[화학Ⅱ]

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

1. 〔출제의도〕 전해질의 성질 알기

〔해설〕 물에 녹아 전기를 통하게 하는 물질을 전해질이라 하므로, B만 전해질이다. A는 물에 녹지 않으며, C는 수용액에서 전류가 통하지 않으므로 전해질이 아니다.

2. 〔출제의도〕 산의 성질 알기

〔해설〕 BTB를 넣은 용액의 색깔이 녹색에서 노란색으로 되었으므로 수용액의 액성은 중성에서 산성으로 변했다. 그러므로 용액속의 수소 이온의 수가 수산화 이온 수보다 많아지고 pH는 작아졌다.

3. 〔출제의도〕 앙금 생성 모형 해석하기

〔해설〕 모형에서 A^+, B^-이온이 나타나 있어 AB는 전해질이며 CB_2, CD_2는 물에 녹고 전해질이다. 앙금의 화학식은 AD이므로 알짜 이온은 A^+, D^-이다.

4. 〔출제의도〕 중화반응 해석하기

〔해설〕 용액 내 이온 수는 중화 반응이 일어난 양에 따라 달라지며, 실험 3에서 중화가 가장 많이 일어나 물 분자가 가장 많이 생성되었고 실험 2와 4는 각각 염기와 산이 같은 부피로 남았으므로 섞으면 중성이 된다. 실험 5의 용액에는 염산이 남았으므로 수소 이온이 더 많다. 실험 1, 2에서는 수소 이온보다 수산화 이온이 더 많고 실험 4, 5에서는 수산화 이온보다 수소 이온이 더 많다.

5. 〔출제의도〕 이온 확인하기

〔해설〕 Cl^-이온과 Ag^+이온은 앙금을 형성한다.

6. 〔출제의도〕 기체 분자 운동 이해하기

〔해설〕 저장 용기 안의 수은을 누르는 기압은 대기압이므로, 두 유리구 안 기체의 압력은 대기압과 같으며 가열한 후에 기체의 부피만 증가하였다. 기체 분자수, 기체의 압력은 변화가 없으며, 기체 분자의 평균 속력, 평균 운동에너지, 기체 분자간 평균 거리는 증가하였다.

7. 〔출제의도〕 염기의 성질 알기

〔해설〕 페놀프탈레인 용액을 뿌렸을 때 붉은색이 나타났으므로 무색 용액의 액성은 염기성이다. 비눗물과 암모니아수는 염기성이며, 식초는 산성, 소금물은 중성이다.

8. 〔출제의도〕 기체 용해와 관련된 현상 이해하기

〔해설〕 표를 보면 기체의 용해도는 압력이 높을수록, 온도가 낮을수록 크다는 것을 알 수 있다. 〈보기〉의 ㄱ은 압력이 낮아져 기체의 용해도가 감소한 경우, ㄴ은 온도가 낮아져 기체의 부피가 감소한 경우, ㄷ에서 오존 농도가 높아지는 것은 기체의 용해 현상과 관련 없다. ㄹ은 온도가 높아져 물에 녹아있던 기체의 용해도가 작아진 경우이다.

9. 〔출제의도〕 용해의 원리 이해하기

〔해설〕 무극성 물질인 요오드가 B에 녹았으므로, A는 극성, B는 무극성 용매이고 A와 C가 섞이지 않으므로 C는 무극성이다. 용매의 밀도는 B〉A〉C 이며, 요오드가 B에 녹은 것으로 보아 요오드는 A보다 B와의 분자간 인력이 더 크다.

10. 〔출제의도〕 몰농도 용액 만드는 과정 알기

〔해설〕 몰농도는 용액 1L 중에 녹아있는 용질의 몰수이다. 수산화나트륨 0.4g을 물에 녹여 100mL로 하였기 때문에 4g이 1L 속에 녹아있는 셈이 된다. 수산화나트륨(NaOH)의 화학식량은 40이므로 4g은 0.1몰이며 1L 용액은 0.1M가 된다. 이때 정확한 부피의 용액을 만들기 위하여 부피 플라스크를 사용한다.

11. 〔출제의도〕 상평형 그림 해석하기

〔해설〕 (가)는 액체가 고체로 변하는 과정, (나)는 고체가 승화되어 기체로 변하는 과정이므로 A, D가 차례로 일어난다.

12. 〔출제의도〕 액체 증기압 원리 이해하기

〔해설〕 양쪽 수은의 높이가 같으므로 양쪽 증기 압력은 같다. 액체 A는 물보다 낮은 온도에서 물과 같은 증기압력을 나타내므로 물보다 휘발성이 큰 물질이다. 따라서 A는 휘발성이 크고 분자간 인력과 몰 증발열이 작으며, 온도가 같아지면 많이 증발하여 오른쪽 수은주가 높아질 것이다.

13. 〔출제의도〕 어는점 내림 계산하기

〔해설〕 비전해질을 첨가한 묽은 용액의 어는점은 내려간다. 몰랄 농도는 용매 1kg당 용질의 몰수이므로 먼저 몰랄 내림상수를 구한다. 물 100g에 포도당 18g을 녹인 용액은 1000g에 180g을 녹인 것과 같으므로 1m이고, 표의 값을 이용하여 어는점 내림 값(ΔT_f)을 $\Delta T_f = K_f \cdot m$ 식에 대입하면, $-1.86 = K_f \cdot 1$ 이므로 $K_f = -1.86$이 된다. 즉, 물 50g에 용질 3g이 녹았으므로 1000g에는 60g이 녹은 셈이 된다. 분자량이 60이어서 1m이므로 어는점은 -1.86℃이다.

14. 〔출제의도〕 크로마토그래피의 원리 이해하기

〔해설〕 시금치 색소의 이동거리는 질량과는 관계가 없고, 고정상이나 이동상과의 인력과 관계가 있다. 용매가 무극성이므로 극성이 가장 큰 물질은 D이며, 용매와의 인력은 A가 가장 크고, 거름 종이와의 흡착력이 가장 큰 물질은 D이다.

15. 〔출제의도〕 용해도 곡선 해석하기

〔해설〕 용해도 곡선을 해석하면, t_1의 포화용액 $(100+b)g$을 t_2로 올리면 $(a-b)g$을 더 녹일 수 있다. 따라서 포화용액이 wg이면 $\frac{w(a-b)}{(100+b)}$ g을 더 녹일 수 있다.

16. 〔출제의도〕 이상 기체와 실제 기체의 차이 이해하기

〔해설〕 실제 기체는 분자 자체의 크기가 있기 때문에, 압축되었을 때 이상 기체보다 부피(V)가 커지므로 $\frac{PV}{RT}$값이 커진다.

17. 〔출제의도〕 상태 방정식으로 분자량 구하기

〔해설〕 사염화탄소를 물중탕 하였을 때 기화되었으므로 사염화탄소의 끓는점은 100℃보다 낮다. (나)에서 모두 기화되었으므로 이때의 온도는 실온보다 높고, 압력은 대기압과 같으며, 기화된 사염화탄소의 질량은 $w_2 - w_1$이고 기화된 사염화탄소의 일부가 플라스크 밖으로 나갔으므로 (다)에서 사염화탄소의 부피는 2mL보다 작다.

18. 〔출제의도〕 용액의 농도 바꾸기

〔해설〕 밀도는 1.84g/mL이므로 황산용액 1L의 질량은 1000×1.84g이다. 용액 1000×1.84g중 96%만이 황산이므로 용질의 질량은 $1000 \times 1.84 \times \frac{96.0}{100}\ g$이다. 이 질량을 분자량 98.0으로 나누면 용질의 몰수가 되고, 용액 1L중에 존재하는 몰수이므로 용액의 몰농도가 되며 그 식은 $1000 \times 1.84 \times \frac{96.0}{100} \times \frac{1}{98.0}$이 된다.

19. 〔출제의도〕 삼투압 이해하기

〔해설〕 반투막을 사이에 두고 순수한 물에서 설탕물 쪽으로 용매가 이동하면 깔때기 관의 수면이 높아지고 설탕물의 농도는 묽어진다. 이는 반투막인 셀로판 종이가 용매만 통과시키고 용질은 통과시키지 않기 때문이다. 농도가 묽은 용액에서 농도가 진한 용액으로 용매 분자가 이동하는 것을 삼투라 한다.

20. 〔출제의도〕 용매와 용액의 증기압력 비교하기

〔해설〕 같은 온도에서 용액의 증기압은 순수한 용매의 증기압보다 내려간다.