

# 2015학년도 11월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

## [과학-물리]

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

### 1. [출제의도] 신호의 종류 이해하기

ㄱ. 빛은 매질 없이도 진행할 수 있는 전자기파이다.  
 ㄴ. 체온계는 온도 변화를 감지한다. ㄷ. 소리는 매질의 진동으로 전달되는 탄성파의 한 종류이다.

### 2. [출제의도] 빅뱅 우주에서 입자의 생성 과정 분석하기

ㄱ. 쿼크는 기본 입자에 속한다. ㄴ. (가)는 중성자이다. 중성자는 위(u) 쿼크 1개와 아래(d) 쿼크 2개로 구성되어 있다. ㄷ. 원자핵을 구성하는 입자들 사이에는 강한 핵력이 작용한다.

### 3. [출제의도] 행성의 운동 분석하기

ㄱ. 행성의 속력은 태양에 가까울수록 크다. ㄴ. 만유인력의 크기는 태양과 행성 사이의 거리가 가까울수록 크다. ㄷ. B에서 C까지 이동하는 데 걸린 시간은 T라 하면, A에서 B까지 이동하는 데 걸린 시간은 2T이고 C에서 A까지 이동하는 데 걸린 시간은 3T이다. 태양과 행성을 연결한 직선이 지나간 면적은 행성이 궤도를 따라 이동하는 데 걸리는 시간에 비례하므로, 태양과 행성을 연결한 직선이 지나간 면적은 B에서 C까지가 C에서 A까지의  $\frac{1}{3}$  배이다.

### 4. [출제의도] 뉴턴 운동 법칙 적용하기

ㄱ. 사과에 정지해 있으므로 알짜힘은 0이다. ㄴ. (나)에서 지면으로 떨어지는 사과에는 중력만 작용하고 있으므로 속력이 점점 증가하는 운동을 한다. ㄷ. 지구가 사과에 작용하는 힘은 중력으로 (가)와 (나)에서 같다.

### 5. [출제의도] 적색 편이와 허블 법칙 이해하기

ㄱ. A, B의 수소 흡수 스펙트럼은 우리 은하의 별을 관측한 수소 흡수 스펙트럼에 비해 파장이 큰 빨간색 쪽으로 치우쳐져 있다. 따라서 A, B의 스펙트럼은 적색 편이 되었다. ㄴ. 적색 편이의 정도가 클수록 후퇴 속도가 크다. 적색 편이의 정도는 A가 B보다 크므로 후퇴 속도는 A가 B보다 크다. ㄷ. 우리 은하로부터 먼 거리에 있는 A의 후퇴 속도가 우리 은하에서 가까이 있는 B의 후퇴 속도보다 크므로 A와 B 사이의 거리는 멀어지고 있다.

### 6. [출제의도] 빅뱅 우주론 이해하기

철수: 우주 배경 복사는 빅뱅 우주 초기에 원자가 형성되면서 우주로 퍼져나간 빛이다. 영화: 우주 전역에서 관측되는 선 스펙트럼의 분석을 통해 우주 전역에 분포하는 수소와 헬륨의 질량비가 약 3:1임을 알 수 있다. 민수: (가)와 (나)는 모두 빅뱅 우주론을 지지하는 증거이다.

### 7. [출제의도] 자기 띠에서의 정보 기록 원리 이해하기

ㄱ. 철심에 감겨 있는 코일에 전류가 흐를 때 철심은 전자석이 된다. ㄴ. 자기 띠는 자기 기록 방식으로 정보를 저장하는 장치로, 자기 띠에는 자성체가 입혀져 있다. ㄷ. 앙페르 법칙으로 전류에 의해 만들어지

는 자기장을 설명할 수 있다.

### 8. [출제의도] 패러데이 법칙 적용하기

ㄱ. 코일 내부를 아래로 통과하는 자기력선속이 감소하므로 ㉠방향으로 전류가 흐른다. ㄴ. 코일 내부를 위로 통과하는 자기력선속이 감소하므로 ㉡방향으로 전류가 흐른다. ㄷ. 코일 내부를 위로 통과하는 자기력선속이 증가하므로 ㉠방향으로 전류가 흐른다.

### 9. [출제의도] 행성의 탈출 속도 이해하기

ㄱ. 속력이 일정한 물체의 운동 에너지는 일정하다. ㄴ. 위치 에너지는 행성으로부터 거리가 멀수록 크다. ㄷ. 속력  $v_0$ 으로 원운동하는 A는 행성을 탈출할 수 없다. B가 A의 궤도를 통과할 때의 속력은  $v_0$ 보다 작으므로 B 또한 탈출할 수 없다. 따라서  $v_0$ 은 탈출 속도보다 작다.

### 10. [출제의도] 아날로그 신호와 디지털 신호 이해하기

ㄱ. A는 아날로그 신호이고, 전자 기기에 저장되는 B는 디지털 신호이다. ㄴ. 2진수로 이루어진 신호는 B이다. ㄷ. 아날로그 신호에서 디지털 신호로 변환되는 과정에서 정보의 손실이 발생한다.

### 11. [출제의도] p-n 접합 다이오드의 특성 이해하기

ㄱ. p형 반도체는 고유(순수) 반도체에 양공이 많아 지도록 불순물을 첨가하여 만든다. ㄴ.  $S_1$ 만 닫았을 때, n형 반도체는 전지의 (+)극에 연결되고 p형 반도체는 전지의 (-)극에 연결되므로 A에 걸린 전압은 역방향이다. ㄷ.  $S_2$ 만 닫았을 때, p형 반도체는 전지의 (+)극에 연결되고 n형 반도체는 전지의 (-)극에 연결되므로 B에 걸린 전압은 순방향이다. 따라서 B에서 n형 반도체의 전자는 접합면 쪽으로 이동한다.

### 12. [출제의도] 고체의 전기 전도성과 에너지 띠 구조 이해하기

ㄱ. B는 규소보다 전기 전도성이 크므로 도체이다. ㄴ. ㉠은 원자가 띠보다 에너지가 높은 띠이므로 전도띠이다. ㄷ. A는 부도체이다. 부도체는 반도체보다 띠 간격이 크므로 띠 간격은 A가 규소보다 크다.

### 13. [출제의도] 기체의 평균 운동 에너지 해석하기

ㄱ. 온도가 높을수록 기체의 평균 운동 에너지는 크다. 행성의 대기 온도는 P가 Q보다 높으므로 A의 평균 운동 에너지는 P에서가 Q에서보다 크다. ㄴ. 대기 온도가 높을수록 평균 운동 속력은 크다. ㄷ. 행성의 반지름이 같을 때 행성의 질량이 클수록 행성의 탈출 속도는 크다.

### 14. [출제의도] CD와 DVD의 특징 비교하기

ㄱ. ㄴ. DVD는 CD보다 트랙 간격이 좁으므로 정보를 재생할 때 파장이 짧은 레이저 빛을 사용한다. 따라서 A는 CD에 사용되고, B는 DVD에 사용된다. ㄷ. 같은 면적당 저장되는 정보의 양인 기록 밀도는 CD가 DVD보다 작다.

### 15. [출제의도] 에너지 전환 적용하기

ㄱ. 송풍기의 전동기에서는 전기 에너지가 운동 에너지로 전환된다. ㄴ. 공기가 니크롬선을 통과하여 따뜻한 공기로 배출되므로 공기는 니크롬선으로부터

열에너지를 흡수한다. ㄷ. 헤어드라이어에 공급된 전기 에너지는 전동기의 회전과 니크롬선을 가열시키는 데 사용되므로 공급된 전기 에너지는 니크롬선에서 사용된 전기 에너지보다 크다.

### 16. [출제의도] 열효율 계산하기

공급된 에너지로 일을 하고 남은 에너지를 방출하므로 A가 한 일은  $2Q$ 이다. 한 일이 같으므로 B가 한 일도  $2Q$ 이고 B에 공급된 에너지  $Q_B = 5Q$ 이다. 열효율은  $\frac{\text{한 일}}{\text{공급된 에너지}} \times 100(\%)$ 이므로 B의 열효율은  $\frac{2Q}{5Q} \times 100(\%) = 40(\%)$ 이다.

### 17. [출제의도] 물리적 진단 장치의 원리 이해하기

ㄱ. X선은 CT에도 이용된다. ㄴ. 강한 자기장을 이용하는 진단 장치에는 MRI(자기 공명 영상)장치가 있다. ㄷ. 초음파 검사는 인체에 위험한 방사선을 사용하지 않으므로 태아의 건강 상태를 진단하는 데 알맞다.

### 18. [출제의도] 영상 표현 장치의 원리 이해하기

ㄱ. 액정은 고체와 액체의 중간 성질을 갖는다. ㄴ. 수직 편광판을 통과한 빛이므로 편광이다. ㄷ. 액정을 이용한 영상 표현 장치는 액정에 걸린 전압을 변화시켜 빛의 양을 조절한다.

### 19. [출제의도] 초전도체의 특성 이해하기

ㄱ. ㄴ. A의 온도가 임계 온도보다 낮을 때 초전도 현상이 나타나므로 P의 경우에서 전기 저항은 0보다 크다. Q의 경우에서 A의 온도는 임계 온도보다 낮다. ㄷ. Q의 경우에서 A의 온도가 더 낮아져도 임계 온도보다 낮으므로 초전도 현상이 계속 나타난다.

### 20. [출제의도] 빛의 3원색의 합성과 색 인식 적용하기

ㄱ. a와 b가 겹쳐진 영역이 노란색이고, P에서 사과가 빨간색으로 보였으므로 b는 빨간색이다. 따라서 a는 초록, c는 파랑이다. ㄴ. 노란색 영역은 초록과 빨간색 빛이 겹치는 영역이다. 사과는 빨간색 빛만 반사하므로 노란색 영역에 놓인 사과는 빨간색으로 보인다. ㄷ. b는 빨간색이므로 눈에 들어오면 원뿔 세포 중 적 원뿔 세포가 가장 크게 반응한다.