

● 과학탐구 영역 ●

화학 I 정답

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

해설

1. {출제의도}

탄소 화합물의 유용성을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 메테인, 아세트산, 에탄올이다.

2. {출제의도}

화학 반응에서 열의 출입을 이해한다.

ㄴ. 염화 칼슘은 물에 용해되면 열을 방출하므로 제설제로 이용된다.

{오답풀이}

ㄷ. 드라이아이스는 승화될 때 열을 흡수하므로 냉각제로 이용된다.

3. {출제의도}

화학 반응식을 완성한다.

2가지 반응의 화학 반응식은 다음과 같다.



4. {출제의도}

산 염기 반응을 이해한다.

ㄷ. (다)에서  $\text{H}_2\text{O}$ 은  $\text{NH}_4^+$ 으로부터  $\text{H}^+$ 을 받으므로 브뢴스테드·로리 염기이다.

5. {출제의도}

결합의 극성을 이해한다.

A ~ D는 각각 Na, O, H, F이다.  $\text{B}_2\text{D}_2$  ( $\text{O}_2\text{F}_2$ )에서 B(O) 원자 사이에 무극성 공유 결합이 있다.  $\text{BD}_2(\text{OF}_2)$ 에서 B(O)는 부분적인 양 전하( $\delta^+$ )를 띤다.

6. {출제의도}

수용액의 몰 농도를 이해한다.

$$\text{NaOH}(aq)\text{의 몰 농도 } a = \frac{\frac{w}{40}}{\frac{V}{1000}}, V = \frac{25w}{a}$$

이다.

7. {출제의도}

동적 평형을 이해한다.

물에 용해된 X의 질량이 증가할수록 석출 속도는 빨라지고, 석출 속도가 용해 속도와 같아지면 동적 평형에 도달한다.

8. {출제의도}

루이스 전자점식을 이해한다.

W ~ Z는 각각 C, F, N, H이다.

9. {출제의도}

분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{F}_4$ 이다.

10. {출제의도}

화학 결합과 물질의 성질을 이해한다.

X ~ Z는 각각 Mg, O, Cl이다. XY(MgO)와  $\text{XZ}_2(\text{MgCl}_2)$ 는 이온 결합 물질이다.

11. {출제의도}

산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. Na의 산화수는 0에서 +1로 증가한다.

{오답풀이}

ㄴ. CO는 산화되므로 환원제이다. ㄷ. Sn의 산화수는 2만큼 증가하고, Mn의 산화수는 5만큼 감소하므로  $a = c = 5$ 이고, 반응 전과 후 각 원자 수는 같아야 하므로  $b = 16$ ,  $d = 8$ 이다.

12. {출제의도}

원자의 현대적 모형을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 3s, 2p, 1s 오비탈이고, 3s 오비탈에 들어 있는 전자 수가 1이므로 X는 Na이다.

13. {출제의도}

전자 배치를 이해한다.

X ~ Z는 각각 C, B, O이고,  $a = \frac{1}{3}$ ,  $b = 4$ 이다.

{오답풀이}

ㄷ. 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수는 Y(B)가

2. Z(O)가 3이다.

14. {출제의도}

분자의 구조와 성질을 이해한다.

CH<sub>2</sub>O에는 2중 결합, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>에는 3중 결합이 있다. CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>은 분자 모양이 사면체형인 극성 분자이다.

15. {출제의도}

동위 원소와 평균 원자량을 이해한다.

XCl<sub>3</sub>는 X 원자 1개와 Cl 원자 3개로 구성되므로  $\frac{(100 - a) \times 25 \times 25 \times 25}{a \times 75 \times 75 \times 75} = \frac{4}{27}$  이고, a = 20이다.

16. {출제의도}

물의 자동 이온화와 pH를 이해한다.

pOH는 (나) > (가)이므로 (가)는 NaOH(aq)이다. (가)에서 [OH<sup>-</sup>] = a = 10<sup>-x</sup>, (나)에서 [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 100a = 10<sup>-(14-3x)}</sup>이므로 x = 4이고, a = 10<sup>-4</sup>이다. (나)에서 OH<sup>-</sup>의 양(mol) / (가)에서 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>의 양(mol) =  $\frac{10^{-12} \times 2V}{10^{-10} \times V} = \frac{1}{50}$ 이다.

17. {출제의도}

원소의 주기성을 이해한다.

W는 1족 원소이고, 원자 반지름은 Y > X이며 제2 이온화 에너지는 X > Z이므로 W ~ Z는 각각 Na, Be, Al, Si이다.

18. {출제의도}

몰과 화학식량을 이해한다.

분자당 구성 원자 수 비는 (가) : (나) : (다) =  $\frac{22N}{11} : \frac{21N}{7} : \frac{21N}{7} = 2 : 3 : 3$ 이다. 분자량 비는 (가) : (나) : (다) = 7 : 11 : 11이므로 (가)~(다)의 분자식은 각각 XY, XY<sub>2</sub>, YZ<sub>2</sub>이고, 원자량 비는 X : Y : Z = 6 : 8 : 7이다.

19. {출제의도}

중화 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

X(OH)<sub>2</sub>(aq), 용액 I, II의 음이온의 양(mol) / 양이온의 양(mol) 이 각각 2,  $\frac{5}{3}$ ,  $\frac{3}{2}$ 으로 서로 다르므로 용액 I은 산성, 용액 II는 염기성이고,

용액 I과 II에 들어 있는 이온의 종류와 양(mol)은 다음과 같다.

용액 I			용액 II			
X <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	X <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	OH <sup>-</sup>
2n	n	5n	2n	2n	5n	n

용액 I, II에서 모든 이온의 몰 농도 합은 같으므로  $\frac{8n}{V+50} = \frac{10n}{V+70}$ , V = 30이다. 따라서 a : b : c =  $\frac{2n}{30} : \frac{5n}{50} : \frac{2n}{20} = 2 : 3 : 3$ 이다.

20. {출제의도}

화학 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

전체 기체의 부피가 (가) → (나)에서 2( = 8 - 6) L만큼 감소하고, (나) → (다)에서 2( = 6 + 1 - 5) L만큼 감소한다. 따라서 (가) → (나)와 (나) → (다)에서 생성되는 C의 양(mol)은 같고, 반응 계수 비가 A : C = 1 : 2이므로 (나)에는 B(g)가 남아 있고, ⊖은 A(g)이다. t °C, 1 atm에서 기체 1 L의 양을 n mol이라고 하면, 추가한 A(g)의 양이 n mol이므로 (가)~(다)에서 기체에 대한 자료는 다음과 같다.

		(가)	(나)	(다)
기체의 양(mol)	A	n	0	0
	B	7n	4n	n
	C	0	2n	4n

A n mol과 B 3n mol이 반응하므로 b = 3이다. (나)에서 전체 기체의 질량을 6w g이라고 하면, 기체의 밀도 비는 (나) : (다) = 1 : 2이므로 (다)에서 전체 기체의 질량은 10w g이고, (나) → (다)에서 추가한 A의 질량은 4w g이다. (가)에서 전체 기체의 질량은 6w g이고, A의 질량은 4w g이므로 x와 y는 각각 4w, 2w이다. 따라서  $b \times \frac{y}{x} = 3 \times \frac{2w}{4w} = \frac{3}{2}$ 이다.