

2017학년도 3월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 탐구 영역 •

과학 정답

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

해설

1. [출제의도] 알짜힘이 0일 때의 운동을 이해한다.

물체가 일정한 속력으로 직선 운동하므로 알짜힘의 크기는 0이다. 물체를 당기는 힘의 크기가 10N인데, 알짜힘이 0이므로 바닥이 물체에 작용하는 마찰력은 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 10N이다.

2. [출제의도] 물질의 비열을 이해한다.

물질이 흡수한 열량이 같을 때 비열은 물질의 질량과 온도 변화량의 곱에 반비례한다. A, B, C의 질량과 온도 변화량의 곱이 $C > B > A$ 이므로 비열은 $A > B > C$ 이다.

3. [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.

역학적 에너지는 보존되므로 A, B, C 각 점에서 운동 에너지와 위치 에너지의 합은 같다. 따라서 운동 에너지 증가량은 위치 에너지 감소량과 같다. A에서 C까지의 위치 에너지 감소량은 A에서 B까지의 위치 에너지 감소량의 2배이므로 C에서의 운동 에너지는 B에서의 2배이다.

4. [출제의도] 색의 인식 원리를 이해한다.

ㄱ. 우리 눈은 물체에서 반사된 빛을 통해 색을 인식하므로 a는 빨간색이다. ㄴ. 노란색으로 보이는 이유는 빨간색과 초록색 빛이 반사되어 합성되었기 때문이다. a가 빨간색이므로 b는 초록색이다.

[오답풀이] ㄷ. 빨간색, 초록색, 파란색을 모두 반사한 물체는 흰색으로 보인다.

5. [출제의도] 전류가 흐르는 도선이 자기장 속에서 받는 자기력을 이해한다.

ㄱ. 전류가 흐르는 도선이 받는 자기력은 전류의 세기에 비례한다. P, Q가 직렬로 연결되어 있으므로 a에 연결된 집게 도선의 위치를 b로 옮기면 회로 전체의 저항이 커져 전류가 감소한다. 따라서 c자형 도선이 받는 자기력의 크기는 감소한다. ㄷ. 저항이 일정할 때 소비 전력은 전류의 세기의 제곱에 비례한다. P의 저항은 일정한데 전류가 감소하였으므로 P에서 소비되는 전력이 감소한다. 따라서 P에서 단위 시간당 발생하는 열은 감소한다.

[오답풀이] ㄴ. 전류의 방향이 변하지 않았으므로 자기력의 방향은 바뀌지 않는다.

6. [출제의도] 기체의 압력과 부피 관계를 이해한다.

ㄱ. 풍선 속 기체의 부피는 (나)에서 (가)에서보다 크다. 기체의 부피와 압력은 반비례하므로 풍선 속 기체의 압력은 (가)에서 (나)에서보다 크다.

[오답풀이] ㄴ. 풍선 속 기체의 부피는 (나)에서 (가)에서보다 크므로 분자 사이의 거리는 (나)에서 (가)에서보다 멀다. ㄷ. 일정한 온도에서 기체 분자의 운동 속도는 일정하다. (가)와 (나)에서 기체의 온도는 일정하므로 분자의 운동 속도는 (가)에서와 (나)에서가 같다.

7. [출제의도] 원소와 화합물을 구분한다.

물질은 혼합물과 순물질로 분류되고 순물질은 화합물과 원소로 분류된다. 화합물은 서로 다른 2가지 이상의 원소로 이루어진 물질이다. 염화 구리(II)는 구리와 염소로 이루어진 화합물이고 물은 수소와 산소로 이루어진 화합물이다.

8. [출제의도] 반응 모형으로부터 화학 반응식을 완성한다.

반응 전 용기에 들어 있는 분자는 AB 4개와 B₂ 3개이고, 반응 후 용기에 들어 있는 분자는 AB₂ 4개와 B₂ 1개이다. 이 반응은 AB 4개와 B₂ 2개가 반응하여 AB₂ 4개가 생성되는 반응이므로 화학 반응식은 $4AB + 2B_2 \rightarrow 4AB_2$ 로 나타낼 수 있고, 반응 계수를 간단한 정수 비로 나타내면 화학 반응식은 $2AB + B_2 \rightarrow 2AB_2$ 이다.

9. [출제의도] 이온의 형성을 이해한다.

ㄱ. 원자는 전기적으로 중성이므로 원자핵의 전하와 전자 수가 같다. X 원자는 원자핵의 전하가 +3이므로 전자 수가 3이다. ㄴ. Y 이온은 원자핵의 전하가 +8이고 전자 수가 10이므로 -2의 전하를 띠는 음이온이다. ㄷ. X 이온은 원자핵의 전하가 +3이고 전자 수가 2이므로 +1의 전하를 띠는 양이온이다. X 이온은 전하가 +1이므로 화학식이 X⁺이고, Y 이온은 전하가 -2이므로 화학식이 Y²⁻이다. X⁺과 Y²⁻으로 이루어진 화합물의 화학식은 X₂Y이다.

10. [출제의도] 이온 사이의 반응을 이해한다.

혼합 용액에는 A 수용액의 양이온인 ●이 없으므로 ●은 양극을 생성하는 양이온임을 알 수 있다. 양극은 양이온과 음이온이 결합하여 생성되므로 양극을 생성하는 음이온은 △이다. △은 양극 생성 반응에 참여하므로 B 수용액에 들어 있는 △의 개수는 혼합 용액에 들어 있는 △의 개수보다 많아야 한다. 혼합 용액에 들어 있는 양이온인 ▲은 양극 생성 반응에 참여하지 않으므로 B 수용액에 들어 있는 ▲의 개수는 혼합 용액에 들어 있는 ▲의 개수와 같다. 혼합 용액에 ▲과 △은 각각 2개이므로 B 수용액에 ▲은 2개이고 △은 2개보다 많아야 한다.

11. [출제의도] 식물체의 구조와 기능을 이해한다.

공변세포, 성장점, 물관 중 세포 분열을 하는 것은 성장점이다. 따라서 A는 성장점, B는 물관이다. ⑤ 공변세포는 엽록체를 가지고 있어서 광합성을 하며, 물관은 광합성을 하지 않으므로 '광합성을 하는가?'는 공변세포와 물관을 구분하는 특징에 해당한다.

[오답풀이] ① A는 성장점이다. ② 뿌리의 끝 부분에는 성장점이 있다. ③ B는 물관이며, 죽은 세포로 이루어져 있다. ④ 물관은 식물의 구성 단계 중 조직에 해당한다.

12. [출제의도] 유전의 원리를 이해한다.

ㄱ. 순종인 두 대립 형질을 교배했을 때 자손 1대에서는 우성인 형질이 나타난다. 따라서 둥근 모양이 우성이고 주름진 모양이 열성이다.

[오답풀이] ㄴ. 자손은 부모 양쪽으로부터 유전자를 물려받는다. ㄷ. 한 쌍의 대립 형질을 이용한 교배 실험에서는 독립의 법칙을 확인할 수 없다.

13. [출제의도] 사람의 호흡 운동 원리를 알아본다.

폐는 근육이 없어 스스로 운동하지 못하며, 횡격막(가로막)과 갈비뼈의 운동으로 폐 속으로 공기가 드나들 수 있다. 고무 막이 내려가 플라스틱 컵 속의 압력이 낮아지면 외부에서 고무풍선으로 공기가 들어온다. 이는 사람의 폐에서 일어나는 들숨에 해당하며, 고무 막은 횡격막의 역할을 한다.

[오답풀이] ㄷ. 실험에서 고무 막이 내려가 플라스틱

컵 속의 부피가 커지면 고무풍선의 크기도 커진다. 따라서 흉강의 부피가 커지면 폐의 크기가 커진다는 것을 알 수 있다.

14. [출제의도] 사람의 중추 신경계를 이해한다.

A는 간뇌, B는 중뇌, C는 소뇌, D는 연수, E는 척수이다. 심장 박동의 조절 중추는 연수(D)이고, 뜨거운 물체에 손이 닿았을 때 무의식적으로 팔이 움츠러드는 무조건 반사의 중추는 척수(E)이다.

15. [출제의도] 체세포 분열의 과정을 이해한다.

체세포 분열은 간기, 전기, 중기, 후기, 말기 순으로 진행된다. 제시된 그림에서는 염색체가 세포의 중앙에 일렬로 배열되어 있다. 따라서 이 시기는 체세포 분열 중기에 해당한다. ④ 체세포 분열 후기에 염색 분체가 분리된다.

[오답풀이] ① 전기에 핵막이 사라진다. ② 말기에 염색체가 염색사로 풀어진다. ③ 간기에 유전 물질이 복제된다. ⑤ 감수 1분열 전기에 상동 염색체가 결합한다.

16. [출제의도] 연주 시차와 거리의 관계에 대해 이해한다.

ㄴ. 연주 시차는 별까지의 거리에 반비례하므로 별까지의 거리가 멀수록 연주 시차가 작다. ㄷ. 멀리 있는 별을 관측하면 배경에 대해 6개월 간격으로 시차가 최대로 나타나며, 이 값의 절반을 연주 시차라고 한다. 연주 시차는 지구의 공전 때문에 나타난다.

[오답풀이] ㄱ. 연주 시차를 구하는 공식에서 ①은 거리가 50 pc이다. 따라서 ①은 거리가 100 pc보다 작다.

17. [출제의도] 계절에 따른 태양의 일주 운동에 대해 이해한다.

ㄱ. 태양은 동쪽에서 떠서 서쪽으로 지므로 태양의 일주 운동 방향은 ㉠이다.

[오답풀이] ㄴ. 지평선 위로 올라온 일주권의 길이가 낮의 길이이고, 지평선 아래로 내려간 일주권의 길이가 밤의 길이이다. 하지일 때 태양의 남중 고도가 가장 높아서 낮의 길이는 밤의 길이보다 길다. ㄷ. 태양의 남중 고도는 동지일 때 가장 낮다.

18. [출제의도] 화강암의 특징에 대해 이해한다.

ㄷ. 현무암은 지표 부근에서 용암이 냉각되어 만들어지며, 화강암은 지하 깊은 곳에서 마그마가 냉각되어 만들어진다. 따라서 화강암은 현무암보다 마그마가 천천히 식어서 만들어진다.

[오답풀이] ㄱ. 화강암은 현무암보다 밝은색 광물의 함량비가 크다. ㄴ. 화강암은 현무암보다 구성하는 알갱이의 크기가 크다.

19. [출제의도] 위도에 따른 태양 복사 에너지의 차이에 대해 이해한다.

ㄱ. 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지량이 위도에 따라 달라지는 것을 알아보기 위한 실험이므로 손전등은 태양, 종이는 지표면에 해당한다. ㄴ. 손전등이 비춰진 부분의 면적은 비스듬히 비추는 (가)가 수직으로 비추는 (나)보다 넓다.

[오답풀이] ㄷ. 저위도일수록 태양의 남중 고도가 높으므로 (가)는 (나)보다 고위도 지방에 해당한다.

20. [출제의도] 온도와 포화 수증기량의 관계를 이해한다.

⑤ 이슬점은 수증기가 응결하여 물방울이 맺히는 온도이다. (나)의 플라스크 내부에서 물방울이 맺힌 것으로 보아 플라스크 내부의 온도는 이슬점에 도달한다.

[오답풀이] ① (가)에서 헤어드라이어로 가열하므로 온도는 상승하며, (나)에서 플라스크를 수조에 넣어

냉각시키므로 온도는 하강한다. ② (가)에서 플라스크 내부는 가열되므로 물이 증발하여 수증기량은 증가한다. ③ 포화 수증기량은 온도가 높을수록 증가한다. (가)에서 플라스크 내부의 온도는 상승하여 포화 수증기량이 증가하므로 흐려지지 않는다. ④ (나)에서 플라스크 내부의 온도는 하강하므로 포화 수증기량은 감소한다.