

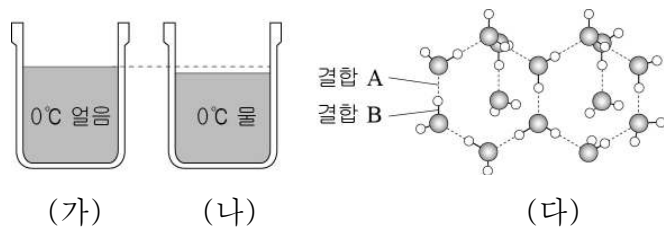
제 4 교시

과학탐구 영역 (화학 I)

성명		수험번호						3				
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

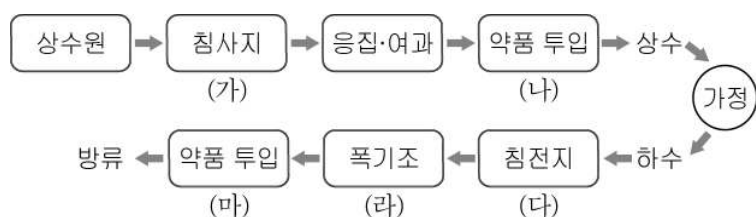
1. 그림 (가)와 (나)는 같은 크기의 비커에 들어있는 100 g의 얼음과 물을, (다)는 얼음의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 한 분자당 결합 A의 평균 개수는 (가) > (나) 이다.
 ㄴ. 단위 부피당 분자수는 (가) > (나) 이다.
 ㄷ. 결합의 세기는 A > B 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 상·하수 처리 과정의 일부를 모식도로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)와 (다)에서 밀도차를 이용한다.
 ㄴ. (나)와 (마)에서 물속의 세균이 제거된다.
 ㄷ. (라)에서 호기성 미생물을 이용하여 유기물을 분해한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 어떤 신재생 에너지와 관련된 자료이다.

- 지하 고온층의 증기 또는 물의 열을 이용하는 에너지이다.
 ○ 발전 비용이 비교적 저렴하나 이용 가능한 지역이 한정되어 있다.

이 에너지에 해당되는 것은?

- ① 수소 에너지 ② 지열 에너지
 ③ 태양 에너지 ④ 해양 에너지
 ⑤ 바이오 에너지

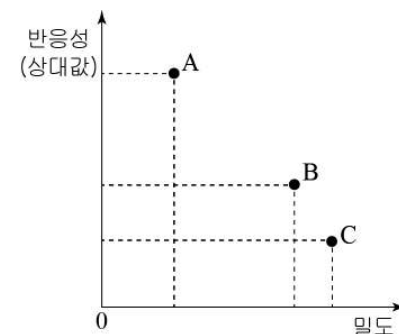
4. 그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
1								
2	A					B		
3	C						D	

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① A는 휴대용 충전지에 이용된다.
 ② B₃는 수돗물의 소독에 이용된다.
 ③ C₂B 수용액의 pH는 7보다 작다.
 ④ C는 물과 반응하면 가연성 기체를 생성한다.
 ⑤ AD와 CD는 불꽃 반응으로 구별할 수 있다.

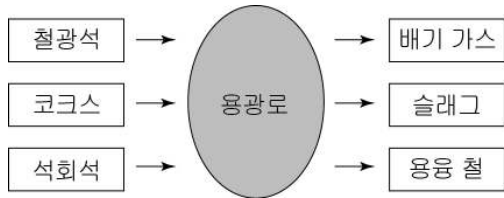
5. 그림은 실생활에서 사용되고 있는 금속 A, B, C의 특성을 나타낸 것이다.



A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 Al, Fe, Cu 중 하나이다.)

- <보 기>
- ㄱ. 사용 시작 시기가 가장 빠른 것은 A이다.
 ㄴ. 비행기 동체의 경량화에는 A가 B보다 적합하다.
 ㄷ. B와 C를 접촉시키면 B의 부식이 방지된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 철의 제련 과정의 일부를 나타낸 것이다.



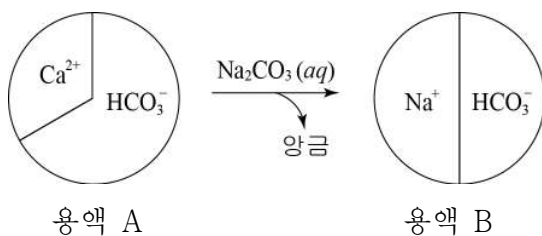
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 철광석의 산화철은 철로 환원된다.
 ㄴ. 코크스는 촉매로 사용된다.
 ㄷ. 석회석은 슬래그의 생성에 관여한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 탄산수소칼슘($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) 수용액에 탄산나트륨(Na_2CO_3) 수용액을 넣어 반응시켰을 때, 용액에 들어있는 이온의 종류와 이온 수의 비율을 원그래프로 나타낸 것이다.



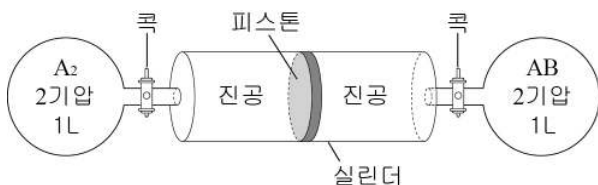
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. HCO_3^- 의 수는 용액 A > 용액 B이다.
 ㄴ. 용액 B는 단물이다.
 ㄷ. 생성된 양금에 묶은 염산을 가하면 CO_2 가 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 중앙에 피스톤이 있는 실린더에 기체 A_2 와 AB가 든 용기가 연결된 모습을 나타낸 것이다. 양쪽 콕을 동시에 열었다 닫았더니 피스톤이 오른쪽 방향으로 이동한 후 정지하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 온도는 일정하다.) [3점]

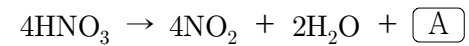
<보 기>

- ㄱ. 기체 분자의 평균 운동 속력은 $\text{A}_2 > \text{AB}$ 이다.
 ㄴ. 피스톤이 정지한 후 실린더 내 기체의 압력은 $\text{A}_2 > \text{AB}$ 이다.
 ㄷ. A_2 를 기체 B_2 로 바꾸어 실험해도 피스톤의 이동 방향은 같다.

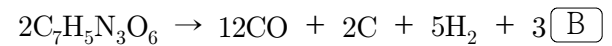
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 공기를 구성하는 기체 A, B가 생성되는 예이다.

○ 질산(HNO_3)이 햇빛에 의해 분해되면 기체 A가 생성된다.



○ TNT($\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6$)를 열분해하면 기체 B가 생성된다.



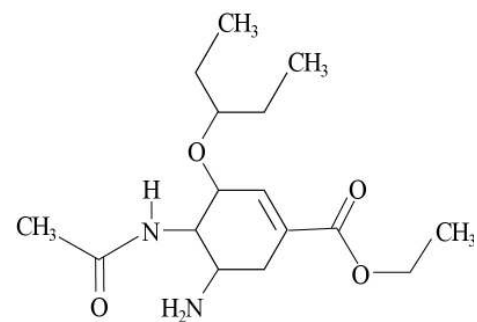
A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 형광등의 충전 기체로 사용된다.
 ㄴ. B는 광합성에 의해 생성된다.
 ㄷ. A는 B보다 반응성이 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 의약품의 분자 구조를 나타낸 것이다.



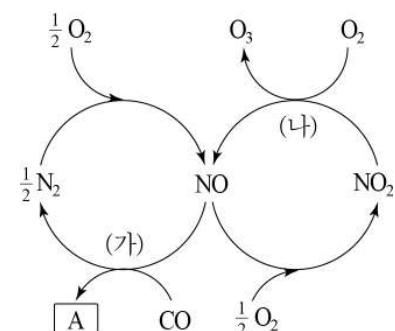
이 화합물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 방향족 탄소 화합물이다.
 ㄴ. 에스테르 결합을 가지고 있다.
 ㄷ. 가수 분해하면 아세트산(CH_3COOH)이 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 광화학 스모그와 관련된 반응의 일부를 나타낸 것이다.



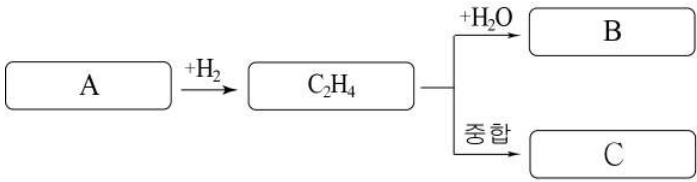
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 온실 기체이다.
ㄴ. 촉매 변환 장치에서 (가)의 반응이 일어난다.
ㄷ. (나)에서 햇빛이 관여한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 에틸렌(C₂H₄)과 관련된 반응을 나타낸 것이다.



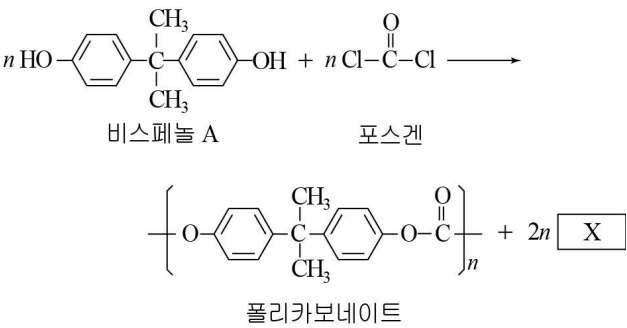
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

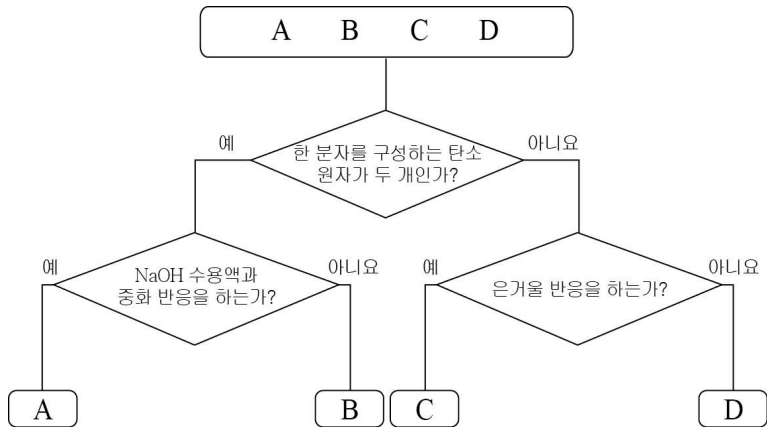
ㄱ. A는 불포화 탄화수소이다.
ㄴ. B는 분자 간 수소 결합을 한다.
ㄷ. C는 사슬 구조이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 폴리카보네이트가 합성되는 반응식을 나타낸 것이다.



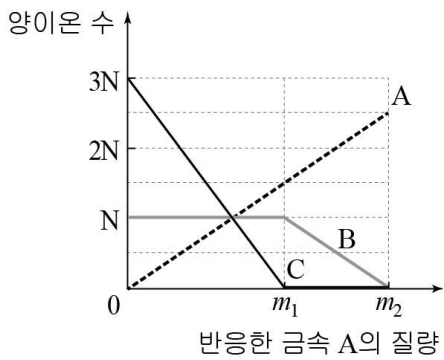
15. 다음은 분자식이 $C_3H_6O_2$ 인 두 가지 에스테르의 가수 분해 생성물 A~D를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



화합물 A~D로 옳은 것은? [3점]

	A	B	C	D
①	CH_3COOH	C_2H_5OH	$HCOOH$	CH_3OH
②	CH_3COOH	C_2H_5OH	CH_3OH	$HCOOH$
③	CH_3COOH	CH_3CHO	$HCOOH$	CH_3OH
④	CH_3CHO	C_2H_5OH	CH_3OH	$HCOOH$
⑤	C_2H_5OH	CH_3COOH	$HCOOH$	CH_3OH

16. 그림은 금속 A를 $B(NO_3)_2$ 와 CNO_3 의 혼합 수용액에 넣었을 때, 반응한 금속 A의 질량에 따른 수용액의 양이온 수를 나타 낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 금속 원소이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 반응성은 B가 C보다 크다.

ㄴ. 금속 양이온의 전하는 A와 B가 같다.

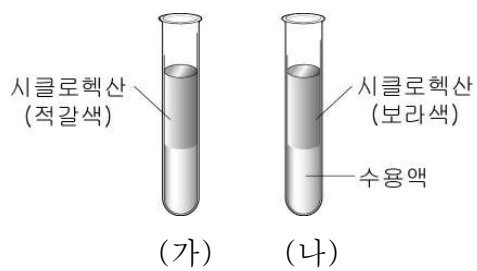
ㄷ. $m_1 : m_2 = 3 : 5$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 임의의 할로젠 원소 X, Y의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

- I. 시클로헥산과 물을 넣은 시험관에 X_2 를 넣고 흔들었더니 그림 (가)와 같이 시클로헥산 층이 적갈색으로 변하였다.
 II. 시클로헥산과 NaX 수용액을 넣은 시험관에 Y_2 를 넣고 흔들었더니 그림 (나)와 같이 시클로헥산 층이 보라색으로 변하였다.



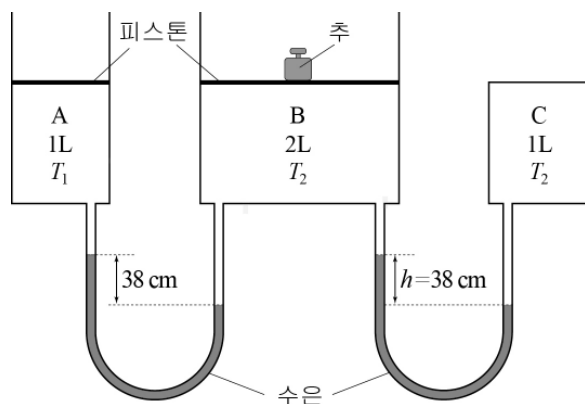
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. X_2 는 물보다 시클로헥산에 더 잘 녹는다.
 ㄴ. (나)의 수용액에는 Y^- 가 녹아 있다.
 ㄷ. 반응성은 X_2 가 Y_2 보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 기체 A, B, C가 실린더와 용기에 각각 같은 질량으로 들어있는 상태를 나타낸 것이다. 온도는 절대 온도이며 T_2 는 T_1 의 2 배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 76 cmHg이고, U자관의 부피와 피스톤의 무게와 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 기체 분자의 수는 B가 A의 2 배이다.
 ㄴ. 분자의 평균 운동 속력은 C가 B보다 크다.
 ㄷ. 기체 B 위에 놓인 추를 제거하면 h 는 76 cm가 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 수산화바륨($Ba(OH)_2$) 수용액과 묽은 질산(HNO_3)을 여러 부피비로 혼합하여 반응시켰을 때, 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.

혼합 용액	$Ba(OH)_2(aq)$ 의 부피(mL)	$HNO_3(aq)$ 의 부피(mL)	혼합 용액의 최고 온도($^{\circ}C$)
(가)	10	50	28
(나)	20	40	32
(다)	30	30	30
(라)	40	20	28

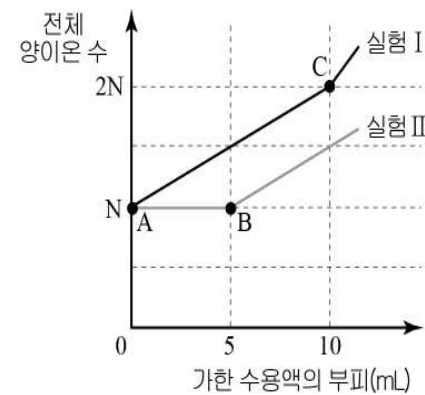
혼합 용액 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수산화바륨 수용액과 묽은 질산의 처음 온도는 같다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)의 $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}} > 1$ 이다.
 ㄴ. (다)의 pH는 7보다 크다.
 ㄷ. 전기전도도는 (나) > (라) 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 질산납($Pb(NO_3)_2$) 수용액 10 mL에 요오드화칼륨(KI) 수용액을, 요오드화칼륨 수용액 10 mL에 질산납 수용액을 각각 조금씩 가할 때 용액에 존재하는 전체 양이온 수를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. A에서 용액의 총 음이온 수는 실험 I 이 실험 II의 2 배이다.
 ㄴ. 생성된 양금의 총 질량은 C에서 B에서의 2 배이다.
 ㄷ. 사용한 KI 수용액의 단위 부피당 양이온 수는 실험 I 이 실험 II의 2 배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.