

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 중력을 이해한다.**
B: 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 일정하다.
[오답풀이] A: 낙하하는 동안 사람의 속력은 변한다.
C: 중력의 크기는 질량에 비례한다.
- [출제의도] 빛의 스펙트럼을 이해한다.**
ㄱ. (가)와 (나)는 각각 방출, 흡수 스펙트럼이다.
[오답풀이] ㄴ. (가)의 스펙트럼선이 (나)에 포함되지 않는다. ㄷ. 백열등 빛의 스펙트럼은 연속 스펙트럼으로 나타난다.
- [출제의도] 신소재를 이해한다.**
ㄴ, ㄷ. 초전도체는 임계 온도 이하에서 전기 저항이 0이므로 전류가 흐를 때 열이 발생하지 않아서 강한 자기장을 만드는 데 사용된다.
[오답풀이] ㄱ. T_c 은 임계 온도보다 낮은 온도이다.
- [출제의도] 태양 에너지의 생성과 전환을 이해한다.**
ㄴ. 태양의 수소 핵융합 반응에서 질량의 일부가 에너지로 전환된다. ㄷ. 우리 몸의 생명 활동에 필요한 에너지의 근원은 태양 에너지이다.
[오답풀이] ㄱ. 지구에 도달한 태양 에너지는 식물의 광합성에 의해 화학 에너지로 전환된다.
- [출제의도] 물체의 운동을 이해한다.**
ㄱ. 등속 직선 운동하는 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.
[오답풀이] ㄴ. B는 자유 낙하 운동으로, 물체에 작용하는 알짜힘의 방향은 운동 방향과 같다. ㄷ. C는 포물선 운동이다.
- [출제의도] 핵발전을 이해한다.**
ㄱ. 핵발전 과정에서 방사선과 방사성 물질이 발생한다. ㄴ. 원자로의 핵분열 과정에서 핵에너지가 열에너지로 전환된다. ㄷ. 발전기를 작동시킨 고온의 증기를 식히기 위해 많은 냉각수가 필요하다.
- [출제의도] 조력 발전을 이해한다.**
ㄴ. 조력 발전은 밀물과 썰물로 인해 생기는 해수면의 높이차를 이용해 전기를 생산하므로 자원 고갈의 염려가 없다. ㄷ. 조력 발전은 파도의 상황에 따라 발전량에 차이가 있는 파력 발전에 비해 예측이 쉽다.
[오답풀이] ㄱ. 조력 발전은 조수 간만의 차가 큰 지역에 설치하는 것이 유리하다.
- [출제의도] 열기관의 열효율을 이해한다.**
 $2e = \frac{15E_0 - 9E_0}{15E_0} = 0.4$ 이므로 $e = \frac{10E_0 - \textcircled{1}}{10E_0} = 0.2$ 에서 $\textcircled{1}$ 은 $8E_0$ 이다.
- [출제의도] 풍력 발전과 연료 전지를 이해한다.**
ㄱ. 풍력 발전은 날씨에 따라 발전량의 차이가 크다. ㄴ. 연료 전지에서는 수소와 산소가 반응하여 물이 생성된다.
[오답풀이] ㄷ. 풍력 발전기는 전자기 유도를, 연료 전지는 화학 반응을 이용해 전기 에너지를 생산한다.

- [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.**
ㄷ. 자석이 코일에 가까워지므로 자석과 코일 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.
[오답풀이] ㄱ. III에서 두 자석의 서로 다른 극이 함께 코일에 가까워지면 자석이 1개일 때보다 작은 유도 전류가 흐른다. ㄴ. 자석의 극이 반대이므로 유도 전류의 방향은 서로 반대이다.
- [출제의도] 태양광 발전을 이해한다.**
A: 태양 전지는 빛에너지를 전기 에너지로 전환시킨다. B: 대규모로 태양 전지를 설치하기 위해 넓은 면적이 필요하다.
[오답풀이] C: 태양 전지는 발전 과정에서 이산화탄소를 방출하지 않는다.
- [출제의도] 작용 반작용 법칙을 이해한다.**
ㄱ, ㄷ. 저울이 나무 도막을 떠받치는 힘의 크기는 $0.8w$ 이고 실이 나무 도막을 당기는 힘의 크기는 $0.2w$ 이다.
[오답풀이] ㄴ. 풍선에 작용하는 중력의 반작용은 풍선이 지구를 당기는 힘이다.
- [출제의도] 변압기를 이해한다.**
 $200:400 = I_A:I_B$, $1000:250 = I_B:I_C$ 이므로 $I_A:I_B = 1:8$ 이다.
- [출제의도] 수평으로 던진 물체의 운동을 이해한다.**
ㄴ. 수평 방향 이동 거리는 B가 A의 2배이므로, 책상 면에서의 속도도 B가 A의 2배이다.
[오답풀이] ㄱ. A, B의 처음 높이가 같으므로, 책상 면을 떠나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 같다. ㄷ. 책상 면에서 A, B의 운동량의 크기가 같으므로, 질량은 A가 B의 2배이다.
- [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.**
수레와 추의 질량의 합이 일정하므로, 수레의 가속도의 크기는 실에 매달린 추의 수에 비례한다. 수레의 질량을 M 이라고 할 때, 실험 III의 결과를 이용하면 가속도의 크기는 $\frac{0.3g}{M+0.4} = \frac{g}{2}$ 에서 $M=0.2(\text{kg})$ 이다.
- [출제의도] 충돌과 안전장치를 이해한다.**
충격량은 운동량의 변화량과 같고, 고무 범퍼는 충돌 시간을 길게 하여 평균 힘의 크기를 줄인다.
- [출제의도] 송전 과정을 이해한다.**
 $\textcircled{1} = \left(\frac{100P_0}{V_0}\right)^2 \times r$, $\textcircled{2} = \left(\frac{150P_0}{V_0}\right)^2 \times 2r$ 에서 $\textcircled{1}:\textcircled{2} = 2:9$ 이다.
- [출제의도] 운동량과 충격량을 이해한다.**
힘-시간 그래프에서 $0 \sim 2$ 초, $0 \sim 6$ 초 동안 물체가 받은 충격량의 크기는 각각 $3\text{N}\cdot\text{s}$, $9\text{N}\cdot\text{s}$ 이다. 충격량은 운동량의 변화량과 같으므로 물체의 운동량의 크기는 6초일 때가 2초일 때의 3배이다.
- [출제의도] 물체의 낙하 운동을 이해한다.**
ㄱ. $v = \frac{16}{2} = 8(\text{m/s})$ 이다. ㄷ. 같은 시간 동안 A, B가 연직 방향으로 이동한 거리는 같으므로 2초일 때 A의 높이는 h 이다.
[오답풀이] ㄴ. 1초일 때 연직 방향 속력은 A와 B가 같다.
- [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.**
ㄱ. v 의 속력으로 L 만큼 운동하는 데 걸리는 시간은 $\frac{L}{v}$ 이다. ㄴ. 가속도의 크기는 $(3v-2v) \times \frac{v}{L} = \frac{v^2}{L}$ 이다. ㄷ. p, q 사이에서 평균 속도 $\frac{5}{2}v$ 로 $\frac{L}{v}$ 동안 운동하므로 p와 q 사이의 거리는 $\frac{5}{2}L$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 그래핀의 구조를 이해한다.**
그래핀은 탄소 원자가 육각형 모양으로 결합하여 한 층으로 배열된 구조를 갖는다.
- [출제의도] 이온 결합과 공유 결합을 이해한다.**
ㄱ. CaCl_2 은 Ca^{2+} 과 Cl^- 이 결합한 이온 결합 물질이다. ㄷ. CaCl_2 을 제설제로 사용하면 토양이 오염되거나, 금속의 부식이 빨라지는 등의 문제가 발생하므로 이를 대체할 친환경 제설제 개발이 필요하다.
[오답풀이] ㄴ. 설탕은 공유 결합 물질로 설탕 수용액은 전기 전도성이 없다.
- [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.**
암모니아는 공기 중의 질소와 수소를 반응시켜 합성한다. 나일론은 최초의 합성 섬유이다.
- [출제의도] 주기율표를 이해한다.**
금속 원소인 A와 B는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이고, 원자가 전자 수의 합이 9인 B와 C는 각각 ㉢과 ㉣ 중 하나이므로, ㉠~㉣은 각각 A, D, B, C이다.
- [출제의도] 중화 반응을 이해한다.**
㉠~㉣의 액성은 각각 염기성, 산성, 염기성이다.
- [출제의도] 탄소 화합물을 이해한다.**
ㄱ. 메테인은 액화 천연가스(LNG)의 주성분이다. ㄴ. 아세트산은 식초의 성분이다. ㄷ. 분자당 H 원자 수는 (가)~(다)가 각각 4, 4, 6이다.
- [출제의도] 빅뱅 이후 초기 우주의 입자를 이해한다.**
(가)는 헬륨 원자핵, (나)는 (가)에 전자(e^-)가 결합한 헬륨 원자이다.
[오답풀이] ㄷ. 빅뱅 이후 초기 우주에서 온도가 낮아지면서 (가)에 전자가 결합하여 (나)가 생성되었다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**
국회 의사당 지붕의 주성분인 Cu가 Cu^{2+} 이 되었으므로 ㉠은 전자, ㉡은 산화이다.
- [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.**
A~D는 각각 Na, F, H, O이다.
[오답풀이] ㄷ. D_2 에서 공유하는 전자쌍 수는 2이다.
- [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.**
ㄱ. (나)에서 수용액이 모두 붉은색으로 변했으므로 'Li, Na, K을 각각 물과 반응시킨 수용액은 염기성이다.'는 ㉠으로 적절하다. ㄴ. (가)에서 금속은 전자를 잃고 산화된다. ㄷ. (가) 과정 후 각 수용액에는 모두 OH^- 이 들어 있다.
- [출제의도] 이온 결합 물질의 성질을 이해한다.**
ㄱ. (나)에서 ㉠은 (+)극 쪽으로 이동하므로 Cl^- 이다. ㄴ. (나)의 NaCl 수용액에서 이온이 이동하므로 NaCl 수용액은 전기 전도성이 있다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**
(가)는 광합성 반응, (나)는 화석 연료인 C_3H_8 의 연소 반응, (다)는 철의 제련 반응이다.
[오답풀이] ㄷ. (다)에서 CO는 산화된다.