

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

해 설

1. [출제의도] 원소와 화합물을 구분한다.

[오답풀이] ㄱ. 암모니아와 메테인은 화합물이다.

2. [출제의도] DNA와 단백질의 구성 물질을 이해한다.

ㄴ. 글라이신은 $\text{HCl}(aq)$ 에서 전자쌍을 제공하는 루이스 염기로 작용한다.

3. [출제의도] 화학 반응식을 이해한다.

ㄴ. ㉠은 HCl 이므로 2원자 분자이다. ㉡. $a \sim d$ 는 각각 1, 3, 2, 3이므로 $c + d > a + b$ 이다.

4. [출제의도] 탄소 동소체를 이해한다.

[오답풀이] 학생 C. 원자량은 수소(H)가 탄소(C)보다 작으므로 1g당 원자 수는 (다)가 (가)보다 크다.

5. [출제의도] 원자의 전자 배치 규칙을 안다.

[오답풀이] ㄴ. Y는 훈트 규칙에 위배된다. ㉡. Z는 2주기 원소이다.

6. [출제의도] 원자의 구성 입자를 파악한다.

㉠~㉣은 각각 양성자, 전자, 중성자이고, (가)~(다)는 각각 ^{16}O , $^{18}\text{O}^{2-}$, ^{18}O 이다.

7. [출제의도] 루이스 전자점식을 이해한다.

ㄱ. (가), (나)는 각각 HCN , H_2O 이다. ㄴ. $\text{Y}_2(\text{N}_2)$, $\text{Z}_2(\text{O}_2)$ 의 공유 전자쌍 수는 각각 3, 2이다.

8. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

[오답풀이] ㄴ. O의 산화수는 변하지 않는다. ㉡. Cl의 산화수가 증가하므로 NaCl 은 환원제이다.

9. [출제의도] 탄화수소의 조성을 이해한다.

생성된 H_2O 의 질량이 10.8mg이므로 X 7.2mg에 포함된 H, C의 질량은 각각 1.2mg, 6mg이다. 따라서 생성된 CO_2 의 질량은 $6\text{mg} \times \frac{44}{12} = 22\text{mg}$ 이다.

10. [출제의도] 화학식량과 물을 이해한다.

(가), (나)에 들어 있는 분자 수가 각각 N , $2N$ 이므로 분자량 비는 $\text{AB}_2 : \text{AB}_3 = 4 : 5$ 이고, 원자량 비는 $A : B = 2 : 1$ 이다.

11. [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.

12. [출제의도] 분자의 구조와 산화수를 이해한다.

(가)~(다)는 각각 H_2O_2 , CH_2O , CH_3COOH 이다. ㄴ. (다)에서 ㉠과 ㉡의 산화수는 각각 -3, +3이다. ㉡. $\text{ZX}_4(\text{CH}_4)$ 에서 Z의 산화수는 -4이다.

13. [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.

A~D는 각각 Na, O, H, F이다. [오답풀이] ㉡. $\text{C}_2\text{B}(\text{H}_2\text{O})$ 에서 B(O)는 부분적인 (-)전하를 띤다.

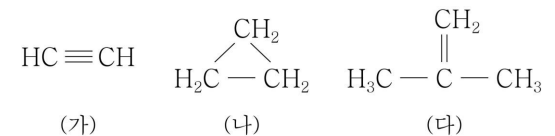
14. [출제의도] 수소 원자의 전자 전이를 이해한다.

㉡. a 는 $n = 2 \rightarrow n = 1$, c 는 $n = 4 \rightarrow n = 2$ 이므로 방출하는 빛 에너지의 비는 $a : c = 4 : 1$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. b 는 $n = 3 \rightarrow n = 2$ 이다.

15. [출제의도] 탄화수소의 구조를 이해한다.

(가)~(다)는 각각 C_2H_2 , C_3H_6 , C_4H_8 이고, 구조식은 다음과 같다.



16. [출제의도] 원소의 주기성을 이해한다.

A~D는 각각 Na, Al, O, F이다.

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

17. [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(라)는 각각 CO_2 , OF_2 , CF_4 , COF_2 이다. ㄱ. $x = 5$ 이고, $y = 2$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 모든 구성 원자가 동일 평면에 있는 분자는 CO_2 , OF_2 , COF_2 3가지이다.

18. [출제의도] 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.

과정 후 전체 양이온의 몰수가 (다)가 (나)의 2배보다 크므로 $a = 3$, $b = 2$ 이고, $\text{C}^+(aq)$ V mL에 들어 있는 C^+ 의 몰수는 9이다. (다)에서 A^{3+} , B^{2+} 의 몰수는 각각 x , $7 - x$ 이므로 $3x + 2(7 - x) = 18$ 이고, $x = 4$ 이다. 따라서 (다)와 (라)에서 과정 후 양이온의 종류와 몰수는 다음과 같다.

과정	(다)		(라)		
양이온 종류	A^{3+}	B^{2+}	A^{3+}	B^{2+}	C^+
양이온 몰수	4	3	4	4	7

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

19. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

C_xH_y 의 연소 반응은 $\text{C}_x\text{H}_y + (x + \frac{y}{4})\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + \frac{y}{2}\text{H}_2\text{O}$ 이다. (나)의 자료에 $\frac{1}{3}$ 을 곱하면, 반응 전 C_xH_y , O_2 의 몰수는 각각 n , 4이고, 반응 후 전체 생성물의 몰수는 m 이며, 부피는 $\frac{5}{3}V$ L이므로 $m = 5$, $n = 1$ 이다. 따라서 C_xH_y 1몰과 O_2 4몰이 반응하였을 때 생성되는 CO_2 와 H_2O 의 몰수의 합이 5이므로

$$x + \frac{y}{4} = 4, \quad x + \frac{y}{2} = 5 \text{이고, } x = 3, \quad y = 4 \text{이다.}$$

(가), (나)에서 연소시킨 C_3H_4 의 몰수가 각각 1, 3이므로 (가)에서 생성된 CO_2 의 몰수와 (나)에서 생성된 H_2O 의 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 $\text{NaOH}(aq)$ 의 전체 이온 수와 같다. 용액의 단위 부피가 1 mL일 때, 혼합 용액의 전체 이온 수 비는 (다) : (라) = $(20 + 4V) \times \frac{2}{3}N : (20 + 6V) \times \frac{4}{5}N = 4 : 6$ 이므로 $V = 5(\text{mL})$ 이다. (라)에서 혼합 전 $\text{HCl}(aq)$ 20 mL, $\text{NaOH}(aq)$ 30 mL에 들어 있는 전체 이온 수는 각각 $20N$, $40N$ 이므로 (라)에 들어 있는 이온 수 비는 $\text{Na}^+ : \text{Cl}^- = 2 : 1$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 전체 이온 수는 $(20 + 5x)$

$\times \frac{2}{3}N = 20N$ 이므로 $x = 2$ 이다. ㉡. (가)와 (다)를

혼합한 용액은 $\text{HCl}(aq)$ 40 mL와 $\text{NaOH}(aq)$ 30 mL를 혼합한 경우와 같으므로 전체 이온 수는 $40N$

이고, 단위 부피당 이온 수는 $\frac{40N}{70} = \frac{4}{7}N$ 이다.