

# 2016학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## • 과학탐구 영역 •

### 물리 I 정답

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

### 해설

- [출제의도]** 물체의 운동을 이해한다.  
ㄴ. 이동 거리는 시간이 지남에 따라 계속 증가한다.  
[오답풀이] ㄱ. 철수가 올라가는 동안 속력은 감소한다. ㄷ. 철수에 작용하는 중력은 일정하다.
- [출제의도]** 소리의 굴절 현상을 이해한다.  
영희: 소리는 공기의 온도가 높을수록 빠르다.  
[오답풀이] 철수: 소리가 굴절되는 것은 매질에 따라 소리의 속력이 달라지기 때문이다. 민수: 소리는 굴절하는 과정에서 진동수가 변하지 않는다.
- [출제의도]** 자성체의 성질을 이해한다.  
ㄱ. A는 반자성체이며 중력과 자기력이 힘의 평형을 이루고 있다. ㄷ. 반자성 물질에서는 원자 자석들이 외부 자기장의 반대 방향으로 정렬된다.  
[오답풀이] ㄴ. 정보 저장 물질은 강자성체이다.
- [출제의도]** 역학적 에너지 보존 법칙을 이해한다.  
p에서 운동 에너지를  $E_0$ 라고 하면 q에서 운동 에너지는  $4E_0$ , 수평면에서 운동 에너지는  $9E_0$ 이므로 p에서 퍼텐셜 에너지는  $8E_0$ 이고, q에서 퍼텐셜 에너지는  $5E_0$ 이다. 따라서 q의 높이는  $\frac{5}{8}h$ 이다.
- [출제의도]** 전자기 유도 법칙을 이해한다.  
ㄱ. 렌즈 법칙에 의해 전류의 방향은  $b \rightarrow \text{LED} \rightarrow a$ 이다. ㄴ. 전자기 유도 법칙에 의해 자석이 코일에 접근할 때 자석과 코일 사이에는 척력이 작용한다. ㄷ. 렌즈 법칙에 의해 전류의 방향은 (가)와 동일하다.
- [출제의도]** 운동 법칙을 이해한다.  
ㄴ. (나)에서 기울기는 A에 작용한 알짜힘으로  $6\text{N}$ 이므로 A의 가속도의 크기는  $\frac{6}{3} = 2(\text{m/s}^2)$ 이다.  
ㄷ. B에 작용한 알짜힘의 크기는  $1 \times 2 = 2(\text{N})$ 이다.  
[오답풀이] ㄱ. F는 A와 B에 작용한 알짜힘의 합과 같으므로  $8\text{N}$ 이다.
- [출제의도]** 광전 효과를 이해한다.  
ㄴ. C를 비출 때 전류의 발생 유무를 비교해 보면 문턱 진동수는 P에서가 Q에서보다 작다.  
[오답풀이] ㄱ. 파장은 B가 A보다 짧다. ㄷ. Q에 비추는 빛의 진동수를 증가시켜야 전류가 흐를 수 있다.
- [출제의도]** 케플러 법칙을 이해한다.  
ㄱ, ㄴ. 행성에 가까울수록 속력과 가속도의 크기가 크다. 운동 에너지는 속력의 제곱에 비례하므로 a에서가 c에서보다 크다.  
[오답풀이] ㄷ. 행성과 위성을 잇는 선분이 휩쓸고 지나는 면적은 a에서 b까지가 c에서 d까지보다 작다.
- [출제의도]** 특수 상대성 이론을 이해한다.  
ㄱ. 우주선의 속력이 클수록 길이 수축이 크게 일어난다. 민수가 본 우주선의 길이가 같으므로 고유 길

이는 B가 A보다 길다. ㄷ. 영희가 볼 때, 철수가 운동하므로 철수의 시간이 자신보다 느리게 간다.

[오답풀이] ㄴ. 민수가 볼 때, 영희가 더 빠르게 운동하므로 영희의 시간이 철수보다 느리게 간다.

- [출제의도]** 표준 모형을 이해한다.  
ㄴ. 전자는 렙톤이며 전하량은  $-e$ 이다.  
[오답풀이] ㄱ. A에 속한 입자는 위 쿼크와 아래 쿼크이며, 전하량은 각각  $+\frac{2}{3}e$ ,  $-\frac{1}{3}e$ 이다. ㄷ. B에 속한 입자는 전하를 띠지만 D(중성미자)는 전하를 띠지 않으므로 전자기 상호 작용을 할 수 없다.
- [출제의도]** 전자기파의 종류와 그 활용을 이해한다.  
ㄴ. B는 적외선으로 가시광선보다 파장이 길다.  
[오답풀이] ㄱ. A는 마이크로파이다. ㄷ. 진공에서 전자기파의 속력은 파장에 관계없이 모두 같다.
- [출제의도]** 전기장과 전기력선을 이해한다.  
ㄱ. (가)는 전하량의 크기는 같고 종류가 다른 전하에 의해 만들어진 전기력선이다. ㄴ. C는 전하의 종류는 A와 같고 전하량의 크기는 A보다 작다. ㄷ. 전기력선의 밀도는 P에서가 Q에서보다 크다.
- [출제의도]** 우라늄의 핵분열 반응을 이해한다.  
ㄱ.  ${}_{92}^{235}\text{U}$ 이 분열할 때 중성자가 방출된다. ㄴ.  ${}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + (나) + 3{}_{0}^1\text{n}$ 에서 질량수가 보존되어야 하므로 (나)의 질량수는 92이다. ㄷ. 감속재는 중성자의 속력을 늦춘다.
- [출제의도]** 반도체와 빛의 합성을 이해한다.  
ㄱ. 순방향 연결이므로 X는 p형 반도체이다.  
[오답풀이] ㄴ. a+b가 노랑이므로 b는 초록, a+b+c가 주황이므로 c는 빨강이다. ㄷ. 초록 LED의 띠틈이 빨강 LED의 띠틈보다 크다.
- [출제의도]** 코일과 축전기의 특성을 이해한다.  
ㄱ. P에서는 진동수가 큰 고음이 진동수가 작은 저음보다 소리가 크게 난다.  
[오답풀이] ㄴ. A는 축전기이다. ㄷ. B는 코일이며 진동수가 큰 신호를 잘 흐르지 못하게 한다.
- [출제의도]** 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.  
ㄱ. 양자수가 클수록 전자의 에너지가 크다. ㄴ.  $E_a = E_3 - E_1$ ,  $E_b = E_3 - E_2$ ,  $E_c = E_2 - E_1$ 이다.  
[오답풀이] ㄷ. 광자의 에너지가 클수록 파장은 짧다.
- [출제의도]** 송전 과정을 이해한다.  
ㄱ. 송전 전류는 교류이다. ㄴ. 주상 변압기에서 전압을 낮추므로 1차 코일의 감은 수가 2차 코일보다 많다. ㄷ. 손실되는 전력은  $I^2R$ 이며 송전 전압이 높을수록 전류 I가 작아진다.
- [출제의도]** 아르키메데스 법칙을 이해한다.  
(가), (나)에서 각각 용기에 담긴 액체 A, B의 무게는 용기가 액체에 잠긴 부피 V에 해당하는 B, A의 무게와 같으므로  $\rho_A V_0 g = \rho_B V g$ ,  $4\rho_B V_0 g = \rho_A V g$ 에서  $\rho_A = 2\rho_B$ 이다.
- [출제의도]** 열역학 법칙과 유체의 법칙을 이해한다.  
ㄴ. 기체의 부피와 압력이 모두 증가하였으므로 내부 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.  
[오답풀이] ㄱ. 파스칼 법칙에 의해 A, B에 작용하는 압력은 같다. A의 단면적이 B의 2배이므로 A가 받는 힘은 mg보다 크다. ㄷ. 변하는 동안 B가 A보다 높아지므로 기체의 압력은 증가한다.
- [출제의도]** 힘과 돌림힘의 평형을 이해한다.  
줄에 작용하는 힘을 F, 새어 나온 모래의 질량을 m

이라고 하면 힘의 평형에서  $(12 - m + 7 - m)g = 2F$ , 돌림힘의 평형에서  $L(12 - m)g + 5L(7 - m)g = 4LF$ 이다. 두 식을 연립하면  $m = 4.5\text{kg}$ 이다.