

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

1. [출제의도] 그래핀의 구조를 이해한다.

그래핀은 C로 이루어진 신소재이다.

2. [출제의도] 화학의 유용성을 이해한다.

석유를 원료로 한 합성 섬유는 탄소 화합물이다.

3. [출제의도] 탄소 화합물의 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_4 이다.

4. [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.

5. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

반응 (가)에서는 CO 가 CO_2 로 산화되고, 반응 (나)에서는 Fe 이 Fe_2O_3 로 산화된다.

6. [출제의도] 고체 NaCl 의 구조를 이해한다.

Na^+ 은 $\frac{\text{전자 수}}{\text{양성자수}} < 1$ 이고, Cl^- 은 $\frac{\text{전자 수}}{\text{양성자수}} > 1$ 이므로 ⑦과 ⑧은 각각 Cl^- 과 Na^+ 이다. ㄷ. CaCl_2 은 Ca^{2+} 과 Cl^- 이 정전기적 인력으로 결합한 이온 결합 물질이다.

7. [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.

ㄱ. Li 은 물과 반응하여 전자를 잃고 Li^+ 으로 산화된다. ㄴ. 수용액이 붉은색으로 변하였으므로 반응 후 수용액에는 OH^- 이 들어 있다. ㄷ. Li 과 Na 은 모두 알칼리 금속이므로 화학적 성질이 비슷하다.

8. [출제의도] 주기율표를 이해한다.

W와 Y는 같은 죽이고, 원자가 전자 수는 $Z > Y$ 이므로 W와 Y는 각각 ⑦과 ⑨ 중 하나이며 X와 Z는 각각 ⑪과 ⑫ 중 하나이다. 원자 번호는 $W > X$ 이므로 ⑦~⑨은 각각 Y, X, W, Z이다.

[오답풀이] ㄴ. Y는 ⑦인 Li 이다.

9. [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. ㄷ. 원자 번호는 양성자수와 같다.

10. [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.

XY 는 MgO 으로 이온 결합 물질이고, ZY_2 는 CO_2 로 공유 결합 물질이다.

[오답풀이] ㄴ. X와 Z는 각각 Mg과 C이므로 원자가 전자 수는 $Z > X$ 이다.

11. [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.

12. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)와 (나)는 각각 광합성과 CH_4 의 연소 반응의 화학 반응식이고 ⑦은 CO_2 이다.

[오답풀이] ㄷ. CH_4 은 산소와 반응하여 산화된다.

13. [출제의도] 화학식량과 물을 이해한다.

(가)에서 O_2 8 g의 양은 $\frac{1}{4}$ mol이고 전체 원자의 양은 $\frac{1}{2}$ mol이다. (나)에서 He 12 L의 양은 $\frac{1}{2}$ mol이고 질량은 2 g이다.

14. [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.

■는 음이온이므로 ○는 양이온이다. 따라서 ○와 ■는 각각 Na^+ 과 OH^- 이고, △는 Cl^- 이며 (가)~(다)는 각각 묽은 염산, NaCl 수용액, NaOH 수용액이다. ㄴ. 묽은 염산인 (가)에 Zn 을 넣으면 H_2 기체가 발생한다.

15. [출제의도] 산의 성질을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 식초는 산성이므로 H^+ 이 들어 있고, 푸른색 리트마스 종이를 붉은색으로 변화시킨다.

[오답풀이] ㄷ. 식초와 달걀 껍데기의 탄산 칼슘 (CaCO_3)이 반응하면 CO_2 가 발생한다.

16. [출제의도] 생명체의 성분 원소를 파악한다.

X와 Y는 각각 O와 C이다. ㄴ. 원자가 전자 수가 4인 C는 최대 4개의 원자와 공유 결합할 수 있다. ㄷ. 원자 1개당 전자 수는 X가 8, Y가 6이다.

[오답풀이] ㄱ. (나)는 C의 전자 배치 모형이다.

17. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

BTB 용액은 산에서 노란색, 염기에서 파란색을 띤다. ㄱ. (가)의 흠 I에 용액 A를 첨가하였을 때 노란색에서 파란색으로 변하였으므로 용액 A는 염기성이다. ㄴ. (가)의 흠 II에 들어 있는 용액은 산성이므로 용액 A를 넣으면 중화 반응이 일어난다.

[오답풀이] ㄷ. 같은 부피의 용액 A를 각각 첨가하였을 때 (나)의 흠 I, III, IV의 용액은 염기성이므로 OH^- 이 남아 있다. (나)의 흠 II의 용액은 산성이므로 첨가한 용액 A에 들어 있는 OH^- 이 모두 반응하여 물 분자가 생성된다. 따라서 생성된 물 분자 수가 가장 큰 것은 II이다.

18. [출제의도] 화학식량을 이해한다.

원자량 비는 $\text{X} : \text{Y} : \text{Z} = 1 : 16 : 14$ 이고, 분자량 비는 $\text{X}_2\text{Y} : \text{Z}_2\text{X}_4 = 9 : 16$ 이다. 따라서 1 g에 들어 있는 X 원자 수의 비는 $\text{X}_2\text{Y} : \text{Z}_2\text{X}_4 = \frac{1}{9} \times 2 : \frac{1}{16} \times 4 = 8 : 9$ 이다.

19. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄴ. (나)에서 Y는 전자를 잃어 Y^{2+} 으로 산화되고 Z^+ 은 전자를 얻어 Z로 환원된다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 Y가 석출되었으므로 X는 산화된다. ㄷ. (나)에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 $\text{Y} + 2\text{Z}^+ \rightarrow \text{Y}^{2+} + 2\text{Z}$ 이다. 따라서 (나)에서 반응이 진행될 때, 수용액에 들어 있는 양이온 수는 감소한다.

20. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.

분자량 비는 $\text{XY}_4 : \text{X}_a\text{Y}_b = \frac{16w}{2n} : \frac{15w}{n} = 8 : 15$ 이다.

온도와 압력이 일정할 때, 같은 부피의 기체에는 같은 양(mol)의 기체 분자가 들어 있으므로 기체의 밀도는 분자량에 비례한다. 따라서 $4d_1 : d_2 = 8 : 15$ 이고 $d_1 : d_2 = 2 : 15$ 이다. 또한 분자량 비는 $\text{XY}_4 : \text{X}_2\text{Y}_4 = 4 : 7$ 이므로 원자량 비는 $\text{X} : \text{Y} = 12 : 1$ 이다. XY_4 의 분자량을 16이라고 가정하면 X_aY_b 의 분자량은 30이고 $12a + b = 30$ 이다. $a + b = 8$ 이므로 $a = 2$, $b = 6$ 이고 $\frac{d_1}{d_2} \times \frac{b}{a} = \frac{2}{5}$ 이다.