

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 그래핀의 구조를 이해한다.**  
그래핀은 C로 이루어진 신소재이다.
- [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.**  
석유를 원료로 한 합성 섬유는 탄소 화합물이다.
- [출제의도] 탄소 화합물의 성질을 이해한다.**  
(가)~(다)는 각각 CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>4</sub>이다.
- [출제의도] 전자 배치 모형을 이해한다.**  
A와 B의 원자 번호는 각각 11, 9이고 원자가 전자 수는 각각 1, 7이며 전자가 들어 있는 전자 껍질 수는 각각 3, 2이다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**  
반응 (가)에서는 CO가 CO<sub>2</sub>로 산화되고, 반응 (나)에서는 Fe이 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 산화된다.
- [출제의도] 고체 NaCl의 구조를 이해한다.**  
Na<sup>+</sup>은  $\frac{\text{전자 수}}{\text{양성자수}} < 1$ 이고, Cl<sup>-</sup>은  $\frac{\text{전자 수}}{\text{양성자수}} > 1$ 이므로 ㉠과 ㉡은 각각 Cl<sup>-</sup>과 Na<sup>+</sup>이다. ㉢. CaCl<sub>2</sub>은 Ca<sup>2+</sup>과 Cl<sup>-</sup>이 정전기적 인력으로 결합한 이온 결합 물질이다.
- [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.**  
ㄱ. Li은 물과 반응하여 전자를 잃고 Li<sup>+</sup>으로 산화된다. ㄴ. 수용액이 붉은색으로 변하였으므로 반응 후 수용액에는 OH<sup>-</sup>이 들어 있다. ㉢. Li과 Na은 모두 알칼리 금속이므로 화학적 성질이 비슷하다.
- [출제의도] 주기율표를 이해한다.**  
W와 Y는 같은 족이고, 원자가 전자 수는 Z > Y이므로 W와 Y는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이며 X와 Z는 각각 ㉢과 ㉣ 중 하나이다. 원자 번호는 W > X이므로 ㉠~㉣은 각각 Y, X, W, Z이다.  
[오답풀이] ㄴ. Y는 ㉠인 Li이다.
- [출제의도] 원자의 구성 입자를 이해한다.**  
ㄱ. 원자는 양성자수와 전자 수가 같다. 그러므로 ○는 양성자, ●는 전자, ⊙는 중성자이다. ㄴ. Y는 X보다 양성자 1개가 더 많으므로 질량이 더 크다. ㉢. 원자 번호는 양성자수와 같다.
- [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.**  
XY는 MgO으로 이온 결합 물질이고, ZY<sub>2</sub>는 CO<sub>2</sub>로 공유 결합 물질이다.  
[오답풀이] ㄴ. X와 Z는 각각 Mg과 C이므로 원자가 전자 수는 Z > X이다.
- [출제의도] 물질의 전기적 성질을 이해한다.**  
A는 고체 상태와 수용액 상태에서 전기 전도성이 없으므로 설탕이다. B는 염화 나트륨이므로 수용액 상태인 (가)에서 전기 전도성이 있고 고체 상태인 (나)에서 전기 전도성이 없다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**  
ㄱ. (가)와 (나)는 각각 광합성과 CH<sub>4</sub>의 연소 반응의 화학 반응식이고 ㉠은 CO<sub>2</sub>이다.

[오답풀이] ㉢. CH<sub>4</sub>은 산소와 반응하여 산화된다.

- [출제의도] 화학식량과 몰을 이해한다.**  
(가)에서 O<sub>2</sub> 8g의 양은  $\frac{1}{4}$  mol이고 전체 원자의 양은  $\frac{1}{2}$  mol이다. (나)에서 He 12L의 양은  $\frac{1}{2}$  mol이고 질량은 2g이다.
- [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.**  
■는 음이온이므로 ○는 양이온이다. 따라서 ○와 ■는 각각 Na<sup>+</sup>과 OH<sup>-</sup>이고, △는 Cl<sup>-</sup>이며 (가)~(다)는 각각 묽은 염산, NaCl 수용액, NaOH 수용액이다. ㄴ. 묽은 염산인 (가)에 Zn을 넣으면 H<sub>2</sub> 기체가 발생한다.
- [출제의도] 산의 성질을 이해한다.**  
ㄱ, ㄴ. 식초는 산성이므로 H<sup>+</sup>이 들어 있고, 푸른색 리트머스 종이를 붉은색으로 변화시킨다.  
[오답풀이] ㉢. 식초와 달걀 껍데기의 탄산 칼슘(CaCO<sub>3</sub>)이 반응하면 CO<sub>2</sub>가 발생한다.
- [출제의도] 생명체의 성분 원소를 파악한다.**  
X와 Y는 각각 O와 C이다. ㄴ. 원자가 전자 수가 4인 C는 최대 4개의 원자와 공유 결합할 수 있다. ㉢. 원자 1개당 전자 수는 X가 8, Y가 6이다.  
[오답풀이] ㄱ. (나)는 C의 전자 배치 모형이다.
- [출제의도] 중화 반응을 이해한다.**  
BTB 용액은 산에서 노란색, 염기에서 파란색을 띤다. ㄱ. (가)의 홈 I에 용액 A를 첨가하였을 때 노란색에서 파란색으로 변하였으므로 용액 A는 염기성이다. ㄴ. (가)의 홈 II에 들어 있는 용액은 산성이므로 용액 A를 넣으면 중화 반응이 일어난다.  
[오답풀이] ㉢. 같은 부피의 용액 A를 각각 첨가하였을 때 (나)의 홈 I, III, IV의 용액은 염기성이므로 OH<sup>-</sup>이 남아 있다. (나)의 홈 II의 용액은 산성이므로 첨가한 용액 A에 들어 있는 OH<sup>-</sup>이 모두 반응하여 물 분자가 생성된다. 따라서 생성된 물 분자 수가 가장 큰 것은 II이다.
- [출제의도] 화학식량을 이해한다.**  
원자량 비는 X : Y : Z = 1 : 16 : 14이고, 분자량 비는 X<sub>2</sub>Y : Z<sub>2</sub>X<sub>4</sub> = 9 : 16이다. 따라서 1g에 들어 있는 X 원자 수의 비는 X<sub>2</sub>Y : Z<sub>2</sub>X<sub>4</sub> =  $\frac{1}{9} \times 2 : \frac{1}{16} \times 4 = 8 : 9$ 이다.
- [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.**  
ㄴ. (나)에서 Y는 전자를 잃어 Y<sup>2+</sup>으로 산화되고 Z<sup>+</sup>은 전자를 얻어 Z로 환원된다.  
[오답풀이] ㄱ. (가)에서 Y가 석출되었으므로 X는 산화된다. ㉢. (나)에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 Y + 2Z<sup>+</sup> → Y<sup>2+</sup> + 2Z이다. 따라서 (나)에서 반응이 진행될 때, 수용액에 들어 있는 양이온 수는 감소한다.
- [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.**  
분자량 비는 XY<sub>4</sub> : X<sub>a</sub>Y<sub>b</sub> =  $\frac{16w}{2n} : \frac{15w}{n} = 8 : 15$ 이다. 온도와 압력이 일정할 때, 같은 부피의 기체에는 같은 양(mol)의 기체 분자가 들어 있으므로 기체의 밀도는 분자량에 비례한다. 따라서 4d<sub>1</sub> : d<sub>2</sub> = 8 : 15이고 d<sub>1</sub> : d<sub>2</sub> = 2 : 15이다. 또한 분자량 비는 XY<sub>4</sub> : X<sub>2</sub>Y<sub>4</sub> = 4 : 7이므로 원자량 비는 X : Y = 12 : 1이다. XY<sub>4</sub>의 분자량을 16이라고 가정하면 X<sub>a</sub>Y<sub>b</sub>의 분자량은 30이고 12a + b = 30이다. a + b = 8이므로 a = 2, b = 6이고  $\frac{d_1}{d_2} \times \frac{b}{a} = \frac{2}{5}$ 이다.