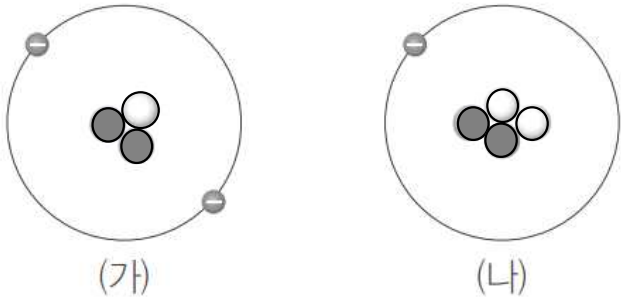


| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|-----|------------|----|----|----|
| | | 2024 | 1 | 화학 I | | | | 김현정 임주혜 | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

※본 시험은 선택형 27 문항, 논술형 3 문항으로 모두 30 문항입니다. 학생들은 시간을 잘 안배하고 출제 의도에 유의하여 문제를 풀어주기 바랍니다.

1. 그림은 원자 또는 이온 (가)와 (나)를 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나) 중 하나는 이온이고, ○과 ●은 양성자와 중성자를 순서 없이 나타낸 것이다.



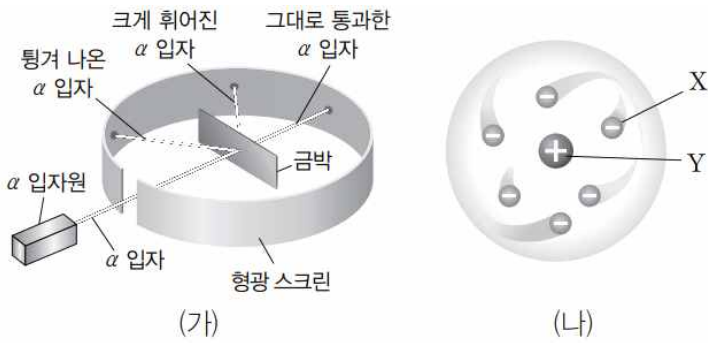
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.4점]

< 보 기 >

- ㄱ. ●은 중성자이다.
 ㄴ. (가)의 질량수는 3이다.
 ㄷ. 원자 번호는 (나)가 (가)보다 1만큼 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 원자의 구성 입자를 발견하게 된 실험 (가)와 이를 통해 제안된 원자 모형 (나)를 나타낸 것이다.



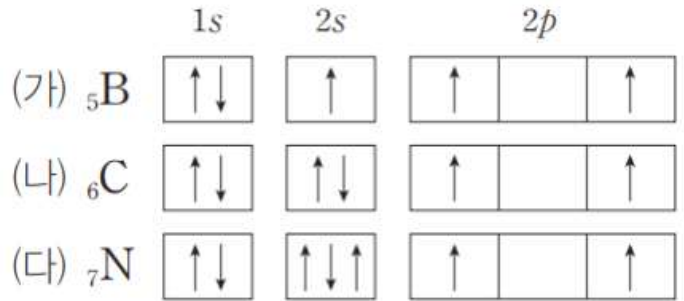
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.4점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)를 통해 Y가 발견되었다.
 ㄴ. (나)에서 원자 질량의 대부분은 X가 차지한다.
 ㄷ. X와 Y의 공통점은 질량을 가진 입자라는 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 학생 A가 그린 3가지 원자의 전자 배치 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



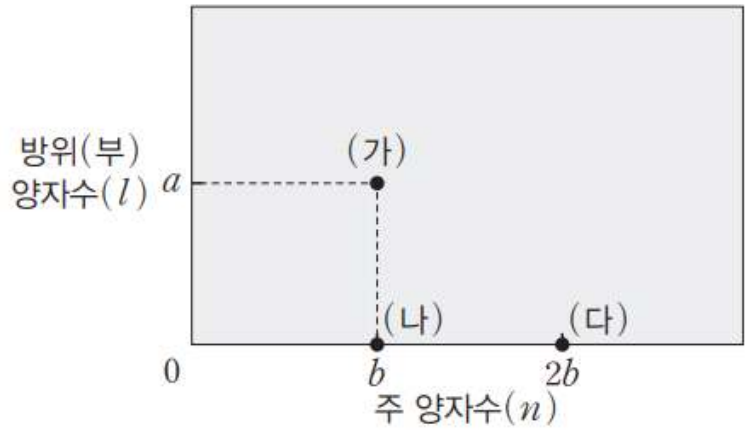
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 쌍음 원리를 만족한다.
 ㄴ. (나)는 훈트 규칙을 만족한다.
 ㄷ. 파울리 배타 원리를 만족하는 전자 배치는 2가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 오비탈 (가)~(다)의 주 양자수(n)와 방위(부) 양자수(l)를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 바닥 상태의 칼슘(Ca) 원자에서 전자가 들어 있는 오비탈 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.6점]

< 보 기 >

- ㄱ. $a+b=3$ 이다.
 ㄴ. 전자가 (가)에서 (나)로 전이될 때 에너지를 흡수한다.
 ㄷ. (다)는 (가)와 (나)에 비하여 전자수가 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|------------|---|----|----|----|
| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
| | | 2024 | 1 | 화학 I | | | 김현정 임주혜 | | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

5. 표는 원소 (가)의 동위 원소에 대한 자료이다.

| 원소 | 원자 번호 | 동위 원소 | 질량수 | 원자량 | 존재 비율(%) | 평균 원자량 |
|-----|----------|----------|-----|-----|-------------|-----------|
| (가) | 10 | A | 20 | 20 | 90.5 | x |
| | | B | | 21 | 0.3 | |
| | | C | 22 | 22 | 9.2 | |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.8점]

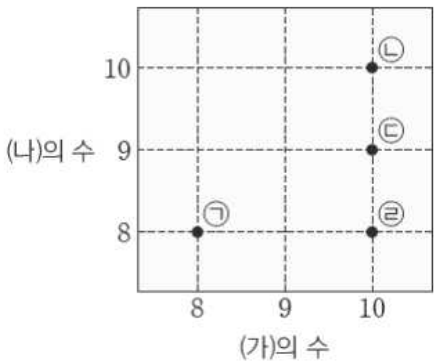
< 보 기 >

- ㄱ. 중성자수 비는 A : C = 5 : 6이다.
ㄴ. A와 B의 양성자수는 10이다.
ㄷ. x 는 22이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 원자 A~D에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 각각 A~D 중 하나이고, (가)와 (나)는 각각 전자와 중성자 중 하나이다.

○ A~D의 입자 수



- A와 B의 $\frac{\text{질량수}}{\text{양성자수}} = 2$ 이다.
○ B는 C의 동위 원소이다.
○ 질량수는 A가 C보다 크다.

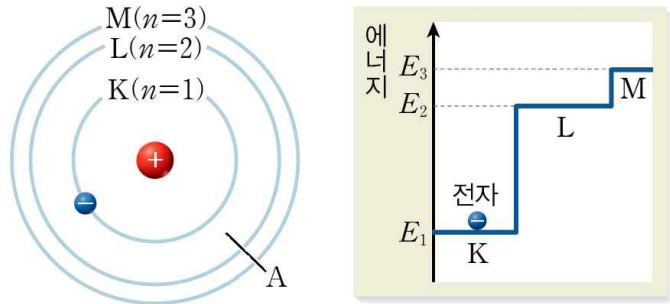
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [2.8점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 중성자이다.
ㄴ. A와 D는 동위 원소이다.
ㄷ. 질량수 비는 A : C = 10 : 9 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 보어 원자 모형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르면? [2.7점]

- ① 전자가 이동할 때 A에 전자가 잠깐 위치한다.
② 주 양자수가 커질수록 전자 껍질의 에너지 차이가 작아진다.
③ 전자가 원자핵으로부터 멀어질수록 에너지 준위가 증가한다.
④ 보어 원자 모형으로 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명할 수 있다.
⑤ 전자가 K 껍질에서 L 껍질로 이동하기 위해서는 $E_2 - E_1$ 만큼의 에너지를 흡수해야 한다.

8. 양자수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2.7점]

- ① 주 양자수 n 이 클수록 오비탈의 크기가 크다.
② 부 양자수 l 이 클수록 전자가 원자핵으로부터 멀리 떨어져 있어 에너지 준위가 높다.
③ 4가지 양자수가 모두 같은 전자는 존재할 수 없다.
④ 자기 양자수 m_l 은 오비탈의 방향을 나타낸다.
⑤ 스핀 자기 양자수 m_s 는 $+\frac{1}{2}$ 과 $-\frac{1}{2}$ 중 하나이다.

9. 다음은 원자 A~C의 전자 배치를 나타낸 것이다.

- A : $1s^1 2s^2$
○ B : $1s^2 2p_x^1 2p_y^1$
○ C : $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [2.6점]

< 보 기 >

- ㄱ. A의 전자 배치는 들뜬상태이다.
ㄴ. B의 전자 배치는 쌍음 원리를 만족한다.
ㄷ. B와 C는 원자가 전자 수가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|------------|---|----|----|----|
| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
| | | 2024 | 1 | 화학 I | | | 김현정 임주혜 | | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

10. 표는 2, 3주기 바닥상태 원자 X~Z에 대한 자료이다.

| 원자 | X | Y | Z |
|--------------------|---|---|-----|
| s오비탈과 p오비탈의 전자 수 비 | | | |
| 홀전자 수 | a | a | a+1 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.1점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. X는 탄소(C)이다.
ㄴ. 원자 번호는 $Y > X$ 이다.
ㄷ. Z는 3주기 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 2, 3주기 14~16족 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다.

| 원자 | W | X | Y | Z |
|--|----|----|---|---|
| 전자가 들어 있는 p 오비탈 수 (상댓값) s 오비탈에 들어 있는 전자 수 | ① | 2 | 2 | 1 |
| 원자가 전자 수—홀전자 수 | 2a | 2a | a | a |

W~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.6점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. $a=4$ 이다.
ㄴ. ①은 $\frac{3}{4}$ 이다.
ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 $X=Y$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 2, 3주기 14~17족 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다.

| 원자 | W | X | Y | Z |
|---|---|----|---------------|----|
| $\frac{p \text{ 오비탈에 들어 있는 전자 수}}{s \text{ 오비탈에 들어 있는 전자 수}}$ | m | | $\frac{1}{m}$ | 2m |
| $\frac{\text{전자가 들어 있는 오비탈 수}}{\text{홀전자 수}}$ | k | 3k | | xk |

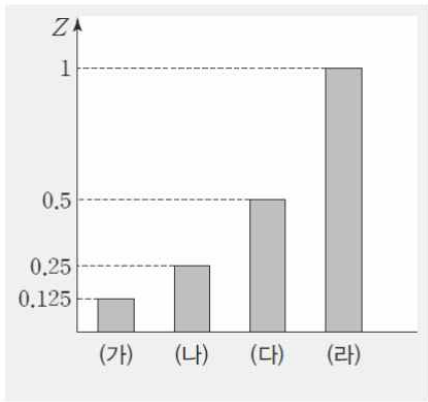
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.7점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. X는 규소(Si)이다.
ㄴ. $x < 2$ 이다.
ㄷ. 원자가 전자 수는 $Y > Z$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그래프는 2, 3주기 바닥상태 원자에서 전자가 존재하는 가장 바깥 껍질을 N번째 껍질이라고 할 때, $\frac{N\text{번째껍질에존재하는전자수}}{(N-1)\text{번째껍질에존재하는전자수}}$ 를 Z라고 하고, 같은 Z값을 갖는 원소들을 (가)~(라)로 분류하여 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3.1점]

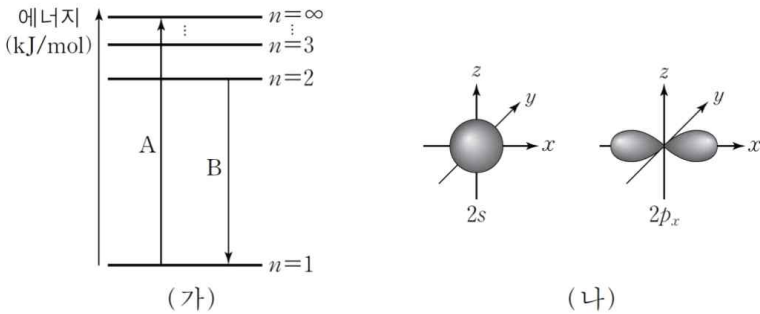
— < 보 기 > —

- ㄱ. 2주기 원소는 2가지 있다.
ㄴ. (다)에는 1족 원소가 포함된다.
ㄷ. (가)~(라)에 속한 모든 원소의 가짓수 합은 6이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| | | | | | | | | | | | |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|------------|---|----|----|----|
| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
| | | 2024 | 1 | | | | 김현정 임주혜 | | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

14. 그림 (가)는 수소 원자의 주양자수(n)에 따른 에너지 준위와 전자 전이 A와 B를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 수소 원자의 2s, 2p_x의 오비탈을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.8점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)의 B에서 빛이 흡수된다.

ㄴ. (가)의 A에 해당하는 에너지는 수소 원자의 이온화 에너지와 같다.

ㄷ. (나)의 2s와 2p_x 오비탈의 에너지 준위는 (가)에서 n=2의 에너지 준위와 같다.

- ① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 수소 원자의 전자 전이에서 방출되는 빛의 스펙트럼 선 I ~ IV에 대한 자료의 일부이다. n은 주양자수이고, E_{IV} > E_I > E_{II} > E_{III}이다.

| 선 | 전자 전이 | 파장(nm) | 에너지(kJ/몰) |
|-----|-----------------------|--------|-----------|
| I | $n=2 \rightarrow n=1$ | | E_I |
| II | $n=3 \rightarrow n=a$ | x | E_{II} |
| III | $n=4 \rightarrow n=b$ | y | E_{III} |
| IV | $n=4 \rightarrow n=c$ | | E_{IV} |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n = -\frac{k}{n^2}$ kJ/몰이고, k는 상수이다.) [3.5점]

< 보 기 >

ㄱ. $3ac = 2b$ 이다.

ㄴ. $E_{IV} = E_I + E_{II} + E_{III}$ 이다.

ㄷ. $x > y$ 이다.

- ① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 주기율표의 발견 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 원자의 양성자수를 기준으로 원자 번호를 정하고, 원소를 원자 번호 순으로 배열하였다.

(나) 원소를 원자량 순으로 배열하면 8번째 원소마다 비슷한 성질이 나타나는 것을 발견하였다.

(다) 원소를 원자량 순으로 배열하여 최초의 주기율표를 만들고, 당시 발견되지 않은 원소를 예측하였다.

(가)~(다)를 순서대로 나열한 것은? [2.5점]

- ① (가) → (나) → (다)

② (가) → (다) → (나)

③ (나) → (가) → (다)

④ (나) → (다) → (가)

⑤ (다) → (나) → (가)

17. 다음은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

| 족 주기 | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | A | | | | | | | |
| 2 | | | | | | B | | C |
| 3 | D | | | | | | | |

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [2.6점]

< 보 기 >

ㄱ. A와 D는 화학적 성질이 비슷하다.

ㄴ. B와 C는 바닥상태 전자 배치에서 전자가 들어 있는 오비탈 수가 같다.

ㄷ. C와 같은 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은 D가 B보다 크다.

- ① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 바닥상태 3주기 원자 A~C를 세 가지 기준에 따라 분류한 것이다.

| 분류 기준 | 원자 |
|--------------------|---------|
| 금속 원소이다. | A, B |
| 3p 오비탈에 전자가 들어 있다. | A, C |
| 홀전자 수가 1이다. | A, B, C |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.) [2.8점]

— < 보 기 > —

ㄱ. A는 알칼리 금속이다.
 ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $A > B$ 이다.
 ㄷ. p오비탈에 들어 있는 전자 수는 C가 B의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 4가지 원자를 비교하는 기준 ㉠~㉣에 대한 자료이다.

○ ㉠ : $K > Mg > Al > O$
 ○ ㉡ : $O > Al > Mg > K$
 ○ ㉢ : $O > Al = K > Mg$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.9점]

— < 보 기 > —

ㄱ. ㉠은 제1 이온화 에너지이다.
 ㄴ. ㉡은 원자가 전자 수이다.
 ㄷ. ㉢은 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 Ne을 제외한 2주기 원소에 대한 자료이다.

| | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|
| Li | Be | B | C | N | O | F |
|----|----|---|---|---|---|---|

○ 제시된 원소 중 홀전자 수가 F보다 큰 원소의 가짓수는 ㉠이다.
 ○ 제시된 원소 중 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하가 O보다 큰 원소의 가짓수는 ㉡이다.
 ○ 제시된 원소 중 제1 이온화 에너지가 B보다 크고, N보다 작은 원소의 가짓수는 ㉢이다.

㉠+㉡+㉢은? [3.2점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

21. 그림은 ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$ 원자의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.8점]

— < 보 기 > —

ㄱ. a가 느끼는 유효 핵전하 = +1
 ㄴ. b가 느끼는 유효 핵전하 < +6
 ㄷ. c가 느끼는 유효 핵전하 > b가 느끼는 유효 핵전하

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 다음은 2, 3주기 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다.

○ W~Z의 $\frac{\text{원자가 전자 수}}{\text{홀전자 수}}$

| 원자 | W | X | Y | Z |
|--|---|---|---|---|
| $\frac{\text{원자가 전자 수}}{\text{홀전자 수}}$ (상댓값) | 3 | 5 | 6 | 6 |

○ 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수의 비는 $W:X=1:2$ 이다.
 ○ 원자 반지름은 $Y > Z$ 이다.

W~Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.1점]

— < 보 기 > —

ㄱ. W는 Li이다.
 ㄴ. Y와 Z는 같은 족 원소이다.
 ㄷ. 원자가 전자가 들어 있는 오비탈의 주 양자수는 W와 X가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|------------|---|----|----|----|
| | | 2024 | 1 | 화학 I | | | 김현정 임주혜 | | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

화학 I

23. 다음은 원자 W~Z에 대한 자료이다.

○ 주기율표의 일부

| | | | |
|----|---|----|----|
| 족 | 1 | 16 | 17 |
| 주기 | 2 | | |
| | 3 | | |

- W~Z는 각각 위의 주기율표에서 빗금친 부분 중 하나에 해당한다.
- 원자 반지름은 $W > X > Y > Z$ 이다.
- 제2 이온화 에너지는 $X > Y$ 이다.

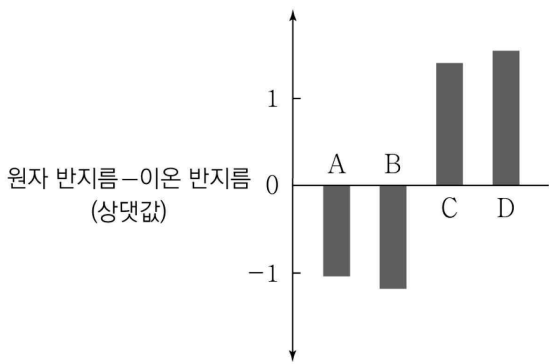
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 원자 번호는 Y가 가장 크다.
- ㄴ. 이온 반지름은 $Z > X$ 이다.
- ㄷ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $W > Y$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 그림은 바닥상태 원자 A~D의 원자 반지름에서 이온 반지름을 뺀 값을 나타낸 것이다. A~D는 각각 O, F, Na, Mg 중 하나이고, A와 C는 홀전자 수가 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D의 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.) [3.6점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 Na이다.
- ㄴ. 이온 반지름은 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하에 $C > D$ 이다.
- ㄷ. 전자가 들어 있는 p오비탈 수의 비는 $B:C=2:3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 표는 2주기 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. 홀전자 수는 X가 W의 2배이다.

| 원자 | W | X | Y | Z |
|--------------------|---|---|-----|-----|
| 전자가 2개 들어 있는 오비탈 수 | 1 | 2 | ⑦ | 2 |
| 제1 이온화 에너지 (상댓값) | | 1 | 1.2 | 1.3 |

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.5점]

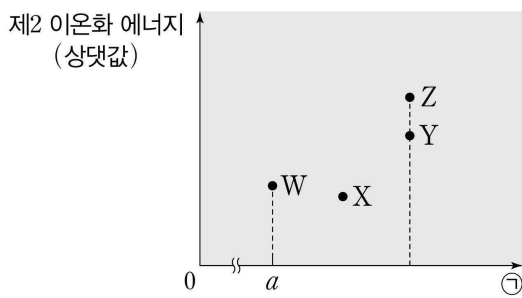
< 보 기 >

- ㄱ. W는 Be이다.
- ㄴ. ⑦=3이다.
- ㄷ. 원자가 전자 수는 $Y > Z$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

26. 다음은 ⑦에 대한 설명과 2, 3주기 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Z의 원자 번호는 각각 7~13 중 하나이고, l은 방위(부) 양자수이다.

- ⑦ : 바닥상태 전자 배치에서 $l=1$ 인 오비탈에 들어 있는 전자 수
- W~Z의 ⑦과 제2 이온화 에너지



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3.3점]

< 보 기 >

- ㄱ. $a=4$ 이다.
- ㄴ. W~Z 중 3주기 원소는 2가지이다.
- ㄷ. 바닥상태 전자 배치에서 $l=0$ 인 오비탈에 들어 있는 전자 수는 $Y > X$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| 학 년 | 2 | 학년도 | 학기 | 2 차 지필평가 문제지 | | 결 재 | 출제자 | 계 | 부장 | 교감 | 교장 |
|--------|---|-----------------------|----|-----------------------------------|--|---------------------------|------------|---|----|----|----|
| | | 2024 | 1 | 화학 I | | | 김현정 임주혜 | | | | |
| 응시학년 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| 응시학급 | | 1,2,13, 이동A,B,C,C1 | | “지혜를 버리지 말라, 그가 너를 보호하리라.” (잠4:6) | | 2024년 06월 27일(목요일) 1교시 시행 | | | | | |

27. 다음은 2, 3주기 원소 A~E에 대한 자료이다.

- A~E 중 3주기 원소는 3가지이다.
 - A와 B의 원자 번호는 각각 n , $n+2$ 이다.
 - A와 D는 같은 족 원소이다.
 - 전자 수는 C^{2+} 과 B^{2-} 이 같다.
 - 양성자수비는 $C:E=3:4$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.) [3.1점]

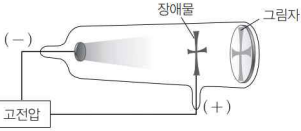
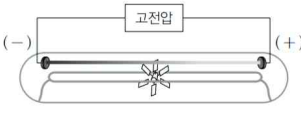
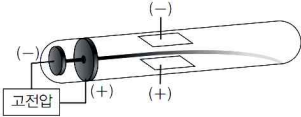
- < 보 기 >

 - ㄱ. 원자 반지름은 $A>B$ 이다.
 - ㄴ. 원자가 전자가 느끼는 유효 핵전하는 $D>E$ 이다.
 - ㄷ. 바닥상태 전자 배치에서 $\frac{s \text{ 오비탈의 전자 수}}{p \text{ 오비탈의 전자 수}}$ 는 $B>C$ 이다.

- ① ㄱ
 - ② ㄴ
 - ③ ㄱ, ㄷ
 - ④ ㄴ, ㄷ
 - ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 여기서부터는 논술형 문항입니다. **답안은 반드시 OMR 논술형 칸에 써주세요.**

[논술형1] 다음은 음극선관을 이용한 실험과 그 결과이다.

| | | |
|-----|---|--------------------------------------|
| (가) |  | 금속판이 설치된 음극선관에 전압을 걸어주면 그림자가 생긴다. |
| (나) |  | 바람개비가 설치된 음극선관에 전압을 걸어주면 바람개비가 회전한다. |
| (다) |  | 음극선의 진로에 전기장을 걸어주면 음극선이 휘어진다. |

위 실험의 각 결과를 통해 알 수 있는 음극선의 성질을 설명하시오. [총 6점]

- (가)_____ [2점]

(나)_____ [2점]

(다)_____ [2점]

[논술형2] 표는 수소 원자의 오비탈 (가)~(다)의 $|l-n|$ 과 $\frac{n+l}{n}$ 을 나타낸 것이다. n 은 주양자수이고, l 은 방위(부) 양자수이다. $n<4$, $l<2$ 이다.

| 오비탈 | (가) | (나) | (다) |
|-----------------------|-------|-------|-------|
| $ l-n $ | $c-a$ | $b-a$ | $c-b$ |
| $\frac{n+l}{n}$ (상댓값) | a | b | c |

다음 물음에 각각 답하시오. [총 6점]

(1) 오비탈 (가), (나), (다)가 무엇인지 각각 쓰시오. [3점]

- (가)_____ [1점]

(나)_____ [1점]

(다)_____ [1점]

(2) a, b, c 에 해당되는 값을 각각 쓰시오. [3점]

- a : _____ [1점]

b : _____ [1점]

c : _____ [1점]

[논술형 3] 표는 3주기 원소 X~Z의 순차 이온화 에너지 ($E_1 \sim E_4$)에 대한 자료이다. (단, X~Z는 임의의 원소기호이다.)

[총 8점]

| 원자 | 순차 이온화 에너지 (kJ/mol) | | | |
|----|---------------------|-------|-------|-------|
| | E_1 | E_2 | E_3 | E_4 |
| X | 496 | 4562 | 6910 | 9546 |
| Y | 578 | 817 | 2745 | 11578 |
| Z | 738 | 1451 | 7733 | 10542 |

(1) 원자 X의 바닥상태 전자 배치를 오비탈 기호로 나타내시오. [2점]

(2) 원자 Z가 Ne과 같은 전자 배치를 갖는 이온이 될 때 필요한 최소 에너지(kJ/mol)를 구하시오. [2점]

(3) 제1 이온화 에너지(E_1)가 $Z>Y$ 인 까닭을 서술하시오. [2점]

(4) 원자 X와 Y의 원자 반지름을 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.(단, 주기, 원자번호, 유효핵전하를 모두 포함하여 서술하시오.) [2점]