

ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ. ПО ТЕМЕ « ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ».

Формулы.

$\nu = \frac{N}{N_A}; \nu = \frac{m}{M}; M = m_0 N_A; m_0 = \frac{m}{N};$ $p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2; p = \frac{1}{3} \rho \bar{v}^2; p = \frac{2}{3} n \bar{E};$ $p = nkT; \bar{E} = \frac{3}{2} kT;$ $pV = \nu RT; \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2};$	<p><i>Число Авогадро</i></p> $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}};$ <p><i>Постоянная Больцмана</i></p> $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}};$ <p><i>Универсальная газовая постоянная</i></p> $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}.$	$T = t^\circ\text{C} + 273;$ $t^\circ = T - 273$ 1 мм.рт.ст.=133 Па; 1 атм. = 10^5 Па 1 л (литр) = $1 \cdot 10^{-3}$ м ³ Нормальные условия $p = 10^5$ Па; $t = 0^\circ\text{C}.$
--	---	--

Обозначения.

ν - количество вещества (моль).

N - число молекул.

m - масса вещества (кг)

M - молярная масса вещества (кг/моль) - определяется по химической формуле.

m_0 - масса молекулы (кг).

p - давление (Па).

n - концентрация молекул (м⁻³)

ρ - плотность вещества (кг/м³)

\bar{v} - средняя квадратичная скорость (м/с)

\bar{v}^2 - средний квадрат скорости (м²/с²)

T - абсолютная температура (К)

\bar{E} - средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул (Дж)

R - универсальная газовая постоянная

V - объём (м³).

t - температура по термометру Цельсия (°C).

Задачи.

1. Определить молярную массу водорода (H₂), аммиака (NH₃) и соляной кислоты (HCl). (Ответ: 2 г/моль, 17 г/моль, 36 г/моль)
2. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг? (Ответ: 200 моль)
3. Какова масса 250 моль углекислого газа (CO₂)? (Ответ: 1,1 кг)
4. Сколько молекул содержится в 20 г железа (Fe)? (Ответ: $1,1 \cdot 10^{23}$)
5. Какова масса 100 молекул гелия (He)? (Ответ: $6,6 \cdot 10^{-25}$ кг).
6. Найти массу молекулы кислорода (O₂). (Ответ: $5,6 \cdot 10^{-26}$ кг.)
7. Найти давление газа, если средняя квадратичная скорость его молекул 700 м/с, масса молекулы $3,3 \cdot 10^{-27}$ кг, а концентрация молекул $5 \cdot 10^{26}$ м⁻³? (Ответ: 2,7 атм).
8. Определить средний квадрат скорости движения молекул идеального газа, если имея массу 2 кг при давлении 200 кПа он занимает объём 4 м³. (Ответ: $1,2 \cdot 10^6$ м²/с²)
9. В колбе объёмом 2 л содержится 10^{23} молекул газа. Какова средняя кинетическая энергия молекул газа при давлении 0,2 МПа? (Ответ: $6 \cdot 10^{-21}$ Дж).
10. При какой температуре по Цельсию средняя кинетическая энергия движения молекул идеального газа равна $8 \cdot 10^{-21}$ Дж? (Ответ: 113°С).
11. При температуре 87°С давление газа 300 кПа. Найти концентрацию молекул газа. (Ответ: $6 \cdot 10^{25}$).
12. Определить объём баллона, если для его заполнения кислородом (O₂) при температуре -33°С до давления 10 атм. требуется 2 кг газа. (Ответ: 125 л.)
13. Газ при температуре -23°С и давлении 90 кПа занимает объём 10 л. При какой температуре он займет объём 15 л при давлении 120 кПа? (Ответ: 227°С.)

14. Газ при температуре 127°C и давлении 2 атм. занимает объем 40 л. Какой объем займет этот газ при нормальных условиях. (Ответ: 54,6 л.)

15. Давление газа при -5°C равно 200 кПа. Каким будет давление этой же массы газа, если его нагреть до 50°C ? Объем газа постоянный. (Ответ: 241 кПа.)

16. 100 литров газа, находящегося при давлении 25 кПа, сжимают до объема 20 литров при постоянной температуре. Каким станет давление газа. (Ответ: 125 кПа)

17. Изменение состояния одной и той же массы газа происходило по графику представленному на рисунке. Начертить графики этого процесса в системе координат V, T и p, T .

