

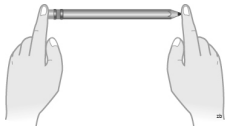


빈출유형 TOP 3

(1) 기체의 압력과 부피

- ☑ 기체의 압력 실험
- ☑ 보일 법칙과 관련된 현상
- ☑ 온도가 일정할 때 기체의 압력과 부피 관계

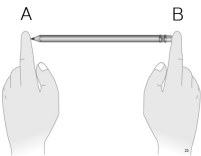
1. 그림과 같이 연필의 양쪽 끝에 동일한 크기의 힘을 가할 때, 뾰족한 부분에서 더 큰 통증을 느끼는 이유로 가장 적절한 것은?



- ① 접촉 면적의 크기와 압력은 서로 관련이 없다.
- ② 접촉 면적이 작은 뾰족한 부분에서 압력이 더 크게 작용한다.
- ③ 접촉 면적이 작은 뾰족한 부분에서 압력이 더 작게 작용한다.
- ④ 뾰족한 부분에 작용하는 힘이 작아 압력이 감소한다.
- ⑤ 뾰족한 부분에 작용하는 힘이 커서 압력이 증가한다.

빈출

2. 그림과 같이 연필의 양 끝에 동일한 크기의 힘을 가했을 때, 연필심이 있는 부분(A)에서 더 큰 압력을 느낄 수 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A 부분에서 더 큰 힘이 작용하여 압력이 증가하였다.
- ㄴ. 동일한 힘이 작용하지만 A부분의 면적이 작아 압력이 증가하였다.
- ㄷ. 이러한 원리를 활용하여 삽의 날카로운 부분으로 땅을 파낸다.
- ㄹ. 압력의 크기는 작용하는 힘에 의해서만 결정된다는 것을 알 수 있다.

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

빈출

3. 그림은 감압 용기 내부에 과자 봉지를 넣고 공기를 제거하는 실험을 나타낸 것이다.



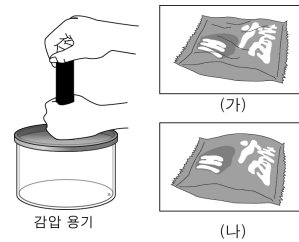
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 감압 용기 내부의 기체 압력은 줄어든다.
- ㄴ. 감압 용기 내부의 기체 입자 개수는 변하지 않는다.
- ㄷ. 과자 봉지 내부의 기체 입자 간 평균 거리는 증가한다.
- ㄹ. 과자 봉지 내부의 기체 입자들이 충돌하는 빈도가 커진다.

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

4. 그림과 같이 감압 용기 안에 과자 봉지를 넣고 펌프를 작동시켰더니 (가)에서 (나)와 같이 변화하였다.



이 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기체의 온도와 부피 관계를 나타내는 '샤를 법칙'이 적용된다.
- ② 펌프 작동으로 감압 용기 내부로 기체가 유입된다.
- ③ 과자 봉지 속 기체 입자들의 운동 속도는 (가)보다 (나)에서 더 크다.
- ④ 과자 봉지 속 기체의 압력은 (가)보다 (나)에서 더 높다.
- ⑤ 과자 봉지 외부의 압력은 (가)보다 (나)에서 더 낮다.



※ 그림과 같이 감압용기에 풍선을 넣고, 펌프를 작동시키면서 고무 풍선의 크기를 관찰했다. 다음 물음에 답하시오. (단, 온도는 일정하다.) [5]



5. 다음 중 위 실험에서 확인할 수 있는 법칙과 관련이 없는 현상은?

- ① 높은 산에서 과자 봉지의 부피가 증가한다.
- ② 비행기가 상승할 때 귀에서 압력을 느낀다.
- ③ 헬륨 풍선은 고도가 높아질수록 부피가 증가한다.
- ④ 물이 약간 담긴 페트병을 냉장고에 보관하면 찌그러든다.
- ⑤ 잠수부의 공기방울은 수면으로 올라올수록 크기가 커진다.

6. 이 실험을 통해 증명할 수 있는 과학 법칙은?

- ① 샤를 법칙 ② 보일 법칙
- ③ 뉴턴 법칙 ④ 기압 법칙
- ⑤ 만유인력 법칙

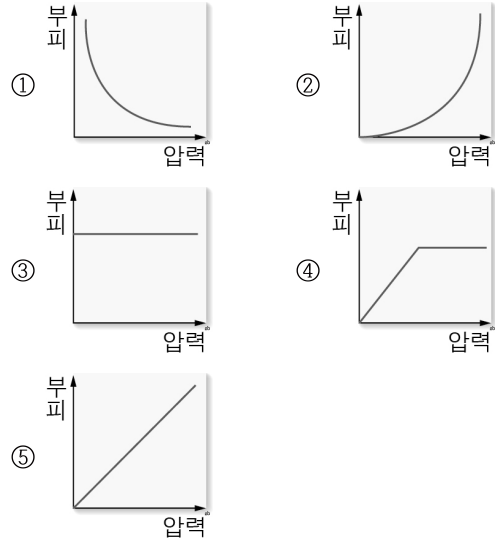
7. 그림의 상태에서 펌프질을 지속적으로 할 때 고무 풍선의 부피 변화는?

- ① 지속적으로 증가한다.
- ② 지속적으로 감소한다.
- ③변화가 없다.
- ④ 증가하다가 감소한다.
- ⑤ 감소하다가 증가한다.

8. 실험 과정에서 풍선 속 공기 입자의 성질 중 변화하는 것은?

- ① 입자의 크기 ② 입자의 개수
- ③ 입자의 질량 ④ 입자의 빠르기
- ⑤ 입자의 충돌 횟수

9. 다음 중 위 실험 결과를 가장 잘 나타내는 그래프는?



10. 다음 중 기체의 압력과 부피 관계를 나타내는 보일의 법칙이 적용되는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 고도가 높아질수록 풍선이 팽창하여 터진다.
- ㄴ. 산 정상에서 과자 봉지의 부피가 증가한다.
- ㄷ. 유리병 입구의 동전이 손의 온기에 의해 움직인다.
- ㄹ. 냉장고에 넣은 페트병이 온도가 낮아지면서 수축한다.

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

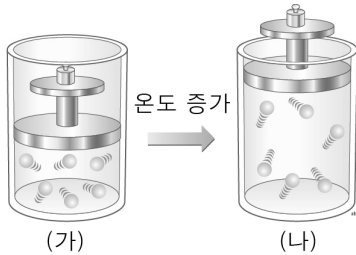


(2) 기체의 온도와 부피

- ☑ 샤를 법칙과 관련된 현상
- ☑ 압력이 일정할 때 기체의 온도와 부피 관계
- ☑ 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화

빈출 ★

※ 그림과 같이 압력이 일정하게 유지되는 상황에서 일정량의 기체를 가열할 때 나타나는 변화를 입자 모형으로 나타냈다. 다음 물음에 답하시오. [2]



11. 다음 중 실험에서 (가)와 (나)를 비교한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 기체의 질량은 서로 같다
- ② 두 기체를 이루는 입자의 크기는 동일하다
- ③ 기체 입자 간 평균 거리는 (가)가 (나)보다 작다
- ④ 기체 입자들의 평균 운동 속도는 서로 같다
- ⑤ 기체 입자들이 충돌할 때의 세기는 (가)가 (나)보다 작다

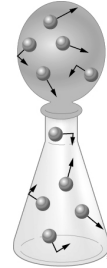
12. 이 실험을 통해 확인하고자 하는 기체의 성질은?

- ① 기체의 압력과 부피의 관계
- ② 기체의 온도와 질량의 관계
- ③ 기체의 온도와 부피의 관계
- ④ 기체의 압력과 기체 입자 개수의 관계
- ⑤ 기체의 온도와 기체 입자 개수의 관계

13. 다음 중 압력이 일정할 때 기체의 온도와 부피 관계를 확인할 수 있는 사례로 옳지 않은 것은?

- ① 고도가 높은 곳에서 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ② 가열된 공기로 인해 열기구가 상승한다.
- ③ 자동차 주행 중 타이어의 부피가 증가한다.
- ④ 냉장고에 넣은 빈 페트병이 수축한다.
- ⑤ 변형된 타구공이 뜨거운 물에서 복원된다.

14. 다음은 일정한 압력에서 삼각 플라스크에 고무풍선을 씌우고 가열했을 때의 변화를 나타낸 것이다.



이때 증가하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

7. 삼각 플라스크 내부의 기체 입자 개수
 8. 삼각 플라스크 내부의 기체 입자 운동 속력
 9. 삼각 플라스크 내부의 기체 입자 간 평균 거리

- ① \neg

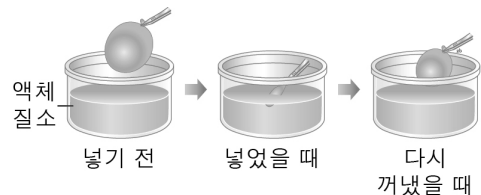
③ \neg, \perp

⑤ \perp, \sqsubset

② \perp

④ \neg, \sqsubset

15. 다음은 고무풍선을 액체 질소에 담갔을 때의 크기 변화를 나타낸 것이다.

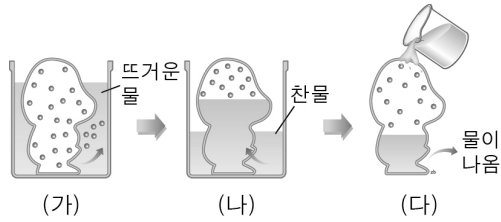


액체 질소에 고무풍선을 넣었다가 꺼냈을 때 풍선의 크기 변화를 순서대로 나타낸 것은?

넣었을 때 다시 꺼냈을 때

- ① 쭈그러든다 부풀어 오른다
- ② 쭈그러든다 쭈그러든다
- ③ 부풀어 오른다 부풀어 오른다
- ④ 부풀어 오른다 쭈그러든다
- ⑤ 변화 없다 변화 없다

16. 다음은 오줌싸개 인형의 작동 원리를 나타낸 그림이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서는 인형 내부의 공기가 외부로 배출된다.
- ② (나)에서는 인형 내부 공기의 부피가 줄어든다.
- ③ (나)에서는 물이 인형 내부로 유입된다.
- ④ (다)에서는 차가운 물을 부어준다.
- ⑤ 이러한 현상은 샤를 법칙을 통해 설명이 가능하다.

빈출 ☆

17. 다음은 빈 병의 입구에 풍선을 씌우고 수조에 넣은 후 뜨거운 물을 부었을 때의 실험 장치이다.



이때 병 속에서 일어나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 풍선이 안쪽으로 들어간다.
- ② 기체 입자의 크기가 증가한다.
- ③ 기체 입자의 수가 증가한다.
- ④ 기체 입자의 운동 속도가 증가한다.
- ⑤ 기체 입자 사이의 충돌 횟수가 감소한다.

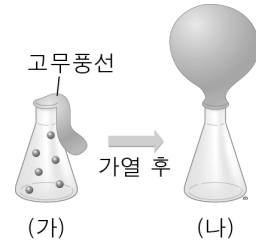
18. 밀폐된 용기의 뚜껑을 열기 어려울 때 용기의 아래쪽을 뜨거운 물에 담그면 쉽게 열린다.



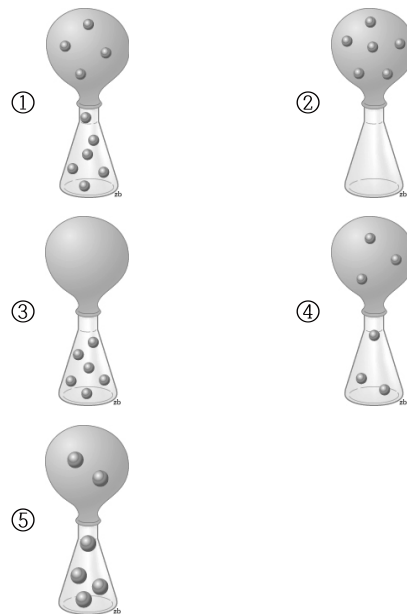
이러한 현상과 동일한 원리가 적용되는 사례는?

- ① 차량에서 나온 배기가스가 공기 중으로 퍼진다.
- ② 맑은 날씨에는 젖은 빨래가 빨리 마른다.
- ③ 가뭄으로 인해 논에 물이 증발하여 바닥이 갈라진다.
- ④ 내용물을 비운 페트병을 밀봉한 후 냉장고에 보관하면 찌그러든다.
- ⑤ 하이힐을 신고 나무 바닥을 걸으면 바닥에 자국이 생긴다.

19. 다음은 삼각 플라스크에 고무풍선을 씌운 후 가열했을 때의 변화를 나타낸 것이다. (가)는 가열 전, (나)는 가열 후의 모습이다.

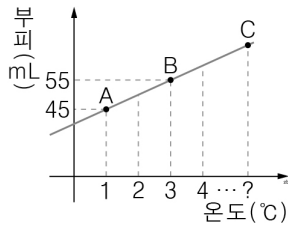


(나)에서 기체 입자의 분포를 가장 적절하게 나타낸 것은?



빈출 ★

※ 다음 그래프는 압력이 일정할 때 일정량의 기체의 부피와 온도의 관계를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오. [2]



20. 그래프에서 점 C의 온도가 15°C 일 때 기체의 부피는?

- ① 75mL ② 95mL
③ 115mL ④ 135mL
⑤ 155mL

21. 다음 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A에서 B로 이동할수록 입자의 크기는 증가한다.
- ② A에서 B로 이동할수록 입자 간 충돌 빈도는 감소한다.
- ③ B지점보다 A지점에서 입자의 운동이 더 활발하다.
- ④ 기체의 온도가 상승하면 입자 사이의 간격이 증가한다.
- ⑤ 이 그래프는 샤를의 법칙을 나타내며 온도와 부피는 반 비례한다.

22. 다음 중 기체와 관련된 현상들 중에서 적용되는 과학적 원리가 나머지와 다른 것은?

- ① 고도가 높아질수록 과자 봉지의 부피가 증가한다.
- ② 공기가 들어간 안전매트를 인명 구조에 활용한다.
- ③ 여름철 주행 중인 자동차의 타이어 압력이 상승한다.
- ④ 신발 밑창의 공기층을 이용하여 충격을 완화한다.
- ⑤ 잠수부가 배출한 기포가 상승하면서 크기가 증가한다.

23. 다음 중 나머지 넷과 다른 원리로 일어나는 현상은?

- ① 수심이 얕아질수록 물속의 기포가 점점 커진다.
- ② 고무풍선을 액체 질소에 담그면 부피가 줄어든다.
- ③ 풍등은 연료를 태워 공기를 가열하면 위로 상승한다.
- ④ 찌그러진 탁구공은 뜨거운 물에서 원래 모양으로 돌아온다.
- ⑤ 자동차 타이어의 공기압은 여름철이 겨울철보다 낮다.

빈출 ★

24. 다음 중 기체의 부피가 변하는 원리가 다른 것은?

- ① 열기구 안의 공기를 가열하면 열기구가 팽창하여 위로 올라간다.
- ② 고도가 높은 곳에서 과자 봉지가 팽창한다.
- ③ 주차된 자동차 안의 과자 봉지가 햇빛에 의해 부풀어 오른다.
- ④ 여름철 주행 중인 자동차의 타이어가 팽창한다.
- ⑤ 물이 약간 담긴 페트병을 냉장고에 보관하면 찌그러진다.

25. 다음 중 기체의 부피 증가 요인이 다른 것을 고르면?

- ① 빈 병 입구에 물을 묻힌 동전을 올려두고 병을 손으로 감싸면 동전이 들쭉인다.
- ② 헬륨 풍선을 하늘로 띄우면 높이 올라갈수록 크기가 증가하다가 터진다.
- ③ 잠수부가 만든 공기 방울은 수면으로 올라올수록 크기가 증가한다.
- ④ 주사기 끝을 막은 후 피스톤을 눌렀다 놓으면 피스톤이 원위치로 돌아온다.
- ⑤ 보온병의 꼭지를 누르면 내부의 물이 외부로 분출된다.

정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 압력은 단위 면적에 작용하는 힘의 크기로 힘의 크기가 같을 때 힘을 받는 면적에 반비례한다. 따라서 뽕쪽 한 쪽의 면적이 더 좁아 압력이 커지기 때문에 더 아프게 느껴진다.

2) [정답] ③

[해설] 압력은 단위 넓이당 작용하는 힘의 크기이므로 뽕쪽 한 A부분의 압력이 넓이가 넓은 B부분의 압력보다 크다.

3) [정답] ③

[해설] 감압 용기 속에 있는 공기를 빼 내면 감압 용기 속 공기입자 수가 감소하여 충돌 횟수가 감소하고, 감압용기 속 기압이 낮아진다. 따라서 과자봉지가 받는 압력이 감소하였으므로 과자봉지의 부피가 커지게 된다. 과자 봉지 속 기체 입자 사이 거리는 증가하고, 과자 봉지 내부 기체의 충돌횟수는 감소한다.

4) [정답] ⑤

[해설] 펌프를 작동시키면 감압 용기 안의 기체 입자가 빠져나가서 과자 봉지 바깥의 압력이 감소한다. 그러므로 과자 봉지 속 기체 입자의 압력이 감소하여 과자 봉지가 부풀어 오른다. 이는 '보일 법칙'으로 설명할 수 있는 현상이며, 압력이 변하는 동안 온도는 일정하게 유지되므로 기체 입자의 운동 속도는 변하지 않는다.

5) [정답] ④

[해설] 페트병을 냉장고에 넣으면 온도가 낮아지므로 기체 입자의 운동이 둔해지고, 입자 사이 거리가 가까워지며 부피가 감소하게 된다. 이는 샤를의 법칙에 의한 현상이다.

6) [정답] ②

[해설] 일정한 온도에서 기체에 작용하는 압력이 작아지면 부피가 커지는 보일의 법칙을 알 수 있다.

7) [정답] ①

[해설] 감압용기의 공기를 빼 내면, 용기 속 풍선이 받는 압력이 작아지게 되므로 풍선의 크기는 점점 커진다.

8) [정답] ⑤

[해설] 풍선 속 입자의 종류, 개수가 변하지 않으므로 질량과 입자의 크기도 일정하다. 온도도 일정하므로 입자의 운동속도도 일정하다. 하지만 풍선이 커지므로 입자의 충돌 횟수는 감소하게 된다.

9) [정답] ①

[해설] 기체의 압력과 부피는 반비례 관계이다.

10) [정답] ①

[해설] 보일의 법칙은 일정한 온도에서 압력과 기체의 부피 사이 관계를 나타낸 법칙이다.
ㄱ. 하늘 높이 올라간 풍선은 외부 압력이 낮아져 점점 팽창하다가 터진다.
ㄴ. 높은 산에 올라가면 대기압이 낮아져 과자 봉지가 부풀게 된다.

ㄷ. 온도와 기체 부피 사이의 관계를 나타낸다.
ㄹ. 온도가 낮아져 기체 부피가 감소한 것이다.

11) [정답] ④

[해설] 온도가 높아지면 기체 입자의 운동이 활발해져 충돌 횟수가 늘어나 기체의 부피가 증가한다. 기체 입자의 운동 빠르기는 온도가 높을수록 크므로 (가)<(나)이다.

12) [정답] ③

[해설] 압력이 일정할 때 온도가 증가하면 기체의 부피가 증가한다. 따라서 이 실험은 기체의 온도와 부피의 관계를 알아보기 위한 실험이다.

13) [정답] ①

[해설] 산에 올라가면 과자 봉지가 팽팽해지는 것은, 압력과 기체의 부피가 반비례하기 때문에 나타나는 현상이다.

14) [정답] ⑤

[해설] 삼각 플라스크를 가열하면 기체 입자의 운동이 활발해져서, 입자 사이의 거리가 멀어지고, 기체의 부피가 증가하여 풍선의 크기가 커진다. 기체 입자의 수는 변하지 않고 일정하다.

15) [정답] ①

[해설] 액체 질소에 고무풍선을 넣으면 온도가 낮아져 풍선이 쭈그러들고, 액체 질소에서 고무풍선을 빼면 온도가 높아져 풍선이 부풀어 오른다.

16) [정답] ④

[해설] (다)에서 뜨거운 물을 부어주어야 내부 기체가 팽창하면서 인형 속의 물이 밖으로 빠져나올수 있다.

17) [정답] ④

[해설] 기체의 온도가 올라가면서 입자의 운동이 빨라져 기체의 부피가 증가한다.

18) [정답] ④

[해설] 일정한 압력에서 온도를 높이면 부피가 증가하고, 온도를 낮추면 부피가 감소한다.

① 확산 현상이다.

②, ③ 증발 현상이다.

⑤ 면적이 좁을수록 압력이 커진다.

19) [정답] ④

[해설] 플라스크를 가열하면 기체 입자 사이의 거리가 멀어져서, 기체의 부피가 커지기 때문에 풍선이 부풀어 오른다. 입자는 플라스크 내부와 풍선 전체에 거의 고르게 분포한다. 입자의 개수와 크기는 달라지지 않는다.

20) [정답] ③

[해설] 1°C에서 3°C까지 온도가 2°C만큼 높아지면 부피가 10mL증가한다. 기체의 부피 변화는 온도에 비례하므로, 1°C가 높아질 때마다 부피가 5mL씩 증가한다.

21) [정답] ④

[해설] A에서 B로 갈수록 입자의 운동이 활발해지고, 충돌 횟수가 증가한다. 입자의 크기는 달라지지 않는다. 그 래프는 샤를의 법칙을 따르고 있으며, 온도와 부피는 비례 관계에 있다.



22) [정답] ③

[해설] ③ 압력이 일정할 때, 온도가 높아지면 부피가 증가하는 샤를의 법칙과 관련된 현상이다.

①, ②, ④, ⑤ 온도가 일정할 때, 압력이 증가하면 부피가 감소하는 보일의 법칙과 관련된 현상들이다.

23) [정답] ①

[해설] 보기 1은 기체의 압력과 부피가 반비례하여 나타나는 현상이다. 나머지 보기는 기체의 온도와 부피가 비례하여 나타나는 현상이다.

24) [정답] ②

[해설] ①, ③, ④, ⑤번은 온도에 따라 부피가 변하는 샤를 법칙과 관련된 현상이고, ②번은 압력에 따라 부피가 변하는 보일 법칙과 관련된 현상이다.

25) [정답] ①

[해설] ① 온도와 부피의 비례 관계

②~⑤ 압력과 부피의 반비례 관계

