

2006학년도 4월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 4교시 과학 탐구 영역 •

[화학 II]

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

1. [출제의도] 기체의 부피와 질량에 따른 몰수 구하기
[해설] 0°C, 1기압에서 기체 1몰이 차지하는 질량은 분자량에 g을 붙인 것과 같고 부피는 22.4L임을 이용하여 원자량, 밀도, 분자량, 몰수를 계산할 수 있다.
2. [출제의도] 온도에 따른 각 농도의 개념 이해하기
[해설] 온도가 낮아져 용액의 부피가 감소해도 질량 변화가 없으므로 %농도는 변하지 않지만, 몰농도(=용질의 몰수/용액의 부피)는 증가하게 된다.
3. [출제의도] 기체의 분자량 계산을 위한 실험 해석하기
[해설] 분자량은 $M = \frac{wRT}{PV}$ 식에 의해 구하는데, 수상 치환에 의해 기체를 포집했으므로 기체의 압력은 대기압에서 물의 수증기압을 뺀 것이고, 실린더 속 기체의 질량을 더 알아야 계산할 수 있다.
4. [출제의도] 온도 조건에 따른 압력과 부피 곡선 해석하기
[해설] $T_1 < T_2$ 이다. 이상 기체는 같은 압력에서 온도가 높을수록 분자의 평균 운동 에너지 및 평균 속력은 증가(A<B)하고, 같은 온도에서 압력이 증가하면 부피가 감소하여 충돌 횟수는 증가(A<C)한다.
5. [출제의도] 기체의 압력에 따른 $\frac{PV}{nRT}$ 그래프 해석하기
[해설] 온도가 높고, 압력이 낮을수록 이상 기체에 가깝고, 200기압에서 T_1 의 경우 이상기체 그래프에서 아래로 많이 벗어난 것으로 보아 분자간의 인력 영향이 가장 우세하다.
6. [출제의도] 용액의 몰랄 농도에 따른 끓는점 오름 계산하기
[해설] $\Delta T_b = T_b' - T_b = K_b \times m$ 에 따라 주어진 자료를 이용하면 $T_b = 80.2^\circ\text{C}$, $K_b = 2.53^\circ\text{C/m}$ 이 된다. 주어진 용액은 0.4m이므로 81.212°C에서 끓기 시작한다.
7. [출제의도] 결정성과 비결정성 고체의 특성 이해하기
[해설] 석영과 유리는 같은 원소(Si, O)로 구성되어 있으나 결정체인 석영의 경우 녹는점과 용해열이 일정한 데 반해, 비결정체인 유리는 구성 입자들 간의 결합력이 일정하지 않아 녹는점과 용해열은 일정하지 않다.
8. [출제의도] 물질의 용해 현상 이해하기
[해설] 설탕은 수화 현상에 의해 용해가 일어나며 이때 용해 평형이 되면 농도는 일정하게 유지된다. 반면 요오드는 용질 사이의 인력이 용질과 용매간의 인력보다 크기 때문에 물에서 용해되지 않는다.
9. [출제의도] 물질의 증기 압력을 통한 성질 이해하기
[해설] 같은 온도에서 증기 압력이 작은 물질일수록 분자 간 인력이 크며, 분자 간 인력이 큰 물질일수록 물 증발열은 크고 끓는점이 높아진다. 기준 끓는점은 외부압력과 증기압력이 같을 때의 온도이므로 두 물질의 증기 압력은 동일하다.
10. [출제의도] 동적 평형 상태에서의 증기 압력 이해하기
[해설] (가)내부의 압력은 대기압과 같으며, 응축 속도

는 동적 평형 상태인 (나)에서 더 빠르다. (나)에서 증기 압력은 수은주의 높이(h)에 해당하므로 분자 간 인력이 작은 액체일수록 휘발성이 커서 h는 높아진다.

11. [출제의도] 상평형 그림 해석하기
[해설] 삼중점(A)에서는 세 가지 상이 공존한다. 일정한 온도에서 압력이 증가하여 액체가 고체로 되면 부피는 감소하고 밀도가 증가한다. 용융 곡선이 오른쪽으로 기울어져 있으므로 압력을 증가시키면 녹는점이 높아진다. 또한 1기압, 25°C에서 냉각시키면 승화 현상이 일어난다.
12. [출제의도] 기체의 압력에 따른 용해도와 부피 계산하기
[해설] 기체 포화 용액 1L를 3기압에서 1기압으로 변화시키면 빠져 나오는 질량은 0.038g(=0.057-0.019)이고, 20°C 1기압에서 이 질량이 차지하는 부피는 0.032L(=0.016×2)가 된다.
13. [출제의도] 혼합 기체의 부분 압력을 통한 성질 이해하기
[해설] 각 용기에 넣은 기체의 몰수비는 1:2이고, 혼합 후 수소, 산소 기체가 차지하는 부분 압력은 $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ 기압이므로 전체 압력은 1기압이 된다.
14. [출제의도] 혼합물의 분별 결정에 관한 실험 분석하기
[해설] 20°C에서 질산칼륨의 용해도는 32이므로 48g이 석출되고, 이때 존재하는 K⁺ 때문에 보라색의 불꽃 반응색이 나타난다. 거름 용액에는 염화나트륨이 존재하므로 질산은 용액과 반응하여 흰색침전이 생성된다.
15. [출제의도] 크로마토그래피의 원리 이해하기
[해설] 용매는 이동상, 거름종이는 고정상이며, 각 성분 중 용매와의 인력이 가장 큰 성분은 D, 거름종이와의 인력이 가장 큰 성분은 C이다. (가)~(다)는 같은 높이에서 B 성분이 나타났으므로 공통된 성분을 가지고 있다.
16. [출제의도] 보일-샤를의 법칙에 관한 그래프 해석하기
[해설] AB구간에서는 샤를의 법칙에 따라 B의 온도가 327°C(=600-273)이고, BC구간은 보일의 법칙에 따라 C의 압력이 2기압이다. A의 부피가 B보다 작으므로 밀도는 A가 더 크다.
17. [출제의도] 삼투 현상과 삼투압 이해하기
[해설] 삼투 현상은 반투막을 통해 농도가 진한 쪽으로 용매가 이동하는 것이고 온도를 높이면 물 분자의 운동이 활발해지므로 h는 커진다. (나)의 삼투압은 $0.1 \times R \times 300 = 30R$ 이다.
18. [출제의도] 일정 농도 용액 제조에 필요한 황산의 부피 계산하기
[해설] 황산 수용액의 부피=질량 / 밀도 이다. 1M 수용액 1L를 만드는데 필요한 수용액의 질량은 '용액 100g : 용질 Ag=X : 1몰의 질량(C)'로부터 $X = \frac{100C}{A}$ 이 되고, 부피=($\frac{100C}{A}$)/B= $\frac{100C}{AB}$ 이다.
19. [출제의도] 농도가 다른 용액의 증기 압력 비교하기
[해설] A의 농도는 B보다 작아 증발 속도 및 증기 압력이 크고 두 플라스크 내부의 압력이 같아질 때까지 수은 방울은 오른쪽으로 이동한다.
20. [출제의도] 순수한 물과 수용액의 상평형 그림 해석하기
[해설] 1기압에서 순수한 물에 비휘발성 용질을 녹여 수용액을 만들면 어는점 내림(A)과 증기 압력 내림(E)이 나타난다.