

• 통합과학 •

정답

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

해설

1. [출제의도] 신소재 이해하기

A는 특정 온도 이하에서 전기 저항이 0이고, 자석 위에 띠 있을 수 있는 성질이 있으므로 초전도체이다.

2. [출제의도] 우주의 진화 과정과 원소의 생성 이해하기

ㄱ. 전자를 포함한 기본 입자들은 빅뱅 이후 우주 초기에 만들어졌다.

ㄴ. 철보다 무거운 원소들은 초신성 폭발 과정에서 만들어진다.

ㄷ. 초신성 폭발로 여러 물질들이 만들어졌고 그중 일부는 태양계와 지구를 형성한 재료가 되었다.

3. [출제의도] 스펙트럼 이해하기

ㄱ. 고온 고밀도의 광원에서 방출되는 빛의 파장은 연속적으로 분포하므로 A는 연속 스펙트럼이다.

ㄴ. 고온 고밀도의 광원에서 방출된 빛 중에서 특정 파장의 빛이 저온의 기체에 흡수되어 스펙트럼에 검은 선이 나타난다.

ㄷ. 원소마다 특정 파장의 빛만을 흡수하므로 B와 같은 흡수 스펙트럼을 분석하면 빛을 흡수한 원소의 종류를 알 수 있다.

4. [출제의도] 빅뱅 우주론 이해하기

A, C. 빅뱅 우주론은 우주가 한 점에서 시작하여 계속 팽창하고 있다는 이론으로 우주 배경 복사는 이를 뒷받침해 주는 증거 중 하나이다.

[오답풀이] B. 빅뱅 우주론에서는 빈 공간에서 새로운 물질이 생겨나지 않으므로 우주의 밀도는 계속 감소한다.

5. [출제의도] 우주 초기의 진화 과정 이해하기

ㄴ. 빅뱅 이후 전자가 먼저 생성되고, 양성자와 중성자가 생성되었다. 양성자와 중성자가 결합하여 헬륨 원자핵이 생성되었으며, 약 38만 년 정도에 원자핵과 전자가 결합하여 원자가 생성되었다. 따라서 우주 초기의 진화 과정은 (가)→(다)→(나) 순이다.

[오답풀이] ㄱ. 수소 원자핵은 양성자이며 ○는 양성자이고, ●는 중성자이다.

ㄷ. 우주가 팽창하면서 우주의 온도는 계속 낮아지므로 우주의 온도는 (나)일 때가 (다)일 때보다 낮다.

6. [출제의도] 별의 진화와 원소의 생성 이해하기

ㄱ. A는 중심부의 핵융합을 통해 철까지 만들어졌으므로 질량이 태양보다 훨씬 큰 별이며, 초신성 폭발을 할 수 있다.

[오답풀이] ㄴ. B는 중심부로 갈수록 무거운 원소로 이루어져 있다.

ㄷ. B의 중심부에는 탄소까지 만들어졌으므로 질량이 태양 정도인 별이다. 따라서 질량은 A보다 크다.

7. [출제의도] 알칼리 금속의 성질 이해하기

ㄱ. 리튬 표면은 공기 중의 산소와 반응하여 광택을 잃는다.

ㄴ. 알칼리 금속이 물과 반응한 수용액은 염기성을 나타내므로 폐놀프틸레이 용액을 넣으면 수용액은

붉은색으로 변한다.

ㄷ. 세 금속은 모두 광택을 잃고, 물과 반응하여 수소 기체를 발생시켰으며, 수용액의 색이 붉은색으로 변했다. 따라서 세 금속은 공기나 물에 대해 유사한 화학적 성질을 갖는다.

8. [출제의도] 화학 결합 이해하기

A^+ 은 네온(Ne), B^+ 과 C^{2-} 은 아르곤(Ar)과 같은 전자 배치를 가지므로 A는 나트륨(Na), B는 칼륨(K), C는 황(S)이다.

ㄱ. A는 나트륨으로 금속 원소이다.

[오답풀이] ㄴ. B는 4주기, C는 3주기 원소이다.

ㄷ. A와 C가 화학 결합할 때 전자는 A에서 C로 이동한다.

9. [출제의도] 화학 결합의 성질 이해하기

XY_2 는 액체 상태에서 전기 전도성이 있으므로 이온 결합 물질이며, 구성하는 입자가 모두 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 가지므로 X는 마그네슘(Mg), Y는 플루오린(F)이다. 마그네슘(Mg)은 3주기 2족 원소 이므로 ⑦은 3, ⑧은 2이다. 플루오린(F)은 17족 원소 이므로 ⑨은 7이다. 따라서 ⑦+⑧+⑨=12이다.

10. [출제의도] 물질 분류하기

H_2O 과 O_2 는 비금속 원소들의 결합이므로 공유 결합 물질이고, $NaCl$ 은 금속과 비금속 원소의 결합이므로 이온 결합 물질이다. H_2O 은 3원자 분자, O_2 는 2원자 분자이다. 따라서 ⑩은 O_2 , ⑪은 H_2O , ⑫은 $NaCl$ 이다.

11. [출제의도] 지각과 사람의 구성 원소 이해하기

(가)는 지각, (나)는 사람을 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다. 지각과 사람을 구성하는 원소에서 산소의 질량비가 가장 크므로 ⑬은 산소(O)이다. 지각에는 산소 다음으로 규소가 많고, 사람에는 산소 다음으로 탄소가 많으므로 ⑭은 규소(Si), ⑮은 탄소(C)이다.

ㄴ. 규산염 광물은 산소와 규소를 포함한다.

ㄷ. 규소와 탄소는 14족 원소이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)는 지각을 구성하는 원소의 질량비이다.

12. [출제의도] 화학 결합 분류하기

A는 고체와 수용액 상태에서 모두 전기 전도성이 없으므로 공유 결합 물질이고, B와 C는 고체 상태에서는 전기 전도성이 없고 수용액 상태에서는 전기 전도성이 있으므로 이온 결합 물질이다.

ㄴ. B는 수용액 상태에서 전기 전도성이 있으므로 수용액 상태에서 양이온과 음이온으로 나누어져 있다.

ㄷ. C는 이온 결합 물질로, 고체 상태에서 양이온과 음이온이 정전기적 인력에 의해 결합하고 있다.

[오답풀이] ㄱ. A는 공유 결합 물질인 포도당이다.

13. [출제의도] 충격 흡수 원리 이해하기

점프 후 착지할 때 무릎을 살짝 굽히거나, 자동차의 범퍼를 잘 찌그러지는 재질로 만들고, 태권도 선수의 보호대를 푸신한 재질로 만드는 것은 모두 충돌할 때 힘을 받는 시간을 길게 하여 충돌에 의한 피해를 줄이기 위한 방법들이다.

14. [출제의도] 탄소 화합물의 결합 방식 이해하기

탄소 원자 모형은 탄소 원자를, 결합 막대는 공유하는 전자쌍을 의미한다.

ㄱ. 탄소 원자 모형 1개에 반드시 결합 막대 4개를 꽂아야 하므로 탄소의 원자가 전자 수는 4이다.

ㄴ. 결합 막대는 공유하는 전자쌍을 의미한다.

ㄷ. 탄소 골격에 수소, 산소, 질소 원자 등이 결합하면 다양한 탄소 화합물이 만들어진다.

15. [출제의도] DNA의 구조와 기능 이해하기

ㄱ. DNA는 이중 나선 구조로 되어 있다.

ㄴ. DNA의 염기는 A(아데닌)와 T(타이민), G(구아닌)와 C(사이토신)가 각각 상보적 결합을 하므로, ⑩은 T(타이민), ⑪은 G(구아닌)이다.

ㄷ. DNA는 단위체인 뉴클레오타이드로 구성되어 있고, 뉴클레오타이드의 배열 순서에 따라 다양한 유전 정보를 저장한다.

16. [출제의도] 단백질의 합성 과정 이해하기

단백질의 단위체는 아미노산이며, 아미노산의 다양한 조합과 배열에 따라 단백질의 구조가 결정된다.

ㄱ. A는 단백질의 단위체이므로 아미노산이다.

ㄷ. 아미노산의 배열 순서에 따라 단백질의 입체 구조가 결정된다.

[오답풀이] ㄴ. 아미노산이 서로 결합할 때 물(H_2O) 분자가 빠져 나오면서 펩타이드 결합이 형성된다.

17. [출제의도] 물체의 운동 비교하기

자유 낙하하는 물체 A와 수평 방향으로 던진 물체 B에는 중력이 작용한다.

ㄱ. A에는 연직 아래 방향으로 중력이 작용하므로 낙하하는 동안 A의 속력은 증가한다.

ㄴ. 낙하하는 동안 A, B에 작용하는 힘은 중력이며, A, B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 같다.

[오답풀이] ㄷ. A와 B가 P를 동시에 지나므로 A와 B는 수평면에 동시에 도달한다.

18. [출제의도] 중력이 자연 현상에 미치는 영향 이해하기

(가). 지구가 달에 작용하는 중력에 의해 달이 궁전한다.

(나). 빗방울은 중력의 영향으로 아래로 떨어진다.

(다). 식물의 뿌리는 중력의 영향으로 땅속을 향해 자란다.

19. [출제의도] 생명체 구성 물질 이해하기

단백질, 핵산은 모두 구성 원소에 탄소가 있으므로 ⑯은 ‘구성 원소에 탄소가 있다.’이다. 단백질은 효소와 호르몬의 주성분이므로 ⑰은 ‘효소와 호르몬의 주성분이다.’이다. 따라서 A는 단백질, B는 핵산이다.

ㄱ. ⑯은 ‘구성 원소에 탄소가 있다.’이다.

ㄴ. B는 핵산으로 DNA와 RNA가 있다.

[오답풀이] ㄷ. A의 단위체는 아미노산, B의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

20. [출제의도] 충격량 이해하기

충격량은 물체가 받는 힘과 힘을 받는 시간의 곱이므로

(나)에서 곡선이 시간 축과 이루는 면적이 충격량이다. 따라서 충격량의 크기는 $I_A < I_B$ 이다. 충돌할 때 받은

평균 힘의 크기는 $\frac{\text{충격량의 크기}}{\text{시간}}$ 이므로 $F_A = \frac{2S}{t}$

이고, $F_B = \frac{3S}{2t}$ 이다. 따라서 $F_A > F_B$ 이다.