

탐구 영역

통합과학 정답

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

해설

1. [출제의도] 중력의 영향을 자연 현상에 적용하기
지구의 중력에 의해 달이 지구 주위를 공전하고, 비스듬히 던진 농구공이 포물선 운동을 하며, 물은 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동한다.

2. [출제의도] 화산 활동의 영향을 지구 시스템에 적용하기
(가)는 화산재가 대기 중으로 분출되므로 지권과 기권이 상호 작용하는 예이다. 지구 내부 에너지는 화산 활동을 일으키는 에너지원이다. (나)의 예로 보아 온천은 관광 자원 등으로 활용되어 인간에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

3. [출제의도] 생명 현상에서 효소의 작용 원리 인식하기
A는 과산화 수소, B는 카탈레이스이다. 카탈레이스는 효소이며, 효소의 주성분은 단백질이다. 생체 촉매인 효소는 반응 전과 후에 변하지 않는다.

4. [출제의도] 생활에 활용된 신소재의 성질 이해하기
신소재인 반도체가 사용된 LED는 전기 에너지를 빛에너지로 전환시킨다. 도꼬마리 열매가 동물의 털에 붙는 성질을 모방하여 벨크로 테이프가 개발되었다.

5. [출제의도] DNA의 구조적 특징과 결합의 규칙성 이해하기
DNA는 두 가닥의 폴리뉴클레오타이드가 결합한 이중 나선 구조이다. DNA를 구성하는 뉴클레오타이드는 염기의 종류에 따라 4종류가 있으며, 염기에는 아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 타이민(T)이 있다. 이중 나선의 DNA에서 한 가닥에 있는 염기는 서로 마주 보고 있는 다른 가닥의 염기와 상보적으로 결합한다. 아데닌(A)은 타이민(T)과 결합하고, 구아닌(G)은 사이토신(C)과 결합하므로 구아닌(G)과 사이토신(C)의 수는 같다.

6. [출제의도] 원소에 대한 자료 분석을 통해 원소의 성질 이해하기
A는 2주기 1족, C는 3주기 1족이다. B는 C보다 원자 번호가 작고 원자가 전자 수가 6이므로 2주기 16족 원소이다. B는 A와 같은 2주기이고, 전자 수가 A보다 5개 많으므로 원자 번호는 8이다. A와 C는 1족의 알칼리 금속으로 화학적 성질이 비슷하다.

7. [출제의도] 물체의 충돌에 의한 안전사고 및 안전장치의 원리 인식하기

인체 모형은 관성에 의해 자동차의 운동 방향으로 계속 운동한다. 에어백은 인체 모형이 충격을 받는 시간을 길게 하여 인체 모형에게 가해지는 힘을 작게 한다. 운동하던 자동차가 멈출 때까지 자동차가 받는 충격량의 크기는 범퍼와 관계없이 일정하다. 범퍼는 자동차가 받는 평균 힘을 감소시킨다.

8. [출제의도] 식물 세포의 구조와 기능 이해하기
A는 미토콘드리아, B는 핵, C는 엽록체이다. 미토콘드리아에서는 세포 호흡이, 엽록체에서는 광합성이 일어난다. 핵에는 핵산인 DNA와 RNA가 있다.

9. [출제의도] 탄소의 결합 방식 자료 분석을 통해 탄소의 결합 해석하기
탄소의 원자가 전자 수는 4이고, 비금속 원소인 탄소 원자 사이에는 공유 결합이 형성된다. 탄소 원자 1개에 결합할 수 있는 수소 원자는 최대 4개이다.

10. [출제의도] 이온 결합 물질의 성질에 대한 탐구 수행하기
NaCl은 금속 양이온(Na^+)과 비금속 음이온(Cl^-)으로 이루어진 이온 결합 물질이다. 이온 결합 물질은 고체 상태에서 양이온과 음이온이 서로 강하게 결합하고 있어 이온이 이동할 수 없으므로 전기가 잘 통하지 않고, 수용액 상태에서는 이온이 자유롭게 이동할 수 있기 때문에 전기가 통한다. 설탕은 공유 결합 물질로 수용액 상태에서 전기가 잘 통하지 않는다.

11. [출제의도] 지구 시스템의 에너지원에 대한 자료를 분석하고 결론 도출하기
(가)는 태양 에너지, (나)는 지구 내부 에너지, (다)는 조력 에너지이다. 지진 해일(쓰나미)은 지진에 의해 발생하고 지진은 지구 내부 에너지가 일으키는 현상에 해당한다. 조력 에너지는 지구에 대한 달과 태양의 인력으로 생기는 에너지이다.

12. [출제의도] 물체의 충돌 시 작용하는 힘을 분석하고 결과 해석하기
P는 (가), Q는 (나)에 대한 그래프에 해당한다. (다)의 그래프와 시간축이 만드는 면적은 P와 Q가 같으므로 충돌하는 동안 글러브에 작용한 충격량의 크기는 (가)에서와 (나)에서가 같다. 충돌하는 동안 야구공의 운동량의 변화량의 크기는 충격량의 크기와 같으므로 글러브에 닿기 직전 야구공의 운동량의 크기는 (가)에서와 (나)에서가 같다.

13. [출제의도] 기권과 수권의 층상 구조 자료를 분석하고 결과 해석하기
㉠은 중간권으로 높이가 높아질수록 기온이 낮아지므로 대류가 일어난다. ㉡은 대류권으로 대류권에서 부는 바람은 A(혼합층)의 두께에 영향을 준다. 깊이에 따른 수온 변화는 B(수온 약층)에서가 C(심해층)에서보다 크다.

14. [출제의도] 원소의 주기율표 자료 분석을 통해 원소의 성질 파악하기

A는 수소(H), B는 리튬(Li), C는 플루오린(F), D는 마그네슘(Mg)이다. A(H)는 비금속 원소로 알칼리 금속이 아니며, C(F)는 비금속 원소로 금속 원소인 B(Li)보다 전자를 얻어 음이온이 되기 쉽다. 화합물 BC(LiF)와 $\text{DC}_2(\text{MgF}_2)$ 에서 음이온은 $\text{C}^-(\text{F}^-)$ 로 전자 배치는 네온(Ne)과 같다.

15. [출제의도] 별의 진화와 원소의 생성 과정 이해하기
별의 진화 과정으로 보아 별의 질량은 A가 B보다 크다. 별 A의 최종 진화 단계가 중성자별이므로 초신성 폭발은 ㉠으로 적절하고, 초신성 폭발이 일어날 때 철보다 무거운 원소가 만들어진다.

16. [출제의도] 화합물의 결합 모형을 통해 원자의 결합에 대한 결론 도출하기
X와 Y는 각각 수소 원자와 공유 결합을 형성하는 비금속 원소이며, H_2X 에서 X의 전자 배치는 2주기 18족 원소인 네온(Ne)과 같다. X, Y는 각각 원자가 전자 수가 6, 5이므로 X_2 는 두 원자 사이에 2개의 전자쌍을, Y_2 는 두 원자 사이에 3개의 전자쌍을 공유한다.

17. [출제의도] 판의 움직임으로 인한 지권의 변화 이해하기
산안드레아스 단층은 태평양판과 북아메리카판이 서로 어긋나게 이동하는 보존형 경계로 지진 활동이 활발하다. 맨틀 대류 하강부에서는 수렴형 경계가 나타난다.

18. [출제의도] 중력의 영향을 받는 물체의 운동 자료로부터 결론 도출하기
A, B, C는 연직 방향으로 중력이 작용하고, 중력 가속도의 크기는 같으므로 A, B, C는 동시에 수평면에 도달한다. 가속도가 같을 때 중력의 크기는 질량에 비례하므로 A와 C에 작용하는 힘의 크기는 같다. 수평 방향의 속력은 C가 B의 3배이다.

19. [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 원리 적용하기
세포막은 인지질 2중층과 단백질로 이루어져 있다. 세포에서는 세포막을 경계로 세포 안팎의 농도 차에 따라 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 물질의 확산이 일어난다. 이온과 같이 전하를 띠는 물질이나 포도당, 아미노산과 같은 물질은 세포막에 있는 단백질을 통해 이동한다.

20. [출제의도] 세포 내 유전 정보의 흐름 탐구 수행하기
전사는 DNA와 상보적인 염기 서열을 가진 RNA가 합성되는 과정이므로, 3염기 조합 모형에 대응하는 코돈 모형을 찾아 붙이는 과정 (다)가 전사에 해당한다. (마)의 I에서 코돈 모형의 배열은 'GCU CGG CAA'이고, 'U'의 개수는 1개이며 CAA에 대응하는 아미노산 모형인 ㉢은 '△'이다.