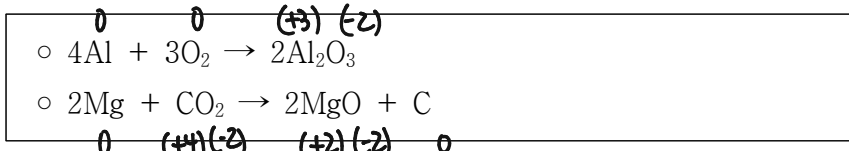


1. [문항코드]

다음은 2가지 반응의 화학 반응식이다.

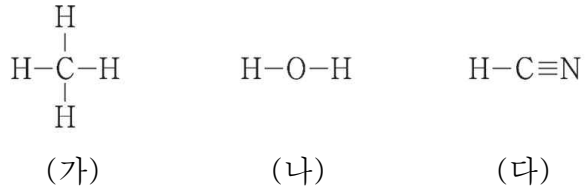


두 반응에서 환원되는 물질만을 있는 대로 고른 것은?

- ① Al, Mg ② O₂, CO₂ ③ Al, CO₂
④ O₂ ⑤ CO₂

3. [문항코드]

그림은 3가지 분자 (가)~(다)의 구조식을 나타낸 것이다.



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

[3점]

< 보 기 >

(가)의 분자 모양은 정사면체형이다.

결합각은 (나)와 (다)가 같다.

극성 분자는 2가지이다.

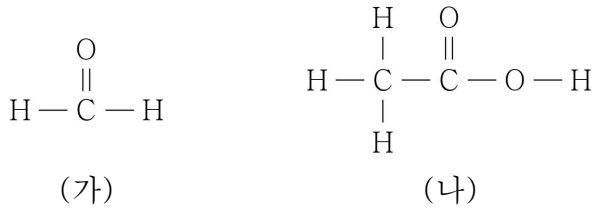
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(나) 굽은형
(다) 직선형

ㄷ. (나) (다)

4. [문항코드]

그림은 물질 (가), (나)의 구조식을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)가 같은 값을 갖는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.)

- < 보 기 >
- | |
|---|
| X . 분자량
L. 1g에 들어 있는 전체 원자 수
D. 1몰에 들어 있는 H 원자 수 |
|---|

- ① L ② D ③ 가, L ④ 가, D ⑤ L, D

	(가)	(나)
	HCHO	CH ₃ COOH
분자량	30	60
1g당 원자수	$\frac{4}{30}$ 몰	$\frac{8}{60}$ 몰
1몰당 H원자수	2몰	4몰

4. [문항코드]

다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]
 ○ 극성 공유 결합이 있는 분자는 모두 극성 분자이다.

[탐구 과정 및 결과]
 (가) 극성 공유 결합이 있는 분자를 찾고, 각 분자의 극성 여부를 조사하였다.
 (나) (가)에서 조사한 내용을 표로 정리하였다.

분자	H ₂ O	NH ₃	㉠	㉡	...
분자의 극성 여부	극성	극성	극성	무극성	...

[결론]
 ○ 가설에 어긋나는 분자가 있으므로 가설은 옳지 않다.

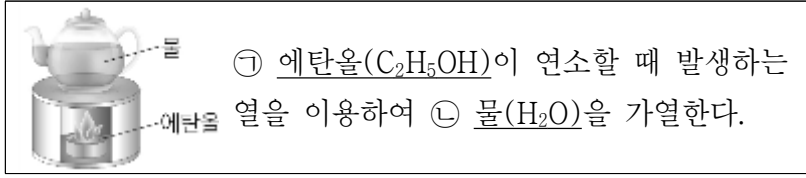
학생 A의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, ㉠과 ㉡으로 적절한 것은? [3점]

- | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----|-----------------|----------------|
| | ㉠ | ㉡ | (가) | (나) | |
| ① | O ₂ | CF ₄ | ② | CF ₄ | O ₂ |
| ③ | CF ₄ | HCl | ④ | HCl | O ₂ |
| ④ | HCl | CF ₄ | | | |

O₂는 극성공유 결합을 갖지 않고
 HCl은 극성공유 결합을 갖는 극성분자,
 CF₄는 극성공유 결합을 갖는 무극성분자이므로
 ㉠HCl ㉡CF₄가 가장 적절하다.

1. [문항코드]

다음은 우리 생활에서 에탄올을 이용하는 사례이다.



㉠ 에탄올(C_2H_5OH)이 연소할 때 발생하는 열을 이용하여 ㉡ 물(H_2O)을 가열한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 의료용 소독제로 이용된다. ○
 ㄴ. ㉠의 연소 반응은 발열 반응이다. ○
 ㄷ. ㉡은 탄소 화합물이다. ✕

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

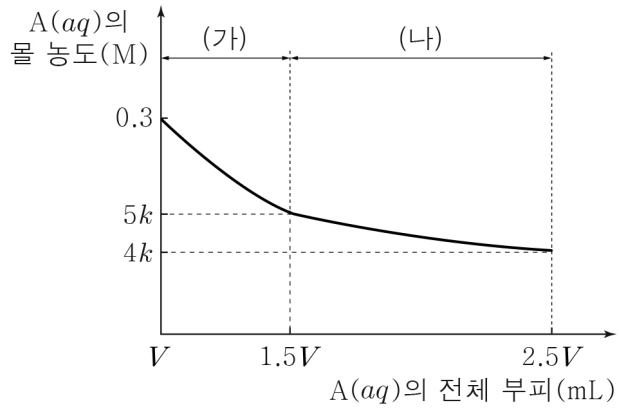
ㄱ. 에탄올(C_2H_5OH)은 의료용 소독제로 이용된다. (○)

ㄴ. 에탄올(C_2H_5OH)의 연소 반응은 발열 반응이다. (○)

ㄷ. 물(H_2O)은 탄소 화합물이 아니다. (✕)

11. [문항코드]

그림은 0.3M A(aq) VmL에 물질 (가)와 (나)를 순서대로 넣었을 때, A(aq)의 전체 부피에 따른 혼합된 A(aq)의 몰 농도(M)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 H₂O(l)과 xM A(aq)을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)와 x로 옳은 것은? (단, 온도는 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 물 또는 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

- | | | | | |
|---|---------------------|-----|-----|----------|
| ✓ | (가) | x | (가) | x |
| ① | H ₂ O(l) | 0.1 | ② | xM A(aq) |
| ③ | H ₂ O(l) | 0.2 | ④ | xM A(aq) |
| ⑤ | H ₂ O(l) | 0.3 | | |

A(aq)의 전체부피가 1.5V일때

A의 양은 $5k \times 1.5V = 7.5kV$

A(aq)의 전체부피가 2.5V일때

A의 양은 $4k \times 2.5V = 10kV$ 로 증가했으므로

(나)는 xM A(aq)이고 (가)는 H₂O(l)이다.

(가)가 H₂O(l)이므로 아를 넣기 전 후 A의 양이 같다.

$0.3M \times VmL = 5kM \times 1.5V$

$k = \frac{1}{25}$

(나) VmL에 A가 2.5kV 만큼 있으므로

$xM \times VmL = 2.5kV$

$x = 2.5 \times \frac{1}{25} = 0.1$

9. [문항코드]

다음은 금속 A~C의 산화 환원 반응 실험이다.

[실험 과정]

(가) $A^+(aq)$ 15Nmol이 들어 있는 수용액 VmL를 준비한다.

(나) (가)의 비커에 B(s)를 넣어 반응시킨다.

(다) (나)의 비커에 C(s)를 넣어 반응시킨다.

[실험 결과 및 자료]

- (나) 과정 후 B는 모두 B^{2+} 이 되었고, (다) 과정에서 B^{2+} 은 C와 반응하지 않으며, (다) 과정 후 C는 C^{m+} 이 되었다.
- 각 과정 후 수용액 속에 들어 있는 양이온의 종류와 수

과정	(나)	(다)
양이온의 종류	A^+, B^{2+}	B^{2+}, C^{m+}
전체 양이온 수(mol)	12N	6N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.)

< 보 기 >

- ㄱ. $m=3$ 이다. ○
- ㄴ. (나)와 (다)에서 A^+ 은 산화제로 작용한다. ○
- ㄷ. (다) 과정 후 양이온 수 비는 $B^{2+} : C^{m+} = 1 : 1$ 이다. ○

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(나) $A^+ 9Nmol, B^{2+} 3Nmol$

(다) $B^{2+} 3Nmol, C^{m+} 3Nmol.$

$f(x^9) = f(m \times 3)$

$m=3$

ㄱ. $m=3$ (○)

ㄴ. A^+ 가 A로 환원되므로 산화제이다. (○)

ㄷ. $B^{2+} : C^{m+} = 3N : 3N = 1 : 1$ (○)

11. [문항코드]

다음은 아세트산 수용액($\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$)의 중화 적정 실험이다.

[실험 과정]

(가) $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 을 준비한다.

(나) (가)의 수용액 $x\text{mL}$ 에 물을 넣어 50mL 수용액을 만든다.

(다) (나)에서 만든 수용액 30mL 를 삼각 플라스크에 넣고 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 떨어뜨린다.

(라) (다)의 삼각 플라스크에 $0.1\text{M NaOH}(aq)$ 을 한 방울씩 떨어뜨리면서 삼각 플라스크를 흔들어 준다.

(마) (라)의 삼각 플라스크 속 수용액 전체가 붉은색으로 변하는 순간 적정을 멈추고 적정에 사용된 $\text{NaOH}(aq)$ 의 부피(V)를 측정한다.

[실험 결과]

- $V : y\text{mL}$
- (가)에서 $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 의 몰 농도 : $a\text{M}$

a 는? (단, 온도는 25°C 로 일정하다.)

[3점]

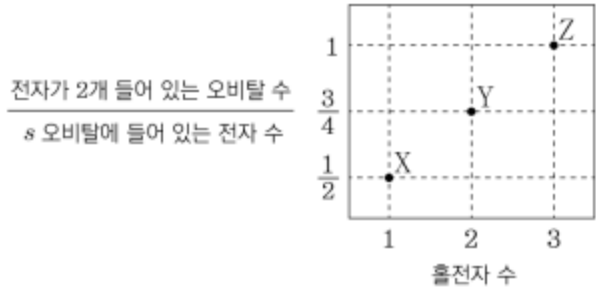
- ① $\frac{y}{8x}$ ② $\frac{y}{6x}$ ③ $\frac{2y}{3x}$ ④ $\frac{y}{x}$ ⑤ $\frac{5y}{3x}$

$$ax \times \frac{3}{5} = 0.1 \times y$$

$$a = \frac{y}{6x}$$

8. [문항코드]

그림은 2, 3주기 원자 X~Z의 바닥상태 전자 배치에서 홀전자 수와 $\frac{\text{전자가 2개 들어 있는 오비탈 수}}{\text{s 오비탈에 들어 있는 전자 수}}$ 를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. Y의 원자가 전자 수는 4이다. **X**
 - ㄴ. X와 Y는 같은 주기 원소이다. **o**
 - ㄷ. p 오비탈에 들어 있는 전자 수는 Z가 X의 3배이다. **X**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2,3주기에서 홀전자 수가 1인 원소는 Li, B, F, Na, Al, Cl 이고
 2인 원소는 C, O, Si, S 이고
 3인 원소는 N, P 이다.

X: B, Y: O, Z: P

ㄱ. Y(O)의 원자가 전자 수는 6이다. (X)

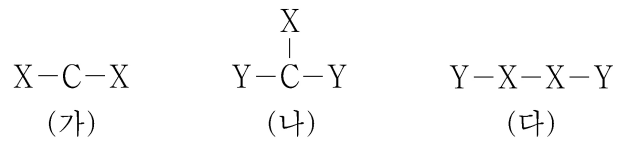
ㄴ. X(B)와 Y(O)는 같은 주기 원소이다. (o)

ㄷ. p 오비탈에 들어있는 전자 수는 Z(P)가 9, X(B)가 1 이다. (X)

7. [문항코드]

그림은 탄소(C)와 2주기 원소 X, Y로 구성된 분자 (가)~(다)의 구조식을 단일 결합과 다중 결합의 구분 없이 나타낸 것이다.

(가)~(다)에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족한다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 다중 결합이 있는 분자는 2가지이다. ○

ㄴ. (가)는 무극성 분자이다. ○

ㄷ. 공유 전자쌍 수는 (나)와 (다)가 같다. ✕

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



ㄱ. 다중 결합이 있는 분자는 (가) CO₂, (나) COF₂로 2가지이다. (○)

ㄴ. (가) CO₂는 무극성 분자이다. (○)

ㄷ. 공유 전자쌍 수는 (나): 4, (다): 3이다. (✕)

8. [문항코드]

다음은 2, 3주기 15~17족 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다.

- W와 Y는 다른 주기 원소이다.
- W와 Y의 $\frac{p\text{오비탈에 들어 있는 전자수}}{\text{홀전자수}}$ 는 같다.
- X~Z의 전자 배치에 대한 자료

원자	X	Y	Z
$\frac{\text{홀전자수}}{s\text{오비탈에 들어 있는 전자수}}$ (상댓값)	9	4	2

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

< 보 기 >

- ㄱ. 3주기 원소는 2가지이다. ○
- ㄴ. 원자가 전자 수는 $W > Z$ 이다. ✕
- ㄷ. 전자가 들어 있는 오비탈 수는 $X > Y$ 이다. ✕

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

W~Z는 N, O, F, P, S, Cl 중 하나이다.

	N	O	F	P	S	Cl
홀전자 수	3	2	1	3	2	1
p오비탈 전자수	3	4	5	9	10	11
s오비탈 전자수	4	4	4	6	6	6

W: F X: N Y: S Z: Cl

ㄱ. 3주기 원소는 Y(S), Z(Cl) 2가지이다. (○)

ㄴ. 원자가 전자 수는 W(F):7 Z(Cl):7이므로 $W = Z$ 이다. (✕)

ㄷ. 전자가 들어있는 오비탈 수는 X(N):5, Y(S):9 이므로 $X < Y$ 이다. (✕)

15. [문항코드]

표는 2주기 원소 W~Z로 구성된 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)에서 모든 원자는 옥텟 규칙을 만족하고, 원자 번호는 $Y > X$ 이다.

분자	(가)	(나)	(다)
분자식	W_2Z_2	X_2Z_2	WYZ_2
공유 전자쌍 수 × 비공유 전자쌍 수	30	32	32

(가)~(다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 무극성 공유 결합이 있는 것은 2가지이다. ○

ㄴ. (나)에는 3중 결합이 있다. ✕

ㄷ. $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 (가) > (다)이다. ✕

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

W~Z는 C, N, O, F 중 하나이다.

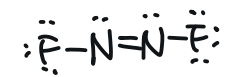
(나)와 (다)는 공유전자쌍 수가 4, 비공유전자쌍 수가 8이므로 각각 N_2F_2, COF_2 이다.

W: C X: N Y: O Z: F

(가) C_2F_2 (나) N_2F_2 (다) COF_2

ㄱ. 무극성 공유 결합이 있는 것은 (가) C_2F_2 , (나) N_2F_2 로 2개이다. (○)

ㄴ. (나) N_2F_2 에는 2중 결합이 있다. (✕)



ㄷ. $\frac{\text{비공유 전자쌍 수}}{\text{공유 전자쌍 수}}$ 는 (가) $= \frac{6}{5}$ (다) $= \frac{8}{4}$ 이므로

(가) < (다)이다. (✕)

14. [문항코드]

다음은 바닥상태 원자 W~Z에 대한 자료이다. W~Z의 원자 번호는 각각 7~13 중 하나이다.

○ W~Z의 홀전자 수 ①

원자	W	X	Y	Z
홀전자 수	a	a	b	a+b

○ W는 홀전자 수와 원자가 전자 수가 같다. ②
 ○ 제1 이온화 에너지는 $X > Y > W$ 이다. ③
 ○ Ne의 전자 배치를 갖는 이온의 반지름은 $Y > X$ 이다. ④

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

<보기>

~~㉠~~. Z는 17족 원소이다.
 ㉡. 제2 이온화 에너지는 W가 가장 크다.
~~㉢~~. 원자 반지름은 $Y > Z$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

번호	7	8	9	10
홀전자수	3	2	1	0
원자가전자	5	6	7	0

번호	11	12	13
홀전자수	1	0	1
원자가전자	1	2	3

W: Na or Ne

W가 Ne일 경우 ③ 조건을 만족시키지 못하므로 W는 Na이다.

$a=1$, X: Al or F

④ 조건에 의해

Y의 핵전하량이 X의 핵전하량보다 작다.

즉 $X > Y$ 이므로

X이 Al일때 만족하는 Y가 없다.

X: F

b가 3보다 작아야 근에 해당하는 원자가 존재하므로

Y: O, Z: N, $b=2$

13. [문항코드]

표는 수소 원자의 오비탈 (가)~(다)에 대한 자료이다. n은 주 양자수, l은 방위(부) 양자수, m_l 은 자기 양자수이다.

오비탈	n+l	n+m _l	l+m _l
(가)	a		0
(나)	4-a		2
(다)	5-a	2	

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. a=2이다. ✗ ㄴ. (가)의 모양은 구형이다. ○ ㄷ. 에너지 준위는 (다)>(나)이다. ○

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

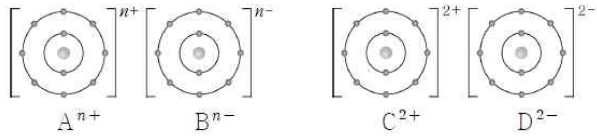
a < 4

	1s	2s	2p	3s	3p	4s
n	1	2	2	3	3	4
l	0	0	1	0	1	0
m _l	1	2	3	3	4	4
m _l	0	0	-1, 0, 1	0	-1, 0, 1	0
n+m _l	1	2	1, 2, 3	3	1, 2, 3	4
l+m _l	0	0	0, 1, 2	0	0, 1, 2	0

(나) m_l=1인 2p 이므로
~~4-a=3~~ a=1
 (ㄱ) (s, (ㄷ) m_l=1인 3p
 ㄱ. a=1이다. (✗)
 ㄴ. (가) (s의 모양은 구형이다. (○)
 ㄷ. 에너지 준위는 (다) 3p > (나) 2p이다. (○)

15. [문항코드]

그림은 화합물 AB와 CD를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.
양이온의 반지름은 $A^{n+} > C^{2+}$ 이다.



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

- < 보 기 >
- 가. CD(l)는 전기 전도성이 있다.
 - 나. $n=1$ 이다.
 - 다. 음이온의 반지름은 $B^{n-} > D^{2-}$ 이다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

양이온 반지름이 $A^{n+} > C^{2+}$ 이므로

$$n=1$$

A: Na B: F

C: Mg D: O.

ㄷ. 등전자이온의 반지름은

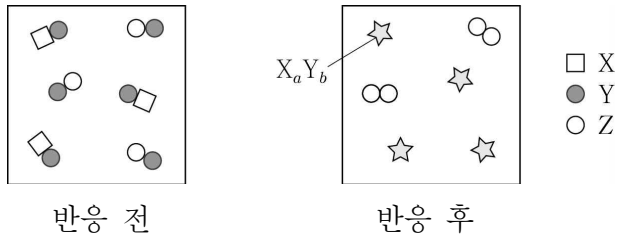
원자번호가 클수록

작아지므로

$$F^- < O^{2-}$$

14. [문항코드]

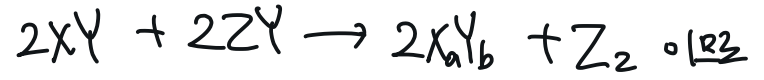
그림은 실린더에 XY(g)와 ZY(g)를 넣고 반응시켜 $X_aY_b(g)$ 와 $Z_2(g)$ 를 생성할 때, 반응 전과 후 단위 부피당 분자 모형을 나타낸 것이다. 반응 전과 후 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.



b-a는? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

반응 전 $XY:ZY = 1:1$, 반응 후 $X_aY_b : Z_2 = 2:1$ 이다.



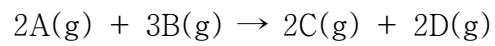
X 수: $2 = 2a$, $a = 1$

Y 수: $2 + 2 = 2b$, $b = 2$

$b - a = 2 - 1 = 1$ 이다.

20. [문항코드]

다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)와 D(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g)와 B(g)를 넣고 반응을 완결시킨 실험 I 과 II에 대한 자료이다. I 과 II에서 남은 반응물의 종류는 서로 다르고, II에서 반응 후 생성된 D(g)의 질량은 $\frac{45}{8}$ g이다.

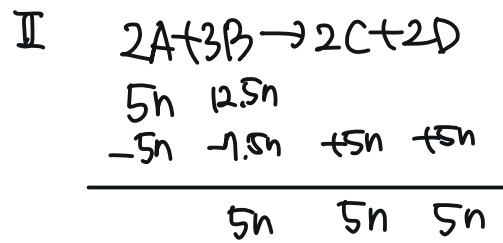
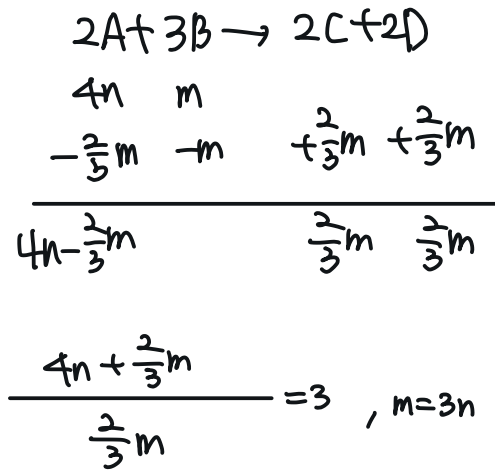
실험	반응전		반응 후	
	A(g)의 부피(L)	B(g)의 질량(g)	A(g) 또는 B(g)의 질량(g)	전체 기체의 양(mol) C(g)의 양(mol)
I	4V	6	17w	3
II	5V	25	40w	x

$x \times \frac{C\text{의 분자량}}{B\text{의 분자량}}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 3 ③ $\frac{9}{2}$ ④ 6 ⑤ 9

I에서는 B, II에서는 A가 모두 반응

I에서 A 4V의 양을 4n, B 6g의 양을 m 이라 하면



$x = 3$

B 5n : 40wg = 10g

$w = \frac{1}{4}$

D 5n : $\frac{15}{8}g$

A 2n : $\frac{11}{4}g$

$\frac{11}{4} + 6 = 2 \times (C\text{ n몰 질량}) + \frac{9}{4}$

C n몰 : 4g

$x \times \frac{C\text{의 분자량}}{B\text{의 분자량}} = 3 \times \frac{4}{2} = 6$

19. [문항코드]

표는 aM H₂X(aq), bM HCl(aq), 2bM NaOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다. 수용액에서 H₂X는 H⁺과 X²⁻으로 모두 이온화된다.

혼합 수용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	aM H ₂ X(aq)	10	20	20
	bM HCl(aq)	20	10	20
	2bM NaOH(aq)	10	10	40
모든 양이온의 몰 농도(M) 합(상댓값)		3	3	㉠

$\frac{a}{b} \times \text{㉠}$ 은? (단, 혼합 수용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 4

(가)와 (나)에서 Na⁺의 양이 같으므로 H⁺의 양도 같다.

$$\frac{20a+20b-20b}{10+20+10} = \frac{40a+10b-20b}{20+10+10}$$

$$20a = 40a - 10b$$

$$b = 2a$$

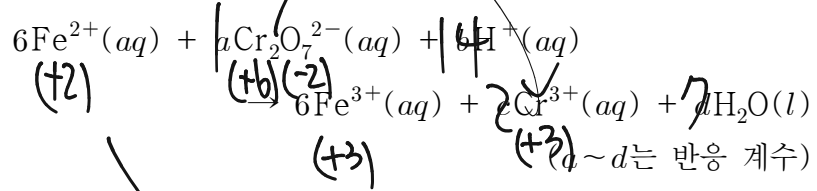
$$\frac{10b+20b}{40} : \frac{80b}{80} = 3:4 = 3:\text{㉠}$$

$$\text{㉠} = 4$$

3x2

18. [문항코드]

다음은 산화 환원 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

+1x6

[3점]

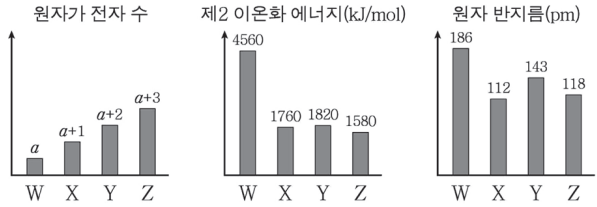
- < 보 기 >
- 가. Fe^{2+} 은 산화된다.
 - 나. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 에서 Cr의 산화수는 +7이다.
 - 다. $a + b = 15$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

가. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$
산화수가 증가하였으므로 산화되었다.

17. [문항코드]

그림은 2, 3주기 원소 W~Z에 대한 자료를 나타낸 것이다. 원자 번호는 $W > X$ 이다.



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

[3점]

< 보 기 >

가. $a=1$ 이다.

나. W~Z 중 3주기 원소는 2가지이다.

다. 제1 이온화 에너지는 $Y > Z$ 이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

$$E_2 \quad Z < X < Y < W$$

원자반지름 $X < Z < Y < W$

원자번호가 $W > X$ 이고

원자가 전자가 $W < X$ 이므로

W는 3주기, X는 2주기

W의 E_2 가 가장 크므로

W : Na $a=1$

X : Be

원자반지름이 $X < Z < Y$ 이고

원자가 전자수는 $X < Y < Z$ 이므로

Y와 Z는 3주기이다.

Y : Al

Z : Si