

2019 소방직 과학 해설

총평: 각 영역에 대한 기본적인 개념을 잘 정리해두고 몇 가지 공식을 기억했다면 까다롭거나 어려운 문제가 없어서 수월하게 풀 수 있다.

1. 가속도-시간 그래프에서 면적은 속도 변화량을 나타낸다. 0초일 때 속력이 10m/s이므로 $10 - 0.5 + 1.5 = 11\text{m/s}$ 이다.

2. 압력 = $\frac{\text{힘}}{\text{면적}}$ 이고 양쪽에서 받는 압력이 같아야 하므로 $\frac{40\text{kg} \times 10\text{m/s}^2}{1\text{m}^2} = \frac{B\text{kg} \times 10\text{m/s}^2}{0.4\text{m}^2}$
B는 16kg이다.

3. 유도기전력 = $-N \frac{\Delta(BS)}{\Delta t} = 1 \times \frac{1 \times 2}{1} = 2$

유도기전력은 2V이고, 부호는 방향을 의미하므로 유도기전력의 크기와는 관계없다.

4. 교류전원이 연결되어 있을 때, 축전기는 진동수가 증가할수록 저항이 감소하여 전류가 더 많이 흐르므로 전구의 밝기가 증가하고 코일은 진동수가 증가할수록 저항이 증가하여 전류가 감소하므로 전구의 밝기가 감소한다.

5. A의 입사각은 B의 굴절각보다 작으므로 굴절률은 A가 더 크다. B의 입사각보다 C의 굴절각이 더 크므로 굴절률은 B가 더 크다. 굴절률은 $n_A > n_B > n_C$ 이다. 광섬유에서 전반사가 일어나기 위해서 코어는 굴절률이 가장 큰 A, 클래딩은 굴절률이 가장 작은 C로 구성되어야 한다.

6. 원자는 중성이므로 전자의 수와 양성자의 수는 동일하다. (가)는 ${}^3_2\text{He}$, (나)는 ${}^4_2\text{He}$ 이므로 18족이며 동위원소에 해당한다. 양성자의 수는 2로 동일하지만 중성자의 수가 다르기 때문에 질량수가 다르다.

7. 알칼리 금속과 산을 반응시키면 수소 기체가 생성되고 pH가 7보다 작으면 산성이므로 BTB 용액을 떨어뜨렸을 때 노란색을 나타낸다. 중화적정에서는 수용액 부피당 이온의 수가 가장 감소하므로 전기전도도가 가장 낮다. 일정량의 HCl에 NaOH을 조금씩 넣어주면 Cl^- 는 구경꾼 이온이므로 이온의 수는 일정하지만 전체 용액 부피가 증가하므로 Cl^- 이온의 농도는 감소하게 된다.

8. 반응전과 반응후의 입자 모형을 이용하여 화학반응식을 세워보면 $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$ 이다. 계수 $a+b+c=6$ 이다.

9. 같은 주기인 A와 B는 원자번호가 더 큰 B가 유효핵전하가 더 크므로 원자 반지름은 A가 크다. 금속인 D와 비금속인 A를 비교하면 비금속인 A의 전기음성도가 더 크다. Ne의 전자배치를 갖는 이온은 C^{2+} 와 B^{2-} 인데 동일한 전자배치를 가지고 있을 때 음이온의 반지름이 더

크다. 같은 주기에서 원자번호가 증가할수록 제 1이온화 에너지가 증가하지만 2족과 13족에서는 역전되므로 D보다 C가 크다.

10. 훈트 규칙에 따라 전자는 홀전자로 있으려 한다. $2p_x$ 에 전자가 2개 있으므로 이미 $2p_y$, $2p_z$ 에 전자가 있다. 그러므로 가능한 원소는 ${}_8O$, ${}_9F$, ${}_{10}Ne$ 가 가능하다. 모두 비금속 원소이고 $2p$ 오비탈은 방향만 다르고 에너지 준위는 같다.

11. ㉔는 무생물적 특성에 해당한다.

12. C는 염색체로 전기에 관찰되며 복제되어 ㉑와 ㉒의 정보는 같고 상동염색체 관계가 아니다. A는 2가닥으로 되어 있으므로 DNA이고, B는 염색체의 구성단위인 뉴클레오타이드이다.

13. A는 심장에서 나와 폐로 들어가는 폐동맥이다. 이산화탄소의 양은 A의 혈액이 많고 폐에서 기체교환 후 다시 심장으로 들어가는 폐정맥 B는 이산화탄소의 양이 적다. C는 간으로 암모니아를 독성이 적은 요소로 합성하고 D는 콩팥이며 배설계에 속한다.

14. 근육이 수축을 하면 H대와 I대, 근육원섬유 마디는 짧아지고 A대의 길이는 변화가 없다.

15. 동일한 생물 종이라도 형질이 다르게 나타나면 유전적 다양성, 다양한 종이 존재하는 것이 종 다양성, 생태계가 다양한 것을 생태계 다양성이라 한다.

16. (가)는 중생대의 화성암이며 깊은 곳에서 식은 심성암으로 화강암이다. (나)는 화성암 중에서도 용암이 밖으로 나와 빠르게 식은 화산암으로 주상절리가 만들어졌고 신생대 현무암으로 이루어져있다.

17. 가장 먼저 측정된 ㉑은 P파이고 종파이다. ㉒은 S파로 고체에서만 전파된다. 가장 마지막에 도착한 ㉓은 L파는 표면파로 지구의 지표면을 따라 전달되며 가장 느리다.

18. 그림은 단층으로 인해 지진해일(쓰나미)가 발생하는 과정을 나타냈다. 바다에서 해안가로 접근할수록 수심이 얕아지므로 바닥과의 마찰로 인해 해일 이동 속도는 느려진다. 지층이 끊어져서 상반이 밀려 올라갔으므로 역단층이 형성되었고, 해수면이 높은 만조일 때 해일의 피해가 더 크다.

19. A, B, E지역은 수렴형(섭입형)경계이며 화산활동과 지진이 나타난다. B부분이 아래로 섭입해 들어가고 있으므로 심발지진은 일어나지 않는다. C는 발산형 경계이므로 섭입형 경계에 비해 진원의 깊이가 얕다.

20. A는 현무암질 용암, B는 유문암질 용암이다. A보다 B의 SiO_2 함량이 높으므로 B의 점성이 더 크고 화산체의 경사가 급하다. B는 화산가스가 많아 폭발적으로 분출된다.