

# 2015학년도 9월 고1 전국연합학력평가

## 정답 및 해설

### 탐구 영역

### 물리 정답

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

### 물리 해설

1. [출제의도] 도플러 효과 적용하기  
반사된 전자기파의 진동수는 도플러 효과에 의해 파원(자동차)이 관측자(경찰관)에게 빠르게 다가올수록 커지고 빠르게 멀어질수록 작아진다. 따라서  $f_2 > f_1 > f_3$ 이다.
2. [출제의도] 허블의 법칙 적용하기  
ㄱ. 우리 은하로부터 먼 은하일수록 후퇴 속도는 크다.  
ㄴ. (나)에서 은하까지의 거리와 후퇴 속도는 비례한다. A에서 B까지의 거리는  $5d$ 이므로 A에서 본 B의 후퇴 속도는  $5v$ 이다.  
ㄷ. 허블상수는 그래프의 기울기( $\frac{v}{d}$ )이다.
3. [출제의도] 우주의 탄생과 원자의 형성 이해하기  
ㄱ. 우주 배경 복사는 대폭발 우주론의 증거이다.  
ㄴ, ㄷ. 양성자는 위 쿼크 2개와 아래 쿼크 1개, 중성자는 위 쿼크 1개와 아래 쿼크 2개로 구성되어 있다.
4. [출제의도] 케플러의 법칙 적용하기  
ㄱ. 만유인력은 두 천체 사이의 거리의 제곱에 반비례하므로 태양으로부터의 만유인력의 크기는 a에서 b에서보다 크다.  
ㄴ. 면적 속도 일정의 법칙에 의해 행성의 속력은 근일점(a)에서 최대, 원일점(b)에서 최소이다.  
ㄷ. 조화의 법칙에 의해 행성의 긴반지름이 클수록 공전 주기가 길다.
5. [출제의도] 이진법의 원리 적용하기  
표에서 제시된 이진법의 표기 방법을 보면 가는 줄은 0, 굵은 줄은 1을 의미한다. 따라서 그림의 바코드에 나타난 유통기한은  

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 2,$$

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0,$$

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1,$$

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 8,$$

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0,$$

$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9,$$

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3,$$

$$0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0$$
 이다.
6. [출제의도] 만유인력 법칙과 역학적 에너지 보존법칙 이해하기  
ㄱ. (가)의 a(최고점)에서 물체의 속력은 0이고, (나)의 b에서는 속력이 0이 아니다.  
ㄴ. 역학적 에너지는 보존되므로 a에서와 b에서의 역학적 에너지는 같다.

ㄷ. (a에서의 위치에너지)=(b에서의 위치에너지)+(b에서의 운동에너지)이므로 위치에너지는 a에서 b에서보다 크다. 위치에너지가 크다는 것은 지구 중심으로부터 거리가 멀다는 것을 의미하므로 지구 중심으로부터의 거리는 a에서 b에서보다 크다.

7. [출제의도] 뉴턴의 운동 법칙 이해하기  
(가)는 작용 반작용의 법칙, (나)는 관성의 법칙, (다)는 가속도의 법칙으로 설명할 수 있다.

8. [출제의도] 발광 다이오드의 특성 이해하기  
ㄱ. (가)에서 불이 켜지므로, 발광 다이오드는 순방향으로 연결되어 있다. 따라서 (-)극에 연결되어 있는 단자 A는 n형 반도체에, (+)극에 연결되어 있는 단자 B는 p형 반도체에 연결되어 있다.  
ㄴ. (가)에서 n형 반도체의 전자와 p형 반도체의 양공은 각각 p형과 n형 반도체 쪽으로 이동한다.  
ㄷ. (나)에서는 역방향으로 연결되므로 발광 다이오드에 불이 켜지지 않는다.

9. [출제의도] 가속도 센서의 작동 원리 이해하기  
가속도 센서는 물체가 자신의 운동 상태를 계속 유지하려는 성질인 관성을 이용한다.

10. [출제의도] 행성의 물리량에 따른 탈출 속도 이해하기  
ㄱ. B보다 A에서 물체의 속력이 급격히 감소하고 있으므로, 중력은 A에서 B에서보다 크다.  
ㄴ. 행성표면에서 중력의 크기는 A에서 B에서보다 크므로 행성의 질량이 A가 B보다 크다.  
ㄷ. 행성의 탈출 속도는 행성의 질량이 클수록, 행성의 반지름이 작을수록 커진다. 두 행성의 반지름은 같고 질량은 A가 B보다 크므로, 탈출 속도는 A가 B보다 크다.

11. [출제의도] 하드디스크의 원리 이해하기  
ㄱ. 하드디스크에서 정보를 재생하는 원리는 패러데이 법칙이다.  
ㄴ. 플래터 표면에는 강자성체가 입혀 있다.  
ㄷ. 패러데이 법칙에 의해 헤드가 ㉠과 ㉡를 지나갈 때, 코일에 유도되는 전류의 방향은 반대이다.

12. [출제의도] 초전도체의 특성 이해하기  
ㄱ. (가)와 같이 임계 온도 이하에서 저항이 0이 되는 신소재는 초전도체이다.  
ㄴ. (나)에서는 마이스너 효과가 나타나고 있으므로 신소재의 온도는 임계 온도  $T$ 보다 낮다.  
ㄷ. 초전도체를 이용한 것에는 자기 부상 열차 등이 있다.

13. [출제의도] CD, DVD 이해하기  
CD와 DVD는 빛을 이용하여 정보를 기록하고 재생하므로 자기장의 영향을 받지 않는다. DVD에 정보를 기록할 때 CD보다 촘촘히 기록하기 때문에 DVD에 저장된 정보는 CD보다 짧은 파장의 레이저를 사용하여 재생한다.

14. [출제의도] 비열과 열용량 이해하기  
ㄱ. 동일한 열량을 주었을 때, A의 온도 변화가 더 컸으므로 비열은 A가 B보다 작다.  
ㄴ. 열용량=비열×질량이고 질량은 A와 B가 같으므로 열용량은 A가 B보다 작다.  
ㄷ. A가 잃은 열량은 B가 얻은 열량과 같다.

15. [출제의도] 빗면에서의 힘과 역학적 에너지 이해하기  
ㄱ. 물체의 역학적 에너지는 보존되므로 최고점의

높이  $H$ 는 변하지 않는다.  
ㄴ. 최고점의 높이는 일정하므로  $\theta$ 가 증가할수록 빗면을 따라 이동한 거리  $s$ 는 감소한다.  
ㄷ. 구슬에 작용하는 중력은 구슬의 질량에만 비례하므로  $\theta$ 와 상관없이 일정하다.

16. [출제의도] 정전기 유도 현상 이해하기  
ㄱ. 정전기 유도 현상에 의해 전자가 a에서 b로 이동한다.  
ㄴ. 에보나이트 막대와 금속 막대의 a는 반대 종류의 전하를 띠므로 인력이 작용한다.  
ㄷ. 고무풍선이 금속 막대의 b로 끌려오는 것은 정전기 유도 현상에 의한 것이다.

17. [출제의도] 빛의 분산과 합성 이해하기  
ㄱ. 빛의 파장이 짧을수록 굴절률이 크므로, A는 파란색, B는 초록색, C는 빨간색 빛이다.  
ㄴ. 파란색 빛(A)과 초록색 빛(B)을 합성한 P와 빨간색 빛(C)을 합성하면 백색이 된다.  
ㄷ. 노란색 바나나는 빨간색 빛과 초록색 빛만을 반사하므로 P만을 비추면 초록색으로 보인다.

18. [출제의도] 에너지의 전환 이해하기  
ㄱ. 발전기에서는 추의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.  
ㄴ. 꼬마전구에서는 전기 에너지가 빛에너지로 전환된다.  
ㄷ. 추의 질량이 증가할수록 추의 역학적 에너지가 증가하므로 꼬마전구의 밝기는 증가한다.

19. [출제의도] 물체의 운동 분석하기  
ㄱ. 같은 시간 동안 이동한 거리가 점점 증가하므로 물체의 속력은 증가한다.  
ㄴ. 구간별 이동 거리의 변화량이 일정하므로 같은 시간 동안 물체의 속력 변화량은 일정하다.  
ㄷ. 물체의 속력이 일정하게 증가하므로 물체에는 일정한 크기의 합력이 작용한다.

20. [출제의도] 길이에 따른 저항의 크기 이해하기  
(나)에서 금속 막대 A와 B의 저항비는 1:2이다.