

2016학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

화학 I 정답

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

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. ㄷ. 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. ㄷ. NH_3 는 H^+ 에 비공유 전자쌍을 주므로 루이스 염기이다.
- [출제의도]** 원자의 구성 입자 수를 파악한다.
ㄴ. (가)는 전자 수가 양성자 수보다 많다. ㄷ. (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] ㄷ. 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. ㄷ. B는 1족 원소이므로 제2 이온화 에너지가 가장 크다.
제1 이온화 에너지
- [출제의도]** 분자의 구조와 극성을 이해한다.
ㄱ. CF_4 는 입체 구조이다. ㄷ. 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. ㄷ. 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. ㄷ. 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.
ㄷ. 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. ㄷ. 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° 이다.
[오답풀이] ㄷ. 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. ㄷ. 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