

[2021학년도 6월 평가원]

18. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

기체	분자식	질량(g)	분자량	부피(L)	전체 원자 수 (상댓값)
(가)	XY_2	18		8	1
(나)	ZX_2	23		a	1.5
(다)	Z_2Y_4	26	104		b

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 기체 1mol의 부피는 24L이다.)

<보 기>

- ㄱ. $a \times b = 18$ 이다.
- ㄴ. 1g에 들어 있는 전체 원자 수는 (나) > (다)이다.
- ㄷ. $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 $\text{X}_2(\text{g})$ 6L의 질량은 8g이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2021학년도 2020실시 6월 평가원 18번 문항이다.

이 문제는 2016년도 평가원에서 초기 문제 유형으로 나왔고 2018년도에 집중적으로 6월 9월 11월 수능에 모두 출제되었다. 2020년도에 실시된 형태가 가장 세련되게 발전된 형태라 보인다.

올해 같은 경우 5월 6월 사설 모의고사를 분석해보니 종로 6월 사설 모의고사에서 유사형태의 문제가 있었지만 딱 요 문제다 하는 형태는 없었다.

하지만 올해 EBS 수능특강에 이 문제와 아주 근사한 형태의 문제가 있었다.

2018 교육청 문제도 나름 응용시켜 놓은 유형이긴 하지만 올해 EBS 수능 특강 유형을 유심히 볼필요가 있다.

<대비>

수능특강 수능완성에서 유사한 형태의 문항을 철저히 분석하고 모의고사 문제들에서 이런 형태의 문제를 꼼꼼히 분석 고찰할 필요가 있다. 이런 유형뿐 아니라 예상 유형들도 많은 연습해 놓을 필요가 있다.

[2020 EBS 수능특강]

1. 표는 25°C , 1기압에서 원소 X~Z로 이루어진 물질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

물질	분자식	상태	분자량	질량(g)	부피(L)
(가)	Y_2Z	액체	18		
(나)	$\text{X}_3\text{Y}_6\text{Z}$	액체	58	87	
(다)	X_4Y_{10}	기체		29	12

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이고, 25°C , 1기압에서 기체 1몰의 부피는 24L이다.)

<보 기>

- ㄱ. 원자량 비는 $\text{X} : \text{Z} = 3 : 4$ 이다.
- ㄴ. (나) 87g에 포함된 Y의 질량은 9g이다.
- ㄷ. 1g에 포함된 Y 원자 수 비는 (가) : (다) = 29 : 45이다.

1)

[정답] ㄱ, ㄴ, ㄷ

[해설] 25°C , 1기압에서 기체 1몰의 부피가 24L이므로 기체 상태인 (다) 12L는 0.5몰이다. 0.5몰의 질량이 29g이므로 (다) 1몰의 질량은 58g이며 분자량이 58이다. X~Z의 원자량을 각각 $x \sim z$ 라고 하면 다음 관계식이 성립한다.

$$2y + z = 18 \quad \dots\dots \text{i)}$$

$$3x + 6y + z = 58 \quad \dots\dots \text{ii)}$$

$$4x + 10y = 58 \quad \dots\dots \text{iii)}$$

$$\text{ii}) - \text{i}) \text{에서 } 3x + 4y = 40 \text{이고 } \text{iii}) \text{에서 } 2x + 5y = 29 \text{이}$$

므로 $7y = 7$ 이다. 따라서 $y = 1$ 이고, $x = 12$ 이며, $z = 16$ 이다.

㉠. 원자량 비는 $x : z = 12 : 16 = 3 : 4$ 이다.

㉡. (나)의 분자량이 58이므로 87g은 $\frac{87}{58} = \frac{3}{2}$ (몰)이다. (나)의 분자식이 $\text{X}_3\text{Y}_6\text{Z}$ 이므로 (나) $\frac{3}{2}$ 몰에 포함된 Y원자는 $\frac{3}{2} \times 6 = 9$ (몰)이며 Y의 원자량이 1이므로 (나) 87g에 포함된 Y의 질량은 9g이다.

㉢. (가)의 분자식이 Y_2Z 이고 분자량이 18이므로 1g에 포함된 Y원자의 양은 $\frac{1}{18} \times 2 = \frac{1}{9}$ (몰)이다. (다)의 분자식이 X_4Y_{10} 이고 분자량이 58이므로 1g에 포함된 Y원자의 양은 $\frac{1}{58} \times 10 = \frac{5}{29}$ (몰)이다. 따라서 1g에 포함된 Y 원자 수 비는 (가) : (다) = $\frac{1}{9} : \frac{5}{29} = 29 : 45$ 이다.



2. 표는 일정한 온도와 압력에서 3가지 기체 분자에 대한 자료이다.

분자	분자량	단위 질량당 부피(L/g)	단위 질량당 원자 수(상댓값)
X_2	2	18	d
Y	4	b	3
X_2Z	a	c	2

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

< 보 기 >

ㄱ. a 는 18이다.
 ㄴ. b 는 9이다.
 ㄷ. d 는 $4c$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2) ③

3. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 기체 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)는 실험식과 분자식이 같다.

기체	분자식	질량(g)	전체 원자 수	단위 질량당 부피 (상댓값)
(가)	A_nB_{2m}	5	$\frac{7}{8}N_A$	3
(나)	A_mB_{2n}	5	$\frac{4}{3}N_A$	4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B는 임의의 원소 기호이며, N_A 는 아보가드로수이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. $n = 3$ 이다.
 ㄴ. (나)의 분자량은 60이다.
 ㄷ. A의 원자량은 14이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3) ①



4. 표는 $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

기체	분자식	질량 (g)	부피 (L)	분자 수	전체 원자 수 (상댓값)
(가)	AB	y		$1.5N_A$	4
(나)	A_2B	11	7		z
(다)	AB_x	23		$0.5N_A$	2

$\frac{y}{x+z}$ 는? (단, $t^{\circ}\text{C}$, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 28L이고, A와 B는 임의의 원소 기호이며, N_A 는 아보가드로수이다.) [3점]

- ① 9 ② 11 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

4) ④

5. 표는 원소 A와 B로 구성된 분자 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)는 실험식과 분자식이 같다.

분자	구성 원자 수 (상댓값)	$\frac{B\text{의 질량}}{A\text{의 질량}}$	1g에 들어 있는 A 원자 수
(가)	1	x	㉠
(나)	1	$4x$	$23N$
(다)	2	x	$44N$

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

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 $44N$ 이다.
 ㄴ. (다)를 구성하는 원자 수는 A가 B의 2배이다.
 ㄷ. 원자량은 A가 B보다 크다.

5) ㄱ, ㄴ, ㄷ



6. 표는 같은 온도와 압력에서 질량이 같은 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

기체	분자식	부피(L)
(가)	XY_4	22
(나)	Z_2	11
(다)	XZ_2	8

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

< 보 기 >

ㄱ. 분자량은 $XZ_2 > XY_4$ 이다.

ㄴ. 1g에 들어 있는 원자 수는 (가)가 (나)의 2.5배이다.

ㄷ. 원자량은 $X > Z$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6) ①

7. 표는 $t^\circ\text{C}$, 1기압에서 기체 (가)~(다)에 대한 자료이다.

기체	분자식	질량(g)	부피(L)	전체 원자 수(상댓값)
(가)	AB_2	16	6	1
(나)	AB_3	30	x	2
(다)	CB_2	23	12	y

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

< 보 기 >

ㄱ. $x+y=10$ 이다.

ㄴ. 원자량은 $B > C$ 이다.

ㄷ. 1g에 들어있는 B 원자 수는 (나) > (다)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7) ②

