

2021학년도 11월 고1 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 탐구 영역 •

[통합과학]

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

1. [출제의도] 지구 시스템의 상호 작용 이해하기

지구 시스템은 수권을 비롯하여 지권, 기권, 생물권이 상호 작용하고 있다. ㉠은 기권과 수권, ㉡은 수권과 지권, ㉢은 생물권과 기권의 상호 작용에 해당한다.

2. [출제의도] 판 경계의 특징 분석하기

ㄱ. 지점 A는 판이 서로 어긋나고 있는 보존형 경계, 지점 B는 판이 서로 멀어지고 있는 발산형 경계에 위치한다. ㄴ. 발산형 경계에서는 해령이 발달한다. ㄷ. 화산 활동은 보존형 경계보다 발산형 경계에서 활발하다.

3. [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 분석하기

ㄱ. ㉠은 세포막을 구성하는 인지질이다. ㄴ. (가)에서 포도당은 세포막의 막단백질을 통해 이동한다. ㄷ. 그림 (나)에서 산소 기체는 고농도에서 저농도로 확산을 통해 이동한다.

4. [출제의도] 일상생활에서 충격 흡수 장치의 원리 분석하기

A. 헬멧은 충돌할 때 발생하는 피해를 줄이기 위한 안전장치이다. 헬멧을 착용하면 머리가 바닥과 충돌할 때 충돌 시간을 길게 하여 머리에 작용하는 평균 힘의 크기를 줄여 준다. B. 충돌할 때 머리에 작용하는 충격량의 크기는 헬멧의 작용 여부와 관계없이 일정하다. C. 헬멧이 충돌 시간을 길게 하여 머리에 작용하는 평균 힘의 크기를 줄여 주는 원리는 자동차 사고 시 에어백이 사람을 보호해 주는 원리와 같다.

5. [출제의도] 우주의 구성 원소 이해하기

ㄱ. A는 그 자체로 수소 원자핵이므로 양성자이고, 양성자와 결합하여 헬륨 원자핵을 구성하는 B는 중성자이다. ㄴ. ㉠은 수소 원자핵, ㉡은 헬륨 원자핵이다. ㄷ. 헬륨 원자핵은 양성자와 중성자의 결합으로 형성되므로 양(+)전하를 띤다.

6. [출제의도] 지질 시대의 특징 이해하기

ㄱ. 지질 시대의 지속 기간은 선캄브리아 시대 > 고생대 > 중생대 > 신생대이다. 따라서 A는 고생대, B는 중생대, C는 신생대이다. ㄴ. 중생대에는 공룡이 번성하였다. ㄷ. 최초의 육상 생물은 고생대에 출현하였다.

7. [출제의도] 생명체의 구성 물질 분석하기

ㄱ. 단백질과 물 중에서 에너지원으로 이용되고 구성 원소에 산소가 있는 것은 단백질이다. 물은 구성 원소에 산소가 있으며, 에너지원으로 이용되지 않는다. 따라서 A는 물, B는 단백질이다. ㄴ. 단백질은 아미노산으로 구성되며, 단백질을 구성하는 아미노산 사이의 결합은 펩타이드 결합이다. ㄷ. ㉠은 '구성 원소에 산소가 있다.'이다.

8. [출제의도] 별의 질량에 따른 내부 구조 분석하기

ㄱ. (가)에서 별의 내부 온도는 중심에서 표면으로 갈수록 낮아진다. ㄴ. (가)의 중심부에 철이 생성되어 있는 것으로 보아 (가)는 질량이 태양보다 큰 별의 내부 구조이다. ㄷ. 수소의 양성자수는 1, 탄소의

양성자수는 6이므로 (나)는 수소의 전자 배치 모형이다.

9. [출제의도] 알칼리 금속 성질 확인 실험 분석하기

원자 번호가 3인 원소는 리튬이다. 실험 기구 A~C 중 금속 조각을 집어 옮기는 도구는 핀셋이, 물을 담아 반응을 관찰하는 데 사용할 수 있는 도구는 시험관이 가장 적절하다.

10. [출제의도] 중화 반응 분석하기

HCl 수용액의 수소 이온(H⁺)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH⁻)이 중화 반응을 하면 물이 생성되며 중화열이 발생한다. ㄱ. 중화 반응이 일어나므로 중화열이 발생한다. ㄴ. (다)에서 동일한 부피의 HCl 수용액에 들어 있는 H⁺과 반응용 OH⁻의 수는 I에서보다 II에서가 크다. 따라서 (다)에서 생성된 물의 양은 II에서보다 I에서가 많을 수 없다. ㄷ. 페놀프탈레인 용액은 염기성에서 붉은색을 띤다. 따라서 (라)에서 II에 들어 있는 혼합 용액은 염기성이다.

11. [출제의도] 화학 결합 적용하기

ㄱ. A는 전자가 11개인 Na(나트륨)이며, 원자를 구성하는 양성자수와 전자 수는 같다. 따라서 A의 양성자수는 11이다. ㄴ. B는 F(플루오린)으로 F₂는 비금속 원자가 전자를 공유하여 결합한 공유 결합 물질이다. ㄷ. AB는 NaF으로 양이온(Na⁺)과 음이온(F⁻)이 결합한 이온 결합 물질로, 이온 결합 물질은 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.

12. [출제의도] 신소재의 활용 적용하기

반도체는 전기적으로 도체와 절연체의 중간 정도인 특성을 가지는 신소재이다. 반도체의 대표적인 물질인 규소는 지각을 구성하는 원소 중 산소 다음으로 풍부하다. 따라서 A는 반도체, ㉠은 규소이다.

13. [출제의도] 생태계의 먹이 관계 분석하기

ㄱ. 이 생태계의 먹이 관계에서 거미는 2차 소비자에 속한다. ㄴ. 부엉이와 토끼의 먹이 관계에서 부엉이는 포식자, 토끼는 피식자이다. ㄷ. 하위 영양 단계의 생물이 가진 에너지는 일부만 상위 영양 단계로 이동한다.

14. [출제의도] 유전 정보의 흐름 분석하기

ㄱ. 세포에서 DNA는 RNA로 전사되고 RNA는 단백질로 번역된다. (가)는 전사이고, (나)는 번역이다. ㄴ. 번역 과정에서 RNA의 염기 3개가 단백질의 아미노산 1개를 지정한다. ㄷ. ㉠의 염기 서열은 UCU이다.

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

ㄱ. 운동하는 동안 A, B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 같다. ㄴ. 같은 높이에서 동시에 출발하여 자유 낙하 운동하는 A와 수평 방향으로 운동을 시작하는 B가 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 서로 같으므로 ㉠은 t이다. ㄷ. B가 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 B의 처음 속력에 관계없이 일정하다. 따라서 B의 수평 도달 거리는 B의 처음 속력에 비례하므로 ㉡은 tB보다 크다.

16. [출제의도] 원자가 전자 수와 화학적 성질 분석하기

원자가 전자는 원자의 전자 배치에서 가장 바깥 껍질에 채워져 있는 전자로 같은 족 원소의 경우 원자가 전자 수가 같으며, 18족을 제외한 2, 3주기 원소에서 족의 일의 자리와 원자가 전자 수는 같다. ㄱ. ㄴ. 18족을 제외한 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자 수가 증가한다. 따라서 Y보다 X의 원자 번호가 크므로 X는 3주기 2족, Y는 2주기 17족, Z는 3주기 17족 원소이다. ㄷ. Y와 Z는 원자

가 전자 수가 같은 17족 원소로, 같은 족의 원소는 화학적 성질이 비슷하다.

17. [출제의도] 식물 세포 적용하기

ㄱ. A는 엽록체, B는 리보솜, C는 미토콘드리아이다. ㄴ. 리보솜에서 단백질이 합성된다. ㄷ. 미토콘드리아는 동물 세포에도 있다.

18. [출제의도] 촉매의 역할과 산화 환원 반응 분석하기

ㄱ. 원자의 종류와 개수는 반응 전과 후가 같으므로 A는 O₂이다. ㄴ. 감자즙을 넣은 후 A가 빠르게 발생하였으므로 감자즙에는 촉매로 작용하는 물질이 있다. ㄷ. Na은 Na₂O이 되면서 전자를 잃으므로 산화된다.

19. [출제의도] 규산염 광물의 결합 구조에 따른 성질 분석하기

ㄱ. ㄴ. 규산염 광물은 규소 1개를 중심으로 산소 4개가 결합한 규산염 사면체를 기본 구조로 한다. 규산염 광물의 대표적인 예로는 감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모가 있다. ㄷ. 흑운모는 규산염 사면체가 얇은 판 모양으로 결합한 구조로, 각각의 규산염 사면체는 산소를 공유한다.

20. [출제의도] 물체의 충돌에 대한 자료 분석하기

ㄱ. ㄴ. (나)에서 벽에 충돌한 후 정지할 때까지 시간 축과 A, B에 대한 곡선이 이루는 면적이 서로 같으므로 벽과 충돌하기 전 운동량의 크기는 A와 B가 서로 같고, A가 벽에 먼저 도달하므로 속력은 B보다 A가 크다. 따라서 질량은 A보다 B가 크다. ㄷ. 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 충격량의 크기는 A, B가 서로 같고, 충돌 시간은 B보다 A가 크므로 벽으로부터 받는 평균 힘의 크기는 B보다 A가 작다.