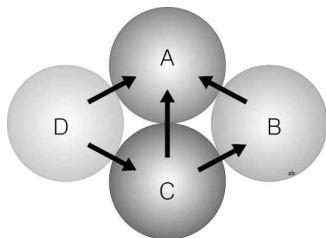


1. 그림은 각 물질들 사이에서 일어나는 열에너지의 이동을 나타낸 것이다. (단, 외부와 열 출입은 없다.) 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. A~D가 서로 접촉하기 전 B의 온도가 가장 높다.
- ㄴ. A~D가 서로 접촉하기 전 A 입자의 운동이 가장 둔하다.
- ㄷ. A를 C와 접촉시켰을 때보다 B와 접촉시켰을 때 열이 더 많이 이동한다.
- ㄹ. 일정한 시간이 지난 후 A의 입자 운동은 D의 입자 운동보다 더 활발해진다.

① ㄴ

② ㄹ

③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

2. 온도와 입자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동한다.
- ㄴ. 물체에 열을 가하면 물체를 구성하는 입자의 운동이 둔해진다.
- ㄷ. 물체를 구성하는 입자의 운동이 활발할수록 물체의 온도가 낮다.
- ㄹ. 온도는 물체를 구성하는 입자의 운동이 활발한 정도를 나타낸다.

① ㄱ, ㄴ

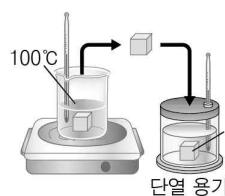
② ㄱ, ㄷ

③ ㄱ, ㄹ

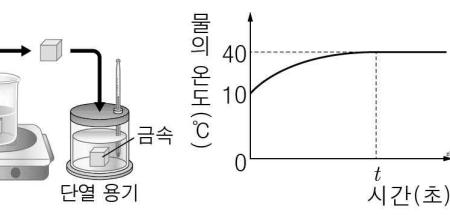
④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄹ

3. 그림 (가)는 끓는 물속에 들어 있던 금속을 10°C의 물이 담겨 있는 단열 용기에 넣은 것이다. 그림 (나)는 금속을 넣는 순간부터 단열 용기 속 물의 온도를 시간에 따라 나타낸 것으로 t초부터 물의 온도는 변하지 않았다. 금속을 용기 속 물에 넣는 순간 금속의 온도는 100°C이고, 금속의 질량과 용기 속 물의 질량은 서로 같다. (단, 모든 과정에서 열 손실은 없다.)



(가)



(나)

- 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 0초부터 t초까지 금속에서 물로 열이 이동한다.
- ㄴ. 0초부터 t초까지 금속은 60°C 감소, 물은 30°C 증가했다.
- ㄷ. 단열 용기 속 물의 비열이 1kcal/(kg·°C)일 때 금속의 비열은 0.2kcal/(kg·°C)이다.

① ㄱ

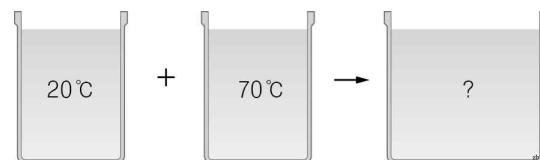
② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같이 두 비커에 20°C의 물과 70°C의 물을 각각 담은 후, 두 비커의 물을 섞었다.



- 외부와의 열 출입이 없을 때, 열평형 상태에 도달한 물의 온도로 가능한 것은?

① 10°C

② 15°C

③ 45°C

④ 75°C

⑤ 80°C

5. 열과 온도에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 절대 온도 0K은 섭씨온도 273.15°C 이다.
- ㄴ. 물체가 열을 잃으면 입자 운동이 처음보다 둔해진다.
- ㄷ. 온도가 높은 물보다 온도가 낮은 물의 입자 운동이 더 활발하다.

① ㄴ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 주전자 속의 물을 끓일 때 열이 이동하는 방법을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. 열의 이동 방법 중 전도의 방법을 사용한다.
- ㄴ. 물질의 입자가 직접 이동하면서 열을 전달하는 방법이다.
- ㄷ. 냄비를 가열했을 때 냄비 손잡이가 따뜻해지는 것과 같은 열의 이동 방법이다.

① ㄴ

② ㄷ

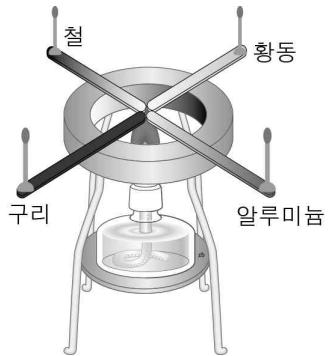
③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 열의 이동 방법과 관련된 실험이다.

[실험 과정]



열전도 비교 실험기의 각 금속 막대(구리, 알루미늄, 황동, 철) 위에 촛농으로 성냥개비를 고정한 후, 중앙에 알코올램프를 놓고 동시에 가열하면서 성냥개비가 떨어지는 순서를 관찰하였다. (단, 막대 종류를 제외한 다른 실험 조건은 모두 같다.)

[실험 결과]

성냥개비가 떨어지는 순서 : 구리 \rightarrow 알루미늄 \rightarrow 황동 \rightarrow 철

이 실험에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 네 금속 막대에서 열이 전달되는 방법은 같다.
- ㄴ. 구리가 철보다 열을 잘 전달한다.
- ㄷ. 금속을 이루는 입자들이 직접 이동하여 열을 전달한다.
- ㄹ. 물질을 이루고 있는 입자의 운동이 이웃한 입자에 차례로 전달되어 열이 이동한다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

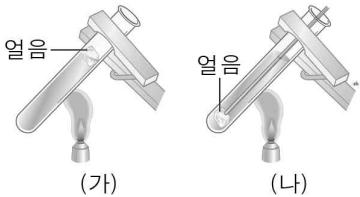
④ ㄴ, ㄹ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ

8. 열의 이동 방식에 대한 설명으로 옳은 것은? (정답 2개)

- ① 열이 물질을 통하지 않고 직접 이동하는 현상을 전도라고 한다.
- ② 전도는 액체뿐만 아니라 공기와 같은 기체에서도 일어난다.
- ③ 물질을 구성하는 입자들이 직접 이동하면서 열을 전달하는 현상은 복사이다.
- ④ 물질을 가열하면 입자의 운동이 이웃한 입자에 차례로 전달되는 것은 전도이다.
- ⑤ 전기 오븐에서 쇠젓가락을 꽂은 고구마를 구우면 쇠젓가락을 통해 열이 대류 되어 잘 익는다.

9. 그림 (가), (나)와 같이 물을 채운 시험관의 위쪽과 아래쪽에 열음 조각을 고정하고 시험관의 중간 부분을 가열하였다. 열음 조각이 빨리 녹는 것과 그 까닭을 옳게 짹지은 것은?



- ① (가), 전도의 방법으로 열이 이동하므로
- ② (가), 대류의 방법으로 열이 이동하므로
- ③ (가), 복사의 방법으로 열이 이동하므로
- ④ (나), 전도의 방법으로 열이 이동하므로
- ⑤ (나), 대류의 방법으로 열이 이동하므로

10. (가)~(다)는 일상생활 속 여러 가지 상황을 나타낸 것이다. (가)~(다)에 나타난 물건 전달 방법과 열의 전달 방법이 유사한 것끼리 짹지어진 것은?

- | |
|----------------------------------------------------------------------------|
| (가) A는 1분단 맨 뒤에 앉아있다. A는 종례 시간에 선생님이 주신 가정통신문을 앞줄에 있는 친구들에게 건네받았다. |
| (나) B는 어제 4층에 있는 친구에게 책을 빌렸다. 빌린 책을 다 읽은 B는 책을 가지고 4층으로 올라가 친구에게 직접 전달했다. |
| (다) C는 지우개가 필요하여 옆 분단에 있는 D에게 지우개를 빌려달라고 했다. 그러자 D는 지우개를 던져 C에게 지우개를 전달했다. |

- | (가) | (나) | (다) |
|------|-----|-----|
| ① 전도 | 복사 | 대류 |
| ② 전도 | 대류 | 복사 |
| ③ 복사 | 전도 | 대류 |
| ④ 복사 | 대류 | 전도 |
| ⑤ 대류 | 복사 | 전도 |

11. 겨울철 단열과 효율적인 난방을 위한 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 난로는 아래쪽에 설치한다.
- ② 유리창에 2중 유리를 설치한다.
- ③ 벽면 내부에 스타이로폼을 넣는다.
- ④ 유리창의 크기는 가능한 한 크게 한다.
- ⑤ 난방용 온수관은 전도가 잘 일어나는 물질로 만든다.

12. 효율적인 단열 방법과 냉난방 방법으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 창문을 이중창으로 설치한다.
- ② 창문에 커튼을 치고, 바닥에 카펫을 깐다.
- ③ 집을 지을 때 벽과 벽 사이에 스타이로폼을 넣는다.
- ④ 온돌의 바닥재는 전도가 잘 일어나는 재료를 사용한다.
- ⑤ 집안에서 에어컨은 아래쪽에, 난로는 위쪽에 설치한다.

13. 시험관에 물을 넣고 시험관 위쪽을 가열하면 시험관의 위쪽에 있는 물은 끓지만, 시험관의 아래에 있는 물은 끓지 않는다. 이와 같은 원리로 설명할 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것의 개수는?

<보기>

- 추운 겨울에 수도관이 얼어서 터졌다.
- 난방용 라디에이터는 바닥에 설치한다.
- 산 위에서 밥을 하면 물이 빨리 끓는다.
- 겨울에 전봇대 사이에 처진 전선이 짧아진다.

- ① 0개 ② 1개

- ③ 2개 ④ 3개

- ⑤ 4개

14. A집과 B집은 건물외벽에 단열재로써 각각 스타이로폼 20cm, 10cm를 붙였다. 기온이 낮은 겨울날 A집과 B집은 출력이 동일한 보일러를 같은 시간동안 가동시켰다. 보일러를 가동한 뒤 시간이 한참 흘렀을 때, A집과 B집에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A집과 B집은 외벽의 스타이로폼 두께를 제외한 모든 조건은 동일하다고 가정한다.)

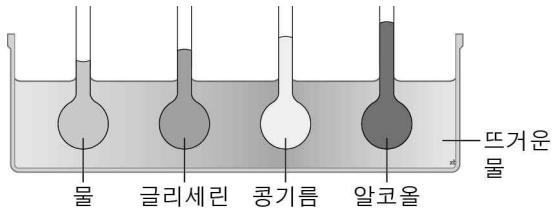
- ① 실내 온도는 B집이 더 높다.
- ② 두 집에서 여름에 동일한 조건으로 에어컨을 작동시키면 A집이 더 시원하다.
- ③ 두 집이 모두 지붕이 있다면, 지붕 위에 쌓인 눈이 잘 녹는 집은 A집이다.
- ④ 두 집에서 동일하게 물을 끓인 후 30분이 지났을 때, 물의 온도를 측정하면 B집의 물의 온도가 더 높다.
- ⑤ 두 집에서 실내온도를 동일하게 맞출 때, 더 많은 열이 필요한 집은 A집이다.

15. 열팽창에 관한 내용이다.

- (1) 열팽창이 무엇인지 서술하시오.
- (2) 철에 열을 가했을 때 열팽창이 일어나는 이유를 입자운동과 관련지어 서술하시오.

16. 질량이 5kg인 물체의 온도를 4°C 올리는데 10kcal의 열량이 필요하다면 이 물체의 비열은 몇 kcal/kg·°C인가?

- ① 0.1 ② 0.2
 ③ 0.5 ④ 1.0
 ⑤ 2.0

17. 플라스크에 같은 양의 여러 액체(물, 글리세린, 콩기름, 알코올)를 넣고 뜨거운 물에 담갔더니, 각각의 부피가 그림과 같이 증가하였다.

물, 글리세린, 콩기름, 알코올을 열팽창 정도가 큰 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 알코올 > 콩기름 > 글리세린 > 물
 ② 알코올 > 콩기름 > 물 > 글리세린
 ③ 물 > 글리세린 > 콩기름 > 알코올
 ④ 물 > 콩기름 > 알코올 > 글리세린
 ⑤ 콩기름 > 물 > 글리세린 > 알코올

18. 비열에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 비열의 단위는 $\text{kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 이다.
 ② 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 만큼 변화시키는데 필요한 열량이다.
 ③ 질량이 같은 물질 A와 B를 같은 세기의 불꽃으로 가열할 때, 비열이 작은 물질의 온도가 빠르게 변한다.
 ④ 같은 종류의 물질 C와 D를 같은 세기의 불꽃으로 가열할 때, 질량이 달라도 온도 변화의 크기는 같다.
 ⑤ 질량이 같은 다른 종류의 물질을 같은 세기의 불꽃으로 가열하면 비열이 큰 물질의 온도가 느리게 변한다.

19. 표는 여러 가지 물질의 비열을 나타낸 것이다.

물질	철	모래	콩기름	에탄올	물
비열	0.11	0.19	0.47	0.57	1

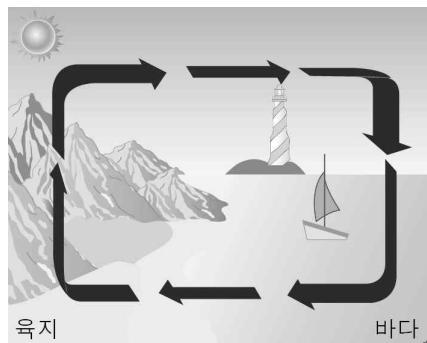
(25°C , 압력이 일정할 때의 상대 비열)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 비열은 물질의 특성이다.
 ㄴ. 물은 비열이 커서 찜질팩에 이용할 수 있다.
 ㄷ. 질량이 같은 물질의 온도를 1°C 높이는데 가장 적은 열량이 필요한 물질은 물이다.
 ㄹ. 질량이 같은 물질에 같은 양의 열을 가할 때 온도가 가장 많이 올라가는 것은 철이다.

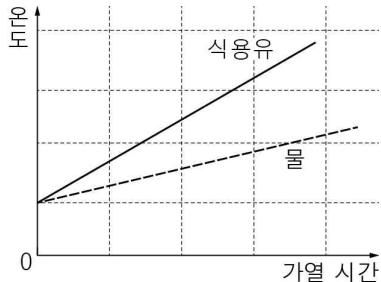
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

20. 그림은 해안가에서 낮에 바다에서 육지로 해풍이 부는 과정을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮에는 육지가 바다보다 온도가 높다.
 ② 전도의 방법으로 열이 이동하는 것이다.
 ③ 밤에는 육지에서 바다 쪽으로 바람이 분다.
 ④ 육지의 온도가 바다의 온도보다 더 빨리 변한다.
 ⑤ 공기가 열팽창하면 부피가 커져서 주변보다 가벼워진다.

21. 그림은 질량이 같은 식용유와 물을 같은 세기의 불꽃으로 가열할 때 가열 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 끓는점에 도달하지 않을 때까지만 가열한다.)



- ① 식용유의 비열이 물보다 작다.
- ② 그래프의 기울기가 큰 물질일수록 비열이 더 크다.
- ③ 가열 시간이 같을 때 식용유의 온도가 물보다 더 높다.
- ④ 같은 온도만큼 높이는 데 필요한 열의 양은 물이 더 많다.
- ⑤ 가열 시간이 길어질수록 식용유와 물의 온도 차이는 더 커진다.

22. 여러 가지 물질의 비열을 나타낸 표이다.

물질	모래	에탄올	물
비열	0.19	0.57	1

- (1) 비열이 무엇인지 서술하시오.
- (2) 비열의 단위를 쓰시오.
- (3) 같은 질량의 물질을 동일한 장치로 가열시킬 때 온도가 가장 많이 올라가는 순서를 부등호를 이용하여 쓰시오.

23. 여름철에 일반적으로 육지와 바닷물 중 온도가 더 뜨거운 것을 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

24. 일상생활에서 비열의 크고 작음을 활용하고 있는 예로써 그 활용도가 다른 하나는?

- ① 보일러 배관 속 물을 사용하여 난방한다.
- ② 콘크리트 대신 나무나 흙으로 집을 짓는다.
- ③ 과열된 기계의 온도를 낮추기 위해 물을 사용한다.
- ④ 빠르게 요리하기 위해 라면을 알루미늄 냄비에 끓인다.
- ⑤ 밥을 다 먹는 동안 따뜻하게 먹기 위해 뚝배기에 찌개를 끓인다.

25. 그림은 크기가 같은 금속 A, B를 붙여 바이메탈을 만들고 가열한 후의 모습을 나타낸 것이다.



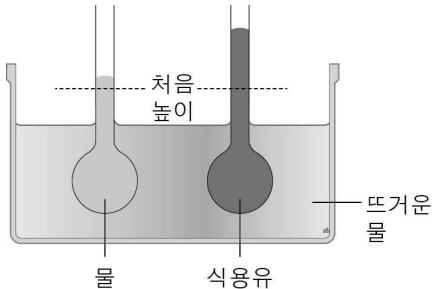
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 바이메탈은 치아 충전재로 사용하기 적합하다.
- ㄴ. 가열 과정에서 입자 사이의 거리 변화는 A가 B 보다 작다.
- ㄷ. 바이메탈을 냉각시키면 B가 A보다 수축을 더 많이 할 것이다.

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

- 26.** 같은 양의 물과 식용유가 든 둥근 플라스크를 뜨거운 물이 담긴 수조에 넣고 오랫동안 두었더니, 물과 식용유의 높이가 그림과 같이 변하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 식용유보다 물의 온도가 더 높아졌다.
- ㄴ. 물보다 식용유의 열팽창 정도가 더 크다.
- ㄷ. 물과 식용유 모두 입자의 운동이 활발해졌다.

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

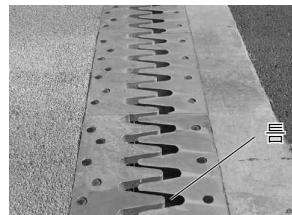
- 27. 열팽창에 관한 예로 옳지 않은 것은?**

- ① 여름에 에펠탑의 높이가 더 높아진다.
- ② 다리를 연결할 때 이음새에 틈을 만든다.
- ③ 열을 가하면 알코올 온도계 눈금이 올라간다.
- ④ 추울 때 짐질팩에 뜨거운 물을 넣어 사용한다.
- ⑤ 뚜껑이 안 열릴 때 뚜껑에 뜨거운 물을 부어준다.

- 28. 열팽창과 관련된 현상으로 옳지 않은 것은?**

- ① 돌솥보다 양은 냄비로 조리 시 음식이 빨리 익는다.
- ② 전깃줄이 여름철에는 늘어지고, 겨울철에는 팽팽해진다.
- ③ 전열기에 설치된 바이메탈은 전열기가 과열되는 것을 막아준다.
- ④ 가스관의 중간 부분을 'ㄷ자' 모양으로 휘어 놓아 파손되는 것을 막는다.
- ⑤ 다리가 휘어지는 것을 막기 위해 다리를 연결할 때는 이음새에 틈을 만든다.

- 29.** 그림은 다리의 중간에 다리 이음매를 설치하여 틈을 만든 모습이다.



위의 과학적 원리를 실생활에 적용한 예로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 스테인리스 주전자 안의 물보다 뚝배기 물이 천천히 식는다.
- ㄴ. 물은 오랫동안 일정한 온도를 유지하므로 보일러 배관이나 짐질팩 속에 이용한다.
- ㄷ. 기차선로의 중간 중간에 약간의 틈을 두어 여름철 온도가 높아져 선로가 휘어지는 것을 방지한다.
- ㄹ. 온도가 올라가면 길이가 길어져 가스관이 파손될 수 있기 때문에 가스관을 설치할 때에는 중간에 구부러진 부분을 만든다.

① ㄱ, ㄴ

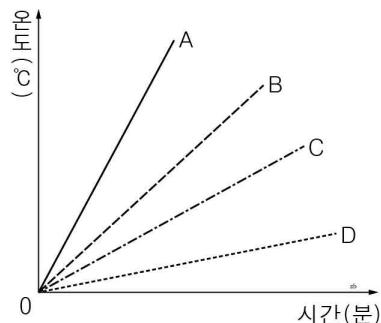
② ㄱ, ㄹ

③ ㄷ, ㄹ

④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

- 30.** 그림은 같은 질량의 액체 물질 A ~ D를 같은 세 기의 가열 장치로 가열할 때 시간에 따른 온도 변화를 그래프로 나타낸 것이다.



표는 액체 물질 A ~ D 중 두 가지 물질을 골라 조건을 달리하여 비교한 결과이다. 표의 빈칸 (가), (나), (다)에 들어갈 것을 바르게 짝지은 것은?

	비교 물질	질량	공급 열량	온도 변화	비열
I	A, C	A = C	A = C	(가)	-
II	B, D	B = D	(나)	B = D	(다)

(가)

(나)

(다)

- | | | |
|---------|-------|-------|
| ① A > C | B > D | B > D |
| ② A > C | B < D | B < D |
| ③ A = C | B > D | B > D |
| ④ A < C | B > D | B > D |
| ⑤ A < C | B < D | B < D |





정답 및 해설

1)[정답] ①

[해설] ㄱ) 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하므로 접촉하기 전에는 D의 온도가 가장 높다.
 ㄴ) 열을 받기만 하는 A의 운동이 접촉 전에 가장 둔하다. ㄷ) C에서 B로 열이 이동하는 것으로 보아 C의 온도가 B보다 높으므로 A를 C와 접촉시켰을 때가 B와 접촉시켰을 때보다 열이 더 많이 이동한다. ㄹ) 일정한 시간이 지난 후 열평형 상태가 되므로 A의 입자 운동은 D의 입자 운동과 같아진다.

2)[정답] ③

[해설] ㄱ. 열은 온도가 높은 물체에서 온도가 낮은 물체로 이동하는 에너지이다.
 ㄴ. 물체에 열을 가하면 물체를 구성하는 입자는 열을 얻어 입자 운동이 활발해진다.
 ㄷ. 물체를 구성하는 입자의 운동이 활발할수록 물체의 온도가 높다.
 ㄹ. 온도는 물체를 구성하는 입자 운동의 활발한 정도를 나타낸 것으로 입자 운동이 활발할수록 온도가 높다.

3)[정답] ③

[해설] ㄱ. 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하므로 0초부터 t 초까지 금속에서 물로 열이 이동한다.
 ㄴ. (나)에서 물의 온도가 40°C 에 이르면 더 이상 온도가 변하지 않으므로 열평형이 이루어져 금속의 온도도 40°C 가 된다. 따라서 0초부터 t 초까지 금속의 온도는 $100^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} = 60^{\circ}\text{C}$ 가 감소하고, 물은 $40^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$ 가 증가했다.
 ㄷ. 금속이 잃은 열량과 물이 얻은 열량은 같고, 금속의 질량과 물의 질량은 같으므로, 비열은 온도 변화에 반비례한다. 따라서 금속과 물의 온도 변화가 2:1이므로, 비열은 1:2가 되어 금속의 비열은 $0.5\text{kcal}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 이다.

4)[정답] ③

[해설] 외부와의 열 출입이 없을 때 열평형은 온도가 높은 물체보다는 낮은 온도에서, 온도가 낮은 물체보다는 높은 온도에서 이뤄진다.

5)[정답] ①

[해설] ㄱ) 절대 온도는 0°C 를 273.15K 로 정한 온도이다. 따라서 0K 는 -273.15°C 이다.
 ㄴ) 물체가 열을 잃으면 온도가 낮아져 입자 운동

이 둔해진다.

ㄷ) 온도가 높을수록 입자 운동이 활발하다.

6)[정답] ①

[해설] ㄱ) 뜨거운 물은 위로 이동하고 식은 물은 아래로 내려오면서 열이 이동하므로 열의 이동 방법 중 대류의 방법을 사용한다. ㄷ) 냄비를 가열했을 때 손잡이가 따뜻해지는 것은 전도에 의한 열의 이동 방법이다.

7)[정답] ⑤

[해설] ㄱ, ㄹ. 네 금속 모두 물질을 이루고 있는 입자의 운동이 이웃한 입자에 차례로 전달되는 방법인 전도를 통해 열이 전달된다.
 ㄴ. 성냥개비가 구리에서 가장 먼저 떨어졌으므로 구리에서 전도가 가장 잘 일어난다.
 ㄷ. 입자가 직접 이동하며 열을 전달하는 방식은 대류이다.

8)[정답] ②, ④

[해설] 1) 열이 물질을 통하지 않고 직접 이동하는 현상을 복사라고 한다. 2) 전도는 고체뿐만 아니라 액체와 기체에서도 일어난다. 3) 물질을 구성하는 입자들이 직접 이동하면서 열을 전달하는 현상은 대류이다. 5) 쇠젓가락을 꽂은 고구마를 구우면 쇠젓가락을 통해 열이 전도되어 고구마가 잘 익는다.

9)[정답] ②

[해설] 찬 물은 아래로, 더운 물은 위로 이동하는 대류가 일어나므로 (가)의 열음 조각이 더 빨리 녹는다.

10)[정답] ②

[해설] ㄱ) 전도는 인접한 입자의 분자 운동으로 열을 이동하는 방법이며, ㄴ) 대류는 입자가 열을 가지고 직접 이동하는 방법이고, ㄷ) 복사는 전달 물질 없이 일어나는 열의 전달 방법이다.

11)[정답] ④

[해설] 1) 대류를 통해 방 전체에 따뜻한 공기가 퍼지도록 난로는 아래쪽에 설치한다. 2) 전도로 일어나는 열손실을 방지하기 위해 이중창을 설치한다. 3) 공기가 많은 물질은 전도로 열이 이동하기 어려우므로 열손실을 방지한다. 4) 유리창의 크기가 가능한 작아야 효율적으로 단열을 할 수 있다.
 5) 난방용 온수관은 전도가 잘 일어나는 물질이어야 방이 빠르게 따뜻해진다.



12)[정답] ⑤

[해설] 5) 찬 공기는 아래로, 더운 공기는 위로 대류하므로 에어컨은 위쪽에 설치해야 찬 공기가 아래로 내려오면서 실내 전체가 시원해지고, 난로는 아래쪽에 설치해야 더운 공기가 위로 올라가면서 실내 전체가 따뜻해진다.

13)[정답] ②

[해설] 뜨거운 물은 위로, 친물은 아래로 이동하면서 열이 이동하는 방식을 대류라고 한다. 추운 겨울에 수도관이 얼어서 터지는 것은 물이 얼면서 부피가 커지기 때문이다. 난방용 라디에이터는 바닥에 설치해야 대류에 의해 더운 공기가 위로 이동하고 찬 공기가 아래로 이동하면서 실내 전체가 따뜻해진다. 산 위에서 밥을 하면 기압이 낮아 물의 끓는점이 낮아지기 때문에 밥이 빨리 끓는다. 겨울에는 기온이 낮아져 전선을 이루는 입자 사이의 거리가 가까워지면서 전선이 짧아진다. 여름에는 열팽창에 의해 전선이 길어진다.

14)[정답] ②

[해설] 1) 단열재가 더 두꺼운 A집의 열 이동이 차단되기 때문에 A집의 온도가 더 높다.
2) 밖의 더운 공기를 막아주기 때문에 A집이 더 시원하다.
3) B집의 단열효과가 더 낮기 때문에 열이 이동하여 눈이 녹게 된다.
4) 단열효과가 낮은 집에서 열의 이동이 많기 때문에 B집에서 물 온도가 더 낮을 것이다.
5) 빠져나가는 열은 B집이 더 많기 때문에 실내 온도가 같아지게 하려면 B집에 더 많은 열이 필요하다.

15)[정답] (1) 물체의 온도가 올라가 물체의 길이나 부피가 팽창하는 현상이다.

(2) 입자의 운동이 활발해지면서 입자 사이의 거리가 멀어지기 때문이다.

[해설] 물체에 열을 가하면 물체의 온도가 올라가면서 물체를 이루는 입자의 운동이 활발해져 입자 사이의 거리가 멀어지면서 물체의 길이가 늘어나거나 부피가 팽창하는데 이를 열팽창이라고 한다.

16)[정답] ③

[해설] 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 올리는 데 필요한 열량으로 $\frac{\text{열량}}{\text{질량} \times \text{온도변화}}$ 이다. 따라서 물체의 비열은 $\frac{10\text{kcal}}{5\text{kg} \times 4^\circ\text{C}} = 0.5\text{kcal}/(\text{kg}\cdot{}^\circ\text{C})$ 이다.

17)[정답] ①

[해설] 열팽창 정도가 클수록 액면의 높이가 높아지므로 열팽창 순서는 알코올>콩기름>글리세린>물 순이다.

18)[정답] ④

[해설] 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 올리는 데 필요한 열량으로 단위는 kcal/(kg·°C)이다. 질량이 같은 물질을 가열할 때 비열이 작은 물질일수록 온도 변화가 크게 나타나며 비열은 물질의 특성이므로 같은 종류의 물질은 비열이 같다. 4) C와 D가 같은 종류의 물질이면 비열은 같지만 같은 세기의 불꽃으로 가열할 때, 질량이 클수록 온도를 높이는 데 더 많은 열이 필요하므로 질량이 클수록 온도 변화는 작다.

19)[정답] ③

[해설] ㄱ. 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량으로 물질의 종류에 따라 다른 값을 가지는 물질의 특성이다.
ㄴ. 물은 비열이 커 천천히 데워지고 천천히 식는다. 이를 찜질팩에 이용하면 오랫동안 따뜻함을 유지할 수 있다.
ㄷ. 질량이 같은 물질의 온도를 같은 온도만큼 높이는데 가장 적은 열량이 필요한 물질은 비열이 가장 작은 철이다.
ㄹ. 질량과 가한 열량이 같을 때 비열은 온도 변화에 반비례한다. 그러므로 비열이 가장 작은 철의 온도 변화가 가장 크다.

20)[정답] ②

[해설] 1) 육지가 바다보다 비열이 작아 낮에는 육지가 바다보다 먼저 가열되어 온도가 더 높다. 2) 찬 공기는 아래로, 더운 공기는 위로 이동하는 대류의 방법이다. 3) 밤에는 육지가 바다보다 먼저 기온이 내려가 육지 쪽 공기가 내려오고 바다 쪽 공기는 상승하면서 육지에서 바다 쪽으로 바람이 분다. 4) 비열이 작은 육지의 온도가 바다보다 빨리 변한다. 5) 공기의 온도가 높아져 열팽창하면 부피가 커져 밀도가 작아지면서 주위보다 가벼워져 상승한다.

21)[정답] ②

[해설] 1) 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량으로 $\text{비열} = \frac{\text{열량}}{\text{질량} \times \text{온도변화}}$ 이다. 따라서 같은 양의 열을 흡수할 때 비열이 작은 물질일수록 온도변화가 크다. 따라서 같은



세기의 불꽃으로 가열했지만, 온도변화는 식용유가 더 크므로 비열은 식용유가 물보다 작다.

2) 그래프의 기울기가 큰 물질일수록 같은 시간 동안 가열할 때 온도변화가 크다는 것을 의미하므로 비열이 작다.

3) 같은 온도에서 가열하기 시작하여 가열 시간이 같을 때, 비열이 작은 식용유가 물보다 더 온도변화가 크므로 온도는 식용유의 온도가 물보다 더 높다.

4) 비열이 큰 물질일수록 같은 온도만큼 높이는 데 필요한 열이 더 많다. 따라서 같은 온도만큼 높이는데 필요한 열량은 물이 식용유보다 더 많다.

5) 같은 양의 열을 가할 때 식용유의 온도 증가량이 물의 온도 증가량보다 크므로 가열 시간이 길어질수록 둘의 온도 차는 더 커지게 된다.

22)[정답] (1) 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량

(2) $\text{kcal}/\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$

(3) 모래>에탄올>물

[해설] 비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량으로 단위는 $\text{kcal}/\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 또는 $\text{kJ}/\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 를 사용한다. 비열이 클수록 온도가 잘 변하지 않기 때문에 같은 질량의 물질을 동일한 장치로 가열하면 비열이 작을수록 온도가 많이 올라간다. 따라서 모래>에탄올>물 순으로 온도가 높아진다.

23)[정답] 육지, 비열이 더 작기 때문이다.

[해설] 비열은 물질 1kg의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량으로, 비열이 작은 육지는 같은 양의 열을 가해줄 때 온도 변화가 크다. 따라서 여름 철 낮에는 햇빛에 의해 빨리 달궈진 육지의 온도가 바다보다 더 높다.

24)[정답] ④

[해설] 1) 물은 비열이 커서 보일러 배관 속에서 따뜻함을 오랫동안 유지할 수 있기 때문에 난방에 용이하다.

2) 나무나 흙이 콘크리트보다 비열이 커서 온도가 잘 변하지 않아 집을 지을 때 콘크리트 대신 나무나 흙을 사용하면 냉난방에 효율적이다.

3) 물은 비열이 커서 온도를 변화시키는 데 많은 열이 필요하므로 과열된 기계의 온도를 낮추기 위해 물을 사용한다.

4) 알루미늄 냄비는 비열이 작아 온도 변화가 크므로 가열하면 빨리 온도가 올라가 라면을 빠르게 조리할 수 있다.

5) 뚝배기는 비열이 커서 음식을 오랫동안 따뜻

하게 유지해준다.

25)[정답] ④

[해설] ㄱ. 바이메탈은 열팽창 정도가 큰 금속과 작은 금속을 붙여 만든 것으로 온도 변화에 따라 모양이 크게 변한다. 따라서 치아 충전재로 사용하기에 부적합하다. 치아충전재는 치아와 열팽창 정도가 비슷한 물질로 해야 한다.

ㄴ. 가열 과정에서 B가 더 잘 팽창되어 A쪽으로 휘므로 입자 사이의 거리 변화는 A가 B보다 작다.

ㄷ. 열팽창 정도가 큰 금속은 냉각시킬 때 수축도 많이 되므로 B가 A보다 수축을 더 많이 할 것이다.

26)[정답] ④

[해설] ㄱ)수조에 오래 두어 열평형이 일어났으므로 식용유와 물의 온도는 같다. ㄴ)식용유의 높이가 물보다 높아졌으므로 물보다 식용유의 열팽창 정도가 더 크다. ㄷ)물과 식용유 모두 온도가 높아졌으므로 입자의 운동이 활발해졌다.

27)[정답] ④

[해설] 추울 때 찜질팩에 뜨거운 물을 넣어 사용하는 것은 물이 비열이 커서 온도변화가 작기 때문에 빨리 식지 않기 때문이며 열평형에 의해 주변이 따뜻해진다.

28)[정답] ①

[해설] 1)돌솥보다 양은 냄비의 비열이 작기 때문에 빨리 데워져 음식이 빨리 익는다.

3)전열기의 바이메탈은 열이 가해지면 열팽창 정도가 작은 금속 쪽으로 휘어져 전기를 차단한다.

29)[정답] ③

[해설] 다리 이음매 부분에 틈을 두는 것은 온도가 높아질 때 열팽창에 의해 다리가 늘어나, 뒤틀리는 것을 막아준다.

ㄱ. 비열을 이용한 실생활의 예로, 스테인리스보다 뚝배기의 비열이 더 커서 온도 변화가 작기 때문에 뚝배기 물이 천천히 식는다.

ㄴ. 비열을 이용한 실생활의 예로, 물은 비열이 커서 온도가 잘 변하지 않기 때문에 서서히 식어 오랫동안 일정한 온도를 유지한다.

ㄷ. 열팽창을 적용한 실생활의 예로, 기차선로의 중간 중간에 약간의 틈을 두면 여름에 온도가 높아질 때 열팽창에 의해 선로가 휘어지는 것을 막아준다.

ㄹ. 열팽창을 적용한 실생활의 예로, 온도가 올라



가면 열팽창에 의해 가스관의 길이가 길어져 가스관이 파손될 수 있기 때문에 가스관을 설치할 때 중간에 D자형 모양과 같이 구부러진 부분을 만들어준다.

30)[정답] ②

[해설] 같은 질량의 액체 A~D를 같은 시간동안 가열 했을 때 온도변화는 비열에 반비례한다.

(가)질량과 열량이 같을 때 온도변화는 비열에 반비례한다. 비열의 크기는 $A < C$ 이므로 온도변화는 $A > C$ 이다.

(나), (다)질량이 같고 온도변화가 같을 때 열량은 비열에 비례한다. 비열은 $B < D$ 이므로 공급된 열량은 $B < D$ 이다.

