2021학년도 대학수학능력시험 대비

2020학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

화학Ⅰ 정답

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

해 설

1. {출제의도}

화학이 실생활의 문제 해결에 기여한 사례를 이해한다.

㉠ ~ ㉢은 각각 질소, 암모니아, 나일론이다.

{오답풀이}

ㄷ. 분자를 구성하는 원자 수는 ㉡이 4, ㉠이 2이다.

2. {출제의도}

전자 배치의 원리를 이해한다.

ㄴ. Y의 전자 배치는 바닥상태이다.

{오답풀이}

ㄱ. X는 14족 원소이다. ㄷ. 바닥상태에서 홀전자 수는 X와 Z가 2로 같다.

3. {출제의도}

탄소 화합물의 구조와 성질을 이해한다.

(가)는 아세트산, (나)는 에탄올이다. ㄷ. (가)와 (나)에서 $\frac{\text{H 원자 수}}{\text{O 원자 수}}$는 각각 2, 6이다.

{오답풀이}

ㄴ. (가)와 (나)는 모두 완전 연소 생성물이 CO_2와 H_2O이다.

4. {출제의도}

중화 적정 실험을 이해한다.

식초 속 아세트산의 함량을 구하는 실험에서는 시료를 완전히 중화시키는 데 필요한 표준 용액의 부피를 구하기 위해 뷰렛을 사용한다.

5. {출제의도}

화학 반응에서 열의 출입을 이해한다.

ㄱ. NH_4NO_3을 물에 용해시키면 수용액의 온도가 낮아지므로 NH_4NO_3의 용해 반응은 흡열 반응이다. ㄴ. 용해시키는 용질의 질량이 같으므로 수용액의 질량이 크면 온도 변화는 작다.

6. {출제의도}

원자의 질량 관계를 이해한다.

원자량 비는 X : Y : Z = 1 : 3 : 4이다.

7. {출제의도}

화학 결합을 이해한다.

A ~ D는 각각 Li, N, O, F이다. ㄱ. 고체 상태에서 금속은 전기 전도성이 있고, 이온 결합 물질은 전기 전도성이 없다. ㄴ. 전기 음성도는 D > B이다.

8. {출제의도}

동위 원소와 평균 원자량을 이해한다.

ㄱ. 동위 원소는 질량수가 클수록 중성자수가 크다.

{오답풀이}

ㄴ. Cu의 평균 원자량이 63.5이므로 자연계에 존재하는 비율은 ^{63}Cu > ^{65}Cu이다.

9. {출제의도}

산화 환원 반응을 이해한다.

Fe의 산화수는 +2에서 +3으로 증가하고, O의 산화수는 -1에서 -2로 감소하므로 a ~ d는 각각 2, 1, 2, 2이고, H_2O_2는 산화제이다.

10. {출제의도}

오비탈과 양자수를 이해한다.

(가)~(다)는 각각 $3s$, $2p_y$, $2p_z$이고, $_{11}Na$ 원자의 바닥상태 전자 배치는 $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s^1$이다.

11. {출제의도}

분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)~(다)는 각각 CO_2, BF_3, H_2O이다.

12. {출제의도}

물의 자동 이온화와 pH를 이해한다.

ㄱ. 산성 수용액은 (가)와 (나)이다. ㄴ. (다)에서 pH = 10이므로 $[OH^-] = 1 \times 10^{-4}$ M이다. ㄷ. (가)와 (나)에서 H_3O^+의 양은 각각 5×10^{-5} mol, 1×10^{-6} mol이다.

13. {출제의도}

물의 전기 분해를 이해한다.

물의 전기 분해로 생성된 기체 A, B는 각각 O_2, H_2이고, 생성된 기체의 몰 비는 O_2 : H_2 = 1 : 2이므로 $\frac{\text{(−)극에서 생성된 기체 B의 질량}}{\text{(+)극에서 생성된 기체 A의 질량}} = \frac{1}{8}$이다.

14. {출제의도}

화학 결합 모형을 이해한다.

W ~ Z는 각각 Mg, O, C, F이다. ㄷ. YXZ_2 (COF_2)는 평면 구조이다.

15. {출제의도}

원소의 주기적 성질을 이해한다.

원자 반지름은 B > C이므로 A ~ D는 각각 Mg, Na, Al, O이다.

{오답풀이}

ㄴ. 같은 주기에서 이온화 에너지는 2족 원자가 13족 원자보다 크므로 A > C이다. ㄷ. 이온 반지름은 O^{2-} > Na^+이다.

16. {출제의도}

수용액의 농도를 이해한다.

ㄱ. (가)에 들어 있는 A의 질량은 1.5 g이므로 A의 양은 0.025 mol이다. ㄴ. (나)에 들어 있는 A의 양은 0.075 mol이므로 A의 질량은 4.5 g이다. ㄷ. (다)는 200 mL에 0.1 mol의 A가 들어 있으므로 몰 농도가 0.5 M이다.

17. {출제의도}

전자 배치를 이해한다.

A는 $\frac{p \text{ 오비탈의 전자 수}}{s \text{ 오비탈의 전자 수}} = \frac{3}{2}$이므로 Ne, P 중 하나이고, B는 $2p(n = 2, l = 1)$, $3s(n = 3, l = 0)$ 오비탈에 들어 있는 전자 수가 6이므로 Ne이다. 따라서 A는 P이고, ㉠ = $\frac{3}{2}$, ㉡ = 8이다. C는 S이고, ㉢ = 8이다.

18. {출제의도}

중화 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

(가)는 중성이므로 $[Na^+] + [H^+] = [Na^+]$이고, (나)는 산성이므로 $[Na^+] + [H^+] = [Br^-]$이다. 혼합 용액의 부피 비는 (가) : (나) = 2 : 1이고, 몰 농도 비가 (가) : (나) = 1 : 2이므로 (가)에서 Na^+의 양(mol)과 (나)에서 Br^-의 양(mol)은 같다. 또한 (가)에서 Na^+의 양(mol)과 Cl^-의 양(mol)이 같으므로 몰 농도 비는 $HCl(aq)$: $HBr(aq)$: $NaOH(aq)$ = $\frac{1}{30}$: $\frac{1}{15}$: $\frac{1}{20}$ = 2 : 4 : 3이다. ㄴ. (다)는 염기성이므로 Na^+의 몰 비는 (가) : (다) = (3 × 50) : (5 × (x + 20)) = 20 : x이고, x = 40이다.

19. {출제의도}

분자의 구조와 성질을 이해한다.

(가)는 FCN, FNO 중 하나인데, 자료를 만족하는 것은 FCN(F−C≡N)이다. X ~ Z는 각각 F, C, N이고, (나)와 (다)는 각각 C_2F_2(F−C≡C−F), N_2F_2(F−N=N−F)이다.

20. {출제의도}

화학 반응에서의 양적 관계를 이해한다.

Ⅰ과 Ⅲ에서 반응 전 전체 기체의 질량이 각각 7 g, 14 g이고, 밀도의 상댓값이 각각 4, 5이므로 전체 기체의 양은 각각 $5n$ mol, $8n$ mol이다. 따라서 A 2 g과 B 1 g의 양은 각각 n mol이다. Ⅰ과 Ⅱ에서 기체의 양(mol)이 모두 B > A이고, B의 반응 계수가 1이므로 Ⅰ과 Ⅱ에서 A가 모두 반응한다. Ⅰ에서 반응 후 B와 C의 양은 각각 ($3n - \frac{2n}{a}$) mol, $2n$ mol이고, Ⅱ에서 반응 후 B와 C의 양은 각각 ($4n - \frac{2n}{a}$) mol, $2n$ mol이다. 반응 후 전체 기체의 부피 비가 Ⅰ : Ⅱ = ($5n - \frac{2n}{a}$) : ($6n - \frac{2n}{a}$) = 4 : 5이므로 a = 2이고, 반응 후 전체 기체의 양은 각각 $4n$ mol, $5n$ mol이다. Ⅲ에서는 B가 모두 반응하므로 반응 후 전체 기체의 양은 $6n$ mol이고, x = 6이다.