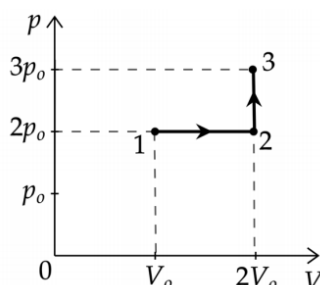


## Задание 9.МКТ и термодинамика – 2 балла.

## Задание №1

Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления  $p$  газа от объёма  $V$ . Количество вещества газа при этом не меняется.

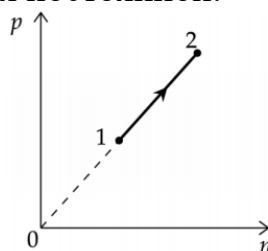


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Абсолютная температура газа максимальна в состоянии 1.
2)	В процессе 1-2 абсолютная температура газа изобарно увеличилась в 2 раза.
3)	В процессе 2-3 абсолютная температура газа изохорно увеличилась в 1,5 раза.
4)	Плотность газа минимальна в состоянии 1.
5)	В ходе процесса 1-2-3 средняя квадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается в 6 раз.

## Задание №2

При переводе одноатомного идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление  $p$  пропорционально концентрации его молекул  $n$  (см. рисунок). Масса газа в процессе остаётся постоянной.

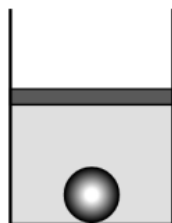


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Абсолютная температура газа увеличивается.
2)	Происходит изотермическое расширение газа.
3)	Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается
4)	Плотность газа увеличивается.
5)	Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа остаётся неизменной.

## Задание №3

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень может перемещаться в сосуде без трения. На дне сосуда лежит стальной шарик (см. рисунок). Газ нагревают.

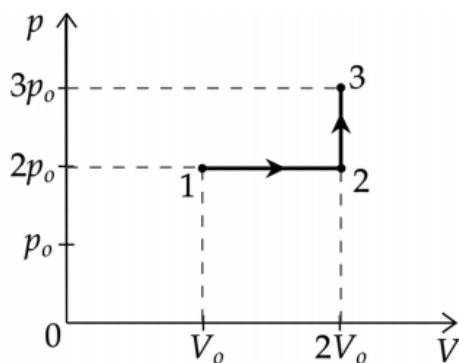


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Объём газа в этом процессе остаётся неизменным.
2)	Давление газа в сосуде остаётся неизменным.
3)	Плотность газа в этом процессе увеличивается.
4)	Сила Архимеда, действующая на шарик, уменьшается.
5)	Концентрация молекул газа в сосуде увеличивается

## Задание №4

Идеальный газ перевели из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления  $p$  газа от объёма  $V$ . Количество вещества газа при этом не менялось.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Абсолютная температура газа минимальна в состоянии 2.
2)	В процессе 1-2 абсолютная температура газа уменьшилась в 2 раза.
3)	В процессе 2-3 абсолютная температура газа уменьшилась в 1,5 раза.
4)	Плотность газа максимальна в состоянии 1.
5)	В ходе процесса 1-2-3 средняя квадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличилась в $\sqrt{3}$ раза.

## Задание №5

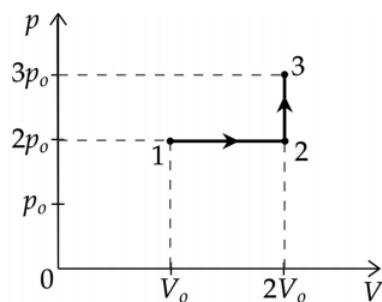
В сосуде вместимостью 15 л под давлением 0,5 МПа содержится  $1,8 \cdot 10^{24}$  молекул газа.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Температура газа равна примерно 302 К
2)	Температура газа равна примерно 362 К
3)	Скорость движения молекул равна 485 м/с, если в баллоне – кислород.
4)	Скорость движения молекул равна 269 м/с, если в баллоне – азот.
5)	Если в баллоне содержится кислород, то его количество вещества меньше, чем количество вещества, если бы в баллоне был азот.

## Задание №6

Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления газа  $p$  от объёма  $V$ . Масса газа в процессе не изменяется.

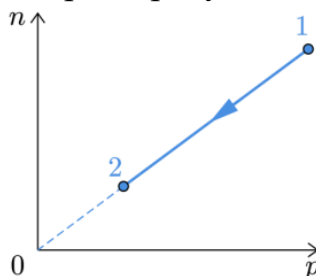


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Концентрация молекул газа в процессе 2-3 оставалась постоянной.
2)	В ходе процесса 1-2-3 средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа увеличивается в 3 раза.
3)	В процессе 2-3 абсолютная температура газа изохорно увеличилась в 1,5 раза.
4)	В процессе 1-2 абсолютная температура газа изобарно увеличилась в 4 раза.
5)	Абсолютная температура газа минимальна в состоянии 3.

## Задание №7

При переводе одноатомного идеального газа из состояния 1 в состояние 2 концентрация молекул  $n$  пропорциональна давлению  $p$  (см. рисунок). Масса газа в процессе остаётся постоянной. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих процесс 1-2.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа остаётся неизменной.
2)	Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается
3)	Объём газа изотермически увеличивается.
4)	Абсолютная температура газа уменьшается.
5)	Плотность газа увеличивается.

## Задание №8

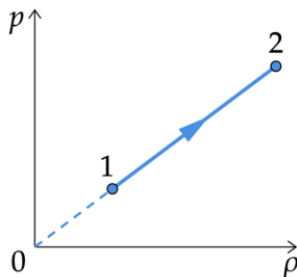
Объём сосуда, содержащего 1 моль неона, уменьшили вдвое и добавили в сосуд 1 моль аргона. Температура в сосуде поддерживается постоянной.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Концентрация атомов неона в 2 раза меньше, чем у аргона.
2)	Парциальное давление неона увеличилось в 2 раза.
3)	Внутренняя энергия неона уменьшилась.
4)	Плотность газа в сосуде увеличилась.
5)	Давление в сосуде увеличилось в 4 раза.

## Задание №9

При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление  $p$  газа пропорционально его плотности  $\rho$  (см. рисунок). Масса газа в процессе остаётся постоянной. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процесс 1-2.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Абсолютная температура газа остается неизменной.
2)	Концентрация молекул газа уменьшается.
3)	Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа увеличивается.
4)	Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа уменьшается.
5)	Происходит изотермическое сжатие газа.

## Задание №10

В двух сосудах с одинаковыми объёмами находятся по 1 моль гелия и неона. В первом сосуде находится гелий при температуре  $127^{\circ}\text{C}$ ; во втором – неон при температуре  $200\text{ K}$ .

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Температура гелия выше, чем температура неона.
2)	Среднеквадратичная скорость молекул гелия меньше, чем молекул неона.
3)	Давление неона больше, чем давление гелия
4)	Средняя кинетическая энергия молекул неона в 2 раза меньше, чем молекул гелия.
5)	Концентрация газов в сосудах одинакова.

## Задание №11

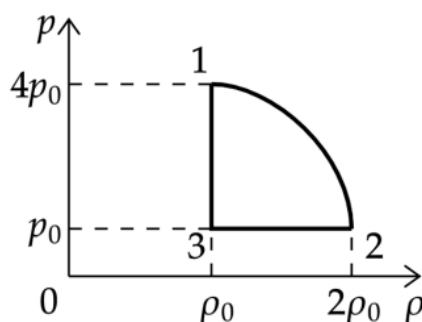
Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. В начальный момент времени в левой части сосуда содержится 4 моль гелия, в правой – 20 г неона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и является непроницаемой для молекул неона. Температура газов одинаковая и остаётся постоянной.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Концентрация гелия в правой части сосуда в 2 раза больше, чем неона.
2)	Отношение давления гелия в левой части сосуда к давлению газов в правой части сосуда равно 1,5.
3)	В правой части сосуда общее число молекул газа меньше, чем в левой части.
4)	Внутренняя энергия гелия и неона в сосуде одинакова.
5)	В результате установления равновесия давление в правой части сосуда увеличилось в 3 раза.

## Задание №12

На рисунке показана зависимость давления газа  $p$  от его плотности  $\rho$  в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа в идеальном тепловом двигателе. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе 1-2 температура газа уменьшается.
2)	В состоянии 3 температура газа максимальна.
3)	В процессе 2-3 объём газа уменьшается.
4)	Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.
5)	Работа газа в процессе 3-1 положительна.

## Задание №13

Объём сосуда с идеальным газом увеличили вдвое и добавили в сосуд такое же количество того же газа. Температура в сосуде поддерживается постоянной.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Давление газа в этом процессе увеличилось в 4 раза.
2)	Внутренняя энергия газа в сосуде увеличилась.
3)	Концентрация молекул газа в сосуде уменьшилась.
4)	Давление газа в результате этого процесса не изменилось.
5)	Плотность газа в сосуде увеличилась.

## Задание №14

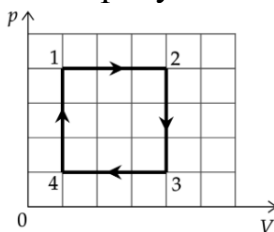
В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия 2 моль разреженного аргона уменьшилась.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Температура газа в ходе процесса увеличилась.
2)	В ходе процесса газ расширился, совершив работу.
3)	Давление газа в течение всего процесса остаётся неизменным.
4)	Концентрация молекул газа в ходе процесса уменьшилась.
5)	Объём газа в ходе процесса уменьшается.

## Задание №15

Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1-2-3-4-1, график которого показан на рисунке в координатах  $p - V$ .



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе 1-2 внутренняя энергия газа увеличивается.
2)	В процессе 2-3 газ совершает положительную работу.
3)	В процессе 3-4 газу сообщают положительное количество теплоты.
4)	В процессе 4-1 температура газа увеличивается в 4 раза.
5)	Работа, совершённая газом в процессе 1-2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3-4.

## Задание №16

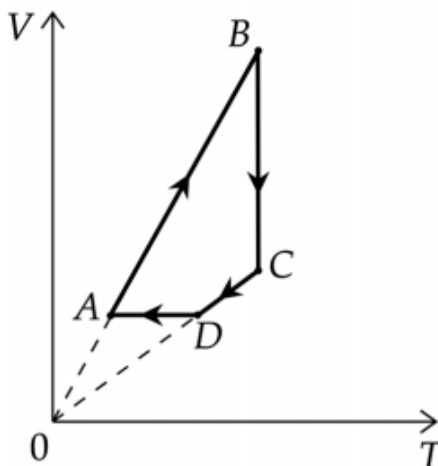
В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия 1 моль разреженного гелия увеличивается.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Давление газа в ходе процесса увеличилось.
2)	Объём газа в этом процессе остаётся неизменным.
3)	Газ сжали, совершив над ним работу.
4)	Температура газа в ходе процесса уменьшается.
5)	Концентрация молекул газа в ходе процесса уменьшилась.

## Задание №17

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах  $V - T$ , где  $V$  — объём газа,  $T$  — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.



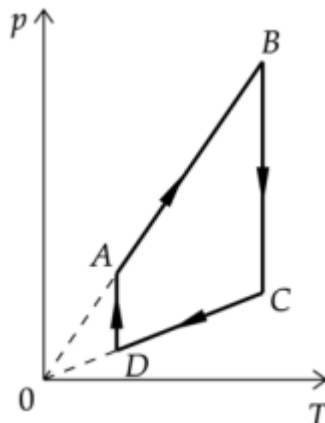
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В состоянии B концентрация газа максимальна.
2)	В процессе AB газ отдаёт некоторое количество теплоты.
3)	В процессе BC внутренняя энергия газа увеличивается.
4)	Давление газа в процессе CD постоянно, при этом внешние силы совершают над газом положительную работу.
5)	В процессе DA давление газа изохорно уменьшается.



**Задание №18**

На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах  $p-T$ , где  $p$  – давление газа,  $T$  – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

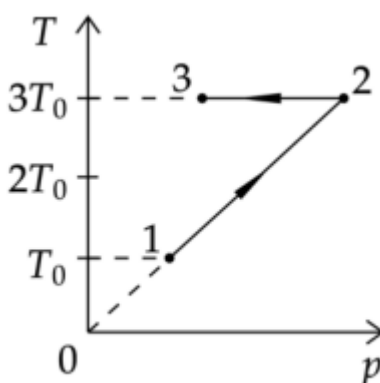


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Газ за цикл совершает положительную работу.
2)	В процессе AB газ получает положительное количество теплоты.
3)	В процессе BC внутренняя энергия газа уменьшается.
4)	В процессе CD над газом совершают работу внешние силы.
5)	В процессе DA газ изотермически расширяется.

**Задание №19**

Зависимость температуры 1 моль одноатомного идеального газа от давления показана на рисунке.

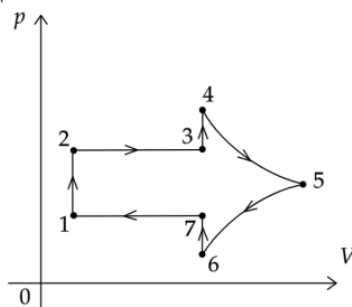


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе 1–2 объём газа увеличился в 3 раза.
2)	В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
3)	В процессе 2–3 внутренняя энергия газа уменьшалась.
4)	В процессе 1–2 газ отдал положительное количество теплоты.
5)	В процессе 1–2 концентрация молекул газа не менялась.

**Задание №20**

На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах  $p - V$ , где  $p$  — давление газа,  $V$  — объем газа. Вещество газа взято в количестве 2 моль.

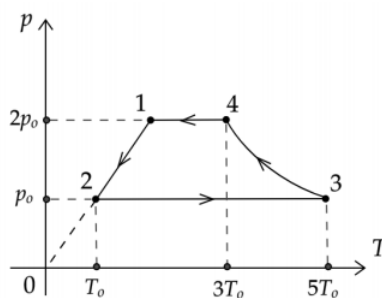


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе 5-6 внутренняя энергия газа постоянна.
2)	В процессе 2-3 газ совершает положительную работу, причем его внутренняя энергия уменьшается.
3)	Работа, совершенная в процессе 5-6 внешними силами меньше, чем работа, совершенная газом в процессе 4-5.
4)	В процессе 7-1 газ получает положительное количество теплоты.
5)	В процессе 6-7 работа внешних сил над газом равна нулю.

**Задание №21**

На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах  $p - T$ , где  $p$  — давление газа,  $T$  — абсолютная температура газа. Вещество газа взято в количестве 5 моль.

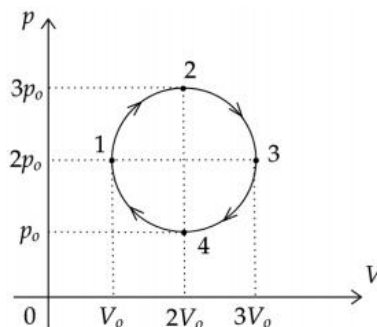


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Внутренняя энергия газа в состоянии 2 в три раза меньше, чем в состоянии 1.
2)	Работа газа в процессе 2-3 в 4 раза больше, чем работа, совершенная внешними силами в процессе 4-1.
3)	В процессе 3-4 внутренняя энергия газа не изменяется.
4)	В процессе 2-3 системе было передано положительное количество теплоты.
5)	В процессе 1-2 концентрация молекул газа уменьшилась вдвое.

**Задание №22**

На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах  $p - V$ , где  $p$  — давление газа,  $V$  — объем газа. Количество вещества газа остается неизменным.

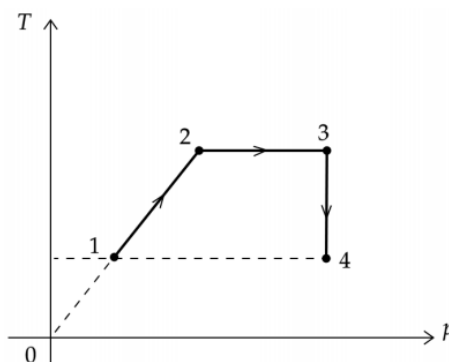


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Внутренние энергии газа в состоянии 1 и в состоянии 3 равны.
2)	В процессе 3-4 системе было передано положительное количество теплоты.
3)	В процессе 1-2 внешние силы совершили над газом отрицательную работу.
4)	Работа, совершенная газом за цикл, равна нулю.
5)	Газ в процессе 1-2 и в процессе 2-3 совершил одинаковые работы.

**Задание №23**

На  $Tp$ -диаграмме изображен процесс перехода одноатомного идеального газа из состояния 1 в состояние 4. Количество вещества газа постоянно.

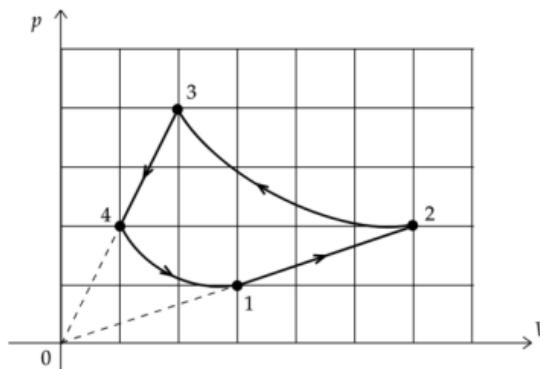


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В процессе 2-3 системе сообщили положительное количество теплоты.
2)	В процессе 3-4 работа газа равна нулю.
3)	Внутренняя энергия газа в процессе 2-3 остается неизменной.
4)	Внешние силы не совершили над газом работу в процессе 1-2.
5)	Объем газа в состоянии 4 максимален.

**Задание №24**

На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах  $p - V$ , где  $p$  — давление газа,  $V$  — объем газа. Количество вещества газа остается неизменным.

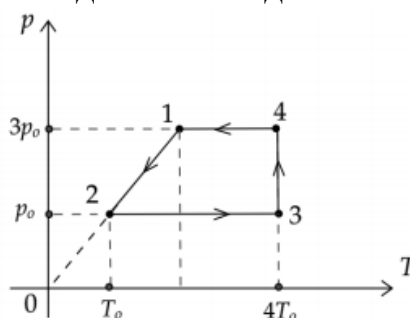


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Процесс 2-3 является изотермическим.
2)	Работа, совершенная над газом в процессе 3-4, в 1,5 раза меньше, чем работа, совершенная газом в процессе 1-2.
3)	В процессе 1-2 внутренняя энергия газа увеличивалась.
4)	Газ за цикл совершил положительную работу.
5)	В процессах 1-2 и 3-4 количество теплоты, переданной системе, равно нулю.

**Задание №25**

На  $pT$ -диаграмме отображена последовательность четырех процессов изменения состояния 2 моль идеального одноатомного газа.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Газ за цикл совершает отрицательную работу.
2)	Работа газа в процессе 1-2 максимальна по модулю.
3)	В процессе 2-3 газ отдает положительное количество теплоты в окружающую среду.
4)	Изменение внутренней энергии газа в процессе 1-2 в три раза больше, чем в состоянии 4-1.
5)	В состоянии 3 объем газа максимален.

## Задание №26

Свинцовая заготовка в твёрдом агрегатном состоянии медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к ней тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры свинца с течением времени.

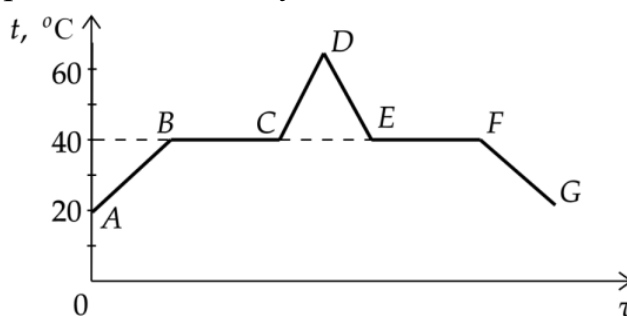
$t, \text{ мин}$	0	5	10	15	20	25	30	35
$t, ^\circ\text{C}$	305	314	323	327	327	329	334	339

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Теплоёмкость свинца в твёрдом и жидком состояниях одинакова.
2)	Процесс плавления образца продолжался менее 20 мин.
3)	Через 18 мин. после начала измерений свинец частично расплавился.
4)	Через 30 мин. после начала измерений свинец не расплавился.
5)	Температура плавления свинца в данных условиях равна $329^\circ\text{C}$ .

## Задание №27

В начальный момент в сосуде под лёгким поршнем находится только жидкий эфир. На рисунке показан график зависимости температуры  $t$  эфира от времени  $\tau$  его нагревания и последующего охлаждения.

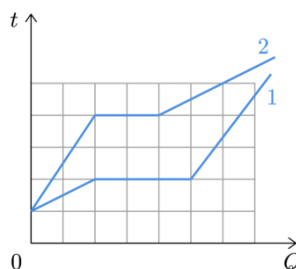


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Процесс BC соответствует плавлению твёрдого эфира.
2)	Процесс DE соответствует охлаждению жидкого эфира.
3)	Процесс EF соответствует конденсации эфира.
4)	В процессе BC внутренняя энергия эфира остаётся неизменной.
5)	В процессе EF внутренняя энергия эфира уменьшается.

**Задание №28**

На рисунке представлены графики зависимости температуры  $t$  двух тел одинаковой массы от сообщенного им количества теплоты  $Q$ . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.

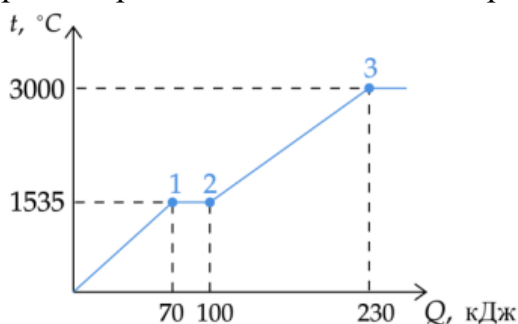


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Удельная теплота плавления первого тела больше удельной теплоты плавления второго тела.
2)	Оба тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии.
3)	Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии
4)	Удельная теплоёмкость второго тела в твёрдом агрегатном состоянии в 3 раза больше, чем первого.
5)	Температура плавления второго тела в 2 раза выше, чем температура плавления первого тела.

**Задание №29**

Твёрдый образец вещества нагревают в печи. По мере поглощения количества теплоты температура образца 1 растёт в соответствии с графиком.

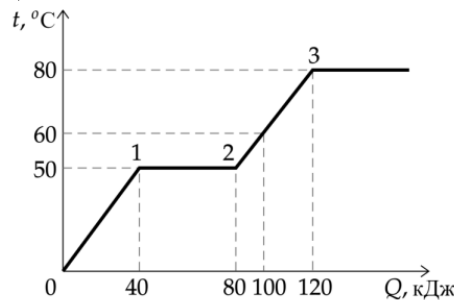


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Температура плавления вещества равна $3000^{\circ}\text{C}$ .
2)	Удельная теплоёмкость вещества в жидком состоянии меньше, чем в твёрдом.
3)	В процессе 2-3 внутренняя энергия вещества увеличивается
4)	В состоянии 1 вещество полностью расплавилось.
5)	Для того, чтобы полностью расплавить образец вещества, уже находящийся при температуре плавления, ему надо передать количество теплоты, равное 30 кДж.

**Задание №30**

В цилиндре под поршнем находится твердое вещество. Цилиндр поместили в раскаленную печь. На рисунке показан график изменения температуры  $t$  от вещества по мере поглощения им количества теплоты  $Q$ .

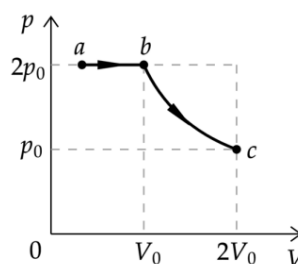


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Температура плавления вещества равна $50^{\circ}\text{C}$ .
2)	Для того, чтобы полностью расплавить вещество, уже находящееся при температуре плавления, ему надо передать 80 кДж.
3)	Когда тело получило 100 кДж оно полностью расплавилось.
4)	Количество теплоты, которое необходимо затратить для нагревания тела от $60^{\circ}\text{C}$ до $80^{\circ}\text{C}$ равно 20 кДж.
5)	Теплоемкость вещества в жидком состоянии меньше, чем в твердом.

**Задание №31**

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар и капля воды. С паром в сосуде при постоянной температуре провели процесс  $a \rightarrow b \rightarrow c$ ,  $pV$ -диаграмма которого представлена на рисунке. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения относительно проведённого процесса.

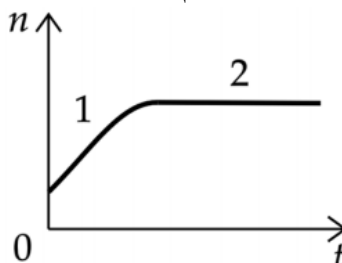


Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	На участке $b \rightarrow c$ масса пара уменьшается.
2)	На участке $a \rightarrow b$ к веществу в сосуде подводится положительное количество теплоты.
3)	В точке $c$ водяной пар является насыщенным.
4)	На участке $a \rightarrow b$ внутренняя энергия капли уменьшается.
5)	На участке $b \rightarrow c$ внутренняя энергия пара уменьшается.

## Задание №32

В стеклянную колбу налили немного воды и герметично закрыли её пробкой. Вода постепенно испарялась. На рисунке показан график изменения со временем  $t$  концентрации  $n$  молекул водяного пара внутри колбы. Температура в колбе в течение всего времени проведения опыта оставалась постоянной. В конце опыта в колбе ещё оставалась вода.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	На участке 1 водяной пар ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
2)	На участке 2 давление водяных паров не менялось.
3)	На участке 1 плотность водяных паров уменьшалась.
4)	На участке 2 плотность водяных паров увеличивалась.
5)	На участке 1 давление водяных паров уменьшалось

## Задание №33

В закрытом сосуде измерили относительную влажность воздуха, которая была равна 30%. После объем увеличили в 3 раза, не изменяя температуру.

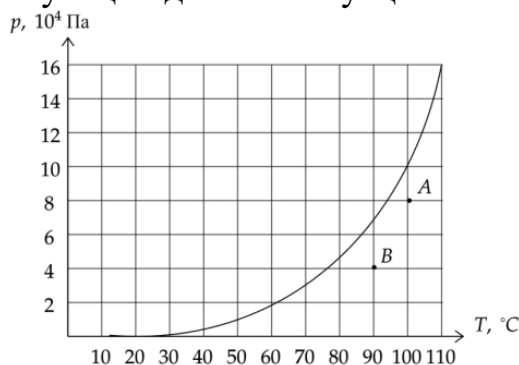
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	В ходе процесса относительная влажность воздуха уменьшилась до 10%.
2)	В ходе процесса выделилась роса.
3)	Относительная влажность возросла до 90%.
4)	Концентрация воды в воздухе уменьшилась.
5)	Концентрация воды в воздухе увеличилась.



## Задание №34

В комнатах А и В измерили давление водяного пара. Выберите все верные утверждения, соответствующих данной ситуации.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Для выделения росы в комнате А нужно повысить температуру как минимум на $10^0\text{C}$ .
2)	Относительная влажность в комнате В меньше, чем в комнате А .
3)	Для выделения росы в комнате В нужно повысить давление на $1,5*10^4$ Па.
4)	Абсолютная влажность в комнате В равна $0,24 \text{ кг/м}^3$
5)	Если в каждой комнате понизить температуру на $10^0 \text{ C}$ , не изменяя давления, в комнате В относительная влажность станет выше, чем в комнате А .

## Задание №35

В цилиндрический сосуд, герметично закрытый подвижным поршнем, впрыснули некоторое количество воды, после чего сдвинули поршень и дождались установления в сосуде теплового равновесия. Выберите все верные утверждения, описывающих этот процесс. Температура в сосуде поддерживается постоянной

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если уменьшить объем в 3 раза, а давление увеличится в 2 раза, то пар станет насыщенным.
2)	Если уменьшить объем в 3 раза, а давление увеличится в 2 раза, масса воды в воздухе уменьшится.
3)	Если увеличить объем, то концентрация воды в воздухе увеличится.
4)	Если увеличить объем в 4 раза, а давление уменьшится в 2 раза, то изначально относительная влажность была равна 50%.
5)	Если уменьшить объем в 3 раза, а давление возрастет в 3 раза, то пар начнёт конденсироваться.

**Задание №36**

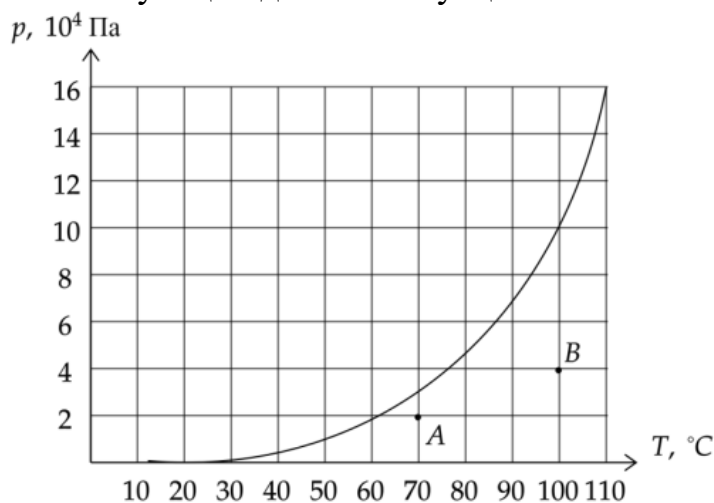
В цилиндрический сосуд, герметично закрытый подвижным поршнем, впрыснули некоторое количество воды, после чего сдвинули поршень и дождались установления в сосуде теплового равновесия. Выберите все верные утверждения, описывающих этот процесс.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если относительная влажность воздуха равна 45% при температуре 100 <sup>0</sup> С, то масса (на литр) водяных паров примерно равна 261 мг.
2)	Если объем уменьшить изотермически, а давление не изменится, то концентрация водяных паров так же не изменится.
3)	Если при начальной относительной влажности 40% уменьшить объем в 4 раза, то влажность станет 120%.
4)	Если при начальной относительной влажности 40% уменьшить объем в 4 раза, то влажность станет 10%.
5)	Если давление водяных паров при температуре 100 <sup>0</sup> С равно 56 кПа, то абсолютная влажность равна 0,33 кг/м <sup>3</sup> .

**Задание №37**

В комнатах А и В измерили давление водяного пара. Выберите все верные утверждения, соответствующих данной ситуации.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если в каждой комнате понизить температуру на 10 <sup>0</sup> С, то в комнате В относительная влажность будет больше.
2)	Абсолютная влажность в комнате А равна 0,6 кг/м <sup>3</sup>
3)	Относительная влажность в комнате А больше, чем в комнате В
4)	Для выделения росы в комнате В нужно понизить давление на 40 кПа
5)	Для выделения росы в комнате А нужно понизить температуру на 10 <sup>0</sup> С

**Задание №38**

В закрытом сосуде измерили относительную влажность воздуха, которая была равна 90% при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ . Выберите все верные утверждения, описывающих эту ситуацию. Давление насыщенного пара при  $90^{\circ}\text{C}$  равно 70 кПа.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Для того, чтобы выпала роса, нужно, не изменяя температуры, повысить давление в сосуде на 10 кПа и более.
2)	Если уменьшить объем в два раза, то концентрация водяных паров увеличится в два раза.
3)	Если понизить температуру на $10^{\circ}\text{C}$ и больше, масса водяных паров уменьшится.
4)	Если увеличить объем, то плотность водяных паров станет больше
5)	Если понизить температуру на $10^{\circ}\text{C}$ и больше, масса водяных паров увеличится.

**Задание №39**

В герметично закрытом сосуде относительная влажность воздуха равна 68% при температуре  $43^{\circ}\text{C}$ . После впрыскивают ещё немного воды и и дожидаются установления в сосуде теплового равновесия. Выберите все верные утверждения, описывающих этот процесс. Давление насыщенного пара при температуре  $43^{\circ}\text{C}$  равно 8,6 кПа.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Если вода начала конденсироваться, то относительная влажность воздуха стала больше 100%.
2)	Абсолютная влажность воздуха изначально была равна $0,2\text{ кг/м}^3$ .
3)	Парциальное давление водяных паров увеличилось.
4)	Концентрация водяных паров увеличилась.
5)	Относительная влажность воздуха уменьшилась.

## Задание №40

В жёстком герметичном сосуде объёмом  $1 \text{ м}^3$  при температуре  $289 \text{ К}$  длительное время находился влажный воздух и  $10 \text{ г}$  воды. Сосуд медленно нагрели до температуры  $298 \text{ К}$ . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта

$t, ^\circ$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	При температуре $23^\circ\text{C}$ влажность воздуха в сосуде была равна $48,5\%$ .
2)	В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии
3)	Так как объём сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его температуре
4)	В начальном состоянии при температуре $289 \text{ К}$ пар в сосуде был насыщенный
5)	Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось

## Задание №41

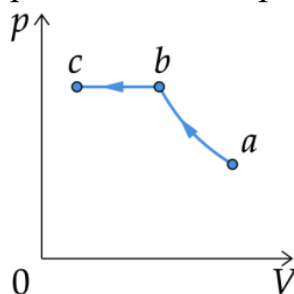
В понедельник и вторник температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере в понедельник было меньше, чем во вторник. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения и укажите их номера.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Плотность водяных паров, содержащихся в воздухе, в понедельник была меньше, чем во вторник.
2)	Относительная влажность воздуха в понедельник была меньше, чем во вторник.
3)	Концентрация молекул водяного пара в воздухе в понедельник и вторник была одинаковой.
4)	Давление насыщенных водяных паров в понедельник было больше, чем во вторник.
5)	Масса водяных паров, содержащихся в $1 \text{ м}^3$ воздуха, в понедельник была больше, чем во вторник.

## Задание №42

В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар. При постоянной температуре с паром провели процесс  $a \rightarrow b \rightarrow c$ ,  $pV$ -диаграмма которого представлена на рисунке.



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	На участке $a \rightarrow b$ плотность пара увеличивается.
2)	На участке $b \rightarrow c$ к веществу в сосуде подводится положительное количество теплоты.
3)	В точке $c$ водяной пар является насыщенным.
4)	На участке $b \rightarrow c$ внутренняя энергия пара уменьшается.
5)	На участке $a \rightarrow b$ к пару подводится положительное количество теплоты.

## Задание №43

В сосуде под поршнем при комнатной температуре долгое время находятся вода и водяной пар. Масса воды равна массе пара. Объем сосуда медленно изотермически увеличивают в 3 раза.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Плотность пара в начале и конце опыта одинакова
2)	Давление пара сначала было постоянным, а затем стало уменьшаться
3)	Концентрация пара в сосуде в начале опыта меньше, чем в конце опыта.
4)	В конечном состоянии давление пара в сосуде в 3 раза меньше первоначального.
5)	Масса пара в сосуде увеличивается в 2 раза.

## Задание №44

Медную кастрюлю наполнили на  $3/4$  водой, закрыли лёгкой крышкой и спустя несколько часов поставили на огонь. Воду в кастрюле довели до кипения и кипятили в течение некоторого времени. Атмосферное давление составляло 760 мм рт. ст. Выберите все верные утверждения, описывающие характеристики воды, водяного пара и кастрюли.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	Относительная влажность воздуха под крышкой в процессе нагревания воды увеличивалась
2)	В ходе кипения воды средняя потенциальная энергия взаимодействия молекул воды, переходящих из жидкости в пар, увеличивается
3)	Давление водяных паров под крышкой в ходе процесса нагревания воды увеличивалось
4)	Температура медного дна кастрюли с водой при кипении немного меньше $100^{\circ}\text{C}$
5)	Плотность насыщенных водяных паров над поверхностью воды при нагревании до кипения оставалась постоянной

## Задание №45

В жестком герметичном сосуде объемом  $1 \text{ м}^3$  при температуре 289 К длительное время находился влажный воздух и 5 г воды. Сосуд медленно нагрели до температуры 298 К. Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

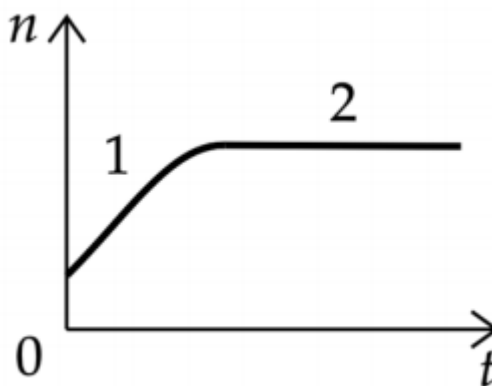
$t, ^{\circ}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	При температуре $23^{\circ}\text{C}$ влажность воздуха в сосуде была равна примерно 90,3%.
2)	В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии.
3)	Так как объём сосуда не изменился, после испарения всей воды давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его абсолютной температуре.
4)	В начальном состоянии при температуре 289 К пар в сосуде был ненасыщенный.
5)	Парциальное давление сухого воздуха в сосуде монотонно возрастало

## Задание №46

В стеклянную колбу налили немного воды и герметично закрыли колбу пробкой. Вода постепенно испарялась. На рисунке показан график изменения со временем  $t$  концентрации молекул водяного пара внутри колбы. Температура в колбе в течение всего времени проведения опыта оставалась постоянной. В конце опыта в колбе ещё оставалась вода.



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	На участке 1 плотность водяных паров увеличивалась.
2)	<input type="checkbox"/>	На обоих участках водяной пар ненасыщенный.
3)	<input type="checkbox"/>	На участке 2 давление водяных паров не менялось.
4)	<input type="checkbox"/>	На участке 2 плотность водяных паров уменьшалась.