

• 통합과학 •

정답

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

해설

1. [출제의도] DNA 구조 이해하기

- ㄴ. (가)는 염기, 당, 인산이 1:1:1로 결합한 뉴클레오타이드이다.  
ㄷ. (나)에서 아데닌(A)은 타이민(T)과 상보적으로 결합하므로 아데닌(A) 수와 타이민(T) 수는 같다.  
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 당이다.

2. [출제의도] 태양계와 지구의 형성 과정 이해하기

- ㄱ. ㉠을 이루는 원소들의 결합으로 생성된 다양한 물질 중 일부는 생명체의 구성 성분이 된다.  
ㄴ. 원시 태양계에서 미행성체들이 충돌하여 결합하면서 원시 행성을 형성하므로 미행성체의 수는 점차 줄어든다.  
[오답풀이] ㄷ. 마그마 바다 형성 단계에서 밀도가 큰 물질이 지구 중심부로 가라앉으므로 지구 중심의 밀도는 커진다.

3. [출제의도] 우주론 이해하기

- 프레드 호일은 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에 물질이 계속 만들어진다고 주장하였다. 그의 주장에 따르면 시간이 흐름에 따라 우주가 팽창하면서 우주의 크기와 질량이 증가하고 우주의 밀도는 일정하게 유지된다.

4. [출제의도] 충격 완화 장치의 원리 적용하기

- 포장재는 충격을 받는 시간을 길게 하여 평균 힘을 감소하는 원리를 이용한 것이다.  
자동차 범퍼, 높이뛰기용 착지 매트, 스펀지가 내장된 안전모는 충돌 시간을 길게 하여 받는 힘의 크기를 감소시키는 예이다.

5. [출제의도] 탄소 원자의 화학 결합 방식 이해하기

- 탄소 원자의 원자가 전자 수는 4이다. 탄소 원자는 다른 탄소 원자와 단일 결합, 2중 결합, 3중 결합을 할 수 있으며 사슬 모양, 고리 모양의 골격을 형성할 수 있다.

6. [출제의도] 화학 결합의 형성 원리 이해하기

- 학생 A. 아르곤(Ar)은 3주기 18족 원소이므로 가장 바깥 전자 껍질에 8개의 전자가 채워진 안정한 전자 배치를 이룬다.  
학생 B. 산소 분자(O<sub>2</sub>)에서 산소 원자의 전자 배치는 2주기 18족 원소인 네온(Ne)의 전자 배치와 같다.  
학생 C. 질소(N<sub>2</sub>)는 비금속 원소 사이의 결합으로 이루어진 공유 결합 물질이다.

7. [출제의도] 자유 낙하 운동 이해하기

- ㄱ. 중력의 크기는 질량에 비례하므로 A가 B보다 크다.  
[오답풀이] ㄴ. 수평면으로부터의 높이가 같으므로 낙하 시간은 A와 B가 같다.  
ㄷ. 같은 가속도로 운동하므로 단위 시간 동안 속도 변화량의 크기는 A와 B가 같다.

8. [출제의도] 일상생활에서 사용하는 물질의 화학 결합 종류에 따른 성질 비교하기

- ㄱ. 수산화 나트륨(NaOH)은 금속 양이온인 Na<sup>+</sup>을 포함하고 있다.

[오답풀이] ㄴ. 에탄올(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)은 공유 결합 물질이고, 염화 칼슘(CaCl<sub>2</sub>)은 이온 결합 물질이다.

- ㄷ. 염화 칼슘(CaCl<sub>2</sub>)은 칼슘 이온(Ca<sup>2+</sup>)과 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)이 결합한 이온 결합 물질로 수용액 상태에서는 이온이 자유롭게 이동할 수 있으므로 전기 전도성이 있다.

9. [출제의도] 우주의 탄생과 진화 과정 이해하기

- 빅뱅 이후 약 3분이 지났을 때 헬륨 원자핵이 만들어졌고, 약 38만 년이 지났을 때 수소 원자와 헬륨 원자가 만들어져 빛과 물질이 분리되었다.  
ㄴ. A 시기 이후 우주 배경 복사의 파장은 점차 길어졌다.  
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 B 시기에 해당한다.  
ㄷ. 빛과 물질이 분리되어 우주가 투명해진 것은 A 시기이다.

10. [출제의도] 수평 방향으로 던진 물체의 운동 이해하기

- ㄱ. 낙하하는 동안 A와 B에 작용하는 힘의 방향은 연직 아래 방향이다.  
ㄷ. 수평면으로부터의 높이가 같으므로 낙하 시간은 A와 B가 같다. 수평 방향으로의 등속 직선 운동하므로 v<sub>B</sub>는 v<sub>A</sub>의 3배이다.  
[오답풀이] ㄴ. A와 B의 중력 가속도는 같으므로 수평면에 도달하는 순간 연직 아래 방향의 속력은 A와 B가 서로 같다.

11. [출제의도] 화학 결합의 형성 원리 이해하기

- A는 산소(O), B는 마그네슘(Mg), C는 염소(Cl)이다.  
ㄱ. BA는 산화 마그네슘(MgO)으로 금속 원소와 비금속 원소가 결합한 이온 결합 물질이다.  
[오답풀이] ㄴ. 공유하는 전자쌍의 수는 산소(O<sub>2</sub>)가 2이고 염소(Cl<sub>2</sub>)는 1이다.  
ㄷ. 마그네슘(Mg)과 염소(Cl)가 화학 결합할 때, Mg은 전자를 잃어 마그네슘 이온(Mg<sup>2+</sup>)이 되고, Cl는 전자를 얻어 염화 이온(Cl<sup>-</sup>)이 된다.

12. [출제의도] 원소 주기율표 이해하기

- A는 수소(H), B는 나트륨(Na), C는 질소(N)이다.  
ㄱ. A는 18족 원소가 아닌 1주기 원소이므로 H이고 전자 수는 1이다.  
ㄴ. A와 B는 원자가 전자 수가 1이므로 같은 족 원소이다.  
[오답풀이] ㄷ. B와 C는 각각 3주기와 2주기 원소이므로 전자가 들어 있는 전자 껍질 수는 서로 다르다.

13. [출제의도] 생명체와 지각을 구성하는 원소 이해하기

- ㉠은 산소(O), ㉡은 규소(Si), ㉢은 수소(H)이다.  
ㄱ. (가)는 지각을 구성하는 원소의 질량비를, (나)는 사람을 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다.  
ㄴ. 규산염 광물은 규소 원자 1개와 산소 원자 4개가 결합한 규산염(Si-O) 사면체를 기본 골격으로 한다.  
[오답풀이] ㄷ. ㉢은 수소이다.

14. [출제의도] 스펙트럼 이해하기

- ㄴ. ㉠에 나타나는 흡수선과 ㉡에 나타나는 방출선의 위치는 같다.  
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 흡수 스펙트럼, ㉢은 방출 스펙트럼이다. 수소 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼은 방출 스펙트럼이다.  
ㄷ. 태양에서 나온 빛이 태양의 대기를 통과하여 나타나는 스펙트럼의 종류는 ㉠과 같다.

15. [출제의도] 신소재 분류하기

- ㄱ. A는 초전도체이며, 자기 공명 영상 장치(MRI)에 이용된다.  
ㄴ. B는 그래핀이며, 휘어지는 디스플레이 소재로 이용된다.

- ㄷ. C는 탄소 나노 튜브이다.

16. [출제의도] 단백질의 형성 과정 및 원리 이해하기

- ㄱ. A와 B는 단백질을 구성하는 단위체인 아미노산이다.  
ㄴ. A와 B의 결합은 펩타이드 결합이며, 결합할 때 물이 빠져나온다.  
ㄷ. 아미노산의 종류, 수, 배열 순서에 따라 단백질의 종류가 달라진다.

17. [출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

- ㄷ. 적색 초거성은 초신성 폭발 후 블랙홀이 될 수 있다.  
[오답풀이] ㄱ. 태양 정도의 질량을 가진 별은 적색 초거성이 될 수 없다.  
ㄴ. 철보다 무거운 원소는 ㉢과정에서 생성된다.

18. [출제의도] 생명체를 구성하는 물질 이해하기

- ㄴ. A는 핵산, B는 단백질, C는 탄수화물이다.  
[오답풀이] ㄱ. 핵산, 단백질, 탄수화물은 모두 탄소 화합물이므로 ㉠은 'O'이다.  
ㄷ. 단백질은 대부분의 호르몬과 효소의 주성분이다.

19. [출제의도] 알칼리 금속의 성질 탐구하기

- ㄱ. (가)에서 나트륨(Na) 단면의 광택이 사라진 것은 Na이 공기 중의 산소와 반응했기 때문이다.  
ㄴ. Na이 물과 격렬하게 반응한 것으로 보아 물에 닿지 않도록 보관해야 한다.  
[오답풀이] ㄷ. (다)에서 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 ㉠이 붉은색으로 변한 것으로 보아 ㉠은 염기성이다.

20. [출제의도] 운동량과 충격량의 관계 이해하기

- ㄴ. 1초인 순간 물체의 운동량의 크기는 10kg·m/s이고, 2초인 순간 물체의 운동량의 크기는 20kg·m/s이다.  
ㄷ. 0 ~ 3초까지 물체가 받은 충격량의 크기는 35N·s이므로 3초일 때 물체의 속력은 7m/s이다.  
[오답풀이] ㄱ. 힘 - 시간 그래프 아랫부분의 면적은 충격량의 크기를 의미한다. 물체가 받은 충격량의 크기는 0 ~ 2초까지가 20N·s, 2 ~ 3초까지가 15N·s이다.