• 통합과학 •

정 답

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

해 설

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_2)에서 산소 원자의 전자 배치는 2주기 18족 원소인 네온(Ne)의 전자 배치와 같다.

학생 C. 질소(N_2)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^+을 포함하고 있다.

[오답풀이] ㄴ. 에탄올(C_2H_5OH)은 공유 결합 물질이고, 염화 칼슘($CaCl_2$)은 이온 결합 물질이다.

ㄷ. 염화 칼슘($CaCl_2$)은 칼슘 이온(Ca^{2+})과 염화 이온(Cl^-)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 방향으로는 등속 직선 운동하므로 v_B는 v_A의 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_2)가 2이고 염소(Cl_2)는 1이다.

ㄷ. 마그네슘(Mg)과 염소(Cl)가 화학 결합할 때, Mg은 전자를 잃어 마그네슘 이온(Mg^{2+})이 되고, Cl는 전자를 얻어 염화 이온(Cl^-)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.