제 4 교시

과학탐구 영역(화학 Ⅰ)

성명		수험번호						2					제 [ ] 선택

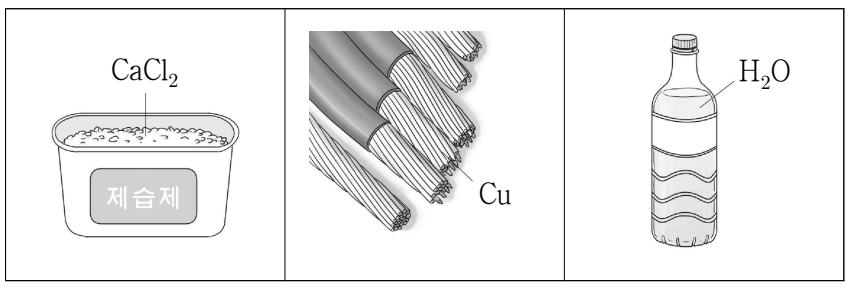
1. 다음은 원자의 생성과 관련된 설명이다.

> 빅뱅이 일어난 직후 기본 입자가 생겨났고, 이어서 양성자와 중성자가 만들어졌다. 양성자는 그 자체로 [㉠] 원자핵이고, 시간이 지나 우주의 온도가 낮아지면서 [㉠] 원자핵에 전자 1개가 결합하여 [㉠] 원자가 만들어졌다.

㉠으로 옳은 것은?

① 수소 ② 헬륨 ③ 탄소 ④ 질소 ⑤ 산소

2. 다음은 일상생활에서 볼 수 있는 물질들이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

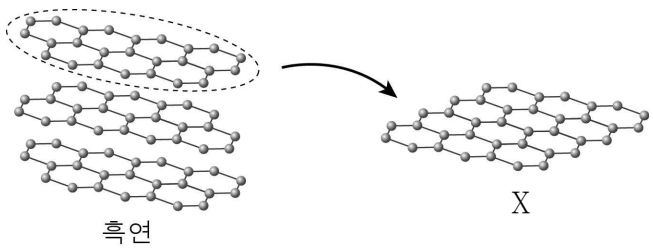
< 보 기 >

ㄱ. $CaCl_2$은 공유 결합 물질이다.
ㄴ. Cu는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.
ㄷ. H_2O을 구성하는 원소는 모두 비금속 원소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 신소재 X에 대한 설명이다.

> X는 구성 원자들이 육각형 모양으로 결합한 평면 구조의 물질로, 흑연의 한 층을 떼어 낸 것과 같은 구조를 가진다. 또한 X는 전기 전도성, 열전도성, 유연성이 뛰어나고 빛을 잘 투과시킨다.



X에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 그래핀이다.
ㄴ. 탄소(C)만으로 이루어져 있다.
ㄷ. 휘어지는 투명 디스플레이 제작에 이용될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 학생 A가 형성 평가에 답한 내용이다.

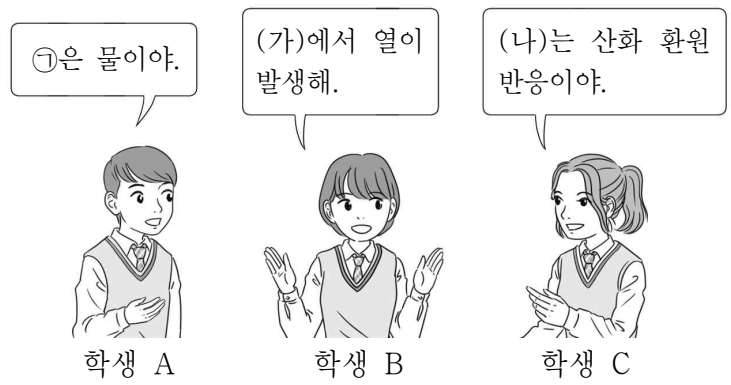
> [형성 평가]
> ※ 다음 중 중화 반응의 사례에 해당하는 것은 '○', 해당하지 않는 것은 '×'로 답하시오.
>
> 가. 속이 쓰릴 때 제산제를 먹는다. (○)
> 나. 산성화된 토양에 석회 가루를 뿌린다. (×)
> 다. 오랜 기간 방치한 자전거에 녹이 슬었다. (○)

학생 A가 옳게 답한 문항만을 있는 대로 고른 것은?

① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

5. 다음은 화학 반응 (가), (나)에 대한 설명과 이에 대한 세 학생의 대화이다.

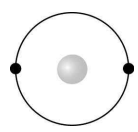
> (가) 천연가스를 연소시키면 [㉠]와/과 이산화 탄소가 생성된다.
> (나) 식물은 빛에너지를 이용하여 [㉠]와/과 이산화 탄소로 산소와 포도당을 만드는 광합성을 한다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

6. 그림은 A^+의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



A에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 2주기 원소이다.
ㄴ. 원자가 전자 수는 1이다.
ㄷ. 원자핵의 전하량은 헬륨(He) 원자핵과 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

로그인 필요 없는 학습 자료 무료 제공 사이트!
레전드스터디 닷컴!
www.LegendStudy.com

7. 다음은 금속 나트륨(Na)의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
(가) Na을 칼로 자르고 단면을 관찰한다.
(나) 물이 들어 있는 비커에 쌀알 크기의 Na 조각을 넣고 변화를 관찰한다.
(다) (나)의 수용액에 페놀프탈레인 용액을 1～2방울 떨어뜨리고 색 변화를 관찰한다.

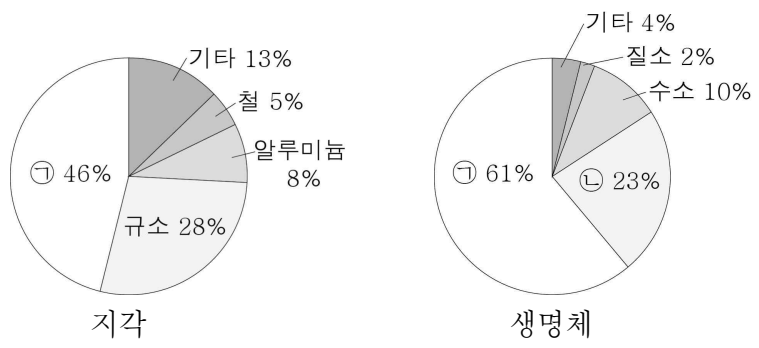
[실험 결과]
○ (가)에서 자른 단면의 은백색 광택이 곧 사라졌다.
○ (나)에서 Na은 격렬하게 반응하였다.
○ (다)에서 수용액은 붉은색으로 변했다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 Na은 환원된다.
ㄴ. (나)에서 기체가 발생한다.
ㄷ. (다)에서 수용액은 염기성이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지각과 생명체를 구성하는 성분 원소의 질량비를 각각 나타낸 것이다.

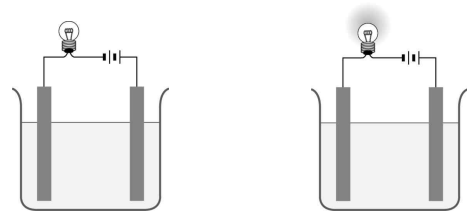


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 산소이다.
ㄴ. ㉡은 규소와 같은 족 원소이다.
ㄷ. 지각에서 ㉠은 대부분 물의 형태로 존재한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 X 수용액, Y 수용액의 전기 전도성을 확인하는 실험 장치를 나타낸 것이다. X, Y는 각각 염화 나트륨, 설탕 중 하나이고, Y 수용액에서만 전구에 불이 켜졌다.



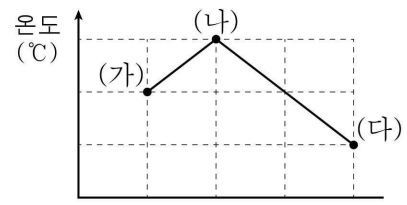
X 수용액 Y 수용액

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. X는 설탕이다.
ㄴ. Y 수용액에서 양이온은 (−)극으로 이동한다.
ㄷ. Y는 고체 상태에서 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.

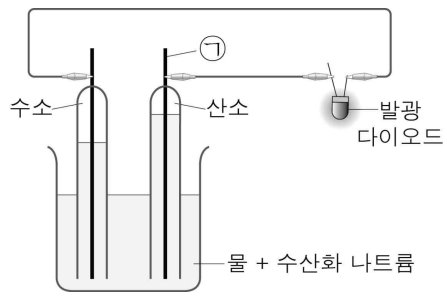


묽은 염산의 부피(mL)	20	30	40	50
수산화 나트륨 수용액의 부피(mL)	40	30	20	10

생성된 물의 양을 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 혼합 전 수용액의 온도는 모두 같다.)

① (가) > (나) > (다) ② (나) > (가) > (다)
③ (나) > (다) > (가) ④ (다) > (가) > (나)
⑤ (다) > (나) > (가)

11. 그림은 물을 전기 분해한 직후, 전원 장치를 발광 다이오드로 교체한 연료 전지 실험 장치를 나타낸 것이다.



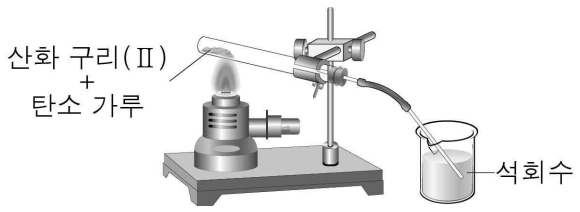
발광 다이오드에 불이 켜졌을 때에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. 물이 생성된다.
ㄴ. ㉠은 (−)극이다.
ㄷ. 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 구리와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
그림과 같이 시험관에 산화 구리(Ⅱ)와 탄소 가루를 넣고 가열하였더니, 구리가 생성되고 석회수가 뿌옇게 흐려졌다.

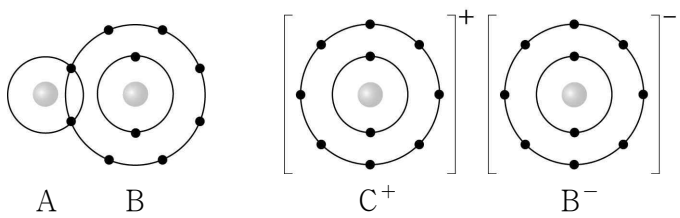


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. 산화 구리(Ⅱ)는 산소를 잃는다.
ㄴ. 반응 과정에서 이산화 탄소가 발생한다.
ㄷ. 시험관 속 물질의 질량은 반응 후가 반응 전보다 크다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 화합물 AB, CB를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >
ㄱ. A ~ C 중 비금속 원소는 2가지이다.
ㄴ. AB에서 A와 B는 1개의 전자쌍을 공유한다.
ㄷ. CB에서 C^+과 B^-의 전자 배치는 모두 네온(Ne)과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 3가지 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.

(가) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
(나) $2NO + 2CO \rightarrow N_2 + 2CO_2$
(다) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

(가)~(다)에서 각각 환원되는 물질로 옳은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	Mg	NO	CO
②	Mg	CO	Fe_2O_3
③	O_2	NO	Fe_2O_3
④	O_2	CO	Fe_2O_3
⑤	O_2	NO	CO

15. 다음은 산과 염기의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 식초, 비눗물, 묽은 염산, 암모니아수를 각각 준비한다.
(나) 각 용액에 BTB 용액을 1 ~ 2방울씩 넣고 색 변화를 관찰한다.
(다) 각 용액에 탄산 칼슘을 넣고 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

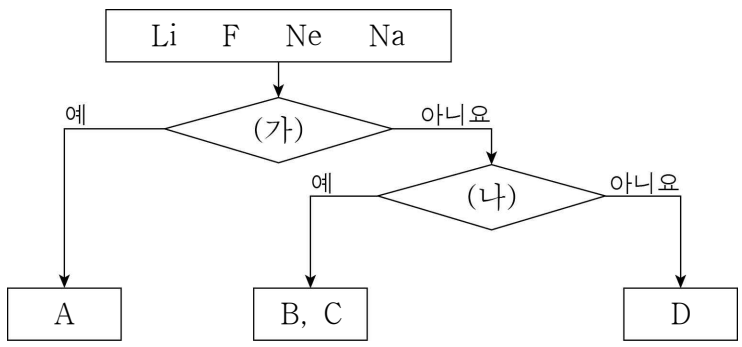
용액	(나)에서 용액의 색 변화	(다)에서 기체 발생 여부
식초	노란색	발생함
비눗물	푸른색	발생하지 않음
묽은 염산	㉠	발생함
암모니아수	푸른색	발생하지 않음

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

< 보 기 >
ㄱ. '노란색'은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. 비눗물에는 수산화 이온(OH^-)이 존재한다.
ㄷ. 식초와 암모니아수는 모두 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 4가지 원소를 기준 (가), (나)에 따라 분류한 것이다. A ~ D는 각각 Li, F, Ne, Na 중 하나이다.



(가)와 (나)로 적절한 것은? [3점]

	(가)	(나)
①	금속 원소인가?	1족 원소인가?
②	17족 원소인가?	3주기 원소인가?
③	3주기 원소인가?	원자가 전자 수가 7인가?
④	18족 원소인가?	금속 원소인가?
⑤	원자가 전자 수가 1인가?	2주기 원소인가?

17. 다음은 원소 A ~ E에 대한 자료이다.

○ ㉠ ~ ㉤은 각각 원소 A ~ E 중 하나이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2	㉠					㉡	㉢	
3	㉣						㉤	

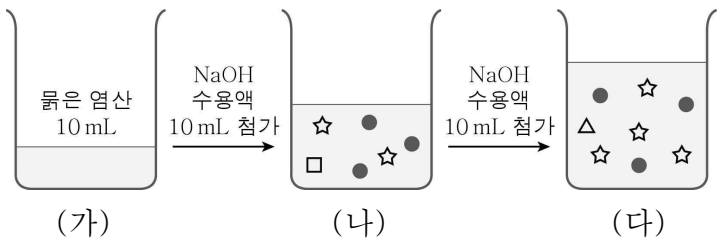
○ A와 B는 같은 족 원소이다.
○ B와 E는 3주기 원소이다.
○ 원자 번호는 A가 D보다 크다.
○ 원자가 전자 수는 D가 C보다 크다.

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

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 A이다.
ㄴ. C와 E는 화학적 성질이 비슷하다.
ㄷ. D는 비금속 원소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 묽은 염산(HCl) 10 mL에 수산화 나트륨(NaOH) 수용액을 10 mL씩 넣었을 때, 수용액에 들어 있는 이온을 모형으로 나타낸 것이다. (가)에 들어 있는 이온은 나타내지 않았다.

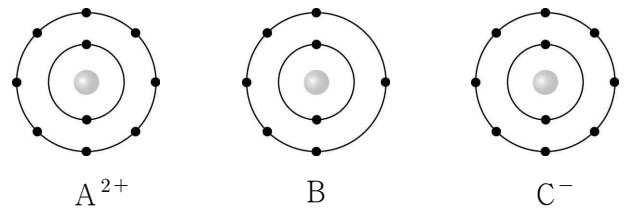


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
ㄱ. ●는 양이온이다.
ㄴ. (나)에 금속 마그네슘(Mg)을 넣으면 기체가 발생한다.
ㄷ. 묽은 염산 20 mL와 수산화 나트륨 수용액 30 mL를 혼합한 용액은 중성이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 A^{2+}, B, C^{-}의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



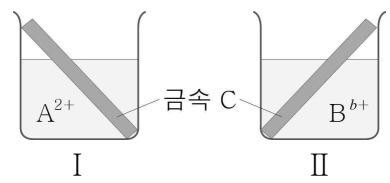
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >
ㄱ. 원자가 전자 수는 B가 A의 3배이다.
ㄴ. AC_2는 이온 결합 물질이다.
ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 C_2가 B_2보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 금속 A ~ C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]
(가) 비커 I에 A^{2+}이 들어 있는 수용액을, II에 B^{b+}이 들어 있는 수용액을 각각 넣는다.
(나) (가)의 비커에 각각 금속 C를 넣고 모두 반응시킨다.



[실험 결과]
○ I, II에서 각각 금속 A, B가 석출되었다.
○ 과정 (나) 이후 수용액에 대한 자료

비커	존재하는 양이온	양이온 수 변화
I	C^{2+}	㉠
II	C^{2+}	반응 전보다 감소함

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >
ㄱ. (나)의 I에서 전자는 A^{2+}에서 C로 이동한다.
ㄴ. '변화 없음'은 ㉠으로 적절하다.
ㄷ. $b > 2$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

*** 확인 사항**
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.