



대표 유형

1. 다음은 상태변화에 따른 열에너지 출입을 이용한 일상생활의 예이다.

• 더운 여름날 마당에 물을 뿌리면 금방 마른다.

- (1) 위 현상에서 사용된 열에너지 종류를 서술하시오.
- (2) 위 현상에서 물을 기준으로 했을 때, 열에너지가 흡수 되는지 방출되는지 쓰고, 주변의 온도가 어떻게 변화하는지 서술하시오.

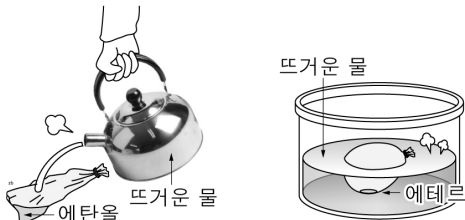
2. 그림은 공기를 뺀 비닐 주머니에 드라이아이스를 넣고 밀봉한 모습을 나타낸 것이다. 시간이 흐른 후 드라이아이스의 변화를 <조건>에 맞추어 서술하시오.



<조건>

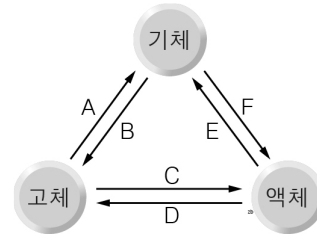
1. 드라이아이스의 상태 변화를 설명할 것.
2. 드라이아이스의 입자의 성질 변화를 비교할 것.
3. 드라이아이스 입자간 거리 변화를 비교할 것.
4. 상태 변화가 일어날 때 에너지 출입을 설명할 것.

3. 액체 에탄올과 액체 에테르에 뜨거운 물을 부어 관찰하는 실험을 하였다. 물음에 답하시오.



- (1) 두 실험에서 일어나는 상태변화는 무엇인가?
- (2) 두 실험에서 일어나는 상태변화를 에너지의 출입과 입자운동, 부피변화로 연결 지어 서술하시오.

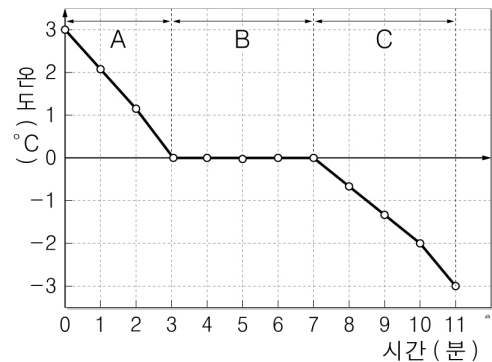
4. 물질의 상태 변화를 나타낸 것이다.



A ~ F 중에서 상태 변화 시 일어나는 현상에 대해 답하시오. (단, 이 물질은 물이 아니다.)

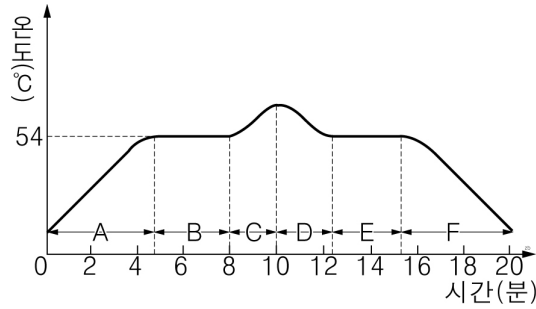
- (1) 부피가 증가 하는 상태 변화 구간은 A ~ F 중 어디인지 모두 고르시오.
- (2) 상태변화 시 열에너지의 방출이 일어나는 구간은 A ~ F 중 어디인지 모두 고르시오.
- (3) 여름철 분수대 옆을 지나면 시원한 까닭을 상태 변화의 원리로 서술하시오.

5. 그림은 물을 냉각시키면서 시간에 따른 온도변화를 나타낸 그래프이다.



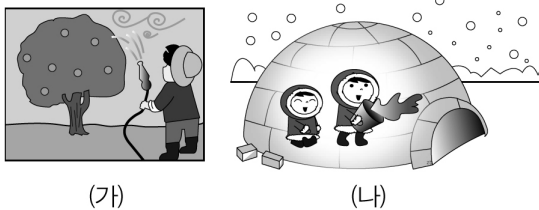
- (1) A ~ C구간 중 상태변화가 일어나는 구간을 쓰시오.
- (2) 위 그래프에서 상태변화가 일어날 때 나타나는 특징을 서술하시오.

6. 다음 그림은 어떤 고체 물질의 가열 · 냉각곡선을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



- (1) A ~ F 구간 중 액체 상태의 구간을 모두 쓰시오.
- (2) 위 그래프의 E 구간에서 방출하는 열에너지의 종류를 쓰시오.
- (3) 위 그래프의 B 구간에서 온도가 일정하게 유지되는 이유를 서술 하시오.

7. 그림 (가)는 날씨가 추워지니 오렌지 나무에 물을 뿌리는 모습이고, 그림 (나)는 이글루 안을 따뜻하게 하기 위해 물을 뿌린다. 그림에서 보여주는 현상을 상태변화와 열에너지의 출입을 이용하여 서술하시오.



- (1) 상태변화를 서술하시오.
- (2) 상태변화가 일어날 때 열에너지의 종류와 출입을 서술 하시오.

8. <보기>는 상태변화와 관련된 열에너지를 생활에 이용하는 예를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

<보기>

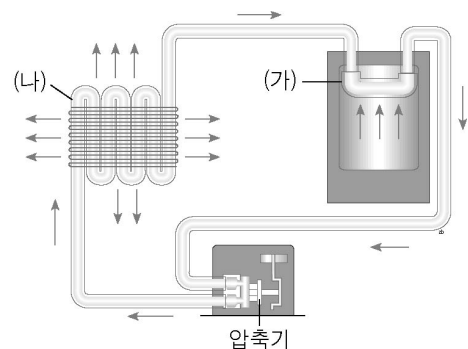
- ㄱ. 얼음 조각상 주변으로 가면 시원해진다.
- ㄴ. 오렌지의 냉해를 막기 위해 오렌지에 물을 뿌려 얼음 옷을 만들었다.
- ㄷ. 눈이 올 때 포근해진다.
- ㄹ. 열이 나는 친구의 이마 위에 물수건을 올려두어 체온을 낮춘다.
- ㅁ. 드라이아이스가 아이스크림을 녹지 않게 한다.
- ㅂ. 무더운 여름에 냉방이 잘된 곳에서 밖으로 나오면 후덥지근하게 느껴진다.

- (1) 열에너지를 흡수하는 상태변화를 <보기>에서 3개 고르면?
- (2) <보기>의 ㄴ과 관련된 ㉠열에너지를 쓰고, ㉡어떻게 오렌지가 얼지 않을 수 있는지 <조건>에 맞게 설명하시오.

<조건>

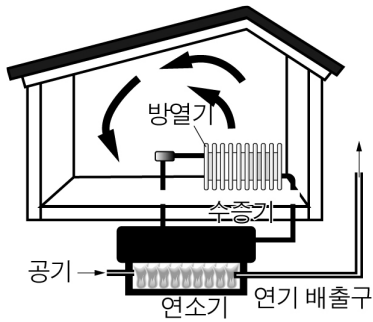
1. 상태변화를 하는 물질(예 : 얼음, 물, 수증기 등)을 포함할 것
2. 상태변화 용어를 포함할 것
3. 열에너지의 출입(흡수 또는 방출)을 포함할 것

9. 그림은 냉장고의 구조를 나타낸 것이다. 냉장고의 온도를 낮추는 곳은 (가)와 (나) 중 어디인지 그 명칭과 함께 쓰고, 온도가 낮아지는 원리를 상태변화와 열에너지 출입과 관련하여 서술하시오.



- (1) 냉장고의 온도를 낮추는 곳 :
- (2) 온도가 낮아지는 원리 :

10. 그림은 스팀난방기의 원리를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



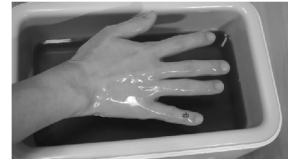
- (1) 위 그림의 방열기에서 일어나는 상태변화 과정을 쓰시오.
- (2) 위 그림의 스팀난방기가 건물내부를 따뜻하게 할 수 있는 까닭을 출입하는 열에너지와 관련지어 서술하시오.



실전 문제

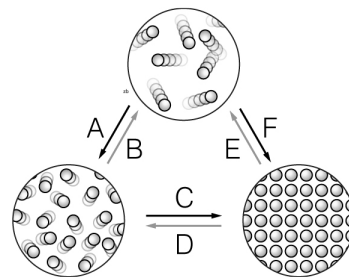
11. 응고, 액화, 승화(기체 → 고체)의 상태 변화가 일어날 때 주위의 온도는 어떻게 변하는지 서술하시오.

12. 액체 파라핀에 손을 담갔다가 꺼냈을 때 파라핀이 손에서 굳은 모습을 나타낸 것이다. 액체 파라핀이 상태 변화할 때 열에너지의 종류와 출입 관계를 서술하시오.



빈출 ☆

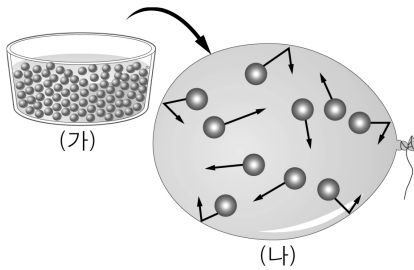
13. 다음 그림의 A ~ F 중 피부에 바른 알코올이 사라지는 이유와 관련된 것을 고르고, 그 이유를 열에너지의 출입과 관련하여 서술하시오. (단, 열에너지의 종류를 포함하여 작성하시오.)



(1) 상태변화 :

(2) 열에너지의 출입 :

14. 그림은 물질의 상태 변화를 입자 모형으로 나타낸 것이다. 물질이 (가)에서 (나)로 상태변화 할 때 일어나는 변화를 조건을 모두 포함하여 서술하시오.



<조건>

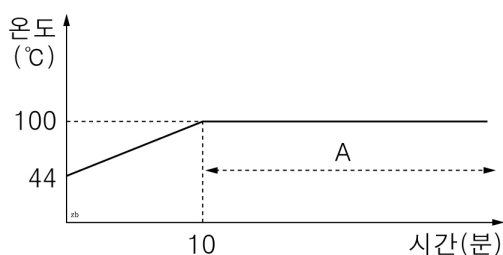
열에너지 출입, 입자간의 힘, 입자 운동, 입자 사이 거리

15. 다음은 어떤 액체 물질을 일정하게 가열하면서 시간에 따른 온도를 측정한 표이다. 이 물질의 끓는 점은 몇 °C 이고 그렇게 생각한 이유를 서술하시오.

시간 (분)	0	1	2	3	4	5	6	7
온도 (°C)	63	66	69	72	75	78	78	78

빈출 ☆

16. 그래프는 물을 가열하면서 온도 변화를 측정한 결과이다.



- (1) 이 물질의 끓는점을 쓰시오. (단, 단위를 표기하시오.)
- (2) A 구간에서 상태변화를 쓰고, 온도가 일정하게 유지되는 이유를 제시된 단어를 모두 이용하여 서술하시오.

수증기, 물, 열에너지

㉠ A 구간에서 상태변화 :

㉡ 온도가 일정하게 유지되는 이유 :

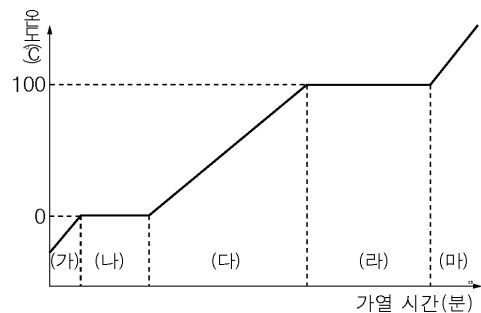
17. 표는 어떤 고체를 액체가 될 때까지 가열하면서 1분 간격으로 온도를 측정한 결과를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

시간(분)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
온도(°C)	10	18	27	36	41	41	41	48	53	56

- (1) 이 고체의 녹는점은 몇 °C인가?
- (2) 4~6분 동안 온도가 일정한 이유를 열에너지의 출입과 상태변화와 관련지어 서술하시오.

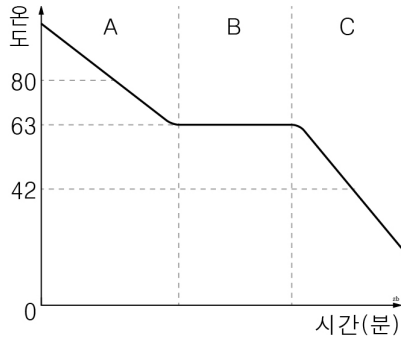
빈출 ☆

18. 다음은 얼음의 가열곡선이다.



- (1) 위 그래프에서 두 가지 상태가 공존하는 구간을 모두 쓰시오.
- (2) (나)와 같이 수평한 구간이 나타나는 이유를 서술하시오.

19. 아래는 액체 상태인 팔미트산을 고체 상태가 될 때까지 냉각시켰을 때의 온도변화를 그래프로 나타낸 것이다.



- 그래프에서 (1) 팔미트산이 얼기 시작하는 온도는 몇 $^{\circ}\text{C}$ 인지 적고 (2) 구간 A~C에서 팔미트산은 물질의 세 가지 상태 중 어떤 상태로 존재하는지 설명하시오.

빈출

20. 이누이트 족의 얼음집인 '이글루'이다. 이누이트 족은 추위를 이기기 위해 이글루의 얼음벽과 바닥에 물을 뿌린다. 이때 일어나는 상태 변화가 열에너지의 출입 과정을 설명하시오.



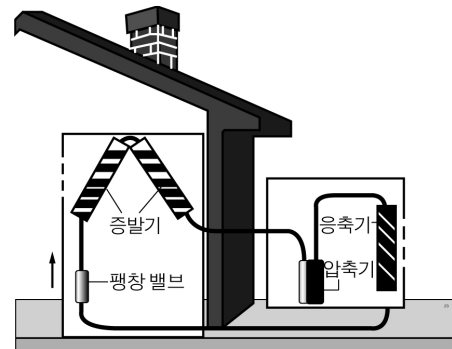
21. 추운 겨울 과일이 어는 것을 막기 위해 저장 창고에 물이 들어 있는 그릇을 놓아두었다. 그 이유를 상태변화에 따른 열에너지의 출입과 연관 지어 서술하시오.

22. 다음은 최근에 가장 많은 눈이 내린 서울 지역 주간 날씨의 일부이다. 눈이 내리는 날 낮 최고기온이 더 높은 이유를 상태변화와 관련지어 간단히 서술하시오.

날짜	4일	6일
일기	눈	맑음
낮 최고기온	-3°C	-8°C

23. 아이스크림을 포장할 때 넣어둔 드라이아이스는 시간이 흐르면 사라진다. 이와 같은 현상을 무엇이라고 하는지 쓰고 실생활에서 일어나는 예로는 어떤 것이 있는지 2가지만 서술하시오.

24. 아래는 에어컨의 구조를 나타낸 그림이다. 물음에 답하시오.

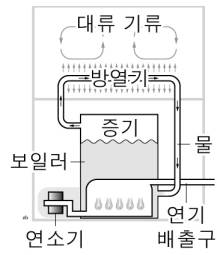


- (1) 그림에서 냉매의 상태변화가 일어나는 장소를 찾아 쓰고, 그 곳에서 일어나는 상태변화의 명칭도 함께 쓰시오.

상태변화가 일어나는 장소	상태변화 명칭

- (2) 에어컨을 켜면 시원해지는 이유를 설명하시오.

25. 다음 그림은 스팀 난방이다. 방열기와 보일러에서 일어나는 상태변화와 어떤 열에너지의 출입이 있는지 설명하시오.



정답 및 해설



대표 유형

1)

모범 답안

(1)기화열

(2)흡수된다. 주변의 온도가 낮아진다.

핵심 단어

기화열, 흡수, 낮아진다.

모범 답안 check list

- 주어진 예시를 보고 일어난 상태 변화를 파악하고, 사용된 열에너지 종류를 정확하게 언급
□물의 상태변화 시 열에너지 출입에 대해 작성, 그에 따라 변하는 주변의 온도에 대해서 서술

개념 plus+

열에너지를 흡수하는 상태 변화	열에너지를 방출하는 상태 변화
용해(고체→액체) ⇨ 용해열 흡수 기화(액체→기체) ⇨ 기화열 흡수 승화(고체→기체) ⇨ 승화열 흡수	응고(액체→고체) ⇨ 응고열 방출 액화(기체→액체) ⇨ 액화열 방출 승화(기체→고체) ⇨ 승화열 방출
열에너지를 흡수하는 상태 변화의 입자 상태	열에너지를 방출하는 상태 변화의 입자 상태
열에너지 흡수 (주위 온도 낮아짐) ↓ 입자 운동 활발 ↓ 입자 배열 불규칙적 입자 사이의 거리 증가	열에너지 방출 (주위 온도 높아짐) ↓ 입자 운동 느려짐 ↓ 입자 배열 규칙적 입자 사이의 거리 감소

2)

모범 답안

고체 드라이아이스가 승화하여 기체가 된다. 입자의 종류가 달라지지 않으므로 입자의 성질은 변화하지 않고, 입자 사이의 거리는 멀어진다. 고체가 기체가 될 때는 승화열이 흡수된다.

핵심 단어

승화, 변하지 않는다, 멀어진다, 열에너지(승화열) 흡수

모범 답안 check list

□시간이 지난 후 드라이아이스의 변화를 <조건> 4가지에 맞추어 올바르게 서술

개념 plus+

드라이아이스(승화성 물질) 승화 실험
비닐봉지에 드라이아이스를 넣고 밀봉 후 일정 시간이 흐름 ⇨(승화열 흡수) 드라이아이스의 상태 변화(고체→기체) 입자의 종류나 개수가 변하지 않음 → 성질과 질량 변화X 입자 배열이 불규칙적으로 변함 입자 간 거리 증가 → 부피 증가(비닐봉지가 부풀어 오름)

3)

모범 답안

(1)기화

(2)기화열 흡수로 인해 입자운동이 활발해지고, 입자 사이 거리가 멀어져 부피가 증가하게 된다.

핵심 단어

기화, 기화열 흡수, 입자운동 활발, 부피 증가

모범 답안 check list

- 액체 에탄올과 액체 에테르에 열을 가했을 때, 일어나는 상태 변화에 대해 정확하게 제시
□두 실험에서 일어나는 상태변화로 인하여 일어나는 에너지 출입, 입자운동 변화, 부피변화를 자세하게 설명

개념 plus+

에탄올과 에테르가 들어있는 비닐봉지에 뜨거운 물을 부으면 액체 상태의 에탄올과 에테르가 열을 흡수하며 기체 상태로 변화하게 된다. 액체 에탄올과 에테르가 기체로 변하는 기화 현상이 일어나게 되면, 입자 운동은 활발해지고, 입자 사이의 거리가 멀어져 비닐봉지가 부풀어 오른다(부피 증가). 입자의 개수, 종류, 크기는 변하지 않으므로 성질과 질량은 변하지 않는다.

4)

모범 답안

(1)A, C, E

(2)B, D, F

(3)물이 기화될 때 기화열을 흡수하므로 주변 온도가 낮아져서 시원하다.

서술형 공략 Tip

- 주어진 그림에서 상태 변화 전후의 물질의 상태를 확인하여 각 상태변화 연결 짓기
→A(승화), B(승화), C(용해), D(응고), E(기화), F(액화)
- 주어진 상태 변화가 일어나는 이유를 열에너지 흡수와 방출로 나눔
→A, C, E는 열에너지를 흡수하며 일어나는 상태 변화, B, D, F는 열에너지를 방출하며 일어나는 상태 변화
- 열에너지를 흡수, 방출함에 따라 일어나는 부피 변화와 주위 온도 변화를 판별
→열에너지를 흡수하는 상태변화의 경우는 부피가 증가하며(물 제외), 주위의 온도는 낮아진다. 열에너지를 방출하는 상태변화의 경우, 부피가 감소하며(물 제외), 주위 온도가 올라간다.

개념 plus+

		A: 승화(고→기) B: 승화(기→고) C: 용해 D: 응고 E: 기화 F: 액화
열에너지 흡수 부피 증가(물이 아닌 물질) 주위 온도 낮아짐	열에너지 방출 부피 감소(물이 아닌 물질) 주위 온도 높아짐	
A, C, E	B, D, F	

5)

모범 답안



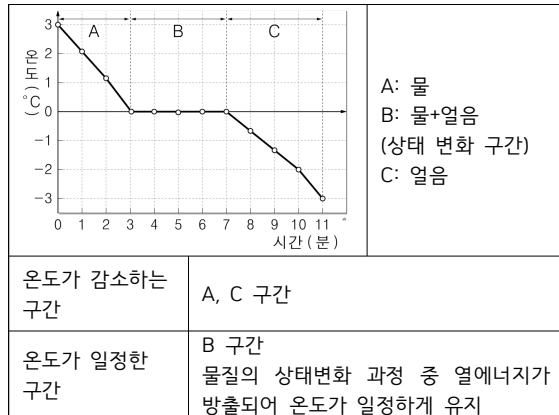
(1)B

(2)상태변화가 일어날 때 열을 방출하므로 온도가 일정하게 유지된다.

모범 답안 check list ✓

□주어진 냉각 그래프를 보고 상태변화가 일어나는 구간을 알맞게 표시

□냉각 그래프에서 상태변화가 일어나는 구간의 특징을 이유와 함께 정확하게 서술

개념 plus+

6)

모범 답안

(1)C와 D

(2)응고열 방출

(3)고체가 액체로 변화하는 상태 변화에 흡수한 열에너지가 사용되기 때문이다.

핵심 단어

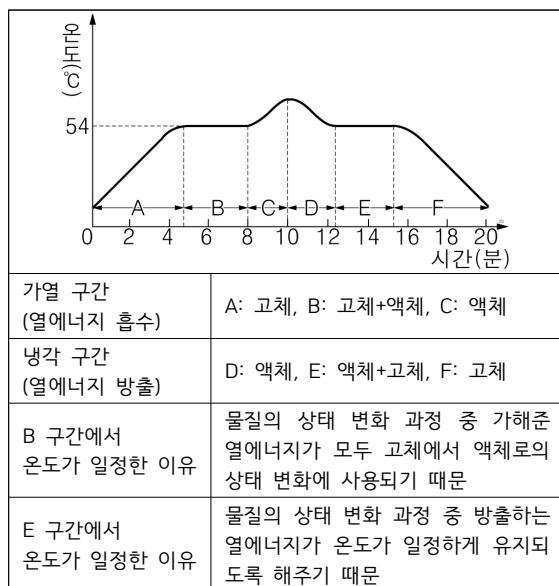
응고열, 열에너지

모범 답안 check list ✓

□온도에 따른 물질의 상태를 확인하고, 그래프에서 각 구간 별 물질의 상태를 적절하게 연결

□그래프에서 상태 변화하는 구간의 방출 및 흡수하는 열에너지의 종류를 정확하게 제시

□그래프에서 온도가 일정하게 유지되는 구간의 이유를 정확하게 설명

개념 plus+

7)

모범 답안

(1)물이 얼음으로 상태가 변하는 응고가 일어난다.

(2)상태변화가 일어날 때 응고열 방출이 일어나 주변의 온도가 높아진다.

핵심 단어

응고, 응고열 방출

개념 plus+

열에너지를 방출하는 상태 변화 → 주위 온도 높아짐	
응고 (응고열 방출)	- 추운 겨울철 오렌지 나무에 물을 뿌린다. - 이글루 안에 물을 뿌려 내부를 따뜻하게 한다.
액화 (액화열 방출)	- 목욕탕 안이 습기로 후텁지근하다. - 비가 오기 전에 날씨가 후텁지근하다.
승화(기체→고체) (승화열 방출)	- 눈이 내리기 전에 날씨가 포근하다.

8)

모범 답안

(1)ㄱ, ㄴ, ㄹ

(2)㉠응고열, ㉡뿌려준 물이 얼음으로 응고되면서 응고열을 방출하기 때문에 오렌지가 얼지 않는다.

모범 답안 check list ✓

□<보기>에서 열에너지를 흡수하는 상태 변화 예시 3개를 골라 정확하게 작성

□<보기>의 ㄴ과 관련된 열에너지를 쓰고, <조건>에 맞추어 오렌지가 얼지 않는 이유를 서술

개념 plus+

ㄱ.얼음이 녹으면서 용해열을 흡수하므로 주위가 시원해진다.

ㄴ.오렌지에 뿌린 물이 얼면서 응고열을 방출한다.

ㄷ.수증기가 얼어붙어 눈이 되면서 승화열을 방출하므로 주위가 포근해진다.

ㄹ.물수건의 물이 기화하면서 기화열을 흡수하여 체온을 낮춘다.

ㅁ.드라이아이스가 기체로 승화하면서 승화열을 흡수하므로 아이스크림이 차갑게 유지된다.

ㅂ.수증기가 차가운 몸에 달라붙어 물로 변하면서 액화열을 방출하므로 후텁지근하게 느껴진다.

9)

모범 답안

(1)(가)증발기

(2)액체 냉매가 기체로 변하면서 기화열을 흡수하여 냉장고 안이 차가워진다.

핵심 단어

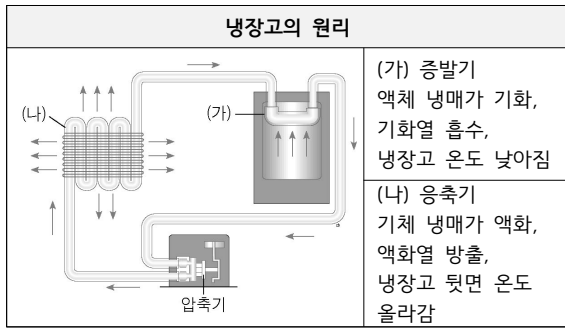
증발기, 기체, 기화열 흡수

모범 답안 check list ✓

□냉장고의 온도를 낮추는 곳이 어느 곳인지 (가)와 (나) 중 고르고, 그 명칭을 정확하게 작성

□냉장고의 온도가 낮아지는 원리를 물질의 상태 변화 및 열에너지 출입과 관련시켜 서술

개념 plus+



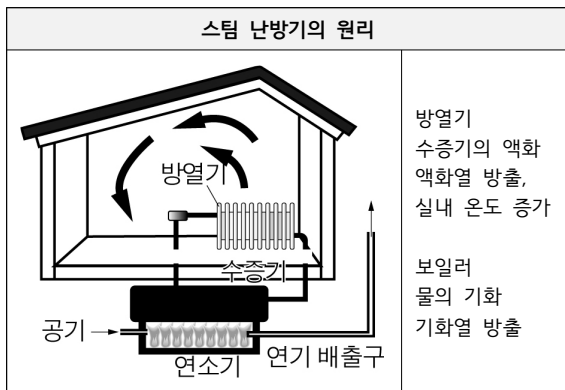
10)

모범 답안

- (1)방열기는 기체 상태의 수증기가 물로 변화하는 액화가 일어난다.
 (2)액화가 일어날 때 액화열을 방출하므로 건물 내부가 따뜻하다.

핵심 단어

액화, 액화열 방출

개념 plus+**실전 문제**

11)

모범 답안

상태변화가 일어날 때 열에너지를 방출하므로 주변의 온도가 높아지게 된다.

해설

열에너지를 방출하는 상태변화에는 액화, 응고, 승화(기체→고체)가 있다. 상태변화가 일어날 때 열에너지를 방출하므로 주변의 온도가 높아지게 된다.

12)

모범 답안

액체 파라핀이 굳어서 고체가 될 때 응고열을 방출한다.

해설

액체 파라핀이 굳어서 고체가 될 때 열에너지를 방출하므로 찜질이 가능하다.

13)

모범 답안

- (1)B, 기화
 (2)액체 알코올이 기체 알코올로 변할 때 기화열을 흡수한다.

해설

액체 알코올이 기체 알코올로 변하기 때문에 알코올이 사라지게 된다. 알코올의 상태가 변할 때 기화열의 흡수가 일어난다.

14)

모범 답안

액체에서 기체로 기화가 일어날 때 기화열을 흡수하고 입자 사이의 힘은 약해지며 입자 운동은 활발해져 입자 사이의 거리가 멀어진다.

해설

(가)는 액체, (나)는 기체 상태이다. 액체 상태에서 기체 상태로 변화할 때 열에너지를 흡수해서 입자운동이 활발해지고, 입자간의 힘이 약해져서 입자사이의 거리가 멀어지게 된다.

15)

모범 답안

78°C, 물질에 열을 가해도 끓는점에서는 온도가 높아지지 않고 일정하게 유지되기 때문이다.

해설

끓는점은 액체가 기체로 상태 변화가 일어나는 온도이다. 상태변화에 열에너지를 사용하게 되므로 온도가 일정하게 유지된다.

16)

모범 답안

- (1)100°C
 (2)㉠기화, ㉡물이 수증기로 기화하면서 모든 열에너지를 흡수하기 때문이다.

해설

물질이 흡수한 열은 온도를 높이는데 이용되거나, 상태 변화에 사용된다.

17)



모범 답안

(1)41℃

(2)물질의 상태변화에 열이 쓰이기 때문이다.

해설

상태 변화가 일어나는 구간은 온도가 일정하다. 온도가 일정한 이유는 물질의 상태변화에 열이 쓰이기 때문이다.

18)

모범 답안

(1)나, 라

(2)수평한 구간에서는 상태 변화에 열이 모두 사용되기 때문에 온도가 일정하게 유지된다.

해설

온도가 일정하게 유지되는 구간에서는 상태 변화가 일어난다. (나)에서는 용해, (라)에서는 기화가 일어난다.

19)

모범 답안

(1)63℃

(2)A-액체, B-액체와 고체, C-고체로 존재한다.

해설

A는 액체, B는 액체와 고체, C는 고체로 존재한다. 팔미트산이 열기 시작하는 온도는 온도가 일정하게 유지되는 63℃이다.

20)

모범 답안

이글루의 얼음벽과 바닥에 물을 뿌리면 물이 얼면서 응고열을 방출하게 된다.

해설

이누이트들은 얼음집을 따뜻하게 하기 위해 얼음 집 바닥에 물을 뿌린다. 물을 뿌리면 물이 얼면서 응고열을 방출하게 된다. 이를 이용해서 난방을 할 수 있다.

21)

모범 답안

물이 얼 때 응고열을 방출하므로 주변의 온도가 올라가 과일이 얼지 않는다.

해설

추운 겨울 과일 창고에 물이 든 그릇을 놓으면 물이 얼 때 응고열을 방출하므로 주변의 온도가 올라가 과일이 얼지 않는다.

22)

모범 답안

구름 속에서 눈이 만들어질 때 구름 속의 수증기가 승화하여 얼음이 되면서 승화열을 방출하기 때문이다.

해설

구름 속에서 눈이 만들어질 때 구름 속의 수증기가 승화하여 얼음이 되면서 승화열을 방출하기 때문에 눈이 내릴 때 날씨가 포근해진다.

23)

모범 답안

승화, 겨울철에 응달의 눈이 녹지 않고 사라진다. 옷장 속 나프탈렌의 크기가 작아진다.

해설

고체 드라이아이스는 주변의 열에너지를 흡수해 기체 상태

로 변화하게 되고, 이때 흡수하는 열에너지로 아이스크림은 녹지 않는다. 이러한 현상을 승화라고 하고 승화의 예로는 냉동실의 얼음이 작아지는 현상, 얼어있던 빨래가 마르는 현상 등이 있다.

24)

모범 답안

(1)증발기-기화, 응축기-액화

(2)증발기에서 액체 냉매가 기화되면서 기화열을 흡수하므로 주변의 온도가 낮아지기 때문이다.

해설

에어컨의 증발기에서는 액체 냉매가 기체로 기화되어 기화열을 흡수하므로 주변의 온도를 낮춰 시원한 바람이 나오게 해주고, 응축기에서는 기체 냉매가 액체로 액화되어 액화열을 방출하므로 주변의 온도를 높여 실외기에서는 더운 바람이 나온다.

25)

모범 답안

보일러에서는 물이 수증기로 변하면서 기화열을 흡수하고, 이 수증기가 방열기를 지날 때 수증기가 물로 변하면서 액화열을 방출하기 때문에 방안이 따뜻해진다.

해설

스팀난방의 경우 보일러에서는 물이 수증기로 변하면서 기화열을 흡수하고, 이 수증기가 방열기를 지날 때 수증기가 물로 변하면서 액화열을 방출하기 때문에 방안이 따뜻해진다.