

2025학년도 10월 고1 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

* 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSI에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

[통합과학]

1	④	2	⑤	3	⑤	4	①	5	②
6	④	7	①	8	④	9	④	10	⑤
11	①	12	③	13	⑤	14	③	15	⑤
16	②	17	③	18	②	19	④	20	④
21	③	22	③	23	②	24	①	25	②

1. [출제의도] 길이 측정 방법 이해하기

- ㄱ. 최소 단위가 1cm인 막대자로 미시적 크기인 원자의 크기를 측정할 수 없다. ㄴ. 레이저 길이 측정기는 빛의 속력이 일정함을 이용하여 길이를 측정한다. ㄷ. 막대자의 최소 단위는 1cm이고 레이저 길이 측정기의 최소 단위는 0.1mm이므로 레이저 길이 측정기는 막대자보다 정밀한 길이 측정 도구이다.

2. [출제의도] 세포의 구조와 기능 이해하기

- ㄱ. A는 소포체, B는 라이보솜, C는 세포막이다. ㄴ. 라이보솜에서 단백질이 합성된다. ㄷ. 세포막은 인지질과 단백질로 구성되므로, 세포막의 구성 성분에 인지질이 있다.

3. [출제의도] 일상생활 속 사례를 통해 측정 표준의 유용성 이해하기

- ㄱ. 농도는 기본량인 질량과 길이로부터 유도된 물리량이다. ㄴ. 16시 기준 이 지역의 초미세먼지 농도는 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이므로 농도 등급은 ‘좋음’이다. ㄷ. 초미세먼지 농도는 측정 표준이 활용된 예이다.

4. [출제의도] 우주 초기의 원소 생성 과정 이해하기

- 빅뱅 이후 초기 우주에서는 전자를 포함한 기본 입자가 생성된 후 양성자와 중성자가 생성되었다. 이후 약 3분이 지났을 때 헬륨 원자핵이 생성되었고, 약 38만 년이 지났을 때 수소 원자와 헬륨 원자가 생성되었다. ㄱ. 전자는 기본 입자에 해당한다. ㄴ. 빅뱅 이후 초기 우주에서 우주가 팽창하면서 우주의 온도가 낮아지므로 우주의 온도는 (나)가 (라)보다 높다. ㄷ. (다) 이후 우주에 존재하는 수소와 헬륨의 질량비는 약 3:1이므로 수소 원자핵의 총질량은 헬륨 원자핵의 총질량보다 크다.

5. [출제의도] 산화 환원 반응 이해하기

- 물질이 산소를 얻는 반응을 산화, 물질이 산소를 잃는 반응을 환원이라 하고, 물질이 전자를 얻는 반응을 산화, 물질이 전자를 얻는 반응을 환원이라 한다. ㄱ, ㄴ. Mg은 전자를 잃고 산화되고, O_2 는 전자를 얻고 환원된다. ㄷ. MgO 은 금속 양이온(Mg^{2+})과 비금속 음이온(O^{2-})이 정전기적 인력으로 결합하여 만들어진 이온 결합 물질이다.

6. [출제의도] 정보와 신호 이해하기

- 빛은 연속적인 값을 갖는 아날로그 신호이다. ㄴ. 센서는 아날로그 신호를 전기 신호로 바꾸어 디지털 신호로 변환하는 장치이다. 과속경보시스템은 빛(아날로그 신호)을 전기 신호로 변환하여 전광판에 숫자(디지털 신호)로 표시하므로 센서가 사용된다. ㄷ. 과속경보시스템이 설치된 이후 제한 속도를 준수한 운전자의 비율이 증가했으므로, 과속경보시스템은 운전자가 제한 속도를 준수하는 데 기여하였다.

7. [출제의도] 지구 시스템의 탄소 순환 이해하기

식물이 광합성을 할 때 탄소는 기관에서 생물권으로 이동한다. 탄소의 이동 방향을 나타낸 카드 I에 해당하는 탄소 순환의 예는 카드 A이다. 사람이 숨을 내쉴 때 탄소는 생물권에서 기관으로 이동한다. 탄소의 이동 방향을 나타낸 카드 II에 해당하는 탄소 순환의 예는 카드 C이다. 화산이 폭발할 때 탄소는 기관에서 기관으로 이동한다. 탄소의 이동 방향을 나타낸 카드 III에 해당하는 탄소 순환의 예는 카드 B이다.

8. [출제의도] 스펙트럼 분석하기

A는 수소(H), B는 헬륨(He)이다. ㄱ. A의 스펙트럼은 특정 파장의 빛을 방출하여 형성한 방출 스펙트럼이다. ㄴ. B의 모든 방출선 위치가 별 S의 스펙트럼에 나타난 흡수선 위치와 일치하므로 별 S의 대기에 헬륨이 있다. ㄷ. 원시별은 중력 수축을 하며 온도가 점점 높아지다가 중심부의 온도가 약 1000만 K 이상이 되면 수소 핵융합 반응이 일어나 별로 진화한다. 별 S의 진화 과정 중 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어나면 헬륨 원자핵이 생성된다.

9. [출제의도] 반도체 자료 분석하기

ㄱ. D는 규소(Si)이다. ㄴ. C는 붕소(B), E는 인(P)이다. 순수한 반도체에 13족 원소인 붕소(B), 15족 원소인 인(P)과 같은 소량의 불순물을 첨가하면 전류가 잘 흐른다. ㄷ. 트랜지스터는 반도체 소자이다.

10. [출제의도] 기본 단위, 센서, 어림 이해하기

ㄱ. 도구 없이 알고 있는 정보를 이용해 양을 대략 가늠하는 것을 어림이라고 한다. ㄴ. 디지털 온도계에 있는 센서는 자연계에서 발생하는 아날로그 신호를 감지하여 디지털 신호로 변환하는 장치이다. 아날로그 신호는 연속적인 신호이고, 디지털 신호는 불연속적인 신호이다. ㄷ. 온도의 기본 단위는 K(켈빈)이다.

11. [출제의도] 생태계평형 이해하기

ㄱ. 다시마는 생태계를 구성하는 생물요소 중 생산자이다. ㄴ. ㉠은 ‘증가’, ㉡은 ‘감소’이다. ㄷ. 하위 영양단계 생물이 가진 에너지는 일부만 상위 영양단계 생물로 이동한다.

12. [출제의도] 운동량과 충격량 적용하기

ㄱ. 사람이 걸어가다가 발이 매트의 틈새에 걸리게 되면 발은 정지하지만, 발 이외의 신체 부위는 운동 상태를 유지하려는 관성으로 인해 걸어가던 방향으로 계속 운동하게 되어 넘어지게 된다. ㄴ. 사람이 받는 충격량의 크기는 동일하지만 매트로 인해 충돌 시간이 길어지므로 사람이 받는 평균 힘의 크기가 작아진다. ㄷ. 충격량은 운동량의 변화량과 같고, 충돌하는 물체의 종류 및 재질과 무관하다. 따라서 매트가 단단해져도 사람이 매트로부터 받는 충격량의 크기는 변하지 않는다.

13. [출제의도] 지질시대의 환경 변화와 화석 이해하기

ㄱ. 남세균은 선캄브리아시대에 출현한 광합성 생물로 ㉠에 해당한다. ㄴ. 오존층이 형성되어 생물에 유해한 자외선이 차단되면서 고생대 중기에 생물이 육상에 진출할 수 있는 환경이 만들어졌다. ㄷ. 중생대에 변성한 암모나이트와 신생대에 변성한 화폐석은 모두 바다에서 번성하였다.

14. [출제의도] 결합의 특성과 물질의 전기적 성질 이해하기

ㄱ. 금속은 원자 사이를 자유롭게 이동하는 자유 전자가 있어 전류가 잘 흐르는 도체이다. ㄴ. 반도체

소자인 발광 다이오드(LED)는 전류가 흐르면 켜진다. 이온이 들어 있는 수용액은 전류가 흐르므로, LED가 켜지는 것을 통해 수용액 속에 이온이 있다는 것을 알 수 있다. ㄷ. X 수용액에서 LED가 켜지므로 전류가 흐른다. 따라서 수용액 상태에서 전기 전도성이 있는 X는 소금이다.

15. [출제의도] 자연선택 이해하기

ㄱ. 자연선택은 진화의 요인에 해당한다. ㄴ. 한 종으로 구성된 동물 집단 P에서 털색이 다양하게 나타나는 것은 유전적 다양성에 해당한다. ㄷ. P에서 P'이 되는 과정에서 털색이 a_2 인 개체가 a_1 인 개체보다 생존에 유리하였다.

16. [출제의도] 판 경계의 특징 분석하기

ㄱ. 지역 A는 두 판이 서로 멀어지는 발산형 경계에 위치하고, 지역 B는 두 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계에 위치한다. ㄴ. 발산형 경계인 A에는 해령이, 수렴형 경계인 B에는 해구가 발달한다. ㄷ. 발산형 경계와 수렴형 경계 부근에서 지진이 발생할 수 있다.

17. [출제의도] 화학 반응에서 열 출입 이해하기

ㄱ. 연소 반응은 주위로 열을 방출하는 발열 반응이다. ㄴ. 일산화 질소의 합성은 화학 반응이 일어날 때, 주위로부터 열을 흡수하므로 가설에 어긋난다. ㄷ. 화학 반응이 일어날 때 주위로 열을 방출하는 반응에서는 반응물의 에너지 합이 생성물의 에너지 합보다 크므로 I, II, III 중 반응물의 에너지 합이 생성물의 에너지 합보다 큰 것의 가짓수는 2이다.

18. [출제의도] 규산염 광물의 결합 구조 이해하기

ㄱ, ㄴ. 규소 1개를 중심으로 산소 4개가 결합한 규산염 사면체는 규산염 광물의 기본 단위체이다. 모형 A는 규산염 사면체에 해당하므로, 검은 스타이로폼 공은 규소에, A는 규산염 광물의 기본 단위체에 해당한다. ㄷ. 규산염 광물인 감람석은 규산염 사면체가 독립적으로 존재하는 독립형 구조를 가진다. A가 한 줄로 길게 연결된 모형 B에 해당하는 단사슬 구조를 가진 규산염 광물에는 휘석이 있다.

19. [출제의도] 우주로부터 생성된 원소의 특성 이해하기

X는 수소(H), Y는 산소(O)이다. 별 S의 내부 구조로 보아 별 S는 질량이 태양보다 매우 큰 별이므로, 핵융합 반응이 종료된 후 초신성 폭발이 일어나면서 철보다 무거운 원소가 생성된다. 사람을 구성하는 O는 우주의 진화 과정에서 생성되었다. O는 원자 번호가 8이고 2주기 16족 원소이므로 $n=2$ 이다. H_2, O_2 의 공유 전자쌍 수는 각각 1, 2이다.

20. [출제의도] 중력장 내의 운동 이해하기

ㄱ. A와 B는 질량이 같으므로 지구가 A와 B에 각각 작용하는 중력의 크기는 같다. A와 B에는 연직 방향으로 지구에 의한 중력만 작용하므로, A와 B는 연직 방향으로 동일한 크기의 가속도 운동을 한다. 따라서 A와 B는 동일한 높이 h 에서 연직 방향의 초기 속력이 0인 상태로 운동을 시작하므로 지구 수평면에 동시에 도달한다. ㄴ. 물체를 수평 방향으로 던지면 연직 방향으로는 중력에 의한 일정한 크기의 가속도 운동을, 수평 방향으로는 속력이 일정한 운동을 하므로 포물선 운동을 하게 된다. B와 C는 동일한 높이 h 에서 수평 방향으로 동일한 속력 v_0 로 던졌을 때, 수평 방향 이동 거리는 B가 C보다 크므로 낙하 시간은 B가 C보다 크다. 물체가 동일한 높이에서 낙하할 때, 지표면에 도달한 시간이 작을수록 연직 방향의 가속도의 크기가 크므로, 연직 방향의 가속도의 크기는 C가 B보다 크다. 따라서 물체에

작용하는 중력의 크기는 지구에서가 X에서보다 작다. ㄷ. C의 수평 방향 속력이 v_0 로부터 점점 증가 할수록 수평 방향 이동 거리도 점점 증가한다. 그러다가 수평 방향 속력이 특정 속력에 도달하게 되면 C는 X 중심 방향으로 계속 낙하하지만 X 수평면에 닿지 않고 X 주위를 원운동하게 된다. 이때, C의 수평 방향 속력은 v_0 보다 크다.

21. [출제의도] 효소 특성 이해하기

카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응의 활성화에너지를 낮추어 과산화 수소가 물과 산소로 분해되는 반응을 촉매하는 효소이다. ㄱ. ⑦은 산소이다. ㄴ. 생성물과 분리된 카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응에 다시 이용된다. ㄷ. A는 카탈레이스가 없을 때이고, B는 카탈레이스가 있을 때이다.

22. [출제의도] 엘니뇨 현상 이해하기

평상시와 비교할 때, 엘니뇨 시기에는 무역풍의 세기가 약해지면서 서쪽으로 흐르는 따뜻한 해수의 흐름이 약해지고, 동태평양 적도 부근 해역에서 심층의 차가운 해수가 올라오는 현상이 약해진다. 동태평양 적도 부근 해역에서는 표층 수온이 높아지고 상승 기류가 발달하여 강수량이 증가한다. 서태평양 적도 부근 해역에서는 표층 수온이 낮아지고 하강 기류가 발달하여 강수량이 감소한다.

23. [출제의도] 중화 반응 이해하기

산과 염기가 만나 중화 반응이 일어나면, 물이 생성되고 열이 발생한다. ㄱ. (라)의 결과 비커 Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액이 파란색이므로 액성은 염기성이다. 비커 Ⅰ에 들어 있는 산과 염기의 양은 Ⅱ에서보다 산의 양은 적고, 염기의 양은 많으므로 Ⅰ에 들어 있는 혼합 용액의 액성은 염기성이다. 따라서 ⑦은 파란색이다. ㄴ. (다)의 결과 쇠고 온도가 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 높으므로 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 더 많은 산의 수소 이온(H^+)과 염기의 수산화 이온(OH^-)이 반응하고, 생성된 물 분자 수도 크다. ㄷ. Ⅰ에서 같은 부피의 산과 염기가 중화 반응하였을 때, 혼합 용액의 액성이 염기성이므로 단위 부피당 전체 이온 수는 $NaOH$ 수용액이 HCl 수용액보다 크다.

24. [출제의도] 유전정보의 흐름 분석하기

ㄱ. DNA로부터 RNA가 합성되는 과정은 전사이다. ㄴ. DNA 두 가닥 중 한 가닥의 염기서열로부터 상보적인 RNA 염기서열이 합성되며, 이때 T(타이민) 대신 U(유라실)이 이용되므로 ⑦의 염기서열은 GUG이다. ㄷ. 번역을 통해 RNA의 유전정보로부터 단백질이 합성되므로 ⑧는 '●—■—■—'이다.

25. [출제의도] 운동량과 충격량 이해하기

ㄱ. 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 충격량의 크기이므로 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 $6N \cdot s$ 이다. ㄴ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 평균 힘의 크기(F) = $\frac{\text{충격량의 크기}(I)}{\text{충돌 시간}(\Delta t)} = 60N$ 이다. ㄷ. 충격량의 크기는 운동량의 변화량의 크기(ΔP_B)와 같으므로 $I = \Delta P_B = 2kg \times v = 6N \cdot s$ 이므로 $v = 3m/s$ 이다.