

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

1	㉓	2	㉒	3	㉑	4	㉔	5	㉕
6	㉔	7	㉒	8	㉓	9	㉕	10	㉔
11	㉕	12	㉓	13	㉕	14	㉑	15	㉑
16	㉓	17	㉕	18	㉑	19	㉒	20	㉔

해설

1. [출제의도] 운동의 종류를 이해한다.

ㄱ. 자유 낙하하는 물체는 속력이 증가한다. ㄴ. 곡선 경로를 따라 운동하므로 운동 방향이 변한다.
[오답풀이] ㄷ. 가속도의 방향은 연직 아래 방향이다.

2. [출제의도] 충격을 감소시키는 원리를 이해한다.

ㄷ. 운동량의 크기는 질량과 속력의 곱이므로 속력의 최댓값을 제한하면 운동량의 최댓값도 제한된다.
[오답풀이] ㄱ, ㄴ. ㉑은 충격을 받는 시간을 길게 하여 머리가 받는 평균 힘의 크기를 감소시킨다.

3. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

고리 내부를 지나는 자기장 영역의 면적이 시간에 따라 변하는 A에서만 유도 전류가 흐른다.

4. [출제의도] 전자기파의 종류와 이용을 이해한다.

ㄷ. 모든 전자기파는 진공에서의 속력이 같다.
[오답풀이] ㄱ. A는 적외선이다. ㄴ. 적외선은 가시광선보다 파장은 길고 진동수는 작다.

5. [출제의도] 작용 반작용 법칙을 이해한다.

ㄴ. A가 B에 힘을 작용할 때 B는 A에 같은 크기의 힘을 반대 방향으로 작용한다. ㄷ. A가 저울을 누르는 힘의 크기는 (나)에서가 더 작으므로 B가 A를 위로 당기는 자기력의 크기는 (나)에서가 더 크다.
[오답풀이] ㄱ. A와 B 사이에는 서로 당기는 자기력이 작용한다.

6. [출제의도] 질량-에너지 등가성을 이해한다.

ㄴ. 양성자 수와 중성자 수의 합인 질량수는 핵반응이 일어나도 총합이 일정하다. ㄷ. 질량이 감소할 때 감소한 질량에 비례하는 에너지가 발생한다.
[오답풀이] ㄱ. ㉑은 중성자이다.

7. [출제의도] 운동 법칙을 이해한다.

알짜힘 F , 질량 m 일 때 가속도 $a = \frac{F}{m}$ 이다. 걸린 시간이 t 일 때, 이동 거리 $\frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}\frac{F}{m}t^2$ 이 일정하므로 $t \propto \sqrt{m}$ 이다.

8. [출제의도] 열역학 과정과 열효율을 이해한다.

ㄱ. 등압 팽창 과정에서 기체의 온도는 증가한다. ㄷ. $D \rightarrow A \rightarrow B$ 과정에서 열을 흡수, $B \rightarrow C \rightarrow D$ 과정에서 열을 방출하므로 열효율은 $\frac{4Q}{18Q} = \frac{2}{9}$ 이다.
[오답풀이] ㄴ. $(15Q+3Q) - (9Q+5Q) = 4Q$ 이다.

9. [출제의도] 소리의 굴절을 이해한다.

ㄱ. 높이가 높아질수록 소리의 속력이 커지므로 굴절하면서 진행한다. ㄴ. 발생한 소리의 진동수는 일정하게 유지된다. ㄷ. 속력이 커지므로 파장이 길어진다.

10. [출제의도] 운동량 보존을 이해한다.

충돌 전 두 물체의 운동량의 합은 $10 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 이고, 충돌 후 A의 운동량이 $-6 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 이므로, B의 운동량은 $16 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 이다. 따라서 B의 질량은 8 kg 이다.

11. [출제의도] 수소의 에너지 준위를 이해한다.

ㄱ. 수소의 에너지 준위는 불연속적이므로, 선 스펙트럼이 나타난다. ㄴ. a는 흡수, b와 c는 방출 과정이다. ㄷ. 파장은 방출하는 광자의 에너지에 반비례한다.

12. [출제의도] 반도체의 에너지띠 구조를 이해한다.

ㄱ. 원자가 띠에 양공이 많은 X가 p형 반도체이다.

ㄴ. 전원 장치의 (+)극에 p형, (-)극에 n형 반도체가 연결되어 다이오드에 순방향 전압이 걸린다.

[오답풀이] ㄷ. 전자는 접합면 쪽으로 이동한다.

13. [출제의도] 빛의 굴절과 전반사를 이해한다.

ㄱ. 입사각 > 굴절각이므로 굴절률은 A가 B보다 작다. ㄴ. (q에서 입사각) > 임계각 > (p에서 입사각)이므로 q에서 전반사가 일어난다. ㄷ. 전반사를 한 Y의 세기는 굴절과 반사를 모두 한 X의 세기보다 크다.

14. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

P, Q는 O에 각각 xy 평면에서 나오는 방향과 xy 평면으로 들어가는 방향의 자기장을 만든다. (나)의 Q가 O에 만드는 자기장의 세기는 $\frac{B_0}{2}$ 이므로 $B_p - B_Q = -\left(B_p - \frac{B_0}{2}\right)$ 에서 $\frac{B_0}{B_p} = \frac{4}{3}$ 이다.

15. [출제의도] 자성체를 이해한다.

ㄱ. B는 자석에서 밀려나므로 반자성체이다.
[오답풀이] ㄴ. A, B는 각각 자석과 같은 방향, 반대 방향으로 자기화된다. ㄷ. (나)에서 A와 B 사이에 자기력이 작용하므로 A는 자기화를 유지하는 강자성체이며, A와 B 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.

16. [출제의도] 빛과 물질의 이중성을 이해한다.

ㄱ. CCD는 광자의 에너지를 흡수해서 전기 신호를 발생시킨다. ㄷ. λ 는 운동량의 크기에 반비례한다.
[오답풀이] ㄴ. 전자 현미경은 가시광선보다 파장이 짧은 전자의 물질파를 이용한다.

17. [출제의도] 상대성 이론을 이해한다.

ㄴ. 거울에 닿을 때까지 빛의 이동 거리는 p가 q보다 짧다. ㄷ. 동일한 지점에서 동시에 발생한 사건은 모든 관성계에서 동시에 발생한 것으로 관찰된다. 따라서 A가 관찰할 때 p, q가 광원에 동시에 돌아오므로 B가 관찰할 때도 p, q는 광원에 동시에 돌아온다.
[오답풀이] ㄱ. 빛의 속력은 모든 관성계에서 같다.

18. [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.

ㄱ. 주기는 0.002 초이고, 진동수는 주기의 역수이다.
[오답풀이] ㄴ. ㉑은 소리가 반대 위상으로 중첩되는 상쇄 간섭 지점이다. ㄷ. (라)에서 상쇄 간섭이 일어나지 않으므로 소리의 진폭이 (다)에서보다 크다.

19. [출제의도] 전기력을 이해한다.

ㄴ. A, B, C가 받는 전기력의 합이 0이므로, A는 $-x$ 방향으로 전기력을 받는다.
[오답풀이] ㄱ. (가)에서 C가 받는 전기력이 0이므로 A는 양(+)전하이다. ㄷ. B는 A에 $+x$ 방향으로 전기력을 작용한다. A가 받는 전기력이 (가), (나)에서 각각 $-x$ 방향, 0이므로, C, D가 A에 작용하는 전기력은 모두 $-x$ 방향이다. 따라서 C, D는 양(+)전하이므로, 전하량의 크기는 C가 D보다 크다.

20. [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.

A, B에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지는 (가)에서 $\frac{100}{2} \times 0.3^2 = \frac{9}{2} \text{ (J)}$, 0, (나)에서 $\frac{100}{2} \times (0.3 - L)^2$, $\frac{200}{2} \times L^2$ 이다. 역학적 에너지 보존에 따라 (가)와 (나)에서 A와 B에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지의 합이 일정하므로 $L = 0.2 \text{ m}$ 이다.