

2020학년도 3월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 수소 원자의 생성 과정을 이해한다.

수소 원자핵은 양성자로, 전자 1개가 결합하여 수소 원자가 만들어진다.

2. [출제의도] 물질의 성질을 이해한다.

ㄴ. 금속인 구리(Cu)는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다. ㄷ. 물(H_2O)의 성분 원소인 수소(H)와 산소(O)는 비금속 원소이다.

[오답풀이] ㄱ. $CaCl_2$ 은 이온 결합 물질이다.

3. [출제의도] 그래핀의 성질을 이해한다.

그래핀은 전기 전도성, 유연성, 빛의 투과성이 뛰어나 휘어지는 투명 디스플레이 제작에 이용될 수 있다.

4. [출제의도] 중화 반응의 사례를 이해한다.

가, 나는 중화 반응, 나는 산화 환원 반응이다.

5. [출제의도] 지구와 생명의 화학 반응을 이해한다.

천연가스 연소 반응에서 물, 이산화 탄소가 생성되고 열이 발생한다. 식물의 광합성은 산화 환원 반응이다.

6. [출제의도] 원자 모형을 이해한다.

A는 리튬(Li)이다.

[오답풀이] ㄷ. 원자핵의 전하량은 Li인 A가 헬륨(He)보다 크다.

7. [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.

나트륨(Na)이 물과 반응하면 수소 기체가 발생하고 남은 수용액은 염기성을 띤다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 Na은 산소와 결합하여 산화된다.

8. [출제의도] 지각과 생명체의 성분 원소를 파악한다.

⑦은 산소, ⑧은 탄소이다.

[오답풀이] ㄷ. 지각에서 산소는 대부분 규소와 결합하여 규산염의 형태로 존재한다.

9. [출제의도] 물질의 전기 전도성을 이해한다.

공유 결합 물질인 설탕은 수용액 상태에서 전기 전도성이 없다. 따라서 X는 설탕, Y는 염화 나트륨이다.

[오답풀이] ㄷ. Y는 이온 결합 물질로 고체 상태에서 전기 전도성이 없다.

10. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

중화 반응으로 물이 생성될 때 열이 발생하므로 생성된 물이 많을수록 혼합 용액의 온도 변화가 크다. 따라서 생성된 물의 양은 (나) > (가) > (다)이다.

11. [출제의도] 수소 연료 전지의 원리를 이해한다.

수소 연료 전지는 (-)극의 수소(H_2)와 (+)극의 산소(O_2)가 반응하여 물(H_2O)이 생성되는 반응을 이용한다. 이때 화학 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

12. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

시험관에서 일어나는 반응의 화학 반응식은 $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$ 이다. ㄱ. 산화 구리(II)가 구리

(Cu)가 되면서 산소(O)를 잃는다.

[오답풀이] ㄷ. 이산화 탄소(CO_2)가 발생하므로 시험관 속 물질의 질량은 반응 전이 반응 후보다 크다.

13. [출제의도] 화학 결합 모형을 이해한다.

A ~ C는 각각 H, F, Na이고, AB는 공유 결합 물질, CB는 이온 결합 물질이다. ㄷ. CB에서 C^+ 과 B^- 은 각각 Ne과 같은 전자 배치를 가진다.

14. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

화학 반응에서 산소를 얻거나 전자를 잃는 물질은 산화되고, 산소를 잃거나 전자를 얻는 물질은 환원된다. 화학 반응 (가)~(다)에서 환원되는 물질은 각각 순서대로 O_2 , NO, Fe_2O_3 이다.

15. [출제의도] 산과 염기의 성질을 이해한다.

BTB 용액은 산성 용액에서 노란색, 염기성 용액에서 푸른색을 띤다. ㄴ. 염기성 수용액인 비눗물에는 수산화 이온(OH^-)이 존재한다. ㄷ. 산과 염기는 수용액 상태에서 모두 전기 전도성이 있다.

16. [출제의도] 원소의 성질을 이해한다.

Li, Na은 1족, F은 17족, Ne은 18족 원소이다. Li, F, Ne은 2주기, Na은 3주기 원소이다. 기준(가)은 4가지 원소 중 1가지만 만족해야 하고, (나)는 나머지 3가지 원소 중 2가지만 만족해야 한다. 따라서 조건을 만족하는 (가)와 (나)로 적절한 것은 각각 '18족 원소인가?'와 '금속 원소인가?'이다.

17. [출제의도] 주기율표를 이해한다.

A와 B는 같은 족 원소이고, 원자 번호는 A가 D보다 크며, B와 E가 3주기 원소이므로 ⑦~⑩은 각각 순서대로 C, D, A, E, B이다. ㄴ. C와 E는 알칼리 금속으로 화학적 성질이 비슷하다. ㄷ. D는 비금속 원소이다.

18. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.

묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨($NaOH$) 수용액의 중화 반응에서 H^+ 과 OH^- 은 반응하여 물이 생성된다. 따라서 혼합 용액에서 H^+ 과 OH^- 은 동시에 존재하지 않는다. 실험 조건에서 Cl^- 의 수는 일정하고 Na^+ 의 수는 혼합 전 수산화 나트륨 수용액의 부피에 비례한다. ㄴ. (나)는 산성이므로 금속 마그네슘(Mg)과 반응하여 기체가 발생한다. ㄷ. 끓은 염산 10mL와 수산화 나트륨 수용액 10mL를 혼합한 (나)에서 Cl^- 과 Na^+ 의 모형은 각각 3개, 2개이므로 끓은 염산 20mL와 수산화 나트륨 수용액 30mL를 혼합한 용액은 중성이다.

[오답풀이] ㄱ. ●는 Cl^- 이다.

19. [출제의도] 원자 모형을 이해한다.

A^{2+} , B, C^- 은 각각 Mg^{2+} , O, F^- 이다. ㄱ. A, B는 각각 Mg, O이므로 원자가 전자 수는 각각 2, 6이다. ㄴ. AC_2 는 Mg^{2+} 과 F^- 사이에 정전기적 인력이 작용하여 형성된 이온 결합 물질이다.

[오답풀이] ㄷ. B_2 와 C_2 는 각각 O_2 , F_2 이다. O와 F의 원자가 전자 수는 각각 6, 7이므로 O_2 는 2개의 전자쌍을 공유하고, F_2 은 1개의 전자쌍을 공유한다.

20. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

비커 I에서 A^{2+} 이 들어 있는 수용액에 금속 C를 넣어 반응시켰더니 C^{2+} 이 생성되었으므로 $A^{2+} + C \rightarrow A + C^{2+}$ 의 반응이 일어난다. 이때 A^{2+} 과 C^{2+} 의 전하가 같으므로 반응 전후 양이온 수 변화는 없다. 따라서 '변화 없음'은 ⑦으로 적절하다.

[오답풀이] ㄱ. (나)의 I에서 C가 산화되고 A^{2+} 이 환원된다. 따라서 전자는 C에서 A^{2+} 으로 이동한다.

ㄷ. 과정 (나) 이후 II에 존재하는 양이온이 C^{2+} 이고, 양이온 수는 반응 전보다 감소하였으므로 이온의 전하는 C^{2+} 이 B^{b+} 보다 크다. 따라서 $b < 2$ 이다.