

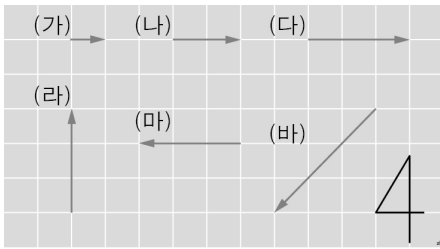


☆ 빈출유형 TOP 3

(1) 중력과 탄성력

- ☑ 힘의 표현과 합력
- ☑ 질량과 무게
- ☑ 탄성력의 방향

1. 다음은 화살표를 이용하여 힘의 크기와 방향을 표현한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 사각형 한 칸의 길이는 1N이다.)

<보기>

- ㄱ. (가)와 (나)의 힘은 같은 방향을 가리킨다.
- ㄴ. (다)의 힘의 크기는 (라)와 동일하다.
- ㄷ. (바)의 힘의 크기는 (마)보다 크다.

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

☆ 빈출

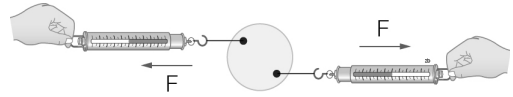
2. 다음 중 두 힘이 평형을 이루기 위한 조건으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 두 힘의 크기는 서로 같아야 한다.
- ㄴ. 두 힘은 서로 반대 방향으로 작용해야 한다.
- ㄷ. 두 힘은 같은 직선상에서 작용해야 한다.
- ㄹ. 두 힘의 합력은 0이 되어야 한다.
- ㅁ. 두 힘의 작용선은 서로 수직이어야 한다.

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

3. 그림은 원반 모양의 물체의 양쪽을 실로 묶어 크기가 같은 힘으로 잡아당기자 물체가 시계 반대 방향으로 회전하였다.



두 힘이 평형을 이루지 않는 이유로 옳은 것은?

- ① 두 힘의 크기가 동일하기 때문에
- ② 두 힘의 방향이 동일하기 때문에
- ③ 두 힘의 합력이 0이 되기 때문에
- ④ 두 힘이 같은 점에 작용하기 때문에
- ⑤ 두 힘이 서로 다른 작용선을 가지기 때문에

4. 다음 중 두 힘이 평형을 이루기 위한 조건으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 두 힘의 크기는 서로 같아야 한다.
- ② 두 힘의 방향은 서로 같아야 한다.
- ③ 두 힘은 같은 작용선 상에 있어야 한다.
- ④ 두 힘의 방향은 서로 반대여야 한다.
- ⑤ 두 힘 사이의 각도가 작아야 한다.

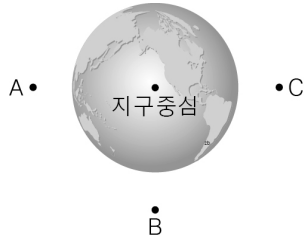
5. 중력에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 지구에서 1kg인 물체가 받는 힘의 크기는 9.8N이다.)

- ① 물체에 작용하는 중력의 크기는 위치에 관계없이 일정하다.
- ② 지구에서 300g의 질량을 가진 사과가 달에서 받는 중력은 0.49N이다.
- ③ 달에서 180kg의 질량을 가진 물체가 지구에서 받는 중력은 294N이다.
- ④ 물체의 무게는 지구 중심으로부터의 거리가 증가할수록 증가한다.
- ⑤ 지구에서 6kg의 질량을 가진 물체의 달에서의 질량은 1kg이다.



빈출 ☆

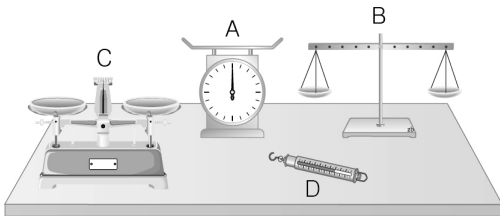
6. 그림은 지구 주변의 세 지점 A, B, C에서 물체를 가만히 놓았을 때의 상황을 나타낸 것이다.



각 지점에서 물체가 움직이는 방향은?

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

7. 그림의 A~D는 일상생활에서 사용되는 다양한 종류의 저울을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A로 물체의 무게를 측정할 때는 분동이 필요하다.
 ㄴ. A는 물체에 작용하는 중력의 크기를 측정할 수 있다.
 ㄷ. B나 C로 측정한 값은 측정 위치와 관계없이 일정하다.
 ㄹ. D는 물체의 질량을 측정하는 기구이다.

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

8. 다음 중 중력, 질량, 무게의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

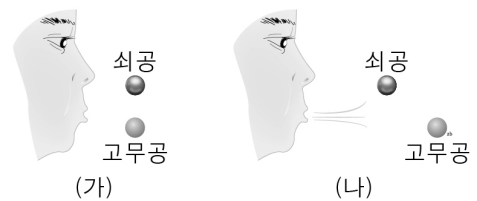
- ① 중력은 지구의 중심을 향해 작용하는 힘이다.
- ② 물체의 질량이 클수록 중력의 크기도 크다.
- ③ 물체의 무게는 위치와 관계없이 동일하다.
- ④ 물체의 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기와 같다.
- ⑤ 물체의 질량은 어느 곳에서 측정해도 변하지 않는다.

9. 달 탐사 로켓이 지구에서 멀어질 때, 로켓 내부에 있는 물체의 질량과 무게 변화로 옳은 것은?

- ① 질량과 무게가 모두 일정하다.
- ② 질량은 증가하고 무게는 일정하다.
- ③ 무게는 증가하고 질량은 일정하다.
- ④ 질량은 감소하고 무게는 일정하다.
- ⑤ 무게는 감소하고 질량은 일정하다.

빈출 ☆

10. 다음은 우주 정거장 내부에서 공중에 떠 있는 쇠공과 고무공에 바람을 불었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

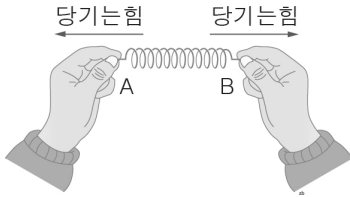
<보기>

- ㄱ. (가)와 같은 현상이 나타나는 이유는 우주 정거장에서 중력이 작용하지 않기 때문이다.
 ㄴ. 우주 정거장에서 두 물체의 질량은 서로 다르다.
 ㄷ. 우주 정거장에서 쇠공은 고무공보다 더 큰 무게를 가진다.

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

빈출 ☆

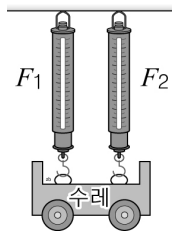
11. 그림과 같이 한 용수철을 양쪽으로 잡아당겨 늘려보았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면?

- ① A지점에서 용수철이 받는 탄성력은 왼쪽 방향이다.
- ② B지점에서 용수철이 받는 탄성력은 오른쪽 방향이다.
- ③ 용수철에 작용하는 탄성력은 변형된 방향과 같은 방향으로 작용한다.
- ④ 용수철을 당기는 힘이 증가할수록 탄성력은 감소한다.
- ⑤ 용수철이 늘어난 길이가 증가할수록 탄성력도 증가한다.

12. 그림과 같이 무게가 40N인 수레가 두 용수철저울에 매달려 정지해 있다. 용수철저울이 나타내는 힘의 크기 F_1 과 F_2 는 서로 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

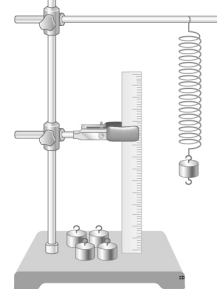
- ① F_1 은 20N보다 큰 값을 나타낸다.
- ② F_2 는 20N보다 작은 값을 나타낸다.
- ③ 수레는 힘의 평형 상태에 있다.
- ④ 수레에는 마찰력과 탄성력만이 작용한다.
- ⑤ 수레에 작용하는 알짜힘은 40N이다.

13. 달에서 이 실험 장치의 용수철에 추를 6개 매달 때 용수철이 늘어나는 길이는?

- ① 5 cm ② 15 cm
- ③ 30 cm ④ 45 cm
- ⑤ 60 cm

빈출 ☆

* 그림과 같이 설치하고, 용수철에 매단 추의 개수를 변화시키면서 각각 용수철이 늘어난 길이를 측정하였더니 표와 같았다. 다음 물음에 답하시오. (단, 추 1개의 질량은 100g이며 1kg당 작용하는 중력은 10N이다.) [2]



추의 개수	전체 용수철의 길이
1	15 cm
2	20 cm
3	25 cm

14. 다음 중 이 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용수철의 처음 길이는 10cm이다.
- ② 용수철을 늘어나게 하는 힘의 원인은 추의 중력이다.
- ③ 용수철이 20cm 늘어나기 위해서는 추 2개가 필요하다.
- ④ 5N의 무게를 가진 물체를 매달면 용수철은 35cm까지 늘어난다.
- ⑤ 용수철이 45cm로 늘어났을 때 작용하는 탄성력은 7N이다.

15. 길이가 8cm인 용수철에 24N의 추를 매달았더니 용수철의 전체 길이가 24cm가 되었다. 이 용수철에 6N의 물체를 매달 때, 용수철의 전체 길이는? (단, 용수철의 무게는 무시한다.)

- ① 9 ② 10
- ③ 12 ④ 14
- ⑤ 16



☆ 빈출유형 TOP 3

(2) 마찰력과 부력

- ☑ 마찰력의 방향과 크기
- ☑ 부력의 방향과 크기
- ☑ 여러 가지 힘

16. 다음 <보기>에서 마찰력이 큰 것이 유용하게 사용되는 경우만을 모두 고른 것은?

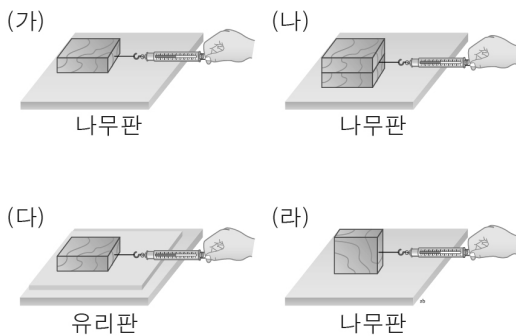
<보기>

- ㄱ. 등산화의 울퉁불퉁한 밑창
- ㄴ. 물이 뿌려진 미끄럼틀
- ㄷ. 자동차 바퀴에 설치한 체인
- ㄹ. 스키를 탈 때
- ㅁ. 스케이트를 탈 때
- ㅂ. 계단 모서리에 부착된 미끄럼 방지 테이프
- ㅅ. 컬링 경기에서 얼음판을 솔로 닦을 때

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

☆ 빈출

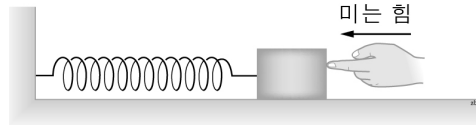
17. 다음은 동일한 크기와 재질의 나무도막을 서로 다른 판에 놓고 마찰력을 측정하는 실험을 나타낸 것이다.



각 경우에서 발생하는 마찰력을 크기 순서대로 바르게 나타낸 것은?

- ① (가) = (나) = (라) < (다)
- ② (가) = (라) < (다) < (나)
- ③ (다) < (가) = (라) < (나)
- ④ (다) < (라) < (가) < (나)
- ⑤ (라) < (다) < (가) < (나)

18. 다음은 한쪽이 고정된 용수철에 물체를 연결하여 밀고 있는 모습이다.



물체를 미는 방향으로 이동시킬 때, 물체에 작용하는 탄성력과 마찰력의 방향으로 옳은 것은?

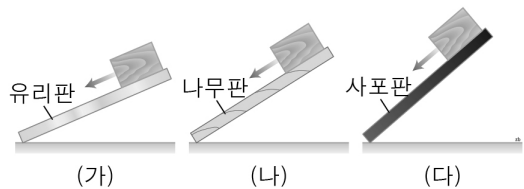
탄성력	마찰력
① →	→
② →	←
③ ←	→
④ ←	←
⑤ ↑	↓

☆ 빈출

19. 다음은 마찰력의 크기와 관련된 요인을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

동일한 크기와 재질의 나무 도막을 유리판, 나무판, 사포판 위에 각각 올려놓고 판을 서서히 기울여 나무 도막이 미끄러지기 시작할 때의 기울기를 측정하여 비교하였다.



[실험 결과]

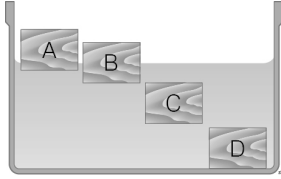
나무 도막이 미끄러지기 시작하는 기울기는 (다)가 가장 컸고, (가)가 가장 작았다. ((다)>(나)>(가))

실험 결과에 대한 해석으로 가장 적절한 것은?

- ① 물체의 무게가 클수록 마찰력이 증가한다.
- ② 접촉면이 거칠수록 마찰력이 증가한다.
- ③ 마찰력은 (가)>(나)>(다) 순으로 크다.
- ④ 물체의 부피가 증가할수록 마찰력이 커진다.
- ⑤ 접촉면의 넓이가 넓을수록 마찰력이 증가한다.

빈출 ☆

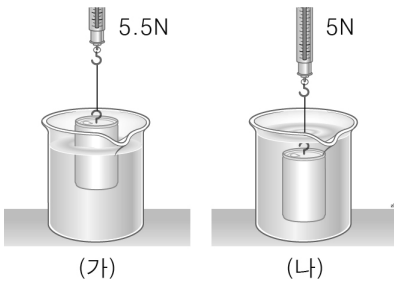
20. 그림은 동일한 부피를 가진 물체 A, B, C, D를 물이 담긴 용기에 넣었을 때의 모습이다.



각 물체에 작용하는 부력의 크기를 바르게 비교한 것은?

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

21. 다음은 무게가 6N인 통조림통을 물에 잠기게 했을 때의 용수철저울 눈금을 나타낸 것이다. 용수철저울의 눈금은 각각 5.5N, 5N이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

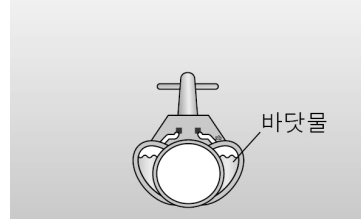
<보기>

- ㄱ. 통조림통이 받는 부력은 아래쪽으로 작용한다.
 ㄴ. (가)에서 통조림통에 작용하는 부력은 0.5N이다.
 ㄷ. (가)에서 통조림통에 작용하는 부력이 (나)에서보다 크다.
 ㄹ. 통조림통의 잠긴 부피가 증가할수록 용수철저울의 눈금값은 감소한다.

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

빈출 ☆

22. 다음은 물속에서 잠수함이 작동하는 모습을 나타낸 것이다.

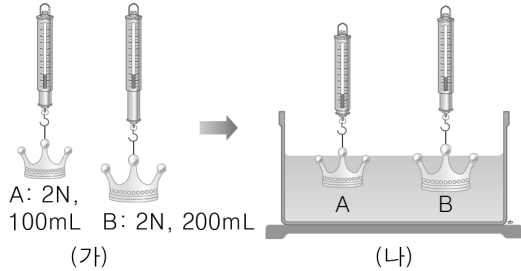


잠수함의 물탱크에서 바닷물이 배출될 때, 잠수함에 작용하는 힘과 운동 상태에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 잠수함 전체가 물속에 있는 상황만 고려한다.)

- ① 부력은 변하지 않고 중력이 작아져서 잠수함은 위쪽으로 상승한다.
 ② 부력과 중력이 모두 작아지면서 잠수함은 위쪽으로 상승한다.
 ③ 부력은 증가하고 중력은 변하지 않아 잠수함은 아래쪽으로 하강한다.
 ④ 부력은 변하지 않고 중력이 커져서 잠수함은 아래쪽으로 하강한다.
 ⑤ 부력과 중력이 변하지 않아 잠수함은 정지 상태를 유지한다.



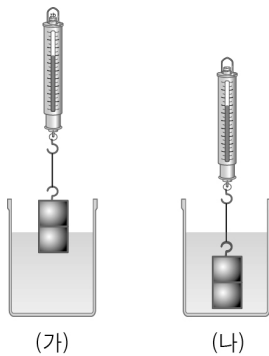
23. 그림 (가)는 공기 중에서 왕관 A와 B의 무게를 측정한 것이고, 그림 (나)는 두 왕관을 물이 담긴 수조에 완전히 잠기도록 한 후 용수철저울로 무게를 측정한 것이다. 왕관 A는 무게가 2N이고 부피가 100mL이며, 왕관 B는 무게가 2N이고 부피가 200mL이다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이 실험으로 물체에 작용하는 마찰력을 측정할 수 있다.
- ② 물속에서 측정한 무게는 B가 A보다 작다.
- ③ 물속에서 측정한 무게는 공기 중에서보다 크다.
- ④ 수조의 물의 양을 늘리면 부력이 커진다.
- ⑤ 부력의 크기는 물체의 질량에 따라 달라진다.

24. 그림은 동일한 무게의 추를 (가)물에 절반만 잠기도록 한 경우와 (나)물에 완전히 잠기도록 한 경우에 용수철저울로 측정한 무게를 나타낸 것이다.



다음 중 옳은 설명은?

- ① 부력의 크기는 추가 밀어낸 물의 무게와 같다.
- ② 부력의 크기는 추가 밀어낸 물의 부피와 같다.
- ③ 추가 밀어낸 물의 부피는 (나)보다 (가)에서 더 크다.
- ④ (가)와 (나)에서 추에 작용하는 부력의 크기는 동일하다.
- ⑤ 추가 물에 잠기는 부피가 증가할수록 용수철저울의 측정값도 커진다.

25. 다음 중 일상생활에서 관찰되는 현상과 이와 관련된 힘이 바르게 연결된 것은?

- ① 물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동한다.- 부력
- ② 위로 던진 공이 지면을 향해 떨어진다.- 탄성력
- ③ 영아용 양말에 미끄럼 방지 고무를 부착한다.- 부력
- ④ 워터슬라이드에 물을 분사한다.- 마찰력
- ⑤ 유아가 물놀이용 튜브를 착용한다.- 탄성력



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] 힘의 크기는 화살표의 길이, 힘의 방향은 화살표의 방향으로 알 수 있다.

ㄱ. (가)와 (나)의 화살표의 방향이 같으므로 힘의 방향이 같다.

ㄴ. (다)와 (라)는 화살표의 길이가 같으므로 힘의 크기가 같다.

ㄷ. (바)가 (마)보다 화살표의 길이가 길기 때문에 힘의 크기가 더 크다.

2) [정답] ③

[해설] 한 물체에 작용하는 두 힘이 평형을 이루기 위해서는 힘의 크기는 같고, 방향은 반대이며, 두 힘이 같은 작용선상에 있어야 한다.

3) [정답] ⑤

[해설] 두 힘의 평형을 이루기 위해서는 두 힘의 크기가 같고, 방향이 반대이고, 작용선이 같아야 한다. 세 조건을 모두 만족하여 두 힘의 합력이 0이 되는 경우 두 힘은 평형을 이룬다.

4) [정답] ②, ⑤

[해설] 평형을 이루는 두 힘은 크기가 같고, 방향은 반대이고, 작용선이 같다.

5) [정답] ②

[해설] ① 중력은 장소에 따라 달라진다.

② 달에서의 무게는 지구의 $\frac{1}{6}$ 이므로

$$9.8\text{N/kg} \times 0.3\text{kg} \times \frac{1}{6} = 0.49\text{N} \text{이다.}$$

③ 질량은 장소에 관계없이 일정하므로 지구에서의 무게는 $180\text{kg} \times 9.8 = 1764\text{N}$ 이다.

④ 무게는 물체에 작용하는 중력이며 지구 중심에서 멀어질수록 작아진다.

⑤ 질량은 달에서도 지구에서와 같은 6kg 이다.

6) [정답] ③

[해설] 중력은 지구 중심방향으로 작용하므로 A는 \rightarrow , B는 \uparrow , C는 \leftarrow 으로 떨어진다.

7) [정답] ③

[해설] A는 앓은뱅이저울, B는 양팔저울, C는 윗접시저울, D는 용수철저울이다.

ㄱ. ㄴ. A와 D는 중력의 크기인 무게를 측정하고, B와 C는 질량을 측정한다.

ㄴ. A와 D는 추를 사용하지 않지만 B와 C는 질량이 정해진 추나 분동을 이용하여 물체의 질량을 측정한다.

ㄷ. 질량은 측정 장소에 따라 변하지 않는다.

8) [정답] ③

[해설] 물체에 작용하는 중력의 크기를 무게라고 하며 측정 장소에 따라 달라진다.

9) [정답] ⑤

[해설] 질량은 장소와 상관없이 같은 값을 갖는 물체의 고유한 양을 이야기하고, 무게는 측정 장소에 따라 달라지는 중력의 크기를 이야기한다. 지구에서 멀어질수록 중력의 크기는 줄어든다.

10) [정답] ④

[해설] 우주 정거장에서는 중력이 작용하지 않으므로 쇠공의 무게와 고무공의 무게는 0N 으로 같다.

11) [정답] ⑤

[해설] A에 작용하는 탄성력은 오른쪽, B는 왼쪽이다. 탄성력의 방향은 물체가 변형된 방향과 반대 방향으로 작용하며 일반적으로 변형 정도가 클수록 탄성력도 커진다.

12) [정답] ③

[해설] 용수철에 매달린 수레가 정지해 있으므로 $F_1 + F_2 =$ 수레의 무게이다. 수레의 무게가 40N 이므로 $F_1 = F_2 = 20\text{N}$ 이다. 수레에 작용하는 힘은 중력과 탄성력이다. 수레에 작용하는 알짜 힘은 0N 이다.

13) [정답] ①

[해설] 용수철의 늘어난 길이는 무게에 비례하고, 달에서의 중력은 지구에서 중력의 $\frac{1}{6}$ 배이므로, 실질적으로 용수철에 작용하는 추의 개수는 1개라고 볼 수 있다. 따라서 늘어난 길이는 5cm 이다.

14) [정답] ③

[해설] 자료에서 추가 하나 늘어날 때마다 용수철이 5cm 씩 늘어난다. 따라서 처음 길이는 10cm 이다. 용수철의 길이를 처음보다 20cm 만큼 늘이는 데 필요한 추의 개수는 4개이다.

15) [정답] ③

[해설] 용수철의 늘어난 길이는 물체의 무게에 비례한다. $24\text{N} : 16\text{cm} = 6\text{N} : x\text{cm}$ 이므로 6N 의 추를 매달았을 때 늘어난 길이 x 는 4cm 이다. 원래 용수철의 길이가 8cm 이므로 늘어난 용수철의 전체 길이는 12cm 이다.

16) [정답] ③

[해설] 접촉면을 거칠게 하여 마찰력을 높일 수 있다. 물을 뿌려놓은 미끄럼틀, 스키, 썰매, 결빙은 마찰력을 작게 하는 현상이다.

17) [정답] ③

[해설] 마찰력은 물체의 무게가 클수록 크고, 접촉면의 거칠기가 거칠수록 크며, 접촉면의 면적과는 상관이 없다.

18) [정답] ①

[해설] 미는 힘으로 용수철의 길이가 줄었기 때문에 탄성력의 방향은 힘의 방향과 반대 방향이고, 마찰력의 방향 또한 미는 힘의 방향과 반대 방향이다.

19) [정답] ②

[해설] 나무도막이 내려오는 각도가 작을수록 마찰력이 작다. 실험은 접촉면의 거칠기와 마찰력의 크기를 비교한 것이다.



20) [정답] ①

[해설] 부력의 크기는 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다. 따라서 D와 C가 가장 크고, 그 다음이 B 그 다음이 A이다.

21) [정답] ④

[해설] 그. 부력의 방향은 위쪽이다.

ㄴ. 물속에 넣었을 때 가벼워진 만큼의 무게가 부력과 같으므로 $6\text{N} - 5.5\text{N} = 0.5\text{N}$ 이다.

ㄷ. (나)의 부력은 1N이므로 (가)의 부력보다 (나)의 부력이 더 크다.

ㄹ. 물에 잠긴 부피가 클수록 부력이 커지고 용수철저울의 눈금은 작아진다.

22) [정답] ①

[해설] 물탱크에서 바닷물이 빠져나오면 부피는 그대로지만 중력이 감소한다. 부력이 중력보다 커지면 물체는 떠오른다.

23) [정답] ②

[해설] ① 마찰력은 두 물체의 접촉면에서 발생하는 힘으로 이 실험에서는 알 수 없다. 이 실험을 통해서 부력의 크기를 알 수 있다.

②. ④ 물속에 잠긴 부피가 클수록 부력을 크게 받기 때문에, A보다 B에 작용하는 부력이 더 크다. 따라서 물속에서는 A보다 B가 가볍다.

③ (나)에는 부력이 작용하므로 (가)보다 가볍게 측정된다.

⑤ 물체에 작용하는 부력은 물에 잠긴 부피에 비례한다.

24) [정답] ①

[해설] 물에 잠기는 부피가 클수록 물체가 더 큰 부력을 받아 용수철저울에서 측정되는 값이 작아진다. 부력은 물체가 물에 잠기면서 밀어낸 물의 무게에 해당한다.

25) [정답] ④

[해설] ①과 ②는 중력에 의한 현상이고 ③과 ④는 마찰력을 이용한 예이며 ⑤는 부력을 이용한 예이다.

