

중간·기말고사 대비 문제지

V

힘의 작용

1회

교사용 특별 부록 2~4쪽

- 01 ② 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ① 05 ④ 06 ⑤
07 ④ 08 ⑤ 09 ③ 10 ④ 11 ② 12 ③
13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ④ 17 (가)=(나), 접촉
면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계없기 때문이다. 18 부
력의 방향은 위쪽이며, 크기는 $20\text{ N} - 18\text{ N} = 2\text{ N}$ 이다.
19 A, 속력이 일정한 원운동을 하는 물체의 운동 방향은 원
의 접선 방향이므로 A이다.

01 과학에서의 힘이 작용하면 물체의 운동 상태나 모양을 변하게 한다. 물질의 성질이나 상태가 변하는 것은 과학에서의 힘이 작용하여 나타나는 현상이 아니다.

02 ① 굴러가던 공을 멈춰 세운 것은 물체의 운동 상태가 변한 경우이다.

② 쇠구슬이 굴러가는 것은 물체의 운동 상태가 변한 경우이다.

③ 철사가 구부러진 것은 물체의 모양이 변한 경우이다.

④ 밀가루 반죽을 움푹 패이게 한 것은 물체의 모양이 변한 경우이다.

⑤ 테니스공이 찌그러지면서 날아간 것은 물체의 모양과 운동 상태가 동시에 변한 경우이다.

03 20 N 의 힘을 화살표의 길이 2 cm 로 나타내므로 30 N 의 힘은 화살표 길이 3 cm 로 나타내야 한다. 이때 화살표의 방향은 북서쪽을 가리켜야 한다.

04 모눈종이 눈금 1칸이 10 N 이므로, 오른쪽으로 작용하는 힘의 크기는 20 N 이고, 왼쪽으로 작용하는 힘의 크기는 10 N 이다. 두 힘은 반대 방향으로 작용하고 있으므로 두 힘의 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이다. 두 힘의 합력의 크기는 $10\text{ N} \times 1 = 10\text{ N}$ 이다.

05 (가)에서 5 N 과 3 N 의 힘이 오른쪽 방향으로 작용하므로 두 힘의 합력의 크기는 $5\text{ N} + 3\text{ N} = 8\text{ N}$ 이다.

(나)에서 3 N 은 왼쪽 방향으로 작용하고 5 N 은 오른쪽 방향으로 작용하므로 두 힘의 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이고, 합력의 크기는 $5\text{ N} - 3\text{ N} = 2\text{ N}$ 이다.

06 한 물체에 작용하는 두 힘이 평형을 이루기 위한 조건은 두 힘의 크기가 같고, 방향이 반대이며 일직선상에서 작용해야 한다.

07 ㄱ. 지구 위에 공을 가만히 놓으면 중력이 작용하여 공이 움직인다.

ㄴ, ㄷ, ㄹ. 중력의 방향은 지구 중심 방향(C)이므로 공은 C 방향으로 움직인다.

08 지구에서의 무게는 $9.8 \times 60 = 588(\text{N})$ 이다. 질량은 변하지 않는 양이므로 달에서의 질량은 지구에서의 질량과 같은 60 kg 이다. 또한, 달에서의 중력은 지구 중력의 $\frac{1}{6}$ 이므로 달에

서의 무게는 $588\text{ N} \times \frac{1}{6} = 98\text{ N}$ 이다.

09 ①, ②, ④, ⑤ 식물의 뿌리가 아래로 자라고, 폭포에서 물이 아래로 흐르고, 사과나무의 사과가 땅으로 떨어지고, 우주를 떠돌던 운석이 지구로 떨어지는 것은 모두 지구 중심 방향으로 작용하는 중력에 의한 현상이다.

③ 발로 찬 공이 굴러가다 멈추는 것은 마찰력에 의한 현상이다.

10 용수철에 작용하는 탄성력의 방향은 용수철에 작용한 힘의 방향과 반대이므로 왼쪽(←)이다. 탄성력의 크기는 용수철에 작용한 힘의 크기와 같은 10 N 이다.

11 용수철에 1 N 의 힘을 작용했을 때 2 cm 가 늘어났으므로 $1\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 5\text{ cm}$ 에서 용수철의 탄성력은 2.5 N 이다.

12 마찰력의 크기는 물체의 무게가 클수록 크고, 접촉면의 넓이와는 관계없으므로 $B = D = E > A = C$ 이다.

13 중력은 지구 중심 방향인 아래쪽(C) 방향으로 작용하고, 부력은 중력과 반대 방향인 위쪽(A) 방향으로 작용한다.

14 ①, ②, ⑤ 부력은 액체나 기체가 위로 밀어 올리는 힘이므로 물속에 있는 물체에 작용하는 힘이고, 항상 위쪽으로 작용한다. 물에서 받는 부력의 예로는 무거운 빙산이나 잠수함이 물에 뜨는 경우이다.

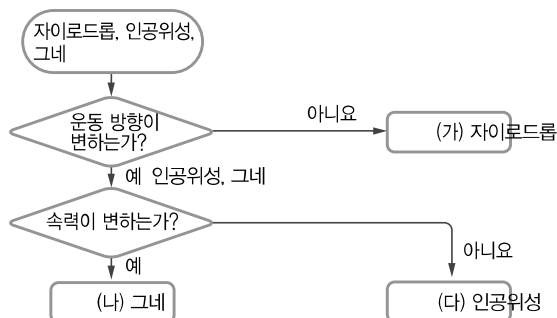
③ 부력의 크기는 물체의 무게와는 관계없고, 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다.

④ 물 위에 떠 있는 물체에 작용하는 부력의 크기와 중력의 크기(=무게)와 같다.

15 ㄱ, ㄴ. 실에 매달린 물체가 같은 경로를 왕복하는 운동은 힘이 운동 방향에 비스듬하게 작용하여 나타나는 운동이다. 이 운동을 하는 물체의 속력과 운동 방향은 매순간 변한다.

ㄷ. 이와 같은 운동을 하는 예로는 그네, 바이킹, 시계추가 있다.

16 자이로드롭은 속력만 변하고 운동 방향이 일정한 운동을 하므로 (가)에 해당된다. 그네는 속력과 운동 방향이 변하는 운동을 하므로 (나)에 해당된다. 인공위성은 속력이 일정하고 운동 방향만 변하는 운동을 하므로 (다)에 해당된다.



17 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계가 없으므로 (가)와 (나)에서 용수철의 늘어난 길이는 같다.

18 부력의 방향은 중력(아래쪽)과 반대 방향인 위쪽이며, 부력의 크기는 물체의 물 밖에서의 무게와 물속에서의 무게 차이와 같다.

19 속력이 일정한 원운동을 하는 물체의 운동 방향은 원의 접선 방향이다. 따라서 P점에서 잡고 있던 실을 놓으면 A 방향으로 날아간다.

② 물병을 밀어서 옮기는 것은 마찰력보다 물병을 미는 힘이 큰 것이므로 힘의 평형을 이루고 있는 경우가 아니다.

06 ③ 무거운 물체일수록 중력의 크기가 크다.

07 달에서 질량이 60 kg인 물체의 지구에서의 질량은 달에서와 같으므로 60 kg이고, 지구에서의 무게는 질량 \times 9.8이므로 $60 \times 9.8 = 588$ N이다.

08 ㄱ, ㄴ. 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같으므로 탄성체의 변형이 클수록 커진다.

ㄷ. 탄성력을 이용한 예로는 장대높이뛰기, 컴퓨터 자판, 트램폴린, 양궁 등이 있다.

09 탄성력의 방향은 탄성체가 변형된 방향과 반대이다. 따라서 (가)에서는 탄성력이 고무줄이 줄어드는 방향으로 작용하여 A에서 오른쪽으로, B에서 왼쪽으로 작용한다. (나)의 C에서는 스펀지를 누른 방향과 반대인 위쪽으로 탄성력이 작용한다.

10 달에서의 중력은 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 이다. 따라서 지구에서 질량이 1 kg인 추를 매달 때 6 cm 늘어나는 용수철을 달에 가져가서 같은 추를 매달면 1 cm 늘어난다. 따라서 달에서 질량이 4 kg인 추를 매달면 4 cm 늘어난다.

11 마찰력의 방향은 물체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이므로 왼쪽이다. 물체가 움직이지 않았을 때 마찰력의 크기는 물체에 작용한 힘의 크기와 같으므로 10 N이다.

12 ①, ②, ④ 설거지를 할 때, 암벽 등반을 할 때, 성냥불을 켤 때는 마찰력이 클수록 편리하다.

③, ⑤ 미끄럼틀을 탈 때, 기계의 체인이 회전할 때는 마찰력이 작을수록 편리하다.

13 부력의 크기=물 밖에서 물체의 무게-물속에서 물체의 무게이므로 물속에서 물체의 무게는 $10 \text{ N} - 1 \text{ N} = 9 \text{ N}$ 이다.

14 ㄱ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 물 밖에서의 물체의 무게와 같으므로 15 N이다.

ㄴ. 부력의 크기는 $15 \text{ N} - 5 \text{ N} = 10 \text{ N}$ 이다.

ㄷ. 부력의 방향은 중력과 반대 방향인 위쪽이다.

15 중력은 모든 물체에 작용하는 힘이고, 스타이로폼 구에는 물에 의한 부력과 용수철에 의한 탄성력이 작용한다.

16 비스듬히 던져 올린 물체가 포물선을 그리며 움직이는 운동은 힘이 운동 방향과 비스듬하게 작용하여 나타나는 운동이다.

17 속력이 일정한 원운동에서 힘의 방향은 원의 중심 방향(C)으로 작용하고, 운동 방향은 원의 접선 방향(D)이다.

18 추에는 아래 방향으로 추의 무게만큼 중력이 작용한다. 탄성력의 방향은 물체에 작용한 힘의 방향과 반대인 위 방향이고, 크기는 작용한 힘의 크기와 같은 5 N이다.

19 부력의 크기는 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다.

20 책상 위에 놓인 책에는 아래로 작용하는 중력과 위로 작용하는 책상이 책을 떠받치는 힘이 평형을 이루고 있다.

V **힘의 작용** 2회 교사용 특별 부록 5~7쪽

01 ①, ③ 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 ② 06 ③
07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 ② 11 ① 12 ③, ⑤
13 ③ 14 ⑤ 15 ④ 16 ③ 17 ③ 18 •중력:
방향은 아래 방향이고, 크기는 5 N이다. •탄성력: 방향은 위
방향이고, 크기는 5 N이다. 19 D, 물에 잠긴 물체의 부피
가 가장 크기 때문이다. 20 책에는 중력이 아래로 작용하
고, 책상이 책을 떠받치는 힘이 위로 작용한다.

01 과학에서의 힘이 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태를 변화시킨다.

①, ③ 물이 끓어 수증기가 되거나 물을 냉장고에 넣어 얼음이 되는 현상은 물질의 상태 변화로 과학에서의 힘이 작용하여 나타나는 현상이 아니다.

02 화살표는 남서쪽을 가리키고 있으므로 힘의 방향은 남서쪽이다. 1 cm는 2 N의 힘을 의미하고, 화살표의 길이는 5 cm이므로 힘의 크기는 10 N이다.

03 반대 방향으로 작용하는 두 힘의 합력의 방향은 큰 힘의 방향이므로 왼쪽이다. 두 힘의 합력의 크기는 큰 힘에서 작은 힘을 뺀 값이므로 $500 \text{ N} - 300 \text{ N} = 200 \text{ N}$ 이다.

04 ① A, B는 같은 방향으로 작용하므로 합력의 방향은 오른쪽이고, 크기는 $20 \text{ N} + 30 \text{ N} = 50 \text{ N}$ 이다.

② A, B는 반대 방향으로 작용하므로 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이고, 크기는 $80 \text{ N} - 30 \text{ N} = 50 \text{ N}$ 이다.

③ A, B는 반대 방향으로 작용하므로 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이고, 크기는 $100 \text{ N} - 50 \text{ N} = 50 \text{ N}$ 이다.

④ A, B는 반대 방향으로 작용하므로 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 왼쪽이고, 크기는 $70 \text{ N} - 20 \text{ N} = 50 \text{ N}$ 이다.

⑤ A, B는 반대 방향으로 작용하므로 합력의 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이고, 크기는 $70 \text{ N} - 20 \text{ N} = 50 \text{ N}$ 이다.

05 물체가 정지해 있을 때 물체에 작용하는 힘들은 서로 평형을 이루고 있다.