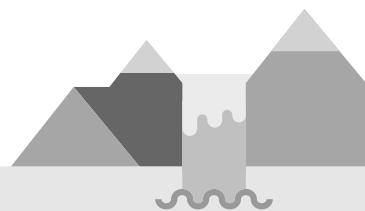


교사용 특별 부록

Contents

대단원 평가 문제	02
교과서별 다른 내용	20
교과서별 응용 문제	24



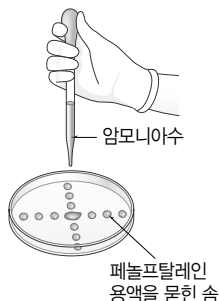
01 기체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체는 입자들로 이루어져 있다.
- ② 기체 입자들은 서로 떨어져 있다.
- ③ 기체 입자 사이에는 빈 공간이 있다.
- ④ 기체 입자 사이의 거리는 변하지 않는다.
- ⑤ 기체 입자들이 차지하는 공간은 담는 물건에 따라 다르다.

02 입자의 운동에 의한 현상으로 볼 수 없는 것은?

- ① 종소리가 멀리까지 퍼져 나간다.
- ② 꽃향기가 방 전체로 퍼져 나간다.
- ③ 손등에 바른 알코올이 잠시 후 사라진다.
- ④ 방 안에 놓아둔 컵 안의 물이 조금씩 줄어든다.
- ⑤ 잉크를 물에 떨어뜨리면 물 전체로 퍼져 나간다.

03 오른쪽 그림과 같이 페트리 접시에 페놀프탈레인 용액을 묻힌 솜을 일정한 간격으로 올려 놓고 페트리 접시의 가운데에 암모니아수 한 방울을 떨어뜨린 다음 변화를 관찰하였다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



보기

- ㄱ. 모든 솜이 한꺼번에 붉은색으로 변한다.
- ㄴ. 암모니아 입자는 모든 방향으로 퍼져 나간다.
- ㄷ. 암모니아 입자가 스스로 운동하고 있음을 확인할 수 있다.

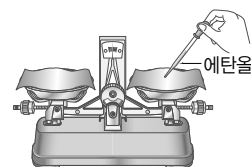
04 확산이 가장 잘 일어나는 조건을 옳게 짝 지은 것은?

온도	입자의 질량	일어나는 곳
① 낮음	작음	기체 속
② 낮음	큼	진공 속
③ 높음	작음	기체 속
④ 높음	작음	진공 속
⑤ 높음	큼	기체 속

05 증발과 끓음에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 증발과 끓음은 모두 액체에서 기체로 변하는 현상이다.
- ② 증발과 끓음은 모두 물에서만 일어난다.
- ③ 증발과 끓음은 모두 액체 전체에서 일어난다.
- ④ 증발과 끓음은 모두 승화성 물질에서만 일어난다.
- ⑤ 증발과 끓음은 모두 끓는점 이상의 온도에서만 일어난다.

06 그림과 같이 윗접시저울을 수평으로 맞춘 후 오른쪽 거름종이에 에탄올을 몇 방울 떨어뜨렸더니 저울이 오른쪽으로 기울어졌다가 잠시 후 다시 수평이 되었다.



이 실험과 원리가 같은 현상을 보기에서 모두 고르시오.

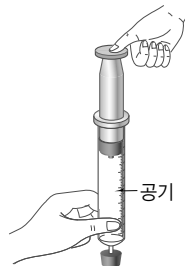
보기

- ㄱ. 이른 새벽 풀잎에 이슬이 맺힌다.
- ㄴ. 웅덩이에 고인 물이 점점 줄어든다.
- ㄷ. 공기를 불러 넣고 입구를 묶어 둔 고무풍선의 크기가 점점 줄어든다.

07 압력과 기체의 압력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

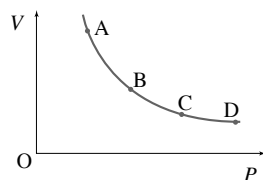
- ① 압력은 일정한 넓이가 받는 힘의 크기이다.
- ② 기체의 압력은 모든 방향에 같은 크기로 작용한다.
- ③ 일정한 온도에서 기체 입자의 개수가 같을 때 부피가 작을수록 기체의 압력은 작다.
- ④ 기체 입자가 용기 안쪽 벽에 충돌하는 힘 때문에 기체의 압력이 나타난다.
- ⑤ 기체 입자가 용기 안쪽 벽에 충돌하는 횟수가 많을수록 기체의 압력이 크다.

08 오른쪽 그림과 같이 주사기에 공기를 넣은 후 손으로 피스톤을 눌렀을 때 주사기 속 공기의 변화로 옳지 않은 것은?(단, 온도는 일정하다.)



- ① 부피가 줄어든다.
- ② 압력이 증가한다.
- ③ 기체 입자의 개수는 그대로이다.
- ④ 기체 입자의 운동 속도가 빨라진다.
- ⑤ 기체 입자 사이의 거리가 가까워진다.

09 오른쪽 그림은 온도가 일정할 때 일정량의 기체의 압력(P)과 부피(V) 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)



- ① 기체의 부피는 압력에 반비례한다.
- ② D에서 $P \times V$ 의 값이 가장 크다.
- ③ D에서 기체 입자 사이의 거리가 가장 멀다.
- ④ A~D에서 기체 입자의 운동 속도는 모두 같다.
- ⑤ 기체 입자의 충돌 횟수는 $D < C < B < A$ 순으로 많다.

10 다음은 압력에 따른 기체의 부피 변화를 알아보는 실험 과정과 결과이다.

[실험 과정]

- (가) 주사기 내부의 공기 부피가 60 mL가 되도록 피스톤을 조절한 후 압력계를 연결한다.
- (나) 주사기의 피스톤을 누르기 전 압력계의 눈금을 확인한다.
- (다) 주사기의 피스톤을 누르면서 공기의 압력과 부피를 측정한다.

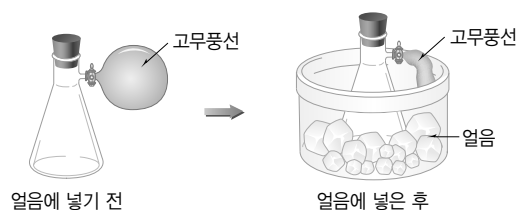
[결과]

공기의 압력(기압)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
부피(mL)	60	40	(가)	24	(나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 값은 30이다.
- ② (나)의 값은 20이다.
- ③ 공기의 '압력 \times 부피' 값은 점점 증가한다.
- ④ 공기의 압력을 4기압으로 높이면 주사기 속 공기의 부피는 15 mL가 된다.
- ⑤ 피스톤을 누르던 손을 놓으면 주사기 속 공기의 부피는 60 mL가 된다.

11 그림과 같이 장치하고 삼각 플라스크를 얼음이 들어 있는 수조 속에 넣었다.



이 실험에서 알아보기 위한 것은?

- ① 기체의 온도와 확산의 관계
- ② 기체의 압력과 부피의 관계
- ③ 기체의 온도와 부피의 관계
- ④ 기체의 압력에 따른 입자 개수의 변화
- ⑤ 기체의 온도에 따른 입자 개수의 변화

12 빈 생수병의 마개를 막아 냉장고에 넣어 두었더니 생수병이 찌그러졌다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 생수병 속 기체의 부피가 증가했다.
- ② 생수병 속 기체 입자의 크기가 감소했다.
- ③ 생수병 속 기체 입자의 개수가 증가했다.
- ④ 생수병 속 기체 입자의 운동이 느려졌다.
- ⑤ 생수병 속 기체 입자 사이의 거리가 멀어졌다.

13 다음 현상과 같은 원리로 설명할 수 없는 것은?

고속도로를 한참 달린 자동차의 타이어가 팽팽하다.

- ① 찌그러진 탁구공을 불에 쪼면 팽팽해진다.
- ② 높은 산에 올라가면 과자 봉지가 팽팽해진다.
- ③ 겨울철보다 여름철에 축구공이 더 잘 튀어오른다.
- ④ 열기구의 풍선 속 공기를 가열하면 열기구가 떠오른다.
- ⑤ 액체 질소 속에 고무풍선을 넣으면 풍선이 쭈그러든다.

14 공기가 들어 있는 고무풍선의 크기가 커지는 경우를 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 외부 압력을 감소시킨다.
- ㄴ. 외부 압력을 증가시킨다.
- ㄷ. 고무풍선을 얼음물 속에 넣는다.
- ㄹ. 고무풍선을 뜨거운 물 속에 넣는다.
- ㅁ. 고무풍선 속으로 공기를 더 불어 넣는다.

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

(서 | 술 | 형)

15 다음은 실생활의 여러 가지 현상을 나타낸 것이다.

- (가) 갓 구운 빵 냄새가 난다.
- (나) 풀잎 위의 이슬이 오후에 사라진다.

(1) 이와 같은 현상이 나타나는 공통적인 원인을 서술하시오.

(2) (가) 현상이 잘 일어나는 조건을 세 가지만 서술하시오.

(3) (나) 현상이 잘 일어나는 조건을 세 가지만 서술하시오.

16 오른쪽 그림과 같이 온도가 일정한 조건에서 보일 법칙 실험 장치를 이용하여 실험을 하였더니 표와 같은 결과를 얻었다.(단, 대기압은 1기압이다.)



추의 수(개)	0	1	2
기체의 압력(기압)	1	2	3
기체의 부피(mL)	60	30	20

추를 4개 올릴 때 기체의 부피는 몇 mL가 되는지 구하시오.

17 약간의 액체가 남아 있는 피펫의 윗부분을 손으로 막고 피펫의 중간 부분을 감싸 쥐면 피펫 끝에 남아 있는 액체가 빠져나온다. 그 까닭을 온도와 부피의 관계로 서술하시오.

01 확산과 입자 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 확산은 모든 방향으로 일어난다.
- ② 입자의 질량이 작을수록 입자 운동이 빠르다.
- ③ 액체 속에서는 기체 속에서도보다 확산 속도가 빠르다.
- ④ 온도가 높으면 입자 운동이 빠르므로 확산이 빨리 일어난다.
- ⑤ 진공에서는 다른 입자와 부딪치지 않기 때문에 확산이 빨리 일어난다.

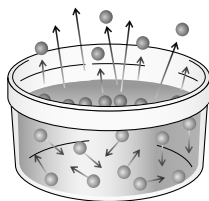
02 확산 현상의 예로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 젖은 머리카락이 마른다.
- ㄴ. 소리가 멀리까지 전달된다.
- ㄷ. 어항의 물이 점점 줄어든다.
- ㄹ. 손등에 바른 알코올이 마른다.
- ㅁ. 전기 모기향을 피워 모기를 쫓는다.
- ㅂ. 빵집 근처를 지나면 빵 냄새가 난다.

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

03 오른쪽 그림은 입자의 운동에 의한 어떤 현상을 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 액체 내부에서만 일어난다.
- ② 바람이 강하게 불면 더 잘 일어난다.
- ③ 여름철보다 겨울철에 더 잘 일어난다.
- ④ 물은 1기압일 때 100 °C 이상에서만 일어난다.
- ⑤ 공기와 접촉하는 면적이 좁아지면 더 잘 일어난다.

04 땀에 젖은 옷이 마르는 경우와 원리가 같은 현상은?

- ① 암모니아 냄새가 방 안에 퍼졌다.
- ② 마당에 뿌린 물이 몇 시간 후에 보니 사라졌다.
- ③ 얼음물이 들어 있는 컵 표면에 물방울이 맺혔다.
- ④ 갈비집 근처를 지나가니 고기 굽는 냄새가 났다.
- ⑤ 물에 넣은 과망가니즈산 칼륨이 물 전체로 퍼졌다.

05 그림과 같이 윗접시저울을 수평으로 맞춘 후 왼쪽 거름 종이에 에탄올을 몇 방울 떨어뜨렸더니 에탄올을 떨어뜨린 쪽으로 저울이 기울어졌다가 점차 수평이 되었다.



이 실험으로 증명할 수 있는 사실은?

- ① 에탄올은 액화가 잘 되는 물질이다.
- ② 에탄올은 상태 변화 할 때 질량이 변한다.
- ③ 에탄올 입자는 끊임없이 스스로 움직인다.
- ④ 온도가 높을수록 증발 속도가 빠르다.
- ⑤ 입자의 질량이 작을수록 증발 속도가 빠르다.

06 두 개의 비커를 준비하여 한쪽에는 찬물을, 다른 쪽에는 따뜻한 물을 같은 양씩 넣고 각각의 비커에 잉크를 한 방울씩 동시에 떨어뜨렸더니 그림과 같이 따뜻한 물에서 잉크가 더 빨리 퍼졌다.



이 실험 결과와 같은 원리로 설명할 수 있는 현상은?

- ① 가뭄 때문에 땅이 마른다.
- ② 바람이 불면 빨래가 잘 마른다.
- ③ 염전에서 바닷물을 증발시켜 소금을 얻는다.
- ④ 손등에 바른 알코올이 공기 중으로 날아간다.
- ⑤ 겨울철보다 여름철에 화장실 냄새가 더 많이 난다.

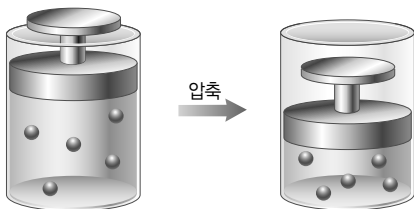
07 기체의 압력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 방향에 같은 크기로 작용한다.
- ② 기체 입자가 단위 넓이에 작용하는 힘의 크기이다.
- ③ 온도와 기체 입자의 개수가 같을 때 부피가 클수록 커진다.
- ④ 온도와 부피가 같을 때 기체 입자의 개수가 많을수록 커진다.
- ⑤ 부피와 기체 입자의 개수가 같을 때 기체 입자의 운동 속도가 빠를수록 커진다.

08 고무풍선에 공기를 불어 넣을 때의 설명으로 옳은 것은?

- ① 풍선 속 기체의 압력이 감소한다.
- ② 풍선 속 기체 입자의 크기가 커진다.
- ③ 풍선 속 기체 입자의 개수는 변하지 않는다.
- ④ 풍선 밖의 대기압이 감소하여 풍선의 부피가 커진다.
- ⑤ 풍선 속 벽에 부딪치는 기체 입자의 충돌 횟수가 증가한다.

09 그림과 같이 일정한 온도에서 실린더의 피스톤을 눌렀을 때 증가하는 것을 모두 고르면?(2개)

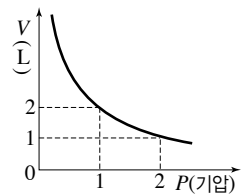


- ① 실린더 속 기체의 압력
- ② 실린더 속 기체 입자의 개수
- ③ 실린더 속 기체 입자 사이의 거리
- ④ 실린더 속 기체 입자의 운동 속도
- ⑤ 실린더 속 기체 입자의 충돌 횟수

10 공기가 들어 있는 주사기 끝을 막고 피스톤을 서서히 당겼을 때 주사기 내부 공기의 압력, 부피, 입자 사이의 거리 변화를 옳게 짝 지은 것은?

	압력	부피	입자 사이의 거리
①	증가	증가	가까워짐
②	증가	감소	가까워짐
③	증가	증가	멀어짐
④	감소	증가	멀어짐
⑤	감소	감소	멀어짐

11 오른쪽 그림은 어떤 온도에서 일정량의 기체의 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다. 같은 온도에서 이 기체의 부피가 4 L가 되려면 이 기체의 압력은 몇 기압이 되어야 하는가?



- ① 0.2기압 ② 0.5기압 ③ 1기압
- ④ 2기압 ⑤ 4기압

12 다음과 같은 현상을 통해서 알 수 있는 것은?

- 물속에서 수면 가까이 올라가는 기포의 크기가 점점 커진다.
- 높은 산에 올라가면 과자 봉지가 팽팽해진다.

- ① 압력이 작아지면 기체의 부피가 커진다.
- ② 압력이 커지면 기체의 부피가 커진다.
- ③ 온도가 낮아지면 기체의 부피가 커진다.
- ④ 온도가 높아지면 기체의 부피가 커진다.
- ⑤ 기체 입자의 개수가 많아지면 기체의 부피가 커진다.

- 13 빈 삼각 플라스크의 입구에 공기를 뺀 고무풍선을 씌운 다음 뜨거운 물이 담긴 수조에 넣었더니 풍선이 조금씩 부풀어 올랐다. 이 현상에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

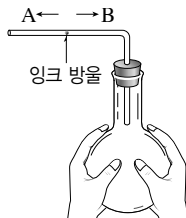
- ㄱ. 온도가 높아지면 삼각 플라스크 속 공기 입자의 운동이 활발해진다.
 ㄴ. 풍선이 부풀어 오르는 것은 삼각 플라스크 속 공기 입자들의 충돌 횟수와 충돌하는 힘의 크기가 증가하기 때문이다.
 ㄷ. 압력이 일정하다면 삼각 플라스크를 수조에서 꺼낸 뒤 식혀도 풍선의 크기는 일정하게 유지될 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 14 공기가 들어 있는 주사기의 끝을 막고 뜨거운 물에 넣을 때 변하지 않는 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 기체의 부피 ② 기체의 질량
 ③ 기체 입자의 개수 ④ 기체 입자의 운동 속도
 ⑤ 기체 입자 사이의 거리

- 15 오른쪽 그림과 같이 장치하고 플라스크를 손으로 감싸 쥐었더니 잉크 방울이 A 쪽으로 이동하였다. 이와 같은 원리로 설명할 수 없는 현상은?



- ① 달걀을 삶을 때 달걀이 터지는 경우가 있다.
 ② 다 쓴 뷰테인 가스통은 구멍을 뚫어서 버린다.
 ③ 여름철에는 자동차 타이어에 공기를 적게 넣는다.
 ④ 하늘 위로 올라간 고무풍선이 점점 커진다.
 ⑤ 열기구와 풍선 속 공기를 가열하면 열기구가 위로 뜬다.

(서 | 술 | 형)

- 16 머리를 말릴 때 찬 바람으로 말리는 것보다 뜨거운 바람으로 말리면 더 빨리 마른다. 그 까닭을 입자의 운동과 관련지어 서술하시오.

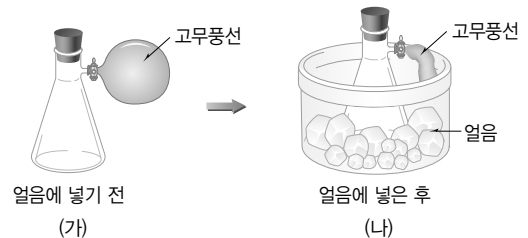
- 17 감압 용기에 뜯지 않은 과자 봉지를 넣고 뚜껑을 덮은 다음 공기를 빼내었다. 이때 감압 용기 속 압력과 과자 봉지 속 기체의 부피가 어떻게 변하는지 서술하시오.

- 18 표는 일정한 온도에서 주사기 속에 60 mL의 기체를 넣고 끝을 막은 뒤 압력을 가해 주면서 주사기 속 기체의 부피 변화를 측정한 것이다.

주사기 속 공기의 압력(기압)	1	2	3	4	5	6
주사기 속 공기의 부피(mL)	60	30	(가)	15	12	10

이 실험과 관련된 법칙은 무엇인지 쓰고, (가)에 들어갈 값을 구하시오.

- 19 그림과 같이 장치하고 삼각 플라스크를 얼음이 담긴 수조 속에 넣었다.



다음 내용에 대한 (가)와 (나)의 크기를 비교하시오.

- 기체의 부피
- 기체 입자의 운동 속도
- 기체 입자 사이의 거리

01 상온에서 흐르는 성질이 있고, 담는 그릇에 따라 모양은 변하지만 부피는 변하지 않는 물질을 보기에서 모두 고른 것은?

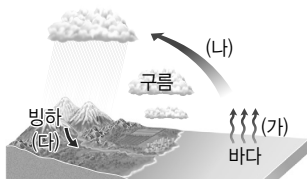
보기		
ㄱ. 철	ㄴ. 산소	ㄷ. 간장
ㄹ. 수은	ㅁ. 식용유	ㅂ. 이산화 탄소

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

02 물질의 상태가 나머지와 다른 하나는?

- ① 풀잎 위의 이슬
 ② 물이 끓을 때 보이는 흰 김
 ③ 드라이아이스 주변의 흰 안개
 ④ 푸른 하늘에 높이 떠 있는 구름
 ⑤ 물속에 있는 잠수부가 내뿜은 기포

03 그림은 물의 순환 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 바닷물은 기화되어 수증기가 된다.
 ② (나)에서 수증기는 물방울로 액화되어 구름을 형성한다.
 ③ (다)에서 병하가 용해되어 강물이 된다.
 ④ 방 안에 널어놓은 젖은 빨래가 마르는 현상은 (가)와 관계있다.
 ⑤ 목욕탕의 천장에 물방울이 맺히는 현상은 (다)와 관계있다.

04 다음의 상태 변화에서 공통적으로 나타나는 현상이 아닌 것은?

- 손바닥 위에 올려놓은 초콜릿이 녹는다.
- 냉동실에 들어 있는 얼음의 크기가 작아진다.

- ① 입자의 운동이 둔해진다.
 ② 입자의 종류는 변하지 않는다.
 ③ 입자 사이의 거리가 멀어진다.
 ④ 입자 배열이 불규칙적으로 된다.
 ⑤ 입자 사이에 잡아당기는 힘이 약해진다.

05 얼음이 들어 있는 컵을 식탁 위에 두었더니 컵 주변에 물방울이 맺혔다. 이와 같은 종류의 상태 변화에 해당하는 것은?

- ① 아이스크림이 녹는다.
 ② 냉동실에 물을 넣어 두었더니 얼었다.
 ③ 겨울이 되면 거리에 빙판길이 생긴다.
 ④ 된장찌개를 계속 끓였더니 국물의 양이 줄어들었다.
 ⑤ 겨울철 실내로 들어오면 안경에 뿌옇게 김이 서린다.

06 다음은 물의 상태 변화 실험을 나타낸 것이다.

- (가) 뜨거운 물이 담긴 비커 위에 얼음이 담긴 시계 접시를 올린다.
 (나) 시계 접시의 바닥에 생긴 물질에 푸른색 염화 코발트 종이를 대어 본다.

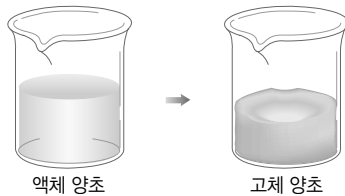
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① (가)에서 비커에 있는 뜨거운 물의 일부는 수증기로 승화된다.
 ② (나)에서 염화 코발트 종이 가 붉게 변한다.
 ③ 시계 접시 위의 얼음은 시간이 지나면서 액화된다.
 ④ 시계 접시의 바닥에 생긴 물질은 수증기가 응고된 것이다.
 ⑤ 물은 상태 변화가 일어나도 성질이 변하지 않는다.

07 물질의 상태가 변해도 달라지지 않는 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 입자의 종류 ② 입자의 배열
③ 입자의 크기 ④ 입자 사이의 거리
⑤ 입자의 운동 속도

08 그림과 같이 고체 양초를 녹인 다음 질량을 측정하고 부피를 관찰한 후 액체 양초를 냉각시켜 고체로 만든 다음 다시 질량을 측정하고 부피를 관찰하였다.



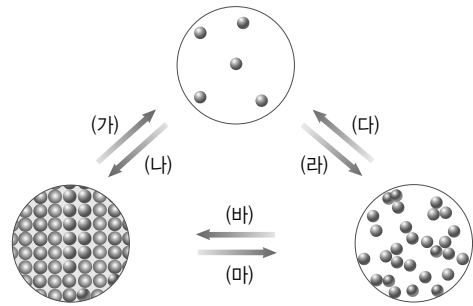
양초가 액체 상태에서 고체 상태로 될 때 질량과 부피 변화를 옳게 설명한 것은?

- ① 질량과 부피가 모두 증가한다.
② 질량과 부피가 모두 감소한다.
③ 질량은 증가하고, 부피는 감소한다.
④ 질량은 일정하고, 부피는 증가한다.
⑤ 질량은 일정하고, 부피는 감소한다.

09 공기를 뺀 비닐봉지에 드라이아이스를 넣고 입구를 묶어 밀폐시킨 후 한참 놓아두었다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 드라이아이스가 승화한다.
② 비닐봉지가 부풀어 오른다.
③ 이산화 탄소 입자의 크기가 커진다.
④ 비닐봉지의 전체 질량은 변하지 않는다.
⑤ 이산화 탄소 입자의 배열이 불규칙적으로 된다.

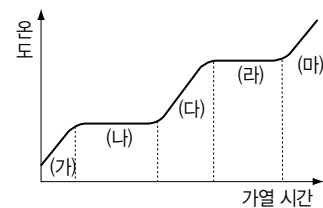
10 그림은 일반적인 물질의 상태 변화 과정을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



(가)~(바)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가), (다), (마) - 부피가 증가한다.
② (가), (다), (마) - 전체 질량이 감소한다.
③ (가), (다), (마) - 입자의 운동이 활발해진다.
④ (나), (라), (바) - 입자의 배열이 규칙적으로 된다.
⑤ (나), (라), (바) - 입자 사이의 거리가 가까워진다.

[11~12] 그림은 어떤 고체 물질을 가열할 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



11 (나) 구간에서 일어나는 상태 변화의 종류와 이때 일정하게 유지되는 온도의 이름을 옳게 짝 지은 것은?

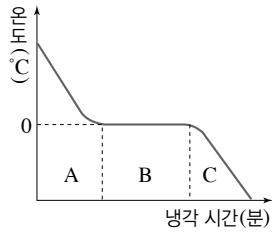
- ① 응고, 어는점 ② 융해, 녹는점
③ 기화, 끓는점 ④ 승화, 끓는점
⑤ 액화, 어는점

12 (라) 구간에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 부피가 크게 증가한다.
ㄴ. 입자 운동이 활발해진다.
ㄷ. 액체에서 기체로 상태가 변하면서 열에너지를 방출한다.
ㄹ. 가해 준 열에너지가 상태 변화에 쓰이기 때문에 온도가 일정하다.

13 오른쪽 그림은 물의 냉각 곡선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A 구간에서는 융해가 일어난다.
- ② B 구간의 온도는 어는점이다.
- ③ A → B → C로 갈수록 입자 운동이 활발해진다.
- ④ A → B → C로 갈수록 입자 배열이 불규칙적으로 된다.
- ⑤ A 구간보다 C 구간에서 입자 사이의 거리가 더 멀다.



14 주위의 온도가 높아지는 상태 변화가 일어난 예가 아닌 것은?

- ① 이누이트는 이글루 안에 물을 뿌린다.
- ② 소나기가 내리기 전에는 날씨가 후텁지근하다.
- ③ 무더운 여름철에 야영을 할 때 한낮에 텐트 위에 물을 뿌린다.
- ④ 추운 겨울철 과일 저장 창고에 물이 들어 있는 큰 그릇을 놓아둔다.
- ⑤ 추운 겨울철 오렌지의 냉해를 방지하기 위해 오렌지 나무에 물을 뿌린다.

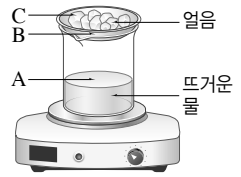
15 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것은?

(가) 더운 여름날 옥상에 물을 뿌린다.
(나) 추운 겨울철 감귤의 냉해를 막기 위해 감귤 나무에 물을 뿌린다.

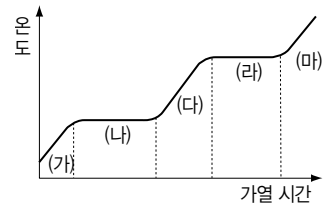
- ① (가)와 (나) 모두 열에너지를 흡수한다.
- ② (가)와 (나) 모두 주위의 온도가 낮아진다.
- ③ (가)에서는 기화, (나)에서는 융해가 일어난다.
- ④ (가)는 열에너지를 흡수, (나)는 열에너지를 방출한다.
- ⑤ (가)는 주위의 온도가 높아지고, (나)는 주위의 온도가 낮아진다.

(서 | 술 | 형)

16 오른쪽 그림과 같이 뜨거운 물이 들어 있는 비커 위에 얼음이 담긴 시계 접시를 올려 놓고 가열하였을 때 A~C에서 일어나는 상태 변화를 각각 쓰시오.



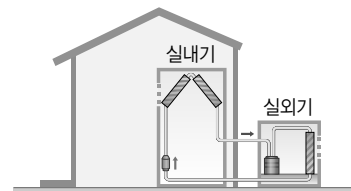
17 그림은 어떤 고체 물질의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



(1) 가해 준 열에너지가 온도를 높이는 데 사용되는 구간의 기호를 모두 쓰시오.

(2) (나)와 (라) 구간에 존재하는 물질의 상태를 모두 쓰시오.

18 그림은 에어컨의 구조를 나타낸 것이다.



실내가 시원하게 유지되는 것과 관계있는 에어컨의 장치를 쓰고, 시원하게 유지되는 까닭을 상태 변화와 열에너지의 관계로 서술하시오.

01 상온(25 °C)에서 다음 물질 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

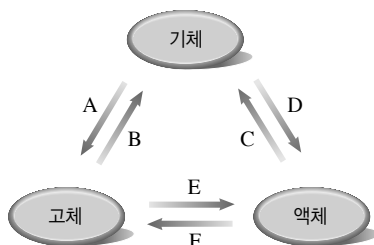
(가) 물 (나) 수소 (다) 구리 (라) 에탄올

- ① (가)는 부피는 일정하지만 담는 그릇에 따라 모양이 변한다.
- ② (나)는 흐르는 성질이 있다.
- ③ (다)는 단단하며 흐르는 성질이 없다.
- ④ (라)는 액체 상태이다.
- ⑤ (가)와 (나)는 상태가 같다.

02 물질의 상태 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물질의 상태가 변해도 질량은 변하지 않는다.
- ② 물질의 상태가 변하면 입자의 개수도 변한다.
- ③ 물질의 상태가 액체에서 기체로 변할 때 입자 운동은 매우 활발해진다.
- ④ 물질의 상태가 변해도 그 물질이 가진 본래의 성질은 변하지 않는다.
- ⑤ 물질의 상태가 고체에서 액체로 변할 때 물을 제외한 대부분의 물질은 부피가 증가한다.

03 그림은 물질의 상태 변화를 나타낸 것이다.



A~F와 각각에 해당하는 예를 옳게 짝 지은 것은?

- ① A : 옷장 속의 나프탈렌이 사라졌다.
- ② C : 목욕탕에 들어가니 안경에 김이 서렸다.
- ③ D : 마당에 뿌린 물이 다 말랐다.
- ④ E : 손 위에 올려놓은 초콜릿이 녹았다.
- ⑤ F : 냉동실 안에 성애가 생겼다.

04 다음 밑줄 친 (가)와 (나)에 해당하는 물질을 옳게 짝 지은 것은?

- 주전자에 물을 넣고 끓이면 하얀 (가) 김이 나온다.
- 드라이아이스를 상온에 두면 주변에 흰 (나) 안개가 생긴다.

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|-------|-----|-------|--------|
| ① 물방울 | 물방울 | ② 물방울 | 이산화 탄소 |
| ③ 수증기 | 물방울 | ④ 수증기 | 이산화 탄소 |
| ⑤ 수증기 | 수증기 | | |

05 냉장고에서 꺼낸 얼음을 컵에 담아서 식탁에 두었더니 녹아서 물이 되었다. 이때 일어난 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주위에서 열을 흡수한다.
- ② 입자 운동이 활발해진다.
- ③ 입자의 종류와 개수가 변한다.
- ④ 입자 배열이 불규칙적으로 된다.
- ⑤ 입자의 크기와 모양은 변하지 않는다.

06 입자의 운동이 활발해지고 입자 배열이 불규칙적으로 되는 상태 변화는?

- ① 수증기가 안개로 되었다.
- ② 바닥에 흘린 알코올이 사라졌다.
- ③ 마그마가 굳어 화성암이 되었다.
- ④ 이른 새벽 풀잎에 이슬이 맺혔다.
- ⑤ 늦가을 새벽 들판에 서리가 내렸다.

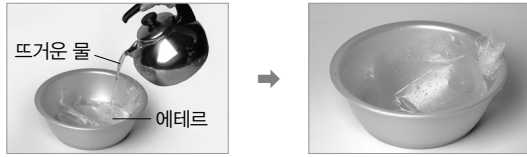
07 다음은 금속 활자의 제작 과정이다.

글자 틀을 만든 다음 금속을 녹인 쇳물을 틀에 붓고 식힌다.

밑줄 친 과정과 관련된 상태 변화를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 용해, 응고 ② 용해, 액화 ③ 응고, 액화
- ④ 응고, 승화 ⑤ 액화, 기화

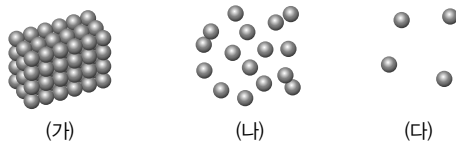
- 08 그림과 같이 소량의 에테르를 비닐봉지에 넣고 입구를 잘 묶은 후, 그 위에 뜨거운 물을 부으면 비닐봉지가 부풀어 오른다.



비닐봉지의 내부에서 일어나는 변화로 옳지 않은 것은?

- ① 에테르가 기화한다.
- ② 에테르는 열에너지를 흡수한다.
- ③ 에테르 입자의 배열이 규칙적으로 된다.
- ④ 에테르 입자 사이의 거리가 멀어진다.
- ⑤ 에테르의 입자 운동이 매우 활발해진다.

- 09 그림은 같은 물질의 세 가지 상태를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



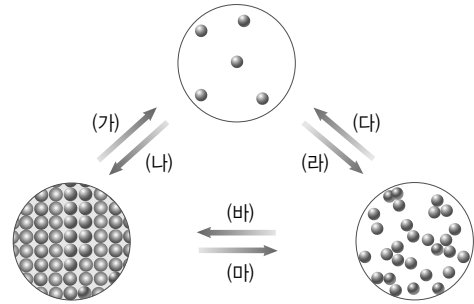
(가)~(다)에 대한 비교로 옳지 않은 것은?

- ① 입자의 질량 : (가)=(나)=(다)
- ② 입자의 크기 : (가)<(나)<(다)
- ③ 입자 사이의 거리 : (가)<(나)<(다)
- ④ 입자 사이에서 잡아당기는 힘 : (다)<(나)<(가)
- ⑤ 입자 운동의 활발한 정도 : (가)<(나)<(다)

- 10 얼음이 녹아 물이 될 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용해가 일어난다.
- ② 부피가 증가한다.
- ③ 열에너지를 흡수한다.
- ④ 입자 운동이 활발해진다.
- ⑤ 입자 배열이 불규칙적으로 변한다.

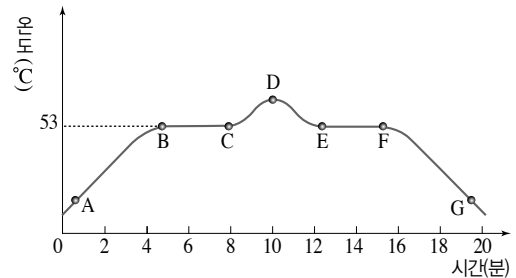
- 11 그림은 물질의 상태 변화를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



드라이아이스의 크기가 점점 작아지는 현상과 관련된 상태 변화의 기호와 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- ① (가), 승화 ② (나), 승화 ③ (다), 기화
- ④ (라), 액화 ⑤ (마), 용해

- [12~13] 그림은 어떤 고체 물질의 가열·냉각 곡선을 나타낸 것이다.



- 12 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

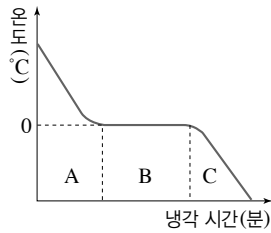
- ① AB 구간에서는 고체 상태이다.
- ② BC 구간에서는 상태 변화가 일어난다.
- ③ CD 구간에서는 액체와 기체가 함께 존재한다.
- ④ EF 구간의 온도를 어는점이라고 한다.
- ⑤ 이 고체의 녹는점과 어는점은 53 °C로 같다.

- 13 BC 구간의 온도가 일정한 까닭으로 옳은 것은?

- ① 열에너지의 출입이 없기 때문
- ② 용해되면서 열에너지를 방출하기 때문
- ③ 용해되면서 열에너지를 흡수하기 때문
- ④ 응고되면서 열에너지를 방출하기 때문
- ⑤ 응고되면서 열에너지를 흡수하기 때문

14 오른쪽 그림은 물의 냉각 곡선을 나타낸 것이다. B 구간에 해당하는 상태 변화의 예로 옳은 것은?

- ① 고깃국을 식히면 기름이 굳는다.
- ② 더운 여름날 마당에 물을 뿌리면 시원해진다.
- ③ 드라이아이스를 아이스크림 통 안에 넣어 둔다.
- ④ 얼음을 넣은 아이스박스에 음식을 넣어 차갑게 보관한다.
- ⑤ 물놀이를 한 후 몸에 물이 묻은 채 물 밖으로 나오면 추위를 느낀다.

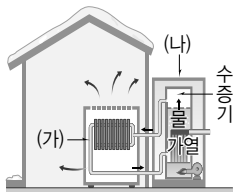


15 열에너지를 흡수하는 상태 변화가 일어나는 현상을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 젖은 빨래가 마른다.
 - ㄴ. 고체 아이오딘의 크기가 작아진다.
 - ㄷ. 새벽녘 호수 위에 안개가 깔린다.
 - ㄹ. 겨울철 아침 창문에 성애가 생긴다.

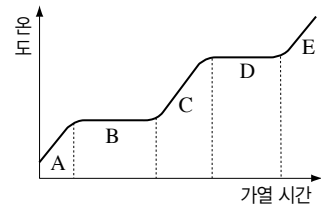
16 오른쪽 그림은 증기 난방기의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 보일러이다.
- ② (나)는 증기 난방기이다.
- ③ (가)에서 기화열을 흡수한다.
- ④ (나)에서 액화열을 방출한다.
- ⑤ 물의 상태가 변할 때 방출하는 열에너지로 난방을 한다.

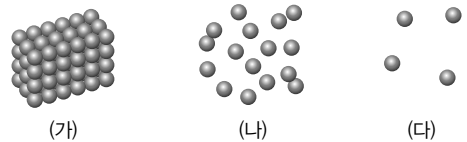


17 액체 질소는 온도가 매우 낮다. 액체 질소 속에 넣어 놓은 고무풍선을 넣었을 때 고무풍선 속 (가) 기체의 부피와 (나) 기체 입자의 개수는 어떻게 변하는지 쓰시오.

18 그래프는 어떤 고체 물질의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



(1) 그림은 물질의 세 가지 상태를 입자 모형으로 나타낸 것이다. 그래프의 B와 D 구간에서 나타나는 상태 변화를 입자 모형의 기호로 나타내시오.



(2) 그래프에서 액체 상태로 존재하는 구간의 기호를 쓰시오.

19 운동 선수들이 경기 중 대기석에서 잠시 휴식을 취할 때, 땀이 많이 나는데도 소매가 긴 겉옷을 입고 있는 까닭을 상태 변화와 열에너지의 관계로 서술하시오.

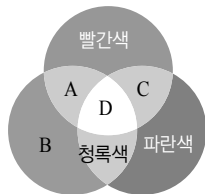
01 광원이 아닌 것은?

- ① 달 ② 태양 ③ 촛불
④ 전등 ⑤ 반딧불이

02 빛의 직진 현상으로 설명할 수 없는 것은?

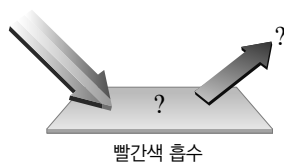
- ① 레이저 빛이 곧게 나아간다.
② 어항 속의 금붕어가 크게 보인다.
③ 구름 사이로 비친 햇빛이 곧게 나아간다.
④ 광원의 반대쪽에 그림자가 생긴다.
⑤ 물체 뒤에 그림자가 생긴다.

03 오른쪽 그림은 빛의 삼원색을 흰 종이에 겹치게 비춘 모습을 나타낸 것이다. A~D에 나타나는 빛의 색을 옳게 짝 지은 것은?



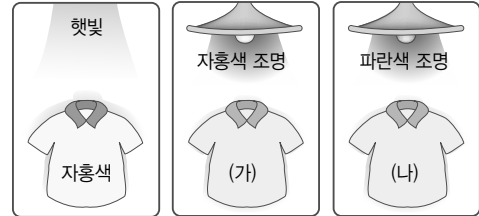
- | A | B | C | D |
|-------|-----|-----|-----|
| ① 자홍색 | 주황색 | 초록색 | 흰색 |
| ② 자홍색 | 초록색 | 노란색 | 흰색 |
| ③ 노란색 | 초록색 | 자홍색 | 흰색 |
| ④ 노란색 | 초록색 | 주황색 | 검은색 |
| ⑤ 노란색 | 주황색 | 초록색 | 검은색 |

04 오른쪽 그림과 같이 어떤 종이에 빛의 삼원색을 비추었더니, 종이에서 빨간색 빛만 흡수되었다. 종이에서 반사된 빛의 색과 종이의 색을 순서대로 짝 지은 것은?



- ① 빨간색 - 청록색
② 빨간색 - 노란색
③ 초록색, 파란색 - 빨간색
④ 초록색, 파란색 - 청록색
⑤ 초록색, 파란색 - 노란색

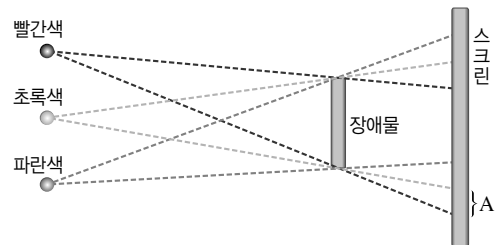
05 그림과 같이 햇빛 아래에서 볼 때 자홍색인 옷을 자홍색 조명과 파란색 조명 아래에서 관찰하였다.



(가), (나)에서 보이는 옷의 색을 옳게 짝 지은 것은?

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|-------|-----|-------|-----|
| ① 자홍색 | 검은색 | ② 자홍색 | 파란색 |
| ③ 자홍색 | 자홍색 | ④ 흰색 | 파란색 |
| ⑤ 자홍색 | 흰색 | | |

06 그림과 같이 암실에서 빨간색, 초록색, 파란색의 전구를 동시에 켜더니 장애물의 뒤쪽 스크린에 색그림자가 나타났다.



스크린의 A 부분에 생기는 그림자의 색은?

- ① 초록색 ② 파란색 ③ 빨간색
④ 노란색 ⑤ 청록색

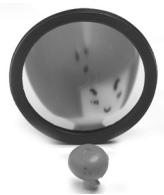
07 '96'이라는 숫자를 평면거울로 볼 때와 잠망경으로 볼 때 나타나는 상의 모양을 옳게 짝 지은 것은?

- | | 평면거울 | 잠망경 | | 평면거울 | 잠망경 |
|---|------|-----|---|------|-----|
| ① | 96 | 96 | ② | 96 | 69 |
| ③ | 96 | 96 | ④ | 96 | 69 |
| ⑤ | 69 | 96 | | | |

08 편익점의 감시 거울에 사용되는 거울의 종류와 이 거울을 통해 보이는 상을 옳게 설명한 것은?

- | 거울 | 상 |
|---------|-----------------|
| ① 볼록 거울 | 물체보다 커 보인다. |
| ② 볼록 거울 | 물체보다 작아 보인다. |
| ③ 오목 거울 | 물체보다 커 보인다. |
| ④ 오목 거울 | 물체보다 작아 보인다. |
| ⑤ 평면거울 | 물체와 같은 크기로 보인다. |

09 오른쪽 그림과 같이 어떤 거울 가까이에 인형을 놓았더니, 실물보다 확대된 상이 나타났다. 이 거울의 종류와 거울이 이용된 예를 옳게 짝 지은 것은?



- | 거울 | 이용 예 |
|---------|----------------------|
| ① 평면거울 | 잠망경, 자동차 후방 거울 |
| ② 오목 거울 | 성화 채화 거울, 자동차 전조등 |
| ③ 오목 거울 | 도로의 안전 거울, 자동차 우측 거울 |
| ④ 볼록 거울 | 등대의 탐조등, 현미경의 반사경 |
| ⑤ 볼록 거울 | 편익점 감시 거울, 자동차 후방 거울 |

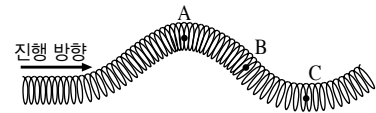
10 빛의 굴절에 의한 현상이 아닌 것은?

- ① 거울에 내 얼굴이 비친다.
- ② 물속에 넣은 막대가 꺾여 보인다.
- ③ 호수의 깊이가 실제보다 얇아 보인다.
- ④ 노인들이 신문을 볼 때 돋보기를 사용한다.
- ⑤ 컵 속에 있던 보이지 않던 동전이 물을 부으면 위로 떠올라 보인다.

11 파동과 매질을 옳게 짝 지은 것은?

	①	②	③	④	⑤
파동	초음파	소리	물결파	지진파	용수철 파동
매질	진공	없음	공기	땅	없음

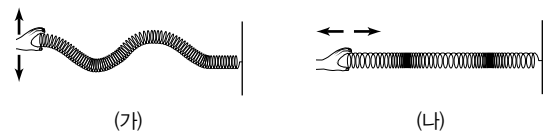
12 그림과 같이 용수철 파동이 진행하고 있다.



이 파동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A점은 골, C점은 마루이다.
- ② 시간이 지남에 따라 A점의 용수철은 B점으로 이동한다.
- ③ 파동의 진행 방향과 용수철의 진동 방향이 나란하다.
- ④ 잠시 후 A점은 아래쪽으로, B점과 C점은 위쪽으로 움직인다.
- ⑤ 파동이 A점의 위치에서 C점의 위치까지 진행하는데 걸리는 시간이 주기이다.

[13~14] 그림은 두 종류의 파동을 나타낸 것이다.



13 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 횡파이다.
- ② (나)는 종파이다.
- ③ (가)는 매질의 진동 방향이 파동의 진행 방향과 나란하다.
- ④ (가)의 마루에서 다음 마루까지의 거리를 파장이라고 한다.
- ⑤ (나)의 뾰뾰한 곳에서 다음 뾰뾰한 곳까지의 거리를 파장이라고 한다.

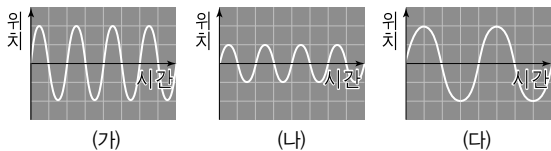
14 그림 (나)와 같은 종류의 파동을 모두 고르면?(2개)

- ① 빛
- ② 소리
- ③ 전파
- ④ 초음파
- ⑤ 지진파의 S파

15 용수철을 좌우로 흔들어 파동을 만들 때, 용수철을 같은 세기로 빨리 흔들면 진폭과 진동수는 어떻게 변하는가?

- | | | | | | |
|---|-------|-------|---|-------|-------|
| | 진폭 | 진동수 | | 진폭 | 진동수 |
| ① | 커진다. | 커진다. | ② | 커진다. | 작아진다. |
| ③ | 변함없다. | 커진다. | ④ | 작아진다. | 커진다. |
| ⑤ | 작아진다. | 작아진다. | | | |

16 그림은 여러 가지 소리의 파형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 가장 작은 소리는 (나)이다.
 ㄴ. (가)는 (나)보다 높은 소리이다.
 ㄷ. (가)와 (다)는 소리의 세기가 같다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17 그림은 속이 빈 기름통과 기름이 어느 정도 찬 기름통을 나타낸 것이다.



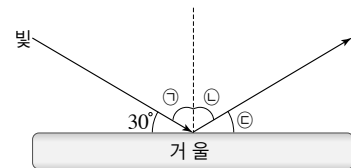
기름통의 뚜껑을 열어보지 않고 속이 빈 기름통을 알 수 있는 방법은?

- ① 같은 세기로 두드렸을 때 큰 소리가 나는 것
 ② 같은 세기로 두드렸을 때 작은 소리가 나는 것
 ③ 같은 세기로 두드렸을 때 높은 소리가 나는 것
 ④ 같은 세기로 두드렸을 때 낮은 소리가 나는 것
 ⑤ 두드리는데 세기에 따라 다르므로 구분 할 수 없다.

(서 | 술 | 형)

18 노란색 옷을 입고 파란색 조명이 있는 방에 들어갔다. 이때 옷은 어떤 색으로 보이는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

19 그림과 같이 거울에 빛을 비추었다.



입사 광선과 거울 면이 이루는 각이 30°일 때 반사각을 고르고, 반사각의 크기는 몇 도(°)인지 쓰시오.

21 그림과 같이 평면거울 2개를 앞뒤로 놓고, 등 뒤에 새겨져 있는 '13'이라는 숫자를 앞유리를 통해 보았다.



뒤 거울과 앞 거울에 비친 숫자가 각각 어떻게 보이는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

• 뒷거울 :

• 앞 거울 :

21 그림은 어떤 동요의 악보 중 일부이다.



진동수가 가장 큰 음절과 가장 작은 음절을 순서대로 쓰시오.

01 광원을 보기에서 모두 고른 것은?

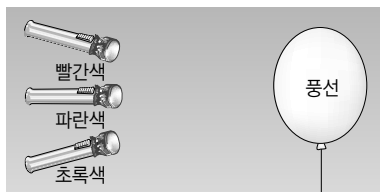
보기		
ㄱ. 태양	ㄴ. 달	ㄷ. 전등
ㄹ. 촛불	ㅁ. 거울	ㅂ. 종이

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

02 우리가 책을 볼 수 있는 이유에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 눈에서 나간 빛이 책에 닿기 때문이다.
② 광원에서 나온 빛이 책에서 굴절되기 때문이다.
③ 책의 상이 책에서 눈으로 이동하기 때문이다.
④ 책이 스스로 내는 빛이 눈으로 들어오기 때문이다.
⑤ 광원에서 나온 빛이 책에서 반사되어 우리 눈으로 들어오기 때문이다.

03 그림과 같이 흰색 풍선에 빨간색, 파란색, 초록색의 셀로판지를 붙인 손전등을 동시에 비추었더니, 풍선이 흰색으로 보였다.



이때 초록색 손전등을 끄면 풍선은 어떤 색으로 보이는가?

- ① 검은색 ② 노란색 ③ 흰색
④ 청록색 ⑤ 자홍색

04 흰색 옷을 입은 배우의 옷이 노란색으로 보이게 하려면 어떤 색의 조명을 비추어야 하는가?

- ① 빨간색과 파란색 ② 빨간색과 초록색
③ 초록색과 파란색 ④ 초록색과 자홍색
⑤ 파란색과 청록색

05 그림과 같이 야구 선수는 눈 밑에 검은색을 칠하고 경기를 한다.



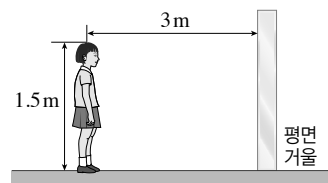
야구 선수가 눈 밑에 검은색을 칠하는 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 눈 밑에서 빛을 반사하기 위해서
② 눈 밑에서 빛을 흡수하기 위해서
③ 눈 밑에서 빛을 굴절시키기 위해서
④ 눈 밑에서 빛을 합성시키기 위해서
⑤ 눈 밑의 온도를 낮추기 위해서

06 빛의 합성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 빛은 합성할수록 밝기가 어두워진다.
② 빛의 삼원색을 합성하면 흰색(백색광)이 된다.
③ 빛의 삼원색의 세기를 달리 하여 섞으면 다양한 색의 빛을 만들 수 있다.
④ 텔레비전 화면이나 컴퓨터 모니터 등은 빛의 합성을 이용한 것이다.
⑤ 두 가지 색의 빛을 합성하여 흰색이 될 때, 그 두 색의 관계를 보색이라고 한다.

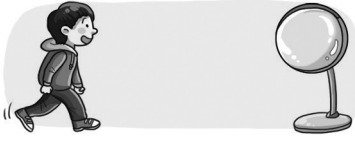
07 그림과 같이 평면거울에서 3 m 거리에 민지가 서 있다.



민지의 상은 민지로부터 얼마만큼 떨어져 보이는가?

- ① 3 m ② 4 m ③ 5 m
④ 6 m ⑤ 7 m

- 08 그림과 같이 철수가 오목 거울의 아주 먼 곳에서 출발하여 거울 쪽으로 가까이 다가갔다.



거울에 비친 철수의 상에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

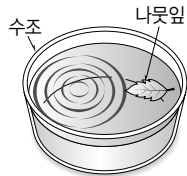
- ㄱ. 상의 크기는 점점 작아진다.
- ㄴ. 실물보다 커 보이는 구간이 있다.
- ㄷ. 거꾸로 서 있다가 바로 선 상이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 09 거울의 이용 예와 거울의 종류를 연결한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 성화 채화 거울 - 오목 거울
- ② 자동차의 전조등 - 오목 거울
- ③ 도로의 안전 거울 - 볼록 거울
- ④ 편의점의 감시 거울 - 오목 거울
- ⑤ 자동차의 오른쪽 측면 거울 - 볼록 거울

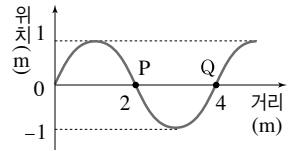
- 10 그림과 같이 물이 담긴 수조에 나뭇잎을 띄우고 한쪽에서 파동을 만들었다.



이때 나뭇잎은 어떻게 움직이는가?

- ① 움직이지 않는다.
- ② 파동이 발생한 쪽으로 움직인다.
- ③ 제자리에서 위아래로만 움직인다.
- ④ 파동이 진행하는 쪽으로 움직인다.
- ⑤ 제자리에서 좌우로만 왔다갔다 한다.

- 11 오른쪽 그림은 주기가 2초인 어떤 파동의 한 순간 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?(단, 파동의 진행 방향은 오른쪽이다.)



보기

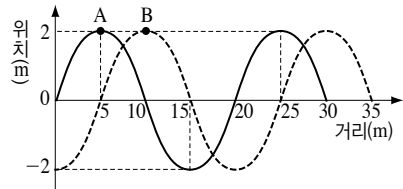
- ㄱ. 파동의 진폭은 1 m, 파장은 4 m이다.
- ㄴ. 다음 순간 P점과 Q점의 이동 방향은 같다.
- ㄷ. P점이 1회 진동하는 데 2초가 걸린다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

- 12 10초에 20회 진동하는 파동의 주기와 진동수를 옳게 짝 지은 것은?

주기	진동수
① 0.5초	2 Hz
② 1초	2 Hz
③ 2초	0.5 Hz
④ 2초	1 Hz
⑤ 3초	10 Hz

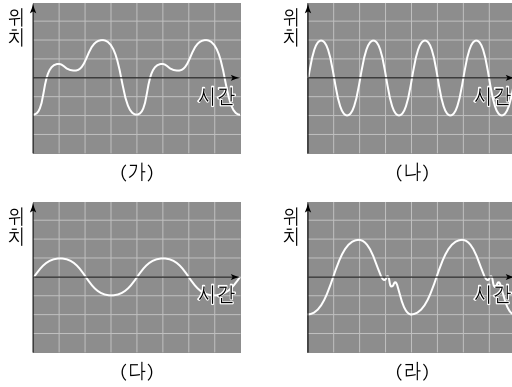
- 13 그림과 같이 오른쪽으로 진행하는 파동의 A점이 0.1초 후에 점선의 B점까지 진행하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이 파동의 파장은 20 m이다.
- ② 이 파동의 진폭은 2 m이다.
- ③ 이 파동의 주기는 0.1초이다.
- ④ 이 파동의 진동수는 2.5 Hz이다.
- ⑤ 이 파동은 횡파이다.

[14~15] 그림은 여러 가지 소리의 파형을 나타낸 것이다.



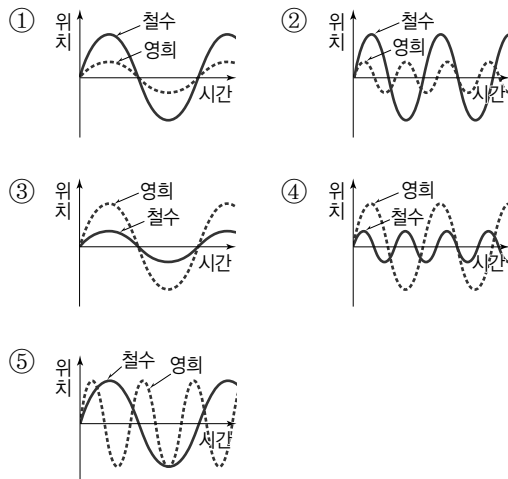
14 (가)~(라) 중 가장 높은 소리는?

- ① (가) ② (나) ③ (다)
④ (라) ⑤ 모두 같다.

15 (가)와 (라) 소리의 차이점은 무엇인가?

- ① (가)의 소리가 더 높다.
② (가)의 소리가 더 크다.
③ (라)의 소리가 더 높다.
④ (라)의 소리가 더 크다.
⑤ 음색이 다르다.

16 철수와 영희가 교실에서 이야기를 나누고 있다. 그런데 철수가 영희보다 목청이 좋아서 철수의 소리가 영희의 소리보다 더 크지만 낮게 들린다. 철수와 영희의 소리의 파형으로 옳은 것은?(단, 두 사람의 소리의 파형은 같게 표현하였다.)

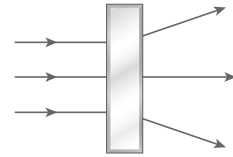


(서 | 술 | 형)

17 다음의 현상은 빛의 어떤 성질 때문에 일어나는 것인지 쓰시오.

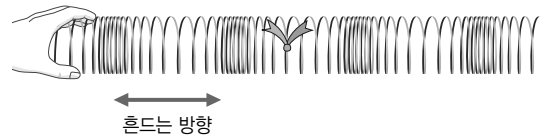
- 거울에 얼굴을 비추어 본다.
- 잔잔한 수면에 하늘의 구름이 비쳐 보인다.
- 햇빛 아래에서는 광원이 아닌 물체도 볼 수 있다.

18 그림은 어떤 렌즈에 평행하게 입사한 빛이 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



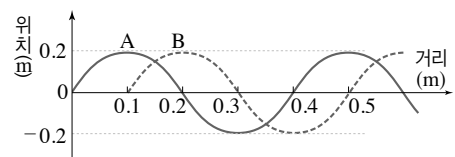
이 렌즈 가까이 물체를 놓았을 때 생기는 상의 크기와 모양을 서술하시오.

19 그림은 용수철의 중간에 리본을 묶은 후 앞뒤로 흔들었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



리본은 어떻게 움직이는지 서술하시오.

20 그림과 같이 오른쪽으로 진행하는 파동이 A 지점에서 B 지점으로 이동하는 데 0.5초가 걸렸다.



이 파동의 파장과 진동수를 풀이 과정과 함께 구하시오.

교과서별 다른 내용

IV 기체의 성질

01 입자의 운동

● 향수의 확산

• 오투 진도 교재 12쪽

• 출판사 : 비상교육

과정

1. 학생 한 명이 스마트 기기를 이용하여 동영상 촬영할 준비를 하고, 앉아 있는 학생들은 모두 눈을 감는다.
2. 향수병을 가진 학생은 교실의 한 지점에서 향수를 뿌리고, 앉아 있는 학생들은 향수 냄새를 맡은 즉시 손을 든다.
3. 촬영한 영상을 보면서 학생들이 손을 든 순서를 확인한다.

결과 및 정리

- ① 학생들이 어떤 순서로 손을 드는가?
➔ 향수를 뿌린 지점에서 가까이 있는 학생부터 먼저 손을 들고, 점차 손을 드는 학생의 분포가 넓어진다.
- ② 향수 냄새는 어떤 방향으로 퍼져 나가는가?
➔ 향수를 뿌린 지점으로부터 모든 방향으로 퍼져 나간다.

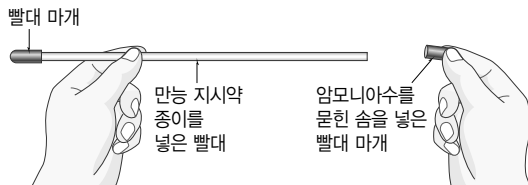
● 만능 지시약 종이의 색깔 변화

• 오투 진도 교재 12쪽

• 출판사 : 미래엔

과정

1. 만능 지시약 종이를 빨대의 길이보다 1 cm 짧게 잘라 빨대 속에 넣는다.
2. 빨대의 한쪽 끝을 빨대 마개로 막고, 만능 지시약 종이가 빨대 마개로 막은 쪽에 가까이 가도록 한다.
3. 다른 빨대 마개에 암모니아수를 묻힌 솜을 넣고 빨대의 반대쪽 끝을 막은 후 만능 지시약 종이의 색깔 변화를 관찰한다.



결과 및 정리

- ① 만능 지시약 종이의 색깔 변화는 어디부터 일어나는가?
➔ 암모니아수를 묻힌 솜에서 가까운 쪽부터 차례대로 변한다.
- ② ①과 같이 나타나는 까닭은?
➔ 암모니아 입자가 스스로 운동하여 확산되면서 만능 지시약 종이와 만나기 때문

02 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화

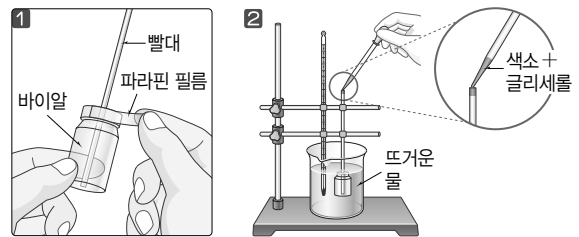
● 기체의 온도와 부피 관계

• 오투 진도 교재 24쪽

• 출판사 : 동아

과정

1. 바이알 뚜껑의 가운데에 빨대를 끼우고, 뚜껑과 빨대 주변을 파라핀 필름으로 감는다.
2. 바이알과 온도계를 그림과 같이 고정하여 65 °C 정도의 뜨거운 물에 담근 후, 빨대 입구에 색소를 섞은 글리세롤 한 방울을 떨어뜨린다.



3. 물의 온도가 60 °C가 되면 이때부터 물의 온도가 2 °C씩 낮아질 때마다 색소를 섞은 글리세롤의 아랫부분에 선을 그어 위치를 표시한다.
4. 바이알을 꺼낸 후 바이알 입구에서부터 온도에 따라 빨대에 기록한 선까지의 거리를 측정한다.

결과 및 정리

- ① 바이알 속 공기의 온도와 바이알 입구에서 글리세롤까지의 거리 관계는?
➔ 온도가 2 °C씩 낮아질 때 바이알 입구와 글리세롤 사이의 거리는 일정하게 감소한다.
- ② 기체의 온도와 부피의 관계를 서술하시오.
➔ 기체의 온도가 낮아지면 부피는 일정한 비율로 감소한다.

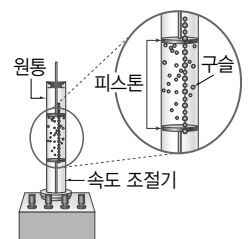
● 온도에 따라 기체의 부피가 변하는 까닭

• 오투 진도 교재 24쪽

• 출판사 : 천재

과정

1. 속도 조절기를 돌려 아래쪽 피스톤이 진동하도록 하여 구슬이 사방으로 튀어 오르며 위쪽 피스톤을 밀어내는 모습을 관찰한다.
2. 속도 조절기로 피스톤의 진동 빠르기를 달리 하여 구슬의 움직임을 관찰한다.



결과 및 정리

- 아래쪽 피스톤을 점점 빠르게 진동하도록 하면 구슬의 움직임은 어떻게 변하는가?
→ 구슬의 움직임이 더 활발해져 구슬이 차지하는 공간이 더 넓어진다.
- ①의 결과를 바탕으로 온도에 따라 기체의 부피가 변하는 까닭을 입자 모형으로 서술하시오. (단, 구슬을 입자 모형이라고 가정한다.)
→ 온도가 높아지면 기체 입자의 운동이 활발해지고 기체 입자가 차지하는 공간이 넓어져 부피가 증가한다.

V 물질의 상태 변화

01 물질의 상태 변화

● 초콜릿의 상태 변화

• 오투 진도 교재 42, 44 쪽

• 출판사 : 천재교육, YBM

과정

- 초콜릿을 조각낸 후 밀봉하여 물중탕으로 완전히 녹인다.
- 녹은 초콜릿을 나무젓가락으로 찍어 맛을 본다.
- 녹은 초콜릿을 틀에 부어 질량을 측정한 후 초콜릿이 굳으면 다시 질량을 측정한다.
- 굳은 초콜릿을 틀에서 꺼내어 맛을 본다.

결과 및 정리

- 과정 1, 3에서 초콜릿의 상태는 어떻게 변하는가?
→ 과정 1에서 용해, 과정 3에서 응고가 일어난다.
- 과정 2, 4에서 초콜릿의 맛에는 차이가 있는가?
→ 녹은 초콜릿과 굳은 초콜릿 모두 같은 맛이 난다.
- 과정 3에서 질량은 어떻게 변하는가?
→ 녹은 초콜릿과 굳은 초콜릿의 질량은 같다.
- 이 실험 결과를 통해 알 수 있는 사실을 서술하시오.
→ 상태가 변해도 물질의 성질, 질량은 변하지 않는다.

02 상태 변화와 열에너지

● 액체 상태의 로르산을 냉각할 때의 온도 변화

• 오투 진도 교재 50 쪽

• 출판사 : 동아

과정

- 시험관에 로르산을 넣고 물중탕으로 가열하여 녹인다.
- 로르산이 모두 녹으면 시험관을 꺼낸 후 디지털 온도계의 끝을 액체 상태의 로르산이 담긴 시험관에 넣는다.

- 30초 간격으로 온도를 측정한다. 이때 로르산이 모두 응고한 후의 온도도 측정한다.

결과 및 정리

시간(분)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
온도(°C)	48	47.2	46.5	45.3	44.1	43.5	43.5	43.5	43.5

- 액체 상태의 로르산이 응고할 때의 온도는 몇 °C인가?
→ 43.5 °C
- 액체 상태의 로르산이 응고하는 동안 온도가 일정하게 유지되는 까닭을 서술하시오.
→ 응고하는 동안 방출되는 열에너지가 온도가 낮아지는 것을 막아 주기 때문이다.

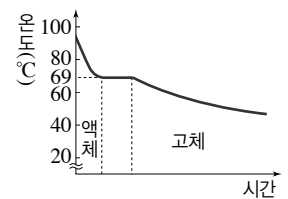
● 스테아르산이 얼 때의 온도 변화

• 오투 진도 교재 50 쪽

• 출판사 : YBM

과정 및 결과

스테아르산을 모두 녹인 다음, 액체 스테아르산을 실온에서 냉각하면서 온도를 측정하여 오른쪽 그림과 같은 결과를 얻었다.



정리

- 스테아르산의 온도가 일정하게 유지되는 구간의 온도는 몇 °C인가?
→ 69 °C
- 온도가 일정하게 유지되는 구간에서 스테아르산의 상태를 서술하시오.
→ 액체 상태와 고체 상태의 스테아르산이 함께 존재한다.

● 캔 음료 차갑게 만들기

• 오투 진도 교재 52 쪽

• 출판사 : 비상교육

과정

- 같은 종류의 캔 음료 2개를 준비하여 하나는 마른 휴지로 감싸고, 다른 하나는 에탄올에 적신 휴지로 감싼다.
- 캔에 부채질을 하여 휴지가 다 마르면, 캔 속 음료를 마셔 차가운 정도를 비교한다.

결과 및 정리

- 2개의 캔 음료 중 더 차가운 음료는?
→ 에탄올에 적신 휴지로 감싼 캔 음료
- ①의 결과가 나타난 까닭을 서술하시오.
→ 에탄올이 기화되어 열에너지를 흡수하기 때문이다.

VI 빛과 파동

01 빛과 색

탐구 물체를 보는 원리 알아보기

• 오투 진도 교재 66쪽

• 출판사 : 동아

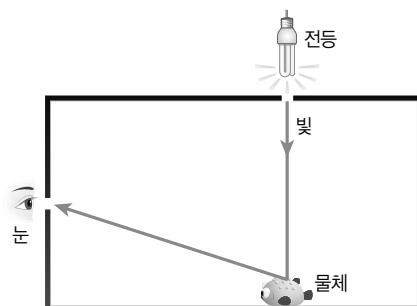
과정

1. 흰색 마분지로 정육면체를 만들고 윗면과 옆면에 각각 빛 구멍과 관찰 구멍을 뚫는다.
2. 정육면체 안에 작은 물체를 넣고 모서리를 검은색 테이프로 붙여 어둡상자를 완성한다.
3. 빛 구멍을 전등이나 햇빛 쪽으로 향한 후, 손가락으로 빛 구멍을 막거나 떼면서 어둡상자 안을 관찰한다.

결과 및 정리

- ① 빛 구멍을 막았을 때와 막지 않았을 때 어둡상자 안은 어떻게 보이는가?
➔ 빛 구멍을 막지 않았을 때는 어둡상자 안의 물체가 보인다. 하지만 빛 구멍을 막았을 때는 어둡상자 안의 물체가 거의 보이지 않는다.
- ② 관찰 결과를 바탕으로 어둡상자 안의 물체가 보이는 과정을 빛의 직진과 반사를 이용하여 그림을 그려보자.

➔



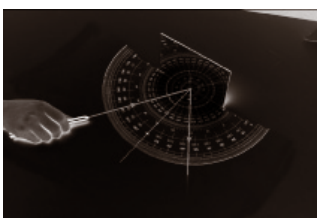
탐구 빛의 반사 관찰하기

• 오투 진도 교재 72쪽

• 출판사 : 천재교육, YBM

과정

1. 흰 종이 위에 각도기를 놓고 평면거울을 수직으로 세운다.
2. 각도기의 중심에서 거울 면에 수직인 선(법선)을 긋는다.
3. 법선과 빛이 이루는 각도가 30°가 되도록 거울에 레이저를 비추고 반사각을 측정한다.



4. 입사각을 40°, 50°, 60°로 바꾸면서 과정 3을 반복한다.

결과 및 정리

- ① 입사각에 따라 반사각은 각각 얼마인가?

입사각	30°	40°	50°	60°
반사각	30°	40°	50°	60°

- ② 입사각과 반사각은 서로 어떤 관계가 있는가?

➔ 입사각의 크기와 반사각의 크기는 같다.

- ③ 입사각이 커지면 반사각의 크기는 어떻게 변할까?

➔ 입사각이 커지면 반사각도 커진다.

- ④ 거울 면에 수직으로 그은 선과 일치하도록 레이저 빛을 비추면 거울 면에서 반사된 빛은 어떻게 진행할까?

➔ 입사각이 0°가 되므로 반사각도 0°가 된다. 따라서 입사한 경로 그대로 반사되어 나온다.

03 파동과 소리

탐구 파동이 진행할 때 매질의 움직임 알아보기

• 오투 진도 교재 82쪽

• 출판사 : 미래엔, 천재교육, 동아

과정

1. 사각 수조에 물을 $\frac{2}{3}$ 정도 채우고 수면이 잔잔해진 다음 수조 한쪽에 탁구공을 띄운다.
2. 막대를 이용하여 수면을 한 번 두드리고, 수면과 탁구공의 움직임을 관찰한다.



결과 및 정리

- ① 물결이 파동이라면, 이 파동의 매질은 무엇인가?

➔ 물

- ② 막대로 수면을 두드리면 수면에는 어떤 변화가 나타나는가?

➔ 막대와 나란한 모양의 물결이 생긴다. 물결은 막대를 두드린 지점에서 앞뒤로 직선 모양으로 퍼져나간다.

- ③ 탁구공은 어떻게 움직이는가?

➔ 탁구공은 물결을 따라 이동하지 않고 제자리에서 위아래로 움직인다.

- ④ 관찰 결과를 이용하여, 파동이 진행할 때 매질은 어떻게 움직이는지 토의해 보자.

➔ 물결파가 생겼을 때 탁구공은 물결을 따라 이동하지 않고 제자리에서만 움직였다. 탁구공이 떠 있는 자리의 물도 옆으로 이동하지 않고 위아래로 움직인 것이다. 그러므로 파동이 진행할 때 매질은 이동하지 않고 제자리에서 진동 운동만 한다.

VII 과학과 나의 미래

01 과학과 관련된 직업

● 과학 탐구 기능

• 오투 진도 교재 98쪽

• 출판사 : 천재교육

과학 연구에서 자주 사용되는 기능으로, 과학자가 되는 데 필요하다. 관찰, 추리, 예측 등의 기초 탐구 기능과 변인 통제, 실험 설계 등의 통합 탐구 기능이 있다.

● 과학 관련 분야별 직업군

• 오투 진도 교재 98쪽

• 출판사 : 미래엔

연구 분야별로 많은 과학 관련 직업이 있으며, 국가 직무 능력 표준(NCS)에 따라 과학 관련 직업을 분류할 수 있다.

자연 과학 분야 물리학 연구원, 물리학자, 기상 연구원, 천문 및 기상학 연구원 등	화학 분야 석유 화학 공학 기술자, 음식료품 화학 공학 기술자, 조향사 등
생명 공학 분야 생물학자, 생명 과학 기술 공학자, 유전자 감식 연구원, 생물학 연구원 등	재료 소재 분야 금속 기술자, 섬유 공학 기술자, 비파괴 검사원, 재료 공학 기술자 등

● 여러 분야의 과학자

• 오투 진도 교재 98쪽

• 출판사 : 천재교육

현대에는 융합적인 지식이 필요한 분야가 늘어나고 거대한 규모의 연구 과제나 개발 계획이 등장하면서, 여러 분야의 과학자들이 협력하는 일이 많아졌다.

예 국제 우주 정거장과 관련된 일을 하는 과학자

컴퓨터 과학자	지상에서 근무하지만, 우주선과 우주 정거장을 관리하는 프로그램을 개발하고 관리한다.
화학자, 물리학자, 생명공학자	우주 정거장에 머물면서 여러 가지 실험과 연구를 수행한다.
식품과학자	우주 정거장에서 일하는 사람들이 먹기 쉽고 영양가 높은 음식을 개발한다.
정신생리학자	우주 비행사들이 심박 수, 혈압, 호흡수와 같은 신체 기능을 스스로 조절하여 위험에 대처하는 방법을 연구한다.
재료과학자	우주선의 표면이나 부품에 사용하는 특수한 재료를 연구한다.

02 과학 발달과 미래의 직업

● 과학 기술의 발달과 직업의 변화

• 오투 진도 교재 100쪽

• 출판사 : YBM

① 사라진 직업과 새로 생긴 직업

사라진 직업	새로 생긴 직업
전화가 처음 도입되었을 때에는 전화 교환원이 있었지만, 현재는 이 직업이 사라졌다.	스마트폰을 사용하는 사람이 많아지면서 앱 개발자나 앱 디자이너 등의 새로운 직업이 생겼다.

② 직업의 모습 변화

- 만화가 : 종이에 그림을 그렸다. → 최근에는 주로 컴퓨터를 이용해 그림을 그리며, 만화를 책뿐만 아니라 인터넷 사이트에 발표하기도 한다.
- 의사 : 교통이 발달하지 않은 지역의 환자를 의사가 직접 찾아가 진료했다. → 최근에는 원격 진료를 이용해 먼 거리에서도 환자를 진료할 수 있다.

● 미래 사회의 흐름과 직업

• 오투 진도 교재 100쪽

• 출판사 : 천재교육

미래에는 첨단 과학 기술, 정보 기술, 환경과 신재생 에너지, 문화 산업, 고령화와 다문화 사회, 미용과 건강, 삶의 질, 치안과 보안 등이 중요해질 것이다.

첨단 과학 기술	로봇, 3D 프린터 등 발달 ➡ 로봇 과학자, 나노 공학자, 우주 공학자
정보 기술	온라인 거래, 빅 데이터 활용, 사물 인터넷 등 발달 ➡ 빅 데이터 분석가, 멀티미디어 기획자, 가상 현실 공학자
환경과 신재생 에너지	환경 보존과 태양광, 풍력 등 신재생 에너지의 필요성 증가 ➡ 환경 공학자, 기후 변화 전문가
문화 산업	생활 수준 향상과 여가 시간 증가로 문화 산업 발전 ➡ 애니메이터, 멀티미디어 디자이너
고령화와 다문화 사회	고령화로 실버 산업 성장, 세계화로 다문화 사회 도래 ➡ 노인 전문 간호사, 동물 매개 심리사
미용과 건강	외모와 건강에 대한 관심 증가 ➡ 체형 관리사, 메이크업 아티스트
삶의 질	삶의 질을 중시하여 개인 서비스와 반려동물 수요 증가 ➡ 애완동물 행동 상담사, 옥상 정원 디자이너
치안과 보안	안전한 삶을 위한 치안과 보안에 대한 수요 증가 ➡ 컴퓨터 보안 전문가, 디지털 장의사

교과서별 응용 문제

IV. 기체의 성질

| 비상교육 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 기체는 매우 작은 ()로 이루어져 있다.
- 02 물질을 이루는 입자를 간단한 모형을 이용하여 나타낸 것을 ()이라고 한다.
- 03 기온이 낮은 날과 기온이 높은 날 중 빨래가 잘 마르는 때를 고르시오.
- 04 물질을 이루는 입자가 스스로 움직여 퍼져 나가는 현상을 ()이라 하고, 입자가 스스로 움직여 액체 표면에서 기체로 변하는 현상을 ()이라고 한다.
- 05 확산과 증발 현상이 일어나는 까닭은 입자가 스스로 ()하기 때문이다.
- 06 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 힘 때문에 기체의 ()이 나타난다.
- 07 자전거 타이어에 공기를 넣으면 타이어가 팽팽해지는 것은 기체 입자가 타이어에 충돌하는 횟수가 ()하여 기체의 압력이 커지기 때문이다.
- 08 일정한 온도에서 기체의 압력이 커지면 기체 입자 사이의 거리는 어떻게 되는지 쓰시오.
- 09 일정한 온도에서 기체에 작용하는 압력이 커지면 기체의 부피는 (줄어든, 늘어난)다.
- 10 일정한 온도에서 기체에 작용하는 압력이 커지면 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 횟수는 (감소한다, 증가한다, 변하지 않는다) .
- 11 일정한 압력에서 기체의 온도가 높아지면 입자가 용기 벽에 (강, 약)하게 충돌한다.
- 12 일정한 압력에서 기체의 온도가 높아지면 기체의 부피는 (줄어든, 늘어난)다.

- 13 일정한 압력에서 기체의 온도가 낮아지면 기체 입자가 ()하게 운동하여 용기 벽에 약하게 충돌하므로 기체의 부피가 줄어든다.

- 14 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기체 입자가 용기 벽에 충돌하여 압력이 생긴다.()
- (2) 기체의 압력은 한 방향으로 작용한다.()
- (3) 용기 벽에 충돌하는 입자의 개수가 많아지면 압력이 커진다.()

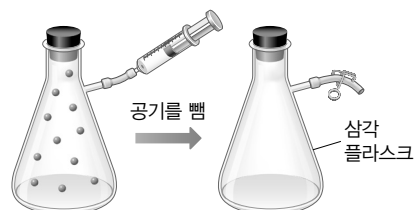
Step 2 개념 적용 문제

- 15 기체에 대한 설명으로 옳은 것을 다음 보기에서 모두 고르시오.

| 보기 |

- ㄱ. 입자들이 서로 떨어져 있다.
- ㄴ. 입자들 사이에 빈틈이 있어서 압력을 가하면 부피가 줄어든다.
- ㄷ. 주사기에 들어 있는 기체를 압축하면 기체 입자들이 위쪽으로 몰린다.

- 16 그림은 삼각 플라스크 속 공기의 모습을 입자 모형으로 나타낸 것이다. 삼각 플라스크에 들어 있는 공기의 일부를 주사기로 뽑아내었을 때 플라스크 속 공기의 모습을 입자 모형으로 나타내시오.



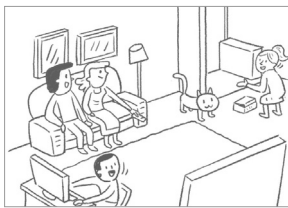
- 17 바람이 부는 날과 바람이 불지 않는 날 중 삼림욕을 하기에 더 적당한 날은 언제인지 입자의 운동과 관련하여 서술하시오.

18 다음 현상이 나타나는 공통적인 까닭을 쓰시오.

- 갓 구운 빵 냄새가 난다.
- 풀잎 위의 이슬이 오후에 사라진다.
- 꽃향기가 공기 중으로 퍼진다.

19 음식을 조리할 때 나는 냄새만으로도 어떤 음식을 조리하는지 알 수 있고, 조리를 하는 곳 근처뿐만 아니라 멀리 떨어진 곳에서도 음식 냄새를 맡을 수 있는 까닭을 서술하시오.

20 오른쪽 그림은 집에 배달되어 온 음식 냄새 입자를 모형으로 표현한 것이다. 시간이 지나 음식 냄새가 퍼진 모습을 아래 그림에 입자 모형으로 나타내시오.



21 물질을 이루는 입자의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 확산은 모든 방향으로 일어난다.
- ② 온도가 높을수록 입자의 운동이 활발해진다.
- ③ 액체 표면에서는 입자의 운동으로 증발이 일어난다.
- ④ 온도가 높아지면 확산과 증발이 더 빠르게 일어난다.
- ⑤ 기체의 확산이 일어나게 하려면 열을 가해 주어야만 한다.

22 다음 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

추운 날보다 따뜻한 날에 빨래가 더 잘 마르는 것은 온도가 ㉠()수록 입자의 운동이 ㉡()하여 ㉢()이 잘 일어나기 때문이다.

23 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 기체의 압력은 기체 입자들의 무게 때문에 아래쪽으로 작용한다.
- ㄴ. 온도가 일정할 때 일정한 부피에서 기체 입자의 개수가 많아지면 기체의 압력이 커진다.
- ㄷ. 기체의 압력은 기체 입자들이 운동하면서 용기 벽에 충돌하여 생긴다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

24 매끈한 벽에 흡착 고무를 붙이면 잘 떨어지지 않아 물건을 걸어 놓을 수 있다. 그 까닭을 대기의 압력과 관련하여 서술하시오.

25 기체의 압력과 부피 관계에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 온도는 일정하다.)

보기

- ㄱ. 기체에 압력을 가하면 기체의 부피가 줄어든다.
- ㄴ. 기체에 압력을 가하면 기체 입자 사이의 거리가 가까워진다.
- ㄷ. 기체에 압력을 가해도 기체 입자의 충돌 횟수는 변하지 않는다.

26 압력에 따라 기체의 부피가 변하는 것과 관계있는 현상을 모두 고르면?(2개)

- ① 하늘 높이 올라간 풍선이 터진다.
- ② 높은 산에 올라가면 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ③ 여름철에 도로를 달린 자동차의 바퀴가 팽팽해진다.
- ④ 한여름에 과자 봉지를 창가에 오랜 시간 두면 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ⑤ 물이 조금 들어 있는 페트병을 마개로 막아 냉장고에 넣어 두면 페트병이 찌그러진다.

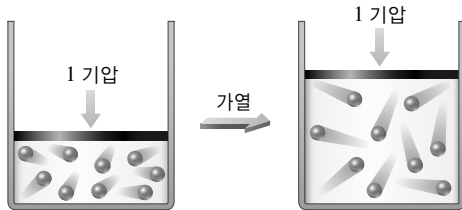
27 기체를 운반하거나 저장하는 통은 강철로 만들어야 한다. 그 까닭을 기체의 압력과 부피 관계로 서술하시오.

28 주사기에 일정한 양의 기체를 넣고 입구를 막은 다음 피스톤을 눌렀을 때 (가) 변하는 것과 (나) 변하지 않는 것을 보기에서 각각 고르시오.

보기

- | | |
|--------------|-----------|
| ㄱ. 기체의 부피 | ㄴ. 입자의 개수 |
| ㄷ. 입자 사이의 거리 | ㄹ. 기체의 질량 |

29 그림은 기체의 온도와 부피 관계를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



다음 글의 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

온도를 높임 → 기체 입자의 운동이 ㉠()
→ 용기 벽에 ㉡()하게 충돌함 → 기체의
부피가 ㉢()

30 냉장고에 보관해 두었던 빈 유리병의 입구에 물에 적신 동전을 올려 놓고, 그림과 같이 두 손으로 유리병을 감싸 쥐면 동전이 들썩거린다. 그 까닭을 입자의 운동, 기체의 온도와 부피 관계를 이용하여 서술하시오.



31 냉장고에 보관했던 달걀을 바로 삶으면 달걀이 깨지는 경우가 있다. 그 까닭을 기체의 온도와 부피 관계로 서술하시오.

32 그림과 같이 물이 조금 담긴 페트리 접시의 가장자리에 동전이 잠겨 있다.



온도에 따른 기체의 부피 변화를 이용하여 손에 물을 적시지 않고 이 동전을 꺼내는 방법을 설계하시오.

[준비물] 양초, 성냥, 유리컵

33 (가) 압력에 따라 기체의 부피가 변하는 현상과 (나) 온도에 따라 기체의 부피가 변하는 현상을 보기에서 각각 고르시오.

보기

- ㄱ. 기체 연료를 압축하여 용기에 저장한다.
- ㄴ. 겹쳐진 그릇이 잘 분리되지 않을 때 뜨거운 물에 넣었다 빼면 잘 빠진다.
- ㄷ. 감압 용기에 과자 봉지를 넣고 공기를 빼내면 과자 봉지가 부풀다.

34 그림과 같이 빨대를 제외한 부분은 밀봉되어 있는 컵에 음료수가 담겨 있다. 빨대를 이용하여 음료를 조금 마신 후 컵을 냉장고 속에 넣어 두었다. 시간이 충분히 지난 다음 컵을 꺼내 두었더니 음료수의 일부가 빨대를 통해 넘쳐 나왔다.



(1) 빨대로 컵 속 음료수를 마실 때 음료수가 입으로 들어오는 원리를 기체의 압력으로 서술하시오.

(2) 냉장고에 들어 있던 컵을 꺼내 두면 음료수의 일부가 넘쳐 나오는 까닭을 서술하시오.

교과서별 응용 문제

IV. 기체의 성질

미래엔

정답과 해설 80쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 ()은 입자가 스스로 운동하여 멀리 퍼져 나가는 현상이다.
- 02 ()은 액체 표면에서 입자가 스스로 운동하여 기체로 되어 날아가는 현상이다.
- 03 확산과 증발 현상이 일어나는 것은 입자가 무엇을 하기 때문인지 쓰시오.
- 04 고무풍선에 기체를 불어 넣었을 때 고무풍선이 부풀어 오르는 까닭은 고무풍선의 안쪽 면에 기체 입자가 ()하기 때문이다.
- 05 일정한 온도에서 기체의 부피는 압력에 ()한다.
- 06 25 °C, 1기압에서 어떤 기체의 부피가 100 mL였다. 같은 온도에서 기체의 부피가 50 mL로 줄었다면 압력은 몇 기압인지 쓰시오.
- 07 잠수부가 내린 공기 방울은 물속에서 수면에 가까워질수록 압력이 작아지므로 크기가 ()진다.
- 08 압력이 일정할 때 기체의 온도가 높아지면 기체의 부피가 ().
- 09 여름철 과자 봉지를 햇빛 아래 놓아두면 온도가 높아져 과자 봉지가 (부풀어 오른다, 쪼그라든다).

Step 2 개념 적용 문제

- 10 물질을 이루고 있는 입자들이 스스로 끊임없이 운동한다는 증거를 모두 고르면?(2개)
- ① 멀리서 노래 소리가 들린다.
 - ② 유리병이 바닥에 떨어지면 깨진다.
 - ③ 꽃집 앞을 지나갈 때 꽃향기가 난다.
 - ④ 손바닥에 올려놓은 초콜릿이 녹는다.
 - ⑤ 염전에 가뒀 둔 바닷물이 점점 줄어든다.

- 11 다음은 친구들이 나눈 대화 내용이다.

A : 맛있는 음식 냄새가 나고 있어.
 B : 우리는 음식점에서 멀리 있는데도 음식 냄새가 여기까지 나네.
 A : 음식 냄새가 바람을 타고 여기까지 오는 것이 아닐까?
 B : 바람이 불지 않아도 음식 냄새가 퍼져.

바람이 불지 않아도 음식 냄새가 퍼지는 까닭을 서술하십시오.

- 12 오른쪽 그림과 같이 전자저울 위에 거름종이를 올려놓고 에탄올을 한 방울 떨어뜨렸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 시간이 지나면 저울의 눈금이 점점 줄어든다.
- ② 시간이 지나면 저울의 눈금이 점점 늘어난다.
- ③ 거름종이에 있는 에탄올 입자의 개수가 많아진다.
- ④ 거름종이에 있는 에탄올 입자의 크기가 작아진다.
- ⑤ 에탄올 입자는 거름종이 위에서 움직이지 않는다.

- 13 겨울철보다 여름철에 빨래가 더 잘 마르는 까닭을 기체 입자의 운동과 온도의 관계를 이용하여 서술하십시오.

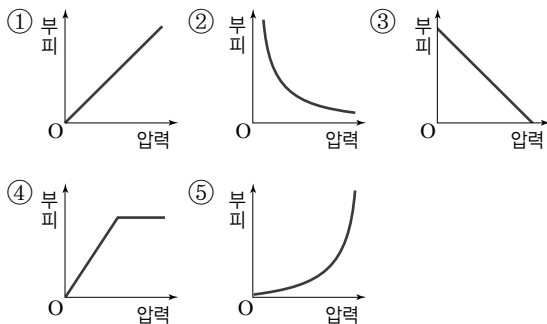
14 기체의 압력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 압력은 기체 입자의 운동 때문에 생긴다.
- ② 기체의 압력은 한 방향으로만 작용한다.
- ③ 기체의 압력은 기체 입자가 용기 벽에 충돌하기 때문에 나타난다.
- ④ 기체 입자의 충돌 횟수가 많을수록 압력이 커진다.
- ⑤ 같은 온도와 부피에서 기체 입자의 개수가 많을수록 기체의 압력이 커진다.

[15~16] 오른쪽 그림은 주사기에 일정한 양의 공기를 넣고 피스톤을 누르면서 기체의 압력과 부피의 관계를 알아보는 실험을 나타낸 것이다.



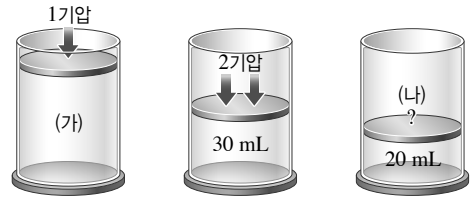
15 실험 결과를 나타낸 그래프로 옳은 것은?



16 이 실험과 관계있는 현상은?

- ① 바닥에 흘린 알코올이 사라진다.
- ② 지나가는 사람에게서 향수 냄새가 난다.
- ③ 도로를 달리면 자동차의 타이어가 팽팽해진다.
- ④ 물속의 공기 방울이 수면 가까이 올라오면 커진다.
- ⑤ 열기구의 풍선 속 공기를 가열하면 열기구가 떠오른다.

17 그림은 같은 온도에서 압력과 기체의 부피 관계를 나타낸 것이다.



(가) 1기압일 때 기체의 부피와 (나) 부피가 20 mL일 때 기체의 압력을 각각 쓰시오.

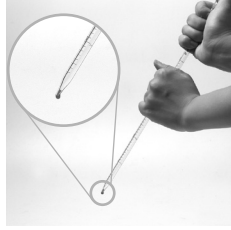
18 끝이 막힌 주사기에 작게 붙어 놓은 고무풍선을 넣고 피스톤을 누르거나 당겼을 때 고무풍선의 크기는 어떻게 변하는지 서술하시오.

19 공기가 가득 들어 있는 배구공을 손에서 놓으면 공이 바닥에 닿을 때 순간적으로 공이 찌그러졌다가 원래대로 펴지면서 튀어 오른다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 설명한 다음 글의 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

공이 바닥에 닿으면 힘을 받아 찌그러지면서 부피가 감소한다. 이때 기체 입자가 운동할 수 있는 공간이 줄어들어 기체 입자의 ㉠()가 많아지므로 기체의 압력이 ㉡()한다. 따라서 공이 원래대로 펴지면서 튀어 오른다.

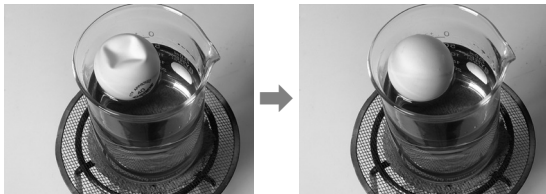
20 놀이공원에서 탈 수 있는 범퍼카는 서로 부딪쳐도 차가 부서지지 않는다. 그 까닭을 기체의 압력과 부피의 관계로 서술하시오.

21 오른쪽 그림과 같이 한 손은 피펫 위를 막고 중간 부분을 다른 손으로 감싸 쥐면 피펫 끝에 남아 있던 액체가 빠져 나온다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭으로 옳은 것은?



- ① 기체의 압력이 작을수록 기체의 부피가 증가하기 때문
- ② 기체의 온도가 낮을수록 기체의 부피가 증가하기 때문
- ③ 기체의 온도가 높을수록 기체 입자의 개수가 많아지기 때문
- ④ 기체 입자의 개수가 많을수록 기체의 부피가 증가하기 때문
- ⑤ 기체의 온도가 높을수록 기체 입자의 운동 속도가 빨라지기 때문

22 그림과 같이 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 다시 펴진다.



이와 같은 원리로 나타나는 현상은?

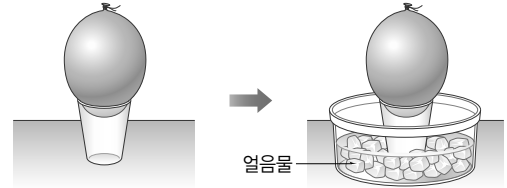
- ① 젖은 빨래가 마른다.
- ② 비행기를 타고 올라가면 귀가 먹먹해진다.
- ③ 높은 산에 올라가면 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ④ 하늘 높이 올라간 풍선이 점점 커지다가 터진다.
- ⑤ 액체 질소에 공기가 채워진 고무풍선을 넣으면 쭈그러진다.

23 공기를 불어 넣은 고무풍선을 액체 질소에 넣었을 때의 부피 변화를 기체 입자의 운동으로 서술하시오.

24 다음은 고무풍선과 유리컵을 이용한 실험 과정과 결과를 나타낸 것이다.

[실험 과정]

- (가) 헤어드라이어로 유리컵을 뜨겁게 만든 후 유리컵 위에 고무풍선을 올려놓는다.
- (나) 고무풍선이 올려진 유리컵을 얼음물이 들어있는 수조 속에 넣는다.
- (다) 고무풍선을 들어 올릴 때 일어나는 현상을 관찰한다.

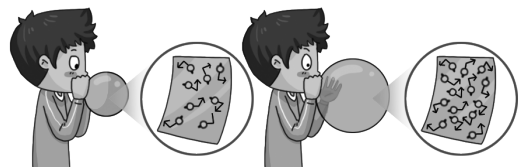


[결과]

고무풍선을 들어 올리면 유리컵이 고무풍선에 붙어서 따라 올라온다.

이와 같은 실험 결과가 나타나는 까닭을 서술하시오.

25 고무풍선에 기체를 불어 넣으면 그림과 같이 기체 입자가 고무풍선에 충돌하면서 고무풍선이 둥글게 부풀어 오른다.



- (1) 고무풍선을 현재보다 크게 만드는 방법을 두 가지만 서술하시오.
- (2) (1)의 두 가지 경우에서 고무풍선이 커지는 까닭을 기체 입자와 관련지어 서술하시오.

26 겨울철 운동장에 배구공을 오랫동안 놓아두었더니 공이 찌그러졌다. 찌그러진 공을 펴는 방법을 세 가지만 서술하시오.

교과서별 응용 문제

IV. 기체의 성질

| 천재교육 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 기체의 확산이 일어나는 까닭은 물질을 이루고 있는 입자가 스스로 ()하기 때문이다.
- 02 액체 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상은 무엇인지 쓰시오.
- 03 입자 운동과 관련된 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 부엌에서 요리하는 음식 냄새를 거실에서도 맡을 수 있는 것은 확산 때문이다. ()
- (2) 염전에서 바닷물을 가두어 소금을 얻는 것은 증발 때문이다. ()
- (3) 풍선에 헬륨 기체를 넣었을 때 풍선이 부풀어 오르는 것은 헬륨 입자의 크기가 커지기 때문이다. ()
- 04 기체 입자들이 끊임없이 운동하여 용기의 벽에 충돌하기 때문에 기체의 ()이 나타난다.
- 05 바람이 빠진 자동차 타이어에 바람을 넣으면 기체 입자가 타이어의 안쪽 벽에 ()하여 기체의 압력이 커진다.
- 06 감압 용기 속에 풍선을 넣고 공기를 빼면 풍선 속 기체의 ()은 감소하고 ()는 증가한다.
- 07 같은 온도에서 일정한 양의 기체의 부피는 압력에 ()하는데, 이를 보일 법칙이라고 한다.
- 08 높은 산에 올라가면 ()이 감소하므로 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- 09 잠수부가 내뿜은 공기 방울이 수면에 가까워질수록 커지는 것은 압력이 감소하면서 공기의 부피가 ()하는 현상이다.

- 10 보일 법칙과 관련된 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 일정한 온도에서 기체에 압력을 가하면 기체 입자의 크기가 작아진다. ()
- (2) 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 횟수가 늘어날수록 기체의 압력은 작아진다. ()
- (3) 25 °C, 1기압에서 주사기 속에 30 mL의 공기가 있을 때 피스톤을 눌러 공기의 부피를 10 mL로 작게 하면 주사기 속의 압력은 3기압이 된다. ()
- 11 고무풍선을 드라이아이스가 담긴 용기에 넣으면 풍선 속 기체의 온도가 감소하므로 풍선 속 기체의 부피는 ()한다.
- 12 일정한 압력에서 일정량의 기체의 부피는 온도가 변함에 따라 일정하게 커지거나 작아지는데, 이를 () 법칙이라고 한다.
- 13 냉장고에 물이 조금 남은 페트병의 마개를 막은 후 넣어 두면 ()가 낮아져 페트병 속 기체의 ()가 감소하기 때문에 페트병이 찌그러진다.
- 14 샤를 법칙과 관련된 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.
- (1) 기체의 온도가 높아지면 기체 입자의 운동 속도가 증가한다. ()
- (2) 압력이 일정할 때 온도가 273 °C에서 546 °C로 높아지면 기체의 부피가 2배로 증가한다. ()
- (3) 압력이 일정할 때 기체의 온도가 낮아지면 기체 입자의 개수가 줄어들어 부피가 감소한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

15 (가)와 (나)는 입자가 운동하는 예를 나타낸 것이다.

- (가) 젖은 머리카락이 마른다.
(나) 집 안 전체에서 향초 향기를 맡을 수 있다.

- (1) (가)와 (나)는 각각 어떤 현상의 예인지 쓰시오.
(2) (가)와 (나)가 일어나는 까닭을 입자 운동으로 서술하시오.

16 염전에서는 바닷물을 증발시켜 소금을 얻는다. 염전에서 바닷물의 증발이 잘 일어날 수 있는 조건을 세 가지만 서술하시오.

17 기체 입자에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

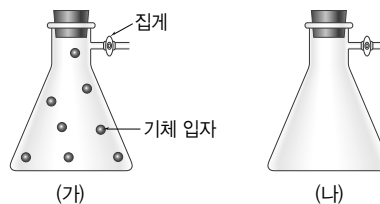
- 보기
ㄱ. 기체 입자들은 끊임없이 운동한다.
ㄴ. 기체 입자들은 모든 방향으로 운동한다.
ㄷ. 기체 입자의 크기는 맨눈으로 보이지 않을 만큼 작다.

18 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
ㄱ. 기체의 압력은 중력 방향으로만 작용한다.
ㄴ. 기체의 압력은 기체 입자들이 용기 벽에 충돌하는 힘 때문에 생긴다.
ㄷ. 온도와 부피가 일정할 때 기체 입자의 개수가 많아져도 기체의 압력은 일정하다.

19 물놀이 튜브에 공기를 불어 넣으면 팽팽하게 부풀어 오른다. 이 현상을 입자 운동과 관련지어 서술하시오.

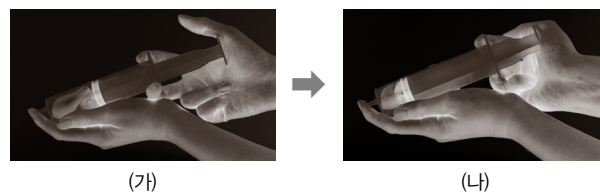
[20~21] 그림과 같이 삼각 플라스크의 내부 압력이 1기압이 될 때까지 공기를 넣고 밀폐시켰다. 이때 플라스크 속에 는 (가)와 같이 공기를 이루는 기체 입자가 8개 들어 있다.



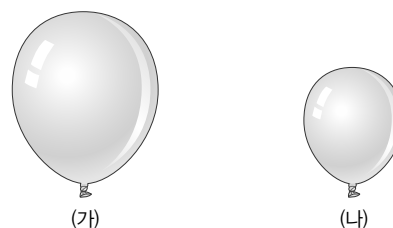
20 플라스크의 내부 압력을 0.5기압이 될 때까지 공기를 빼냈을 때 플라스크 안에 남아 있는 기체 입자를 (나)에 나타내시오.

21 압력이 변한 까닭을 서술하시오.

[22~23] 그림은 주사기 속에 작은 풍선을 넣고 피스톤을 밀 때 풍선의 크기 변화를 나타낸 것이다.



22 (가), (나)의 풍선 속 기체를 입자 모형으로 나타내시오, (단, 풍선 속에는 기체 입자 5개가 움직인다고 가정한다.)



23 (가), (나)의 풍선 속 기체의 압력을 입자의 운동으로 비교하여 서술하시오.

24 보일 법칙으로 설명할 수 있는 현상을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
ㄱ. 물이 든 주전자를 가열하면 물이 끓는 현상
ㄴ. 비행기를 타고 높이 올라갈 때 귀가 먹먹해지는 현상
ㄷ. 산 정상에서 과자 봉지의 부피가 지표면에서보다 커지는 현상

25 일정한 온도에서 4기압, 2 L인 기체가 1기압, 8 L로 달라질 때 변하지 않는 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 입자의 크기 ㄴ. 입자의 개수
- ㄷ. 입자의 빠르기 ㄹ. 입자의 충돌 횟수
- ㅁ. 입자 사이의 거리

26 주사액이 들어 있는 용기의 입구에 주삿바늘을 꽂고 피스톤을 당겼다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

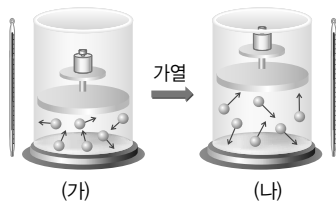
보기

- ㄱ. 피스톤을 당기면 주사기 속 기체의 부피가 증가한다.
- ㄴ. 피스톤을 당기면 주사기 속 압력이 감소한다.
- ㄷ. 피스톤을 당기면 용기 속 기체의 압력이 주사기 속 기체의 압력보다 크기 때문에 주사액이 밀려 나와 주사기에 채워진다.

27 다음 글의 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

음식을 삼키다가 기도가 막혔을 때 복부 위쪽을 강한 힘으로 쳐올리면 음식물이 튀어나오게 할 수 있다. 이는 복부 위쪽을 강한 힘으로 압박하면 폐를 둘러싼 공간(흉강)의 부피가 ㉠()하면서 폐에 가해지는 압력이 ㉡()하므로, 이 압력으로 기도를 막고 있는 음식물을 밀어내는 원리이다.

[28~29] 그림은 일정한 압력에서 온도에 따른 기체의 부피 변화를 나타낸 것이다.



28 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가)보다 (나)에서 기체 입자의 운동이 빠르다.
- ㄴ. (가)보다 (나)에서 기체 입자 사이의 거리가 멀다.
- ㄷ. (가)에서 기체 입자의 개수가 감소하면 (나)와 부피가 같아질 수 있다.

29 (가)에서 (나)로 되는 과정을 다음 용어를 모두 사용하여 서술하시오.

온도, 기체 입자, 운동, 충돌, 횟수, 세기, 압력

30 샤를 법칙과 관련 있는 예를 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 운동화 밑창의 공기 주머니가 눌리는 현상
- ㄴ. 햇볕이 뜨거운 창가에 놓아둔 과자 봉지가 부풀어 오르는 현상
- ㄷ. 추운 겨울에 집 안에 있던 풍선을 집 밖으로 가져가면 크기가 줄어드는 현상

31 삼각 플라스크의 입구에 고무풍선을 씌운 후 얼음이 담긴 수조에 넣으면 고무풍선의 일부가 플라스크 속으로 빨려 들어간다. 그 까닭을 샤를 법칙과 관련지어 서술하시오.

32 뜨거운 물이 담긴 컵을 식탁 위에 올려놓았더니 컵이 밀리면서 움직였다. 컵이 움직인 까닭을 샤를 법칙과 관련지어 서술하시오.

33 일정한 압력에서 용기 속 기체의 온도가 높아졌을 때 변하는 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 입자의 개수 ㄴ. 입자의 크기
- ㄷ. 입자의 빠르기 ㄹ. 입자의 충돌 횟수

34 피펫 끝에 액체가 남아 있을 때 한쪽 끝을 막고 중간 부분을 손으로 감싸 쥐면 액체가 빠져나간다. 그 까닭을 입자 운동으로 서술하시오.

교과서별 응용 문제

IV. 기체의 성질

| 동아 |

정답과 해설 81쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 기체 입자가 스스로 운동하여 모든 방향으로 고르게 퍼져 나가는 현상은 무엇인지 쓰시오.

02 기체가 확산되는 것은 기체 입자가 스스로 ()하기 때문에 나타나는 현상이다.

03 증발에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 액체의 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상이다. ()
- (2) 입자가 스스로 운동하기 때문에 나타난다. ()

04 입자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기체의 확산은 위쪽이나 아래쪽보다 옆쪽으로 잘 일어난다. ()
- (2) 젖은 빨래를 말릴 때는 증발을 이용한다. ()
- (3) 기체 입자는 스스로 움직일 수 없다. ()

05 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기체의 압력은 아래쪽 방향으로만 작용한다. ()
- (2) 기체의 압력은 기체 입자들이 운동하면서 용기 벽에 충돌하기 때문에 나타난다. ()

06 온도가 일정할 때 기체의 압력과 부피의 관계를 나타낸 법칙은 무엇인지 쓰시오.

07 온도가 일정할 때 기체의 압력이 4배가 되면 기체의 부피는 ()이 된다.

08 압력이 일정할 때 기체의 온도와 부피 사이의 관계를 나타낸 법칙은 무엇인지 쓰시오.

09 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기체의 압력은 모든 방향에 같은 크기로 작용한다. ()
- (2) 온도가 일정할 때 기체의 압력과 부피의 곱은 일정하다. ()
- (3) 용기에 들어 있는 기체 입자의 충돌 횟수가 증가할수록 기체의 압력이 높아진다. ()
- (4) 온도가 낮아지면 기체 입자의 크기가 작아진다. ()
- (5) 보일 법칙은 압력이 일정할 때 온도에 따른 기체의 부피 변화를 설명한다. ()

Step 2 개념 적용 문제

10 입자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 입자는 움직이지 않는다.
- ㄴ. 입자는 모든 방향으로 운동한다.
- ㄷ. 입자가 운동할 때 입자의 크기는 변한다.
- ㄹ. 확산과 증발은 입자의 운동 때문에 나타나는 현상이다.

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

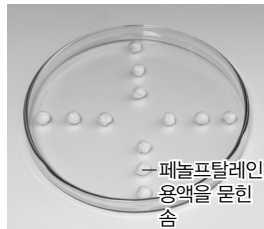
11 다음은 학생이 쓴 일기의 일부이다.

엄마와 함께 시장에 가서 살 물건을 찾고 있는데, 어디선가 내가 좋아하는 음식 냄새가 났다. 마침 배고팠던 나는 엄마 손을 이끌고 냄새가 나는 쪽으로 향했다.

밑줄 친 내용과 가장 관계 깊은 현상은?

- ① 염전에서 바닷물을 가두어 소금을 얻는다.
- ② 헬륨 풍선은 하늘 높이 올라갈수록 점점 커진다.
- ③ 새벽녘 풀잎에 맺힌 이슬은 해가 뜨면 사라진다.
- ④ 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 다시 퍼진다.
- ⑤ 향수병 마개를 열어 두면 방 전체로 향수 냄새가 퍼져 나간다.

12 오른쪽 그림과 같이 페트리 접시에 페놀프탈레인 용액을 적신 솜을 올려놓고 접시의 가운데에 묶은 암모니아수 한 방울을 떨어뜨렸다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 솜의 색깔은 모든 방향에서 변한다.
- ② 시간이 지나면서 솜의 색깔은 붉게 변한다.
- ③ 암모니아 기체 입자의 확산을 관찰할 수 있다.
- ④ 기체 입자가 스스로 운동하는 것을 알 수 있다.
- ⑤ 묶은 암모니아수에서 먼 쪽부터 가까운 쪽으로 솜의 색깔이 변한다.

13 그림은 액체에서 일어나는 현상을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체가 증발하는 현상이다.
- ② 액체가 기체로 변하는 현상이다.
- ③ 액체의 내부에서 일어나는 현상이다.
- ④ 염전에서 소금을 얻는 원리를 설명할 수 있다.
- ⑤ 입자가 스스로 운동하기 때문에 나타나는 현상이다.

14 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 기체 입자의 운동 때문에 나타난다.
- ② 기체의 압력은 한쪽 방향으로만 나타난다.
- ③ 용기 안에 기체 입자의 개수가 많아져도 기체의 압력은 일정하다.
- ④ 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 횟수가 증가할수록 기체의 압력은 증가한다.
- ⑤ 부피가 같은 용기에 각각 들어 있는 기체 입자의 개수가 같을 때 기체 입자의 운동 속도도 빨라져도 기체의 압력은 일정하다.

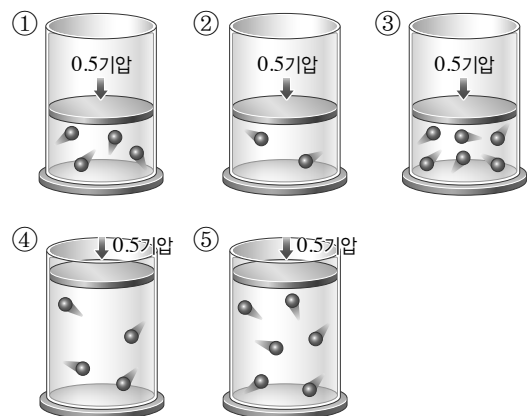
15 바람이 빠진 농구공에 공기를 넣으면 농구공이 다시 팽팽해지는 까닭을 서술하시오.

16 표는 일정한 온도에서 일정한 양의 기체가 들어 있는 밀폐된 용기의 압력을 변화시킬 때 용기의 부피 변화를 나타낸 것이다.

압력(기압)	2	3	㉠()
부피(mL)	60	㉡()	30

㉠과 ㉡에 들어갈 알맞은 값을 쓰시오.

17 오른쪽 그림은 1기압에서 일정한 양의 기체가 밀폐된 용기에 들어 있는 모습을 입자 모형으로 나타낸 것이다. 온도를 일정하게 유지하면서 압력이 0.5기압으로 낮아졌을 때 용기 안의 입자 모형으로 가장 적절한 것은?



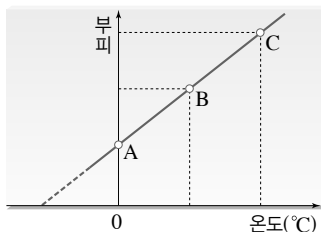
18 보일 법칙으로 설명할 수 있는 현상은?

- ① 땅이 말라 땅바닥이 갈라진다.
- ② 마약 탐지견이 냄새로 마약을 찾는다.
- ③ 높은 산에 올라가면 과자 봉지가 팽팽해진다.
- ④ 풍등에 달린 고체 연료에 불을 붙이면 하늘로 떠오른다.
- ⑤ 액체 질소에 공기가 들어 있는 풍선을 넣으면 풍선의 크기가 작아진다.

19 공기 주머니가 들어 있는 운동화를 신고 뛰었다가 착지할 때 공기 주머니 속 (가) 기체의 부피와 (나) 압력은 어떻게 변하는지 쓰시오.

20 감압 용기의 뚜껑을 닫고 공기를 빼내면 감압 용기의 뚜껑이 쉽게 열리지 않는다. 이러한 현상이 일어나는 까닭을 기체 입자를 이용하여 서술하시오.

21 그림은 압력이 일정할 때 온도에 따른 기체의 부피 변화를 나타낸 것이다.



A~C에 대한 설명으로 옳은 것은?

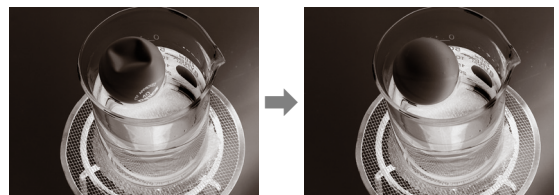
- ① 기체의 부피는 A에서 가장 크다.
- ② 기체 입자의 크기는 B에서 가장 작다.
- ③ 기체 입자의 운동은 C에서 가장 활발하다.
- ④ 기체 입자 사이의 거리는 A~C 모두 같다.
- ⑤ 온도가 높을수록 기체의 부피는 작아진다.

22 0 °C에서 실린더에 일정한 부피의 공기가 들어 있다. 압력을 일정하게 유지하면서 온도를 50 °C로 높였을 때 기체의 부피와 입자 운동의 변화를 옳게 짝 지은 것은?

부피 변화	입자 운동의 변화
① 감소	둔해진다.
② 감소	활발해진다.
③ 증가	둔해진다.
④ 증가	활발해진다.
⑤ 증가	변화 없다.

23 피펫 끝에 액체 방울이 맺혀 있을 때 다른 도구를 이용하거나 입으로 불지 않고 피펫 끝에 맺힌 액체를 빼내기 위한 방법을 한 가지만 서술하시오.

24 그림과 같이 찌그러진 탁구공을 물에 넣고 가열하면 잠시 후 탁구공이 다시 퍼진다. 이때 기체 입자의 운동과 기체의 부피는 어떻게 변하는지 서술하시오.



25 유리병 입구에 물을 묻힌 후 동전을 올려놓고 손으로 유리병을 감싸 쥐면 동전이 살짝 움직이는 까닭을 서술하시오.

교과서별 응용 문제

IV. 기체의 성질

| YBM |

Step 1 개념 확인 문제

01 물질을 이루는 입자가 스스로 운동하여 퍼져 나가는 현상은 무엇인지 쓰시오.

02 액체를 이루는 입자가 스스로 운동하여 액체 표면에서 기체로 변하는 현상은 무엇인지 쓰시오.

03 확산과 관련된 현상은 '확산', 증발과 관련된 현상은 '증발'이라고 쓰시오.

- (1) 꽃향기가 멀리 퍼져 나간다.()
- (2) 가뭄으로 논바닥이 갈라진다.()
- (3) 풀잎에 맺힌 이슬이 사라진다.()
- (4) 어항 속의 물이 점점 줄어든다.()
- (5) 급식실의 음식 냄새를 교실에서도 맡을 수 있다.()

04 기체 입자가 용기에 충돌할 때 용기 벽의 단위 넓이에 작용하는 힘을 기체의 ()이라고 한다.

05 () 법칙에 의하면 일정한 온도에서 일정량의 기체의 부피는 ()에 반비례한다.

06 () 법칙에 의하면 압력이 일정할 때 온도가 높아지면 기체의 부피가 ()한다.

Step 2 개념 적용 문제

07 페트리 접시에 아세톤을 떨어뜨렸을 때 아세톤 입자가 증발하는 모습을 입자 모형으로 나타내시오.



08 증발에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도가 높을수록 잘 일어난다.
- ② 액체가 기체로 변하는 현상이다.
- ③ 액체 표면과 내부에서 일어나는 현상이다.
- ④ 입자가 스스로 운동하기 때문에 일어난다.
- ⑤ 손등에 바른 알코올이 잠시 후 사라지는 것은 증발의 예이다.

09 다음은 윗접시저울의 양쪽 접시 위에 거름종이를 올려 놓고 수평을 맞춘 다음, 오른쪽 거름종이에 아세톤을 여러 방울을 떨어뜨리고 시간에 따른 변화를 관찰하여 정리한 결과이다.

- 처음에는 아세톤을 떨어뜨린 쪽으로 저울이 기울어졌다.
- 시간이 지나자 저울은 다시 수평을 이루었다.

이 실험 결과에서 알 수 있는 사실을 입자의 운동과 관련지어 서술하시오.

10 오른쪽 그림과 같이 전자저울 위에 거름종이를 깔 페트리 접시를 놓고 에탄올을 떨어뜨렸다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 에탄올이 증발한다.
- ② 에탄올 입자가 스스로 운동한다.
- ③ 시간이 지나면 떨어뜨린 에탄올의 양이 줄어든다.
- ④ 시간이 지나면 조금 떨어진 곳에서도 에탄올 냄새를 맡을 수 있다.
- ⑤ 기체 상태가 된 에탄올 입자는 한쪽 방향으로만 운동한다.

11 다음은 새집 증후군에 대한 설명이다.

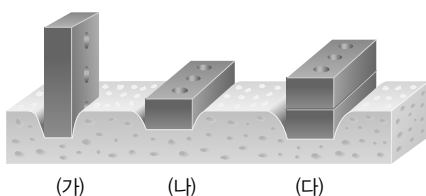
건물을 지을 때 사용하는 건축 자재나 벽지 등에서 나오는 유해 물질이 증발하고 확산하여 두통, 천식, 피부염 등의 증상이 나타나는 것을 새집 증후군이라고 한다.

- (1) 겨울에 새집으로 이사를 하면 창문을 닫고 난방을 하여 실내 온도를 높이는 때가 많다. 이때 새집 증후군이 나타나기 쉬운데, 그 까닭을 다음 사항을 참고하여 서술하시오.

물질은 온도가 높을수록 입자의 운동이 활발해진다. 추운 날보다 따뜻한 날에 빨래가 잘 마르는 것은 온도가 높을수록 증발이 잘 일어나기 때문이다.

- (2) (1)의 사항을 해결하는 방법에는 무엇이 있는지만 서술하시오.

12 그림과 같이 크기와 질량이 같은 벽돌을 스펀지 위에 올려놓았을 때 스펀지가 들어가는 깊이는 (나) < (가) < (다)였다.



이 실험 결과로부터 알 수 있는 사실을 서술하시오.

13 그림은 고무풍선에 공기를 불어 넣었을 때 기체 입자의 운동을 나타낸 것이다.

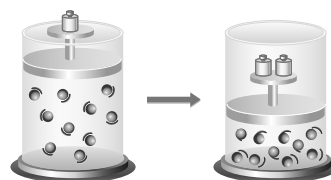


고무풍선에 공기를 불어 넣었을 때 고무풍선이 팽팽해지는 까닭을 서술하시오.

14 기체의 압력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체 입자의 운동에 의해 나타난다.
- ② 기체의 압력은 모든 방향에 같은 크기로 작용한다.
- ③ 기체 입자의 개수가 같을 때 부피가 작을수록 기체의 압력이 감소한다.
- ④ 기체 입자가 용기의 안쪽 벽에 충돌하는 힘 때문에 기체의 압력이 나타난다.
- ⑤ 기체 입자가 용기의 안쪽 벽에 충돌하는 횟수가 많을수록 기체의 압력이 증가한다.

15 그림은 일정한 온도에서 실린더 속에 기체를 넣고 압력을 2배로 증가시켰을 때의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체 입자의 개수는 일정하다.
- ② 기체 입자의 크기는 일정하다.
- ③ 기체 입자의 충돌 횟수는 증가한다.
- ④ 기체 입자 사이의 거리는 가까워진다.
- ⑤ 실린더 속 기체의 부피는 2배가 된다.

16 표는 온도가 일정할 때 잠수부가 바닷속에서 호흡할 때 생긴 기체의 부피를 수심에 따라 나타낸 것이다.(단, 물속으로 10 m씩 들어갈수록 압력이 1기압씩 높아지며, 수면에서 대기압은 1기압이다.)

수심(m)	10	20	30
기체의 부피(mL)	30	20	15

- (1) 이 기체가 수심 50 m로 내려간다면 기체의 부피는 몇 mL가 되는지 쓰시오.
- (2) 잠수부가 물속에서 내뿜은 기체가 수면에 가까워질수록 커지는 까닭을 서술하시오.

17 표는 압력에 따른 주사기 속 공기의 부피 변화를 측정한 결과이다.(단, 온도는 일정하다.)

압력(기압)	1.0	1.5	2.0	2.5
공기의 부피(mL)	90	60	45	36

- (1) 압력이 3기압으로 증가하였을 때 공기의 부피는 몇 mL인지 쓰시오.
- (2) 압력이 증가할수록 주사기 속 입자의 충돌 횟수와 입자 운동 속도는 어떻게 변하는지 서술하시오.

18 감압 용기에 과자 봉지를 넣고 용기 속 공기를 빼내었을 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 과자 봉지의 부피가 감소한다.
- ② 용기 속 공기의 압력은 감소한다.
- ③ 용기 속 공기 입자의 개수가 증가한다.
- ④ 과자 봉지 속 기체 입자의 크기가 커진다.
- ⑤ 과자 봉지 속 기체 입자의 개수가 증가한다.

19 공기 주머니가 있는 운동화를 신고 뛰어올랐다 착지할 때 공기 주머니 속 기체 입자가 공기 주머니 안쪽 벽에 충돌하는 횟수의 변화를 서술하시오.

20 일정량의 기체가 들어 있는 실린더의 압력을 일정하게 유지하면서 온도를 높일 때의 변화로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

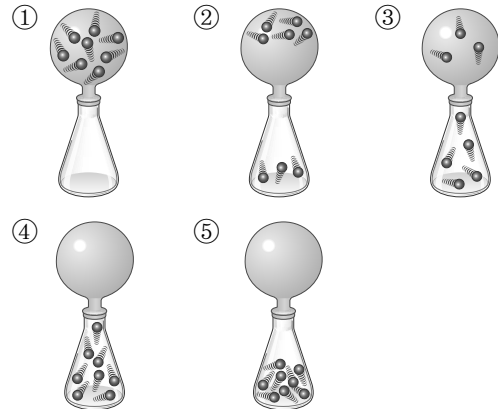
- ㄱ. 기체의 부피는 감소한다.
- ㄴ. 기체 입자의 크기가 커진다.
- ㄷ. 기체 입자의 운동 속도가 빨라진다.
- ㄹ. 기체 입자의 개수와 질량은 일정하다.

21 고속도로를 오랫동안 달린 자동차의 타이어가 팽팽해지는데 까닭을 입자 운동으로 서술하시오.

[22~23] 오른쪽 그림과 같이 플라스크의 입구에 고무풍선을 씌운 후 뜨거운 물이 담긴 수조에 넣었더니 고무풍선이 부풀어 올랐다.

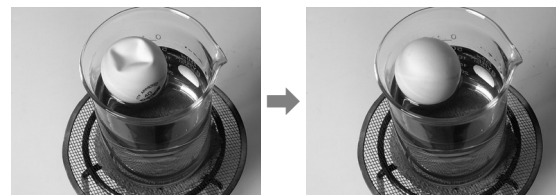


22 삼각 플라스크와 고무풍선 속 기체 입자의 배열을 옳게 나타낸 것은?



23 고무풍선이 부풀어 오르는 까닭을 기체 입자의 운동과 관련하여 서술하시오.

24 그림은 뜨거운 물에 찌그러진 탁구공을 넣었을 때 탁구공이 펴지는 모습을 나타낸 것이다.



이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 서술하시오.

25 다음은 여러 가지 현상을 나타낸 것이다.

- (가) 햇빛이 비치는 창가에 놓아둔 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- (나) 액체 질소에 부풀 고무풍선을 넣으면 고무풍선이 찌그러진다.
- (다) 고무풍선이 하늘 위로 올라가면 점점 커지다가 나중에는 터진다.

보일 법칙과 샤를 법칙에 해당하는 현상을 각각 고르시오.

교과서별 응용 문제

V. 물질의 상태 변화

| 비상교육 |

정답과 해설 82쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 물질의 세 가지 상태 중 물질의 모양과 부피가 일정한 상태는 ()이고, 담는 그릇에 따라 모양은 변하지만 부피가 일정한 상태는 ()이다.

02 다음 현상에서 일어나는 상태 변화를 쓰시오.

물을 끓이면 물의 양이 줄어든다.

03 물질의 상태가 고체에서 액체로 변하는 것을 ()라 하고, 고체에서 액체를 거치지 않고 기체로 변하는 것을 ()라고 한다.

04 겨울철 영하의 기온에서 얼어 있던 빨래가 마르는 것과 관련 있는 상태 변화를 쓰시오.

05 물질의 세 가지 상태 중 입자 배열이 가장 규칙적인 상태는 ()이다.

06 물질의 세 가지 상태 중 물질을 이루는 입자 사이의 거리가 가장 먼 상태를 쓰시오.

07 물질의 상태가 변해도 (질량, 부피)은/는 변하지 않는다.

08 물질의 상태가 변하더라도 입자 자체는 변하지 않으므로 물질의 성질과 ()은 변하지 않는다.

09 일반적으로 물질의 상태 변화 중 부피가 늘어나는 상태 변화를 모두 쓰시오.

10 물질의 상태 변화 중 부피가 가장 크게 줄어드는 경우는 ()에서 ()로 변하는 승화이다.

11 물질의 상태가 변할 때 물질을 이루는 입자의 종류, 크기, 개수 등은 변하지 않고 입자의 ()만 달라진다.

12 액체가 응고하는 동안 일정하게 유지되는 온도를 ()이라 하고, 고체가 용해하는 동안 일정하게 유지되는 온도를 ()이라고 한다.

13 녹는점이 -97.8°C , 끓는점이 64.7°C 인 어떤 물질이 있다. 25°C 에서 이 물질의 상태를 쓰시오.

14 끓는점에서는 ()와 ()가 함께 존재한다.

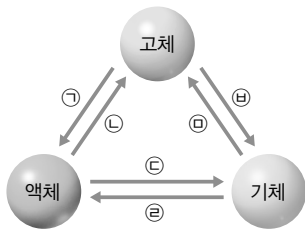
15 물질이 액화하거나 응고할 때는 열에너지를 ()한다.

16 물질이 고체 상태에서 액체 상태로 녹을 때는 열에너지를 (흡수, 방출)하므로 주변의 온도가 (높아, 낮아)진다.

17 우리 선조들은 한겨울 과일 창고에 물그릇을 두어 과일이 어는 것을 방지하였는데, 이는 물이 얼음으로 ()할 때 ()하는 열에너지를 이용한 것이다.

18 물을 가열했더니 100 °C에서 끓기 시작하여 온도가 더 이상 높아지지 않았다. 이때 100 °C를 물의 (녹는점, 어는점, 끓는점)이라고 한다.

19 그림의 ㉠~㉣ 중 상태 변화가 일어날 때 열에너지를 방출하는 과정을 모두 고르시오.



23 다음과 같은 특징을 지닌 물질의 상태는 무엇인지 쓰시오.

- 입자 배열이 규칙적이다.
- 입자의 운동이 활발하지 않다.
- 입자 사이의 거리가 매우 가깝다.

24 액체 상태와 기체 상태의 공통된 특징을 입자 배열과 관련하여 서술하시오.

25 물질의 상태가 변할 때 (가) 변하지 않는 것과 (나) 변하는 것을 보기에서 각각 고르시오.

- 보기
- | | |
|-----------|-----------|
| ㄱ. 입자의 종류 | ㄴ. 입자의 개수 |
| ㄷ. 입자의 배열 | ㄹ. 입자의 크기 |

Step 2 개념 적용 문제

20 다음에서 공통으로 일어나는 상태 변화는?

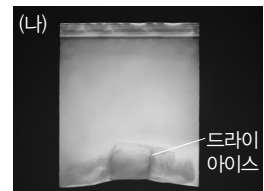
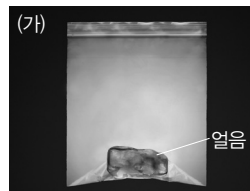
- 처마 밑의 고드름이 녹는다.
- 갓 구운 빵 위에 버터를 바르면 버터가 녹는다.

- ① 용해 ② 응고 ③ 기화
④ 액화 ⑤ 승화(고체 → 기체)

21 음료 용기로 사용하는 금속 캔의 재활용 과정을 상태 변화로 서술하시오.

22 우리 선조들이 금속 활자를 만들기 위해서 글자 모양의 주조 틀에 금속을 녹인 액체를 부어 굳혔다. 원하는 크기의 금속 활자를 얻으려면 주조 틀의 글자 크기는 어떻게 만들어야 하는지 서술하시오.

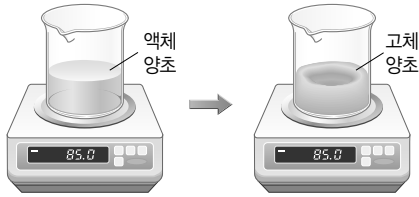
26 그림과 같이 실온, 1기압에서 비닐 주머니에 얼음과 드라이아이스 조각을 각각 넣었다.



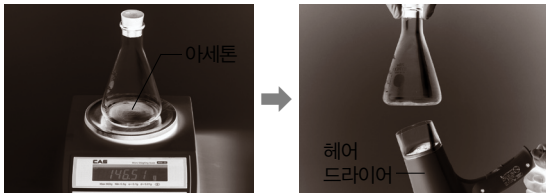
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. (가)에서는 응고가 일어난다.
 - ㄴ. (나)에서는 액체를 거치지 않는 상태 변화가 일어난다.
 - ㄷ. (가), (나) 모두 부피가 증가한다.

- 27 녹은 액체 양초가 굳으면 가운데 부분이 오목하게 들어간다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 상태 변화에 따른 입자 배열의 변화로 간단히 서술하시오.

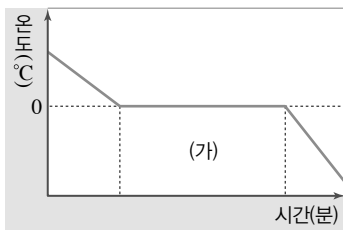


- 28 삼각 플라스크에 아세톤을 조금 넣고 고무마개로 입구를 막은 다음 질량을 측정하였다. 그리고 삼각 플라스크에 헤어드라이어로 따뜻한 바람을 불어 주어 아세톤이 모두 기화한 다음 질량을 측정하였다.



처음에 측정한 질량과 아세톤이 모두 기화한 다음 측정한 질량은 어떤 차이가 있으며, 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

- 29 그림은 시험관에 물 3 mL를 넣고 열리면서 온도 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다.

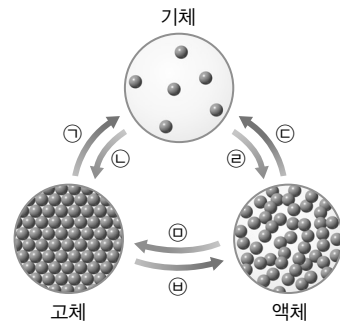


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 어는점은 0°C 이다.
- ② 얼음은 0°C 에서 녹을 것이다.
- ③ (가) 구간에는 물과 얼음이 같이 존재한다.
- ④ 물의 양을 늘리면 (가) 구간의 온도가 낮아진다.
- ⑤ 물의 양을 늘리면 (가) 구간의 길이가 길어진다.

- 30 물이 얼 때와 얼음이 녹을 때의 온도 변화에서 물의 양을 늘려 동일한 실험을 한다면 물의 어는점은 어떻게 변하는지 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

- 31 에탄올에 적신 휴지로 감싼 캔 음료가 차가워지는 과정을 ㉠~㉣에서 고르고, 캔 음료가 차가워지는 까닭을 서술하시오.



- 32 물질이 주변에서 열에너지를 흡수할 때 일어나는 현상은?

- ① 겨울철 눈이 내릴 때 포근해진다.
- ② 얼음 조각의 크기가 점점 작아진다.
- ③ 소나기가 내리기 전에 후텁지근하다.
- ④ 물을 뿌려 이글루 내부의 온도를 높인다.
- ⑤ 에어컨의 실외기에서 더운 바람이 나온다.

- 33 여름에 분수대 옆을 지나면 시원한 까닭을 상태 변화와 관련하여 서술하시오.

- 34 상태 변화가 일어나는 물질이 열에너지를 흡수하는 현상을 이용하는 사례를 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 입김 불기
 - ㄴ. 물수건으로 환자 체온 낮추기
 - ㄷ. 겨울에 오렌지 나무에 물 뿌리기
 - ㄹ. 아이스크림 포장용 드라이아이스

교과서별 응용 문제

V. 물질의 상태 변화

| 미래엔 |

Step 1 개념 확인 문제

01 담는 그릇에 따라 모양이 변하지만, 부피가 변하지 않는 것은 () 상태이다.

02 ()는 고체에서 액체로 상태가 변하는 현상이고, ()는 액체에서 고체로 상태가 변하는 현상이다.

03 ()는 액체에서 기체로 상태가 변하는 현상이고, ()는 기체에서 액체로 상태가 변하는 현상이다.

04 ()는 액체 상태를 거치지 않고 고체와 기체 사이에서 일어나는 상태 변화 현상이다.

05 고체 상태에서는 입자 배열이 (규칙, 불규칙)적이다.

06 액체가 고체로 될 때 입자의 배열은 (규칙, 불규칙)적으로 되고, 입자 사이의 거리는 (가까워, 멀어)진다.

07 일반적으로 고체에서 액체로 상태가 변할 때는 입자 배열이 (규칙, 불규칙)적으로 되고 입자 사이의 거리가 (가까워, 멀어)진다.

08 물질의 상태가 변해도 질량이 일정하게 유지되는 까닭은 입자의 ()와 ()는 변하지 않고 입자의 배열만 달라지기 때문이다.

09 물질의 상태가 변하면 입자 사이의 거리가 달라지므로 ()가 변한다.

10 고체가 녹는 동안 일정하게 유지되는 온도는 (), 액체가 끓는 동안 일정하게 유지되는 온도는 ()이다.

11 고체가 액체로 될 때와 액체가 기체로 될 때 온도가 일정한 까닭은 가해 준 열에너지가 ()하는 데 사용되기 때문이다.

12 액체가 어는 동안 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.

13 액체가 고체로 될 때 온도가 일정한 까닭은 액체가 어는 동안 열에너지를 ()하기 때문이다.

14 고체에서 액체로 상태가 변할 때 흡수하는 열에너지는 무엇인지 쓰시오.

15 기화가 일어날 때는 주위에서 열에너지를 ()하므로 주위의 온도가 ()진다.

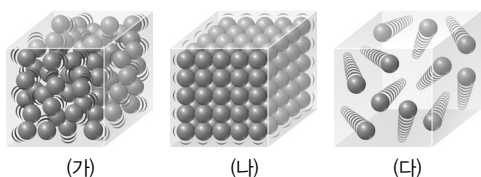
16 기체에서 액체로 상태가 변할 때 방출하는 열에너지는 무엇인지 쓰시오.

17 액체 파라핀이 굳어서 고체가 될 때 방출하는 열에너지는 ()이다.

18 (), (), 승화(고체 → 기체)는 열에너지를 흡수하는 상태 변화이다.

Step 2 개념 적용 문제

19 그림은 물질의 세 가지 상태를 입자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 단단한 성질이 있다.
- ② (나)는 담는 그릇에 따라 부피가 변한다.
- ③ (다)는 모양과 부피가 일정하다.
- ④ (가)와 (다)는 흐르는 성질이 있다.
- ⑤ (나)와 (다)는 힘을 가하면 부피가 변한다.

20 오른쪽 그림과 같이 물을 끓이면 하얀 김이 생긴다. 하얀 김이 생기는 현상과 관련된 상태 변화를 보기에서 모두 고른 것은?



보기

- ㄱ. 나뭇잎에 서리가 생긴다.
- ㄴ. 고체 방충제가 점점 작아진다.
- ㄷ. 목욕탕 천장에 물방울이 맺힌다.
- ㄹ. 새벽녘 안개가 자욱하게 끼어 있다.

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

21 고깃국이 식으면 기름이 굳는다. 이때 일어나는 상태 변화와 종류가 같은 것은?

- ① 풀잎에 이슬이 맺힌다.
- ② 나프탈렌이 점점 작아진다.
- ③ 처마 끝에 고드름이 생긴다.
- ④ 어항 속의 물이 점점 줄어든다.
- ⑤ 추운 겨울 창문에 성애가 낀다.

22 알루미늄이나 철과 같은 금속으로 만든 캔은 재활용이 가능하다. 그 까닭을 물질의 상태 변화와 관련지어 서술하시오.

23 추운 겨울 실내로 들어오면 안경에 김이 생긴다. 김이 생기는 원리를 물질의 상태 변화와 관련지어 서술하시오.

24 냉동실의 벽면에는 성애가 생긴다. 성애가 생기는 원리를 물질의 상태 변화와 관련지어 서술하시오.

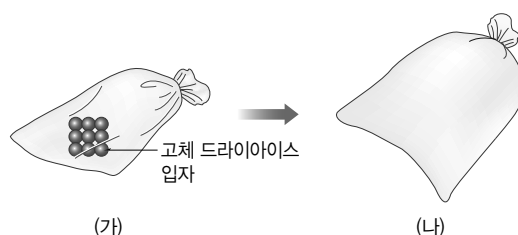
25 비가 오는 날 자동차에 타고 있으면 유리창에 김이 서려 앞이 잘 보이지 않는다. 이때 자동차의 에어컨이나 히터를 틀면 서린 김을 없앨 수 있는데, 그 원리는 무엇인지 서술하시오.

[26~27] 그림과 같이 비닐봉지에 드라이아이스 조각을 넣은 후 입구를 묶어 두었더니, 잠시 후 비닐봉지가 크게 부풀어 올랐다.



26 비닐봉지 속에서 일어나는 상태 변화의 종류를 쓰시오.

27 (나)에서 상태 변화가 일어난 드라이아이스 입자의 배열을 모형으로 나타내시오.



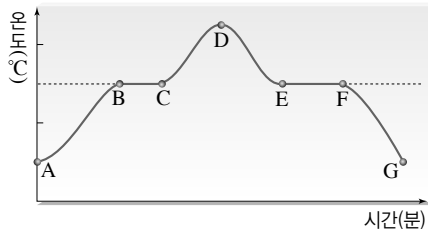
- 28 비닐봉지에 아세톤을 조금 넣고 입구를 잘 묶은 다음 뜨거운 물을 부었다. 비닐봉지 속 아세톤의 상태 변화에 따른 아세톤의 질량과 부피 변화를 제시된 단어를 모두 포함하여 서술하시오.

입자의 종류, 입자의 개수, 입자 사이의 거리

- 29 휴대용 뷰테인 가스는 기체 상태로 사용하지만, 액체 상태로 보관한다. 그 까닭을 물질의 상태 변화에 따른 입자 배열과 관련지어 서술하시오.

- 30 추운 겨울철에는 수도관이 얼어 터지는 일이 자주 발생한다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 물의 상태 변화에 따른 부피 변화와 관련지어 서술하시오.

- 31 그림은 어떤 고체 물질을 가열하여 녹인 후 다시 냉각했을 때의 온도 변화를 나타낸 것이다.

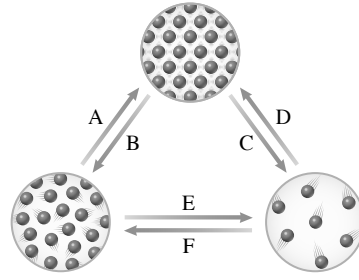


상태 변화가 일어나는 구간의 기호를 모두 쓰시오.

- 32 금속 갈륨을 손바닥 위에 올려놓으면 녹는 모습을 관찰할 수 있다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 녹는점과 관련지어 서술하시오.

- 33 고체 물질인 로르산의 녹는점은 43.5°C 이다. 로르산의 어는점은 몇 $^{\circ}\text{C}$ 인지 쓰고, 고체 로르산을 가열하여 모두 녹인 후 다시 식혔을 때 로르산의 온도는 어떻게 변하는지 서술하시오.

- [34~35] 그림은 물질의 상태 변화를 모형으로 나타낸 것이다.



- 34 A~F 중 주위의 온도가 높아지는 상태 변화 과정을 모두 고르시오.

- 35 다음 현상과 관련 있는 상태 변화의 기호와 열에너지의 출입 관계를 쓰시오.

물놀이를 하고 물 밖으로 나오면 춥게 느껴진다.

- 36 에탄올을 묻힌 솜으로 온도계의 아랫부분을 감싸면 잠시 후 온도계의 온도가 낮아진다.

(1) 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 서술하시오.

(2) 이 원리를 이용하여 아래 제시된 준비물로 캔 음료를 빨리 식히는 방법을 제안하시오.

수건 부채 물 얼음

- 37 뜨거운 사막을 이동할 때 시원한 물을 마시기 위해 동물의 가죽으로 만든 물주머니를 이용한다. 물을 시원하게 보관할 수 있는 까닭을 물의 상태 변화와 열에너지의 출입과 관련하여 서술하시오.(단, 물주머니에는 미세한 구멍이 뚫려 있다.)

- 38 사용하고 난 뷰테인 가스통을 만져 보면 차가운 까닭을 상태 변화와 열에너지의 출입으로 서술하시오.

- 39 추운 겨울 과일이 어는 것을 막기 위해 과일 저장 창고에 물이 든 그릇을 놓아두는 까닭을 열에너지의 출입으로 서술하시오.

교과서별 응용 문제

V. 물질의 상태 변화

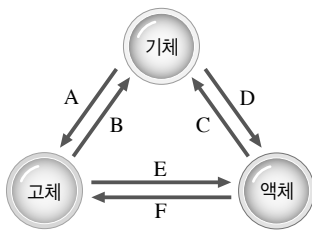
| 천재교육 |

정답과 해설 83쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 담는 용기에 따라 모양이 일정하지 않지만 부피가 일정한 물질은 (), 모양과 부피가 모두 일정하지 않은 물질은 ()이다.

- 02 그림은 물질의 상태 변화를 나타낸 것이다.



A ~ F에 알맞은 상태 변화의 종류를 쓰시오.

- 03 물질의 상태 변화에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 물질의 상태가 변하면 입자 배열이 변한다.()
- (2) 기체 상태는 입자 사이의 거리가 매우 떨어져 압력을 가하면 부피가 쉽게 변한다.()
- (3) 고체 상태가 기체 상태로 변하려면 반드시 액체 상태를 거쳐야 한다.()

- 04 ()는 고체 물질이 녹는 동안 일정하게 유지되는 온도이며, ()는 액체 물질이 끓는 동안 일정하게 유지되는 온도이다.

- 05 물질의 융해, 기화, 고체에서 기체로의 승화는 열에너지를 ()하는 상태 변화이다.

- 06 ()는 액체 물질이 응고하는 동안 일정하게 유지되는 온도이다.

- 07 물질의 응고, 액화, 기체에서 고체로 승화는 열에너지를 ()하는 상태 변화이다.

- 08 융해, 기화, 승화(고체 → 기체)와 같이 열에너지를 흡수하는 상태 변화가 일어나면 주위의 온도가 ()진다.

- 09 응고, 액화, 승화(기체 → 고체)와 같이 열에너지를 방출하는 상태 변화가 일어나면 주위의 온도가 ()진다.

- 10 상태 변화가 일어날 때 온도 변화와 열에너지에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 끓기 시작한 물을 계속 가열해도 물의 온도는 높아지지 않는다.()
- (2) 기체 상태가 액체 상태로 변할 때는 기화열을 방출한다.()
- (3) 얼음 조각상이 있으면 얼음이 녹으면서 융해열을 방출하므로 주위가 시원해진다.()

- 11 다음과 같은 상태 변화에서 열에너지를 흡수할 때는 '흡수', 열에너지를 방출할 때는 '방출'이라고 쓰시오.

- (1) 에어컨의 냉매가 기화된다.()
- (2) 이른 새벽 풀잎에 이슬이 생긴다.()
- (3) 냉동실에 넣어 둔 물이 쫄쫄 언다.()
- (4) 손등에 바른 에탄올이 잠시 후 사라진다.()

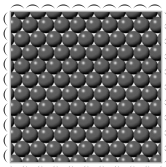
Step 2 개념 적용 문제

- 12 양초의 심지에 불을 붙이면 온도에 따라 고체, 액체, 기체의 세 가지 상태로 존재할 수 있다. 심지에 불을 붙였을 때 일어나는 양초의 상태 변화를 다음 단어를 모두 포함하여 서술하시오.

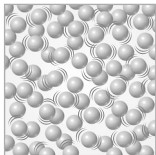
액화, 기화, 응고

- 13 알루미늄 캔, 철 캔 등 사용하고 버린 다양한 금속을 종류별로 모아 용해시킨 후 금속을 틀에 부어 원하는 모양으로 응고시키면 다양한 물건을 만들 수 있다. 금속 캔을 재활용할 때의 좋은 점을 두 가지만 서술하시오.

- 14 그림은 물질의 세 가지 상태를 입자 모형으로 나타낸 것이다. 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오.



(가)



(나)



(다)

보기

- ㄱ. (가) 상태에서는 입자들이 규칙적으로 배열되어 있다.
- ㄴ. (나) 상태에 압력을 가하면 물질의 부피가 쉽게 변한다.
- ㄷ. (다) 상태에서는 입자들이 매우 활발하게 움직이므로 물질의 모양이 일정하지 않다.

[15~16] 다음은 여러 가지 상태 변화의 예를 나타낸 것이다.

- (가) 쇳물이 굳어져 단단한 철이 된다.
- (나) 물을 계속 끓이면 양이 줄어든다.
- (다) 구운 빵 위에 있는 버터가 녹는다.
- (라) 드라이아이스의 크기가 점점 작아진다.
- (마) 겨울철 실내에 들어오면 안경이 뿌옇게 흐려진다.

- 15 (가)~(마)의 상태 변화의 종류를 각각 쓰시오.

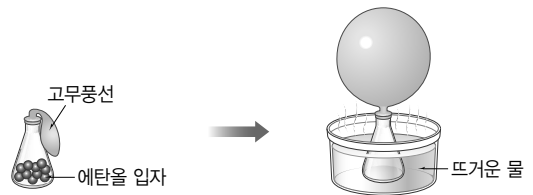
- 16 입자 배열이 처음보다 불규칙적으로 변하는 상태 변화를 모두 고르시오.

- 17 입자 사이의 거리가 멀어지는 상태 변화를 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 초콜릿이 녹는다.
- ㄴ. 젖은 빨래를 널어 두면 마른다.
- ㄷ. 차가운 컵의 표면에 물방울이 맺힌다.
- ㄹ. 옷장에 둔 고체 방충제의 크기가 점점 작아진다.

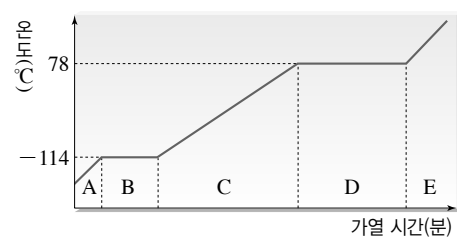
- 18 그림과 같이 삼각 플라스크에 액체 상태의 에탄올을 넣고 고무풍선을 씌운 뒤 더운물이 담긴 수조에 넣었더니 풍선이 부풀어 올랐고 액체 에탄올이 보이지 않았다.



풍선이 부풀어 오른 상태에서 에탄올 입자의 배열을 나타내시오.(단, 액체 에탄올 입자의 개수는 10개라고 가정한다.)

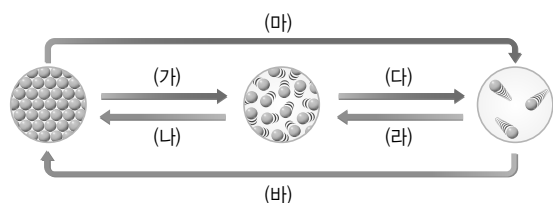
- 19 금속 활자를 원하는 모양으로 응고시키기 위해 사용하는 틀은 실제 금속 활자보다 약간 크게 만든다. 그 까닭을 입자 배열로 서술하시오.

[20~21] 그림은 어떤 고체 물질의 가열 곡선을 나타낸 것이다.

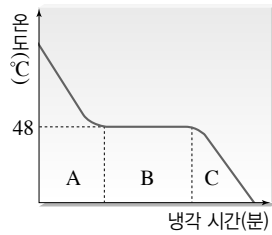


- 20 A~E 중 상태 변화가 일어나는 구간을 모두 고르시오.

- 21 20번에서 답한 구간에서 일어나는 입자 배열의 변화를 (가)~(바)에서 고르시오.



[22~23] 오른쪽 그림은 어떤 물질을 냉각시킬 때 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.



22 B 구간에서 이 물질의 온도가 낮아지지 않고 일정한 까닭을 서술하시오.

23 이 물질이 고체 상태일 때 가열하면 몇 °C에서 융해되는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

24 열에너지를 흡수하는 상태 변화에 해당하는 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 얼음 조각상 옆에 있으면 시원하다.
- ㄴ. 물놀이 후 젖은 상태로 있으면 춥다.
- ㄷ. 오렌지가 어는 것을 막기 위해 물을 뿌린다.

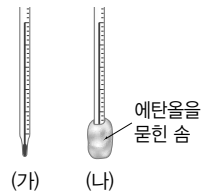
25 더운 여름날 집 안에 물이 담긴 항아리를 여러 개 놓으면 실내를 시원하게 유지할 수 있다. 항아리 속 물의 상태 변화가 실내를 시원하게 만드는 원리를 열에너지의 출입으로 서술하시오.

26 우리 선조들은 추운 겨울에 과일이나 곡식을 저장해 둔 창고에 물 항아리를 넣어 냉해를 입는 것을 막았다. 그 까닭을 상태가 변할 때 열에너지의 출입으로 서술하시오.

27 물에 젖은 잔디를 벽에 걸어 두면 실내 공기가 시원해진다. 이 현상을 상태가 변할 때 열에너지의 출입으로 서술하시오.

28 더운 여름에 사람은 땀을 흘려 체온을 조절하지만, 땀샘이 거의 없는 개는 혀를 내밀어 체온을 조절한다. 개가 체온을 낮추는 원리를 상태가 변할 때 열에너지의 출입과 관련지어 서술하시오.

29 상온에서 온도계 두 개를 오른쪽 그림과 같이 장치하였더니 시간이 지난 후 (나) 온도계의 온도가 낮아졌다.(단, 두 온도계의 처음 온도는 같다.)

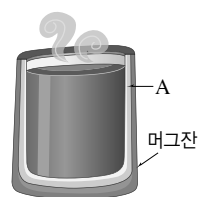


(1) 이와 같은 결과가 나타난 까닭을 상태가 변할 때 열에너지의 출입으로 서술하시오.

(2) 이 실험 결과를 참고하여 다음 고민을 해결할 수 있는 방법을 서술하시오.

더운 여름철에는 등산하는 게 더욱 힘들게 느껴져, 산 정상까지 오르는 동안 물이라도 시원하게 마실 수 있으면 좋겠지만, 날이 너무 더워 얼음물을 가져가도 빨리 녹아 버려.

30 오른쪽 그림은 따뜻한 음료가 식으면 다시 음료를 데워 주는 머그잔을 나타낸 것이다. 이 머그잔의 A 부분에는 녹는점이 60 °C 정도인 상태 변화 물질이 채워져 있어 따뜻한 음료를 이 머그잔 안에 넣어 두면 시간이 지나도 식지 않고 따뜻한 음료를 마실 수 있다. 이 음료가 다시 데워지는 원리를 상태 변화 물질과 연관지어 서술하시오.



교과서별 응용 문제

V. 물질의 상태 변화

| 동아 |

Step 1 개념 확인 문제

01 물질의 세 가지 상태에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 기체는 부피가 일정하며, 흐르는 성질이 있다.()
- (2) 액체는 흐르는 성질이 있으며, 모양이 일정하지 않다.()
- (3) 고체는 모양과 부피가 일정하다.()

02 물질이 한 상태에서 다른 상태로 변하는 현상은 무엇인지 쓰시오.

03 고체에서 액체로 상태가 변하는 현상은 무엇인지 쓰시오.

04 액체에서 고체로 상태가 변하는 현상은 무엇인지 쓰시오.

05 ()는 액체에서 기체로 상태가 변하는 현상이고,
()는 기체에서 액체로 상태가 변하는 현상이다.

06 ()는 고체에서 기체로 상태가 변하거나 기체에서 고체로 상태가 변하는 현상이다.

07 다음은 상태 변화가 일어나는 여러 현상을 나타낸 것이다. 각각 어떤 상태 변화가 일어나는지 쓰시오.

- (1) 아이스크림이 녹는다.()
- (2) 찻농이 식어서 굳는다.()
- (3) 물이 끓는다.()
- (4) 풀잎에 이슬이 맺힌다.()
- (5) 겨울철 서리가 내린다.()

08 물질의 상태 변화와 입자 모형에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 물질의 세 가지 상태 중 고체의 입자 배열이 가장 불규칙적이다.()
- (2) 물질이 상태 변화 할 때 물질의 성질은 변하지 않는다.()
- (3) 액체에서 고체로 상태가 변하는 현상을 융해라고 한다.()
- (4) 기체에서 고체로 상태가 변하는 현상을 승화라고 한다.()

09 고체에서 액체로 물질의 상태 변화가 일어날 때 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.

10 액체에서 고체로 상태 변화가 일어날 때 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.

11 물질의 융해, 기화, 고체에서 기체로의 승화가 일어날 때는 주변의 열에너지를 ()한다.

12 물질의 응고, 액화, 기체에서 고체로의 승화가 일어날 때는 주변으로 열에너지를 ()한다.

13 상태 변화와 열에너지의 출입에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 물질이 기화하는 동안 물질의 온도는 일정하게 유지된다.()
- (2) 용해가 일어날 때 주변의 온도는 높아진다.()
- (3) 어는점에서 응고가 일어난다.()
- (4) 기체에서 고체로의 승화가 일어날 때 주변의 온도는 낮아진다.()
- (5) 더운 날 도로에 물을 뿌리면 물이 기화하면서 주변의 온도가 낮아진다.()

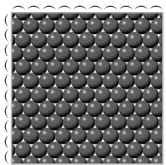
Step 2 개념 적용 문제

14 물질의 상태 변화로 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 설탕이 물에 녹는다.
- ② 손등에 바른 알코올이 사라진다.
- ③ 겨울철 유리창에 성애가 생긴다.
- ④ 손에 들고 있던 초콜릿이 녹는다.
- ⑤ 영하의 온도에서 그늘에 있던 눈사람의 크기가 작아진다.

15 차가운 음료를 담은 컵 표면에 물방울이 맺히는 현상을 '액화'와 관련하여 서술하시오.

16 물질의 세 가지 상태 중 오른쪽 그림과 같이 입자가 배열되어 있는 물질의 상태에 대한 설명으로 옳은 것은?

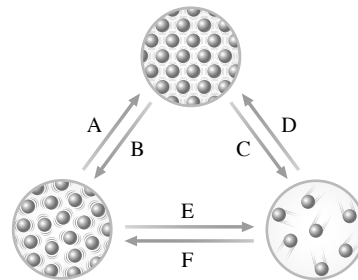


- ① 모양이 변한다.
- ② 흐르는 성질이 있다.
- ③ 부피가 쉽게 변한다.
- ④ 입자 사이의 거리가 가장 멀다.
- ⑤ 입자의 배열이 가장 규칙적이다.

17 물질의 상태 변화가 일어날 때 변하는 것과 변하지 않는 것을 옳게 짝 지은 것은?

변하는 것	변하지 않는 것
① 질량	부피
② 입자의 개수	부피
③ 입자의 배열	입자의 개수
④ 입자의 종류	입자의 성질
⑤ 입자의 성질	입자의 종류

[18~19] 그림은 물질의 세 가지 상태의 입자 모형과 상태 변화를 나타낸 것이다.



18 A~F에 대한 설명으로 옳은 것은?

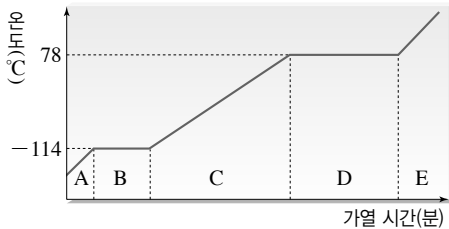
- ① A는 기화, B는 액화이다.
- ② C는 기화, D는 액화이다.
- ③ E는 고체에서 기체로의 승화, F는 기체에서 고체로의 승화이다.
- ④ A~F의 상태 변화가 일어날 때 물질의 성질은 변한다.
- ⑤ A~F의 상태 변화가 일어날 때 물질의 질량은 변하지 않는다.

19 A~F 중 다음 현상에서 공통으로 일어나는 상태 변화의 기호를 쓰시오.

- 이른 새벽 풀잎에 이슬이 맺힌다.
- 얼음물이 담긴 컵의 표면에 물방울이 생긴다.
- 목욕탕 천장이나 거울에 뿌옇게 김이 서린다.

20 상태 변화가 일어날 때 물질의 성질, 질량, 부피 변화를 서술하시오.

[21~22] 그림은 어떤 고체 물질을 가열하면서 측정한 온도 변화를 나타낸 것이다.



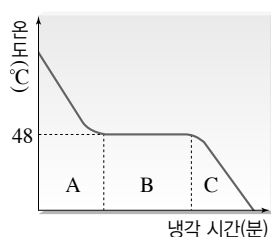
21 각 구간에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서는 입자가 제자리에서 진동한다.
- ② B에서의 온도를 녹는점이라고 한다.
- ③ C에서는 가해 준 열에너지가 물질의 상태 변화에 사용된다.
- ④ D에서의 온도를 끓는점이라고 한다.
- ⑤ E에서는 입자 배열이 가장 불규칙적이다.

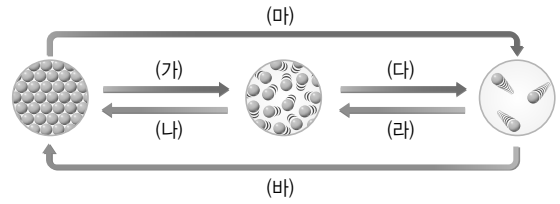
22 구간 B와 D에서 온도가 일정한 까닭으로 옳은 것은?

- ① 가해 준 열에너지가 물질에 전달되지 않기 때문
- ② 가해 준 열에너지가 물질의 상태 변화에 이용되기 때문
- ③ 가해 준 열에너지가 입자의 성질을 바꾸는 데 이용되기 때문
- ④ 가해 준 열에너지가 입자 사이의 거리를 좁히는 데 이용되기 때문
- ⑤ 가해 준 열에너지가 입자의 크기를 크게 만드는 데 이용되기 때문

23 오른쪽 그림은 어떤 액체 물질을 냉각할 때의 온도 변화를 나타낸 것이다. 물질의 상태 변화가 일어나는 구간의 기호를 쓰시오.



24 그림은 물질의 상태 변화를 입자의 운동 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 열에너지를 흡수하는 상태 변화는 (나), (라), (바)이다.
- ② (가), (다), (마)가 일어날 때 입자 사이의 거리가 가까워진다.
- ③ 아이스박스에 얼음을 넣으면 음식을 시원하게 보관할 수 있는 까닭은 (가)와 관계있다.
- ④ (라)가 일어날 때 입자의 운동은 활발해진다.
- ⑤ (마)가 일어날 때 입자의 운동은 둔해진다.

25 물질의 상태 변화가 일어날 때 열에너지의 흡수를 이용하는 예와 열에너지의 방출을 이용하는 예를 각각 고르시오.

보기

- ㄱ. 분수대 근처에 있으면 시원하다.
- ㄴ. 더운 여름철 도로에 물을 뿌린다.
- ㄷ. 이글루 안에 물을 뿌려 실내를 따뜻하게 한다.
- ㄹ. 아이스크림을 포장할 때 드라이아이스를 넣는다.
- ㅁ. 날씨가 갑자기 추워질 때 오렌지의 냉해를 막기 위해 물을 뿌린다.

26 냉장고 없이 얼음과 소금을 이용하여 우유를 아이스크림으로 만들어 보고자 한다.

- (1) 우유의 어떤 상태 변화를 이용해야 하는지 쓰시오.
- (2) 아이스크림을 만드는 방법을 서술하시오.

27 공연장에서는 드라이아이스를 이용하여 흰 연기를 만들어 무대 분위기를 연출한다. 드라이아이스로 흰 연기를 만들 수 있는 까닭을 서술하시오.

교과서별 응용 문제

V. 물질의 상태 변화

| YBM |

정답과 해설 83쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 물질의 세 가지 상태 중 ()는 모양은 변하지만 부피가 일정하고, ()는 모양과 부피가 일정하지 않다.
- 02 ()는 고체에서 액체로 물질의 상태가 변하는 현상이고, ()는 액체에서 고체로 물질의 상태가 변하는 현상이다.
- 03 이른 새벽 풀잎에 이슬이 맺히는 것은 공기 중의 수증기가 어떤 상태 변화를 한 것인지 쓰시오.
- 04 ()는 고체가 액체를 거치지 않고 바로 기체로 변하거나, 기체가 액체를 거치지 않고 바로 고체로 변하는 현상이다.
- 05 다음은 상태 변화가 일어나는 여러 현상을 나타낸 것이다. 각각 어떤 상태 변화가 일어나는지 쓰시오.
- (1) 손등에 바른 알코올이 사라진다.()
 - (2) 드라이아이스의 크기가 작아진다.()
 - (3) 찬물이 담긴 유리컵 주위에 물방울이 맺힌다.
.....()
 - (4) 양초가 타면서 촛농이 흘러내린다.()
 - (5) 냉동실에 넣어 둔 물이 언다.()
- 06 고체가 녹는 동안 온도가 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.
- 07 액체가 어는 동안 온도가 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.
- 08 액체가 끓는 동안 온도가 일정하게 유지되는 온도는 무엇인지 쓰시오.
- 09 융해, 기화, 고체에서 기체로의 승화가 일어날 때는 열에너지를 ()하고, 응고, 액화, 기체에서 고체로의 승화가 일어날 때는 열에너지를 ()한다.

Step 2 개념 적용 문제

- 10 고체와 기체 사이의 상태 변화로 옳은 것은?
- ① 젖은 빨래가 마른다.
 - ② 손등에 바른 알코올이 사라진다.
 - ③ 이른 새벽 풀잎에 이슬이 맺힌다.
 - ④ 겨울철 높은 산에서 상고대를 볼 수 있다.
 - ⑤ 겨울철 따뜻한 실내로 들어오면 안경이 뿌옇게 흐려진다.
- 11 목욕탕에서는 따뜻한 물을 사용하므로 거울 표면에 물방울이 맺힌다. 이와 같은 현상이 일어나는 원리를 상태 변화를 이용하여 서술하시오.
- 12 실온, 1기압에서 두 개의 비닐봉지에 각각 얼음 조각과 드라이아이스 조각을 넣었다. 시간이 지날수록 얼음 조각과 드라이아이스 조각은 각각 어떤 상태로 변할지 서술하시오.
- 13 다음 준비물을 이용하여 하트 모양의 초콜릿을 만드는 과정을 설계하시오.
- 초콜릿, 초콜릿 틀, 비커, 가열 장치, 보안경, 면장갑, 비닐봉지, 물, 가위
- 14 드라이아이스 조각을 물에 넣으면 물이 끓는 것처럼 보인다. 이와 같은 현상이 나타나는 까닭을 서술하시오.
- 15 같은 질량의 기체는 액체나 고체보다 부피가 매우 크다. 그 까닭을 입자 배열을 이용하여 서술하시오.
- 16 기체는 액체나 고체보다 부피가 쉽게 변한다. 그 까닭을 입자 배열을 이용하여 서술하시오.

17 목욕을 하고 나면 욕실의 거울 표면에 김이 서린다. 이는 거울 표면에서 수증기의 상태가 변하기 때문이라는 주장을 뒷받침할 근거를 쓰고, 상태 변화로 생성된 물질의 확인 방법을 서술하시오.

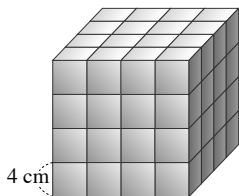
18 뜨거운 국물이 담겨 있는 음식의 그릇 위에 비닐을 덮고 시간이 지나면 비닐이 움푹하게 들어간다. 그 까닭을 상태 변화와 입자 배열을 이용하여 서술하시오.

19 액체 양초를 고체 상태로 만들면 액체 상태일 때보다 부피가 감소한다. 그 까닭을 입자 배열을 이용하여 서술하시오.

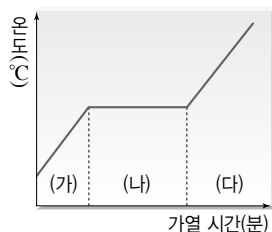
20 물질의 상태 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용해는 고체에서 액체로의 상태 변화이다.
- ② 나프탈렌이 작아지는 것은 승화 현상이다.
- ③ 상태 변화가 일어날 때 온도는 일정하게 유지된다.
- ④ 용해, 기화가 일어나면 입자 배열이 더 불규칙해진다.
- ⑤ 기체에서 고체로 승화가 일어날 때 입자 배열은 변하지 않는다.

21 오른쪽 그림은 한 면의 길이가 4 cm인 정육면체 입자 64개가 쌓여 있는 고체 모형을 나타낸 것이다. 어떤 조건에서 이 고체 모형의 6개 면의 가장 바깥 표면에 놓인 입자들만 승화된다고 가정하면, 남아 있는 고체의 부피는 몇 cm^3 인지 구하시오.

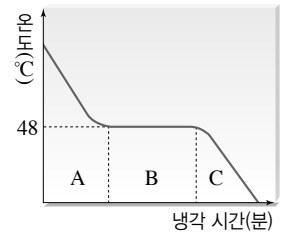


22 그림은 어떤 고체 물질의 가열 곡선을 나타낸 것이다.



- (1) 그림에서 온도가 변하는 구간과 온도가 일정하게 유지되는 구간의 기호를 각각 쓰시오.
- (2) 상태 변화에 열에너지를 이용하는 구간의 기호를 쓰시오.

23 오른쪽 그림은 어떤 액체 물질의 냉각 곡선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

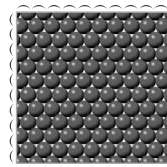
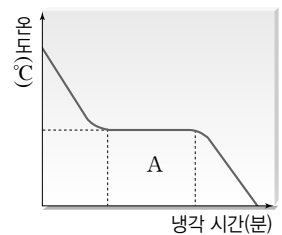


보기

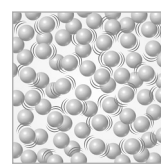
- ㄱ. 액체 물질의 어는점은 48°C 이다.
- ㄴ. 이 물질의 녹는점은 48°C 보다 낮다.
- ㄷ. 48°C 에서 이 물질은 고체와 액체가 함께 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

24 오른쪽 그림은 어떤 액체 물질의 냉각 곡선을 나타낸 것이다. 구간 A에서의 입자 배열 변화를 모형 (가)~(다)를 이용하여 나타내시오.



(가)



(나)



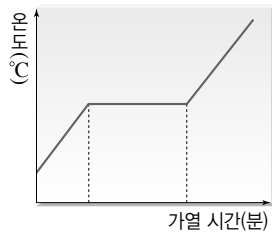
(다)

25 순수한 철의 녹는점은 1538°C 이다. 순수한 철이 녹을 때 철의 온도는 어떻게 변하는지 서술하시오.

26 녹는점에서 입자의 배열과 운동은 어떻게 변하는지 서술하시오.

27 고체 물질의 상태 변화가 일어날 때 시간에 따른 온도 변화 그래프에서 녹는점, 끓는점을 찾을 수 있는 까닭을 서술하시오.

- 28 오른쪽 그림은 어떤 고체 물질의 가열 곡선을 나타낸 것이다. 이 물질의 어는점을 알 수 있는 까닭을 서술하시오.



- 29 융해, 기화, 고체에서 기체로의 승화가 일어날 때 물질의 온도가 일정하게 유지되는 까닭을 열에너지와 관련지어 서술하시오.

- 30 물질의 상태 변화가 일어날 때 열에너지를 방출하는 예에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

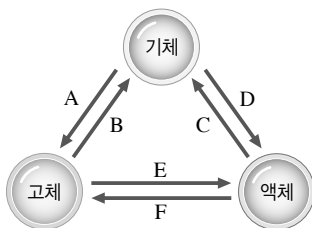
보기

- ㄱ. 음료수와 함께 얼음을 넣어 보관하기
- ㄴ. 겨울철 과일 저장 창고에 물그릇 놓아두기
- ㄷ. 아이스크림에 드라이아이스를 함께 넣어 보관하기

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

- 31 상태 변화가 일어날 때 (가) 열에너지 흡수를 이용하는 예와 (나) 열에너지 방출을 이용하는 예를 한 가지씩 서술하시오.

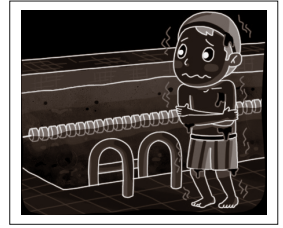
- 32 그림은 물질을 가열하거나 냉각할 때 일어나는 상태 변화를 나타낸 것이다.



B, C, E의 상태 변화가 일어날 때의 공통점을 열에너지 출입을 이용하여 서술하시오.

- 33 물놀이를 한 다음 물 밖으로 나오면 춥게 느껴진다. 이와 관련된 상태 변화의 종류와 열에너지 출입을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 기화, 열에너지 흡수
② 응고, 열에너지 방출
③ 용해, 열에너지 흡수
④ 승화, 열에너지 방출
⑤ 승화, 열에너지 흡수

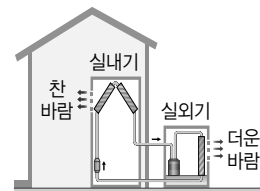


- 34 이누이트는 이글루에 물을 뿌려서 난방을 한다. 이때 이누이트가 이용한 상태 변화의 종류를 쓰고, 따뜻하게 느껴지는 까닭을 열에너지와 관련지어 서술하시오.



- 35 분수대 주변에서 있으면 시원함을 느낄 수 있다. 이와 같은 현상이 일어나는 까닭을 상태 변화를 이용하여 서술하시오.

- 36 그림은 에어컨의 구조를 나타낸 것이다.



- (1) 에어컨의 실내기에서 일어나는 상태 변화는 무엇인지 쓰시오.
(2) (1)의 결과 냉방이 가능한 까닭을 열에너지 출입과 관련지어 서술하시오.

교과서별 응용 문제

VI. 빛과 파동

| 비상교육 |

Step 1 개념 확인 문제

01 스스로 빛을 내는 물체를 ()이라고 한다.

02 낮에 자동차를 볼 수 있는 까닭은 햇빛이 자동차에서 ()된 후 ()에 들어오기 때문이다.

03 그림과 같이 맑은 날 낮에 나무를 볼 때 빛의 경로를 화살표를 그리시오.



04 빛의 삼원색을 쓰시오.

05 스마트 기기 화면의 화소에서 ()과 () 빛을 켜면 노란색으로 표현된다.

06 물체의 한 점에서 나온 빛이 평면거울에 반사된 후 눈으로 들어올 때 반사 광선의 연장선이 만나는 곳에 ()이 생긴다.

07 평면거울과 물체 사이의 거리가 5 cm이면 이 거울과 상의 거리는 얼마인가?

08 오목 거울을 얼굴에서 멀리 하면 거울에 비친 얼굴이 (작고, 크고) 거꾸로 보인다.

09 여러 가지 거울 가까이에서 물체를 두었을 때 각 거울에 비치는 상의 크기를 선으로 연결해 보자.

- | | |
|-------------|--------------------|
| (1) 평면거울 • | • ㉠ 물체보다 작고 바로 선 상 |
| (2) 볼록 거울 • | • ㉡ 물체와 같은 크기의 상 |
| (3) 오목 거울 • | • ㉢ 물체보다 크고 바로 선 상 |

10 오목 렌즈로 물체를 보면 물체와 렌즈 사이의 거리에 관계없이 항상 물체보다 () 상이 생긴다.

11 볼록 렌즈로 멀리 있는 물체를 보면 (바로, 거꾸로) 선 상이 생긴다.

12 여러 가지 거울과 렌즈에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- | | |
|----------------------------------|----------|
| (1) 볼록 거울을 이용하면 넓은 범위를 볼 수 있다. |() |
| (2) 오목 거울을 이용하면 확대된 상을 볼 수 있다. |() |
| (3) 오목 렌즈를 이용하면 물체를 확대해서 볼 수 있다. |() |

13 다음 물체에 이용된 거울이나 렌즈를 선으로 연결하시오.

- | | |
|-------------|------------|
| (1) 볼록 거울 • | • ㉠ 편의점 거울 |
| (2) 오목 거울 • | • ㉡ 근시용 안경 |
| (3) 볼록 렌즈 • | • ㉢ 화장 거울 |
| (4) 오목 렌즈 • | • ㉣ 돋보기 |

14 한곳에서 만들어진 진동이 주위로 퍼져 나가는 것을 ()이라고 한다.

15 물이 반쯤 들어 있는 커다란 수조에 나뭇잎을 띄운 다음, 물방울을 떨어뜨려 물결파를 만들었다. 나뭇잎과 물결파의 움직임을 선으로 연결하시오.

- | | |
|-----------|----------------|
| (1) 나뭇잎 • | • ㉠ 퍼져 나간다. |
| (2) 물결파 • | • ㉡ 위아래로 움직인다. |

16 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직인 파동을 ()라고 한다.

17 파동의 진동 중심에서 마루나 골까지 거리를 ()이라고 한다.

18 세기가 다른 소리는 파동의 ()이 다르고, 높낮이가 다른 소리는 파동의 ()가 다르다.

19 리코더의 '솔'음과 피아노의 '솔'음을 같은 세기로 내었을 때 파동의 모습을 비교해 보면 ()이 다르다.

Step 2 개념 적용 문제

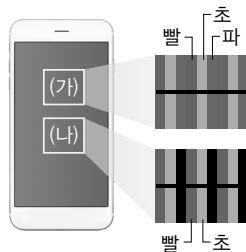
20 우리가 물체를 볼 수 있는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 물체가 빛을 굴절시키기 때문이다.
- ② 눈에서 나온 빛이 물체로 이동하기 때문이다.
- ③ 광원에서 나온 빛이 물체에 흡수되기 때문이다.
- ④ 물체에서 반사된 빛이 우리 눈에 들어오기 때문이다.
- ⑤ 광원에서 나온 빛과 눈에서 나온 빛이 물체에서 만나기 때문이다.

21 스마트 기기의 화면 (가)를 볼 때와 테두리 (나)를 볼 때 빛의 경로를 설명해 보자.

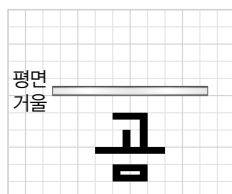


22 그림은 스마트 기기 화면의 (가), (나) 부분을 확대한 모습이다. (가), (나) 부분은 무슨 색으로 보이는지 쓰시오.

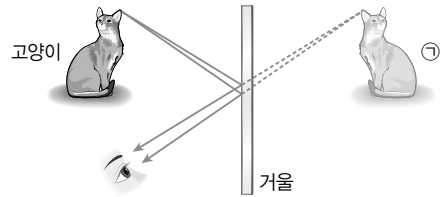


23 햇빛이 빨간색 빛만 포함하고 있다면 현재 우리 주변 물체의 색이 어떻게 달라질지 예상하여 설명해 보자.

24 모눈종이 위에 평면거울을 수직으로 세우고 글자 '곰'을 그림과 같이 썼다. 거울에 비친 상은 어떤 모양인지 써 보자.



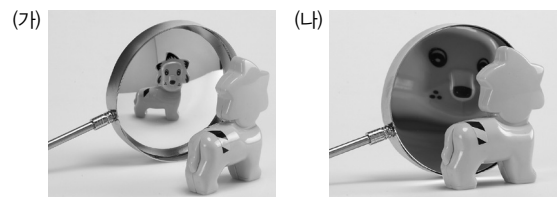
25 그림은 평면거울에 비친 고양이를 보는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. ㉠은 거울에 비친 상이다.
 - ㄴ. ㉠의 크기는 실제 고양이보다 작다.
 - ㄷ. ㉠과 거울 사이의 거리는 실제 고양이와 거울 사이의 거리와 같다.
 - ㄹ. 상은 반사 광선의 연장선이 만난 곳에 생긴다.

26 그림은 물체를 거울과 가까이 할 때 거울에 나타난 상의 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 볼록 거울이고, (나)는 오목 거울이다.
- ② (가)의 거울에는 항상 물체보다 작은 상이 생긴다.
- ③ (가)는 빛을 모으는 용도로 자주 사용된다.
- ④ 얼굴을 확대해 보는 화장용 손거울은 (나)를 이용한다.
- ⑤ 물체가 (나)에서 멀리 있으면 거울에 물체보다 크기가 작은 상이 생긴다.

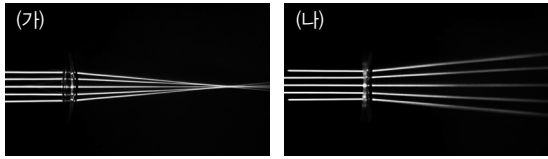
27 그림은 유리구슬로 본 건물을 촬영한 사진이라고 한다. 이 사진이 촬영된 사진의 원본이 아닌 부분을 찾고, 그 까닭을 설명해 보자.



28 앞면이 뚫려 있는 마술 저금통에 동전을 넣는 순간 동전이 사라진다. 이 저금통 안에는 거울이 놓여 있다고 하는데, 그 거울의 종류를 쓰고, 거울이 어떻게 놓여 있는지 그려 보자.



29 그림은 빛이 렌즈에서 굴절하여 진행하는 모습을 나타낸 것이다.

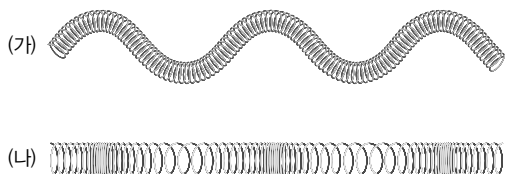


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가)는 볼록 렌즈, (나)는 오목 렌즈이다.
- ㄴ. (가)를 물체에 가까이 대고 보면 상은 실제보다 작게 보인다.
- ㄷ. 항상 물체보다 작은 상이 생기는 것은 (나)이다.

30 그림은 용수철에서 만들어지는 파동의 모습이다.

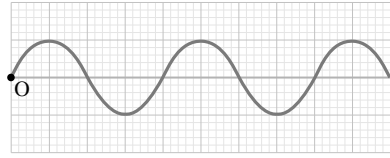


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 횡파, (나)는 종파이다.
- ② 소리는 (나)와 같은 파동이다.
- ③ (가)에서는 매질이 직접 이동한다.
- ④ (나)는 매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 나란하다.
- ⑤ (가), (나) 모두 용수철을 더 빠르게 흔들면 진동수가 커진다.

31 운동 경기 중 관중석에서는 사람들이 옆 사람과 어깨동무를 하고 순차적으로 앉았다 일어나는 동작으로 응원을 하기도 한다. 이 모습을 파동에 비유할 때 매질에 해당하는 것은 무엇이고, 파동의 종류는 무엇인지 설명해 보자.

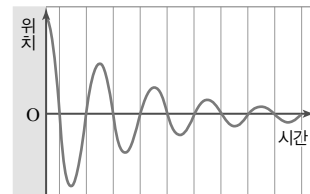
32 그림은 어떤 파동의 모습이다. 이 파동과 비교할 때 진폭과 파장이 모두 2배인 파동을 그려 보자.(단, 0점을 지나도록 그린다.)



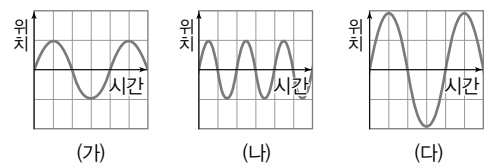
33 소리굽쇠를 고무망치로 칠 때, 약하게 치다가 세게 치면 파동의 진동수와 진폭은 각각 어떻게 달라지는가?

	진동수	진폭
①	작아진다.	커진다.
②	커진다.	작아진다.
③	커진다.	변하지 않는다.
④	변하지 않는다.	커진다.
⑤	변하지 않는다.	작아진다.

34 그림은 소리굽쇠를 쳤을 때 나는 소리 파동의 모습을 나타낸 것이다. 파동을 분석하여 소리의 특징을 설명해 보자.



35 그림은 여러 가지 소리를 파동으로 나타낸 것이다. (가) ~ (다) 중 다음에 해당하는 파동을 고르시오.



- (1) 가장 큰 소리 : _____
- (2) 가장 높은 소리 : _____

교과서별 응용 문제

VI. 빛과 파동

| 미래엔 |

정답과 해설 85쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 태양, 반딧불이, 형광등과 같이 스스로 빛을 내는 물체를 ()이라고 한다.
- 02 빛이 물질 속에서 곧게 나아가는 성질을 무엇이라고 하는가?
- 03 빛의 삼원색은 (), (), ()이다.
- 04 같은 밝기의 초록색 빛과 파란색 빛을 합성하면 ()색 빛이 된다.
- 05 빛을 모으는 성질이 있어 자동차의 전조등에 이용되는 거울은 무엇인가?
- 06 넓은 범위를 보여주기 때문에 굽은 길의 거울 등에 이용되는 거울은 무엇인가?
- 07 오목 거울 가까이에 물체를 두면 실물보다 (큰, 작은) 모습의 (바로 선, 거꾸로 선) 상이 나타난다.
- 08 평면거울에서 물체까지의 거리가 30 cm일 때 거울에서 상까지의 거리는 얼마인가?
- 09 볼록 렌즈를 통해 아주 멀리 있는 물체를 보면 실물보다 (큰, 작은) 모습의 (바로 선, 거꾸로 선) 상이 나타난다.
- 10 오목 렌즈에서는 항상 실물보다 (큰, 작은) 모습의 (바로 선, 거꾸로 선) 상이 나타난다.
- 11 가까이 있는 물체가 잘 보이지 않는 사람의 안경에 이용되는 렌즈의 종류는 무엇인가?

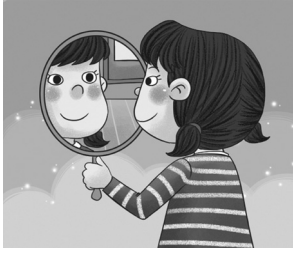
- 12 한곳에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 것을 무엇이라고 하는가?
- 13 파동이 전달될 때 파동을 전달해 주는 물질을 ()이라고 한다.
- 14 파동이 전파될 때 ()은 이동하지 않고, 제자리에 서 ()만 한다.
- 15 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직인 파동은 ()이다.
- 16 횡파와 종파의 예를 한 가지씩 쓰시오.
- 17 마루에서 다음 마루까지의 거리를 ()이라고 한다.
- 18 소리가 클수록 파동의 ()이 크다.
- 19 소리가 높을수록 파동의 ()가 크다.

Step 2 개념 적용 문제

- 20 그림과 같이 스탠드가 켜진 방에서 책을 보고 있다. 빛의 경로를 화살표를 이용해서 그리시오.



- 21 그림은 전등이 켜진 방 안에서 거울을 통해 자신의 얼굴을 보고 있는 학생의 모습을 나타낸 것이다.



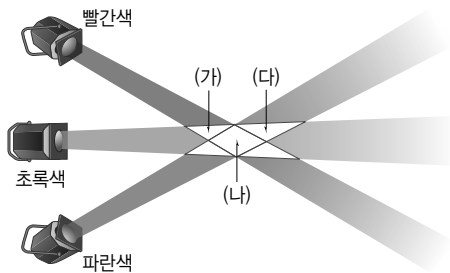
거울에 비친 얼굴을 보기까지 빛의 경로를 옳게 나열한 것은?

- ① 눈 → 얼굴 → 코
- ② 눈 → 얼굴 → 거울 → 눈
- ③ 전등 → 얼굴 → 거울 → 눈
- ④ 전등 → 눈 → 거울 → 얼굴
- ⑤ 전등 → 눈 → 거울 → 눈 → 얼굴

- 22 다음과 같은 현상과 관련 있는 빛의 성질을 쓰시오.

레이저 쇼, 그림자놀이, 구름 사이로 비친 햇살

- 23 그림은 같은 밝기의 빨간색, 초록색, 파란색 조명을 비추고 있는 모습이다.

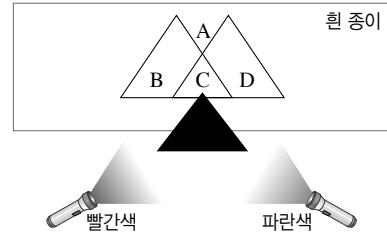


겹치는 영역의 색을 옳게 짝 지은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|-------|-----|-----|-----|
| ① 노란색 | 초록색 | 청록색 | |
| ② 노란색 | 흰색 | 청록색 | |
| ③ 초록색 | 청록색 | 자홍색 | |
| ④ 빨간색 | 흰색 | 청록색 | |
| ⑤ 파란색 | 흰색 | 노란색 | |

- 24 흰색 옷을 입은 배우에게 같은 밝기의 빨간색, 초록색, 파란색 조명을 비출 때, 배우의 옷은 최대 몇 가지 색으로 보이는지 쓰시오.

- 25 그림은 빛이 없는 교실에서 흰 종이 앞에 있는 삼각형 모양의 물체에 빨간색과 파란색 조명을 비스듬히 비추는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. A 지점은 자홍색으로 보인다.
 - ㄴ. B 지점에는 파란색 빛이 도달하지 않는다.
 - ㄷ. C 지점은 흰색으로 보인다.
 - ㄹ. D 지점은 파란색으로 보인다.

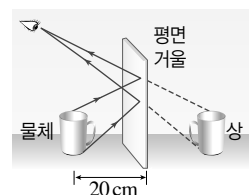
- 26 그림은 거울 가까이에서 촛불을 놓았을 때 나타나는 상의 모습이다.



이 거울에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 태양열 조리기에 이용한다.
 - ㄴ. 넓은 범위를 볼 수 있어 편의점 감시 거울로 이용한다.
 - ㄷ. 평행하게 입사한 빛을 한 점으로 모은다.

- 27 오른쪽 그림은 평면거울을 통해 물체를 보고 있는 모습이다. 물체에서 거울까지의 거리가 20 cm일 때 거울에서 상까지의 거리는 몇 cm 인지 구하시오.



28 투명한 비닐 봉투를 이용하여 불을 피우려고 한다. 어떻게 해야 하는지 서술하시오.

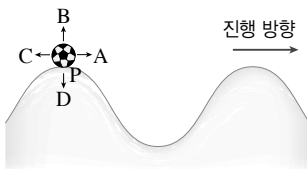
29 그림은 용수철을 앞뒤로 흔들었을 때 나타나는 모습이다.



(1) 파동의 진행 방향과 용수철의 진동방향은 어떤 관계인지 서술하시오.

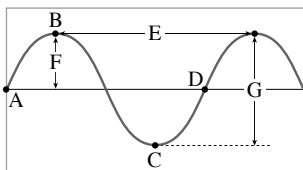
(2) 이와 같은 종류의 파동을 두 가지 쓰시오.

30 그림은 화살표 방향으로 물결파가 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



P 위치에 있는 축구공은 어느 방향으로 움직이게 될지 쓰시오.

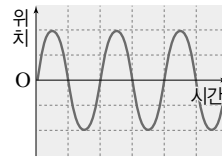
31 그림은 어떤 파동을 나타낸 것이다.



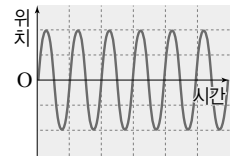
(1) A~G 중 파동의 파장을 나타낸 것을 쓰시오.

(2) A~G 중 파동의 진폭을 나타낸 것을 쓰시오.

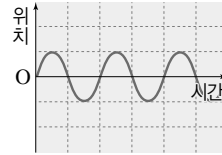
32 그림은 소리 분석 프로그램에 나타난 파동의 모습이다.



(가)



(나)



(다)



(라)

(1) 가장 작은 소리는 어느 것인지 쓰시오.

(2) 가장 낮은 소리는 어느 것인지 쓰시오.

33 표는 낚싯줄의 양 끝을 고정된 후 튕겼을 때 낚싯줄의 길이에 따른 음계를 나타낸 것이다.(단, 줄의 굵기와 줄을 당기는 세기는 모두 같다.)

길이 (cm)	30.0	27.0	24.0	21.5	18.5	15.5	13.0
음계	도	레	미	파	솔	라	시

이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

- ① 낚싯줄의 길이가 길수록 진폭이 큰 소리가 난다.
- ② 낚싯줄의 길이가 길수록 진폭이 작은 소리가 난다.
- ③ 낚싯줄의 길이가 길수록 진동수가 큰 소리가 난다.
- ④ 낚싯줄의 길이가 길수록 진동수가 작은 소리가 난다.
- ⑤ 낚싯줄의 길이가 달라지면 음색이 다른 소리가 난다.

교과서별 응용 문제

VI. 빛과 파동

| 천재교육 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 태양이나 전등과 같은 ()에서 나온 빛이 물체에 서 ()된 후 우리 눈에 들어오면 물체를 볼 수 있다.
- 02 두 가지 이상의 빛을 합쳐 다른 색의 빛을 만드는 것을 무엇이라고 하는가?
- 03 컴퓨터 화면에서 흰색 부분을 확대해 보면 빛의 삼원색 중에 어떤 색이 보이는가?
- 04 평면거울에 비친 상의 크기는 물체의 크기와 (같다, 다르다). 상과 평면거울까지의 거리는 물체와 평면거울까지의 거리와 (같다, 다르다).
- 05 얼굴이 크게 확대되어 보이는 손거울은 () 거울로 만들어진 것이다.
- 06 공기 중을 진행하던 빛이 다른 물질로 진행하면서 꺾이는 현상을 무엇이라고 하는가?
- 07 볼록 렌즈로 가까이 있는 물체를 보면 물체보다 (큰, 작은) 상이 보이고, 오목 렌즈로 물체를 보면 물체보다 (큰, 작은) 상이 보인다.
- 08 파동이 진행할 때 진동의 중심에서 마루 또는 골까지의 거리를 ()이라고 한다.
- 09 매질의 진동 방향과 파동의 진행 방향이 ()인 파동을 횡파, ()한 파동을 종파라고 한다.

- 10 높은음은 낮은음보다 파동의 ()가 더 크다.

- 11 같은 높이의 음을 연주하더라도 피아노와 바이올린의 소리가 다르게 들리는 까닭은 소리의 3요소 중 ()이 다르기 때문이다.

Step 2 개념 적용 문제

- 12 달은 광원이 아니지만 밝게 보인다. 우리가 달을 보게 되는 과정을 빛의 이동 경로로 서술하시오.
- 13 다음 물체의 색을 보게 되는 과정에 대한 설명에서 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

㉠()에서 나온 빛이 물체에서 ㉡() 될 때, ㉢()된 빛의 색이 우리가 보는 물체의 색이다.

- 14 빛의 합성과 물체의 색에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 빛의 삼원색이 모두 합쳐지면 흰색이 된다.
- ㄴ. 파란색 물체에 자홍색 빛을 비추면 파란색으로 보인다.
- ㄷ. 컴퓨터 모니터에 청록색을 띄우고 돋보기로 관찰하면 초록색과 노란색 화소가 켜져 있는 것을 볼 수 있다.

15 다음과 같이 백색광이 아닌 조명 아래에 놓인 물체의 색을 관찰하였다.

- (1) 빨간 장미꽃과 초록색 잎에 청록색 빛을 비추면 꽃과 잎은 각각 어떤 색으로 보이는지 쓰시오.
- (2) 노란색 인형에 빨간색 조명을 비추면 인형이 어떤 색으로 보이는지 쓰시오.

16 조명 색을 다르게 비춰주었을 때 입고 있던 셔츠와 바지 색이 다음과 같이 다르게 보였다.

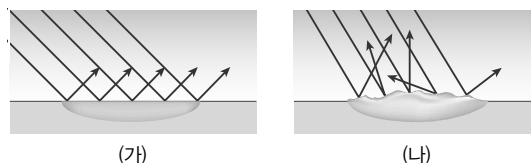
- 빨간색 조명이 켜진 방에서 셔츠와 바지는 모두 빨간색으로 보였다.
- 초록색 조명이 켜진 방에서 셔츠는 검은색, 바지는 초록색으로 보였다.
- 청록색 조명이 켜진 방에서 셔츠는 검은색, 바지는 초록색으로 보였다.

셔츠와 바지의 색은 각각 어떤 색인지 쓰시오.

17 빛의 반사와 거울에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 입사각이 30° 일 때 반사각은 30° 이다.……()
- (2) 매끄러운 표면에서는 나란한 빛이 불규칙하게 반사한다.……()
- (3) 물체를 오목 거울 앞에 가깝게 놓으면 거꾸로 선 상이 보인다.……()
- (4) 볼록 거울에는 항상 실물보다 작고 바로 선 상이 생긴다.……()

18 그림은 서로 다른 표면에서 빛이 반사하는 모습을 나타낸 것이다.



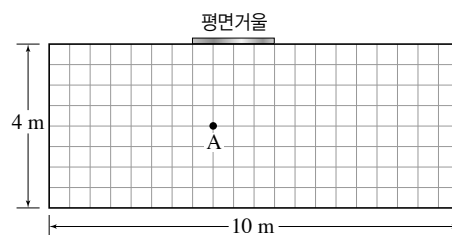
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)에서 입사각과 반사각의 크기는 같다.
- ㄴ. (나)에서는 빛의 반사 법칙이 성립하지 않는다.
- ㄷ. 잔잔한 수면에서 일어나는 반사는 (나)와 같다.
- ㄹ. (가)와 같은 수면에는 물체의 상이 비쳐 보인다.

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

19 그림과 같이 가로 10 m, 세로 4 m인 방의 한쪽 벽에 폭이 2 m인 평면거울을 설치했다. A 위치에서 사람이 거울을 보고 있을 때 다음 물음에 답하시오.



사람이 A 위치에서 거울을 통해 볼 수 있는 벽면의 폭은 몇 m인가?

- ① 2 m ② 4 m ③ 6 m
- ④ 8 m ⑤ 10 m

20 평면거울 대신에 같은 크기의 볼록 거울을 설치하면 A 위치에서 볼 수 있는 벽면의 폭은 어떻게 달라지는가?

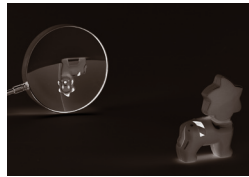
- ① 상의 크기가 작아지면서 더 넓은 벽면을 볼 수 있다.
- ② 상의 크기가 커지면서 더 좁은 벽면을 볼 수 있다.
- ③ 상의 크기와 보이는 벽면의 폭은 달라지지 않는다.
- ④ 상의 크기는 그대로이지만 더 넓은 벽면을 볼 수 있다.
- ⑤ 상의 크기는 그대로이지만 보이는 벽면의 폭이 좁아진다.

- 21 그림과 같이 편의점 천장 모서리에는 감시용 거울을 사용한다.



이 거울의 종류가 무엇인지 쓰고, 사용하는 까닭을 서술하시오.

- 22 오른쪽 그림과 같이 어떤 거울 앞에 인형을 멀리 떨어뜨려 놓았다. 이 거울에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



보기

- ㄱ. 빛을 모으는 성질이 있다.
- ㄴ. 이 거울에 의한 상은 항상 거꾸로 선 상이다.
- ㄷ. 넓은 범위를 비춰보는 데 주로 이용한다.

- 23 렌즈로 가까이 있는 물체를 보다가 렌즈로부터 물체를 점점 멀리 이동하였더니 상의 크기만 바뀌고 상의 위아래는 뒤집어지지 않았다. 이 렌즈에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 빛을 퍼지게 하는 성질이 있다.
- ② 항상 실물보다 작은 상이 생긴다.
- ③ 근시 교정용 안경에 이용한다.
- ④ 가운데 부분이 가장자리보다 얇다.
- ⑤ 오목 거울과 생기는 상의 종류가 비슷하다.

- 24 그림과 같이 물이 든 어항을 통해 물체를 보았더니 물체의 상이 거꾸로 생겼다.



이처럼 어항 속에서 물체가 거꾸로 보이는 까닭을 렌즈의 성질을 이용하여 서술하시오.

- 25 오목 렌즈 가까이 물체를 놓고 상을 관찰하다가 렌즈와 물체 사이의 간격이 멀어지도록 했다. 이때 상의 모양과 크기가 어떻게 달라지는지 서술하시오.

- 26 파도타기 응원의 모습은 횡파와 종파 중 어떤 파동에 비유할 수 있는지 서술하시오.

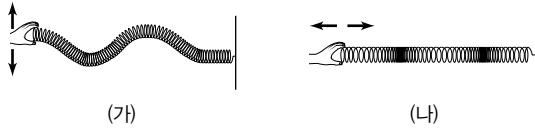


- 27 파동과 소리에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 파동이 전달될 때 매질도 파동의 전달 방향으로 같이 이동한다.
- ㄴ. 매질이 한 번 진동하는 데 걸리는 시간을 진동수라고 한다.
- ㄷ. 소리의 진동수가 클수록 큰 소리가 난다.
- ㄹ. 사람의 목소리가 저마다 다른 까닭은 소리의 파형이 다르기 때문이다.

- 28 그림 (가)는 용수철을 좌우로 흔들어 만든 파동, (나)는 앞뒤로 흔들어서 만든 파동을 나타낸 것이다.

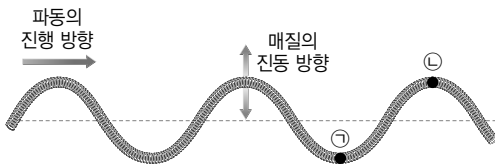


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

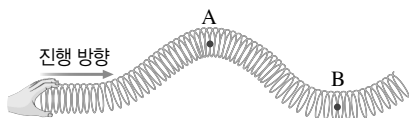
- ㄱ. (가)는 종파, (나)는 횡파이다.
- ㄴ. (나)에서는 파동의 진행 방향으로 매질이 이동한다.
- ㄷ. 음파, 초음파 등은 (나)의 일종이다.

- 29 그림과 같이 용수철로 만든 파동이 오른쪽으로 진행하고 있다.



㉠과 ㉡이 움직이게 될 방향을 화살표로 표시하시오.

- 30 그림의 파동이 A에서 B까지 진행하는 데 걸린 시간이 2초였다.



이 파동의 주기와 진동수를 구하시오.

- 31 다음은 소리의 특징을 설명한 것이다.

소리의 세기는 파동의 (㉠)이 클수록 크고, 소리의 높낮이는 파동의 (㉡)가 클수록 높다. 또한 음색은 파동의 (㉢)에 따라 달라진다. 이처럼 파동의 (㉠), (㉡), (㉢)에 따라 달라지는 소리의 세기, 소리의 높낮이, 음색을 소리의 (㉣)라고 한다.

㉠~㉣에 들어갈 알맞은 말로 옳게 짝 지은 것은?

㉠	㉡	㉢	㉣
① 진동수	진폭	파형	3요소
② 진동수	파형	진폭	구성 요소
③ 진폭	진동수	파형	3요소
④ 진폭	파형	진동수	리듬
⑤ 파형	진동수	진폭	구성 요소

- 32 그림과 같이 물의 양이 서로 다르게 들어 있는 유리병을 막대로 쳐서 소리를 냈다.



이때 나는 소리의 특징을 소리의 3요소로 서술하시오.

- 33 다음 악보의 가사 '푸'에 해당하는 음을 리코더로 작게 불고, '람'에 해당하는 음을 실로폰으로 크게 쳐서 소리를 냈다.



두 소리에는 어떤 차이가 있는지 소리의 3요소와 관련 지어 서술하시오.

교과서별 응용 문제

VI. 빛과 파동

| 동아 |

Step 1 개념 확인 문제

- 01 스스로 빛을 내는 물체를 ()이라고 한다.
- 02 광원이 아닌 물체를 볼 때 광원에서 나온 빛의 일부가 물체에 ()된 후 우리 눈에 들어오면 그 물체를 볼 수 있다.
- 03 빛의 색 중 빨간색, 초록색, 파란색을 빛의 ()이라고 한다.
- 04 서로 다른 두 가지 색 이상의 빛이 합쳐져 다른 색의 빛으로 보이는 것을 무엇이라고 하는가?
- 05 영상 장치에서는 빨간색, 초록색, () 빛의 밝기를 조절하여 다양한 색을 표현한다.
- 06 평면거울의 거울 면에서 빛이 ()하면 상이 생긴다.
- 07 물체를 평면거울 앞에 두면 물체와 크기가 ()상이 생긴다.
- 08 평면거울에 생긴 상의 모습은 물체와 거울 면을 기준으로 ()이다.

[09~12] 그림과 같은 화살표를 거울에 비추어 보았다.



- 09 화살표를 볼록 거울에 비춰볼 때, 다음과 같은 상황에서 볼 수 있는 상의 모습을 그리시오.
- (1) 거울과 화살표 사이의 거리가 가까울 때
 - (2) 거울과 화살표 사이의 거리가 멀 때
 - (3) 거울과 화살표 사이의 거리가 아주 멀 때

- 10 화살표를 오목 거울에 비춰볼 때, 다음과 같은 상황에서 볼 수 있는 상의 모습을 그리시오.
- (1) 거울과 화살표 사이의 거리가 가까울 때
 - (2) 거울과 화살표 사이의 거리가 멀 때
 - (3) 거울과 화살표 사이의 거리가 아주 멀 때
- 11 화살표를 볼록 렌즈에 비춰볼 때, 다음과 같은 상황에서 볼 수 있는 상의 모습을 그리시오.
- (1) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 가까울 때
 - (2) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 멀 때
 - (3) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 아주 멀 때
- 12 화살표를 오목 렌즈에 비춰볼 때, 다음과 같은 상황에서 볼 수 있는 상의 모습을 그리시오.
- (1) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 가까울 때
 - (2) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 멀 때
 - (3) 렌즈와 화살표 사이의 거리가 아주 멀 때
- 13 진동이 퍼져 나가는 것을 ()이라고 한다.
- (): 파동이 발생한 지점
 - (): 파동을 전달하는 물질
- 14 파동이 진행할 때 매질은 파동을 따라 이동하지 않고 제자리에서 ()만 한다.
- 15 매질의 진동 방향과 파동이 진행 방향이 서로 수직인 파동을 (), 나란한 파동을 ()라고 한다.
- 16 매질이 한 번 진동하는 데 걸린 시간을 ()라고 한다.
- 17 매질의 한 점이 1초 동안 진동한 횟수를 ()라고 하며, 단위는 ()이다.
- 18 소리의 진폭이 클수록 () 소리, 진동수가 클수록 () 소리가 난다.

- 19 같은 음을 연주하더라도 바이올린과 실로폰의 소리가 다르게 들리는 이유는 ()이 다르기 때문이다. 이를 파동으로 나타내면 ()이 다르게 나타난다.

- 20 소리의 3요소는 소리의 (), 소리의 (), ()이다.

Step 2 개념 적용 문제

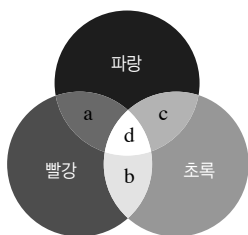
- 21 빛에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 물체가 광원이라면 물체가 낸 빛이 우리 눈에 바로 들어와 그 물체를 볼 수 있다.
- ② 빛의 삼원색을 합성하면 검은색으로 보인다.
- ③ 평면거울에서는 물체와 크기가 같고 좌우가 바뀐 상을 볼 수 있다.
- ④ 물체가 오목 거울로부터 멀리 있으면 거꾸로 선 모습의 상이 생긴다.
- ⑤ 볼록 거울과 오목 렌즈에 의한 상은 항상 실물보다 작고 바로 선 모습이다.

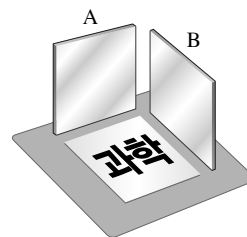
- 22 책상 위에 놓은 책을 볼 수 있는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 책이 스스로 빛을 내는 광원이기 때문이다.
- ② 눈에서 나온 빛이 책에서 반사되기 때문이다.
- ③ 책에서 반사된 빛이 눈에 들어오기 때문이다.
- ④ 책에서 반사된 빛과 눈에서 나온 빛이 서로 만나기 때문이다.
- ⑤ 눈에서 나온 빛이 책에 닿아 반사된 후 다시 눈으로 들어오기 때문이다.

- 23 오른쪽 그림은 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 같은 밝기로 흰색 종이에 비춘 모습을 나타낸 것이다. a~d에서 보이는 색을 각각 쓰시오.

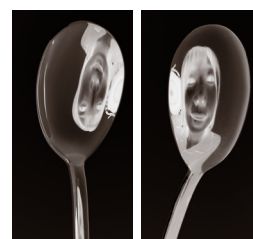


- 24 그림과 같이 수평면 위에 평면거울 A와 B가 수직으로 세워져 있다.



A의 맞은편에서 거울을 보았을 때 보이는 글자의 모습과, B의 맞은편에서 거울을 보았을 때 보이는 글자의 모습을 쓰시오.

- 25 오른쪽 그림은 금속 숟가락의 서로 다른 면에 비친 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



(가) (나)

보기

- ㄱ. (가) 앞의 가까운 곳에 물체를 두면 물체보다 큰 상이 보인다.
- ㄴ. (나)에 비친 상은 물체와의 거리에 관계없이 항상 물체보다 크다.
- ㄷ. 도로의 안전 거울에는 (나)와 같은 종류의 거울을 이용한다.
- ㄹ. 숟가락에 상이 생기는 까닭은 빛이 반사되기 때문이다.

- 26 그림은 책 위에 놓여 있는 서로 다른 안경의 모습이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 볼록 렌즈이다.
- ② (가)는 빛을 한 점에 모으는 성질이 있다.
- ③ (가)와 같은 렌즈를 통해 보이는 상은 물체와의 거리에 관계없이 바로 선 모습이다.
- ④ (나)는 주로 청소년층이 쓰는 안경이다.
- ⑤ (나)와 같은 렌즈를 통해 보이는 상은 물체와의 거리에 관계없이 항상 물체보다 크다.

27 그림 (가)는 용수철을 좌우로 흔들어 나타낸 파동을, (나)는 앞뒤로 흔들어 나타낸 파동의 모습이다.

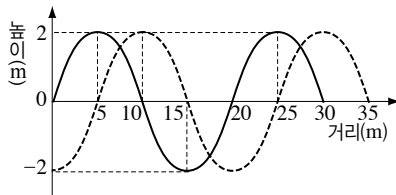


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가)와 같은 파동을 종파라고 한다.
- ㄴ. (나)와 같은 파동의 예로 소리가 있다.
- ㄷ. (가)에서 용수철을 더 빠르게 흔들면 주기가 커진다.
- ㄹ. (가)에서 파동의 가장 높은 곳과 이웃한 높은 곳 사이의 거리를 주기라고 한다.

28 그림과 같이 오른쪽으로 진행하는 어떤 파동이 1초 후 점선과 같은 모양이 되었다.



이 파동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

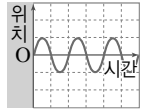
- ㄱ. 종파이다.
- ㄴ. 파장은 20 m이다.
- ㄷ. 진동수는 0.25 Hz이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

29 파동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 파동은 파원에서 발생하며, 매질의 진동을 통해 퍼져 나간다.
- ② 파동이 진행할 때 매질은 이동하지 않고 제자리에서 진동한다.
- ③ 소리의 진행 방향은 매질의 진동 방향과 수직이다.
- ④ 소리굽쇠를 세게 두드릴수록 진폭이 큰 소리가 발생한다.
- ⑤ 실로폰과 피아노의 음색은 다르다.

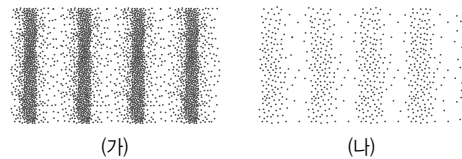
30 오른쪽 그림은 어떤 소리의 파형을 나타낸 것이다. 다음 중 이 소리보다 세기가 크고 높은 소리를 나타낸 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

31 빨간색 레이저 빛을 흰색 표지판에 비추면 빨간색 점이 보인다. 어두운 곳에서 이 빨간색 레이저 빛을 빨간색 표지판과 파란색 표지판에 비추면 어디에 비추었을 때 더 잘 보이는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

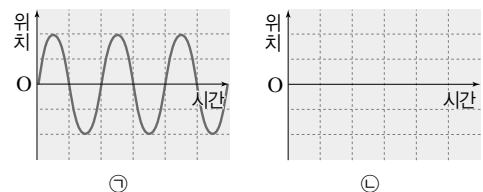
32 그림 (가)와 (나)는 각각 같은 소리굽쇠를 세게 두드렸을 때와 약하게 두드렸을 때 공기 입자의 분포를 나타낸 것이다.



(1) (가)와 (나)에서 소리의 3요소 중 같은 요소와 다른 요소를 쓰시오.

- 같은 요소 :
- 다른 요소 :

(2) 그림 ㉠이 (가)의 소리를 나타낸 것일 때, ㉡에 (나)의 파형을 그리시오.



교과서별 응용 문제

VI. 빛과 파동

| YBM |

정답과 해설 87쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 그림자는 빛이 ()하기 때문에 생기는 현상이다.
- 02 광원에서 나온 빛이 물체의 표면에서 ()되어 우리 눈에 들어와야 물체를 볼 수 있다.
- 03 색이 다른 두 가지 이상의 빛을 합하여 다른 색의 빛을 만드는 것을 빛의 ()이라고 한다.
- 04 빛의 삼원색 : 빨간색, (), 파란색
- 05 영상 장치에서는 빛의 삼원색을 적절히 ()하여 다양한 색을 만든다.
- 06 물체의 색은 물체에서 ()되어 나오는 빛의 색으로 보인다.
- 07 직진하던 빛이 물체에 부딪쳐 진행 방향을 바꾸어 되돌아 나오는 현상을 빛의 ()라고 한다.
- 08 물체가 오목 거울에 가까이 있을 때는 실물보다 크고 (바로 선, 거꾸로 선) 상이 생긴다.
- 09 동전이 들어있는 컵에 물을 부으면 보이지 않았던 동전이 보인다. 이러한 현상은 빛의 () 때문에 일어난다.
- 10 물체가 볼록 렌즈에 가까이 있을 때는 실물보다 크고 (바로 선, 거꾸로 선) 상이 생긴다.
- 11 물질의 한곳에서 만들어진 진동이 주위로 퍼져 나가는 현상을 ()이라고 한다.
- 12 파동이 진행할 때 ()은 이동하지 않고, ()가 전달된다.
- 13 매질의 한 점이 1초 동안 진동하는 횟수를 ()라고 한다.
- 14 진폭이 클수록 (큰, 작은) 소리가 난다.

Step 2 개념 적용 문제

- 15 달은 스스로 빛을 내는 광원이 아니다. 우리가 달을 보는 과정을 서술하시오.
- 16 사람이 텔레비전 화면을 보는 과정과 벽에 걸린 달력을 보는 과정을 각각 서술하시오.
- 17 그림은 민지가 전등 아래에서 책을 보는 모습을 나타낸 것이다.



민지가 책을 볼 수 있는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 책에서 빛을 흡수하기 때문이다.
- ② 책이 스스로 빛을 내기 때문이다.
- ③ 눈에서 나온 빛이 책을 비추기 때문이다.
- ④ 책에서 반사된 빛이 눈에 들어오기 때문이다.
- ⑤ 책에서 나온 빛과 눈에서 나온 빛이 중간에서 만나기 때문이다.

- 18 빛의 삼원색을 이용하여 흰색 빛을 만드는 방법을 서술하시오.
- 19 휴대전화 화면을 확대하여 관찰하였더니 오른쪽 그림과 같이 빨간색과 초록색 빛이 보였다. 휴대전화 화면에는 어떤 색이 보이는 지 쓰시오.



- 20 컴퓨터 화면에서 청록색 부분을 확대경으로 관찰할 때 볼 수 있는 색을 쓰시오.

21 다음은 빛의 합성 활동을 한 내용이다.

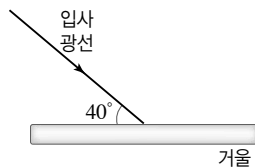
1. 컴퓨터로 노란색, 자홍색, 청록색 화면이 삼등 분된 한 화면에 각각 나오도록 한다.
2. 프로젝터로 노란색, 자홍색, 청록색 화면을 스크린에 비춘다.
3. 세 가지 색의 빛을 거울을 이용하여 흰색 종이 위로 일부가 겹치도록 반사시켜 비춘다.

세 가지 색의 빛이 모두 겹쳐진 부분은 어떤 색으로 보이는지 쓰시오.

22 정육점에서 빨간색 조명을 많이 사용하는 까닭을 서술하시오.

23 백색광 아래에서 어떤 물체의 색이 흰색으로 보였다. 물체가 흰색으로 보이는 까닭을 서술하시오.

24 그림은 빛이 거울 면을 향해 진행하는 모습이다.

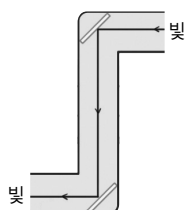


거울 면에서 반사되는 빛의 진행 경로를 그리고 입사각의 크기를 구하시오.

25 평면거울에 비친 상에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 상은 물체와 좌우가 바뀌어 보인다.()
- (2) 거울과 물체 사이의 거리가 멀 때 실물보다 작고 바로 선 상이 생긴다.()
- (3) 거울에서 물체까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리가 같다.()

26 오른쪽 그림은 잠망경의 구조와 빛의 진행 경로를 나타낸 것이다. 잠망경으로 물체를 볼 때 보이는 상의 크기와 모양을 서술하시오.



27 평면거울에서 10 cm 떨어진 곳에 물체를 놓았을 때 평면거울 속에 상이 보였다. 물체를 현재 위치에서 10 cm 더 먼 곳에 놓으면 물체에서 상까지의 거리는 몇 cm가 되는지 구하시오.

28 오른쪽 그림은 어떤 거울 가 사이에 촛불을 놓았을 때 생기는 상의 모습이다. 초의 위치를 거울에서 아주 멀리 떨어진 곳으로 옮겼을 때 거울에는 어떤 상이 생기는지 서술하시오.



29 태양열 조리기와 자동차 오른쪽 측면 거울에 이용하는 거울의 종류를 각각 쓰시오.

30 그림은 일상생활에서 오목 거울을 이용하는 예를 나타낸 것이다.



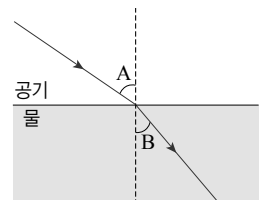
▲ 자동차 전조등



▲ 손전등 반사판

위와 같은 곳에 오목 거울을 이용하는 까닭을 서술하시오.

31 그림은 빛이 공기 중에서 물속으로 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



[보기]

- ㄱ. A는 입사각, B는 굴절각이다.
- ㄴ. 굴절각은 입사각보다 크다.
- ㄷ. 입사각이 커지면 굴절각도 커진다.
- ㄹ. 공기과 물의 경계면에서 꺾어서 진행하는 빛을 굴절광선이라고 한다.

32 그림은 어떤 렌즈 가까이 사과를 놓았을 때 렌즈가 만드는 상의 모습이다. 다음 설명 중 옳은 것은?



- ① 원시용 안경에 이용된다.
- ② 빛을 퍼지게 하는 성질이 있다.
- ③ 가장자리가 가운데보다 두꺼운 렌즈이다.
- ④ 인형을 아주 멀리 하면 작고 바로 선 상이 보인다.
- ⑤ 거리에 따라 생기는 상이 볼록 거울에 의한 상과 비슷하다.

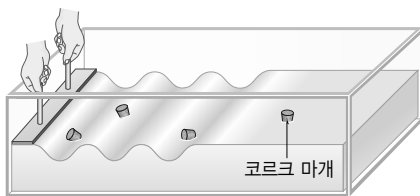
33 그림은 어떤 렌즈에서 멀리 떨어진 곳에 물체를 놓았을 때 생기는 상의 모습이다.



나란한 빛이 이 렌즈에 입사하면 렌즈를 지나는 빛은 어떻게 진행하는지 () 안에 알맞은 말을 고르시오.

렌즈에서 (반사, 굴절)된 빛이 렌즈를 통과하면서 렌즈 뒤의 한 점에서 나온 것처럼 (퍼진다, 모인다).

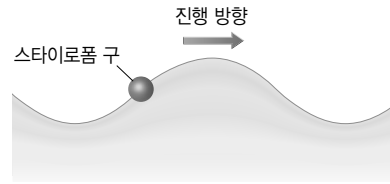
34 그림과 같이 물 위에 여러 개의 코르크 마개를 띄워 놓고, 막대를 이용하여 물결파를 만들었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

- 보기
- ㄱ. 물결파가 코르크 마개를 지나갈 때 코르크 마개는 좌우로 흔들린다.
 - ㄴ. 물결이 지나가도 코르크 마개는 같이 이동하지 않는다.
 - ㄷ. 이 실험에서 매질은 코르크 마개이다.

35 그림과 같이 오른쪽으로 진행하고 있는 물결파 위에 스타이로폼 구가 떠 있다.



다음 순간에 공은 어느 방향으로 움직이는지 쓰시오.

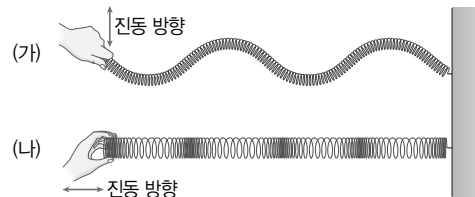
36 다음은 파동의 종류를 나타낸 것이다.

파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직 파동을 (㉠)라고 하며, 그 예로 (㉡)을/를 들 수 있다.

() 안에 들어갈 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

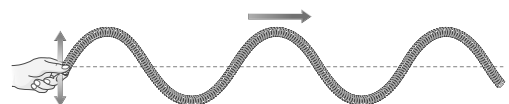
- | | | | | |
|---|----|-----|---|----|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① | 횡파 | 빛 | ② | 횡파 |
| ③ | 횡파 | 초음파 | ④ | 종파 |
| ⑤ | 종파 | 물결파 | | 소리 |

37 그림은 용수철을 흔들어서 만든 파동의 모습이다.

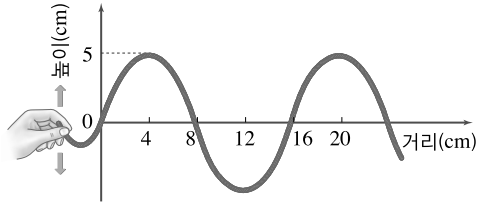


(가) 용수철은 좌우로 흔들어 파동을 만들고, (나) 용수철은 앞뒤로 흔들어 만들었다. 파동 (가)와 (나)의 차이 점을 서술하시오.

38 그림과 같이 용수철을 좌우로 흔들어 횡파를 만들었다. 파동이 오른쪽으로 진행하고 있을 때 파장과 진폭을 표시하시오.

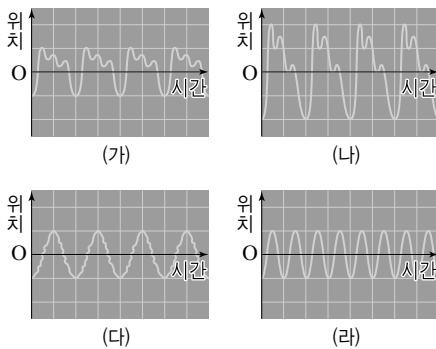


39 그림은 줄을 위아래로 흔들어 발생한 파동의 모습이다.



이 파동의 진폭과 파장은 각각 몇 cm인지 쓰시오.

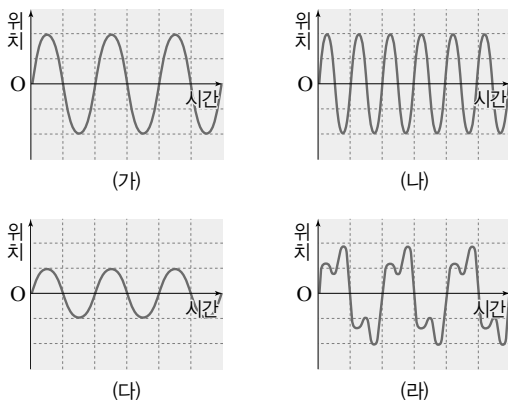
40 그림은 소리 (가)~(라)의 파형을 나타낸 것이다.



가장 큰 소리와 가장 높은 소리를 순서대로 옳게 짝 지은 것은?

- ① (가), (나) ② (가), (다) ③ (가), (라)
④ (나), (라) ⑤ (다), (라)

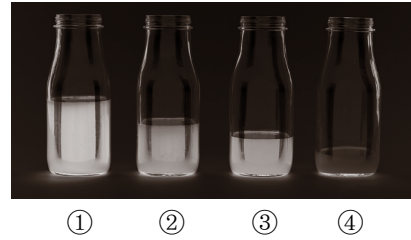
41 그림은 소리 (가)~(라)의 파형을 나타낸 것이다.



소리 (가)와 소리 (나), (다), (라)의 차이점을 소리의 3요소를 이용하여 각각 서술하시오.

- (가)와 (나) : _____
- (가)와 (다) : _____
- (가)와 (라) : _____

42 그림과 같이 유리병에 물을 부어 악기를 만들었다.



막대를 이용하여 유리병을 두드릴 때 높은음이 나는 순서대로 나열해 보고, 그렇게 소리가 나는 까닭을 서술하시오.

43 다음은 소리의 전달과 매질의 관계를 알아보는 활동이다.

1. 그림과 같이 간이 공기 펌프의 용기 안에 휴대 전화를 넣고 뚜껑을 닫는다.
2. 전화를 걸어 벨 소리가 들리는지 확인한다.
3. () 다음, 전화를 걸어 벨 소리가 들리는지 확인한다.



(1) 과정 2에서 벨 소리가 들리는지 여부를 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

(2) 과정 3에서 벨 소리가 들리지 않았다면, 어떤 과정이 필요한지 ()에 들어갈 내용을 서술하시오.

44 다음은 소리와 관련된 현상이다. 소리의 3요소 중 무엇이 달라지는지 각각 쓰시오.

- (1) 라디오 볼륨을 줄였다.
- (2) 피아노 건반을 낮은 '도' 음부터 높은 '도' 음까지 비슷한 세기로 차례대로 눌렀다.
- (3) 같은 악보를 피아노로 연주한 후 리코더로도 연주했다.

교과서별 응용 문제

VII. 과학과 나의 미래

| 비상교육 |

정답과 해설 88쪽

Step 1 개념 확인 문제

- 01 오늘날 과학과 관련된 직업에는 물리학자, 화학자 등 ㉠()과 관련된 직업과 의학 물리학자, 기계 공학자 등 ㉡()과 관련된 직업이 있다.
- 02 과학 지식을 탐구하는 직업은 대부분 () 분야에 속하는 직업이다.
- 03 과학 지식을 이용하여 생활 속 문제를 해결하는 직업은 대부분 () 분야에 속하는 직업이다.
- 04 논리적 사고력, 창의력, 의사소통 능력, 문제 해결력 등은 과학과 관련된 직업에 필요한 ()이다.
- 05 미래에는 과학 분야 또는 과학과 다른 분야가 서로 ()하여 만들어진 직업이 늘어날 것이다.
- 06 첨단 과학 기술에는 () 기술, 나노 기술, () 기술, 우주 항공 기술, 환경 기술, 문화 기술 등이 있다.
- 07 첨단 ()의 발달과 융합으로 미래에 나타날 직업의 종류는 더욱 늘어날 것이다.
- 08 빠르게 변하는 사회에 적응하고, 자신이 원하는 직업을 선택하려면 일생에 걸쳐 이루어지는 () 학습이 필요하다.

Step 2 개념 적용 문제

- 09 과학 지식을 다루는 기초 과학과 관련된 직업으로 옳지 않은 것은?
- ① 화학자 ② 물리학자
③ 항공 정비사 ④ 생명 과학자
⑤ 지구 과학자
- 10 과학 지식을 응용하는 직업을 보기에서 모두 고르시오.
- 보기

ㄱ. 화학자 ㄴ. 생명 과학자
ㄷ. 기계 공학자 ㄹ. 의학 물리학자
- 11 과학과 관련된 직업에 필요한 역량 중 다음 설명에 해당하는 역량은 무엇인가?
- 다른 사람의 생각을 이해하고, 자신의 생각을 전달하는 능력
- ① 창의력
② 수리 능력
③ 문제 해결력
④ 의사소통 능력
⑤ 정보 통신 활용 능력

12 과학과 관련된 직업의 공통적인 특징으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 과학 지식이 필요하다.
- ㄴ. 단순 반복적이며 능숙한 기술이 필요하다.
- ㄷ. 창의력, 문제 해결력, 논리적 사고력 등 역량이 필요하다.

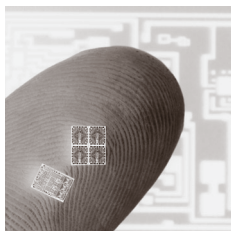
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13 폐기물 재활용 기술을 개발하는 재활용 관리자에게 필요한 지식이나 능력으로 옳은 것은?

- ① 디자인, 창작 능력
- ② 과학, 환경 공학 지식
- ③ 미술, 화학, 복원 기술
- ④ 음악, 프로그래밍 능력
- ⑤ 유전학, 전산 자료 처리 능력

14 다음은 어떤 첨단 과학 기술에 대한 설명이다. 이 첨단 과학 기술이 무엇인지 쓰시오.

10억분의 1 m와 같이 작은 크기 단위에서 물질을 합성하거나 제어하는 첨단 과학 기술로, 현재 통신 분야, 의료 분야, 생명 공학 분야 등에서 활용되고 있다.



15 미래에 등장할 가능성이 높은 직업의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 삶의 질을 향상하는 것과 관계가 깊다.
- ② 환경을 보존하기 위한 노력이 필요하다.
- ③ 첨단 과학 기술이 융합하여 만들어진다.
- ④ 한번 선택하면 평생 직업이 될 가능성이 높다.
- ⑤ 인공 지능이나 로봇을 활용하는 직업의 종류가 늘어난다.

16 과학의 중요성은 미래에 더욱 강조될 것으로 예측할 수 있다. 그 까닭을 과학과 직업의 관련성을 바탕으로 서술하시오.

17 미래에는 인공 지능이나 로봇과 관련된 직업의 수와 종류가 더욱 늘어날 것으로 예상된다. 그 까닭을 서술하시오.

18 미래의 직업을 선택하기 위해 평생 학습이 중요한 까닭을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 과학 기술과 지식 발달이 매우 빠르다.
- ㄴ. 첨단 과학 기술의 융합이 활발하게 이루어진다.
- ㄷ. 단순하고 반복적인 일을 하는 직업들의 종류가 늘어난다.

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

교과서별 응용 문제

VII. 과학과 나의 미래

미래엔 |

정답과 해설 88쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 다음에서 설명하는 과학 관련 직업을 각각 보기에서 고르시오.

보기

- | | |
|------------|-------------|
| ㄱ. 의사 | ㄴ. 과학 교사 |
| ㄷ. 항공 정비사 | ㄹ. 기상 캐스터 |
| ㅁ. 천문학 연구원 | ㅂ. 과학 전문 기자 |

- (1) 방송에서 날씨를 알려 준다.
- (2) 항공기를 수리하고 점검한다.
- (3) 사람의 질병을 진단하고 치료한다.
- (4) 학생들에게 과학의 원리를 가르친다.
- (5) 과학 관련 사건을 취재하고 기사를 작성하여 보도한다.
- (6) 천체를 관측하며, 별이 생성되고 사라지는 원리를 밝힌다.

02 로봇을 연구하고 개발하는 일을 하는 직업은 ()이다.

03 물리학 지식을 이용하여 의료 장비를 개발하고 질병의 진단 및 치료와 관련된 정보를 의사에게 제공하는 직업은 ()이다.

04 건축가는 ()의 원리와 첨단 기술을 응용하고, 사람의 생활 방식을 고려해 건축물을 설계한다.

05 ㉠() 사회에서는 인터넷에 떠돌고 있는 의뢰인의 부정적인 정보를 찾아서 제거하는 ㉡()이 유행할 것이다.

Step 2 개념 적용 문제

06 과학 관련 직업에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 로봇 공학자는 로봇을 연구하고 개발한다.
- ② 물리학 연구원은 물체의 운동을 연구한다.
- ③ 조향사는 처방전에 따라 약을 조제하거나 판매한다.
- ④ 생명 과학 연구원은 생명 현상을 관찰하고 연구한다.
- ⑤ 화학 공학 연구원은 화학제품을 만드는 과정을 연구한다.

07 다음은 어떤 직업에 대한 설명이다.

- 지구 과학, 수학, 물리학 등의 지식이 필요하다.
- 기상 관측에 사용되는 첨단 장비를 사용할 수 있어야 한다.
- 위성 사진과 같은 기상 관측 자료를 분석하여 일기도를 작성하고, 일기 예보를 한다.

이 직업으로 옳은 것은?

- ① 물리학자 ② 기상학자 ③ 일기 예보관
- ④ 의학 물리학자 ⑤ 천문학 연구원

08 현대 사회의 직업과 과학의 관련성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 범인의 범죄 행동을 분석하는 프로파일러도 과학적 분석 방법을 이용한다.
- ② 소설가는 자연이나 사회 현상을 과학적으로 관찰하여 작품의 소재를 찾는다.
- ③ 운동선수는 사용하는 기구와 몸의 움직임을 과학적으로 분석하여 경기를 한다.
- ④ 예술가는 창의적 아이디어를 작품으로 만들며, 이때 과학과의 융합이 이루어진다.
- ⑤ 현대 사회의 직업은 한 분야의 전문적인 지식만으로도 최상의 결과를 얻을 수 있다.

09 미래 사회의 변화 경향과 이에 따라 유망해질 직업에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. 고령화 사회가 되면서 인공 장기 조직 개발자가 유망해질 것이다.
- ㄴ. 다문화에 따른 국제화 사회가 되면서 국제 인재 채용 대리인이 유망해질 것이다.
- ㄷ. 스마트 디지털 기술 사회가 되면서 아바타 개발자가 유망해질 것이다.

10 다음에서 설명하고 있는 직업은 무엇인지 쓰시오.

매우 많은 양의 자료를 수집, 저장, 분석하여 알아보기 쉽게 통계 자료를 만드는 일을 한다. 이 통계 자료는 시장 정보 분석, 범죄 예방 및 관리, 자연재해 관리 등 다양한 곳에 이용된다.

교과서별 응용 문제

VII. 과학과 나의 미래

| YBM |

정답과 해설 88쪽

Step 1 개념 확인 문제

01 과학적 탐구 과정을 거쳐 자연 현상을 전문적으로 연구하는 사람을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

02 직업을 가진 사람이 자신의 일을 잘 수행하기 위해 필요한 지식, 기술, 태도 등을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

03 과학이 발달할수록 기술, 공학, 사회, 예술, 문학 등 다른 분야에서도 ()과 탐구 방법을 활용하는 직업이 많아질 것이다.

Step 2 개념 적용 문제

04 과학자가 하는 일을 설명한 것으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 자연 현상에 호기심을 가지고 연구한다.
- ㄴ. 이론적 탐구와 실험 및 관찰을 통해 의문을 밝히낸다.
- ㄷ. 연구 결과를 논문, 책 등의 형태로 발표하고 다른 사람들과 의견을 나눈다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 다음은 여러 직업에 대한 설명이다.

- 탄소 배출권 거래 중개인 : 배정된 양보다 탄소를 적게 배출한 국가나 기업과 배정된 양보다 탄소를 많이 배출한 국가나 기업 사이의 탄소 배출 권리를 사고파는 거래를 중개한다.
- 메디컬 일러스트레이터 : 의학 서적이나 논문에 들어갈 세밀한 그림을 그린다.
- 기상 컨설턴트 : 기업에서 제품 생산을 계획할 때 필요한 날씨 정보를 제공한다.

각 직업에서 필요한 역량에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 탄소 배출권 거래 중개인은 에너지와 관련된 과학 지식 및 국가 간 거래와 관련된 법률을 알아야 한다.
- ㄴ. 메디컬 일러스트레이터는 몸의 구조와 관련된 과학 지식과 그림 실력을 모두 갖추어야 한다.
- ㄷ. 기상 컨설턴트는 날씨 관련 정보를 분석 및 예측하기 위해 과학 지식과 탐구 능력을 갖추어야 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 미래 사회와 직업의 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 과학 지식과 탐구 방법을 활용하는 직업이 늘어날 것이다.
- ② 현재의 직업들은 모두 인공 지능이나 로봇으로 대체될 것이다.
- ③ 과학과 다른 학문 분야를 융합하는 능력이 보다 중요해질 것이다.
- ④ 사물 인터넷 개발자, 정보 보안 전문가 등 정보 기술 관련 직업이 늘어날 것이다.
- ⑤ 유전 상담 전문가, 생명 공학 연구원, 의약품 연구원 등 생명 공학 기술 관련 직업이 늘어날 것이다.

(대단원 평가 문제)

IV 기체의 성질 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 2~4쪽

- 01 ④ 02 ① 03 ㄴ, ㄷ 04 ④ 05 ① 06 ㄴ
 07 ③ 08 ④ 09 ①, ④ 10 ③ 11 ③ 12 ④
 13 ② 14 ④ 15 (1) 입자가 스스로 운동하기 때문이다.
 (2) 온도가 높을수록, 입자의 질량이 작을수록, 물질의 상태는
 고체 < 액체 < 기체 순, 일어나는 곳은 액체 속 < 기체 속 < 진
 공 속 순 중 세 가지 (3) 온도가 높을수록, 습도가 낮을수록,
 바람이 잘 불수록, 액체의 표면적이 넓을수록, 입자 사이의 인
 력이 작을수록 중 세 가지 16 12 mL 17 온도가 높아
 저 피펫 속 공기의 부피가 증가하므로 액체가 밀려나오기 때
 문이다.

- 01 기체 입자 사이의 거리는 조건에 따라 달라진다.
 02 입자의 운동에 의한 현상으로 확산과 증발이 있다.
 ① 공기의 진동, ②, ⑤ 확산, ③, ④ 증발
 03 암모니아 입자가 스스로 운동하여 모든 방향으로 퍼져 나
 가므로 페놀프탈레인 용액을 묻힌 솜이 암모니아수 가까운 쪽부
 터 사방이 차례대로 붉은색으로 변한다.
 04 확산은 온도가 높을수록, 입자의 질량이 작을수록, 기체 속
 보다는 진공 속에서 잘 일어난다.
 05 증발과 끓음은 모두 액체에서 기체로 변하는 현상으로, 모
 든 액체에서 일어난다. 증발은 모든 온도의 액체 표면에서 일어
 나고, 끓음은 끓는점 이상의 온도에서 액체 전체(표면+내부)에 걸
 쳐 일어난다.
 06 증발과 관련된 실험이다. ㄱ은 액화, ㄴ은 증발, ㄷ은 기체
 입자의 개수 감소로 인한 부피 감소 현상이다.
 07 일정한 온도에서 기체 입자의 개수가 같을 때 부피가 작을
 수록 기체의 압력은 크다.
 08 기체 입자의 운동 속도는 온도의 영향을 받는데, 온도가 일
 정하므로 기체 입자의 운동 속도는 일정하다.
 09 ① 보일 법칙에 의하면 온도가 일정할 때 일정량의 기체의
 부피는 압력에 반비례한다.
 ② $P \times V$ 의 값은 A~D에서 모두 같다.
 ③ A~D 중 D에서 부피가 가장 작으므로 기체 입자 사이의 거
 리가 가장 가깝다. A에서 기체 입자 사이의 거리가 가장 멀다.
 ④ 온도가 일정하므로 A~D에서 기체 입자의 운동 속도가 모
 두 같다.
 ⑤ 압력이 클수록 부피가 작아져 기체 입자의 충돌 횟수가 증가
 한다. 따라서 기체 입자의 충돌 횟수는 $A < B < C < D$ 순으로
 많다.

10 공기의 압력과 부피의 곱은 일정하다.

11 삼각 플라스크를 얼음에 넣으면 풍선이 쪼그러드는 것으로
보아 온도가 낮아지면 기체의 부피가 감소함을 알 수 있다.12 온도가 낮아지므로 생수병 속 기체 입자의 운동이 느려지
고 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 감소한다. 하지만 기체
입자의 크기와 개수는 변하지 않는다.13 제시된 예시는 온도에 의한 기체의 부피 변화 현상이다.
②는 압력에 의한 부피 변화 현상이다.14 풍선 속 공기의 부피는 외부 압력을 감소시키거나 온도를
높이면 증가한다. 또한 일정한 압력에서 기체 입자의 개수가 증
가하면 공기의 부피가 증가한다.

15 (가)는 확산, (나)는 증발의 예이다.

16 추를 4개 올릴 때 기체의 압력은 5기압이 된다.
보일 법칙에 의하면 $P_{\text{처음}} \times V_{\text{처음}} = P_{\text{나중}} \times V_{\text{나중}}$ 이므로
1기압 \times 60 mL = 5기압 \times $V_{\text{나중}}$, $V_{\text{나중}} = 12$ mL이다.

IV 기체의 성질 ② 회

교사용 특별 부록 ⇨ 5~7쪽

- 01 ③ 02 ⑤ 03 ② 04 ② 05 ③ 06 ⑤
 07 ③ 08 ⑤ 09 ①, ⑤ 10 ④ 11 ② 12 ①
 13 ③ 14 ②, ③ 15 ④ 16 온도가 높을수록 입자의
 운동이 활발해지기 때문이다. 17 감압 용기 속 압력이 감소
 하므로 과자 봉지 속 기체의 부피가 증가한다. 18 보일 법칙,
 20 19 기체의 부피 : (가) > (나), 기체 입자의 운동 속도 :
 (가) > (나), 기체 입자 사이의 거리 : (가) > (나)

01 입자의 운동을 방해하는 입자가 적을수록 확산 속도가 빠
르므로, 액체 속보다 기체 속에서 확산 속도가 빠르다.

02 ㄱ, ㄷ, ㄴ은 증발, ㄴ은 파동에 의한 현상이다.

03 증발을 나타낸 모형으로 증발은 모든 온도에서 일어나고
액체 표면에서만 일어난다. 또한 증발은 온도가 높을수록, 습도
가 낮을수록, 바람이 강할수록, 표면적이 넓을수록 잘 일어난다.04 땀에 젖은 옷이 마르는 것과 마당에 뿌린 물이 마르는 것은
모두 증발(기화)의 예이다.

①, ④, ⑤ 확산의 예, ② 증발의 예, ③ 액화의 예이다.

05 저울의 움직임을 통해 에탄올 입자가 끊임없이 스스로 움
직여 증발함을 확인하는 실험이다.06 온도에 따른 확산 속도를 비교하는 실험이다. ⑤는 온도에
따른 확산 속도 차이로 나타나는 현상이고, 나머지는 증발(기화)
과 관련된 현상이다.

07 ③ 온도와 기체 입자의 개수가 같을 때 부피가 클수록 기체 입자들이 용기 벽에 충돌하는 횟수가 적어지므로 기체의 압력이 작아진다.

08 ① 풍선 속 기체의 압력이 증가한다.

② 풍선 속 기체 입자의 크기는 일정하다.

③ 공기를 불어 넣었으므로 풍선 속 기체 입자의 개수는 증가한다.

④ 풍선 속 공기의 압력이 증가하여 풍선의 부피가 커진다.

09 온도가 일정할 때 실린더의 피스톤을 눌러 기체를 압축시키면 기체 입자 사이의 거리가 줄어들어 부피가 감소하고, 기체 입자의 충돌 횟수가 증가하여 기체의 압력이 증가한다. 그러나 온도가 일정하므로 기체 입자의 운동 속도는 일정하며, 기체 입자의 개수도 변하지 않는다.

10 피스톤을 당겼으므로 주사기 속 공기의 부피가 증가하여 기체 입자 사이의 거리가 멀어지고, 기체 입자들의 충돌 횟수가 감소하므로 주사기 속 공기의 압력이 감소한다.

11 $P_{\text{저음}} \times V_{\text{저음}} = P_{\text{나중}} \times V_{\text{나중}}$ 이므로
 $1\text{기압} \times 2\text{L} = P_{\text{나중}} \times 4\text{L}$, $P_{\text{나중}} = 0.5\text{기압}$ 이다.

12 물속에서 수면 가까이 올라갈수록 수압이 작아지므로 기포의 크기가 커진다. 또, 높은 산에 올라가면 기압이 작아져 과자 봉지 속 기체의 부피가 커지므로 과자 봉지가 팽팽해진다.

13 ㄷ. 온도와 기체의 부피 관계를 알아보는 실험으로, 온도가 일정하다면 삼각 플라스크를 수조에서 꺼낸 뒤 시간이 지나도 풍선의 크기는 일정하게 유지될 것이다.

14 기체의 부피와 기체 입자 사이의 거리는 증가하고, 기체 입자의 운동 속도는 활발해진다. 하지만 기체의 질량과 기체 입자의 개수는 변하지 않는다.

15 플라스크를 손으로 감싸 쥐면 체온에 의해 플라스크 속 공기의 부피가 증가하여 잉크 방울이 A 쪽으로 이동한다. 이것은 온도와 기체의 부피 관계로 설명할 수 있는 현상이다. ④는 압력과 기체의 부피 관계로 설명할 수 있는 현상이고, 나머지는 모두 온도와 기체의 부피 관계로 설명할 수 있는 현상이다.

① 달걀 안의 공기주머니 속 기체의 온도가 갑자기 올라가서 부피가 빠르게 늘어나기 때문에 달걀이 터지는 경우가 있다.

② 온도가 높아지면 가스통 내부에 남아 있는 기체 입자의 운동이 활발해져 부피가 커지게 되는데, 밀폐된 용기 안에 있으면 폭발할 위험이 있기 때문에 구멍을 뚫어서 버린다.

③ 여름철에는 타이어 속 공기 입자의 운동이 겨울철보다 활발하기 때문에 공기를 적게 넣는다.

⑤ 열기구의 풍선 속 공기를 가열하면 기체 입자의 운동 속도가 증가하고, 기체 입자의 힘과 충돌 횟수가 증가하여 기체의 부피가 증가하므로 열기구가 위로 뜬다.

17 감압 용기 속의 공기를 빼내면 감압 용기 속 기체 입자의 개수가 줄어들어 용기 속 압력이 작아진다. 따라서 과자 봉지 속 기체의 부피가 증가하여 과자 봉지가 팽팽해진다.

19 (가)의 온도가 (나)보다 높으므로 기체의 부피, 운동 속도, 기체 입자 사이의 거리는 (가)가 (나)보다 큰 값을 가진다.

V

물질의 상태 변화 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 8~10쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ① 05 ⑤ 06 ②, ⑤
 07 ①, ③ 08 ⑤ 09 ③ 10 ② 11 ② 12 ㄱ,
 ㄴ, ㄷ 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 A : 기화, B : 액
 화, C : 응해 17 (1) (가), (다), (마) (2) (나) 고체와 액체, (라)
 액체와 기체 18 실내기, 액체 냉매가 기체로 기화되면서
 열에너지(기화열)를 흡수하므로 실내 온도가 낮아진다.

01 고체는 담는 그릇에 관계없이 모양과 부피가 일정하고, 단단하다. ➡ 철

액체는 담는 그릇에 따라 모양은 변하지만 부피는 일정하고, 흐르는 성질이 있다. ➡ 간장, 수은, 식용유

기체는 담는 그릇에 따라 모양과 부피가 변하고, 흐르는 성질이 있다. ➡ 산소, 이산화 탄소

02 ① 이슬은 공기 중의 수증기가 찬 기온에 의해 물방울로 액화된 것이다.

② 흰 김은 물이 끓어 나온 뜨거운 수증기가 차가운 공기에 의해 냉각되어 작은 물방울로 액화된 것이다.

③ 드라이아이스 주변의 흰 안개는 드라이아이스가 이산화 탄소 기체로 승화되면서 주위의 열에너지를 흡수하여 공기 중의 수증기가 냉각되어 생긴 작은 물방울이다.

④ 구름은 공기 중의 수증기가 냉각되어 생긴 작은 물방울들이 하늘 높이 떠 있는 것이다.

⑤ 물속에 있는 잠수부가 내뿜은 기포는 잠수부가 숨 쉴 때 나온 기체이다.

03 목욕탕 천장에 맺힌 물방울은 공기 중의 수증기가 액화되어 생성된 것이다. 따라서 (나)와 관계있는 현상이다.

04 손바닥 위에 올려놓은 초콜릿이 녹는 현상은 용해, 냉동실에 들어 있는 얼음의 크기가 작아지는 현상은 승화(고체 → 기체)이다. 용해와 승화(고체 → 기체)가 일어날 때는 입자 운동이 활발해지고, 입자 사이의 거리가 멀어져 입자 배열이 불규칙적으로 된다. 또한 입자 사이에 잡아당기는 힘이 약해진다.

05 컵 표면에 물방울이 맺히는 것은 액화 현상이다. ①은 용해, ②, ③은 응고, ④는 기화, ⑤는 액화 현상이다.

06 ① (가)에서 비커에 있는 뜨거운 물의 일부는 수증기로 기화된다.

③ 시계 접시 위의 얼음은 시간이 지나면서 용해된다.

④ 시계 접시의 바닥에 생긴 물질은 수증기가 액화된 것이다.

07 물질의 상태가 변해도 달라지지 않는 것은 입자의 종류, 크기, 개수, 물질의 질량과 성질 등이다.

08 물질의 상태가 변하면 질량은 변하지 않고, 부피는 변한다.

09 승화성 물질인 드라이아이스는 고체 상태의 이산화 탄소가, 상온에서 기체로 쉽게 승화된다. 이때 부피가 증가하므로 드라이아이스가 들어 있던 비닐봉지는 부풀어 오르지만 입자의 크기, 종류, 개수는 변하지 않으므로 비닐봉지의 전체 질량은 변하지 않는다.

10 물질의 상태가 변해도 입자의 크기, 종류, 개수는 변하지 않으므로 전체 질량은 일정하다.

12 (라)는 기화가 일어나는 구간으로, 가해 준 열에너지는 모두 상태 변화에 쓰이므로 온도가 일정하게 유지된다.

ㄷ. 물질이 기화될 때는 열에너지를 흡수한다.

13 ① A 구간에서는 상태 변화가 일어나지 않고, 온도가 낮아진다.

③ A → B → C로 갈수록 입자 운동이 둔해진다.

④ A → B → C로 갈수록 입자 배열이 불규칙적으로 된다.

⑤ A 구간보다 C 구간에서 입자 사이의 거리가 더 가깝다.

14 ① 물이 얼면서 응고열을 방출하기 때문에 이글루 안이 따뜻해진다.

② 공기 중의 수증기가 물방울(소나기)이 되면서 액화열을 방출하기 때문에 기온이 높아진다.

③ 물이 기화되면서 기화열을 흡수하기 때문에 텐트 안의 온도가 낮아진다.

④, ⑤ 물이 응고되면서 응고열을 방출하기 때문에 주위의 온도가 높아져 과일을 얼지 않게 한다.

15 (가)는 물이 기화되면서 열에너지를 흡수하므로 주위의 온도가 낮아지고, (나)는 물이 응고되면서 열에너지를 방출하므로 주위의 온도가 높아진다.

16 A에서는 물이 수증기로 기화되고, B에서는 수증기가 물로 액화되며, C에서는 얼음이 물로 용해된다.

17 (가), (다), (마) 구간은 온도가 높아지는 구간이고, (나), (라) 구간은 상태 변화가 일어나는 구간이다.

입자 운동이 활발해지고 부피가 증가하지만, 입자의 크기, 개수, 종류, 물질의 질량과 성질은 변하지 않는다.

03 ① 나프탈렌은 승화성 물질로, 상온에서 고체에서 기체로 쉽게 상태가 변한다. ➡ 승화(고체 → 기체)(B)

② 김이 서리는 것은 공기 중의 수증기가 액화되는 현상이다. ➡ 액화(D)

③ 물이 마르는 것은 물이 기화되어 수증기가 되는 현상이다. ➡ 기화(C)

⑤ 성에는 공기 중의 수증기가 고체 상태인 얼음 알갱이로 승화된 것이다. ➡ 승화(기체 → 고체)(A)

04 김과 안개는 수증기가 차가운 공기에 의해 냉각되어 액화된 물방울이 모인 것이다.

05 ③ 입자의 종류와 개수는 변하지 않는다.

06 입자의 운동이 활발해지고, 입자 배열이 불규칙적으로 되는 상태 변화는 용해, 기화, 승화(고체 → 기체)이다. ①은 액화, ②는 기화, ③은 응고, ④는 액화, ⑤는 승화(기체 → 고체)이다.

07 금속을 녹이는 과정은 용해, 녹인 금속을 식히는 과정은 응고이다.

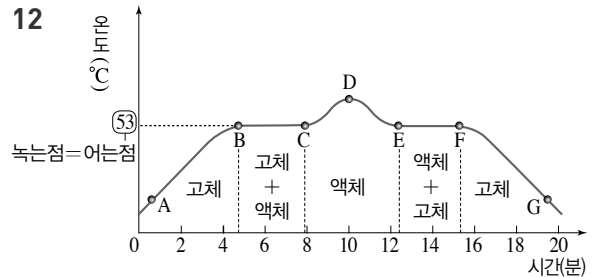
08 에테르가 열에너지를 흡수하여 기화되므로 에테르 입자의 배열이 불규칙적으로 된다.

09 (가)는 고체, (나)는 액체, (다)는 기체 상태의 입자 모형이다. ② 같은 물질이므로 입자의 크기는 (가)=(나)=(다)이다.

10 물이 응고될 때 부피가 증가하고, 얼음이 용해될 때 부피가 감소한다.

11 (가) 승화(고체 → 기체), (나) 승화(기체 → 고체), (다) 기화, (라) 액화, (마) 용해, (바) 응고

드라이아이스의 크기가 작아지는 현상은 고체에서 기체로의 승화 현상이다.



13 가해 준 열에너지를 흡수하여 상태 변화(용해)에 사용하기 때문에 온도가 일정하게 유지된다.

14 B 구간에서는 응고가 일어난다.

① 응고, ②, ⑤ 기화, ③ 승화(고체 → 기체), ④ 용해

15 ㄱ. 기화열 흡수, ㄴ. 승화열 흡수, ㄷ. 액화열 방출, ㄹ. 승화열 방출

16 (가)는 증기 난방기로 (가)에서 수증기가 물로 액화되면서 열에너지(액화열)를 방출한다. (나)는 보일러로 (나)에서 물이 수증기로 기화되면서 열에너지(기화열)를 흡수한다.

V 물질의 상태 변화 ② 회						교사용 특별 부록 ⇨ 11~13쪽					
01 ⑤	02 ②	03 ④	04 ①	05 ③	06 ②						
07 ①	08 ③	09 ②	10 ②	11 ①	12 ③						
13 ③	14 ①	15 ㄱ, ㄴ	16 ⑤	17 (가) 감소, (나) 일정	18 (1) B : (가) → (나), D : (나) → (다) (2) C						
						19					
						땀이 기화되면서 피부에서 열에너지(기화열)를 흡수하므로 체온이 떨어지는 것을 방지하기 위해서이다.					

01 (가)와 (라)는 상온에서 액체 상태의 물질로, 부피는 일정하지만 담는 그릇에 따라 모양이 변하고 흐르는 성질이 있다.

(나)는 상온에서 기체 상태의 물질로, 부피와 모양이 일정하지 않고 흐르는 성질이 있으며 압축이 잘 된다.

(다)는 상온에서 고체 상태의 물질이다.

02 대부분의 물질은 고체 → 액체 → 기체로 상태가 변할 때

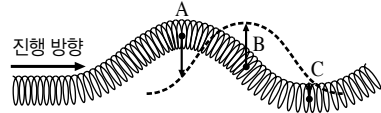
- 18 (1) B 구간은 융해, D 구간은 기화가 일어난다.
(2) C 구간에서는 물질이 액체 상태로 존재한다.

VI 빛과 파동 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 14~16쪽

- 01 ① 02 ② 03 ③ 04 ④ 05 ② 06 ⑤
07 ③ 08 ② 09 ② 10 ① 11 ④ 12 ④
13 ③ 14 ②, ④ 15 ③ 16 ③ 17 ③ 18 노
란색 옷은 빨간색과 초록색 빛만 반사할 수 있으므로 파란색
조명 아래에서 반사하는 빛이 없어서 검은색으로 보인다.
19 ㉠, 60° 20 • 뒷거울 : E, 한 번 반사하므로 숫자의
좌우가 바뀌어 보인다. • 앞 거울 : 13, 두 번 반사하므로 숫
자가 원래대로 보인다. 21 램, 푸

- 01 ① 달은 햇빛을 반사하여 빛을 내므로 광원이 아니다.
02 ② 어항 속의 금붕어가 크게 보이는 것은 빛의 굴절에 의한
현상이다.
03 B는 파란색과 합성하여 청록색이 되는 초록색이다.
04 빛의 삼원색 중 빨간색 빛만 흡수하였으므로 종이는 초록
색과 파란색 빛의 합성색인 청록색으로 보인다.
05 자홍색 옷에 자홍색 조명을 비추면 자홍색 빛이 반사되므
로 자홍색으로 보이고, 파란색 조명을 비추면 파란색 빛이 반사
되므로 파란색으로 보인다.
06 A 부분은 장애물에 가려 빨간색 빛이 도달하지 못하고 초
록색 빛과 파란색 빛만 도달하므로 청록색으로 보인다.
07 평면거울에 의한 상은 한 번 반사되므로 좌우가 바뀌어 보
이고, 잠망경에 의한 상은 평면거울이 2개가 있어서 두 번 반사
되므로 원래의 모양대로 보인다.
08 편의점의 감시 거울은 넓은 범위를 볼 수 있어야 한다. 넓
은 범위를 볼 수 있는 거울은 빛을 퍼지게 하는 볼록 거울로, 볼
록 거울에 의한 상은 실물보다 작다.
09 거울 가까이에 물체를 놓았을 때 실물보다 확대된 상을 만
드는 것은 오목 거울이다. 오목 거울은 성화 채화 거울, 자동차
전조등에 이용된다.
10 ① 거울에 내 얼굴을 비추어 볼 수 있는 것은 빛의 반사에
의한 현상이다.
11 ①, ② 초음파, 소리 - 고체, 액체, 기체
③ 물결파 - 물 ⑤ 용수철 파동 - 용수철
12 ① A점은 마루, C점은 골이다.
② 용수철의 A점, B점, C점은 모두 제자리에서 진동만 한다.
③ 파동의 진행 방향과 매질인 용수철의 진동 방향이 수직이다.



- ④ 진행 방향인 오른쪽으로 약간 이동한 파동의 모습을 그려보
면 A점은 아래쪽, B점과 C점은 위쪽으로 움직인다.

- 13 (가)는 횡파로 파동의 진행 방향과 매질인 용수철의 진동
방향이 수직이다. (나)는 종파로 파동의 진행 방향과 매질인 용
수철의 진동 방향이 나란하다.

- 14 ①, ③, ⑤ 빛, 전파, 지진파의 S파는 횡파이다.

- 15 용수철을 빨리 흔들면 진동수는 커진다. 이때 같은 세기로
흔들므로 진폭은 변하지 않는다.

- 16 ㄱ, ㄷ. 소리의 크기는 진폭이 클수록 크다.

➡ (가)=(다)>(나)

ㄴ. 소리의 높낮이는 진동수가 클수록 높다.

➡ (가)=(나)>(다)

- 17 속이 빈 기름통은 질량이 작아서 빠르게 진동한다. 따라서
진동수가 크므로 높은 소리가 난다.

- 18 물체의 색은 물체가 반사하는 빛의 색으로 보이고 반사하
는 빛이 없으면 검은색으로 보인다. 노란색 옷은 빨간색과 초록
색 빛을 반사하는데 파란 조명을 비추면 반사하는 빛이 없어서
검은색으로 보인다.

- 19 입사각은 입사 광선과 법선이 이루는 각이므로 ㉠이고,
 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 이다. 반사각은 반사 광선과 법선이 이루는 각이
므로 ㉠이고, 반사 법칙에 의해 반사각=입사각= 60° 이다.

- 20 거울에서 빛이 반사하여 생기는 상은 좌우가 바뀌어 보인
다. 거울 2개를 앞뒤로 놓은 경우에 빛은 두 번 반사되어 숫자는
원래 모양대로 보인다.

- 21 높은 소리일수록 진동수가 크고, 낮은 소리일수록 진동수
가 작다.

VI 빛과 파동 ② 회

교사용 특별 부록 ⇨ 17~19쪽

- 01 ② 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ② 05 ② 06 ①
07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 ③ 11 ⑤ 12 ①
13 ③ 14 ② 15 ⑤ 16 ② 17 빛의 반사 18 실
물보다 작고 바로 선 상 19 제자리에서 좌우로 진동한다.
20 파장은 마루에서 다음 마루까지의 거리이므로 0.4 m 이
다. $\frac{1}{4}$ 파장 이동하는데 0.5초 걸렸으므로 주기는 0.5초×
4=2초이고, 진동수= $\frac{1}{\text{주기}}=\frac{1}{2\text{초}}=0.5\text{ Hz}$ 이다.

- 01 달, 거울, 종이 등은 스스로 빛을 내지 못하므로 광원이 아
니다.

- 02 ⑤ 책이 우리 눈에 보이는 것은 광원에서 나온 빛이 책에서
반사된 후 우리 눈에 들어오기 때문이다.

03 초록색 손전등을 끄면 빨간색 빛과 파란색 빛이 합성되므로 자홍색으로 보인다.

04 빨간색과 초록색 조명을 같이 비추면 옷에서 반사된 빨간색과 초록색 빛이 합성되어 노란색으로 보인다.

05 야구 선수가 눈 밑에 검은색을 칠하는 것은 눈 밑에서 빛을 흡수하여 눈부심을 방지하기 위해서이다.

06 ① 빛은 합성할수록 밝아진다.

07 평면거울과 물체 사이의 거리와 평면거울과 상 사이의 거리는 같으므로, 상은 평면거울에서 3 m 떨어진 위치에 생긴다. 따라서 민지와 상 사이의 거리는 6 m이다.

08 철수가 오목 거울에서 아주 멀리 있을 때는 실물보다 작고 거꾸로 선 상이 생기고, 오목 거울에 가까이 있을 때는 실물보다 크고 바로 선 상이 생긴다.

09 ④ 편의점의 감시 거울 - 볼록 거울

10 물결파가 전파될 때 매질은 이동하지 않고 제자리에서 위아래로 진동만 한다.

11 ㄱ. 진폭은 진동 중심에서 마루나 골까지의 거리이므로 1 m이고, 파장은 마루에서 다음 마루까지의 거리이므로 4 m이다.

ㄴ. 다음 순간 파동이 오른쪽으로 이동한 모습을 그려 보면 P점은 위로, Q점은 아래로 이동한다.

ㄷ. 주기가 2초이므로 P점이 1회 진동하는 데 2초가 걸린다.

12 $\text{주기} = \frac{10\text{초}}{20(\text{회})} = 0.5\text{초}$, $\text{진동수} = \frac{1}{\text{주기}} = \frac{1}{0.5\text{초}} = 2\text{ Hz}$

13 ③, ④ 0.1초 동안 $\frac{1}{4}$ 파장만큼 진행하였으므로 주기는 0.4초이다. 이때 $\text{진동수} = \frac{1}{\text{주기}} = \frac{1}{0.4\text{초}} = 2.5\text{ Hz}$ 이다.

14 진동수가 클수록 높은 소리이다. (나)의 주기가 가장 짧으므로 (나)의 진동수가 가장 크다.

15 소리의 높낮이(진동수)와 세기(진폭)가 같아도 음색(파형)이 다르면 소리가 다르게 들린다.

16 철수는 영희보다 소리가 크고 낮으므로, 파동의 진폭은 크고 진동수는 작다.

17 거울과 잔잔한 수면에서는 빛이 반사되어 물체를 비춰볼 수 있고, 광원에서 나온 빛이 물체에서 반사되어 우리 눈에 들어오므로 물체를 볼 수 있다.

18 렌즈를 통과한 평행한 빛이 퍼지고 있으므로 오목 렌즈이다. 오목 렌즈에는 항상 실물보다 작고 바로 선 상이 생긴다.

19 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파가 생긴다. 이때 매질은 파동의 진행 방향을 따라 이동하지 않고 제자리에서 좌우로 진동만 한다.

20 A에서 B까지 이동하면 $\frac{1}{4}$ 파장이 이동한 것이다. 주기는 1파장이 이동하는 데 걸린 시간이므로 $0.5\text{초} \times 4 = 2\text{초}$ 이다.

(교과서별 응용 문제)

교사용 특별 부록 ⇨ 24~26쪽

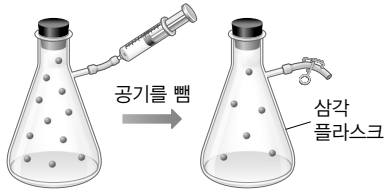
IV. 기체의 성질

비상교육

01 입자 **02** 입자 모형 **03** 기온이 높은 날 **04** 확산, 증발 **05** 운동 **06** 압력 **07** 증가 **08** 감소한다. **09** 줄어든 **10** 증가한다. **11** 강 **12** 늘어난 **13** 약 **14** (1) ○ (2) × (3) ○ **15** ㄱ, ㄴ **16** 해설 참조 **17** 바람이 부는 날 기체 입자의 운동이 활발해지므로 삼림욕을 하기에 더 적당하다. **18** 입자가 스스로 운동하기 때문이다. **19** 음식을 조리할 때는 열을 가하므로 음식에 들어있는 입자들의 운동이 활발해져 증발이 잘 일어난다. 이 때문에 냄새가 많이 나게 되고 냄새 입자들이 스스로 운동하여 주변으로 확산되기 때문에 멀리 떨어진 곳에서도 음식 냄새를 맡을 수 있다. **20** 해설 참조 **21** ⑤ **22** ㉠ 높음, ㉡ 활발, ㉢ 증발 **23** ⑤ **24** 흡착 고무 안쪽은 공기가 거의 없어서 압력이 약하지만 흡착 고무 바깥쪽은 대기압이 작용하여 흡착 고무를 누르고 있으므로 흡착 고무가 잘 떨어지지 않는다. **25** ㄱ, ㄴ **26** ①, ② **27** 기체를 저장하려면 가능한 부피를 줄이는 것이 편리하다. 이 때문에 용기 안에 기체를 압축하여 넣으므로 용기 안은 압력이 높아진다. 용기가 높은 압력을 견디려면 튼튼해야 하므로 강철 용기로 만든다. **28** (가) ㄱ, ㄷ, (나) ㄴ, ㄹ **29** ㉠ 활발해짐, ㉡ 강, ㉢ 늘어남 **30** 체온에 의해 유리병 속의 공기가 따뜻해지면 기체 입자의 운동이 활발해져 부피가 늘어나기 때문에 동전을 밀어 올린다. 이때 공기의 일부가 빠져나가면 동전이 원래 위치로 돌아오고, 유리병을 손으로 계속 감싸고 있으면 다시 공기의 부피가 늘어나면서 동전을 밀어 올리므로 동전이 들쭉거린다. **31** 달걀 안의 공기주머니 속 기체의 온도가 갑자기 올라가서 부피가 빠르게 늘어나기 때문이다. **32** 성냥으로 양초에 불을 붙인 다음 빈 유리컵 안쪽을 가열한다. → 뜨거워진 유리컵을 페트리 접시의 동전이 없는 부분에 거꾸로 세워 둔다. → 물이 유리컵 속으로 빨려 들어가면 동전을 꺼낼 수 있다. **33** (가) ㄱ, ㄷ, (나) ㄴ **34** (1) 빨대로 음료수를 마실 때 빨대에 들어 있던 공기를 들이마시면 빨대 속 공기의 양이 줄어들어 빨대 속 압력이 낮아진다. 이에 따라 대기압을 받고 있는 음료수는 빨대를 통해 위로 올라와 입안으로 들어온다. (2) 냉장고 속에서 차가워진 컵을 꺼내 두면 컵의 온도가 올라간다. 이에 따라 컵 안에 들어 있는 공기의 부피가 늘어나면서 음료수를 밀어내므로 음료수의 일부가 빨대를 따라 넘쳐 나온다.

15 ㄷ. 기체를 압축하면 입자들 사이의 거리가 가까워지면서 부피가 줄어들지만, 입자들은 한쪽으로 치우치지 않고 용기 속에 골고루 퍼져 있다.

16 모범 답안



20 모범 답안



21 ⑤ 기체 입자들은 스스로 운동하고 있으므로 열을 가해 주지 않아도 확산이 일어난다.

23 ㄱ. 기체의 압력은 모든 방향으로 작용한다.

25 ㄷ. 기체에 압력을 가하면 기체의 부피가 줄어들어 기체를 이루는 입자 사이의 거리가 가까워지고, 기체 입자의 충돌 횟수가 증가한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 27~29쪽

IV. 기체의 성질

미래엔

01 확산 02 증발 03 운동 04 충돌 05 반비례
06 2기압 07 커 08 증가한다 09 부풀어 오른다
10 ③, ⑤ 11 음식 냄새의 원인이 되는 물질을 이루고 있는 입자가 스스로 끊임없이 운동하여 멀리 퍼져 나가기 때문이다. 12 ① 13 온도가 높아지면 기체 입자의 운동이 빨라지므로 겨울철보다 여름철에 빨래가 더 잘 마른다. 14 ② 15 ② 16 ④ 17 (가) 60 mL, (나) 3기압 18 주사기의 피스톤을 누르면 고무풍선의 크기가 작아지고, 피스톤을 당기면 고무풍선의 크기가 커진다. 19 ㉠ 충돌 횟수, ㉡ 증가 20 범퍼카의 아래쪽에 있는 범퍼는 기체가 들어 있는 튜브이므로 범퍼카끼리 부딪쳐도 튜브 속 기체의 부피가 줄어들면서 충격을 흡수하기 때문이다. 21 ⑤ 22 ⑤ 23 공기를 불어 넣은 고무풍선을 액체 질소에 넣으면 기체 입자의 운동이 느려져 부피가 감소하면서 고무풍선이 쪼그라진다. 24 헤어 드라이어 때문에 뜨거워진 유리컵 안의 기체가 얼음물 때문에 차가워지면서 부피가 줄어들어 고무풍선이 유리컵 안으로 빨려 들어가 팍 끼기 때문이다. 25 (1) 고무풍선을 감압 용기에 넣고 공기를 빼낸다. 고무풍선을 뜨거운 물이 담긴 용기에 넣는다. (2) 감압 용기에 넣은 경우 : 감압 용기 속 기체 입자의 개수가 감소하여 고무풍선에 작용하는 압력이 감소하므로 고무풍선이 커진다. 뜨거운 물이 담긴 용기에 넣은 경우 : 고무풍선 속 기체의 온도가 높아지므로 기체 입자의 운동이 빨라져 기체의 부피가 증가하므로 고무풍선이 커진다. 26 배구공을 따뜻한 교실에 둔다, 배구공을 따뜻한 물에 넣는다, 배구공에 바람을 넣는다.

10 ③은 확산, ⑤는 증발의 예이다.

12 시간이 지나면 에탄올이 증발하므로 전자저울의 눈금이 점점 줄어들다가 0이 된다.

15 압력이 증가하면 기체의 부피가 감소하고, 압력이 감소하면 기체의 부피가 증가한다.

21 온도가 높아지면 기체 입자의 운동 속도가 빨라진다.

22 샤를 법칙에 의한 현상을 찾는다. ①은 증발, ②, ③, ④는 보일 법칙에 의한 현상이다.

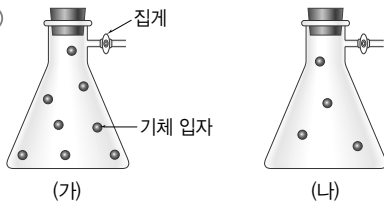
교사용 특별 부록 ⇨ 30~32쪽

IV. 기체의 성질

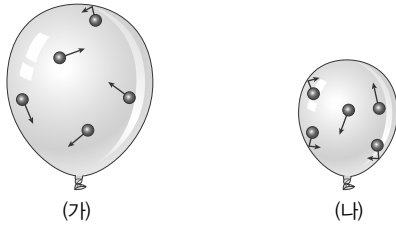
천재교육

01 운동 02 증발 03 (1) ○ (2) ○ (3) × 04 압력
05 충돌 06 압력, 부피 07 반비례 08 압력 09 증가 10 (1) × (2) × (3) ○ 11 감소 12 샤를 13 온도, 부피 14 (1) ○ (2) × (3) × 15 (1) (가) 증발, (나) 확산 (2) 입자가 스스로 운동하여 퍼져 나가기 때문이다. 16 온도가 높을수록, 바람이 잘 불수록, 습도가 낮을수록 증발이 잘 일어난다. 17 ㄱ, ㄴ, ㄷ 18 ㄴ 19 공기를 구성하는 기체 입자가 물놀이 튜브의 안쪽 벽에 충돌하여 바깥쪽으로 밀어내는 힘인 기체의 압력을 가하기 때문이다. 20 해설 참조 21 기체 입자의 개수가 감소하여 기체 입자가 용기의 안쪽 벽에 충돌을 덜 하기 때문이다. 22 해설 참조 23 (가)보다 (나)의 압력이 더 크다. 외부 압력이 증가하면 풍선의 부피가 감소하면서 기체 입자가 풍선의 안쪽 벽에 충돌하는 횟수가 늘어나 기체의 압력이 증가하기 때문이다. 24 ㄴ, ㄷ 25 ㄱ, ㄴ, ㄷ 26 ㄱ, ㄴ, ㄷ 27 ㉠ 감소, ㉡ 증가 28 ㄱ, ㄴ 29 온도가 높아지면 기체 입자의 운동이 빨라져 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 횟수와 충돌 세기가 늘어나 기체의 압력이 증가한다. 이때 외부 압력과 기체의 압력이 같아질 때까지 기체의 부피가 커진다. 30 ㄴ, ㄷ 31 기체 입자의 운동이 둔해지므로 기체 입자가 용기 벽에 충돌하는 횟수와 충돌 세기가 줄어들기 때문이다. 32 뜨거운 물이 담긴 컵과 식탁 사이에 들어 있는 기체 입자의 운동이 빨라져 충돌 횟수와 충돌 세기가 늘어나므로 기체의 부피가 증가하여 순간적으로 컵을 들어 올리면서 식탁 위를 미끄러지듯 움직이는 것이다. 33 ㄷ, ㄹ 34 피펫 속 온도가 높아져 기체 입자의 운동이 빨라지므로 기체 입자가 피펫 안쪽 벽에 충돌하는 횟수와 충돌 세기가 늘어난다. 이에 따라 기체의 부피가 커지면서 액체를 밀어낸다.

20 모범 답안



21 모범 답안



28 다. (가)에서 기체 입자의 개수가 감소하면 부피가 현재보다 더 감소한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 33~35쪽

IV. 기체의 성질

동아

- 01 확산 02 운동 03 (1) ○ (2) ○ 04 (1) × (2) ○
 (3) × 05 (1) × (2) ○ 06 보일 법칙 07 $\frac{1}{4}$ 08
 샤를 법칙 09 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × 10 ④
 11 ⑤ 12 ⑤ 13 ③ 14 ①, ④ 15 농구공에 공
 기를 넣으면 농구공 속 공기 입자의 개수가 많아지고, 농구공
 안쪽 벽에 충돌하는 공기 입자의 개수가 많아져 기체의 압력
 이 증가하기 때문이다. 16 ㉠ 4, ㉡ 40 17 ④ 18
 ③ 19 (가) 감소, (나) 증가 20 감압 용기의 공기를 빼
 내면 용기 속 공기 입자의 개수가 감소하여 압력이 감소한다.
 이때 용기 밖의 대기압이 용기 속 기체의 압력보다 높으므로
 뚜껑을 열기 어렵다. 21 ③ 22 ④ 23 피펫의 위쪽
 입구를 손으로 막고 피펫을 손으로 감싸면 체온 때문에 피펫
 속 공기의 온도가 높아지면서 공기 입자의 운동이 활발해지
 고 부피가 증가하여 피펫 끝에 맺힌 액체 방울을 밀어낸다.
 24 기체 입자의 운동은 활발해지고, 기체의 부피는 증가한다.
 25 유리병을 손으로 감싸 쥐면 유리병 속 공기의 온도가 높
 아지므로 기체 입자의 운동이 활발해지고 부피가 커져 유리
 병 속의 공기가 동전을 밀어내기 때문이다.

10 가, 다. 입자는 스스로 끊임없이 움직이며, 입자가 운동할 때 입자의 크기는 변하지 않는다.

11 확산 현상의 예를 찾는다. ①은 증발, ②는 보일 법칙에 의한 현상, ③은 증발, ④는 샤를 법칙에 의한 현상이다.

12 묽은 암모니아수에서 가까운 쪽부터 먼 쪽으로 숨의 색깔이 변한다.

14 ③ 용기 안에 기체 입자의 개수가 많아지면 기체의 압력이 증가한다.

⑤ 부피가 같은 용기에 각각 들어 있는 기체 입자의 개수가 같을 때 기체 입자의 운동 속도가 빨라지면 기체의 압력이 증가한다.

21 기체의 부피와 기체 입자 사이의 거리는 $A < B < C$ 이며, 기체 입자의 크기는 변하지 않는다.

교사용 특별 부록 ⇨ 36~38쪽

IV. 기체의 성질

YBM

- 01 확산 02 증발 03 (1) 확산 (2) 증발 (3) 증발 (4) 증발
 (5) 확산 04 압력 05 보일, 압력 06 샤를, 증가
 07 해설 참조 08 ③ 09 액체 상태의 아세톤은 입자의
 운동으로 증발이 일어나 기체가 되어 날아가기 때문에 시간
 이 지나면 저울은 수평을 이룬다. 10 ⑤ 11 (1) 창문을
 닫고 난방을 하면 실내 온도가 높아져서 기체 입자의 운동이
 활발해지므로 확산과 증발이 잘 일어나기 때문이다. (2) 새집
 으로 이사를 하기 전에 미리 난방을 하여 유해 물질을 증발시
 키고 환기를 해서 유해 물질을 내보낸다. 이사한 후에는 자주
 창문을 열어 환기를 한다. 12 압력은 힘을 받는 면의 넓이
 가 좁아수록, 작용하는 힘의 크기가 클수록 크다. 13 풍선
 속 기체의 양이 증가하면 더 많은 기체 입자들이 풍선 안쪽
 벽에 부딪쳐서 압력이 작용하므로 풍선이 팽팽해진다. 14
 ③ 15 ⑤ 16 (1) 10 mL (2) 수면에 가까워질수록 압
 력이 감소하므로 기체의 부피는 증가한다. 17 (1) 30 mL
 (2) 압력이 증가할수록 주사기 속 기체 입자의 충돌 횟수가 증
 가하며, 온도가 일정하므로 입자의 운동 속도는 변하지 않는
 다. 18 ② 19 밀창에 공기 주머니가 있는 운동화를 신
 고 뛰어올랐다 착지하면 공기 주머니의 부피가 작아지면서
 공기 주머니 속 기체 입자의 충돌 횟수가 증가한다. 20
 다, 르 21 고속도로를 오랫동안 달리면 온도가 높아져 타
 이어 속 기체 입자의 운동이 활발해진다. 이때 입자 사이의
 거리가 멀어져서 타이어가 팽팽해진다. 22 ③ 23 삼각
 플라스크를 뜨거운 물에 담그면 고무풍선 속 기체 입자의 운
 동이 활발해져서 기체 입자 사이의 거리가 멀어지므로 고무
 풍선이 부풀어 오른다. 24 온도가 높아지면 탁구공 속 기
 체 입자의 충돌 횟수가 증가하여 부피가 증가하기 때문이다.
 25 보일 법칙 : (다), 샤를 법칙 : (가), (나)

07 모범 답안



15 실린더 속 기체 입자의 부피는 $\frac{1}{2}$ 이 된다.

16 (1) 수심 10 m일 때의 압력은 대기압인 1기압을 더해서 2기압이 되며, 이때의 부피가 30 mL이다. 따라서 50 m에 있을 때 압력은 6기압이므로 부피는 10 mL가 된다.

18 과자 봉지의 부피가 증가하며, 용기 속 공기 입자의 개수는 일정하고, 과자 봉지 속 기체 입자의 크기와 개수는 일정하다.

22 기체 입자는 삼각 플라스크와 고무풍선 안에 전체적으로 퍼져 있다.

교사용 특별 부록 ⇨ 39~41쪽

V. 물질의 상태 변화

비상교육

01 고체, 액체 02 기화 03 용해, 승화 04 승화(고체 → 기체) 05 고체 06 기체 07 질량 08 질량 09 용해, 기화, 승화(고체 → 기체) 10 기체, 고체 11 배열 12 어는점, 녹는점 13 액체 상태 14 액체, 기체 15 방출 16 흡수, 낮아 17 응고, 방출 18 끓는점 19 ㉠, ㉡, ㉢ 20 ㉠ 21 금속 캔을 녹인(용해) 다음 덩어리로 만들고(응고), 이 금속 캔 덩어리를 다시 녹여(용해) 용도에 맞는 캔을 만든다(응고). 22 물질의 상태가 액체에서 고체로 응고할 때는 부피가 줄어든다. 녹인 금속이 주조 틀에서 굳을 때는 부피가 줄어들기 때문에 크기가 작아진다. 따라서 주조 틀의 크기는 만들려는 금속 활자의 크기보다 약간 크게 만들어야 한다. 23 고체 24 액체와 기체는 고체보다 입자 배열이 불규칙하기 때문에 흐르는 성질이 공통적으로 나타난다. 25 (가) ㄱ, ㄴ, ㄷ, (나) ㄷ 26 ㄴ 27 액체 양초가 고체 양초로 응고할 때 입자 배열이 규칙적으로 변하고 부피가 감소하기 때문이다. 28 처음에 측정된 질량과 아세톤이 모두 기화한 다음 측정된 질량은 같다. 왜냐하면 아세톤이 액체에서 기체로 상태 변화 해도 입자의 개수(종류, 크기)는 변하지 않기 때문이다. 29 ㉠ 30 물의 양을 늘려도 물의 어는점은 0 °C로 같다. 물의 양에 상관없이 물이 어는 동안 온도가 내려가지 않고 물이 모두 얼 때까지 0 °C로 유지된다. 31 ㉢, 에탄올이 기화하면서 주변으로부터 열에너지를 빼앗아 가므로 캔 음료의 온도가 낮아진다. 32 ㉡ 33 물이 수증기로 기화하면서 주변에서 열에너지를 흡수하므로 분수대 주변의 온도가 낮아지기 때문이다. 34 ㄴ, ㄷ

26 ㄱ. (가)에서는 용해가 일어난다.

ㄷ. (가)의 얼음이 물로 용해될 때는 예외적으로 부피가 감소한다.

29 ㉠ 물의 양을 늘리면 (가)에 도달하는 데 걸리는 시간이 길어진다.

32 용해, 기화, 승화(고체 → 기체)가 일어날 때 주변에서 열에너지를 흡수한다.

34 ㄱ은 액화, ㄷ은 응고의 예로, 상태 변화가 일어날 때 물질이 열에너지를 방출한다.

교사용 특별 부록 ⇨ 42~44쪽

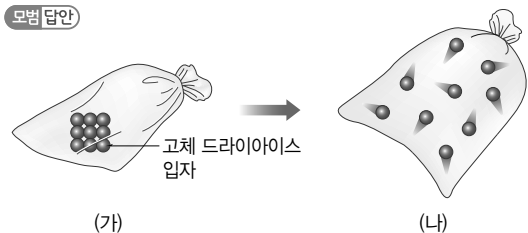
V. 물질의 상태 변화

미래엔

01 액체 02 용해, 응고 03 기화, 액화 04 승화 05 규칙 06 규칙, 가까워 07 불규칙, 멀어 08 종류, 개수 09 부피 10 녹는점, 끓는점 11 상태 변화 12 어는점 13 방출 14 용해열 15 흡수, 낮아 16 액화열 17 응고열 18 용해, 기화 19 ㉠ 20 ㉡ 21 ㉢ 22 버려진 금속 캔을 종류별로 모아서 용해시킨 다음, 다시 응고시켜 원하는 모양의 제품을 만들어도 금속의 성질은 변하지 않기 때문이다. 23 김은 공기 속에 있는 수증기가 액화하여 작은 물방울로 되는 현상이다. 24 공기 중의 수증기가 승화하여 차가운 냉동실의 벽면에 달라붙은 것이다. 25 자동차의 에어컨을 틀면 차 안의 수증기가 제거되므로 김이 서리지 않는다. 히터를 틀면 차 안의 온도가 높아지므로 창에 서린 김이 기화한다. 또, 자동차 내부의 온도가 높아지면 기화한 수증기가 액화하지 않으므로 김이 서리는 것을 막을 수 있다. 26 승화(고체 → 기체) 27 해설 참조 28 액체 아세톤이 기화하여도 입자의 종류와 입자의 개수는 변하지 않으므로 질량은 일정하지만, 입자 사이의 거리가 멀어져 부피가 증가한다. 29 기체를 액화시키면 입자의 배열이 규칙적으로 변하고 입자 사이의 거리가 가까워지므로 부피가 줄어든다. 따라서 기체 상태보다 액체 상태로 보관할 때 같은 크기의 용기에 더 많은 양을 보관할 수 있다. 30 수도관 속의 물이 얼 때 부피가 늘어나기 때문이다. 31 BC 구간, EF 구간 32 갈륨의 녹는점이 사람의 체온보다 낮기 때문에 녹아서 액체로 된다. 33 43.5 °C, 온도가 낮아지다가 일정해진다. 34 A, D, F 35 E, 열에너지 흡수 36 (1) 에탄올이 기화할 때 열에너지를 흡수하므로 온도계의 온도가 낮아진다. (2) 얼음물에 적신 수건을 캔에 감싼 다음, 부채질을 해 준다. 37 물주머니에 뚫려 있는 구멍을 통해 새어 나온 물이 기화할 때 열에너지를 흡수하여 물주머니 속에 들어 있는 물의 온도가 낮아지므로 물을 시원하게 보관할 수 있다. 38 액체 상태의 뷰테인 가스가 기화될 때 열에너지를 흡수하기 때문이다. 39 과일 저장 창고에 놓아둔 물이 얼 때 열에너지를 방출하기 때문에 과일이 얼지 않는다.

19 (가)는 액체, (나)는 고체, (다)는 기체 상태이다.

27 모범 답안



33 한 물질의 녹는점과 어는점은 같다.

35 물놀이를 하고 물 밖으로 나오면 물이 수증기로 기화하면서 열에너지(기화열)를 흡수하기 때문에 촉게 느껴진다.

교사용 특별 부록 ⇨ 45~47쪽

V. 물질의 상태 변화

천재교육

01 액체, 기체 02 A : 승화(기체 → 고체), B : 승화(고체 → 기체), C : 기화, D : 액화, E : 용해, F : 응고 03 (1) ○ (2) ○ (3) × 04 녹는점, 끓는점 05 흡수 06 어는점 07 방출 08 낮아 09 높아 10 (1) ○ (2) × (3) × 11 (1) 흡수 (2) 방출 (3) 방출 (4) 흡수 12 초의 심지에 불을 붙이면 초가 액화되어 액체 상태가 되고 이것이 심지를 타고 올라가다가 심지 끝에서 높은 온도 때문에 기화하여 기체 상태가 된다. 액체 상태의 촛농은 흘러내리다 응고되어 고체 상태가 된다. 13 에너지를 절약할 수 있다, 배출되는 오염 물질이 감소한다. 14 ㄱ, ㄷ 15 (가) 응고, (나) 기화, (다) 용해, (라) 승화(고체 → 기체), (마) 액화 16 (나), (다), (라) 17 ㄱ, ㄴ, ㄹ 18 해설 참조 19 액체 상태의 금속이 고체 상태가 되면 입자 배열이 규칙적으로 변하면서 입자 사이의 거리가 가까워지므로 부피가 작아진다. 따라서 액체 상태의 금속을 응고시킬 때 사용하는 틀은 실제 물건보다 약간 크게 만들어야 한다. 20 B, D 21 B-(가), D-(다) 22 액체가 응고될 때 응고열을 방출하기 때문이다. 23 48 °C, 같은 물질의 어는점과 녹는점은 같기 때문이다. 24 ㄱ, ㄴ 25 향아리 속 물이 기화(증발)할 때 기화열을 흡수하기 때문에 주위의 온도를 낮추어 시원해진다. 26 향아리 속 물이 얼 때 응고열을 방출하기 때문에 주위의 온도가 높아져 냉해를 입는 것을 막을 수 있다. 27 잔디를 적신 물이 기화할 때 열에너지를 흡수하기 때문에 주위가 시원해진다. 28 혀의 침(물)이 기화(증발)할 때 기화열을 흡수하기 때문이다. 29 (1) (나)의 온도계는 숨에 묻힌 에탄올이 기화(증발)하면서 기화열을 흡수하기 때문이다. (2) 물병 주위를 물에 적신 수건으로 감싸 준다. 30 100 °C에 가까운 뜨거운 음료를 머그잔에 담으면 상태 변화 물질은 녹아 액체가 된다. 음료가 점차 식어 온도가 낮아지다가 60 °C에 이르면 액체 상태의 상태 변화 물질이 응고하면서 응고열을 방출하여 머그잔 속의 음료를 다시 데운다.

14 ㄴ. (나)는 액체이므로 물질의 부피가 일정하다.

16 입자 배열이 처음보다 불규칙적으로 변하는 상태 변화는 용해, 기화, 승화(고체 → 기체)이다.

17 입자 사이의 거리가 멀어지는 상태 변화는 용해, 기화, 승화(고체 → 기체)이다.

18 모범답안



교사용 특별 부록 ⇨ 48~50쪽

V. 물질의 상태 변화

동아

01 (1) × (2) ○ (3) ○ 02 상태 변화 03 용해 04 응고 05 기화, 액화 06 승화 07 (1) 용해 (2) 응고 (3) 기화 (4) 액화 (5) 승화(기체 → 고체) 08 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 09 녹는점 10 어는점 11 흡수 12 방출 13 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ 14 ① 15 차가운 음료를 담은 컵 주변의 수증기가 물방울로 액화하여 컵 표면에 맺힌 것이다. 16 ⑤ 17 ③ 18 ⑤ 19 F 20 상태 변화가 일어날 때 물질의 성질, 질량은 변하지 않지만, 부피는 변한다. 21 ③ 22 ② 23 B 24 ③ 25 열에너지 흡수 : ㄱ, ㄴ, ㄹ, 열에너지 방출 : ㄷ, ㄱ 26 (1) 응고 (2) 얼음에 소금을 넣으면 얼음의 온도를 더 낮출 수 있다. 비닐봉지나 그릇에 들어 있는 우유를 얼음과 소금이 섞인 그릇에 넣으면 우유가 응고하면서 아이스크림을 만들 수 있다. 27 드라이아이스가 승화하면서 열에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다. 이때 공기 중 수증기의 온도가 낮아지면서 액화하여 작은 물방울이 흰 연기처럼 보인다. 이처럼 드라이아이스를 이용하여 흰 연기를 만들 수 있다.

14 설탕이 물에 녹는 것은 용해 현상이다.

21 C에서는 가해 준 열에너지가 온도를 높이는 데 사용된다.

24 열에너지를 흡수하는 상태 변화는 (가), (다), (마)이고, 열에너지를 방출하는 상태 변화는 (나), (라), (바)이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 51~53쪽

V. 물질의 상태 변화

YBM

01 액체, 기체 02 용해, 응고 03 액화 04 승화 05 (1) 기화 (2) 승화(고체 → 기체) (3) 액화 (4) 용해 (5) 응고 06 녹는점 07 어는점 08 끓는점 09 흡수, 방출 10 ④ 11 따뜻한 물의 표면에서 기화가 일어나 생긴 수증기가 상대적으로 차가운 거울 표면에 닿으면 액화하여 거울 표면에 물방울이 맺힌다. 12 얼음은 용해되어 액체인 물이 되고, 드라이아이스는 승화되어 이산화 탄소 기체가 된다. 13 ① 초콜릿을 잘게 부수어 비닐봉지에 담고 밀봉한다. ② 보안경과

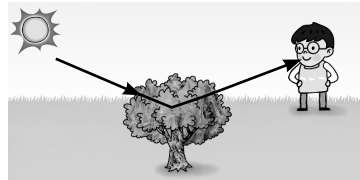
면장감을 낀다. ③ 물이 든 비커에 초콜릿이 들어 있는 비닐 봉지를 놓은 다음, 가열 장치로 가열하여 녹인다. ④ 비닐봉지의 끝을 가위로 조금 자른다. ⑤ 녹은 초콜릿을 하트 모양의 초콜릿 틀에 부어 굳힌다. 14 물에 드라이아이스 조각을 넣으면 물이 끓는 것처럼 보이지만 실제로는 드라이아이스가 승화되면서 발생한 이산화 탄소 기체가 물 밖으로 빠져나가는 것이다. 15 기체를 이루는 입자들은 자유롭게 운동하여 입자 배열이 매우 불규칙하므로 입자 사이의 거리가 멀어 부피가 크다. 16 기체는 액체나 고체보다 입자 사이의 거리가 매우 멀기 때문에 빈 공간이 있어 부피가 쉽게 변한다. 17 수증기가 차가운 거울 표면에 닿으면 물이 되어 거울 표면에 물방울이 맺힌다. 물에 푸른색 염화 코발트 종이를 대면 붉게 변하는 것으로 확인할 수 있다. 18 뜨거운 국물이 있는 음식에 비닐을 덮고 시간이 지나면 온도가 낮아지면서 기체 입자 사이의 거리가 가까워져서 부피가 약간 작아진다. 또한 국물에서 기화된 수증기가 물방울로 액화하면 입자 사이의 거리가 가까워지고 부피가 작아지면서 비닐이 움푹하게 들어간다. 19 액체 상태의 양초가 고체 상태로 되면 입자 배열이 규칙적으로 변하면서 입자 사이의 거리가 가까워지기 때문이다. 20 ⑤ 21 가로, 세로, 높이에 각각 2개씩 정육면체만 남게 되어 남은 고체의 부피는 $8\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 8\text{ cm} = 512\text{ cm}^3$ 이다. 22 (1) 온도가 변하는 구간 : (가), (다), 온도가 일정하게 유지되는 구간 : (나) (2) (나) 23 ⑤ 24 (나) → (가) 25 고체가 녹는 동안에는 온도가 일정하게 유지된다. 따라서 순수한 철이 녹을 때 일정한 시간 동안 1538°C 가 유지된다. 26 고체를 가열하면 입자의 운동이 점점 활발해지며, 녹는점에서는 입자 배열이 불규칙하게 변하고 입자의 운동도 활발해진다. 27 그래프에서 녹는점, 끓는점 등 상태 변화가 일어나는 구간에서는 온도가 일정하게 유지되므로 그래프에서 그 온도를 찾을 수 있다. 28 같은 물질의 녹는점과 어는점은 같다. 따라서 그래프의 녹는점으로부터 어는점을 알 수 있다. 29 융해, 기화, 고체에서 기체로의 승화가 일어날 때는 물질이 흡수한 열에너지가 상태 변화에 사용되므로 상태 변화가 일어나는 동안 물질의 온도는 일정하게 유지된다. 30 ② 31 (가) 수영을 한 후 물 밖으로 나오면 춥게 느껴진다. (나) 겨울철 손에 입김을 불면 잠시 동안 따뜻함을 느낄 수 있다. 32 물질이 융해, 기화, 고체에서 기체로 승화할 때에는 주변으로부터 열에너지를 흡수한다. 33 ① 34 응고, 물이 얼음으로 응고될 때 열에너지(응고열)를 방출하기 때문에 따뜻하게 느껴진다. 35 물이 기체인 수증기로 기화되면서 주위로부터 열에너지를 흡수하기 때문에 시원함을 느낄 수 있다. 36 (1) 기화 (2) 실내 기에서 냉매가 기화할 때 주위로부터 열에너지를 흡수하므로 실내기 주변의 온도가 내려가서 냉방이 가능하다.

VI. 빛과 파동

비상교육

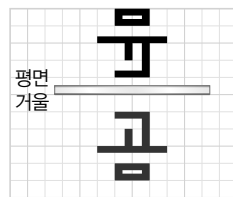
01 광원 02 반사, 눈 03 해설 참조 04 빨간색, 초록색, 파란색 05 빨간색, 초록색 06 상 07 5 cm 08 작고 09 (1) ㉠ (2) ㉠ (3) ㉠ 10 작은 11 거꾸로 12 (1) ㉠ (2) ㉠ (3) × 13 (1) ㉠ (2) ㉠ (3) ㉠ (4) ㉠ 14 파동 15 (1) ㉠ (2) ㉠ 16 횡파 17 진폭 18 진폭, 진동수 19 파형 20 ④ 21 (가)를 볼 때는 화면에서 나온 빛이 눈에 들어오고, (나)를 볼 때는 광원에서 나온 빛이 (나)에서 반사되어 눈에 들어온다. 22 (가) 흰색, (나) 노란색 23 모든 물체의 색이 빨간색이나 검은색으로 보일 것이다. 24 해설 참조 25 ㄱ, ㄷ, ㄹ 26 ③ 27 유리구슬 속을 통해 보이는 상이 바로 서 있는 것이 잘못되었다. 유리구슬은 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는데, 물체가 볼록 렌즈에서 멀리 있으면 거꾸로 선 모습이기 때문이다. 28 평면거울, 해설 참조 29 ㄱ, ㄷ 30 ③ 31 매질에 해당하는 것은 사람이다. 사람은 위아래로 움직이고, 파동은 옆으로 진행하므로 횡파에 비유할 수 있다. 32 해설 참조 33 ④ 34 파동의 진폭이 점점 작아지므로 소리의 세기가 점점 작아지고, 진동수가 일정하므로 같은 음의 소리가 난다. 즉, 한 음의 소리가 점점 작아진다. 35 (1) (다) (2) (나)

03 모범 답안



22 (가)는 빨간색, 초록색, 파란색 빛의 합성색인 흰색으로 보이고, (나)는 빨간색과 초록색 빛의 합성색인 노란색으로 보인다.

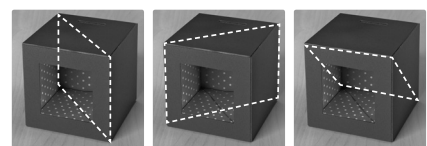
24 모범 답안



25 ㄴ. 평면거울에 의한 상의 크기는 실제 물체의 크기와 같다.

26 ③ (가)는 볼록 거울로 빛을 퍼지게 하는 성질이 있다.

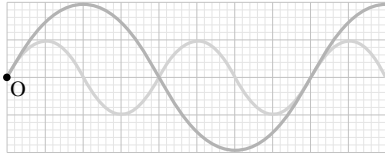
28 모범 답안



29 ㄴ. (가)는 볼록 렌즈로 렌즈와 물체 사이가 가까울 때 실물보다 크고 바로 선 상이 생긴다.

30 ③ 매질은 이동하지 않고 제자리에서 진동만 한다.

32 모범 답안



33 약하게 쳤다가 세게 치면 소리의 세기만 달라지고 소리의 높낮이는 변하지 않는다. 그러므로 파동의 진동수는 변하지 않고 진폭만 커진다.

- 35 (1) 진폭이 클수록 큰 소리가 난다.
(2) 진동수가 클수록 높은 소리가 난다.

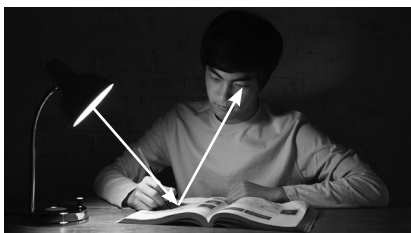
교사용 특별 부록 ⇨ 57~59쪽

VI. 빛과 파동

미래엔

- 01 광원 02 빛의 직진 03 빨간색, 초록색, 파란색
04 청록 05 오목 거울 06 볼록 거울 07 큰, 바로 선
08 30 cm 09 작은, 거꾸로 선 10 작은, 바로 선
11 볼록 렌즈 12 파동 13 매질 14 매질, 진동
15 횡파 16 • 횡파 : 물결파, 전파, 빛, 지진파의 S파 등
• 종파 : 소리, 초음파, 지진파의 P파 등 17 파장 18
진폭 19 진동수 20 해설 참조 21 ㉠ 22 빛의
직진 23 ㉡ 24 7가지 25 ㄱ, ㄴ, ㄷ 26 ㄴ
27 20 cm 28 투명한 비닐 봉투에 물을 담으면 볼록 렌
즈 역할을 하므로 빛을 모아 불을 피울 수 있다. 29 (1) 나
란하다. (2) 소리, 초음파, 지진파의 P파 등 30 D 31
(1) E (2) F 32 (1) (다) (2) (라) 33 ㉣

20 모범 답안



21 ㉢ 전등에서 나온 빛이 얼굴에서 반사된 후 거울에서 다시 한 번 반사된다. 그 빛이 우리 눈에 들어와 거울에 비친 얼굴을 볼 수 있다.

22 빛이 곧게 나아가는 현상의 예이다.

23 (가)에서는 빨간색과 초록색 빛이 만난다. (나)는 세 가지 색의 빛이 모두 만나는 곳이고, (다)에서는 초록색과 파란색 빛이 만난다.

24 한 가지 색의 조명만 비추었을 때는 빨간색, 초록색, 파란색으로 보이고, 두 가지 조명을 동시에 비추었을 때는 노란색, 자홍색, 청록색으로 보인다. 세 가지 조명을 모두 비추면 흰색으로 보인다.

25 ㄱ. A는 빨간색과 파란색 빛이 만나는 곳이므로 자홍색으로 보인다.

ㄴ. B에는 파란색 빛이 도달하지 않아 빨간색 그림자가 생긴다.

ㄷ. C에는 빨간색과 파란색이 모두 도달하지 않아 검은색 그림자가 생긴다.

ㄹ. D에는 빨간색 빛이 도달하지 않아 파란색 그림자가 생긴다.

26 거울 가까이 있는 물체의 실물보다 작고 바로 선 상이 생겼으므로 볼록 거울이다.

ㄱ, ㄷ. 빛을 모으는 성질이 있어서 태양열 조리기에 이용하는 거울은 오목 거울이다.

27 평면거울에서는 물체에서 거울까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리가 같다.

30 물결파가 그림보다 오른쪽으로 이동한 모습을 그리면 축구공은 위아래로만 진동하므로 아래 방향으로 움직이게 된다는 것을 알 수 있다.

31 (1) 파장은 마루(굴)에서 다음 마루(굴)까지의 거리이다.

(2) 진폭은 진동의 중심에서 마루나 골까지의 거리이다.

32 (1) 진폭이 작을수록 작은 소리가 난다.

(2) 진동수가 작을수록 낮은 소리가 난다.

33 낚싯줄이 짧을수록 높은 소리가 나므로 낚싯줄이 길수록 진동수가 작아지는 것이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 60~63쪽

VI. 빛과 파동

천재교육

- 01 광원, 반사 02 빛의 합성 03 빨간색, 초록색, 파란색
04 같다, 같다 05 오목 06 빛의 굴절 07 큰, 작은
08 진폭 09 수직, 나란 10 진동수 11 음색
12 햇빛에서 나온 빛이 달에서 반사된 후 우리 눈에 들어온다.
13 ㉠ 광원, ㉡ 반사 14 ㄱ, ㄴ 15 (1) 꽃은 검은색으로 보이고, 잎은 초록색으로 보인다. (2) 빨간색으로 보인다.
16 셔츠 : 빨간색, 바지 : 노란색 17 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
18 ㉢ 19 ㉢ 20 ㉠ 21 볼록 거울, 볼록 거울은 빛을 퍼지게 하는 성질이 있어 넓은 지역을 한눈에 볼 수 있다.
22 ㄱ 23 ㉤ 24 어항 속의 물이 볼록 렌즈 역할을 하기 때문이다. 볼록 렌즈로 멀리 떨어진 물체를 보면 거꾸로 선 상을 관찰할 수 있다. 25 간격이 멀어질수록 상의 크기는 점점 작아지지만, 계속 바로 선 상이 생긴다.
26 파도타기 응원이 진행되는 방향과 사람들이 앉았다 일어서는 방향은 서로 수직이므로 횡파에 비유할 수 있다.
27 ㄷ 28 ㄷ 29 ㉠ ↑, ㉡ ↓ 30 주기 : 4초, 진동수 : 0.25 Hz 31 ㉢ 32 유리컵을 세게 치면 큰 소리(진폭이 큰 소리)가 나고 약하게 치면 작은 소리(진폭이 작은

소리가 난다. 물의 양이 적은 유리컵을 치면 높은 소리(진동수가 큰 소리)가 나고 물의 양이 많은 유리컵을 치면 낮은 소리(진동수가 작은 소리)가 난다. 33 '푸'에 해당하는 음을 연주했을 때 진폭과 진동수가 작은 소리가 나고, '람'에 해당하는 음을 연주할 때 진폭이 크고 진동수도 큰 소리가 난다.

14 ㄷ. 초록색과 파란색 화소가 커졌을 때 두 빛이 합성되어 청록색으로 보인다.

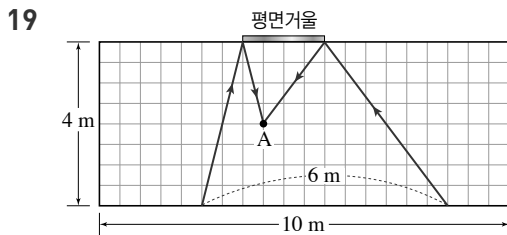
15 (1) 청록색은 초록색과 파란색 빛이 합성된 색이다. 빨간색 장미꽃은 빨간색 빛만 반사하므로 반사하는 빛이 없어 검은색으로 보이고 초록색 잎은 초록색 빛을 반사하여 초록색으로 보인다. (2) 노란색 인형은 빨간색과 초록색 빛을 반사하는데 빨간색 조명을 비추었으므로 빨간색 빛을 반사하여 빨간색으로 보인다.

16 셔츠는 빨간색 빛만 반사하므로 빨간색이다. 바지는 빨간색과 초록색 빛을 반사하므로 노란색이다.

17 (2) 매끄러운 표면에서는 나란하게 들어간 빛이 나란하게 반사된다.

(3) 오목 거울과 물체 사이가 가까우면 실물보다 크고 바로 선 상이 보인다.

18 (가)는 잔잔한 수면, (나)는 일렁이는 수면에서의 반사를 나타낸 것이다. 이때 반사 법칙은 두 경우 모두 성립한다.



20 볼록 거울에는 항상 실물보다 작은 상이 생겨 넓은 범위를 볼 수 있다.

22 멀리 있는 물체가 거꾸로 보였으므로 오목 거울이다.

ㄴ. 오목 거울과 물체의 사이가 가까울 때는 바로 선 상이 생긴다.

ㄷ. 넓은 범위를 비춰보는 데 사용하는 거울은 볼록 거울이다.

23 항상 바로 선 상이 생기는 렌즈는 오목 렌즈이다. 오목 렌즈와 볼록 거울은 빛을 퍼지게 하는 성질이 있어 생기는 상의 종류가 비슷하다.

27 ㄱ. 파동이 전달될 때 매질은 이동하지 않는다.

ㄴ. 매질이 한 번 진동하는 데 걸리는 시간은 주기이다.

ㄷ. 소리는 진동수가 클수록 높은 소리가 난다.

28 (가)는 횡파, (나)는 종파이다. 매질은 파동이 전달될 때 이동하지 않고 제자리에서 진동만 한다.

29 ㉠은 골이므로 파동의 가장 낮은 위치이다. 그러므로 다음 순간에 위로 올라가게 된다. ㉡은 마루로 파동의 가장 높은 위치이다. 그러므로 다음 순간에 아래로 내려가게 된다.

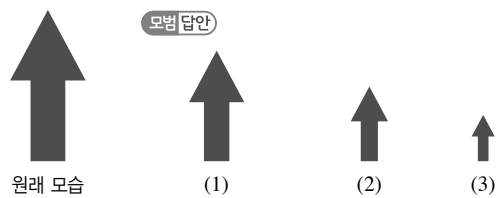
30 A에서 B까지는 반 파장 이동한 것이므로 주기는 4초이다. 진동수는 주기의 역수와 같으므로 0.25 Hz이다.

VI. 빛과 파동

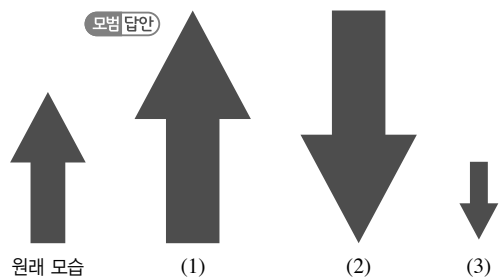
동아

01 광원 02 반사 03 삼원색 04 빛의 합성 05 파란색 06 반사 07 같은 08 대칭 09~12 해설 참조 13 파동, 파원, 매질 14 진동 15 횡파, 종파 16 주기 17 진동수, Hz 18 큰, 높은 19 음색, 파형 20 세기, 높낮이, 음색 21 ㉠ 22 ㉢ 23 a : 자홍색, b : 노란색, c : 청록색, d : 흰색 24 해설 참조 25 ㄱ, ㄷ, ㄹ 26 ㉢ 27 ㄴ 28 ㉣ 29 ㉢ 30 ㉡ 31 빨간색 부분은 빨간색 빛을 반사하여 빨간색으로 보이고 파란색 부분은 파란색 빛만 반사할 수 있으므로 레이저 빛을 반사하지 못해 검은색으로 보인다. 그러므로 빨간색 부분을 비추어야 잘 보인다. 32 (1) • 같은 요소 : 소리의 높낮이, 음색 • 다른 요소 : 소리의 세기 (2) 해설 참조

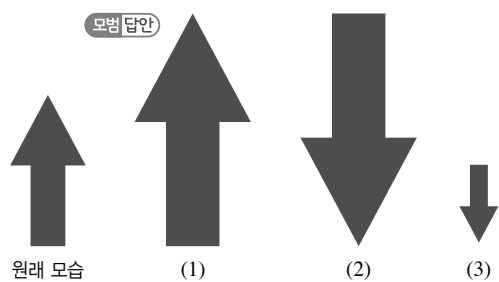
09



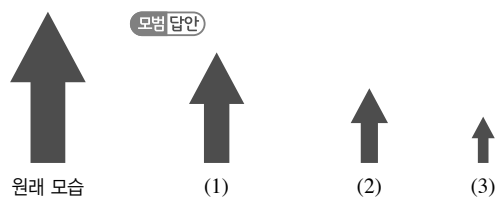
10



11



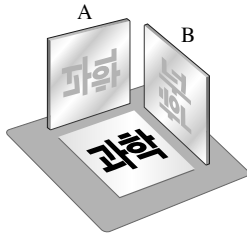
12



21 빛의 삼원색을 합성하면 흰색으로 보인다.

22 책은 광원이 아니므로 주위 광원에서 나온 빛이 책에 반사된 후 우리 눈에 들어올 때, 그 책을 볼 수 있다.

24 모범 답안



25 (가)는 오목 거울, (나)는 볼록 거울의 역할을 한다. (나)에 비친 상은 거리에 관계없이 항상 실물보다 작은 상이다.

26 (가)는 오목 렌즈, (나)는 볼록 렌즈이다. (나)는 빛을 모으는 성질이 있으며 물체와 렌즈가 가까울 때 실물보다 크고 바로 선 상이 생긴다. 원시용 안경으로 노년층이 주로 사용한다.

27 ㄱ. (가)는 횡파, (나)는 종파의 모습이다.

ㄷ. 용수철을 빠르게 흔들면 주기는 짧아지고 진동수가 커진다.

ㄹ. (가)에서 마루와 다음 마루 사이의 거리는 파장이다.

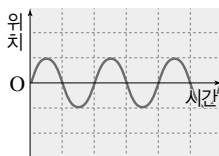
28 주어진 파동은 횡파이다. $\frac{1}{4}$ 파장 가는데 1초가 걸렸으므로 주기는 4초이고 진동수는 0.25 Hz이다.

29 ③ 소리는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파이다.

30 세기가 크려면 진폭이 커야 하고, 높은 소리가 나려면 진동수가 커야 한다.

32 (1) 같은 소리굽쇠를 두드렸으므로 진동수와 파형은 변하지 않는다. 하지만 두드리는 세기를 달리했으므로 진폭이 달라져 소리의 세기가 달라진다.

(2) 모범 답안



교사용 특별 부록 ⇨ 67~70쪽

VI. 빛과 파동

YBM

- 01 직진 02 반사 03 합성 04 초록색 05 합성
06 반사 07 반사 08 바로 선 09 굴절 10 바로 선
11 파동 12 매질, 에너지 13 진동수 14 큰
15 태양에서 나온 빛이 달 표면에서 반사되어 우리 눈에 들어온다. 16 • 텔레비전 화면을 보는 과정 : 텔레비전 화면에서 나온 빛이 사람의 눈으로 들어와 화면을 볼 수 있다.
• 달력을 보는 과정 : 광원에서 나온 빛이 달력에서 반사된 후 사람이 눈으로 들어와 달력을 볼 수 있다. 17 ④ 18 빨

간색, 초록색, 파란색 빛을 같은 세기로 합성하면 흰색 빛을 만들 수 있다. 19 노란색 20 초록색과 파란색 21 흰색 22 빨간색 조명을 비추면 고기가 빨간색 빛을 반사하므로, 빨갭게 보여 고기가 신선해 보이기 때문이다. 23 물체가 모든 색의 빛을 반사하면 흰색으로 보인다. 24 50°, 해설 참조 25 (1) ○ (2) × (3) ○ 26 실물과 같은 크기로, 좌우가 바뀌지 않는 상이 생긴다. 27 40 cm 28 실물보다 작고 바로 선 상이 보인다. 29 태양열 조리기에는 오목 거울을 이용하고, 자동차 오른쪽 측면 거울에는 볼록 거울을 이용한다. 30 전구의 불빛을 멀리까지 내보내기 위해서이다. 31 ㄱ, ㄷ, ㄹ 32 ① 33 굴절, 퍼진다 34 ㄴ 35 아래 방향 36 ① 37 파동 (가)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직하고, 파동 (나)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란하다. 38 해설 참조 39 진폭 : 5 cm, 파장 : 16 cm 40 ④ 41 • (가)와 (나) : (가)는 (나)보다 낮은 소리이다. 즉, 소리의 높낮이가 다르다. • (가)와 (다) : (가)는 (다)보다 큰 소리이다. 즉, 소리의 세기가 다르다. • (가)와 (라) : (가)와 (라)는 다른 소리이다. 즉, 음색이 다르다. 42 ④-③-②-①, 물이 많이 들어 있는 유리병일수록 두드릴 때 진동이 잘 일어나지 않기 때문에 낮은 소리가 난다. 43 (1) 벨 소리가 들린다. 용기 안에 공기가 들어 있기 때문이다. (2) 펌프로 용기 안에 들어 있는 공기를 빼낸 다음, 전화를 걸어 벨 소리가 들리는지 확인한다. 44 (1) 점점 작은 소리가 난다. 즉, 소리의 세기가 달라진다. (2) 점점 높은 소리가 난다. 즉, 소리의 높낮이가 달라진다. (3) 다른 소리가 난다. 즉, 음색이 달라진다.

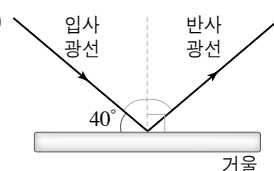
17 전등에서 나온 빛이 책에서 반사되어 눈에 들어오기 때문에 민지가 책을 볼 수 있다.

19 빨간색 빛과 초록색 빛이 합쳐지면 노란색으로 보인다.

20 청록색은 초록색과 파란색 빛이 합성했을 때 보이는 색이다.

21 빛의 삼원색을 모두 합성하면 흰색으로 보인다.

24 모범 답안



입사각은 입사 광선과 법선 사이의 각이다.

25 (2) 평면거울에는 물체와 같은 크기의 상이 생긴다.

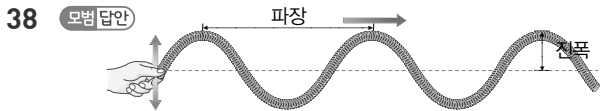
27 10 cm 더 먼 곳에 놓으면 거울과 물체 사이의 거리가 20 cm가 된다. 거울과 상까지의 거리도 20 cm가 되므로 물체에서 상까지의 거리는 40 cm가 된다.

31 ㄴ. 그림에서 굴절각은 입사각보다 작다.

32 그림의 렌즈는 물체보다 큰 상이 보이므로 볼록 렌즈이다. 볼록 렌즈는 빛을 모으는 성질이 있으며 가운데가 가장자리보다 두껍다. 멀리 떨어진 물체를 볼 때는 거꾸로 선 상이 보이며, 생기는 상의 특징이 오목 거울과 비슷하다.

34 ㄱ. 코르크 마개는 위아래로 흔들린다.
ㄷ. 물결파의 매질은 물이다.

35 스타이로폼 구는 제자리에 있으므로 다음 순간에 물결파의 골에 위치하게 된다. 그러므로 아래 방향으로 움직인다.



39 진폭은 진동 중심에서 마루까지의 거리이므로 5 cm이고, 파장은 마루에서 다음 마루까지의 거리이므로 16 cm이다.

40 진폭이 클수록 큰 소리, 진동수가 클수록 높은 소리가 난다.

교사용 특별 부록 ⇨ 71~72쪽

VII. 과학과 나의 미래

비상교육

- 01 ① 기초 과학, ㉠ 응용과학 02 기초 과학 03 응용 과학 04 역량 05 융합 06 정보, 생명 공학 07 과학 기술 08 평생 09 ③ 10 ㄷ, ㄹ 11 ④ 12 ④ 13 ② 14 나노 기술 15 ④ 16 앞으로의 사회는 과학 발달에 따라 더 복잡하고 다양하게 변할 것이므로, 과학이 생활에 미치는 영향은 점점 커질 것이다. 따라서 과학의 중요성은 미래에 더욱 강조될 것으로 예측할 수 있다.
- 17 인공 지능이나 로봇을 이용하면 일의 효율성과 안전성을 높일 수 있기 때문에 미래에는 이와 관련된 기술 분야가 늘어날 것이고, 그에 따라 관련 직업의 종류도 늘어날 것이다.
- 18 ②

12 과학과 관련된 직업들은 공통적으로 과학 지식과 함께 해당 작업을 수행할 수 있는 능력인 역량이 필요하다.

13 디자인, 창작 능력(①)은 게임 제작자와 같이 창조적인 일을 하는 직업에 필요하고, 미술, 화학, 복원 기술(③)은 문화재 보존원에게 필요하며, 음악, 프로그래밍 능력(④)은 음악 분수 연출자에게 필요하다. 또, 유전학, 전산 자료 처리 능력(⑤)은 과학 수사 연구원과 같은 직업에 필요하다.

15 미래에 등장할 가능성이 높은 직업들은 첨단 과학 기술의 융합, 삶의 질 향상, 친환경 등과 관계가 깊을 것이다. 또, 다양한 분야의 직업들이 연결되면서 개인이 경험하는 직업은 한 종류가 아닌 여러 종류가 될 가능성이 높다.

18 미래에는 과학 기술이 급속하게 발달하고, 첨단 과학 기술이 매우 활발하게 융합될 것이다. 따라서 새로운 지식과 기술을 배우고, 이에 적응하기 위해 평생 학습이 반드시 필요하다.

교사용 특별 부록 ⇨ 73쪽

VII. 과학과 나의 미래

미래엔

- 01 (1) ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ (4) ㄴ (5) ㅂ (6) ㄱ 02 로봇 공학자
03 의학 물리학자 04 과학 05 ① 스마트 디지털 기술,
㉠ 데이터 소거원 06 ③ 07 ③ 08 ⑤ 09 ㄱ,
ㄴ, ㄷ 10 빅데이터 전문가

06 ③ 처방전에 따라 약을 조제하거나 판매하는 직업은 약사이다. 조향사는 여러 가지 향료를 배합하여 새로운 향을 만들거나 향의 이미지를 구체화하여 필요한 상품에 적용시키는 일을 한다.

08 현대 사회의 직업은 그 분야에서 어려운 문제를 해결하거나 더 나은 결과를 얻기 위해 과학 등 여러 분야와의 융합이 필요하다.

09 고령화 사회에서는 인공 장기 조직 개발자나 탈부착 골근격 증강기 연구원이, 다문화에 따른 국제화 사회에서는 국제 인재 채용 대리인이나 문화 갈등 해결원이 유망할 것이다. 또, 스마트 디지털 기술 사회에서는 오감 인식 기술자나 아바타 개발자, 데이터 소거원 등이 유망한 직업으로 떠오를 것이다.

교사용 특별 부록 ⇨ 74쪽

VII. 과학과 나의 미래

YBM

- 01 과학자 02 역량 03 과학 지식 04 ⑤ 05 ⑤
06 ②

06 직업 변화에 큰 영향을 미치는 과학 기술은 점점 빠르게 발달할 것이고, 이에 따라 기존의 직업이 사라지거나 직업의 모습이 달라지고 새로운 직업이 나타날 것이다. 기존의 직업 중 일부는 미래에 인공 지능과 로봇 등으로 대체될 수 있지만, 이와 함께 로봇을 제어하고 조종하는 일 등 사람이 필요한 새로운 직업들도 생겨날 것이다.