

Chemistry II








22.06월 평가원모의평가 화학II part 1. #1~ #10

1. 그림은 면심 입방 구조를 갖는 금속 M 결정의 단위 세포 모형과 단위 세포의 면 A를 나타낸 것이다.



면 B로 가장 적절한 것은? (단, M은 임의의 원소 기호이고, 단위 세포의 꼭짓점은 원자의 중심에 위치한다.)

- ①  ②  ③ 
- ④  ⑤ 


단위 세포 모형 중 단순, 체심, 면심 구조는 모든 면이 동일함.

+ 애초에 왼쪽 그림만 보아도 5번이긴 합니다.

2. 다음은 학생 A가 표면 장력에 대해 학습한 후 수행한 탐구 활동이다.

[가설]
 ◦ 동일한 유리컵에 최대한 채울 수 있는 액체의 부피는 물이 에탄올보다 크다.

[탐구 과정]
 (가) 그림과 같이 유리컵에 표시된 선까지 물을 채운 후, 동일한 동전을 한 개씩 조심스럽게 넣는다.
 (나) 물이 넘치기 시작하면 동전을 넣는 것을 멈춘다.
 (다) 넣은 동전의 수를 센다.
 (라) 물 대신 액체 에탄올을 사용하여 (가)~(다) 과정을 반복한다.



[탐구 결과]

액체	물	에탄올
넣은 동전의 수(개)	a	b

[결론]
 ◦ 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 액체의 증발은 무시한다.) [3점]

<보기>

㉠. $a > b$ 이다.
 ㉡. 표면 장력은 에탄올이 물보다 크다.
 ㉢. 유리판에 떨어뜨린 같은 부피의 액체 방울은 물이 에탄올보다 더 구형에 가깝다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

표면장력 관련 문제이고,
 기존 기출에서 자주 보인
 '가설이 옳을 때' 형식의 문제임.
 → 즉, 물쪽 표면장력이 더 강하다는
 점을 알려주고 있습니다.
 따라서, 물 쪽 부피가 더 커지면
 당연히 $a > b$ 여야함.

D. 물의 장력이 에탄올보다 강하므로, 더욱 구형으로 뭉치게 됩니다.

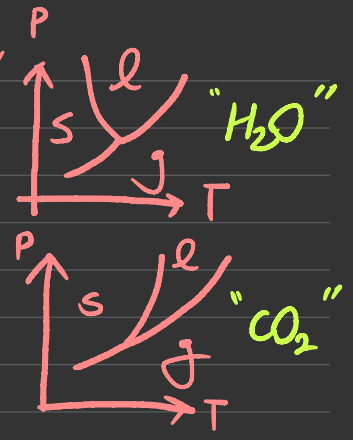
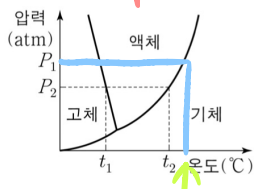
⊕ 계면활성제는 물의 표.장.을 감소시킴.

간혹 물방울에 세제를 섞는 문항이 나올 수도 ...

⊕ 온도와 반비례함.

3. 그림은 H₂O의 상평형 그림을 나타낸 것이다. H₂O의 끓는점은 P₁ atm에서 a°C이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
- ㉠ a > t₂이다.
 - ㉡ t₁°C, P₁ atm에서 H₂O의 안정한 상은 고체이다.
 - ㉢ t₁°C, P₂ atm에서 H₂O이 응고될 때, H₂O의 엔탈피 변화 (ΔH)는 0보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

두가지 개형 有!
필수 암기사항

문제 조건 P₁ atm → a°C가 끓는점을 그래프에서 표현

L. t₁°C P₁ atm을 그래프에 찍은 뒤 상 확인
→ liquid.

D. 사실, 얼어 온도·압력 조건 신경 안써도 될.

물의 응고 (l+s)는 발열반응 이므로 ΔH < 0

4. 다음은 1 atm에서 물질 X~Z에 대한 자료이다. X~Z는 각각 HF, HCl, F₂ 중 하나이다.

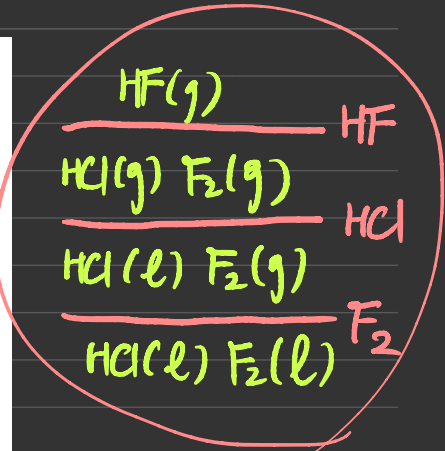
- 끓는점은 HF가 가장 높다.
- X의 끓는점에서 Y와 Z는 각각 액체와 기체 상태로 존재한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, F, Cl의 원자량은 각각 1, 19, 35.5이다.) [3점]

<보기>

- ㉠. Y는 HF이다.
- ㉡. X(l) 분자 사이에 쌍극자-쌍극자 힘이 존재한다.
- ㉢. 기준 끓는점은 Z가 Cl₂보다 낮다. → by 분산력

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



(⇒ X : HCl
Y : HF
Z : F₂)

끓는점 순위 : HF > HCl > F₂

왜 why? 수소결합 (HF) > 쌍극자 (HCl) > 무극성 (F₂)

단, 분자량이 비슷한 대만 비교 가능!

Tip → 우측 상단 채점표를 만들고,

각 물질의 끓는점선 "위에서"는 기체(g)

"아래에서"는 액체(l)로 생각해주기

녹색 글씨가 이해 되도록 생각해 주세요!

5. 다음은 25 °C, 1 atm에서 $C_3H_8(g)$ 과 $C_2H_2(g)$ 의 연소 반응에 대한 열화학 반응식이다. C_2H_2 의 분자량은 26이다.

- $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H = -2220 \text{ kJ}$
- $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -2600 \text{ kJ}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- 가. $C_3H_8(g)$ 의 연소 반응은 흡열 반응이다.
- 나. 1 g의 $C_2H_2(g)$ 이 완전 연소될 때의 반응 엔탈피(ΔH)는 -50 kJ이다.
- 다. $C_3H_8(g)$ 과 $C_2H_2(g)$ 이 각각 1 mol씩 완전 연소되면 열의 출입량은 $C_2H_2(g)$ 에서가 $C_3H_8(g)$ 에서보다 많다.

- ① 가 나 ③ 다 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

7. 연소 반응은 발열 반응임.

L. C_2H_2 분자량 26이므로 매 분자 1300 / 26 = 50

I. 1300 kJ 과 2220 kJ 비교

Tip → 어떤 단위 기준인지 알아야 실수를 하지 않음.

g당, mol당 표현에 주의하며, 화학 반응식의 계수 또한

집중하여야 함.

6. 다음은 삼투 현상에 대한 실험이다.

(실험 과정)

- (가) 5% 포도당 수용액 100 mL에 10 g의 무 조각을 넣는다.
- (나) 시간 t 가 경과한 후, 무 조각을 꺼내어 표면의 물기를 제거하고 질량을 측정한다.
- (다) 5% 포도당 수용액 대신 10% 포도당 수용액을 사용하여 (가)와 (나)를 반복한다.

(실험 결과)

- (나)에서 측정된 무 조각의 질량은 수용액에 넣기 전보다 감소하였다.

포도당 수용액의 농도(%)	5	10
측정한 무 조각의 질량(g)	a	b

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수용액의 온도와 외부 압력은 일정하다.)

<보기>

- ㉠. $a > b$ 이다.
- ㉡. 포도당 수용액 대신 물을 사용하여 (가)와 (나)를 반복하면 (나)에서 측정된 무 조각의 질량은 10 g보다 작다.
- ㉢. 실험 결과를 이용하여, 소금을 뿌려 놓은 배추에서 수분이 빠지는 현상을 설명할 수 있다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

* 삼투에 관한 문항

이 문제에서는 L 선지가

의미있어보일 땀

발문 중 "무 조각 질량이 감소하였다"는 점에서 무 → 5% 포도당(액)

방향으로 물이 이동했음을 알 수 있음

즉, 무 내부는 당분이 5% 보다는 저농도이다.

* 무 내부는 당연히 농도가 0보다는 높기 때문에

물로 동일한 실험을 진행하면 오히려 질량이 증가한다.

7. NaOH 1g이 녹아 있는 1m NaOH(aq)에 물 w g을 추가하여
몰인 수용액의 농도는 400 ppm이다.

w는? (단, NaOH의 화학식량은 40이다.) [3점]

- ① 224 ② 2474 ③ 2476 ④ 24974 ⑤ 24976

* 쉬운 계산 but,

오랜만에 등장한 ppm!

+ 필자가 현장을 나갈 때 다량을 배놓고 했다가 1분 전에 발견함
문제의 분량이 작은 경우에 주의하길..

< 용질 / 용매로 구분하는 순판이 중요 >

1m NaOH(aq) → 40 (용질) / 1000 (용매)

↓ 바운 유지하면서 NaOH 1g으 변환
1 / 25

$$\frac{1}{26+w} \times 10^6 = 4 \times 10^2 \quad \text{계산} \rightarrow w = 2474$$

% 구분 때는 $\times 10^2$ / ppm에서는 $\times 10^6$

% to ppm 변환 시에는 10^4 배 차이

⊕ 계산 Tip → $4 \times 25 = 100$ 이므로 분모를 25×10^4 곱
맞춰야 한다는 생각 정도. 2 / 4 이 1개가 답.

8. 표는 $C_2H_5OH(l)$ 과 $CH_3COOH(l)$ 의 증기 압력 자료이다.

증기 압력 (mmHg)	온도(°C)	
	$C_2H_5OH(l)$	$CH_3COOH(l)$
78	30	t_1
300	t_1	t_2

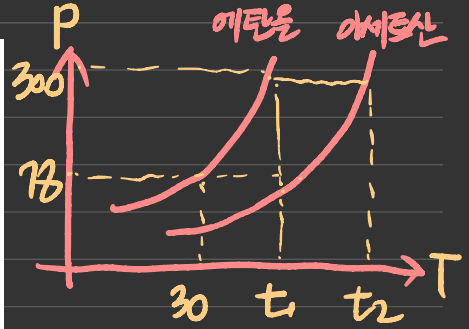
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

→ 동일 t_1

<보기>

- ㄱ. $t_2 < 30$ 이다.
- ㄴ. t_2 °C에서 증기 압력은 $C_2H_5OH(l)$ 이 $CH_3COOH(l)$ 보다 크다.
- ㄷ. 외부 압력이 240 mmHg일 때, 끓는점은 $CH_3COOH(l)$ 이 $C_2H_5OH(l)$ 보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



주어진 표를 보며 그래프를 그려도 좋고, 그냥 따져도 좋음

그래프는 위에 그려두었고, 그냥 따지는 법은 쓰자면.

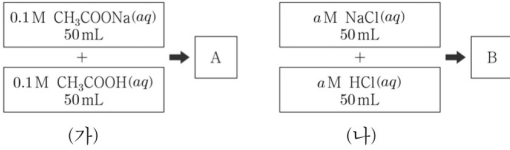
같은 온도 t_1 에서 증압이 C_2H_5OH 가 높음 → 끓는점 항상

CH_3COOH 가 높음 (∵ 증기압력 $\propto \frac{1}{\text{끓는점}}$) (동일 P에서)

Also, 30 (t_1 비교)에서 증압이 t_1 에서 높으므로 $30 < t_1$
(증기압력 $\propto T$)

같은 높이로 $t_1 < t_2$

9. 그림 (가)와 (나)는 25°C에서 혼합 수용액 A와 B를 만드는 과정을 각각 나타낸 것이다. pH는 A와 B가 같다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하고, 혼합 수용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.)

<보기>

- ㉠ (가)에서 사용한 $\text{CH}_3\text{COONa}(aq)$ 의 액성은 염기성이다.
- ㉡ 0.01 mol의 $\text{NaOH}(s)$ 을 A에 첨가한 후 평형에 도달하면 OH^- 의 양은 0.01 mol만큼 증가한다.
- ㉢ 0.1 M $\text{HCl}(aq)$ 10 mL를 A와 B에 각각 넣었을 때, pH는 A에서가 B에서보다 더 많이 감소한다.

- ㉠ ㉡ ㉢ ㉣, ㉡ ㉤, ㉢

문제를 보고, 계산 갖는

개념 분량이라는 점을 먼저 인식

A → 완충 용액

B → 생성 용액

1. CH_3COONa 는 약한 CH_3COO^- 의 짝염기

L. A는 완충 용액이므로 Ac^- 는 0.1보다 적게 증가

I. pH 변화는 완충 용액에서가 더 적다.

10. 다음은 A(aq)에 대한 자료이다.

- A(aq)의 농도: 4%
- A(aq)의 질량: 75 g
- A의 분자량: 60, H₂O의 분자량: 18
- 25°C에서 H₂O(l)의 증기 압력: a mmHg

25°C에서 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 비휘발성, 비전해질이고, 수용액은 라울 법칙을 따른다.) [3점]

<보기>

- ㉠. A의 몰 분율은 $\frac{1}{81}$ 이다.
- ㉡. A(aq)의 증기 압력은 $\frac{80a}{81}$ mmHg이다.
- ㉢. A(s) 3 g을 추가로 넣어 녹인 용액의 증기 압력 내림은 $\frac{2a}{81}$ mmHg이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

최고의 대표적인 계산 문항!

실제 시험장에서의 정수를

경쟁짓는 건, 이런 문제를

얼마나 빠르고 깔끔하게

풀어내는지에 달려있습니다.

직량비

$$4\% \rightarrow \frac{4}{100} = \frac{1}{25} \rightarrow 75 \times \frac{1}{25} \rightarrow \underline{3(\text{몰})} / \underline{72(\text{몰})}$$

몰수로 변환시, 비율만 유지시켜도 될

중요! →

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ \underline{3 \times 20} / \underline{18 \times 4 \times 20} \\ \text{오 생각하기} \end{array}$$

A H₂O

→ 100 / 80 몰 ㉠, ㉡ 해결됨

M: (60) (18)

㉢. 계산은 요구하는 문항이 아님!

용질 양을 두배 증가시킬 때, m은 2배가 되기도,

몰분율은 절대 두배가 되지 않음.