화학 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.
나일론은 최초의 합성 섬유이다.

2. [출제의도] 화학 반응의 사례를 이해한다.
(나)는 중화 반응의 사례이다.

3. [출제의도] 그래핀의 성질을 이해한다.
그래핀은 흑연의 한 층을 떼어 낸 것과 같은 구조이고, 휘어지는 디스플레이의 소재로 활용 가능하다.

4. [출제의도] 탄소 화합물의 성질을 이해한다.
(가)와 (나)는 각각 아세트산과 에탄올이다.

5. [출제의도] 이온의 전자 배치 모형을 이해한다.
A는 나트륨(Na), B는 산소(O)이다.
[오답풀이] ㄱ, ㄷ. Na은 3주기 1족 원소이다.

6. [출제의도] 다양한 화합물의 이용 사례를 이해한다.
(가)~(다)는 각각 염화 나트륨(NaCl), 염화 칼슘($CaCl_2$), 메테인(CH_4)이다. ㄴ. $CaCl_2$은 이온 결합 물질이므로 수용액에서 전기 전도성이 있다. ㄷ. 탄화수소의 완전 연소 생성물은 CO_2와 H_2O이다.

7. [출제의도] 생명체와 지각의 성분 원소를 파악한다.
X ~ Z는 각각 산소(O), 탄소(C), 규소(Si)이다. ㄷ. C는 14족 원소이므로 C 원자 1개는 최대 4개의 다른 원자와 공유 결합을 할 수 있다.

8. [출제의도] 물질의 양(mol)을 이해한다.
ㄱ. N_2와 CO의 분자량은 각각 28이므로 $x = 28$, $y = 0.5$이다. 따라서 $x \times y = 14$이다. ㄷ. 온도와 압력이 같고 분자량이 같으므로 기체의 밀도는 같다.
[오답풀이] ㄴ. (가)에 들어 있는 N_2의 양이 0.5 mol이므로 전체 원자의 양은 1 mol이다.

9. [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.
AB_2는 OF_2이고, CA는 MgO이다.
[오답풀이] ㄴ. O와 F의 원자가 전자 수는 각각 6, 7이다. ㄷ. Mg은 3주기 원소이다.

10. [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.
ㄱ. Na은 공기 중 산소와 반응하여 은백색 광택이 사라진다. ㄴ, ㄷ. Na이 물과 반응할 때 수소 기체가 발생하고, 수용액의 액성은 염기성이 되므로 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 수용액의 색이 붉은색으로 변한다.

11. [출제의도] 주기율표를 이해한다.
원소 ⓐ ~ ⓕ에서 ⓒ와 ⓔ의 원자가 전자 수의 합은 8이고, 전자껍질 수는 ⓔ가 ⓒ보다 크며 양성자 수의 차는 4이다. 그러므로 (가)는 ⓒ, (나)는 ⓔ이다.

12. [출제의도] 원자핵의 형성 과정을 이해한다.
용기 A에서 $\dfrac{\text{전체 중성자 수}}{\text{전체 양성자 수}} = \dfrac{1}{7}$이므로 용기 A에 들어 있는 원자핵 개수의 비는 $H^+ : He^{2+} = 12 : 1$이다. 원자핵 1개의 질량비는 $H^+ : He^{2+} = 1 : 4$이므로 용기 A에 들어 있는 수소 원자핵(H^+)의 전체 질량은 헬륨 원자핵(He^{2+})의 전체 질량의 3배이다.

13. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.
ㄱ. (가)→(나) 과정에서 구리(Cu)는 전자를 잃고 산화되어 검은색의 산화 구리(CuO)가 된다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. (나)→(다) 과정에서 CuO는 Cu로 환원되고 수소(H_2)는 산화된다. 따라서 코일의 질량은 (나) > (다)이다.

14. [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.
(가)~(다)는 각각 NaOH 수용액, HCl 수용액, NaCl 수용액이다. ㄴ. HCl 수용액의 액성은 산성이므로 25 ℃에서 (나)의 pH는 7보다 작다.
[오답풀이] ㄷ. (다)는 중성이므로 ㉠으로 '무색'이 적절하다.

15. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.
산과 염기의 중화 반응에서 H^+과 OH^-은 1 : 1로 반응하고, 혼합 전 $Ca(OH)_2$ 수용액에서 양이온 수와 음이온 수의 비는 1 : 2이므로 (가)와 (나)에는 Ca^{2+}이 들어 있다. 이때 (가)와 (나)의 혼합 전 $Ca(OH)_2$ 수용액의 부피가 같으므로 (가)와 (나)에서 같은 개수로 존재하는 △은 Ca^{2+}이다. 따라서 □은 OH^-, ■은 Na^+, ○은 Cl^-이고, (다)는 HCl 수용액과 NaOH 수용액을 혼합한 용액이므로 (다)에 들어 있는 이온은 Na^+과 Cl^-이다.

16. [출제의도] 물질의 전기적 성질을 이해한다.
공유 결합 물질인 설탕은 수용액에서 전기 전도성이 없고, 이온 결합 물질인 염화 칼륨은 수용액에서 전기 전도성이 있다. 따라서 A와 B는 각각 설탕과 염화 칼륨이다.

17. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.
ㄱ. 반응이 진행될 때 A는 A^{2+}으로 산화되고 B^+은 B로 환원되므로 전자는 A에서 B^+으로 이동한다.
[오답풀이] ㄴ. 수용액에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 $A + 2B^+ \rightarrow A^{2+} + 2B$이므로 반응이 진행될 때 수용액 속 양이온 수는 감소한다. ㄷ. A 1 mol이 반응할 때 B 2 mol이 생성되므로 감소한 A의 질량 : 석출된 B의 질량 = 207 : 216 = 23 : 24이다.

18. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.
NaOH 수용액 10 mL에 존재하는 Na^+과 OH^-의 수가 각각 $2N$이라면 HCl 수용액 5 mL에 존재하는 H^+과 Cl^-의 수는 각각 N이다. ㄱ. (나)에 존재하는 이온은 H^+, Na^+, Cl^-이고, 이온 수는 각각 N, $2N$, $3N$이다. 그러므로 ㉠은 H^+이고 ㉡은 Na^+이다. ㄷ. 생성된 H_2O 분자 수의 비는 (가) : (나) = 1 : 2이다.
[오답풀이] ㄴ. (다)에 존재하는 H^+과 Na^+의 수는 각각 $4N$, $2N$이므로 $x = 2$이다.

19. [출제의도] 화학식량을 이해한다.
ㄱ. 원자량은 B > A이고, AB_3과 A_2B_2는 구성 원자 수가 같으므로 분자량은 분자당 B 원자 수가 큰 AB_3이 A_2B_2보다 크다. ㄴ. AB_3에서 원자 수의 비는 A : B = 1 : 3이므로 $\dfrac{\text{B의 질량}}{\text{A의 질량}} > 3$이다. ㄷ. 1 g에 들어 있는 분자 수는 $A_2B_2 > AB_3$이고, 분자당 A 원자 수는 A_2B_2가 AB_3의 2배이므로 1 g에 들어 있는 A 원자 수는 A_2B_2가 AB_3의 2배보다 크다.

20. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.
온도와 압력이 각각 같을 때, 기체의 부피는 양(mol)에 비례하므로 몰비는 (가) : (나) = 2 : 1이다. 전체 원자 수가 같으므로 $2m + 2n = n + 4m$이고, $n = 2m$이다. 따라서 분자량의 비는 (가) : (나) = 1 : 2이므로 $x = 1$이고, $\dfrac{m}{n} \times x = \dfrac{m}{2m} \times 1 = \dfrac{1}{2}$이다.