

● 과학탐구 영역 ●

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

정답

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

해설

- [출제의도]** 물질의 상태 변화를 이해한다.
 여름철에 수영장에서 물 밖으로 나오면, 몸에 묻은 물은 기화한다. 이때 물은 액체에서 기체로 상태 변화하기 때문에 몸의 열을 빼앗아 시원해진다. 냉각제로 이용되는 드라이아이스는 실온에서 기체로 승화하여 크기가 작아진다.
- [출제의도]** 생물의 다양성을 이해한다.
 감나무는 식물계에, 세균은 원핵생물계에, 직박구리는 동물계에 속하는 생물이다.
 ④ ㉠은 하나의 세포로 이루어져 있고, ㉡은 여러 개의 세포로 이루어져 있다.
[오답풀이] ① 감나무는 이산화 탄소와 물을 이용하여 포도당과 산소를 만드는 광합성을 통해 스스로 양분을 만든다.
 ② 세균은 핵막으로 둘러싸인 핵이 없다.
 ③ 먹이를 먹어 에너지를 얻는 직박구리는 동물계에 속한다.
 ⑤ 감나무의 익은 감에 세균이 서식하고 직박구리가 익은 감을 먹는 것을 통해 감나무, 세균, 직박구리가 모두 같은 생태계에 있음을 알 수 있다.
- [출제의도]** 지진대와 화산대의 분포를 이해한다.
 ㉠. 판의 경계에서는 판이 서로 부딪히거나 멀어지고 때로는 어긋나기도 한다. 이 과정에서 지진이나 화산 활동이 자주 일어난다.
[오답풀이] ㉡. 지구의 표면은 여러 개의 크고 작은 판으로 이루어져 있다.
 ㉢. 지진과 화산 활동은 주로 판의 경계에서 발생하지만 지진이 일어나는 지역에서 항상 화산 활동이 발생하지는 않는다.
- [출제의도]** 물질의 상태 변화와 빛의 굴절을 이해한다.
 풀잎 표면에 이슬이 맺혀 있고, 이슬을 통해 물체를 볼 때 거꾸로 선 상이 보이는 상황이다.
 A. 풀잎에 이슬이 맺히는 현상은 기온이 이슬점보다 낮아지면서 대기 중의 수증기가 응결하기 때문에 나타난다.
 B. 빛이 공기에서 물로 진행할 때 두 물질의 경계면에서 진행 방향이 꺾이는 빛의 굴절이 일어난다.
 C. 빛이 이슬에서 굴절할 때 이슬이 볼록 렌즈와 같은 역할을 하므로, 이슬을 통해 멀리 있는 풍경을 보면 거꾸로 선 상을 볼 수 있다.
- [출제의도]** 화성암을 이해한다.
 강원평화 국가지질공원에서 조사한 암석은 화강암이고, 제주도 국가지질공원에서 조사한 암석은 현무암이다. 화강암은 결정의 크기가 큰 심성암이고, 현무암은 결정의 크기가 작은 화산암이다.

- ㉠. 화강암은 석영, 장석 등 밝은색 광물이 주성분이다.
 ㉡. 화강암과 현무암은 모두 마그마가 식어서 굳어진 화성암이다.
[오답풀이] ㉢. 현무암은 지표로 흘러나온 마그마가 빠르게 식어 만들어진 화산암이다.
- [출제의도]** 시각 기관을 이해한다.
 사람의 눈은 관찰 대상이 뚜렷하게 보이도록 동공의 크기와 수정체의 두께를 조절한다.
 ㉠. (가)의 지층은 퇴적암인 사암과 셰일로 이루어져 있다.
[오답풀이] ㉡. (가)에서는 밝은 낮에 지층을 관찰하고 있고, (나)에서는 어두운 밤에 별을 관찰하고 있다. 밝은 환경에서는 동공이 작아져 빛이 과도하게 눈으로 들어오는 것을 막고, 어두운 환경에서는 동공이 커져 빛이 충분히 들어오도록 한다. 따라서 A의 동공은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.
 ㉢. 수정체는 가까운 물체를 볼수록 두꺼워지고, 먼 물체를 볼수록 얇아진다. 따라서 A의 수정체는 가까운 지층을 볼 때가 먼 별을 볼 때보다 두껍다.
- [출제의도]** 기체의 온도에 따른 부피 변화를 이해한다.
 대기압이 일정할 때 (나)에서 기체가 들어 있는 주사기를 얼음물에 넣으면 주사기 속 기체의 온도가 감소하므로 기체의 부피가 감소한다. (다)에서 (나)의 주사기를 뜨거운 물에 넣으면 주사기 속 기체의 온도가 증가하므로 기체의 부피가 증가한다.
 ㉠. 온도가 증가할수록 기체 분자의 운동이 활발해지므로 주사기 속 기체 분자의 운동은 (다)에서가 (나)에서보다 활발하다.
 ㉡. 뜨거운 햇볕에 과자 봉지를 놓아두면 과자 봉지 속 기체의 온도가 높아져 기체 분자의 운동이 활발해지고 내부의 기체 압력이 증가한다. 이때 과자 봉지 내부의 기체 압력이 대기압과 같아질 때까지 과자 봉지가 부풀어 오른다.
[오답풀이] ㉢. 기체 분자는 주사기 안에서 밖으로 빠져나가거나 주사기 밖에서 안으로 들어올 수 없으므로 그 개수는 (가)에서와 (나)에서가 같다.
- [출제의도]** 등속 운동을 이해한다.
 시간에 따라 속력이 일정한 운동을 등속 운동이라고 한다.
 ① 스톤이 0.1초마다 0.3m씩 이동하므로 스톤의 속력은 3m/s로 일정하다. 등속 운동을 하는 물체의 시간에 따른 속력 그래프는 시간축에 나란한 직선 형태이다.
[오답풀이] ③, ④의 그래프에서는 물체의 속력이 시간에 따라 일정하게 증가하고, ⑤의 그래프에서는 물체의 속력이 시간에 따라 일정하게 감소한다.
- [출제의도]** 달의 운동과 월식을 이해한다.
 ② 월식은 지구 그림자에 의해 달이 가려지는 현상이다. 월식은 달이 땅의 위치에 와서 태양-지구-달 순으로 일직선상에 놓이게 될 때 일어날 수 있는 현상이다. 따라서 관측한 날 달의 위치는 B이다.
- [출제의도]** 전기 에너지의 전환을 이해한다.
 ㉠. 선풍기의 날개에 연결된 전동기에 전류가 흐를 때 자석과 코일 사이에 힘이 작용하여 코일이 회전한다. 이때 전기 에너지의 일부가 운동 에너지로 전환된다.
[오답풀이] ㉡. 두 스탠드의 소비 전력이 같으므로 1시간 동안 소비하는 전기 에너지가 같다. 전기 에너지가 빛에너지와 열에너지로만 전환되므로, 발생하는 열에너지가 클수록 발생하는 빛에너지가 작다.
 ㉢. 전기 기구가 소비하는 전기 에너지는 소비 전력과 사용한 시간을 곱한 것과 같다. 소비 전력은 전기

- 주전자가 선풍기의 40배이므로, 전기 주전자를 1분 동안 사용할 때 소비하는 전기 에너지는 선풍기를 40분 동안 사용할 때 소비하는 전기 에너지와 같다.
- [출제의도]** 화학 반응의 규칙을 이해한다.
 기체 A₂와 B₂가 반응하여 기체 AB를 생성하는 반응을 화학 반응식으로 나타내면, A₂ + B₂ → 2AB이다. 반응 전 용기에 들어 있는 기체 분자 수 비는 A₂ : B₂ = 1 : 2이고 화학 반응에서 계수 비는 반응하는 분자 수 비와 같으므로 반응 전과 후의 분자 수는 표와 같다.
- | 구분 | 분자 수 | | |
|------|----------------|----------------|----|
| | A ₂ | B ₂ | AB |
| 반응 전 | 2n | 4n | 0 |
| 반응 후 | 0 | 2n | 4n |
- 생성물은 기체 AB이므로 분자 모형은 원자 A 1개와 원자 B 1개가 결합한 모형이다.
- [출제의도]** 침의 소화 작용을 이해한다.
 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 첨가할 때 색깔 변화를 통해 녹말의 유무를, 베네딕트 용액을 첨가할 때 색깔 변화를 통해 포도당 또는 엷당의 유무를 확인할 수 있다.
 ㉠. (나)에서 A의 용액에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 첨가했을 때 청람색으로 변하였으므로 ㉠은 녹말 용액이다.
 ㉡. 사람의 침에는 녹말을 분해하는 효소인 아밀레이스가 있다.
 ㉢. (다)의 B의 용액에서 검출된 영양소는 녹말이 아밀레이스에 의해 분해된 것으로 탄수화물인 엷당이다.
 - [출제의도]** 수권의 분포를 이해한다.
 ⑤ 하천수와 호수는 소금기가 없으며 지표에 드러나 있기 때문에 일상생활에서 가장 쉽게 이용할 수 있다.
[오답풀이] ② A는 빙하, B는 지하수이다.
 ③ 지하수는 농업용수나 식수 등으로 풍부하게 사용되고 지속적으로 채워지기 때문에 수자원으로서의 활용 가치가 매우 높다.
 ④ 수권 중 빙하는 고체 상태이다.
 - [출제의도]** 저항의 연결에 따른 빛의 세기와 광합성량의 변화를 이해한다.
 ㉠. 빛을 받은 시금치 잎 조각에서 광합성의 결과로 산소가 발생한다.
 ㉡. 산소가 발생한 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간은 B에서가 A에서보다 작으므로 LED 전구가 방출하는 빛의 세기는 (마)에서가 (라)에서보다 크다. 전구에 흐르는 전류의 세기가 클수록 전구가 방출하는 빛의 세기가 크므로, 전류의 세기는 (마)에서가 (라)에서보다 크다. 저항에 걸리는 전압이 같을 때, 저항에 흐르는 전류의 세기는 저항의 크기에 반비례한다. 따라서 회로의 전체 저항은 두 저항이 병렬로 연결된 (마)에서가 (라)에서보다 작다.
[오답풀이] ㉢. 잎이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간은 A에서가 B에서보다 크므로, 0~4분 동안 광합성량은 B에서가 A에서보다 많다.
 - [출제의도]** 원자와 이온을 이해한다.
 원자는 원자핵의 전하와 전자 수가 같다. 양이온은 원자핵의 전하가 전자 수보다 크고 음이온은 원자핵의 전하가 전자 수보다 작다.
 O²⁻은 원자핵의 전하가 +8이고 전자 수는 10이므로 5b = 10, b = 2이다.
 Mg은 전자 수가 12이고 원자핵의 전하는 +12이므로 3a = 12, a = 4이다.
 Ca⁺은 전자 수가 18이고 원자핵의 전하는 +20이

므로 $n = 2$ 이다. 따라서 $n \times \frac{b}{a} = 1$ 이다.

16. [출제의도] 혈액을 이해한다.

사람의 혈액은 혈구와 혈장으로 이루어져 있다. 혈구에는 적혈구, 백혈구, 혈소판이 있다. ㉠이 산소 운반을 담당하므로 ㉠은 적혈구이고, ㉡은 백혈구이다.

ㄱ. 적혈구를 관찰할 때 빨강계 보이는 것은 적혈구가 여러 가지 색의 빛 중에서 빨간색 빛을 잘 반사하기 때문이다. ㉠은 초록색 빛을 방출하고, ㉡은 빨간색 빛을 방출하므로 ㉠은 ㉠a가 방출한 빛보다 ㉠b가 방출한 빛을 잘 반사한다.

ㄴ. 적혈구에 산소 운반을 담당하는 헤모글로빈이 있다.

ㄷ. 백혈구는 사람의 몸에 침입한 세균 등을 잡아먹는 식균 작용을 한다.

17. [출제의도] 폐포에서의 기체 교환과 압력 변화에 따른 기체의 용해도를 이해한다.

ㄱ. 폐포 안의 공기와 폐포를 둘러싼 모세 혈관의 혈액 사이에서 산소와 이산화 탄소가 교환된다. 산소는 폐포에서 모세 혈관으로 이동하고, 이산화 탄소는 모세 혈관에서 폐포로 이동한다. 따라서 ㉠은 산소이고, ㉡은 이산화 탄소이다.

ㄴ. 이산화 탄소의 농도는 모세 혈관에서 폐포에서보다 높고, 산소의 농도는 폐포에서 모세 혈관보다 높다.

[오답풀이] ㄷ. 일정한 온도에서 기체의 용해도는 압력이 커질수록 증가한다. 탄산음료에는 이산화 탄소가 녹아 있고 탄산음료의 뚜껑을 열어 내부의 압력이 낮아지면 이산화 탄소의 용해도가 감소한다.

18. [출제의도] 열의 이동과 비열을 이해한다.

비열은 어떤 물질 1kg의 온도를 1°C만큼 변화시키는데 필요한 열량으로, 물질의 비열이 클수록 온도 변화가 작게 나타난다.

ㄱ. 열은 가열 장치에서 동일한 두 비커를 통해 A와 B로 이동한다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서 0~5분 동안 온도 변화는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 질량이 같은 A와 B에 같은 시간 동안 공급된 열량은 같고 온도 변화는 A가 B보다 크다. 따라서 비열은 A가 B보다 작다.

19. [출제의도] 부력과 중력을 이해한다.

ㄴ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 물체의 질량에 중력 가속도 상수를 곱한 값과 같다. A가 떠오르는 동안 질량이 변하지 않으므로 A에 작용하는 중력의 크기도 변하지 않는다.

[오답풀이] ㄱ. 물속에 잠긴 부피가 클수록 물체에 작용하는 부력의 크기가 크다. 따라서 A에 작용하는 부력의 크기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.

ㄷ. 물체를 물속에 넣을 때, 물보다 밀도가 큰 물체는 가라앉고 물보다 밀도가 작은 물체는 떠오른다. 물속에 넣은 A가 떠올랐으므로 밀도는 A가 물보다 작다.

20. [출제의도] 상대 습도를 이해한다.

상대 습도는 $\frac{\text{현재 공기의 실제 수증기량}}{\text{현재 기온의 포화 수증기량}} \times 100(\%)$

이다. 이슬점이 클수록 현재 공기의 실제 수증기량이 많아지며, 기온이 높을수록 포화 수증기량이 많아진다.

ㄱ. 그래프에서 기온은 5시에 가장 낮고 15시에 가장 높다.

ㄴ. 이슬점은 약 14°C ~ 17°C 사이에서, 기온은 약 18°C ~ 27°C 사이에서 변하고 있다.

[오답풀이] ㄷ. 5시와 15시의 이슬점은 거의 같고, 기온은 15시가 5시보다 높기 때문에 15시가 5시보다 상대 습도는 낮다.

21. [출제의도] 광합성과 호흡을 이해한다.

식물은 빛이 있을 때 이산화 탄소와 물을 이용하여 포도당과 산소를 만드는 광합성을 한다. 광합성량은 빛의 세기가 커질수록 증가하다가 빛의 세기가 어느 정도 이상이 되면 더는 증가하지 않고 일정해진다.

ㄱ. 토마토 잎에는 엽록체가 있어 광합성이 일어난다.

ㄴ. 양분을 분해하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정인 호흡은 항상 일어난다.

[오답풀이] ㄷ. 18시 ~ 18시 10분에는 평균 빛의 세기가 13시 ~ 13시 10분보다 작으므로 ㉠은 8보다 작다.

22. [출제의도] 역학적 에너지 전환과 보존을 이해한다.

물체가 자유 낙하 운동을 할 때 중력에 의한 위치 에너지가 운동 에너지로 전환되며, 이때 위치 에너지와 운동 에너지의 합인 역학적 에너지는 물체의 높이에 관계없이 일정한 값을 갖는다. 따라서 운동 에너지 증가량은 위치 에너지 감소량과 같다.

ㄴ. 높이가 0.4 m인 지점에서 질량이 1 kg인 B의 중력에 의한 위치 에너지는 $9.8 \times 1 \times 0.4 = 3.92(\text{J})$ 이다. B가 지면에 도달할 때까지 중력이 B에 한 일은 B의 위치 에너지 감소량과 같으므로 3.92 J이다.

ㄷ. A가 높이가 0.4 m인 지점에서 0.1 m인 지점까지 자유 낙하 운동을 할 때 A의 위치 에너지 감소량은 $9.8 \times 0.5 \times (0.4 - 0.1) = 1.47(\text{J})$ 이고, B가 높이가 0.4 m인 지점에서 0.3 m인 지점까지 자유 낙하 운동을 할 때 B의 위치 에너지 감소량은 $9.8 \times 1 \times (0.4 - 0.3) = 0.98(\text{J})$ 이다. 따라서 p에서 A의 운동 에너지는 1.47 J이고, q에서 B의 운동 에너지는 0.98 J이다.

[오답풀이] ㄱ. 자유 낙하 운동을 하는 물체의 속력은 물체의 질량에 관계없이 1초마다 9.8 m/s씩 증가하므로, 질량이 다른 두 물체를 같은 높이에서 동시에 가만히 놓으면 동시에 지면에 도달한다.

23. [출제의도] 연주 시차를 이해한다.

ㄴ. 과정 (나)에서 팔을 굽히면 눈에서 별 모형까지의 거리가 가까워지며 시차가 커진다. 따라서 눈금차는 2보다 크다.

[오답풀이] ㄱ. 연주 시차는 지구에서 6개월 간격으로 관측하여 측정한 시차의 $\frac{1}{2}$ 이다.

ㄷ. 별 모형이 눈에서 멀어질수록 시차가 작아지는 것처럼 연주 시차도 지구에서 별까지의 거리가 멀어질수록 작아진다.

24. [출제의도] 일정 성분비 법칙을 이해한다.

ㄱ. 두 가지 이상의 물질이 반응하여 새로운 화합물이 생성될 때 반응하는 물질 사이에 일정한 질량비가 성립한다.

ㄴ. 구리가 산소와 4:1의 질량비로 결합하여 산화 구리(II)가 생성되므로, 산화 구리(II) 25 g에 들어 있는 구리의 질량은 20 g이다.

ㄷ. 마그네슘이 산소와 3:2의 질량비로 결합하여 산화 마그네슘이 생성된다. 따라서 산소 2 g은 각각 마그네슘 3 g, 구리 8 g과 반응하므로 같은 질량의 산소와 결합하는 금속의 질량은 구리가 마그네슘보다 크다.

25. [출제의도] 가계도를 이해한다.

ABO식 혈액형은 상염색체에 존재하는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.

ㄴ. 자녀 1은 아버지에게서 A를, 어머니에게서 B를 물려받았다.

[오답풀이] ㄱ. 아버지의 유전자형이 AO인데 표현형이 A형이므로 O는 A에 대해 열성이다.

ㄷ. 자녀 2의 동생이 태어날 때 이 아이의 ABO식 혈액형이 A형이 되려면 아버지에게서 A를, 어머니에게서 O를 물려받아야 한다. 따라서 A형이 될 확률은

$\frac{1}{4}$ 이다.