

I

물질의 세 가지 상태와 용액

고난도 대비

A 기체

- 1 기체의 성질
- 2 이상 기체 방정식

★ 고난도 대비 문제 특강

1등급 대비

B 혼합 기체와 부분 압력

- 1 부분 압력 법칙
- 2 몰 분율

★ 1등급 대비 문제 특강

C 분자 간 상호 작용

D 액체

- 1 물의 특성
- 2 액체의 증기 압력

E 고체

- 1 고체의 분류
- 2 결정 구조

F 용액의 농도

- 1 용액의 농도
- 2 농도의 변환

G 묽은 용액의 총괄성

- 1 증기 압력 내림
- 2 끓는점 오름과 어는점 내림
- 3 삼투 현상과 삼투압
- 4 묽은 용액의 총괄성





혼합 기체와 부분 압력

1등급 대비 단원

★ 2026 수능 출제 분석

- 기체의 반응: 기체 반응과 관련된 실험을 통해 반응 계수, 기체의 부피, 기체의 부분 압력을 구하는 문제가 평이하게 출제되었다.

대비년도	출제 개념	난이도
2026 수능	기체의 반응	☆☆
2026 9월	부분 압력, 기체의 반응과 부분 압력	☆☆☆☆
2026 6월	기체의 반응	☆☆
2025 수능	몰 분율	☆☆☆

1 부분 압력 법칙

1. 부분 압력 법칙^①: 혼합 기체의 전체 압력은 각 성분 기체의 부분 압력의 합

(1) 부분 압력과 전체 압력: 부분 압력은 서로 반응하지 않는 2가지 이상의 기체가 같은 용기 속에 혼합되어 있을 때, 각 성분 기체가 나타내는 압력으로 전체 압력은 혼합된 각 기체의 부분 압력의 합

① 부분 압력: 일정한 온도 T 에서 n_A 만큼의 양(mol)의 기체 A를 부피가 V 인 용기에 넣었을 때의 압력을 P_A ^②, n_B 만큼의 양(mol)의 기체 B를 부피가 V 인 용기에 넣었을 때의 압력을 P_B 라고 하면, 이상 기체 방정식으로부터 다음과 같은 관계식이 성립

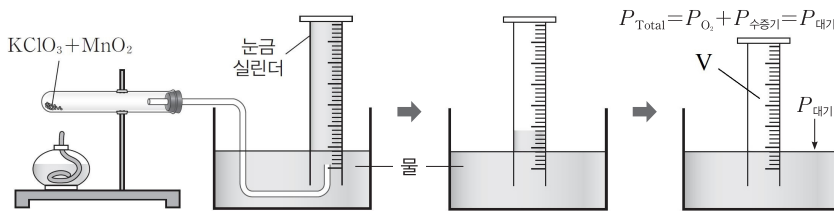
$$P_A = \frac{n_A RT}{V}, P_B = \frac{n_B RT}{V}$$

② 전체 압력: 일정한 온도 T 에서 서로 반응하지 않는 n_A 만큼의 양(mol)의 기체 A와 n_B 만큼의 양(mol)의 기체 B를 부피가 V 인 용기에 함께 넣어 혼합하면 혼합 기체의 전체 압력 P_{Total} 는 전체 양(mol)($n_A + n_B$)에 비례

$$P_{\text{Total}} \stackrel{\text{③}}{=} (n_A + n_B) \frac{RT}{V} = P_A + P_B$$

2. 기체의 분자량 측정

(1) 실험 과정 및 결과^④



▲ 기체의 분자량 측정 실험 과정

(2) 기체의 분자량 M : 측정한 결과를 이상 기체 방정식에 대입하여 구함

$$PV = nRT = \frac{w}{M} RT \Rightarrow \text{기체의 분자량 } M_{O_2} = \frac{wRT}{PV} = \frac{(w_{\text{전}} - w_{\text{후}})RT}{(P_{\text{대기}} - P_{\text{수증기}})V}$$

2 몰 분율

1. 몰 분율: 혼합 기체에서 각 성분 기체의 양(mol)을 전체 기체의 양(mol)으로 나눈 값

$$\text{A의 몰 분율}(X_A) = \frac{\text{A의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} = \frac{n_A}{n_A + n_B}$$

$$\text{B의 몰 분율}(X_B) = \frac{\text{B의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}} = \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

2. 부분 압력과 몰 분율: 혼합 기체에서 각 성분 기체의 부분 압력은 전체 압력(P_{Total})에 그 기체의 몰 분율을 곱한 값 **꼭 외워!**

$$P_A = P_{\text{Total}} \times \frac{n_A}{n_A + n_B} = P_{\text{Total}} \times X_A \stackrel{\text{⑤}}{=} P_B = P_{\text{Total}} \times \frac{n_B}{n_A + n_B} = P_{\text{Total}} \times X_B$$

1 부분 압력 법칙

1801년, 혼합 기체의 전체 압력은 각 성분 기체의 부분 압력의 합과 같다는 사실을 돌턴이 밝혀냈다.

2 A의 부분 압력(P_A)

용기 내에 기체 A만 있다고 가정했을 때의 압력

3 $P_{\text{Total}} = P_A + P_B$

성분 기체는 혼합되어도 분자 간에는 인력이나 반발력이 작용하지 않는다.

출제 2026 대비 수능 18번
2026 대비 9월 모평 13번

★ 9월 모평에서는 부분 압력에 관한 문제가 쉽게 출제되었다.
수능에서는 기체의 반응에 관한 문제가 평이하게 출제되었다.

4 실험 과정

- ① 생성된 기체를 물이 가득 들어 있는 눈금 실린더에서 포집(수상치환 방식)
- ② 생성된 기체의 질량은 반응이 일어난 시험관의 질량 변화를 측정하여 구함
- ③ 눈금 실린더 안과 밖의 수면 높이를 같게 하여 포집한 기체의 부피 V 를 측정
- ④ 눈금 실린더 속 전체 압력(P_{Total})은 대기압($P_{\text{대기}}$)과 같으며 눈금 실린더에 포집한 기체는 반응의 순수한 생성물이 아니라 눈금 실린더 속 물 표면에서 증발한 수증기도 포함되므로 생성된 기체의 압력($P_{\text{생성물}}$)과 수증기의 압력($P_{\text{수증기}}$)을 합한 값

$$P_{\text{생성물}} = P_{\text{대기}} - P_{\text{수증기}}$$

5 A의 몰 분율

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B} = \frac{P_A}{P_{\text{Total}}}$$

출제 2026 대비 9월 모평 19번
2026 대비 6월 모평 15번

★ 6월 모평에서는 기체의 반응에 관한 문제가 평이하게 출제되었다.
9월 모평에서는 기체의 반응과 부분 압력에 관한 문제가 어렵게 출제되었다.



기체

고난도 대비 단위

★ 2026 수능 출제 분석

- 기체의 법칙: N_2 와 O_2 의 혼합 기체가 채워진 자전거 타이어에 CO_2 를 추가로 주입한 후 압력, 전체 질량을 구하는 문제가 평이하게 출제되었다.

대비년도	출제 개념	난이도
2026 수능	기체의 법칙	★★
2026 9월	-	-
2026 6월	기체의 성질, 이상 기체 방정식	★★
2025 수능	이상 기체 방정식	★★

1 기체의 성질

1. 기체의 압력과 부피

(1) 압력^①

- 기체 분자들이 끊임없이 운동하면서 용기의 벽면에 충돌하는 힘에 의해 기체의 압력이 나타남^②
- 단위 면적에 작용하는 힘의 크기
- 1기압(atm)=760mmHg=760Torr
- 분자의 충돌 횟수가 많을수록, 분자의 운동 속도가 빠를수록 압력이 큼

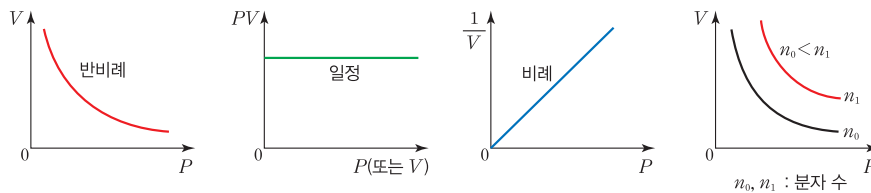
(2) 부피

- 기체 분자들이 운동하는 공간의 부피
- 기체의 부피는 항상 기체가 들어 있는 용기의 부피와 같음
- 온도가 일정할 때 기체에 가해지는 압력이 커지면 기체의 부피는 작아짐

2. 보일 법칙(압력, 부피)^③

(1) 일정한 온도에서 일정량의 기체의 압력(P)과 부피(V)는 반비례

$$PV=k(k: 상수), P_1V_1=P_2V_2$$

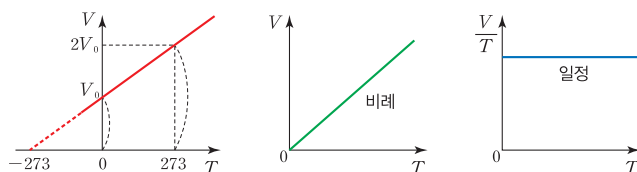


▲ 보일 법칙과 그래프 (기체의 양(mol)과 온도(T) 일정)

3. 샤를 법칙(온도, 부피)^④

- 일정한 압력에서 일정량의 기체의 부피(V)는 온도가 $1^\circ C$ 높아질 때마다 $0^\circ C$ 부피(V_0)의 $\frac{1}{273}$ 씩 증가
- 일정한 압력에서 일정량의 기체의 절대 온도(T)와 부피(V)는 비례하며, 처음 절대 온도(T_1)와 부피(V_1)의 비는 나중 절대 온도(T_2)와 부피(V_2)의 비와 같음

$$\frac{V}{T}=k(k: 상수), \frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$$



▲ 샤를 법칙과 그래프 (기체의 양(mol)과 압력(P) 일정)

4. 보일 · 샤를 법칙^⑥: 일정량의 기체의 부피(V)는 압력(P)에 반비례, 절대 온도(T)에 비례

① 압력

$$\text{압력(Pa)} = \frac{\text{작용하는 힘(N)}}{\text{힘을 받는 면의 넓이(m}^2\text{)}}$$

② 기체의 압력이 나타나는 방향

자유롭게 운동하는 기체 분자들이 모든 방향으로 충돌하므로 기체의 압력은 모든 방향에서 같은 크기로 작용한다.

③ 보일 법칙의 예

- 자동차 타이어에 들어 있는 공기 때문에 압력에 따라 부피가 변화되어 충격이 완화된.
- 잠수부의 호흡으로 만들어진 기포는 수면 위로 올라올수록 압력이 작아지므로 기포의 부피가 커진다.

④ 샤를 법칙의 예

- 풍선을 액체 질소에 넣으면 쪼그라든다.
- 찌그러진 탁구공을 뜨거운 물에 넣으면 펴진다.

⑤ 샤를 법칙의 공식 유도

$V = V_0 + \frac{V_0}{273}t = \frac{V_0}{273}(273+t)$ 에서
 절대 온도(T)=섭씨 온도(t)+273이므로
 $V = \frac{V_0}{273}T$ 이다.
 $\frac{V_0}{273}$ 는 일정한 상수값이므로 k 로 나타내면 $V = kT$ 이다.

⑥ 보일 · 샤를 법칙

$$\frac{PV}{T}=k$$

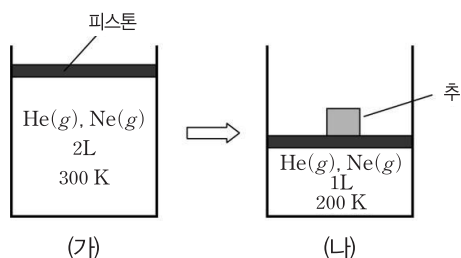


1 부분 압력 법칙

01 강철 용기에 서로 다른 기체 A~C를 A는 4mol, B는 1mol, C는 3mol을 넣고 측정한 혼합 기체의 전체 압력이 4기압일 때, A, B, C 각각의 부분 압력을 구하시오. (단, 온도는 일정하고 A~C는 서로 반응하지 않는다.)

- (1) A (1)
 (2) B (2)
 (3) C (3)

02 그림 (가)는 온도가 300K인 실린더에 He(g)과 Ne(g)이 들어있는 것을, (나)는 (가)의 피스톤에 추를 올려놓고 200K로 낮춘 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×에 표시하시오. (단, He와 Ne의 원자량은 각각 4와 20이다. 대기압은 일정하고 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

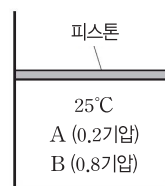
- (1) He의 부분 압력은 (가) < (나)이다. (4 ○, ×)
 (2) Ne의 평균 운동 에너지는 (가)보다 (나)에서 크다. (5 ○, ×)
 (3) (나)에서 추의 압력은 1기압이다. (6 ○, ×)

2 몰 분율

03 혼합 기체의 압력에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×에 표시하시오.

- (1) 혼합 기체의 전체 압력은 각 성분 기체의 부분 압력의 합과 같다. (7 ○, ×)
 (2) 혼합 기체에서 성분 기체의 몰 분율은 성분 기체의 양(mol)과 전체 기체의 양(mol)을 곱한 값과 같다. (8 ○, ×)
 (3) 혼합 기체에서 성분 기체의 부분 압력은 몰 분율에 비례한다. (9 ○, ×)

04 25 °C, 대기압이 1기압 상태에서 반응 전의 실린더 속 기체 A의 부분 압력은 0.2기압, B의 부분 압력은 0.8기압이다.



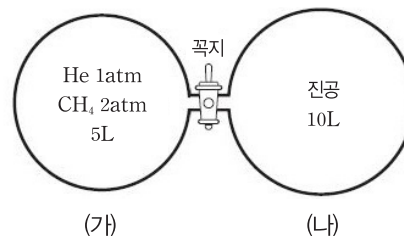
기체 A와 B는 아래의 화학 반응식과 같이 반응이 일어난다.



이에 대하여 다음 물음에 답하시오 (단, 온도는 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다. 전체 반응은 완결된다.)

- (1) 반응 전과 후, 혼합 기체의 밀도 비는
 반응 전 : 반응 후 = (10)이다.
 (2) 반응 전과 후, 기체 B의 부분 압력 비는
 반응 전 : 반응 후 = (11)이다.
 (3) 반응 전과 후, 혼합 기체의 총 몰 비는
 반응 전 : 반응 후 = (12)이다.

05 그림은 온도 T에서 헬륨(He)과 메테인(CH₄)을 넣은 용기 (가)와 진공 상태인 용기 (나)를 꼭지로 분리한 초기 상태를 나타낸 것이다.



꼭지를 열고 충분한 시간이 지났을 때 이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×에 표시하시오. (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.)

- (1) 평균 운동 에너지는 CH₄가 He보다 크다. (13 ○, ×)
 (2) (가)와 (나)에서 He의 부분 압력의 비는 1 : 1이다. (14 ○, ×)
 (3) (가)와 (나)의 압력의 비는 1 : 1이다. (15 ○, ×)
 (4) (가)에서 He의 몰 분율은 $\frac{2}{3}$ 이다. (16 ○, ×)

정답

01 2기압 02 0.57기압 03 1.5기압 04 ○ 05 × 06 × 07 ○ 08 × 09 ○ 10 3 : 5 11 12 : 5 12 5 : 3 13 × 14 ○ 15 ○ 16 ×



1 부분 압력 법칙

B01 *** 2026 대비 수능 18



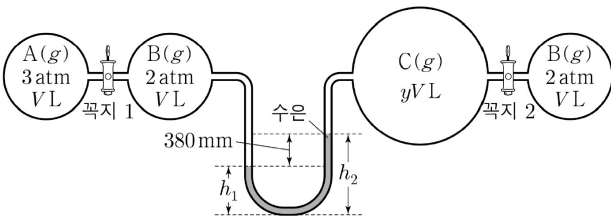
다음은 기체 반응과 관련된 실험이다. 1 atm은 760 mmHg이다.

〈화학 반응식〉

- $x\text{A}(g) + \text{B}(g) \longrightarrow 2\text{D}(g)$ (x 는 반응 계수)
- $\text{B}(g) + \text{C}(g) \longrightarrow 2\text{E}(g)$

〈실험 과정 및 결과〉

(가) 온도 T 에서 꼭지로 분리된 강철 용기에 $\text{A}(g) \sim \text{C}(g)$ 를 각각 넣고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 수은 기둥의 높이 차($|h_1 - h_2|$)는 그림과 같이 380 mm이었다.



- (나) 꼭지 1을 열어 $\text{A}(g)$ 가 모두 소모될 때까지 반응시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 0이었다.
- (다) 꼭지 2를 열어 반응을 완결시키고, 충분한 시간이 흐른 후 측정한 $|h_1 - h_2|$ 는 76 mm이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 T 로 일정하고, 수은의 증기 압력과 연결관의 부피는 무시한다.) (3점)

[보기]

- ㄱ. $x=2$ 이다.
- ㄴ. $y=4$ 이다.
- ㄷ. (다) 과정 후 $\text{E}(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{1}{5}$ atm이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

B02 ★ 고난도 2025 실시 5월 학평 20

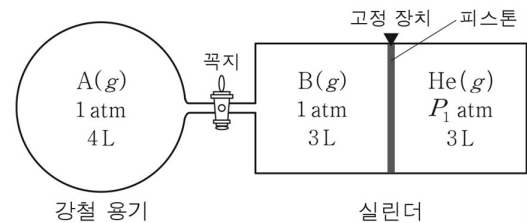
다음은 기체 반응 실험이다.

〈화학 반응식〉

- $2\text{A}(g) + \text{B}(g) \longrightarrow c\text{C}(g)$ (c 는 반응 계수)

〈실험 과정〉

(가) T K에서 꼭지로 분리된 강철 용기와 실린더에 $\text{A}(g)$, $\text{B}(g)$, $\text{He}(g)$ 를 그림과 같이 넣는다.



- (나) 꼭지를 열어 반응을 완결시킨 후 온도를 T K로 유지시킨다.
- (다) 고정 장치를 제거하고 온도를 $\frac{3}{2}T$ K로 유지시킨다.

〈실험 결과〉

- (나) 과정 후 $\text{C}(g)$ 의 부분 압력은 $\frac{2}{7}$ atm이다.
- (다) 과정 후 $\text{C}(g)$ 의 부분 압력은 P_2 atm이고, 실린더 속 $\text{He}(g)$ 의 부피는 2 L이다.

$\frac{P_1}{P_2}$ 은? (단, 연결관의 부피와 피스톤의 마찰은 무시한다.) (3점)

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{6}{7}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{7}{3}$



기체 반응

1등급 대비 문제 특강

- 이 유형은 기체 반응 실험과 기체의 부분 압력이 제시된다. 화학 반응식의 양적 관계를 통해 제시된 미지수를 구하는 형태로 주로 출제된다.

다음은 기체와 관련된 실험이다.

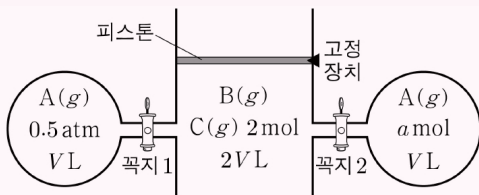
2025 대비 9월 모평 20

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 온도 T K에서 꼭지로 분리된 실린더와 두 강철 용기에 $\text{A(g)} \sim \text{C(g)}$ 를 그림과 같이 넣는다.



(나) 꼭지 1을 열고 반응을 완결시킨다.

(다) 꼭지 2를 열고 고정 장치를 제거한 후, 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

○ 각 과정 후 실린더 속 기체의 부분 압력

과정	부분 압력(atm)		
	A(g)	B(g)	C(g)
(가)		x	$5P$
(나)	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
(다)			$8P$

○ (다) 과정 후 혼합 기체의 전체 압력과 부피는 각각 1 atm과 $\frac{25}{6}V$ L이다.

$a \times x$ 는? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.) (3점)

- ① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{21}{8}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{21}{4}$ ⑤ 7



단서+발상

[단서] 기체와 관련된 실험이 제시되어 있다.

[발상] 압력과 부피를 이용하여 기체의 양(mol)을 추론할 수 있다.

| 문제 풀이 순서 |

step 1 기체의 압력과 부피를 곱하여 기체의 양(mol)을 구한다.

- $PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow T$ 가 일정하면 $n \propto PV$
- (가)에서 왼쪽 강철 용기에 있는 A(g)의 양(mol)을 $0.5Vm$ 이라고 하면, 실린더에 들어 있는 B(g)의 양(mol)은 $2xVm$, C(g)의 양(mol)은 $\boxed{1}$ 이다.

step 2 화학 반응식을 이용하여 화학 반응식의 양적 관계를 구한다.

- (나)에서 꼭지 1을 열고 반응을 완결시켰을 때 A(g)의 부분 압력(atm)이 $\boxed{2}$ 이므로 A(g)는 모두 반응했고 양적 관계는 다음과 같다.

	A(g)	+	3B(g)	$\rightarrow$	2C(g)
반응 전(mol)	$0.5Vm$		$2xVm$		$10PVm$
반응 (mol)	$-0.5Vm$		$-1.5Vm$		Vm
반응 후(mol)	0		$(2x-1.5)Vm$		$(10P+1)Vm$

- (나) 과정 후 B(g)와 C(g)의 부분 압력(atm)이 $\boxed{3}$ 로 같으므로 $(2x-1.5)Vm = (10P+1)Vm \Rightarrow x = 5P+1.25 \dots \dots$ 식 (1)

- (나) 과정 후 혼합 기체의 압력과 부피는 각각 $\frac{4}{3}$ atm, $3V$ L이므로 혼합 기체의 양(mol)은 $4Vm$ 이고, 이는 (나) 과정 후 B(g)와 C(g)의 양(mol) 합과 같다.

$$4Vm = (2x-1.5)Vm + (10P+1)Vm \leftarrow \text{식 (1) 대입}$$

$$= (10P+2.5-1.5)Vm + (10P+1)Vm$$

위 식을 풀면 $P=0.1$ 이고, $x=\boxed{4}$ 이다.

따라서 (나) 과정 후 왼쪽 강철 용기와 실린더에 들어 있는 B(g)와 C(g)의 양(mol)은 각각 $2Vm$, $2Vm$ 이다.

- (다) 과정 후 혼합 기체의 전체 압력과 부피는 각각 1 atm과 $\frac{25}{6}V$ L이므로

혼합 기체의 양(mol)은 $\frac{25}{6}Vm$ 이다. 이 중에서 C(g)의 부분 압력이

$\boxed{5}$ ($=0.8$) atm이므로 C(g)의 양(mol)은 $\frac{10}{3}Vm$ 이다.

(나) 과정 후 C(g)의 양(mol)은 $2Vm$ 이므로 (다) 과정에서 C(g)의 양(mol)은 $\frac{4}{3}Vm$ 만큼 생성되었다. 이 반응의 양적 관계는 다음과 같다.

	A(g)	+	3B(g)	$\rightarrow$	2C(g)
반응 전(mol)	a		$2Vm$		$2Vm$
반응 (mol)	$-\frac{2}{3}Vm$		$-\frac{6}{3}Vm$		$\frac{4}{3}Vm$
반응 후(mol)	$a-\frac{2}{3}Vm$		0		$\frac{10}{3}Vm$

(다) 과정 후 혼합 기체의 양(mol)은 $\frac{25}{6}Vm$ 이므로

$$a-\frac{2}{3}Vm+\frac{10}{3}Vm=\frac{25}{6}Vm, \text{ 이 식을 풀면 } a=\frac{3}{2}Vm \text{이다.}$$

step 3 $a \times x$ 를 구한다.

- $a = \frac{3}{2}Vm$, $x = \frac{7}{4}$ 이다.

- (가)에서 C(g)의 양(mol)은 $10PVm$ 로 계산했는데 그림에서 보면 C(g)의 양(mol)은 $\boxed{6}$ 이다. $P=0.1$ 이므로 $Vm=2$ 이다.

- 따라서 $a \times x = \frac{3}{2}Vm \times x = \frac{3}{2} \times 2 \times \frac{7}{4} = \frac{21}{4}$ 이다.

| 선택지 분석 |

$$\textcircled{4} a \times x = \frac{3}{2}Vm \times x = \frac{3}{2} \times 2 \times \frac{7}{4} = \frac{21}{4}$$

$\therefore$ 정답은 $\textcircled{4} \frac{21}{4}$ 이다.



이 유형을 대비하기 위해서는 기체의 압력과 부피의 곱하여 기체의 양을 구하고 화학 반응식을 이용하여 화학 반응식의 양적 관계를 구할 수 있어야 한다.

$$79 \text{ } d85 \left(\frac{7}{2} \right) = 1.75 \times 4 \times \frac{7}{2} = 24.5 \text{ } mAd01 \text{ } \boxed{24.5} \text{ } [답]$$



1등급 대비 기출 문제

FOR THE FIRST CLASS LEVEL

B

B43 ★ 1등급 대비

2025 대비 수능 19



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

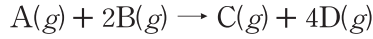
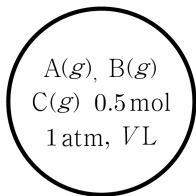
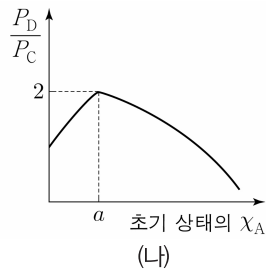


그림 (가)는 온도 T 에서 강철 용기에 A(g)~C(g)를 넣은 초기 상태를 나타낸 것이다. 초기 상태에서 C(g)의 양은 0.5 mol이고 전체 기체의 양은 n mol로 일정하다. (나)는 (가)에서 A(g)와 B(g)의 양(mol)을 달리하여 반응을 완결시켰을 때, 초기 상태의 A(g)의 몰 분율(x_A)에 따른 $\frac{P_D}{P_C}$ 의 부분 압력(P_D)을 나타낸

것이고, $\frac{P_D}{P_C}$ 의 최댓값은 2이다. 초기 상태 x_A 이 $\frac{9}{5}a$ 일 때, 반응이 완결된 후 A(g)의 부분 압력은 x atm이다.



(가)



(나)

$n \times x$ 는? (단, 온도는 T 로 일정하다.) (3점)

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

B44 ★ 1등급 대비

2025 대비 9월 모평 20



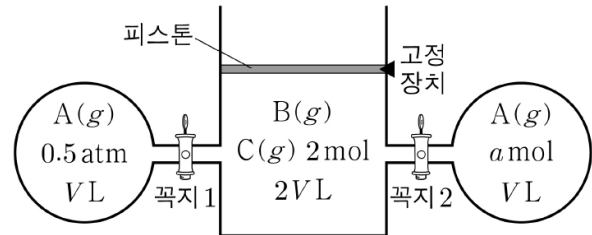
다음은 기체와 관련된 실험이다.

[화학 반응식]



[실험 과정]

(가) 온도 T K에서 꼭지로 분리된 실린더와 두 강철 용기에 A(g)~C(g)를 그림과 같이 넣는다.



(나) 꼭지 1을 열고 반응을 완결시킨다.

(다) 꼭지 2를 열고 고정 장치를 제거한 후, 반응을 완결시킨다.

[실험 결과]

○ 각 과정 후 실린더 속 기체의 부분 압력

과정	부분 압력(atm)		
	A(g)	B(g)	C(g)
(가)		x	$5P$
(나)	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
(다)			$8P$

○ (다) 과정 후 혼합 기체의 전체 압력과 부피는 각각 1 atm과 $\frac{25}{6}V$ L이다.

$a \times x$ 는? (단, 온도는 일정하고, 연결관의 부피는 무시한다.) (3점)

- ① $\frac{7}{4}$ ② $\frac{21}{8}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{21}{4}$ ⑤ 7



고난도 대비 기출 문제

FOR THE SECOND CLASS LEVEL

J31 ★ 고난도 2026 대비 수능 15



다음은 $\text{NO}_2(g)$ 가 반응하여 $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



그림 (가)와 (나)는 두 강철 용기에 $\text{NO}_2(g)$ 와 $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ 가 들어 있는 초기 상태를 나타낸 것이다. (가)에서는 정반응이, (나)에서는 역반응이 우세하게 진행되어 온도 T 에서 (가)와 (나)는 각각 평형 상태 I 과 II 에 도달하였다.

$\text{NO}_2(g)$ x g $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ x g T, VL	$\text{NO}_2(g)$ x g $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ $3x$ g $T, 2VL$
(가)	(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 반응 이외의 반응은 고려하지 않는다.) (3점)

[보기]

- ㄱ. 반응 지수(Q)는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
- ㄴ. $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ 의 몰 분율은 I 에서가 II 에서보다 크다.
- ㄷ. 전체 기체의 압력은 I 에서와 II 에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

J32 ★ 고난도 2025 대비 수능 18



다음은 $A(g)$ 로부터 $B(g)$ 가 생성되는 반응의 화학 반응식과 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



표는 실린더 속에 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가 들어 있는 초기 상태, 초기 상태에서 반응이 일어나 도달한 평형 I, I 에서 온도를 변화시켜 도달한 평형 II 에 대한 자료이다.

상태	실린더 속 기체의 몰도(상댓값)	온도(K)	$\frac{B(g) \text{의 질량}(g)}{A(g) \text{의 질량}(g)}$	K
초기		T	14	
I	3	T	x	K_1
II	2	$\frac{9}{8}T$	$\frac{2}{3}$	K_2

$x \times \frac{K_1}{K_2}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 압력은 P atm으로 일정하다.)

- ① 24 ② 32 ③ 40 ④ 48 ⑤ 56

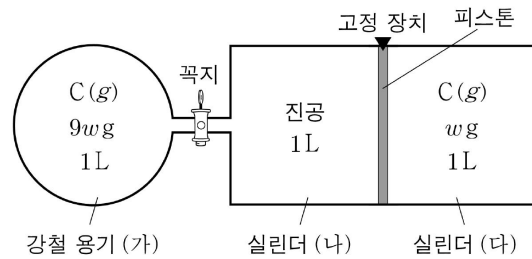
J33 ★ 고난도 2024 대비 6월 모평 20



다음은 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가 반응하여 $C(g)$ 를 생성하는 반응의 화학 반응식과 온도 T 에서 농도로 정의되는 평형 상수(K)이다.



그림은 온도 T 에서 강철 용기 (가)와 실린더 (다)에 $C(g)$ 가 들어 있는 초기 상태를 나타낸 것이다.



표는 반응이 진행되어 도달한 평형 I, 평형 I 에서 꼭지를 열어 도달한 평형 II, 평형 II 에서 고정 장치를 제거하여 도달한 평형 III 에 대한 자료이다.

평형	I	II		III
강철 용기 또는 실린더	(가)	(가)	(나)	(다)
A의 질량(상댓값)	6	a	4	1

평형 III 에서 (다) 속 전체 기체의 부피는 x L이고, (다) 속 $C(g)$ 의 질량은 y g일 때, $x \times y$ 는? (단, 온도는 T 로 일정하고, 연결관의 부피와 피스톤의 마찰은 무시한다.) (3점)

- ① $\frac{1}{16}w$ ② $\frac{3}{32}w$ ③ $\frac{5}{32}w$ ④ $\frac{3}{16}w$ ⑤ $\frac{1}{4}w$

★ 화학 II 등급컷

❖ 컷 구분 원점수는 실제 점수와 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

1회 [2025년 실시 5월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	44	73
2	36	66
3	25	56
4	18	50
5	12	45
6	9	42
7	8	41
8	4	38

6회 [2026년 대비 9월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	50	67
2	47	65
3	41	61
4	28	52
5	18	45
6	11	40
7	8	38
8	6	37

2회 [2025년 대비 6월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	45	73
2	36	65
3	26	56
4	18	49
5	14	46
6	10	42
7	8	41
8	5	38

7회 [2024년 실시 10월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	47	75
2	36	66
3	24	56
4	13	47
5	10	44
6	9	43
7	7	42
8	5	40

3회 [2026년 대비 6월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	45	71
2	38	65
3	29	58
4	18	49
5	13	45
6	9	42
7	8	41
8	4	38

8회 [2025년 실시 10월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	48	71
2	42	67
3	30	58
4	17	48
5	11	44
6	10	43
7	8	42
8	4	39

4회 [2025년 실시 7월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	41	75
2	30	64
3	21	55
4	16	49
5	12	45
6	10	43
7	7	40
8	6	39

9회 [2025년 대비 수능]

등급	원점수	표준점수
1	45	69
2	39	64
3	33	59
4	25	52
5	17	46
6	11	41
7	8	38
8	5	36

5회 [2025년 대비 9월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	47	69
2	43	66
3	35	60
4	22	50
5	14	44
6	11	41
7	9	40
8	7	38

10회 [2026년 대비 수능]

등급	원점수	표준점수
1	47	69
2	42	65
3	35	60
4	24	51
5	17	46
6	11	41
7	8	39
8	5	36



★ 최신 연도별 모의고사 10회

[제한시간: 30분]

- 01회 2025 실시 5월 학력평가
- 02회 2025 대비 6월 모의평가
- 03회 2026 대비 6월 모의평가
- 04회 2025 실시 7월 학력평가
- 05회 2025 대비 9월 모의평가
- 06회 2026 대비 9월 모의평가
- 07회 2024 실시 10월 학력평가
- 08회 2025 실시 10월 학력평가
- 09회 2025 대비 대학수학능력시험
- 10회 2026 대비 대학수학능력시험



제1회

과학탐구 영역 (화학 II)

*정답 및 해설 484~485p

1. 다음은 수도관 동파 현상에 대한 설명이다.

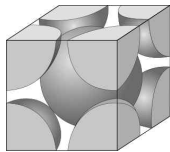
물이 얼음이 될 때 부피가 ㉠ 하기 때문에 겨울철에 수도관이 파열된다. 이러한 부피 변화는 H_2O 분자 사이의 ㉡ 결합과 관련이 있다.



다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ ㉡ ㉠ ㉡
- ① 감소 공유 ② 증가 공유
- ③ 감소 수소 ④ 증가 수소
- ⑤ 감소 이온

2. 그림은 철(Fe) 결정의 단위 세포 모형을 나타낸 것이다. Fe의 결정 구조는 면심 입방 구조, 체심 입방 구조 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. Fe(s)은 전기 전도성이 있다.
ㄴ. 결정 구조는 면심 입방 구조이다.
ㄷ. 단위 세포에 포함된 원자 수는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 물질 (가) ~ (다)를 기준에 따라 분류한 것이다. (가) ~ (다)는 $CH_4(l)$, $HF(l)$, $PH_3(l)$ 를 순서 없이 나타낸 것이고, CH_4 , HF , PH_3 의 분자량은 각각 16, 20, 34이다.

분류 기준	예	아니요
분자 사이에 쌍극자·쌍극자 힘이 존재하는가?	(가), (나)	(다)
분자 사이에 수소 결합이 존재하는가?	(가)	(나), (다)

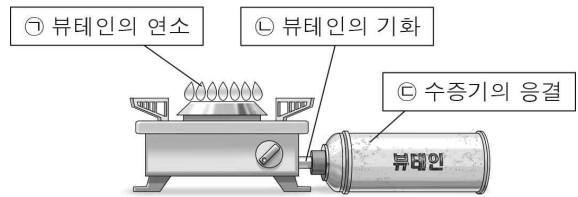
(가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (나)는 $PH_3(l)$ 이다.
ㄴ. 기준 끓는점은 (가) > (다)이다.
ㄷ. 분자 사이에 분산력이 존재하는 물질은 3가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 연료통 속 액체 상태의 뷰테인(C_4H_{10})이 기체 상태로 분출되어 연소되는 과정에서 공기 중의 수증기가 연료통 표면에 응결되는 모습을 나타낸 것이다.



반응 ㉠ ~ ㉢ 중 흡열 반응인 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

5. 그림은 TK에서 용기에 A(g)와 B(g)가 들어 있는 것을 나타낸 것이다.

A(g) 2 mol 1 atm 3VL	B(g) 1 mol P atm 2VL
----------------------------	----------------------------

P는?

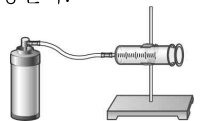
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

6. 다음은 기체 A의 분자량을 구하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 기체 A가 들어 있는 가스통의 질량을 측정한다.

(나) 그림과 같이 고무관을 이용하여 (가)의 가스통을 주사기에 연결한 장치를 준비한다.



(다) (나)의 장치를 이용하여 주사기에 기체 A를 모은다.

(라) 가스통을 분리한 후, 가스통의 질량을 측정한다.

이 실험으로부터 A의 분자량을 구하기 위해 추가로 필요한 값만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기체 상수는 $R \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 주사기 속 기체 A의 온도
ㄴ. 주사기 속 기체 A의 압력
ㄷ. 주사기 속 기체 A의 부피

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ