

2019학년도 3월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

화학 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 철의 제련을 이해한다.
철광석의 주성분은 철과 산소가 결합한 산화 철이다.
2. [출제의도] 그래핀의 성질을 이해한다.
그래핀은 탄소 원자가 한 층으로 배열된 구조이므로 빛을 잘 투과시키고, 전기 전도성이 있어 디스플레이 소재로 사용된다.
3. [출제의도] 일상 생활에서 중화 반응이 이용되는 사례를 이해한다.
(다)에서 일어나는 반응은 산화 환원 반응이다.
4. [출제의도] 탄소의 결합을 이해한다.
생명체를 구성하는 핵산과 단백질은 탄소 화합물이다. 탄소는 원자가 전자 수가 4이므로 최대 4개의 다른 원자와 공유 결합을 한다.
5. [출제의도] 원자 모형을 이해한다.
ㄱ. A는 2주기 17족 원소인 플루오린(F)으로 비금속 원소이다.
[오답풀이] ㄴ. A, B의 원자가 전자 수는 각각 7, 1이다. ㄷ. A, B의 전자가 들어 있는 전자껍질 수는 각각 2, 3이다.
6. [출제의도] 빅뱅 이후 우주에서 원자가 생성되는 과정을 이해한다.
ㄱ. 원자에서 양성자 수와 전자 수가 같으므로 ●, ○는 각각 전자, 양성자, 중성자이다. ㄷ. (가)와 (나)는 각각 수소 원자, 헬륨 원자이다.
[오답풀이] ㄴ. ⊕은 양성자가 1개, ⊖은 양성자가 2개이므로 전하는 ⊕이 ⊖보다 크다.
7. [출제의도] 물질의 전기 전도성을 이해한다.
금속인 철은 고체 상태에서 전기 전도성이 있고, 이온 결합 물질인 염화 나트륨은 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.
8. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.
물질이 산소와 결합하거나 전자를 잃는 것을 산화, 물질이 산소와 분리되거나 전자를 얻는 것을 환원이라고 한다. (가)에서 Cl₂는 Na으로부터 전자를 얻고, (나)의 H₂와 (다)의 CO는 산소와 결합한다.
9. [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.
ㄱ. (가)에서 리튬과 나트륨은 공기 중 산소와 결합한다. ㄴ. (나)에서 두 금속은 물과 반응하여 수소 기체를 발생시킨다. ㄷ. 염기성 용액에 페놀프탈레인 용액을 넣으면 붉은색으로 변한다.
10. [출제의도] 공유 결합을 이해한다.
ㄱ. A와 B는 전자를 공유하여 결합을 형성한다. ㄷ. B는 원자가 전자 수가 6이므로, B₂ 분자가 생성될 때 B는 전자쌍 2개를 공유한다.
[오답풀이] ㄴ. A₂B는 공유 결합 물질이므로 액체 상태에서 전기 전도성이 없다.

11. [출제의도] 산의 성질을 이해한다.
KNO₃ 수용액에는 이온이 있으므로 전기 전도성이 있다. HCl의 수소 이온(H⁺)이 푸른색 리트머스 종이를 붉게 변화시킨다. 리트머스 종이에 전원을 연결하면 H⁺이 (-)극 쪽으로 이동한다.
12. [출제의도] 주기율표를 이해한다.
A와 D는 원자가 전자 수가 같으므로 17족 원소이다. A와 C는 이온 결합을 하므로 C는 금속인 1족 원소이다. B와 D는 다른 주기 원소이므로 B는 2주기 16족 원소이고, D는 3주기 17족 원소이다.
13. [출제의도] 이온 결합을 이해한다.
ㄱ. Aⁿ⁺은 2개의 B⁻과 결합하므로 n = 2이다. ㄴ. Aⁿ⁺은 전자 수가 10이므로 네온과 전자 배치가 같다. ㄷ. 원자 A와 B의 전자 수가 각각 12, 17이므로 A와 B는 3주기 원소이다.
14. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.
(나)에서 구리(Cu)와 산소(O₂)가 반응하여 검은색의 산화 구리(CuO)가 생성된다. CuO는 Cu²⁺과 O²⁻의 이온 결합 물질이므로 (나)에서 Cu는 전자를 잃어 산화되고 O₂는 전자를 얻어 환원된다. 구리판을 가열하면 Cu는 CuO가 되므로 질량이 증가한다.
15. [출제의도] 산과 염기를 이해한다.
ㄱ. 산의 수용액에는 H⁺이 있으므로 (가)와 (나)에 들어 있는 ☆은 H⁺이다. ㄴ. 산의 수용액은 CaCO₃과 반응하여 이산화 탄소(CO₂)를 발생시킨다.
[오답풀이] ㄷ. (다)는 염기의 수용액이므로 BTB 용액을 넣으면 파란색으로 변한다.
16. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.
ㄱ. 중화 반응으로 물이 생성될 때 열이 발생하므로 혼합 용액의 온도가 높은 B에서 A에서보다 생성된 물의 양이 많다. ㄷ. D에서 혼합 용액은 산성이다.
[오답풀이] ㄴ. C에서 혼합 용액에는 Na⁺, Cl⁻이 있으므로 혼합 용액은 전기 전도성이 있다.
17. [출제의도] 수소 연료 전지를 이해한다.
수소 연료 전지는 수소(H₂)와 산소(O₂)가 반응하여 물(H₂O)이 생성되는 반응을 이용해 화학 에너지를 전기 에너지로 전환하는 장치이다. (-)극에서 H₂가 산화되어 전자를 내놓는다.
18. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.
ㄱ, ㄴ. B에서 A 이온으로 전자가 이동하여 A가 석출되고 B 이온이 생성된다.
[오답풀이] ㄷ. 수용액에 들어 있는 전체 양이온 수가 감소하므로 반응한 A 이온 수가 생성된 B 이온 수보다 크다. 따라서 이온의 전하는 B 이온이 A 이온보다 크다.
19. [출제의도] 원소의 성질을 이해한다.
ㄱ. 1, 2주기 원소 중 같은 족 원소는 1족, 18족 원소이므로 A ~ C의 전자 수는 각각 1, 3, 8이다.
[오답풀이] ㄴ. C는 16족 원소인 산소(O)이다. ㄷ. A와 C는 비금속 원소이므로 화합물 A₂C는 공유 결합 물질이다.
20. [출제의도] 중화 반응을 이해한다.
(가)와 (나)에 공통으로 들어 있는 ○는 Na⁺이고, (나)에 들어 있는 ▲는 H⁺이다. (가)에 들어 있는 Na⁺의 수를 3N이라고 하면, 혼합 전 수산화 나트륨 수용액 3b mL에 들어 있는 OH⁻의 수는 3N이고, (나)에서 혼합 전 묽은 염산 2a mL에 들어 있는 H⁺

의 수는 4N이다. 따라서 묽은 염산 3a mL에 들어 있는 H⁺의 수와 수산화 나트륨 수용액 6b mL에 들어 있는 OH⁻의 수는 6N으로 같으므로 두 수용액을 혼합하면 중성이 된다.