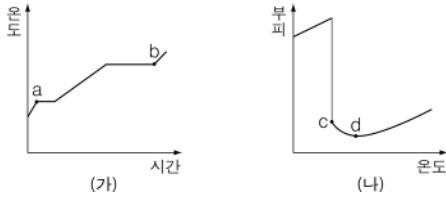


제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험번호 3

1. 그림 (가)는 일정량의 얼음을 가열할 때 시간에 따른 온도를, (나)는 온도에 따른 얼음과 물의 부피를 나타낸 것이다.

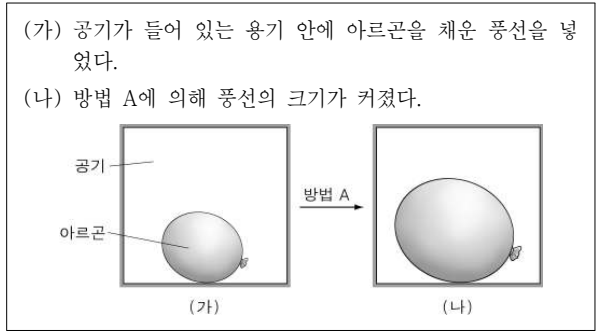


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 단위 부피당 분자의 수는 $a < c$ 이다.
 - ㄴ. 한 분자당 평균 수소결합의 수는 $c < d$ 이다.
 - ㄷ. a ~ d에서 분자 간 인력은 b가 가장 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 기체에 관한 실험이다.

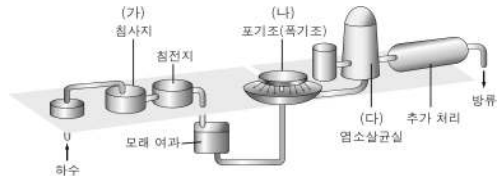


방법 A로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용기의 부피는 일정하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 용기의 온도를 높인다.
 - ㄴ. 용기 내부의 공기 일부를 빼낸다.
 - ㄷ. 용기 내부로 헬륨 기체를 주입한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 어느 지역의 생활하수 처리 과정을 나타낸 것이다.

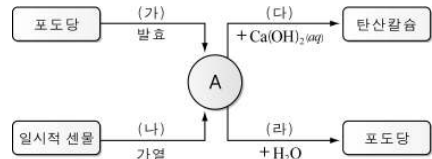


과정 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서는 화학적 방법을 이용한다.
 - ㄴ. (나)의 처리 결과 생물학적 산소요구량(BOD)이 감소한다.
 - ㄷ. (다)에서 산화·환원 반응이 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

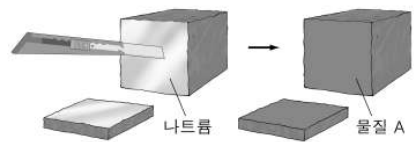
4. 다음은 기체 A와 관련된 반응 (가)~(라)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 에탄올이 생성된다.
- ② (나)는 관석의 생성과 관련이 있다.
- ③ (다)에서 용액의 온도가 낮아진다.
- ④ (라)에서 산소가 생성된다.
- ⑤ A는 온실기체이다.

5. 금속 나트륨 조각을 칼로 잘랐더니 단면에 물질 A가 생성되면서 은백색 광택이 사라졌다.

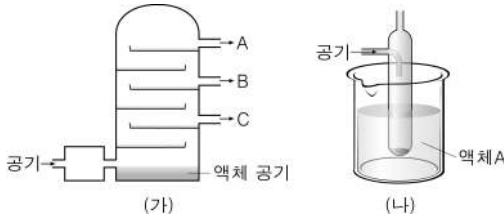


금속 나트륨과 물질 A의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 불꽃 반응색은 같다.
 - ㄴ. 자유 전자가 존재한다.
 - ㄷ. 물에 넣으면 수용액은 염기성을 띤다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 공기를 분별 증류하는 과정의 모식도이고, (나)는 액체 A를 이용하여 공기를 액화시키는 장치이다.



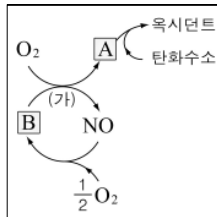
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 질소, 산소, 아르곤 중 하나이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A~C 중 반응성은 C가 가장 크다.
 - ㄴ. (가)에서 밀도 차이를 이용한다.
 - ㄷ. (나)에서 B와 C는 액화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 대도시에서 대기 오염이 발생하는 과정의 일부이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 햇빛이 필요하다.
 - ㄴ. A는 광화학 스모그의 원인 물질이다.
 - ㄷ. B는 산성비의 원인 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 고분자 화합물의 단위체를 나타낸 것이다.

고분자	(가)	(나)	(다)
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	HCHO
단위체			

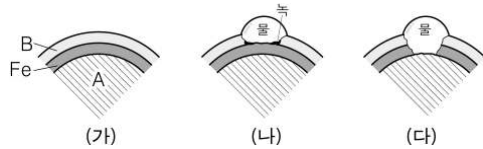
고분자 화합물 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 축합중합체는 2가지이다.
 - ㄴ. 열경화성 고분자는 2가지이다.
 - ㄷ. 에스테르결합을 가지고 있는 것은 2가지이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 철의 부식과 관련된 실험이다.

- (가) 금속 A를 철과 금속 B로 도금하였다.
- (나) 금속 B에 흠집을 냈더니 철이 부식되었다.
- (다) 철이 심하게 부식되어 금속 A가 공기 중으로 드러났을 때 철은 더 이상 부식되지 않았다.

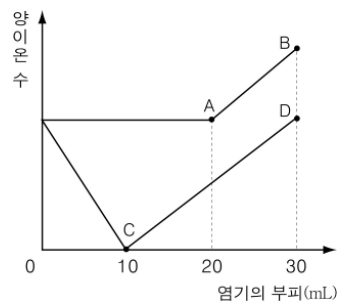


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 금속의 반응성은 $A > B$ 이다.
 - ㄴ. (다)에서 철은 환원된다.
 - ㄷ. (다)에서 음극화 보호의 원리가 적용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 농도와 부피가 같은 묽은 황산(H_2SO_4)이 담긴 두 개의 비커에 수산화바륨($\text{Ba}(\text{OH})_2$) 수용액과 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 각각 넣었을 때 혼합 용액 속에 존재하는 양이온 수를 상대적으로 나타낸 것이다.

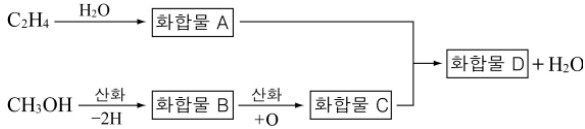


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 용액의 온도는 모두 같다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 온도는 $A < C$ 이다.
 - ㄴ. 전기전도도는 $A < B$ 이다.
 - ㄷ. 혼합 용액의 전체 이온 수는 $B < D$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음 화학 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

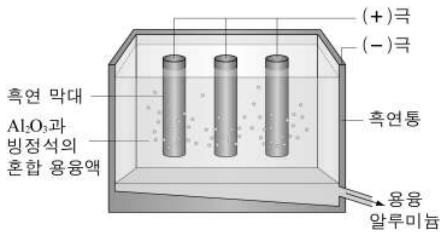


< 보 기 >

ㄱ. 수용액의 pH는 A가 C보다 작다.
 ㄴ. B는 물과 수소결합을 할 수 있다.
 ㄷ. C와 D는 NaOH 수용액과 반응할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 알루미늄의 제련 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (-)극에서 알루미늄이 생성된다.
 ㄴ. 빙정석은 산화알루미늄을 알루미늄으로 환원시킨다.
 ㄷ. 흑연 막대의 질량은 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 금속 마그네슘을 이용한 두 가지 실험이다.

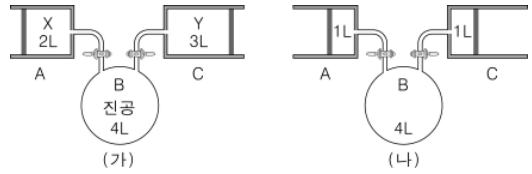
[실험 I]
 묽은 염산에 마그네슘을 넣었더니 기체가 발생하였다.
 [실험 II]
 브롬수에 마그네슘을 넣고 저어 주었더니 적갈색이 사라졌다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

① 실험 I에서 수용액의 pH는 증가한다.
 ② 실험 I에서 기체가 발생하는 동안 양이온 수는 감소한다.
 ③ 실험 II에서 브롬은 환원된다.
 ④ 반응이 끝난 실험 II의 수용액에 Na₂CO₃ 수용액을 넣으면 앙금이 생성된다.
 ⑤ 반응이 끝난 실험 I과 II의 수용액을 혼합하면 브롬이 생성된다.

14. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 동일한 폭이 있는 장치의 실린더 A, C에 기체 X, Y를 각각 1기압이 되도록 주입하였다.
 (나) 쪽을 동시에 열었다가 닫았더니 실린더 A, C의 부피가 모두 1L가 되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 반응하지 않으며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

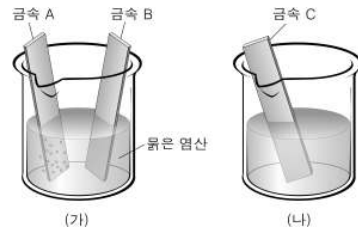
< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 기체의 밀도는 X > Y이다.
 ㄴ. (나)에서 용기 B의 압력은 0.75기압이다.
 ㄷ. (나)에서 용기 A와 B에 있는 기체의 전체 분자 운동 에너지의 비는 1 : 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 금속판 A, B, C를 이용한 실험이다.

(가) 금속판 A, B를 묽은 염산에 넣었더니 A에서만 기체가 발생하였다.
 (나) A에서 기체가 더 이상 발생하지 않을 때, 용액에서 금속판 A, B를 빼내고 금속판 C를 넣었더니 금속판 C의 질량이 증가하였다.



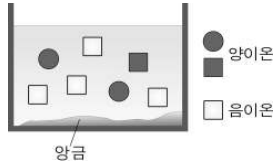
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C의 양이온은 +2가이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 반응성은 B < C이다.
 ㄴ. 원자의 상대적 질량은 A < C이다.
 ㄷ. (가)에서 기체가 발생하는 동안 용액의 전체 이온 수는 감소한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 질산납($Pb(NO_3)_2$) 수용액 10mL에 요오드화칼륨(KI) 수용액 10mL를 혼합한 용액 A에 존재하는 이온을 모형으로 나타낸 것이다.

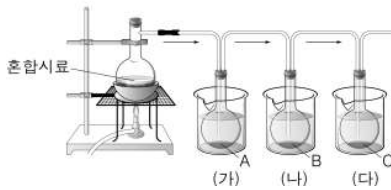


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ●와 ■의 전하량의 비는 1:2이다.
 - ㄴ. 혼합 전 단위 부피당 질산납 수용액과 요오드화칼륨 수용액의 전체 이온 수의 비는 3:2이다.
 - ㄷ. 용액 A에 요오드화칼륨 수용액 10mL를 더 넣으면 혼합 용액에 존재하는 양이온 수와 음이온 수는 같아진다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 둥근바닥 플라스크 (가)~(다)의 온도를 각각 다르게 설정한 후 그림과 같이 탄화수소 A, B, C의 혼합 시료를 가열하였더니 (가)~(다)에서 A, B, C가 각각 액화되어 분리되었다.

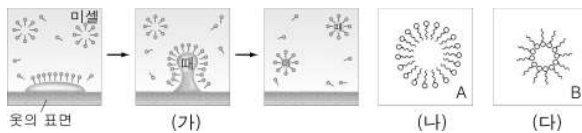


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 분자 간 인력은 A < B이다.
 - ㄴ. (가)~(다) 중 (가)의 설정 온도가 가장 높다.
 - ㄷ. (다)의 설정 온도는 C의 끓는점보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 비누의 세척 과정을, (나)와 (다)는 각각 서로 다른 액체 A, B에서 비누 분자의 배열을 나타낸 것이다.



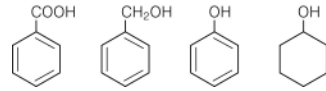
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 때를 둘러싼 미셀은 서로 잘 뭉쳐지지 않는다.
 - ㄴ. 비눗물에 아세트산을 떨어뜨리면 (가)의 과정이 더 잘 일어난다.
 - ㄷ. 포도당은 A보다 B에 잘 녹는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 네 가지 탄소화합물과 이 화합물들을 분류하기 위한 반응 (가)~(다)를 나타낸 것이다.

[탄소화합물]



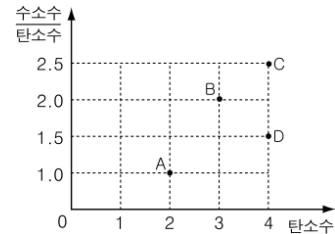
[반응]

- (가) 아세트산과 에스테르화 반응을 한다.
- (나) 물에 녹아 산성을 나타낸다.
- (다) $FeCl_3$ 수용액과 정색반응을 한다.

(가)~(다)의 반응을 하는 화합물의 개수를 바르게 짝지은 것은? [3점]

- | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|---|
| | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) | |
| ① | 2 | 2 | 1 | | ② | 2 | 3 | 2 |
| ③ | 3 | 2 | 1 | | ④ | 3 | 2 | 2 |
| ⑤ | 3 | 3 | 1 | | | | | |

20. 다음은 탄화수소 A~D에 관한 자료이다.



- 사슬 모양 탄화수소는 3가지이다.
- 불포화 탄화수소는 2가지이다.
- 삼중결합이 존재하는 탄화수소는 1가지이다.

탄화수소 A~D에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 에탄올에 진한 황산을 넣고 가열하면 A를 얻을 수 있다.
- ② B는 탄소 원자 간 결합길이가 모두 같다.
- ③ C에는 세 가지의 이성질체가 존재한다.
- ④ D는 고리 모양 탄화수소이다.
- ⑤ A와 B를 완전 연소시키면 한 분자당 생성되는 H_2O 의 분자 수비는 1:2이다.

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.