

# 2019학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역

### 화학 I 정답

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

### 해설

- [출제의도]** 원소와 화합물을 구분한다.  
[오답풀이] ㄱ. 암모니아와 메테인은 화합물이다.
- [출제의도]** DNA와 단백질의 구성 물질을 이해한다.  
ㄴ. 글라이신은 HCl(aq)에서 전자쌍을 제공하는 루이스 염기로 작용한다.
- [출제의도]** 화학 반응식을 이해한다.  
ㄴ. ㉠은 HCl이므로 2원자 분자이다. ㄷ. a~d는 각각 1, 3, 2, 3이므로 c+d > a+b이다.
- [출제의도]** 탄소 동소체를 이해한다.  
[오답풀이] 학생 C. 원자량은 수소(H)가 탄소(C)보다 작으므로 1g당 원자 수는 (다)가 (가)보다 크다.
- [출제의도]** 원자의 전자 배치 규칙을 안다.  
[오답풀이] ㄴ. Y는 훈트 규칙에 위배된다. ㄷ. Z는 2주기 원소이다.
- [출제의도]** 원자의 구성 입자를 파악한다.  
㉠~㉣은 각각 양성자, 전자, 중성자이고, (가)~(다)는 각각  $^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{2-}$ ,  $^{18}\text{O}$ 이다.
- [출제의도]** 루이스 전자점식을 이해한다.  
ㄱ. (가), (나)는 각각 HCN, H<sub>2</sub>O이다. ㄴ. Y<sub>2</sub>(N<sub>2</sub>), Z<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)의 공유 전자쌍 수는 각각 3, 2이다.
- [출제의도]** 산화 환원 반응을 이해한다.  
[오답풀이] ㄴ. O의 산화수는 변하지 않는다. ㄷ. Cl의 산화수가 증가하므로 NaCl은 환원제이다.
- [출제의도]** 탄화수소의 조성을 이해한다.  
생성된 H<sub>2</sub>O의 질량이 10.8mg이므로 X 7.2mg에 포함된 H, C의 질량은 각각 1.2mg, 6mg이다. 따라서 생성된 CO<sub>2</sub>의 질량은  $6\text{mg} \times \frac{44}{12} = 22\text{mg}$ 이다.
- [출제의도]** 화학식량과 몰을 이해한다.  
(가), (나)에 들어 있는 분자 수가 각각 N, 2N이므로 분자량 비는 AB<sub>2</sub>:AB<sub>3</sub> = 4:5이고, 원자량 비는 A:B = 2:1이다.
- [출제의도]** 전자 배치의 원리를 적용한다.  
원자 X, Y의 바닥 상태 전자 배치는 각각  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ,  $1s^2 2s^2 2p^3$ 이다. 제2 이온화 에너지는 X(Na)가 Y(N)보다 크다.
- [출제의도]** 분자의 구조와 산화수를 이해한다.  
(가)~(다)는 각각 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>COOH이다. ㄴ. (다)에서 ㉠과 ㉡의 산화수는 각각 -3, +3이다. ㄷ. ZX<sub>4</sub>(CH<sub>4</sub>)에서 Z의 산화수는 -4이다.
- [출제의도]** 화학 결합 모형을 이해한다.  
A~D는 각각 Na, O, H, F이다.  
[오답풀이] ㄷ. C<sub>2</sub>B(H<sub>2</sub>O)에서 B(O)는 부분적인 (-)전하를 띤다.

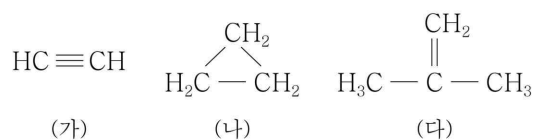
14. [출제의도] 수소 원자의 전자 전이를 이해한다.

ㄷ. a는 n=2→n=1, c는 n=4→n=2이므로 방출하는 빛 에너지의 비는 a:c=4:1이다.

[오답풀이] ㄱ. b는 n=3→n=2이다.

15. [출제의도] 탄화수소의 구조를 이해한다.

(가)~(다)는 각각 C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>이고, 구조식은 다음과 같다.



16. [출제의도] 원소의 주기성을 이해한다.

A~D는 각각 Na, Al, O, F이다.

[오답풀이] ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 D(F)가 C(O)보다 크다.

17. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(라)는 각각 CO<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub>, CF<sub>4</sub>, COF<sub>2</sub>이다. ㄱ. x=5이고, y=2이다.

[오답풀이] ㄴ. 모든 구성 원자가 동일 평면에 있는 분자는 CO<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub>, COF<sub>2</sub> 3가지이다.

18. [출제의도] 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.

과정 후 전체 양이온의 몰수가 (다)가 (나)의 2배보다 크므로 a=3, b=2이고, C<sup>+</sup>(aq) V mL에 들어 있는 C<sup>+</sup>의 몰수는 9이다. (다)에서 A<sup>3+</sup>, B<sup>2+</sup>의 몰수는 각각 x, 7-x이므로 3x+2(7-x)=18이고, x=4이다. 따라서 (다)와 (라)에서 과정 후 양이온의 종류와 몰수는 다음과 같다.

과정	(나)		(라)		
양이온 종류	A <sup>3+</sup>	B <sup>2+</sup>	A <sup>3+</sup>	B <sup>2+</sup>	C <sup>+</sup>
양이온 몰수	4	3	4	4	7

y=15이고,  $\frac{x}{y} \times a = \frac{4}{15} \times 3 = \frac{4}{5}$ 이다.

19. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>의 연소 반응은 C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> + (x +  $\frac{y}{4}$ )O<sub>2</sub> → xCO<sub>2</sub> +  $\frac{y}{2}$ H<sub>2</sub>O이다. (나)의 자료에  $\frac{1}{3}$ 을 곱하면, 반응 전 C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, O<sub>2</sub>의 몰수는 각각 n, 4이고, 반응 후 전체 생성물의 몰수는 m이며, 부피는  $\frac{5}{3}$  VL이므로 m=5, n=1이다. 따라서 C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> 1몰과 O<sub>2</sub> 4몰이 반응하였을 때 생성되는 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O의 몰수의 합이 5이므로 x +  $\frac{y}{4} = 4$ , x +  $\frac{y}{2} = 5$ 이고, x=3, y=4이다.

(가), (나)에서 연소시킨 C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>의 몰수가 각각 1, 3이므로 (가)에서 생성된 CO<sub>2</sub>의 몰수와 (나)에서 생성된 H<sub>2</sub>O의 몰수는 각각 3, 6이다.

20. [출제의도] 중화 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

ㄴ. (가)와 (다)에서 단위 부피당 이온 수가 같으므로 (가)는 산성, (다)와 (라)는 염기성이다. (다), (라)에서 혼합 용액의 전체 이온 수는 각각 혼합 전 NaOH(aq)의 전체 이온 수와 같다. 용액의 단위 부피가 1 mL일 때, 혼합 용액의 전체 이온 수 비는 (다):(라) = (20 + 4V) ×  $\frac{2}{3}$  N : (20 + 6V) ×  $\frac{4}{5}$  N = 4:6이므로 V=5(mL)이다. (라)에서 혼합 전 HCl(aq) 20 mL, NaOH(aq) 30 mL에 들어 있는 전체 이온 수는 각각 20N, 40N이므로 (라)에 들어 있는 이온 수 비는 Na<sup>+</sup>:Cl<sup>-</sup> = 2:1이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 전체 이온 수는 (20 + 5x)

×  $\frac{2}{3}$  N = 20N이므로 x=2이다. ㄷ. (가)와 (다)를 혼합한 용액은 HCl(aq) 40 mL와 NaOH(aq) 30 mL를 혼합한 경우와 같으므로 전체 이온 수는 40N이고, 단위 부피당 이온 수는  $\frac{40N}{70} = \frac{4}{7}$  N이다.