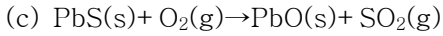
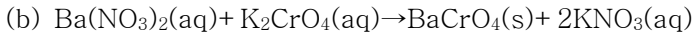


1. 다음 반응은 침전 반응, 산-염기 반응, 산화-환원 반응 중 어느 것인가? (15점)



2. 이상기체에 대하여 다음 테이블의 빈칸을 채워라.

(답만 써라. 단위와 유효 숫자 주의) (40점)

압력	부피	몰수	온도
$7.74 \times 10^3 \text{ Pa}$	12.2 mL	(A) mol	25°C
(B) atm	43.0 mL	0.421 mol	223 K
455 torr	(C) L	$4.4 \times 10^{-2} \text{ mol}$	331°C
745 mmHg	11.2 L	0.401 mol	(D) K

3. 다음은 van der Waals의 기체식이다.

$$P = \frac{nRT}{V-nb} - a\left(\frac{n}{V}\right)^2$$

여기서 P, n, R, T, V는 각각 압력, 기체의 몰수, 기체 상수, 온도, 부피를 나타내고 a와 b는 기체에 따른 상수이다. (30점)

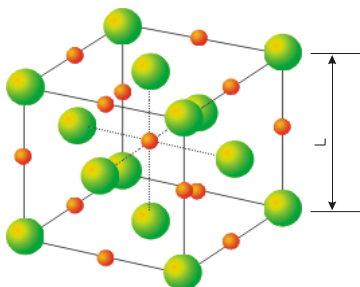
(a) a와 b의 단위는?

(b) He, H_2O , CO_2 의 기체들에 대하여 a값의 크기 순서대로 배열하여라. 그 이유는? (순서와 이유가 모두 맞아야함)

(c) He, H_2 , H_2O , N_2 , C_2H_4 , CH_4 의 기체들에 대하여 b값의 크기 순서대로 배열하여라. 그 이유는? (순서와 이유가 모두 맞아야함)

4. 밀폐된 용기에 -30°C 의 얼음 30g이 있다. 4000cal의 열량을 가하였을 때 비이커 안에는 있는 것은 무엇인가? (얼음, 얼음-물, 물, 물-수증기, 수증기) 이 때의 온도는? 만일 용기안에 있는 상태가 얼음-물 또는 물-수증기라면 얼음, 물 또는 물, 수증기의 질량을 각각 구하라. (20점)

5. 은 (Ag)은 면심입방격자 (face-centered cubic)의 고체 결정 구조를 가지고 있고 밀도가 10.50g/cm^3 이다. 아래의 그림은 면심입방격자의 단위세포 (unit cell) 이다. (작은 구는 무시하라.) (45점)



(a) 면심입방격자에서 단위 세포의 격자점들을 동일한 크기의 구가 차지한다고 하자. 위의 구조에서 구가 커질

수 있는 한계를 구하라. (단위세포 한변의 길이 L의 함수로 표시하라.)

(b) 단위세포 안에는 구가 몇 개가 있다고 할 수 있나?

(c) 구가 단위세포 안에서 차지하는 공간의 비를 유도하여라.

(d) Ag 원자를 구라고 하였을 때, 면심입방격자 단위세포 한변의 길이는?

(e) Ag 원자의 반경은?

6. NaCl 2g을 물 500 mL에 녹이니 어는점이 -0.24°C 가 되었다. van't Hoff factor를 구하라. (15점)

7. HF, HCl, HBr, HI 중에서 가장 강한 산은 어느 것인가? 그 이유는? (10점)

8. Superoxide Dismutase라고 하는 효소는 우리몸의 대사 과정에서 생성되는 유해한 superoxide(O_2^-)를 제거하는 중요한 효소로서 다음의 산화-환원 반응을 촉매 작용 한다. (35점)



(a) O_2^- , H_2O_2 , O_2 에서 각 원소의 산화수는?

(b) 식 (1)은 $\text{O}_2^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ 와 $\text{O}_2^- \rightarrow \text{O}_2$ 의 두 반쪽반응으로 구별할 수 있다. 어느 반응이 산화 반쪽반응이고 어느 반응이 환원 반쪽반응 인가?

(c) 식 (1)을 균형잡힌 반응식으로 써라. (산 용액에서 반응이 일어나는 것으로 가정하라.)

● 여러가지 상수

기체상수 (R) = $0.08206 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{K}\cdot\text{mol}$

$1\text{atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$

Avogadro 의 수 = $6.022 \times 10^{23}/\text{mol}$

얼음의 비열 = $0.500 \text{ cal}/\text{g}\cdot^\circ\text{C}$

물의 비열 = $1.00 \text{ cal}/\text{g}\cdot^\circ\text{C}$

수증기의 비열 = $0.484 \text{ cal}/\text{g}\cdot^\circ\text{C}$

얼음의 녹음열 = $79.8 \text{ cal}/\text{g}$

물의 증발열 = $5.40 \times 10^2 \text{ cal}/\text{g}$

Ag의 원자량 = 108 g/mol

Na의 원자량 = 23.0 g/mol

Cl의 원자량 = 35.5 g/mol

물의 $K_f = 1.86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$

● 시험점수는 bh.knu.ac.kr/~leehi의 web site에 6월 13일 이내로 공고될 것입니다. 답안지를 찾거나 시험 점수에 대한 이의 신청은 직접 저를 방문하여 하여 주시기 바랍니다. 6월 17일까지 이의 신청을 받을 것이며 이의가 없으면 점수에 대하여 동의 하는 것으로 하고 6월 18일에 학점을 web site에 공고하겠습니다.