

Основы МКТ**Задания для тренировки**

1 В таблице приведены характеристики четырёх жидкостей.

Жидкость	Плотность, кг/м ³	Температура замерзания, К
Вода	1000	273
Спирт	800	159
Ртуть	13600	234
Антифриз	1050	253

Самая низкая температура на поверхности земли ($-89,2^{\circ}\text{C}$) была зарегистрирована в 1983 году на советской научной станции Восток в Антарктиде. Для измерения такой температуры можно было использовать термометр, наполненный

- 1) водой 2) спиртом 3) ртутью 4) антифризом

Ответ:

☐

2 В таблице приведены характеристики четырёх жидкостей.

Жидкость	Плотность, кг/м ³	Температура замерзания, К
Вода	1000	273
Спирт	800	159
Ртуть	13600	234
Антифриз	1050	253

Самая низкая температура воздуха в обитаемых районах нашей планеты ($-71,1^{\circ}\text{C}$) была зарегистрирована в 1964 году в Якутии в селении Оймякон. Для измерения такой температуры можно было использовать термометр, наполненный

- 1) водой 2) спиртом 3) ртутью 4) антифризом

Ответ:

☐

3 Броуновское движение мелких частиц может наблюдаться

- 1) только в жидкостях
2) только в газах
3) только в жидкостях и в газах
4) в жидкостях, газах и в твёрдых телах

Ответ:

☐

4 Броуновское движение мелких частиц не может наблюдаться

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1) в жидкостях | 3) в жидкостях и в газах |
| 2) в газах | 4) в твёрдых телах |

Ответ:

☐

5 Азот кипит при температуре 77 К. Чему равна температура кипения азота при её измерении по шкале Цельсия?

- | | | | |
|------------|-----------|------------|------------|
| 1) +196 °C | 2) -23 °C | 3) +350 °C | 4) -196 °C |
|------------|-----------|------------|------------|

Ответ:

☐

6 Кислород кипит при температуре 90 К. Чему равна температура кипения кислорода при её измерении по шкале Цельсия?

- | | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| 1) -10 °C | 2) -183 °C | 3) +190 °C | 4) +183 °C |
|-----------|------------|------------|------------|

Ответ:

☐

7 Давление идеального газа прямо пропорционально

- 1) средней скорости его молекул
- 2) среднеквадратичной скорости его молекул
- 3) среднему квадрату скорости его молекул
- 4) квадрату средней скорости его молекул

Ответ:

☐

8 Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул идеального газа прямо пропорциональна

- 1) среднему квадрату скорости его молекул
- 2) квадрату средней скорости его молекул
- 3) средней скорости его молекул
- 4) среднеквадратичной скорости его молекул

Ответ:

☐

9 Учитель записал на доске три утверждения, относящиеся к молекулам.

1. Размерами молекул можно пренебречь.
2. Молекулы при столкновениях взаимодействуют как упругие шары.
3. При любом расстоянии между молекулами между ними действуют силы притяжения.

Какие из этих утверждений можно соотнести с моделью идеального газа?

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) все три утверждения | 3) первое и второе утверждения |
| 2) только первое утверждение | 4) первое и третье утверждения |

Ответ:

☐

10 Учитель записал на доске три утверждения, относящиеся к молекулам.

1. Размерами молекул можно пренебречь.
2. Молекулы при столкновениях взаимодействуют как упругие шары.
3. При любом расстоянии между молекулами между ними действуют силы притяжения.

Какие из этих утверждений нельзя соотнести с моделью идеального газа?

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1) все три утверждения | 3) первое и второе утверждения |
| 2) только третье утверждение | 4) первое и третье утверждения |

Ответ:

☐

11 В состоянии теплового равновесия в термодинамической системе не прекращается

А) изменение температуры частей этой системы.

Б) обмен энергией между молекулами.

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1) только А | 2) только Б | 3) и А, и Б | 4) ни А, ни Б |
|-------------|-------------|-------------|---------------|

Ответ:

☐

12 В состоянии теплового равновесия в термодинамической системе прекращается

А) изменение температуры частей этой системы.

Б) обмен энергией между молекулами.

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1) только А | 2) только Б | 3) и А, и Б | 4) ни А, ни Б |
|-------------|-------------|-------------|---------------|

Ответ:

☐

13 В атмосферном воздухе содержатся кислород и аргон. Среднеквадратичная скорость молекул кислорода равна 470 м/с. Чему равна среднеквадратичная скорость молекул аргона?

- 1) ≈ 376 м/с 2) ≈ 588 м/с 3) ≈ 420 м/с 4) ≈ 525 м/с

Ответ:

14 В атмосферном воздухе содержатся кислород и азот. Среднеквадратичная скорость молекул кислорода равна 468 м/с. Чему равна среднеквадратичная скорость молекул азота?

- 1) ≈ 411 м/с 2) ≈ 537 м/с 3) ≈ 438 4) ≈ 500 м/с

Ответ:

15 Что из перечисленного ниже объясняет диффузию в газах?

- 1) процессы диссоциации и ассоциации молекул и атомов
- 2) самопроизвольное перемешивание слоёв газа
- 3) существование сил притяжения и отталкивания между атомами в молекуле
- 4) непрерывность и хаотичность движения атомов (молекул) вещества

Ответ:

16 Что из перечисленного ниже объясняет диффузию в жидкостях?

- 1) постоянное самопроизвольное перемешивание слоёв жидкости
- 2) существование сил притяжения и отталкивания между атомами в молекуле
- 3) непрерывность и хаотичность движения атомов (молекул) вещества
- 4) процесс диссоциации молекул

Ответ:

17 В 1 моле углекислого газа содержится примерно

- 1) $44 \cdot 10^{23}$ молекул 3) $1,68 \cdot 10^{21}$ молекул
2) $6 \cdot 10^{23}$ молекул 4) $44 \cdot 10^{20}$ молекул

Ответ:

18 В 1 моле водяного пара содержится примерно

- 1) $18 \cdot 10^{20}$ молекул 3) $6 \cdot 10^{23}$ молекул
2) $1,68 \cdot 10^{21}$ молекул 4) $18 \cdot 10^{23}$ молекул

Ответ:

19 В результате нагревания идеального газа его давление увеличилось в 4 раза, а концентрация молекул не изменилась. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа при этом

- 1) не изменилась
2) увеличилась в 2 раза
3) увеличилась в 4 раза
4) увеличилась в 16 раз

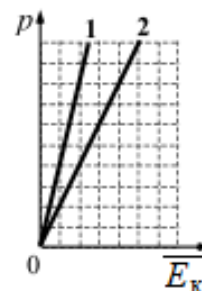
Ответ:

20 В результате охлаждения идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза, а концентрация молекул не изменилась. Давление газа при этом

- 1) уменьшилось в 2 раза
2) уменьшилось в 4 раза
3) уменьшилось в 16 раз
4) не изменилось

Ответ:

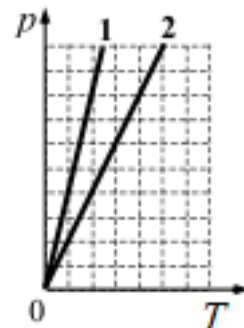
21 На графике показана зависимость давления от средней кинетической энергии движения молекул для двух идеальных газов при фиксированных концентрациях структурных частиц. Отношение концентраций n_2/n_1 этих газов равно



- 1) 1
2) 2
3) 0,5
4) $\sqrt{2}$

Ответ:

22 На графике показана зависимость давления от температуры для двух идеальных газов при фиксированных концентрациях структурных частиц. Отношение концентраций n_2/n_1 этих газов равно



- 1) 0,5
2) 1
3) $\sqrt{2}$
4) 2

Ответ:

23

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 3 моля каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моля второго газа. Температура газов в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Парциальное давление первого газа	Парциальное давление второго газа	Давление смеси газов в сосуде

24

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моля каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура газов в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Парциальное давление первого газа	Парциальное давление второго газа	Давление смеси газов в сосуде

25

Прочитайте утверждения о свойствах броуновских частиц и особенностях их движения.

А. Размеры броуновских частиц значительно больше размеров структурных частиц окружающего их газа или жидкости.

Б. Скорость движения броуновской частицы примерно равна скорости структурных частиц вещества, в котором она находится.

В. В жидкости броуновские частицы движутся медленнее, чем в газах при той же температуре.

Какое (-ие) утверждение верно?

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1) верно только А | 3) верно только В |
| 2) верно только Б | 4) все утверждения верны |

Ответ:

26 Прочитайте утверждения о свойствах броуновских частиц и особенностях их движения.

А. Размеры броуновских частиц примерно равны размерам структурных частиц окружающего их газа или жидкости.

Б. Скорость движения броуновской частицы зависит от температуры жидкости или газа, в которых она находится.

В. Траектория движения броуновской частицы представляет собой ломаную линию, длины звеньев которой в среднем одинаковы.

Какое суждение верно?

1) верно только А

3) верно только В

2) верно только Б

4) все утверждения верны

Ответ:

☐

27 Диффузия – это явление самопроизвольного перемешивания веществ, приведённых в контакт. Прочитайте следующие утверждения о закономерностях протекания диффузии.

А. Диффузия может происходить только в газах и жидкостях.

Б. Если привести в контакт жидкость и газ, то диффузия происходит не будет.

В. Скорость диффузии увеличится, если увеличить температуру одного из веществ, приведённых в контакт.

Какое (-ие) утверждения верны?

1) верно только А

3) верно только В

2) верно только Б

4) все утверждения верны

Ответ:

☐

28 Диффузия – это явление самопроизвольного перемешивания веществ, приведённых в контакт. Прочитайте следующие утверждения о закономерностях протекания диффузии.

А. Диффузия может происходить только в газах и жидкостях.

Б. Если привести в контакт жидкость и газ, то диффузия будет происходить.

В. Скорость диффузии уменьшится, если увеличить температуру одного из веществ, приведённых в контакт.

Какое (-ие) утверждения верны?

1) верно только А

3) верно только В

2) верно только Б

4) все утверждения верны

Ответ:

☐

29

Броуновское движение – это движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе. Какие три утверждения верно характеризуют свойства броуновских частиц и особенности их движения? Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Размеры броуновских частиц примерно равны размерам структурных частиц окружающего их газа или жидкости.
- 2) Броуновские частицы движутся хаотично под влиянием ударов молекул окружающей среды.
- 3) Траектория движения броуновской частицы представляет собой ломаную линию, длины звеньев которой в среднем одинаковы.
- 4) Скорость движения броуновской частицы не зависит от её массы.
- 5) Скорость движения броуновской частицы зависит от температуры жидкости или газа, в которых она находится.
- 6) Скорость движения броуновской частицы значительно меньше скорости структурных частиц вещества, в котором она находится.

Ответ:

--	--	--

30

Броуновское движение – это движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе. Какие три утверждения верно характеризуют свойства броуновских частиц и особенности их движения? Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Размеры броуновских частиц значительно больше размеров структурных частиц окружающего их газа или жидкости.
- 2) При увеличении температуры жидкости или газа скорость броуновской частицы, находящейся в них, увеличивается.
- 3) Броуновские частицы разной массы движутся примерно с одинаковыми скоростями.
- 4) В жидкости броуновские частицы движутся медленнее, чем в газах при той же температуре.
- 5) Если последовательные местоположения броуновской частицы, определенные через равные промежутки времени, соединить между собой отрезками прямой, то получится ломаная линия, длины звеньев которой различны.
- 6) Скорость движения броуновской частицы примерно равна скорости структурных частиц вещества, в котором она находится.

Ответ:

--	--	--

31

Диффузия – это явление самопроизвольного перемешивания веществ, приведённых в контакт.

Какие три утверждения верно характеризуют закономерности диффузии?

- 1) Диффузия может происходить только в газах и жидкостях.
- 2) Если привести в контакт жидкость и газ, то диффузия будет происходить.
- 3) Скорость диффузии уменьшится, если увеличить температуру одного из веществ, приведённых в контакт.
- 4) При одинаковых температурах диффузия в газах происходит быстрее, чем в жидкостях.
- 5) Диффузия в газах происходит быстрее, чем в твёрдых телах, при любых температурах.
- 6) Диффузию можно наблюдать в жидких, твёрдых и газообразных средах.

Ответ:

--	--	--

32

Диффузия – это явление самопроизвольного перемешивания веществ, приведённых в контакт.

Какие три утверждения верно характеризуют закономерности диффузии?

- 1) Диффузия может происходить только в твёрдых телах и жидкостях.
- 2) Если привести в контакт жидкость и газ, то диффузия происходить не будет.
- 3) Скорость диффузии увеличится, если увеличить температуру одного из веществ, приведённых в контакт.
- 4) При одинаковых температурах диффузия в твёрдых телах происходит медленнее, чем в жидкостях.
- 5) Диффузия в газах происходит медленнее, чем в твёрдых телах, при любых температурах.
- 6) Диффузию можно наблюдать в жидких, твёрдых и газообразных средах.

Ответ:

--	--	--

33

При увеличении в 2 раза абсолютной температуры газа, состоящего из молекулярного водорода, произошла диссоциация его молекул на отдельные атомы. Как изменилась при этом средняя квадратичная скорость теплового движения частиц?

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1) увеличилась в $\sqrt{2}$ раз | 3) увеличилась в 4 раза |
| 2) увеличилась в 2 раза | 4) не изменилась |

Ответ:

--

34 При уменьшении в 2 раза абсолютной температуры атомарного водорода произошла ассоциация его атомов в молекулы водорода. Как изменилась при этом средняя квадратичная скорость теплового движения частиц?

- 1) не изменилась
2) уменьшилась в $\sqrt{2}$ раз
3) уменьшилась в 2 раза
4) уменьшилась в 4 раза

Ответ:

35 При увеличении в 2 раза абсолютной температуры молекулярного кислорода произошла диссоциация его молекул на отдельные атомы. Как изменился при этом средний квадрат скорости теплового движения частиц?

- 1) не изменился
2) увеличился в 4 раза
3) увеличился в 2 раза
4) увеличился в $\sqrt{2}$ раз

Ответ:

36 При уменьшении в 4 раза абсолютной температуры атомарного кислорода произошла ассоциация его атомов в молекулы кислорода. Как изменился при этом средний квадрат скорости теплового движения частиц?

- 1) уменьшился в 2 раза
2) уменьшился в 4 раза
3) уменьшился в 8 раз
4) не изменился

Ответ:

37 Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. В записи формул используются стандартные обозначения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

- А) число структурных частиц в заданной массе вещества 1) $\frac{N}{V}$
Б) давление идеального газа 2) $\frac{m}{M}$
В) количество вещества 3) $\frac{3}{2}kT$
4) nkT
5) $\frac{m}{M}N_A$
6) $\frac{m}{\rho}$

Ответ:

А	Б	В

38

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. В записи формул используются стандартные обозначения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**ФОРМУЛА**

А) плотность газа

1) $\frac{N}{V}$

Б) молярная масса вещества

В) средняя кинетическая энергия поступательного движения частиц газа

2) $\frac{m}{V}$

3) $\frac{3}{2}kT$

4) $\frac{1}{3}nm_0\overline{v^2}$

5) $\frac{m}{M}N_A$

6) m_0N_A

Ответ:

А	Б	В

39

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. В записи формул используются стандартные обозначения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

А) давление идеального газа

1) $\frac{N}{V}$

Б) количество вещества

В) средняя кинетическая энергия частиц газа

2) $\frac{m}{m_0}$

3) $\frac{3}{2}kT$

4) $\frac{1}{3}nm_0\overline{v^2}$

5) $\frac{m}{M}$

6) m_0N_A

Ответ:

А	Б	В

40

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. В записи формул используются стандартные обозначения физических величин.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) концентрация частиц
Б) молярная масса вещества
В) число Авогадро

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) $\frac{N}{V}$
2) $\frac{M}{m_0}$
3) $\frac{3}{2}kT$
4) $\frac{1}{3}nm_0\overline{v^2}$
5) $\frac{m}{M}$
6) m_0N_A

Ответ:

А	Б	В

41

При неизменной плотности одноатомного идеального газа давление этого газа увеличивают в 4 раза. При этом среднеквадратичная скорость движения его атомов

- 1) увеличивается в 2 раза
2) увеличивается в 4 раза
3) увеличивается в 16 раз
4) уменьшается в 4 раза

Ответ:

42

При неизменном давлении одноатомного идеального газа среднеквадратичная скорость движения его атомов увеличилась в 4 раза. При этом плотность этого газа

- 1) увеличилась в 4 раза
2) уменьшилась в 4 раза
3) увеличилась в 16 раз
4) уменьшилась в 16 раз

Ответ: