물리Ⅰ 정답

1	⑤	2	④	3	③	4	③	5	②
6	③	7	③	8	①	9	⑤	10	①
11	④	12	①	13	④	14	①	15	②
16	②	17	⑤	18	③	19	②	20	②

해 설

1. [ ] 관성에 의한 운동을 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

, ㄷ. 가속도 운동하는 물체 내부의 물체는 가속도와 반대 방향으로 관성력을 받아 운동하는 것으로 보인다. 1초 간격으로 가방의 이동거리를 구해 보면 1m, 3m, 5m이므로 버스를 기준으로 가방의 속력이 빨라졌다. 그 이유는 버스의 속력이 느려져, 가방이 버스 앞쪽으로 관성력을 받아 운동했기 때문이다.

[오답풀이] ㄱ. 버스가 가속도 운동을 하므로 버스에 작용하는 합력은 0이 아니다.

2. [출제의도] 그래프를 통해 물체의 운동을 분석할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄴ. 속도-시간 그래프의 기울기가 가속도이고, 두 그래프의 기울기가 같다. ㄷ. 공의 질량과 가속도가 같으므로 합력도 같다.

[오답풀이] ㄱ. 속도-시간 그래프와 시간축 사이의 면적이 이동거리이다. 은 h_2의 4배이다.

3. [출제의도] 이동거리와 변위, 속력과 속도를 비교할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄷ. 속도는 방향까지 포함하는 물리량이므로 다르다.

[오답풀이] ㄱ. 이동거리는 물체가 움직인 경로의 길이이다. A와 B사이의 직선거리가 1m이므로 호의 길이는 1m보다 크다. ㄴ. A에서 B까지의 직선거리는 A에서 O까지의 직선거리의 2배보다 작다.

4. [출제의도] 관측자에 따른 상대속도를 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

(가)에서 숙희의 오른쪽 위치가 (+)값으로 되어 있으므로 (나)에서 A가 철수, B가 숙희의 위치를 나타낸다. 처음에 철수의 위치는 영희 오른쪽 6m이고, 3초 후 숙희의 위치는 영희 왼쪽 4m이다.

5. [출제의도] 힘의 합력을 구하여 운동 방향을 알 수 있는가를 묻는 문제이다.

물체가 움직이는 방향은 용수철의 탄성력과 외력의 합력 방향이다.

6. [출제의도] 그래프를 통해 물체에 작용한 충격량을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

철수가 물체에 작용하는 힘은 저울의 눈금에서 몸무게인 500N을 뺀 값이다. 따라서 물체가 받은 충격량은 그래프와 500N 사이의 면적과 같은 80N·s이다.

7. [출제의도] 일과 에너지와의 관계를 알 수 있는가를 묻는 문제이다.

(다)의 경우 물체의 역학적 에너지 변화가 없다. 사람이 해 준 일이 모두 열에너지로 전환된다.

[오답풀이] 마찰이 없는 수평면에서 물체가 받은 합력에 의한 일만큼 물체의 운동에너지가 변한다. 등속으로 움직이면 합력이 0이므로 물체의 운동에너지 변화는 없다. 연직 위로 올라가는 경우에는 위치에너지가 증가한다.

8. [출제의도] 가속도 변화를 통해 합력의 변화를 알 수 있는가를 묻는 문제이다.

질량이 일정할 때 물체에 작용하는 합력과 가속도는 비례한다.

9. [출제의도] 그래프를 통해 역학적 에너지 보존을 이해하는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. 위치에너지(mgh)는 높이에 비례하므로 낙하거리에 따라 계속 감소하고 줄이 늘어나면서 탄성력에 의한 위치에너지($\frac{1}{2}kx^2$)도 증가한다.

ㄴ. 원래의 길이인 30m보다 줄의 길이가 늘어나면 늘어난 반대 방향으로 탄성력이 작용한다.

ㄷ. 중력과 탄성력이 같은 34m 지점을 지나면서부터 탄성력이 더 크므로 알짜 힘의 방향이 연직 위 방향이 되어 속력이 감소한다.

10. [출제의도] 운동량과 충격량의 관계, 운동량 보존을 이해하는가를 묻는 문제이다.

①, ② 운동량 보존의 법칙은 충돌 전과 후의 각 자동차의 운동량 합이 보존되는 것이며, A의 운동량이 B의 운동량으로 보존되는 것은 아니다.

11. [출제의도] 물체의 일률을 구하고, 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

가속도는 B가 A의 두 배이므로 힘도 두 배이고, 10초 동안 이동거리도 두 배이므로 일률은 네 배이다.

12. [출제의도] 운동하는 두 물체의 역학적 에너지를 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

① 중력만을 받아 운동하는 동안 두 공의 역학적 에너지가 각각 보존되므로 그 차이는 일정하다.

[오답풀이] ③ 공 B의 위치에너지가 최대인 순간은 최고점에 도달하는 시간인 1초이다.

13. [출제의도] 일-에너지 관계 실험에서 변인 설정을 바르게 하는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. 마찰을 무시할 때 수평면에서 수레의 운동에너지는 일정하므로 막대자의 이동거리는 수레의 수평이동거리와 상관이 없다.

14. [출제의도] 실생활에서 충격력을 크게 하는 경우를 찾을 수 있는가를 묻는 문제이다.

① 충격량=충격력×충돌 시간이다. 충격량이 일정할 때 충돌 시간이 짧을수록 충격력이 크다.

[오답풀이] ②, ④, ⑤의 경우 충격량이 일정할 때 충돌 시간을 길게 하여 충격력을 줄이고, ③의 경우 힘의 크기나 충돌 시간을 늘려 충격량을 크게 한다.

15. [출제의도] 저항의 병렬 연결과 소비전력을 이해하는가를 묻는 문제이다.

ㄴ. 두 스위치를 닫으면 두 필라멘트가 모두 빛을 내므로 가장 밝다.

[오답풀이] ㄱ. 전구의 최대 소비전력은 두 필라멘트의 소비전력을 합한 값과 같다. ㄷ. $=\frac{V^2}{P}$이므로 두 필라멘트의 저항은 800Ω과 400Ω이다. 병렬 관계인 두 저항의 합성 저항은 $\frac{800}{3}$Ω이다.

16. [출제의도] 물질의 비저항과 온도의 관계를 파악할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. 온도, 굵기, 길이가 같으면 비저항이 작을수록 저항이 작다.

[오답풀이] ㄱ. 20℃는 절대온도로 293K이다. 그래프의 293K(약 300K)에서 세 물질의 비저항을 비교하면 A가 알루미늄임을 알 수 있다.

17. [출제의도] 굵기와 길이에 따른 합성 저항을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

가는 니크롬선의 저항이 굵은 것보다 크다. 저항이 클수록 회로에 흐르는 전류가 작아 전구가 어둡다.

18. [출제의도] 전구, 저항을 병렬 연결할 때 밝기를 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

스위치 S_2를 닫는 것은 밝기에 상관이 없으며, S_1이 닫히면 두 개의 전구에 불이 켜지므로 밝다.

19. [출제의도] 회로에서 전류계와 전압계의 연결 방법을 알고 있는가를 묻는 문제이다.

전압계는 니크롬선에 병렬로, 전류계는 직렬로 연결하고, (+)극과 (-)극을 맞추어서 연결해야 한다.

20. [출제의도] 전류의 열작용을 알고 전기에너지를 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

같은 시간 동안 열량계에서 발생하는 열은 공급된 전력에 비례한다. $P=\frac{V^2}{R}$에 의해 전력을 구한다.