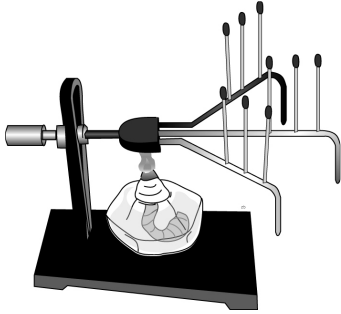


다음 중 1, 2, 3과 같은 공의 이동 방법을 열의 전달 방법에 비유할 수 있다. 각각의 전달 방법을 입자를 사용하여 설명하시오.

5. 부엌에서 열을 이용하여 달걀을 익히고 있는 모습이다. 이 과정에서 이용된 열의 이동 방법과 열이 어디에서 어디로 이동한 것인지 열의 이동 경로를 구체적으로 한 가지만 서술하시오.

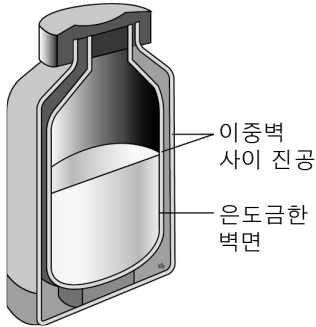


6. 그림과 같이 철, 구리, 알루미늄 막대에 촛농을 이용하여 일정한 간격으로 성냥개비를 붙이고 가열하였더니 성냥개비가 떨어지는 순서가 달랐다.



이 실험으로 알 수 있는 사실에 대해 서술하시오.

7. 그림은 보온병의 구조를 나타낸 것이다.



위의 보온병의 특징 2가지를 이용하여 보온병의 단열 원리를 열의 이동방식 3가지를 포함하여 설명하시오.

8. 그림은 뜨거운 물을 넣어 오랫동안 유지할 수 있는 보온병의 구조를 나타낸 것이다. 보온병에서 이중벽을 진공으로 만든 이유를 아래 제시된 개념 중 2가지를 이용하여 서술하시오.

전도, 대류, 복사

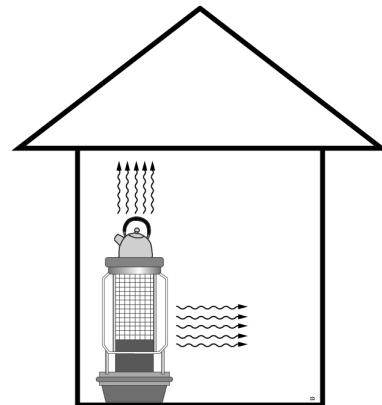


9. 난로는 보통 방의 아래쪽에 설치하고, 에어컨은 주로 방의 위쪽에 설치한다. 그 이유를 열이 전달되는 현상과 관련하여 서술하시오.

10. 다음은 겨울철 난방을 위해 전기난로를 설치한 텐트 내부를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

전기난로를 틀어 텐트 내부를 따뜻하게 하고, 그 위에 물이 담긴 주전자를 올려 요리를 하려고 한다.

캠핑을 보다 즐기기 위해 과학 시간에 배운 개념으로 열의 이동을 가족에게 설명했다. 우선, 전기난로를 켜면 입자에 의한 열전달 없이 (A) 방법으로 주위에 열이 전달되어 온기가 느껴진다. 전기난로와 맞닿은 주전자는 (B) 방식으로 열이 전달되어 뜨거워지며, 주전자의 물은 내부에서 (C) 현상이 일어나 섞이면서 전체적으로 물 온도가 높아진다.



- (1) 빈칸에 들어갈 내용으로 열의 이동 방법 3가지 중 적절한 용어를 선택하여 쓰시오.

1-1) A : ()

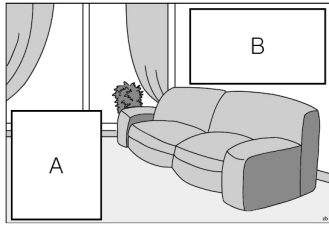
1-2) B : ()

1-3) C : ()

- (2) 전기난로를 천장이 아니라 바닥 쪽에 설치한 이유를 설명하시오. 단, 다음 용어를 모두 포함해야 한다.

열, 대류, 순환

11. 그림은 냉난방 기구를 설치할 방안의 모습이다.



냉난방기의 효율을 고려하여 (가)냉방기를 설치할 위치와 (나)난방기를 설치할 위치를 골라 적고 (다)그렇게 생각한 이유를 서술하시오.

고난도

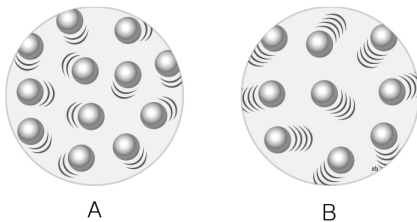
12. 냄비는 알루미늄 같은 금속으로 만들고 국자의 손잡이는 나무나 플라스틱으로 만든다. 실생활에서 이렇게 다른 재료를 사용하여 물건을 만드는 이유를 열의 전달과 관련하여 서술하시오.

13. 온도가 다른 두 물체가 접촉하면 열이 이동하여 온도가 같아진다. 열은 어느 방향으로 이동하는지 쓰고, 온도가 같아진 이 상태를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

(1) 열의 이동방향 :

(2) 상태 :

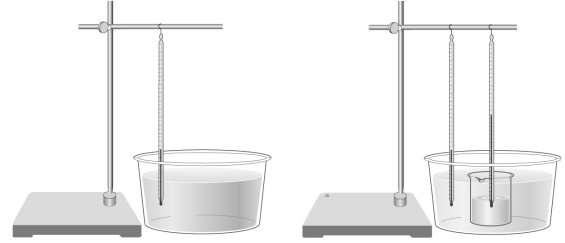
14. 그림과 같이 동일한 물질로 이루어진 온도가 다른 두 고체 A, B를 접촉했을 때, 열의 이동방향을 서술하시오.



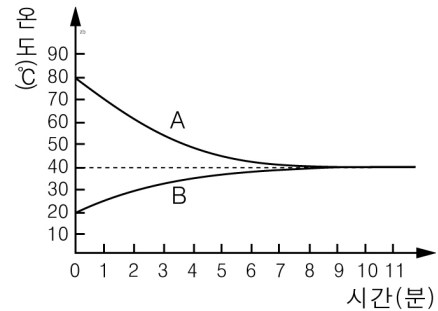
15. 다음은 뜨거운 물과 찬물을 접촉시켰을 때 일어나는 열평형 과정을 알아보는 실험이다.

[과정]

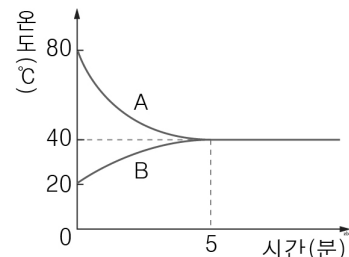
1. 온도계를 설치하고, 수조에 찬물 1000mL를 넣는다.
2. 뜨거운 물 200mL가 담긴 비커를 수조의 찬물 속에 넣고, 온도계를 설치한다.
3. 수조와 비커 속의 물의 온도를 1분마다 측정한다.



위 과정에서 나타난 온도 변화 그래프가 다음과 같을 때, 8분 후에 온도가 변하지 않는 이유를 열의 이동과 관련지어 서술하시오.



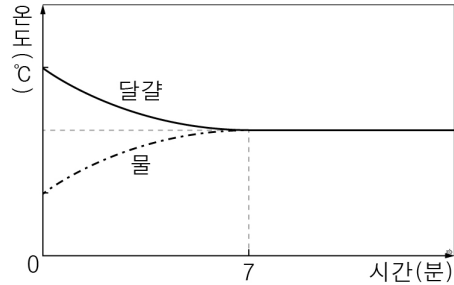
16. 그림은 온도가 다른 두 물체 A와 B를 접촉했을 때 두 물체의 온도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. (단, 외부와의 열 출입은 없다.)



5분 이후에 두 물체의 온도가 같아진 이유를 열의 이동과 온도 변화를 중심으로 서술하시오.

함정

17. 그래프는 뜨거운 달걀을 찬물에 넣어 식히는 동안 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다. (단, 열은 달걀과 물 사이에서만 이동하였다.) 물음에 답하시오.



- (1) 7분 이전에 달걀과 물 사이에서의 열의 이동 방향을 각각 쓰고, 7분 이후 온도가 변하지 않는 이유를 열의 이동과 연관 지어 설명하시오.
- (2) 열평형 상태가 될 때까지 달걀과 물이 각각 잃거나 얻은 열량을 비교하여 서술하시오.

정답 및 해설

실전 문제

1)

모범 답안

찬 물은 아래로, 따뜻한 물은 위로 이동하면서 물이 섞이게 된다. 액체 상태에서는 입자들이 직접 이동하면서 열을 전달하는 대류가 일어난다.

해설

찬 물은 상대적으로 밀도가 커서 아래쪽으로 이동하고 따뜻한 물은 상대적으로 밀도가 커서 위쪽으로 이동하는 대류 현상이 나타난다. 액체 상태의 물질에서는 물질이 직접 이동하면서 열을 전달하며 이러한 방법을 대류라고 한다.

2)

모범 답안

찬물은 아래로 이동하고 따뜻한 물은 위로 이동하여 물이 섞이게 된다. 이러한 열의 이동을 대류라고 하며 열은 따뜻한 물에서 찬물로 이동한다.

해설

찬물은 아래로 이동하고, 더운 물은 위로 이동하면서 물이 섞이기 때문에 시간이 지나면 물 전체의 온도가 같아진다. 이러한 열의 이동 방식을 대류라고 한다.

3)

모범 답안

- (1) 대류
- (2) 복사
- (3) 전도

해설

- (1) 물을 가열하면 아래쪽에서 가열된 물 입자가 위로 올라가고 찬 물은 아래로 내려오면서 골고루 대위지며 이처럼 입자가 이동하면서 열을 전달하는 방식을 대류라고 한다.
- (2) 태양의 열이 전달 물질 없이 직접 지구로 이동하는 것을 복사라고 한다.
- (3) 쇠막대기와 같은 고체에서는 가열된 쪽의 입자가 진동하여 그 진동이 주변의 입자들에게 차례로 전달되어 열이 이동하며 이를 전도라고 한다.

4)

모범 답안

- 1은 입자가 이동하지 않고 열만 전달되는 방법인 전도,
- 2는 입자가 직접 이동하여 열을 전달하는 방법인 대류,
- 3은 물질의 도움 없이 직접 이동하는 방법인 복사에 비유할 수 있다.

해설

전도는 입자가 이동하지는 않으며 이웃한 입자의 운동이 전달되어 열이 이동하는 것이다. 대류는 입자가 직접 이동하면서 열이 이동하며, 복사는 열이 물질 없이 직접 이동하는 현상이다.

5)

모범 답안

전도,
프라이팬에서 계란으로 열이 이동한다.

해설

프라이팬 바닥에 열을 가해주면, 열이 프라이팬을 통해 계란으로 전달되어 계란이 익는다. 프라이팬과 같은 고체를 통해 열이 전달되는 방법을 전도라고 한다.

6)

모범 답안

물질의 종류에 따라 열이 전도되는 빠르기가 다르다.

해설

성냥개비는 알루미늄 > 구리 > 철의 순서대로 떨어진다. 열전도 속도가 빠를수록 촛농이 빨리 녹으므로 성냥개비가 빨리 떨어진다.

7)

모범 답안

이중벽 사이의 진공 공간은 전도와 대류에 의한 열의 이동을 차단하고, 은도금한 벽면은 복사에 의한 열의 이동을 차단한다.

해설

전도는 입자의 충돌에 의해 열이 전달되고 대류는 입자가 직접 이동하면서 열이 전달되기 때문에 진공 상태는 물질이 없어 전도나 대류에 의한 열의 이동을 차단한다. 복사는 물질의 도움 없이 열이 직접 이동하는 것으로 은도금한 벽면은 복사열을 다시 반사시켜 밖으로 나가지 못하도록 하므로 복사에 의한 열의 이동을 차단한다.

8)

모범 답안

이중벽을 진공으로 만든다면 전도와 대류에 의한 열의 이동을 막아줄 수 있기 때문이다.

해설

전도와 대류는 물질의 도움을 받아 열이 이동하는 방식이고 복사는 물질의 도움 없이 열이 직접 이동하는 방식이다. 보온병에서 진공으로 만든 이중벽 사이에는 물질이 없기 때문에 전도와 대류에 의한 열 손실을 막아준다.

9)

모범 답안

대류 현상을 통해 아래쪽에서 위쪽으로 열이 잘 전달되도록 하기 위함이다.

해설

난로는 공기를 가열하므로 아래에 두어 아래의 뜨거워진 공기가 위로 올라가게 하고, 에어컨의 바람은 차가우므로 위에 두어 찬 공기가 아래로 잘 내려오게 한다.

10)

모범 답안

- (1) A: 복사, B: 전도, C: 대류
- (2) 찬 공기는 아래로, 더운 공기는 위로 순환하면서 열이 대류에 의해 전달되어 내부 전체가 따뜻해지기 때문이다.

해설

(1) 열이 다른 물질의 도움 없이 직접 이동하는 현상은 복사, 고체에서 입자의 운동이 이웃한 입자에 차례로 전달되어 열이 이동하는 현상은 전도, 기체나 액체에서 입자가 직접 이동하면서 열이 이동하는 현상은 대류라고 한다.



(2) 난로를 바닥 쪽에 설치해야 열의 대류에 의해 난로 주변의 따뜻한 공기가 위쪽으로 올라가고 찬 공기가 아래쪽으로 내려오는 순환이 일어나 실내 전체가 따뜻해진다.

11)

모범 답안

(가): B, (나): A,

(다) 찬 공기는 아래로, 더운 공기는 위로 이동하는 대류를 통해 효율적인 냉난방이 가능하다.

해설

찬 공기는 아래로, 더운 공기는 위로 이동하는 대류현상으로 공기가 순환하기 때문에 방 전체가 따뜻해지거나 시원해진다.

12)

모범 답안

금속은 열의 전도가 잘되고, 나무나 플라스틱은 열이 잘 전도되지 않기 때문이다.

해설

물질마다 열이 전도되는 정도가 다르며 주로 금속이 열을 잘 전도한다. 열이 잘 전도되지 않는 물질은 나무, 플라스틱 등이 있다.

13)

모범 답안

(1) 온도가 높은 물체→온도가 낮은 물체

(2) 열평형 상태

해설

온도가 다른 두 물체가 접촉했을 때 이동하는 에너지를 열이라고 한다. 두 물체의 온도가 같아져서 열의 이동이 일어나지 않을 때 두 물체는 열평형 상태에 있다고 한다.

14)

모범 답안

열은 높은 온도에서 낮은 온도로 이동하므로 B에서 A로 이동한다.

해설

열은 높은 온도에서 낮은 온도로 이동한다. 온도가 높을수록 입자의 움직임이 활발하므로 B가 고온이고 A가 저온이기 때문에 열은 B에서 A로 이동한다.

15)

모범 답안

뜨거운 물과 찬물의 온도가 같아져 열의 이동이 없기 때문이다.

해설

뜨거운 물의 온도는 점점 내려가다 일정한 온도가 되고, 찬물의 온도는 올라가다 일정한 온도가 된다. 열은 뜨거운 물에서 찬물로 이동하는데, 열을 잃은 뜨거운 물은 온도가 내려가고, 열을 얻은 찬 물은 온도가 올라가 열평형 상태가 되면 열의 이동이 없다.

16)

모범 답안

열은 고온의 A에서 저온의 B로 이동하여 열평형 온도에 도달하였기 때문이다.

해설

80°C인 물체 A에서 20°C인 물체 B로 열이 이동하여 A는 온도가 감소하고, B는 온도가 증가하여 40°C에서 열평형을

이루었기 때문이다.

17)

모범 답안

(1) 달걀에서 물로 열이 이동한다. 7분 이후에는 열이 이동하지 않는 열평형 상태에 도달하므로 온도가 일정하게 유지된다.

(2) 달걀이 잃은 열량은 물이 얻은 열량과 같다.

해설

열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하므로 7분 이전에는 온도가 높은 달걀에서 온도가 낮은 물로 열이 이동한다. 7분 이후에는 달걀과 물이 서로 주고받는 열의 양이 같아 열이 이동하지 않는 것처럼 보이는 열평형 상태가 되므로 온도가 변하지 않는다. 열평형 상태가 될 때까지 달걀이 잃은 열의 양과 물이 얻은 열의 양은 같다.