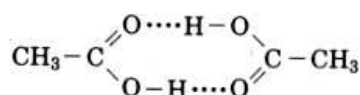


화 학 II

65. 영희는 아세트산 (CH_3COOH)을 무극성 용매에 녹여 분자량을 측정하는 실험을 하였다. 이 실험에서 측정된 아세트산의 분자량은 예상과는 분자식으로부터 계산한 값의 2 배였다. 이 결과로부터 영희는 아세트산이 무극성 용매에서 다음과 같은 형태로 존재한다고 생각하였다.



위 그림에서 점선(.....)으로 나타낸 분자 간의 힘을 갖는 물질을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1 점]

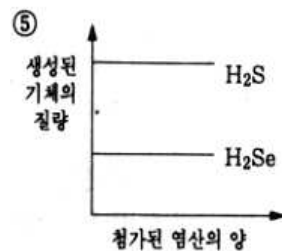
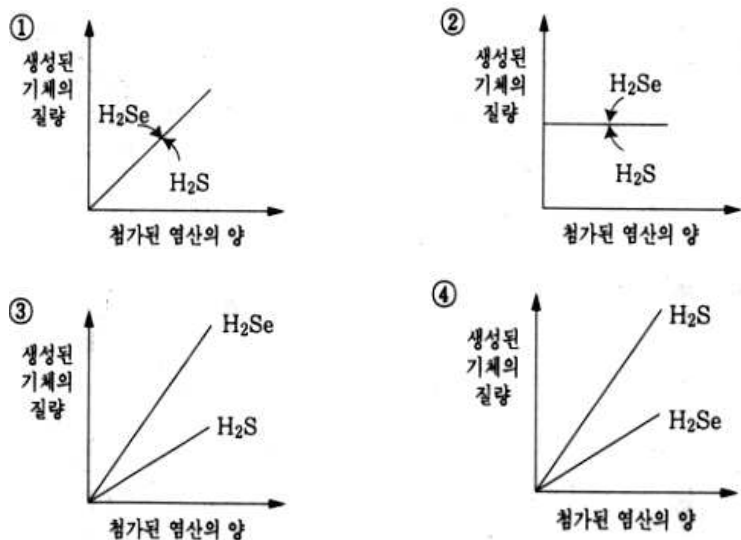
<보 기>
 ㄱ. CH_4 ㄴ. C_6H_6 ㄷ. CH_3OH ㄹ. NH_3

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

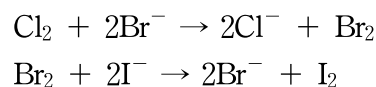
66. 철수는 카드뮴 화합물 (Cd_2SSe)을 염산과 반응시켜 같은 부피의 H_2S 와 H_2Se 기체를 얻었다.



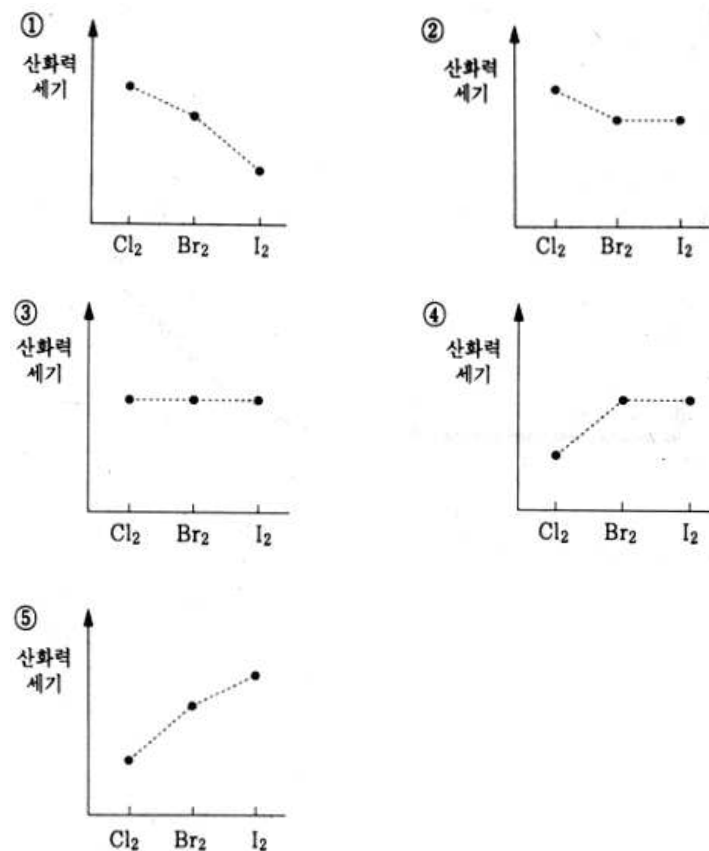
실험 결과를 토대로 과량의 카드뮴 화합물에 첨가되는 염산의 양을 변화시키에 따라 생성되는 두 기체의 질량 변화를 바르게 나타낸 것은? (S의 원자량은 32, Se의 원자량은 79)



[67~68] 영희는 할로젠 원자와 할로젠화 이온의 반응에서 다음과 같은 결과를 얻었다.



67. 실험 결과를 토대로 할로젠 분자의 산화력 세기에 대한 경향을 가장 적절하게 나타낸 것은?



영희는 [67 번] 문제에서 할로젠 분자의 산화력과 반응성이 밀접하게 관련되어 있음을 알았다. 표를 토대로 할로젠 분자의 산화력 차이에 대한 이유를 가장 바르게 설명한 것은? [1 점]

- ① 할로젠 분자의 밀도 때문이다.
- ② 할로젠 분자의 분자량 때문이다
- ③ 할로젠 원소의 전자 친화도 때문이다.

분자	분자량	결합에너지 (kJ/몰)	밀도(g/L)	할로젠 원소의 전자 친화도(kJ/몰)
CL ₂	71	242	3.21	349
Br ₂	160	190	7.59	325
I ₂	254	150	11.3	295

- ④ 할로젠 분자들 사이에 존재하는 분산력 때문이다.
- ⑤ 할로젠 분자 내에 존재하는 무극성 공유 결합의 세기 때문이다.

69. 이온 결정에서 결합세기의 척도인 쿨롱 힘은 아래 식과 같이 나타낼 수 있고 쿨롱 힘이 커질수록 이온 결정의 녹는점이 높아진다.

쿨	롱	힘	$\propto$	$\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$
q_1, q_2	: 양이온과 음이온 각각의 전하량			
r	: 양이온과 음이온의 핵간 거리			

다음은 몇 가지 이온과 이온 반지름(nm)을 나타낸 표이다.

1 족	2 족	16 족	17 족
		O^{2-} 0.14	F^{-} 0.14
Na^{+} 0.10			Cl^{-} 0.18
K^{+} 0.15	Ca^{2+} 0.10		

아래의 이온 결정 중에서 녹는점이 가장 높을 것으로 예상되는 것은? [2 점]

- ① NaF ② KF ③ CaO ④ NaCl ⑤ KCl

70. 표는 탄소를 중심 원자로 하는 2 가지 유기 용매의 분자 구조를 알아보기 위한 자료이다.

성질 \ 유기 용매	CH ₂ Cl ₂	CCl ₄
극성	있다	없다
이성질체	없다	없다

위 자료를 토대로 용매의 분자구조를 바르게 예측한 것은? (단, 구조 그림에서 원자의 크기는 같게 하였고 결합 길이는 임의로 하였다.)

분자

구조

① CH₂Cl₂

(평면형)

② CH₂Cl₂

(사면체형 - 탄소 원자는 사면체의 중앙에 있다.)

③ CH₂Cl₂

(평면형)

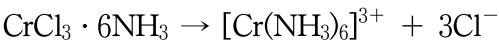
④ CCl₄

(사각뿔형)

⑤ CCl₄

(삼각뿔형 - 탄소 원자는 3개의 염소 원자와 같은 평면에 있다.)

71. 철수는 크롬 착화합물(CrCl₃ · 6NH₃)이 수용액에서 다음과 해리된다는 것을 알았다.



또 다른 3 가지 크롬 착화합물이 수용액에서 해리된 결과는 다음 표와 같다.

착화합물	착화합물 1 몰로부터 해리되는 Cl ⁻ 이온의 몰 수
CrCl ₃ · 6NH ₃	3
CrCl ₃ · 5NH ₃	2
CrCl ₃ · 4NH ₃	1
CrCl ₃ · 3NH ₃	0

표에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 표에 나타난 크롬 착화합물에 배위수는 모두 3 이다.

ㄴ. CrCl₃ · 4NH₃ 는 수용액에서 [Cr(NH₃)₄Cl₂]⁺ 와 Cl⁻ 로 해리된다.

ㄷ. 1 M CrCl₃ · 6NH₃ 수용액은 1 M 설탕 수용액과 같은 전기 전도도를 보인다.

ㄹ. 1 몰의 CrCl₃ · 6NH₃ 수용액에 충분한 양의 질산은 수용액을 첨가하면 3 몰의 염화은 침전이 생긴다.

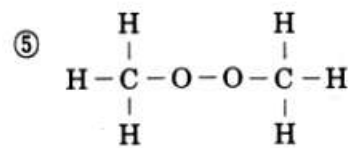
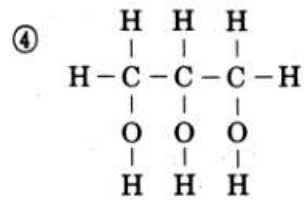
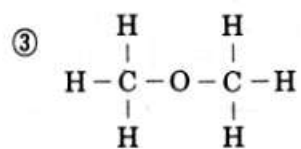
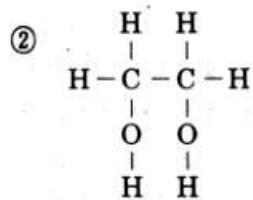
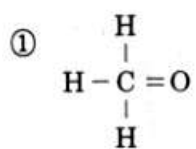
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

하기 위한 실험에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

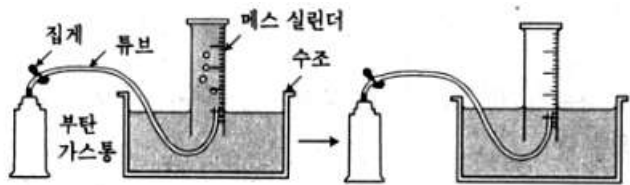
〈실험 결과〉

- 연소반응 생성물들의 원소 분석 결과, 실험식이 CH_3O 였다.
- 분자량을 측정한 결과, 62 였다. (원자량은 $\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{O}=16$ 이다.)
- 작용기를 확인한 결과, 히드록시기를 가지고 있었다.

실험 결과를 토대로 이 물질의 구조식을 바르게 예측한 것은?



73. 철수는 부탄 가스의 분자량을 측정하기 위하여 다음과 같은 실험을 하였다. 이때 실내 온도와 물의 온도는 같았다.



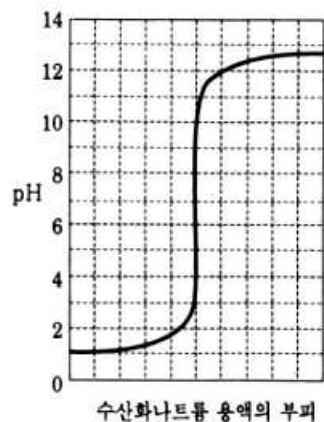
- (가) 부탄가스통의 질량(m_1)을 측정하였다.
 (나) 메스 실린더의 물을 가득 채우고 부탄 가스를 모으기 시작하였다.
 (다) 수조와 메스실린더 내의 물의 높이가 같게 될 때까지 부탄가스를 모았다.
 (라) 메스실린더 내의 채워진 부탄가스의 부피를 측정하였다.
 (마) 부탄가스통의 질량(m_2)를 다시 측정하였다.
 (단, 이 실험에서 튜브내의 가스에 대한 질량과 부피는 무시하였다.)

이 실험에서 부탄가스의 분자량을 구하는 데 필요한 자료가 아닌 것은?

- ① 기체 상수
- ② 물의 밀도
- ③ 실내 온도와 대기압
- ④ 물의 온도에서의 수증기 압력
- ⑤ 메스실린더에 포집된 부탄가스의 질량($m_1 - m_2$)

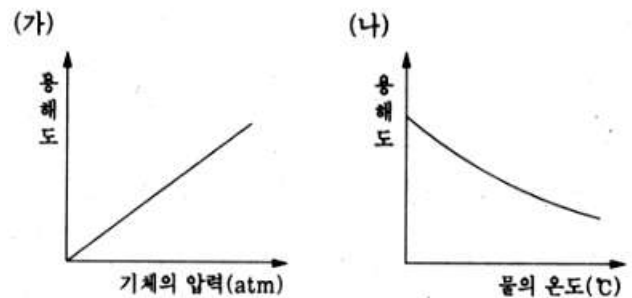
74. 영희는 실험실에서 0.1M 염산과 0.1M 수산화나트륨 용액을 이용하여 중화 적정 실험을 하였다. 이 실험에서 얻은 적정 곡선이 그림과 같다면 사용하려는 지시약의 변색 범위로 적절하지 않은 것은?

- ① pH 1.2~2.6
- ② pH 3.8~5.4
- ③ pH 4.2~6.2
- ④ pH 6.0~7.6



⑤ pH 8.0~10.0

75. 그래프는 물에 잘 녹지 않는 기체의 물에 대한 용해도 변화를 나타낸 것이다.



각각의 그래프와 관련된 <보기>의 현상을 바르게 짝지은 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 부풀 풍선을 물에 넣으면 부피가 늘어난다.
 ㄴ. 탄산 음료수의 병 뚜껑을 따면 거품이 나온다.
 ㄷ. 햇빛이 잘 드는 창가에 물이 든 비커를 놓아두면 비커안에 기포가 맺힌다.

	(가)	(나)
①	ㄱ	ㄴ
②	ㄱ	ㄷ
③	ㄴ	ㄱ
④	ㄴ	ㄷ
⑤	ㄷ	ㄱ

76. 다음은 철수가 질량비 10% 수산화나트륨 용액으로부터 0.1 M 수산화나트륨용액 1 L 를 만드는 과정을 단계적으로 나타낸 것이다. (수산화나트륨의 화학식량은 40)

—<실험 과정>—

- 0.1 M 용액이란 용액 1 L 중에 0.1 몰의 용질이 녹아있는 것이므로,
 (가) 0.1 M 수산화나트륨 용액 1 L 에는 4g 의 수산화나트륨이 녹아있어야 한다.
 (나) 4g 의 수산화나트륨을 얻기 위해서는 10% 수산화나트륨 용액 40g 이 필요하다.
 (다) 10% 수산화나트륨 용액에서 () mL 를 피펫으로 취한다.
 (라) 메스 플라스크에 () mL 의 수산화나트륨 용액을 넣고 물을 첨가해 1 L 가 되도록 한다.
 (위에서 (다)와 (라)의 ()는 같은 값이다.)

() 안의 값을 구하기 위해 필요한 10% 수산화나트륨 용액의 자료로서 옳은 것은?

- ① 1 기압에서의 끓는점
- ② 1 기압에서의 어는점
- ③ 실험 온도에서의 pH

- ④ 실험 온도에서의 증기압
- ⑤ 실험 온도에서의 밀도

|

77. 영희는 용액의 성질을 알아보기 위해 다음과 같은 2 가지 실험을 하였다.

실험 (가)

물 100 g 에 설탕 10 g 을 녹인 용액과 물 100 g 에 포도당 10 g 을 녹인 용액의 끓는점을 각각 측정하였다. 그 결과, 설탕 용액의 끓는점은 T_1 , 포도당 용액의 끓는점은 T_2 였다.

실험 (나)

그림과 같이 U자관의 반투막을 경계로 왼쪽과 오른쪽에 실험(가)에서와 같은 농도의 설탕 용액과 포도당 용액을 같은 높이로 넣었다. 하루가 지난 후, 두 액체 높이 h_1 과 h_2 의 변화를 관찰하였다.

실험 (가)와 실험 (나)의 결과로서 옳은 것은? (설탕의 분자량은 342, 포도당의 분자량은 180)

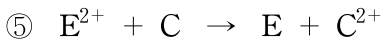
실험 (가)	실험 (나)
① $T_1 > T_2$	$h_1 > h_2$
② $T_1 > T_2$	$h_1 < h_2$
③ $T_1 = T_2$	$h_1 = h_2$
④ $T_1 < T_2$	$h_1 > h_2$
⑤ $T_1 < T_2$	$h_1 > h_2$

78. 표는 5 종류의 금속(A~E)에 대한 표준 환원 전위(E°) 값을 나타낸 것이다. 철수는 이 중에서 2 개의 반쪽 반응을 이용하여 전류가 자발적으로 흐르는 전지를 구성하고자 한다.

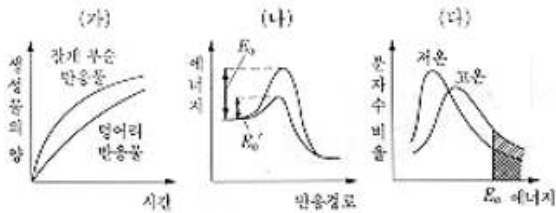
반쪽 반응	표준 환원 전위(V)
$A^{2+} + 2e^- \rightarrow A$	-1.03
$B^{2+} + 2e^- \rightarrow B$	-0.76
$C^{2+} + 2e^- \rightarrow C$	-0.44
$D^{2+} + 2e^- \rightarrow D$	-0.13
$E^{2+} + 2e^- \rightarrow E$	+0.34

구성하고자 하는 전지의 반응 중 산화 환원 반응이 자발적으로 일어나지 않는 것은?

- ① $A^{2+} + D \rightarrow A + D^{2+}$
- ② $B^{2+} + A \rightarrow B + A^{2+}$
- ③ $C^{2+} + B \rightarrow C + B^{2+}$
- ④ $D^{2+} + B \rightarrow D + B^{2+}$



79. 다음은 반응 속도와 관련된 몇 가지 특성을 나타낸 그래프이다. (E_a , E_a' 는 활성화 에너지)



(가), (나), (다)의 특성과 관련된 생활 주변 현상을 <보기>에서 찾아 바르게 짝지은 것은? [2 점]

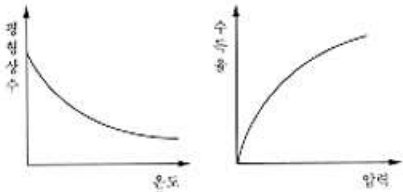
가. 백금 촉매를 사용하여 자동차 배기 가스 물질의 반응을 빠르게 한다.

나. 실온에서 쉽게 상하는 음식이 냉장고에 넣어두면 쉽게 상하지 않는다.

다. 밀가루 분진이 많은 밀가루 공장에는 작은 불꽃이 있어도 쉽게 폭발할 위험성이 있다.

	(가)	(나)	(다)
①	ㄱ	ㄴ	ㄷ
②	ㄱ	ㄷ	ㄴ
③	ㄴ	ㄱ	ㄷ
④	ㄴ	ㄷ	ㄱ
⑤	ㄷ	ㄱ	ㄴ

80. 다음은 $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$ 의 반응에 대해 평형 상태에서 온도에 따른 평형 상수 변화와 압력에 따른 생성물의 수득률 변화를 나타낸 것이다.



이 반응에 대해 바르게 해석한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

가. 정반응은 열을 방출하는 과정이다.

나. 압력을 높이면 평형 상수는 감소한다.

다. 압력을 높이면 오른쪽 방향으로 평형이 이동한다.

르. 정반응의 반응 엔탈피 (ΔH)는 양(+)의 값이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ