2015학년도 3월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시 한국사/과학탐구 영역(화학 Ⅰ)

성명		수험번호						2				

1. 다음은 신기술이 적용된 어떤 자동차에 대한 설명이다.

> (가) 자동차는 내연 기관과 전기 모터를 함께 사용한다. 자동차가 출발할 때는 전기 모터를 사용하고, 일정한 속도에 이르면 자동으로 내연 기관을 가동한다. 브레이크를 작동하면 전기 모터가 발전기 역할을 하여 배터리를 충전시킨다. 이로 인해 일반 자동차에 비해 에너지 효율이 높으며, 환경 오염 물질을 적게 배출하여 환경 자동차라고도 불린다.

(가)에 가장 적절한 것은?

① 전기 ② 가솔린 ③ 태양열
④ 연료 전지 ⑤ 하이브리드

2. 그림은 원자 (가), (나)를 구성하는 입자를 모형으로 나타낸 것이다.

(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ○는 중성자이다.
ㄴ. (가)와 (나)는 화학적 성질이 같다.
ㄷ. 빅뱅 이후 초기 우주에서 (나)의 원자핵이 (가)의 원자핵보다 먼저 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 의약품에 대한 학생들의 대화이다.

옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① X ② Z ③ X, Y ④ Y, Z ⑤ X, Y, Z

4. 그림은 3가지 발전 설비 (가)~(다)를 나타낸 것이다.

(가) 태양광 발전 (나) 풍력 발전 (다) 조력 발전

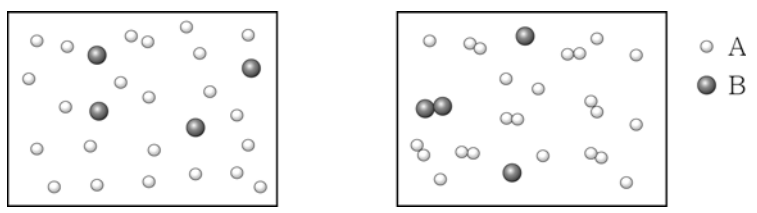
(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)의 에너지원은 고갈될 염려가 없다.
ㄴ. (나)는 운동 에너지를 전기 에너지로 전환시킨다.
ㄷ. (다)는 조수 간만의 차이를 이용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 반응 전 용기에 원자 A와 B가 들어 있는 것을, (나)는 일정 시간이 지난 후 A_2와 B_2가 생성된 것을 모형으로 나타낸 것이다.



(가) (나)

(나)에서 A_2가 B_2보다 많이 생성된 것과 같은 원리로 설명할 수 있는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 겨울철보다 여름철에 음식이 상하기 쉽다.
ㄴ. 과산화 수소수에 이산화 망가니즈를 넣어주면 기포가 빨리 발생한다.
ㄷ. 강철솜은 공기 중에서보다 산소가 들어 있는 집기병 속에서 더 잘 연소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 이산화 탄소(CO_2)의 분자량을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

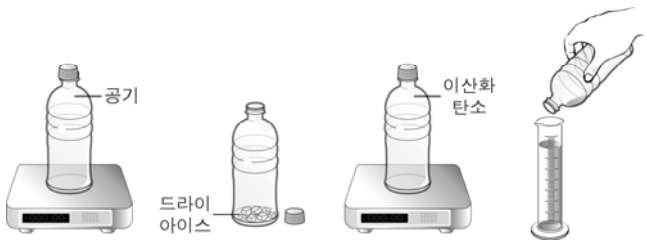
(가) 공기가 들어 있는 페트병의 마개를 막고 질량(w_1)을 측정한다.

(나) 페트병의 마개를 열어 잘게 부순 드라이아이스를 한 숟가락 정도 넣는다.

(다) 드라이아이스가 모두 없어지면 마개를 막고, 페트병 표면의 물기를 닦은 후 질량(w_2)을 측정한다.

(라) 실험실의 온도와 압력을 측정한다.

(마) 페트병에 물을 가득 채운 다음 눈금 실린더를 이용하여 물의 부피를 측정한다.



(바) 다음 식을 이용해 CO_2의 분자량을 계산한다.

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

(단, 기체 상수 $R = 0.08$기압 · L/몰 · K이다.)

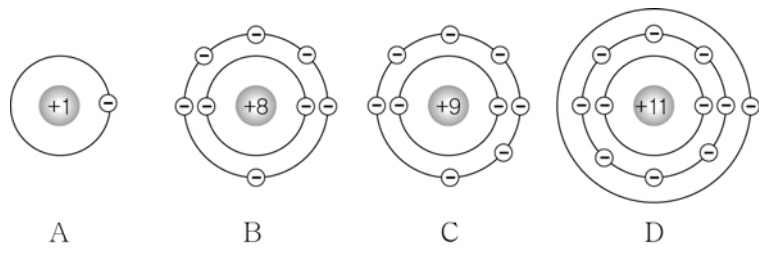
[실험 결과]

w_1(g)	w_2(g)	압력(기압)	부피(L)	온도(K)
a	b	1	0.2	300

CO_2의 분자량은? (단, 실험실 조건에서 공기의 밀도는 1.2g/L이다.) [3점]

① $12(b-a)$ ② $12(b-a+0.24)$
③ $120(b-a)$ ④ $120(b-a+0.24)$
⑤ $120(b-a+2.4)$

7. 그림은 원자 A ~ D의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 원자가 전자 수는 D가 A보다 많다.
ㄴ. 공유 결합 수는 C_2가 B_2보다 많다.
ㄷ. 화합물 DC는 이온 결합 물질이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 표는 2가지 행성에 대한 자료이다.

행성	지구	목성
탈출 속도(km/s)	㉠	60
대기 주성분	N_2, ㉡	H_2, ㉢

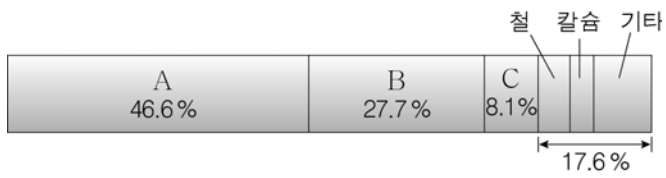
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 60보다 작다.
ㄴ. 분자량은 ㉢이 ㉡보다 크다.
ㄷ. 같은 온도에서 ㉡은 ㉢보다 평균 분자 운동 속력이 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 지각을 구성하는 주요 원소들의 질량비를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. A ~ C는 비금속 원소이다.
ㄴ. A는 대기를 구성하는 원소 중 하나이다.
ㄷ. A와 C로 이루어진 안정한 화합물의 화학식은 C_2A_3이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2				A		B		
3	C						D	E

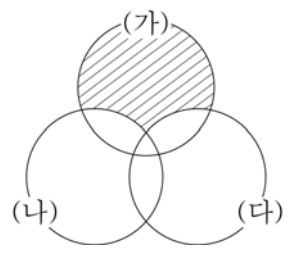
그림은 원소 A ~ E를 3가지 기준에 따라 분류한 벤다이어그램이다.

[기준]

(가) 원자가 전자 수가 4개 이상이다.

(나) 전자가 채워진 전자껍질 수가 3개이다.

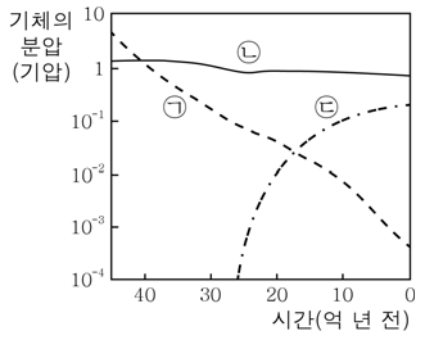
(다) 칼륨과 이온 결합 물질을 형성할 수 있다.

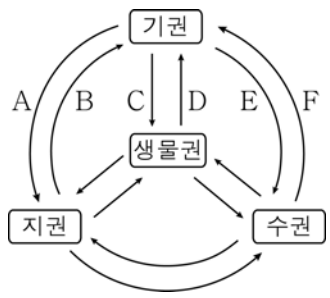


그림의 빗금 친 부분에 해당하는 원소만을 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① A ② D ③ A, D ④ C, E ⑤ A, B, D

11. 그림은 지구 탄생 이후 대기 조성의 변화와 지구계 구성 요소의 상호 작용을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 각각 질소, 산소, 이산화 탄소 중 하나이다.

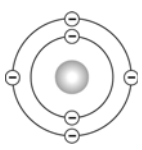




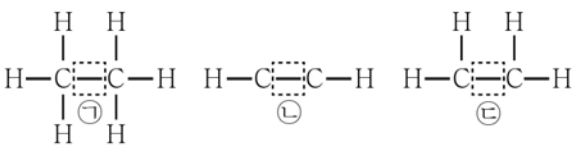
㉠이 지구 탄생 초기에 급격히 감소한 주된 상호 작용을 (가)라 하고, ㉢이 급격히 증가한 주된 상호 작용을 (나)라 할 때, (가)와 (나)를 A ~ F에서 각각 옳게 고른 것은? [3점]

	(가)	(나)		(가)	(나)
①	A	B	②	A	F
③	C	D	④	E	B
⑤	E	D			

12. 그림 (가)는 탄소 원자의 모형을, (나)는 3가지 탄소 화합물의 구조식을 나타낸 것이다. (나)의 각 화합물에서 탄소 원자 사이의 2중 결합이나 3중 결합은 나타내지 않았으며, 탄소는 옥텟 규칙을 만족한다.



(가)

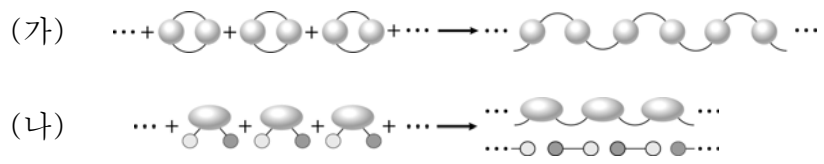


(나)

㉠ ~ ㉢의 결합의 종류로 옳은 것은? [3점]

	㉠	㉡	㉢
①	단일 결합	2중 결합	3중 결합
②	단일 결합	3중 결합	2중 결합
③	2중 결합	단일 결합	3중 결합
④	2중 결합	3중 결합	단일 결합
⑤	3중 결합	2중 결합	단일 결합

13. 그림은 중합체가 형성되는 2가지 반응 (가)와 (나)를 모형으로 나타낸 것이다.



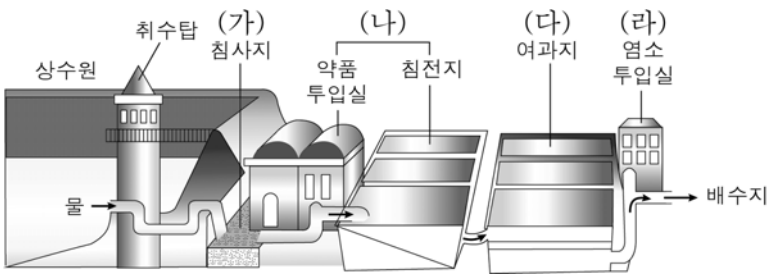
(가)와 (나)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 첨가 중합 반응이다.
ㄴ. (가) 반응으로 합성된 중합체로는 나일론이 있다.
ㄷ. (나) 반응이 일어날 때 작은 분자가 빠져나온다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

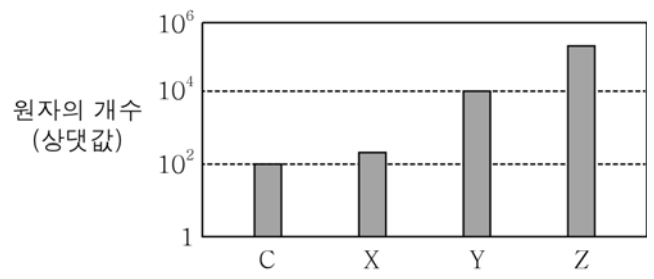
14. 그림은 물의 정수 과정을 나타낸 것이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가)에서 화학적 처리를 한다.
② (나)에서 자갈, 모래 등 크기가 큰 입자를 제거한다.
③ (다)에서 미세한 입자를 엉기게 하는 약품을 투입한다.
④ (라)에서 투입한 염소는 수인성 질병의 원인균을 살균한다.
⑤ (라)에서 염소 대신 오존을 투입하면 살균 지속 시간이 길어진다.

15. 그림은 우주에 존재하는 탄소(C) 원자의 개수를 100이라고 할 때, 원소 X ~ Z의 원자의 개수를 상댓값으로 나타낸 것이다. X ~ Z는 각각 수소(H), 헬륨(He), 산소(O) 중 하나이다.



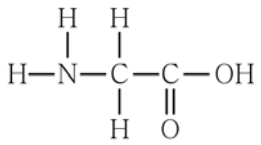
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

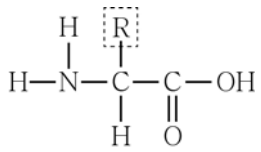
ㄱ. Y는 헬륨이다.
ㄴ. 우주에는 X_2가 Z_2보다 많다.
ㄷ. 최초의 Z는 별에서 핵융합 반응으로 만들어졌다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)와 (나)는 글라이신과 알라닌의 화학식을 나타낸 것이다.



(가) 글라이신



(나) 알라닌

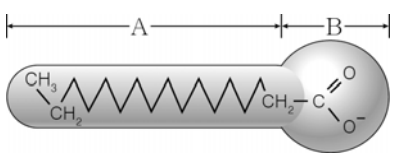
(가)와 (나)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

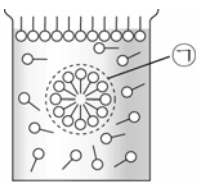
ㄱ. (가)는 단백질의 단위체이다.
ㄴ. (나)에서 R는 H이다.
ㄷ. (가)와 (나)가 축합 반응을 할 때 물이 빠져나온다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 비누 분자의 구조를, (나)는 물속에서 비누 분자들의 배열을 모형으로 나타낸 것이다.



(가)



(나)

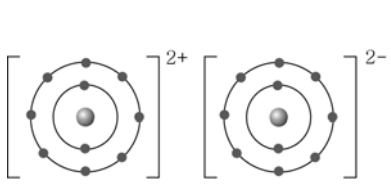
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

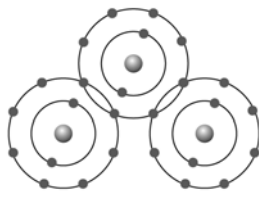
ㄱ. (가)에서 A는 B보다 물과의 친화력이 크다.
ㄴ. (나)에서 ㉠의 표면은 음전하를 띤다.
ㄷ. 비눗물에 소량의 기름을 넣으면 물과 기름이 잘 섞인다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 화합물 AB와 BC_2의 화학 결합을 모형으로 나타낸 것이다.



AB



BC_2

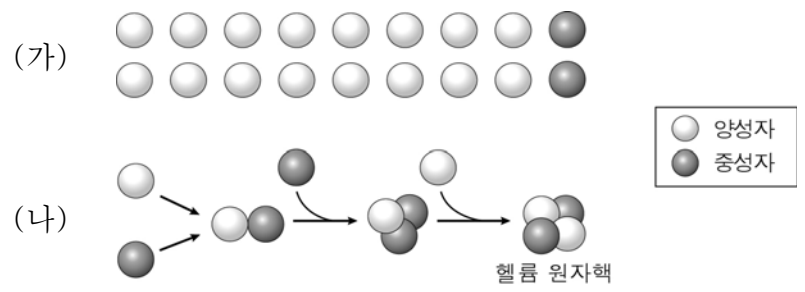
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. AB는 이온 사이의 전기적 인력에 의해 형성된다.
ㄴ. BC_2에서 중심 원자의 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수는 같다.
ㄷ. AB와 BC_2에서 구성 입자는 모두 옥텟 규칙을 만족한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 빅뱅 이후 초기 우주에 존재하는 양성자와 중성자의 상대적 개수를, (나)는 헬륨 원자핵이 만들어지는 핵반응 과정을 모형으로 나타낸 것이다. (나) 과정 직후 우주에는 헬륨 원자핵과 양성자만 존재한다고 가정한다.



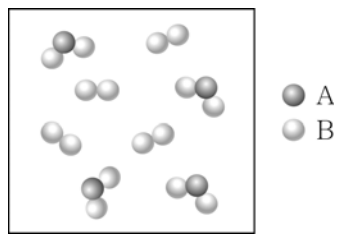
(가)에서 양성자의 개수가 8N이라고 할 때, (나) 과정 직후 헬륨 원자핵과 양성자의 개수로 옳은 것은? [3점]

	헬륨 원자핵의 개수	양성자의 개수
①	0.5N	3.5N
②	0.5N	5N
③	0.5N	7N
④	N	3.5N
⑤	N	7N

20. 다음은 기체 AB_2와 기체 B_2가 반응하여 기체 AB_3를 생성하는 화학 반응식이다.

$$aAB_2 + bB_2 \rightarrow cAB_3 \ (a \sim c\text{는 반응 계수})$$

그림은 반응 전 용기 안에 들어 있는 AB_2와 B_2를 모형으로 나타낸 것이다.



AB_2와 B_2 중 어느 한 기체가 모두 반응하였을 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. $a = c$ 이다.
ㄴ. 전체 분자 수는 반응 후가 반응 전보다 많다.
ㄷ. 반응 후 용기 안에 B_2가 남아 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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