

2020학년도 3월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 중력에 의한 운동을 이해한다.

스카이다이버가 받는 중력은 스카이다이버의 낙하 속력을 증가시킨다. 인공위성이 받는 중력은 인공위성이 운동 방향을 계속 바꾸어 지구 주위를 공전할 수 있게 한다.

2. [출제의도] 여러 원자핵의 생성을 이해한다.

ㄱ. 수소 원자핵은 가장 먼저 만들어진 원자핵이다.
ㄴ. 수소, 헬륨보다 무거운 탄소, 질소, 산소는 대부분 별의 내부에서 핵융합으로 생성되었다.
[오답풀이] ㄷ. 수소와 헬륨은 우주를 구성하는 원소의 약 99%를 차지한다.

3. [출제의도] 빛의 스펙트럼을 이해한다.

ㄷ. 선 스펙트럼을 분석하면 어떤 원소가 빛을 방출했는지 알 수 있다.
[오답풀이] ㄱ. 연속 스펙트럼 A는 X에서 연속적인 파장의 빛이 방출되었음을 알려준다. ㄴ. 태양 빛의 스펙트럼은 연속 스펙트럼 위에 흡수에 의한 선이 나타난다.

4. [출제의도] 자유 낙하를 이해한다.

0.1초마다 속력이 0.98 m/s^2 씩 증가한다. $19.6 - 14.7 = 4.9(\text{m/s})^2$ 므로 $t_2 - t_1 = \frac{4.9}{9.8} = 0.5(\text{초})$ 이다.

5. [출제의도] 수평으로 던진 물체의 운동을 이해한다.

B의 높이는 항상 A와 같고, B의 수평 방향 이동 거리는 1칸씩 일정하게 증가한다.

6. [출제의도] 신소재인 초전도체를 이해한다.

ㄱ. 초전도체에는 자석이 위로 미는 힘과 지구가 아래로 당기는 중력이 작용한다. ㄴ. 특정 온도(임계 온도)보다 낮은 온도의 초전도체는 전기 저항이 0이다.
[오답풀이] ㄷ. 초전도체의 온도가 특정 온도(임계 온도)보다 낮을 때에만 전기 저항이 0으로 일정하다.

7. [출제의도] 핵발전을 이해한다.

핵발전은 우라늄, 풀루토늄과 같은 핵연료를 에너지 원으로 사용한다. 발전 과정에서 이산화 탄소와 같은 온실 기체는 발생하지 않지만, 방사성 폐기물이 발생하기 때문에 철저한 폐기물 관리가 필요하다.

8. [출제의도] 에너지 제로 하우스를 이해한다.

ㄱ. 열은 따뜻한 공기에서 찬 공기로 이동한다. ㄷ. 열 회수 환기 장치로 환기하면 창문으로 환기할 때보다 실내 온도가 조금 내려가므로 실내 공기를 가열하는 데 필요한 에너지도 적다.
[오답풀이] ㄴ. 열이 따뜻한 실내 공기에서 찬 실외 공기로 이동하므로 ‘따뜻한 공기’가 ⑤으로 적절하다.

9. [출제의도] 태양 전지를 이해한다.

A. 태양 전지에 빛을 비추면 전기 에너지가 생산된다. C. 전동기는 자기력을 이용하는 장치이다.
[오답풀이] B. 태양 전지는 전자기 유도 현상을 이용

하지 않고 빛에너지를 직접 전기 에너지로 전환한다.

A의 2배이다.

10. [출제의도] 조력 발전을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 조력 발전은 해수의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환시키는 신재생 에너지이다. ㄷ. 해수면의 높이 차이가 클수록 물의 흐름이 강하다.

11. [출제의도] 운동량과 충격량을 이해한다.

운동량의 크기는 질량과 속력의 곱이므로 A, B, C의 운동량의 변화량의 크기는 각각 $3mv$, $2mv$, $4mv$ 이다. 물체가 받은 충격량만큼 물체의 운동량이 변하므로 $I_C > I_A > I_B$ 이다.

12. [출제의도] 발전기와 에너지 전환을 이해한다.

ㄱ. 자석이 회전할 때 코일에 유도 전류가 흐른다.
[오답풀이] ㄴ. 발전기는 자석의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환한다. ㄷ. 스피커는 전기 에너지를 소리 에너지로 전환한다.

13. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

유도 전류의 세기는 자석의 세기가 클수록, 자석의 속력이 클수록 크므로 $I_{\text{d}} > I_{\text{u}} > I_{\text{s}}$ 이다.

14. [출제의도] 안전장치의 원리를 이해한다.

장대높이뛰기 선수가 더 높은 곳에서 떨어지므로 매트에 충돌 직전 속력과 운동량의 크기가 더 크다. 장대높이뛰기 선수가 더 큰 충격량을 받는데, 두 선수가 받는 평균 힘의 크기가 같아지려면 장대높이뛰기 선수가 힘을 받는 시간이 더 길어져야 한다.

15. [출제의도] 변압기를 이해한다.

변압기의 1차 코일에 공급한 전력과 2차 코일에서 출력된 전력은 같다. 전력은 전류와 전압의 곱이므로 $I_1 \times 220 = I_2 \times 5$ 이다. 따라서 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{44}$ 이다.

16. [출제의도] 태양 에너지와 기상 현상을 이해한다.

ㄱ. 핵융합 후 질량의 총합은 줄어들고, 줄어든 질량에 비례해 에너지가 발생한다. ㄴ. 액체 상태인 물이 태양 에너지를 흡수해서 기체 상태인 수증기가 된다.
[오답풀이] ㄷ. 지면으로 떨어지는 빛방울의 위치(퍼텐셜) 에너지는 감소한다.

17. [출제의도] 적정 기술을 이해한다.

ㄱ. 풍력 발전기는 바람의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환하는 장치이다. ㄴ. 페트병 실내등은 햇빛을 직접 이용하므로 전기 에너지가 필요 없다. ㄷ. 적정 기술은 그 기술이 사용되는 사회의 필요 및 환경 조건, 과학적 · 경제적인 상황을 고려해야 한다.

18. [출제의도] 열효율을 이해한다.

A의 열효율 $e = \frac{4E}{40E} = 0.10$ 이고, B와 C의 열효율은 각각 $\frac{y}{50E} = 2e = 0.2$, $\frac{15E}{x} = 3e = 0.3$ 이다. 따라서 $x = 50E$, $y = 10E$ 므로 $x - y = 40E$ 이다.

19. [출제의도] 송전선에서의 손실 전력을 이해한다.

ㄱ. 송전선의 전기 저항 때문에 발생하는 열로 인해 전력이 손실된다. ㄴ. 손실 전력이 클수록 가정에서 공급받는 전력이 작다. ㄷ. 송전 전압이 절반이 되면, 송전선의 전류는 2배, 손실 전력은 4배가 된다.

20. [출제의도] 충격량과 충격력을 이해한다.

ㄴ. 바닥과 충돌 직전 속력은 B가 A의 2배이므로 운동량의 크기는 A와 B가 같다. 따라서 운동량의 변화량의 크기인 충격량의 크기도 같다. ㄷ. A, B가 같은 크기의 충격량을 받고 충돌하는 시간도 같으므로, 받는 평균 힘의 크기도 같다.
[오답풀이] ㄱ. 위치(퍼텐셜) 에너지 감소량이 B가 A의 2배이므로 바닥과 충돌 직전 운동 에너지도 B가