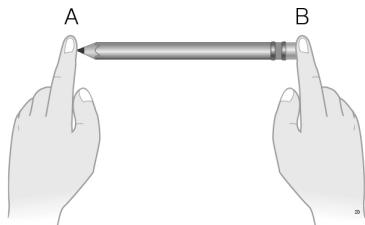




## 대표 유형

1. 다음 그림은 같은 크기의 힘으로 연필의 양쪽을 누르는 모습이다. 같은 크기의 힘으로 눌렀을 때 A와 B중 압력이 큰 쪽을 고르고 압력이 큰 이유를 <예시>와 같이 서술하시오.



&lt;예시&gt;

압력이 큰 쪽은 ~이며, 그 이유는 ~ 때문이다.

2. 그림은 삼각 플라스크 속 공기 중 일부를 주사기 를 이용해 뽑아내는 모습을 입자 모형으로 나타낸 것이다.

(1) 괄호 안에 알맞은 내용을 적으시오.

① 삼각 플라스크 속 공기 중 일부를 뽑아내면 입자 수는 ( ).

② 삼각 플라스크 속 공기 중 일부를 뽑아내면 입자 사이의 거리는 ( ).

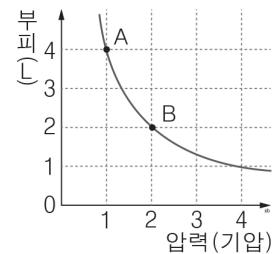
(2) 플라스크 속 공기의 모습을 입자 모형으로 나타내시오.



3. 바닷속에서 잠수부들이 숨을 쉴 때 나오는 공기 방울들이 수면으로 올라오는 동안 (1)그 크기가 어떻게 변하는지를 쓰고, (2)그 이유를 간단히 서술하시오.

4. 2기압에서 50L의 부피를 차지하는 기체가 있다. 온도는 일정하게 유지하면서 이 기체의 압력을 변화 시켰더니 부피가 25L가 되었다면, 이때의 압력을 구하는 과정과 답을 서술하시오.

5. 그림은 온도가 일정할 때 주사기 안에 일정한 양의 기체를 넣고 압력을 변화시켰을 때 부피 변화를 나타낸 것이다.



A와 B에서 주사기 속 (1)~(6)을 비교하여 부등호로 나타내시오.

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| (1) 기체의 압력                | A ( ) B |
| (2) 기체의 부피                | A ( ) B |
| (3) 기체의 압력×기체의 부피         | A ( ) B |
| (4) 기체 입자의 빠르기            | A ( ) B |
| (5) 기체 입자 사이의 거리          | A ( ) B |
| (6) 기체 입자가 주사기 벽과 충돌하는 횟수 | A ( ) B |

6. 그림은 감압용기에 뜯지 않은 과자 봉지를 넣고 뚜껑을 덮은 후 공기를 빼내는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 아래 물음에 답하십시오.

- (1) 과자 봉지의 부피 변화를 서술하시오. (단, 과자봉지의 충전제로 질소 기체가 들어있다.)
- (2) 감압용기 속 기체의 압력에 따른 과자 봉지의 부피 변화를 다음 4가지 용어를 모두 사용하여 설명하시오.

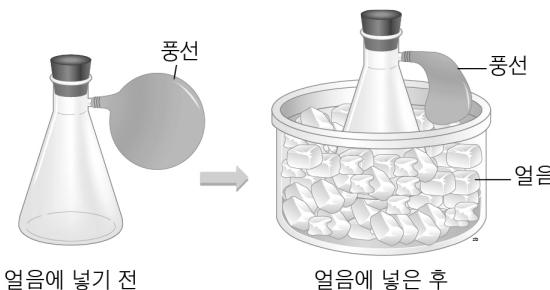
압력, 부피, 입자 사이의 거리, 충돌



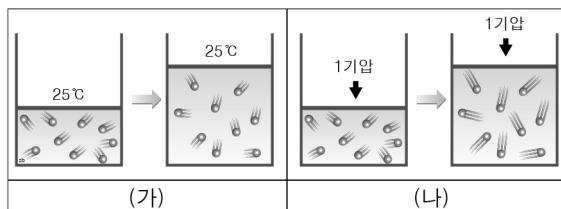
7. 여름철에 자전거 타이어의 공기를 가득 채우면 타이어가 팽팽해져 터지기 쉬워진다. 다음의 단어를 모두 사용하여 그 이유를 설명하시오.

온도, 입자의 운동, 충돌 횟수, 부피

8. 그림과 같이 기체가 들어있는 삼각플라스틱의 가지에 고무풍선을 연결하여 온도에 따른 기체의 부피 관계를 알아보는 실험을 하였다. 얼음에 넣은 후 (1) 기체 입자 운동 정도가 어떻게 변화하는지, (2) 입자 사이의 거리가 어떻게 변화하는지 서술하시오.



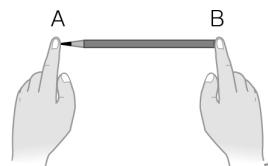
9. 다음 그림은 피스톤이 자유롭게 움직이는 용기에 기체를 넣고 각각 어떤 조건을 변화시켰을 때 부피 변화를 나타낸 것이다.



- (1) (가)의 부피변화가 일어날 때 변화시킨 조건과 입자 운동의 변화를 서술하시오.
- (2) (나)의 부피변화가 일어날 때 변화시킨 조건과 입자 운동의 변화를 서술하시오.

### 실전 문제

10. 연필의 양쪽 끝을 같은 힘으로 누르면 연필심 A 부분에 닿은 손가락이 더 아프다. 그 까닭을 서술하시오. (연필심 A부분이 B부분보다 뾰족하다.)



### 함정

11. 그림은 삼각 플라스틱 속 공기의 모습을 입자 모형으로 나타낸 것이다. 삼각플라스틱에 들어 있는 공기의 일부를 주사기로 뽑아내었을 때 플라스틱 속 공기의 모습을 입자 모형으로 그리시오.



12. 헬륨을 넣은 풍선을 하늘 위로 올라갈수록 점점 커지다가 터져버린다. 그 이유를 보일의 법칙에 근거해 서술하시오.

### 빈출

13. 고산 지대를 여행하다 보면 과자 봉지가 터질 만큼 부풀어 오르는 현상을 관찰할 수 있다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.



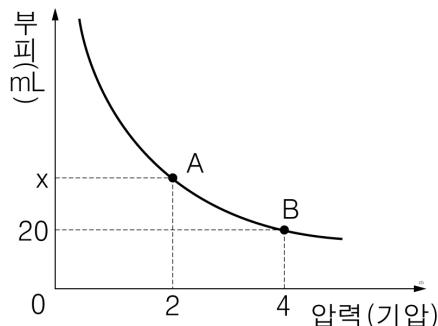


14.  $0^{\circ}\text{C}$ , 1기압에서 6L의 공기가 들어 있는 실린더가 있다. 온도를 일정하게 하고 압력을 2기압으로 높일 때, 공기의 부피는 몇 L가 되는지 적용되는 법칙을 쓰고, 풀이와 답을 서술하시오.

15. 1662년 영국의 한 과학자는 실험을 통해 기체의 압력과 부피의 관계를 알아내었다.

- (1) 기체의 압력과 부피의 관계를 나타낸 이 법칙을 무엇이라고 하는가?
- (2) 온도가 일정할 때 1기압, 12L의 기체의 압력을 3기압으로 하면 기체의 부피는 얼마가 되는지 풀이과정과 답을 서술하시오.

16. 그래프는 기체의 양과 온도가 일정할 때 기체의 압력에 따른 부피 변화를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



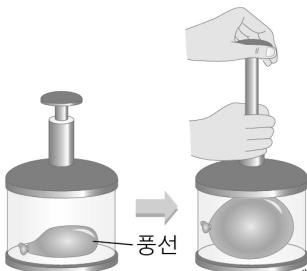
- (1) A 상태의 부피 값 x를 구하시오.
- (2) A에서 B로 변화할 때 기체 입자의 운동 속도 변화와 입자간 거리의 변화를 서술하시오.

17. 그림과 같이 감압 용기에 뜯지 않은 과자 봉지를 넣고 뚜껑을 덮은 후, 공기를 빼냈다. 물음에 답하시오.



- (1) 과자 봉지는 어떻게 되는지 쓰시오.
- (2) 감압 용기 속 압력은 어떻게 되고, 과자 봉지 속의 기체 입자들의 과자 봉지 벽에 충돌하는 횟수는 어떻게 되는지 쓰시오.

18. 그림과 같이 공기를 조금 불어넣은 풍선의 입구를 새지 않게 묶은 후 감압 용기에 넣고 뚜껑을 덮은 다음 감압 용기의 공기를 빼내면서 관찰하였더니 풍선의 부피 변화가 일어났다.



이때, 풍선 안의 기체 입자 운동을 제시된 용어를 모두 사용하여 서술하시오.

<용어>  
입자 개수, 입자 사이의 거리, 충돌횟수

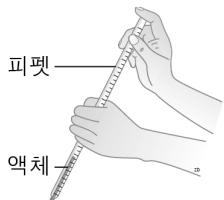
19. 다음 용어를 모두 사용하여 기체의 온도와 부피 관계를 설명하시오.

용어 : 온도, 부피, 입자의 운동, 충돌



고난도!

- 20.** 피펫의 끝부분을 손가락으로 막고 다른 손으로 피펫의 중간 부분을 감싸 쥐면 피펫의 끝에 남아 있는 액체 방울이 빠져 나온다. 그 이유를 입자의 운동 빠르기, 충돌하는 횟수, 충돌 세기, 부피의 변화를 이용하여 설명하시오.



- 21.** 피펫 끝을 손가락으로 막고 중간 부분을 손으로 감싸면 피펫 끝에 남아 있던 물이 밀려나오게 된다. 물음에 답하시오.

- (1) 피펫 끝에 있던 물이 밀려 나오는 이유를 피펫 안 기체의 온도와 부피에 관련지어 서술하시오.
- (2) 위 현상이 일어나는 원리로 설명할 수 있는 예를 일상 생활에서 찾아 한 가지만 서술하시오.

- 22.** 샤를 법칙에서 기체의 부피, 온도, 압력의 관계를 서술하시오.

- 23.** 다음 그림과 같이 빈 삼각플라스크에 풍선을 씌우고 가열하면 풍선이 부풀어 오른다.

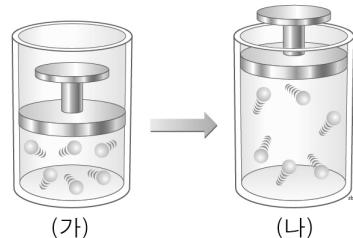


(1) 위와 같은 현상이 일어나는 원리를 다음의 단어를 모두 사용하여 서술하시오.

• 온도      • 입자 운동      • 충돌수      • 부피

(2) 만약 그림의 플라스크를 위 상태 그대로 얼음에 넣는다면 풍선의 부피는 어떻게 될지 예상하여 서술하시오.

- 24.** 그림은 실린더 속에 있는 기체 분자들의 운동 상태를 나타낸 것이다. (가)상태에서 (나)상태로 되려면 온도와 압력의 조건을 각각 어떻게 해야 하는지 그 이유와 함께 구체적으로 서술하시오.



(1) 온도 조건 (단, 압력은 같다.)

(2) 압력 조건 (단, 온도는 같다.)

고난도 

## 25. 기체의 압력, 보일법칙, 샤를법칙 등은 입자의 운동으로 설명할 수 있다.

(1) 다음은 암모니아수를 이용한 실험과정이다.

과정1: 페트리 접시 위에 페놀프탈레이인 용액을 일정한 간격으로 1방울씩 떨어뜨린다.

과정2: 과정 1처럼 준비한 페트리 접시 한쪽에 암모니아수를 1방울 떨어뜨린 후 뚜껑을 닫는다.

결과: 페놀프탈레이인 용액이 불게 변한다.

위 실험의 결과 페놀프탈레이인 용액이 불게 변한 이유를 입자운동으로 설명하시오.

(2) 3가지 변인 ‘온도, 부피, 입자수’를 이용하여 기체의 압력을 증가시키기 위한 방법 3가지를 서술하시오.

(3) 찌그러진 탁구공을 펴기 위해 뜨거운 물에 넣는 것은 기체법칙 중 어떤 법칙에 해당하는 예인지 쓰고, 아래 제시된 단어들을 이용하여 탁구공이 펴지는 과정을 입자의 운동으로 설명하시오.

입자운동, 기체의 온도, 기체의 부피, 입자간 거리



## 정답 및 해설

## 대표 유형

1)

## 모범 답안

압력이 큰 쪽은 A이며, 압력은 단위 면적 당 가해지는 힘의 크기로, 같은 힘으로 놀렸을 때 힘이 작용하는 면적이 B보다 A가 작기 때문이다.

## 핵심 단어

A, 힘, 면적

## 모범 답안 check list ✓

- 양쪽 끝 중 더 큰 압력을 받는 쪽의 기호를 정확하게 언급
- 압력의 크기에 영향을 주는 요인을 생각하여 압력이 큰 이유를 정확하게 설명

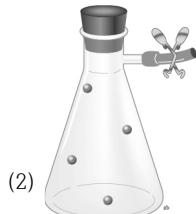
## 개념 plus+

압력	단위 면적 당 힘의 크기 (일정한 넓이가 받는 힘의 크기)
압력의 크기	힘의 크기가 클수록, 힘을 받는 면적의 넓이가 작을수록 → 압력이 커진다.

2)

## 모범 답안

- (1) ① 줄어든다, ② 멀어진다



## 핵심 단어

줄어든다(감소한다). 멀어진다(증가한다).

## 서술형 공략 Tip

- ① 주어진 문제 상황을 꼼꼼하게 확인

→ 플라스크 속 공기 중 일부를 주사기로 뽑아낸다.



플라스크 속 공기의 입자 개수 감소



공간 전체(플라스크 내부) 부피는 변화 X



기체 입자 사이의 거리는 증가한다(멀어진다).

- ② 문제 상황을 파악 후 적절한 입자 모형을 그림으로 나타내기

→ 입자 모형의 크기와 모양이 공기를 빼기 전과 같으면서, 입자 수가 감소하고, 플라스크 내부에 퍼져있는 모양으로 공기의 입자 모형을 그린다.

## 개념 plus+

공기를 빼면 입자수가 감소하지만 여전히 공간 전체를 채우고 있으므로 입자 사이의 거리는 멀어진다.

3)

## 모범 답안

(1) 크기가 커진다.

(2) 온도가 일정할 때 기체의 압력과 부피는 반비례한다. 공기 방울들이 수면으로 올라오면서 수압이 감소하므로 공기 부피가 증가하여 공기 방울의 크기는 커진다.

## 핵심 단어

커진다, 온도, 일정, 압력, 부피, 반비례

## 서술형 공략 Tip

- ① 문제에서 변하는 요인들과 변하지 않는 요인들 확인

→ 온도: 변하지 않는 요인

수면으로 올라오는 동안: 압력의 변화

공기 방울의 크기 변화: 부피의 변화

- ② 문제 상황을 파악

→ 수면으로 잠수부들이 올라오는 것



수압이 수면에 가까워질수록 점점 감소



공기 방울이 받는 압력이 감소

- ③ 기체의 압력-부피 관계 고려

→ 온도가 일정할 때, 압력이 작아지면 부피가 커지게 된다. (기체의 압력과 부피는 반비례한다. 보일 법칙)

## 개념 plus+

보일 법칙	온도가 일정할 때 일정량의 기체의 부피(V)는 압력(P)에 반비례한다.
보일 법칙 시 변하는 것	외부 압력, 기체의 압력, 입자의 충돌 횟수, 기체의 부피, 입자 사이의 거리
보일 법칙 시 변하지 않는 것	입자의 개수, 입자의 크기, 입자의 질량, 입자의 운동 속도
압력이 감소	압력이 증가
외부 압력 감소	외부 압력 증가
기체 부피 증가	기체 부피 감소
기체 입자의 충돌 횟수 감소	기체 입자의 충돌 횟수 증가
용기 내 기체의 압력 감소	용기 내 기체의 압력 증가

4)

## 모범 답안

2기압 × 50L = P × 25L, P = 4기압

## 핵심 단어

4기압

## 모범 답안 check list ✓

- 온도가 일정할 때, 압력과 부피의 관계를 고려

- 보일 법칙, 즉 압력×부피의 값은 일정한 것을 이용

## 개념 plus+

온도가 일정할 때 기압이 커지면 기체의 부피는 감소하게 되고, 압력×부피=일정하므로

2기압 × 50L = P × 25L, P = 4기압이다.

5)

## 모범 답안

- (1) <



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-05-01 2) 제작자 : 교육지지대(5)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

- (2) >  
 (3) =  
 (4) =  
 (5) >  
 (6) <

#### ■ 서술형 공략 Tip

- ① 주어진 문제 상황 파악  
 → 온도가 일정할 때, 압력과 부피 변화 관계  
 ↓  
 보일 법칙-온도가 일정할 때, 기체의 부피는 압력에 반비례  
 ② 주어진 그래프를 확인하여 각 조건마다 A와 B의 관계 확인

보일 법칙과 입자의 운동	
A < B	외부 압력, 기체의 압력, 입자의 충돌 횟수
A = B	입자의 운동 속도, 입자의 개수, 입자의 크기, 입자의 질량
A > B	입자 사이의 거리, 기체의 부피

#### ■ 개념 plus+

보일의 법칙에 따르면 온도가 일정할 때, 기체의 압력과 부피의 곱은 일정하다. 즉, 압력과 부피는 반비례한다.

6)

#### ■ 모범 답안

- (1) 부풀어 오른다.  
 (2) 감압용기 속 기체를 빼면 압력이 낮아져서 입자 사이의 거리가 멀어지면서 충돌횟수가 감소하여 과자 봉지의 부피는 증가한다.

#### ■ 서술형 공략 Tip

- ① 문제에서 변하는 요인들과 변하지 않는 요인들 확인  
 → 온도: 변하지 않는 요인  
 감압장치로 공기를 빼냄: 압력의 변화  
 과자 봉지의 크기 변화: 부피의 변화  
 ② 문제 상황을 파악  
 → 감압 장치로 공기를 빼냄  
 ↓  
 감압용기 속 과자 봉지 외부의 기체 입자 수 감소  
 ↓  
 과자 봉지 속 기체 입자의 충돌 횟수 감소  
 ↓  
 과자 봉지의 외부 압력 감소  
 ↓  
 과자 봉지 속 기체 입자의 거리 증가  
 ↓  
 과자 봉지의 부피 증가  
 ③ 기체의 압력-부피 관계 고려  
 → 온도가 일정할 때, 압력이 작아지면 부피가 커지게 된다. (기체의 압력과 부피는 반비례한다. 보일 법칙)

#### ■ 개념 plus+

감압용기 속 기체를 빼면 압력이 낮아져서 입자 사이의 거리가 멀어지면서 충돌횟수가 감소하여 과자 봉지의 부피는 증가한다.

7)

#### ■ 모범 답안

여름에는 공기의 온도가 높아서, 입자의 운동이 활발하고, 입자 충돌횟수가 많아서, 공기의 부피가 커지기 때문에 타이어가 팽팽해진다.

#### ■ 핵심 단어

온도, 입자의 운동, 충돌 횟수, 부피

#### ■ 모범 답안 check list ✓

- 주어진 문제 상황을 정확하게 파악  
 □ 주어진 단어들을 모두 사용하여 타이어가 터지기 쉬운 이유를 정확하게 설명

#### ■ 서술형 공략 Tip

- ① 문제에서 변하는 요인들과 변하지 않는 요인들 확인

→ 압력: 변하지 않는 요인  
 여름철: 온도의 변화  
 타이어가 팽팽해져 터지기 쉬워진다: 부피의 변화

- ② 문제 상황을 파악

→ 여름철의 자전거 타이어  
 ↓

온도가 점점 증가

↓

타이어 속 기체의 입자 운동 속도 증가

↓

기체 입자의 충돌 횟수 증가

↓

기체 부피의 증가

↓

타이어가 팽팽해져 터지기 쉬워짐

- ③ 기체의 온도-부피 관계 고려

→ 압력이 일정할 때, 기체의 부피는 온도가 증가하면 일정한 비율로 증가한다. (기체의 온도와 부피는 비례한다. 샤를 법칙)

#### ■ 개념 plus+

샤를 법칙	압력이 일정할 때 일정량의 기체의 부피(V)는 온도(T)에 비례한다.
샤를 법칙 시 변하는 것	온도, 입자의 운동 속도, 기체의 부피, 입자 사이 거리
샤를 법칙 시 변하지 않는 것	입자의 개수, 입자의 크기, 입자의 질량
온도 감소	온도 증가
기체 입자의 운동 속도 감소	기체 입자의 운동 속도 증가
기체 입자의 충돌 횟수 감소	기체 입자의 충돌 횟수 증가
기체의 부피 감소	기체의 부피 증가

온도가 높을수록 기체의 부피가 커지므로, 같은 양의 공기를 넣으면 겨울보다 여름에 타이어가 더 팽팽해지기 때문에, 여름에는 겨울보다 공기를 적게 넣는다.

8)

#### ■ 모범 답안

- (1) 느려진다.

- (2) 가까워진다.

#### ■ 핵심 단어



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 제33조에 의한 표시  
 1) 제작연월일 : 2023-05-01 2) 제작자 : 교육지대(5)  
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
 일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

느려진다. 가까워진다.

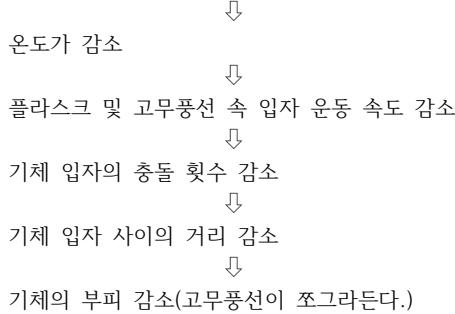
### ■ 서술형 공략 Tip

#### ① 문제에서 변하는 요인들과 변하지 않는 요인들 확인

- 압력: 변하지 않는 요인  
얼음에 넣은 후: 온도의 변화  
기체 입자 운동 정도, 입자 사이의 거리: 부피의 변화

#### ② 문제 상황을 파악

- 얼음에 넣은 후



기체의 부피 감소(고무풍선이 쪘그라든다.)

#### ③ 기체의 온도-부피 관계 고려

- 압력이 일정할 때, 기체의 부피는 온도가 감소하면 일정한 비율로 감소한다. (기체의 온도와 부피는 비례한다. 샤를 법칙)

### ■ 개념 plus+

플라스크를 얼음물에 넣으면, 플라스크 속 공기의 온도가 낮아져 입자 운동이 둔해지고, 입자 사이의 거리가 가까워지기 때문에 공기의 부피가 감소하여 풍선의 크기가 작아진다.

9)

### ■ 모범 답안

- (1) 압력을 감소시켰다(낮아지게 했다). 입자 운동의 빠르기는 변하지 않고, 부피가 커져, 입자의 충돌 횟수가 감소한다.
- (2) 온도를 증가시켰다(높였다). 입자 운동이 활발해져 속도가 빨라지며, 입자의 충돌 횟수가 증가하고, 입자 사이의 거리가 증가하여 부피가 증가한다.

### ■ 핵심 단어

압력, 감소, 입자 운동, 부피, 온도, 증가, 활발

### ■ 모범 답안 check list ✓

- (가)에서 온도가 일정하다는 것을 파악하고, 어떠한 조건을 변화시켰는지, 그에 따른 입자 운동의 변화를 정확하게 서술
- (나)에서 기압이 일정하다는 것을 파악하고, 어떠한 조건을 변화시켰는지, 그에 따른 입자 운동의 변화를 정확하게 서술

### ■ 개념 plus+

(가)는 온도가 일정하므로 압력이 작아져 부피가 커진 것으로, 입자 운동의 빠르기는 변하지 않고 입자의 충돌 횟수만 줄어들었다. (나)는 압력이 일정하므로 온도가 높아져 부피가 커진 것으로, 입자 운동이 빨라졌다.



### 실전 문제

10)

### ■ 모범 답안



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 시행령 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-05-01 2) 제작자 : 교육지대(5)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
일부터 5년간 보호됩니다.

A부분의 면적이 B부분의 면적보다 좁아 압력이 크기 때문이다.

### ■ 해설

압력은 일정한 면적에 작용하는 힘의 크기로, 작용하는 힘의 크기가 같을 때 힘이 작용하는 면적이 작을수록 압력이 커진다. 따라서 뾰족한 A부분의 면적이 좁아 압력이 커지므로 더 아프게 느껴진다.

11)

### ■ 모범 답안



### ■ 해설

공기를 빼면 삼각 플라스크 안의 공기 입자 수가 줄어들며, 공기 입자는 모든 방향에서 자유로이 운동하고 있다.

12)

### ■ 모범 답안

온도가 일정할 때, 기체의 압력과 부피는 반비례한다. 풍선이 하늘 위로 올라갈수록 기압이 낮아져 풍선의 부피가 증가하므로 풍선이 커지다가 결국 터진다.

### ■ 해설

온도가 일정할 때 기체의 부피는 압력에 반비례한다. 하늘 높이 올라갈수록 대기압이 감소하므로 풍선의 부피는 점점 증가하다 터지게 된다.

13)

### ■ 모범 답안

고산지대를 여행하다보면 기압이 낮아지므로 봉지의 부피가 증가하게 된다.

### ■ 해설

온도가 일정할 때 일정량의 기체의 부피는 압력에 반비례한다는 법칙은 보일법칙이다. 고산지대를 여행하다보면 기압이 낮아지므로 봉지의 부피가 증가하게 된다.

14)

### ■ 모범 답안

보일법칙,  $1\text{기압} \times 6\text{L} = 2\text{기압} \times V, V = 3\text{L}$

### ■ 해설

온도가 일정할 때 압력이 커지면 기체의 부피는 감소하게 되고, 압력  $\times$  부피 = 일정하다는 보일 법칙에 의해  $1\text{기압} \times 6\text{L} = 2\text{기압} \times V, V = 3\text{L}$ 이다.

15)

### ■ 모범 답안

(1) 보일법칙,

(2)  $1\text{기압} \times 12\text{L} = 3\text{기압} \times V, V = 4\text{L}$

### ■ 해설

온도가 일정할 때 일정량의 기체의 부피는 압력에 반비례한다는 법칙은 보일법칙이다. 압력  $\times$  부피 = 일정하므로

1기압  $\times$  12L = 3기압  $\times$  V, V = 4L 이다.

16)

#### 모범 답안

(1) 2기압  $\times$  VmL = 4기압  $\times$  20mL

V = 40mL

(2) 입자의 운동 속도는 변화 없다. 입자간 거리는 가까워진다.

#### 해설

온도가 일정할 때 기체의 부피는 압력에 반비례 하므로  $2\text{기압} \times \text{VmL} = 4\text{기압} \times 20\text{mL}, V = 40\text{mL}$  이다. 입자의 운동 속도에 영향을 미치는 요인은 온도이다. 온도가 높아지면 입자의 운동 속도가 빨라진다.

17)

#### 모범 답안

(1) 부풀어 오른다.

(2) 감압용기 속 압력은 감소하고 충돌 횟수도 감소한다.

#### 해설

감압용기 속 압력이 감소하면 과자 봉지의 부피가 증가하면서 과자 봉지 속 압력도 감소한다.

18)

#### 모범 답안

입자 개수는 변하지 않지만 입자 사이의 거리가 멀어지고 입자들의 풍선 벽 충돌 횟수가 줄어든다.

#### 해설

감압 용기 속 압력이 감소하면 풍선의 부피가 증가하면서 풍선 내부의 압력도 감소한다.

19)

#### 모범 답안

온도가 높아지면 입자의 운동이 활발해져 충돌 횟수가 늘어나므로 기체의 부피가 증가한다.

#### 해설

기체의 온도가 높아지면 기체 입자의 운동 속도가 증가하게 되면서 입자끼리 충돌하는 횟수가 많아진다. 입자가 벽면에 충돌하게 되면 입자가 외부에 압력을 가하게 되면서 외부 압력과 같아질 때까지 부피가 증가하게 된다.

20)

#### 모범 답안

입자의 운동이 빨라져 충돌하는 횟수가 늘어나고 충돌 세기가 세져 피펫 내부 기체의 부피가 커지면서 액체를 밀어낸다.

#### 해설

손으로 감싸 쥐면 온도가 올라가면서 피펫 내부 기체 입자의 운동이 활발해진다. 활발해진 입자들은 충돌 횟수도 늘어나고 충돌 세기도 더 세지기 때문에 부피가 커지면서 액체 냉각기를 밖으로 밀어내게 된다.

21)

#### 모범 답안

(1) 피펫 안 기체의 온도가 높아지며 입자 운동이 활발해지므로 부피가 증가하여 피펫 끝에 남아있던 물이 밀려 나오게 된다.

(2) 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 펴지는 것과 열기구의 풍선 속 공기를 가열하면 열기구가 떠오르는 것 등이 있다.

#### 해설

피펫 끝을 손가락으로 막고 중간 부분을 손으로 감싸면 피펫 안 기체의 온도가 높아지며 입자 운동이 활발해지므로 부피가 증가하여 피펫 끝에 남아있던 물이 밀려 나오게 된다. 이는 온도가 높아지면 기체의 부피가 증가한다는 샤를 법칙과 관계된 현상이다. 샤를 법칙과 관계된 예로는 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 펴지는 것과 열기구의 풍선 속 공기를 가열하면 열기구가 떠오르는 것 등이 있다.

22)

#### 모범 답안

샤를법칙은 압력이 일정할 때 온도가 높아질수록 기체의 부피가 증가하는 현상이다.

#### 해설

샤를법칙은 압력이 일정할 때 온도가 높아질수록 기체의 부피가 증가하는 현상으로 일정량의 기체의 부피는 온도가  $1^{\circ}\text{C}$  높아질 때마다  $0^{\circ}\text{C}$ 의 부피의  $\frac{1}{273}$  쪽 증가하게 된다.

23)

#### 모범 답안

(1) 플라스크 속 공기의 온도가 높아지고, 입자 운동이 빨라지면, 충돌 횟수가 증가하여 부피가 커지기 때문이다.

(2) 작아질 것이다.

#### 해설

온도가 높아지면 기체의 부피가 커지고, 온도가 낮아지면 부피가 작아지기 때문에 가열하면 풍선이 부풀어 오르고, 얼음물에 넣으면 풍선의 크기가 작아진다.

24)

#### 모범 답안

(1) 온도를 높여주어야 한다.

(2) 압력을 낮춰야 한다.

#### 해설

(1) 기체의 온도를 높여 주면 기체 입자의 운동이 활발해져서 기체의 부피가 증가한다.

(2) 온도가 일정할 때 기체의 부피는 압력에 반비례하므로 부피를 증가시키려면 압력을 낮춰야 한다.

25)

#### 모범 답안

(1) 암모니아 입자가 입자운동을 통해 모든 방향으로 퍼져 나가기 때문이다.

(2) 온도를 높인다. 부피를 줄인다. 입자수를 증가시킨다.

(3) 샤를법칙 - 탁구공 안의 기체의 온도가 높아지게 되어 입자 운동이 활발해지고, 입자간의 거리가 멀어지게 되어 기체의 부피가 증가하게 된다.

#### 해설

암모니아 기체는 염기성으로 폐놀프탈레이인 용액을 붉게 변



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 시행령 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-05-01 2) 제작자 : 교육지대(5)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

화시킨다. 암모니아는 확산에 의해 모든 방향으로 퍼져 나가고 암모니아와 가까운 솜부터 붉게 변화하게 된다. 온도를 높이게 되면 입자운동이 활발해져서 벽에 충돌하는 입자 수가 증가하게 되어 기체의 압력이 증가하게 된다. 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 탁구공 안의 기체의 온도가 높아지게 되어 입자 운동이 활발해지고, 입자간의 거리가 멀어지게 되어 기체의 부피가 증가하게 된다.



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시  
 1) 제작연월일 : 2023-05-01 2) 제작자 : 교육지대(5)  
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
 일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 저작권자는  
 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 「콘텐츠산업 진흥법」외에도 저작권법에 의한 법  
 적 책임을 질 수 있습니다.