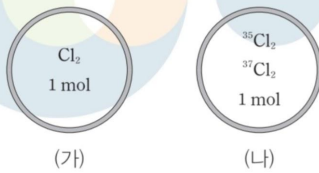


다음은 용기 (가)와 (나)에 들어 있는 Cl_2 에 대한 자료이다.

- 자연계에 존재하는 Cl는 ^{35}Cl , ^{37}Cl 의 2가지이고, ^{35}Cl , ^{37}Cl 의 원자량은 각각 35, 37이며, Cl의 평균 원자량은 35.5이다.
- (가)에는 자연계의 Cl_2 1 mol이 들어 있고, (가)와 (나)에 들어 있는 Cl_2 의 질량비는 71 : 72이다.



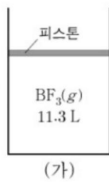
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Cl의 원자 번호는 17이다.) [3점]

보기

- ㄱ. (나)에 들어 있는 $^{35}\text{Cl}_2$ 의 양은 0.4 mol이다.
- ㄴ. ^{37}Cl 원자 수비는 (가) : (나) = 1 : 2이다.
- ㄷ. 중성자의 양은 (나)에서가 (가)에서보다 1 mol만큼 많다.

14. 다음은 실린더 (가)에 들어 있는 $\text{BF}_3(g)$ 에 대한 자료이다.

- 자연계에서 B는 ^{10}B 와 ^{11}B 로만 존재하고, F은 ^{19}F 으로만 존재한다.
- B와 F의 각 동위 원소의 존재 비율은 자연계에서와 (가)에서가 같다.
- (가)에 들어 있는 $\text{BF}_3(g)$ 의 온도, 압력, 밀도는 각각 $t^\circ\text{C}$, 1 기압, 3 g/L이다.
- $t^\circ\text{C}$, 1 기압에서 기체 1 mol의 부피는 22.6 L이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B와 F의 원자 번호는 각각 5와 9이고, ^{10}B , ^{11}B , ^{19}F 의 원자량은 각각 10.0, 11.0, 19.0이다.)

<보 기>

- ㄱ. 자연계에서 $\frac{^{11}\text{B의 존재 비율}}{^{10}\text{B의 존재 비율}} = 5$ 이다.
- ㄴ. B의 평균 원자량은 10.8이다.
- ㄷ. (가)에 들어 있는 중성자의 양은 35.8 mol이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

08 [22024-0112] 다음은 2주기 원자 A~C의 이온화 에너지에 대한 자료이다. A~C는 각각 Li, Be, B 중 하나이다.

○ 제 n 이온화 에너지(E_n)
 제1 이온화 에너지(E_1) : $M(g) + E_1 \rightarrow M^+(g) + e^-$
 제2 이온화 에너지(E_2) : $M^+(g) + E_2 \rightarrow M^{2+}(g) + e^-$
 제3 이온화 에너지(E_3) : $M^{2+}(g) + E_3 \rightarrow M^{3+}(g) + e^-$
 ○ A~C의 제 n 이온화 에너지(E_n , kJ/mol)

원자	E_1	E_2	E_3
A	520	x	11815
B	801	2430	3660
C	y	1757	14850

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. $x < 2430$ 이다.
 ㄴ. $y > 801$ 이다.
 ㄷ. A~C 중 $\frac{E_2}{E_1}$ 는 B가 가장 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 2, 3주기 원자 X~Z의 제 n 이온화 에너지(E_n)에 대한 자료이다. X~Z의 원자가 전자 수는 각각 3 이하이다.

원자	E_n (10^3 kJ/mol)			
	E_1	E_2	E_3	E_4
X	0.74	1.45	7.72	10.52
Y	0.80	2.42	3.65	24.98
Z	0.90	1.75	14.82	20.97

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

<보 기>
 ㄱ. Y는 Al이다.
 ㄴ. Z는 3주기 원소이다.
 ㄷ. 원자가 전자 수는 $Y > X$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

01

[22024-0129]

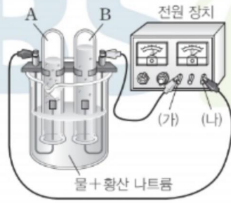
다음은 물(H_2O)의 전기 분해 실험이다.

[실험 과정]

황산 나트륨(Na_2SO_4)을 소량 녹인 물을 가득 채운 시험관 A와 B에 전원 장치를 연결하고 전류를 흘려준다.

[실험 결과]

- 생성된 기체는 수소(H_2)와 산소(O_2)이다.
- 시험관 A, B에 각각 모인 기체의 부피를 V_A , V_B 라고 할 때 $V_A : V_B = 2 : 1$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A에 모인 기체는 산소(O_2)이다.
- ㄴ. (가)는 (+)극이다.
- ㄷ. 이 실험으로 물 분자에서 수소(H) 원자와 산소(O) 원자 사이의 화학 결합에 전자가 관여한다는 것을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 물(H_2O)의 전기 분해 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 비커에 물을 넣고, 황산 나트륨을 소량 녹인다.
- (나) 그림과 같이 (가)의 수용액으로 가득 채운 시험관에 전극 A와 B를 설치하고, 전류를 흘려 생성되는 기체를 각각의 시험관에 모은다.



[실험 결과]

- (나)에서 생성된 기체는 수소(H_2)와 산소(O_2)였다.
- 각 전극에서 생성된 기체의 양(mol) ($0 < t_1 < t_2$)

전류를 흘려 준 시간		t_1	t_2
기체의 양 (mol)	전극 A	x	N
	전극 B	N	y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

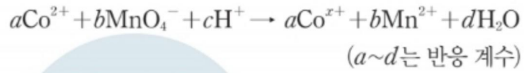
<보기>

- ㄱ. 전극 A에서 생성된 기체는 O_2 이다.
- ㄴ. H_2O 을 이루고 있는 H 원자와 O 원자 사이의 화학 결합에는 전자가 관여한다.
- ㄷ. $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 [22024-0243] 다음은 어떤 산화 환원 반응에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식



○ Co^{2+} 1 mol이 반응할 때 생성되는 H_2O 의 양 : 0.8 mol

$\frac{b}{a} \times x$ 는?

① $\frac{3}{5}$

② $\frac{3}{4}$

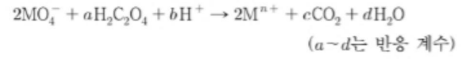
③ 1

④ $\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{12}{5}$

13. 다음은 금속 M과 관련된 산화 환원 반응의 화학 반응식과 이에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식 :



○ MO_4^- 1 mol이 반응할 때 생성된 H_2O 의 양은 $2n$ mol이다.

$a+b$ 는? (단, M은 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① 11

② 12

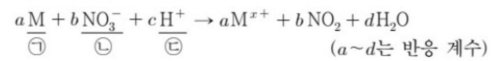
③ 13

④ 14

⑤ 15

13. 다음은 금속 M과 관련된 산화 환원 반응에 대한 자료이다.

○ 화학 반응식 :



○ ㉠~㉣ 중 산화제와 환원제는 2:1의 몰비로 반응한다.

○ NO_3^- 1 mol이 반응할 때 생성된 H_2O 의 양은 y mol이다.

$x+y$ 는? (단, M은 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① $\frac{3}{2}$

② 2

③ $\frac{5}{2}$

④ 3

⑤ $\frac{7}{2}$

05 [22024-0253] 그림은 $x \text{ M } A^{2+}(aq)$ 30 mL가 들어 있는 비커 (가)와 (나)에 금속 B(s)와 C(s)를 각각 넣는 모습을 나타낸 것이고, 표는 (가)와 (나)에서 반응을 완결시켰을 때 비커에 들어 있는 이온에 대한 자료이다.

	(가)	(나)
양이온의 종류	B^{+}	C^{2+}
양이온의 양(mol)	y	z

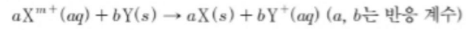
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, 물과 음이온은 반응하지 않는다.)

- 보기
- ㄱ. (가)에서 반응이 일어날 때 A^{2+} 은 산화제이다.
 - ㄴ. (나)에서 반응이 일어날 때 증가한 산화수의 합은 감소한 산화수의 합보다 크다.
 - ㄷ. $y+z=0.1x$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 금속 X와 Y의 산화 환원 반응 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정 및 결과]

X^{m+} $N \text{ mol}$ 이 들어 있는 수용액에 충분한 양의 $Y(s)$ 를 넣어 반응을 완결시켰을 때, Y^{+} $2N \text{ mol}$ 이 생성되었다.

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

<보 기>

- ㄱ. X의 산화수는 증가한다.
- ㄴ. $Y(s)$ 는 환원제이다.
- ㄷ. $m=2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)와 (나)는 2가지 금속 이온 $X^{2+}(aq)$ 과 $Y^{m+}(aq)$ 이 각각 들어 있는 비커에 금속 Z(s)를 넣어 반응을 완결시켰을 때, 반응 전과 후 수용액에 존재하는 양이온의 종류와 양을 나타낸 것이다.

	(가)	(나)
반응 전	$X^{2+} \ 3N \text{ mol}$	$Y^{m+} \ 3N \text{ mol}$
반응 후	$Z^{2+} \ a \text{ mol}$	$Y^{m+} \ N \text{ mol}$ $Z^{2+} \ 3N \text{ mol}$

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

<보 기>

- ㄱ. $a=3N$ 이다.
- ㄴ. $m=1$ 이다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 Z(s)는 산화제로 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ