

2018학년도 3월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 여러 가지 센서를 이해한다.
전파는 전자기 센서로 수신할 수 있고, 신호등의 빛 신호는 광센서로 감지할 수 있다.
2. [출제의도] 허블 법칙을 이해한다.
ㄴ. 은하가 멀어지는 속력은 거리에 비례하므로 지구에서 Q까지의 거리는 $4r$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. 멀리 있는 Q가 가까이 있는 P보다 빠르므로 P, Q 사이의 거리는 점점 멀어진다. ㄷ. 우주의 나이는 허블 상수($H = \frac{v}{r}$)의 역수인 $\frac{r}{v}$ 이다.
3. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.
장난감은 A로부터 멀어지고 B에 가까워지고 있으므로, A가 듣는 소리의 진동수 f_A 는 f_0 보다 작고, B가 듣는 소리의 진동수 f_B 는 f_0 보다 크다.
4. [출제의도] 우주의 팽창 과정을 이해한다.
④ 팽창하는 우주의 밀도는 꾸준히 감소한다.
[오답풀이] ① 우주는 급격히 팽창하여 온도가 감소하였다. ② 양성자와 중성자는 쿼크의 결합으로 생성된다. ③ C 시기 이후에 최초의 별이 탄생하였다. ⑤ 우주 초기의 팽창 속도는 현재보다 매우 컸다.
5. [출제의도] 대폭발 우주론을 이해한다.
ㄱ. 헬륨 원자핵(P)이 존재하므로 B 시기에 해당한다. ㄴ. 원자핵을 이루는 핵자 사이에는 강한 핵력(강한 상호 작용)이 작용한다. ㄷ. 수소와 헬륨의 총 질량비(3:1)는 대폭발 우주론의 결정적인 증거이다.
6. [출제의도] 탈출 속도를 이해한다.
ㄱ. 행성을 탈출하는 B가 A보다 처음 속력이 더 크다. ㄴ. v_A 로 던지면 행성을 탈출하지 못하므로 탈출 속도는 v_A 보다 크다.
[오답풀이] ㄷ. B가 멀어지는 동안 운동 에너지가 위치 에너지로 전환되므로 운동 에너지는 감소한다.
7. [출제의도] 뉴턴의 운동 법칙을 이해한다.
ㄷ. 두 힘은 서로 작용과 반작용 관계에 있으므로 크기가 같고 방향은 반대이다.
[오답풀이] ㄱ. 운동 방향만 변하므로 B에 작용하는 중력의 방향과 운동 방향은 서로 수직이다. ㄴ. 질량이 같으므로 A, B에 작용하는 중력의 크기는 같다.
8. [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.
ㄱ. 만유인력의 크기는 물체 사이의 거리가 멀수록 작다. ㄷ. 타원 전체의 넓이는 S_1 의 4배이므로 공전 주기는 A에서 B까지 가는 데 걸린 시간의 4배이다.
[오답풀이] ㄴ. B에서 C까지 가는 동안 행성의 속력이 감소하므로 운동 에너지도 감소한다.
9. [출제의도] 은하의 스펙트럼을 이해한다.
ㄱ. X의 흡수선 파장은 실험실의 흡수선 파장보다 길다. ㄴ. Y의 스펙트럼에는 헬륨의 스펙트럼보다 많은 흡수선이 있다. ㄷ. 적색 편이가 X보다 Y에서 크게

나타나므로 후퇴 속도는 Y가 더 크다.

10. [출제의도] 우주 배경 복사를 이해한다.
우주 배경 복사는 원자핵과 전자가 결합하여 원자가 생성되면서 투명해진 우주로 빛이 퍼져나간 것이다. 현재 우주의 온도는 약 2.7 K에 해당한다.
11. [출제의도] 빛의 삼원색을 이해한다.
처음에 보이는 검은색 고리는 빛의 삼원색이 모두 차단된 상태이므로 계속 검게 보인다. 초록색과 파란색 빛은 필터를 통과하지 못하므로 초록색, 파란색 고리는 검은색으로, 노란색 고리는 빨간색으로 보인다.
12. [출제의도] 저장 매체의 원리를 이해한다.
ㄱ. 자침은 자성을 유지하므로 강자성체이다. ㄷ. 플래터의 표면에는 강자성 물질(P)이 입혀져 있고, 헤드에 흐르는 전류가 만드는 자기장 방향으로 P의 자화된 상태가 유지되면서 정보가 기록된다.
[오답풀이] ㄴ. 플라스틱 뚜껑은 자침에 영향을 주지 않아야 하므로 강자성체가 아니다.
13. [출제의도] 아날로그, 디지털 신호를 이해한다.
ㄷ. A, C는 아날로그, B는 디지털 신호이다. DVD에는 디지털 방식으로 정보가 저장된다.
[오답풀이] ㄱ. 변환기 1에서 신호를 추출하는 시간 간격이 짧아질수록 정보의 손실이 줄어든다. ㄴ. 변환기 2는 디지털 신호를 아날로그 신호로 바꾼다.
14. [출제의도] 고체의 에너지띠를 이해한다.
ㄱ. A는 원자가 띠와 띠 사이의 띠틈이 가장 크므로 부도체이다. ㄴ. B는 도체이며, 금속 도선은 전류가 잘 흐르는 도체로 만든다. ㄷ. C는 반도체이며, 순수한 반도체에 불순물을 첨가하여 만든 불순물 반도체를 이용하여 반도체 칩을 만든다.
15. [출제의도] 초전도체를 이해한다.
ㄷ. 초전도체는 낮은 온도에서 전기 저항이 0이다. 따라서 세기가 큰 전류가 흐를 수 있으므로 강한 자기장을 만드는 데 이용될 수 있다.
[오답풀이] ㄱ. A는 임계온도(T_c)보다 낮은 온도에서 초전도 현상을 나타내는 초전도체이다. ㄴ. 초전도 현상이 발생했으므로 액체 질소와 초전도체의 온도는 T_c 보다 낮다.
16. [출제의도] 물리적 건강 검진 장치를 이해한다.
ㄱ. 초음파는 몸속에서 반사되어 장비로 되돌아온다. ㄴ. 초음파는 매질의 진동으로 전달된다.
[오답풀이] ㄷ. CT는 X선을 이용한다.
17. [출제의도] 에너지 전환 과정의 효율을 이해한다.
A, B, C에서 전기 에너지가 빛에너지로 전환되는 에너지 효율은 각각 40%, 25%, 5%이다.
18. [출제의도] 태양 전지의 원리를 이해한다.
ㄱ. 빛에너지가 전기 에너지로, 전기 에너지가 화학 에너지로 전환되면서 배터리가 충전된다.
[오답풀이] ㄴ. p-n 접합면에서 전자와 양공이 생성된다. ㄷ. 태양 전지의 발전량은 일조량과 밀접한 관련이 있다.
19. [출제의도] 연료 전지의 원리를 이해한다.
C: 연료 전지는 화석 연료를 사용하지 않으므로 이산화 탄소 등의 온실 가스를 발생시키지 않는다.
[오답풀이] A: 연료 전지의 연료는 수소이다. B: 수소와 산소의 산화·환원 반응으로 화학 에너지가 전기 에너지로 직접 전환된다.
20. [출제의도] 에너지 전환과 보존을 이해한다.
ㄱ. 위치 에너지는 물체가 높은 지점에 있을수록 크다. ㄴ. 내려가면서 속력이 증가하므로 위치 에너지가

운동 에너지로 전환된다. ㄷ. B에서 역학적 에너지가 열에너지로 전환된다.