

2019학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 여러 가지 파동의 이용을 이해한다.
 ㄴ. 진동수는 가시광선이 마이크로파보다 크다. ㄷ. 초음파가 진행할 때 매질이 필요하다.
[오답풀이] ㄱ. A, B는 전자기파이므로 횡파이다.
- [출제의도]** 속도 - 시간 그래프를 이해한다.
 ⑤ 속도 - 시간 그래프에서 넓이는 이동 거리와 같다.
[오답풀이] ①, ②, ④ B의 기울기와 넓이가 A의 2배이므로 속도의 크기, 가속도의 크기, 평균 속력은 모두 B가 A의 2배이다. ③ 각각 반대 방향으로 빨라지고 있으므로 가속도의 방향은 반대이다.
- [출제의도]** 표준 모형의 기본 입자를 이해한다.
 ${}^3_1\text{H}$ 는 위 쿼크가 4개, 아래 쿼크가 5개이고, ${}^3_2\text{He}$ 은 위 쿼크가 5개, 아래 쿼크가 4개이다.
- [출제의도]** 케플러 법칙을 이해한다.
 ㄴ. 힘의 크기는 거리의 제곱에 반비례하므로, $\sqrt{3}r_0$ 에서 F_0 이면 r_0 에서 $3F_0$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. 행성에 가까울수록 속력이 빠르다. ㄷ. 궤도의 긴반지름은 P, Q가 각각 $2r_0$, r_0 이다. 케플러 제3법칙에 의해 주기는 P가 Q의 $2\sqrt{2}$ 배이다.
- [출제의도]** 여러 가지 발전의 특징을 이해한다.
 ㄱ. 핵분열 과정에서 질량이 에너지로 전환된다. ㄴ, ㄷ. 전자기 유도에 의해 터빈의 회전 운동이 유도 전류를 만든다. 이 유도 전류는 교류이다.
- [출제의도]** 특수 상대성 이론을 이해한다.
 ㄱ. 빛은 광원으로 다가가는 P에 먼저 도달한다. ㄴ. 광원의 운동에 관계없이 빛의 속력은 일정하다.
[오답풀이] ㄷ. 광원과 P, 광원과 Q 사이의 길이 수축은 동일한 비율로 일어난다.
- [출제의도]** p-n 접합 다이오드를 이해한다.
 ㄱ, ㄴ. a에 연결할 때 B, C가 켜지고, b에 연결할 때 C만 켜진다. a에 연결할 때 B와 C는 순방향 전압이 걸리므로 X는 p형 반도체이다.
[오답풀이] ㄷ. p형 반도체의 양공과 n형 반도체의 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.
- [출제의도]** 열역학 과정을 이해한다.
 ㄷ. B는 단열 팽창하므로 내부 에너지가 감소한다.
[오답풀이] ㄱ. 열은 A에서 P로 이동한다. ㄴ. A의 압력은 B와 같다. B는 단열 팽창하여 압력이 감소하므로 A의 압력도 감소한다.
- [출제의도]** 소리의 물리량을 이해한다.
 ㄴ. 진폭이 클수록 소리의 세기가 크다.
[오답풀이] ㄱ. A, B는 모두 진동수가 500 Hz로 같으므로 소리의 높이가 같다. ㄷ. 진동수와 속력이 같으므로 파장도 같다.
- [출제의도]** 축전기와 코일의 특성을 이해한다.
 ㄷ. f 가 증가하면 코일에서 발생하는 유도 기전력이

커진다.

[오답풀이] ㄱ. 축전기는 진동수가 작은 교류 전류를 잘 흐르지 못하게 한다. ㄴ. f 가 증가하면 축전기에 걸리는 전압은 감소하고 코일에 걸리는 전압은 증가한다.

11. [출제의도] 직선 전류에 의한 자기장을 이해한다.

ㄴ. A, B 사이에서 두 전류는 같은 방향의 자기장을 만든다. ㄷ. P와 Q가 자기장의 방향이 반대인 지점에 고정되어 있으므로 같은 방향으로 자기화된다.

[오답풀이] ㄱ. 전류가 같은 방향이면 P가 고정되어 있는 지점에서 자기장이 0이 되어 P가 자기화되지 않는다.

12. [출제의도] 전하 주위의 전기장을 이해한다.

ㄱ. A에 연결된 전기력선의 수가 더 많다.

[오답풀이] ㄴ. $x=-d$ 에서 전기장이 $-x$ 방향이므로 A는 양(+)전하이다. ㄷ. 전기장은 전기력선의 간격이 좁은 $x=d$ 에서가 $x=-d$ 에서보다 세다.

13. [출제의도] 일 - 운동 에너지 정리를 이해한다.

질량 m 인 물체가 터널에서 받는 일은 같으므로 운동 에너지 증가량도 같다. $a \sim e$ 에서의 운동 에너지는 각각 $\frac{7}{2}mv^2$, $\frac{10}{2}mv^2$, $\frac{13}{2}mv^2$, $\frac{16}{2}mv^2$, $\frac{19}{2}mv^2$ 이다.

14. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

ㄱ. 감은 수가 클수록 유도 기전력의 크기가 크다.

[오답풀이] ㄴ. N극이 다가오므로 A, B의 내부에는 왼쪽 방향으로 자기장이 생긴다. ㄷ. (가)에서는 왼쪽, (나)에서는 오른쪽으로 유도 전류가 흐른다.

15. [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.

ㄱ. 광자 1개의 에너지 $E=hf$ 이므로, 진동수 $f=\frac{2.55\text{eV}}{h}$ 이다. ㄴ. 전자가 전이할 때 방출된 광자의 에너지는 에너지 준위의 차이와 같다.

[오답풀이] ㄷ. 빛의 파장은 광자의 에너지가 작을수록 길다.

16. [출제의도] 광전 효과를 이해한다.

ㄴ. B의 진동수가 C보다 크므로 $E_B > E_C$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. A는 빨간색, B는 파란색, C는 초록색이다. ㄷ. 광전자의 최대 운동 에너지는 진동수가 큰 B만 비출 때와 같다.

17. [출제의도] 전력 수송 과정을 이해한다.

공급 전력은 송전선, 공장에서의 전력 소비량의 합과 같다. 손실 전력은 송전 전압의 제곱에 반비례하므로, B에서 손실 전력은 P이다. 따라서 ㉠은 $39P$ 이다.

18. [출제의도] 물체의 평형을 이해한다.

밀도가 4배이고 잠긴 부피가 절반이므로, 부력의 크기는 $6mg$ 이다. 따라서 공이 막대를 떠받치는 힘의 크기는 $3mg$ 이다. 막대의 오른쪽 끝을 회전축으로 하면, $4L \times 5mg = (8L - x) \times 3mg$ 에서 $x = \frac{4}{3}L$ 이다.

19. [출제의도] 베르누이 법칙을 이해한다.

ㄱ. 관의 단면적과 유체의 속력은 반비례한다.

[오답풀이] ㄴ. A와 B에서 베르누이 법칙을 적용하면, $P_0 + \rho gH + \frac{1}{2}\rho \times 2^2 = P_0 + \frac{1}{2}\rho \times 8^2$ 에서 $H = 3\text{m}$ 이다. ㄷ. C에서는 A에서보다 압력이 높고, D에서는 B에서보다 압력이 낮다.

20. [출제의도] 힘 - 시간 그래프를 이해한다.

B의 가속도는 $0 \sim 2\text{초}$, $2 \sim 4\text{초}$, $4 \sim 6\text{초}$ 일 때 각각 0 , 2.5m/s^2 , -2.5m/s^2 이다. 따라서 2초 , 4초 , 6초 에서의 속력은 각각 0 , 5m/s , 0 이다. B는 각 구간에서 등가속도 운동을 하므로, $2 \sim 4\text{초}$, $4 \sim 6\text{초}$ 에서 각각

5m 씩 이동한다. B에 뉴턴의 운동 법칙을 적용하면 $T - 5 = 1 \times 2.5$ 이므로 $T = 7.5\text{N}$ 이다.