

# 2016학년도 9월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역

### 물리 정답

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

## 과학탐구 영역

### 물리 해설

1. [출제의도] 흡수 스펙트럼과 우주의 팽창에 대한 문제 인식 및 가설 설정하기  
 ㄱ. 적색 편이 정도는 B가 A보다 크다.  
 ㄴ. A에서 오는 빛을 관측했을 때 적색 편이가 나타나므로 A는 우리 은하로부터 멀어지고 있다.  
 ㄷ. 우리 은하로부터 멀어지는 속도는 B가 A보다 크므로 A와 B는 서로 멀어지고 있다.
2. [출제의도] 허블의 법칙 자료 분석 및 해석하기  
 허블의 법칙( $v = Hr$ )에 의하면, 멀리 떨어진 은하일수록 후퇴 속도는 크고 우주는 팽창한다. 허블 상수의 역수( $\frac{1}{H}$ )로부터 우주의 나이를 추정할 수 있다.
3. [출제의도] 수소와 헬륨 원자핵의 형성 이해하기  
 ㄱ, ㄴ. A는 양성자이고, B는 중성자이다. 중성자는 위(u) 쿼크 1개와 아래(d) 쿼크 2개로 이루어져 있다.  
 ㄷ. 원자핵 내에서 양성자와 중성자 사이에는 강한 핵력이 작용한다.
4. [출제의도] 빅뱅 우주론에 대한 결론 도출 및 평가하기  
 ㄱ. 전하량의 크기는 전자(B)가 쿼크(A)보다 크다.  
 ㄴ. 전자는 렙톤에 속하는 기본 입자 중의 하나이다.  
 ㄷ. 빅뱅 이후 우주의 온도가 낮아지면서 입자와 상호 작용하지 않은 빛이 자유롭게 우주 공간으로 퍼져나가게 되었고, 이 빛은 현재 우주 배경 복사로 관측된다.
5. [출제의도] 태양 에너지의 근원과 핵융합 반응 적용하기  
 4개의 수소 원자핵이 1개의 헬륨 원자핵으로 변하는 핵융합 반응이 일어날 때 질량이 감소하면서 에너지가 발생한다.
6. [출제의도] 만유인력의 법칙과 케플러 법칙 적용하기  
 ㄱ. 만유인력의 크기는 거리의 제곱에 반비례하므로 A에서 B로 운동하는 동안 행성이 태양으로부터 받는 만유인력의 크기는 증가한다.  
 ㄴ, ㄷ. 같은 시간 동안 태양과 행성을 연결한 선분이 짧고 간 면적은 같으므로 원일점인 A에서 행성의 속력이 가장 느리다. A→B로 운동하는 데 걸린 시간이 T이므로 B→D로 운동하는 데 걸린 시간은 2T이다.

7. [출제의도] 행성의 탈출 속도 자료 분석 및 해석하기  
 ㄱ, ㄴ. (가)에서 행성의 반지름이 일정할 때, 행성의 질량이 증가하면 행성의 탈출 속도는 증가하고 (나)에서 행성의 탈출 속도는 물체의 질량과는 관계가 없다.  
 ㄷ. (가), (나)에 의하면, 행성의 질량이 9M일 때 행성의 탈출 속도는  $3v_0$ 이다. 따라서 질량이 10M인 행성의 표면에서 물체를 탈출시키기 위해서는  $3v_0$ 보다 큰 속력이 필요하다.
8. [출제의도] 뉴턴의 운동 법칙에 대한 탐구 설계 및 수행하기  
 물체의 질량이 일정할 때, 물체의 가속도는 물체에 작용하는 힘에 비례한다. 또한 물체에 작용하는 힘이 일정할 때, 물체의 가속도는 물체의 질량에 반비례한다.
9. [출제의도] 정보의 발생과 처리 과정 이해하기  
 ㄱ. CCD는 빛 신호를 전기 신호로 전환시키는 장치이다.  
 ㄴ. 스마트폰에 전송되는 전파는 시간에 따라 연속적으로 변하는 아날로그 신호이다.  
 ㄷ. 스마트폰 화면을 통해 영상 정보를 볼 수 있으므로 스마트폰 화면에서는 빛 신호가 방출된다.
10. [출제의도] LCD의 구조와 원리 자료 분석 및 해석하기  
 ㄱ. LCD는 전압을 변화시켜 편광판 사이에 채워져 있는 액정 분자의 배열을 달라지게 함으로써 빛의 투과 정도를 조절한다.  
 ㄴ. 액정에 전압을 걸어주면, 액정 분자들이 일정한 방향으로 정렬된다.  
 ㄷ. 일정 전압 이상에서, A를 통과한 빛이 액정을 통과하는 동안 빛의 진동 방향이 변하지 않아 B에 의해 차단되므로 A, B의 편광축은 서로 수직하다. 따라서 A, B를 통과한 직후의 빛의 진동 방향은 서로 수직이다.
11. [출제의도] 다이오드의 특징 이해하기  
 n형 반도체와 p형 반도체를 접합하여 만든 반도체 소자인 다이오드는 순방향 전압이 걸릴 때만 전류를 흐르게 하고, 역방향 전압이 걸릴 때는 전류가 흐르지 않는다. 이를 정류 작용이라고 한다. 따라서 ㉠은 n형 반도체이다.
12. [출제의도] 초전도체의 특징에 대한 결론 도출 및 평가하기  
 ㄱ, ㄴ. 이 신소재는 초전도체로, 온도가 T보다 낮을 때 외부 자기장을 밀어내는 현상이 나타난다.  
 ㄷ. 초전도체는 임계 온도(T) 이하에서 전기 저항이 0이 되기 때문에 전류가 흘러도 열이 발생하지 않는다.
13. [출제의도] 물체의 운동 자료 분석 및 해석하기  
 ㄱ, ㄷ. (나)에서 0초부터 2초까지 헬기의 속력은 계속 감소하고, 4초부터 5초까지 헬기의 속력은 일정하다.  
 ㄴ. 정지 상태의 헬기에 작용하는 합력(알짜힘)은 0이다.
14. [출제의도] 비열과 열용량에 대한 문제 인식 및 가설 설정하기  
 ㄱ. 비열은 질량 1kg인 물체의 온도를 1℃ 높이는 데 필요한 열량이고 질량과 비열 모두 A가 B보다 크므로 열용량도 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. 열용량=비열×질량이고 질량과 비열 모두 A가 B보다 크므로 열용량도 A가 B보다 크다.  
 ㄷ. 질량과 비열 모두 A가 B보다 크므로 동일한 열량을 가할 때 온도 변화는 A가 B보다 작다.
15. [출제의도] 빛의 반사와 합성 결론 도출 및 평가하기  
 ㄱ. A는 빨간색 빛과 초록색 빛이 합성되어 노란

- 색으로 보인다.  
 ㄴ. 흰색 종이에서는 빨간색, 초록색, 파란색 빛이 모두 반사된다.  
 ㄷ. 파란색 종이는 파란색 빛만을 반사시키고 다른 빛은 모두 흡수하므로 C에서는 반사되는 빛이 없다. 따라서 검은색으로 보인다.
16. [출제의도] 파동의 굴절 이해하기  
 ㄱ, ㄴ. A에서 B로 진행할 때 물결파의 진동수는 일정하고 파장이 길어지므로, 물결파의 속력은 B에서 A에서보다 크다. 물결파의 속력은 물의 깊이가 깊을수록 크다.  
 ㄷ. 입사각은 두 매질의 경계면과 수직인 선(법선)이 파동의 진행 방향과 이루는 각이다.
  17. [출제의도] 역학적 에너지 보존 법칙 적용하기  
 ㄱ. a에서 b까지 운동하는 동안, 철수의 속력이 증가하므로 철수의 운동 에너지는 증가한다.  
 ㄴ. 외부에서 힘이 작용하지 않으면 역학적 에너지는 보존된다.  
 ㄷ. b에서 c까지 운동하는 동안, 철수의 중력에 의한 위치 에너지 증가량은 철수의 운동 에너지 감소량과 같다.
  18. [출제의도] 저항의 연결과 옴의 법칙 적용하기  
 ㄱ. 스위치를 닫으면 A에 걸리는 전압이 감소하여 A에 흐르는 전류의 세기가 감소한다.  
 ㄴ, ㄷ. 스위치를 닫으면 회로의 합성 저항이 감소하므로 B에 흐르는 전류의 세기는 증가하고, B에 걸리는 전압도 증가한다.
  19. [출제의도] 발전기의 원리와 에너지 전환 이해하기  
 철수. 자전거 바퀴가 회전하면, 발전기의 회전자에 연결된 자석이 회전하면서 발전기의 코일을 통과하는 자기장이 변하여 코일에 전류가 흐른다. 영희. 자기장의 변화가 클수록 코일에 흐르는 전류의 세기가 커진다.  
 민수. 발전기는 바퀴의 역학적 에너지(운동 에너지를)를 전기 에너지로 전환시킨다.
  20. [출제의도] 일의 원리에 대한 탐구 설계 및 수행하기  
 ㄱ, ㄴ. O에서 용수철저울까지의 거리가 멀수록 F의 크기는 감소하고, x는 증가한다.  
 ㄷ. 추가 3cm 올라가는 동안 F가 한 일의 양은 O에서 용수철저울까지의 거리와 상관없이 항상 같다.