

- ① \neg

③ \neg, \perp

⑤ \neg, \perp, \sqsubset

② \sqsubset

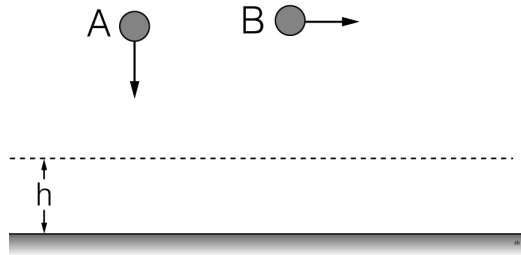
④ \perp, \sqsubset

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

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

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

5. 그림은 같은 높이에서 동시에 물체 A는 자유 낙하시키고, 물체 B는 수평으로 던진 모습을 나타낸 것이다. (단, A의 질량은 B보다 크고, 공기의 저항은 무시한다.)



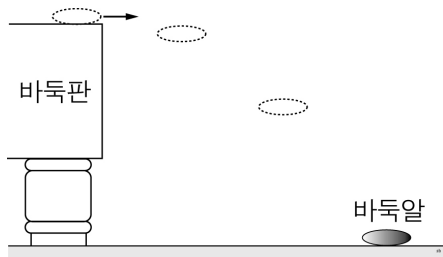
A, B가 지면으로부터 높이 h 인 곳을 통과할 때의 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A, B의 연직 방향 속력은 같다.
 ㄴ. A, B의 연직 방향 가속도는 같다.
 ㄷ. A, B에 작용하는 힘의 크기는 같다.
 ㄹ. A, B에 작용하는 힘의 방향은 같다.

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

6. 그림은 바둑판에서 수평으로 튕겨진 바둑알의 위치를 일정한 시간 간격에 따라 나타낸 것이다.



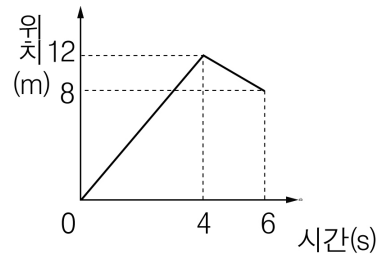
바둑판에서 바닥까지 떨어지는 동안 바둑알의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 바둑알의 속력이 증가한다.
 ㄴ. 운동 방향이 변하지 않고 일정하다.
 ㄷ. 운동 방향과 중력의 방향이 서로 나란하다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 일직선상에서 운동하는 물체의 위치가 시간에 따라 다음 그래프와 같이 변화였다.



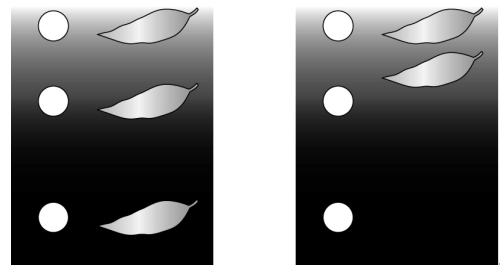
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 처음부터 6초 때까지 운동 방향이 바뀌지 않는다.
 ㄴ. 처음부터 6초 때까지 이동한 거리는 16m이다.
 ㄷ. 0초일 때의 위치에서 가장 멀리 떨어져 있는 시각은 6초이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 진공에서, (나)는 공기 중에서 구슬과 깃털을 같은 높이에서 동시에 낙하시켜 일정한 시간 간격으로 촬영한 모습을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

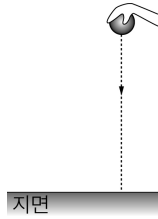
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 사용된 구슬과 깃털은 동일하며, 구슬의 질량이 깃털보다 크다.)

<보기>

- ㄱ. (가)에서 물체의 가속도는 구슬이 깃털보다 크다.
 ㄴ. 깃털에 작용하는 중력의 크기는 (나)보다 (가)에서 더 크다.
 ㄷ. (가)에서 두 물체에 작용하는 힘의 크기는 쇠구슬이 깃털보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 손으로 잡고 있는 질량 5kg 인 공의 모습을, 표는 공을 가만히 놓은 공의 운동을 분석한 것이다.



시간(s)	0	0.1	0.2	0.3
위치(cm)	0	4.9	19.6	44.1
구간 속도 (cm/s)			㉠	
가속도 (cm/s ²)		㉡	㉢	

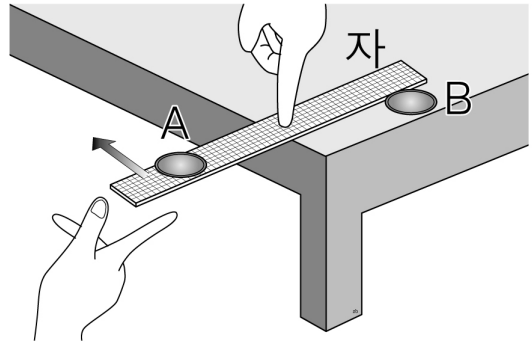
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 9.8m/s^2 이고 공기 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 14.7cm/s 이다.
 ㄴ. 공의 무게는 49N 이다.
 ㄷ. ㉢의 값은 ㉡의 값보다 크다.
 ㄹ. 공은 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.

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

10. 그림과 같이 책상 위에 놓인 자의 중앙 부분을 손가락으로 누르고 자 끝을 화살표 방향으로 세게 쳐서 동전 A, B가 동시에 떨어지도록 하였다. (단, 공기의 저항은 무시한다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 수평 방향으로 날아가고 B는 자유 낙하한다.
 ㄴ. A와 B는 바닥에 동시에 떨어진다.
 ㄷ. 자를 세게 칠수록 B는 바닥에 더 빨리 떨어진다.

- ① ㄴ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- (가) 무중력 상태에서는 기체나 액체의 대류 현상이 일어나지 않는다.
 (나) 중력의 영향으로 여러 가지 기상 현상이 일어난다.
 (다) 컷속의 전정기관은 무중력 상태에서 몸의 평형을 유지해 주는 기관이다.

- ① (가), (나), (다) ② (가), (나)
 ③ (나), (다) ④ (다)
 ⑤ (가)

12. 중력이 지구와 생명체에 미치는 영향 또는 역할에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 중력이 사라져도 지구 규모의 대기 대순환은 일어난다.
- ㄴ. 달이 지구를 중심으로 공전하는 현상은 지구와 달 사이의 중력 때문에 일어난다.
- ㄷ. 코끼리나 하마처럼 육상에서 살아가는 무거운 동물은 강한 근육과 단단한 골격으로 중력에 적응하고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 역학적 시스템에서 중력은 지구환경과 생명체를 유지하는 중요한 역할을 한다. 중력이 생명시스템에 미치는 영향만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 땅속을 향해 자라는 식물의 뿌리
- ㄴ. 바다에서 서식하는 고래
- ㄷ. 대기과 해수의 순환

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

14. 중력에 의해 나타나는 자연 현상을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 밀물과 썰물은 달과 태양이 지구에 작용하는 중력 때문에 발생한다.
- ② 지표면으로부터 높이 올라갈수록 중력이 작아지므로 공기가 희박해진다.
- ③ 만들레 씨앗이 갯털은 중력의 영향을 크게 하여 지면에 빨리 도착하게 한다.
- ④ 구름 속에서 성장한 수증기가 응결하여 무거워지면 중력에 의해 비와 눈의 형태로 내린다.
- ⑤ 기린은 중력을 극복하고 심장에서 멀리까지 피를 보내야 하므로 심장이 크고 혈압이 높다.

* 다음은 영희와 철수가 나눈 대화이다.

영희 : 질량이 같은 달걀 두 개를 같은 높이에서 바닥과 방석위에 각각 떨어뜨렸을 때 두 달걀이 받은 ㉠은/는 같아.

철수 : 맞아! 그런데 바닥에 떨어진 달걀은 깨지고 방석 위에 떨어진 달걀은 깨지지 않은 이유는, 방석 위에 떨어진 달걀이 정지하는데 걸린 시간이 바닥에 떨어진 달걀보다 길어서, ㉡이 작으니까 바닥에 떨어진 달걀은 깨지고, 방석 위에 떨어진 달걀은 깨지지 않아.

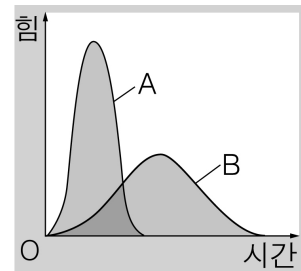
15. 영희와 철수가 나눈 대화의 ㉠, ㉡에 들어갈 물리량을 옳게 짝지은 것은?

㉠

㉡

- | | |
|-------|-----|
| ① 충격량 | 운동량 |
| ② 운동량 | 충격량 |
| ③ 충격량 | 충격력 |
| ④ 충격량 | 충격량 |
| ⑤ 힘 | 운동량 |

16. 위에서 달걀이 바닥과 방석 위에 각각 떨어져 멈추는 동안 달걀이 받는 힘의 크기를 아래 그래프에 순서 없이 나타내었다. 그래프를 보고 <보기>에서 옳은 설명을 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)



<보기>

- ㄱ. A의 면적이 B의 면적보다 크다.
- ㄴ. 달걀이 바닥으로 떨어진 경우는 B이다.
- ㄷ. A와 B의 면적은 떨어진 달걀의 운동량 변화량의 크기와 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림은 철수가 길을 건다가 돌부리에 걸려 넘어지는 모습을 나타낸 것이다.



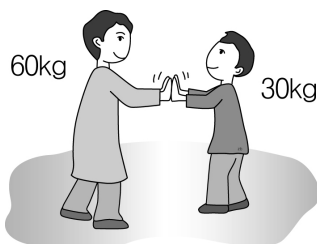
이와 같은 원리가 적용된 현상을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 자유 낙하하는 물체
 ㄴ. 갑자기 정지하는 버스 안 승객
 ㄷ. 로켓 발사
 ㄹ. 물을 털어내는 강아지

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

18. 그림은 수평한 얼음판 위에서 질량 60kg의 어른과 질량 30kg의 소년이 서로 마주보고 동시에 밀고 있는 모습이다. (단, 모든 마찰과 저항은 무시한다.)



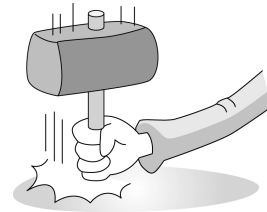
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 어른이 받는 힘보다 소년이 받는 힘이 더 크다.
 ㄴ. 힘을 가하는 동안 가속도의 크기는 소년이 더 크다.
 ㄷ. 두 사람이 분리된 후에는 일정한 빠르기로 서로 멀어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음 그림은 망치가 헐거울 때 자루를 바닥에 부딪쳐 망치 머리가 자루에 꽂히게 되는 것을 나타낸 것이다.



이와 같은 원리로 설명할 수 있는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 벽을 힘껏 밀면 벽은 가만히 있지만 몸이 뒤로 밀려난다.
 ㄴ. 달려가다가 발이 돌부리에 걸려 넘어진다.
 ㄷ. 앞으로 달리던 버스가 급정거하면 몸이 앞쪽으로 쏠린다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 버스가 급출발하거나 급정지할 때 일어나는 현상을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

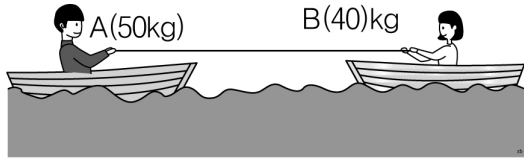
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 자동차를 탈 때 안전띠를 매야 하는 이유를 설명할 수 있다.
 ㄴ. (가)는 버스가 급정지하는 상황이고 (나)는 버스가 급출발하는 상황이다.
 ㄷ. 버스 안의 사람들이 자신의 운동 상태를 유지하려는 성질 때문에 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 그림은 질량이 50kg인 A와 40kg인 B가 배에 앉아서 줄을 잡아당기고 있는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 배의 질량과 줄의 질량, 모든 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 관성의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 1초 동안 속도의 변화는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. A가 줄을 당기는 힘의 반작용력은 B가 A를 당기는 힘이다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 그림은 일상생활에서 볼 수 있는 충돌 사고를 대비한 안전장치들이다.



안전모



자동차 범퍼

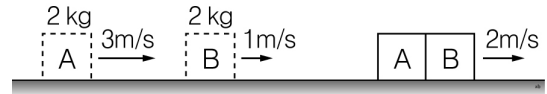
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 충격이 가해지는 시간을 길게 한다.
 ㄴ. 충돌 시에 충격량을 감소시키는 장치이다.
 ㄷ. 장충의 충진이 긴 까닭을 설명하는 원리와 똑같은 해석으로 위의 안전장치들의 원리를 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량 2kg인 물체 A, B가 각각 다른 속도로 운동하다 충돌한 후 한 덩어리가 되어 2m/s로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



A, B의 충돌 전후 두 물체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 충돌 전, 운동량의 크기의 비는 A:B=3:1이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 B가 받은 충격량의 크기는 2N·s이다.
 ㄷ. 충돌할 때, A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 B가 A로부터 받은 충격량의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 다음은 운동량과 충격량에 관련된 스포츠 기사이다.

희박한 확률을 극복한 스포츠의 기적

8일 △△△ 선수의 완봉승은 수학적 확률만으로는 불가능한 사건이었다. △△△은 지난 2015년 어깨 관절와 순 부상으로 수술을 받았는데, 수술 후 재기한 투수는 16%에 불과하다고 한다. △△△도 지난 3년 동안 겨우 12승에 그치는 등 악전고투 했다. 완봉승은 엄강생심, 확률 '사실상 0'이었다. 하지만 32세의 △△△은 꾸준한 재활운동을 통해 근력을 향상시켜 ㉠공의 속력(속도)의 변화량과 투구 수를 전성기 때와 같은 수준으로 끌어올린 결과 2천 170일 만에 완봉 승을 이뤄냈다. 투수의 손에서 공이 떠날 때 빨라진 공의 속력만큼 공의 처음 운동량이 (가)하여, 정지한 타자가 받을 충격량이 (나)하기 때문에 공을 치기가 어려워진 것을 승리의 비결로 보고 있다. 희박한 확률 속에서도 희망을 잃지 않고 의지와 노력으로 기적을 일군 영웅들에게 박수를 보낸다.

“어렵다. 어렵다.” 하며 좌절해서는 아무것도 이룰 수 없다. 인생과 사회에서도 수학적 확률보다 인간의 의지와 감정, 노력이 더 중요하다.

- □□일보 중, 2019.05.13.

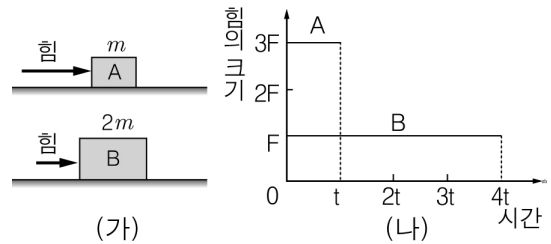
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 투수가 공에 가한 힘의 크기가 클수록 '㉠'은 커진다.
 ㄴ. 투수가 공에 힘을 가한 시간과 '㉠'은 관계가 없다.
 ㄷ. (가), (나) 모두 '증가'가 적절하다.

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

25. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 질량이 각각 m , $2m$ 인 물체 A, B를 놓고 수평 방향으로 힘을 작용하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B에 작용한 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 관한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 시간이 t 일 때 운동량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 0에서 $4t$ 까지 물체가 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 시간이 $4t$ 일 때 속력은 B가 A보다 크다.

- ① \neg

③ \neg, \sqsubset

⑤ \neg, \bot, \sqsubset

② \bot

④ \bot, \sqsubset



정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] ㄱ. 중력은 질량을 가진 두 물체 사이에 작용하며, 물체가 서로 떨어져 있어도 중력이 작용한다. ㄴ. 물체에 작용하는 중력의 크기를 무게라고 한다.

2) [정답] ④

[해설] 두 물체 사이에 작용하는 중력은 두 물체가 떨어진 거리의 제곱에 반비례하므로, 거리가 멀어질수록 중력은 약해진다.

3) [정답] ③

[해설] ㄴ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 무게이며, 질량이 크고 지구 중심으로부터 거리가 가까울수록 크다. ㄷ. 지구 중심으로부터의 거리가 같은 동일한 위치에서 질량이 같은 물체에 중력은 같다.

4) [정답] ④

[해설] 물체에 작용하는 중력은 질량과 중력가속도의 곱이므로, 크기는 영향을 미치지 않는다. 두 물체에 작용하는 중력의 크기는 질량이 크고 거리가 가까울수록 커진다.

5) [정답] ④

[해설] ㄱ. 등가속도 운동을 한다. ㄴ. 중력가속도가 일정하다. ㄷ. A의 질량이 더 크므로 중력의 크기가 더 크다. ㄹ. 연직 방향으로 작용한다.

6) [정답] ①

[해설] ㄱ. 연직방향으로 속력이 증가하며, 수평방향으로 속력은 일정하다. ㄴ. 속도와 방향이 계속 바뀐다. ㄷ. 포물선 운동을 하며 중력은 연직방향으로 작용한다.

7) [정답] ②

[해설] ㄱ. 4초 이후 운동 방향이 반대 방향으로 바뀐다. ㄴ. 0~4초 동안 12m, 4~6초 동안 4m를 이동하였다. ㄷ. 4초이다.

8) [정답] ②

[해설] ㄱ. (가)에서 물체의 가속도는 구슬과 깃털이 같다. ㄴ. 중력의 크기는 같다. ㄷ. 구슬의 질량이 깃털보다 크므로 중력의 크기는 구슬이 더 크다.

9) [정답] ②

[해설] ㉠은 147cm/s , ㉡은 980cm/s^2 , ㉢은 980cm/s^2 이다. 공의 무게는 질량과 중력가속도의 곱이므로 $5\text{kg} \times 9.8\text{m/s}^2$ 에서 49N이다.

10) [정답] ①

[해설] ㄱ. A와 B는 포물선 운동을 한다. ㄴ. 연직방향으로 등가속도 운동을 한다. ㄷ. 자를 세게 칠수록 A와 B는 더 멀리 떨어진다.

11) [정답] ②

[해설] 중력에 의해 냉각된 공기는 아래로, 가열된 공기는 위로 이동하며 대류 현상이 일어난다. 전정기관은 중력에 대한 방향을 감지한다.

12) [정답] ④

[해설] 지구 규모의 대기 대순환이 일어날 때 냉각된 공기는 아래로 가라앉고, 가열된 공기는 위로 떠올라 대류가 일어난다.

13) [정답] ③

[해설] ㄱ. 식물은 중력에 따라 줄기는 위로, 뿌리는 아래로 자란다. ㄷ. 대기는 중력에 의해 지표 부근에 모여 있으며 대류한다.

14) [정답] ③

[해설] 민들레 씨앗의 깃털은 공기 저항을 크게 하여 지면에 천천히 도착하게 한다. 진공에서는 깃털의 영향을 받지 않는다.

15) [정답] ③

[해설] 충격량의 크기는 물체에 작용한 힘과 힘이 작용한 시간의 곱으로 나타내며, 충격량이 같을 때 충돌 시간이 길수록 충격력이 작아진다.

16) [정답] ②

[해설] ㄱ. 충격량은 같으므로, A와 면적과 B의 면적은 같다. ㄴ. 달걀리 바닥으로 떨어진 경우는 충돌시간이 짧은 A이다.

17) [정답] ④

[해설] 철수가 길을 걷다가 돌부리에 넘어지는 것은 관성 때문이다. 자유 낙하하는 물체에는 중력이 작용하며, 로켓 발사에는 작용 반작용의 원리가 적용된다.

18) [정답] ④

[해설] 어른이 소년으로부터 받는 힘과 소년이 어른으로부터 받는 힘의 크기는 같다. 두 사람이 분리된 후에는 수평 방향으로 받는 힘이 없다.

19) [정답] ④

[해설] 망치가 혈거울 때 자루를 바닥에 부딪치면 망치 머리는 아래로 내려가려고 하고 자루는 멈췄으므로 관성의 원리를 이용한 예이다. ㄱ. 작용 반작용의 예시이다.

20) [정답] ③

[해설] ㄱ. 안전띠는 몸이 튀어나가는 것을 방지한다. ㄴ. (가)는 버스가 급출발하는 상황이고, (나)는 버스가 급정지하는 상황이다.

21) [정답] ①

[해설] ㄱ. 관성의 크기는 질량이 클수록 크다. ㄴ. 1초 동안 속도의 변화는 힘이 크기가 같을 때 질량이 작은 B가 A보다 크다. ㄷ. 줄이 A를 당기는 힘이다.

22) [정답] ①

[해설] ㄴ. 충돌 시에 충격이 가해지는 시간을 늘려 충격력을 감소시키는 장치이다. ㄷ. 장총의 총신이 긴 까닭은 힘을 가하는 시간을 늘리기 위해서이다.

23) [정답] ⑤

[해설] 운동량의 크기는 질량과 속도의 곱과 같으므로, $p_A = 3\text{kg} \times 2\text{m/s} = 6\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 이고, $p_B = 2\text{kg} \times 1\text{m/s} = 2\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 이다. 충돌한 후 A와 B의 운동량은 각각 $4\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.

24) [정답] ③

[해설] 투수가 공에 힘을 가한 시간이 길수록 ㉠은 커지므로 투수의 손에서 공이 떠날 때 공의 속력이 빨라진다. 타자가 받을 충격량은 공의 운동량의 변화량과 같다.

25) [정답] ①

[해설] 운동량의 변화량은 충격량과 같으므로 $\Delta P_A = 3F \times t = mv_A$ 이고, $\Delta P_B = 4F \times t = 2mv_B$ 이다. $v_A = \frac{3Ft}{m}$ 이고, $v_B = \frac{2Ft}{m}$ 이다.