

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

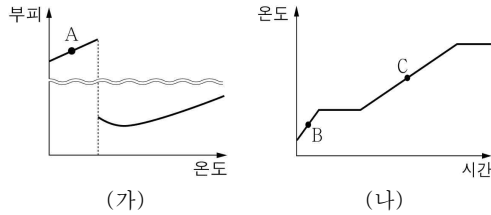
성명

수험번호

3

1

1. 그림 (가)는 물의 온도에 따른 부피를, (나)는 얼음을 단위 시간당 일정한 열량으로 가열할 때 시간에 따른 온도를 나타낸 것이다.

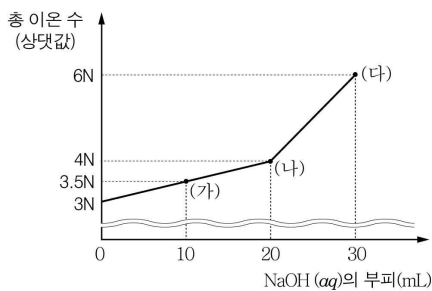


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. (가)에서 A의 상태는 (나)에서 C의 상태와 같다.
 ㄴ. (나)에서 밀도는 B가 C보다 크다.
 ㄷ. (나)에서 비열은 B가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 염화마그네슘($MgCl_2$) 수용액 10 mL에 수산화나트륨($NaOH$) 수용액 30 mL를 조금씩 넣었을 때 혼합 수용액에 존재하는 총 이온 수를 나타낸 것이다.

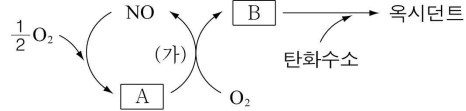


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. 혼합 수용액의 Mg^{2+} 의 개수는 (가)와 (나)가 같다.
 ㄴ. 생성된 양금의 양은 (나) < (다)이다.
 ㄷ. 실험에 사용한 $MgCl_2(aq)$ 과 $NaOH(aq)$ 의 단위 부피당 총 이온 수 비는 3:2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 광화학 스모그가 일어나는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. A는 산성비의 원인 물질 중 하나이다.
 ㄴ. B는 수도물의 소독에 사용된다.
 ㄷ. (가)에서 햇빛이 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

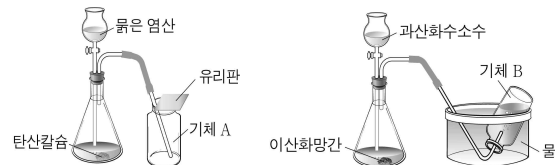
주기 \ 족	1	2	3 ~ 12	13	14	15	16	17	18
2						A	B		
3	C							D	
4								E	

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. 과자 봉지의 충전 기체로 A_2 가 B_2 보다 적합하다.
 ㄴ. C는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 ㄷ. 화합물 CD의 수용액에 E_2 를 넣으면 D_2 가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 기체 A와 B를 발생시키는 장치를 나타낸 것이다.



기체 A, B에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 공기보다 무겁다.
 ② A의 수용액은 산성이다.
 ③ B는 광합성의 결과로 생성된다.
 ④ B는 소화기의 충전 기체로 사용된다.
 ⑤ 공기 중 조성비는 A가 B보다 작다.

6. 다음은 알칼리 금속 A, B와 관련된 실험이다.

[실험]

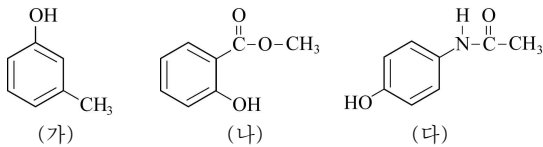
- (가) 금속 A를 찬물에 넣었더니 격렬하게 반응하면서 기체가 발생하였다.
(나) 금속 B를 찬물에 넣었더니 A보다 더 격렬하게 반응하면서 기체가 발생하였다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B는 각각 리튬과 나트륨 중 하나이다.)

- ㄱ. A는 리튬이다.
ㄴ. (가)와 (나)의 수용액은 염기성이다.
ㄷ. (가)와 (나)에서 발생한 기체는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 화합물 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.

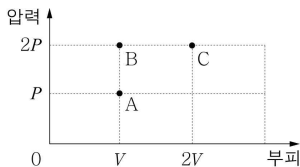


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)는 염화철(III) 수용액과 반응한다.
ㄴ. (나)는 브로수 탈색 반응을 한다.
ㄷ. (나)와 (다)는 가수 분해하면 아세트산(CH_3COOH)이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 일정한 온도에서 같은 질량의 기체 A~C의 부피와 압력을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- ㄱ. 분자 수는 A가 B의 2배이다.
ㄴ. 분자의 상대적인 질량은 A가 C의 4배이다.
ㄷ. 분자 간 평균 거리는 B와 C가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

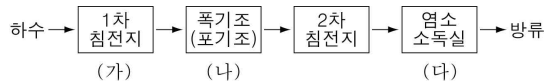
9. 다음은 기체의 성질과 관련된 현상이다.



높은 산 위에 올라갔을 때 과자 봉지가 더 부풀어 오르는 현상과 같은 원리로 설명할 수 있는 가장 적절한 예는?

- ① 염화수소 기체는 물에 잘 녹는다.
② 향수병의 뚜껑을 열면 냄새가 멀리까지 퍼진다.
③ 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 다시 퍼진다.
④ 잠수부가 내뿜은 기포는 수면으로 올라오면서 커진다.
⑤ 여름철에는 겨울철보다 자동차 타이어에 공기를 적게 넣는다.

10. 그림은 생활 하수 처리 과정을 나타낸 것이다.

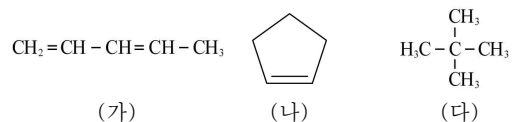


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)에서 물리적인 방법을 이용한다.
ㄴ. (나)에서 물속 미생물의 수가 감소한다.
ㄷ. (다)에서 산화·환원 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 탄소 수가 5개인 탄화수소 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



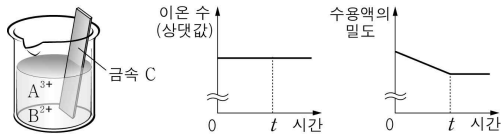
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- ㄱ. (가)와 (나)는 분자식이 같다.
ㄴ. 한 분자가 완전 연소하였을 때 생성된 물 분자 수는 (나)와 (다)가 같다.
ㄷ. (가)에 H_2 를 첨가 반응시키면 (다)가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 A^{3+} , B^{2+} 이 들어 있는 수용액에 금속 C를 넣었을 때, 시간에 따른 수용액의 이온 수와 밀도를 나타낸 것이다.

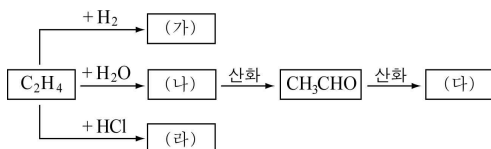


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B, C는 임의의 금속 원소이며, C이온은 +2가이다.) [3점]

- ㄱ. 반응성은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 원자의 상대적인 질량은 B가 C보다 크다.
 ㄷ. C에 B를 부착하면 C의 부식을 방지할 수 있다.

- ① \neg ② \supset ③ \neg, \neg
④ \neg, \supset ⑤ \neg, \neg, \supset

13 그림은 에텐(C_2H_4)과 관련된 반응을 나타낸 것이다.

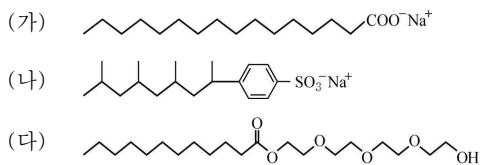


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
[3점]

- ㄱ. (가)는 포화 탄화수소이다.
 ㄴ. (나)와 (다)가 반응하면 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 가 생성된다.
 ㄷ. (라)는 폴리염화비닐(PVC)의 단위체이다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp
④ \perp, \perp ⑤ \neg, \perp, \perp

14. 그림은 계면 활성제로 사용되는 화합물 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 셀물에서 세척력은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄴ. 동물성 섬유는 (가)가 (나)보다 적합하다.
 ㄷ. 수용액의 전기 전도도는 (나)가 (다)보다 크다.

- ① \neg ② \sqsubset ③ \neg, \sqsubset
④ \neg, \sqsubset ⑤ \sqsubset, \sqsubset

15. 다음은 질산은(AgNO_3) 수용액과 관련된 세 가지 실험이다.

[실험]

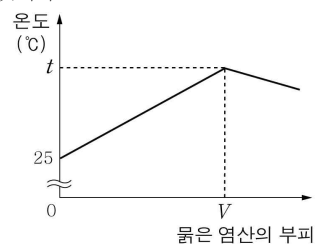
- I. 질산은 수용액에 구리(Cu) 조각을 넣었더니 은(Ag)이 석출되었다.
- II. 질산은 수용액에 염화나트륨(NaCl) 수용액을 넣었더니 앙금이 생성되었다.
- III. 암모니아성 질산은 수용액에 포름알데히드(HCHO) 수용액을 넣고 가열하였더니 은이 석출되었다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. I에서 수용액의 이온 수가 감소한다.
 ㄴ. II에서 은 이온(Ag^+)이 환원된다.
 ㄷ. III에서 포름알데히드는 산화된다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp
④ \perp, \perp ⑤ \neg, \perp, \perp

16 그림은 25 °C 수산화나트륨(NaOH) 수용액 100 mL에 같은 온도의 묽은 염산(HCl)을 조금씩 넣어줄 때, 혼합 수용액의 온도를 나타낸 것이다.



물은 염산 대신 같은 온도의 묽은 황산(H_2SO_4) 수용액을 넣
어줄 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른
것은? (단, 실험에 사용한 묽은 염산과 묽은 황산 수용액은 단
위 부피당 존재하는 음이온 수가 같다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 중화점까지 넣어준 묽은 황산 수용액의 부피는 $\frac{1}{2}V$ 이다.
- ㄴ. 중화점까지 생성된 물의 양은 같다.
- ㄷ. 중화점에서 혼합 수용액의 온도는 $t^{\circ}\text{C}$ 보다 높다.

- ① \neg ② \vdash ③ \neg, \vdash
④ \vdash, \vdash ⑤ \neg, \vdash, \vdash

17. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

(가) 콕이 닫힌 상태에서 용기 A에 기체 X와 Y를 넣었더니 그림과 같이 되었다.

(나) 콕을 열어 두었더니 용기 A의 피스톤이 이동한 후 정중앙에서 정지하였다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 연결관의 부피와 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 X의 압력은 2기압이다.
 ㄴ. (나)에서 용기 A에 들어 있는 Y의 분자 수는 N개이다.
 ㄷ. Y의 밀도는 (가)보다 (나)에서 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

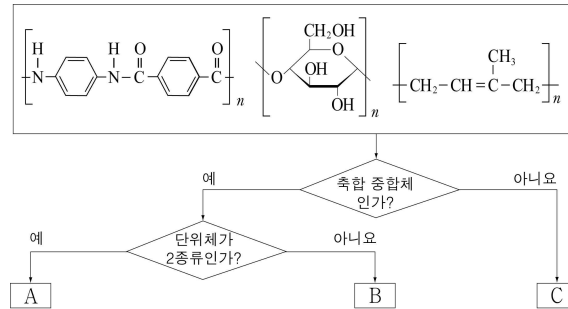
[실험]

소금물에 적신 거름종이에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리고, 철사로 감은 금속 A와 B를 올려놓았더니 (가)에서는 철사를 감지 않은 금속 A 주변이 붉은색으로 변하였고, (나)에서는 철사 주변이 붉은색으로 변하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 반응성은 A가 B보다 크다.
 ② (가)에서 A가 산화된다.
 ③ (나)에서 산소 기체가 산화된다.
 ④ 묽은 염산에 B를 넣으면 수소 기체가 발생한다.
 ⑤ 철 이온이 들어 있는 수용액에 A를 넣으면 철이 석출된다.

19. 다음은 세 가지 고분자 화합물을 분류한 것이다.



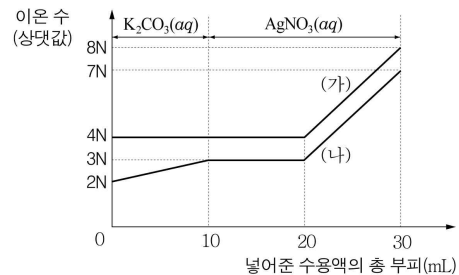
A ~ C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A의 단위체는 온거울 반응을 한다.
 ㄴ. B는 펩티드 결합을 가지고 있다.
 ㄷ. C의 단위체는 한 분자에 이중 결합이 2개 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 염화칼슘(CaCl_2) 수용액 20 mL에 탄산칼륨(K_2CO_3) 수용액 10 mL와 질산은(AgNO_3) 수용액 20 mL를 차례대로 넣었을 때, 혼합 수용액 속 양이온 수와 음이온 수를 각각 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 음이온 수를 나타낸다.
 ㄴ. $\text{K}_2\text{CO}_3(aq)$ 10 mL를 넣었을 때 혼합 수용액에 존재하는 이온은 모두 4종류이다.
 ㄷ. $\text{AgNO}_3(aq)$ 10 mL를 넣은 이후에는 더 이상 양금이 생성되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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