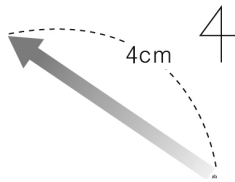




☆ 빈출유형 TOP 3

- (1) 중력과 탄성력
☒ 힘의 표현과 합력
☒ 중력의 변화와 무게
☒ 탄성력의 방향과 크기

1. 그림은 힘의 방향과 크기를 화살표로 나타낸 것이다.



화살표가 의미하는 힘의 방향과 크기로 옳은 것은? (단, 화살표의 1cm는 10N의 힘을 의미한다.)

- ① 북쪽, 40N ② 북쪽, 40N
 ③ 북서쪽, 4N ④ 북서쪽, 40N
 ⑤ 북동쪽, 40N



2. 다음 중 물체에 힘이 작용하여 나타난 현상이 아닌 것은?

- ① 빠르게 날아오는 축구공을 손바닥으로 받아냈다.
 ② 동그란 밀가루 반죽을 위에서 눌러 납작해졌다.
 ③ 손에서 놓은 공이 지면을 향해 떨어졌다.
 ④ 양쪽을 잡아당긴 고무줄이 길어졌다.
 ⑤ 무거운 가방을 메고 정류장에서 움직이지 않고 서있었다.

3. 한 물체에 작용하는 두 힘이 평형 상태에 있을 때의 특징으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

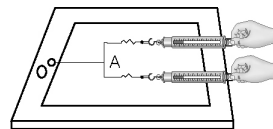
<보기>

- ㄱ. 두 힘의 크기는 서로 같다.
 ㄴ. 두 힘이 이루는 각은 180° 이다.
 ㄷ. 두 힘은 동일 직선상에서 작용한다.
 ㄹ. 두 힘은 같은 방향으로 작용한다.
 ㅁ. 두 힘의 합력이 0이 되어 알짜힘은 없다.

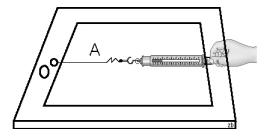
- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ, ㄹ
 ③ ㄷ, ㄹ, ㅁ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ



4. 그림은 힘의 합성을 알아보기 위해 (가)와 (나)의 고무줄을 동일한 거리 A만큼 당긴 실험이다. (가)에서 각각의 용수철저울은 2N을 가리켰다. 고무줄은 일정한 탄성을 가지며, 동일한 용수철저울을 사용하였다.



(가)



(나)

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

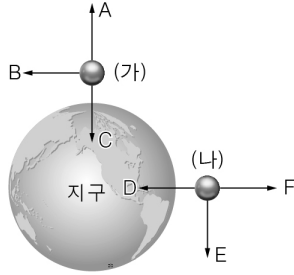
<보기>

- ㄱ. (나)에서 용수철저울은 4N을 가리킨다.
 ㄴ. 고무줄에 작용하는 탄성력은 당기는 힘과 평형을 이룬다.
 ㄷ. (가)에서 두 용수철 사이의 각도를 180° 로 할 때, 한 쪽이 3N이면 다른 쪽은 1N이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



5. 그림은 동일한 질량을 가진 두 물체 (가), (나)를 지표면에서 1m 높이에 놓은 모습이다.

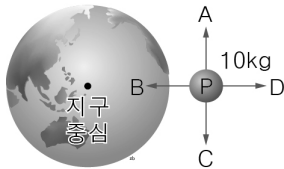


물체 (가)와 (나)의 낙하 방향으로 옳은 것은?

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|-----|-----|-----|-----|
| ① A | D | ② A | E |
| ③ C | D | ④ C | E |
| ⑤ C | F | | |

빈출 ☆

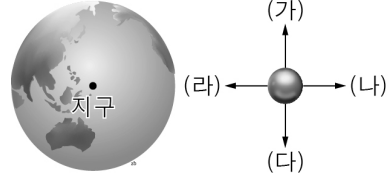
6. 그림은 질량이 10kg인 물체 P를 지표면에 놓은 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① P에 작용하는 중력의 방향은 A와 같다.
- ② P에 작용하는 중력의 크기는 10N이다.
- ③ P를 달에서 측정하면 무게는 약 16N이다.
- ④ 물체에 작용하는 중력이 클수록 무게는 감소한다.
- ⑤ 모든 물체에 작용하는 중력의 크기는 동일하다.

7. 다음은 지구 표면에서 물체 A를 자유 낙하시키는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 물체 A는 (라) 방향을 따라 이동한다.
- ㄴ. 중력은 연직 아래 방향인 (다) 방향으로 작용한다.
- ㄷ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 지구 중심에 가까워질수록 증가한다.

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

8. 다음 중 질량과 무게의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 질량을 측정할 때 사용하는 단위에는 kg과 N이 있다.
- ② 물체의 질량이 클수록 중력의 크기는 감소한다.
- ③ 달에서 측정한 물체의 무게는 지구에서의 6배이다.
- ④ 무게는 용수철저울과 양팔저울로 측정한다.
- ⑤ 질량은 위치에 관계없이 일정한 고유량이다.

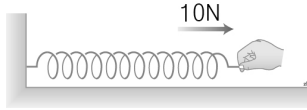
빈출 ☆

9. 다음 중 우주 정거장의 무중력 환경에서 물이 들어있는 물병을 물이 들어있지 않은 물병과 구분할 수 있는 방법은? (단, 물병의 내부는 보이지 않는다.)

- ① 무중력 상태에서는 두 물병을 구분할 수 없다.
- ② 동일한 높이에서 떨어뜨렸을 때 바닥에 먼저 도달하는 것이다.
- ③ 두 물병을 손에 들고 비교했을 때 더 무거운 것이다.
- ④ 동일한 크기의 힘으로 밀었을 때 더 느리게 이동하는 것이다.
- ⑤ 용수철에 매달았을 때 용수철이 더 많이 늘어나는 것이다.



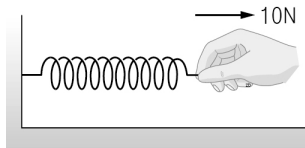
10. 그림과 같이 한쪽이 고정된 용수철을 10N의 힘으로 오른쪽 방향으로 당기고 있다.



이때 용수철이 손에 작용하는 탄성력의 크기와 방향으로 옳은 것은?

- | 크기 | 방향 |
|-------|-----|
| ① 5N | 오른쪽 |
| ② 10N | 왼쪽 |
| ③ 10N | 오른쪽 |
| ④ 20N | 왼쪽 |
| ⑤ 20N | 오른쪽 |

11. 다음은 고정된 용수철의 한쪽 끝을 10N의 힘으로 당기고 있는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

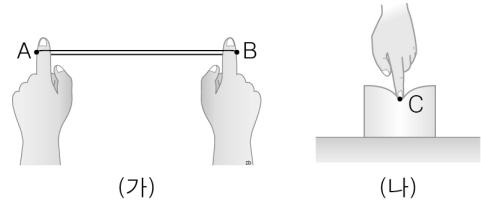
- ㄱ. 용수철이 작용하는 탄성력의 크기는 10N이다.
- ㄴ. 용수철의 탄성력은 왼쪽 방향으로 작용한다.
- ㄷ. 용수철을 더 늘릴수록 탄성력의 크기는 감소한다.

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

12. 다음 중 물체의 탄성을 활용한 예시로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 장난감 비행기의 고무줄
- ② 양궁 경기에 사용되는 활
- ③ 얼음 위에서 즐기는 썰링
- ④ 장대높이뛰기 선수의 장대
- ⑤ 세탁물을 거는 빨래집게

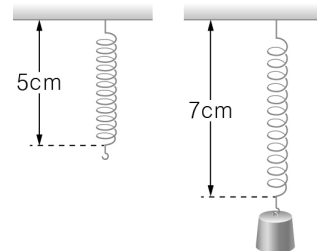
13. 그림은 (가) 고무줄을 양쪽에서 잡아당기는 모습과 (나) 스펀지를 손으로 누르는 모습을 나타낸 것이다.



각각 A, B, C 지점에서 작용하는 탄성력의 방향은?

- | A | B | C |
|-----|---|---|
| ① → | → | ↑ |
| ② → | ← | ↑ |
| ③ ← | ← | ↓ |
| ④ → | ← | ↓ |
| ⑤ ↑ | ↑ | ← |

14. 길이가 5cm인 용수철에 추를 1개 매달았더니 용수철의 전체 길이가 7cm로 늘어났다.



이 용수철에 추를 5개 매달 때의 전체 길이는? (단, 탄성한계는 무시한다.)

- | | |
|---------|---------|
| ① 10 cm | ② 12 cm |
| ③ 15 cm | ④ 25 cm |
| ⑤ 35 cm | |





(2) 마찰력과 부력

- ☑ 마찰력의 방향과 크기
- ☑ 부력과 중력의 관계
- ☑ 중력, 탄성력, 마찰력, 부력의 예

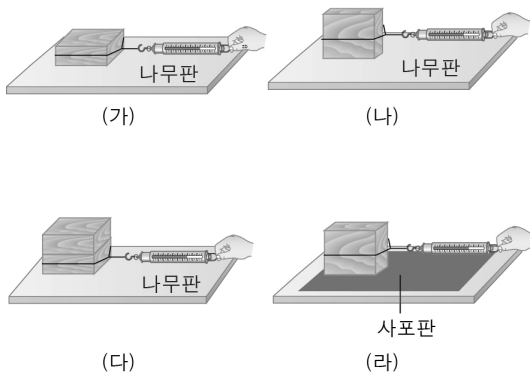
15. 다음 중 마찰력의 특성으로 옳은 것은?

- ① 마찰력은 모든 상황에서 작용수록 유리하다.
- ② 마찰력의 크기는 물체가 닿는 면의 특성과 무관하다.
- ③ 마찰력은 일상생활에서 언제나 방해가 되는 힘이다.
- ④ 마찰력은 물체의 미끄러짐을 막는 방향으로 힘이 작용한다.
- ⑤ 경사면에서 정지해 있는 물체에는 어떤 힘도 작용하지 않는다.

빈



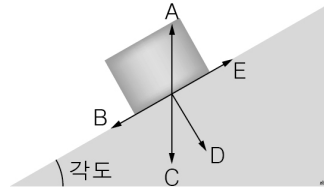
16. 그림은 같은 재질로 이루어진 같은 크기의 나무
도막을 용수철저울에 매달아 끌어당기는 모습을 나
타낸 것이다.



위 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표면이 거친 정도가 클수록 마찰력도 크다.
- ② 물체의 무게가 증가할수록 마찰력도 증가한다.
- ③ 접촉면 넓이는 마찰력 크기에 영향을 주지 않는다.
- ④ 마찰력은 (가)보다 (나)가 작다.
- ⑤ 용수철저울에 나타난 값은 마찰력과 동일한 크기를 나타낸다.

17. 다음은 빗면에서 상자가 미끄러지기 시작하는 순간의 모습을 나타낸 것이다.



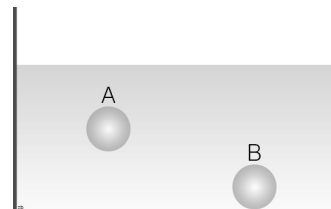
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

7. 상자에 작용하는 중력은 D 방향으로 작용한다.
 ㄴ. 상자에 작용하는 마찰력은 E 방향으로 작용한다.
 ㄷ. 빗면과 상자의 접촉면이 더 거칠수록 상자가 미끄러지기 시작할 때의 각도는 증가할 것이다.

- ① \neg ② \sqsubset
③ \neg, \perp ④ \perp, \sqsubset
⑤ \neg, \perp, \sqsubset

18. 동일한 부피를 가진 물체 A와 B를 물이 담긴 수조에 넣었더니 A는 물속에서 떠 있고, B는 수조 바닥에 가라앉았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

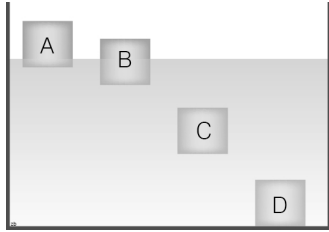
<보기>

- ㉠. A에 작용하는 부력과 중력은 크기가 같다.
 ㉡. B에 작용하는 부력은 중력보다 크다.
 ㉢. B의 무게는 A의 무게보다 작다.
 ㉣. 두 물체에 작용하는 부력의 크기는 서로 같다.

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| ① \neg, \bot | ② \neg, \sqsubset |
| ③ \neg, \sqsupset | ④ \bot, \sqsupset |
| ⑤ \sqsubset, \sqsupset | |

빈출 ☆

19. 다음은 동일한 부피를 가진 물체 A ~ D를 물속에 넣었을 때의 모습을 나타낸 것이다. 각 물체의 무게는 서로 다르다.



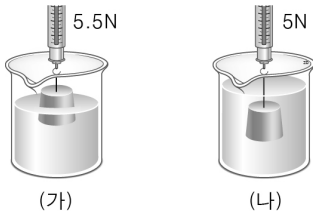
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A가 받는 부력이 가장 크다.
- ㄴ. C가 받는 부력은 D가 받는 부력보다 크다.
- ㄷ. B가 받는 부력은 A가 받는 부력보다 크다.
- ㄹ. C가 받는 부력은 B가 받는 부력보다 크다.

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

20. 6N의 무게를 가진 물체를 그림과 같이 물속에 잠기게 하였더니 용수철저울의 눈금이 각각 5.5N, 5N으로 측정되었다.



- (가): 물체가 물에 절반 정도 잠겼을 때
- (나): 물체가 물에 완전히 잠겼을 때

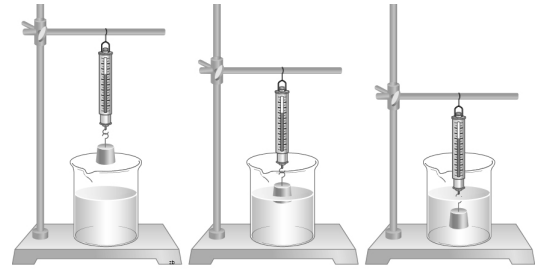
다음 중 이 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서 작용하는 부력은 5.5N이다.
- ② 부력은 중력과 동일한 방향으로 작용한다.
- ③ 물속에 잠긴 부피가 증가할수록 부력도 증가한다.
- ④ 물속에 잠긴 물체에는 중력이 작용하지 않는다.
- ⑤ 물체를 물속에 잠기게 하면 용수철저울의 눈금값이 커진다.

빈출 ☆

※ 다음은 부력의 크기를 측정하는 실험이다. 물음에 답하시오. [2]

[실험 과정]



(가) 추가 물에 잠기기 전

(나) 추가 반쯤 물에 잠겼을 때

(다) 추가 완전히 물에 잠겼을 때

1. 용수철저울에 추를 매달고 (가)와 같이 추가 물에 잠기기 전 물체의 무게를 측정하고 기록한다.
2. 용수철저울에 매달린 추를 물에 절반 정도 잠기게 할 때와 추를 물에 완전히 잠기게 할 때 각각 용수철저울의 눈금을 측정하고 기록한다.

[실험 결과]

(가)~(다)에서 측정된 용수철저울의 눈금을 정리하여 표로 나타냈다.

(가)	(나)	(다)
2N	1.6N	1.2N

21. 이 실험에서 부력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 부력은 중력과 같은 방향으로 작용한다.
- ㄴ. 물체에 작용하는 부력은 물체를 위로 밀어 올리는 힘이다.
- ㄷ. 물에 잠긴 물체의 부피가 증가할수록 부력은 작아진다.

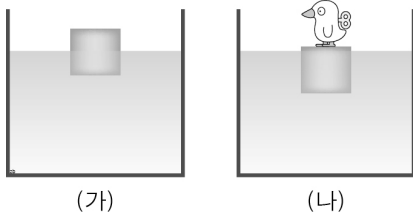
- ① ㄱ ② ㄴ
- ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 실험에서 (나)와 (다)의 경우에 추가 받는 부력의 크기로 옳은 것은?

- (나) (다) (나) (다)
- ① 1.6N 1.2N ② 1.6N 0.8N
- ③ 0.4N 1.2N ④ 0.4N 0.4N
- ⑤ 0.4N 0.8N



23. 그림 (가)는 물에 넣은 나무 도막이 절반만 잠긴 상태로 떠 있고, 그림 (나)는 나무 도막 위에 장식품을 올려놓아 나무 도막의 $\frac{3}{4}$ 가 물에 잠긴 모습을 나타낸 것이다.



다음 중 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서는 나무 도막에 작용하는 부력이 중력보다 크다.
- ② (나)에서는 나무 도막에 작용하는 중력이 부력보다 크다.
- ③ 나무 도막에 작용하는 부력의 크기는 (가)가 (나)보다 크다.
- ④ 나무 도막에 작용하는 부력의 크기는 물에 잠긴 부피와 관계없이 일정하다.
- ⑤ 나무 도막이 물에 완전히 잠기면 부력의 크기가 증가한다.

24. 그림은 공기를 가열하여 상승하는 열기구를 나타낸 것이다.



열기구가 공중에 떠 있을 때 작용하는 힘으로 가장 적절한 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 중력, 탄성력 ② 중력, 부력
- ③ 중력, 마찰력 ④ 부력, 마찰력
- ⑤ 마찰력, 탄성력

25. 킥보드를 타고 이동할 때 발로 밀지 않고 있으면 점차 속도가 줄어들어 멈추게 된다. 이와 같은 원리가 적용된 현상은?

- ① 트램펄린에서 위아래로 반복하여 튀어 오른다.
- ② 높이 뛰어올라도 결국 지면으로 떨어진다.
- ③ 활시위를 당겼다 놓으면 화살이 날아간다.
- ④ 물속에서 탁구공을 놓으면 수면 위로 떠오른다.
- ⑤ 운동장에서 공이 구르다가 서서히 멈춘다.

정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] 화살표의 방향이 힘의 방향을 나타낸다. 화살표의 길이는 힘의 크기를 나타내는 것으로 10N에 1cm라고 하였으므로 힘의 크기는 40N이다.

2) [정답] ⑤

[해설] 힘을 받으면 물체는 모양, 운동 방향, 빠르기가 변한다.

3) [정답] ④

[해설] 두 힘이 평형을 이루기 위해서는 두 힘의 크기가 같고, 두 힘의 방향이 반대이며(180°) 같은 작용선상에 있어야 한다. 힘이 평형을 이루면 두 힘의 알짜힘은 0으로 아무런 힘도 받지 않는 것처럼 보인다.

4) [정답] ④

[해설] ㄱ. (가)에서 고무줄을 A만큼 잡아당길 때 드는 힘의 합력은 4N이다. 그러므로 (나)에서 용수철 눈금은 4N이다.

ㄷ. (가)의 두 용수철 사이가 180°가 되게 했을 때 한 눈금이 3N이면 다른 하나의 눈금도 3N이 되어야 힘의 평형을 이루나 그렇게 했을 경우 고무줄을 A만큼 잡아 당길 수 없다.

5) [정답] ③

[해설] 중력은 지구 중심방향으로 작용하므로 (가)는 C방향으로, (나)는 D방향으로 떨어진다.

6) [정답] ③

[해설] 중력의 방향은 지구 중심 방향이다. 달에서의 무게는 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 배이다.

7) [정답] ③

[해설] ㄱ. 물체는 중력 방향인 지구 중심방향(라)으로 떨어진다.

ㄴ. 중력은 지구 중심=지면에 대하여 연직아래 방향(라)으로 작용한다.

ㄷ. 지구 중심에 가까울수록 지구가 물체를 잡아당기는 힘이 커진다.

8) [정답] ⑤

[해설] ① N은 무게의 단위이다.

② 무거운 물체일수록 중력의 크기가 크다.

③ 달에서의 무게는 지구의 $\frac{1}{6}$ 이다.

④ 양팔저울은 질량을 측정하는 저울이다.

9) [정답] ④

[해설] 무중력 상태에서는 물체의 무게가 0이 되므로 같은 크기의 힘을 가해 물체가 움직이는 빠르기를 비교하여 구별한다. 힘을 가했을 때 빠르게 움직이는 물체가 가벼운 물체이고 느리게 움직이는 물체가 무거운 물체이다.

10) [정답] ②

[해설] 탄성력은 변형된 물체가 원래 모양으로 되돌아 가려는 힘이다. 따라서 물체에 작용한 힘의 방향의 반대 방향으로 작용하고, 물체에 작용한 힘의 크기만큼 작용한다.

11) [정답] ③

[해설] ㄱ.탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같다.

ㄴ.탄성력의 방향은 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

ㄷ.용수철을 많이 잡아당길수록 용수철의 변형이 커진다. 변형이 클수록 탄성력은 커진다.

12) [정답] ③

[해설] 결링은 마찰력을 이용한 운동이다.

13) [정답] ②

[해설] 탄성력은 변형된 물체가 원래 모양으로 되돌아오려고 하는 힘이므로 물체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향으로 작용한다. 따라서 A는 \rightarrow , B는 \leftarrow , C는 \uparrow 로 힘이 작용한다.

14) [정답] ③

[해설] 용수철의 늘어난 길이는 물체의 무게에 비례한다.

1개 : 2cm = 5개 : x cm 이므로 5개의 추를 매달았을 때 늘어난 길이 x는 10cm이다.

원래 용수철의 길이가 5cm 이므로 늘어난 용수철의 전체 길이는 15cm이다.

15) [정답] ④

[해설] ①, ③ 마찰력은 잘 미끄러져야하는 경우 작아야 편리하고, 미끄러지면 안되는 경우 커야 편리하다.

② 마찰력은 접촉면이 거칠수록 크다.

⑤ 경사면에서 물체가 미끄러지지 않고 정지한 것은 미끄러지려는 힘과 마찰력의 크기가 같기 때문이다.

16) [정답] ④

[해설] ①, ② 마찰력의 크기는 접촉면이 거칠수록, 물체의 무게가 무거울수록 크다.

③ 물체와 마찰면의 접촉 넓이는 마찰력의 크기에 영향을 주지 않는다.

④ 접촉면의 거칠기는 (라) > (가) = (나) = (다)이고, 물체의 무게는 (라) = (다) > (가) = (나)이다. 따라서 물체에 작용하는 마찰력의 크기는 (라) > (다) > (가) = (나)이다.

⑤ 물체가 움직이기 시작할 때 마찰력의 크기는 운동 방향으로 가해진 힘의 크기와 같고, 용수철저울의 눈금은 운동 방향으로 가해진 힘의 크기와 같다.

17) [정답] ④

[해설] 상자에 작용하는 중력의 방향은 연직아래 방향으로 C에 해당된다.

18) [정답] ③

[해설] ㄱ. A는 떠 있는 상태다. 따라서 부력과 중력의 크기가 같다.

ㄴ. B는 가라앉았다. 따라서 중력이 부력보다 크다.

ㄷ. A와 B의 부피가 같으므로 두 물체에 작용하는 부력의 크기는 같다. 따라서 A가 B보다 더 가벼운 물체



이다.

ㄹ. A와 B의 부피가 같기 때문에 두 물체에 작용하는 부력의 크기는 같다.

19) [정답] ⑤

[해설] ㄱ. 부력은 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 커지므로 A의 부력이 가장 작다.

ㄴ. 물에 잠긴 부피가 같으므로 D에 작용하는 부력의 크기와 C에 작용하는 부력의 크기는 같다.

ㄷ. A보다 B가 물에 잠긴 부피가 더 크므로 B에 작용하는 부력이 더 크다.

ㄹ. B보다 C가 물에 잠긴 부피가 더 크므로 C에 작용하는 부력이 더 크다.

20) [정답] ③

[해설] ① (가)에서 부력의 크기는 물에 넣었을 때 감소한 물체의 무게와 같으므로 감소한 물체의 무게와 같으므로 이다. $6\text{N} - 5.5\text{N} = 0.5\text{N}$ 이다.

② 부력의 방향은 중력과 반대 방향이다.

③ (나)의 부력은 $6\text{N} - 5\text{N} = 1\text{N}$ 으로 (가)보다 크므로 물에 잠긴 부피가 클수록 부력도 커진다.

④ 물에 잠긴 물체도 중력은 작용한다.

⑤ 물체가 물에 잠기면 부력에 의해 가벼워져 용수철저울의 눈금이 감소한다.

21) [정답] ②

[해설] 부력의 방향은 중력과 반대 방향이다. 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 부력의 크기가 크다.

22) [정답] ⑤

[해설] 부력의 크기는 물 밖에서의 물체의 무게 - 물속에서의 물체의 무게이므로 (나)의 부력의 크기는 0.4N , (다)의 부력의 크기는 0.8N 이다.

23) [정답] ⑤

[해설] 물 위에 뜬 물체에 작용하는 부력의 크기는 물체에 작용하는 중력과 같다. 물체에 작용하는 부력의 크기는 잠긴 부피에 비례한다. 따라서 (나)가 (가)보다 더 큰 부력이 작용한다.

24) [정답] ②

[해설] 열기구에는 아래쪽으로 지구가 끌어당기는 힘인 중력이 작용하고 위쪽으로는 열기구를 밀어 올리는 힘인 부력이 작용하고 있다.

25) [정답] ⑤

[해설] 키보드를 멈추게 하는 힘은 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘인 마찰력으로 운동장에서 구르는 공을 멈추게 하는 힘도 마찰력이다. ①과 ③은 탄성력, ②는 중력, ④는 부력이 이용된 예이다.

