

ВАРИАНТ 1

- ❶ Какова средняя скорость движения молекул газа, который занимает объем 5 м^3 при давлении 200 кПа и имеет массу 6 кг ?
- ❷ Как объяснить давление, которое производит газ на стенки сосуда, исходя из молекулярно-кинетических представлений?
- ❸ При изобарном процессе концентрация молекул газа в сосуде увеличилась в 5 раз. Во сколько раз изменилась средняя кинетическая энергия молекул?
- ❹ Какая масса m воздуха выйдет из комнаты объемом 60 м^3 при повышении температуры от $T_1 = 280 \text{ К}$ до $T_2 = 300 \text{ К}$ при нормальном давлении.

ВАРИАНТ 2

- ❶ При температуре 320 К средняя квадратичная скорость молекул кислорода 500 м/с . Определить массу молекулы кислорода, не пользуясь периодической системой элементов.
- ❷ Почему в изотермическом процессе при уменьшении объема газа его давление увеличивается?
- ❸ Сколько всего частиц содержится в азоте массой 10 г , если треть его молекул распалась на атомы?
- ❹ Бутылка, наполненная газом, плотно закрыта пробкой площадью сечения $2,5 \text{ см}^2$. До какой температуры надо нагреть газ, чтобы пробка вылетела из бутылки, если сила трения, удерживающая пробку, 12 Н ? Первоначальное давление воздуха в бутылке и наружное давление одинаковы и равны 100 кПа , а начальная температура $-3 \text{ }^\circ\text{C}$.

ВАРИАНТ 3

- 1 Вычислить массу одной молекулы сернистого газа SO_2 , число молекул и количество вещества в 1 кг этого газа при нормальных условиях.
- 2 Как изменилось бы давление в сосуде с газом, если бы внезапно исчезли силы притяжения между его молекулами?
- 3 Средняя энергия поступательного движения, которой обладают все молекулы некоторого газа при 0°C составляет $6,7 \cdot 10^{-12}$ Дж. Найти число молекул этого газа.
- 4 В воде на глубине 1 м находится шарообразный пузырек воздуха. На какой глубине этот пузырек сожмется в шарик вдвое меньшего радиуса? Атмосферное давление нормальное.

ВАРИАНТ 4

- 1 Определить среднюю кинетическую энергию поступательного движения одной молекулы кислорода, если кислород находится под давлением $3,01 \cdot 10^5$ Па и имеет плотность 2 кг/м^3 .
- 2 Что такое тепловое равновесное состояние системы тел?
- 3 В баллоне объемом 5 л находится 5 кг кислорода при температуре 300 К. Какую массу газа надо выпустить из баллона, чтобы при температуре 350 К давление уменьшилось на $2,026 \cdot 10^4$ Па?
- 4 В атмосферном воздухе на долю азота приходится $n_a = 0,76$ массы, а на долю кислорода $n_k = 0,24$ (если пренебречь примесями других газов). Вычислить среднюю молярную массу воздуха.

ВАРИАНТ 5

- ① При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа CO_2 равна 400 м/с?
- ② Каков физический смысл абсолютного нуля термодинамической шкалы температур?
- ③ В сосуд объемом 1 л помещают кислород массой 2 г и азот массой 4 г. Каково давление смеси при температуре 274 К?
- ④ В баллоне вместимостью 10 л находится газ при температуре 27 °С. Вследствие утечки газа давление в баллоне снизилось на 4,2 кПа. Сколько молекул вышло из баллона? Температуру считать неизменной.

ВАРИАНТ 5

- ① При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа CO_2 равна 400 м/с?
- ② Каков физический смысл абсолютного нуля термодинамической шкалы температур?
- ③ В сосуд объемом 1 л помещают кислород массой 2 г и азот массой 4 г. Каково давление смеси при температуре 274 К?
- ④ В баллоне вместимостью 10 л находится газ при температуре 27 °С. Вследствие утечки газа давление в баллоне снизилось на 4,2 кПа. Сколько молекул вышло из баллона? Температуру считать неизменной.

Начальный уровень

ВАРИАНТ 1

- ❶ Какой параметр x идеального газа можно определить по формуле $x = \frac{p}{kT}$, где p — давление газа, k — постоянная Больцмана, T — абсолютная температура идеального газа. Выберите правильный ответ.
- А. Объем.
 - Б. Концентрацию молекул.
 - В. Среднюю квадратичную скорость молекул.
- ❷ Выразите в кельвинах значения температуры: $37\text{ }^{\circ}\text{C}$; $-43\text{ }^{\circ}\text{C}$; $170\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ❸ Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении? Выберите правильный ответ.
- А. Изотермический.
 - Б. Изохорный.
 - В. Изобарный.

Начальный уровень

ВАРИАНТ 2

- ❶ Какой параметр x идеального газа можно определить по формуле $x = \frac{3p}{\rho m_0}$, где p — давление газа, ρ — концентрация молекул, m_0 — масса молекулы. Выберите правильный ответ.
- А. Среднюю квадратичную скорость молекул.
 - Б. Температуру.
 - В. Объем.
- ❷ Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 4 K ; 50 K ; 673 K .
- ❸ Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном объеме? Выберите правильный ответ.
- А. Изотермический.
 - Б. Изохорный.
 - В. Изобарный.

РЕШЕНИЕ:*Достаточный уровень*

№	1	2	3
1	700 м/с	$5,3 \cdot 10^{-26}$ кг; $9,4 \cdot 10^{24}$; 15,6 моль	$1,06 \cdot 10^{-25}$ кг
3	уменьшилась в 5 раз	$2,86 \cdot 10^{23}$	$1,2 \cdot 10^9$
4	5 кг	400 К	80 м

№	4	5	6
1	$1,2 \cdot 10^{-20}$ Дж	282 К	$4,8 \cdot 10^{27}$
3	0,713 кг	0,46 МПа	286 К
4	0,029 кг/моль	10^{22}	0,11 м