

# МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

## ВАРИАНТ 1

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

**1. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах так как**

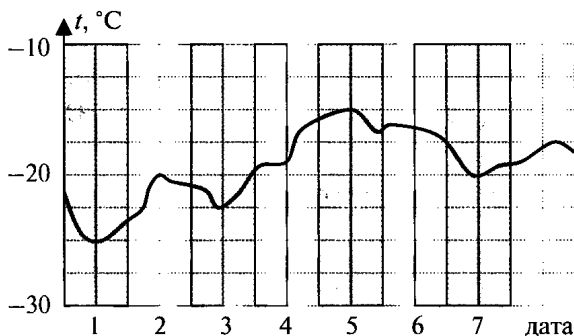
- 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
- 2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа
- 3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
- 4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа.

**2. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения?**

- 1) увеличилось в 4 раза
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

**3. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите максимальное значение абсолютной температуры 2 января.**

- 1)  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) 253 K
- 3) 293 K
- 4)  $-253\text{ K}$



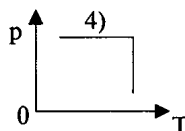
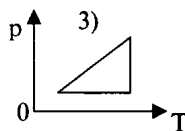
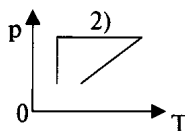
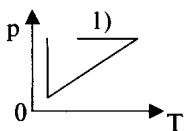
4. Абсолютная температура газа увеличилась в 2 раза. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул

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

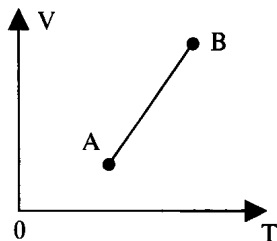
5. Абсолютная температура и объем одного моля идеального газа увеличились в 3 раза. Как изменилось при этом давление газа?

- 1) увеличилось в 3 раза
- 2) увеличилось в 9 раза
- 3) уменьшилось в 3 раза
- 4) не изменилось

6. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа увеличилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатах  $p$ – $T$  соответствует этим изменениям состояния газа?



7. Как изменится давление данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) ответ неоднозначен

## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

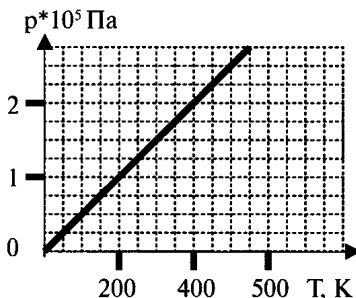
- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| А. масса газа       | 1) увеличивается |
| Б. температура газа | 2) уменьшается   |
| В. давление газа    | 3) не изменяется |
| Г. объем газа       |                  |

Решите задачи.

9. На рисунке изображена изохора водорода (двухатомный газ).

Какому объему газа она соответствует, если масса водорода  $8\text{ кг}$ ?

Ответ округлите до целых.



10. Давление в откаченной рентгеновской трубке при  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  равно  $1,2\text{ МПа}$ . Какое будет давление в работающей трубке при температуре  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

## ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Из баллона со сжатым водородом емкостью  $10\text{ л}$  вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$  манометр показывал давление  $5 \cdot 10^6 \text{ Па}$ . Через некоторое время при температуре  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$  манометр показывал такое же давление. Какая масса газа утекла?

## ВАРИАНТ 2

### ЧАСТЬ А

Выберите один верный ответ.

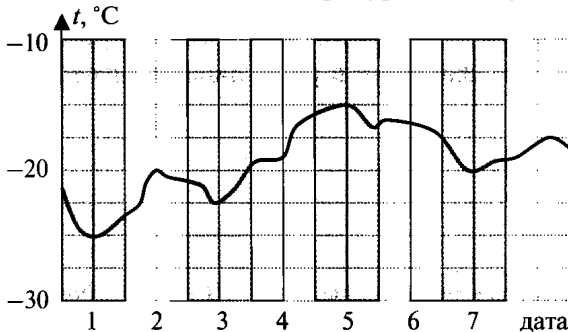
1. Дискретный характер строения вещества проявляется в процессе

- 1) притяжения тел Землей
- 2) распространение света в вакууме
- 3) изменение скорости тела под действием других тел
- 4) диффузии в газах, жидкостях и твердых телах

2. Газ, состоящий из молекул с массой  $m_1$ , оказывает на стенки сосуда давление  $p_1$ . Какое давление  $p_2$  на стенки сосуда оказывает идеальный газ из молекул с массой  $m_2 = 2m_1$  при одинаковых концентрациях и средних квадратичных скоростях теплового движения молекул?

- 1)  $p_2 = p_1$
- 2)  $p_2 = 2p_1$
- 3)  $p_2 = p_1/2$
- 4)  $p_2 = p_1/4$

3. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите минимальное значение абсолютной температуры 1 января.



- 1)  $-25^\circ\text{C}$
- 2) 248 K
- 3) 298 K
- 4)  $-248\text{ K}$

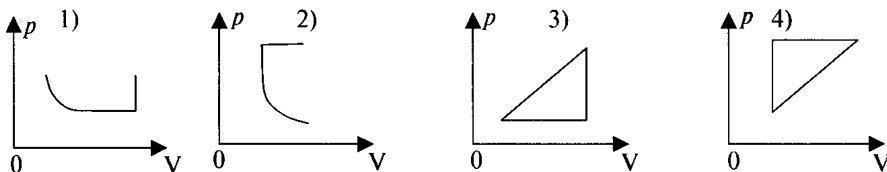
4. Имеются два открытых сосуда. В одном из них находится кипящий эфир, а в другом – вода. Известно, что значения средних кинетических энергий молекул этих веществ одинаковы. Как соотносятся абсолютные температуры этих веществ?

- 1)  $T(\text{эфира}) > T(\text{воды})$
- 2)  $T(\text{эфира}) < T(\text{воды})$
- 3)  $T(\text{эфира}) = T(\text{воды})$
- 4) возможны варианты

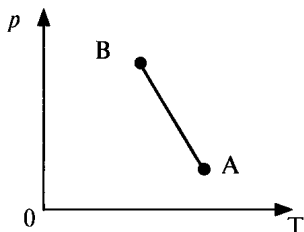
5. Давление 3 моль водорода в сосуде при температуре 300 К равно  $p_1$ . Каково давление 1 моль водорода в этом сосуде при вдвое большей температуре?

- 1)  $\frac{3}{2} p_1$
- 2)  $\frac{2}{3} p_1$
- 3)  $\frac{1}{6} p_1$
- 4)  $6 p_1$

6. Идеальный газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа увеличился до первоначального значения. Какой из графиков в координатных осях  $p$ – $V$  соответствует этим изменениям газа?



7. Как изменится объем данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) ответ неоднозначен

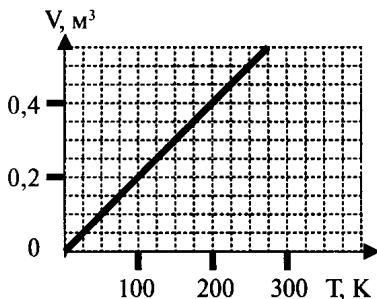
## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| А. масса молекулы газа   | 1) увеличивается |
| Б. количество молекул    | 2) уменьшается   |
| В. скорость молекул газа | 3) не изменяется |
| Г. давление газа         |                  |

Решите задачи.



9. На рисунке изображена изобара кислорода. Какому давлению газа она соответствует, если масса кислорода  $0,1\text{ кг}$ ?

Ответ округлите до целого числа и выразите в кПа.

10. В цилиндре под поршнем изобарно охлаждают  $0,01\text{ м}^3$  газа от  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Каков объем охлажденного газа?

## ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. В цилиндрах двигателя внутреннего сгорания автомобиля «Волга» после первого такта (всасывание) температура  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При втором такте (сжатие) объем рабочей смеси уменьшился с  $2,5\text{ л}$  до  $0,36\text{ л}$ , а давление возросло в 15 раз. Какова при этом температура рабочей смеси?

## ВАРИАНТ 3

### ЧАСТЬ А

Выберите один верный ответ.

1. Какое явление доказывает, что между молекулами действуют силы отталкивания?

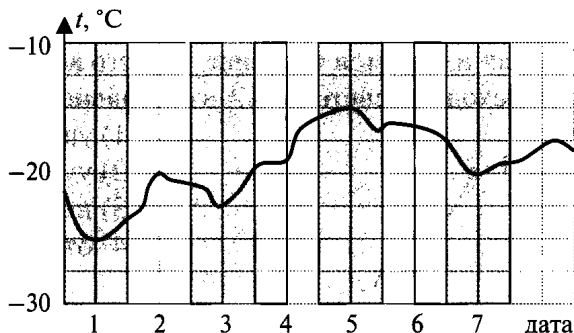
- 1) диффузия
- 2) броуновское движение
- 3) смачивание
- 4) существование сил упругости

2. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

- 1) увеличилось в 4 раза
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

3. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите максимальное значение абсолютной температуры 5 января.

- 1)  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) 258 К
- 3) 288 К
- 4)  $-258\text{ К}$



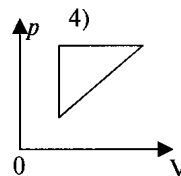
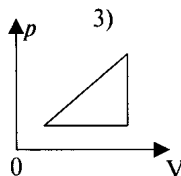
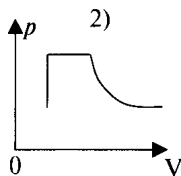
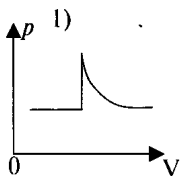
4. Как изменилась средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза?

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

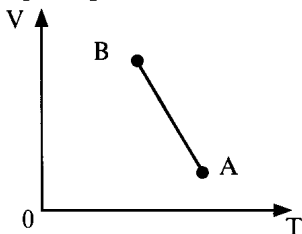
5. Абсолютная температура одного моля идеального газа увеличилась в 2 раза, а объем уменьшился в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?

- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) увеличилось в 4 раза
- 3) уменьшилось в 4 раза
- 4) не изменилось

6. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшалось до первоначального значения. Какой из графиков в осях  $p$ - $V$  соответствует этим изменениям состояния газа?



7. Как изменится давление данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) ответ неоднозначен



## ЧАСТЬ В

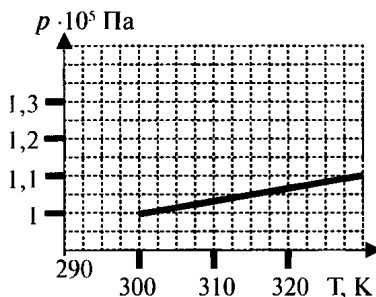
8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце. Запишите в бланк ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| А. концентрация молекул | 1) увеличивается |
| Б. температура газа     | 2) уменьшается   |
| В. объем газа           | 3) не изменяется |
| Г. давление газа        |                  |

Решите задачи.

9. На рисунке показан график зависимости давления газа в запаянном сосуде от его температуры. Объем сосуда равен  $0,4\text{ м}^3$ . Какое количество вещества содержится в этом сосуде? Ответ округлите до целых.



10. При изохорном охлаждении газа, взятого при температуре  $207\text{ }^{\circ}\text{C}$ , его давление уменьшилось в 1,5 раза. Какой стала конечная температура газа?

## ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. Газ находится в сосуде при давлении 2 МПа и температуре  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После нагревания на  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  в сосуде осталась половина газа. Определить установившееся давление.

## ВАРИАНТ 4

### ЧАСТЬ А

Выберите один верный ответ.

1. Частицы красителя в растворителе долго не оседают на дно.

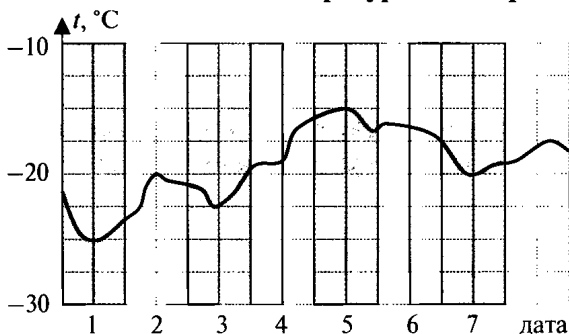
Это можно объяснить...

- 1) диффузией
- 2) броуновским движением
- 3) силами взаимодействия между молекулами
- 4) смачиванием

2. Средняя квадратичная скорость молекул идеального газа уменьшилась в 2 раза при неизменной концентрации. При этом давление газа...

- 1) уменьшилось в 2 раза
- 2) уменьшилось в 4 раза
- 3) увеличилось в 2 раза
- 4) увеличилось в 4 раза

3. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите минимальное значение абсолютной температуры 7 января.



- 1)  $-20 ^\circ\text{C}$
- 2) 253 К
- 3) 293 К
- 4)  $-253 \text{ К}$

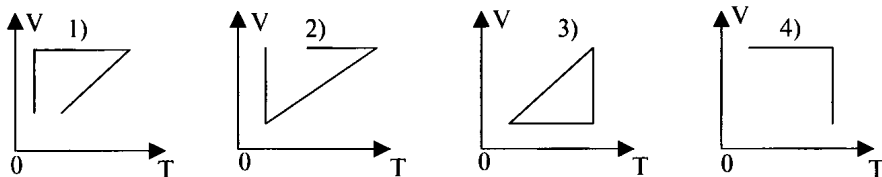
4. Имеются два открытых сосуда. В одном из них находится кипящий эфир при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ , а в другом – вода при той же температуре. Известно, что молярная масса эфира больше молярной массы воды. Как соотносятся значения средних кинетических энергий молекул этих веществ?

- 1)  $E(\text{эфира}) > E(\text{воды})$                       3)  $E(\text{эфира}) = E(\text{воды})$   
 2)  $E(\text{эфира}) < E(\text{воды})$                       4) возможны варианты

5. Абсолютная температура двух моль идеального газа уменьшилась в 2 раза, а объем увеличился в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?

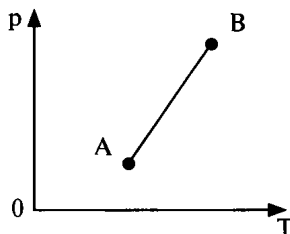
- 1) увеличилось в 2 раза                      3) уменьшилось в 4 раза  
 2) увеличилось в 4 раза                      4) не изменилось

6. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа уменьшился до первоначального значения. Какой из графиков в координатах  $V-T$  соответствует этим изменениям состояния газа?



7. Как изменится объем данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В (рисунок)

- 1) увеличится  
 2) уменьшится  
 3) не изменится  
 4) ответ неоднозначен



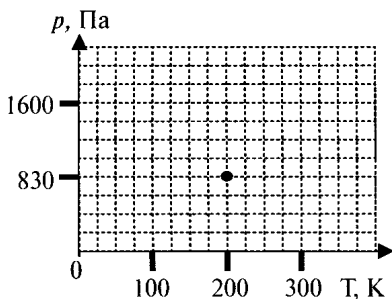
## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

- |                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| А. масса молекулы          | 1) увеличивается |
| Б. скорость молекул        | 2) уменьшается   |
| В. количество молекул газа | 3) не изменяется |
| Г. объем газа              |                  |

Решите задачи.



9. Газ находится в состоянии, отмеченном на рисунке точкой. Определите объем, занимаемый газом, если количество вещества газа равно 5 моль?

Ответ округлите до целых.

10. Температура газа при изобарном процессе возросла на  $150^{\circ}\text{C}$ , а объем увеличился в 1,5 раза. Определите начальную температуру газа.

## ЧАСТЬ С

Решите задачу.

11. При давлении 1 кПа и температуре  $15^{\circ}\text{C}$  объем воздуха 2 л. При каком давлении воздух займет объем 4 л, если температура его возрастет в  $4/3$  раза?