

2020학년도 11월 고1 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 탐구 영역 •

[통합과학]

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

1. [출제의도] 사람의 구성 물질 이해하기

사람의 몸을 구성하는 물질의 비율 중 가장 높은 비율을 차지하는 물질은 물이므로 ㉠은 물이고, ㉡은 단백질이다. 단백질은 탄소 화합물로 우리 몸을 구성하거나 에너지원으로 이용된다. ㉢. 물의 구성 원소는 수소와 산소이므로 구성 원소에 탄소가 없다.

2. [출제의도] 신소재 개념 및 원리 이해하기

초전도체는 특정 온도(임계 온도) 이하에서 전기 저항이 0이 되는 물질로 자기 공명 영상(MRI) 장치 외에 초전도 케이블, 자기 부상 열차 등에 이용된다.

3. [출제의도] 판 경계의 특징 분석하기

발산형 경계는 두 판이 서로 멀어지는 경계로, 생성되는 지형에 해령이 발달한다. ㉢. 보존형 경계에서는 두 판이 어긋나므로 판이 소멸하지 않는다. ㉣. 보존형 경계에서는 화산 활동이 거의 일어나지 않으므로 화산 활동은 (나)보다 (가)에서 활발하다.

4. [출제의도] 산화 환원 반응 적용하기

(가) ~ (다)는 모두 산화 환원 반응이다. (가)에서 메테인(CH_4)은 이산화 탄소(CO_2)로 산화되었다. (다)에서 은 이온(Ag^+)은 전자를 얻어 환원되었다.

5. [출제의도] 동물 세포와 식물 세포 이해하기

A는 세포막, B는 핵이다. 핵에는 유전 물질이 들어 있다. 동물 세포와 식물 세포에는 모두 미토콘드리아가 있고, 미토콘드리아에서 세포 호흡이 일어난다.

6. [출제의도] 주기적 성질 분석하기

원자의 전자 수와 양성자 수는 같으므로 ㉠은 10이다. A 이온의 전자 수는 10, 양성자 수는 12이므로 A 이온은 양이온이다. ㉢. Ne은 2주기 원소, A는 3주기 원소이다.

7. [출제의도] 지구 시스템의 상호 작용 적용하기

탄소가 포함된 화석 연료가 연소되면 대기 중으로 이산화 탄소가 배출되는 것은 지권과 기권의 상호 작용에 해당한다. 해양 생물이 바닷물에 녹아 있는 탄산 이온 등을 화합물로 전환하여 껍질을 형성하는 것은 수권과 생물권의 상호 작용에 해당한다. 육상 식물이 광합성 과정에서 대기 중의 이산화 탄소를 흡수하는 것은 생물권과 기권의 상호 작용에 해당한다.

8. [출제의도] 효소의 반응 분석하기

카탈레이스는 과산화 수소를 물과 산소로 분해하는 효소이다. 효소의 주성분은 단백질이다. ㉢. 반응물이 생성물로 전환되는 반응이 진행될 때 에너지 장벽에 해당하는 에너지가 활성화 에너지이다. 따라서 (나)에서 활성화 에너지는 E_1 이다.

9. [출제의도] 지질 시대의 화석 분석하기

삼엽충 화석은 고생대를 대표하는 화석이다. 고사리는 주로 따뜻하고 습한 환경에서 서식하므로, 고사리 화석은 고사리 화석이 발견된 지층의 환경을 알 수 있게 한다. ㉢. (가)는 바다에서 번성하였던 생물의 화석이다.

10. [출제의도] 화학 결합 물질 분석하기

5가지 카드에 적힌 물질 중 N_2 , O_2 , CH_4 는 공유 결합 물질이고, $CaCl_2$, NaF 는 이온 결합 물질이다. 금속 원소가 포함되어 있는 물질은 $CaCl_2$, NaF 이고, 탄소 화합물은 CH_4 이다.

11. [출제의도] 우주 초기에 만들어진 입자 개념 및 원리 분석하기

빅뱅 이후 기본 입자인 쿼크와 전자가 생성된 후 쿼크들이 결합하여 양성자와 중성자가 생성되었다. 헬륨 원자핵은 양성자와 중성자가 결합하여 생성되었고, 이후 수소 원자핵과 전자가 결합하여 수소 원자가, 헬륨 원자핵이 전자와 결합하여 헬륨 원자가 생성되었다. 따라서 A는 중성자, B는 헬륨 원자핵, C는 수소 원자이다.

12. [출제의도] 주기율표 분석하기

(가)에 속하는 원소는 알칼리 금속, (다)에 속하는 원소는 할로젠 원소이다. 주기율표에서 세로줄은 족, 가로줄은 주기이다. 같은 족 원소는 원자가 전자 수가 같고, 원자 번호가 클수록 전자가 들어 있는 전자 껍질 수가 커진다. ㉢. 같은 주기 원소는 전자가 들어 있는 전자 껍질 수가 같고, 원자 번호가 클수록 원자가 전자 수가 커진다. 따라서 (나)에 속하는 원소 중 원자가 전자 수가 가장 큰 원소는 산소(O)이다. ㉣. (다)는 같은 족 원소이며, 전자가 들어 있는 전자 껍질 수는 F는 2, Cl는 3, Br은 4이다.

13. [출제의도] 스트로마톨라이트 분석하기

스트로마톨라이트는 최초의 광합성 생물인 남세균에 의해 만들어진 구조이다. 광합성을 하는 남세균은 빛에너지를 이용하여 양분을 합성한다. 오존층이 형성된 이후 생물에 유해한 자외선이 차단됨에 따라 바다 속 생물이 육상으로 진출했다.

14. [출제의도] 규산염 광물의 결합 구조에 따른 성질 이해하기

규산염 광물은 규소 1개를 중심으로 산소 4개가 결합한 사면체를 기본 구조로 한다. 대표적인 예로는 감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모 등이 있다. 흑운모는 규산염 사면체가 얇은 판 모양으로 결합된 구조로, 쪼개짐이 나타난다. ㉢. A는 규소, B는 산소이다.

15. [출제의도] 유전 정보의 흐름 분석하기

세포에서 DNA는 RNA로 전사되고, RNA는 단백질로 번역된다. (가)는 전사, (나)는 번역이다. 아데닌(A)은 타이민(T)과 상보적으로 결합을 한다. 유라실(U)은 RNA를 구성하는 염기이고, 아데닌(A)은 DNA와 RNA를 모두 구성하는 염기이므로 ㉠은 아데닌(A), ㉡은 타이민(T), ㉢은 유라실(U)이다. ㉣. 염기 3개로 이루어진 RNA의 코돈이 아미노산 1개를 지정한다.

16. [출제의도] 중력 분석하기

A에는 수평 방향으로 힘이 작용하지 않으므로 A의 수평 방향 속력은 v_0 로 일정하다. A는 수평 방향 속력 v_0 로 L 만큼 이동하므로 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{v_0}$ 이다. A와 B는 수평면에 동시에 도달하므로 B가 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간도 $\frac{L}{v_0}$ 이다. 운동하는 동안 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 같다.

17. [출제의도] 별의 질량에 따른 내부 구조 적용하기

질량이 태양 정도인 별의 중심부에서는 핵융합 반응으로 탄소까지 생성된다. 질량이 태양보다 큰 별의 중심부에서는 질량이 태양 정도인 별보다 중심부의 온도가 높아 탄소보다 무거운 산소, 규소, 철 등이 생성된다. (가)와 (나)에서 각각의 중심부에 있는 철

의 양성자 수는 26, 탄소의 양성자 수는 6이다. ㉢. (가)의 내부 구조에 철이 있는 것으로 보아 (가)는 질량이 태양보다 큰 별의 내부 구조이다.

18. [출제의도] 중화 반응 분석하기

HCl 수용액과 NaOH 수용액을 반응시키면 HCl 수용액의 수소 이온(H^+)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 중화 반응을 하여 물이 생성된다. (가)와 (다)를 비교하면, A는 NaOH, B는 HCl이다. 생성된 물 분자의 수는 (나)보다 (다)가 크다. ㉢. (나)는 염기성이므로 이온의 수는 $Na^+ > Cl^-$ 이다.

19. [출제의도] 충격량 적용하기

자동차의 에어백, 운동선수의 머리 보호대, 구조용 에어 매트 등은 충돌 시 발생하는 피해를 줄이기 위한 안전장치로, 충돌 시간을 길게 하여 충돌 시 작용하는 평균 힘의 크기를 작아지게 한다.

20. [출제의도] 충돌에 대한 자료 분석하기

충격량은 운동량의 변화량과 같다. 물체의 운동량 변화량의 크기가 $10kg \cdot m/s$ 이므로 물체가 받은 충격량의 크기는 $10N \cdot s$ 이다. $10N \cdot s = (\text{평균 힘의 크기}) \times \left(\frac{1}{20}s\right)$ 에서 물체가 받은 평균 힘의 크기는 $200N$ 이다.