

01 과학에서의 힘에 의한 현상이 아닌 것은?

- ① 물체의 모양이 변한다.
- ② 물질의 상태가 변한다.
- ③ 물체의 운동 방향이 변한다.
- ④ 정지해 있던 물체가 움직인다.
- ⑤ 움직이던 물체의 빠르기가 변한다.

02 물체에 힘을 주었을 때 모양과 운동 상태가 동시에 변하는 경우는?

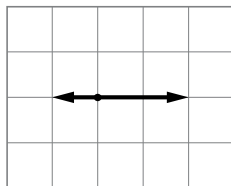
- ① 굴러가던 공을 멈춰 세웠다.
- ② 쇠구슬을 밀었더니 굴러갔다.
- ③ 철사에 힘을 주었더니 구부러졌다.
- ④ 밀가루 반죽을 손으로 눌러서 움푹 패이게 했다.
- ⑤ 테니스공을 라켓으로 치는 순간 공이 찌그러지면서 날아갔다.

03 20 N의 힘을 길이 2 cm인 화살표로 나타낼 때, 북서쪽으로 작용하는 30 N의 힘을 옳게 나타낸 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

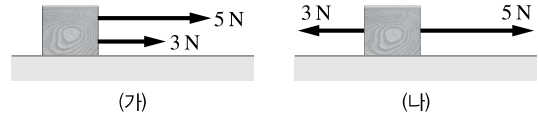
4

04 오른쪽 그림과 같이 두 힘이 한 점에 작용할 때 두 힘의 합력의 크기와 방향은? (단, 모눈종이 눈금 1칸은 10 N이다.)



- ① 10 N, 오른쪽
- ② 20 N, 오른쪽
- ③ 30 N, 오른쪽
- ④ 10 N, 왼쪽
- ⑤ 20 N, 왼쪽

05 그림 (가), (나)는 나무 도막에 3 N, 5 N의 두 힘이 작용하고 있는 모습이다.



각각의 경우 나무 도막에 작용하는 합력의 크기를 옳게 짝 지은 것은?

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|-------|-----|-------|-----|
| ① 2 N | 1 N | ② 2 N | 2 N |
| ③ 2 N | 4 N | ④ 8 N | 2 N |
| ⑤ 8 N | 4 N | | |

06 한 물체에 작용하는 두 힘의 평형 조건으로 옳은 것은?

- ① 두 힘의 크기와 방향이 같아야 한다.
- ② 두 힘의 크기가 다르고 방향이 반대여야 한다.
- ③ 두 힘이 방향이 같고 일직선상에서 작용해야 한다.
- ④ 두 힘의 크기와 방향이 같고 일직선상에서 작용해야 한다.
- ⑤ 두 힘의 크기가 같고, 방향이 반대이며 일직선상에서 작용해야 한다.

07 그림과 같이 지구 위에서 공을 가만히 놓았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 공에 중력이 작용하여 공이 움직인다.
- ㄴ. 공은 지구 중심 방향으로 움직인다.
- ㄷ. 중력은 항상 공의 아래쪽으로 작용하므로 중력의 방향은 E이다.
- ㄹ. 공은 C 방향으로 움직인다.

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

- 08 지구에서 질량이 60 kg인 물체가 있다. 이 물체의 지구에서의 무게, 달에서의 질량, 달에서의 무게를 옳게 짝 지은 것은?

	지구에서의 무게	달에서의 질량	달에서의 무게
①	60 N	10 kg	60 N
②	60 N	10 kg	294 N
③	294 N	60 kg	60 N
④	588 N	60 kg	60 N
⑤	588 N	60 kg	98 N

- 09 중력에 의한 현상이 아닌 것은?

- ① 식물의 뿌리가 아래로 자란다.
 ② 폭포에서 물이 아래로 흐른다.
 ③ 발로 찬 공이 굴러가다가 멈춘다.
 ④ 사과나무의 사과가 땅으로 떨어진다.
 ⑤ 우주를 떠돌던 운석이 지구로 떨어진다.

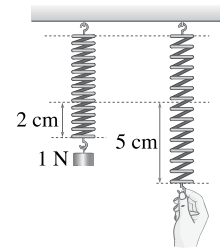
- 10 그림과 같이 나무 도막을 10 N의 힘으로 잡아 당겼다.



이때 용수철에 작용하는 탄성력의 크기와 방향을 옳게 짝 지은 것은?(단, 마찰은 무시한다.)

크기	방향
① 8 N	→
② 8 N	←
③ 10 N	→
④ 10 N	←
⑤ 12 N	←

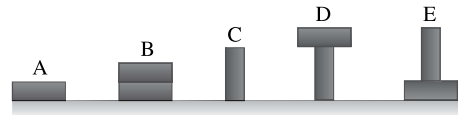
- 11 그림과 같이 무게가 1 N인 추를 매달면 2 cm만큼 늘어나는 용수철이 있다.



이 용수철의 늘어난 길이가 5 cm가 되도록 손으로 잡아 당겼을 때 용수철에 작용하는 탄성력의 크기는?

- ① 2 N ② 2.5 N ③ 3 N
 ④ 5 N ⑤ 5.5 N

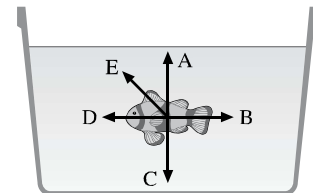
- 12 그림은 수평면 위에 같은 종류의 벽돌을 놓은 모습이다.



A~E의 벽돌을 각각 수평 방향으로 끌어당겼을 때 마찰력의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?(단, 벽돌은 모두 같은 종류이다.)

- ① $A=C>B=D=E$
 ② $B>A=E>C=D$
 ③ $B=D=E>A=C$
 ④ $B=E>D>A=C$
 ⑤ $B>E>D>A>C$

- 13 그림은 어항 속 물고기의 모습을 나타낸 것이다.



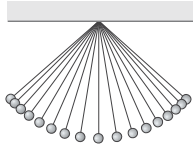
물고기가 물속에서 받는 부력의 방향과 중력의 방향을 옳게 짝 지은 것은?

	부력의 방향	중력의 방향
①	A	A
②	A	C
③	B	D
④	C	A
⑤	E	C

14 부력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 부력은 항상 위쪽으로 작용한다.
- ② 물속에 있는 물체에 작용하는 힘이다.
- ③ 부력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록 크다.
- ④ 물 위에 떠 있는 물체의 부력은 물체의 무게와 같다.
- ⑤ 무거운 빙산이나 잠수함이 물에 뜰 수 있는 이유는 부력 때문이다.

15 오른쪽 그림은 실에 매달린 물체가 같은 경로를 왕복하는 운동을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

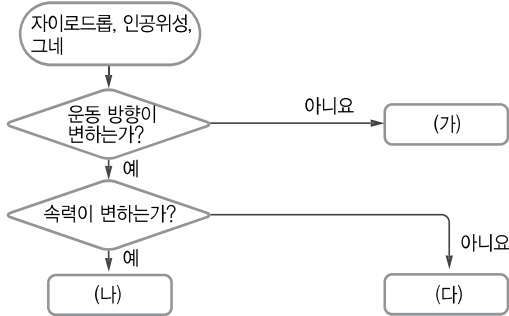


보기

- ㄱ. 물체의 속력은 항상 같다.
- ㄴ. 물체의 운동 방향이 매순간 변한다.
- ㄷ. 그네, 바이킹, 시계추도 이와 같은 운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 그림은 자이로드롭, 인공위성, 그네의 운동을 속력과 운동 방향의 변화에 따라 분류한 순서도이다.

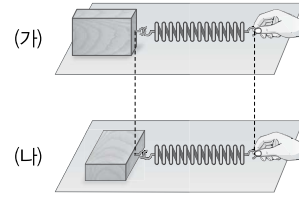


(가)~(다)에 알맞은 물체의 운동을 옳게 짝 지은 것은?

- | (가) | (나) | (다) |
|---------|-------|-------|
| ① 인공위성 | 자이로드롭 | 그네 |
| ② 인공위성 | 그네 | 자이로드롭 |
| ③ 자이로드롭 | 인공위성 | 그네 |
| ④ 자이로드롭 | 그네 | 인공위성 |
| ⑤ 그네 | 자이로드롭 | 인공위성 |

서술형

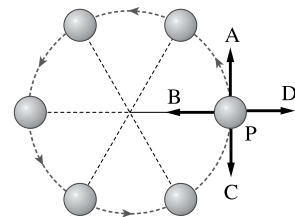
17 그림과 같이 나무 도막에 용수철을 연결한 후 나무 도막을 실험대 위에 올려놓고 다른 방향으로 끌어당겼다.



(가)와 (나)에서 나무 도막이 움직이기 시작하는 순간 용수철의 길이를 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

18 무게가 20 N인 추를 힘 센서에 매단 후 물속에 완전히 잠기도록 넣었더니, 추의 무게가 18 N이 되었다. 이때 추에 작용한 부력의 방향과 크기를 서술하시오.

19 그림은 실 끝에 물체를 매달아 속력이 일정한 원운동을 시키는 모습을 나타낸 것이다.

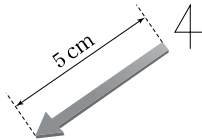


P점에서 잡고 있던 실을 놓았을 때 물체는 A~D 중 어느 방향으로 날아가는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

01 과학에서의 힘이 작용하여 나타나는 현상이 아닌 것을 모두 고르면? (2개)

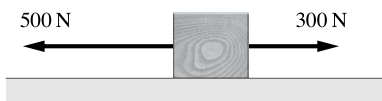
- ① 물을 끓이면 수증기가 된다.
- ② 양궁 선수가 활시위를 세게 잡아당겼다.
- ③ 물을 냉장고에 넣었더니 얼음이 되었다.
- ④ 책상 위에 있던 유리컵이 떨어져서 깨졌다.
- ⑤ 고무줄을 잡아 당겼더니 고무줄이 늘어났다.

02 오른쪽 그림과 같은 화살표를 이용하여 힘을 나타냈다. 이때 힘의 방향과 크기를 옳게 짝 지은 것은?(단, 1 cm는 2 N의 힘을 의미한다.)



- | 힘의 방향 | 힘의 크기 |
|-------|-------|
| ① 북동쪽 | 5 N |
| ② 북동쪽 | 10 N |
| ③ 남서쪽 | 5 N |
| ④ 남서쪽 | 10 N |
| ⑤ 남쪽 | 5 N |

03 그림과 같이 한 물체에 500 N과 300 N의 두 힘이 작용할 때 합력의 방향과 크기는?



- ① 오른쪽으로 200 N
- ② 오른쪽으로 800 N
- ③ 왼쪽으로 200 N
- ④ 왼쪽으로 500 N
- ⑤ 왼쪽으로 800 N

04 나란하게 작용하는 두 힘 A, B의 합력의 크기와 방향이 나머지 넷과 다른 것은?

	A	B
①	오른쪽으로 20 N	오른쪽으로 30 N
②	오른쪽으로 80 N	왼쪽으로 30 N
③	오른쪽으로 100 N	왼쪽으로 50 N
④	왼쪽으로 70 N	오른쪽으로 20 N
⑤	왼쪽으로 20 N	오른쪽으로 70 N

05 힘의 평형을 이루고 있는 경우가 아닌 것은?

- ① 추가 용수철에 매달려 있을 때
- ② 물병을 밀어서 옮기고 있을 때
- ③ 탁자 위에 화분이 놓여 있을 때
- ④ 의자를 밀었으나 의자가 움직이지 않을 때
- ⑤ 줄다리기에서 줄이 어느 쪽으로도 움직이지 않을 때

06 중력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구가 물체를 당기는 힘이다.
- ② 중력의 크기는 장소에 따라 다르다.
- ③ 무거운 물체일수록 중력의 크기가 작다.
- ④ 중력은 항상 지구 중심 방향으로 작용한다.
- ⑤ 폭포에서 물이 항상 아래로 떨어지는 것은 중력이 작용하기 때문이다.

07 달에서 질량이 60 kg인 물체를 지구에 가져갔을 때 물체의 질량과 무게를 옳게 짝 지은 것은?(단, 지구에서 1 kg인 물체의 무게는 9.8 N이다.)

질량	무게	질량	무게
① 10 kg	98 N	② 10 kg	588 N
③ 60 kg	98 N	④ 60 kg	588 N
⑤ 360 kg	588 N		

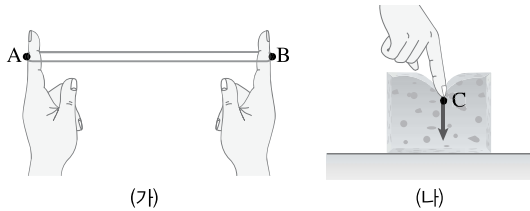
08 탄성력에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 탄성체의 변형이 클수록 탄성력은 커진다.
- ㄴ. 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기보다 작다.
- ㄷ. 탄성력은 탄성체에 작용한 힘과 반대 방향으로 작용한다.
- ㄹ. 장대높이뛰기, 컴퓨터 자판 등은 탄성력을 이용한 예이다.

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

09 그림 (가)는 고무줄을 양 손가락에 걸어 당기는 모습을, (나)는 스펀지를 손으로 누르는 모습을 나타낸 것이다.



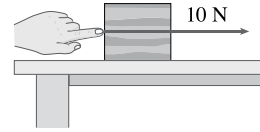
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고무줄과 스펀지는 탄성체이다.
- ② A와 B에 작용하는 탄성력의 크기는 같다.
- ③ A에 작용하는 탄성력의 방향은 오른쪽이다.
- ④ C에서 탄성력의 방향은 중력의 방향과 같다.
- ⑤ A와 B에 작용하는 탄성력의 방향은 서로 반대 방향이다.

10 지구에서 질량이 1 kg인 추를 매달 때 6 cm 늘어나는 용수철이 있다. 이 용수철을 달에 가져가서 질량이 4 kg인 물체를 매달았을 때 용수철의 늘어난 길이는?

- ① 1 cm ② 4 cm ③ 6 cm
④ 7 cm ⑤ 24 cm

11 그림과 같이 책상 위에 무게가 20 N인 나무 상자를 올리고 오른쪽으로 10 N의 힘으로 밀었더니 나무 상자가 움직이지 않았다.



나무 상자에 작용한 마찰력의 방향과 크기를 옳게 짝 지은 것은?

- ① 왼쪽, 10 N ② 왼쪽, 20 N
③ 오른쪽, 10 N ④ 오른쪽, 20 N
⑤ 마찰력이 작용하지 않는다.

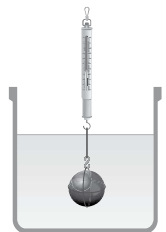
12 마찰력이 작아야 편리한 경우를 모두 고르면? (2개)

- ① 설거지를 할 때 ② 성냥불을 켤 때
③ 미끄럼틀을 탈 때 ④ 암벽 등반을 할 때
⑤ 기계의 체인이 회전할 때

13 무게가 10 N인 추를 힘 센서에 매단 후 물속에 완전히 잠기도록 넣었다. 이때 추에 작용한 부력의 크기가 1 N이라면 물속에서의 추의 무게는?

- ① 1 N ② 2 N ③ 9 N
④ 10 N ⑤ 11 N

14 오른쪽 그림과 같이 무게가 15 N인 물체를 용수철저울에 매달아 물이 가득 든 비커에 넣었더니 용수철저울의 눈금이 5 N을 가리켰다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

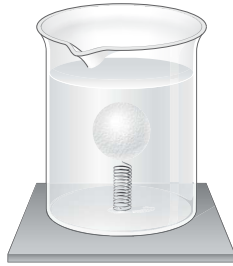


보기

- ㄱ. 물체에 작용한 중력은 10 N이다.
- ㄴ. 물체에 작용한 부력의 크기는 10 N이다.
- ㄷ. 물체에 작용하는 부력의 방향은 중력의 방향과 반대 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 15 오른쪽 그림과 같이 용수철에 스타이로폼 구를 연결하고 용수철을 비커 바닥에 고정시킨 후 비커에 물을 가득 채웠다. 스타이로폼 구가 받는 힘으로 옳은 것을 보기에 서 모두 고른 것은?

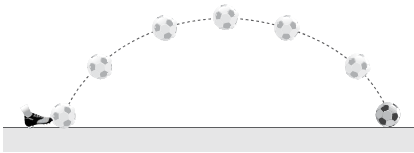


보기

- | | |
|--------|--------|
| ㄱ. 중력 | ㄴ. 탄성력 |
| ㄷ. 마찰력 | ㄹ. 부력 |

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

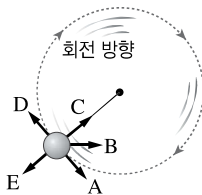
- 16 그림은 운동하는 축구공의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



이 축구공에 작용한 힘에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 힘이 작용하지 않았다.
② 힘이 운동 방향에 수직으로 작용하였다.
③ 힘이 운동 방향에 비스듬하게 작용하였다.
④ 힘이 운동 방향과 반대 방향으로 작용하였다.
⑤ 힘이 운동 방향과 같은 방향으로 계속 작용하였다.

- 17 오른쪽 그림과 같이 실 끝에 물체를 매달고 화살표 방향으로 돌렸다. 물체가 A점에 있을 때 힘의 방향과 운동 방향을 순서대로 짝 지은 것은?



- ① A, C ② B, D ③ C, D
④ C, E ⑤ D, E

서술형

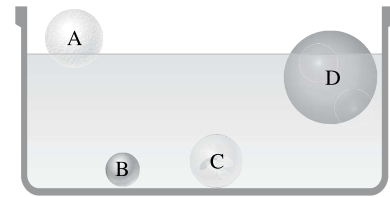
- 18 오른쪽 그림과 같이 용수철저울에 추를 매달았더니 용수철저울의 눈금이 5 N을 가리켰다. 이 추에 작용한 중력과 탄성력의 방향과 크기를 각각 서술하시오.



• 중력:

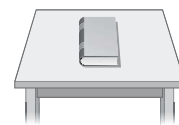
• 탄성력:

- 19 그림과 같이 질량과 부피가 모두 다른 물체 A~D를 물이 담긴 수조에 넣었다.



A~D 중에서 부력이 가장 크게 작용한 물체는 무엇인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.(단, A와 C의 부피는 같다.)

- 20 그림은 책상 위에 놓인 책의 모습을 나타낸 것이다.



책에 작용하는 힘의 종류와 힘의 방향을 서술하시오.

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 1 칸 이 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 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 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.

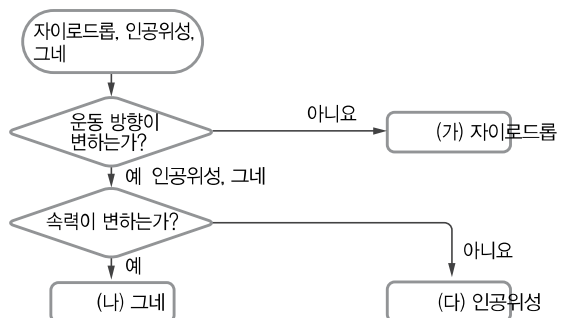
③ 부력의 크기는 물체의 무게와는 관계없고, 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다.

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.