물리Ⅱ 정답

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

해 설

1. **[출제의도] 위치와 시간 그래프를 해석한다.**
ㄴ. 속력은 그래프 기울기의 절대값이므로 감소하다가 4초 이후부터 증가한다.
[오답풀이] ㄱ. 물체는 4초일 때, 운동 방향을 한 번 바꾼다. ㄷ. 그래프 아래의 넓이가 아니라, 세로축 값의 차이인 10 m가 변위의 크기이다.

2. **[출제의도] 속력과 속도의 개념을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 철수와 영희가 같은 시간 동안에 P에서 Q로 이동하므로, 철수와 영희의 변위와 평균 속도는 같다.
[오답풀이] ㄴ. 철수가 영희보다 같은 시간에 더 많은 거리를 이동하므로 철수의 평균 속력이 더 크다.

3. **[출제의도] 연직 상방 운동의 그래프를 안다.**
ㄴ. 운동량은 (질량)×(속도)이므로 운동량-시간의 그래프는 속도-시간의 그래프와 같은 모양이다.
[오답풀이] ㄱ. 가속도는 시간에 관계없이 일정하다. ㄷ. 운동 에너지는 감소하다가 최고점을 지난 후 증가한다.

4. **[출제의도] 만유 인력에 의한 운동을 해석한다.**
ㄱ. 만유 인력은 $F=G\frac{Mm}{r^2}$ 이므로 거리가 2배이면, 만유 인력의 크기는 $\frac{1}{4}$ 로 줄어든다. ㄷ. $U=-\frac{GMm}{r}$ 이므로 A 지점보다 B 지점에서 위치 에너지가 크다.
[오답풀이] ㄴ. 지구 주위를 등속 원운동하는 우주선의 속력은 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ 이므로, A 지점에서 B 지점보다 $\sqrt{2}$ 배 빠르다.

5. **[출제의도] 전기장의 방향을 찾는다.**
전자가 C쪽으로 휘므로 C 판은 (+)로, D 판은 (−)로 대전되어 있다. 따라서 전기장은 C에서 D 방향이다.

6. **[출제의도] 충돌 과정을 이해한다.**
ㄱ. 반발 계수 $=\sqrt{\frac{h'}{h}}=\sqrt{\frac{3.6}{6.4+3.6}}=0.6$
ㄷ. 공은 지면과 비탄성 충돌을 하므로 충돌 과정에서 운동 에너지의 일부가 열 에너지로 전환된다.
[오답풀이] ㄴ. 공의 운동량은 연직 아래 방향에서 연직 위 방향으로 바뀐다. 따라서 지면으로부터 공이 받는 충격량의 방향은 연직 위 방향이다.

7. **[출제의도] 평면상의 충돌 과정을 이해한다.**
ㄷ. 한 눈금의 크기를 2로 하여 속력을 비교하면 $\sqrt{2^2+2^2}:\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{8}:\sqrt{5}$ 이므로, 충돌 후 물체의 운동 에너지는 $\frac{5}{8}$ 배가 되었다.
[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 북쪽 방향의 운동량이 감소하므로 운동량은 크기와 방향이 모두 바뀌었고, 이때 물체가 받은 충격량의 방향은 남쪽이다.

8. **[출제의도] 등속 원운동을 이해한다.**
ㄱ. 1초에는 90 회전하므로 회전수는 90 Hz 이다.
ㄴ. 각속도는 (rad/s)이다.
[오답풀이] ㄷ. 디스크 끝의 속력은 에서 (m/s)이다.

9. **[출제의도] 등속 원운동을 이해한다.**
ㄱ. 각속도 에서 속력과 원운동의 반지름이 같으므로, 각속도의 크기도 서로 같다. ㄴ. 구심 가속도 에서, 원운동의 반지름과 각속도가 같으므로 구심 가속도는 서로 같다.
[오답풀이] ㄷ. 에서 철수와 영희의 질량이 다르므로, 구심력의 크기는 서로 다르다.

10. **[출제의도] 만유 인력의 법칙을 유도하는 과정을 이해한다.**
태양을 중심으로 원운동하는 행성의 구심력에 케플러의 제3법칙을 적용하고, 작용 반작용의 법칙을 이용하면 만유 인력의 법칙이 유도된다.

11. **[출제의도] 만유 인력에 의한 운동을 해석한다.**
ㄱ. A 점에서 만유인력이 가장 크므로, 가속도가 가장 크다. ㄴ. $U=-\frac{GMm}{r}$ 이므로 만유 인력에 의한 위치 에너지는 감소한다.
[오답풀이] ㄷ. 소행성의 면적 속도가 일정하므로, D에서 A까지 이동하는 시간이 짧다.

12. **[출제의도] 단진동의 주기에 관계되는 물리량을 이해한다.**
①, ② 용수철의 단진동에서 주기는 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 이므로 질량을 4배로 바꾸면, 주기는 2배가 된다.
[오답풀이] ③, ④ 추를 잡아당기는 길이는 주기에 영향을 주기 않는다. ⑤ 용수철을 직렬로 연결하면, 용수철 상수가 반으로 줄어 주기는 $\sqrt{2}$ 배가 된다.

13. **[출제의도] 전기장과 전하의 운동을 이해한다.**
ㄱ, ㄴ. 전기력을 받아 전기장의 방향으로 이동하였으므로 양(+)전하이고, 운동 방향으로 힘을 받았으므로 속력은 증가한다.
[오답풀이] ㄷ. 전기력선의 밀도를 비교하여 전기장의 세기가 작아지는 것을 알 수 있고, 전기력에 의한 가속도는 $a=\frac{qE}{m}$ 이므로, 전기장의 세기가 작아지면 대전 입자의 가속도는 작아진다.

14. **[출제의도] 중력장 내의 운동을 이해한다.**
두 공이 지면에 도달할 때까지의 시간이 같고, 최고점에서의 속력은 공 A가 공 B의 2배이므로, 두 공의 최고점 높이가 같고 공 A의 수평 도달 거리가 공 B의 2배인 그래프를 찾아야 한다.

15. **[출제의도] 운동의 변화로 힘의 방향을 안다.**
힘의 방향은 속도 변화의 방향이다. 양 끝점을 경계로 속력이 점점 느려져 멈추었다가 반대 방향으로 움직이고, O에서는 운동 방향만 바뀌므로, 추에 작용하는 합력은 A, B에서는 접선 방향이고, O에서는 수직 방향이다.

16. **[출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 열은 고온에서 저온으로 흐르며 온도가 같아지면 열평형 상태를 이룬다. ㄴ. 온도계 유리에서 열전도가 일어나므로 온도차가 클수록 더 많은 열 에너지가 전달된다.

17. **[출제의도] 전하에 의한 전기장을 이해한다.**
ㄱ. A, B에서 전기장의 방향은 음(−)전하를 향하므로 방향은 변하지 않는다. ㄴ. 전기력은 거리의 제곱에 반비례하므로 4 : 1이 된다.
[오답풀이] ㄷ. 전하로부터 거리가 같은 두 점의 전위는 같지만, 거리가 달라지면 두 점의 전위는 달라진다.

18. **[출제의도] 기체의 상태변화를 이해한다.**
ㄱ. 그래프 아래의 넓이가 같으므로 한 일은 같다. ㄴ. $PV=nRT$ 에서 (압력)×(부피)의 값이 같으면 온도가 같고, 내부에너지도 같다.
[오답풀이] ㄷ. 단열 팽창하면 기체의 온도가 내려가게 되므로 단열 팽창이 아니다.

19. **[출제의도] 압력과 부피의 관계를 이해한다.**
온도가 일정할 때, 기체의 압력과 부피는 반비례하고, 기체의 온도가 높을 때 (압력)×(부피)는 더 큰 값을 유지한다.

20. **[출제의도] 이상적인 열기관의 순환 과정을 해석한다.**
ㄴ. 부피가 팽창하면 기체는 외부에 일을 한다.
ㄷ. 등온 압축 과정에서는 내부 온도가 변하지 않으므로 기체는 외부로부터 받은 일을 모두 열로 방출한다.
[오답풀이] ㄱ. 단열 팽창 과정에서는 내부 에너지가 감소하므로, 온도가 낮아진다.