

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

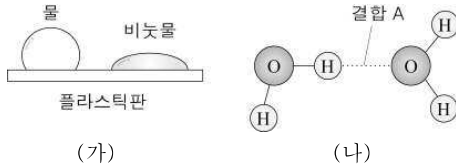
수험 번호

2

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림 (가)는 플라스틱판에 떨어뜨린 물과 비눗물의 모양을, (나)는 물 분자 사이의 결합 모형을 나타낸 것이다.

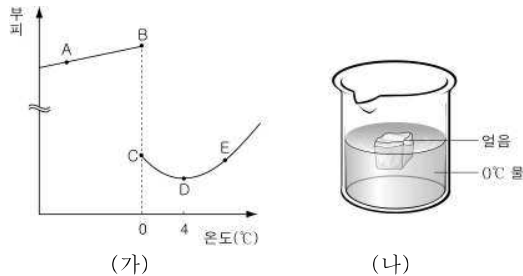


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 물보다 비눗물에 바늘을 띄우기 쉽다.
 - ㄴ. 비누는 결합 A를 약하게 한다.
 - ㄷ. 물방울의 모양이 둥근 것은 결합 A와 관련이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

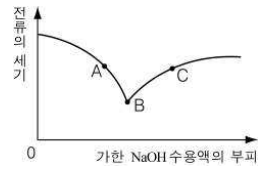
2. 그림 (가)는 온도에 따른 일정량의 얼음과 물의 부피 변화를, (나)는 0℃의 물에 얼음을 넣었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 물 분자 사이의 평균 거리는 A > B이다.
- ② 물 분자 1개당 평균 수소 결합수는 D > C이다.
- ③ 밀도는 E > D이다.
- ④ (나)에서 얼음이 모두 녹으면 수면이 높아진다.
- ⑤ (나)에서 얼음이 녹으면 전체 수소 결합수는 감소한다.

3. 그림은 일정량의 묽은 염산(HCl)에 수산화나트륨(NaOH) 수용액을 가하면서 혼합 용액의 전류의 세기를 측정된 결과이다.



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

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. pH는 C가 가장 크다.
 - ㄴ. Cl⁻의 수는 B와 C가 같다.
 - ㄷ. 생성된 물의 양은 B가 A보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 건조 공기의 성분 기체 A ~ C에 관한 자료이다.

기체	A	B	C
끓는점(℃)	-196	-186	-183
부피비(%)	78.03	0.93	20.99
밀도(g/L) (0℃, 1기압)	1.25	1.78	1.43

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

- _____ <보 기> _____
- ㄱ. A, B, C의 혼합 기체를 냉각시킬 때 A가 가장 먼저 액화된다.
 - ㄴ. 건조 공기 1L에서 C의 분자수 / B의 분자수는 20보다 작다.
 - ㄷ. 공기 중에서 기체 B를 넣은 풍선은 가라앉는다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 물의 정수 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

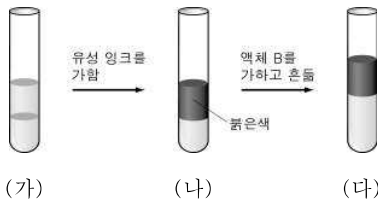
- _____ <보 기> _____
- ㄱ. 침사지에서는 밀도 차이를 이용한다.
 - ㄴ. 약품 투입실에서 응집제를 넣어준다.
 - ㄷ. 염소 살균실을 거치면 물의 pH는 커진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 액체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

- (가) 시험관에 물과 액체 A를 넣고 흔들어 주었더니 두 층을 이루었다.
 (나) 과정 (가)의 시험관에 붉은색 유성 잉크 한 방울을 떨어뜨리고 흔들어 주었더니 위층만 붉게 변하였다.
 (다) 과정 (나)의 시험관에 액체 B를 넣고 흔들어 주었더니 두 층을 이루고 아래층만 부피가 늘어났다.



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

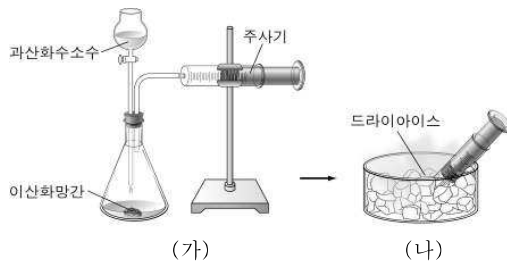
- ____ <보 기> ____
 ㄱ. 액체 A는 물보다 밀도가 크다.
 ㄴ. 액체 B는 무극성 물질이다.
 ㄷ. 액체 A와 B의 혼합물은 분별 깔때기를 이용하여 분리할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험 과정이다.

[실험 과정]

- (가) 이산화망간에 과산화수소수를 가하면서 발생하는 기체를 주사기에 모은다.
 (나) 과정 (가)의 주사기 입구를 고무 마개로 막은 후 드라이아이스가 담긴 용기에 넣는다.



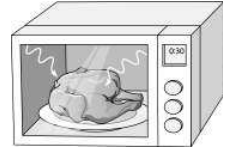
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ____ <보 기> ____
 ㄱ. (가)에서 반응 전후 이산화망간의 양은 변하지 않는다.
 ㄴ. (가)에서 발생한 기체는 가연성 기체이다.
 ㄷ. (나)에서 주사기 안의 기체의 밀도는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 물의 특성과 관련된 글의 일부이다.

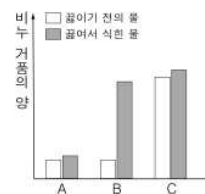
수분이 포함된 음식물은 전자레인지에 넣어 데울 수 있다. 이는 부분적으로 (+)와 (-) 전하를 띤 물 분자가 전자레인지에서 나오는 마이크로파의 영향을 받아 물이 가열되기 때문이다. 그러면 모든 액체를 전자레인지에 넣어 데울 수 있을까? 실제로 핵산과 같이 분자가 부분 전하를 띠지 않는 액체는 전자레인지로 데울 수 없다.



위 자료와 관련된 물의 특성으로 가장 잘 설명될 수 있는 것은?

- ① 얼음은 물 위에 뜬다.
 ② 소금쟁이가 물 위를 걷는다.
 ③ 사람은 땀으로 체온을 조절한다.
 ④ 해안 지방은 내륙 지방보다 일교차가 작다.
 ⑤ 가느다란 물줄기가 대전체 쪽으로 끌려간다.

9. 그림은 같은 양의 지하수 A, B, C를 끓이기 전의 물과 끓여서 식힌 물에 비누 거품을 넣었을 때 발생한 비누 거품의 양을 상대적으로 나타낸 것이다.

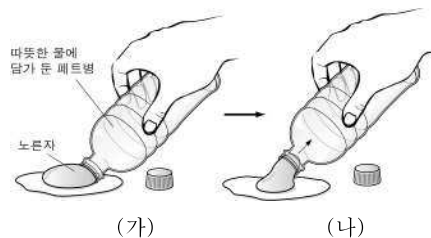


지하수 A ~ C에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ____ <보 기> ____
 ㄱ. A에 Na_2CO_3 수용액을 넣으면 양금이 생성된다.
 ㄴ. C가 B보다 보일러의 용수로 적합하다.
 ㄷ. B의 전기전도도는 끓이기 전의 물이 끓여서 식힌 물보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 따뜻한 물에 담가 둔 페트병을 날계란의 노른자에 댄 것을, (나)는 잠시 후 노른자가 페트병 내부로 빨려 들어가는 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에서 페트병 내부 기체의 물리량을 옳게 비교한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ____ <보 기> ____
 ㄱ. 압력 : (가) < (나)
 ㄴ. 분자의 평균 운동 속력 : (가) > (나)
 ㄷ. 분자의 평균 운동 에너지 : (가) > (나)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구 영역[화학 I]

3

화학 I

11. 다음은 도시가스 요금 과다 청구에 대한 언론 보도 내용의 일부이다.

가정에서 매달 내는 도시가스 요금, 과연 정확한 액수일까? 가스 요금은 0℃, 1기압을 기준으로 사용한 가스의 부피를 측정해서 부과하는 게 원칙이다. 그러나 일부 회사들은 실온에서 가스의 부피를 측정하기 때문에 소비자들은 평균 기온이 0℃ 이상인 봄·여름·가을에는 실제 사용한 양보다 많은 요금을 내게 된다. 그러므로 정확한 가스 사용량을 측정하기 위해서는 가정으로 공급되는 가스 배관에 0℃, 1기압으로 온도와 압력을 보정하는 온압 보정기를 따로 설치해야 한다.

— 2007년 ○월 ○일 ○○방송 —

평균 기온이 20℃인 달에 온압 보정기가 설치되어 있지 않은 어느 가정에 가스 요금이 A원이 부과되었다. 온압 보정기를 설치하였다면 부과되는 요금은 몇 원인가? (단, 부과되는 요금은 측정된 가스의 부피에 비례한다. 압력에 의한 보정은 무시하고, 평균 기온을 이용하여 계산한다.)

[3점]

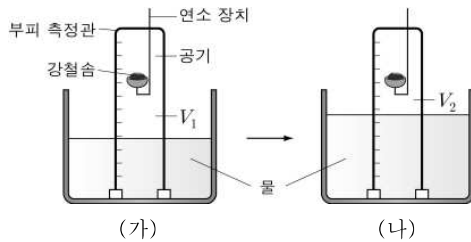
- ① $(\frac{273}{273+20}) \times A$ ② $(\frac{273}{273-20}) \times A$ ③ $(\frac{273+20}{273}) \times A$
 ④ $(\frac{273-20}{273}) \times A$ ⑤ $\frac{20}{273} \times 2A$

12. 다음은 공기 중 산소의 부피비를 측정하기 위한 실험 과정이다.

[실험 과정]

(가) 부피 측정관 속에 충분한 양의 강철솜을 넣고 부피(V_1)를 측정한 후 강철솜을 연소시킨다.

(나) 충분히 식힌 후 수조에 물을 더 넣어 부피 측정관 안과 밖의 수면을 일치시키고 부피(V_2)를 측정한다.

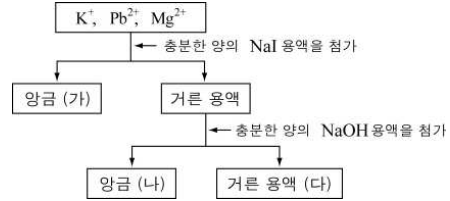


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고체의 부피는 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
 ㄱ. 부피 측정관 내부의 압력은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄴ. 공기 중 산소의 부피비(%)는 $\frac{V_2}{V_1} \times 100$ 이다.
 ㄷ. (가)에서 강철솜 대신 충분한 양의 탄소 가루를 사용하면 ($V_1 - V_2$)는 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 세 가지 금속 양이온이 들어 있는 용액에서 각각의 양이온을 분리하기 위한 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

- ㄱ. 앙금 (가)는 노란색이다.
 ㄴ. 앙금 (나)에 묽은 염산을 가하면 물이 생성된다.
 ㄷ. 거른 용액 (다)에는 한 가지의 금속 양이온이 들어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 건조 공기를 구성하는 기체 A ~ C가 이용되는 예를 나타낸 것이다.

기체 A	기체 B	기체 C
탄산음료	과자봉지	연소

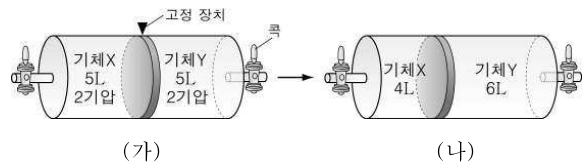
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

- ㄱ. A는 탄산칼슘과 염산을 반응시켜 얻을 수 있다.
 ㄴ. B는 냉각제로 이용된다.
 ㄷ. C는 B보다 반응성이 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 같이 실린더의 중앙에 피스톤을 고정시키고 기체 X와 Y를 각각 2기압이 되도록 넣은 다음, 양쪽 콕을 동시에 열었다가 닫고 고정 장치를 풀었더니 (나)와 같이 되었다.



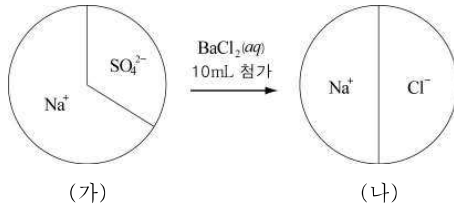
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도 변화는 없고, 콕의 구멍 크기는 같다.) [3점]

— <보 기> —

- ㄱ. (가)에서 기체 분자수는 X와 Y가 같다.
 ㄴ. 기체 분자의 상대적 질량은 X가 Y보다 크다.
 ㄷ. 기체 X의 (압력×부피)의 값은 (나)가 (가)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 황산나트륨(Na_2SO_4) 수용액 10mL에 들어 있는 이온의 종류와 비율을, (나)는 황산나트륨 수용액에 염화바륨(BaCl_2) 수용액 10mL를 넣었을 때 혼합 용액에 들어 있는 이온의 종류와 비율을 원그래프로 나타낸 것이다.

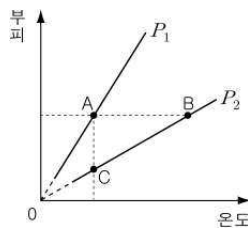


혼합 전 황산나트륨 수용액 10mL와 염화바륨 수용액 10mL에 들어 있는 총 이온의 개수비는?

- ① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 2 : 1 ④ 2 : 3 ⑤ 3 : 2

17. 그림은 일정량의 헬륨 기체에 대하여 서로 다른 압력 P_1 과 P_2 에서 온도에 따른 부피를 나타낸 것이다.

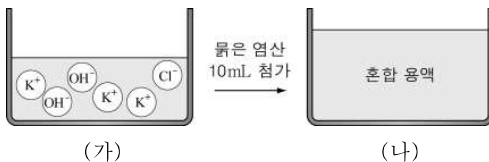
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. P_1 은 P_2 보다 크다.
 ㄴ. A점과 B점에서 분자 사이의 평균 거리는 같다.
 ㄷ. A점과 C점에서 분자의 평균 운동 에너지는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 수산화칼륨(KOH) 수용액 10mL와 묽은 염산(HCl) 10mL를 혼합한 용액 속에 들어 있는 이온을, (나)는 (가)의 용액에 묽은 염산 10mL를 더 넣은 혼합 용액을 나타낸 것이다.

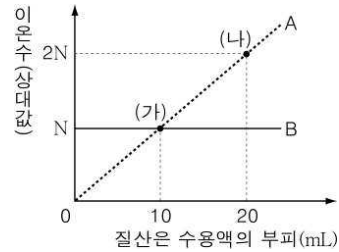


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실험에 사용한 묽은 염산의 온도와 농도는 같다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)의 용액은 중성이다.
 ㄴ. 용액의 온도는 (나)가 (가)보다 높다.
 ㄷ. 용액 중의 전체 이온수는 (나)가 (가)보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 일정량의 염화칼슘(CaCl_2) 수용액에 질산은(AgNO_3) 수용액을 가할 때, 혼합 용액에 들어 있는 이온 A, B의 개수 변화를 나타낸 것이다.



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

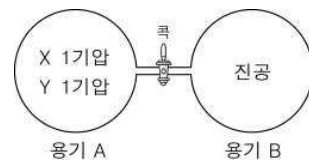
- <보 기>
- ㄱ. A는 양이온이고, B는 음이온이다.
 ㄴ. 양금의 양은 (가) < (나)이다.
 ㄷ. (가)에서 이온수는 Cl^- 과 NO_3^- 이 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 기체의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험]

(가) 그림과 같이 용기 A에 기체 X와 Y를 각각 1기압이 되도록 주입하였다.



(나) 콕을 잠시 열었다가 닫았더니 용기 B에서 Y의 압력은 X의 2배가 되었다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 X와 Y는 서로 반응하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 기체 분자의 상대적 질량은 $X > Y$ 이다.
 ㄴ. (가)에서 기체 분자의 평균 속력은 $X > Y$ 이다.
 ㄷ. (나)에서 용기 B에 들어 있는 분자수는 $X > Y$ 이다.

- 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.