

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험번호 2

1. 다음은 신재생 에너지를 이용한 발전에 대한 설명이다.

㉠ 발전은 방조제나 보를 쌓아 밀물 때 바닷물을 가두었다가 썰물 때 해수면이 낮아지면 가두었던 바닷물을 내보내면서 전기를 생산한다.

㉠으로 가장 적절한 것은?

- ① 수력 ② 조력 ③ 지열 ④ 풍력 ⑤ 태양광

2. 다음은 고분자 물질에 대한 학생들의 대화이다.

고분자 물질은 많은 수의 작은 분자가 반복적으로 결합해서 만들어져.

단백질과 핵산은 천연 고분자 물질이야.

플라스틱 용기는 합성 고분자 물질로 만들어져.



영희



철수

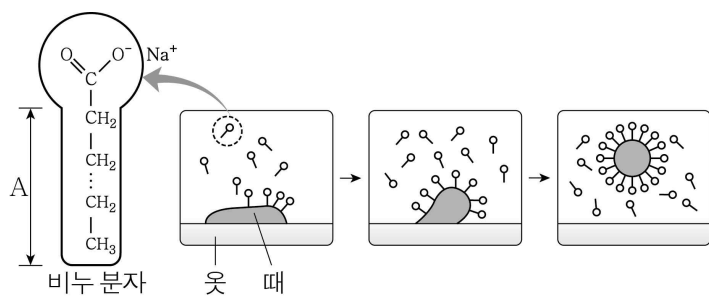


순희

옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 영희 ② 철수 ③ 영희, 순희
 ④ 철수, 순희 ⑤ 영희, 철수, 순희

3. 그림은 옷에 묻은 기름때를 제거하는 비누의 세탁 원리를 나타낸 것이다.

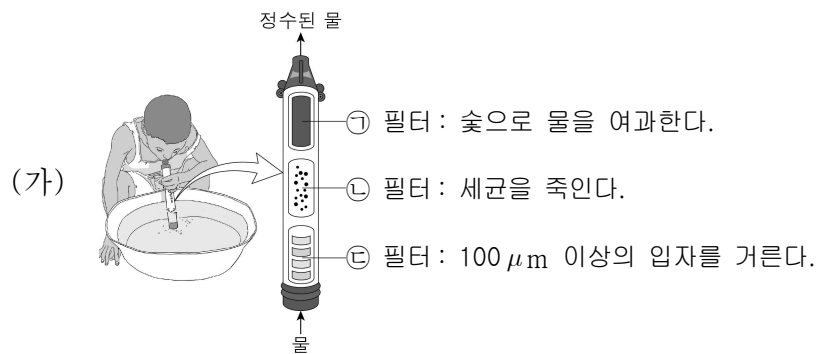


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
 ㄱ. A는 친수성기이다.
 ㄴ. 옷에 묻은 기름때는 물과 잘 섞이지 않는다.
 ㄷ. 비누는 물과 기름을 잘 섞이게 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 세계의 일부 지역 사람들이 물을 정수시켜 마실 수 있도록 빨대 형태로 만든 라이프 스트로우의 내부 구조를, (나)는 일반적인 물의 정수 과정을 단계별로 나타낸 것이다.



(나)에서 ㉢ 필터의 정수 원리가 적용되는 단계로 가장 적절한 것은?

- ① 침사지 ② 응집지 ③ 침전지 ④ 여과지 ⑤ 살균실

5. 다음은 원소 A ~ D에 대한 자료이다.

○ A ~ D는 각각 아래 주기율표의 빗금 친 부분 중 한 곳에 위치한다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
1								
2								
3								

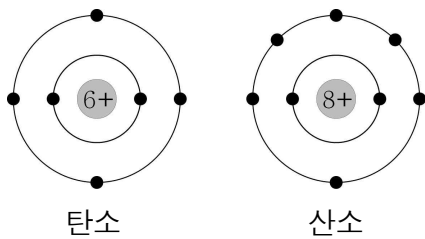
- A와 C는 최외각 전자 수가 같다.
 ○ C와 D는 전자껍질 수가 같다.

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

< 보 기 >
 ㄱ. 금속 원소는 2가지이다.
 ㄴ. 전자껍질 수는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. C와 D로 이루어진 화합물은 이온 결합 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 탄소(C)와 산소(O)의 전자 배치이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 탄소와 산소는 같은 족 원소이다.
 - ㄴ. 산소의 최외각 전자 수는 6이다.
 - ㄷ. 이산화 탄소(CO₂)에서 탄소 원자와 산소 원자는 2중 결합한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 영희가 의약품에 대하여 조사한 내용이다.

(가) 사람들은 오래 전부터 진통과 해열에 효과가 있는 버드나무 껍질을 치료에 이용하였고, 19세기에 버드나무 껍질에서 진통과 해열에 효과가 있는 ㉠ 살리실산을 추출하였다.

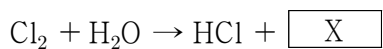
(나) 독일의 화학자 호프만은 신맛이 강하고 자극성이 있어 복용하기 불편한 살리실산의 단점을 개선하기 위하여 살리실산으로부터 아세틸살리실산을 만들었고, 제약회사는 이 물질을 이용하여 ㉡ 아스피린을 만들어 판매하였다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 ㉠은 천연 의약품이다.
 - ㄴ. (나)의 ㉡은 합성 의약품이다.
 - ㄷ. 신약 개발에 천연 물질을 이용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 염소(Cl₂)를 물(H₂O)에 녹였을 때 일어나는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 HClO이다.
 - ㄴ. 염소를 물에 녹인 수용액은 산성이다.
 - ㄷ. 이 반응을 이용하여 수인성 질병을 예방할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 고분자 물질이 생성되는 2가지 반응 (가)와 (나)에서 반응물과 생성물을 모형으로 나타낸 것이다.

반응	반응물	생성물
(가)		
(나)		

(가)와 (나)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 폴리에틸렌이 생성되는 반응은 (가)의 예가 될 수 있다.
 - ㄴ. (나)에서 단위체는 4가지이다.
 - ㄷ. (나)에서 고분자 물질이 생성될 때 작은 분자가 빠져나온다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 철수의 수행평가 보고서이다.

화학 반응식 완성하기

2학년 00반 00번 철수

○ 물을 전기 분해하여 수소와 산소가 생성되는 반응의 화학 반응식을 (가)~(마)의 단계에 따라 완성하시오.

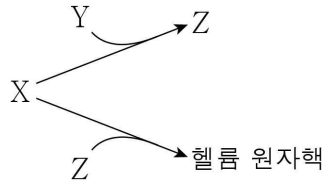
단계	답
(가) 반응물을 화학식으로 나타낸다.	H ₂ O
(나) 생성물을 화학식으로 나타낸다.	H ₂ , O ₂
(다) 반응물과 생성물의 화학식을 '→'와 '+'로 연결하여 나타낸다.	H ₂ O → H ₂ + O ₂
(라) 반응 전후 원자의 종류와 수가 같도록 반응물과 생성물의 반응 계수를 맞춘다.	$\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2}\text{H}_2 + \text{O}_2$
(마) 반응 계수를 가장 간단한 정수 비로 만들어 화학 반응식을 완성한다.	H ₂ O → H ₂ + 2O ₂

○ 선생님 평가
 철수는 ㉠ 단계부터 들었어요.
 수업시간에 한 번 더 설명해 줄게요.

선생님 평가에서 ㉠으로 옳은 것은?

- ① (가) ② (나) ③ (다) ④ (라) ⑤ (마)

11. 그림은 초기 우주에서 일어난 핵융합 반응의 일부이다. X ~ Z는 각각 수소 원자핵, 중수소 원자핵, 중성자 중 하나이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 (+)전하를 띤다.
 - ㄴ. Z는 중수소 원자핵이다.
 - ㄷ. Y와 Z가 결합하면 헬륨 원자핵이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 3가지 물질의 분자 모형과 1기압에서의 끓는점이다.

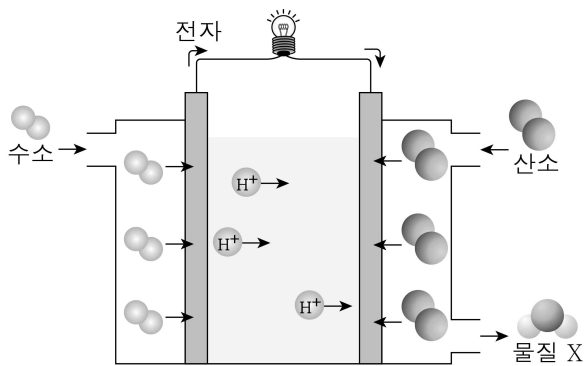
물질	산소	메테인	암모니아
분자 모형			
끓는점(°C)	-183	-162	-33

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 산소 분자는 대칭 구조이다.
 - ㄴ. 1기압, 25°C에서 메테인은 기체로 존재한다.
 - ㄷ. 분자 사이의 힘은 메테인이 암모니아보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 수소 연료 전지를 나타낸 것이다.

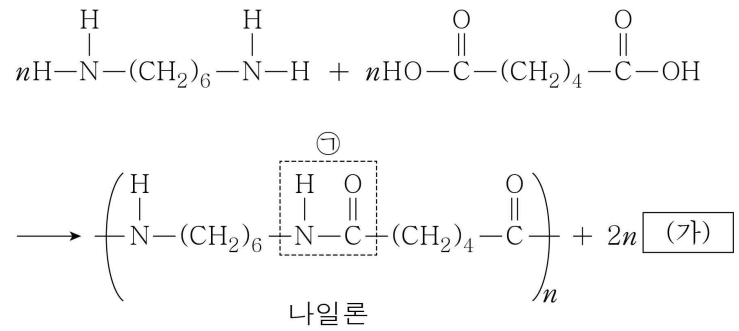


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X는 H₂O이다.
 - ㄴ. 수소는 전자를 내놓고 수소 이온(H⁺)이 된다.
 - ㄷ. 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 다음은 나일론을 합성하는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

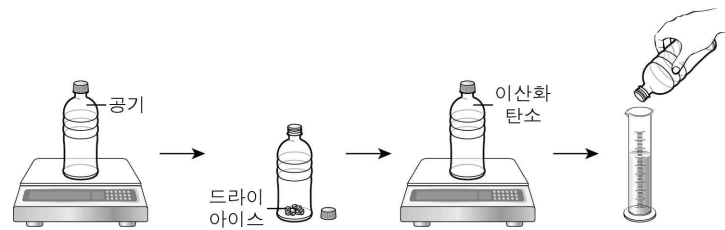
- < 보 기 >
- ㄱ. ⊕은 펩타이드 결합이다.
 - ㄴ. (가)는 H₂이다.
 - ㄷ. 위 반응은 첨가 중합 반응이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 이산화 탄소(CO₂)의 분자량을 구하는 실험 과정이다.

[실험 과정]

- (가) 공기가 들어 있는 페트병을 마개로 막고 질량을 측정한다.
- (나) 페트병의 마개를 열어 잘게 부순 드라이아이스를 한 손가락 정도 넣는다.
- (다) 드라이아이스가 모두 없어지면 마개를 막고, 페트병 표면의 물기를 닦은 후 질량을 측정한다.
- (라) 페트병에 물을 가득 채운 다음 눈금 실린더를 이용하여 물의 부피를 측정한다.



- (마) 실험실의 온도와 압력을 측정한다.
- (바) 페트병에 채워진 이산화 탄소의 질량을 구한다.
- (사) 다음 식을 이용해 이산화 탄소의 분자량을 구한다.

$$\text{분자량} = \frac{\text{질량} \times \text{온도}}{\text{압력} \times \text{부피}} \times R$$

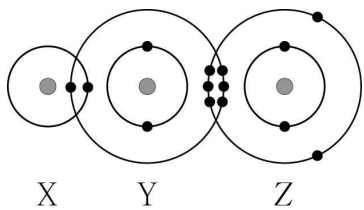
(단, 기체 상수 $R = 0.08$ 기압·L/몰·K이다.)

(바)에서 이산화 탄소의 질량을 구하기 위해 반드시 추가로 필요한 값만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 실험실 조건에서의 공기의 밀도
 - ㄴ. (나)에서 넣어 준 드라이아이스의 부피
 - ㄷ. (라)에서 물을 채운 페트병의 질량

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림은 공유 결합으로 이루어진 XYZ 분자를 나타낸 것이다.



XYZ 분자의 비공유 전자쌍 수와 Z_2 분자의 공유 전자쌍 수의 합은? (단, X ~ Z는 임의의 원소 기호이다.)

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

17. 표는 원자핵을 구성하는 입자 (가)와 (나)의 전하와, (가)와 (나)를 구성하는 쿼크 ㉠과 ㉡의 수를 나타낸 것이다.

	(가)	(나)
전하	없다	있다
㉠의 수	1	2
㉡의 수	2	1

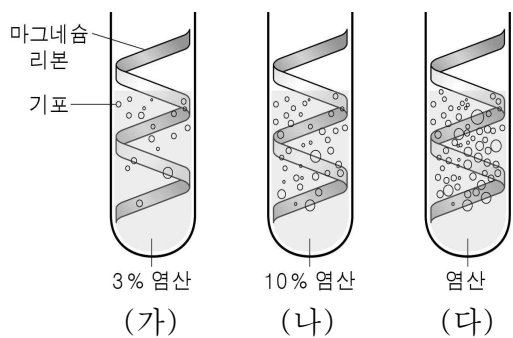
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 모든 원자핵은 (가)를 포함한다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 전하의 부호가 반대이다.
 ㄷ. (가)와 (나) 사이에는 전기적 인력이 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)~(다)는 같은 온도에서 농도가 다른 염산이 들어 있는 시험관에 같은 크기의 마그네슘 리본을 동시에 넣었을 때 기포가 발생하는 모습을 나타낸 것이다.



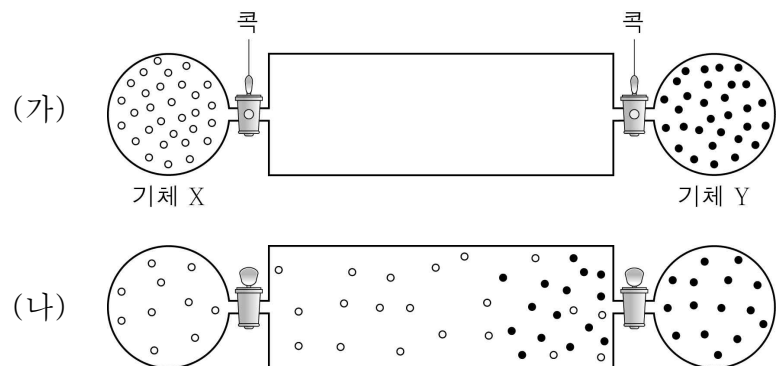
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 반응 속도는 (나)가 (가)보다 빠르다.
 ㄴ. (다)의 시험관에 넣어 준 염산의 농도는 10%보다 진하다.
 ㄷ. 이 실험으로 강철솥이 공기 중에서보다 산소를 모은 집기병 속에서 더 잘 타는 현상을 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 콕으로 연결된 같은 크기의 용기에 기체 X와 Y가 들어 있는 모습을, (나)는 (가)의 콕을 동시에 열었을 때의 모습을 모형으로 나타낸 것이다. 온도는 일정하고, X와 Y는 서로 반응하지 않는다.



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

< 보 기 >

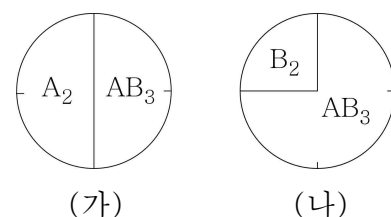
ㄱ. 분자의 평균 운동 속도는 X가 Y보다 빠르다.
 ㄴ. 분자량은 X가 Y보다 크다.
 ㄷ. 분자의 평균 운동 에너지는 X가 Y보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 다음은 A_2 와 B_2 가 반응하여 AB_3 가 생성되는 반응에 대한 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 반응 용기에 A_2 와 B_2 분자를 각각 N 개씩 넣어 반응시킨다.
 (나) (가)의 반응 용기에 B_2 를 더 넣어 반응시킨다.

[실험 결과]
 ○ (가)와 (나)의 과정 후 반응 용기에 존재하는 분자 수 비



○ (가)의 과정 후 용기에 들어 있는 A_2 분자 수는 x 이다.
 ○ (나)의 과정 후 용기에 들어 있는 B_2 분자 수는 y 이다.

$\frac{y}{x}$ 는? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

※ 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.