2015학년도 대학수학능력시험 대비

2014학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

화학Ⅰ 정답

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

해 설

1. [출제의도] 인류 문명에 기여한 물질을 이해한다.

ㄷ. N_2와 H_2가 반응하여 NH_3를 생성하는 반응의 화학 반응식은 $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 코크스(C)는 CO를 거쳐 CO_2로 산화된다. ㄴ. (나)에서 화합물은 NH_3이다.

2. [출제의도] 탄소 동소체의 성질을 이해한다.

⑤ 풀러렌은 탄소 원자 60개로 이루어진 분자이다.

[오답풀이] ②, ④ 풀러렌(C_{60})과 그래핀(C)에서 각 탄소 원자는 3개의 탄소 원자와 공유 결합한다. ③ 그래핀은 전기 전도성이 있다.

3. [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.

ㄱ. H_2 1 g은 0.5몰이다. ㄷ. XO_3 0.5몰이 40 g이므로 XO_3의 분자량은 80이고, X의 원자량은 32이다.

[오답풀이] ㄴ. O_2는 0.25몰이므로 질량은 8 g이다.

4. [출제의도] 원자의 구성 입자의 성질을 이해한다.

A는 양성자, B는 중성자, C는 전자이다.

ㄴ. 양성자와 전자 사이에는 전기적 인력이 작용한다.

ㄷ. (나)가 (가)보다 질량수가 커서 원자량이 크다.

5. [출제의도] 원소 분석 실험의 원리를 이해한다.

ㄴ. X와 Z의 실험식은 CH_2로 같다. ㄷ. Y에 포함된 C의 질량은 $44 \times \frac{12}{44} = 12(\text{mg})$이고, H의 질량은 $27 \times \frac{2}{18} = 3(\text{mg})$이다.

[오답풀이] ㄱ. X에 포함된 C의 질량은 12 mg이고, H의 질량은 2 mg이다.

6. [출제의도] 원자의 몰수비로부터 화학식과 원자량을 파악한다.

ㄴ. (가), (나)의 분자식이 각각 XY, XY_2이므로 X, Y의 원자량은 각각 14, 16이다. ㄷ. 1 g에 포함된 원자 수의 비는 (가) : (나) = $\frac{2}{30} : \frac{3}{46}$이다.

7. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)는 HCHO, (나)는 NH_3, (다)는 BF_3이다.

ㄴ. BF_3는 평면 삼각형 구조이다.

[오답풀이] ㄱ. HCHO는 극성 분자이다. ㄷ. 결합각은 NH_3가 107°, BF_3가 120°이다.

8. [출제의도] 루이스 전자점식을 이해한다.

X, Y, Z는 각각 F, O, C이다. (가)는 OF_2이고, (나)는 CO_2이다.

[오답풀이] ㄱ. OF_2는 굽은형 구조이므로 극성 분자이다.

9. [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.

ㄱ. (가)는 $\frac{3}{4}A(= A - \frac{1}{4}A)$의 에너지를 방출하므로 $n = 2 \rightarrow n = 1$의 전자 전이이다. ㄴ. 빛의 파장과 에너지는 반비례한다.

10. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

ㄱ. 화학 반응식에서 반응물과 생성물의 원자의 종류와 개수가 같아야 하므로 A는 Cl_2이다.

[오답풀이] ㄴ. Mn의 산화수는 MnO_2에서 +4이고 $MnCl_2$에서 +2이다. ㄷ. (나)에서의 화학 반응식은 $Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$이므로 Cl_2는 산화제이다.

11. [출제의도] 오비탈 전자 배치를 이해한다.

A, B, C의 전자 배치는 각각 $1s^2 2s^2 2p^4$, $1s^2 2s^2 2p^5$, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$이다.

ㄷ. B^-이 C^{2+}보다 핵전하량이 작아 반지름이 크다.

[오답풀이] ㄴ. 전자껍질 수는 C가 A보다 많다.

12. [출제의도] 화학 결합의 차이점을 이해한다.

ㄴ. 이온 결합 물질은 액체 상태에서 전류가 흐른다.

[오답풀이] ㄱ. A, B는 각각 Li, H이다.

13. [출제의도] 이온화 에너지의 주기성을 이해한다.

ㄴ. 1족 원소는 $\frac{\text{제2 이온화 에너지}}{\text{제1 이온화 에너지}}$가 크다.

[오답풀이] ㄱ. A는 B보다 제1 이온화 에너지가 작으므로 3주기 원소이다. ㄷ. B는 2주기 1족, D는 2주기 17족 원소이므로 이온의 전자 배치가 다르다.

14. [출제의도] 산과 염기의 정의를 이해한다.

ㄷ. BF_3는 비공유 전자쌍을 받으므로 루이스 산이다.

[오답풀이] ㄴ. H_2O은 NH_3에게 양성자(H^+)를 주므로 브뢴스테드-로우리 산이다.

15. [출제의도] 탄화수소의 성질을 이해한다.

(가)는 CH_4, (나)는 C_2H_2, (다)는 C_4H_{10}이다.

ㄱ. C_2H_2은 탄소 원자 간에 3중 결합을 한다.

[오답풀이] ㄴ. 탄소 원자 4개가 수소 원자 10개와 결합하고 있으므로 사슬 모양 탄화수소이다.

16. [출제의도] DNA의 구조를 이해한다.

ㄴ. 탄소 원자 사이의 2중 결합 때문에 (가)에서 6개의 원자는 같은 평면에 존재한다.

17. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계를 파악한다.

ㄱ. 반응한 물질의 질량과 생성된 물질의 질량은 같으므로 A의 질량은 $22 + 18 - 32 = 8(\text{g})$이다. ㄴ. 분자량의 비는 A : B = $\frac{8}{1} : \frac{32}{2} = 1 : 2$이다. ㄷ. 반응 전 기체 분자 수의 비는 (가) : (나) = 2 : 3이고 반응이 일어나도 전체 기체 분자 수는 변하지 않으므로 반응 후 기체 분자 수의 비도 (가) : (나) = 2 : 3이다.

18. [출제의도] 산 염기 반응의 양적 관계를 파악한다.

A는 Cl^-, B는 Na^+, C는 OH^-, D는 H^+이다.

ㄷ. 수용액에서 이온의 전하량의 총합은 0이므로 (가)에서 A의 수 = $n_1 - n_2$이고, (나)에서 A의 수 = $n_3 + n_4$이다. 따라서 $n_1 - n_3 = n_2 + n_4$이다.

19. [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.

A와 B의 이온은 양이온이고, C와 D의 이온은 음이온이다. A와 B는 3주기 금속 원소이고, C와 D는 2주기 비금속 원소이다.

[오답풀이] ㄷ. 전기 음성도는 D가 C보다 크므로 원자가 전자 수는 D가 C보다 많다.

20. [출제의도] 산화 환원 반응의 양적 관계를 파악한다.

(나)에서 2가지 양이온만 존재하므로 A^{3+}과 B^+ 중 1가지는 모두 반응하였음을 알 수 있다. 양이온 수의 비율을 고려하면 (가)~(다)에서 각 양이온 수는 다음과 같다.

용액	(가)	(나)	(다)
C^{2+}의 몰수(몰)	0	0.03	0.06
A^{3+}의 몰수(몰)	0.06	0.06	0.04
B^+의 몰수(몰)	0.06	0	0

ㄱ. B^+이 먼저 반응하므로 A^{3+}보다 환원되기 쉽다.