

과학탐구 영역

통합과학 정답

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

해설

- [출제의도]** 초기 우주의 원자 생성과정 이해하기
기본 입자는 쿼크와 전자이고, 양성자와 중성자는 쿼크로 이루어져 있다. 전자와 원자핵이 결합하여 원자가 되면서 빛이 자유롭게 퍼져나가게 되었다.
- [출제의도]** 별의 진화 결론 도출
성운에서 별(주계열성)이 되는 A과정에서 성운이 수축하여 중심부의 온도가 높아진다. 질량이 태양 정도인 별에서는 초신성 폭발이 일어나지 않는다. 철보다 무거운 원소는 초신성 폭발로 만들어진다.
- [출제의도]** 탄소 화합물의 결합 형태 적용하기
탄소 원자의 원자가 전자 수는 4이므로 탄소 원자 1개당 4개의 결합을 할 수 있다. (가)는 탄소 원자 2개, 수소 원자 6개이므로 화학식은 C₂H₆, (나)는 탄소 원자 2개, 수소 원자 4개이므로 화학식은 C₂H₄이다. (가)는 탄소 원자 사이에 단일 결합이 있으며, (나)는 탄소 원자 사이에 2중 결합이 있다.
- [출제의도]** 우리 생활 중에 이용되는 물질 적용하기
휴대용 가스 버너의 연료는 뷰테인이 주성분으로 이용되며, 탄산수소 나트륨은 빵을 부풀리기 위해 사용되는 베이킹파우더의 성분이다. 수산화 나트륨은 비누 제조 시 주원료로 사용된다.
- [출제의도]** 알칼리 금속의 공통적인 성질 탐구 설계 및 수행하기
알칼리 금속은 물에 넣으면 격렬히 반응하면서 수소 기체를 발생한다. 수소 기체는 연소 시 폭발성을 가지고 있다. 알칼리 금속의 수용액은 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 붉은색으로 나타나므로 염기성이다. 알칼리 금속은 물과 접촉 시 격렬히 반응하여 열이 발생하므로 물에 닿지 않도록 석유에 보관한다.
- [출제의도]** 공유 결합 적용하기
A는 2주기 원소로 원자가 전자 수가 7개인 플루오린(F)이고, B는 2주기 원소로 원자가 전자 수가 6개인 산소(O)이다. BA₂는 2개의 전자쌍을 공유하여 모든 원자는 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 갖는다.
- [출제의도]** 세포의 구조와 기능 분석하기
동물 세포에는 핵(C), 리보솜(A), 소포체(B), 미토콘드리아(D) 등이 있다. 핵에는 유전 물질인 핵산(DNA와 RNA)이 있다. 리보솜에서 단백질을 합성하며, 소포체에서는 합성된 단백질의 이동이 일어난다. 미토콘드리아에서 포도당과 같은 유기물이 분해되는 세포 호흡이 일어난다. A~D는 모두 식물 세포에도 존재한다.
- [출제의도]** 수권과 지권의 층상 구조 이해하기

- (가)의 혼합층은 태양 에너지에 의해 가열되기 때문에 온도가 심해층보다 높다. (나)의 외핵은 액체 상태, 내핵은 고체 상태이다. (나)는 지구 탄생 초기에 밀도가 큰 물질이 아래로 가라앉아 형성되어 핵이 맨틀보다 밀도가 크다.
- [출제의도]** 주기율표에서 원소의 특징 분석하기
A는 1주기 1족 원소 수소(H)이며, B는 1주기 18족 원소 헬륨(He), C는 2주기 14족 원소 탄소(C), D는 3주기 2족 원소 마그네슘(Mg), E는 3주기 17족 원소 염소(Cl)이다. A와 B는 모두 1주기 원소이며, CA₄(CH₄)는 공유 결합 물질이다. DE₂(MgCl₂)는 이온 결합 물질로 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.
 - [출제의도]** 충격량 탐구 설계 및 수행하기
질량이 같고 종류가 다른 두 물체가 모두 속력 v로 힘 측정 장치와 충돌하여 정지하였으므로 두 물체의 운동량의 변화량은 서로 같다. 운동량의 변화량은 충격량(힘×시간)과 같으므로 그래프의 곡선이 시간 축과 이루는 면적은 ㉠과 ㉡이 같다. 물체가 힘 센서와 충돌하는 시간은 (나)에서 (가)에서보다 작기 때문에 물체가 힘 센서로부터 받은 평균 힘의 크기는 (나)에서 (가)에서보다 크다.
 - [출제의도]** 단백질과 핵산의 특성과 종류 이해하기
(가)는 헤모글로빈으로 단백질의 한 종류이고, 아미노산과 아미노산 사이의 펩타이드 결합으로 이루어져 있다. (나)는 DNA로 핵산의 한 종류이다. 단백질의 단위체는 아미노산이고 핵산의 단위체는 뉴클레오타이드이다.
 - [출제의도]** 지각과 사람을 구성하는 원소 자료 분석
(가)는 지각, (나)는 사람을 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것으로 (가)는 주로 규산염 광물로 구성되어 있고, (가)와 (나) 모두 구성 원소 중 산소의 질량비가 가장 크다.
 - [출제의도]** 신소재 이해하기
탄소 나노 튜브는 금속이나 세라믹과 섞어 강도를 높인 복합 재료에 사용되고, 그래핀의 구성 원소는 탄소이다. 초전도체는 큰 전류가 흘러 강한 자기장을 만들 수 있어 자기 공명 영상(MRI) 장치에 이용된다.
 - [출제의도]** 물의 순환 결론 도출 및 평가
해양에서는 증발량이 강수량보다 많고, 육지에서는 강수량이 증발량보다 많으며 지구 전체에서 총 증발량은 총 강수량과 같다. A는 하천수와 지하수가 육지에서 해양으로 이동하는 과정으로 침식, 운반, 퇴적 작용에 의해 수권이 지권을 변화시킨다.
 - [출제의도]** 물체의 운동 결론 도출 및 평가하기
수평면에서 물체의 속력 = $\frac{\text{거리}}{\text{시간}}$ 이므로 5m/s 이다. 수평 방향으로 출발하여 중력을 받아 낙하하는 물체의 수평 방향 속력은 일정하므로 점 r에서 수평 방향 속력은 5m/s이다. 물체에 작용하는 중력은 연직 방향이므로 공의 운동 방향과 힘의 방향은 같지 않다.
 - [출제의도]** 세포막의 선택적 투과성 결론 도출 및 평가
㉠은 인지질이다. 세포막을 통한 물질의 이동은 물질의 종류에 따라 선택적으로 일어나는데, 이

- 를 선택적 투과성이라고 한다. 산소나 이산화 탄소 같은 저분자 기체는 인지질 2중층을 통해 확산되며 상대적으로 큰 분자인 포도당이나 아미노산은 세포막에 존재하는 단백질을 통해 이동한다.
- [출제의도]** 일상생활에서 충격 흡수의 예 적용하기
빠르게 잡아당기는 종이 위의 동전과 지진계의 무거운 추는 물체의 운동 상태를 유지하려는 성질인 관성과 관련 있다. 배에 매달려 있는 타이어는 다른 물체와 충돌 시 충돌 시간을 길게 하여 배에 작용하는 평균 힘을 작게 한다.
 - [출제의도]** 판의 경계 문제 인식 및 가설 설정
A는 동아프리카 열곡대로 발산형 경계, B는 안데스산맥으로 수렴형 경계, C는 산안드레아스 단층으로 보존형 경계에 해당한다. 발산형 경계와 수렴형 경계에서 화산 활동이 발생하고 맨틀 대류의 상승부에서 발산형 경계가 형성된다. A~C는 모두 판의 경계로 지진이 자주 발생한다.
 - [출제의도]** 과산화 수소 분해 반응과 효소의 작용 문제 인식 및 가설 설정
기포가 발생한 시험관 B에서 과산화 수소 분해 반응이 빠르게 일어난 것이므로 ㉡은 효소가 들어 있는 감자즙이고 ㉠은 증류수이다. 감자즙에는 효소(카탈레이스)가 포함되어 있어 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지(E_a)를 감소시킨다. 과산화 수소의 분해 속도는 효소가 들어 있는 시험관 B에서 시험관 A에서보다 빠르다.
 - [출제의도]** 세포 내 유전 정보의 흐름 자료 분석
DNA에 존재하는 염기 3개의 조합(㉢)은 3염기 조합이며 코돈은 RNA에 존재하는 염기 3개의 조합이다. DNA 두 가닥 중 한 가닥의 염기 서열로부터 RNA 염기 서열이 상보적으로 합성되며 이때 T(타이민) 대신 U(유라실)이 이용된다. 그러므로 ㉢의 염기 서열은 UCU이다. 번역은 세포의 리보솜에서 일어난다.