

● 과학탐구 영역 ●

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

통합과학 정답

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

해설

- [출제의도]** 생태계 구성 요소 사이의 상호 관계를 이해한다.
생태계는 생물요소와 비생물요소로 구성된다. 생물요소는 생산자, 소비자, 분해자로 구분되며, 비생물요소는 생물을 둘러싼 환경 요인으로 빛, 온도, 물, 공기, 토양 등이 있다. 생물요소와 비생물요소는 서로 영향을 주고받는다.
[오답풀이] ㄴ. 식물은 생산자이다. ㄷ. (나)는 생물요소가 비생물요소에 영향을 주는 예이다.
- [출제의도]** 사람의 몸과 지구를 구성하는 원소를 이해한다.
ㄱ. 산소와 탄소가 사람의 몸을 구성하는 원소 질량의 대부분을 차지한다. ㄴ. 지구를 구성하는 원소 중 질량비가 가장 큰 것은 철이다.
[오답풀이] ㄷ. 수소와 헬륨은 대부분 빅뱅 이후 38만 년 이내에 생성되었지만 이보다 무거운 원소는 38만 년 이후 별 중심부의 핵융합 반응과 초신성 폭발을 통해 생성되었다.
- [출제의도]** 측정과 어림을 이해한다.
ㄱ. 부피는 기본량인 길이로부터 유도된 물리량이다. ㄷ. B는 측정 도구를 사용하지 않고 물의 양을 대략 가능하였으므로 물의 양을 어림하였다.
[오답풀이] ㄴ. 시간의 국제단위계(SI) 기본 단위는 '초(s)'이다.
- [출제의도]** 일상생활에서 일어나는 화학 반응을 이해한다.
ㄱ. 세포호흡 과정에서 포도당은 산화된다. ㄴ. 배터리에 저장된 화학 에너지는 자전거를 운행하는 과정에서 전기 에너지로 전환된다.
[오답풀이] ㄷ. 붉은색의 녹이 스는 과정에서 철(Fe)은 전자를 잃어 산화 철(Fe₂O₃)이 된다.
- [출제의도]** 지각과 생명체를 구성하는 물질들이 기본단위체의 결합을 통해 형성됨을 이해한다.
ㄱ. 아미노산이 서로 결합할 때, 아미노산 사이에서 물이 빠져나오면서 펩타이드 결합이 형성된다. ㄴ. 규산염 사면체 간의 결합은 산소를 공유하며 이루어지므로 ④은 산소(O)이다. ㄷ. 단백질의 기본 단위체는 아미노산이고, 규산염 광물의 기본 단위체는 규산염 사면체이다. 단백질 X와 규산염 광물 Y는 각각 아미노산과 규산염 사면체의 결합으로 이루어져 있다.
- [출제의도]** 삼투를 이해한다.
물질 A를 떨어뜨린 후 삼투에 의해 양과 표피 조각에 있는 세포의 안에서 밖으로 물이 이동하여 세포막이 세포벽에서 분리되었다. 따라서 A는 20% 설탕물이다. 삼투가 일어났으므로 양과 표피 세포의 세포막

은 선택적 투과성이 있음을 알 수 있다.

- [출제의도]** 산의 공통적인 성질을 이해한다.
ㄴ. 석회수를 통과한 기체가 뿌연게 흐려졌으므로 ①은 이산화 탄소(CO₂)이다. ㄷ. 산의 공통적인 성질은 수소 이온(H⁺)에 의해 나타나므로 아세트산(CH₃COOH) 수용액 대신 H⁺이 포함된 묽은 염산(HCl)으로 실험해도 수소 기체(H₂)가 발생한다.
[오답풀이] ㄱ. 마그네슘(Mg)은 전자를 잃어 Mg²⁺로 산화된다.
- [출제의도]** 자연선택을 이해한다.
ㄱ. 핀치 중 A의 집단에 부리가 큰 개체와 부리가 작은 개체가 있었으므로 부리 크기에 대한 변이가 있었다. ㄷ. 가뭄으로 인해 먹이에 대한 생존 경쟁이 일어나 부리가 큰 개체가 생존하고 많은 자손을 남기는 자연선택이 일어났다.
[오답풀이] ㄴ. 부리가 큰 개체가 살아남아 많은 자손을 남겼으므로 '커졌다'가 ①으로 적절하다.
- [출제의도]** 전자기 유도를 이해한다.
ㄴ. 유도 전류의 세기는 자석의 속력이 클수록 크다.
[오답풀이] ㄱ. 코일을 통과하는 자기장이 변하면 유도 전류가 흐른다. ㄷ. 자석 2개를 같은 방향으로 겹쳤으므로 자기장의 세기가 커진다. 자기장의 세기가 클수록 유도 전류의 세기도 크므로 ① > I₀이다.
- [출제의도]** 태양 에너지 생성과 전환을 이해한다.
ㄱ. 태양은 수소 핵융합 반응으로 에너지를 생성한다. ㄷ. 태양 전지는 빛에너지를 전기 에너지로 전환한다.
[오답풀이] ㄴ. 수소 핵융합 반응 전 수소 원자핵 4개의 질량의 합은 반응 후 헬륨 원자핵 1개의 질량보다 크다. 핵융합 반응에서 감소한 질량은 에너지로 전환된다.
- [출제의도]** 자율주행 자동차와 관련된 과학 관련 사회적 쟁점(SSI)을 이해한다.
ㄱ. 자율주행 자동차는 센서를 통해 주변을 감지하고 인터넷을 이용하여 실시간 교통 정보를 주고받는다. 이를 바탕으로 스스로 운행이 가능하다. ㄴ. 자율주행 자동차는 교통 사고가 일어날 경우 운전자와 자동차를 만든 회사 등 책임 소재를 명확히 밝히기가 어렵다는 한계를 가지고 있다. ㄷ. 자율주행 자동차의 상용화 허용 여부는 장점과 한계점을 동시에 가지고 있어 과학 관련 사회적 쟁점(SSI)이 된다.
- [출제의도]** 원소의 성질을 이해한다.
ㄴ. 전자껍질에 들어 있는 전자 수가 11이므로 X는 나트륨(Na)이고, 염화 나트륨(NaCl)은 이온 결합 물질이므로 수용액은 전기 전도성이 있다.
[오답풀이] ㄱ. X의 전자 배치 모형에서 전자가 들어 있는 전자껍질 수는 3이므로 X는 3주기 원소이다. ㄷ. Y는 수소(H)이다. 수소(H₂) 기체와 염소(Cl₂) 기체가 반응하여 생성된 염화 수소(HCl)는 비금속 원소 사이에 전자쌍을 공유하며 결합하는 공유 결합 물질이다.
- [출제의도]** 중력에 의한 운동을 이해한다.
ㄱ. (가)에서 A와 B가 낙하할 때, 1초 동안 연직 방향 이동 거리는 동일하게 증가하므로, A와 B의 연직 방향 가속도의 크기가 같다. ㄴ. 물체가 (가)와 (나)에서 낙하할 때, 1초 동안 연직 방향 이동 거리의 증가량은 (가)에서가 (나)에서보다 크므로 중력 가속도의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다. ㄷ. (가)와 (나)에서 B가 낙하할 때, 1초 동안 수평 방향으로 이동한 거리는 d로 동일하므로 B의 수평 방향 속력은 (가)와 (나)에서 같다.
- [출제의도]** 생물 대멸종의 시기별 특징과 대멸종이

생물 다양성에 미치는 영향을 이해한다.

- ㄴ. 관계아는 고생대 말에 형성되었다.
[오답풀이] ㄱ. 삼엽충은 고생대 말에 멸종하였다. ㄷ. 대멸종 이후 해양 생물의 다양성은 대체로 증가하였다.
- [출제의도]** 에너지 전환과 효율을 이해한다.
ㄷ. A는 화석 연료를 에너지원으로 사용하므로 연료의 연소 과정에서 이산화 탄소가 발생한다.
[오답풀이] ㄱ. 에너지 전환 과정에서 에너지의 총량은 일정하게 보존된다. ㄴ. 에너지 효율은 A가 $\frac{180}{1000} \times 100 = 18(\%)$, B가 $\frac{540}{1000} \times 100 = 54(\%)$ 이므로 B가 A의 3배이다.
- [출제의도]** 에너지를 흡수하거나 방출하는 현상을 이해한다.
ㄱ. 염화 나트륨(NaCl)이 물에 녹을 때 수용액의 온도가 낮아졌으므로 가열은 옳지 않다.
[오답풀이] ㄴ. NaCl이 물에 녹을 때 주변의 열을 흡수하므로 수용액의 온도는 낮아진다. ㄷ. 염화 마그네슘(MgCl₂)이 물에 녹을 때 주변으로 열을 방출하므로 휴대용 냉각팩을 만들 수 없다.
- [출제의도]** 물의 순환과 해수의 층상 구조를 이해한다.
ㄱ. 증발과 응결 과정을 통해 해양의 에너지가 대기로 이동한다.
[오답풀이] ㄴ. 수온 약층(⑤)은 위로 올라갈수록 온도가 높아지므로 해수의 연직 운동이 일어나지 않는다. 따라서 위층과 아래층 사이의 물질 교환이 잘 일어나지 않는다. ㄷ. 혼합층(②)의 두께는 바람의 영향에 의해 주로 결정된다.
- [출제의도]** 효소의 작용 원리를 이해한다.
효소는 생명체 내 화학 반응의 활성화에너지를 낮추어 반응을 촉진한다. 감자에는 과산화 수소 분해 반응을 촉진하는 효소가 있다. (가)의 시험관 B에서 감자 속 효소에 의해 과산화 수소 분해 반응이 촉진되어 기포가 발생하였다. (나)의 B에서 꺼져 가는 불씨가 살아났으므로 B에서 발생한 기포에 산소가 있음을 알 수 있다. 효소는 생성물과 분리되어 반응 전과 동일한 상태가 되므로 다음 반응에 다시 사용된다. 따라서 기포 발생이 끝난 B에 3% 과산화 수소수를 첨가하면 기포가 다시 발생한다.
- [출제의도]** 감염병 진단 기술과 빅데이터의 활용을 이해한다.
ㄱ. 중합효소연쇄반응(PCR)은 핵산을 증폭하는 기술이다. PCR을 통해 환자의 검체에 있는 병원체의 핵산을 증폭하여 감염병의 감염 여부를 확인할 수 있다. ㄴ. 시기별, 지역별, 연령대별 X의 발생 현황을 이용하여 X를 연구할 때 특정 집단에 대한 오해나 차별적 시선 등이 형성되지 않도록 윤리적 원칙과 기준 마련이 필요하다. ㄷ. 빅데이터 분석 결과를 바탕으로 X의 유행 시기를 예측해 볼 수 있다.
- [출제의도]** 스펙트럼을 이용하여 별의 대기 구성하는 원소를 이해한다.
ㄱ. 기체 방전관에서는 특정 파장의 빛이 방출되어 방출 스펙트럼이 나타난다. ㄷ. 별 A의 스펙트럼에는 수소와 헬륨의 스펙트럼에서 나타나는 선이 나타난다. 따라서 별 A의 대기에는 수소와 헬륨이 포함되어 있다.
[오답풀이] ㄴ. 원소마다 고유한 스펙트럼이 나타나므로 X와 Y의 스펙트럼을 구성하는 선의 위치와 개수는 서로 다르다.
- [출제의도]** 자연계의 신호와 정보의 변환을 이해한다.

ㄱ. 스마트 워치는 사용자의 신체 활동을 감지하고 분석하여 정보를 산출하고 디스플레이에 표시할 수 있다. ㄴ. 스마트 워치는 자연계의 아날로그 신호를 센서로 감지하여 전기 신호로 변환하고 디지털 정보로 변환할 수 있다. ㄷ. 스마트 워치의 디스플레이나 센서는 순수한 반도체에 13족이나 15족 원소를 불순물로 첨가하여 전기적 성질을 조절한 반도체를 소재로 하여 만들 수 있다.

22. [출제의도] 이산화 탄소 농도 자료를 분석하고 지구 온난화 강화 현상을 이해한다.

ㄱ. 시간이 지남에 따라 연평균 이산화 탄소 농도는 증가한다. ㄴ. 대기에 흡수(A)되는 지구 복사의 양은 온실 기체인 이산화 탄소의 양에 따라 변한다. ㄷ. 방출인 B의 값은 지표의 온도가 높을수록 크다. 지표 온도는 대기에서 지표로 흡수되는 에너지가 많을수록 높아지는데, 이는 대기의 이산화 탄소 농도가 높을수록 증가한다. 따라서 이산화 탄소의 양이 많은 2023년이 1990년보다 B의 값을 클 것이다.

23. [출제의도] 충격량과 운동량을 이해한다.

ㄱ. B와 충돌하기 전 A의 운동량의 크기는 mv 이고, 충돌한 후 A의 운동량은 0이므로 운동량 변화량의 크기는 mv 이다. ㄷ. B가 각각 I, II에서 힘을 받는 시간은 I에서 t , II에서 $2t$ 이므로 충돌 과정에서 B가 받는 평균 힘의 크기는 I에서 $\frac{mv}{t}$, II에서 $\frac{mv}{2t}$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. B가 충돌 과정인 I에서와 II에서 받는 충격량의 크기는 모두 mv 이다.

24. [출제의도] 세포 내 유전정보의 흐름을 이해한다.

두 가닥의 DNA 중 한 가닥을 이용하여 상보적인 염기서열의 RNA가 합성되므로, 아래 가닥이 전사에 이용되었음을 알 수 있다. 코돈은 RNA의 연속된 3개 염기로, 아미노산 1개를 지정한다. ㄴ. ㉔의 염기서열은 CGGACU이고, (가)는 ㉓이다.

[오답풀이] ㄱ. ㉓를 지정하는 코돈은 UCA이고, ㉔의 염기서열은 TCA이다. DNA는 유라실(U)이 아닌 타이민(T)을 염기로 가진다. ㄷ. ㉔에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합이 ㉓에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합의 2배이므로, ㉔의 염기서열은 CUGU이다.

25. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)의 액성이 산성이고 용액 안에는 H^+ , Na^+ , Cl^- 만이 존재하므로, 수용액에 존재하는 양이온의 수와 음이온의 수가 같음을 이용하면 Cl^- 의 수는 $2.5N$ 이다. (다)는 모든 이온의 수가 $12N$ 이므로 양이온과 음이온이 각각 $6N$ 씩 있고, (가)와 (다)에 혼합된 HCl의 부피 비를 이용하면 (다)에 존재하는 Cl^- 은 $2N$ 이므로 OH^- 은 $4N$ 존재하며 (다)의 액성은 염기성이다.

[오답풀이] ㄴ. (다)의 양이온은 Na^+ 한 종류이고, NaOH 수용액 30 mL에는 OH^- 이 $6N$ 존재한다는 것을 알 수 있다. HCl과 NaOH 수용액의 부피 비를 이용하여 구한 (가)~(다)에 존재하는 모든 이온의 수와 생성된 물 분자 수는 다음과 같다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 용액에 존재하는 이온의 수	H^+	$1.5N$	0	0
	Cl^-	$2.5N$	$1.5N$	$2N$
	Na^+	$1N$	$3N$	$6N$
	OH^-	0	$1.5N$	$4N$
생성된 물 분자 수	$1N$	$1.5N$	$2N$	
모든 이온의 수	$5N$	$6N$	$12N$	

따라서 x 는 6이다. ㄷ. 생성된 물 분자 수는 (나)가 (가)보다 많고, 부피는 30 mL로 같으므로 중화 반응에서 방출된 중화열에 의해 수용액의 온도는 (나)가 (가)보다 높다.