

VI. 기체의 성질 | 1회

교사용 특별 부록 8~10쪽

01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ⑤ 05 ①, ④ 06 ④

07 ③ 08 ② 09 ② 10 ③ 11 ③ 12 ④

13 ④ 14 ② 15 ④ 16 힘이 작용하는 면적이 좁을 수록 압력이 커진다. 17 고무풍선이 줄어든다. 주사기 속 공기의 압력이 증가하기 때문이다. 18 기체의 부피는 (가)>(나), 기체 입자의 운동 속도는 (가)>(나), 기체 입자 사이의 거리는 (가)>(나)이다.

01 ⑤ 일정한 온도에서 기체 입자의 수가 같을 때 부피가 작을 수록 기체의 압력이 커진다.

02 ①, ② (가)와 (나)는 힘의 크기가 같고, 압력의 크기는 (가)>(나)이다.

③, ④ (나)와 (다)는 힘이 작용하는 면적이 같고, 압력의 크기는 (나)<(다)이다.

⑤ (나)는 스펀지가 가장 적게 눌린다.

03 ↗ 같은 크기의 힘으로 눌렸으므로 작용하는 힘이 클수록 압력이 커진다는 것은 알 수 없다.

04 축구공에 공기를 넣으면 축구공 속 입자의 수가 많아지고, 기체 입자가 축구공의 벽에 모든 방향으로 충돌하며, 충돌 횟수가 증가하므로 축구공이 둥글게 부풀어 오른다.

05 ① 보일 법칙에 의하면 온도가 일정할 때 일정량의 기체의 부피는 압력에 반비례한다.

② 압력 × 부피의 값은 A~D에서 모두 같다.

③ A~D 중 D에서 부피가 가장 작으므로 기체 입자 사이의 거리가 가장 가깝다. A에서 기체 입자 사이의 거리가 가장 멀다.

④ 온도가 일정하므로 A~D에서 기체 입자의 운동 속도는 모두 같다.

⑤ 압력이 클수록 부피가 작아져 기체 입자의 충돌 횟수가 증가한다. 따라서 기체 입자의 충돌 횟수는 A<B<C<D 순으로 많다.

06 ④ 기체 입자의 운동 속도는 온도의 영향을 받는데, 온도가 일정하므로 기체 입자의 운동 속도는 변하지 않는다.

07 ③ 공기의 압력과 부피의 곱은 일정하다.

08 높은 산에 올라가면 기압이 낮아지므로 과자 봉지 속 부피가 늘어나 부풀어 오른다.

09 A에서 B로 갈수록 기체의 부피, 기체 입자의 충돌 세기, 기체 입자 사이의 거리, 기체 입자 운동의 활발한 정도는 증가하고, 기체 입자의 수는 일정하다.

10 ③ 삼각 플라스크를 얼음에 넣으면 풍선이 주그레드는 것으로 보아 온도가 낮아지면 기체의 부피가 감소함을 알 수 있다.

11 ↗ 물의 온도는 D가 가장 높으므로 스포이트 속 물방울의 높이는 D가 가장 높다.

↖, 스포이트 속 공기 입자의 운동 속도는 A<B<C<D이다.

12 ④ 온도가 높을수록 스포이트 속 기체 입자의 운동이 활발해져서 부피가 늘어난다.

13 온도가 낮아지므로 생수병 속 기체 입자의 운동이 느려지고 입자 사이의 거리가 가까워져 부피가 감소한다. 하지만 기체 입자의 크기와 수는 변하지 않는다.

14 제시된 예시는 온도에 의한 기체의 부피 변화 현상이다. ②는 압력에 의한 기체의 부피 변화 현상이다.

15 풍선 속 공기의 부피는 외부 압력을 감소시키거나 온도를 높이면 증가한다. 또한 일정한 압력에서 기체 입자의 수가 증가하면 공기의 부피가 증가한다.

16 뜻은 끝부분이 뾰족하여 힘이 작용하는 면적이 좁다.

17 주사기의 피스톤을 누르면 주사기 속 공기의 부피가 감소하므로 압력이 증가한다. 따라서 고무풍선 속 기체의 부피가 감소한다.

18 뜨거운 물에 담갔다가 꺼낸 유리컵 위에 공기가 들어 있는 고무풍선을 올려놓고 얼음이 담긴 수조에 넣으면 유리컵 속으로 풍선이 빨려 들어가 컵에 풍선이 붙는다. 그 까닭은 얼음에 의해 온도가 낮아져 유리컵 속 기체의 부피가 감소하기 때문이다. 이 때 온도가 낮아지므로 기체 입자의 운동 속도가 감소하며, 유리컵 속 기체의 부피가 감소하므로 기체 입자 사이의 거리가 줄어든다.

VI. 기체의 성질 | 2회

교사용 특별 부록 11~13쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 ③ 04 ⑤ 05 ④ 06 ②

07 ② 08 ①, ⑤ 09 ④ 10 ② 11 ③ 12 ⑤

13 ③ 14 ②, ③ 15 ④ 16 (가)와 (나)는 힘의 크기

에 따른 압력의 크기를 비교할 수 있고, (나)와 (다)는 힘이 작용하는 면적에 따른 압력의 크기를 비교할 수 있다. 17 기체의 압력이 증가하면 기체의 부피가 감소한다.(기체의 압력과 부피의 곱은 일정하다.) 18 감압 용기 속 압력이 감소하므로 과자 봉지 속 기체의 부피가 증가한다. 19 온도가 높아져 빈 병 속 공기의 부피가 증가하여 동전을 밀어내기 때문이다.

01 (다)와 (라)는 힘의 크기가 같고, 힘이 작용하는 면적은 (다)>(라)이므로 압력의 크기는 (다)<(라)이다.

02 빨대, 아이젠, 바늘, 뜻은 압력을 크게 하여 이용하는 도구이고, 스키, 눈썰매, 설피는 압력을 작게 하여 이용하는 도구이다.

03 ③ 온도와 기체 입자의 수가 같을 때 부피가 작을수록 기체의 압력이 커진다.

04 ① 풍선 속 기체의 압력이 증가한다.

② 풍선 속 기체 입자의 크기는 일정하다.

③ 공기를 불어 넣었으므로 풍선 속 기체 입자의 수는 증가한다.

④ 풍선 속 공기의 압력이 증가하여 풍선의 부피가 커진다.

05 ④ 페트병에 들어 있는 쇠구슬은 (가)가 15개, (나)가 30개 이므로 손바닥에 느껴지는 힘의 크기는 (가)<(나)이다.

06 기체의 압력을 이용한 예에는 튜브, 에어백, 혈압 측정기, 구조용 공기 안전 매트 등이 있다. 잠수복은 기체의 압력을 이용한 예가 아니다.

07 $1\text{기압} \times 2\text{L} = \text{나중 압력} \times 4\text{L}$, 나중 압력 = 0.5기압

08 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 수도 변하지 않는다.

09 ④ 피스톤을 당겼으므로 주사기 속 공기의 부피가 증가하여 기체 입자 사이의 거리가 멀어지고, 기체 입자들의 충돌 횟수가 감소하므로 주사기 속 공기의 압력이 감소한다.

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

11 ③ 기체 입자의 수는 $A=B=C$ 이다.

12 ⑤ 고무풍선을 액체 질소에 넣으면 온도가 낮아져 기체 입자의 충돌 세기가 줄어들어 부피가 감소한다.

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 수는 변하지 않는다.

15 스포이트를 손으로 감싸 쥐면 체온에 의해 스포이트 속 공기의 부피가 증가하여 잉크 방울이 위쪽으로 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.

16 (가)와 (나)는 힘이 작용하는 면적이 같고, (나)와 (다)는 힘의 크기가 같다.

17 주사기의 피스톤을 누르면 주사기 속 기체의 부피가 감소하고 기체 입자의 충돌 횟수가 증가하여 압력이 증가한다. 이는 보일 법칙을 확인할 수 있는 실험이다.

18 감압 용기 속의 공기를 빼내면 감압 용기 속 기체 입자의 수가 줄어들어 용기 속 압력이 감소한다. 따라서 과자 봉지 속 기체의 부피가 증가하여 과자 봉지가 팽팽해진다.

