

## 과학 정답

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

## 해설

### 1. [출제의도] 열의 이동을 이해한다.

- A. 촛불에 의해 뜨거워진 공기가 위로 올라가며 바람 개비를 돌아가게 하는 것은 대류에 의한 현상이다.  
B. 에어컨의 찬 공기가 주변 공기보다 차가워서 아래로 내려오는 것은 대류에 의한 현상이다.  
[오답풀이] C. 난로를 켜는 손바닥이 손등보다 따뜻한 것은 열이 빛의 형태로 전달되는 복사에 의한 현상이다.

### 2. [출제의도] 정전기 유도를 이해한다.

- ㉡. B가 음(−)전하로 대전된 P에 의해 밀려나는 것으로 보아, P와 B는 서로 같은 종류의 전하로 대전되어 있음을 알 수 있다. 따라서 B는 음(−)전하로 대전되어 있다. ㉢. P를 제거하여도 음(−)전하로 대전된 B에 의해 A에 정전기 유도 현상이 발생하여 A에서 B에 가까운 쪽에는 양(+)전하가 유도되기 때문에 A와 B에는 서로 당기는 전기력이 작용한다.  
[오답풀이] ㉠. 정전기 유도에 의해 A에서 전자는 P로부터 먼 쪽으로 이동한다.

### 3. [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.

- ㉠. 지면에 도달할 때까지 걸린 시간이 A가 B보다 길기 때문에 지면에 도달하는 순간의 속력도 A가 B보다 크다.  
[오답풀이] ㉡. 자유 낙하를 시작하는 지점에서 A와 B의 위치 에너지는 지면을 기준으로 각각  $mg(2h)$ 과  $(2m)gh$ 이므로 서로 같다. 지면에 도달하는 순간의 운동 에너지는 위치 에너지의 감소량과 같으므로 A와 B가 서로 같다. ㉢. 자유 낙하를 시작하는 지점에서는 공의 운동 에너지가 0이므로, 위치 에너지와 역학적 에너지가 같다. 역학적 에너지는 보존되므로 출발점에서 A와 B의 역학적 에너지가 서로 같으면 지면에 도달하는 순간 A와 B의 역학적 에너지도 서로 같다.

### 4. [출제의도] 소리의 특징을 이해한다.

- ㉠. 소리의 주기는 B가 A의 2배이다. ㉡. 소리의 높이는 진동수에 비례하므로 A가 B의 2배이다. ㉢. 소리의 크기는 진폭에 비례하므로 A가 B의 2배이다.

### 5. [출제의도] 탄성력을 이해한다.

- 탄성력의 크기는 용수철이 늘어난 길이에 비례한다. A와 B의 늘어난 길이가 같으므로 A와 B의 탄성력의 크기도 같다. 원손이 A를 직접 당기는 힘의 크기는, 오른손이 B에 매달린 추를 당기는 힘의 크기와 추의 무게를 합한 것과 같다. 따라서 원손이 오른손보다 더 큰 힘으로 당긴다.

### 6. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

- ㉠. 피스톤 위에 추를 올려놓으면 기체의 부피가 감소하고 실린더 속 기체의 압력이 증가한다. ㉡. 일정한 압력에서 기체의 온도가 높아지면 부피가 증가한다. (나) → (다)에서 기체의 온도를 변화시켰을 때 기체의 부피가 증가하므로  $t_2 > t_1$ 이다. ㉢. 기체의 온도가 높아지면 기체 분자의 운동이 활발해진다. 기체의 온도는 (다)에서가 (나)에서보다 높으므로 기체 분자의 운동은 (다)에서가 (나)에서보다 활발하다.

### 7. [출제의도] 물질의 상태 변화를 이해한다.

물질을 가열하면 녹는점과 끓는점에서 가해 준 열은 물질의 상태 변화에 이용되므로 온도가 일정하다. ㉢.  $t_1$ 부터  $t_2$ 까지 X의 온도는 일정하므로 X는 고체에서 액체로 상태가 변하고,  $t_3$  이후 X의 온도는 일정하므로 X는 액체에서 기체로 상태가 변한다. ⑦에서 X는 액체와 기체 2가지 상태로 존재한다.

[오답풀이] ㉠.  $t_1$ 부터  $t_2$ 까지 X는 융해된다. ㉡.  $t_2$ 부터  $t_3$ 까지 X가 흡수한 열은 X의 온도를 높이는 데 이용된다.

### 8. [출제의도] 이온의 형성 과정을 이해한다.

$X^{2+}$ 은 원자 X가 전자 2개를 잃어 생성되므로 X의 전자 수는  $10 + 2 = 12$ 이고,  $Y^-$ 은 원자 Y가 전자 1개를 얻어 생성되므로 Y의 전자 수는  $10 - 1 = 9$ 이며,  $Z^{2-}$ 은 원자 Z가 전자 2개를 얻어 생성되므로 Z의 전자 수는  $10 - 2 = 8$ 이다. 원자는 전기적으로 중성이므로 원자핵의 전하량의 크기와 전자의 총전하량의 크기가 같다. 원자핵의 전하량은  $X^{2+} > Y^- > Z^{2-}$ 이다.

원자	X	Y	Z
전자 수	12	9	8

### 9. [출제의도] 혼합물을 분리하는 방법을 이해한다.

스타이로폼 공과 쇠공이 함께 들어 있는 비커에 물을 넣으면, 물보다 밀도가 큰 쇠공은 물 밑으로 가라앉고 물보다 밀도가 작은 스타이로폼 공은 물 위로 떠오른다. 스타이로폼 공과 쇠공이 분리된 것은 물질의 특성 중 밀도 차이로 설명할 수 있다.

### 10. [출제의도] 화학 반응의 규칙을 이해한다.

I에서 남은 반응물의 질량이 2g이고 반응 전 X의 질량이 1g이므로 남은 반응물은 Y이다. 반응물의 총 질량과 생성물의 총 질량이 같다는 질량 보존 법칙에 따라 X 1g과 Y 4g이 반응하면 Z 5g이 생성된다. II에서 Z 10g이 생성되었으므로 반응한 X의 질량은 2g이고 Y의 질량은 8g이다. 따라서  $x = 8$ 이다.

실험	반응 전 질량		반응 후 질량	
	X	Y	남은 반응물	Z
I	1 g	6 g	Y 2 g	5 g
II	3 g	8 g	X 1 g	10 g

### 11. [출제의도] 생물의 분류 체계를 이해한다.

핵막이 있고 세포벽이 없는 (가)는 아메바이고, 핵막이 없고 세포벽이 있는 (나)는 대장균이다. 대장균은 한 개의 세포로 이루어진 단세포 생물이다. 원핵생물계는 핵막이 없는 생물의 무리이며, 남세균과 대장균 등이 이에 속한다.

### 12. [출제의도] 자극의 전달 경로를 이해한다.

A는 감각 뉴런, B는 연합 뉴런, C는 운동 뉴런이다. 감각 뉴런은 감각 기관이 받아들인 몸 안팎의 자극을 연합 뉴런으로 전달한다. 연합 뉴런은 뇌와 척수로 이루어진 중추 신경계를 구성한다. 신경 세포체는 핵과 세포질이 모여 있는 부분으로 감각 뉴런, 연합 뉴런, 운동 뉴런 모두에 있다.

### 13. [출제의도] 혈액의 구성 성분을 이해한다.

A는 백혈구, B는 적혈구, C는 혈소판이다. 백혈구는 혈구 중 크기가 가장 크고 핵을 가지며, 몸속에 침입한 세균 등을 잡아먹는 식균 작용을 한다. 적혈구는 가운데가 오목한 원반 모양이며 붉은 색소인 헤모글로빈을 가진다. 혈소판은 혈구 중 크기가 가장 작고 모양이 일정하지 않으며, 상처 부위의 출혈을 멎추게 하는 혈액 응고 작용에 관여한다.

### 14. [출제의도] 광합성에 필요한 물질을 이해한다.

날숨에는 이산화 탄소가 포함되어 있다. 이산화 탄소가 BTB 용액에 녹으면 BTB 용액은 노란색으로 변한다. B에 넣은 검정말은 빛을 받아 광합성을 하는 과정에서 이산화 탄소를 흡수하므로 B의 BTB 용액은 노란색에서 파란색으로 변한다. 은박지로 감싸 빛이 차단된 C에 넣은 검정말은 광합성은 못하고 호흡은 하므로 C의 BTB 용액 색깔은 노란색이다.

### 15. [출제의도] 사람의 유전 연구 방법을 이해한다.

㉠. 정상인 부모로부터 유전병 (가)가 나타나는 자녀가 태어났으므로 유전병 (가)는 열성이고 정상은 우성이다. 아버지는 정상이므로 우성 대립유전자 A를 가지며, 자녀에게 열성이므로 대립유전자를 물려주어야 하므로 a도 가진다. 따라서 아버지는 A와 a를 모두 가진다. ㉡. 딸과 아들에게서 모두 열성이 유전병 (가)가 나타나므로 이들의 유전자형은 aa이다.

[오답풀이] ㉢. 유전자형이 Aa인 부모로부터 셋째 아이가 태어날 때, 그 아이에게서 유전병 (가)가 나타나려면 아버지와 어머니로부터 모두 a를 물려받아야 하므로 구하고자 하는 확률은  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 이다.

### 16. [출제의도] 지구 내부의 층상 구조를 이해한다.

A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.

[오답풀이] ㉡. 외핵은 액체 상태이다. ㉢. 지각은 주로 암석으로 이루어져 있으며 내핵은 주로 금속 성분으로 이루어져 있다. 밀도는 A가 D보다 작다.

### 17. [출제의도] 별의 밝기와 거리의 관계를 이해한다.

㉠. 거리가 멀어질수록 별빛이 비추는 면적은 넓어진다. 별 S까지의 거리가 2배, 3배가 되면 별빛이 비추는 면적은 각각 4배, 9배가 된다. ㉡. 거리가 2배 멀어지면 별빛이 비추는 면적이 4배가 되므로 어느 한 지점에서 관측되는 별의 밝기는  $\frac{1}{4}$  배가 된다. ㉢. 별 S의 절대 등급은 별 S가 10pc에 있다고 가정할 때의 밝기이므로 거리에 관계 없이 항상 일정하다.

### 18. [출제의도] 조석 현상을 이해한다.

㉡. 6시에는 해수면의 높이가 높아지고 있으므로 밀물이 나타난다.

[오답풀이] ㉠. 밀물에 의해 해수면이 가장 높아진 때를 만조, 썰물에 의해 해수면이 가장 낮아진 때를 간조라고 한다. A일 때 만조, B일 때 간조이다. ㉢. 갯벌은 A와 같은 간조일 때 넓게 드러난다.

### 19. [출제의도] 지구의 복사 평형의 원리를 이해한다.

㉠. 적외선 가열 장치는 태양, 알루미늄 컵은 지구에 해당한다. ㉡. 적외선 가열 장치로 알루미늄 컵을 가열하면 컵 안의 온도는 점점 증가하다가 온도가  $t^{\circ}\text{C}$ 에 도달한 이후 일정하게 유지된다. 컵 안의 온도가 일정한 이유는 컵이 흡수하는 에너지와 방출하는 에너지의 양이 같기 때문이다.

[오답풀이] ㉢. 컵과 적외선 가열 장치의 거리를 40cm로 늘리면 컵 안의 온도는 30cm일 때보다 낮은 온도에서 평형을 이룬다.

### 20. [출제의도] 일식의 원리를 이해한다.

㉡. A 지역은 달의 본그림자에 위치하므로 달이 태양을 완전히 가리는 개기 일식이 관측되는 지역이다. 본그림자에 위치하는 지역에서는 개기 일식, 반그림자에 위치하는 지역에서는 부분 일식이 관측된다. ㉢. B 지역은 반그림자의 바깥에 위치하므로 일식이 관측되지 않는다.

[오답풀이] ㉠. 지구를 기준으로 태양과 달이 같은 방향에 위치할 때 달의 위상은 삭이다.