

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험번호 2

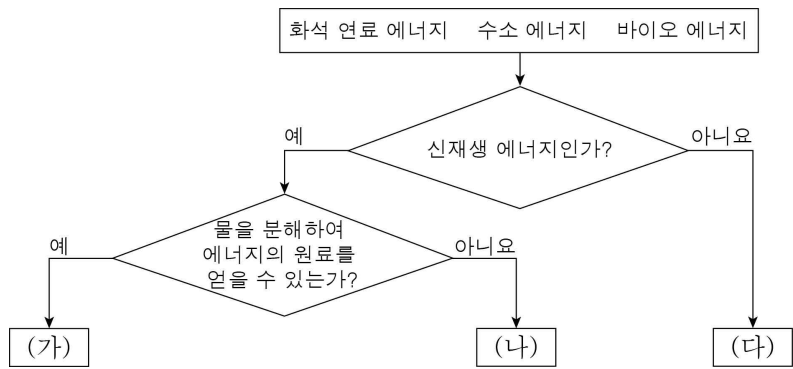
1. 다음은 화학적 진화에 대한 세 학생의 대화이다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

2. 그림은 화석 연료 에너지, 수소 에너지, 바이오 에너지를 주어진 기준에 따라 분류한 것이다.



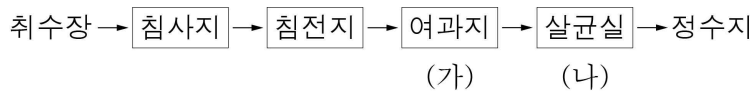
(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 수소 에너지이다.
 ㄴ. (나)는 동식물에서 추출한 원료로부터 얻을 수 있다.
 ㄷ. (다)를 이용하면 대기 오염 물질이 배출되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 물의 정수 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 물리적 처리 방법을 이용한다.
 ㄴ. (나)에서 염소(Cl₂)를 사용할 수 있다.
 ㄷ. 이 과정을 통해 수인성 질병을 예방할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 감염병 예방 수칙의 일부를 나타낸 것이다.



비누로 손 씻기 (가) 물 끓여 마시기 (나) 음식 익혀 먹기 (다)

(가)~(다)의 공통점으로 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 세균 감소에 기여할 수 있다.
 ㄴ. 인간 수명 증가에 기여할 수 있다.
 ㄷ. 인류의 건강 증진에 기여할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 원자 A~C의 구조와 우주에 존재하는 원자 수 비를 나타낸 것이다.

원자	A	B	C
구조			
우주에 존재하는 원자 수 비(%)	91	8	1 미만

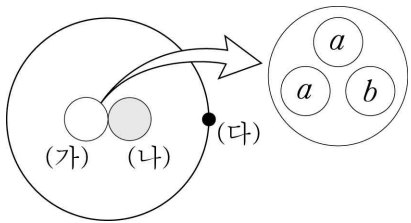
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. C의 최외각 전자 수는 7이다.
 ㄴ. A와 B는 공유 결합을 하여 우주에 존재한다.
 ㄷ. 우주에 존재하는 비율은 A₂ > C₂이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 중수소(${}^2_1\text{H}$) 원자를 모형으로 나타낸 것이다. (가)를 구성하는 입자 a , b 의 전하량은 각각 $+\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$ 이다.

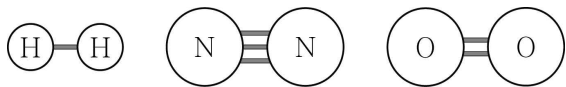


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 중성자이다.
 - ㄴ. (나)는 a 1개, b 2개로 이루어져 있다.
 - ㄷ. (나)와 (다) 사이에는 전기적 인력이 작용한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 수소(H_2), 질소(N_2), 산소(O_2) 분자를 모형으로 나타낸 것이다.

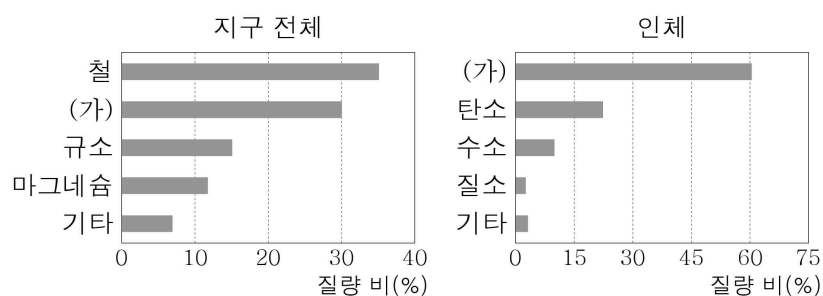


H_2 , N_2 , O_2 의 공통점으로 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 공유 결합이 있다.
 - ㄴ. 단일 결합이 있다.
 - ㄷ. 분자를 이루는 원자의 최외각 전자가 모두 공유 결합에 참여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지구 전체와 인체를 구성하는 원소의 질량 비를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 2주기 16족 원소이다.
 - ㄴ. 지구에 존재하는 다양한 원소와 결합한다.
 - ㄷ. 칼슘(Ca)과 화합물을 만들 때 이온 결합을 형성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

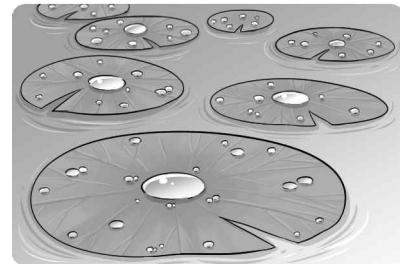
주기 \ 족	1	16	17
2	A	B	C
3		D	

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 B는 화학적 성질이 비슷하다.
 - ㄴ. B와 D는 최외각 전자 수가 같다.
 - ㄷ. 가장 안쪽 전자 껍질에 채워진 전자 수는 $D > C$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

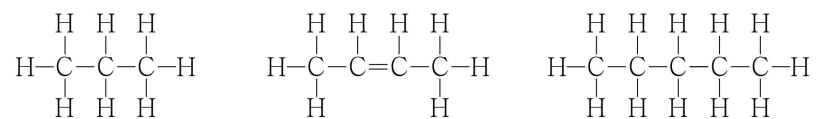
10. 그림은 연잎 표면에 물방울이 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다.



물에 젖지 않는 연잎의 성질을 모방하여 개발된 신소재의 예로 가장 적절한 것은?

- ① 모양을 기억하는 안경테
- ② 전기가 통하는 플라스틱
- ③ 접착력이 강한 수술용 실
- ④ 김이 서리지 않게 하는 코팅제
- ⑤ 낮은 온도에서 전기 저항이 없는 초전도체

11. 그림은 탄소(C)와 수소(H)로 이루어진 3가지 물질을 나타낸 것이다.



이로부터 알 수 있는 탄소 원자에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 2중 결합을 형성할 수 있다.
 - ㄴ. 최대 3개의 원자와 결합할 수 있다.
 - ㄷ. 공유 결합하여 다양한 화합물을 만들 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 2가지 의약품에 대한 설명이다.

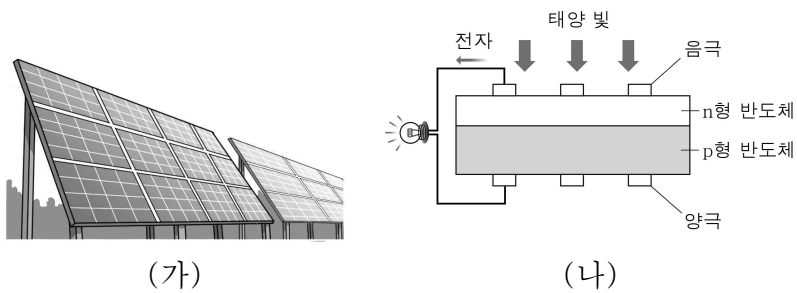
- 아스피린: 버드나무 껍질에서 해열 및 진통 효과가 있는 살리실산을 추출하여 아세틸 살리실산을 만들었고, 제약 회사는 살리실산의 단점을 보완한 이 물질을 이용하여 아스피린을 만들어 판매하였다.
- (가): 푸른곰팡이에서 발견된 물질을 대량 생산하여 만들었으며, 다른 미생물의 발육이나 기능을 억제시킨다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > ————
- ㄱ. 아스피린은 합성 의약품이다.
 - ㄴ. (가)는 항생제이다.
 - ㄷ. 의약품 개발에 다양한 생물을 이용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 태양광 발전을, (나)는 (가)에 사용되는 태양 전지를 모식적으로 나타낸 것이다.

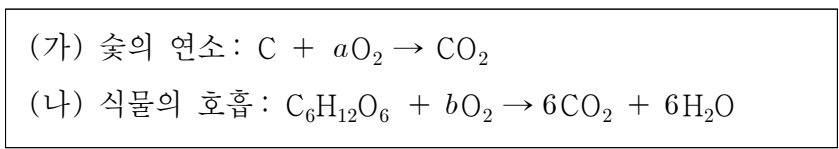


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > ————
- ㄱ. (가)는 빛 에너지를 전기 에너지로 바꾸는 발전 방식이다.
 - ㄴ. (가)는 날씨와 관계없이 전력 생산량이 일정하다.
 - ㄷ. (나)에 규소(Si)를 사용할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 2가지 반응 (가)와 (나)의 화학 반응식이다. a, b는 반응 계수이다.



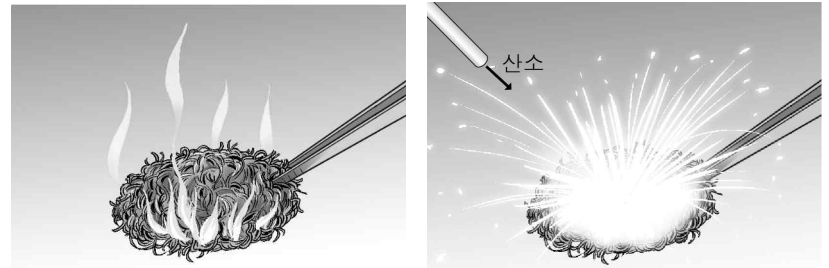
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 > ————
- ㄱ. $3a = b$ 이다.
 - ㄴ. (나)에서 $C_6H_{12}O_6$ 이 환원된다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에서 에너지가 방출된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 공기 중에서 강철솥을 연소시켰을 때 t초 후의 모습을, (나)는 산소를 충분히 공급하면서 강철솥을 연소시켰을 때 t초 후의 모습을 나타낸 것이다.



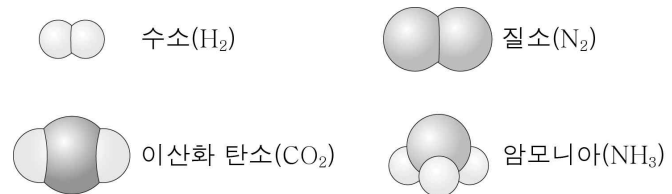
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 산소의 농도를 제외한 다른 조건은 동일하다.)

- < 보 기 > ————
- ㄱ. 연소 반응 시 공급되는 산소의 농도에 따라 연소 반응 속도가 달라진다.
 - ㄴ. 0~t초 동안 생성된 연소 생성물의 양은 (가) > (나)이다.
 - ㄷ. 0~t초 동안 강철솥과 산소의 충돌 횟수는 (나) > (가)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 태양계 행성의 대기를 이루고 있는 4가지 분자의 구조를, 표는 4가지 분자를 주어진 기준에 따라 분류한 결과를 나타낸 것이다.



분류 기준	예	아니요
(가)	H ₂ , N ₂ , CO ₂	NH ₃
목성형 행성의 대기 성분인가?	㉠	㉡
모든 원자가 한 평면에 있는가?	㉢	㉣

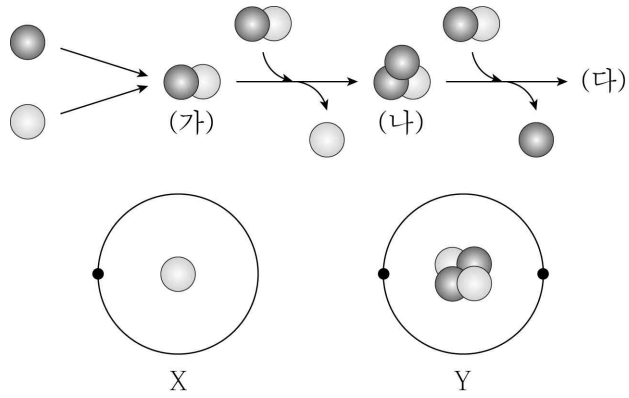
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 > ————
- ㄱ. (가)에 '극성 분자인가?'를 적용할 수 있다.
 - ㄴ. ㉢에 해당하는 분자는 3가지이다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉣에 공통으로 해당하는 분자는 NH₃이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 빅뱅 우주 초기에 원자핵 (가)~(다)가 형성되는 과정의 일부와 원자 X, Y를 모형으로 나타낸 것이다. ●, ○, • 은 각각 양성자, 중성자, 전자 중 하나이고, (가)와 (나)의 전하량은 같다.

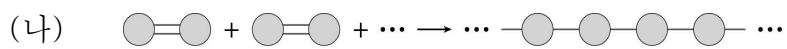
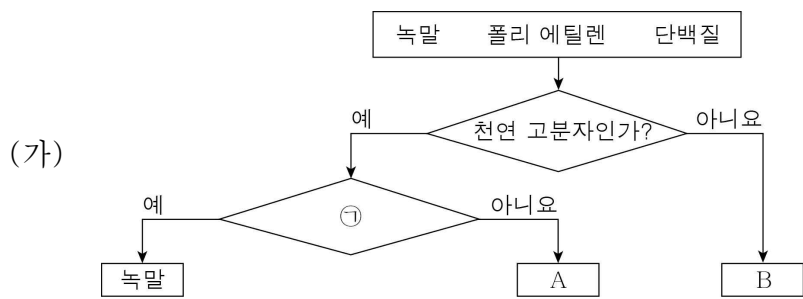


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 X와 같은 전하를 띤다.
 - ㄴ. (나)는 삼중수소 원자핵이다.
 - ㄷ. (다)는 Y의 원자핵과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 녹말, 폴리 에틸렌, 단백질을 주어진 기준에 따라 분류한 것을, (나)는 (가)의 물질 중 한 가지 물질이 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



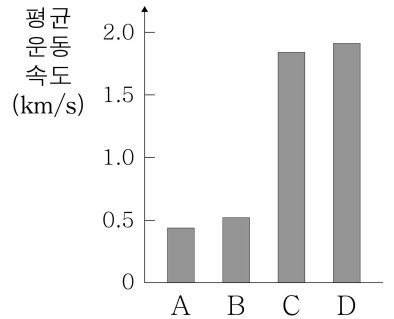
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에 '아미노산이 단위체인가?'를 적용할 수 있다.
 - ㄴ. (나)는 B가 생성되는 반응이다.
 - ㄷ. A에는 펩타이드 결합이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 태양계 행성 (가)와 (나)의 탈출 속도와 대기 성분 기체를, 그림은 15 °C에서 기체 A~D의 평균 운동 속도를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 지구형 행성과 목성형 행성 중 하나이다.

행성	(가)	(나)
탈출 속도 (km/s)	x	y
대기 성분 기체	A, B	C, D

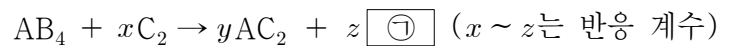


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

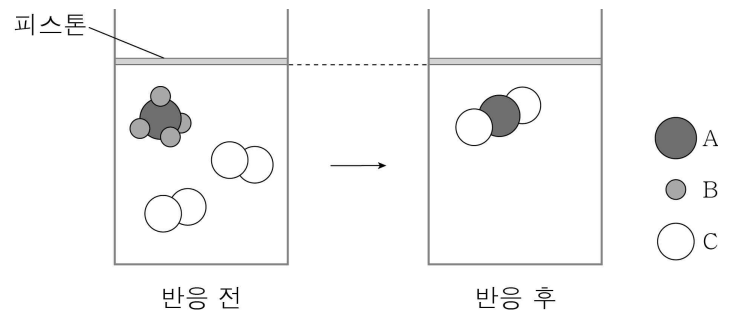
- < 보 기 >
- ㄱ. 분자량은 $A > C$ 이다.
 - ㄴ. 행성 (가)에서 B의 끓는점은 행성 표면의 평균 온도보다 높다.
 - ㄷ. $y > x$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 기체 AB_4 와 C_2 가 반응하여 2가지 기체를 생성하는 화학 반응식이다.



그림은 기체 AB_4 와 C_2 를 실린더에 넣고 반응시켰을 때, 반응 전과 후의 모습을 모형으로 나타낸 것이다. 반응물은 모두 반응하였고, 생성물의 모형은 한 가지만 나타났다.



㉠과 $x+y+z$ 를 옳게 짝지은 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이며, 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- | ㉠ | $x+y+z$ |
|----------|---------|
| ① B_2C | 5 |
| ② B_2C | 4 |
| ③ B_2C | 3 |
| ④ B_2 | 5 |
| ⑤ B_2 | 4 |

※ 확인 사항

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