

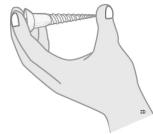


빈출유형 TOP 3

(1) 기체의 압력과 부피

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

1. 그림은 뜻의 양 끝을 손가락으로 동일한 크기의 힘을 가하여 누르고 있는 모습이다.

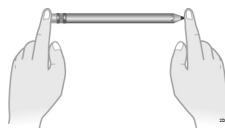


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압력은 단위 면적에 작용하는 힘의 크기이다.
- ② 뜻의 끝부분은 힘을 받는 면적이 작다.
- ③ 압정, 송곳, 칼은 뜻과 동일한 원리를 이용한 도구이다.
- ④ 검지손가락이 받는 압력이 엄지손가락이 받는 압력보다 크다.
- ⑤ 대형 트럭의 바퀴가 승용차보다 많은 것은 바퀴 하나에 작용하는 압력을 감소시키기 위해서이다.

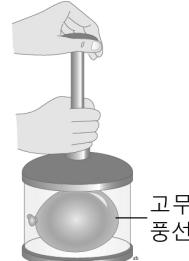


2. 다음 그림에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



- ① 연필을 양쪽에서 동일한 힘으로 눌렀을 때 연필심 부분이 더 아픈 것은 압력의 차이 때문이다.
- ② 힘을 받는 면적이 넓을수록 압력이 증가한다.
- ③ 힘의 크기는 압력의 크기에 영향을 주지 않는다.
- ④ 압정과 뜻의 끝부분을 뾰족하게 만드는 것은 압력을 감소시키기 위해서이다.
- ⑤ 일상생활에서는 압력이 작은 것이 항상 유리하다.

3. 그림은 감압 용기 안에 풍선을 넣고 용기 내부의 공기를 제거하는 실험이다.



이때 (가)풍선의 부피와 (나)풍선 내부 기체 입자의 충돌 횟수 변화를 옳게 연결한 것은? (단, 온도는 일정하다.)

(가) (나)

- | | |
|------|----|
| ① 증가 | 일정 |
| ② 증가 | 증가 |
| ③ 증가 | 감소 |
| ④ 감소 | 감소 |
| ⑤ 감소 | 증가 |

4. 다음은 감압 용기 내부에 과자 봉지를 넣고 공기 를 일부 제거하는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

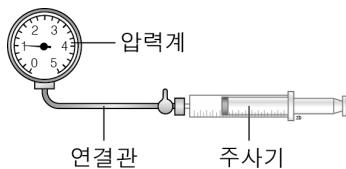
<보기>

- ㄱ. 감압 용기 내부의 압력은 낮아진다.
- ㄴ. 과자 봉지 내부의 기체 분자 수는 감소한다.
- ㄷ. 과자 봉지 내부의 기체 분자 간 평균 거리는 증가한다.
- ㄹ. 과자 봉지 벽면에 기체 분자가 충돌하는 빈도가 감소 한다.

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



* 그림과 같이 공기가 들어있는 주사기에 연결관과 압력계를 연결하여 기체의 압력과 부피의 관계를 알아보는 실험을 했다. 그 결과는 다음 표와 같다. 물음에 답하시오. (단, 온도는 일정하다.) [3]

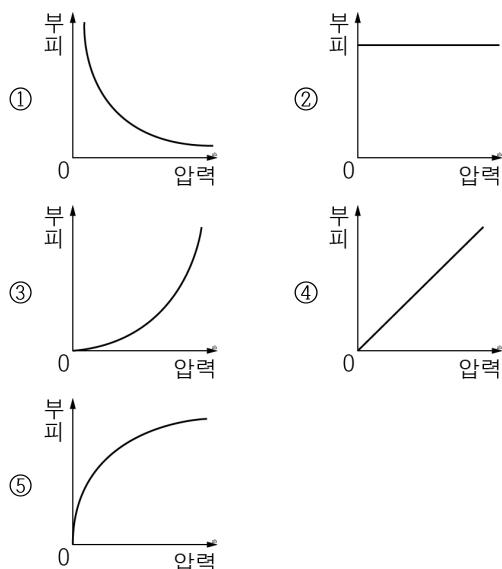


기체의 압력(기압)	1	2	(가)
기체의 부피(mL)	30	(나)	10

5. 다음 중 (가)와 (나)의 값으로 옳은 것은?

- | (가) | (나) |
|------|-----|
| ① 1 | 5 |
| ② 1 | 15 |
| ③ 3 | 15 |
| ④ 10 | 15 |
| ⑤ 15 | 15 |

6. 다음 중 실험 결과를 정확하게 표현한 그래프는?

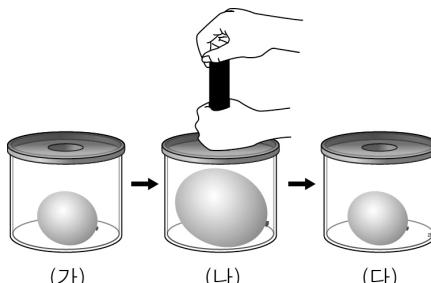


7. 다음 중 위 실험과 동일한 원리로 설명할 수 있는 현상은?

- ① 자동차가 주행할 때 타이어의 부피가 증가한다.
- ② 변형된 탁구공을 뜨거운 물에 담그면 원래 모양으로 돌아온다.
- ③ 거름종이에 아세톤을 떨어뜨리면 거름종이의 무게가 감소한다.
- ④ 비행기가 상승하면 기내에 있는 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ⑤ 축구공을 겨울철 운동장에 오래 두면 공기가 수축하여 공이 변형된다.



8. 그림과 같이 고무풍선이 들어있는 감압용기 내부의 공기를 빼거나 주입하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 풍선 내부 기체 입자들의 충돌 횟수는 (가)가 (나)보다 크다.
- ② 감압용기에 공기를 주입하면 풍선의 크기는 작아진다.
- ③ (나)의 풍선이 커진 이유는 풍선 내부의 기체 입자 수가 증가했기 때문이다.
- ④ 고지대에서 과자봉지가 부풀어 오르는 현상은 이와 동일한 원리로 설명할 수 있다.
- ⑤ (다) 상태의 감압용기에서 공기를 제거하면 풍선은 (나)처럼 팽창한다.



빈출 ★

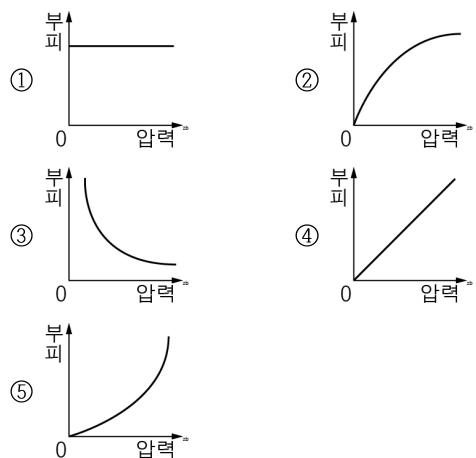
* 일정한 온도에서 일정량의 기체가 들어있는 실린더에 추를 옮겨 놓으면서 기체의 부피를 측정하였더니 그 결과가 아래의 표와 같았다. 다음 물음에 답하시오. [2]

실험	(가)	(나)	(다)
기체의 압력(기압)	1	2	①
기체의 부피(mL)	100	②	25

9. 다음 중 위 실험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기체 입자의 운동 공간은 (가)에서 가장 작다.
- ② (나)의 과정에서 기체 입자의 개수는 감소한다.
- ③ ①의 값은 50이고, ②의 값은 4이다.
- ④ 기체 입자가 용기 벽면과 충돌하는 빈도는 (다)에서 가장 낫다.
- ⑤ 이 실험을 통해 기체의 부피는 압력에 비례함을 확인할 수 있다.

10. 실험 결과를 가장 적절하게 표현한 그래프는?


빈출유형 TOP 3

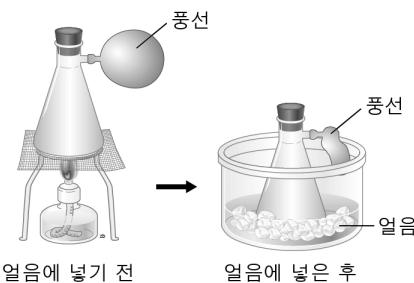
(2) 기체의 온도와 부피

- ✓ 압력이 일정할 때 기체의 온도와 부피 관계
- ✓ 샤를 법칙과 관련된 현상
- ✓ 보일 법칙과 샤를 법칙

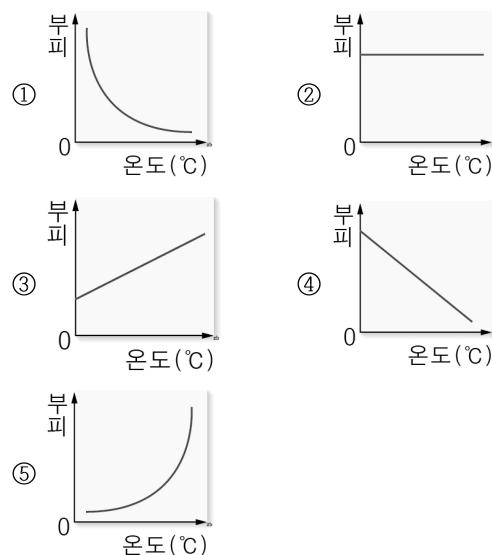
11. 자동차가 고속 주행 후 바퀴가 팽팽해지는 현상과 동일한 원리가 적용되지 않는 것은?

- ① 뜨거운 물에 넣은 찌그러진 탁구공이 원래 모양으로 돌아온다.
- ② 내부 공기를 가열하면 열기구가 상승한다.
- ③ 과자 봉지를 핫빛이 비치는 창가에 두면 부풀어 오른다.
- ④ 비행기가 고도를 높이면서 상승할 때 귀에 통증이 느껴진다.
- ⑤ 차가운 곳에서 따뜻한 실내로 풍선을 가져오면 부피가 증가한다.

12. 다음은 마개가 있는 가지 달린 삼각 플라스크에 공기가 든 풍선을 연결하고 얼음에 넣었을 때의 변화를 나타낸 것이다.

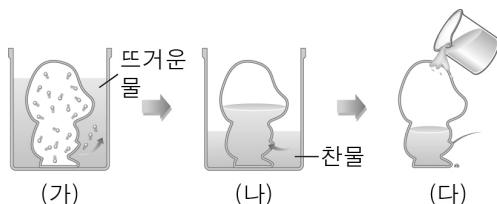


이때 일어나는 변화를 가장 적절하게 나타낸 그래프는?



빈출 ☆

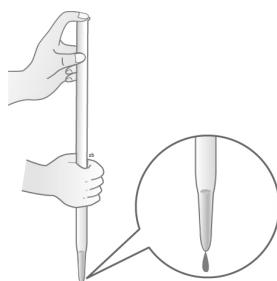
13. 그림은 오줌싸개 인형에서 물이 나오는 과정을 순서대로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 오줌싸개 인형 내부의 기체 입자가 더 빠르게 운동한다.
- ② (가)에서 오줌싸개 인형 내부의 기체 입자들이 서로 더 멀어진다.
- ③ (나)에서 오줌싸개 인형 내부의 기체 입자 개수는 일정 하다.
- ④ (나)에서 오줌싸개 인형 내부 기체의 부피는 감소한다.
- ⑤ (다)에서 오줌싸개 인형에 차가운 물을 부으면 내부의 물이 밖으로 나온다.

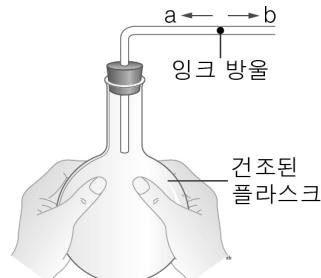
14. 그림은 피펫에 남은 액체를 제거하기 위해 피펫의 끝을 손가락으로 막고 다른 손으로 피펫을 감싸서 액체가 배출되는 모습을 나타낸 것이다.



이러한 현상이 나타나는 원인으로 가장 적절한 것은?

- ① 온도 상승으로 기체 입자의 운동 속도가 증가했다.
- ② 온도 상승으로 기체 입자의 운동 속도가 감소했다.
- ③ 압력 증가로 기체 입자의 운동 속도가 증가했다.
- ④ 압력 증가로 기체 입자의 운동 속도가 감소했다.
- ⑤ 압력 증가로 기체 입자의 개수가 늘어났다.

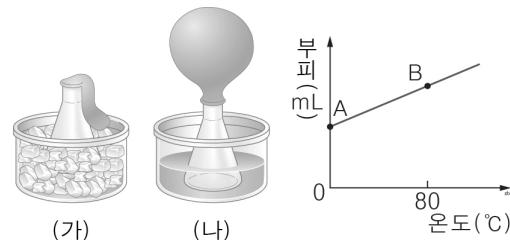
15. 등근바닥 플라스크에 잉크 방울을 넣고 두 손으로 감싸 쥐었을 때의 잉크 방울의 이동을 관찰하였다. (가) 이 실험의 탐구 목적과 (나) 잉크 방울의 이동 방향으로 옳은 것은?



(가) 이 실험을 통해 알 수 있는 것과 (나) 잉크 방울의 이동 방향이 올바르게 연결된 것은?

- | (가) | (나) |
|-----------------|-----|
| ① 기체의 온도와 부피 관계 | a |
| ② 기체의 온도와 부피 관계 | b |
| ③ 기체의 압력과 부피 관계 | a |
| ④ 기체의 압력과 부피 관계 | b |
| ⑤ 기체의 압력과 질량 관계 | b |

16. 그림과 같이 플라스크의 입구를 고무풍선으로 막은 후 (가)는 얼음물에, (나)는 뜨거운 물에 담았다. 그래프의 A, B는 (가)와 (나) 중 하나이다.



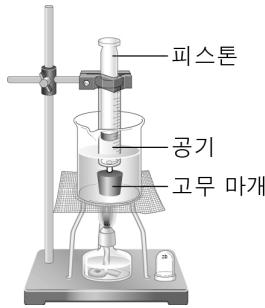
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>

 - ㄱ. 그래프에서 (가)는 A, (나)는 B에 해당한다.
 - ㄴ. 기체 분자의 운동 속도는 (나)가 (가)보다 더 크다.
 - ㄷ. 기체의 온도가 증가할 때 부피는 비례하여 증가한다.
- | | |
|-----------|--------|
| ① ㄱ | ② ㄴ |
| ③ ㄱ, ㄴ | ④ ㄴ, ㄷ |
| ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ | |

빈출
★

* 그림은 공기가 든 주사기의 입구를 고무마개로 막고, 물이 든 비커에 넣은 뒤 알코올램프로 가열하는 과정을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. [2]



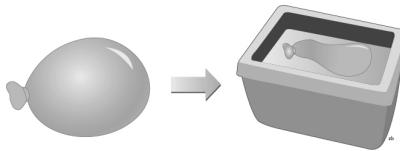
17. 다음 중 이 실험에서 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 주사기의 피스톤은 위쪽으로 이동한다.
- ② 주사기 내부의 기체 입자는 더 활발하게 운동한다.
- ③ 주사기 내부의 기체 입자의 크기는 커진다.
- ④ 주사기 내부의 기체 입자들 사이의 간격이 증가한다.
- ⑤ 주사기 내부의 기체 입자가 벽면과 충돌하는 빈도와 강도가 증가한다.

18. 이 실험을 통해 가장 잘 설명할 수 있는 자연 현상은?

- ① 고도가 높아지거나 낮아질 때 귀에서 느끼는 압력의 변화
- ② 운동화 밑창의 에어백이 발에 가해지는 충격을 흡수하는 원리
- ③ 수심이 얕아질수록 잠수부가 만든 기포의 크기가 증가하는 현상
- ④ 햇빛에 의해 과자 봉지 내부의 공기가 팽창하여 부피가 증가하는 현상
- ⑤ 기도 폐쇄 시 복부 압박으로 기도 내 압력을 높여 이물질을 제거하는 원리

19. 다음은 풍선을 액체 질소에 넣었을 때 나타나는 변화를 보여주는 그림이다.



다음 중 그림의 현상을 설명하는 원리와 가장 관련이 적은 사례는?

- ① 열기구 내부의 공기를 가열하면 열기구가 상승한다.
- ② 뜨거운 물에 넣은 찌그러진 탁구공이 원래 모양으로 복원된다.
- ③ 겨울철에는 여름철보다 자동차 타이어에 공기를 더 주입한다.
- ④ 고도가 높아질수록 풍선의 크기가 증가하다가 터지게 된다.
- ⑤ 피펫 윗부분을 막고 중간을 손으로 감싸면 아래쪽의 액체가 떨어진다.

20. 다음 중 기체의 부피 변화 원리가 나머지와 다른 것은?

- ① 기체를 압축하여 저장 용기에 담는다.
- ② 해발 고도가 높아질수록 과자 봉지가 부풀어 오른다.
- ③ 여름철 주행 중인 자동차의 타이어가 팽창한다.
- ④ 수중에서 발생한 기포가 수면으로 상승하며 크기가 증가한다.
- ⑤ 자전거 타이어에 바람을 넣어 충격을 줄인다.

빈출
★

21. 다음은 기체의 성질이 적용된 실생활의 예를 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)



(라)

위의 사례에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 운동화 뒷부분의 공기주머니는 착지 시 발생하는 충격을 완화시킨다.
- ② (나)에서는 천연가스의 저장 효율을 높이기 위해 압력을 증가시켜 부피를 감소시킨다.
- ③ (다)는 드라이기의 열로 과자 봉지 속 기체 분자의 운동을 증가시키는 현상이다.
- ④ (라)는 공기 펌프로 압력을 가하면 공기의 부피가 감소하여 타이어 내부로 유입된다.
- ⑤ (가)~(라)는 모두 기체의 압력과 부피의 상관관계를 보여주는 사례이다.

22. 다음 중 기체의 부피 변화가 일어나는 원리가 다른 것은?

- ① 등산할 때 과자 봉지가 팽창한다.
- ② 붙어있는 그릇을 뜨거운 물에 넣어 분리한다.
- ③ 잠수부의 공기방울이 수면으로 올라올수록 크기가 증가한다.
- ④ 하늘로 올라가던 헬륨 풍선이 터져버린다.
- ⑤ 에어쿠션이 있는 운동화를 신고 점프했다가 착지하면 에어쿠션이 수축한다.

23. 다음 중 기체의 부피가 증가하는 요인이 다른 것은?

- ① 여름철 자동차 타이어의 팽창
- ② 따뜻한 물에 넣은 찌그러진 탁구공의 복원
- ③ 고도가 높은 산에서 과자봉지의 팽창
- ④ 베너로 가열된 열기구 내부 공기의 상승
- ⑤ 헤어드라이어의 열풍으로 인한 과자봉지의 팽창

24. 다음 중 기체의 부피 변화가 일어나는 원리가 다른 하나는?

- ① 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 담그면 원래 모양으로 돌아온다.
- ② 냉장고에서 꺼낸 음료수 컵을 상온에 두면 내용물이 흘러넘친다.
- ③ 여름철 고속도로를 장시간 주행한 자동차의 타이어가 팽창한다.
- ④ 과자 봉지를 햅빛이 드는 창가에 놓아두면 부피가 커진다.
- ⑤ 초코파이를 감압 용기에 넣고 공기를 빼내면 크기가 증가한다.

25. 다음 중 기체의 부피가 증가하는 원리가 나머지와 다른 것은?

- ① 전공 용기 속에 있는 풍선의 크기가 점점 커진다.
- ② 여름철 장시간 주행한 자동차의 타이어가 부풀어 오른다.
- ③ 상공으로 올라가는 풍선의 크기가 점차 증가한다.
- ④ 산에 올라갈수록 과자 봉지의 부피가 증가한다.
- ⑤ 자전거 타이어에 바람을 넣어 충격을 줄인다.



정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] 일정한 넓이가 받는 힘의 크기가 압력이며 그림과 같이 못을 손가락으로 잡고 있으면 양쪽에 가해지는 힘은 같지만 접촉 면적이 좁은 엄지손가락 쪽의 압력이 더 커서 엄지손가락이 아프게 느껴진다.

2) [정답] ①

[해설] 연필을 양쪽으로 누르는 힘의 크기는 같지만 연필심 쪽은 힘을 받는 면적이 좁아 압력이 커서 아프다.

② 압력은 힘을 받는 면적이 클수록 작아진다.

③ 압력은 힘의 크기에 비례하여 커진다.

④ 압정이나 못의 뾰족한 부분은 압력을 크게 하기 위해 면적을 좁게 만든다.

⑤ 못이나 송곳과 같은 도구처럼 압력이 커야 편리한 것도 있다.

3) [정답] ③

[해설] 용기 안의 공기를 빼내면 입자의 충돌 횟수가 감소하면서 용기 내의 압력이 감소하고 고무풍선의 부피는 증가한다. 고무풍선 안의 기체 입자들은 거리가 멀어져 충돌 횟수가 감소한다.

4) [정답] ④

[해설] ㄱ. 공기를 빼내면 용기 안의 기체 입자 수가 줄어들어 충돌 횟수가 감소하면서 압력이 감소한다.

ㄴ. 과자 봉지 속 기체 입자의 수는 변하지 않는다.

ㄷ. 과자 봉지를 누르는 압력이 작아져 봉지의 부피가 커지면서 봉지 속 기체 입자 사이의 거리가 멀어진다.

ㄹ. 과자봉지가 부풀어 오르면서 과자 봉지 벽에 충돌하는 기체 입자의 충돌 횟수가 적어진다.

5) [정답] ③

[해설] 온도가 일정할 때 기체의 부피는 압력에 반비례하여 ($\text{압력} \propto \text{부피}$)는 일정한 값을 가진다. 따라서

$1\text{기압} \times 30\text{mL} = 2\text{기압} \times V_{(나)} = P_{(가)} \times 10\text{mL}$ 이므로, $P_{(가)} = 3\text{기압}$, $V_{(나)} = 15\text{mL}$ 이다.

6) [정답] ①

[해설] 온도가 일정할 때 압력이 커질수록 기체의 부피는 작아지므로 기체의 부피는 압력에 반비례한다.

7) [정답] ④

[해설] ① 도로를 달리면 타이어의 온도가 높아져 타이어 내부 기체의 운동이 활발해져 부피가 커지면서 타이어가 팽팽해진다.

② 뜨거운 물에 탁구공을 넣으면 탁구공 안의 기체 운동이 활발해져 부피가 커진다.

③ 아세톤 입자가 스스로 운동하여 공기 중으로 퍼져나가기 때문에 질량이 줄어드는 확산 현상이다.

④ 높은 곳은 압력이 낮아 과자 봉지 내부의 기체 부피가 커진다.

⑤ 겨울철에는 온도가 낮아 축구공 안의 기체 운동이 느려지면서 부피가 작아져 공이 찌그러진다.

8) [정답] ③

[해설] ① (나)는 압력이 작아져 풍선의 부피가 커졌으므로 입자의 충돌 횟수가 줄어들기 때문에 충돌 횟수는 (가) > (나)이다.

② 공기를 다시 넣으면 압력이 커져 고무풍선이 작아진다.

③ 풍선 속 기체 입자의 수는 변하지 않는다. 압력에 의해 부피가 커진 것이다.

④ 높은 산에 올라가면 기압이 낮아져 과자봉지가 부풀어 오르므로 (나)와 같은 원리이다.

⑤ (다)에서 공기를 빼내면 압력이 낮아지므로 풍선이 커진다.

9) [정답] ③

[해설] ① 부피가 가장 작은 (다)가 운동하는 공간이 가장 좁다.

② 기체 입자의 수는 일정하다.

③ 압력과 부피의 곱은 일정하므로

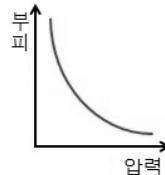
$$1 \times 100 = 2 \times \textcircled{1} = \textcircled{2} \times 25, \textcircled{1}=50, \textcircled{2}=4 \text{이다.}$$

④ (다)는 압력이 높으므로 기체 입자가 충돌하는 횟수가 가장 많다.

⑤ 기체의 부피와 압력은 반비례한다는 것을 알 수 있다.

10) [정답] ③

[해설] 압력이 높아지면 기체의 부피는 감소하므로 반비례 그래프이다.



11) [정답] ④

[해설] 고속도로를 달린 바퀴가 팽팽해진 것은 사를의 법칙과 관련이 있다. 비행기를 타고 높은 하늘로 올라가면 귀가 멕멕해지는 것은 보일의 법칙에 의한 현상이다.

12) [정답] ③

[해설] 얼음에 넣기 전과 얼음을 넣은 후 풍선의 부피가 달라진 것은 온도와 기체의 부피와의 관계이다. 이러한 현상을 그래프로 나타내면서 기체의 온도가 높아지면서 부피가 커지는 ③과 같은 그래프가 나타난다.

13) [정답] ⑤

[해설] (가)에서 인형 안 기체의 온도가 높아져서, 입자 운동이 활발해지고, 입자 사이의 거리가 멀어져 기체의 부피가 증가한다. (나)에서 인형 안 기체의 온도가 낮아져서, 입자 운동이 둔해지고, 입자 사이의 거리가 가까워져서 기체의 부피가 감소하기 때문에, 인형 안으로 물이 들어간다. (다)에서 인형에 뜨거운 물을 부으면 인형 내부의 기체 부피가 커지면서 물을 밀어내서, 물이 빠져 나온다.

14) [정답] ①

[해설] 피펫 안 기체가 손의 온도로 인해 부피가 증가하기 때문이다.

15) [정답] ②

[해설] 용기를 손으로 감싸면 체온에 의해 기체 온도가 높아진다. 기체가 활발하게 움직이며 팽창하기 때문에 잉크 방울은 b 방향으로 움직이게 된다.

16) [정답] ⑤

[해설] (가)보다 (나)의 온도가 더 높으므로 기체 입자는 (나)에서 더 빨리 움직인다.

17) [정답] ③

[해설] 샤를의 법칙에 따라 온도가 높아지면 부피도 커진다. 이때, 입자의 크기는 변하지 않는다.

18) [정답] ④

[해설] 실험은 온도와 부피의 관계에 대한 실험이다. 보기 중에서는 ④만 온도와 부피의 관계에 대한 보기이고, 나머지는 압력과 부피의 관계에 대한 보기이다.

19) [정답] ④

[해설] 보기는 온도가 낮아져 기체 부피가 감소한 것을 보여 준다. 이는 샤를 법칙에 의한 현상이다. 풍선이 하늘 위로 올라가다가 터지는 것은 외부압력이 낮아져서 풍선의 부피가 점점 커졌기 때문이다. 이는 보일 법칙에 의한 현상이다.

20) [정답] ③

[해설] ①, ②, ④, ⑤는 압력에 따라 기체의 부피가 달라지는 예이고 ③은 온도에 의해 기체의 부피가 달라지는 예이다.

21) [정답] ⑤

[해설] ⑤ (가), (나), (라)는 모두 압력과 기체의 부피의 관계를 나타낸 것이고, (다)는 온도와 기체의 부피의 관계를 나타낸 것이다. (가)에서 운동화 뒤에는 공기주머니가 있어서 착지할 때 압력이 높아지면 부피가 줄어들면서 충격을 줄인다. (나)에서 압력을 높이면 기체의 부피가 줄어들면서 저장량이 늘어날 수 있다. (다)에서 공기에 열을 가해 주면 과자 봉지 안의 공기 입자가 활발해져서 부피가 커진다. (라)는 공기 펌프를 누르면 공기 펌프의 부피가 줄면서 압력이 커져 타이어 안으로 공기가 이동한다.

22) [정답] ②

[해설] 겹쳐진 그릇을 따뜻한 물에 담가서 떼어내는 것은 기체의 온도와 부피의 관계를 이용한 것이다. 나머지 보기는 기압과 부피의 관계와 관련된 현상이다.

23) [정답] ③

[해설] ③ 압력 감소에 의한 기체 부피의 팽창 현상이다. 나머지 보기는 모두 온도가 증가하여 기체 부피가 커진 예시이다.

24) [정답] ⑤

[해설] 감압 용기 안에 초코파이의 부피가 증가하는 것은 압력의 변화에 의해 부피가 변한 것이다.

25) [정답] ②

[해설] ①, ③, ④, ⑤ 압력을 감소시켜 부피를 증가시켰다.
② 온도를 증가시켜 부피를 증가시켰다.

