

2016학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 화학 반응식을 완성한다.  
㉠, ㉡, ㉢은 각각  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $Fe_2O_3$ 이다.  
[오답풀이] ㉣.  $Fe_2O_3$ 은 이온 결합 물질이다.
- [출제의도]** 물질의 구조를 이해한다.  
ㄱ. 다이아몬드에서 탄소 원자는 4개의 다른 탄소 원자와 공유 결합을 한다.  
[오답풀이] ㄴ. C-H은 극성 공유 결합이다. ㉣. 1몰의 질량은 메테인이 다이아몬드보다 크다.
- [출제의도]** 화학식량과 몰을 이해한다.  
 $CO_2(g)$  4L는  $\frac{1}{6}$ 몰,  $d$ 는 1이므로 반응한  $CaCO_3$ 의 질량은  $\frac{100}{6}$ g이다. X에서  $CaCO_3$ 의 질량 백분율은  $\frac{100}{3}$ %이다.
- [출제의도]** 가설 검증과 탐구 설계를 이해한다.  
(가)와 (나)에서 전해질의 유무를 제외한 다른 변인은 모두 같으므로 철의 부식에 미치는 전해질의 영향을 알 수 있는 실험이다.
- [출제의도]** 산 염기의 정의를 이해한다.  
ㄴ. (나)에서  $CH_2(NH_2)COOH$ 은  $OH^-$ 에  $H^+$ 를 주므로 브뢴스테드-로우리 산이다. ㉣.  $NH_3$ 는  $H^+$ 에 비공유 전자쌍을 주므로 루이스 염기이다.
- [출제의도]** 원자의 구성 입자 수를 파악한다.  
ㄴ. (가)는 전자 수가 양성자 수보다 많다. ㉣. (나)와 (다)는 양성자 수가 12로 같다.  
[오답풀이] ㄱ. (가)의 질량수가 16이므로 A, B는 각각 중성자, 전자이다.
- [출제의도]** 질량 비를 이용하여 화학식을 구한다.  
ㄴ. (가), (나)는 실험식이 각각  $C_3H_8$ ,  $CH_2$ 이고, 분자당 H 원자 수가 같으므로 분자식은 각각  $C_3H_8$ ,  $C_4H_8$ 이다. (가), (나) 1몰씩을 완전 연소시켰을 때 반응하는  $O_2$ 의 몰수는 각각 5몰, 6몰이다.  
[오답풀이] ㉣. 1g을 완전 연소시켰을 때 생성되는  $H_2O$ 의 몰수는 분자량이 작은 (가)가 (나)보다 크다.
- [출제의도]** 화학식량과 몰의 관계를 이해한다.  
ㄱ.  $\frac{1}{1g}$ 의 부피 비는 분자량 비와 같다.  
[오답풀이] ㄴ. 원자량은 X가 Y보다 크므로 분자량이 (가)보다 작은 (나)의 분자식은  $XY_2$ 이다.
- [출제의도]** 이온화 에너지의 주기성을 이해한다.  
ㄴ. 제1 이온화 에너지는 15족이 16족보다 크므로 D, E는 각각 N, O이다. ㉣. B는 1족 원소이므로 제2 이온화 에너지가 가장 크다.  
제1 이온화 에너지
- [출제의도]** 분자의 구조와 극성을 이해한다.  
ㄱ.  $CF_4$ 는 입체 구조이다. ㉣. 결합각은  $CO_2$ 가  $H_2O$ 보다 크다.  
[오답풀이] ㄴ. ㉠에 해당하는 분자는  $CO_2$ ,  $HCN$ 로

모두 중심 원자에 비공유 전자쌍이 없다.

- [출제의도]** 바다 상태 전자 배치를 안다.  
ㄱ, ㄴ. 바다 상태 원자 A, B의 전자 배치는 각각  $1s^2 2s^2 2p^4$ ,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 이므로 A, B의 원자가 전자 수는 각각 6, 2이다. ㉣. A, B의 안정한 이온은 전자 수가 같고 원자 번호는 B가 A보다 크므로 이온 반지름은 A가 B보다 크다.
  - [출제의도]** 화학 결합의 차이를 이해한다.  
AB는  $CaO$ ,  $BC_2$ 는  $OF_2$ 이다.  
[오답풀이] ㄴ.  $BC_2$ 는 공유 결합 물질로 액체 상태에서 전기 전도성이 없다. ㉣. B의 산화수는 AB에서 -2,  $BC_2$ 에서 +2이다.
  - [출제의도]** 탄화수소의 구조를 이해한다.  
 $C_4H_{10}$ 이 포화 탄화수소이므로  $C_3H_6$ 은 2중 결합이 있는 사슬 모양 탄화수소이고  $-CH_3$  수가 1이다.  $-CH_3$  수가 1인  $C_3H_4$ 에는 3중 결합이 있다. 따라서 X, Y, Z는 각각  $C_3H_6$ ,  $C_3H_4$ ,  $C_4H_{10}$ 이다.  
㉣. X, Y는 H 원자 1개와 결합한 C 원자 수가 1로 같다.
  - [출제의도]** 산화 환원 반응을 이해한다.  
ㄱ. N의 산화수는  $NO_2$ 에서 +4,  $NH_3$ 에서 -3이다.  
ㄴ. (가)에서  $NH_3$ 는 산화된다. ㉣.  $NH_3$ 와  $H_2O$ 에서 H의 산화수는 +1로 같다.
  - [출제의도]** 분자의 구조를 이해한다.  
ㄱ. (가), (나)는 각각  $NH_3$ ,  $BF_3$ 이다. ㄴ.  $BF_3$ 는 평면 삼각형 구조이므로 결합각이  $120^\circ$ 이다.  
[오답풀이] ㉣.  $AD_3$ 은  $NF_3$ 로 삼각뿔형 구조이다.
  - [출제의도]** 원소의 주기성을 이해한다.  
A, B, C는 각각 P, S, Cl이다.  
[오답풀이] ㄱ. A는 15족 원소이다. ㄴ. 같은 주기에서 원자 번호가 클수록 원자 반지름은 작다.
  - [출제의도]** 수소 원자에서 전자 전이를 이해한다.  
ㄱ. (가)에서  $x$ 는 4,  $y$ 는 2이다.  
[오답풀이] ㄴ. (나)에서 방출하는 빛의 파장은 656nm이다.
  - [출제의도]** 금속 이온과 금속의 반응을 이해한다.  
(가)에서 생성되는  $Al^{3+}$ 이 1몰이므로 A 이온의 산화수가 +1임을 알 수 있다. 따라서 금속 이온의 산화수와 반응 후 수용액 속 양이온 수는 다음과 같다.
- | 수용액 | 수용액 속 양이온 수(몰) |          |           |     |
|-----|----------------|----------|-----------|-----|
|     | $A^+$          | $B^{2+}$ | $Al^{3+}$ | 전체  |
| (가) | 1              | 0        | 1         | 2   |
| (나) | 0              | 2.5      | 1         | 3.5 |
| (다) | 0              | 3        | 2         | 5   |
- [출제의도]** 화학 반응에서의 양적 관계를 파악한다.  
ㄱ. 반응 질량 비는  $A : B : C = 4 : 1 : 5$ 이다.  
[오답풀이] ㄴ. 반응 계수 비가  $B : C = 1 : 2$ 이므로 분자량 비는  $B : C = 2 : 5$ 이다. ㉣. 기체의 부피 비는 몰수 비와 같으므로  $V_1 : V_2 = 3 : 5$ 이다.
  - [출제의도]** 산 염기 반응의 양적 관계를 파악한다.  
1 mL당  $Cl^-$ 의 수 비는 (가) : (나) : (다) =  $4 : 3 : 3 = \frac{10}{10+x} : \frac{5}{5+y} : \frac{15}{15+2x+y}$ 이므로  $x = y = 5$ 이다.  
혼합 전 각 용액의  $H^+$ ,  $OH^-$  수는 다음과 같다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전	$HCl(aq)$ 의 $H^+$	60N	30N	90N
	$NaOH(aq)$ 의 $OH^-$	15N	0	30N
	$KOH(aq)$ 의 $OH^-$	0	45N	45N