2008학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역(화학 Ⅰ)

제 4 교시 | 성명 | 수험번호 | 3 | 1

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 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 온도가 같은 물과 에탄올을, (나)는 온도가 서로 다른 물을 각각 한 방울씩 아크릴판 위에 떨어뜨렸을 때의 모양을 나타낸 것이다.

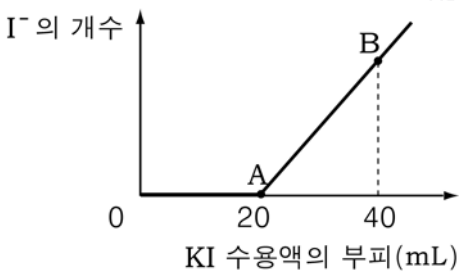
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물과 에탄올 한 방울의 부피는 같다.)

〈보 기〉
ㄱ. 물은 에탄올보다 분자 사이의 인력이 크다.
ㄴ. 에탄올 수용액은 물보다 표면장력이 작다.
ㄷ. 온도가 높을수록 물의 표면장력은 작아진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그래프는 질산납($Pb(NO_3)_2$) 수용액 20mL가 들어있는 시험관에 요오드화칼륨(KI) 수용액을 조금씩 첨가할 때, 혼합 용액에 존재하는 요오드화 이온(I^-)의 개수를 나타낸 것이다.

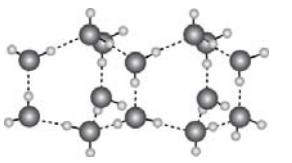
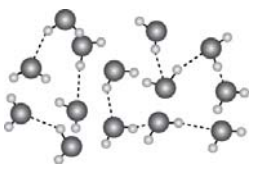


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A에서 혼합 용액의 전기전도도는 0이다.
ㄴ. B에서 혼합 용액에 존재하는 NO_3^-과 I^-의 개수는 같다.
ㄷ. 혼합 전 $Pb(NO_3)_2$ 수용액과 KI 수용액의 단위 부피당 이온 수의 비는 3 : 2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 0℃의 얼음과 물의 구조 및 밀도를 나타낸 것이다.

구분	얼음	물
구조		
밀도	0.917 g/mL	0.999 g/mL

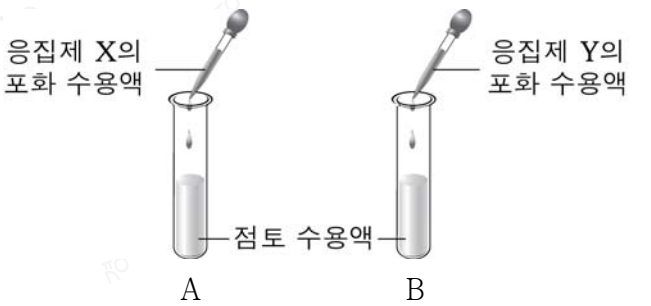
0℃의 얼음이 물로 변화될 때, 이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 분자의 모양이 달라진다.
ㄴ. 분자 사이의 인력이 증가한다.
ㄷ. 분자 사이의 평균 거리가 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 정수 과정에서 사용하는 응집제의 효과를 알아보기 위한 실험이다.

【과정】
(가) 시험관 A, B에 미세한 점토 입자를 포함하고 있는 물을 각각 10mL씩 넣는다.
(나) 시험관 A에는 응집제 X의 포화 수용액을, B에는 응집제 Y의 포화 수용액을 2~3방울씩 각각 떨어뜨린다.
(다) 일정한 시간이 지난 후 가라앉은 침전물의 양을 관찰한다.



【결과】

시험관	A	B
침전물 양	***	*****

(*는 침전물의 상대적인 양을 의미한다)

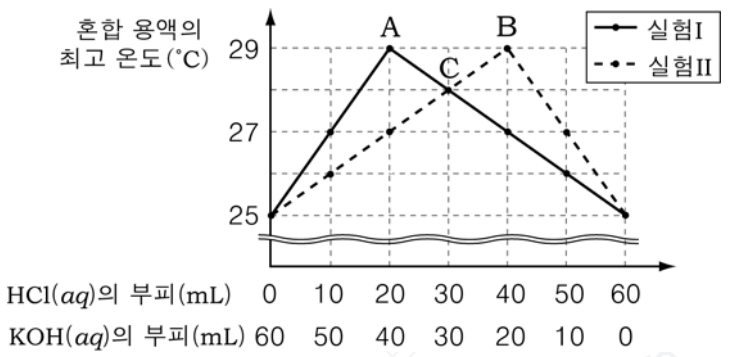
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 이 응집제는 침사지에서 사용된다.
ㄴ. 응집제 Y의 응집 효과는 X보다 크다.
ㄷ. 간장 속에 숯을 넣어 불순물을 제거하는 원리와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 산과 염기의 중화 반응 실험이다.

○ 실험 Ⅰ : 염산(HCl)과 수산화칼륨(KOH) 수용액의 부피를 서로 다르게 하여 혼합하였을 때의 최고 온도를 측정하여 그래프로 그린다.
○ 실험 Ⅱ : 실험 Ⅰ과 농도가 다른 염산과 수산화칼륨 수용액을 사용하여 실험 Ⅰ의 과정을 반복한다.
○ 실험 Ⅰ, Ⅱ의 결과

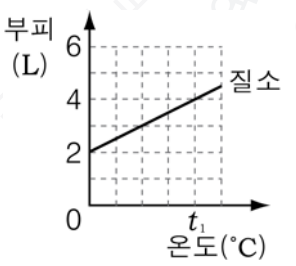


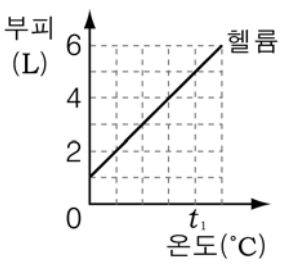
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

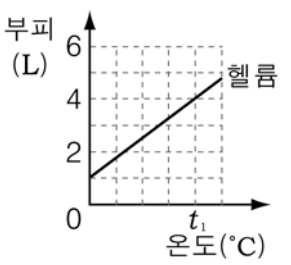
〈 보 기 〉
ㄱ. A와 B에서 생성된 물의 양은 서로 같다.
ㄴ. C에서 실험 Ⅰ의 혼합 용액과 Ⅱ의 혼합 용액의 pH는 서로 같다.
ㄷ. 실험 Ⅰ에서 사용한 염산의 농도는 실험 Ⅱ의 2배이다.

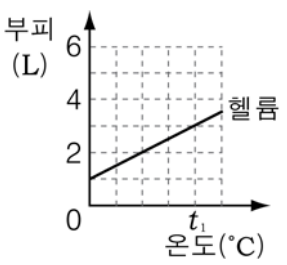
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

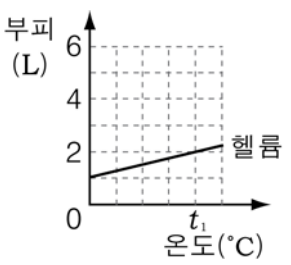
6. 그래프는 0℃에서 2L인 질소의 온도에 따른 부피 변화를 나타낸 것이다.
0℃에서 1L인 헬륨의 온도에 따른 부피 변화를 바르게 나타낸 그래프는? (단, 압력은 일정하다.) [3점]

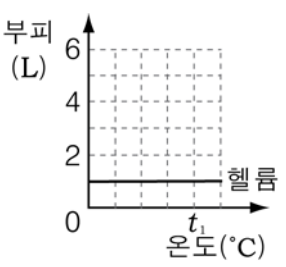


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

7. 다음은 철의 제련 과정을 설명한 것이다.

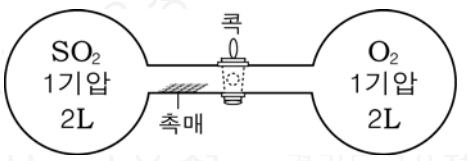
철광석을 숯과 함께 넣고 가열하면 이산화탄소가 발생하면서 선철이 얻어진다. 선철은 숯에서 옮겨간 소량의 탄소를 포함하고 있어 강한 충격을 받으면 쉽게 부러지는 단점이 있다. 선철에 산소를 충분히 공급하면서 가열하여 두드리고 찬물에 식히는 과정을 반복하면, 이산화탄소가 발생하고 강도가 높은 강철이 얻어진다.

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 숯은 환원제이다.
ㄴ. 철광석의 주성분은 철의 산화물이다.
ㄷ. 선철은 강철보다 탄소의 함량이 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같은 강철 용기에 이산화황(SO_2)과 산소(O_2)를 각각 1기압이 되도록 채운 후, 콕을 열어 반응시켰더니 삼산화황(SO_3)이 생성되었다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도는 일정하게 유지된다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 반응 전 이산화황과 산소의 분자수는 같다.
ㄴ. 반응한 이산화황과 생성된 삼산화황의 분자수는 같다.
ㄷ. 반응 후 용기 속 압력은 1기압보다 낮다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

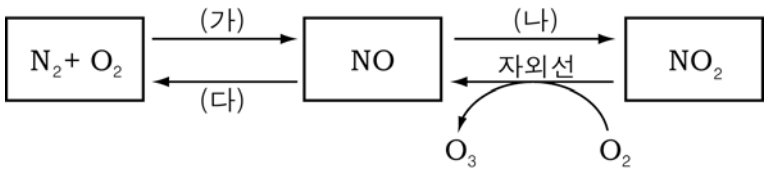
9. 표는 중금속 A, B의 특성을 나타낸 것이다.

중금속	특 성
A	○ 휘발성이 있어 증기 형태로 인체에 흡수된다. ○ 중추 신경계에 작용하여 신경 마비의 원인이 된다. ○ 치과 치료용 아말감, 형광등, 체온계 등에 이용된다.
B	○ 녹는점이 비교적 낮고 유연한 금속이다. ○ 신장 질환, 빈혈을 유발한다. ○ 자동차용 축전지, 페인트 제조 등에 이용된다.

A, B를 바르게 짝지은 것은?

	A	B		A	B
①	납	수은	②	납	카드뮴
③	수은	납	④	수은	카드뮴
⑤	카드뮴	납			

10. 그림은 자동차에서 배출되는 질소 산화물과 관련된 반응을 나타낸 것이다.



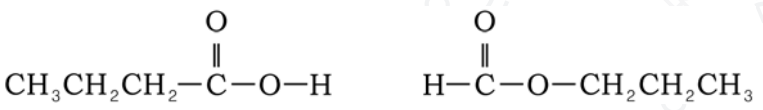
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)와 (나)는 산화 반응이다.
ㄴ. (다)는 촉매 변환기에서 일어나는 반응이다.
ㄷ. NO는 자동차의 연료가 불완전 연소되어 생긴다.
ㄹ. 맑은 날 오전 7시의 O_3 농도는 오후 2시보다 작을 것이다.

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

11. 그림 (가), (나)는 분자식이 같은 두 탄소화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

① (가)와 (나)는 에스테르 화합물이다.
② (가)를 산화시키면 (나)가 된다.
③ (가)를 가수 분해하면 $CH_3CH_2CH_2OH$와 HCOOH가 생성된다.
④ (나)는 NaOH 수용액과 중화 반응을 한다.
⑤ (나)를 암모니아성 질산은 용액과 반응시키면 은이 석출된다.

12. 표는 공기 중에 존재하는 기체 A~D의 성질을 나타낸 것이다.

성질 \ 기체	A	B	C	D
공기 중 부피 백분율(%)	78.09	20.95	0.93	5.24×10^{-4}
밀도(g/L)	1.25	1.43	1.78	0.18
반응성	매우 작음	큼	거의 없음	거의 없음

애드벌룬과 식품 포장용 충전제에 이용되는 기체를 바르게 짝지은 것은? (단, 공기의 밀도는 1.29g/L이다.)

	애드벌룬	식품 포장용 충전제
①	A	C
②	B	D
③	B	C
④	D	A
⑤	D	B

13. 다음은 은반지 표면에 생긴 검은 녹을 제거하는 과정을 나타낸 것이다.

그림과 같이 비커에 알루미늄 포일을 깔고 그 위에 녹슨 은반지를 넣은 후 소금물을 부어 하루 정도 두었더니, 은반지의 검은 녹이 없어지고 알루미늄 포일은 얇아졌다.

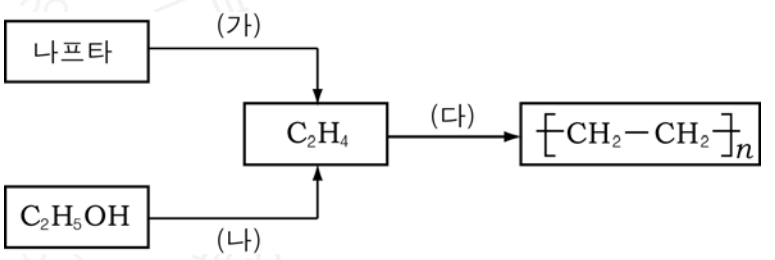
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 은반지의 표면에 알루미늄이 석출된다.
ㄴ. 은반지의 질량은 감소한다.
ㄷ. 전자는 은반지에서 알루미늄 포일로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 에텐과 관련된 여러 가지 반응을 나타낸 것이다.



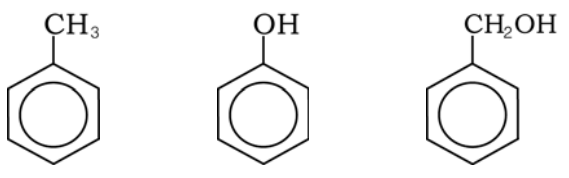
(가)~(다)에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 크래킹이다.
ㄴ. (나)는 첨가 반응이다.
ㄷ. (다)는 축합 중합 반응이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)~(다)는 방향족 화합물의 구조식을 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

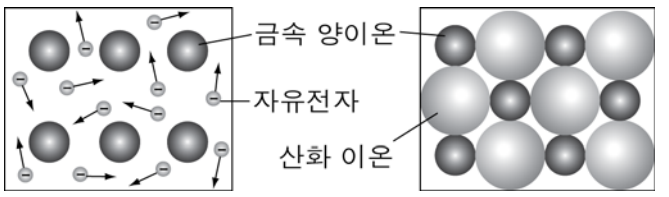
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 물에 잘 녹는다.
ㄴ. (나)는 아세트산과 에스테르화 반응을 한다.
ㄷ. (다)는 염화철(Ⅲ) 수용액과 정색 반응을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 어떤 금속(M)과 그 금속 산화물(MO)의 결정을 모형으로 나타낸 것이다.



금속(M) 금속 산화물(MO)

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, M은 임의의 금속 원소이다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. M의 이온은 2가 양이온이다.
ㄴ. M에 전류를 흘려주면 금속 양이온이 (−)극 쪽으로 이동한다.
ㄷ. MO는 M보다 연성과 전성이 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

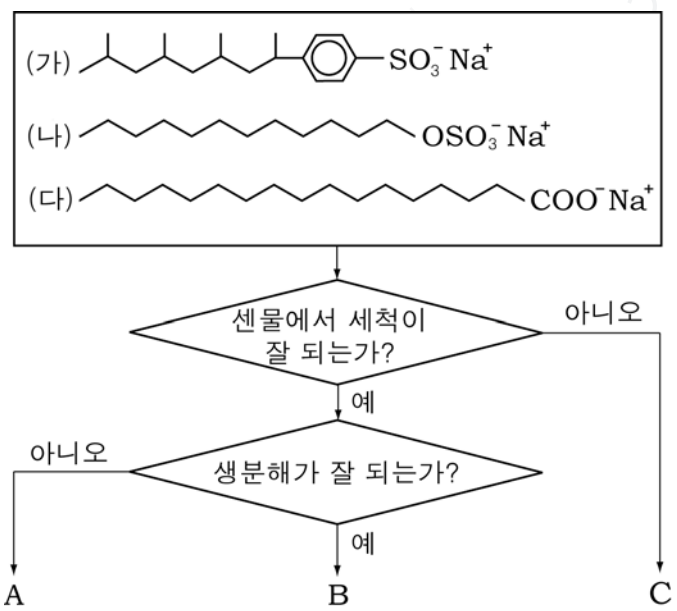
17. 다음은 금속의 반응성을 이용한 부식 방지에 관한 예이다.

○ 금속 A로 도금된 철을 사용하여 교량을 만들면, 표면에 흠집이 생겨 도금이 벗겨져도 철은 거의 부식되지 않는다.
○ 금속 B로 만든 조형물을 철로 만든 받침대 위에 올려놓으면, 받침대는 녹이 슬지만 조형물은 크게 부식되지 않는다.

위의 세 금속을 반응성이 큰 순서대로 나타낸 것은?

① A > 철 > B ② A > B > 철 ③ B > A > 철
④ B > 철 > A ⑤ 철 > A > B

18. 다음은 세제 (가)~(다)를 어떤 기준에 따라 분류한 것이다.



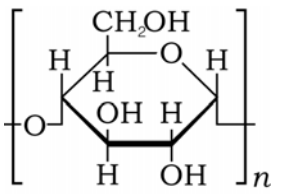
A~C에 해당하는 세제를 바르게 짝지은 것은? [3점]

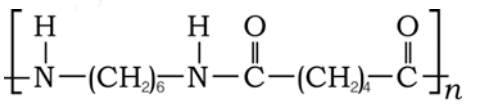
	A	B	C		A	B	C
①	(가)	(나)	(다)	②	(가)	(다)	(나)
③	(나)	(가)	(다)	④	(나)	(다)	(가)
⑤	(다)	(나)	(가)				

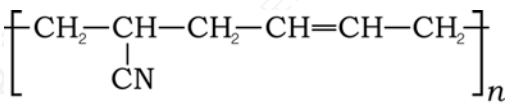
19. 다음과 같은 성질을 가진 고분자 화합물을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

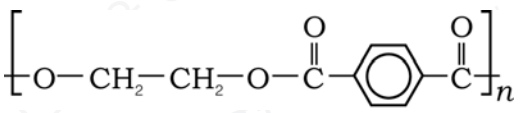
○ 두 종류의 단위체로 이루어져 있다.
○ 축합 중합 반응에 의해 생성된다.

〈 보 기 〉

ㄱ.


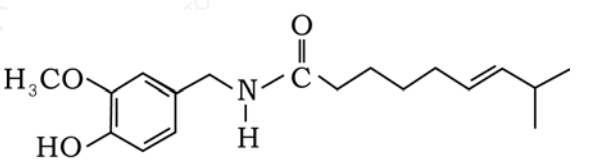
ㄴ.


ㄷ.


ㄹ.


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

20. 그림은 고추 속에 포함된 캅사이신의 구조식을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 방향족 화합물이다.
ㄴ. 불포화 결합을 가지고 있다.
ㄷ. 아미드 결합을 가지고 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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