

2015학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 화학 반응식을 완성한다.
ㄱ, ㄴ. (가)는 CO₂, (나)는 N₂이다.
[오답풀이] ㄷ. NH₃ 2몰을 얻기 위해 필요한 H₂는 6g이다.
- [출제의도]** 원자의 루이스 전자점식을 이해한다.
ㄱ. 비금속 원소끼리는 공유 결합을 한다. ㄴ. 전기 음성도는 B가 A보다 크다. ㄷ. BC₃의 중심 원자에는 공유 전자쌍 3개, 비공유 전자쌍 1개가 존재한다.
- [출제의도]** 산 염기 정의를 이해한다.
ㄱ. CH₃COOH은 물에 녹아 H⁺을 내놓는다. ㄴ. OH⁻은 양성자(H⁺)를 받는다. ㄷ. CH₃NH₂은 질소(N)에 있는 비공유 전자쌍 때문에 염기로 작용한다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 성질을 이해한다.
ㄱ, ㄷ. (가)는 CO₂, (나)는 H₂O이다. (가)와 (나)는 각각 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수가 같다.
- [출제의도]** 오비탈에 의한 전자 배치를 이해한다.
전자 배치는 (가)가 1s²2s¹, (나)가 1s²2s²2p², (다)가 1s²2s²2p⁴, (라)가 1s²2s²2p³이다.
[오답풀이] ㄷ. 원자 번호가 가장 큰 것은 (다)이다.
- [출제의도]** 수소 원자에서 전자 전이를 이해한다.
ㄴ. b(3→1)에서 방출되는 에너지는 c(3→2)와 a(2→1)에서 방출되는 에너지의 합과 같다. ㄷ. 빛의 파장은 방출되는 에너지와 반비례한다.
- [출제의도]** 뉴클레오타이드의 구성 물질을 이해한다.
(가), (나), (다)는 각각 염기, 당, 인산이다.
ㄴ. 당에 인산과 염기가 1개씩 결합한다.
- [출제의도]** 탄화수소의 구조를 파악한다.
ㄱ. C_xH_y 1몰을 완전 연소시킬 때 O₂ (x + $\frac{1}{4}y$)몰이 필요하므로 (가)는 C₂H₄, (나)는 C₃H₆이다.
[오답풀이] ㄴ. (나) 1몰을 완전 연소시킬 때 생성되는 H₂O의 몰수는 3몰이다. ㄷ. (나)는 -CH₃가 존재하므로 사슬 모양 탄화수소이다.
- [출제의도]** 아보가드로 법칙을 이해한다.
기체의 몰수 비(부피 비) A : B : C = 1 : 1 : 2이므로 분자량 비 A : B : C = 4 : 2 : 1이다.
- [출제의도]** 이온의 구성 입자 수를 파악한다.
(가)는 중성자, (나)는 전자, (다)는 양성자이다.
ㄴ. x = 9, y = 11이다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 성질을 이해한다.
(가)는 HCN, (나)는 OF₂, (다)는 BF₃이다.
ㄴ. BF₃의 중심 원자에는 3개의 공유 전자쌍이 있다.
[오답풀이] ㄷ. OF₂의 분자 구조는 굽은형이고, BF₃의 분자 구조는 평면 삼각형이다.

- [출제의도]** 물질의 분류를 이해한다.
ㄷ. (다)에 해당하는 탄화수소는 C₂H₂ 1가지이다.
[오답풀이] ㄴ. (나)에 해당하는 물질은 성분 원소가 1가지이므로 화합물이 아니라 원소이다.
- [출제의도]** 화학 결합의 차이점을 이해한다.
XY₂는 이온 결합 물질, ZY₄는 공유 결합 물질이다.
ㄱ. X는 3주기, Y는 2주기 원소이다.
[오답풀이] ㄴ. 홀전자 수는 Y가 1, Z가 2이다.
- [출제의도]** 순차적 이온화 에너지를 이해한다.
A는 2족 원소, B는 13족 원소이다.
ㄴ. 같은 주기에서 제1 이온화 에너지는 2족이 13족 원소보다 크므로 A는 3주기, B는 2주기 원소이다.
[오답풀이] ㄷ. 기체 상태에서 B가 B³⁺이 되는 데 필요한 에너지는 E₁ + E₂ + E₃이다.
- [출제의도]** 금속 이온과 금속의 반응을 이해한다.
ㄴ. (가)에서 반응한 B 원자 수가 2N이고, 수용액의 전체 금속 이온 수가 4N이므로, 수용액에서 A 이온 수와 B 이온 수는 2N으로 같다.
[오답풀이] ㄷ. 반응한 B 원자 수가 2N일 때 감소한 A 이온 수는 6N이므로, B 이온의 산화수는 A 이온의 산화수의 3배이다.
- [출제의도]** 원소의 주기적 성질을 이해한다.
원자 반지름은 F < Mg < Na이고, 이온 반지름은 F⁻ > Na⁺ > Mg²⁺이다.
- [출제의도]** 화학 반응에서의 양적 관계를 파악한다.
화학 반응식은 X₂Y₄ + Z₂ → X₂ + 2Y₂Z이다.
ㄴ. 질량 보존 법칙에 의해 X₂Y₄가 모두 반응하고, Z₂가 16g 남는다. 반응한 X₂Y₄ 8g과 Z₂ 8g의 몰수 비가 1:1이므로 X₂Y₄와 Z₂의 분자량은 같다.
[오답풀이] ㄷ. 반응한 X₂Y₄ 8g, Z₂ 8g과 생성된 X₂ 7g의 몰수 비가 1:1:1이므로 원자량 비는 X : Y : Z = 14 : 1 : 16이다.
- [출제의도]** 산화 환원 반응을 이해한다.
ㄱ. A_xB에서 A의 산화수는 +1, B의 산화수는 -2이므로 x = 2이다. ㄴ. AC에서 A의 산화수는 +1이므로 C의 산화수는 -1이고, B는 원소이므로 산화수가 0이다. ㄷ. A₂B와 AC에서 A의 산화수는 모두 +1이므로 전기 음성도는 A가 가장 작다.
- [출제의도]** 원소 분석 실험의 원리를 이해한다.
혼합 시료 x mg에 포함된 H의 질량은 $108 \times \frac{2}{18} = 12(\text{mg})$ 이고, C의 질량은 $220 \times \frac{12}{44} = 60(\text{mg})$ 이다.
ㄴ. 혼합 시료에 포함된 원자의 몰수 비는 C : H = $\frac{60}{12} : \frac{12}{1} = 5 : 12$ 이다.
[오답풀이] ㄷ. CH₄, C₂H₄의 몰수를 각각 x, y라고 하면, C : H = (x + 2y) : (4x + 4y) = 5 : 12이므로 $\frac{\text{CH}_4 \text{의 몰수}}{\text{C}_2\text{H}_4 \text{의 몰수}} = \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$ 이다.
- [출제의도]** 산 염기 반응의 양적 관계를 파악한다.
혼합 용액 (가), (나)에서 반응 전과 후의 각 이온 수는 다음과 같다.

	(가)		(나)	
	반응 전	반응 후	반응 전	반응 후
H ⁺	3m	0	4n	3n
Cl ⁻	3m	3m	4n	4n
Na ⁺	4m	4m	n	n
OH ⁻	4m	m	n	0

(가), (나)에서 HCl(aq)의 단위 부피당 전체 이온 수가 같으므로 $\frac{6m}{30} = \frac{8n}{V}$ 이고, NaOH(aq)의 단위 부피당 전체 이온 수가 같으므로 $\frac{8m}{2V} = \frac{2n}{20}$ 이다. 따라서 m = n, V = 40이다.