

# 정답과 해설

## 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), 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계없기 때문이다.    18 부력의 방향은 위쪽이며, 크기는  $20\text{ N} - 18\text{ N} = 2\text{ N}$ 이다.  
 19 A. 속력이 일정한 원운동을 하는 물체의 운동 방향은 원의 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 찌그리지면서 날아간 것은 물체의 모양과 운동 상태가 동시에 변한 경우이다.

**03** 20 N의 힘을 화살표의 길이 2 cm로 나타내므로 30 N의 힘은 화살표 길이 3 cm로 나타내야 한다. 이때 화살표의 방향은 북서쪽을 가리켜야 한다.

**04** 모눈종이 눈금 1칸이 10 N이므로, 오른쪽으로 작용하는 힘의 크기는 20 N이고, 왼쪽으로 작용하는 힘의 크기는 10 N이다. 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 N과 3 N의 힘이 오른쪽 방향으로 작용하므로 두 힘의 합력의 크기는  $5\text{ N} + 3\text{ N} = 8\text{ N}$ 이다.  
 (나)에서 3 N은 왼쪽 방향으로 작용하고 5 N은 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 kg이다. 또한, 달에서의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서의 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 밭로 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 N이다.

**11** 용수철에 1 N의 힘을 작용했을 때 2 cm가 늘어났으므로  $1\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 5\text{ cm}$ 에서 용수철의 탄성력은 2.5 N이다.

**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.

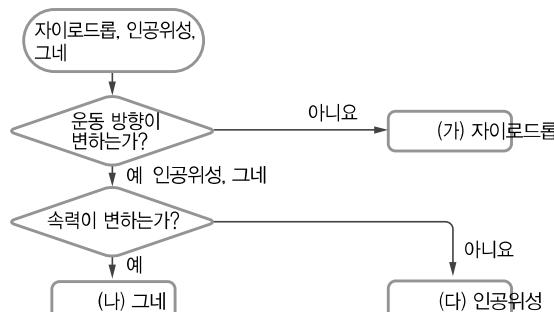
**14** ①, ②, ⑤ 부력은 액체나 기체가 위로 밀어 올리는 힘이므로 물속에 있는 물체에 작용하는 힘이고, 항상 위쪽으로 작용한다. 물에서 받는 부력의 예로는 무거운 빙산이나 잠수함이 물에 뜨는 것이다.

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 것으로 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×9.8이므로  $60 \times 9.8 = 588$  N이다.

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

ㄹ. 탄성력을 이용한 예로는 장대높이뛰기, 컴퓨터 자판, 트램펄린, 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 스펜지를 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 켜 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 부피가 가장 크기 때문이다. 20 책에는 중력이 아래로 작용하고, 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.