

2015학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도] 일반 상대성 이론을 이해한다.**
철수: 별의 실제 위치는 A이고 겉보기 위치는 B이다. 영희: 태양은 태양 주변의 시공간을 휘게 한다.
[오답풀이] 민수: 빛이 휘어지는 현상은 일반 상대성 이론으로 설명할 수 있다.
- [출제의도] LED의 구조와 작동 원리를 이해한다.**
ㄴ. B는 p형 반도체가 전원 장치의 (-)극에 연결되어 있으므로 역방향 전압이 걸린다.
[오답풀이] ㄱ, ㄷ. A는 순방향 전압이 걸려 있으므로 X는 n형 반도체이며, n형 반도체 속 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.
- [출제의도] 소리의 성질을 이해한다.**
ㄷ. d는 소리의 파장이고 파장이 길수록 회절이 잘 일어난다.
[오답풀이] ㄱ. 소리는 종파이다. ㄴ. 파장이 길수록 진동수가 작으므로 낮은 소리이다.
- [출제의도] 충격량과 운동량을 이해한다.**
ㄱ. A와 벽이 받는 충격량의 크기는 서로 같다. ㄴ. A, B의 질량이 같으므로 충돌 전후 운동량의 변화량은 속도의 변화량에 비례한다. ㄷ. 평균 힘은 운동량의 변화량을 충돌 시간으로 나눈 값과 같다.
- [출제의도] 여러 가지 발전 방식을 이해한다.**
A는 화력, B는 태양광, C는 풍력 발전이다. ㄱ. 화력 발전은 화학 에너지를 열에너지로 전환시킨다. ㄴ. 풍력 발전은 전자기 유도 현상을 이용한다. ㄷ. 풍력 에너지와 태양광 에너지는 신재생 에너지이다.
- [출제의도] 전자기 유도 현상을 이해한다.**
시계 방향의 유도 전류가 흐르기 위해서는 종이면에서 나오는 방향의 자기장의 세기가 증가해야 한다. 원형 도선을 +y 방향으로 운동시키면 원형 도선을 통과하는 자기장의 세기가 감소한다.
- [출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.**
ㄴ, ㄷ. (가)는 등압 팽창, (나)는 단열 압축이다.
[오답풀이] ㄱ. 흡수한 열량은 내부 에너지 증가량과 기체가 한 일의 합과 같다.
- [출제의도] 핵반응식과 방사선을 이해한다.**
(가)는 α입자(${}^4_2\text{He}$), (나)는 전자(${}^0_{-1}\text{e}$), (다)는 중수소 원자핵(${}^2_1\text{H}$)이다.
- [출제의도] 표준 모형을 이해한다.**
ㄴ. a는 양성자, b는 중성미자, c는 중성자, d는 전자 기력이다. 따라서 c는 전하를 띠지 않는다.
[오답풀이] ㄱ. 양성자와 중성미자 사이에는 전자기력이 작용하지 않는다. ㄷ. 전자기력을 매개하는 입자는 광자이다.
- [출제의도] 수소 원자의 에너지 준위를 이해한다.**

ㄱ. $hf_0 = hf_1 + hf_2$ 에서 $f_0 = f_1 + f_2$ 이다. ㄴ. 광자 1개의 에너지는 $E = hf$ 이므로 진동수에 비례한다.
[오답풀이] ㄷ. 바닥상태의 수소 원자는 f_2 보다 작은 진동수의 빛은 흡수하지 못한다.

11. [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.

ㄱ. $2as = 0 - v_0^2$ 에서 $a = -\frac{v_0^2}{2s}$ 이다. ㄴ. 평균 속력은 $\frac{v_0}{2}$ 이므로 걸린 시간은 $\frac{2s}{v_0}$ 이다.

[오답풀이] ㄷ. Q를 지나는 순간의 속력은 $2a \times \frac{s}{2} = v_Q^2 - v_0^2$ 에서 $v_Q = \sqrt{as + v_0^2} = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$ 이다.

12. [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.

P의 반지름과 Q의 긴반지름의 비가 1:4이므로 Q의 공전 주기는 $8T$ 이다. 따라서 Q가 색칠된 면적을 휩쓸고 지나가는 데 걸리는 시간은 T 이다.

13. [출제의도] 전기장과 전기력선을 이해한다.

ㄱ. A와 B는 서로 다른 종류의 전하이므로 당기는 전기력이 작용한다. ㄴ. 전기력선의 간격이 좁을수록 전기장의 세기가 크다. ㄷ. A의 전하량이 B보다 작으므로 전기장이 0인 지점은 A의 왼쪽에 있다.

14. [출제의도] 물질의 자성을 이해한다.

ㄱ. A는 자석에 의해 밀려나므로 반자성체이다.
[오답풀이] ㄴ. 반자성체는 외부 자기장과 반대 방향으로 자기화된다. ㄷ. 상자성체인 B는 외부 자기장의 방향으로 자기화되므로 자석에 끌려온다.

15. [출제의도] 광전 효과와 색의 인식을 이해한다.

ㄱ. 광전자는 파장이 가장 짧은 초록색 빛 C에 의해서만 방출된다.
[오답풀이] ㄴ. 빨간색과 노란색 빛을 동시에 비추면 광전자가 방출되지 않는다. ㄷ. 초록색 빛에 가장 크게 반응하는 원뿔 세포는 녹(G)원뿔 세포이다.

16. [출제의도] 전기 신호의 조절 방법을 이해한다.

저임일수록 저항에 큰 전압이 걸려야 하므로 스위치는 a에 연결해야 한다. 진동수가 클수록 코일의 저항 효과는 커지고 축전기의 저항 효과는 작아지며 전체 저항 효과가 작을수록 전류가 세다.

17. [출제의도] 전반사와 광섬유의 구조를 이해한다.

ㄱ. Q가 전반사하였으므로 굴절률은 Y가 X보다 크다. ㄴ. P는 임계각이 θ_0 보다 크고 Q는 임계각이 θ_0 보다 작다. ㄷ. 굴절률은 코어가 클래딩보다 커야 한다.

18. [출제의도] 베르누이 법칙을 이해한다.

ㄴ. 공기의 속력이 작을수록 압력이 크다. ㄷ. 공기의 압력차에 의한 힘이 위쪽으로 작용하여 탁구공은 떨어지지 않는다.
[오답풀이] ㄱ. 단면적이 클수록 속력은 작아지므로 속력은 C에서가 A에서보다 작다.

19. [출제의도] 운동 법칙을 이해한다.

ㄱ. 가속도의 크기는 $a_{(가)} = \frac{2}{3}g$, $a_{(나)} = \frac{1}{3}g$ 이다. ㄴ. $a_{(가)} = 2a_{(나)}$ 이므로 $2as = v^2$ 에서 A의 나중 운동 에너지는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
[오답풀이] ㄷ. 실이 B를 당기는 힘의 크기는 (가)와 (나)에서 $\frac{2}{3}mg$ 로 같다.

20. [출제의도] 물체의 평형을 이해한다.

A에서 $mg \times d + F_1 \times 2d = F_2 \times 2d$, B에서 $mg \times \frac{7}{4}d = (F_1 + F_2 + 2mg) \times \frac{1}{4}d$ 이다. 따라서 $F_1 + F_2 = 5mg$

이고 $F_1 = \frac{9}{4}mg$, $F_2 = \frac{11}{4}mg$ 이다.