

• 4교시 탐구 영역 •

[통합과학]

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

1. [출제의도] 지구 시스템의 에너지원 이해하기

지구 시스템에서 다양한 자연 현상을 일으키는 근원적인 에너지에는 태양 에너지, 지구 내부 에너지, 조력 에너지가 있다. 태양 에너지는 식물의 광합성, 대기 대순환 등을 일으키고, 지구 내부 에너지는 지진과 화산 활동, 판 운동 등을 일으키며, 조력 에너지는 밀물과 썰물 등을 일으킨다.

2. [출제의도] 동물 세포 이해하기

A는 미토콘드리아, B는 소포체이다. ㄱ. 소포체는 B이다. ㄴ. 세포 호흡을 통해 생명 활동에 필요한 에너지를 생산하는 세포 소기관은 미토콘드리아이다.

3. [출제의도] 주기율표 이해하기

같은 족 원소는 원자가 전자 수가 같으며, 원자가 전자 수가 같으면 화학적 성질이 비슷하다. 따라서 같은 족 원소는 화학적 성질이 비슷하다.

4. [출제의도] 판 경계의 특징 이해하기

ㄱ. A는 수렴형 경계로 맨틀 대류의 하강부이다. ㄴ. B는 보존형 경계로 천발 지진이 발생한다. ㄷ. C는 발산형 경계로 해령이 발달한다.

5. [출제의도] 일상생활에서 에너지 전환과 보존 적용하기

ㄱ, ㄴ. 화면에서 전기 에너지가 빛에너지로, 스피커에서 전기 에너지가 소리 에너지로 전환되었다. ㄷ. 영상이 재생될 때, 휴대 전화에 공급된 전기 에너지는 빛에너지, 소리 에너지, 열에너지로 전환되므로 열에너지는 휴대 전화에 공급된 전기 에너지보다 작다.

6. [출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

ㄱ. 태양은 현재 중심부에서 수소 핵융합 반응으로 에너지를 생성하므로 (가)에 해당한다. ㄴ. 별의 중심부는 수소가 모두 소모되어 헬륨으로 가득차면 수소 핵융합 반응이 중단된다. 이후 별의 중심부는 수축하면서 온도가 상승하여 헬륨 핵융합 반응이 일어나고, 별의 외곽은 부풀어 올라 적색 거성 단계로 진화한다. ㄷ. 태양보다 질량이 큰 별이 초신성 폭발을 하는 동안 철보다 무거운 원소가 생성된다.

7. [출제의도] 일상생활에서 충격 흡수 장치의 원리 적용하기

ㄱ, ㄴ, ㄷ. 자동차의 범퍼, 태권도 선수의 보호대, 높이뛰기 경기장의 매트 등 충돌 시 발생하는 피해를 줄이기 위한 안전장치로, 충돌 시간을 길게 하여 충돌 시 작용하는 평균 힘의 크기를 작아지게 한다.

8. [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 이해하기

(가)는 물질이 세포막의 인지질 2중층을 직접 통과하여 확산하는 방식이고, (나)는 물질이 세포막에 있는 단백질을 통해 확산하는 방식이다. 세포막은 물질의 종류에 따라 세포 안팎으로의 물질 출입을 조절하는 선택적 투과성이 있다.

9. [출제의도] 중력과 역학적 시스템 이해하기

ㄱ. A는 연직 아래 방향으로 중력을 받으므로 속력이 증가한다. ㄴ. B는 수평 방향으로 힘을 받지 않

으므로 수평 방향으로 일정한 속력 v 로 운동한다. ㄷ. A와 B의 연직 방향의 처음 속력이 같고, 연직 아래 방향으로 같은 크기의 중력을 받으므로 같은 시간 동안 연직 방향으로 이동한 거리는 A와 B가 같다. 따라서 A와 B의 처음 높이가 같으므로 B가 p 를 지나는 순간 A의 높이는 h 이다.

10. [출제의도] 열기관의 열효율에 대해 이해하기

열효율을 e , 열기관이 흡수한 열을 Q_H , 열기관이 한 일을 W , 열기관이 방출한 열을 Q 라 할 때, $e = \frac{W}{Q_H} = \frac{Q_H - Q}{Q_H}$ 이다. 따라서 $e=0.3$ 이고, $Q_H=50$ kJ이므로 $Q=35$ kJ이다.

11. [출제의도] 유전 정보의 흐름 분석하기

세포에서 DNA는 RNA로 전사되고, RNA는 단백질로 번역된다. (가)는 전사이고, (나)는 번역이다. 단백질에서 아미노산 사이의 결합은 펩타이드 결합이다. ㄱ. DNA에서 아데닌(A)과 타이민(T)은 상보적 결합을 하고, 구아닌(G)과 사이토신(C)은 상보적 결합을 한다. DNA의 AAA와 상보적 결합을 하는 ㉠의 염기 서열은 TTT이다. ㄴ. (가)는 전사이다.

12. [출제의도] 그래핀 특성 이해하기

ㄱ. 그래핀은 흑연(C)에서 분리된 한 층으로 탄소를 포함한다. ㄴ, ㄷ. 그래핀은 휘어지고 전기 전도성이 있어 영상 표시 장치의 그래핀 막으로 사용된다.

13. [출제의도] 화학 결합의 종류 구분하기

ㄱ. 원자가 전자는 원자의 가장 바깥 전자 껍질에 채워져 있어 결합에 참여할 수 있는 전자이다. 물(H_2O)에서 산소(O) 원자의 가장 바깥 전자 껍질의 전자 중 2개는 수소(H) 원자와 공유 결합을 하고 있으며 4개는 결합을 하지 않고 남아 있다. 따라서 O 원자의 원자가 전자 수는 6이다. ㄴ. H_2O 은 공유 결합 물질로 비금속 원소 사이의 결합으로 이루어진 물질이다. ㄷ. 산화 마그네슘(MgO)에서 O^{2-} 은 10개의 전자를 갖고 있어 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 갖는다.

14. [출제의도] 지질 시대의 표준 화석 이해하기

ㄱ. (가)는 고생대에 바다에서 번성하였던 생물의 화석이다. ㄴ. 고생대에는 오존층이 자외선을 차단하여 생물이 육상으로 진출할 수 있는 환경이 조성되어 최초의 육상 생물이 출현하였다. ㄷ. (나)는 신생대 표준 화석으로 고생대 표준 화석인 (가)보다 나중에 생존하였던 생물의 화석이다.

15. [출제의도] 중화 반응 이해하기

HCl 수용액과 NaOH 수용액을 반응시키면 HCl 수용액의 수소 이온(H^+)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 중화 반응하여 물이 생성되면서 중화열이 발생된다. ㄱ. 10 mL HCl 수용액과 반응한 NaOH 수용액의 양이 많은 (나)가 (가)보다 발생한 중화열이 크므로 혼합 용액의 최고 온도($^{\circ}C$)는 t_2 가 t_1 보다 크다. ㄴ. 마그네슘(Mg)은 H^+ 과 반응하여 수소 기체를 발생한다. ㄷ. (다)에는 OH^- 이 존재하므로 염기성이다.

16. [출제의도] 생물과 환경의 상호 관계 적용하기

㉠은 비생물적 요인이 생물적 요인에 영향을 주는 것이고, ㉡은 생물적 요인이 비생물적 요인에 영향을 주는 것이다. 비생물적 요인에 빛, 온도, 물, 토양 등이 포함된다. 생물적 요인에 생산자, 소비자, 분해자가 있다. ㄷ. 지렁이에 의해 토양의 통기성이 높아지는 것은 ㉡에 해당한다.

17. [출제의도] 전자 이동에 의한 산화 환원 반응 이해하기

황산 구리($CuSO_4$) 수용액에 고체 아연(Zn) 조각을 첨가할 때, Zn은 전자를 잃어 Zn^{2+} 이 되고 Zn이 잃은 전자를 Cu^{2+} 이 얻어 구리(Cu)로 석출되며 SO_4^{2-} 은 반응하지 않는다. ㄱ. 전자를 잃으면 산화되고, 전자를 얻으면 환원된다. 따라서 Zn은 전자를 잃고 산화된다. ㄴ. 반응 전과 후에 푸른색이 무색으로 변할 때, Cu^{2+} 이 사라졌으므로 반응 전 수용액의 색이 푸른색을 띠는 것은 Cu^{2+} 때문이다. 따라서 Cu^{2+} 은 수용액에서 푸른색을 띤다. ㄷ. 반응이 일어나는 동안 수용액 속 SO_4^{2-} 의 수는 변하지 않는다.

18. [출제의도] 생명체 구성 물질 적용하기

단백질과 DNA는 모두 구성 원소에 탄소가 있다. 유전 정보를 저장하는 물질은 DNA이다. 따라서 ㉠은 '유전 정보를 저장한다.', ㉡은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이고, A는 DNA, B는 단백질이다. ㄴ. 효소의 주성분은 단백질이다. ㄷ. DNA의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

19. [출제의도] 엘니뇨의 특징 이해하기

엘니뇨 시기에는 무역풍이 약해지면서 서쪽으로 이동하는 따뜻한 해수의 흐름이 약해지고, 동태평양 해역(㉠)에서 심해의 차가운 물이 표층으로 올라오는 현상이 줄어들면서 따뜻한 해수층 두께가 정상시보다 두꺼워진다.

20. [출제의도] 물체의 충돌에 대한 자료 분석 및 해석하기

ㄱ. 운동하는 물체가 벽과 충돌하여 정지하였으므로 충돌 시간 T 동안 물체의 운동량의 크기는 감소한다. ㄴ, ㄷ. (나)에서 시간 축과 곡선이 만드는 면적 S 는 물체가 벽으로부터 받은 충격량의 크기와 같으므로 물체가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 $\frac{S}{T}$ 이다.