

*Розв'язування задач з теми «Основне рівняння МКТ ідеального газу»*

1. **Сполучіть назви величин з їхніми позначеннями.**

- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| а) тиск;                  | 1) $k$ ; |
| б) абсолютна температура; | 2) $n$ ; |
| в) стала Больцмана;       | 3) $p$ ; |
| г) концентрація;          | 4) $T$ . |

**Відповідь:** 1)        ;        2)        ;        3)        ;        4)        .

2. **Температура повітря становить  $0^{\circ}\text{C}$ . Чому дорівнює ця температура за шкалою Кельвіна?**

- а)  $0\text{ K}$ ;        б)  $300\text{ K}$ ;        в)  $-273\text{ K}$ ;        г)  $273\text{ K}$ .

3. **Що таке дифузія?**

- а) це хаотичний рух молекул рідини або газу;  
б) це безперервний хаотичний рух завислих у рідині або газі дрібних частинок під дією ударів молекул середовища;  
в) це явище, яке зумовлене дифузією;  
г) явище проникнення молекул одної речовини в молекулярні проміжки іншої речовини.

4. **Постійна Авогадро вимірюється**

- а)  $\text{Па}/\text{м}^2$ ;        б)  $\text{моль}^{-1}$ ;        в)  $\text{Па}$ ;        г)  $\text{кг}/\text{моль}$ .

5. **Вказати формулу для визначення кількості речовини:**

- а)  $m=m_0 N$ ;        б)  $M=m_0 N_a$ ;        в)  $v=m/M$ ;        г)  $n=N/V$ .

6. **Чому дорівнює молярна маса кисню  $\text{O}_2$ ?**

- а)  $16\text{ г}/\text{моль}$ ;        б)  $32$ ;        в)  $32\text{ кг}/\text{моль}$ ;        г)  $32 \cdot 10^{-3}\text{ кг}/\text{моль}$ .

7. **Чому дорівнює постійна Авогадро?**

- а)  $6,02 \cdot 10^{-23}\text{ моль}^{-1}$ ;        б)  $1,38 \cdot 10^{-23}\text{ Дж}/\text{К}$ ;  
в)  $6,02 \cdot 10^{23}\text{ моль}^{-1}$ ;        г)  $1,38 \cdot 10^{23}\text{ Дж}/\text{К}$ .

8. **Які дослідні факти підтверджують взаємодію атомів і молекул між собою:**

- а) поділ речовини;        б) броунівський рух;        в) склеювання;        г) дифузія.

9. **Для газоподібних тіл -**

- а) кінетична енергія теплового руху молекул набагато більша за потенціальну енергію їх взаємодії;  
б) кінетична енергія теплового руху молекул дорівнює потенціальній енергії їх взаємодії;  
в) кінетична енергія теплового руху молекул набагато менша за потенціальну енергію їх взаємодії

10. **Принцип дії термометра заснований на явищі:**

- а) некомпенсованості імпульсів, які отримує частинка зі сторони оточуючих молекул;  
б) теплового розширення рідин при нагріванні;  
в) дрижанні стрілок вимірювальних приладів.

### 11. Температура – це фізична величина...

- а) стан тіла при якому, температура однакова у всіх частинах системи ;
- б) характеризує ступінь нагрятості тіла;
- в) міра середньої кінетичної енергії тіла;
- г) характеризує стан макроскопічних тіл без врахування молекулярної будови тіла.

### Розв'яжіть задачі використовуючи зразок

12. Який тиск газу, якщо середня квадратична швидкість його молекул 500 м/с, а його густина 1,35 кг/м<sup>3</sup>.

Дано:

$$v = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\rho = 1,35 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$P = ?$$

Розв'язання

$$P = \frac{m_0 n v^2}{3}, \quad n = \frac{N}{V}, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad P = \frac{\rho v^2}{3}$$

$$P = \frac{1,35 \cdot 500^2}{3} = 112500 \text{ Па}$$

$$\text{Відповідь: } P = 0,11 \text{ МПа}$$

13. Чому дорівнює середня квадратична швидкість руху молекул газу, якщо, маючи масу 6 кг, він займає об'єм 5 м<sup>3</sup> при тиску 200 кПа?

Дано:

$$m = 6 \text{ кг}$$

$$V = 5 \text{ м}^3$$

$$P = 200 \text{ кПа}$$

$$v = ?$$

Розв'язання

$$P = \frac{m_0}{3} v^2 \quad n = \frac{m}{V}$$

$$P = \frac{v^2}{3} \quad = m_0^*$$

$$P = \frac{m v^2}{3V} \quad v^2 = \frac{3V}{m}$$

$$v^2 = \frac{10^5}{3} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\text{Відповідь: } v^2 = \quad \text{м/с}$$

14. Тиск газу дорівнює 80 кПа, а концентрація його молекул  $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ . Визначте середню кінетичну енергію поступального руху молекул газу.

Дано:

$$p = 80 \text{ кПа}$$

$$= 8 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

$$n = 2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$$

$$E_k = ?$$

$$p = \frac{2}{3} n \bar{E}_k \Rightarrow \bar{E}_k = \frac{3}{2} \frac{p}{n}$$

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} \cdot \frac{8 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^{25}} = \quad \cdot 10^{-21} (\text{Дж})$$

$$\text{Відповідь: } \bar{E}_k = \quad \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$$

15. Знайти середню кінетичну енергію молекули одноатомного газу при тиску 20 кПа. Концентрація молекул цього газу при зазначеному тиску складає  $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .

16. У скільки разів зміниться тиск газу при зменшенні його об'єму втричі? Середня швидкість руху молекул залишилася незмінною.

