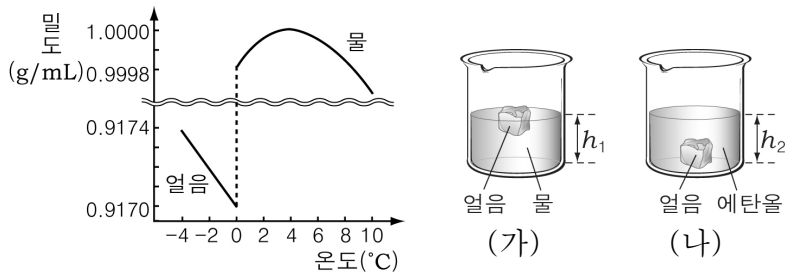
2009학년도 5월 고3 경기도학업성취도평가 문제지

과학탐구 영역(화학 Ⅰ)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 3 | | | | |

○ 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. 그래프는 온도에 따른 얼음과 물의 밀도 변화를, 그림 (가)와 (나)는 각각 같은 질량의 0℃ 얼음을 0℃의 물과 에탄올에 넣었을 때의 모습을 나타낸 것이다.

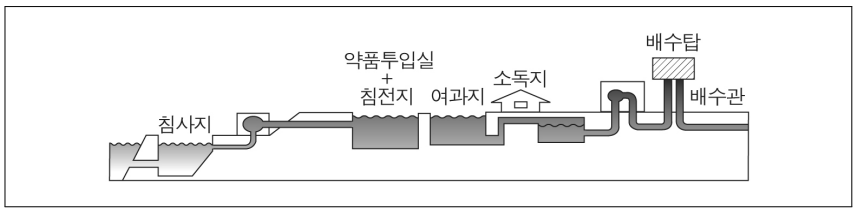


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, h_1과 h_2는 액면의 높이를 나타낸다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 물의 밀도는 에탄올보다 크다.
ㄴ. (가)에서 얼음이 녹으면 h_1은 증가한다.
ㄷ. (나)에서 0℃ 얼음 대신 같은 질량의 −4℃ 얼음을 넣으면 h_2는 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 물의 정수 과정을 모식도로 나타낸 것이다.



정수 과정을 참고하여 실험실에서 흙탕물을 정수하고자 할 때, <보기>의 실험 과정을 순서대로 바르게 나열한 것은?

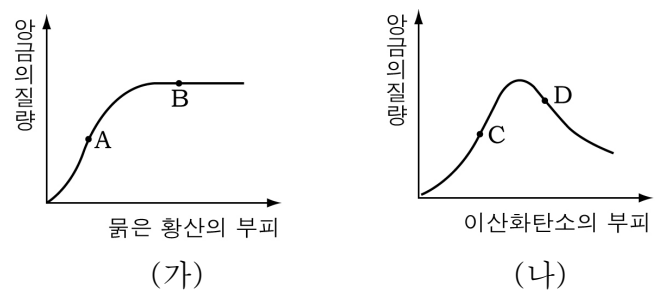
〈 보 기 〉
ㄱ. 자외선램프의 빛을 쬐어준다.
ㄴ. 백반을 조금 넣어준 후 천천히 저어준다.
ㄷ. 오랫동안 그릇에 담아 놓고 흙, 모래를 가라앉힌다.
ㄹ. 모래와 숯가루에 통과시킨다.

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

3. 다음은 수용액의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

【과정】
같은 양의 석회수가 들어 있는 두 개의 시험관 (가), (나)에 각각 묽은 황산과 이산화탄소를 가하면서 생성되는 앙금의 질량을 측정한다.

【결과】



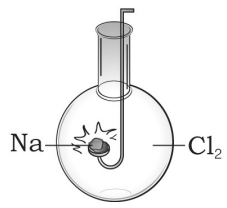
A~D에서의 각 혼합 용액에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. A와 C에서 용액 속에 존재하는 이온의 종류는 같다.
ㄴ. 칼슘 이온의 수가 가장 적은 용액은 B이다.
ㄷ. D에서의 용액을 가열하면 앙금이 생성된다.

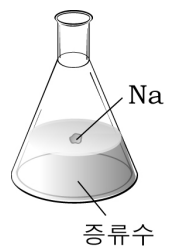
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 나트륨(Na)에 대한 실험이다.

【실험 Ⅰ】
염소(Cl_2)기체가 들어있는 플라스크 안에 소량의 Na을 넣었더니 빛을 내며 반응하였고 고체 A가 얻어졌다.



【실험 Ⅱ】
(가) 증류수가 들어 있는 삼각 플라스크에 소량의 Na을 넣었더니 기체가 발생하면서 모두 반응하였다.
(나) (가)에 묽은 염산을 충분히 가한 후 혼합 용액을 증발시켰더니 고체 B가 얻어졌다.

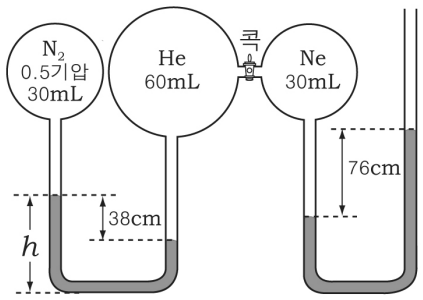


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 고체 A와 B는 같은 물질이다.
ㄴ. 실험 Ⅰ에서 Na은 산화된다.
ㄷ. Na과 고체 B는 모두 전기를 잘 통한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 콕이 잠긴 상태에서 세 용기에 각각 질소(N_2), 헬륨(He), 네온(Ne)을 넣었을 때 수은면의 모습을 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉
ㄱ. He의 압력은 0.5기압이다.
ㄴ. N_2와 Ne의 분자수비는 1 : 4이다.
ㄷ. 콕을 열었을 때 h는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 금속의 물리적 성질을 알아보기 위한 실험이다.

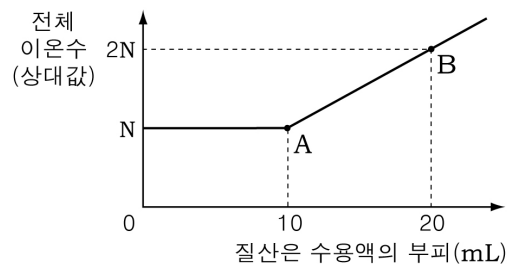
그림과 같이 모양과 크기가 같은 철, 유리, 세라믹 막대 끝에 각각 같은 양의 촛농을 묻히고 동시에 가열하여 모두 녹는 데 걸리는 시간을 측정하였더니 철 막대가 가장 빨랐다.

이 실험에서 나타난 금속의 물리적 성질이 적용된 사례만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 수은 압력계로 대기압을 측정한다.
ㄴ. 비행기 동체와 날개의 재료에 알루미늄이 사용된다.
ㄷ. 감자에 은 젓가락을 꽂아 가열하면 속까지 잘 익힐 수 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 염화나트륨(NaCl) 수용액 20mL에 질산은($AgNO_3$) 수용액을 가할 때 혼합 용액의 전체 이온수를 나타낸 것이다.

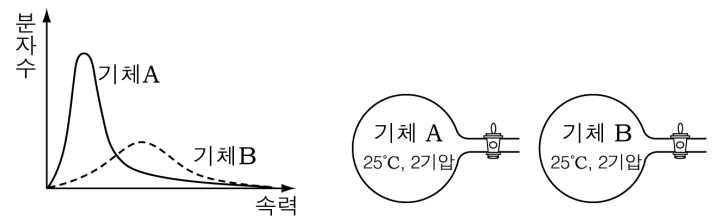


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 혼합 전 두 수용액에 들어 있는 단위 부피당 Cl^-과 NO_3^- 수의 비는 1 : 1이다.
ㄴ. A에서 생성되는 앙금의 양은 B보다 적다.
ㄷ. B에서 존재하는 양이온과 음이온 수의 비는 1 : 1이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 25℃에서 기체 A와 B의 속력에 따른 분자수의 분포를, (나)는 두 기체를 각각 같은 크기의 용기에 넣은 모습을 나타낸 것이다.



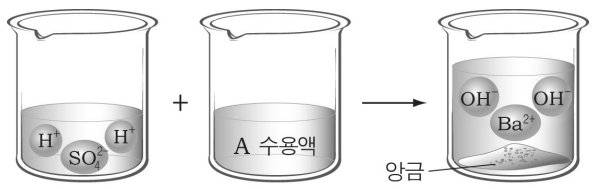
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 일정하다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 평균 운동 에너지는 A와 B가 같다.
ㄴ. 콕을 열기 전 밀도는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 콕을 열어 기체의 압력이 대기압과 같아질 때까지 걸린 시간은 A가 B보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 묽은 황산(H_2SO_4)과 A수용액을 같은 부피로 반응시켰을 때의 화학 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



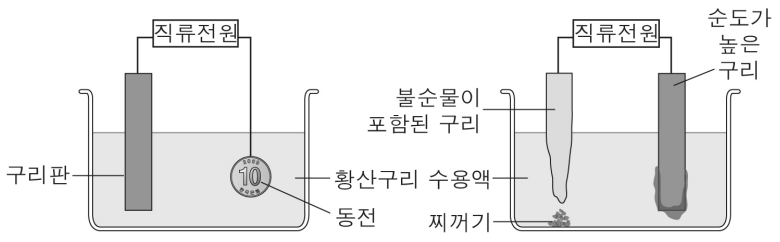
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 구경꾼 이온은 Ba^{2+}과 OH^-이다.
ㄴ. 전기전도도는 (나)가 (다)보다 크다.
ㄷ. 같은 부피 속에 들어 있는 이온의 개수는 (가)와 (나)가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 구리판을 이용하여 동전을 도금하는 장치를, (나)는 철과 니켈 등의 불순물이 포함된 구리로부터 순도가 높은 구리를 얻는 장치를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)의 구리판에서는 산화 반응이 일어난다.
ㄴ. 동전과 불순물이 포함된 구리는 전원 장치의 같은 극에 연결한다.
ㄷ. (가), (나)에서 수용액 속 구리 이온의 농도는 일정하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 묽은 염산을 이용하여 기체를 발생시키는 실험이다.

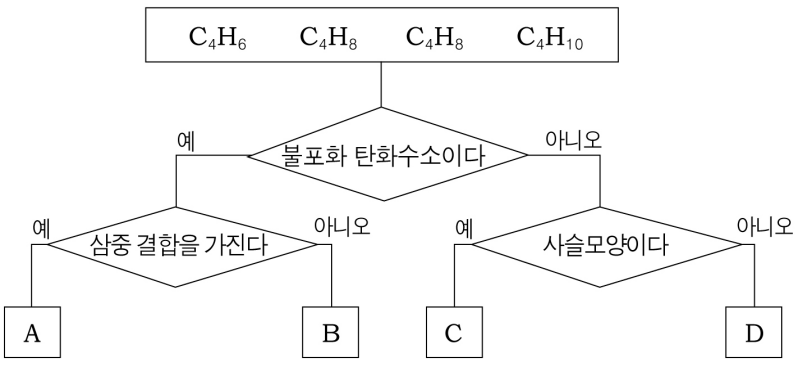
(가) 달걀 껍데기가 들어 있는 비커에 묽은 염산을 넣었더니 기체 A가 발생하였다.
(나) 묽은 염산이 들어 있는 비커에 철 조각을 넣었더니 기체 B가 발생하였다.
(다) 제산제($NaHCO_3$) 가루가 들어 있는 비커에 묽은 염산을 넣었더니 기체 C가 발생하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. A와 C는 같은 기체이다.
ㄴ. B는 연료전지에 이용된다.
ㄷ. (가)와 (다)는 중화 반응이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 서로 다른 탄화수소를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.

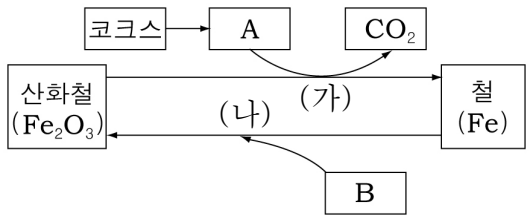


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. A에 수소 두 분자가 첨가되면 포화 탄화수소가 된다.
ㄴ. B와 D는 첨가 반응을 한다.
ㄷ. C는 두 가지 이성질체가 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 철의 제련 과정과 부식 과정을 모식도로 나타낸 것이다.

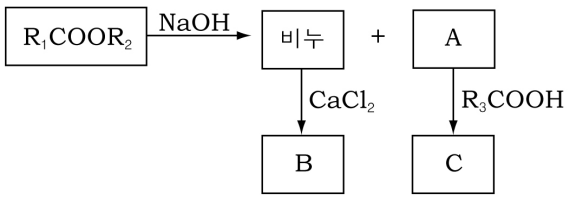


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 과정 (가)에서 A는 환원제이다.
ㄴ. B는 식물의 광합성에 이용되는 기체이다.
ㄷ. 철에 마그네슘 조각을 부착하면 과정 (나)가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 비누와 관련된 여러 가지 반응을 나타낸 것이다.

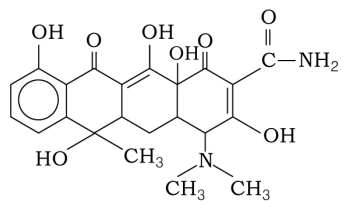


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, R_1, R_2, R_3는 알킬기를 나타낸다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 비누와 A의 액성은 같다.
ㄴ. B에는 앙금이 들어있다.
ㄷ. C에는 R_3COOR_1이 들어있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 항생제인 테트라사이클린의 구조식을 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉
ㄱ. 에스테르 화합물이다.
ㄴ. 카르복시산과 축합 반응을 한다.
ㄷ. 염화철(Ⅲ) 수용액과 정색반응을 한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 알코올의 화학 반응식을 나타낸 것이다.

(가) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[170℃]{H_2SO_4} \boxed{A} + H_2O$

(나) $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3 \xrightarrow[가열]{H_2SO_4} CH_2{=}CHCH_3 + \boxed{B}$

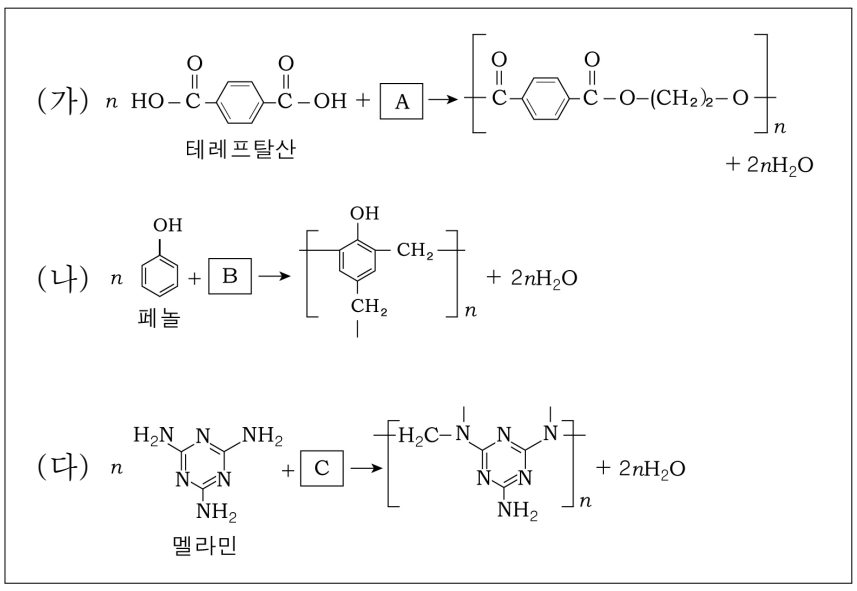
(다) $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3 \xrightarrow{산화} \boxed{C}$

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

〈 보 기 〉
ㄱ. A는 적갈색 브롬수를 탈색시킨다.
ㄴ. B는 H_2O이다.
ㄷ. C는 환원성이 있는 물질이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 세 가지 합성수지를 만들기 위한 화학 반응식 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



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

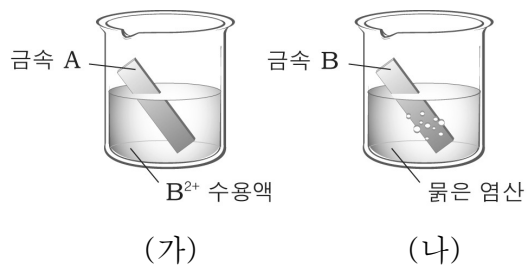
〈 보 기 〉

ㄱ. A는 에탄올보다 끓는점이 낮다.
ㄴ. B와 C는 같은 물질이다.
ㄷ. (가)~(다)는 축합 중합 반응이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

(가) 금속 A를 금속 이온 B^{2+}가 들어 있는 수용액에 넣었더니 금속이 석출되었다.
(나) 금속 B를 묽은 염산에 넣었더니 기체가 발생하였다.



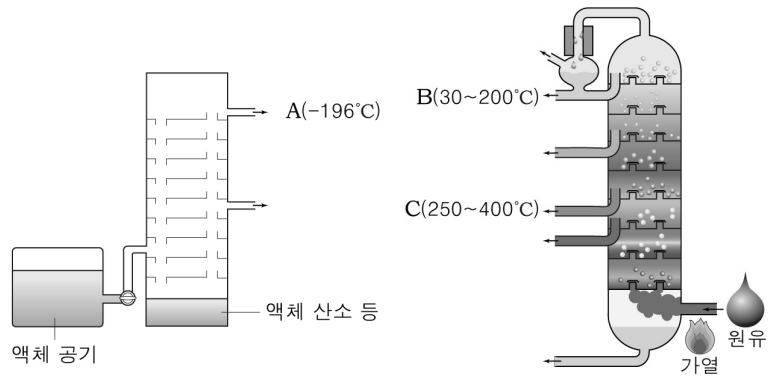
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 A의 양이온은 2가이며, 원자의 상대적 질량은 B>A이다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)에서 수용액의 밀도는 감소한다.
ㄴ. (나)에서 금속 B대신 A를 넣어도 기체가 발생한다.
ㄷ. (가)와 (나)에서 수용액의 전체 이온수는 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 각각 액체 공기와 원유의 성분 물질을 분리하는 장치를 나타낸 것이다.



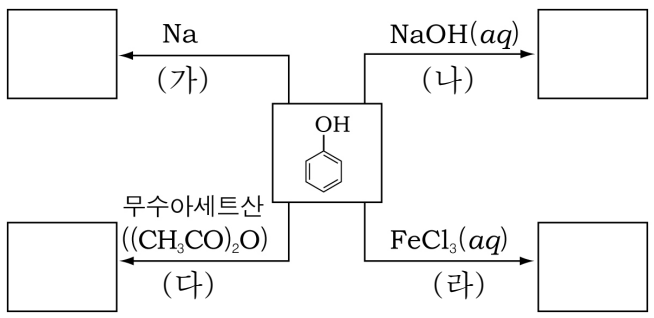
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 액체 공기의 온도는 원유보다 높다.
ㄴ. A는 순물질이고, B는 혼합물이다.
ㄷ. B를 크래킹하면 C를 얻을 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 페놀을 이용한 여러 가지 반응 (가)~(라)를 나타낸 것이다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)와 (나)에서는 같은 종류의 기체가 발생한다.
ㄴ. (나)에서 생성된 용액에 염산을 가하면 뿌옇게 변한다.
ㄷ. (다)에서 물이 생성된다.
ㄹ. (라)에서는 정색 반응이 일어난다.

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

※ 확인사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.