

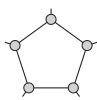
제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 탄소 동소체인 다이아몬드(C), 풀러렌(C₆₀), 흑연(C) 중 2가지의 구조의 일부를 나타낸 것이다.



(가)

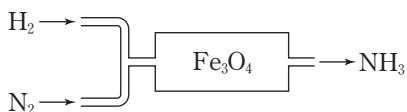


(나)

(가)와 (나)에 해당하는 탄소 동소체로 옳은 것은? [3점]

- | | | |
|---|-------|-------|
| | (가) | (나) |
| ① | 흑연 | 풀러렌 |
| ② | 흑연 | 다이아몬드 |
| ③ | 풀러렌 | 흑연 |
| ④ | 풀러렌 | 다이아몬드 |
| ⑤ | 다이아몬드 | 풀러렌 |

2. 그림은 암모니아(NH₃)의 합성 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



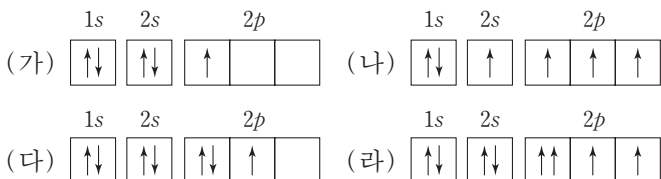
이 과정에서 제시된 물질들에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Fe₃O₄은 촉매로 사용된다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 분자는 3가지이다.
 ㄴ. 화합물은 2가지이다.
 ㄷ. NH₃는 비료의 원료로 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

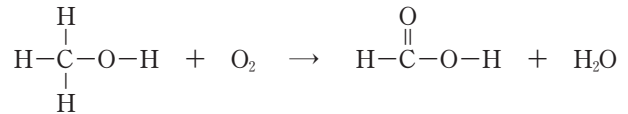
3. 그림은 학생들이 그린 붕소(B), 탄소(C), 질소(N), 산소(O) 원자 각각의 전자 배치 (가)~(라)를 나타낸 것이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 쌍음 원리를 만족한다.
 ② (나)는 들뜬 상태의 전자 배치이다.
 ③ (다)는 훈트 규칙을 만족한다.
 ④ (라)는 파울리 배타 원리에 어긋난다.
 ⑤ 바닥 상태의 전자 배치는 1가지이다.

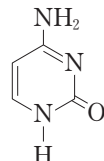
4. 다음은 어떤 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



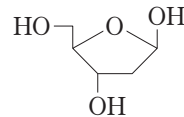
이 반응에서 C의 산화수 변화는? [3점]

- ① 4 감소 ② 2 감소 ③ 변화 없음
 ④ 2 증가 ⑤ 4 증가

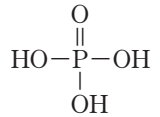
5. 그림은 DNA를 구성하는 분자 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

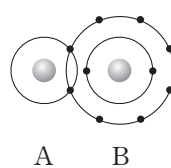
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. DNA에서 (가)는 (나)와 결합하고 있다.
 ㄴ. DNA가 (-)전하를 띠는 것은 (나)의 -OH가 이온화하기 때문이다.
 ㄷ. DNA에서 (다)의 -OH 3개는 모두 (나)와 결합하고 있다.

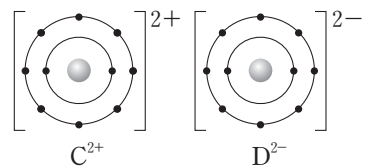
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 화합물 AB와 CD를 각각 결합 모형으로 나타낸 것이고, 표는 화합물 (가)와 (나)에 대한 자료이다.



A

B



C²⁺

D²⁻

화합물	(가)	(나)
원자 수 비	A : D = 1 : 1	B : C = 2 : 1

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

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)에서 비공유 전자쌍 수는 2이다.
 ㄴ. (나)는 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.
 ㄷ. (나)에서 B와 C는 Ne의 전자 배치를 갖는다.

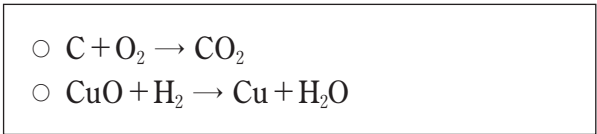
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

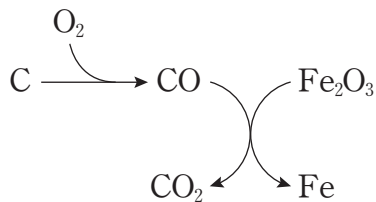
1. 다음은 2가지 반응의 화학 반응식이다.



두 반응에서 산화되는 물질만을 있는 대로 고른 것은?

- ① C ② C, H₂ ③ C, CuO
 ④ O₂, H₂ ⑤ O₂, CuO

2. 그림은 철의 제련 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



이 과정에서 제시된 물질에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. 원소는 2가지이다.

ㄴ. 화합물은 3가지이다.

ㄷ. 분자는 4가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 학생 A가 작성한 실험 보고서의 일부이다.

○ 실험 제목: (가)

○ 실험 목적: 공유 결합 화합물이 구성 원소로 나누어질 때 전자가 관여하는 것을 확인한다

○ 실험 장치

다음 중 (가)에 해당하는 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 물의 전기분해
 ② 탄산 칼슘의 열분해
 ③ 탄화수소의 원소 분석
 ④ 염산과 수산화 나트륨의 중화
 ⑤ 염화 나트륨 용액의 전기분해

4. 그림은 2주기 원자 A~D의 루이스 전자점식을 나타낸 것이다.



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

— < 보 기 > —

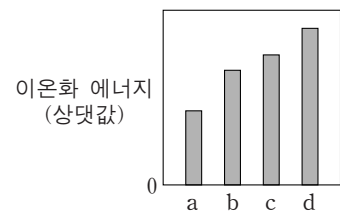
ㄱ. C₂ 분자의 공유 전자쌍은 2개이다.

ㄴ. AD는 이온 결합 화합물이다.

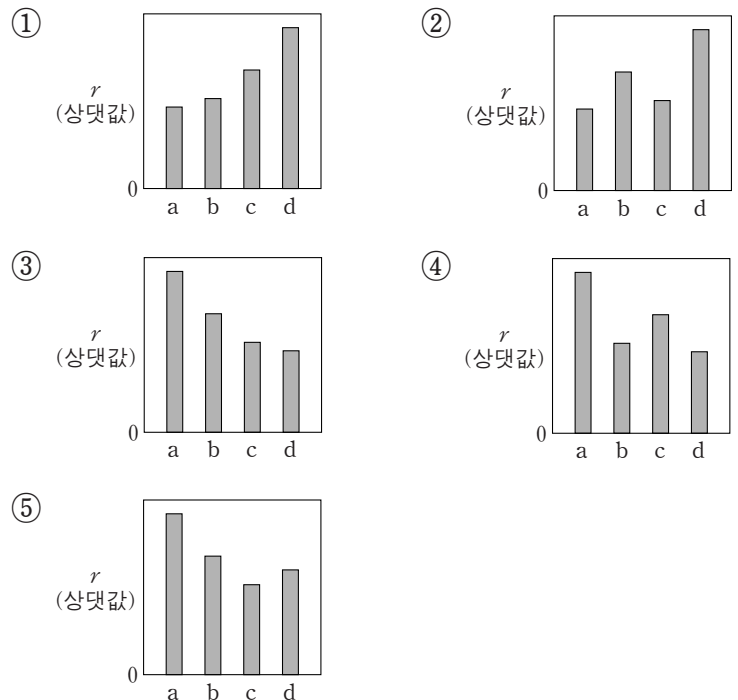
ㄷ. BD₃ 분자의 쌍극자 모멘트는 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 원자 a~d의 제1 이온화 에너지를 나타낸 것이다. a~d는 각각 Li, Be, B, C 중 하나이다.



a~d의 원자 반지름(r)을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?



제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

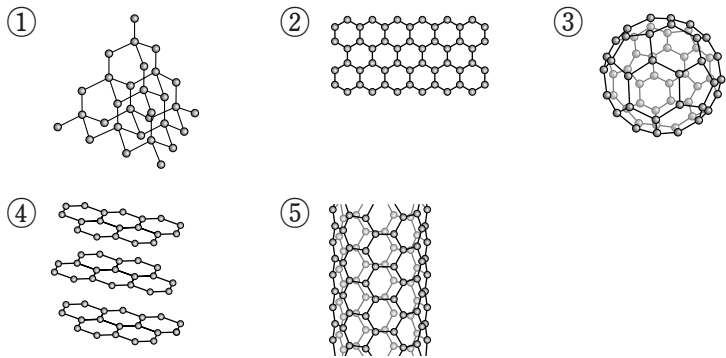
성명

수험 번호

1. 다음은 물질 X에 대한 설명이다.

탄소의 동소체 중 X은/는 각 탄소 원자가 4개의 인접한 탄소 원자와 사면체 모양으로 공유 결합을 하고 있으며, 매우 단단한 물질 중의 하나로 알려져 있다.

X의 구조로 가장 적절한 것은?



2. 다음은 4가지 질소 화합물이다.



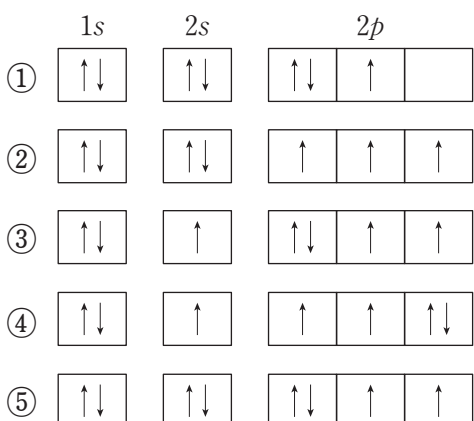
이 화합물에 있는 질소(N)의 산화수 중 가장 큰 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

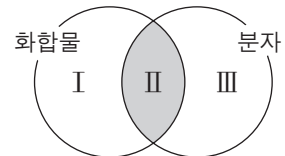
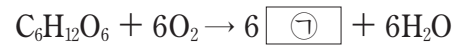
3. 다음은 현대 원자 모형에서 바닥 상태 전자 배치에 이용되는 원리 및 규칙이다.

- 쌓임 원리
- 파울리 배타 원리
- 훈트 규칙

이에 따른 s^0 의 바닥 상태 전자 배치로 옳은 것은?



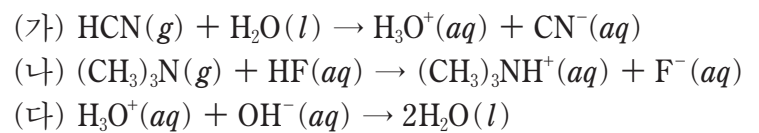
4. 다음은 포도당 연소 반응의 화학 반응식과 이 반응의 물질을 화합물과 분자로 분류하는 벤 다이어그램이다.



이 반응의 물질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 CO_2 이다.
 ② $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 을 구성하는 원소는 3가지이다.
 ③ I 영역에 속하는 것은 1가지이다.
 ④ H_2O 은 II 영역에 속한다.
 ⑤ O_2 는 III 영역에 속한다.

5. 다음은 산 염기 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—< 보 기 >—

- ㄱ. (가)에서 $\text{HCN}(g)$ 는 아레니우스 산이다.
 ㄴ. (나)에서 $(\text{CH}_3)_3\text{N}(g)$ 은 브뢴스테드-로우리 염기이다.
 ㄷ. (다)에서 $\text{OH}^-(aq)$ 은 루이스 염기이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 2가지 탄화수소의 화학식이다.



이 탄화수소의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—< 보 기 >—

- ㄱ. 실험식이 C_2H_3 이다.
 ㄴ. 2중 결합이 있다.
 ㄷ. 분자의 구조는 평면 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

1. 다음은 인류의 문명 발달과 관련된 어떤 물질에 대한 설명이다.

- 자동차와 항공기의 연료나 산업의 에너지원으로 사용된다.
- 플라스틱, 합성 고무, 합성 섬유의 원료로 사용된다.

이에 해당하는 가장 적절한 물질은?

- ① 석유 ② 수소 ③ 암모니아
④ 철 ⑤ 포도당

2. 다음은 $^{23}_{11}\text{Na}$ 원자와 관련된 낱말 맞추기이다.

	2			4
1			3	

〈가로 열쇠〉

1. Na의 수는 x 이다.

〈세로 열쇠〉

1. Na의 은(는) 22.99이다.

2. Na의 수는 11이다.

3. Na의 수는 11이다.

4. Na의 수는 12이다.

〈가로 열쇠〉 1번의 x 로 가장 적절한 것은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 23 ⑤ 34

3. 다음은 연소시킨 탄소 화합물($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$)의 질량과 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 의 연소 생성물의 질량으로부터, $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 의 실험식을 구하는 과정이다.

〈실험식을 구하는 과정〉

(가) 연소 생성물 H_2O 중 H의 질량 계산

(나)

(다)

(라)

(마) 실험식으로 표현

과정 (나)~(라)에 들어갈 내용으로 적절한 것을 〈보기〉에서 고른 것은? [3점]

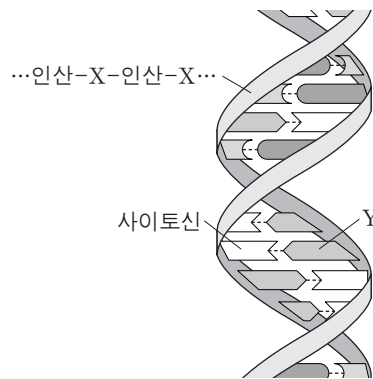
〈보기〉

- ㄱ. C, H, O의 몰수 비 계산
ㄴ. 연소 생성물 CO_2 중 C의 질량 계산
ㄷ. 연소시킨 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ 중 O의 질량 계산

- | | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|-----|-----|
| ① | ㄱ | ㄴ | ㄷ |
| ② | ㄱ | ㄷ | ㄴ |
| ③ | ㄴ | ㄱ | ㄷ |
| ④ | ㄴ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄴ | ㄱ |

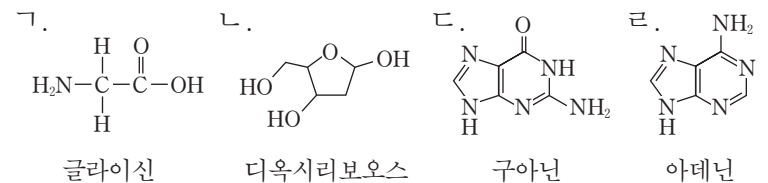
4. 다음은 DNA 구조에 대한 설명이다.

DNA 골격은 인산과 X 의 결합으로 이루어진 사슬 구조이고, 골격의 안쪽에는 Y 을(를) 비롯한 염기들이 상보적인 염기들과 수소 결합을 하고 있다.



인산과 결합하는 X, 사이토신과 수소 결합하는 Y를 〈보기〉에서 옳게 고른 것은?

〈보기〉



- | | X | Y |
|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄷ |
| ② | ㄱ | ㄹ |
| ③ | ㄴ | ㄱ |
| ④ | ㄴ | ㄷ |
| ⑤ | ㄴ | ㄹ |

5. 다음은 산 염기와 관련된 반응 (가)~(다)에 대한 설명이다.

- (가) 수산화 칼륨(KOH)을 물에 녹이면 칼륨 이온(K^+)과 수산화 이온(OH^-)이 생성된다.
- (나) 아세트산(CH_3COOH)을 물에 녹이면 아세트산 이온(CH_3COO^-)과 하이드로늄 이온(H_3O^+)이 생성된다.
- (다) 암모니아(NH_3)를 염화 수소(HCl)와 반응시키면 염화 암모늄(NH_4Cl)이 생성된다.

(가)~(다) 중 아레니우스 염기를 포함하는 반응(A)과 브뢴스테드-로우리 염기를 포함하는 반응(B)으로 옳은 것은?

[3점]

- | | A | B |
|---|----------|----------|
| ① | (가) | (나), (다) |
| ② | (나) | (가), (다) |
| ③ | (다) | (가), (나) |
| ④ | (가), (나) | (다) |
| ⑤ | (나), (다) | (가), (다) |