

2016학년도 6월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

화학 정답

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

해설

1. [출제의도] 물질의 구성 입자 파악하기

원소는 더 이상 다른 물질로 분해되지 않는 물질을 이루는 기본 성분이다. 화합물은 서로 다른 두 가지 이상의 원소로 이루어진 순물질이다. 산소(O_2) 1 분자에 들어 있는 원자 수는 2이다. 포도당($C_6H_{12}O_6$)은 탄소, 수소, 산소 3종류의 원소로 이루어진 화합물이다. 따라서 $a = 2$, $b = 3$ 이므로 $a + b = 5$ 이다.

2. [출제의도] 원자의 생성 과정 이해하기

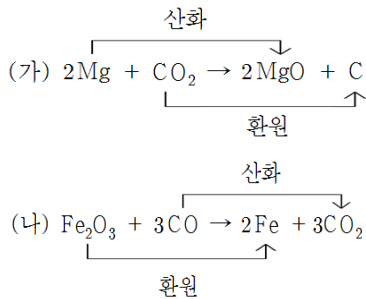
빅뱅 이후 초기 우주에서 원자의 생성 과정은 기본 입자(쿼크, 전자) → 양성자, 중성자 → 원자핵 → 원자이다.

A는 전자로 (-) 전하를 띤다. B는 원자핵으로 양성자와 중성자로 이루어져 있으며 (+) 전하를 띤다.

[오답풀이] ㄷ. A와 B는 전기적 인력으로 결합한다.

3. [출제의도] 산화 환원 이해하기

산화는 산소를 얻는 반응이고, 환원은 산소를 잃는 반응이다.



4. [출제의도] 분자 운동 적용하기

메주는 삶은 콩을 찢어서 모양을 만든 후 말려서 만든 것이다. 이 과정에서 메주에 들어 있던 수분이 증발하면서 메주가 말라 틈이 갈라진 것이다. 따라서 (가)는 증발이며 같은 원리가 적용된 것은 ㄴ, ㄷ이다.

[오답풀이] ㄱ. 다리 이음매 부분의 틈은 고체 열팽창을 이용하여 다리가 뒤틀리는 것을 예방한다. ㄷ. 사과 단면의 색깔 변화는 산화 환원 반응이다.

5. [출제의도] 산의 성질 확인하기

산의 공통적인 성질은 H^+ 에 의해 나타나며, ●은 (가)와 (나)의 모형에 공통적으로 존재하므로 H^+ 이다. 수용액에서 대부분 이온화하여 H^+ 을 많이 내놓으면 강산, 일부만 이온화하여 H^+ 을 적게 내놓으면 약산이므로 HA는 강산, HB는 약산이다.

[오답풀이] ㄷ. 두 수용액은 모두 산성 용액으로 중화 반응이 일어나지 않는다.

6. [출제의도] 주기율표 이해하기

2주기 원소들은 전자껍질 수가 2개로 같다. 원자가 전자 수는 18족을 제외하면 아래와 같이 원자 번호가 커질수록 증가한다.

족	1	2	13	14	15	16	17
원자가 전자 수	1	2	3	4	5	6	7

7. [출제의도] 화학 반응에서의 규칙성 파악하기

화학 반응이 일어날 때 원자의 배열만 달라질 뿐 총 원자 수는 변하지 않으므로 $a = 13$, $b = 10$ 이다. 따라서 a 가 b 보다 크다. 화학 반응식의 계수 비는 분자 수 비와 같다. 같은 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체를 생성할 때 각 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비가 성립하며 이는 화학 반응식의 계수 비와 같다.

[오답풀이] ㄴ. 생성물질 계수의 합이 반응물질 계수의 합보다 크므로 반응 전보다 반응 후에 총 분자 수는 증가한다. ㄷ. 반응하는 부피가 뷰테인 : 산소 = 2 : 13이므로 산소 5L가 모두 소모되면 반응하는 뷰테인의 부피가 $2 : 13 = x : 5$, $x = \frac{10}{13}$ L로 뷰테인이 $5 - \frac{10}{13} = \frac{55}{13}$ L가 남는다.

8. [출제의도] 분자량과 끓는점의 관계 이해하기

액체 상태에서 분자 간 인력이 클수록 끓는점이 높으며 같은 온도에서 기체 분자의 평균 운동 속도는 분자량이 작을수록 빠르다.

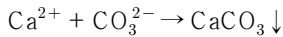
[오답풀이] ㄴ. (다)의 분자량이 가장 크므로 같은 온도에서 기체 분자의 평균 운동 속도는 (다)가 가장 느리다. ㄷ. 15℃, 1기압에서 기체 상태로 존재할 수 있는 물질은 끓는점이 15℃ 이하인 (가)와 (나) 2가지이다.

9. [출제의도] 보일 법칙 적용하기

온도가 일정할 때 일정량의 기체에 대한 압력과 부피의 곱은 항상 일정하다. 그래프에서 기체의 압력과 부피의 곱이 5이므로 $x = 1$, $y = 2.5$ 이다.

10. [출제의도] 전해질 수용액 분석하기

전해질 수용액의 특징 이온들이 반응하여 물에 녹지 않는 앙금을 생성한다. 특히 갈색 이온과 탄산 이온은 다음과 같이 앙금을 생성한다.



(가)에는 Na^+ 이 존재하므로 불꽃색이 노란색이다.

(다)에서 앙금이 생성되어 수용액에서 Ca^{2+} 이 감소하므로 수용액에 존재하는 Ca^{2+} 수는 (나)가 (다)보다 많다.

[오답풀이] ㄱ. ●, ▲은 각각 CO_3^{2-} , Ca^{2+} 으로 앙금 생성 반응에 참여하므로 구경꾼 이온이 아니다.

11. [출제의도] 화학 변화 이해하기

물질 변화에는 물리 변화와 화학 변화가 있다. A_2 와 B_2 가 반응하여 AB 로 되는 반응은 원자의 배열이 달라져 다른 분자가 생성되므로 화학 변화이다. 얼음이 녹는 과정은 분자 종류는 변하지 않고 분자 배열만 달라지는 물리 변화이다.

[오답풀이] ①, ③, ④, ⑤는 화학 변화이다.

12. [출제의도] 공유 결합 이해하기

공유 결합은 원자들이 전자쌍을 공유하여 결합을 형성하는 것이다. 공유 전자쌍은 (가)와 (나)가 2개로 같고, (나)는 2중 결합, (다)는 3중 결합을 한다.

[오답풀이] ㄷ. 원자가 전자 수는 산소 6개, 질소 5개로 같지 않다.

13. [출제의도] 샤를 법칙 적용하기

압력이 일정할 때 기체의 온도를 증가시키면 기체 분자의 평균 운동 에너지가 증가하고, 분자의 평균 운동 속도가 빨라진다. 기체 분자 운동이 활발해져서 충돌 횟수가 증가하여 내부 압력이 커진다. 내부 압력이 외부 압력과 같아질 때까지 부피가 증가하게 되어 분자 사이의 평균 거리가 멀어진다.

[오답풀이] ㄱ. 분자 수는 일정하다.

14. [출제의도] 질량 보존 법칙 실험 설계하기

질량 보존 법칙은 물질이 변화할 때 반응물질의 총 질량과 생성물질의 총 질량이 같다는 것이다. 기체가 발생하는 반응에서는 용기의 입구를 고무마개로 막고 반응시켜야 기체가 빠져나가지 않아 반응 전후에 물질의 총 질량이 같아 질량이 보존된다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ은 입자 간 충돌 횟수가 증가하여 반응 속도가 증가하는 요인이다.

15. [출제의도] 이온의 이동 실험 분석하기

이온 결합 물질 X는 수용액에서 양이온과 음이온으로 이온화된다. 수용액에 전류를 흘렸을 때 양이온은 (-)극으로, 음이온은 (+)극으로 이동한다. 따라서 양이온은 A이고, 음이온은 B이다. A와 B의 개수비가 1:2이므로 X의 화학식은 AB_2 이다.

[오답풀이] ㄷ. 이온 결합 물질은 양이온과 음이온의 총 전하량 합이 0이다. A와 B의 개수비가 1:2이므로, 전하량 크기 비는 2:1이다.

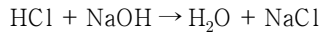
16. [출제의도] 성간 물질의 종류와 농도에 따른 반응 속도 추론하기

헬륨은 성간 입자 간 충돌에도 원자 상태로 존재하므로 원자 자체로 안정하다. 수소 원자가 질소 원자보다 더 많이 존재해야 입자 간 충돌 횟수가 많아져 성간에는 암모니아가 질소보다 더 많이 존재함을 설명할 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. 성간 물질은 원소(H_2 , He, N_2 등)와 화합물(NH_3 등)로 이루어져 있다.

17. [출제의도] 산과 염기 이해하기

염산과 수산화 나트륨 수용액의 화학 반응식은 다음과 같다.



중화 반응은 H^+ 과 OH^- 이 1:1로 반응하고, 중화열이 발생하므로 온도가 높아진다. (가)의 H^+ 수는 (나)의 OH^- 수보다 많으므로 (가)와 (나)를 혼합한 용액은 산성이다. 산성 용액의 pH는 7보다 작다. BTB 용액은 산성에서 노란색을 나타낸다. 혼합 수용액에 존재하는 이온은 H^+ , Cl^- , Na^+ 으로 3가지이다. 이 용액을 증발시키면 NaCl을 얻을 수 있다.

18. [출제의도] 원소의 주기적 성질 분석하기

A~D는 각각 H, Be, O, Mg이다. D는 2족 원소이므로 안정한 이온은 D^{2+} 이다.

[오답풀이] ㄱ. A는 비금속 원소이다. ㄴ. 같은 족 원소인 B와 D의 화학적 성질이 비슷하다.

19. [출제의도] 일정 성분비 법칙 적용하기

한 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 항상 일정한 질량비가 성립한다. 반응물질과 생성물질의 질량비는 M:산소:산화물 = 3:2:5이다. 생성물질과 M의 질량비는 5:3이므로 $5:3 = 30:x$ 이고 $x = 18$ g이다.

[오답풀이] ㄴ. 반응 후 생성된 고체는 M의 산화물로 반응 전 M의 질량보다 크다.

20. [출제의도] 앙금 생성 반응 분석하기

일정량의 질산 납($Pb(NO_3)_2$) 수용액에 아이오딘화 칼륨(KI) 수용액을 가하면 Pb^{2+} 이 I^- 과 반응하여 앙금을 생성하므로 Pb^{2+} 수는 감소한다. 따라서 A는 Pb^{2+} 이다. (나) 점까지는 Pb^{2+} 이 1개 감소할 때마다 K^+ 이 2개씩 증가하므로 총 이온 수가 증가한다.

[오답풀이] ㄷ. (나)에서 Pb^{2+} 이 I^- 과 모두 반응하여 이후에는 더 이상 앙금이 생성되지 않는다.