

• 통합과학 •

정답

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

해설

1. [출제의도] 사람의 구성 물질 이해하기

물은 사람 몸에서 약 70%로 가장 많은 비율을 차지한다. 단백질은 항체, 근육, 머리카락, 효소 등 사람 몸의 많은 부분을 구성한다.

2. [출제의도] 별빛의 스펙트럼 이해하기

학생 A: 별빛에는 다양한 파장의 빛이 포함되어 있다. 별빛이 분광기를 통과하면 파장에 따라 나누어진다.
학생 B: 원소마다 전자의 에너지 준위가 다르므로 고유의 스펙트럼이 나타난다.
학생 C: 별의 표면에서 방출된 별빛이 그 별의 대기를 통과하는 동안 그 별의 대기 성분에 따라 특정한 파장의 빛이 흡수된다.

3. [출제의도] 다양한 형태의 탄소 골격 이해하기

A는 탄소로 전자는 6개이다. 안쪽 껍질에 전자 2개, 가장 바깥쪽 껍질에 전자가 4개 채워진다. 따라서 원자가 전자 수가 4이다.

4. [출제의도] 전기적 특성을 활용한 신소재 설명하기

반도체는 전기 전도성이 도체와 절연체의 중간 정도이며 집적회로, 발광 다이오드, 태양 전지를 만드는 기본 소재가 되는 물질이다.

5. [출제의도] 우주론 이해하기

프리드 호일이 주장한 정상 우주론에서는 우주가 팽창함에 따라 물질이 계속 만들어진다. 우주의 크기는 증가하고, 밀도는 일정하게 유지된다.

6. [출제의도] 단백질의 형성 과정 이해하기

단백질의 종류는 그 단백질을 구성하는 아미노산의 종류와 개수 및 배열 순서에 의해 결정된다. 아미노산과 아미노산 사이에서 물이 1분자 빠지면서 펩타이드 결합이 형성된다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 물(H₂O)이다.

7. [출제의도] 우주의 탄생과 진화 과정 이해하기

빅뱅 이후 약 38만 년에 원자가 형성되면서 빛이 전자의 방해받지 않고 퍼져 나갔는데 이 빛이 우주 배경 복사이다.
ㄴ, ㄷ. 시간이 흐름에 따라 우주가 팽창하므로, 우주 배경 복사의 온도와 우주의 평균 밀도는 계속 낮아진다.
[오답풀이] ㄱ. A 시기는 원자 형성 전이므로 빛이 전자의 방해받지 않고 퍼져 나가지 못했다.

8. [출제의도] 원소의 성질 활용하기

X: 풍선과 비행선을 띄우는 데 이용되는 비활성 기체는 He이다.
Y: 원자가 전자가 1개인 금속 원소는 알칼리 금속으로 Li, Na, K이 이에 해당한다.
Z: 원자가 전자가 7개, 실온에서 2원자 분자로 존재하는 원소는 F, Cl이다.

9. [출제의도] 충격을 줄이는 원리 이해하기

피겨 스케이팅 선수가 착지할 때 무릎을 구부리면 바닥으로부터 힘을 받는 시간이 증가한다. 충격량이 일정할 때 힘을 받는 시간이 증가하면 바닥이 피겨 스케이팅 선수에게 가하는 평균 힘의 크기는 감소한다.

10. [출제의도] 화학 결합에 따른 물질의 성질 알아보기

공유 결합 물질은 고체, 수용액 상태에서 전기 전도성이 없고, 이온 결합 물질은 고체 상태에서 전기 전도성이 없으나 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다. 포도당은 공유 결합 물질이고, 염화 나트륨과 염화 칼슘은 이온 결합 물질이다.
ㄴ. 설탕은 비금속 원소 화합물로 공유 결합 물질이다.
ㄷ. 이온 결합 물질은 수용액 상태에서 이온이 자유롭게 움직일 수 있으므로 전기가 통한다.

11. [출제의도] 헬륨 원자핵 형성 과정 이해하기

A는 헬륨이다.
ㄷ. 헬륨 원자핵이 생성된 후 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 약 3:1이다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 중성자이다.
ㄴ. ㉡은 양성자이므로 양전하를 띤다.

12. [출제의도] 태양계의 형성 과정 이해하기

ㄱ. 성운은 회전하면서 중력에 의해 수축하여 중심부의 온도는 높아진다.
[오답풀이] ㄴ. 원시 태양과 가까운 곳에는 중력에 의해 물질들이 더욱 밀집된다. 그러므로 원시 태양으로부터의 거리가 멀어질수록 물질의 평균 밀도는 낮아진다.
ㄷ. 미행성체는 충돌하여 합쳐지면서 그 수가 감소한다.

13. [출제의도] 화학 결합을 형성하는 이유 이해하기

(가)에서 A가 (a+1)개의 전자를 얻어 전자가 10개 되었고 B가 a개의 전자를 잃어 전자가 10개 되었으므로, a = 1이다. A는 전자가 8개인 산소, B는 전자가 11개인 나트륨이다. (나)에서 A는 산소, C는 수소이다.
[오답풀이] ㄴ. A는 2주기, B는 3주기 원소이다.
ㄷ. A와 B로 이루어진 안정한 화합물의 화학식은 B₂A이다.

14. [출제의도] 공기 중에서의 진공 중에서의 물체의 낙하 운동 분석하기

ㄱ. 같은 높이에서 구슬과 깃털을 동시에 낙하시킬 때, 진공 중에서 깃털과 구슬에는 중력만 작용하므로 동일한 중력 가속도로 운동하여 지면에 동시에 도달한다.
ㄴ. 지표면 근처에서 운동하는 동안 물체가 받는 중력의 크기는 일정하므로 구슬의 속력은 점점 증가한다.
[오답풀이] ㄷ. 지표면 근처에서 중력의 크기는 물체의 질량과 중력 가속도의 곱($F=mg$)이다. 그러므로 공기 중에서 깃털에 작용하는 중력의 크기는 일정하다.

15. [출제의도] 원소의 주기성 탐구하기

ㄱ. 임의의 원소 X와 F은 화학적 성질이 비슷하다. 따라서 X는 17족 원소이므로 원자가 전자 수가 7이다.
ㄷ. 알칼리 금속이 물과 반응한 용액은 염기성으로 지시약인 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉게 변한다.
[오답풀이] ㄴ. F₂는 단일 결합을 이루므로 공유하는 전자쌍이 1개이다.

16. [출제의도] 핵산의 구조 분석하기

DNA의 단위체는 뉴클레오타이드이다.
[오답풀이] ㄱ. DNA를 구성하는 염기 ㉠은 T이다.
ㄷ. DNA를 구성하는 염기 중 A는 T와, G는 C와 짝을 이루어 결합한다.

17. [출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

질량이 태양보다 훨씬 큰 별은 중심부에 철로 이루어진 핵이 만들어지면, 중심부에서 더 이상 핵융합 반응이 일어나지 않는다. 모든 핵융합 반응이 끝난 별은 중심을 향해 급격히 붕괴하면서 초신성 폭발이 일어나고 엄청난 양의 에너지가 발생하여 철보다 무거운 원소가 생성

된다. 초신성 폭발로 방출된 물질들은 성운과 같은 초신성 잔해를 이루고, 이후 새로운 별을 만드는 데 다시 사용된다.

18. [출제의도] 규산염 광물의 결합 구조 이해하기

㉠은 규소(Si), ㉡은 산소(O)이다.
ㄴ. 흑운모는 한 방향의 얇은 판 모양인 판상 구조를 가진다.
[오답풀이] ㄱ. 지각을 구성하는 원소의 질량비는 산소가 규소보다 크다.

19. [출제의도] 충격량과 운동량의 관계 적용하기

ㄴ. 충격량은 힘과 시간의 곱이다. (가), (나), (다)의 경우 물체가 받는 충격량의 크기는 각각 F_0t_0 , $2F_0t_0$, F_0t_0 이다. 그러므로 물체가 막대로부터 받는 충격량의 크기는 (나)가 (다)의 2배이다.
ㄷ. 구조용 에어매트의 충격 흡수 원리는 에어매트에 떨어진 사람이 힘을 받는 시간을 증가시켜 사람이 받는 평균 힘을 감소시키는 것이다.
[오답풀이] ㄱ. 충격량의 크기는 운동량 변화량의 크기와 같다. 물체는 정지해 있다가 움직이기 시작하므로 충격량의 크기와 운동량의 크기는 비례한다. (가)와 (다)의 경우 물체가 받는 충격량의 크기는 동일하므로 (가)와 (다)에서 막대로 물체를 친 직후 물체의 운동량의 크기는 같다.

20. [출제의도] 자유 낙하 운동과 수평 방향으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄴ. 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 A와 C가 같다.
[오답풀이] ㄱ. A와 B는 연직 방향으로 동일한 자유 낙하 운동을 하므로 수평면에 도달하는 순간 A와 B의 연직 방향 속력은 같다.
ㄷ. 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 C가 B보다 짧지만, 수평 방향으로 더 많은 거리를 이동하므로 수평 방향 속력은 B가 C보다 작다.