화학Ⅱ 정답

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

해 설

1. [출제의도] 강염기와 약염기의 수용액의 특성을 파악할 수 있느냐를 묻는 문제이다.

강전해질인 NaOH 수용액과 약전해질인 NH_4OH 수용액은 서로 이온화되는 정도가 다르다. 강전해질인 NaOH 수용액에는 물에 녹아 있는 이온의 수가 많아 전류의 세기가 큰 반면 약전해질인 NH_4OH 수용액은 이온의 수가 작아 전류의 세기가 작게 나타난다.

[오답풀이] ㄱ. NH_4OH 수용액은 비전해질이 아닌 약전해질이다.

2. [출제의도] 몰의 개념을 이해하는가를 묻는 문제이다.

0℃, 1기압에서 22.4 L속에는 수소 분자(H_2) 1몰이 들어 있으며, 수소 분자수는 6×10^{23}개 이고, 수소 원자 수는 $2\times6\times10^{23}$개 이다.

[오답풀이] ㄱ. 수소의 분자량은 2이기 때문에 수소 기체 22.4 L의 질량은 2 g이다.

3. [출제의도] 표면적과 반응속도와의 관계를 이해하는가를 묻는 문제이다.

문제는 표면적이 증가하면 반응속도가 증가함을 나타낸 것으로, 알약보다 가루약은 표면적이 커서 반응속도가 증가한다.

[오답풀이] ①, ③은 촉매, ④는 온도, ⑤는 농도가 반응속도에 영향을 미치는 현상이다.

4. [출제의도] 농도와 반응속도와의 관계를 이해하는가를 묻는 문제이다.

반응물질의 농도와 표면적이 커지면 반응속도가 증가한다. 그러나 마그네슘의 양이 같으므로 생성된 기체의 부피는 일정하지만 반응시간은 감소한다.

[오답풀이] 마그네슘의 양이 같으므로 염산의 농도가 증가한다고 부피가 증가하는 것은 아니다.

5. [출제의도] 표면적과 반응속도와의 관계를 이해하는가를 묻는 문제이다.

석회석은 묽은 염산과 반응하여 이산화탄소를 발생시키며 가루는 조각보다 초기 반응 속도가 빠르므로 처음에는 A쪽으로 이동하나 석회석의 양이 일정하므로 이동성 피스톤은 나중에는 원래 위치로 돌아온다.

6. [출제의도] 산성비와 관련된 화학반응식을 아는가를 묻는 문제이다.

산성비와 관계된 잡지의 기사로 ㄴ은 산성비의 생성을, ㄷ은 산성비가 중화되는 과정을 나타낸 것이다.

[오답풀이] ㄱ반응은 산성비와는 관계없는 물질인 이산화탄소의 생성과 관계있는 반응이다.

7. [출제의도] 몰의 변환 관계를 표현할 수 있는가를 묻는 문제이다.

물질의 몰 전환 관계에서 질량을 몰수로 나타내려면 분자량으로 나누어야 하며, 이를 분자수로 변환하려면 아보가드로수를 곱하여야 한다. 기체 1몰의 부피는 표준상태에서 22.4 L 이다.

8. [출제의도] 물질의 질량과 부피를 몰과 관련시킬 수 있는가 묻는 문제이다.

물 1000 g에 녹는 수소 기체 0.0015 g을 물 1000 mL 속에 녹는 수소 기체의 부피로 변환하는 과정에서 (가)에는 물의 밀도가, (나)에는 수소의 분자량이 필요하다.

[오답풀이] 물의 분자량이나 아보가드로수는 전혀 필요 없는 개념이다.

9. [출제의도] 기체의 몰부피를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

마그네슘과 염산의 화학반응식은 $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ 이다. 이 때 반응한 마그네슘의 질량이 0.024 g이므로 이는 0.024/24 = 0.001몰에 해당한다. 주사기 안의 압력은 대기압과 같아야 정확한 부피 측정이 가능하며, 반응한 마그네슘과 생성된 수소 기체의 몰수는 같다.

10. [출제의도] 샤를의 법칙을 이해하는가를 묻는 문제이다.

외부압력이 일정할 때, 온도를 낮추면 부피가 감소하며, 기체의 단위부피당 분자수가 증가한다.

[오답풀이] 분자수는 그대로이며 밀도는 증가하고 평균 분자 운동에너지는 감소한다.

11. [출제의도] 보일의 법칙을 이해하는가를 묻는 문제이다.

그림은 온도가 일정한 상태에서 압력이 증가한 변화를 나타낸 것으로 이때 기체의 부피는 보일의 법칙에 따라 감소하며 반비례의 곡선 모양을 나타낸다.

12. [출제의도] 압력과 몰수에 따른 부피변화를 이해하는가를 묻는 문제이다.

기체의 부피에 영향을 주는 요인은 온도, 압력, 기체의 분자수이다. 온도가 일정한 상태에서 같은 부피에 분자수가 9개인 용기가 3기압이라면, 6개인 용기는 2기압이 된다. 같은 분자수인데 부피가 2배라면 압력은 1/2배로 되므로 1기압이다.

13. [출제의도] 온도에 따른 기체 분자의 특성변화를 아는가를 묻는 문제이다.

일정량의 기체를 같은 압력에서 온도를 증가시키면 부피가 증가하게 된다. 그러면 기체 분자의 평균거리가 증가하고, 기체 분자의 평균운동에너지가 증가한다.

[오답풀이] 기체의 분자수는 일정하며, 밀도는 감소한다.

14. [출제의도] 기체의 분자량을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

아보가드로의 법칙에 의하면 기체의 분자량 M=wRT/PV 에 의해 구할 수 있다. 이때 기체의 질량은 0.5 g이고, 기체 상수 값은 0.082이다. T는 절대온도로 환산하면 300 K, 압력은 788-28=760 mmHg이나, 기압단위로 환산하면 1 기압이 된다. 부피는 L 단위로 나타내면 0.41 L가 된다. 모두를 대입하면 기체의 분자량은 30 이 된다.

15. [출제의도] 이상 기체와 실제 기체와의 차이를 아는가를 묻는 문제이다.

이상기체는 PV/RT 값이 1인 기체이다. 그리고 실제 기체 중에서 이 값이 1에 가까운 기체일수록 이상기체에 가까운 기체이다. 그림에서 온도가 높을수록 압력이 낮을수록 이상기체에 가깝다.

[오답풀이] PV/RT 값이 1이라 함은 기체 1몰에 대해서이며, 이는 기체의 분자량에 해당한다.

16. [출제의도] 확산속도를 이용하여 분자량을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

그레이엄의 법칙에 의하면 기체의 확산속도는 분자량의 제곱근에 반비례한다. 주사기에서 기체의 분출에 걸리는 시간이 2배가 되므로 기체의 확산속도는 1/2배가 되고 기체의 분자량은 4배인 64가 된다.

17. [출제의도] 액체의 증기압력과 분자 사이의 인력관계를 아는가를 평가하는 문제이다.

그림에서 기체 A는 B보다 증발이 잘되어 증기압력이 크게 나타나며, 이는 분자 사이의 인력이 작음을 나타낸다.

[오답풀이] 일반적으로 분자 사이의 인력이 작은 물질은 인력이 큰 물질보다 끓는점이 낮다.

18. [출제의도] 샤를의 법칙을 이해하는가를 묻는 문제이다.

샤를의 법칙에 의하면, 기체의 부피가 0℃인 A점은 절대 0도이며, 273℃에서의 부피는 0℃에서의 부피의 2배가 된다.

[오답풀이] 표준상태에서 기체 1몰의 부피는 22.4 L이므로 기울기는 22.4/273 이 된다.

19. [출제의도] 앙금생성반응에서 용액 속의 이온 변화를 파악할 수 있는가를 묻는 문제이다.

전기전도도가 줄어드는 중인 A점에서 가장 많은 이온은 H^+이고, 다시 증가하는 중인 B 점에서 가장 많은 이온은 OH^- 이다.

20. [출제의도] 상평형 그림을 이해하는가를 묻는 문제이다.

T점은 삼중점으로 기체, 액체, 고체가 공존하는 점을 말하며, 0℃ 3기압에서 이산화탄소는 기체로 존재한다.

[오답풀이] ㄷ. 물은 압력이 증가하면 녹는점은 낮아진다. ㄹ. 이산화탄소가 승화가 일어나기 위해서는 5.1기압 보다 낮아야 한다.