

과학탐구 영역[화학 I]

제 4 교시

성명

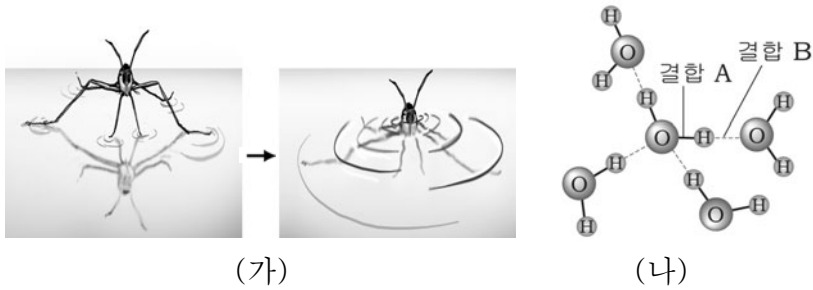
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 자신이 선택한 과목의 순서대로 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 성명, 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림 (가)는 소금쟁이가 떠 있는 물에 비눗물을 떨어뜨렸을 때 가라앉는 모습을, (나)는 물 분자의 배열을 모형으로 나타낸 것이다.



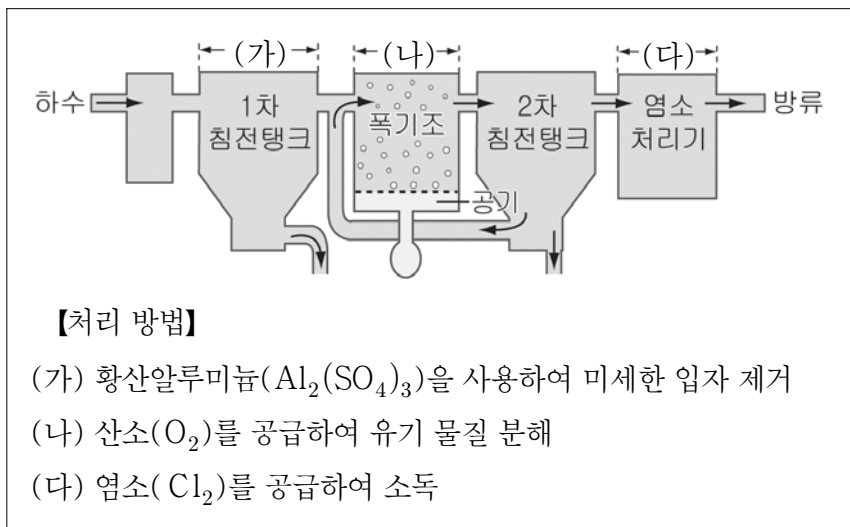
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 소금쟁이가 물에 떠 있는 것은 결합 A로 설명할 수 있다.
- ㄴ. 물에 떨어뜨린 비눗물은 결합 B의 수를 감소시킨다.
- ㄷ. 결합 A는 결합 B보다 끊어지기 쉽다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 어느 지역에서 사용되고 있는 하수 처리 과정에 관한 자료이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

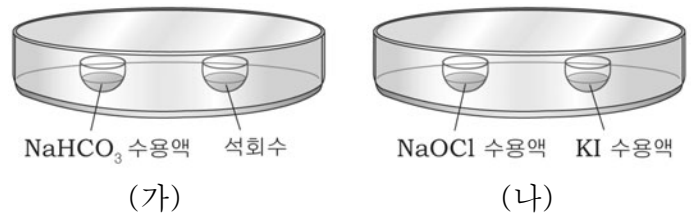
< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 정수 처리 과정 중 침사지에서 적용된 원리와 같다.
- ㄴ. (나)에서는 호기성 미생물을 이용한다.
- ㄷ. (다)에서 염소(Cl_2)대신 오존(O_3)으로 하면 소독 작용이 더 오래 지속된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 묶은 염산(HCl)을 이용하여 발생된 기체를 알아보기 위한 실험이다.

- I. 그림 (가)와 같이 탄산수소나트륨(NaHCO_3) 수용액이 담긴 용기에 묶은 염산(HCl)을 떨어뜨린 후, 페트리 접시의 뚜껑을 덮었더니 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.
- II. 그림 (나)와 같이 하이포아염소산나트륨(NaOCl) 수용액이 담긴 용기에 묶은 염산(HCl)을 떨어뜨린 후, 페트리 접시의 뚜껑을 덮었더니 KI 수용액이 흑자색으로 변하였다.



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

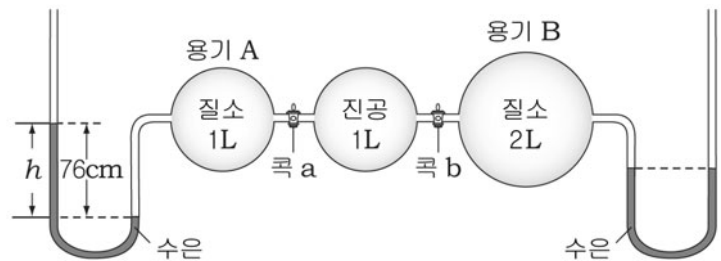
< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 발생된 기체는 석회수와 양금 생성 반응을 한다.
- ㄴ. (나)에서 KI 수용액의 요오드화이온(I^-)은 산화된다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 발생된 기체는 산성비의 원인 물질이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 일정한 온도에서 기체의 성질을 알아보기 위한 실험 과정이다.

- (가) 같은 양의 수은을 넣은 동일한 굵기의 두 J자관에 연결된 용기 A와 B에 질소 기체를 각각 넣었더니 그림과 같이 되었다.
- (나) 콕 a를 열어 충분한 시간이 지난 후 수은 기둥의 높이(h)를 관찰한다.
- (다) 콕 a를 연 상태에서 콕 b를 열어 충분한 시간이 지난 후 양쪽 수은 기둥의 높이를 관찰한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실험에서 온도 변화는 없고, 연결관의 부피는 무시하며, 대기압은 76cmHg이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 용기 A와 B에 들어 있는 질소의 입자수는 같다.
- ㄴ. (나)에서 h 는 38cm이다.
- ㄷ. (다)에서 양쪽 수은 기둥의 높이는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 주기율표의 일부이며, A ~ E는 임의의 원소 기호를 나타낸 것이다.

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

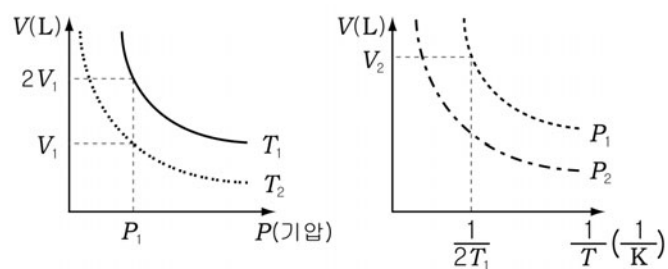
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. BD 수용액에 E₂를 넣으면 D₂가 생성된다.
 ㄴ. A보다 B는 공기 중에서 산소와 더 빠르게 반응한다.
 ㄷ. BC와 BD 수용액은 질산은 수용액을 이용하여 구별할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 일정량의 기체 X에 대해 서로 다른 절대 온도(T_1 , T_2), 압력(P_1 , P_2), 부피(V_1 , V_2)와의 관계를 그래프 (가), (나)로 나타낸 것이다.



(가)

(나)

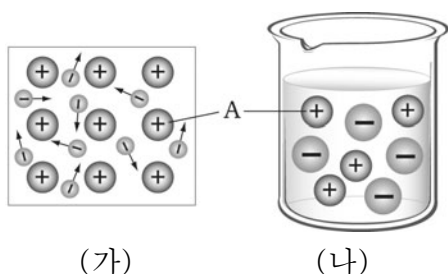
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. T_1 은 T_2 의 2배이다.
 ㄴ. P_1 은 P_2 보다 크다.
 ㄷ. V_2 는 V_1 의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 Na의 결정 모형을, (나)는 충분한 양의 물에 소량의 Na 조각을 넣어 반응시킨 수용액 속의 입자 모형을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

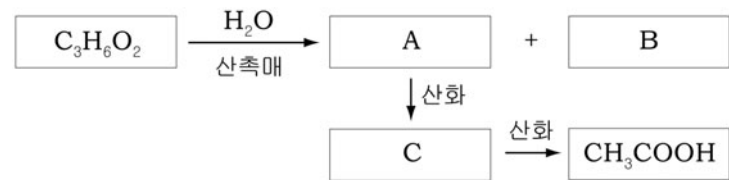
(가)와 (나)에 대한 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 불꽃 반응색은 같다.
 ㄴ. (-) 전하를 띠는 입자의 종류는 같다.
 ㄷ. 전원 장치에 각각 연결하면 A는 (-)극 쪽으로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 분자식이 $C_3H_6O_2$ 인 화합물의 화학 반응을 나타낸 것이다.



화합물 A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 칼륨과 반응하면 가연성 기체가 발생한다.
 ㄴ. B와 아세트산에는 공통적인 작용기가 있다.
 ㄷ. B와 C는 펠링 용액과 반응한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 세 가지 금속의 녹는점과 용도를 나타낸 것이다. (단, 금속은 수은, 납, 크롬 중의 하나이다.)

금속	녹는점(℃)	용도
A	-38	온도계, 기압계
B	1907	잉크, 복사기 토너
C	328	페인트의 첨가제, 축전지

금속 A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

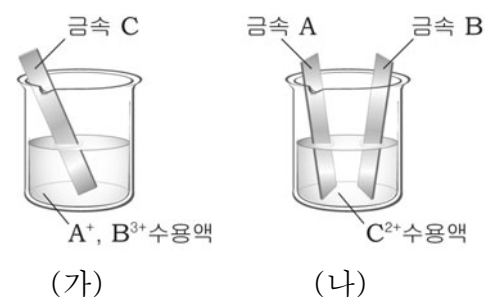
- ㄱ. A는 상온(25℃)에서 액체 상태이다.
 ㄴ. 니켈과 B로 만든 합금은 전열선 재료로 사용된다.
 ㄷ. C로 인한 피해로는 미나마타병을 예로 들 수 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 임의의 금속 A ~ C의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 금속 C를 금속 이온 A^+ , B^{3+} 가 들어 있는 수용액에 넣었더니 용액의 전체 이온수가 감소하였다.

(나) 금속 A와 B를 금속 이온 C^{2+} 가 들어 있는 수용액에 넣었더니 한쪽 금속에서만 금속이 석출되었다.



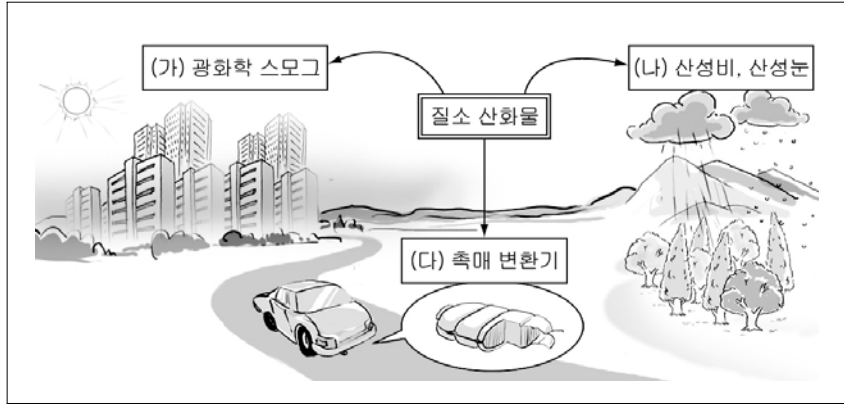
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 금속 B는 A보다 산화되기 쉽다.
 ㄴ. (나)에서는 금속 B의 표면에 C가 석출된다.
 ㄷ. (나)에서도 수용액 속 전체 이온수가 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림에서 (가)와 (나)는 질소 산화물에 의해 발생된 오염 현상을, (다)는 촉매 변환기의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에 포함된 오존은 대부분 성층권으로 이동한다.
 ㄴ. (나)는 철 구조물을 부식시킨다.
 ㄷ. (다)를 사용하면 (가)와 (나)가 줄어들 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 어떤 운동복에 부착된 라벨의 일부와 라벨에 표시된 섬유 구조식을 나타낸 것이다.

호칭 95

품질경영및공산품안전관리법에의한품질표시

신체치수	가슴둘레	95cm
	신 장	165~175cm
겉 감	폴리에스테르	80 %
	나일론	20 %
안 감	폴리에스테르	20 %
	면	80 %

섬유	구조식
폴리에스테르	$\left[\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{C}_6\text{H}_4 \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} \right]_n$
나일론	$\left[\text{H} - \text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{N} - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \right]_n$
면 (셀룰로오스)	$\left[\text{O} - \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$

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

< 보 기 >

- ㄱ. 세 섬유는 모두 축합 중합 생성물이다.
 ㄴ. 세 섬유 중 천연 고분자는 폴리에스테르이다.
 ㄷ. 물에 젖었을 때 안감은 겉감보다 더 빨리 마른다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 탄소수가 3개인 탄화수소에 대한 자료를 나타낸 것이다.

탄화수소	한 분자가 완전 연소시 생성되는 물 분자수	탄화수소 분자의 모양
(가)	4	사슬 모양
(나)	3	사슬 모양
(다)	3	고리 모양
(라)	2	사슬 모양

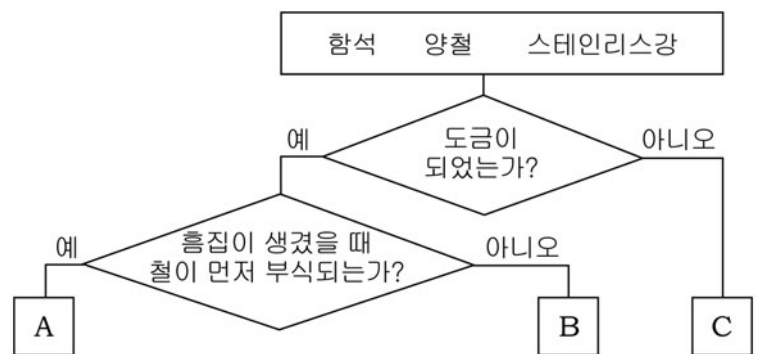
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)를 구성하는 탄소와 수소의 원자수의 비는 1 : 2이다.
 ㄴ. (나)와 (다)는 서로 이성질체이다.
 ㄷ. (라)는 브롬(Br_2)의 첨가 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 철의 부식을 방지하기 위해 만든 세 가지 물질을 구분하기 위한 과정이다.



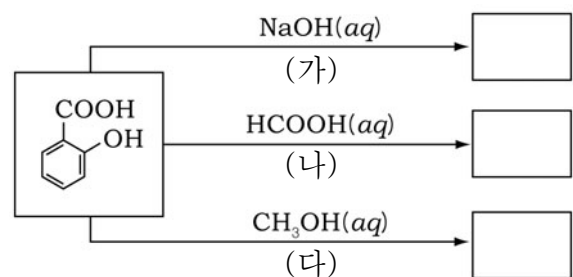
A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 철보다 반응성이 큰 금속으로 도금된 물질은 A이다.
 ㄴ. 흠집이 생긴 B에서는 음극화 보호의 원리가 적용된다.
 ㄷ. C는 그릇, 수저 등의 주방 용기로 사용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 살리실산($\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})$)과 관련된 여러 가지 반응을 나타낸 것이다.



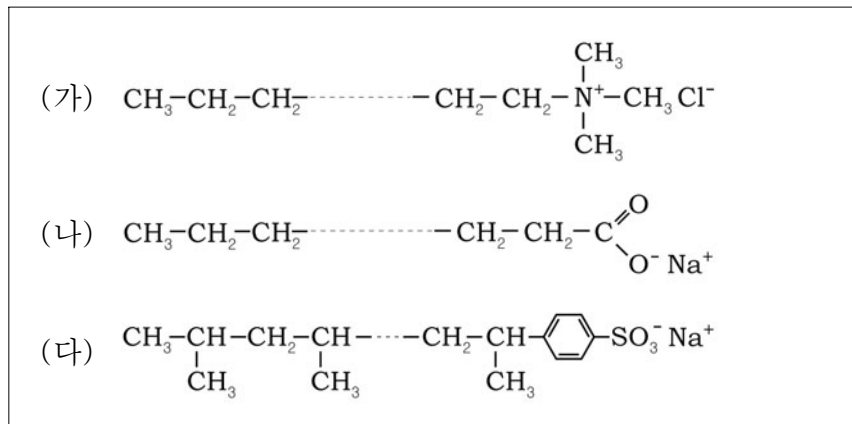
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가) ~ (다)에서는 물이 생성된다.
 ㄴ. (나)에서는 환원성이 있는 물질이 생성된다.
 ㄷ. (나)와 (다)의 생성물은 $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ 으로 구별할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 몇 가지 세제의 구조식을 나타낸 것이다.



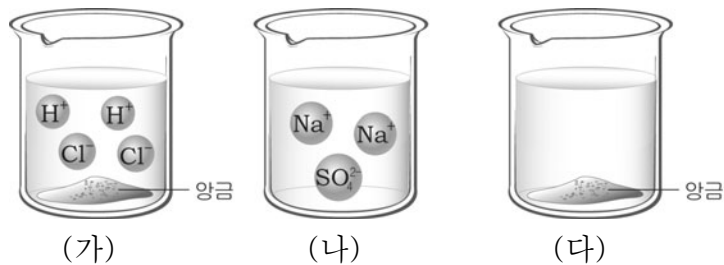
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 물속에서 양전하를 띠는 미셀을 형성하는 것은 (가)이다.
 ㄴ. 칼슘 이온과 반응하여 앙금을 생성하는 것은 (나)이다.
 ㄷ. (나)는 (다)보다 생분해도가 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)~(다)는 같은 농도의 묽은 황산(H_2SO_4) 10mL에 A, B, C 수용액 10mL를 각각 넣어 반응시켰을 때의 혼합 용액을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



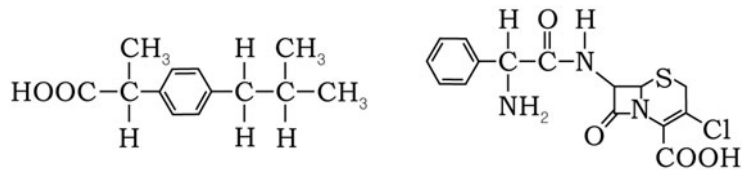
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, A와 C 수용액의 양이온은 모두 2가이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 혼합 전 A 수용액의 pH는 B 수용액보다 크다.
 ㄴ. 혼합 전 단위 부피당 이온수가 가장 많은 것은 A 수용액이다.
 ㄷ. (가)와 (다)에서 생성된 앙금을 이루는 입자수는 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 두 가지 의약품의 구조식을 나타낸 것이다.



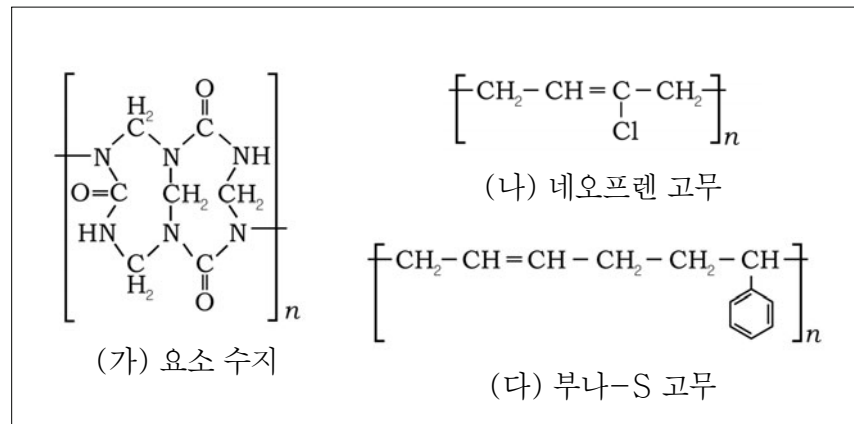
두 의약품의 공통적인 성질로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 방향족 화합물이다.
 ㄴ. 알코올과 반응하여 에스테르를 만든다.
 ㄷ. 산을 촉매로 하여 가수 분해 반응을 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 세 가지 고분자 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



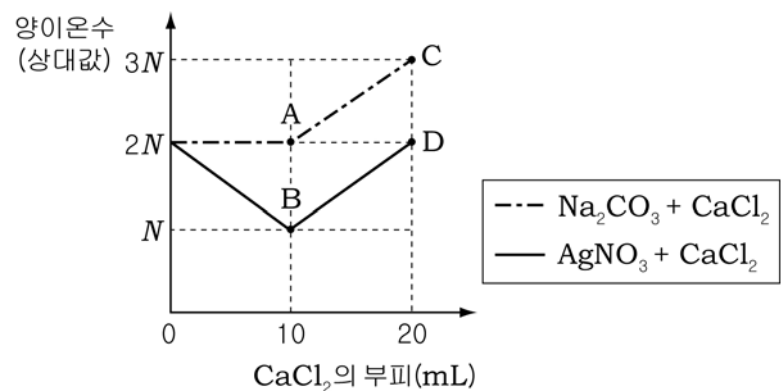
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 펩티드 결합을 가지고 있다.
 ㄴ. 열경화성 고분자 화합물은 한 가지이다.
 ㄷ. 단위체가 한 종류인 고분자 화합물은 두 가지이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그래프는 탄산나트륨(Na_2CO_3) 수용액 10mL와 질산은(AgNO_3) 수용액 10mL가 각각 담긴 두 개의 비커에 염화칼슘(CaCl_2) 수용액을 조금씩 가할 때, 각각의 혼합 용액에 녹아 있는 양이온수를 상대적으로 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. A와 B에서 각 혼합 용액 속 구경꾼 이온의 종류는 같다.
 ㄴ. C와 D의 각 혼합 용액 속 음이온수는 같다.
 ㄷ. 반응 전 Na_2CO_3 수용액과 AgNO_3 수용액의 단위 부피당 이온수의 비는 3:2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.