

# 2018학년도 11월 고1 전국연합학력평가

## 정답 및 해설

### • 4교시 탐구 영역 •

#### [통합과학]

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

#### 1. [출제의도] 원소의 성질 이해하기

리튬은 원자 번호 3번으로 2주기 1족의 알칼리 금속이다. 리튬은 은백색 광택을 띠며 칼로 잘릴 정도로 무른 금속이다. 리튬은 반응성이 커서 공기 중 산소와 빠르게 반응하고, 물과도 격렬하게 반응한다. 리튬은 휴대 전화의 배터리에 사용된다.

#### 2. [출제의도] 별의 진화 과정 결론 도출하기

ㄱ. 성운이 중력에 의해 수축하면서 중심부의 온도가 상승하여 주계열성이 된다. ㄴ. 철보다 무거운 원소는 태양보다 질량이 큰 별의 진화 과정에서 초신성 폭발이 일어날 때 생성된다. ㄷ. 별의 진화 과정을 통해 생성된 다양한 원소는 우주 공간으로 퍼져 나가 다른 별이나 행성이 만들어지는 데 사용된다.

#### 3. [출제의도] 단백질 합성 과정 이해하기

ㄱ. 단백질의 기본 단위인 ㉠은 아미노산이다. ㄴ. 단백질은 탄소 화합물이며 구성 원소에 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N) 등을 포함한다. ㄷ. 단백질은 생명체를 구성하는 물질이다.

#### 4. [출제의도] 이온 결합 과정 가설 설정하기

ㄱ. 원자가 전자는 원자의 가장 바깥 전자 껍질에 채워져 있어 화학 반응에 참여하는 전자이다. 원자가 전자는 나트륨(Na)은 1개, 염소(Cl)는 7개이다. ㄴ. Na에서 Cl로 전자 1개가 이동하여 나트륨 이온( $\text{Na}^+$ )과 염화 이온( $\text{Cl}^-$ )이 만들어지고, 두 이온 사이에 정전기적 인력이 작용하여 이온 결합 물질인 염화 나트륨( $\text{NaCl}$ )이 생성된다. ㄷ.  $\text{NaCl}$ 은 수용액 상태에서  $\text{Na}^+$ 과  $\text{Cl}^-$ 으로 나누어지고, 각 이온은 반대 전하를 띠는 전극 쪽으로 이동하므로 전기 전도성이 있다.

#### 5. [출제의도] 신소재의 전기적 성질 자료 분석하기

ㄱ, ㄴ. A는 특정한 온도( $T$ ) 이하에서 전기 저항이 0이므로 초전도체이다. ㄷ. 초전도 전력 케이블에서 전력이 송전될 때 A의 전기 저항이 0이 되는 전기적 성질이 이용된다.

#### 6. [출제의도] 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄱ. A는 같은 시간 동안 이동 거리가 일정하게 증가하므로 속력은 일정하게 증가한다. ㄴ. B는 같은 시간 동안 수평 방향의 이동 거리가 같으므로 수평 방향 속력은 일정하다. ㄷ. A와 B는 질량이 같고, 연직 방향으로 같은 시간 동안 속력이 증가하는 양이 같으므로 A와 B에 작용하는 중력의 크기는 같다.

#### 7. [출제의도] 효소 반응 탐구 수행하기

ㄱ, ㄴ. 감자즙에 있는 효소인 카탈레이스는 과산화수소를 물과 산소로 분해한다. 따라서 (나)의 시험관 A에서 발생한 기포에는 산소가 있다. ㄷ. 효소는 생체 내에서 화학 반응에 직접 참여하지 않고 반응 속도를 빠르게 하는 촉매로 작용한다. 효소는 화학 반응이 끝나면 생성물과 분리되어 반응 전과 같은 상태가 되므로 다시 반응물과 결합하여 촉매 작용을

반복하게 된다. 따라서 (다)의 시험관 A에서는 기포가 발생한다.

#### 8. [출제의도] 지구 시스템의 상호 작용 적용하기

ㄱ. 대량의 화산재가 분출하여 대기 중에 머무르게 되면 태양 복사 에너지가 차단되어 일시적으로 기온이 낮아진다. 이것은 지권과 기권의 상호 작용에 해당한다. ㄴ. 석회 동굴은 산성의 지하수에 의해 석회암이 녹아서 생성된다. 이것은 지권과 수권의 상호 작용에 해당한다. ㄷ. 식물의 광합성 결과 생성된 산소가 대기 중으로 방출된다. 이것은 생물권과 기권의 상호 작용에 해당한다.

#### 9. [출제의도] 판의 경계 이해하기

ㄱ. (가)에서 판의 경계는 발산 경계에 해당하며 해저 산맥인 해령이 형성되어 있다. ㄴ. (나)는 해양판과 대륙판의 수렴 경계에서 해구와 습곡 산맥이 형성되어 있으며, 대륙판보다 밀도가 큰 해양판이 가라앉는다. ㄷ. 해양판은 (가)에서는 생성되고 (나)에서는 소멸된다.

#### 10. [출제의도] 식물 세포 이해하기

ㄱ. A는 미토콘드리아로 세포 호흡을 한다. ㄴ. B는 리보솜으로 단백질을 합성한다. ㄷ. C는 세포막으로 물질의 종류에 따른 선택적 투과성이 있다.

#### 11. [출제의도] 유전 정보의 흐름 분석하기

ㄱ. DNA는 핵산에 해당한다. ㄴ. 사람 세포의 핵 안에서 DNA가 RNA로 전사되고, 세포질에서 RNA가 단백질로 번역된다. (가)는 전사이고, (나)는 번역이다. ㄷ. DNA가 RNA로 전사될 때 DNA의 아데닌(A)은 유라실(U)과 상보적인 염기쌍을 형성한다. 따라서 ㉠은 유라실(U)이다.

#### 12. [출제의도] 산과 염기의 성질 탐구 수행하기

염산은 산성이고, 수산화 나트륨 수용액은 염기성이다. ㄱ, ㄴ. 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 붉은 색으로 변하는 것은 염기성 용액이다. 따라서 A는 수산화 나트륨 수용액, B는 염산이고 B에 마그네슘을 넣으면 수소 기체가 발생한다. ㄷ. A에는 나트륨 이온( $\text{Na}^+$ ), 수산화 이온( $\text{OH}^-$ ), B에는 수소 이온( $\text{H}^+$ ), 염화 이온( $\text{Cl}^-$ )이 들어있어 전류가 흐른다.

#### 13. [출제의도] 산화 환원 반응 탐구 수행하기

화학 반응에서 산소를 얻는 것을 산화, 산소를 잃는 것을 환원이라고 한다. (가)에서 Cu는  $\text{CuO}$ 로 산화되고,  $\text{O}_2$ 는 환원된다. (나)에서 CO는  $\text{CO}_2$ 로 산화되고,  $\text{CuO}$ 는 Cu로 환원된다.

#### 14. [출제의도] 지질 시대 중 생물 과의 수 변화 자료 분석하기

ㄱ. 최초의 육상 식물은 고생대 중반에 출현하였다. ㄴ. A 시기는 고생대와 중생대의 경계로 생물 과의 수 변화는 해양 동물이 육상 식물보다 크다. ㄷ. 삼엽충은 고생대의 대표적인 화석으로 A 시기에 멸종하였다.

#### 15. [출제의도] 진화 과정 가설 설정하기

ㄱ. 집단 (가)에서 항생제 A에 내성이 있는 세균이 출현하였으므로 돌연변이에 의해 새로운 형질이 나타났다. ㄴ. (가)→(나) 과정에서 항생제 A에 내성이 없는 세균의 비율은 줄었고 항생제 A에 내성이 있는 세균의 비율은 늘어났기 때문에 항생제 A에 내성이 있는 세균이 항생제 A에 내성이 없는 세균보다 생존에 유리하다. ㄷ. 항생제 A를 지속적으로 사용하면 항생제 A에 내성이 있는 세균의 비율이 증가한다.

#### 16. [출제의도] 지구 온난화의 과정과 영향 결론 도출하기

1950년 이후 이산화 탄소 평균 농도가 지속적으로 증가함에 따라 평균 기온이 상승하고 있다. 여름철 북극 얼음 면적은 대체로 감소하고 있으며 해수의 부피 증가와 대륙 빙하의 융해로 평균 해수면은 높아지고 있다.

#### 17. [출제의도] 송전 과정에서의 손실 전력 적용하기

송전선에 흐르는 전류가  $I$ , 송전선의 저항값이  $R$ 일 때, 송전선에서의 손실 전력  $P = I^2 R$ 이다. A, B의 저항값은 같고 A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I$ ,  $2I$ 이므로  $P_A : P_B = 1 : 4$ 이다.

#### 18. [출제의도] 연료 전지와 태양광 발전 이해하기

ㄱ. 연료 전지는 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다. ㄴ. 태양광 발전은 태양 전지를 이용하여 태양광을 직접 전기 에너지로 전환하므로, 전기 에너지 생산 과정에서 전자기 유도 현상이 이용되지 않는다. ㄷ. 신재생 에너지에는 연료 전지, 태양광 발전, 풍력 발전, 조력 발전 등이 있다.

#### 19. [출제의도] 중화 반응 결론 도출하기

염산과 수산화 나트륨 수용액을 반응시키면 염산의 수소 이온( $\text{H}^+$ )과 수산화 나트륨 수용액의 수산화 이온( $\text{OH}^-$ )이 1:1로 중화 반응하여 물이 생성되면서 중화열이 발생된다. ㄱ, ㄴ. 농도가 같은 염산과 수산화 나트륨 수용액을 중화 반응시킬 때, 염산의 양이 수산화 나트륨 수용액의 양보다 많으면 산성, 두 용액의 양이 같으면 중성, 수산화 나트륨 수용액의 양이 염산의 양보다 많으면 염기성이 된다. 따라서 (가), (나)에서 각 혼합 용액은 염기성, (다)에서 혼합 용액은 중성, (라), (마)에서 각 혼합 용액은 산성이다. BTB 용액을 떨어뜨렸을 때, (나)의 혼합 용액은 파란색, (라)의 혼합 용액은 노란색으로 서로 다른 색을 나타낸다. ㄷ. 중화 반응 이후 혼합 용액의 온도는 (다)에서가 (마)에서보다 높으므로 중화 반응에서 생성된 물 분자의 수는 (다)에서가 (마)에서보다 많다.

#### 20. [출제의도] 운동량과 충격량의 관계 분석하기

ㄱ. (가)에서 물체가 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 물체의 운동량의 크기는  $mv$ 에서 0으로 변하므로 물체의 운동량 변화량의 크기는  $mv$ 이다. ㄴ, ㄷ. 물체가 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 물체의 운동량 변화량의 크기는 (가)와 (나)에서 같으므로 물체가 벽으로부터 받은 충격량의 크기는 (가)와 (나)에서 같다. 물체가 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간은 (가)에서가 (나)에서보다 크므로 물체가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 작다.